



Verbandsgemeinde Weilerbach
Rummelstraße 15
67685 Weilerbach

Gewerbegebiet „Auf dem Immel I und II“ in Weilerbach

- Entwurfs- und Genehmigungsplanung -

Erläuterungsbericht

Projekt Nr. (AN): 1838
Saarbrücken, 17.12.2021

SI schweitzer|ingenieure

Schweitzer GmbH – Beratende Ingenieure

Am Staden 27 66121 Saarbrücken
Tel. 06 81 / 9 67 30-0 Fax 06 81 / 9 67 30-30

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | Aufgabenstellung und Planungsziele _____ | 1 |
| 2 | Vorhandene Unterlagen _____ | 2 |
| 3 | Ortsbesichtigung _____ | 2 |
| 4 | Örtliche Verhältnisse und öffentliche Belange _____ | 2 |
| 4.1 | Lage und Nutzung im Untersuchungsgebiet | 2 |
| 4.2 | Gewässer | 2 |
| 4.3 | Verkehrsanlagen | 3 |
| 4.4 | Anlagen der Siedlungsentwässerung | 3 |
| 4.5 | Versorgungsanlagen | 4 |
| 4.6 | Denkmalschutz | 5 |
| 4.7 | Schutzgebiete | 5 |
| 4.8 | Bergbauliche Einwirkungen | 5 |
| 4.9 | Kampfmittel und Befestigungsanlagen | 6 |
| 4.10 | Altlasten | 6 |
| 4.11 | Baugrundverhältnisse | 6 |
| 4.12 | Grundstücksverhältnisse | 7 |
| 4.13 | Platzverhältnisse | 7 |
| 5 | Planerische Randbedingungen und Vorgaben _____ | 7 |
| 6 | Technische Grundlagen und Berechnungen _____ | 8 |
| 6.1 | Generelles Entwässerungskonzept | 8 |
| 6.2 | Einzugsgebiete | 8 |
| 6.3 | Niederschlagsverhältnisse | 10 |
| 6.4 | Bemessungsgrundlagen Kanalnetz | 10 |
| 6.5 | Bemessungsabflüsse | 11 |
| 6.5.1 | Trockenwetterabflüsse | 11 |
| 6.5.2 | Regenwetterabflüsse | 12 |
| 6.6 | Regenwasserbehandlung | 13 |
| 6.6.1 | Gewerbegebiet Auf dem Immel II | 13 |
| 6.6.2 | Gewerbegebiet Auf dem Immel I | 13 |
| 6.7 | Regenwasserrückhaltung | 13 |
| 6.7.1 | Nachweis RRB II | 13 |
| 6.7.2 | Nachweise RRB I und III | 14 |
| 7 | Beschreibung der Planung _____ | 15 |
| 7.1 | Abbruch- und Rückbauarbeiten | 15 |
| 7.2 | Schmutz- und Regenwasserkanäle | 15 |

| | | |
|-----------|---------------------------------------------------------------|-----------|
| 7.2.1 | Rohrleitungen | 15 |
| 7.2.2 | Schächte und Sonderbauwerke | 16 |
| 7.2.3 | Erd- und Verbauarbeiten | 16 |
| 7.3 | Wasserhaltung | 16 |
| 7.4 | Gräben und Mulden | 16 |
| 7.5 | Lamellenklärer Immel I | 17 |
| 7.6 | Regenrückhaltebecken I | 17 |
| 7.7 | Regenrückhaltebecken II | 18 |
| 7.8 | Regenrückhaltebecken III | 19 |
| 7.9 | Schmutzwasserpumpwerk Immel II | 20 |
| 7.10 | Wiederherstellungsarbeiten | 21 |
| 7.11 | Verkehrssicherung | 21 |
| 7.12 | Baustraßen und Baustelleneinrichtung | 21 |
| 7.13 | Landschaftspflege | 21 |
| 7.14 | Einleitung in den Weilerbach | 22 |
| 7.14.1 | Einleitstelle | 22 |
| 7.14.2 | Auswirkungen auf Grund- und Oberflächengewässer | 22 |
| 8 | Kostenschätzung und Bauzeit _____ | 26 |
| 8.1 | Kostenberechnung | 26 |
| 8.2 | Bauzeit | 26 |
| 9 | Erforderliche Untersuchungen und Sonderfachleute _____ | 26 |
| 9.1 | Kampfmitteluntersuchung | 26 |
| 9.2 | Verkehr | 26 |
| 9.3 | Gestattungsverhandlungen | 26 |
| 9.4 | Technische Ausrüstung | 26 |
| 9.5 | Tragwerksplanung | 27 |
| 9.6 | Sicherheits- und Gesundheitskoordination | 27 |
| 10 | Zusammenfassung _____ | 27 |

Verzeichnis der Anhänge

- Anhang 1 Berechnung Trockenwetterabflüsse GE Immel II
- Anhang 2 Dimensionierung Lamellenklärer
- Anhang 3 Bemessung Regenrückhaltebecken I, II, III
- Anhang 4 Speicherinhaltslinie RRB III
- Anhang 5 Nachweis Überfallsschwellen Regenrückhaltebecken I, II, III
- Anhang 6 Bemessung Steinschüttungen Regenrückhaltebecken I, III
- Anhang 7 Berechnung Pumpwerk GE Immel II

1 Aufgabenstellung und Planungsziele

In der Verbandsgemeinde Weilerbach (VG Weilerbach) soll das Gewerbegebiet „Auf dem Immel“ erweitert werden. Für den Bebauungsplan muss die verkehrstechnische und die entwässerungstechnische Erschließung des Projektgebiets „Auf dem Immel II“ nachgewiesen werden.

Abbildung 1 zeigt die Lage des bestehenden Gewerbegebiets „Auf dem Immel I“ (Immel I) und des Projektgebiets „Auf dem Immel II“ (Immel II).

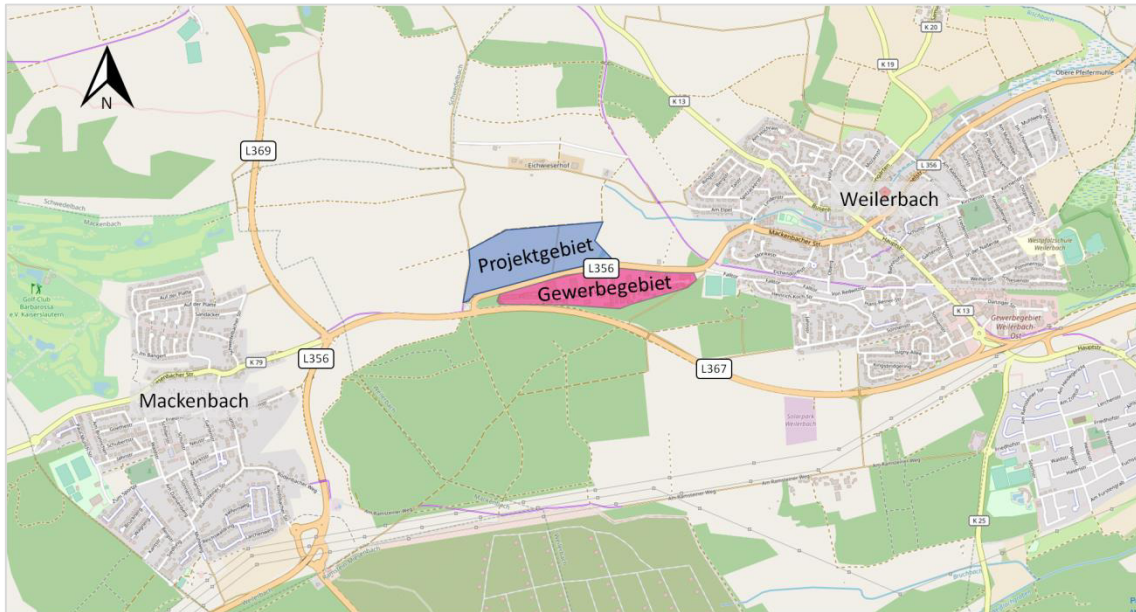


Abbildung 1: Lage des Projektgebiets (Quelle: <https://www.openstreetmap.de/karte.html> (abgerufen am 08.08.2019))

Die vorliegende Planung behandelt die entwässerungstechnische Erschließung des Projektgebiets. Für das bestehende Gewerbegebiet Immel I liegt eine wasserrechtliche Erlaubnis für die Einleitung von Niederschlagswasser in den Weilerbach durch ein Planfeststellungsverfahren vor. Im Rahmen eines Entwässerungskonzeptes zum Bebauungsplan wurde festgestellt, dass für die Gebietserweiterung zusätzliches Regenrückhaltevolumen geschaffen werden muss. Des Weiteren wurden verschiedene Defizite am vorhandenen Regenrückhaltebecken (RRB I) wie zum Beispiel ein zu geringes Rückhaltevolumen festgestellt. Eine Tekturplanung aus dem Jahr 2005 liegt vor, wurde jedoch nach derzeitigem Kenntnisstand nicht umgesetzt. Die Planung beinhaltet deshalb auch die Regenwasserbehandlung, Regenwasserrückhaltung und Einleitung von Niederschlagswasser aus der bestehenden Gewerbefläche. Die nachfolgenden Ausführungen und Ergebnisse sind Grundlage für den Bebauungsplan.

Vorhabenträger und Antragsteller für die Wasserrechte sind die Verbandsgemeinde Weilerbach.

2 Vorhandene Unterlagen

Für die Aufstellung dieser Untersuchungen standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [1] Bebauungsplan „Auf dem Immel“ Bearbeitungsstand November 2021
- [2] Städtebauliches Konzept, FIRU 2019
- [3] Bestand und Wirkungen, L.A.U.B. Ingenieurgesellschaft mbH 01.10.2019
- [4] Bestandsvermessung (L356), VT-Data Vermessungsbüro 28.08.2019/22.10.2021
- [5] Verkehrsuntersuchung, Schweitzer GmbH 27.08.2019
- [6] Bestandsvermessung Plangebiet, FIRU mbH 2019
- [7] Baugrunduntersuchung und Geotechnisches Bodengutachten, GBM 07.10.2021
- [8] Baugrunduntersuchung und Geotechnisches Bodengutachten, GBM 08.07.2021
- [9] Kanalkataster der VG vom 24.06.2019
- [10] Masterplan MKT, 02.06.2021
- [11] Gewerbegebiet „Auf dem Immel“, Wasserrechtliches Verfahren, Tekturplanung zum Planfeststellungsbeschluss, Antrag auf einfache Erlaubnis, Ing.-Büro Th. Scheer, 2006
- [12] Auszug aus Planfeststellungsverfahren 1995 zu Ziffer 3. Hydraulische Berechnung GE Auf dem Immel, Ingenieurbüro ASAL + Partner

3 Ortsbesichtigung

Im Zuge der Planung wurden mehrere Ortsbegehungen durchgeführt. Dabei wurden folgende Punkte im Besonderen besichtigt:

- ✓ Allgemeiner Überblick über das Untersuchungsgebiet
- ✓ Möglicher Standort für die Kreisverkehrsanlage
- ✓ Entwässerungstechnische Situation
- ✓ Nutzung und Vegetation
- ✓ Zwangspunkte
- ✓ Topographische Verhältnisse

4 Örtliche Verhältnisse und öffentliche Belange

4.1 Lage und Nutzung im Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in Weilerbach im Bereich der L 356, nördlich des bestehenden Gewerbegebietes „Auf dem Immel“. Das Gebiet befindet sich außerhalb der Ortsdurchfahrt. Die genaue Lage kann der beigefügten Übersichtskarte (Anlage 2, Plan 1) entnommen werden.

4.2 Gewässer

Das bestehende und geplante Gewerbegebiet befindet sich im Einzugsbereich des Gewässers Weilerbach.

4.3 Verkehrsanlagen

Im Untersuchungsgebiet sind die maßgeblichen Verkehrsanlagen die L 356 und die Fußgängerverkehrsanlage zwischen der L 356 und der Straße „Auf dem Immel“.

4.4 Anlagen der Siedlungsentwässerung

Innerhalb des Projektgebiets Immel II befinden sich keine Anlagen zur Siedlungsentwässerung, da die Fläche derzeit ausschließlich landwirtschaftlich genutzt wird. Das Gewerbegebiet Immel I ist im Trennsystem erschlossen. Nachfolgender Auszug aus [11] zeigt die bestehende Entwässerungssituation im Gewerbegebiet. Die Schmutzwasserabflüsse werden über eine Freispiegelleitung in Richtung Ortslage Weilerbach abgeleitet. Die Regenwasserabflüsse werden in nördliche Richtung zum Weilerbach abgeleitet.

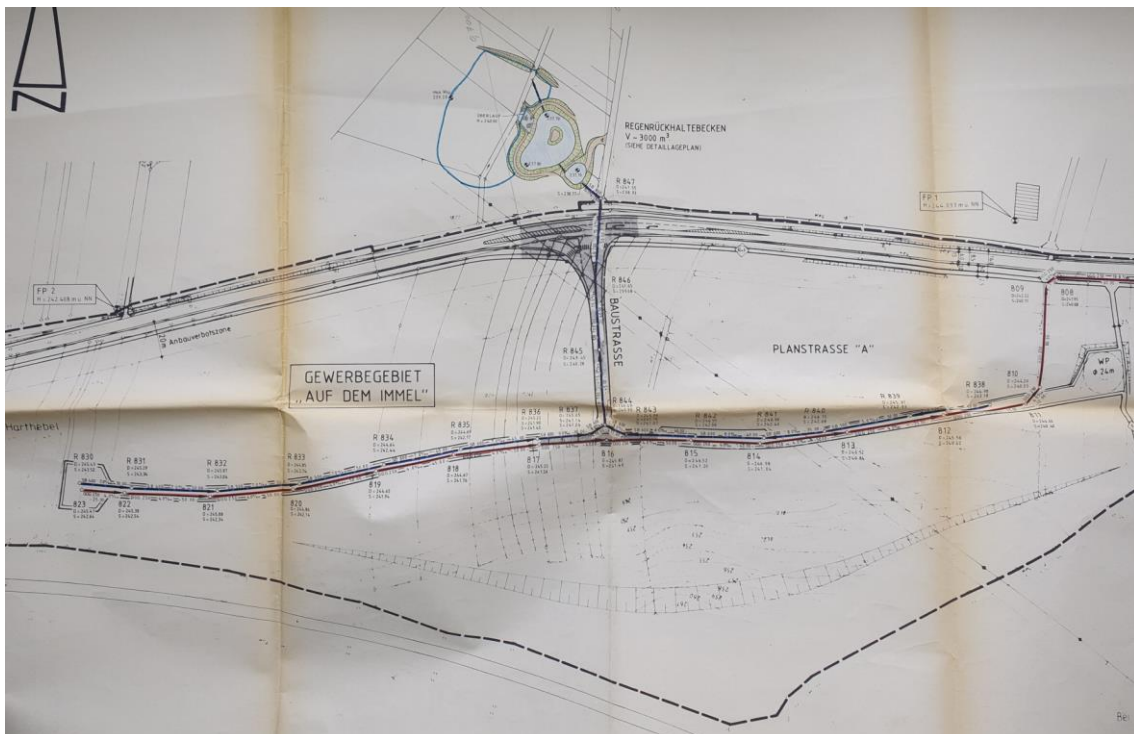


Abbildung 2: Entwässerung bestehendes Gewerbegebiet „Auf dem Immel“ [11]

Unmittelbar nach Kreuzung der Landesstraße wird das Regenwasser zunächst in ein Vorbecken geleitet, dem danach ein zweistufiges Regenrückhaltebecken (Hauptbecken und Einstaubereich Entwässerungsgraben) folgt. In Summe wurde in der Planung ein Gesamtvolumen von rd. 3.000 m³ nachgewiesen. Grundlage der Dimensionierung war ein 20-jährliches Niederschlagsereignis.

