



Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg
Regierungspräsidium Karlsruhe





Neubau der Bundesstraße 293
Ortsumgehung Jöhlingen

PROJIS-Nr.: 08 89 3519 20

PSP-Element: V.2220.B0293.N02

UNTERLAGE 18.1

- Wassertechnische Untersuchungen - ERLÄUTERUNGSBERICHT

	Abschließende Überarbeitung	31.07.2020
	Aufstellung	28.02.2020
Index	Änderungen bzw. Ergänzungen	Planungsstand
<p>Verfasser:</p> <p>Emch + Berger GmbH Ingenieure und Planer Karlsruhe Lorenzstraße 34 76135 Karlsruhe 15.01.2021</p> <p> </p> <p>Datum Unterschrift</p>		<p>Fachplanung Entwässerung:</p> <p>Kai Deurerer Ingenieurdienstleistungen Richard Wagner Straße 12 75045 Walzbachtal</p> <p> </p> <p>15.01.2021</p> <p>Datum Unterschrift</p>
<p>Aufgestellt:</p> <p>Regierungspräsidium Karlsruhe Abt. 4 Mobilität, Verkehr, Straßen Ref. 44 Straßenplanung</p> <p>25.01.2021 gez. S. Häberle</p> <p>Datum Unterschrift</p>		

Anlagen:

- Anlage 1: Niederschlagsdaten Kostra DWD 2010R; Walzbachtal Spalte23, Zeile 81
- Anlage 2-1: Listenrechnung Einzugsgebiet Entwässerungsabschnitt EA P1
- Anlage 2-2: Listenrechnung Einzugsgebiet Entwässerungsabschnitt EA P2
- Anlage 3: Bewertungsverfahren
- Anlage 4-1: Bemessung RRB 1 Entwässerungsabschnitt EA P1
- Anlage 4-2: Bemessung RRB 2 Entwässerungsabschnitt EA P2
- Anlage 5: Anschlusswerte Technische Ausrüstung

Planunterlagen Unterlage 18:

Unterlage 18.2	Lageplan Entwässerung	M 1:500
Unterlage 18.3	Lageplan Einzugsgebietsflächen	M 1:1000
Unterlage 18.4	Lageplan Flächenbilanz B 293 alt/neu	M 1:2.500

Planunterlagen Feststellungsentwurf:

Unterlage 5	Lageplan	M 1:1.000
Unterlage 6	Höhenpläne	M 1:1000/100
Unterlage 14.2	Regelquerschnitte	M 1:50

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 BESTAND – WASSERWIRTSCHAFTLICHE VERHÄLTNISSE	6
1.1 Allgemein	6
1.2 Bestehender Entwässerungsabschnitt EA B1 (bis Hochpunkt Sportplatz).....	7
1.3 Bestehender Entwässerungsabschnitt EA B2 (Hohlweg B 293)	7
1.4 Bestehender Entwässerungsabschnitt EA B3 (B 293 innerorts).....	7
1.5 Bestehender Entwässerungsabschnitt EA B4 (B 293 außerorts).....	8
1.6 Walzbachverdolung Ortslage Jöhlingen/ HRB Seewiesen	8
1.7 Kanalisation Ortsteil Attental/ Geplantes HRB Attental	10
2 BODENVERHÄLTNISSE UND GRUNDWASSER.....	11
2.1 Bodenart und Schichtenfolge	11
2.2 Hydrogeologie / Versickerungsfähigkeit / Grundwasser	12
2.3 Wasserschutzgebiete	13
3 GRUNDLAGEN DER PLANUNG	14
3.1 Niederschlagsdaten.....	14
3.2 Planungsgrundlagen Kanaldimensionierung	14
3.3 Prüfungsgrundlage der qualitativen Gewässerbelastung	15
3.4 Prüfungsgrundlage der quantitativen Gewässerbelastung	16
3.5 Planungsgrundlage der erforderlichen Rückhaltevolumina	16
3.6 Planungsgrundlage der erforderlichen Pumpwerke	17
4 ENTWÄSSERUNGSPLANUNG	17
4.1 Allgemeines	17
4.2 Entwässerungsabschnitt [EA] P0 (km 0-026 bis etwa km 0+620).....	17
4.3 EA P1.1 (km 0+620 bis etwa km 1+120)	18
4.4 EA P1.2 (km 1+120 bis etwa km 1+450)	19

4.5	Zusammenfassung Wasserwirtschaftliche Kennzahlen EA P1	20
4.6	Regenwasserbehandlung und –rückhaltung EA P1	21
4.7	EA P2.1 (km 1+450 bis etwa km 2+700)	22
4.8	Zusammenfassung Wasserwirtschaftliche Kennzahlen EA P2	23
4.9	Regenwasserbehandlung und –rückhaltung EA P2	23
4.10	EA P3.1 (Anschlüsse an Bestand Süd-Ost)	26
4.11	EA P4.1 (Anschluss an Bestand Nord-West)	26
5	VORBEMESSUNG DER ANLAGEN	26
5.1	Freispiegelleitungen Streckenentwässerung	26
5.2	Überpumpstation PW 1	26
5.3	Regenrückhaltebecken RRB 1	28
5.4	Retentionsbodenfilter RBF 2.....	28
5.5	Bemessung Heberdrossel RBF 2.....	30
5.6	Beschickungspumpen RBF 2 im PW 2.....	31
5.7	Entleerungspumpe SFZ im PW 2.....	31
5.8	Entlastungskanal (EK).....	32
5.9	Regenrückhaltebecken RRB 2	32
6	RISIKOBEWERTUNG	33
7	GRUNDLAGEN ZUR PRÜFUNG VON SCHUTZZIELEN (WRRL)	34
7.1	Allgemeines / Abgrenzung zum Fachbeitrag	34
7.2	Berechnung zu den abflusswirksamen Straßenflächen im Bestand.....	34
7.3	Berechnung zu den abflusswirksamen Straßenflächen der Planung	35
7.4	Fazit	36

