

Erläuterungsbericht

Entwässerungsplanung

Erschließung des Industrie- und
Gewerbegebietes „Schellweiler – Ehweiler“

Verbandsgemeinde Kusel - Altenglan

Projekt Nr.: 26570
Datum: 31.03.2023
Ort: Kaiserslautern

INHALTSVERZEICHNIS		Seite
1	Veranlassung	4
2	Planungsgrundlagen	4
3	Beschreibung des Plangebietes und derzeitige Entwässerungssituation	5
4	Starkregengefährdung	6
5	Bodenverhältnisse	7
6	Entwässerungskonzept	7
6.1	Schmutzwasserentsorgung	7
6.2	Oberflächenentwässerung	7
7	Wasserwirtschaftlicher Ausgleich	8
8	Schmutzwasserkanalisation	10
9	Oberflächenentwässerung	10
9.1	Regenwasserkanalisation	10
9.2	Regenrückhaltebecken	10
9.3	Aus der Wasserbilanz resultierende Maßnahmen	11
9.4	Regenwasserbehandlung	12
10	Kostenberechnung	12
10.1	Zusammenfassung	13
11	Rechtsfolgen der Maßnahme	13
11.1	Einleiterlaubnis	13
11.2	Verschlechterungsverbot	13
11.3	Landespflegerische Maßnahmen	14
11.4	Kreuzung der L 360	14
11.5	Grunddienstbarkeiten	14

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 1a: Flächenaufteilung und Befestigungen Bebauungsplan Schellweiler	9
Tabelle 1b: Flächenaufteilung und Befestigungen Bebauungsplan Ehweiler	9

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
Abbildung 1: Ausschnitt aus dem www.geoportal-wasser.rlp.de mit Geltungsbereichen Schellweiler und Ehweiler	5
Abbildung 2: Ausschnitt aus der Starkregenkarte nach gda-wasser.rlp-umwelt.de	6
Abbildung 3: Maßnahmenbereich am Albessbach (übermittelt von SGD KL Süd)	11

ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 E-Mail vom 03.02.2023 SGD/OInf
- 2 Bewirtschaftungsplan WRRL

1 Veranlassung

Die Verbandsgemeinde Kusel-Altenglan beabsichtigt die Erschließung des Industrie- und Gewerbegebietes „Schellweiler-Ehweiler“. Neben Verkehrserschließung und Versorgungsleitungen sind die Anlagen zur Schmutz- und Regenwasserentsorgung zu planen.

Die OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG, Kaiserslautern, ist damit beauftragt, die Entwurfsunterlagen zur Entwässerungsplanung zu erstellen.

2 Planungsgrundlagen

Als Planungsgrundlagen standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [1] Bestandspläne Kanalisation
VG Kusel-Altenglan, Februar 2022
- [2] Vorplanung Entwässerung Gewerbegebiet Schellweiler-Ehweiler
OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG, Kaiserslautern, Juli 2022
- [3] Bebauungsplan „Gewerbegebiet Schellweiler-Ehweiler“, Vorentwurf
igr, Rockenhausen, Stand August 2022
- [4] Geoexplorer (www.geoportal-wasser.rlp.de)
- [5] Baugrunderkundung, Peschla + Rochmes GmbH, Kaiserslautern, Dezember 2022
- [6] Starkregenkarte nach gda-wasser.rlp-umwelt.de
- [7] KOSTRA-Tabelle des DWD, für das Rasterfeld 74/13, Schellweiler
- [8] 3. Bewirtschaftungsplan WRRL (geoportal.bafg.de)

3 Beschreibung des Plangebietes und derzeitige Entwässerungssituation

Beim geplanten Standort für das Gewerbegebiet handelt es sich im Wesentlichen um bislang landwirtschaftlich genutzte Flächen ohne geregelte Entwässerung. Der Albessbach, ein Gewässer 3. Ordnung, durchquert das Gebiet von Westen nach Osten und mündet östlich der L 360 in den Bledesbach.

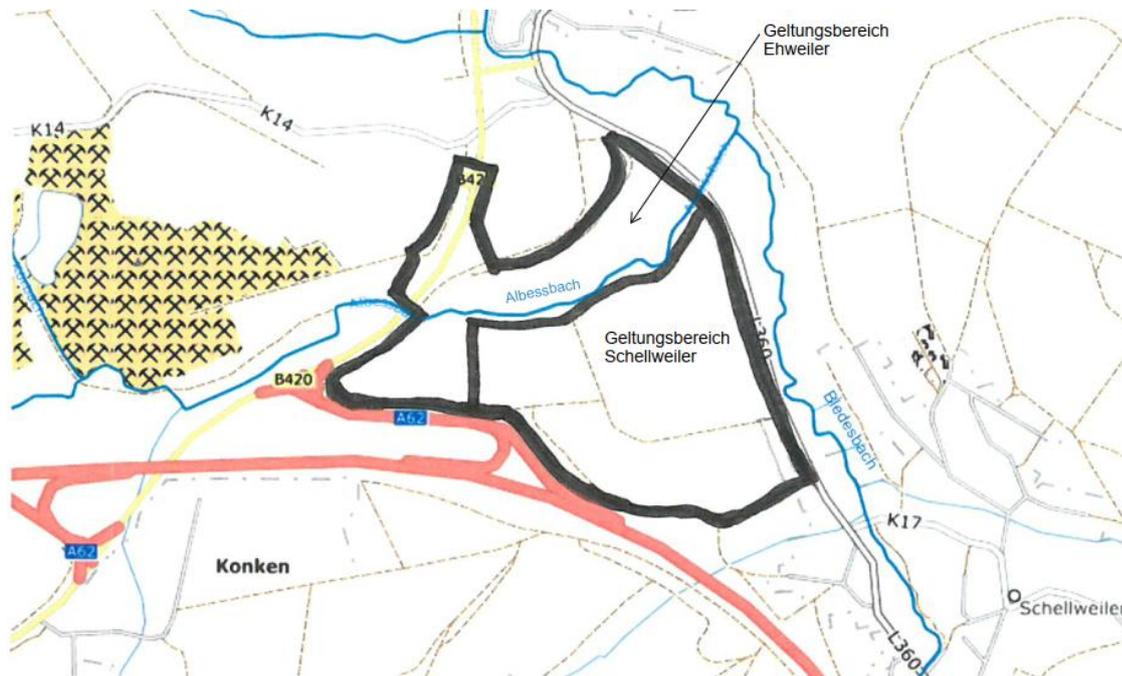


Abbildung 1: Ausschnitt aus dem www.geoportal-wasser.rlp.de mit Geltungsbereichen Schellweiler und Ehweiler

Die Geltungsbereiche liegen gemäß [4] nicht in einem Wasserschutzgebiet, auch nicht in einem gesetzlichen Überschwemmungsgebiet.

Im Osten des Gebiets verläuft von Schellweiler nach Norden Richtung Bledesbach ein Mischwasserkanal. In der Verbindungsstraße zwischen der B 420 und der L 360 liegt ein Schmutzwasserkanal.

Die Schmutzwasserbehandlung der Ortsgemeinden Schellweiler und Ehweiler erfolgt über die Kläranlage Kusel. Derzeit wird die Schmutzfrachtberechnung für das Einzugsgebiet der Kläranlage Kusel fortgeschrieben. Das Industrie- und Gewerbegebiet Schellweiler-Ehweiler ist hierbei als Prognosefläche zu berücksichtigen.

Bei den untenstehenden Ausführungen wird teilweise auf die Untergliederung des Plangebietes eingegangen. Es gibt einen „Investorenanteil“ bei der Entwicklung des Baugebietes. Dieser erstreckt sich auf ca. 2/3 der gesamten bebaubaren Fläche und befindet sich in östlichen Plangebietsbereich. Hier ist vorgesehen, größerer Wirtschaftsbetrieb anzusiedeln. Dabei entwickelt und vermarktet ein Investor diesen Bereich. Die derzeit angedachten Nutzungen sind in

der Konzeptphase und gehen daher bereits über die pauschalen Ansätze eine Angebotsplanung hinaus. Vorliegende Entwicklungskonzepte wurden daher, unter Maßgabe der Festsetzungen des Bebauungsplanes bei den Betrachtungen berücksichtigt.