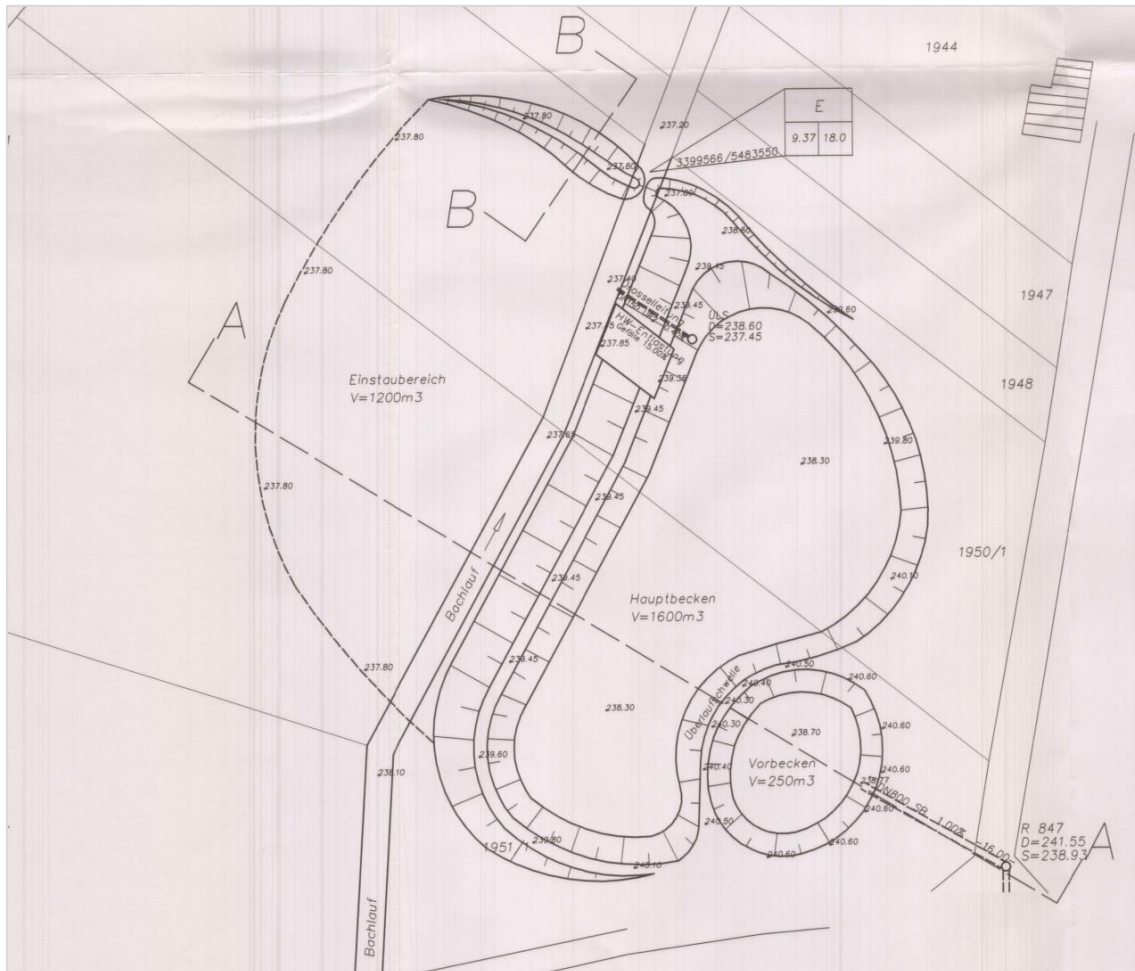


Abbildung 3: Rückhaltemaßnahmen im Bestand „Auf dem Immel“ [11]

Die Anlagen wurden auch so baulich umgesetzt. Sie befinden sich jedoch in einem nicht vollständig funktionstüchtigen Zustand. Anlandungen sind darüber hinaus im Becken vorhanden.

Vorgabe der Genehmigungsbehörde war deshalb, dass im Rahmen der Planungen zur Erweiterung des Gewerbegebiets auch für das bestehende Gewerbegebiet Wasserrecht geschaffen werden muss. Damit einher ging die Überplanung der nicht mehr funktionstüchtigen Rückhaltanlagen unter Zugrundelegung der aktuellen a.a.R.d.T..

4.5 Versorgungsanlagen

Innerhalb des Projektgebietes befinden sich folgende Versorgungsleitungen:

- Lichtwellenleiter – ngn Fiber Network KG
- Telekommunikationskabel – Telekom / Kabel Deutschland
- Hauptwasserleitung – Stadtwerke Kaiserslautern Versorgungs-AG
- Datenkabel – Kabel Deutschland
- Telekommunikationskabel – Deutsche Telekom AG
- 20 kV Freileitung – Pfalzwerke

4.6 Denkmalschutz

Eine Anfrage an das Landesdenkmalamt bezüglich Bau- und Bodendenkmäler hat ergeben, dass sich das Planungsgebiet in einem archäologischen Fundstätte-Gebiet befindet.

Der Baubeginn muss beim Landesdenkmalamt angezeigt werden.

4.7 Schutzgebiete

Gemäß Schutzgebietskataster Rheinland-Pfalz, abrufbar im Internet unter der Adresse <https://geodaten.naturschutz.rlp.de> sind im Umfeld der Maßnahme Biotope vorhanden. Weitere Schutzgebiete sind nicht vorhanden.



Abbildung 4: Bestand und Wirkungen (Quelle: L.A.U.B. Ingenieurgesellschaft mbH 01.10.2019 [3])

Im Rahmen der Planung war auf die vorhandenen Biotope im Besonderen zu achten. Eingriffe waren zu vermeiden.

4.8 Bergbauliche Einwirkungen

Laut Kartierung des Landesamtes für Geologie und Bergbau RLP, abrufbar im Internet unter der Adresse <https://www.lgb-rlp.de/startseite.html>, liegt das Projektgebiet außerhalb der Grenzen bergbaulicher Einwirkungen.

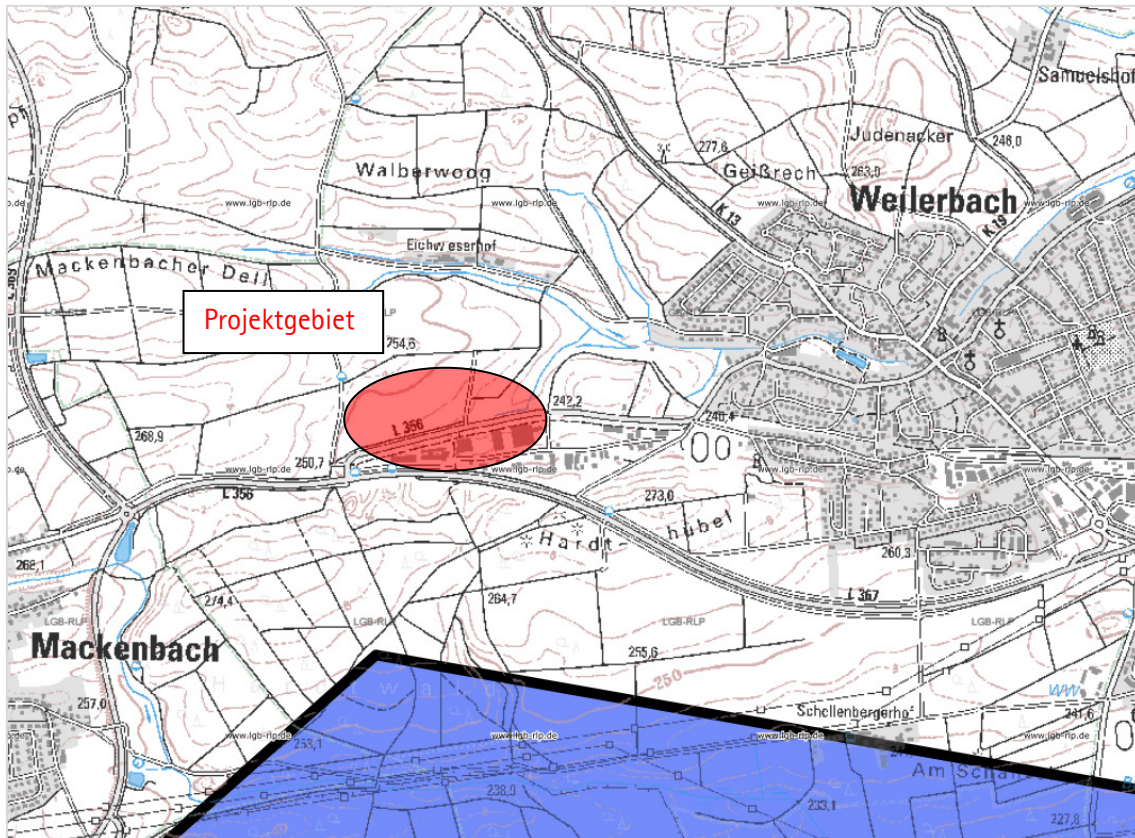


Abbildung 5: Grenzen bergbaulicher Einwirkungen
(Quelle: https://mapclient.lgb-rlp.de/?app=lgb&view_id=21 (abgerufen am 12.12.2019))

4.9 Kampfmittel und Befestigungsanlagen

Eine Anfrage an den Kampfmittelräumdienst RLP wurde gestellt. Im Plangebiet sind keine Kampfmittel bekannt, dies bedeutet nicht, dass Kampfmittel ausgeschlossen werden können.

Eine Kampfmittelerkundung wird im Vorfeld erfolgen.

4.10 Altlasten

Gemäß dem Altlastenkataster RLP sind im Projektgebiet keine Altlastenverdachtsflächen bekannt. Dies wurde mit dem Baugrundgutachten bestätigt.

4.11 Baugrundverhältnisse

Baugrundgutachten wurden vom Ingenieurbüro Moser am 08.07.2021 [8] und 12.10.2021 [7] durchgeführt. Eine Analytik des vorhandenen Straßenoberbaus wurde am 12.12.2021 nachgereicht.

Die wesentlichen Ergebnisse sind nachfolgend zusammengefasst:

- Vorhandener Straßenoberbau der Landesstraße unbelastet
- Mächtigkeit des Oberbodens 0,4 – 0,5 m
- Sande und Mischböden gemäß LAGA als ZO eingestuft

- Verformungsmodul E_{V2} von 45 MN/m² wird im Bereich des Planums überwiegend erreicht
- Insgesamt liegen gut tragfähige Baugrundverhältnisse vor
- Grundwasser wurde innerhalb der Gewerbefläche nicht aufgeschlossen, jedoch sind die Grundwasserstände im Bereich der geplanten Regenrückhaltebecken nahe der Sohle der geplanten Anlagen

Das Baugrundgutachten macht konkrete Angaben zur geologischen und hydrogeologischen Situation, der notwendigen Maßnahmen im Erdbau, der Baugrubensicherung und der Wasserhaltung. Auf diese wird im Folgenden teilweise nochmals eingegangen.

4.12 Grundstücksverhältnisse

Die Flächen der geplanten Gewerbegebietserweiterung gehören der Verbandsgemeinde Weilerbach, die Flächen der Verkehrsanlage L 356 gehören dem Land. Südlich der L 356 befinden sich Flächen im Eigentum der Firmen MKT und ProAlpha.

Alle Flächeneigentümer sind in den Planungsprozess einbezogen, zusätzlicher Grunderwerb ist voraussichtlich nicht notwendig.

4.13 Platzverhältnisse

Aufgrund der Neuplanung des Gebiets Immel II waren dort keine eingeschränkten Flächenverfügbarkeiten für die Umsetzung wasserwirtschaftlicher Anlagen gegeben. Für die Ertüchtigung der wasserwirtschaftlichen Anlagen des bestehenden Gebiets Immel I lagen bedingt durch Landesstraße, Biotope und Topografie jedoch besonders eingeschränkte Platzverhältnisse vor.

5 Planerische Randbedingungen und Vorgaben

Im Rahmen der Abstimmungen mit den Verbandsgemeinde und der Struktur- und Genehmigungsbehörde Süd, Kaiserslautern wurden folgende Rahmenbedingungen und Vorgaben festgehalten:

- Der von der L 356 bis zum Weilerbach führende Graben stellt aus technischer Sicht einen Entwässerungsgraben dar und ist mit Blick auf das daran angeschlossene Einzugsgebiet aus der Straßenentwässerung kein Gewässer.
- Die Vorgaben gemäß DWA-A 102 sind bei der Planung und Beantragung der Wasserrechte zu berücksichtigen.
- Die Bemessung der Regenrückhaltebecken erfolgt über das vereinfachte Nachweisverfahren gemäß DWA-A117 für $T = 20$ a.
- Der maximale Drosselabfluss soll nicht mehr dem natürlichen Abfluss ($T = 1$ a, $D = 15$ min) entsprechen. Der Drosselabfluss ist nun so zu wählen, dass die Entleerungszeit für das RRB I (GE Immel I) mindestens 12 Stunden und für RRB II (GE Immel II) mindestens 24 Stunden beträgt.
- Eingriffe in das Biotop sind möglichst zu vermeiden.

6 Technische Grundlagen und Berechnungen

6.1 Generelles Entwässerungskonzept

Wie bereits das bestehende Gewerbegebiet, wird die Erweiterung Immel II im Trennsystem erschlossen. Der Schmutzwasseranschluss des Plangebiets erfolgt an den im Gewerbegebiet Immel I vorhandenen Schmutzwasserkanal. Regenwasserseitig erfolgt eine Entwässerung des Plangebiets zum Weilerbach. Dies gilt sowohl für das bestehende Gewerbegebiet, als auch das geplante Gebiet Immel II.

Die Behandlung von behandlungsbedürftigem Niederschlagswasser erfolgt im Erweiterungsgebiet Immel II objektbezogen, dezentral auf den Gewerbeflächen selbst. Für das bestehende Gewerbegebiet Immel I ist dies nicht mehr möglich. Eine Behandlung erfolgt für diese Flächen zentral am Standort des bestehenden Rückhaltebeckens (RRB I).

Die Abflüsse aus dem Außengebiet und der L 356 im nördlichen Entwässerungsgraben werden in das RRB I eingeleitet und dort zusammen mit den Abflüssen aus dem Gewerbegebiet Auf dem Immel I wirksam zurückgehalten. Da die am Standort RRB I zur Verfügung stehende Fläche nicht für die Realisierung des erforderlichen Gesamtvolumens ausreicht, wurde mit der Wasserbehörde festgelegt, das fehlende Volumen in einem nachgeschalteten Rückhaltebecken im Hauptschluss des vorhandenen Entwässerungsgrabens umzusetzen. Dieses Konzept entspricht dem Grundprinzip der früheren Planungen [11] und [12].

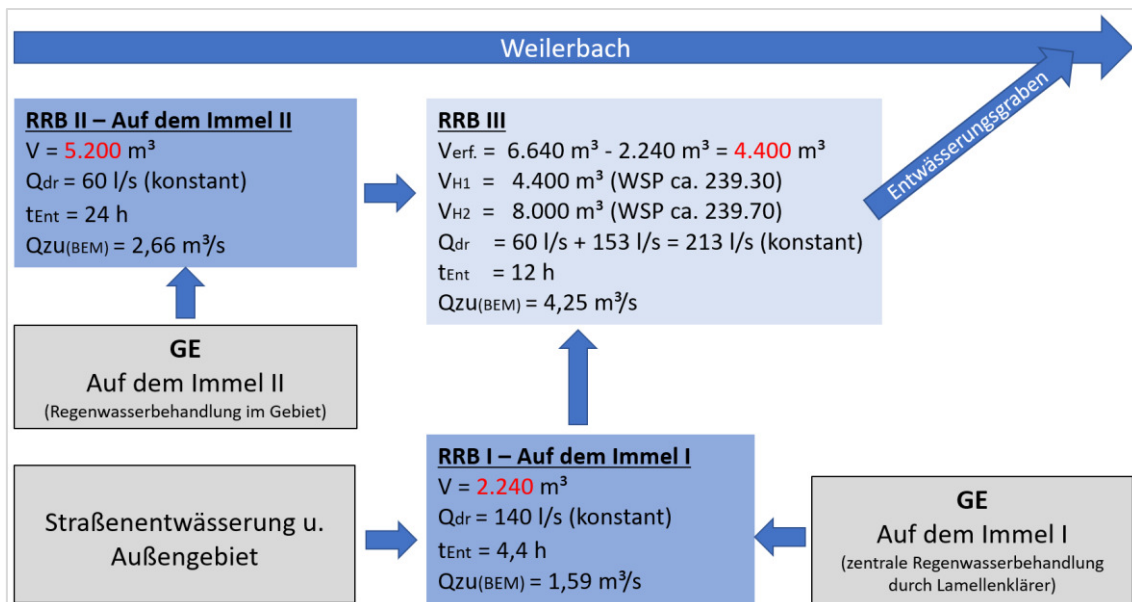


Abbildung 6: Systemskizze Entwässerung

6.2 Einzugsgebiete

Das vorhandene, im Zuge der Planung dem RRB I zuzuordnende Entwässerungssystem, zeigt nachfolgende Abbildung.