Abbildungsverzeichnis	Seite
Bild 1: Übersicht bestehende Trasse B293 [Quelle: www.koordinaten-umrechner.de]	6
Bilder 2: Entwässerungsabschnitt B2 Bereich Einmündung Baugebiet Gageneck	7
Bilder 3: Entwässerungsabschnitt B3 mit Einmündung L 559 + Ortsausgang Ri. Bretten	7
Bilder 4: Entwässerungsabschnitt B4	8
Bild 5: Hochwasserrückhaltebecken Seewiesen (Quelle: Flussgebietsuntersuchung Gem. Walzbachtal)	8
Bild 6: Leistungsfähigkeit Walzbachverdolung (Quelle: Flussgebietsuntersuchung Gem. Walzbachtal)	9
Bild 7: Projektiertes HRB Attental (Quelle: Flussgebietsuntersuchung Gem. Walzbachtal)	10
Bilder 8: Ausgewählte Bohrkerne im Projektgebiet (Quelle: Baugrundgutachten augeon GmbH & Co. KG)	11
Bild 9: Grundwasserpegel 1 bis 3 (Quelle: RP Karlsruhe)	12
Bild 10: Ganglinie Grundwasserpegel 3 von 10/15 bis 02/20 (Quelle: RP Karlsruhe)	13
Bild 11: Wasserschutzgebiet „Schmalenstein“ und „Pfalzwiesen“ (Quelle: www.walzbachtal.de)	13
Bild 12: Durchschnittliche Temperaturen und Niederschlag Walzbachtal (Quelle: www.meteoblue.com)	14
Bild 13: Entwässerungsabschnitt P0 km 0-026 bis 0+620	18
Bild 14: Entwässerungsabschnitt P1.1 km 0+620 bis 1+110	19
Bild 15: Entwässerungsabschnitt P1.2 km 1+110 bis 1+450	19
Bild 18: Entwässerungsabschnitt P2.1 km 1+450 bis 2+700	22
Bild 20: Regenwasserbehandlungsanlage 2 EA P2 (km 2+600)	23
Bild 21: Schnittskizze durch Regenwasserbehandlungsanlage 2 (GS/PW2/VS/EBwVBw)	24
Bild 22: Auslegung Pumpe PW 1 im Parallelbetrieb (200 l/s)	27
Bild 23: Bemessung Heberdrossel RBF 2 (Quelle Nomogramm: Roth, Karlsbad)	30

Tabellenverzeichnis	Seite
Tabelle 16: Wasserwirtschaftliche Kennzahlen Entwässerungsabschnitt EA P1	20
Tabelle 17: Regenwasserbehandlungsanlage 1 EA P1	21
Tabelle 19: Wasserwirtschaftliche Kennzahlen Entwässerungsabschnitt EA P2	23
Tabelle 24: Flächenbilanz Bestand und qualitative Chlorid-Frachtmenge bei Einleitung	35
Tabelle 25: Flächenbilanz Planung und qualitative Chlorid-Frachtmenge bei Einleitung	35

Erläuterungsbericht Wassertechnische Untersuchung

1 BESTAND – WASSERWIRTSCHAFTLICHE VERHÄLTNISSE

1.1 Allgemein

Die vorhandene Ortsdurchfahrt (Trasse der B293 alt siehe Bild 1) der Bundesstraße B 293 durch die Gemeinde Walzbachtal, Ortsteil Jöhlingen, soll durch eine Ortsumfahrung südlich von Jöhlingen ersetzt werden.

Die Länge der Ortsumfahrung beträgt ca. 3,0 km. Für den Querschnitt wird entsprechend der Entwurfsklasse EKL 2 der Regelquerschnitt RQ 11,5+ festgelegt. Die Fahrbahnbreite beträgt 8,50 m, im Bereich von Überholfahrstreifen 12,0 m.

Die künftige Landesstraße sowie die Gemeindeverbindungsstraße erhalten eine Breite von 7,0 m.

Von Pfnztal aus Westen kommend beschreibt die bestehende Trasse ab einem Hochpunkt auf Höhe des bestehenden Sportplatzes (siehe Punkt 1) eine Linkskurve und verläuft danach bis zur Ortslage Jöhlingen stetig fallend in einem Hohlweg.

Innerhalb der Ortslage Jöhlingen unterquert die B293 zu Beginn einer S-Kurve die AVG-Trasse der Kraichgaubahn und führt dann weiter in südöstlicher Richtung nach Bretten. In der S-Kurve ist die L 559 von Weingarten kommend angebunden.

Etwa 550 m nach Verlassen der Ortslage Jöhlingen mündet die Gemeindeverbindungsstraße „Wössinger Straße“ in die B 293 ein.