Der zweite Bereich wird untenstehend als „kommunaler Bereich“ bezeichnet. Diese Flächen befinden sich im westlichen Plangebietsbereich. Vorgesehen ist hier ein Angebot für kommunale (kleinteiligere) Gewerbebetriebe zu schaffen. Im Sinne einer Angebotsplanung gibt es hierzu aber keine ersten Konzepte zu möglichen Nutzungen. Die Annahmen in diesem Bericht basieren daher vollständig auf den Rahmenbedingungen, die der Bebauungsplan beschreibt und festsetzt.

4 Starkregengefährdung

Die Starkregenkarte [6] nach gda-wasser.rlp-umwelt.de zeigt eine topographisch bedingte Tiefenlinie, die im Süden des Plangebiets oberhalb der Ortslage Schellweiler auf den Bledesbach zuläuft. Auch in der Mitte des Plangebiets verlaufen 2 weniger stark ausgeprägte Tiefenlinien auf den Albessbach. Im Gebiet befinden sich jedoch keine potenziellen Überflutungsflächen.



Abbildung 2: Ausschnitt aus der Starkregenkarte nach gda-wasser.rlp-umwelt.de

5 Bodenverhältnisse

Für das Plangebiet wurde eine Baugrunderkundung [5] vorgenommen.

Bei dem Baugrund im Bereich der geplanten Kanaltrassen und dem geplanten Regenrückhaltebecken handelt es sich überwiegend um bindige, schlecht verdichtbare, setzungsanfällige Böden, die für den Wiedereinbau nur schwer wieder zu verwenden sind. Die geplanten Kanäle kommen teilweise in den Bereichen mit Erdauftrag, aber auch teilweise im anstehenden Baugrund zu liegen. Für die geplanten Geländeaufschüttungen werden Bodenverbesserungsmaßnahmen empfohlen.

Außer unmittelbar am Albessbach wurde bei den vorgenommenen Aufschlüssen kein Grundwasser angetroffen. Es ist aufgrund der Bodenbeschaffenheit mit oberflächlichem Stau- und Schichtwasser zu rechnen.

Der Baugrund im Untersuchungsgebiet wird zur gezielten Versickerung von Niederschlagswasser als nicht geeignet eingestuft.

Weitere Einzelheiten sind der Baugrunderkundung [5] zu entnehmen.

6 Entwässerungskonzept

Die Entwässerung des Plangebietes erfolgt gemäß den Grundsätzen von Landeswassergesetz bzw. Wasserhaushaltsgesetz im Trennsystem.

6.1 Schmutzwasserentsorgung

Die Anschlüsse der geplanten Schmutzwasserkanäle können im Freigefälle an die vorhandene Mischwasserkanalisation erfolgen.

6.2 Oberflächenentwässerung

Nach den wasserrechtlichen Grundsätzen der Abwasserbeseitigung ist Niederschlagswasser ortsnah zu versickern, zu verrieseln oder unverschmutzt in ein Gewässer einzuleiten (Wasserhaushaltsgesetz (WHG) § 55 Abs. 2). Zudem sind das Verschlechterungsverbot und das Zielerreichungsgebot nach § 27 WHG für den guten ökologischen sowie guten chemischen Zustand der Oberflächenwasserkörper sowie der Ausgleich der Wasserführung (Ausgleich von Abflussverschärfungen durch bspw. Mehrversiegelung) gem. § 28 Landeswassergesetz zu berücksichtigen.

Die kommunalen Planstraßen im Gebiet entwässern überwiegend über die Bankette in die angrenzenden Grünflächen, wo das anfallende Niederschlagswasser breitflächig versickert.

Das Oberflächenwasser eines Planstraßenabschnittes und der angrenzenden Grundstücke wird in Regenwasserkanälen gesammelt und in ein gemeinsames Regenrückhaltebecken (Erdbecken) nördlich des Albessbaches geleitet. Dort wird es zwischengespeichert und gedrosselt in den Albessbach eingeleitet. Diese Bewirtschaftung wurde möglich, nachdem ursprüngliche Absichten, nördlich des Albessbaches weitere Gewerbegrundstücke zu erschließen, seitens des Auftraggebers aufgegeben wurden.

Gemäß § 28 LWG (Landeswassergesetz Rheinland-Pfalz) ist für die Neuversiegelung von Flächen ein wasserwirtschaftlicher Ausgleich zu erbringen.

7 Wasserwirtschaftlicher Ausgleich

Gemäß § 28 LWG (Landeswassergesetz Rheinland-Pfalz) ist für die Neuversiegelung von Flächen ein wasserwirtschaftlicher Ausgleich zu erbringen.

Bis auf einen kurzen Abschnitt im Bebauungsplan Ehweiler wird das Oberflächenwasser der Planstraßen breitflächig über das Bankett in die angrenzenden Grünflächen versickert.

Der wasserwirtschaftliche Ausgleich ist damit für die betroffenen Planstraßen erbracht.

Als Zielvorgabe für die städtebauliche Planung muss entsprechend DWA-Arbeitsblatt A 102 – Teil 4 eine Wasserbilanz erstellt werden. Hierfür werden realistische Annahmen für Flächenaufteilung und Befestigung der Grundstücke getroffen.

Im kommunalen Teil werden als Mindestansatz für eine Dachbegrünung 2 % der gesamten Grundstücksfläche angesetzt. Vom Investor des östlichen Gebietsteils gibt es Bestrebungen, auf 5 % der groß angelegten Hallendächern Gründachflächen mit einer Substrathöhe von 5 - 6 cm anzulegen. Der angegebene Anteil Gründächer ist die Summe aus beiden Ansätzen. Die separaten Flächendaten sind in der Anlage 2 der hydraulischen Berechnung ersichtlich.

Tabelle 1a: Flächenaufteilung und Befestigungen Bebauungsplan Schellweiler

Fläche B-Plan Schellweiler	AE,k [m²]	Bef.grad	AE,b [ha]
Dachflächen	56.390	0,90	5,08
Gründächer	2.970	0,30	0,09
Parkplätze und Lagerfl., Sickerpfl.	5.955	0,25	0,15
innere Erschl.str., Stellpl. Asphalt,	19.955	0,90	1,80
Schotterwege	3.465	0,20	0,07
Radweg Asphalt	3.970	0,90	0,36
Grünflächen	69.580	0,00	0,00
Erschließungsstraße (breitflächige Versickerung)	4.155	0,00	0,00
Gesamt	166.440		7,54

Tabelle 2b: Flächenaufteilung und Befestigungen Bebauungsplan Ehweiler

Fläche B-Plan Ehweiler	AE,k [m²]	Bef.grad	AE,b [ha]
Dachflächen (38%)	5.679	0,90	0,51
Gründächer (2%)	299	0,30	0,01
Parkplätze und Lagerfl., Sickerpfl. (25%)	3.736	0,25	0,09
innere Erschl.str., Stellpl. Asphalt (15%)	2.242	0,90	0,20
Grünflächen (20%)	2.989	0,00	0,00
	14.945		0,82
Erschließungsstraße mit Ableitung in Kanal	1.080	0,90	0,10
Gesamt	16.025		0,91

Unter dem üblichen Ansatz von 500 m³/ha mehrversiegelter Fläche AE,b zur Berechnung des Rückhaltevolumens für den wasserwirtschaftlichen Ausgleich ergibt sich ein Volumen von

$$V_{\text{WWA}} = A_{E,b} \times 500 \text{ m}^3/\text{ha} = 7,5 \text{ ha} \times 500 \text{ m}^3/\text{ha} = \mathbf{3.750 \text{ m}^3} \text{ für den Bebauungsplan Schellweiler}$$

$$V_{\text{WWA}} = A_{E,b} \times 500 \text{ m}^3/\text{ha} = 0,9 \text{ ha} \times 500 \text{ m}^3/\text{ha} = \mathbf{450 \text{ m}^3} \text{ für den Bebauungsplan Ehweiler.}$$

Für beide Bebauungspläne ergibt sich für den wasserwirtschaftlichen Ausgleich eine Summe von $V_{\text{WWA,ges}} = 3.750 + 450 = \mathbf{4.200 \text{ m}^3}$.

8 Schmutzwasserkanalisation

Das Schmutzwasser wird in einem neu zu verlegenden Schmutzwasserkanalsystem PVC-U DN 250 gesammelt. Die Mindesttiefenlage des Kanals beträgt 2,60 m, das Mindestgefälle 5 ‰, das Maximalgefälle 122 ‰.

Die Trasse des Schmutzwasserkanals verläuft zum Anschlusspunkt östlich der L 360 unter dieser hindurch. Für die Querung der Landesstraße wird ein Rohrvortrieb erforderlich.