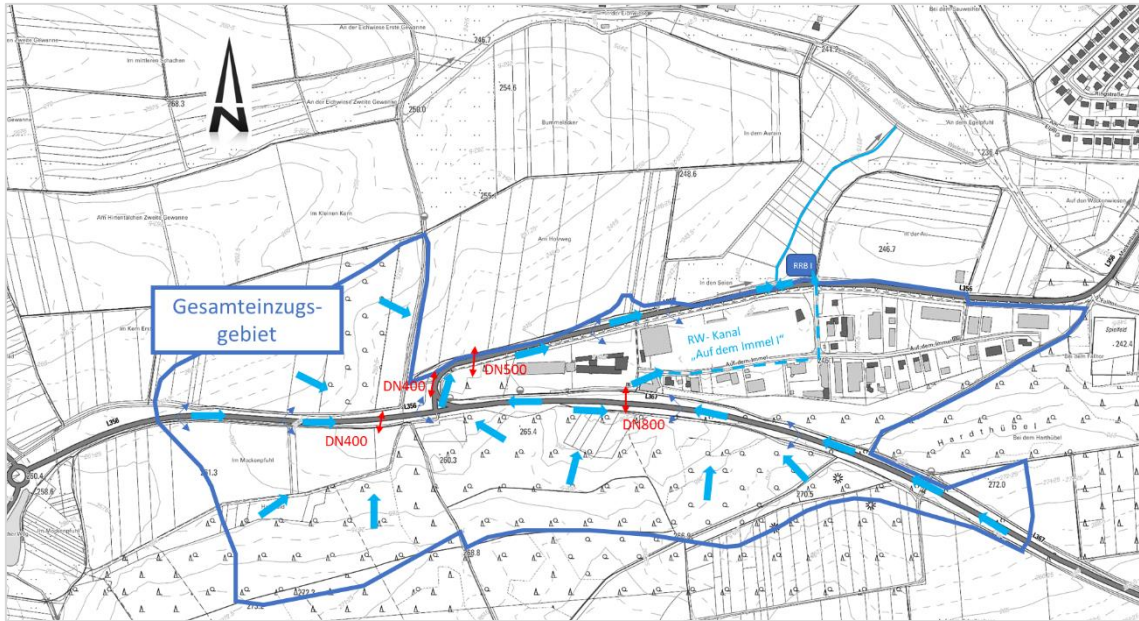


Abbildung 7: Entwässerungssystem und Gesamteinzugsgebiet zum RRB I

Entlang der L 356 verläuft auf nördlicher Seite ein Grabensystem, welches der Ableitung der über die Böschungsschulter zufließenden, nicht versickerten Straßenabflüsse dient. Dem Graben fließen darüber hinaus auch Niederschlagswässer aus den direkt angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen zu. Darüber hinaus sind südlich des bestehenden Gewerbegebiets „Auf dem Immel“ liegende bewaldete Flächen und Teile der L 367 an diesem Grabensystem angebunden.

Eine Übersicht der Teilflächen zeigt nachfolgende Abbildung bzw. Anlage 2, Plan 2.

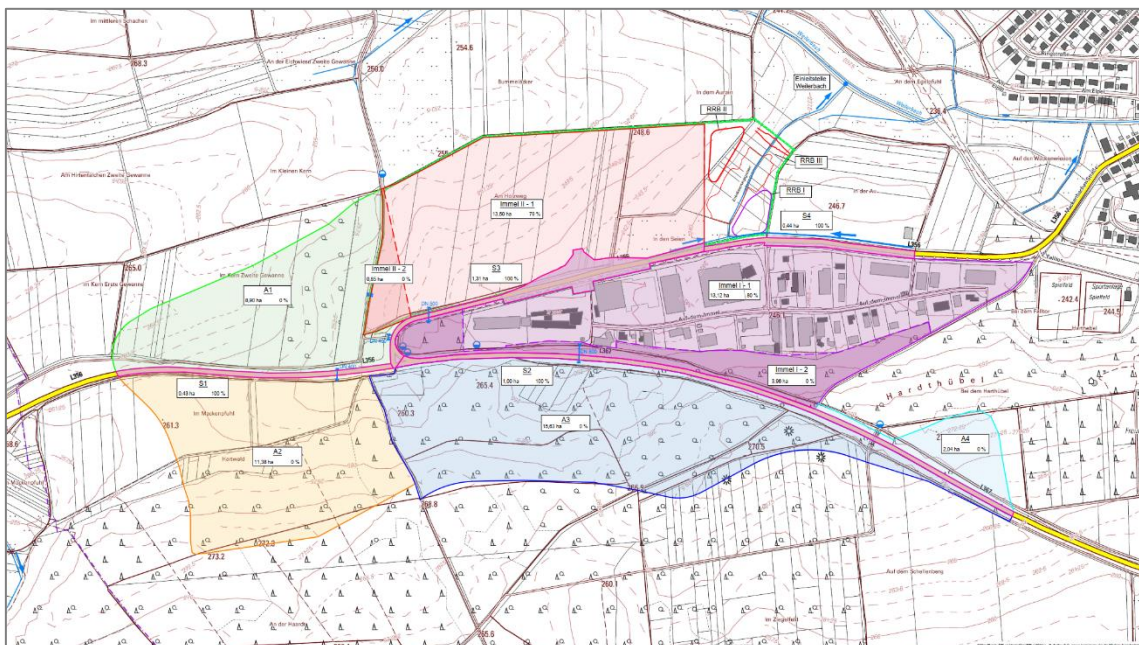


Abbildung 8: Übersicht der Einzugsgebiete

Mit Ausnahme des neuen Gewerbegebiets Auf dem Immel II sind zukünftig alle Teileinzugsflächen an das Regenrückhaltebecken RRB I angebunden. An das RRB III sind als unterstes Becken die Gesamtflächen angebunden.

RRB I: $A_{E,k} = 58,17$ ha
 $A_{E,b} = 13,70$ ha

RRB II: $A_{E,k} = 14,97$ ha
 $A_{E,b} = 11,12$ ha

RRB III: $A_{E,k} = 73,14$ ha
 $A_{E,b} = 24,82$ ha

6.3 Niederschlagsverhältnisse

Die Niederschlagsverhältnisse gem. DWD für den Ort Weilerbach zeigt nachfolgende Abbildung:

| Rasterfeld : Spalte 15, Zeile 75 Ortsname : Weilerbach (RP) | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| Niederschlagshöhen in mm | | | | | | | | | |
| Dauerstufe [min] | 1a | 2a | 3a | 5a | 10a | 20a | 30a | 50a | |
| 5 | 5,6 | 7,4 | 8,5 | 9,9 | 11,7 | 13,6 | 14,7 | 16,1 | |
| 10 | 8,7 | 11,2 | 12,7 | 14,6 | 17,2 | 19,7 | 21,2 | 23,1 | |
| 15 | 10,7 | 13,8 | 15,6 | 17,8 | 20,9 | 24 | 25,8 | 28 | |
| 20 | 12,1 | 15,6 | 17,7 | 20,2 | 23,7 | 27,2 | 29,3 | 31,9 | |
| 30 | 13,9 | 18,1 | 20,6 | 23,7 | 27,9 | 32,1 | 34,6 | 37,7 | |
| 45 | 15,5 | 20,6 | 23,5 | 27,3 | 32,3 | 37,4 | 40,4 | 44,1 | |
| 60 | 16,4 | 22,2 | 25,6 | 29,8 | 35,6 | 41,4 | 44,8 | 49 | |
| 90 | 18,1 | 24,1 | 27,6 | 32 | 37,9 | 43,9 | 47,4 | 51,8 | |
| 120 | 19,4 | 25,5 | 29,1 | 33,6 | 39,7 | 45,8 | 49,4 | 53,9 | |

Abbildung 9: Niederschlagsdaten nach KOSTRA-DWD 2010R

6.4 Bemessungsgrundlagen Kanalnetz

In der DIN EN 752-2 sind Häufigkeiten von Bemessungsregen für die Neuplanung von Entwässerungsnetzen mit Fließzeitverfahren angegeben. Für größere Entwässerungssysteme und bei der Anwendung von Abflusssimulationsmodellen empfiehlt die DIN EN 752, das Maß des Überflutungsschutzes über die Vorgabe zulässiger Überflutungshäufigkeiten festzulegen.

Im DWA-Arbeitsblatt A 118 sind darüber hinaus für den rechnerischen Nachweis von Entwässerungsnetzen Überstauhäufigkeiten als weitere Zielgröße eingeführt worden. Als Überstau ist hierbei das Überschreiten eines bestimmten Bezugsniveaus durch den rechnerischen Maximalwasserstand zu verstehen. Als Bezugsniveau wird meist die Geländeoberfläche (z. B. Höhe der Schachtabdeckungen) gewählt, da es bei Überschreiten dieses Wertes zu einem Wasseraustritt auf die Geländeoberfläche kommt und die Möglichkeit einer Überflutung besteht.

Die Angaben der DIN EN 752 und des ATV-Arbeitsblattes A 118 sind in nachfolgender Tabelle dargestellt:

| Ort | DIN EN 752 | | ATV A 118 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| | Häufigkeit der Bemessungsregen ¹⁾ (1-mal in „n“ Jahren) | Überflutungshäufigkeit (1-mal in „n“ Jahren) | Überstauhäufigkeiten Neuplanung bzw. nach Sanierung (1-mal in „n“ Jahren) |
| Ländliche Gebiete | 1 in 1 | 1 in 10 | 1 in 2 |
| Wohngebiete | 1 in 2 | 1 in 20 | 1 in 3 |
| Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete | | | seltener als 1 in 5 |
| a) mit Überflutungsprüfung | 1 in 2 | 1 in 30 | |
| b) ohne Überflutungsprüfung | 1 in 5 | - | |
| Unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführungen | 1 in 10 | 1 in 50 | seltener als 1 in 10 ²⁾ |
| ¹⁾ Für Bemessungsregen dürfen keine Überlastungen auftreten. | | | |
| ²⁾ Bei Unterführungen ist zu beachten, daß bei Überstau über Gelände i. d. R. unmittelbar eine Überflutung einhergeht, sofern nicht besondere örtliche Sicherungsmaßnahmen bestehen. Hier entsprechen sich Überstau- und Überflutungshäufigkeit mit dem in Spalte 3 genannten Wert „1 in 50“! | | | |

Abbildung 10: Häufigkeiten für Bemessungen nach DIN EN 752 und ATV-Arbeitsblatt A118

Für die durchzuführenden Kanalnetzrechnungen wird auf ein hydrologisches Berechnungsmodell mit Blockregen zurückgegriffen.

- Wiederholungszeitraum $T=5a$
- Niederschlagsdauer $D=10$ min
- Niederschlagshöhe $h_N=14,6$ mm
- Regenspende $r_{10;0,2}= 243$ l/s/ha

Es ist der Nachweis zu erbringen, dass bei Bemessungsabfluss Freispiegelabfluss vorliegt (Belastungsgrad < 90 %).

6.5 Bemessungsabflüsse

6.5.1 Trockenwetterabflüsse

Das geplante Gewerbegebiet Auf dem Immel II wird zu rd. 60 % eine gewerbliche Nutzung durch Werkserweiterung MKT Metall- und Kunststofftechnik (westl. Teil) erhalten. Insofern ist für diese Nutzung der Abwasseranfall durch Mitarbeiter und Prozesse gut abschätzbar. Danach wird im Endzustand der Entwicklung von rd. 300 Mitarbeitern und nur untergeordneten Prozesswässern auszugehen. Die Nutzung der Restflächen bleibt unbekannt.

Vor diesem Hintergrund wird für die Abschätzung des Schmutzwasseranfalls auf Literaturwerte zurückgegriffen. Da der Schmutzwasseranfall durch MKT als gering einzustufen ist, wird für den Schmutzwasseranfall der unterste Wert gem. DWA A 118 für Gewerbegebiete mit geringem Wasserverbrauch angesetzt. Die Berechnungen zum Schmutzwasserabfluss, Fremdwasserabfluss und resultierenden Trockenwetterabfluss zeigen Anhang 1 dieses Berichts. Die Ergebnisse sind nachfolgend zusammengefasst:

| Gesamtabfluss $Q_{t,24}$ im Schmutzwasserkanal | | |
|------------------------------------------------|------------------|------------|
| Trockenwetter | $Q_{T,h,max}$: | 3,36 [l/s] |
| Regenwetter | $Q_{R,Tr,max}$: | 6,00 [l/s] |
| gewählt $Q_{t,24} = 6$ l/s | | |

| Spitzenabfluss $Q_{t,x}$ im Schmutzwasserkanal | | |
|------------------------------------------------|-------------|------------|
| Trockenwetter | $Q_{t,x}$: | 5,38 [l/s] |
| Regenwetter | $Q_{t,x}$: | 9,60 [l/s] |
| gewählt $Q_{t,x} = 10$ l/s | | |

| Minimalabfluss $Q_{t,min}$ im Schmutzwasserkanal | | |
|--------------------------------------------------|-------------|------------|
| Trockenwetter | $Q_{t,x}$: | 1,34 [l/s] |
| Regenwetter | $Q_{t,x}$: | 2,40 [l/s] |
| gewählt $Q_{t,min} = 1,5$ l/s | | |

Die ausreichende Leistungsfähigkeit des Schmutzwasserkanals bei dem erforderlichen Minstdurchmesser von DN 250 ist bei diesen Abflüssen immer gegeben.

6.5.2 Regenwetterabflüsse

Auf dem Immel II

Die Berechnung des neuen Kanalnetzes Auf dem Immel II zeigt Anlage 6. Der Bemessungsabfluss in das Becken RRB II am Schacht RW 8 beträgt danach $Q_{R10;0,2} = 2.664,0$ l/s. Die Auslastung der Kanäle liegt immer unter 90 %.

Auf dem Immel I

Die Abflüsse aus dem Einzugsgebiet GE Auf dem Immel I werden aus den Berechnungen der folgenden Planungen abgeleitet:

- [11] „Auf dem Immel“, Wasserrechtliches Verfahren, Tekturplanung zum Planfeststellungsbeschluss, Antrag auf einfache Erlaubnis, Ing.-Büro Th. Scheer, 2006
- [12] Auszug aus Planfeststellungsverfahren 1995 zu Ziffer 3. Hydraulische Berechnung GE Auf dem Immel, Ingenieurbüro ASAL + Partner

Beide Berechnungen wurden für ein einjähriges Niederschlagsereignis der Dauerstufe von 10 min ($r_{10;1} = 152$ l/s/ha) durchgeführt. Der Regenwetterabfluss war mit $Q_{R10;1} = 993$ l/s bei beiden Berechnungen nahezu identisch.

Im vorliegenden Fall wird eine Jährlichkeit von $T=5a$ bei der Dimensionierung neuer Entwässerungsanlagen angesetzt. Es wird deshalb eine Hochrechnung des Bemessungsabflusses über das Verhältnis der Bemessungsregenspenden durchgeführt.

$$Q_{R10;0,2} = 993,0 \text{ l/s} * 243 \text{ l/s/ha} / 152 \text{ l/s/ha}$$

$$Q_{R10;0,2} = 993,0 \text{ l/s} * 1,6$$

$$Q_{R10;0,2} = 1.589,0 \text{ l/s}$$

6.6 Regenwasserbehandlung

6.6.1 Gewerbegebiet Auf dem Immel II

Für das Gewerbegebiet Auf dem Immel II erfolgt keine zentrale Regenwasserbehandlung. Diese muss deshalb auf die zukünftigen Nutzungen, grundstücksbezogen nach den a.a.R.d.T., umgesetzt werden. Dies hat den Vorteil, dass die Regenwasserbehandlung auf die tatsächlichen Nutzungen bzw. Flächenverschmutzungen abgestimmt werden kann. Grundlage der Auslegung ist dann das Regelwerke DWA A 102. Weitergehende Anforderungen können aus dem Anfall im vorgenannten Regelwerk nicht erfassten Verschmutzungen (Lagerung von Stoffen oder Gefahrgut etc.) erwachsen.

6.6.2 Gewerbegebiet Auf dem Immel I

Für das bestehende Gewerbegebiet Auf dem Immel I, ist eine grundstückbezogene Regenwasserbehandlung nicht, oder nur mit erheblich hohem Aufwand auf dezentrale Weise möglich. Es wird deshalb eine zentrale Behandlung der Niederschlagsabflüsse am Standort des RRB I vorgesehen.

Aus Gründen der Flächenverfügbarkeit kommt an dieser Stelle nur ein Lamellenabscheider, vorgeschaltet zum Regenrückhaltebecken, in Frage. Die Auslegung erfolgt nach DWA A 102.

Die angeschlossenen Flächen wurden festgestellt und in Anlage 2, Plan 6 kategorisiert. Danach sind von den insgesamt 12,3 ha versiegelten Flächen rd. 3,79 ha der Kategorie 1 und 8,51 ha der Kategorie 2 zuzuordnen.

Die Dimensionierung des Lammellenabscheiders zeigt Anhang 2 dieses Berichts. Danach beträgt die max. Oberflächenbeschickung 6 m/h bei einem $Q_{krit} = 123 \text{ l/s}$ ($r_{krit} = 10 \text{ l/s/ha}$).

Als Auslegungsbeispiel wurde ein Lamellenklärer der Fa. Mall, Typ Kan 144 gewählt. Die Lamellen sind in einem Stahlbetonbecken $D_i=5,6 \text{ m}$ eingebaut.

6.7 Regenwasserrückhaltung

Vor dem Hintergrund, dass das erforderliche Rückhaltevolumen am Standort des RRB I nicht vollständig umgesetzt werden kann, wurde mit der Genehmigungsbehörde festgelegt, das fehlende Rückhaltevolumen in einem nachgeschalteten Becken (RRB III) umzusetzen. Somit wird das erforderliche Gesamtvolumen erreicht.

Im RRB II wird das erforderliche Volumen für das Erweiterungsgebiet Auf dem Immel II vollständig nachgewiesen.