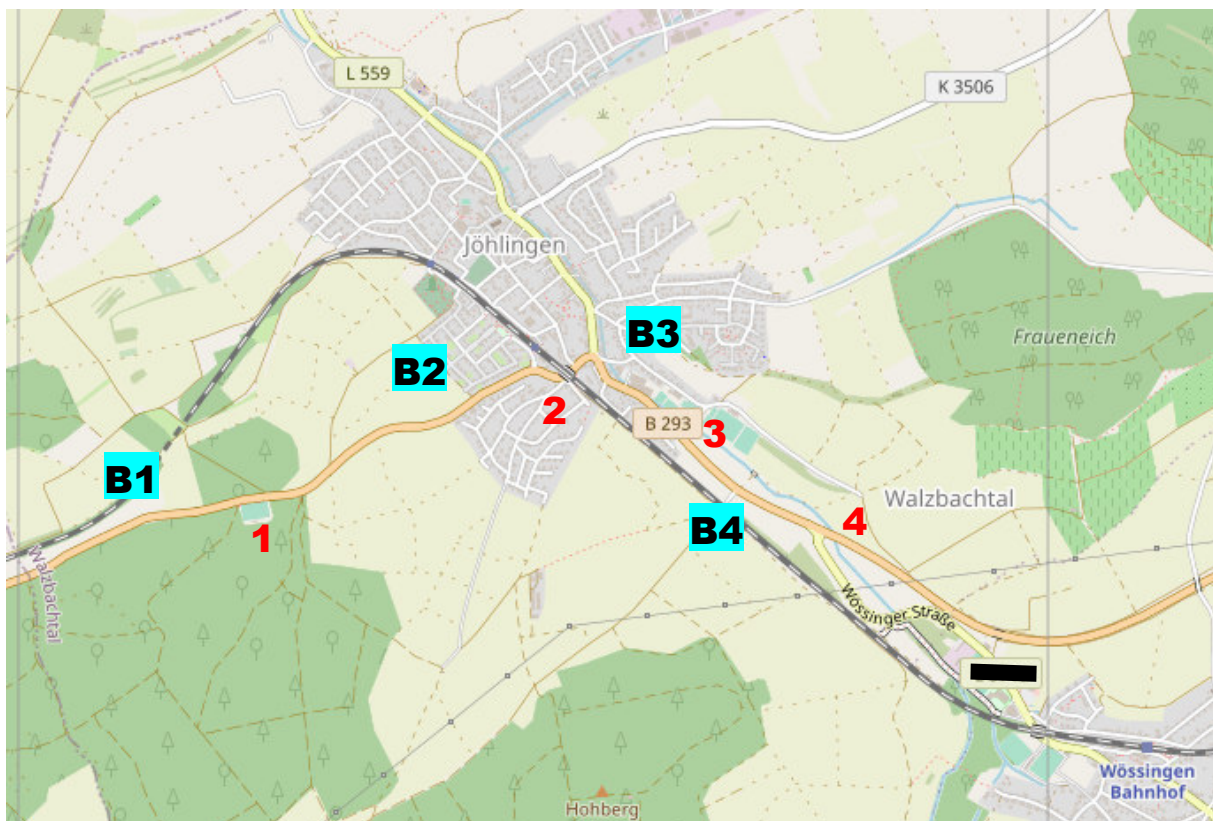


Bild 1: Übersicht bestehende Trasse B293 [Quelle: www.koordinaten-umrechner.de]

Erläuterungsbericht Wassertechnische Untersuchung

1.2 Bestehender Entwässerungsabschnitt EA B1 (bis Hochpunkt Sportplatz)

Der Straßenabschnitt der B 293 vor dem Hochpunkt beim Sportplatz entwässert über Mulden in ein bestehendes Grabensystem. Eine direkte Anbindung an ein Gewässer als Vorflut liegt nicht vor.

1.3 Bestehender Entwässerungsabschnitt EA B2 (Hohlweg B 293)

Der Straßenabschnitt der B 293 im Hohlweg entwässert über ein kleines Bankett in ein offenes mit Betonsohlschalen ausgekleidetes Gerinne und mündet in einen Einlaufschacht, der das Oberflächenwasser in die Verdolung des Walzbaches ableitet.



Bilder 2: Entwässerungsabschnitt B2 Bereich Einmündung Baugebiet Gageneck

1.4 Bestehender Entwässerungsabschnitt EA B3 (B 293 innerorts)

Innerorts wird das Straßenoberflächenwasser vorwiegend über Bordrinnen und Abläufe in die Verdolung des Walzbaches abgeschlagen. Am Ortsausgang Richtung Bretten liegt eine Entwässerung über Muldenabläufe vor.



Bilder 3: Entwässerungsabschnitt B3 mit Einmündung L 559 + Ortsausgang Ri. Bretten

Erläuterungsbericht Wassertechnische Untersuchung

1.5 Bestehender Entwässerungsabschnitt EA B4 (B 293 außerorts)

Der letzte im Projektgebiet zu betrachtende bestehende Straßenabschnitt entwässert vorwiegend über Bankett und Dammschulter in Richtung des Walzbaches, bzw. des Hochwasserrückhaltebereiches Seewiesen.

Der Walzbach wird mit einem Durchlass unter der B 293 östlich der bestehenden Einmündung der Gemeindeverbindungsstraße durchgeführt.