Die Gesamtlänge der Schmutzwasserkanalisation beträgt rd. 625 m.

Für das Gewerbegebiet wurden in der hydraulischen Berechnung folgende Werte ermittelt:

$Q_{\text{tmin}} = 7 \text{ l/s}$ (Betriebe mit geringem Wasserverbrauch)

$Q_{\text{tmax}} = 14 \text{ l/s}$ (Betriebe mit mittlerem bis hohem Wasserverbrauch)

9 Oberflächenentwässerung

9.1 Regenwasserkanalisation

Im Straßenraum der Planstraße C wird ein Regenwasserkanal DN 400 bis DN 1000 verlegt. Die Mindesttiefenlage des Regenwasserkanals beträgt unter Berücksichtigung der Tiefenlage der Wasserleitung 2,05 m, das Mindestgefälle beträgt 5 ‰, das Maximalgefälle 60 ‰.

Für die Ableitung in das geplante Regenrückhaltebecken muss der Albessbach gequert werden. Es ist vorgesehen, den Kanal am geplanten Brückenbauwerk entlangzuführen. Dafür wird eigens eine Rohrbrücke vorgesehen.

Die Gesamtlänge der geplanten Regenwasserkanalisation beträgt rd. 490 m.

9.2 Regenrückhaltebecken

Die Genehmigungsbehörde fordert im Allgemeinen zur Dimensionierung der Zwischenspeicherung des Regenwassers einen Rückhalt für ein 20-jährliches Regenereignis mit einer Entleerungsdauer von 48 Stunden. Das erforderliche wasserwirtschaftliche Ausgleichsvolumen für das Gesamtgebiet beträgt 4.200 m³ (vgl. Kapitel 7).

Es wird ein offenes Erdbecken als Regenrückhaltebecken entsprechend DWA-Arbeitsblatt A 117 geplant. Hierbei ist ein 20-jährlicher Rückhalt mit einer Rückhaltedauer von ca. 48 Stunden berücksichtigt. Das geplante Volumen entsprechend DWA-Arbeitsblatt A 117 beträgt 4.450 m³ (vgl. Hydraulische Berechnung, Kapitel 7).

Die Entleerung des Regenrückhaltebeckens erfolgt auf 25,8 l/s gedrosselt über ein vertikales Wirbelventil in den Albessbach.

Im Regenrückhaltebecken werden zum Erreichen einer höheren Verdunstungsleistung und zur Aufwertung der ökologischen Funktion Dauerstaubereiche (Gumpen) vorgesehen.

9.3 Aus der Wasserbilanz resultierende Maßnahmen

Gemäß Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde (vgl. E-Mail, Anlage 1) wird der Langzeitausgleich des Regenrückhaltebeckens als Ausgleich anerkannt. Ergänzend sind im Bereich des Albessbaches ober- und unterhalb der B 420 Maßnahmen zu treffen, welche den HW-Abfluss des Albessbachs dämpfen. Beispiele sind der zusätzliche Einbau von Totholz oder das Abflachen von Uferböschungen. Der entsprechende Abschnitt ist als Maßnahme zur Umsetzung der EG-WRRL ausgewiesen. Somit könnte man den schon recht naturnahen Abschnitt noch weiter aufwerten. Im Kartenausschnitt Abbildung 3 ist der den Maßnahmenbereich als rote Linie markiert.

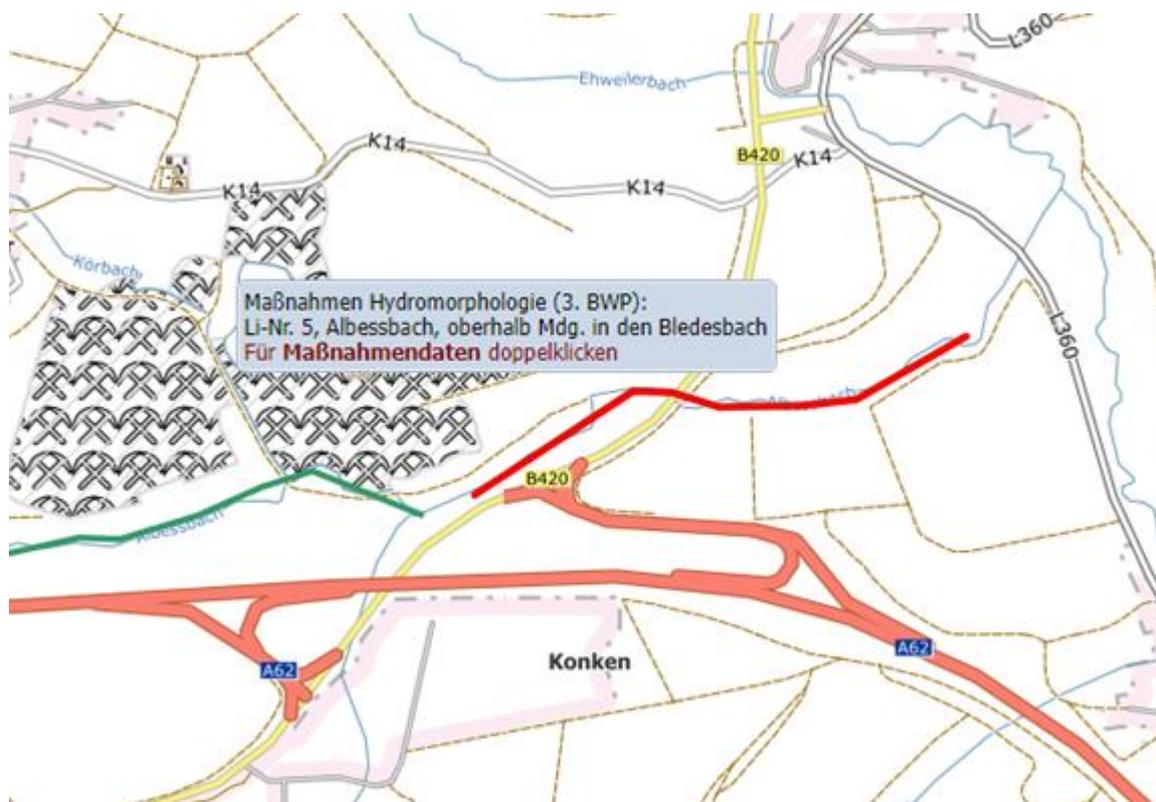


Abbildung 3: Maßnahmenbereich am Albessbach (übermittelt von SGD KL Süd)

Die Maßnahme wird als separate Planung behandelt und ist nicht Gegenstand des vorliegenden Genehmigungsantrages.

9.4 Regenwasserbehandlung

Das Bewertungsverfahren für den Regenwasserabfluss nach DWA-Arbeitsblatt A 102-2 hat ergeben, dass eine Regenwasserbehandlung des Niederschlagswassers für das Gewerbegebiet erforderlich ist (vgl. hydraulische Berechnung, Kapitel 3.3).

Für die Behandlung wird höchstens eine Belastungskategorie II berücksichtigt. Sollte auf einzelnen Grundstücken die Belastungskategorie III anfallen, muss das Oberflächenwasser vor Ort behandelt werden.

Für die Regenwasserbehandlung ist die Versickerung über eine 30 cm dicke belebte Bodenzone in eine darunter liegende Kiespackung mit Drainagerohren zu einem Drosselschacht vorgesehen. Von diesem aus erfolgt die Einleitung in den Albessbach. Die Drosselwassermenge beträgt 25,8 l/s.

10 Kostenberechnung

Die Kostenberechnung beinhaltet die Herstellungskosten für die Herstellung der Schmutz- und Regenwasserkanäle und des Regenrückhaltebeckens.

Kosten für die evtl. Sanierung von Altlasten, Deponierung von Aushubmaterial und die Beseitigung von evtl. teerhaltigem Straßenaufbruch sind nicht berücksichtigt.

Aufgrund der derzeitigen Gesamtsituation (Ukrainekrieg, Coronapandemie) verbunden mit Lieferengpässen und Verteuerung bei Materialien und Betriebsmitteln ist die vorliegende Kostenberechnung eine Momentsituation, Stand 03/2023. Je nach Realisierungszeitpunkt können die tatsächlichen Kosten davon noch deutlich abweichen.

Die Mehrwertsteuer wird mit 19 % angesetzt.

Die detaillierte Kostenberechnung liegt den Unterlagen als separater Teil bei.