6.7.1 Nachweis RRB II

In Abstimmung mit der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz in Kaiserslautern ist eine Bemessungshäufigkeit von $T=20$ Jahren zur Dimensionierung des Regenrückhaltebeckens zu verwenden. Darüber hinaus ist gefordert, das Kriterium für Langzeitrückhaltung einzuhalten, dementsprechend sind Entleerungszeiten von mindestens 24 h anzustreben.

Die Nachweisführung zeigt Anhang 3.1.

- $T=20a$
- Erforderliches Gesamtvolumen rd. $V=5.200 \text{ m}^3$
- Drosselabfluss konstant $Q_{dr}=60 \text{ l/s}$
- Entleerungszeit $t_E=24 \text{ h}$

6.7.2 Nachweise RRB I und III

In Abstimmung mit der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz in Kaiserslautern ist eine Bemessungshäufigkeit von $T=20$ Jahren zur Dimensionierung des Regenrückhaltebeckens zu verwenden. Darüber hinaus ist gefordert, das Kriterium für Langzeitrückhaltung für eine Entleerungszeit von mindestens 12 h einzuhalten.

Der Nachweis des erforderlichen Gesamtvolumens erfolgt für das RRB III. Das RRB I ist als Vorbecken zu betrachten, in welchem eine Bewirtschaftung aller Regenabflüsse erfolgt. Nach Vollenfüllung wird das RRB III beschickt.

Die Nachweisführung für das RRB III zeigt Anhang 3.2.

- $T=20a$
- Erforderliches Gesamtvolumen rd. $V=6.640 \text{ m}^3$
- Drosselabfluss konstant $Q_{dr}=153 \text{ l/s}$
- Entleerungszeit $t_E=12 \text{ h}$

Das **RRB I** wird als Vorbecken so dimensioniert, dass **Niederschlagsereignisse bis $T=2a$** vor anspringen der Notentlastung zum RRB III zurückgehalten werden können.

Die Nachweisführung für das RRB I zeigt Anhang 3.2.

- $T=2a$
- Vorhandenes Gesamtvolumen $V=2.240 \text{ m}^3$
- Drosselabfluss konstant $Q_{dr}=140 \text{ l/s}$
- Entleerungszeit $t_E=4,4 \text{ h}$

In der Gesamtbetrachtung RRB I und RRB III müssen somit im RRB III insgesamt

$$V_{\text{erf}} = 6.640 \text{ m}^3 - 2.240 \text{ m}^3 = 4.400 \text{ m}^3$$

baulich umgesetzt werden.

Zur Feststellung des zu Verfügung stehenden Volumens am Standort RRB III wurde über das digitale Geländemodell eine Speicherinhaltslinie ermittelt. Sie findet sich in Anhang 4 des Berichts. Danach wird das erforderliche Gesamtvolumen bei einem Einstauniveau von $H1=239,30 \text{ m}+\text{NN}$ bereitgestellt. Vor dem Hintergrund, dass der erforderliche Rückhaltedamm wegen der Befahrung zum Drosselbauwerk höher zu liegen kommen muss, kann auch das Einstauniveau angehoben und mehr Volumen aktiviert werden. Das Stauziel wurde deshalb um 40 cm auf $H2=239,70 \text{ m}+\text{NN}$ angehoben. Das aktivierte Rückhaltevolumen beträgt dann

$$V = 8.000 \text{ m}^3 \gg V_{\text{erf}} = 4.400 \text{ m}^3$$

Folglich wird eine höhere Jährlichkeit vor Anspringen der Notentlastung erreicht. Durch Vergleichsberechnungen wurde diese mit ca. $T = 30 \text{ a}$ ermittelt. Wasserrechtlich sollte man das nachweislich mindestens notwendige Rückhaltevolumen von $V = 4.400 \text{ m}^3$ festsetzen. Dies hat den Vorteil, dass im Laufe der Jahre ggf. im Becken vorhandene Anlandungen nicht geräumt werden müssen und die Flächen wegen des Biotops unangetastet bleiben können.

Zu beachten ist, dass der Drosselabfluss aus dem RRB II als Durchlaufgröße dem Drosselabfluss des RRB III hinzugerechnet werden muss. Technisch einzustellen ist deshalb ein Drosselabfluss von $Q_{\text{dr}} = 153 \text{ l/s} + 60 \text{ l/s} = 213 \text{ l/s}$.

7 Beschreibung der Planung

7.1 Abbruch- und Rückbauarbeiten

Die Entwicklungsfläche Auf dem Immel II befindet nahezu ausschließlich auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Insofern sind keine Beräumungsmaßnahmen erforderlich. Die 20KV-Freileitung der Pfalzwerke wird im Vorfeld verlegt. Dies gilt auch für das vorhandene Glasfaserkabel, welches an den Gebietsrand verlegt wird.

7.2 Schmutz- und Regenwasserkanäle

7.2.1 Rohrleitungen

Die Herstellung der Kanäle in den Dimensionen DN 250 bis DN 1200 erfolgt in offener Bauweise.

In Abstimmung mit dem Auftraggeber werden für den Bau der Regenwasserkanäle fast ausschließlich Stahlbetonrohre vorgesehen. Für den Schmutzwasserkanal, der durchgängig in der Dimension DN 250 verlegt wird, kommen PVC-U-Rohre zum Einsatz. Im Falle der Abwasserdruckleitung kommt ein Druckrohr aus PE-HD zum Einsatz.

Die Verlegung aller Leitungen erfolgt nach DIN-EN 1610. Bei der offenen Bauweise werden die zu verlegenden Rohre mit einer unteren und oberen Rohrbettungsschicht (Bettung Typ 1) verlegt und anschließend mit steinfreiem Sand 30 cm überdeckt. Bei der Grabenverfüllung ist auf eine ausreichende, lageweise Verdichtung zu achten (siehe Regelquerschnitt Leitungsgräben Anlage 5, Plan 1).

Die Druckleitungen vom Pumpwerk Immel II und Trennbauwerk-Lamellenklärer werden im Bereich der Querungen mit der Landesstraße L 356 mit einem Stahlrohr DN 250 geschützt.

Die Haltingsdaten (Länge, DN, Gefälle, hydr. Kennwerte) der Kanäle sind den beigefügten Planunterlagen zu entnehmen.

7.2.2 Schächte und Sonderbauwerke

Die Schacht- und Sonderbauwerke sind nach den Empfehlungen und Hinweisen des DWA-Arbeitsblattes A 157 – Bauwerke der Kanalisation zu errichten. Standsicherheit, Festigkeit und Auftriebssicherheit muss sowohl für die Schachtbauwerke als auch für die Rohrleitungen gewährleistet sein.

Die Schächte sind als Fertigteilschächte vorgesehen. Die Innendurchmesser werden in Abhängigkeit der Rohrdurchmesser und Zuläufe mit lichten Weiten von 1.000 mm, 1.200 mm und 2.000 mm ausgeführt. Bei den Schächten mit lichten Weiten oberhalb von 1.000 bzw. 1.200 mm dienen Zwischendecken zur Reduzierung des Schachtdurchmessers. Nach oben hin werden die Schächte mit Schachtfertigteilen DN 1.000 bzw. DN 1.200 weiter aufgebaut. Der Schachtabschluss erfolgt mit Fertigteilkonen in den jeweils passenden Durchmessern. Öffnungen werden bevorzugt mit DN 800 und Steigleitern (B=40cm) sowie einer Einstieghilfe ausgerüstet. Für die Sonderbauwerke sind Bauwerkszeichnungen gefertigt.

7.2.3 Erd- und Verbauarbeiten

Für die Erdarbeiten gilt die DWA-A139 und die DIN-EN1610. Da im Gebiet verdichtbare, sandige Böden beim Grabenaushub gewonnen werden, wird die Verfüllung der Leitungszone und der Hauptverfüllung mit anstehenden Massen vorgesehen. Deren Eignung muss im Rahmen des Bauprozesses final geprüft werden.

Für die Verbauarbeiten gilt DIN 4124. Sofern Verbau erforderlich werden, werden diese bei Tiefen > 1,75 m voraussichtlich als eingestellter Verbau umgesetzt. Beim Schmutzwasserpumpwerk wird aufgrund der Tiefe und den seitlichen Anschlüssen von einem Kammerdielenverbau ausgegangen. Zur Herstellung des Lamellenabscheiders wird von einem Spundwandverbau ausgegangen.

7.3 Wasserhaltung

Das Baugrundgutachten weist im nahezu gesamten Gebiet kein geschlossen auftretendes Grundwasser aus. Dementsprechend muss maximal mit Schichtwasser oder Wasser aus Regenereignissen im Bauprozess gerechnet werden. Ausnahme stellt voraussichtlich das geplante Pumpwerk dar, welches aufgrund seiner Tiefe ggf. einen Grundwasserzufluss in die Baugrube erhält. Die geplanten Maßnahmen zu Wasserhaltung werden bei der Bauwerksbeschreibung erläutert.

Im Bereich der Regenrückhaltebecken steht das Grundwasser oberflächennah bis zu 90 cm unter Gelände an. Da in diesem Bereich jedoch keine tieferen Eingriffe notwendig werden, sind Wasserhaltungsmaßnahmen maximal in Form einer offenen Wasserhaltung mit Pumpensämpfen für die Tagwasserhaltung notwendig.

7.4 Gräben und Mulden

Erforderliche Gräben und Mulden erhalten eine Mindestböschungsneigung von 1:1,5 und eine Mindestsohlbreite von 0,5 m. Sie werden mit 20 cm Oberboden abgedeckt. Die Fließgerinne innerhalb der Regenrückhaltebecken und das Ableitungs- und Entlastungsgerinne unterhalb des

Drossel- und Entlastungsbauwerks RRB II sind hiervon aus hydraulischen- und Unterhaltungsgründen ausgenommen.

7.5 Lamellenklärer Immel I

Den Bauwerksplan von Lamellenklärer, Trennbauwerk und Einleitung in das RRB I zeigt Anlage 4, Plan 5. Die hydraulische Auslegung erfolgte unter Ziffer 6.6.2.

Dem Trennbauwerk fließt über die Rohrleitungen DN 800 und DN 600 das Regenwasser des Gewerbegebiets Auf dem Immel I zu. Der kritische Regenwasserzufluss wird von dort über die Rohrleitung DN 400 in den Lamellenklärer eingeleitet. Darüber hinaus gehende Zuflüsse werden über das Trennbauwerk dem Kanal DN 1000 zum RRB I zugeführt.

Das Ende des Regenereignisses wird durch eine Wasserstandsmessung erfasst. Danach erfolgt eine Entleerung des Lamellenklärers durch eine Entleerungspumpe mit Druckleitung Da 63 PEHD zum Schmutzwasserkanal im GE Auf dem Immel I.

Der Schaltschrank zur Steuerung der Pumpe wird im geschützten Bereich innerhalb der Einfriedung vorgesehen.

Aufgrund der bei Bemessungszufluss zu erwartenden Strömung bei Eintritt des Rohres DN 1000 in das RRB I, wird eine Energievernichtung durch Natursteine in Beton versetzt vorgesehen.

7.6 Regenrückhaltebecken I

Dem Lamellenklärer bzw. dem Trennbauwerk folgt das Regenrückhaltebecken I. Es erhält darüber hinaus Zufluss aus der Entwässerung der Außengebiete und der Landesstraße.

Das Becken besitzt ein Gesamtvolumen von $V=2.240 \text{ m}^3$ bei einem Stauziel von 239,60 m+NN. Das außergewöhnliche Stauziel bei max. Zufluss von 1,59 m^3/s und Überströmen der Notentlastungsschwelle beträgt 239,75 m+NN. Der Nachweis der Überfallhöhe findet sich in Anhang 5.1 und beträgt $h_u = 0,15 \text{ m}$.

Der teilweise notwendige Dammkörper wird mit bindigem Material gem. DVWK-Merkblatt 2002 ausgeführt. Erdstatische Nachweise sind im Zuge der Ausführungsplanung noch zu führen. Nach Auftrag einer 20 cm starken Oberbodenschicht erfolgt eine Rasenansaat.

Das Drosselbauwerk RRB I (Anlage 4, Blatt 1) drosselt den Abfluss zum RRB III über einen Kompaktabflussregler auf konstant 140 l/s. Eine Notentleerung bei Verstopfen des Drosselorgans ist vorgesehen. Notentleerung und Abflussdrossel können durch Schieber mit entsprechender Spindelverlängerung geöffnet und verschlossen werden.

Im Zulauf wird ein räumlicher Einlaufrechen vorgeschaltet. Das Fließgerinne im Becken selbst wird bewusst mit Wasserbausteinen in Beton mit einer Breite von 1,20 m ausgeführt. Dieses ermöglicht eine gute Begehbarkeit und Sichtkontrolle im Rahmen der Unterhaltung und Überwachung.

Die insgesamt 20 m lange Notentlastungsschwelle wird mit Wasserbausteinen im Querschnitt des Betriebsweges gesichert. Danach erfolgt eine breitflächige Einleitung in den Freiraum Richtung Entwässerungsgraben. Um die Notentlastung erosions sicher zu gestalten, wird neben der Betriebswegbefestigung ein nachgeschaltetes wasserbauliches Deckwerk mit einer Steinschüttung LMB 5/40 ausgeführt. Die Bemessung der Steinschüttung zeigt Anhang 6.1 dieses Berichts.

Den Regelquerschnitt der Dammscharte zeigt nachfolgende Abbildung. Durch die Übererdung lässt sich das notwendige Deckwerk besser in die Landschaft integrieren.

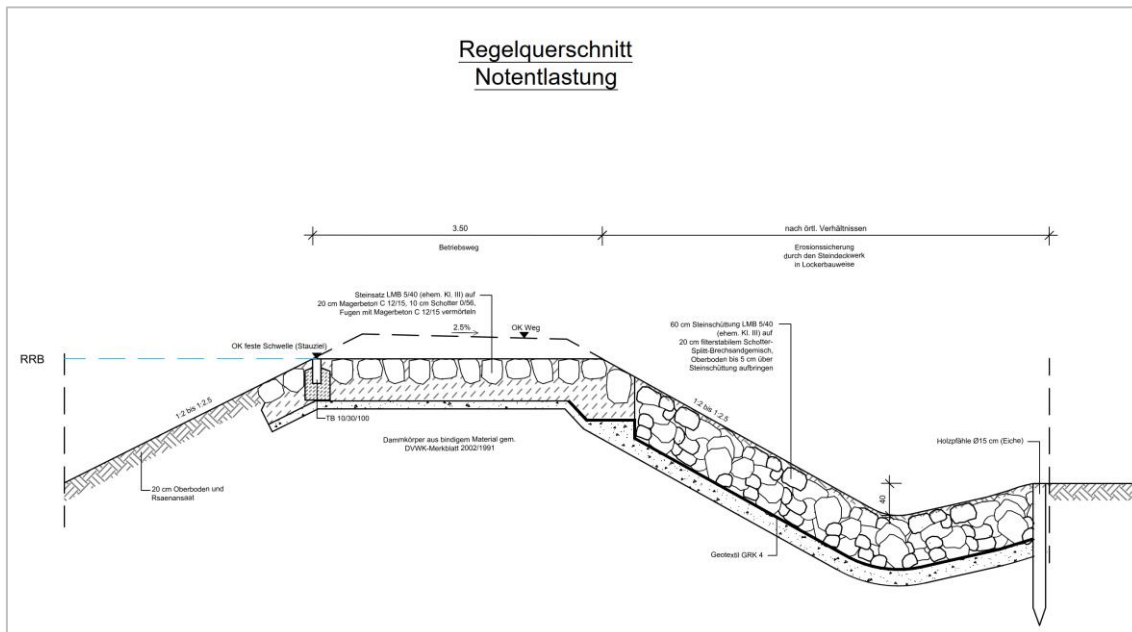


Abbildung 11: Regelquerschnitt Notentlastung

Sowohl der Lamellenklärer als auch das gesamte Regenrückhaltebecken werden mit einem 1,8 m hohen Stabgitterzaun eingefriedet. Die Zufahrt und der fußläufige Zugang erfolgt über ein zweiflügliges Tor mit einer Breite von 5,0 m. Über die Hinzunahme einer zusätzlichen Tür kann noch befunden werden.

Zur Unterhaltung des Beckens ist ein Betriebsweg mit wassergebundenem Oberbau vorgesehen. Lediglich im unmittelbaren Zufahrtsbereich bis zum Anschluss an die Landesstraße wird ein Asphaltüberbau ausgeführt.

7.7 Regenrückhaltebecken II

Das Regenrückhaltebecken II erhält ausschließlich Zufluss aus der Entwässerung des GE Auf dem Immel II.

Das Becken besitzt ein Gesamtvolumen von $V=5.200 \text{ m}^3$ bei einem Stauziel von 240,70 m+NN. Das außergewöhnliche Stauziel bei max. Zufluss von $2,66 \text{ m}^3/\text{s}$ bleibt wegen der im Drossel- und Entlastungsbauwerk vorgesehenen beweglichen Wehrklappe ebenfalls auf diesem Niveau. Der Nachweis der Überfallhöhe über die Wehrklappe findet sich in Anhang 5.2 und beträgt $h_u = 0,58 \text{ m}$.