Bilder 4: Entwässerungsabschnitt B4

1.6 Walzbachverdolung Ortslage Jöhlingen/ HRB Seewiesen

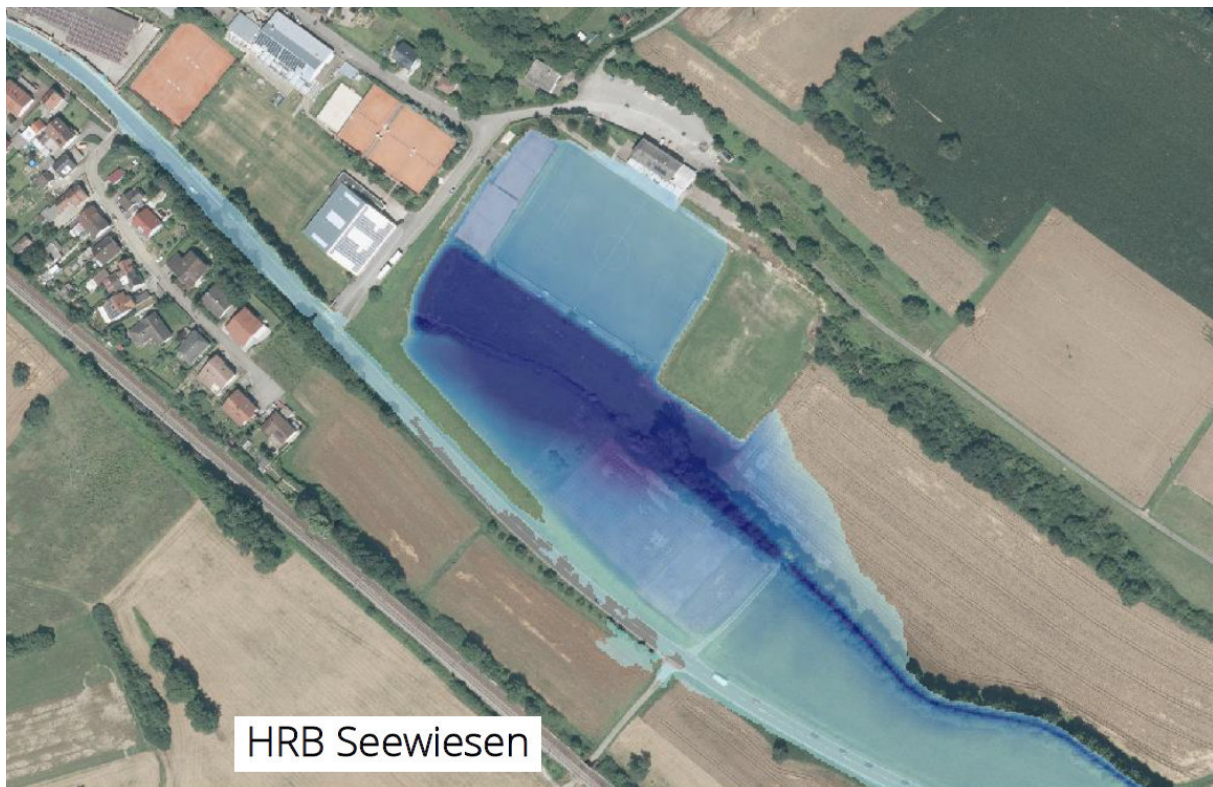


Bild 5: Hochwasserrückhaltebecken Seewiesen (Quelle: Flussgebietsuntersuchung Gem. Walzbachtal)

Erläuterungsbericht Wassertechnische Untersuchung

Im Gemeinderat Walzbachtal wurden am 03.12.2018 die Ergebnisse der Flussgebietsuntersuchung Walzbach, Teilgebiet Walzbachtal, von den BIT-Ingenieuren vorgestellt.

Die bestehende Walzbachverdolung hat gemäß dieser Untersuchung eine hydraulische Leistungsfähigkeit von 4 bis 7 m³/s.

Die Leistungsgrenze in der Ortslage Jöhlingen wird mit etwa 5,2 bis 5,5 m³/s angegeben.

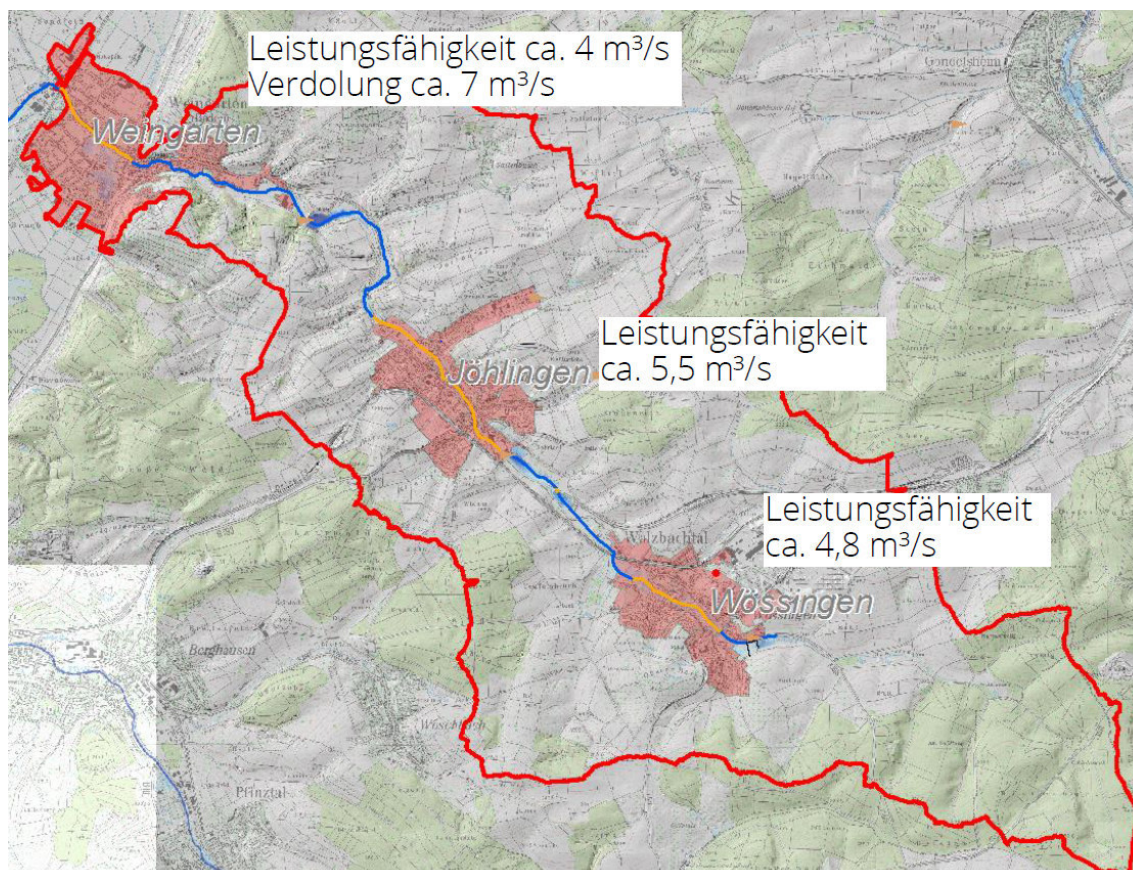


Bild 6: Leistungsfähigkeit Walzbachverdolung (Quelle: Flussgebietsuntersuchung Gem. Walzbachtal)

Am Ortseingang Jöhlingen, von Bretten kommend, befindet sich das Hochwasserrückhaltebecken (HRB) Seewiesen mit einem Stauraum von 48.500 m³ (siehe Bild 5). Aktuell beträgt die ungesteuerte Regelabgabe aus dem HRB in die Ortsverdolung etwa 1,1 m³/s.

Aus den Hochwasserrisikokarten (Quelle: www.hochwasserbw.de) für den Bereich Seewiesen ergibt sich bei einem Extremhochwasser (HQ_{EXTREM}) ein korrespondierender Wasserspiegel von 168,80 m_{üNN}.