10.1 Zusammenfassung

	EUR netto
Baustelleneinrichtung	2.000,00
Schmutzwasserkanalisation	359.003,00
Regenwasserkanalisation	390.885,00
Regenrückhaltebecken	1.080981,00
Gesamtsumme netto	1.832.869,00
Gesamtsumme brutto	2.181.114,00

11 Rechtsfolgen der Maßnahme

11.1 Einleiterlaubnis

Für die Einleitung von Oberflächenwasser in den Albessbach muss gemäß LWG § 19, Absatz 2e, bei der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfall-wirtschaft und Bodenschutz, Kaiserslautern, ein Antrag für eine Einleitstelle nach § 15 WHG gestellt werden.

Die Einleitwassermenge in den Albessbach entspricht dem Drosselabfluss des Regenrückhaltebeckens und beträgt entsprechend hydraulischer Berechnung, Kapitel 3, $Q_{dr} = 25,8$ l/s.

11.2 Verschlechterungsverbot

Der Albessbach gehört zum Wasserkörper Oberer Kuselbach. Dieser hat die Kennung DE_RW_DERP_2546380000_1. Ein Auszug aus dem 3. Bewirtschaftungsplan WRRL ist in Anlage 2 beigefügt (Quelle: geoportal.bafg.de).

Entsprechend Abschnitt 3.3 in der hydraulischen Berechnung ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich. Diese wird durch die Versickerung durch eine 30 cm dicke belebte Bodenzone im Regenrückhaltebecken umgesetzt. Daher ist weder hydraulisch noch schmutzfrachttechnisch von einer negativen Auswirkung auf den Gewässerzustand im Hinblick auf das Verschlechterungsverbot gemäß § 27 bzw. 44 WHG und das Zielerreichungsgebot § 47 WHG auszugehen.

Die abschließende Prüfung und Bewertung erfolgt durch die zuständige Genehmigungsbehörde.

11.3 Landespflegerische Maßnahmen

Im Rahmen des Bebauungsplanes wurden ein Fachbeitrag Naturschutz sowie ein Umweltbericht erstellt. Die dort getroffenen landespflegerischen Zielvorstellungen wurden in die Textlichen Festsetzungen des Bebauungsplans übernommen.

11.4 Kreuzung der L 360

Über einen Gestattungsvertrag mit dem Landesbetrieb Mobilität muss die Genehmigung der beiden Querungen mit einem Schmutzwasserkanal der Kreisstraße L 360 eingeholt werden. Zuvor sind an der Landesstraße zusätzliche Baugrunderkundungen vorzunehmen, um die Art des Vortriebes bestimmen zu können.

11.5 Grunddienstbarkeiten

Soweit die Maßnahmen nicht in gemeindeeigenen Flächen liegen, müssen die Genehmigungen von den jeweiligen Eigentümern eingeholt bzw. Grunddienstbarkeiten eingetragen werden.

gesehen:

aufgestellt:

i. V. Dipl.-Ing. Bernd Piechotka
Tel.: +49 8631 41552-110

i. A. Anja Berberich
Tel.: +49 631 41552-161

für den Auftraggeber:

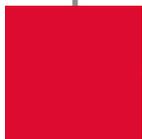
(Verbandsgemeinde Kusel-Altenglan)

Hydraulische Berechnung

Entwässerungsplanung

Erschließung des Industrie- und Gewerbegebietes „Schellweiler – Ehweiler“

Verbandsgemeine Kusel - Altenglan



Projekt Nr.: 26570
Datum: 31.03.2023
Ort: Kaiserslautern

INHALTSVERZEICHNIS		Seite
1	Ermittlung des Schmutzwasseranfalls	4
1.1	Minimaler Abfluss	4
1.2	Maximale Abfluss	5
2	Regenwasserkanalisation	6
2.1	Regenwasserkanalisation	6
2.1.1	Flächenermittlung gemäss Geländemodellierung	6
2.1.2	Ermittlung der Wassermengen und Dimensionierung	6
3	Nachweis des Regenrückhaltenbeckens	7
3.1	Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens	7
3.2	Nachweis der Hochwasserentlastung	8
3.3	Nachweis der Behandlungsbedürftigkeit des Oberflächenwassers	9
3.3.1	Ermittlung der Oberflächenwasserbehandlung entsprechend DWA M 153	10
4	Wasserhaushaltsbilanz gemäß DWA M 102 – 4	11
4.1	Schellweiler	12
4.1.1	Flächenzusammenstellung	12
4.1.2	Vergleich der Wasserbilanzen	13
4.2	Ehweiler	14
4.2.1	Flächenzusammenstellung	14
4.2.2	Vergleich der Wasserbilanzen	15

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 1: Einzelflächen im Einzugsgebiet der Regenwasserkanalisation	6
Tabelle 2: Wassermengen und Dimensionierung der Regenwasserkanalisation	6
Tabelle 3: Zusammenstellung der Flächen nach DWA-Arbeitsblatt A 102-2	9
Tabelle 4: Zusammenstellung der Flächen- und Befestigungsarten im Geltungsbereich Schellweiler mit Aufteilungswerten	12
Tabelle 5: Wasserbilanz unbebaut/bebaut	13
Tabelle 6: Abweichung vom unbebauten Zustand	13
Tabelle 7: Zusammenstellung der Flächen- und Befestigungsarten im Geltungsbereich Schellweiler mit Aufteilungswerten	14
Tabelle 8: Wasserbilanz unbebaut/bebaut	15
Tabelle 9: Abweichung vom unbebauten Zustand	15

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
Abbildung 1: Eingangswerte Referenzwert für Schellweiler - Quelle: www.naturwb.de	11

ANLAGENVERZEICHNIS

1	KOSTRA-DWD-2020-Tabellen-S106-Z172-Schellweiler
2	Zusammenstellung der Flächendaten
3	Wasserbilanz Schellweiler
4	Wasserbilanz Ehweiler

1 Ermittlung des Schmutzwasseranfalls

Auf Grund des derzeit noch nicht absehbaren Schmutzwasseranfalls in den Plangebieten werden die Schmutzwasserabflüsse nach DWA-Arbeitsblatt A 118 für den Fall des minimalen und des maximalen Schmutzwasseraufkommens aus dem Gesamtgebiet errechnet.

Der Gesamtabfluss Q_{ges} der Schmutzwasserkanalisation setzt sich entsprechend DWA-Arbeitsblatt A 118 wie folgt zusammen:

$$Q_{ges} = Q_t + Q_{r,T} \quad [l/s]$$

mit $Q_t =$ Trockenwetterabfluss aus $Q_t = Q_h + Q_g + Q_f$

$Q_{r,T} =$ zufließendes Oberflächenwasser (z. B. über Schachtabdeckungen)

In den Bebauungsplänen ist ein Gewerbegebiet mit einer an die Kanalisation angeschlossenen Fläche von 9,5 ha vorgesehen. Der häusliche Abfluss Q_h wird nicht angesetzt.

1.1 Minimaler Abfluss

Zur Berechnung des Anfalls von betrieblichem Schmutzwasser werden nach DWA-Arbeitsblatt A 118 für Betriebe mit geringem Wasserverbrauch $q_G = 0,2$ bis $0,5$ l/(s x ha) angesetzt → gewählt $0,2$ l/(s x ha).

$$q_G = 9,5 \times 0,2 \text{ l/(s x ha)} = 1,9 \text{ l/s}$$

Der Fremdwasseranteil bei Trockenwetter Q_f wird in Abhängigkeit der Einzugsgebietsfläche A_{EK} ermittelt. Die Fremdwasserspende q_f wird nach DWA-Arbeitsblatt A 118 mit $0,15$ l/(s x ha) festgesetzt.

Daraus folgt:

$$\begin{aligned} Q_f &= q_f \times A_{EK} \\ &= 0,15 \times 9,5 \\ &= 1,4 \text{ l/s} \end{aligned}$$

Abschließend muss der Fremdwasseranteil bei Regenwetter ermittelt werden. Die Fremdwasserspende für Regenabfluss im Schmutzwasserkanal $q_{r,T}$ wird mit $0,4$ l/(s x ha) gewählt.

$$\begin{aligned} Q_{r,T} &= q_{r,T} \times A_{EK} \\ &= 0,4 \times 9,5 \\ &= 3,8 \text{ l/s} \end{aligned}$$

Der gesamte minimale Schmutzwasserabfluss errechnet sich zu:

$$\begin{aligned} Q_{ges} &= Q_h + Q_g + Q_f + Q_{r,T} \\ &= 0 + 1,9 + 1,4 + 3,8 = \text{rd. } 7 \text{ l/s} \end{aligned}$$

Der minimale Spitzenabfluss aus dem Gesamtgebiet wurde mit $Q = \text{rd. } 7$ l/s errechnet.