Im Rahmen der Ausschreibung wird eine auf den Klappentyp und Lieferant abgestimmte Nachweisführung eingefordert.

Der teilweise notwendige Dammkörper wird mit bindigem Material gem. DVWK-Merkblatt 2002 ausgeführt. Erdstatische Nachweise sind im Zuge der Ausführungsplanung noch zu führen. Nach Auftrag einer 20 cm starken Oberbodenschicht erfolgt eine Rasenansaat.

Das Drossel- und Entlastungsbauwerk RRB II (Anlage 4, Blatt 2) drosselt den Abfluss zum RRB III über einen Kompaktabflussregler auf konstant 60 l/s. Eine Notentleerung bei Verstopfen des Drosselorgans ist vorgesehen. Notentleerung und Abflussdrossel können durch Schieber mit entsprechender Spindelverlängerung geöffnet und verschlossen werden.

Im Zulauf wird ein räumlicher Einlaufrechen vorgeschaltet. Das Fließgerinne im Becken selbst wird bewusst mit Wasserbausteinen in Beton mit einer Breite von 1,20 m ausgeführt. Dieses ermöglicht eine gute Begehbarkeit und Sichtkontrolle im Rahmen der Unterhaltung und Überwachung.

Die Ableitung der Entlastungsabflüsse erfolgt über die Entlastungsleitung DN 1200 und danach in einem offenen Graben. Damit rückschreitende Erosion unmittelbar nach dem Auslauf bei max. Entlastung verhindert wird, werden die ersten 5,0 m mit einem stärker befestigten Steinsatz in Beton umgesetzt. Die restliche Strecke des Entlastungsgrabens bis zum Entwässerungsgraben werden nur noch durch in Erdmaterial eingedrückte Flussbausteine an Sohle und Böschungsfuß gesichert. Durch die Übererdung erfolgt eine rasche Vegetation.

Das gesamte Regenrückhaltebecken wird mit einem 1,8 m hohen Stabgitterzaun eingefriedet. Die Zufahrt und der fußläufige Zugang erfolgt über ein zweiflügliges Tor mit einer Breite von 5,0 m. Über die Hinzunahme einer zusätzlichen Tür kann noch befunden werden.

Zur Unterhaltung des Beckens ist ein Betriebsweg mit wassergebundenem Oberbau vorgesehen.

7.8 Regenrückhaltebecken III

Das Regenrückhaltebecken III erhält Zufluss aus den anderen beiden Rückhaltungen und definiert somit auch die finale Ableitung in den Entwässerungsgraben zum Weilerbach.

Das Becken besitzt ein nachzuweisendes Gesamtvolumen von $V=4.400 \text{ m}^3$ bei einem Stauziel von 239,30 m+NN. Das außergewöhnliche Stauziel bei max. Zufluss von 4,25 m^3/s und Überströmen der Notentlastungsschwelle beträgt 239,59 m+NN. Der Nachweis der Überfallhöhe findet sich in Anhang 5.3 und beträgt $h_u = 0,29 \text{ m}$.

Der notwendige Dammkörper zwischen beiden Biotopen wird mit bindigem Material gem. DVWK-Merkblatt 2002 ausgeführt. Erdstatische Nachweise sind im Zuge der Ausführungsplanung noch zu führen. Nach Auftrag einer 20 cm starken Oberbodenschicht erfolgt eine Rasenansaat.

Das Drosselbauwerk RRB III (Anlage 4, Blatt 3) drosselt den Abfluss über drei Schlauchdrosseln auf konstant 213 l/s. Eine Notentleerungsmöglichkeit (DN 300) bei Verstopfen der Drosselorgane, ist

vorgesehen. Notentleerung und Abflussdrosseln können durch Schieber mit entsprechender Spindelverlängerung geöffnet und verschlossen werden.

Die insgesamt 20 m lange Notentlastungsschwelle wird mit Wasserbausteinen im Querschnitt des Betriebsweges gesichert. Danach erfolgt eine breitflächige Einleitung in den Freiraum Richtung Entwässerungsgraben. Um die Notentlastung erosionssicher zu gestalten, wird neben der Betriebswegbefestigung ein nachgeschaltetes wasserbauliches Deckwerk mit einer Steinschüttung LMB 5/40 ausgeführt. Die Bemessung der Steinschüttung zeigt Anhang 6.2 dieses Berichts.

Den Regelquerschnitt der Dammscharte zeigt nachfolgende Abbildung. Durch die Übererdung lässt sich das notwendige Deckwerk besser in die Landschaft integrieren.

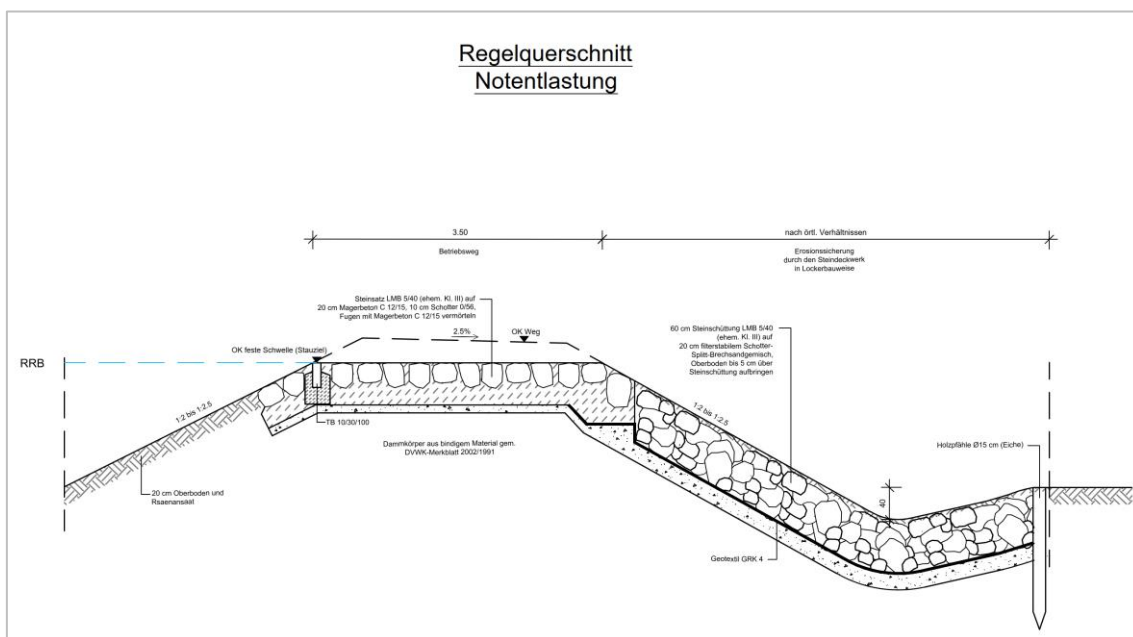


Abbildung 12: Regelquerschnitt Notentlastung

Zur Unterhaltung des Beckens ist ein Betriebsweg mit wassergebundenem Oberbau vorgesehen. Entsprechend einer durchgeführten naturschutzfachlichen Abstimmung soll eine ständige Begehung des Dammes durch Spaziergänger vermieden werden. Dies wird durch einen Stabgitterzaun (H=1,25 m), der an den Dammböschungen unmittelbar hinter der Notentlastung herunter geführt wird, wirksam gewährleistet. Die Durchfahrt für ein Betriebsfahrzeug wird durch ein einflügliges Tor gewährleistet.

7.9 Schmutzwasserpumpwerk Immel II

Das Schmutzwasserpumpwerk Immel II fördert den Trockenwetterabfluss zum Schmutzwasserkanal im Gewerbegebiet Immel I. Das Pumpwerk befindet sich im Seitenraum der inneren Erschließungsstraße unmittelbar vor dem Kreisverkehrsplatz. Für das Pumpwerk ist eine kleine Betriebsfläche im Seitenraum hinter dem Gehweg ausgewiesen.

Es ist vorgesehen das Pumpwerk als Fertigteilpumpwerk mit nass aufgestellten Schmutzwasserpumpen auszuführen.

Die technischen Berechnungen zum Pumpwerk (Hauptwerte, Fördermenge, Pumpzeiten, Schaltzahlen, Förderhöhe, Leistungsbedarf) sind in Anhang 7 dieses Berichts zusammengestellt.

Das Pumpwerk ist auf den Trockenwetterabfluss bzw. Regenwetterabfluss einschl. Fremdwasser auszulegen. Danach ist eine Fördermenge von $Q_p=10$ l/s zu berücksichtigen. Bei diesem Zufluss herrscht dann Dauerbetrieb.

Das Pumpwerk zeigt Anlage 4, Plan 6. Die beiden Abwasser-Tauchmotorpumpen arbeiten im Wechselbetrieb. Zur Spülung der Abwasserdruckleitung Da 114 PEHD ist ein Spülanschluss mit Storz-C-Kupplung berücksichtigt. Ein MID erfasst die geförderten Abwasserströme. Ein fernwirktechnischer Anschluss des Pumpwerks ist möglich.

Die Be- und Entlüftung erfolgt durch ein Luftkamin DN 100, der in den Seitenbereich der Betriebsfläche geführt wird. Die große rechteckige Einstieg- und Montageöffnung (1,2 m * 1,2 m) erhält eine Öffnungshilfe (z. B. Gasdruckfeder) für die bessere betriebliche Unterhaltung.

7.10 Wiederherstellungsarbeiten

Da kaum Eingriffe in den Bestand gegeben sind, beschränken sich die Wiederherstellungsarbeiten auf die Herstellung der Oberflächen in der Trasse der beiden Druckleitungen zum GE Auf dem Immel I.

7.11 Verkehrssicherung

Verkehrssicherungsarbeiten sind für die Herstellung des neuen Knotenpunktes an der L 356 notwendig. Im Zuge dessen wird eine untergeordnete Verkehrssicherung im Kreuzungsbereich mit der Landstraße für die Herstellung der Druckleitung vom Lamellenklärer zum bestehenden GE erforderlich.

7.12 Baustraßen und Baustelleneinrichtung

Baustelleneinrichtungsflächen und Baustraßen sind innerhalb der neuen Gewerbeflächen erforderlich. Im Bereich der Rückhaltebecken wird auf Baustraßen weitgehend verzichtet. Auf keinen Fall sind Eingriffe in die Biotopstrukturen gegeben.

7.13 Landschaftspflege

Im Rahmen der Bauleitplanung werden die für die vorstehenden Maßnahmen gegebenen Eingriffe in Natur und Landschaft ausgeglichen. Ein entsprechendes Fachgutachten für die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung wurde ausgearbeitet. Der B-Plan befindet sich noch im Verfahren. Die dortigen Festsetzungen wurden auf der Basis dieser Unterlage durchgeführt.

7.14 Einleitung in den Weilerbach

7.14.1 Einleitestelle

Die Einleitestelle des Entwässerungsgrabens in den Weilerbach zeigt Anlage 2, Blatt 2. Am Entwässerungsgraben zum Weilerbach und somit auch an der Einleitestelle werden keine Maßnahmen vorgenommen. Insofern bleibt die Einleitestelle unverändert.

Der Einleitantrag findet sich in Anlage 8.

7.14.2 Auswirkungen auf Grund- und Oberflächengewässer

Oberflächenwasserkörper OWK

Bei dem gemäß WRRL zu betrachtenden Oberflächenwasserkörper handelt es sich um die Mooslauter, in welche auch der Weilerbach mündet. Nachfolgende Abbildungen stammen aus dem aktuellen Online-Abruf aus Karten des „Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz“.

Der Weilerbach befindet sich im Einzugsgebiet des OWK Mooslauter. Folgende Kenndaten sind für das Gewässer veröffentlicht:

| Stammdaten und Einflüsse | Monitoring und Bewertung | Bewirtschaftungsziele |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| OWK-Nr | 2546680000_0 | Kartenausschnitt OWK Mooslauter |
| OWK-Name | Mooslauter | |
| Bearbeitungsgebiet | Mittelrhein | |
| Betrachtungsraum | Glan | |
| OWK-Status | Natürlicher Wasserkörper | |
| OWK-Kategorie | Fließgewässer | |
| Größe (km ²) | 60,80 | |
| Summe Gewässerlänge > 10km ² EZG (km) | 20,56 | |
| LAWA Fließgewässertyp | 6 | |
| Einflüsse | | |
| Anzahl kommunaler Kläranlagen (Stand: Dez. 2015) | 1 | |
| Anzahl industrieller Kläranlagen (Stand: ATKIS 2015) | 2 | |
| Flächennutzung rheinl.-pf. Anteil % Wald (Stand: ATKIS 2015) | 40,60 | |
| Flächennutzung rheinl.-pf. Anteil % Ackerfläche (Stand: ATKIS 2015) | 21,50 | |
| Flächennutzung rheinl.-pf. Anteil % Grünland (Stand: ATKIS 2015) | 20,00 | |
| Flächennutzung rheinl.-pf. Anteil % Sonderkultur (Stand: ATKIS 2015) | 0,00 | |
| Flächennutzung rheinl.-pf. Anteil % Siedlungs- und Verkehrsfläche (Stand: ATKIS 2015) | 16,60 | |
| Flächennutzung rheinl.-pf. Anteil % Wasserfläche (Stand: ATKIS 2015) | 0,10 | |
| Flächennutzung rheinl.-pf. Anteil % sonstige Flächen (Stand: ATKIS 2015) | 1,10 | |

Abbildung 13: Stammdaten OWK Mooslauter

| Stammdaten und Einflüsse | Monitoring und Bewertung | Bewirtschaftungsziele |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| Name Programmgewässer | Mooslauter, Rischbach, Frauenwiesbach | |
| Planungseinheit | Glan | |
| Ergebnisse HMWB-Ausweisungstest | NWB | |
| Ergebnisse Bestandsaufnahme | at risk | |
| Bewirtschaftungsziel ökologischer Zustand | guter Zustand | |
| Bewirtschaftungsziel chemischer Zustand | guter Zustand | |
| geplante Zielerreichung | 2027 | |
| Begründung für diese Einschätzung Zielerreichung | Zielzustand mit großem Abstand nicht erreicht | |
| Ausnahmen-Tatbestand (gemäß Art. 4 WRRL) | natürliche Gegebenheiten | |
| Maßnahmenprogrammteile | | |
| Optimierung der Betriebsweise kommunaler Kläranlagen Reduzierung der direkten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen etc. Habitatverbesserung durch Initiieren/ Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung | | |

Abbildung 14: Bewirtschaftungsziele OWK Mooslauter

Die Mooslauter ist als noch natürliches Gewässer mit mäßigem ökologischen Zustand als „at risk“ ausgewiesen. Die wesentlichen Maßnahmen zur Erreichung eines guten ökologischen und chemischen Zustandes sind im letzten Abschnitt der Abb. 14 ausgewiesen.

Die Einleitung des Regenwasserabflusses in den Weilerbach erfolgt im nachfolgend abgebildeten Abschnitt.