Durch den Bau der Anschlussstelle im Bereich des HRB Seewiesen ist mit einem Anstieg des HQ₁₀₀-Wasserstandes auf etwa 170,20 m_{üNN} zu rechnen (Quelle: Angabe BIT-Ingenieure, E-Mail vom 15.02.2020). Die genaue Wasserspiegellage ist im Zuge der Planungen zum HRB Seewiesen noch durch die BIT-Ingenieure zu ermitteln.

Erläuterungsbericht Wassertechnische Untersuchung

1.7 Kanalisation Ortsteil Attental/ Geplantes HRB Attental

In der Flussgebietsuntersuchung wurden auch Überlegungen zu einem geplanten Hochwasserrückhaltebecken im Attental (Ortsteil von Jöhlingen) vorgestellt.

Dort ist ein etwa 7000 m³ fassendes HRB projektiert mit einer Regelabgabe in die Ortskanalisation von etwa 100 l/s.

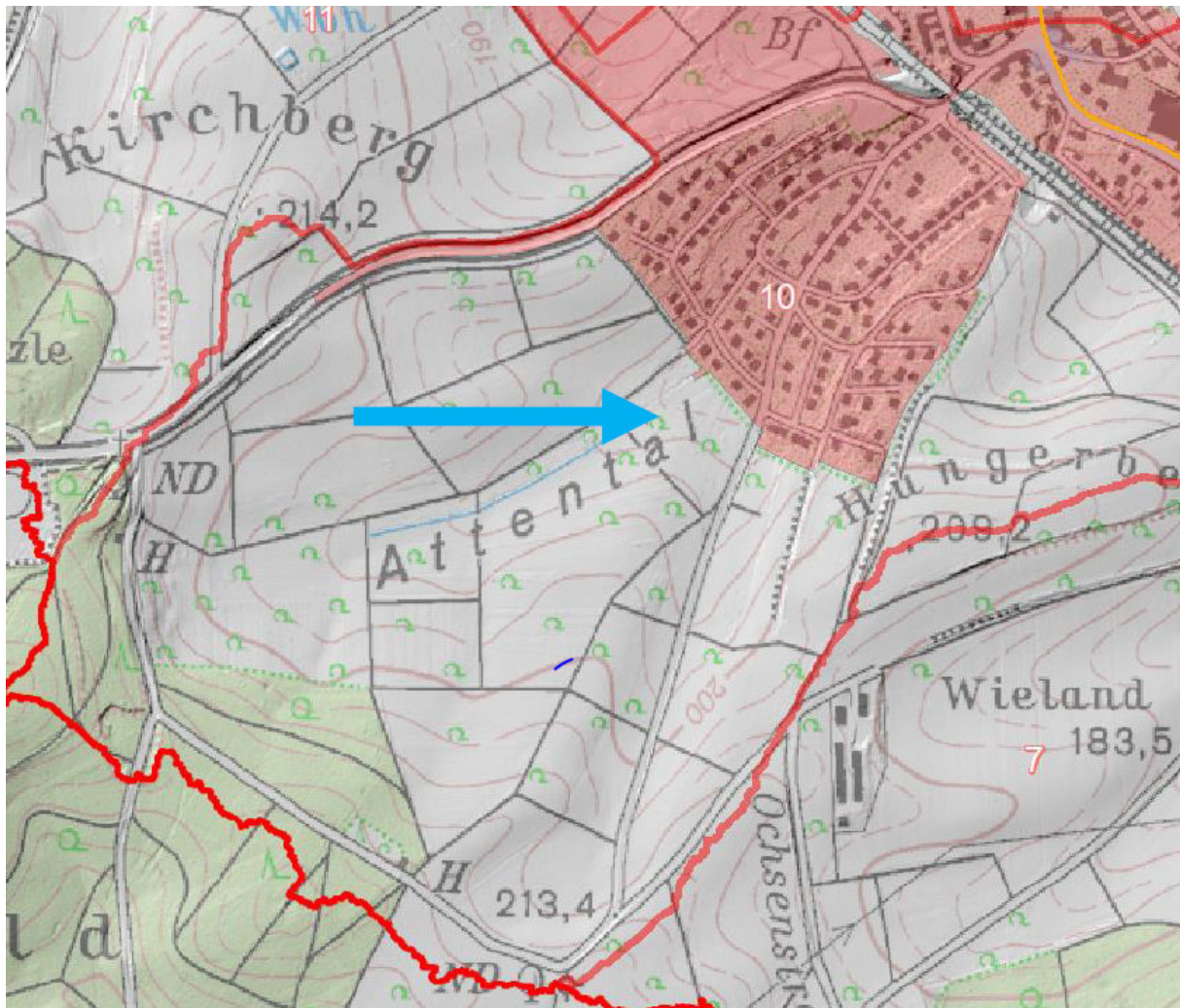


Bild 7: Projektiertes HRB Attental (Quelle: Flussgebietsuntersuchung Gem. Walzbachtal)