1.2 Maximale Abfluss

Zur Berechnung des Anfalls von betrieblichem Schmutzwasser werden nach DWA-Arbeitsblatt A 118 für Betriebe mit mittlerem bis hohem Wasserverbrauch $q_G = 0,5$ bis $1,0$ l/(s x ha) angesetzt → gewählt $1,0$ l/(s x ha).

$$q_G = 9,5 \times 1,0 \text{ l/(s x ha)} = 9,5 \text{ l/s}$$

Die Fremdwasseranteile betragen wie in der vorausgegangenen Berechnung $1,4$ und $3,8$ l/s.

Der gesamte maximale Schmutzwasserabfluss errechnet sich zu:

$$\begin{aligned} Q_{\text{ges}} &= Q_h + Q_g + Q_f + Q_{f,T} \\ &= 0 + 9,5 + 1,4 + 3,8 = \text{rd. } 14 \text{ l/s} \end{aligned}$$

Der maximale Spitzenabfluss aus dem Gesamtgebiet wurde mit $Q = \text{rd. } 14$ l/s errechnet.

2 Regenwasserkanalisation

Die Bemessung für die Kanalisation in einem Gewerbegebiet ist entsprechend DWA-Arbeitsblatt A 118 für ein 5jähriges Regenereignis (einmal in 5 Jahren) vorzunehmen.

Der Regenwasserabfluss wurde mit einem Bemessungsregen von $r_{15,n=0,2} = 170,0$ l/s (KOSTRA-Rasterfeld S106-Z172, Schellweiler, Anlage 1) ermittelt:

2.1 Regenwasserkanalisation

2.1.1 Flächenermittlung gemäß Geländemodellierung

Tabelle 1: Einzelflächen im Einzugsgebiet der Regenwasserkanalisation

Fläche	AE,k [m ²]	Bef.grad	AE,b [ha]
Dachflächen	62.066	0,90	5,59
Gründächer	3.268	0,30	0,10
Parkplätze und Lagerfl., Sickerpfl.	8.436	0,25	0,21
innere Erschl.str., Stellpl. Asphalt	20.143	0,90	1,81
Grünflächen	5.077	0,00	0,00
Erschließungsstraße	1.080	0,90	0,10
Gesamt	100.070	0,77	7,80

2.1.2 Ermittlung der Wassermengen und Dimensionierung

Tabelle 2: Wassermengen und Dimensionierung der Regenwasserkanalisation

Fläche Nr.	AE,k [m ²]	Bef.grad	AE,b [ha]	Psi	Ab,a [ha]	Q _{r10,n=0,2} [l/s]	Haltung	I [%]	DN [mm]	Q _{voll} [l/s]	v _{voll} [m/s]	Zufluss EZG-Nr.	Summe Zufl. [l/s]	Auslastung [%]
1	14.945	0,55	0,82	0,54	0,81	137,2	R09-R07	7,0	400	175,6	1,4	1+2	153,7	88
2 (Str.)	1.080	0,90	0,10	0,90	0,10	16,5	R07-R06	38,0	400	410,2	3,3	1-3	249,6	61
3	10.440	0,55	0,57	0,54	0,56	95,8	R06-R03	42,0	800	2.687,1	5,3	1-4	836,8	31
4	40.170	0,86	3,45	0,86	3,45	587,3	R03-RRB	10,0	1000	2.355,5	3,0	1-5	1.325,7	56
5	33.435	0,86	2,86	0,86	2,88	488,8								
Summe	100.070	0,78	7,81	0,78	7,80	1.325,7								

Die Zulaufhaltungen innerhalb des Grundstückes müssen voraussichtlich mit einem Gefälle von 5 ‰ verlegt werden. Dafür wird ein Kanal DN 800 erforderlich. Der weiterführende Kanal wird deshalb mit DN 800 geplant.

Die Zusammenstellung der Einzelflächen in den Geltungsbereichen ist in Anlage 2 ersichtlich.

3 Nachweis des Regenrückhaltenbeckens

3.1 Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens

Vorgegebene Bemessungskennwerte:						
Einzugsgebiet des RRB:						
Kanalisiertes Einzugsgebietes $A_{E,k}$:						10,0 ha
Befestigte Fläche A_{red} :						10,0 ha
Undurchlässige Fläche A_u :						7,7 ha
Fließzeit t_f :						15 min
Trockenwetterabfluß Q_{t24} :						0,00 l/s
Volumen eines vorgeschalteten, entlastenden Beckens:						0 m ³
Drosselabflüsse:						
Maximaler Drosselabfluß $Q_{dr,RRB,max}$:						0,0 l/s
Minimaler Drosselabfluß $Q_{dr,RRB,min}$:						0,0 l/s
Mittlerer Drosselabfluß $Q_{dr,RRB}$:						25,8 l/s
Drosselabfluss des oberhalb entlastenden RÜB $Q_{dr,RÜB}$:			entfällt			l/s
Drosselabflußspende RRB $q_{dr,u,RRB} = (Q_{dr,RÜB} - Q_{t24} - Q_{dr,v}) / A_u$						3,35 l/(s*ha)
Summe Drosselzuflüsse aus oberhalb liegenden Becken $Q_{dr,v}$:						0,0 l/s
Regenanteil des Drosselabflusses (RÜB) $Q_{dr,r,u,RÜB} = Q_{dr,RÜB} - Q_{t24} - Q_{dr,v}$:						0,0 l/s
Drosselabflußspende (RÜB) $q_{dr,r,u,RÜB} = Q_{dr,r,u,RÜB} / A_u$:			entfällt			0,00 l/(s*ha)
maßgebliche Drosselabflußspende $q_{dr,r,u} = q_{dr,r,u,RÜB} + q_{dr,r,u,RRB}$:						3,35 l/(s*ha)
Bemessungsgrößen:						
Wiederkehrzeit T:						20,0 a
Niederschlagshäufigkeit n :		n<0,1 nicht zulässig				0,05 1/a
Hilfswert f_1 zur Ermittlung von f_a :						0,992
Abminderungsfaktor f_a (Gültigkeitsbereich gem. Anhang 2, A117, sonst $f_a=1$):						1,000
Gewählter Zuschlagsfaktor f_z (1,10:hohes Risiko; 1,20: geringes Risiko):						1,15
D	$hN(D,n=0,05)$	Regen- spende $r(D,n=0,05)$	Drossel- abflußspende $q_{dr,r,u}$	$rD,n - q_{dr,r,u}$	Fülldauer RÜB (oberhalb) $D_{RÜB}$	spez. Speicher- volumen $V_{s,u}(D)$
	[mm]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[min]	[m ³ /ha]
5 min	14,6	486,7	3,4	483,3	0,0	167
10 min	18,2	303,3	3,4	299,9	0,0	207
15 min	20,5	227,8	3,4	224,4	0,0	232
20 min	22,4	186,7	3,4	183,3	0,0	253
30 min	25,3	140,6	3,4	137,2	0,0	284
45 min	28,5	105,6	3,4	102,2	0,0	317
60 min	31,0	86,1	3,4	82,7	0,0	343
90 min	34,9	64,6	3,4	61,2	0,0	380
2 h	38,0	52,8	3,4	49,4	0,0	409
3 h	42,8	39,6	3,4	36,2	0,0	450
4 h	46,5	32,3	3,4	28,9	0,0	479
6 h	52,4	24,3	3,4	20,9	0,0	520
9 h	59,0	18,2	3,4	14,8	0,0	553
12 h	64,2	14,9	3,4	11,5	0,0	574
18 h	72,2	11,1	3,4	7,7	0,0	577
24 h	78,6	9,1	3,4	5,7	0,0	571
48 h	96,2	5,6	3,4	2,2	0,0	447
72 h	108,3	4,2	3,4	0,8	0,0	253
Erforderliches spezifisches Volumen $MAX(V_{s,u}(D)) = MAX((D - D_{RÜB}) * (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) * f_a * f_z * 0,06) =$						577
Erforderliches Rückhaltevolumen:			V (fz=1,15;n=0,05)=		4.450 m³	
Entleerungsdauer:			te (fz=1,15;n=0,05) =		47,9 h	

Bei einem Drosselabfluss von 25,8 l/s ergibt sich unter Vorgabe einer Entleerungszeit von rd. 48 Stunden und einem 20jährigen Rückhalt ein erforderliches Rückhaltevolumen von $V = 4.450 \text{ m}^3$.