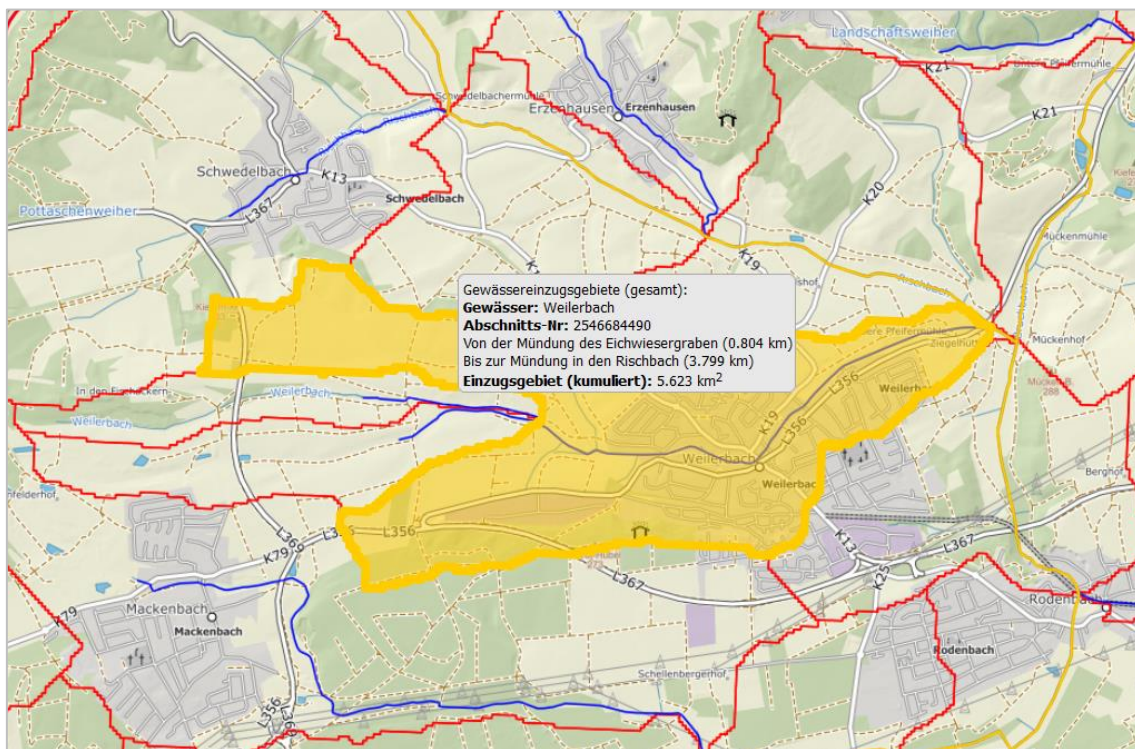


Abbildung 15: Übersicht zum Gewässer Weilerbach

Im Maßnahmenprogramm BG Mosel-Saar sind für den Weilerbach die ökologischen Gewässerzustände dokumentiert. Demnach liegt im Jahr 2021 für den Weilerbach ein guter ökologischer Zustand vor. Die Risikobewertung zum ökologischen Zustand wird als mit „not at risk“ angegeben. Des Weiteren wird der chemische Zustand 2021 ohne ubiquitäre Stoffe und der chemische Zustand 2021 PSM jeweils als „gut“ eingestuft. Maßnahmen wurden nach 2015 nicht vorgesehen.

| Wasserkörpername | HMWB | Ökologischer Zustand 2009 | Ökologischer Zustand 2015 | Ökologischer Zustand 2021 | Ursache Veränderung |
|---------------------|------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|
| Untere Irsen | NWB | 2 | 2 | 3 | 6 |
| Untere Kleine Dhron | NWB | 4 | 3 | 4 | 6 |
| Untere Lieser | NWB | 3 | 3 | 4 | 6 |
| Untere Mosel | HMWB | 5 | 4 | 5 | 6 |
| Untere Rodalb | HMWB | 3 | 2 | 3 | 3 |
| Untere Ruwer | NWB | 2 | 2 | 3 | 3 |
| Unterer Kautenbach | NWB | 4 | 4 | 5 | 6 |
| Unterer Ueßbach | NWB | 2 | 2 | 3 | 3 |
| Veldenzbach | NWB | 4 | 2 | 3 | 3 |
| Vlierbach | NWB | 3 | 4 | 3 | 3 |
| Wallhalbe | NWB | 3 | 4 | 3 | 1 |
| Weilerbach | NWB | 2 | 1 | 2 | 6 |
| Welschbilligerbach | NWB | 4 | 4 | 2 | 2 |
| Wiltinger Bogen | NWB | 5 | 4 | 5 | 6 |
| Wirt | NWB | 2 | 2 | 4 | 6 |

(1) Veränderung aufgrund durchgeführter Maßnahmen
 (2) Veränderung aufgrund veränderter Belastungen
 (3) Veränderung aufgrund eines grundsätzlich veränderten Vorgehens beim Monitoring und/oder Zustandsbewertung (inkl. erstmaliger Anwendung der Potenzialbewertung)
 (4) Veränderung aufgrund eines geänderten Wasserkörperzuschnitts
 (5) Veränderung aufgrund einer Änderung von Gewässerkategorie, Gewässertyp
 (6) Veränderung aufgrund natürlicher Ursache (natürliche Variabilität der biologischen Systeme)
 (7) Veränderung aufgrund geänderter Rechtslage (z. B. UQN-Richtlinie)
 (8) Grund für Veränderung nicht bekannt
 (9) Grenzwasserkörper: Veränderungen aufgrund von Abstimmung mit Nachbarland

| Ökologischer Zustand | | Ökologisches Potenzial | |
|----------------------|----------------|------------------------|----------------|
| 1 | sehr gut | 2 | Gut und besser |
| 2 | gut | 3 | mäßig |
| 3 | mäßig | 4 | unbefriedigend |
| 4 | unbefriedigend | 5 | schlecht |
| 5 | schlecht | | |

Abbildung 16: Übersicht Gewässerzustand aus dem Maßnahmenprogramm BG Mosel-Saar

Zusammenfassend wird festgestellt, dass sich das Gewässer Weilerbach in einem insgesamt guten Zustand befindet. Betrachtet man den OWK Mooslauter, sind vor allem Maßnahmen an den Kläranlagen und die Reduzierung von Nährstoffeinträgen aus der Landwirtschaft im Fokus.

Mit dem hier geplanten Vorhaben gehen keine negativen Auswirkungen auf das Gewässer und dessen Bewirtschaftungsziele einher. Gleichwohl werden die Maßnahmenprogramme nicht nachhaltig gestört.

Begründung:

- ✓ Für das vorhandene Gewerbegebiet Auf dem Immel I wird eine wirksame Regenwasserbehandlung in Form eines Lamellenabscheiders zur Reduzierung des Schadstoffeintrags nachgerüstet.
- ✓ Für das vorhandene Gewerbegebiet Auf dem Immel I wird eine wirksamere Regenrückhaltung als derzeit im Bestand umgesetzt. Dies wirkt sich positiv auf die Gewässerstruktur und den Hochwasserschutz für die Unterlieger aus.
- ✓ Für das Erweiterungsgebiet Auf dem Immel II wird ein wasserwirtschaftlicher Ausgleich für die zu erwartende Versiegelung geschaffen. Durch den der Bemessung zugrundeliegenden Langzeitrückhalt, resultiert innerhalb der Bemessungsgröße $T \leq 20a$ ein gegenüber dem natürlichen Einzugsgebiet geringerer Regenabfluss in die Gewässer.
- ✓ Durch die nach den a.a.R.d.T. herzustellenden Regenwasserbehandlungsmaßnahmen auf den Grundstücken werden signifikante nachteilige Auswirkungen auf den ökologischen und chemischen Zustand nicht erwartet.
- ✓ Durch die Reduzierung der landwirtschaftlichen Flächen im Einzugsgebiet, verringert sich ggf. der Nährstoffeintrag in die Gewässer.

Grundwasserkörper GWK

Das Plangebiet liegt im Einzugsbereich des Grundwasserkörpers „Lauter“ (DERP11). Insgesamt liegt in Bezug auf Zustand und Menge eine „gute“ Ausgangssituation vor.

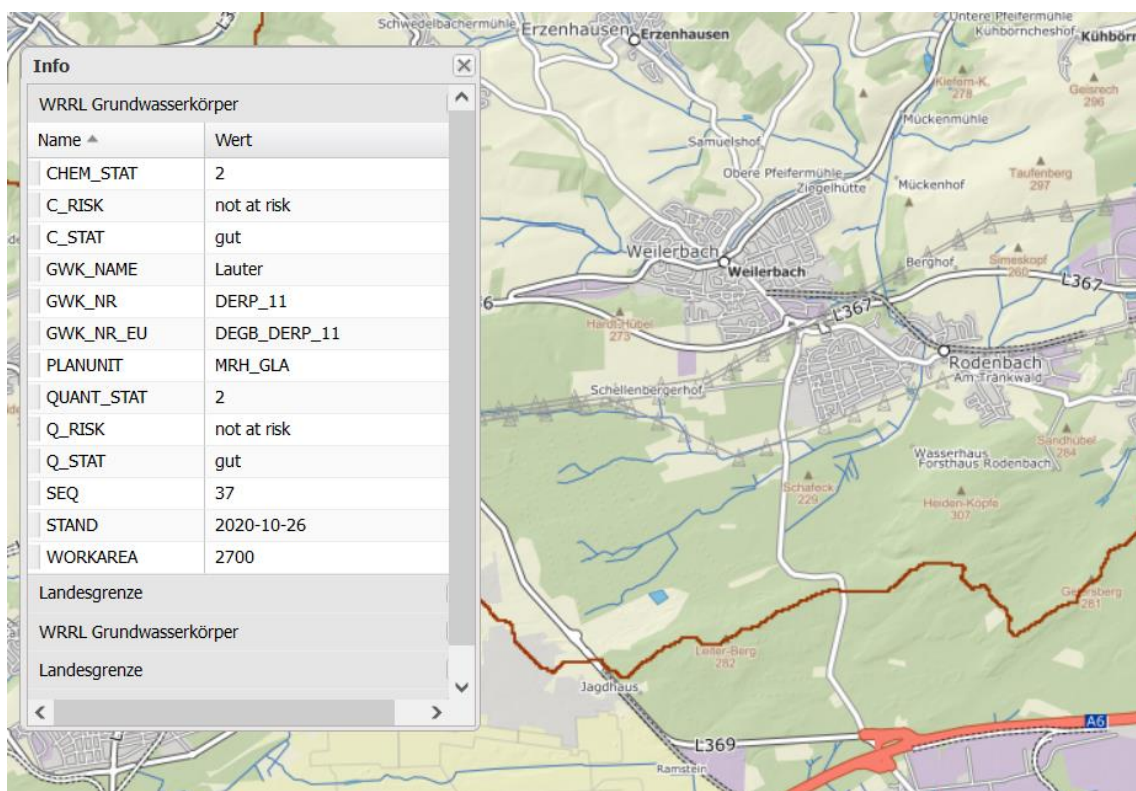


Abbildung 17: Grundwasserkörper GWK Lauter

Durch die Versiegelungsmaßnahmen ist mit einer geringeren Grundwasserneubildung gegenüber den bestehenden landwirtschaftlich genutzten Flächen zu rechnen. Diese kann durch den gezielten Einstau unversiegelter Flächen in den Regenrückhaltebecken etwas gemindert werden. Da der Grundwasserkörper derzeit keine qualitativen und quantitativen Defizite aufweist, steht das Vorhaben auch hinsichtlich des Schutzgutes Grundwasser im Einklang mit den Bewirtschaftungszielen.

8 Kostenschätzung und Bauzeit

8.1 Kostenberechnung

Die Kosten für die geplante Maßnahme wurden in einer fundierten Kostenberechnung ermittelt. Sie ist in Anlage 7 zu finden.

Die Gesamtkosten für die Entwässerungsanlagen betragen:

rd. 3.162.000 € (brutto)

In diesen Kosten sind die Baunebenkosten gemäß DIN 276 nicht berücksichtigt.

8.2 Bauzeit

Für die Baumaßnahme wird von einer Bauzeit von ca. 20 Monaten ausgegangen werden. Sie werden parallel bzw. zusammen mit den straßenbaulichen Maßnahmen und Maßnahmen zur infrastrukturellen Versorgung des Gebiets umgesetzt.

9 Erforderliche Untersuchungen und Sonderfachleute

9.1 Kampfmitteluntersuchung

Kampfmittel Sondierungen werden vor Ausschreibung durchgeführt.

9.2 Verkehr

Eine vertragliche Regelung zur Querung der Landesstraße mit den beiden Druckleitungen ist noch zu treffen.

9.3 Gestattungsverhandlungen

Gestattungsverhandlungen werden durch die Gemeinde Weilerbach und dem LBM RLP im Zuge einer Übernahme-Vereinbarung geführt.

9.4 Technische Ausrüstung

Aktuell besteht nur das Erfordernis einen Fachplaner für technische Ausrüstungen für die Pumpwerksausrüstung hinzuzuziehen.

9.5 Tragwerksplanung

Für die Schachtfertigteile (Sonderbauwerke) ist eine vorstatische Berechnung (LP2) und eine Verbaustatik im Rahmen der Ausführungsplanung ausfertigen zulassen. Des Weiteren sind rohrstatische Berechnungen zur Ausschreibung bereitzustellen. Für die Erddämme der Regenrückhaltebecken sind von einem Geotechniker im Rahmen der Ausführungsplanung noch erdstatische Nachweise zu führen.

9.6 Sicherheits- und Gesundheitskoordination

Eine Sicherheits- und Gesundheitskoordination ist erforderlich und im Rahmen der Ausführungsplanung noch zu beauftragen.

10 Zusammenfassung

In der Verbandsgemeinde Weilerbach (VG Weilerbach) soll das Gewerbegebiet „Auf dem Immel“ erweitert werden. Für den Bebauungsplan muss die verkehrstechnische und die entwässerungstechnische Erschließung des Projektgebiets „Auf dem Immel II“ nachgewiesen werden.

Die vorliegende Planung behandelt die entwässerungstechnische Erschließung des Projektgebiets. Für das bestehende Gewerbegebiet Immel I liegt eine wasserrechtliche Erlaubnis für die Einleitung von Niederschlagswasser in den Weilerbach durch ein Planfeststellungsverfahren vor. Im Rahmen eines Entwässerungskonzeptes zum Bebauungsplan wurde festgestellt, dass für die Gebietserweiterung zusätzliches Regenrückhaltevolumen geschaffen werden muss. Des Weiteren wurden verschiedene Defizite am vorhandenen Regenrückhaltebecken (RRB I) wie zum Beispiel ein zu geringes Rückhaltevolumen festgestellt. Eine Tekturplanung aus dem Jahr 2005 liegt vor, wurde jedoch nach derzeitigem Kenntnisstand nicht umgesetzt. Die Planung beinhaltet deshalb auch die Regenwasserbehandlung, Regenwasserrückhaltung und Einleitung von Niederschlagswasser aus der bestehenden Gewerbefläche.

Vorhabenträger und Antragsteller für die Wasserrechte sind die Verbandsgemeinde Weilerbach.

Die Planung sieht die Erweiterung des Gewerbegebiets Auf dem Immel II im Trennsystem vor. Der Schmutzwasseranschluss des Plangebiets erfolgt an den im Gewerbegebiet Immel I vorhandenen Schmutzwasserkanal. Hierfür muss im Plangebiet ein Schmutzwasserpumpwerk mit einer Gesamtförderleistung von 10 l/s hergestellt werden. Regenwasserseitig erfolgt eine Entwässerung des Plangebiets zum Weilerbach. Dies gilt sowohl für das bestehende Gewerbegebiet, als auch das geplante Gebiet Immel II.

Die Behandlung von behandlungsbedürftigem Niederschlagswasser erfolgt im Erweiterungsgebiet Immel II dezentral auf den Gewerbeflächen selbst. Für das bestehende Gewerbegebiet Immel I wird eine Regenwasserbehandlung gemäß den a.a.R.d.T. durch einen Lamellenabscheider nachgerüstet.

Für die Regenwasserabflüsse aus dem Plangebiet Auf dem Immel II und den Abflüssen aus Außengebiet und L 356 werden insgesamt 3 Regenrückhaltebecken mit einem Gesamtvolumen von 11.840 m³ umgesetzt. Mit diesen wird ein wasserwirtschaftlicher Ausgleich gewährleistet.

Der ökologische Ausgleich der Maßnahme erfolgt im Zuge des Bebauungsplans „Auf dem Immel II“. Es wurde aufgezeigt, dass die Planung den Grundsätzen der Wasserrahmenrichtlinie bzw. des § 27 WHG, nach einem Verschlechterungsverbot für das Grund- und Oberflächengewässer entspricht.

Die Kosten für die Baumaßnahme belaufen sich gemäß Kostenberechnung auf rd. 3.162.000 € brutto.

Die Verbandsgemeindewerke Weilerbach stellen mit diesen Unterlagen den „Antrag auf Erteilung/ Änderung einer Einleiterlaubnis gemäß §§ 8, 15 WHG bzw. Genehmigung nach § 60 WHG i.V.m § 62 LWG “ für die geplanten Maßnahmen und Benutzungen.