Erläuterungsbericht Wassertechnische Untersuchung

2 BODENVERHÄLTNISSE UND GRUNDWASSER

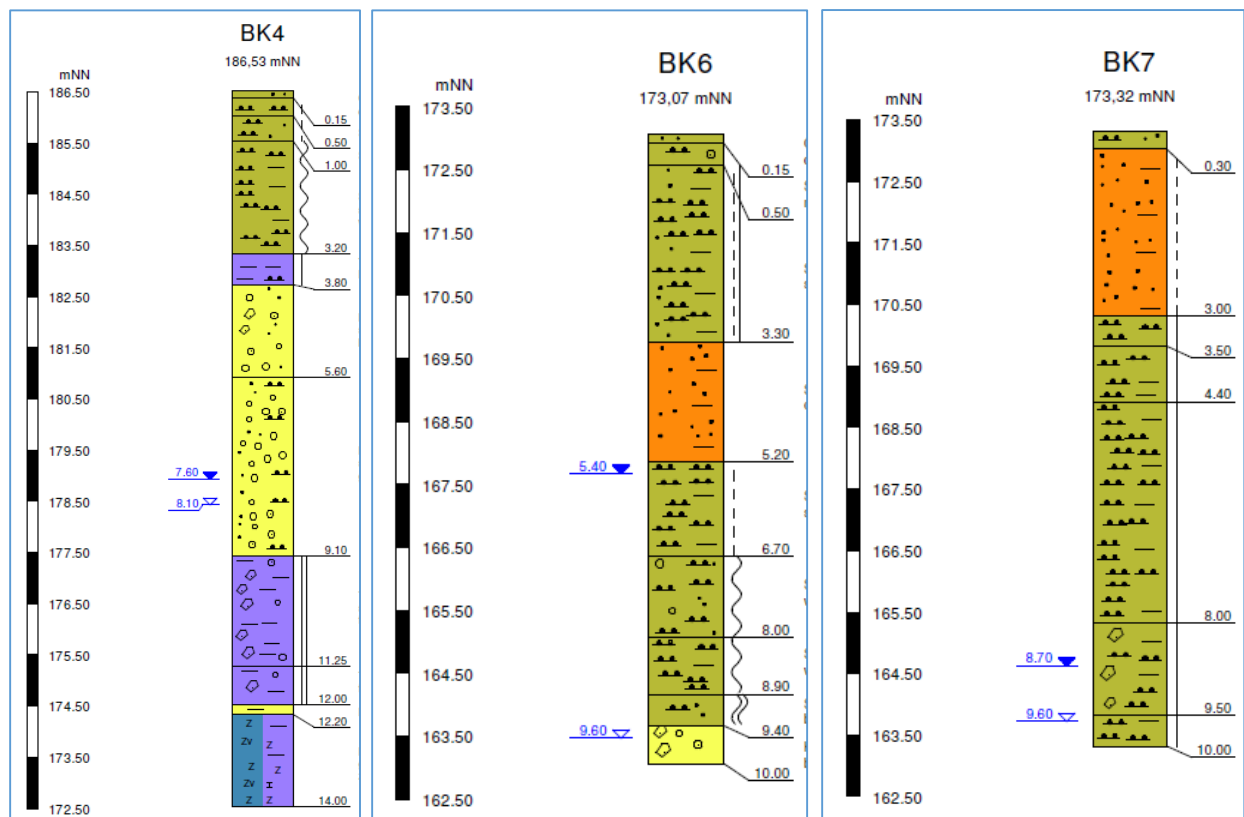
2.1 Bodenart und Schichtenfolge

Gemäß Baugrundgutachten vom 02.06.2014 der augeon GmbH & Co. KG, liegt das Projektgebiet im Wesentlichen im Bereich von quartären Lösssedimenten, welche den oberen Muschelkalk überlagern. Der östliche Teil des Projektgebietes befindet sich im Bereich holozäner Talablagerungen.

Aus den durchgeführten Erkundungsmaßnahmen lassen sich die angetroffenen Baugrundverhältnisse wie folgt in 5 Schichten bzw. Schichtkomplexen zusammenfassen:

1. Oberboden
2. Schluffe/Tone
3. Hang-/Verwitterungsschutt: Kiese Sande, Schluffe, Tone
4. Torf, organische Tone
5. Fels: Kalkstein, Tonstein

Für die Entwässerungsplanung sind die Bohrkern 4, 6 und 7 von besonderem Interesse, da hier die Standorte der Regenwasserbehandlungsanlagen projiziert sind.



Bilder 8: Ausgewählte Bohrkern im Projektgebiet (Quelle: Baugrundgutachten augeon GmbH & Co. KG)

Erläuterungsbericht Wassertechnische Untersuchung

2.2 Hydrogeologie / Versickerungsfähigkeit / Grundwasser

Gemäß Baugrundgutachten ist grundsätzlich mit witterungsbedingtem Zutritt von Oberflächen- und/oder Schichtwasser in Baugruben und Leitungsgräben zu rechnen.

Die im Untergrund anstehenden Böden werden überwiegend als schwach bis sehr schwach durchlässig eingestuft mit Durchlässigkeitswerten zwischen 10^{-6} bis 10^{-10} m/s und sind somit für Versickerungen nicht geeignet.

Die Kernbohrungen wurden im September/Oktober 2013 durchgeführt. Gemäß Baugrundgutachten wurde im BK 4, BK 6 und BK 7 gespanntes Grundwasser angetroffen. Die Anstiege betragen 0,5 m (BK 4), 4,20 m (BK 6) und 0,90 m (BK 7).

Um weitere Daten zu den Grundwasserständen im Planungsgebiet zu erhalten wurden Grundwassermessstellen angelegt und regelmäßige Messungen vorgenommen.



Bild 9: Grundwasserpegel 1 bis 3 (Quelle: RP Karlsruhe)

Mittlerweile liegen Daten über etwa 4,5 Jahre vor. Für den Pegel 3 im Bereich der Einmündung der Gemeindeverbindungsstraße ist die Ganglinie in Bild 10 dargestellt.

Informationen Pegel 3:

Pegelhöhe	172.645	mNN
höchster gemessene Wert :	169.580	mNN
niedrigster gemessener Wert:	165.690	mNN