3.2 Nachweis der Hochwasserentlastung

Bei einem Einstau im Becken über 1 m läuft das Wasser über die Überlaufschwelle und entlastet somit das Becken breitflächig in den Albessbach.

Geplante Breite der Überlaufschwelle im Drosselschacht = 20 m

Maximale Überfallwassermenge gemäß Tabelle 2 für $T = 2a$ bzw. $n = 0,5$

(Annahme: auf ein gefülltes System trifft ein weiteres 2jähriges Regenereignis):

$$Q_{\text{Entl.}} = A_u \times \Gamma_{10, n=0,5} = 7,7 \times 178,3 = \text{rd. } 1.373 \text{ l/s}$$

Überfallhöhe

$$h_{\ddot{u}} = \left(\frac{3 \times Q}{2 \times \mu \times b \times \sqrt{2 \times 9,81}} \right)^{2/3} \text{ [m]}$$

$$\text{mit } Q = 1,373 \text{ m}^3$$

$$\mu = 0,5$$

$$b = 20,0 \text{ m}$$

$$h_{\ddot{u}} = \left(\frac{3 \times 1,373}{2 \times 0,5 \times 20,0 \times \sqrt{2 \times 9,81}} \right)^{2/3}$$

$$h_{\ddot{u}} = 0,13 \text{ m}$$

$$\text{Wsp (Vollfüllung)} = 276,40 \text{ m\ddot{u}NN}$$

$$\text{Überfall} = \underline{\underline{0,13 \text{ m}}}$$

$$= 276,53 \text{ m\ddot{u}NN}$$

$$\text{OK Damm} = 276,90 \text{ m\ddot{u}NN}$$

$$\text{Freibord} = 37 \text{ cm}$$

3.3 Nachweis der Behandlungsbedürftigkeit des Oberflächenwassers

Tabelle 3: Zusammenstellung der Flächen nach DWA-Arbeitsblatt A 102-2

Fläche	AE,k [m ²]	Bef.grad	AE,b [ha]	f _D	Ab,a [ha]	Qab [l/s]	b _{R,a,AFS63}	Kategorie	B _{R,a,AFS63}
Dachflächen	62.066	0,90	5,59	1,0	5,59	999	280	I	1.564
Gründächer	3.268	0,30	0,10	0,8	0,08	14	280	I	22
Parkplätze und Lagerfl., Sickerpfl.	8.436	0,25	0,21	0,5	0,11	19	530	II	56
innere Erschl.str., Stellpl. Asphalt	20.143	0,90	1,81	1,0	1,81	324	530	II	961
Grünflächen	5.077	0,00	0,00	0,0	0,00	0	280	I	0
Erschließungsstraße	1.080	0,90	0,10	1,0	0,10	17	530	II	52
Gesamt	100.070	0,77	7,80		7,68	1.374			2.654

A_{E,k} = kanalisiertes Einzugsgebiet

f_D = Abminderungswert gemäß DWA-Arbeitsblatt A 102-2

A_{b,a} = befestigte angeschlossene Fläche des Einzugsgebiets

b_{R,a,AFS63} = flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag für AFS63 der Belastungskategorien I-III

B_{R,a,AFS63} = Stoffabtrag der Teilfläche

Der Stoffabtrag für das betrachtete Neubaugebiet beträgt 350,24 kg/a. Der flächenspezifische Stoffabtrag in kg/(ha*a) ermittelt sich wie folgt:

$$b_{R,a,AFS63} = \frac{B_{R,a,AFS63}}{A_{b,a}} \text{ in } kg/(ha * a)$$

$$b_{R,a,AFS63} = \frac{2.654}{7,68}$$

$$b_{R,a,AFS63} = 280 \text{ kg}/(ha * a)$$

⇒ Ergebnis: b_{R,a,AFS63} = 345,6 kg/(ha*a) > 280 kg/(ha*a) → es besteht Behandlungsbedarf

3.3.1 Ermittlung der Oberflächenwasserbehandlung entsprechend DWA M 153

1) Schutzbedürfnis des Gewässers (nach Tabellen A. 1a und A.1b, DWA-M 153)								
Gewässertyp:	G5	G =	18					
2) Abschätzung der Einflüsse aus der Luft (nach Tabelle A.2, DWA-M 153)								
Luftverschmutzung	L4	L _i =	8					
3) Abschätzung der Flächenverschmutzung								
		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Einzugsgebiet A _e =			0,65 ha			0,30 ha		
mittlerer Abflussbeiwert ψ_{mi} =			0,87			0,71		
undurchlässige Fläche A _u =			0,57 ha			0,21 ha		
Gesamtfläche A _v	0,78 ha							
Flächenanteil f _i =			0,73	0,00	0,00	0,27	0,00	
4) Berechnung der Abflussbelastung:								
Flächentyp:		F1	F2	F3	F4	F5	F6	
Punkte F _i :			8			27		
Punkte L _i :			4			8		
B _i = f _i * (L _i + F _i):			8,72			9,58		
Abflussbelastung:	B = Σ B_i	=	18,3					B > G, Regenwasserbehandlung erforderlich !
max. Durchgangswert:	D_{max} = G / B	=	0,98					
5) Berechnung des Durchgangswertes D_i (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c, DWA-M 153):								
vorgesehene Behandlungsmaßnahme		Typ	Durchgangswerte D_i					
Versickerung durch 30 cm bewachsenem Oberboden		D 1	0,45					
Durchgangswert D = Produkt aller D _i			D _{ist} = 0,45					
	D _{ist} < D _{max}		0,45 < 0,98					
6) Berechnung des Emissionswertes E:								
Emissionswert E = B * D _{ist} :			E = 8,23					
Anzustreben:	E ≤ G		8,23 ≤ 18 --> Nachweis erfüllt					

Zur Oberflächenwasserbehandlung wird eine 30 cm dicke belebte Bodenzone im Regenrückhaltebecken gewählt.

Nach Passage der belebten Bodenzone wird das Oberflächenwasser über eine in einer Kies-schicht verlegten Drainageleitung zu einem Drosselschacht mit vertikalem Wirbelventil geleitet. Von diesem aus erfolgt die Einleitung in den Albessbach mit Q_{dr} = 25,8 l/s.

Der Nachweis für die Versickerung gemäß DWA-Arbeitsblatt A 138 liegt als Anlage 3 bei.

4 Wasserhaushaltsbilanz gemäß DWA M 102 – 4

Gemäß dem DWA-Merkblatt M 102-4 soll der Wasserhaushalt im bebauten Zustand dem des unbebauten Referenzzustands möglichst nahekommen. Hierfür sollen geeignete Maßnahmen wie beispielsweise Gründächer oder sickerfähige Befestigungen den lokalen Wasserhaushalt verbessern.

Als Bewirtschaftungsanlagen wurden Regenrückhaltebecken gewählt. Ein Regenrückhaltebecken hat als Maßnahme keine positive Auswirkung auf den Wasserhaushalt.

Positiv auf die Wasserbilanz wirken sich Gründächer und sickerfähige Beläge für Park- und Lagerflächen sowie die Grünflächen auf Verdunstung und Grundwasserneubildung aus.

Durch Anordnung von Versickerungsanlagen würden sich im bebauten Zustand mit Maßnahmen positive Änderungen ergeben. Da im Gebiet aufgrund der Untergrundverhältnisse keine Versickerung ansetzbar ist, können keine entsprechenden Maßnahmen gewählt werden.

Um den unbebauten Referenzzustand zu ermitteln, wurde hierzu vereinfacht der Hydrologische Atlas von Deutschland über das Online-Portal www.naturwb.de genutzt.