Saarbrücken, den 17.12.2021

SCHWEITZER GmbH
Beratende Ingenieure

Bearbeitet von:

M. Eng. Simon Käfer

Dipl.-Ing. Stefan Herrmann
(Geschäftsführer)

M. Eng. Simon Käfer

Verzeichnis der Anhänge

- Anhang 1 Berechnung Trockenwetterabflüsse GE Immel II
- Anhang 2 Dimensionierung Lamellenklärer
- Anhang 3 Bemessung Regenrückhaltebecken I, II, III
- Anhang 4 Speicherinhaltslinie RRB III
- Anhang 5 Nachweis Überfallschwellen Regenrückhaltebecken I, II, III
- Anhang 6 Bemessung Steinschüttungen Regenrückhaltebecken I, III
- Anhang 7 Berechnung Pumpwerk GE Immel II

Dimensionierung Lamellenklärer

1 Flächenbilanz:

| | | | |
|----------------|----|--------------------|-----------------|
| Kategorie 1 | | | |
| Dachflächen | => | 3,23 ha | |
| Fußwege | => | 0,56 | |
| | | Summe = | 3,79 ha |
| Kategorie 2 | | | |
| Hofflächen | => | 7,62 ha | |
| Straßenflächen | => | 0,89 ha | |
| | | Summe = | 8,51 ha |
| Kategorie 3 | | | |
| | => | 0,00 ha | |
| | | Summe = | 0,00 ha |
| | | Gesamtsumme | 12,30 ha |

2 Berechnung:

$$b_{R,a,AFS63} = \frac{A_{U,KatI} * 280 + A_{U,KatII} * 530 + A_{U,KatIII} * 760}{A_{U,gesamt}}$$

b_{R,a,AFS63} = 453,0 kg * AFS63/(ha*a)

erforderlicher Wirkungsgrad eta = 0,382 (38,2 %)

Herleitung von Oberflächenbeschickung und r_{krit} aus Tabelle 6:

| q _{A,b} | m/h | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-------------------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| η _{ges.} | % | 73 | 65 | 57 | 50 | 44 | 39 | 34 | 31 | 27 | 25 | 23 | 22 |
| r _{krit} | l/(s·ha) | 60 | 30 | 20 | 15 | 12 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5,5 | 5 |

Gewählt:

q_{A,b} = 6 m/h
 r_{Krit} = 10 l/(s*ha)
 eta_{ges} = 39%

3 Auswahl (Beispiel Mall Lamellenklärer):

r_{krit} = 10 l/(s*ha)
 Q_{krit} mit AE,k,b = 123 l/s -> gewählt: Kan 144

| Typ | Innen-Ø ID | Bemessungs-abfluss | Gesamt-tiefe | Schwerstes Einzelgewicht | Gesamt-gewicht |
|---------|------------|--------------------|--------------|--------------------------|----------------|
| | mm | l/s | mm | kg | kg |
| Kan 4 * | 2000 | 4 | 2935 | 7.360 | 9.460 |
| Kan 8 | 2000 | 8 | 2875 | 7.060 | 13.440 |
| Kan 24 | 2500 | 24 | 3075 | 10.410 | 18.260 |
| Kan 32 | 3000 | 32 | 3175 | 14.040 | 24.650 |
| Kan 48 | 4000 | 48 | 3410 | 11.720 | 39.620 |
| Kan 64 | 4000 | 64 | 3520 | 11.720 | 45.880 |
| Kan 80 | 5600 | 80 | 3950 | 22.860 | 83.370 |
| Kan 120 | 5600 | 120 | 3950 | 22.860 | 84.600 |
| Kan 144 | 5600 | 144 | 4000 | 22.860 | 90.100 |

Erweiterung Gewerbegebiet "Auf dem Immel" Weilerbach

Bemessung von Regenrückhaltebecken mit Hilfe von Regenreihen nach ATV - DVWK - A 117 (Dezember 2013)

Projekt: Erweiterung Gewerbegebiet "Auf dem Immel" Weilerbach
 RRB-Nr.: RRB I "Auf dem Immel I" - Vorbecken
 Regenreihe: Rasterfeld: Spalte: 15 Zeile: 75
 Variante - Nr.: 1 $T = 2a$

Eingangsdaten:

| | | | | |
|----------------------------------|---------------------------------|--------|----------------------------|----------------------------------|
| Einzugsgebietsfläche : | A _{EK} in ha = | 58,17 | | |
| befestigte Fläche: | A _{E,b} in ha = | 13,70 | Ψ _{m,b} = | 0,9 |
| nicht befestigte Fläche | A _{E,nb} in ha = | 44,47 | Ψ _{m,nb} = | 0,05 |
| undurchlässige Fläche: | A _u in ha = | 14,55 | | |
| Trockenwetterabfluß: | Q _{t24} in l/s = | 0,0 | | |
| Wiederkehrzeit in Jahren : | T = | 2,0 | n = 0,5 | Überschreitungshäufigkeit in 1/a |
| vorgegebene Drosselabflußspende: | q _{D,EK} in l/(s*ha) = | | | |
| vorgegebener Drosselabfluß: | Q _{dr,max} in l/s = | 140,00 | q _{dr,u} = 9,62 | [l/(s*ha)] |
| min. Abfluß aus RRB in l/s : | Q _{dr,min} in l/s = | 140,00 | | |
| Bemessungsabfluß in l/s : | Q _{dr} = | 140,00 | q _{dr,r,u} = 9,62 | [l/(s*ha)] |
| Zuschlagsfaktor: | f _z = | 1,20 | | |
| Abminderungsfaktor: | f _A = | 0,99 | | |
| Hilfsfunktion: | f ₁ = | 0,99 | | |
| Fließzeit in min: | t _f = | 10,00 | | |

| Dauerstufe D | Niederschlags- höhe | zugehörige Regenspende | Drosselabfluß- spende | Differenz zw. r _{D,n} und q _{dr,r,u} | spezifisches Speichervolumen |
|-----------------|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------|
| [min] | $h_{N, n=0,5/a}$ [mm] | r _{D,n} [l/(s*ha)] | q _{dr,r,u} [l/(s*ha)] | [l/(s*ha)] | V _{s,u} [m³/ha] |
| 5 | 5,6 | 186,7 | 9,62 | 177,05 | 63,11 |
| 10 | 8,7 | 145,0 | 9,62 | 135,38 | 96,52 |
| 15 | 10,7 | 118,9 | 9,62 | 109,27 | 116,85 |
| 20 | 12,1 | 100,8 | 9,62 | 91,22 | 130,06 |
| 30 | 13,9 | 77,2 | 9,62 | 67,60 | 144,59 |
| 45 | 15,5 | 57,4 | 9,62 | 47,79 | 153,31 |
| 60 | 16,4 | 45,6 | 9,62 | 35,94 | 153,72 |
| 90 | 18,1 | 33,5 | 9,62 | 23,90 | 153,35 |
| 120 | 19,4 | 26,9 | 9,62 | 17,33 | 148,22 |
| 180 | 21,5 | 19,9 | 9,62 | 10,29 | 132,03 |
| 240 | 23,1 | 16,0 | 9,62 | 6,42 | 109,89 |
| 360 | 25,5 | 11,8 | 9,62 | 2,19 | 56,12 |

erforderliches spezifisches Rückhaltevolumen:

$$V_s = 153,72 \text{ [m}^3\text{/ha]}$$

⇒ maßgebende Dauerstufe:

$$D = 90 \text{ [min]}$$

⇒ **erforderliches Rückhalte-/Beckenvolumen:**

$$V = V_s * A_u = \underline{\underline{2237 \text{ m}^3}}$$

⇒ **Entleerungszeit:**

$$t_{\text{theor.}} = 4,4 \text{ h}$$

Erweiterung Gewerbegebiet "Auf dem Immel II" Weilerbach

Bemessung von Regenrückhaltebecken mit Hilfe von Regenreihen nach ATV - DVWK - A 117 (Dezember 2013)

Projekt: **Gewerbegebiet "Auf dem Immel II" Weilerbach**
 RRB-Nr.: **"Auf dem Immel II" (RRB II)**
 Regenreihe: **Rasterfeld: Spalte: 15 Zeile: 75**
 Variante - Nr.: **1** **T = 20a**

Eingangsdaten:

| | | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|-------|----------------------------|----------------------------------|
| Einzugsgebietsfläche : | A _{EK} in ha = | 14,97 | | |
| befestigte Fläche: | A _{E,b} in ha = | 11,12 | Ψ _{m,b} = | 0,9 |
| nicht befestigte Fläche | A _{E,nb} in ha | 3,86 | Ψ _{m,nb} = | 0,05 |
| undurchlässige Fläche: | A _u in ha = | 10,20 | | |
| Trockenwetterabfluß: | Q ₁₂₄ in l/s = | 0,0 | | |
| Wiederkehrzeit in Jahren : | T = | 20,0 | n = 0,05 | Überschreitungshäufigkeit in 1/a |
| vorgegebene Drosselabflußspende: | q _{dr,EK} in l/(s*ha) = | | | |
| vorgegebener Drosselabfluß: | Q _{dr,max} in l/s = | 60,00 | q _{dr,u} = 5,88 | l/(s*ha) |
| min. Abfluß aus RRB in l/s : | Q _{dr,min} in l/s = | 60,00 | | |
| Bemessungsabfluß in l/s : | Q _{dr} = | 60,00 | q _{dr,r,u} = 5,88 | l/(s*ha) |
| Zuschlagsfaktor: | f _z = | 1,20 | | |
| Abminderungsfaktor: | f _A = | 1,00 | | |
| Hilfsfunktion: | f ₁ = | 1,00 | | |
| Fließzeit in min: | t _f = | 2,00 | | |

| Dauerstufe D [min] | Niederschlags- höhe h _{N, n=0,05/a} [mm] | zugehörige Regenspende r _{D,n} [l/(s*ha)] | Drosselabfluß- spende q _{dr,r,u} [l/(s*ha)] | Differenz zw. r _{D,n} und q _{dr,r,u} [l/(s*ha)] | spezifisches Speichervolumen V _{s,u} [m³/ha] |
|--------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| | 5 | 13,6 | 453,3 | 5,88 | 447,46 |
| 10 | 19,7 | 328,3 | 5,88 | 322,46 | 232,15 |
| 15 | 24 | 266,7 | 5,88 | 260,79 | 281,63 |
| 20 | 27,2 | 226,7 | 5,88 | 220,79 | 317,91 |
| 30 | 32,1 | 178,3 | 5,88 | 172,45 | 372,48 |
| 45 | 37,4 | 138,5 | 5,88 | 132,64 | 429,72 |
| 60 | 41,4 | 115,0 | 5,88 | 109,12 | 471,36 |
| 90 | 43,9 | 81,3 | 5,88 | 75,41 | 488,65 |
| 120 | 45,8 | 63,6 | 5,88 | 57,73 | 498,75 |
| 180 | 48,7 | 45,1 | 5,88 | 39,21 | 508,13 |
| 240 | 50,9 | 35,3 | 5,88 | 29,46 | 509,11 |
| 360 | 54,2 | 25,1 | 5,88 | 19,21 | 497,88 |

erforderliches spezifisches Rückhaltevolumen:

$$V_s = \underline{509,11} \text{ [m}^3\text{/ha]}$$

⇒ maßgebende Dauerstufe:

$$D = \underline{240} \text{ [min]}$$

⇒ **erforderliches Rückhalte-/Beckenvolumen:**

$$V = V_s * A_u = \underline{\underline{5192}} \text{ m}^3$$

⇒ **Entleerungszeit:**

$$t_{\text{theor.}} = \underline{24,0} \text{ h}$$

Ziel Entleerungszeit: mindestens 24 h

Erweiterung Gewerbegebiet "Auf dem Immel" Weilerbach

Bemessung von Regenrückhaltebecken mit Hilfe von Regenreihen nach ATV - DVWK - A 117 (Dezember 2013)

Projekt: **Erweiterung Gewerbegebiet "Auf dem Immel" Weilerbach**
 RRB-Nr.: **RRB III "Auf dem Immel I"**
 Regenreihe: **Rasterfeld: Spalte: 15 Zeile: 75**
 Variante - Nr.: **1** **T = 2 a**

Eingangsdaten:

| | | | | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|--|--|-----------------------------|----------------------------------|
| Einzugsgebietsfläche : | A _{EK} in ha = 58,17 | | | | |
| befestigte Fläche: | A _{E,b} in ha = 13,70 | | | Ψ _{m,b} = | 0,9 |
| nicht befestigte Fläche | A _{E,nb} in ha = 44,47 | | | Ψ _{m,nb} = | 0,05 |
| undurchlässige Fläche: | A _u in ha = 14,55 | | | | |
| Trockenwetterabfluß: | Q _{t24} in l/s = 0,0 | | | | |
| Wiederkehrzeit in Jahren : | T = 20,0 | | | n = 0,05 | Überschreitungshäufigkeit in 1/a |
| vorgegebene Drosselabflußspende: | q _{D,EK} in l/(s*ha) = | | | | |
| vorgegebener Drosselabfluß: | Q _{dr,max} in l/s = 153,00 | | | q _{dr,u} = 10,51 | l/(s*ha) |
| min. Abfluß aus RRB in l/s : | Q _{dr,min} in l/s = 153,00 | | | | |
| Bemessungsabfluß in l/s : | Q _{dr} = 153,00 | | | q _{dr,r,u} = 10,51 | l/(s*ha) |
| Zuschlagsfaktor: | f _z = 1,20 | | | | |
| Abminderungsfaktor: | f _A = 0,99 | | | | |
| Hilfsfunktion: | f ₁ = 0,98 | | | | |
| Fließzeit in min: | t _f = 10,00 | | | | |

| Dauerstufe D | Niederschlags- höhe | zugehörige Regenspende | Drosselabfluß- spende | Differenz zw. r _{D,n} und q _{dr,r,u} | spezifisches Speichervolumen |
|-----------------|----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------|
| [min] | h _{N, n=0,05/a} [mm] | r _{D,n} [l/(s*ha)] | q _{dr,r,u} [l/(s*ha)] | [l/(s*ha)] | V _{s,u} [m³/ha] |
| 5 | 13,6 | 453,3 | 10,51 | 442,83 | 158,35 |
| 10 | 19,7 | 328,3 | 10,51 | 317,83 | 227,31 |
| 15 | 24 | 266,7 | 10,51 | 256,16 | 274,81 |
| 20 | 27,2 | 226,7 | 10,51 | 216,16 | 309,19 |
| 30 | 32,1 | 178,3 | 10,51 | 167,82 | 360,08 |
| 45 | 37,4 | 138,5 | 10,51 | 128,01 | 411,98 |
| 60 | 41,4 | 115,0 | 10,51 | 104,49 | 448,38 |
| 90 | 43,9 | 81,3 | 10,51 | 70,79 | 455,63 |
| 120 | 45,8 | 63,6 | 10,51 | 53,10 | 455,72 |
| 180 | 48,7 | 45,1 | 10,51 | 34,58 | 445,18 |
| 240 | 50,9 | 35,3 | 10,51 | 24,84 | 426,29 |
| 360 | 54,2 | 25,1 | 10,51 | 14,58 | 375,41 |

erforderliches spezifisches Rückhaltevolumen: V_s = 455,72 [m³/ha]

⇒ maßgebende Dauerstufe: D = 90 [min]

⇒ **erforderliches Rückhalte-/Beckenvolumen:**

$$V = V_s * A_u = \underline{\underline{6633 \text{ m}^3}}$$

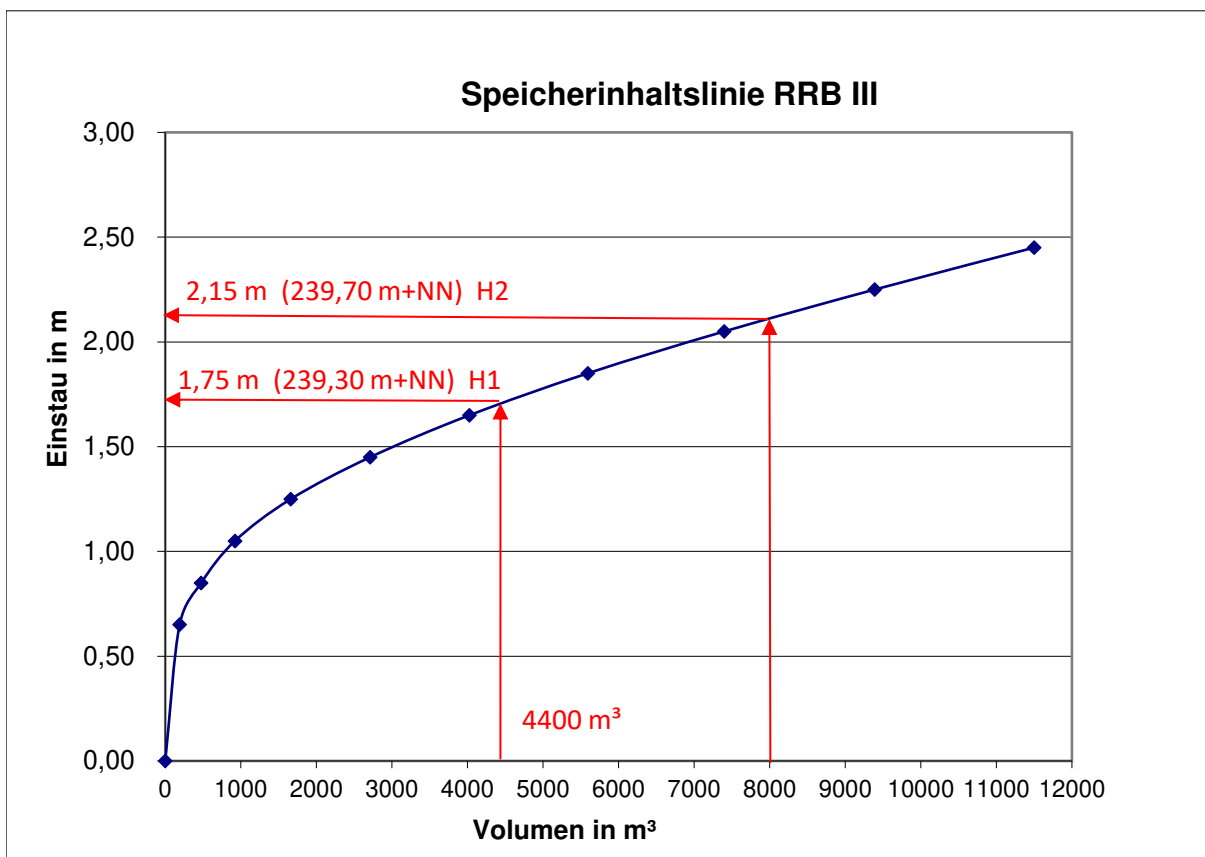
⇒ **Entleerungszeit:**

t_{theor.} = 12,0 h Ziel Entleerungszeit: mindestens 12 h

Speicherinhaltslinie

+ - 0,00 = **237,55 m+NN** (Sohle Drosselbauwerk)

| Einstau in m+NN | Einstau in m | V in m ³ |
|-----------------|--------------|---------------------|
| 237,55 | 0,00 | 0 |
| 238,20 | 0,65 | 190 |
| 238,40 | 0,85 | 476 |
| 238,60 | 1,05 | 922 |
| 238,80 | 1,25 | 1661 |
| 239,00 | 1,45 | 2713 |
| 239,20 | 1,65 | 4026 |
| 239,40 | 1,85 | 5591 |
| 239,60 | 2,05 | 7398 |
| 239,80 | 2,25 | 9390 |
| 240,00 | 2,45 | 11499 |