Erläuterungsbericht Wassertechnische Untersuchung

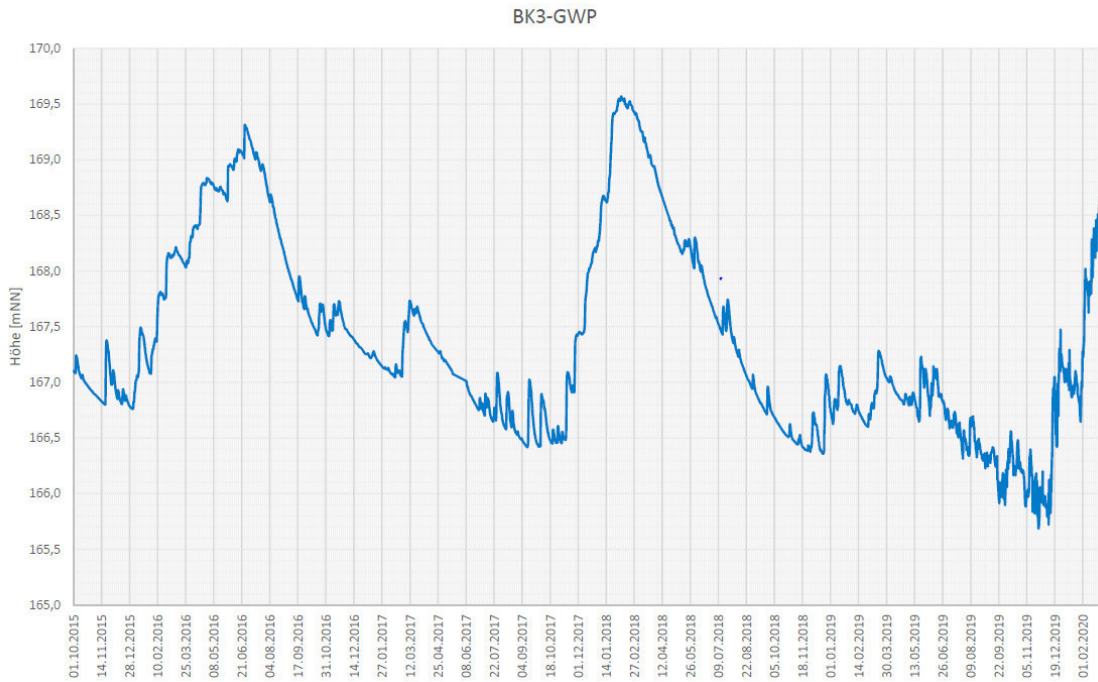


Bild 10: Ganglinie Grundwasserpegel 3 von 10/15 bis 02/20 (Quelle: RP Karlsruhe)

2.3 Wasserschutzgebiete

Das Planungsgebiet verläuft durch den südlichen Bereich des Wasserschutzgebietes „Schmalenstein“ und „Pfalzwiesen“. Die Neuabgrenzung der Zone II und III trat 2003 in Kraft.

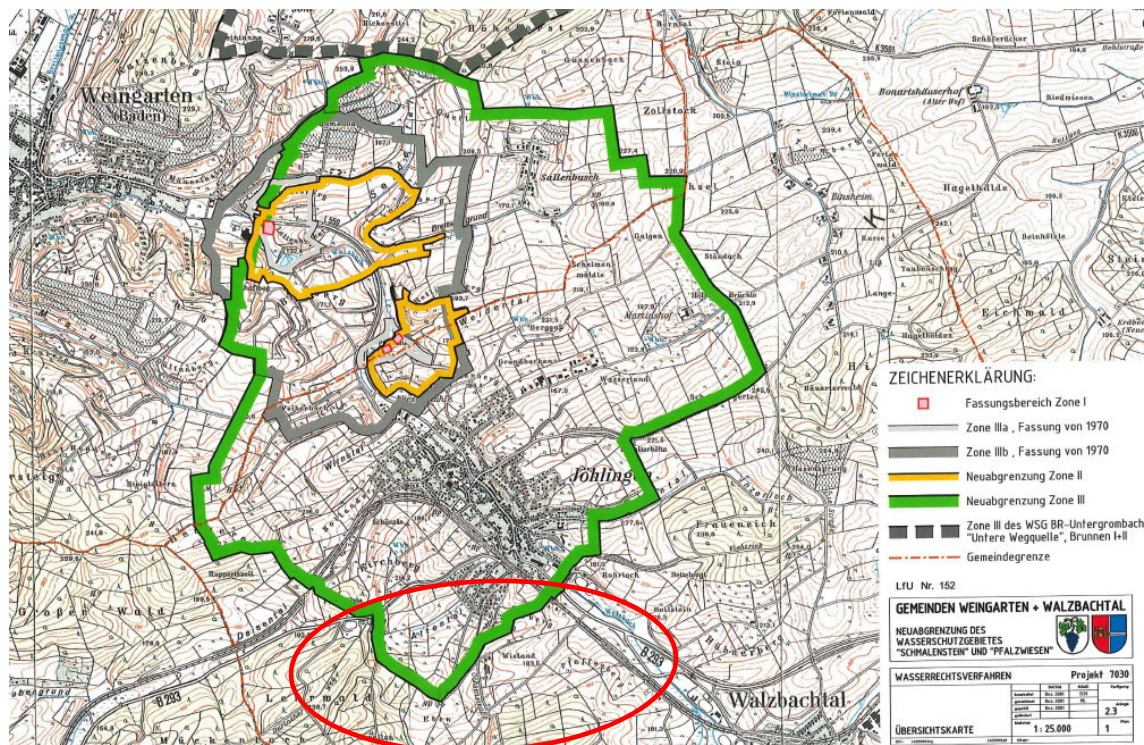


Bild 11: Wasserschutzgebiet „Schmalenstein“ und „Pfalzwiesen“ (Quelle: www.walzbachtal.de)

Erläuterungsbericht Wassertechnische Untersuchung

3 GRUNDLAGEN DER PLANUNG

3.1 Niederschlagsdaten

Mit einer mittleren jährlichen Niederschlagssumme von 700 bis 750 mm/a, liegt der Niederschlag unter dem Durchschnitt von Baden-Württemberg (949 mm/a).