In der folgenden Abbildung 1 sind die Eingangswerte für den Referenzwert für Schellweiler bzw. das Plangebiet grafisch dargestellt:

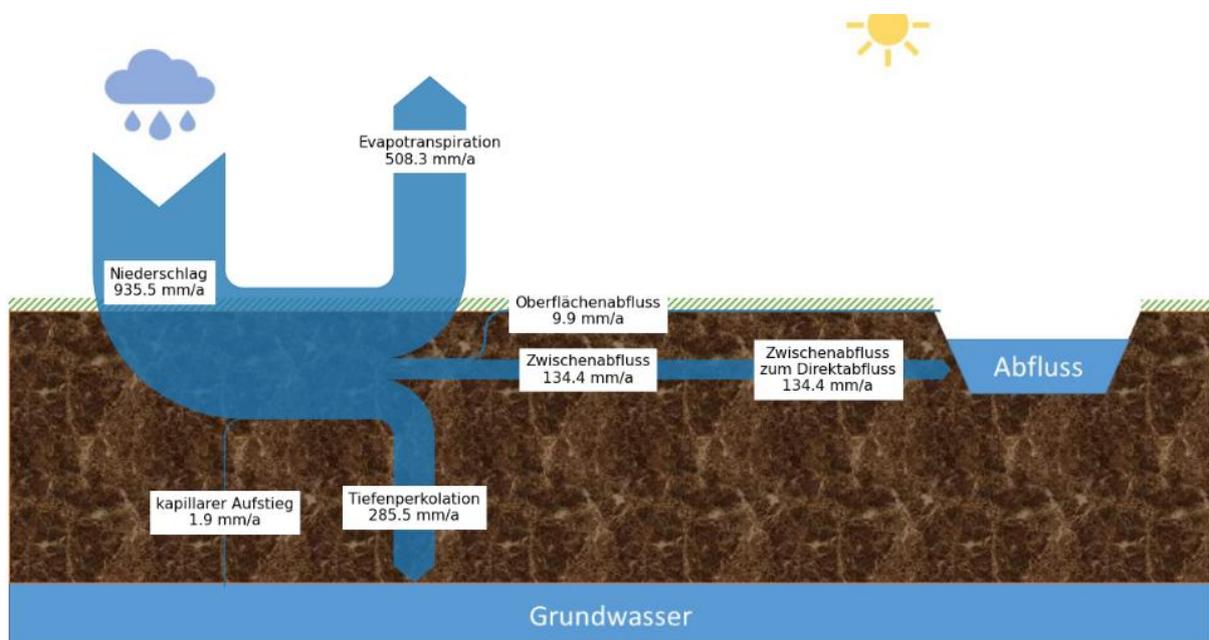


Abbildung 1: Eingangswerte Referenzwert für Schellweiler - Quelle: www.naturwb.de

4.1 Schellweiler

4.1.1 Flächenzusammenstellung

Die Flächengrößen setzen sich zusammen aus dem konkret geplanten östlichen Teil des Gebietes und dem Anteil der kommunalen Gewerbefläche westlich davon. Die separaten Zusammenstellungen sind im Anhang 5 ersichtlich. Die Summe der gleichwertigen Flächen und die zusätzlichen Grünflächen, Radwege und der Erschließungsstraße sind in der folgenden Tabelle 4 aufgelistet:

Tabelle 4: Zusammenstellung der Flächen- und Befestigungsarten im Geltungsbereich Schellweiler mit Aufteilungswerten

Typ	Name	Element Typ	Größe (m ²)	a	g	v	Zufluss (m ³)	RD (m ³)	GWN (m ³)	ETa (m ³)	Ziel
Fläche	Dächer	Flachdach (Metall, Glas)	50.750	0,88	0,00	0,12	47.451	41.603	0	5.848	RWB
Fläche	Gründächer	Gründach mit Extensivbegrünung	715	0,66	0,00	0,34	669	439	0	229	RWB
Fläche	Parkplätze und Lagerflächen	teildurchlässige Beläge (Porensteine, Sickersteine)	750	0,00	0,66	0,33	701	2	466	233	RWB
Fläche	innere Erschließung, Stellplätze	Asphalt, fugenloser Beton	1.795	0,90	0,00	0,10	1.678	1.507	0	172	RWB
Fläche	Radweg*	Garten, Grünflächen	3.570	0,05	0,30	0,65	3.338	167	1.001	2.170	Ableitung
Fläche	Schotterwege*	Kiesbelag, Schotterrasen	555	0,00	0,67	0,33	519	1	345	172	Ableitung
Fläche	Grünflächen*	Garten, Grünflächen	69.580	0,05	0,30	0,65	65.057	3.253	19.517	42.287	Ableitung
Fläche	öffentliche Straßen*	Garten, Grünflächen	4.155	0,05	0,30	0,65	3.885	194	1.165	2.525	Ableitung
Maßnahme	RWB	offenes Regenbecken mit Dauerstau	3.380	0,96	0,00	0,04	46.711	44.987	0	1.724	Ableitung

*breitflächiger Abfluss in die angrenzenden Flächen

Die Fläche des RRB wurde anteilig entsprechend der angeschlossenen Fläche angesetzt.

a = Flächenspezifischer Aufteilungswert für den Direktabfluss

g = Flächenspezifischer Aufteilungswert für die Grundwasserneubildung

v = Flächenspezifischer Aufteilungswert für die Verdunstung

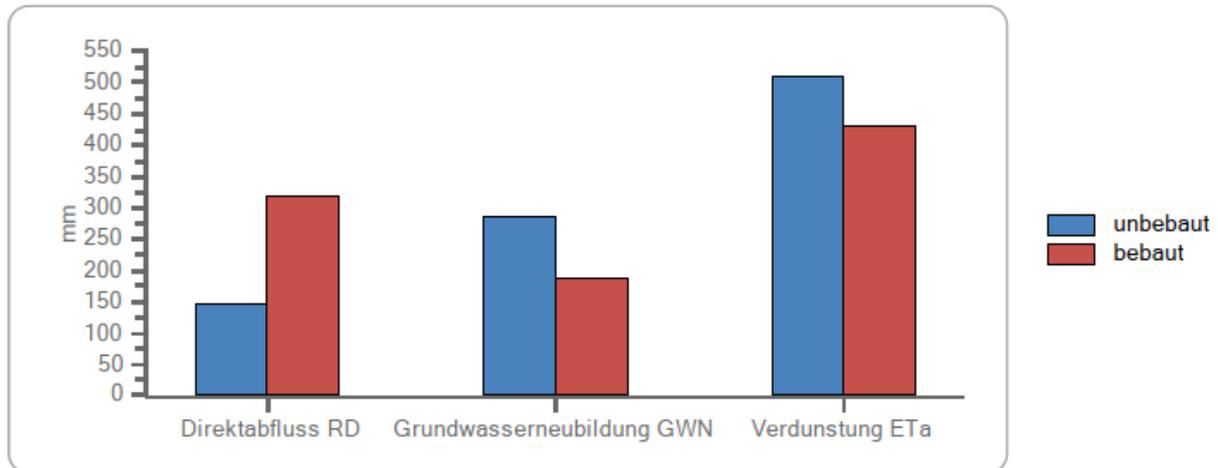
RD = Direktabfluss

GWN = Grundwasserneubildung

ETa = Verdunstung

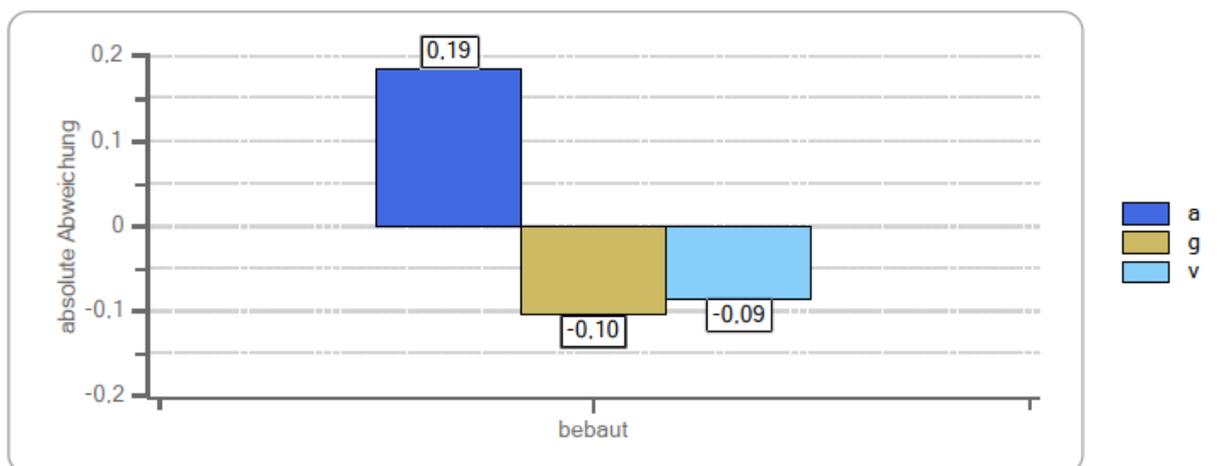
4.1.2 Vergleich der Wasserbilanzen

Tabelle 5: Wasserbilanz un bebaut/bebaut



Für die Wasserbilanz befestigter und nicht befestigter Flächen wurden die Aufteilungswerte a , g und v anhand der angeschlossenen befestigten Fläche im kanalisiertem Einzugsgebiet ($A_{b,a}$) berechnet.