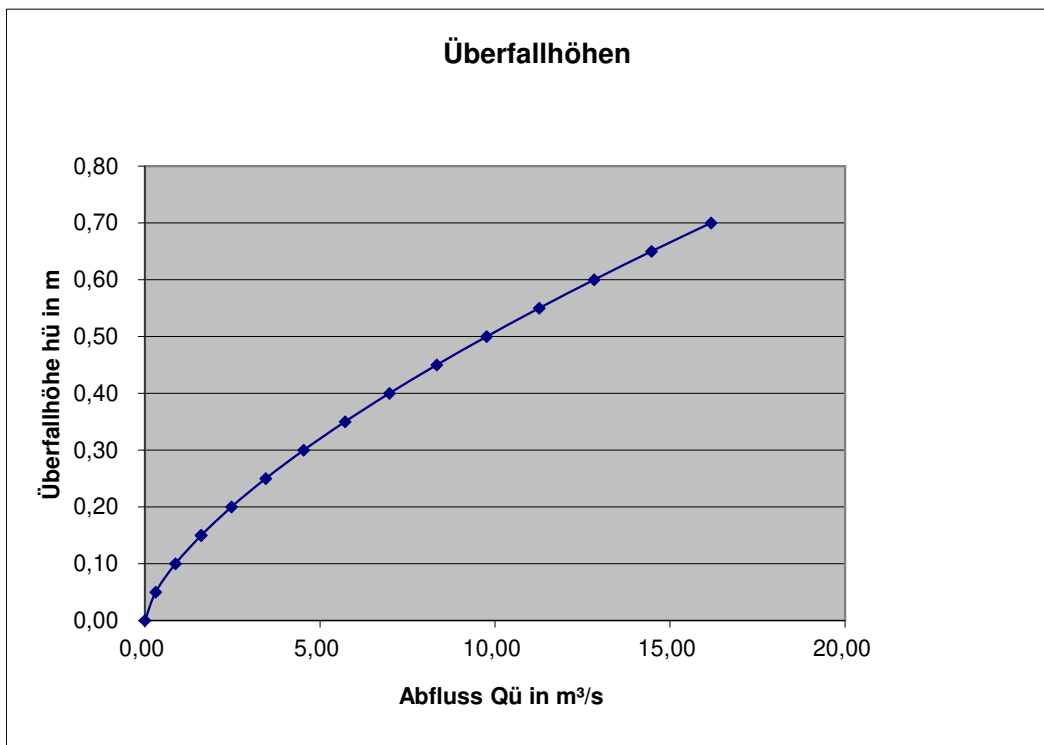
Nachweis der Überfallsschwelle RRB I

Anhang 5.1

Berechnung nach Poleni: $Q = \frac{2}{3} \cdot m \cdot b \cdot (2g)^{0,5} \cdot h \cdot h_u^{3/2}$

Schwellenlänge 17 m (effektiv)
Überfallbeiwert m_y 0,55

| h_u in m | Q in cbm/s |
|-------------|-------------|
| 0,00 | 0,00 |
| 0,05 | 0,31 |
| 0,10 | 0,87 |
| 0,15 | 1,60 |
| 0,15 | 1,60 |
| 0,20 | 2,47 |
| 0,25 | 3,45 |
| 0,30 | 4,54 |
| 0,35 | 5,72 |
| 0,40 | 6,98 |
| 0,45 | 8,33 |
| 0,50 | 9,76 |
| 0,55 | 11,26 |
| 0,60 | 12,83 |
| 0,65 | 14,47 |
| 0,70 | 16,17 |



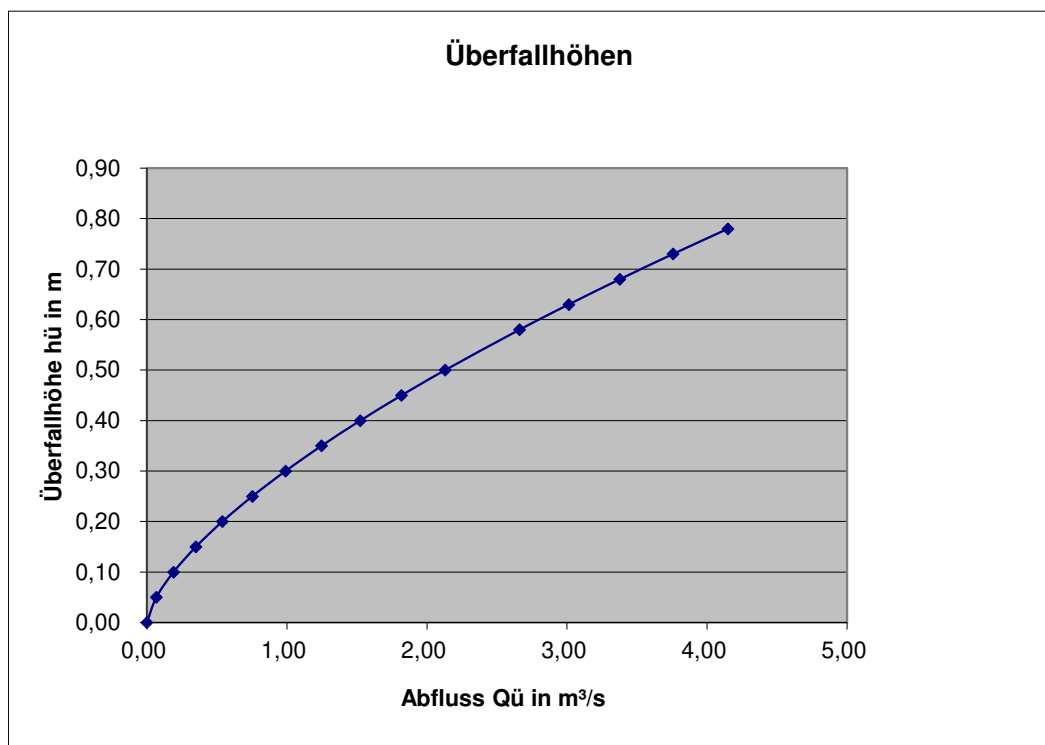
Nachweis der Überfallsschwelle RRB II

Anhang 5.2

Berechnung nach Poleni: $Q = \frac{2}{3} \cdot m \cdot b \cdot (2g)^{0,5} \cdot h \cdot h_u^{3/2}$

Schwellenlänge 3,4 m (effektiv)
Überfallbeiwert m_y 0,6

| h_u in m | Q in cbm/s |
|-------------|-------------|
| 0,00 | 0,00 |
| 0,05 | 0,07 |
| 0,10 | 0,19 |
| 0,15 | 0,35 |
| 0,20 | 0,54 |
| 0,25 | 0,75 |
| 0,30 | 0,99 |
| 0,35 | 1,25 |
| 0,40 | 1,52 |
| 0,45 | 1,82 |
| 0,50 | 2,13 |
| 0,58 | 2,66 |
| 0,63 | 3,01 |
| 0,68 | 3,38 |
| 0,73 | 3,76 |
| 0,78 | 4,15 |



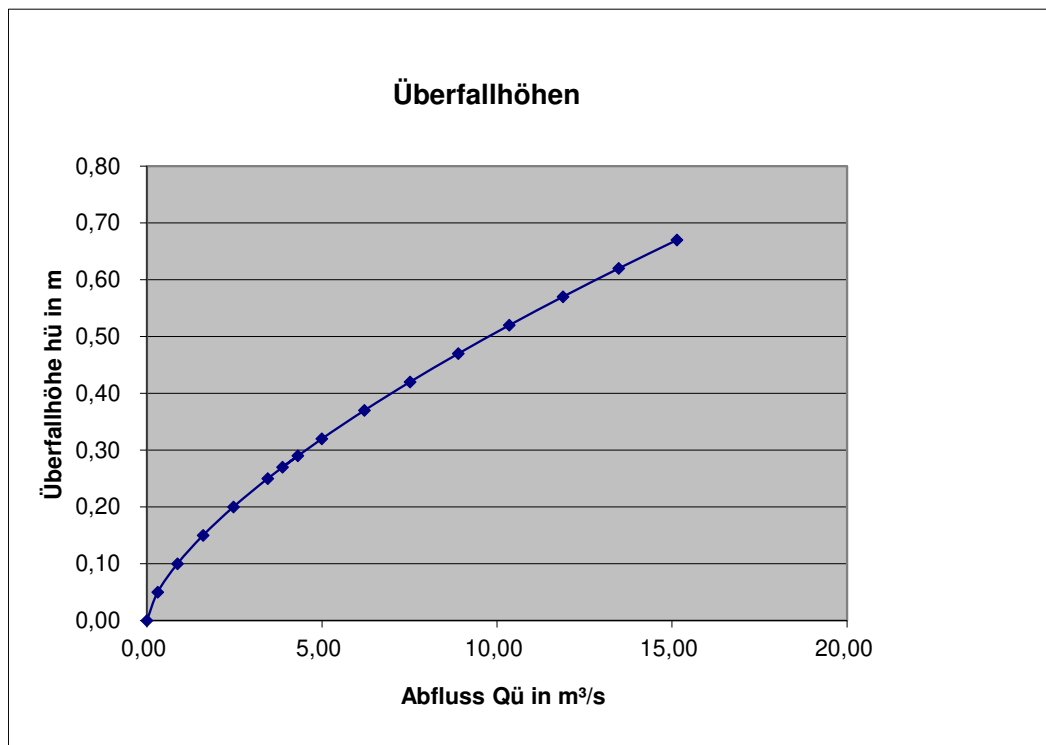
Nachweis der Überfallsschwelle RRB III

Anhang 5.3

Berechnung nach Poleni: $Q = \frac{2}{3} \cdot m \cdot b \cdot (2g)^{0,5} \cdot h \cdot h^{3/2}$

Schwellenlänge 17 m (effektiv)
Überfallbeiwert m_y 0,55

| h _Ü in m | Q in cbm/s |
|---------------------|-------------|
| 0,00 | 0,00 |
| 0,05 | 0,31 |
| 0,10 | 0,87 |
| 0,15 | 1,60 |
| 0,20 | 2,47 |
| 0,25 | 3,45 |
| 0,29 | 4,31 |
| 0,27 | 3,87 |
| 0,32 | 5,00 |
| 0,37 | 6,21 |
| 0,42 | 7,52 |
| 0,47 | 8,90 |
| 0,52 | 10,35 |
| 0,57 | 11,88 |
| 0,62 | 13,48 |
| 0,67 | 15,14 |



Bemessung Steinschüttung rauhe Sohlgleite RRB I

Eingangsparameter

| | | | |
|-------------------------------------|---|-------------------------------|--------------|
| Dichte des Wassers ρ_w | = | 1000,000 [kg/m ³] | |
| Dichte der Deckwerkssteine ρ_s | = | 2800,000 [kg/m ³] | |
| Rampenneigung l_r | = | 0,400 [] | |
| Steindurchmesser d_s | = | 0,240 [m] | D50 LMB 5/40 |
| $d_{65} = d_s / 1,06$ | = | 0,226 [m] | |
| q_{crit} | = | 0,339 [m ³ /sm] | |
| Bemessungsabfluß BQ | = | 1,590 [m ³ /s] | |
| Rampensohlenbreite br | = | 17,000 [m] | |

Sicherheitsabminderung:

$q_{max} = 0,8 \cdot q_{crit} = 0,271 [m^3/sm]$

Spez. Rampenabfluß:

$q_{ist} = BQ/br = 0,094 [m^3/sm]$

Bedingung erfüllt?

$q_{ist} < q_{max}$ ja

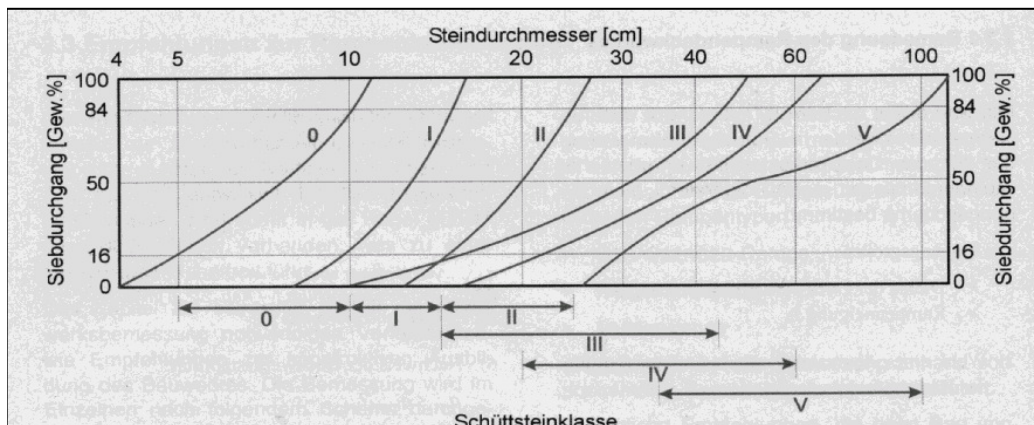
Schichtstärke $\geq 2d_s$ min 0,480 [m]

Erforderliche Steinmasse

$m_s = 20,266 [kg/Stein]$

Abschätzen Schüttsteinklasse:

$d_{50} = d_s / 1,25 = 0,192 [m]$
Startwert untere Tabelle



Gewählt: Klasse III (= LMB 5/40)

Bemessung Steinschüttung rauhe Sohlgleite RRB III

Eingangsparameter

| | | | |
|-------------------------------------|---|-------------------------------|--------------|
| Dichte des Wassers ρ_w | = | 1000,000 [kg/m ³] | |
| Dichte der Deckwerkssteine ρ_s | = | 2800,000 [kg/m ³] | |
| Rampenneigung l_r | = | 0,400 [] | |
| Steindurchmesser d_s | = | 0,300 [m] | D50 LMB 5/40 |
| $d_{65} = d_s / 1,06$ | = | 0,283 [m] | |
| q_{crit} | = | 0,474 [m ³ /sm] | |
| Bemessungsabfluß BQ | = | 4,250 [m ³ /s] | |
| Rampensohlenbreite br | = | 17,000 [m] | |

Sicherheitsabminderung:

$q_{max} = 0,8 \cdot q_{crit} = 0,379 \text{ [m}^3\text{/sm]}$

Spez. Rampenabfluß:

$q_{ist} = BQ / br = 0,250 \text{ [m}^3\text{/sm]}$

Bedingung erfüllt?

$q_{ist} < q_{max}$ ja

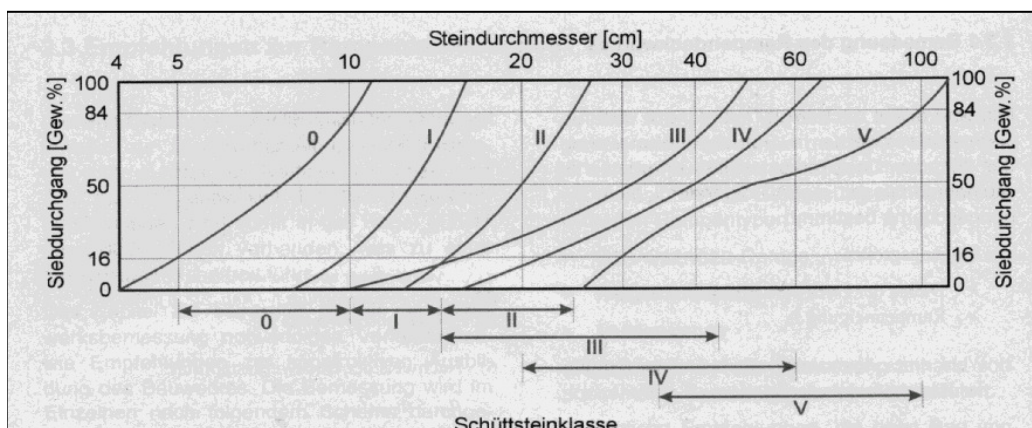
Schichtstärke $\geq 2d_s$ min 0,600 [m]

Erforderliche Steinmasse

$m_s = 39,582 \text{ [kg/Stein]}$

Abschätzen Schüttsteinklasse:

$d_{50} = d_s / 1,25 = 0,240 \text{ [m]}$
Startwert untere Tabelle



Gewählt: Klasse III (= LMB 5/40)