Tabelle 6: Abweichung vom unbebauten Zustand



Fazit: Der lokale Wasserhaushalt im Plangebiet kann durch die Wahl von Gründächern für Gebäude und Hallen und sicherfähigen Belägen für Park- und Lagerflächen noch weiter optimiert werden. Der Abfluss aus dem Gebiet wird gedrosselt über ein Regenrückhaltebecken in den Albessbach geleitet und so dem Wasserkreislauf wieder zugeführt.

Die ausführliche Wasserbilanz für den Geltungsbereich Schellweiler ist in Anhang 4 enthalten.

4.2 Ehweiler

4.2.1 Flächenzusammenstellung

Die Flächengrößen setzen sich zusammen aus dem konkret geplanten östlichen Teil des Gebietes und dem Anteil der kommunalen Gewerbefläche westlich davon. Die separaten Zusammenstellungen sind im Anhang 5 ersichtlich. Die Summe der gleichwertigen Flächen und die zusätzlichen Grünflächen, Radwege und der Erschließungsstraße sind in der folgenden Tabelle 7 aufgelistet:

Tabelle 7: Zusammenstellung der Flächen- und Befestigungsarten im Geltungsbereich Schellweiler mit Aufteilungswerten

Typ	Name	Element Typ	Größe (m ²)	a	g	v	Zufluss (m ³)	RD (m ³)	GWN (m ³)	ETa (m ³)	Ziel
Fläche	Dächer	Flachdach (Metall, Glas)	6.021	0,88	0,00	0,12	5.630	4.936	0	694	RWB
Fläche	Gründächer	Gründach mit Extensivbegrünung	104	0,66	0,00	0,34	97	64	0	33	RWB
Fläche	Parkplätze und Lagerflächen	teildurchlässige Beläge (Porensteine, Sickersteine)	1.081	0,00	0,66	0,33	1.011	3	672	336	RWB
Fläche	innere Erschließung, Stellplätze	Asphalt, fugenloser Beton	2.336	0,90	0,00	0,10	2.184	1.961	0	223	RWB
Fläche	Radweg	Asphalt, fugenloser Beton	2.290	0,78	0,00	0,22	2.141	1.664	0	477	Ableitung
Fläche	Waldflächen	Garten, Grünflächen	13.770	0,05	0,30	0,65	12.875	644	3.862	8.369	Ableitung
Fläche	Grünflächen	Garten, Grünflächen	55.920	0,05	0,30	0,65	52.285	2.614	15.686	33.985	Ableitung
Fläche	öffentliche Straßen*	Garten, Grünflächen	7.028	0,05	0,30	0,65	6.571	329	1.971	4.271	Ableitung
Fläche	öffentliche Straßen mit Anschluss an Kanal	Asphalt, fugenloser Beton	972	0,78	0,00	0,22	909	706	0	203	RWB
Maßnahme	RWB	offenes Regenbecken mit Dauerstau	1.070	0,94	0,00	0,06	8.670	8.124	0	546	Ableitung

*breitflächiger Abfluss in die angrenzenden Flächen

Die Fläche des RRB wurde anteilig entsprechend der angeschlossenen Fläche angesetzt.

a = Flächenspezifischer Aufteilungswert für den Direktabfluss

g = Flächenspezifischer Aufteilungswert für die Grundwasserneubildung

v = Flächenspezifischer Aufteilungswert für die Verdunstung

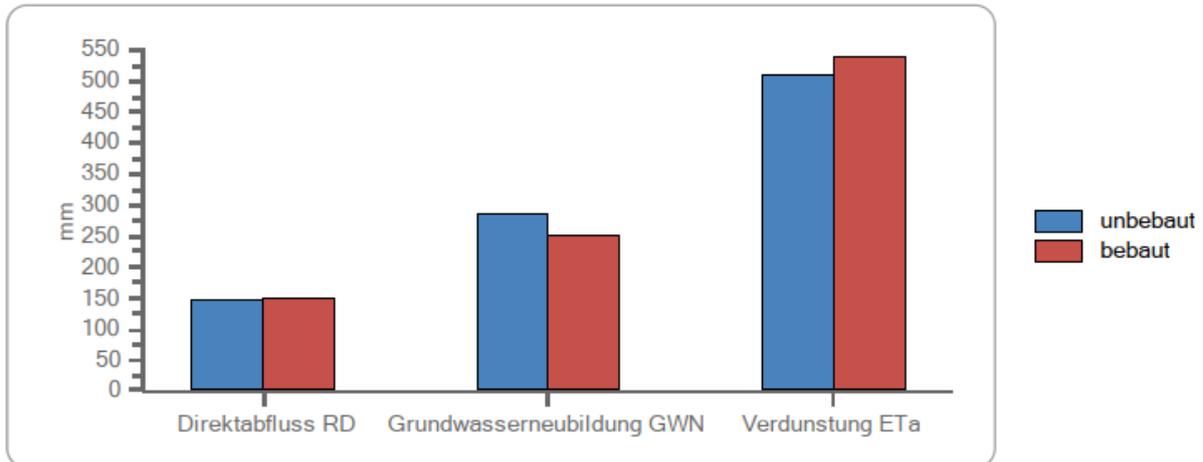
RD = Direktabfluss

GWN = Grundwasserneubildung

Eta = Verdunstung

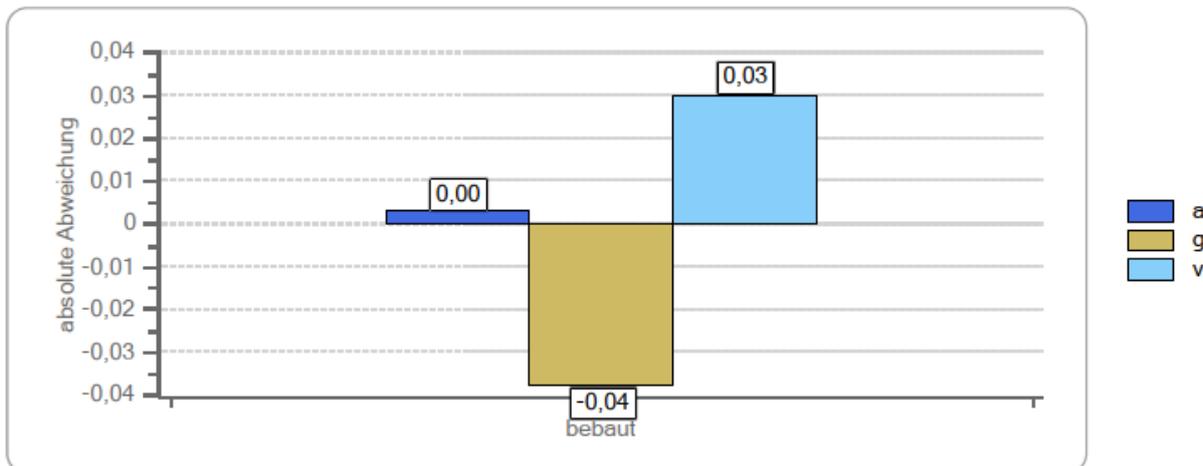
4.2.2 Vergleich der Wasserbilanzen

Tabelle 8: Wasserbilanz unbebaut/bebaut



Für die Wasserbilanz befestigter und nicht befestigter Flächen wurden die Aufteilungswerte a , g und v anhand der angeschlossenen befestigten Fläche im kanalisierten Einzugsgebiet ($A_{b,a}$) berechnet.

Tabelle 9: Abweichung vom unbebauten Zustand



Fazit: Der lokale Wasserhaushalt im Geltungsbereich Ehweiler ist entsprechend den Anforderungen des DWA-Arbeitsblattes A 102-4 ausgeglichen.

Die ausführliche Wasserbilanz für den Geltungsbereich Ehweiler ist in Anhang 5 enthalten.

gesehen:

aufgestellt:

i. V. Dipl.-Ing. Bernd Piechottka
Tel.: +49 8631 41552-110

i. A. Anja Berberich
Tel.: +49 631 41552-161

für den Auftraggeber:

(Verbandsgemeinde Kusel-Altenglan)