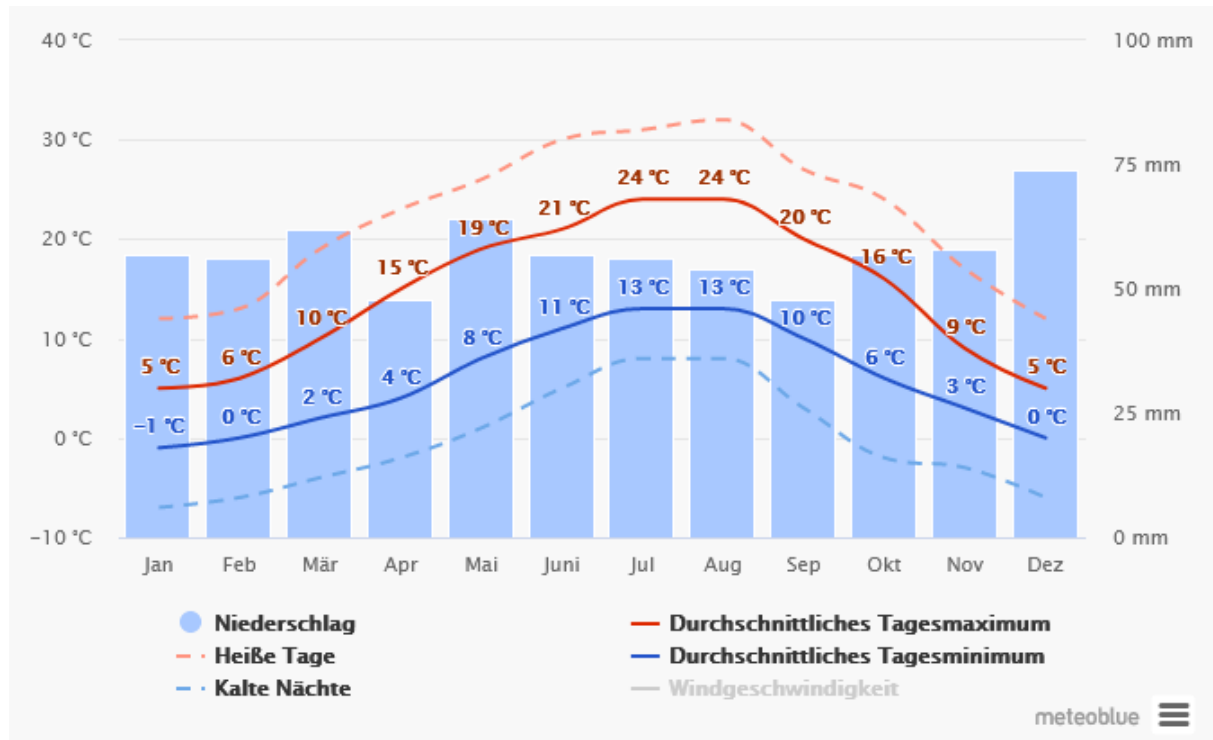


Bild 12: Durchschnittliche Temperaturen und Niederschlag Walzbachtal (Quelle: www.meteoblue.com)

3.2 Planungsgrundlagen Kanaldimensionierung

Die Einzugsflächenermittlung erfolgt auf Grundlage der RAS-Ew, Ausgabe 2005, in Verbindung mit Angaben aus dem DWA-Regelwerk, Merkblatt DWA-M 153, Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, August 2007.

Nach KOSTRA-DWD 2010R liegt das Planungsgebiet im Rasterfeld Spalte 23, Zeile 81. Diese Daten wurden den Berechnungen zugrunde gelegt (siehe Anlage 1).

Unter Berücksichtigung der vorwiegend im Einschnitt verlaufenden Trasse, bzw. der Entwässerung von Brücken über Straßenabläufe wurde die Sicherheit gegenüber den Mindestanforderungen der RAS-Ew erhöht.

Alle angeschlossenen Flächen wurden bei der Kanaldimensionierung mit einem 5-jährlichen Regenereignis mit einer Dauer von 15 Minuten beaufschlagt.

▪ Regenspende $r_{15;0,2} = 186,70 \text{ l/(s*ha)}$

Erläuterungsbericht Wassertechnische Untersuchung

Die maximale Auslastung der gewählten Nenndurchmesser wurde auf 90 % in Bezug auf die Teilfüllung in der Querschnittsfläche festgelegt.

Die Abflussbeiwerte der Flächen wurden wie folgt angesetzt:

▪ Straße	ψ_s	=	0,9
▪ Böschungen	ψ_s	=	0,3
▪ Rasenmulden + Seitenstreifen	ψ_s	=	0,6

Angesetzte spezifische Versickerraten gem. RAS-Ew:

▪ Böschungen	q_s	=	100 l/(s*ha)
▪ Rasenmulden	q_s	=	150 l/(s*ha)

Gemäß RAS-Ew sind betriebliche Rauigkeiten wie folgt zu wählen:

- - Betonrohre: $k_b = 1,5 \text{ mm}$
- - Kunststoffrohre: $k_b = 0,5 \text{ mm}$

Den Berechnungen wurde unabhängig von einer Materialvorgabe ein k_b -Wert von 1,5 mm zugrunde gelegt.

Die Rohrhydraulik wurde nach den Vorgaben des DWA-Arbeitsblattes A 110 „Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserkanälen und -leitungen“, August 2006, nach den Formeln von Prandtl und Colebrook berechnet.

Die Ergebnisse der Leitungsdimensionierung sind den Listenrechnungen nach Anlage 2 zu entnehmen.

3.3 Prüfungsgrundlage der qualitativen Gewässerbelastung

Für die qualitative Gewässerbelastung (nach DWA-M153, Tab. A.1b) wurde folgende Einstufung des Gewässertyps und der Gewässerpunkte festgelegt:

- Gewässertyp G21 (Fließzeit bis WSG < 2,0 h)
- Gewässerpunktzahl $G = 14$

Der Einfluss der Luft wurde nur mit $L = 4,0$ angesetzt.

Die qualitativen Bagatellgrenzen nach Kapitel 6.1 DWA 153, für den Entfall der Notwendigkeit einer Regenwasserbehandlung vor Einleitung in oberirdische Gewässer wurden geprüft. Alle drei Bedingungen A bis C sind nicht eingehalten.

- A: das zur Verfügung stehende Gewässer entspricht den Gewässertypen G1 bis G8
- B: die undurchlässigen Flächen entsprechen den Flächentypen F1 bis F4
- C: innerhalb eines Gewässer- oder Uferabschnittes von 1000 m Länge wird das Regenwasser von insgesamt nicht mehr als 0,2 ha (2.000 m²) undurchlässiger Fläche eingeleitet.

Die Ergebnisse des Bewertungsverfahrens sind unter Anlage 3 zu finden.

Erläuterungsbericht Wassertechnische Untersuchung

3.4 Prüfungsgrundlage der quantitativen Gewässerbelastung

Gem. DWA-M 153 soll an Bächen weder an einer Einzeleinleitungsstelle noch als Summe von mehreren Einzeleinleitungen ein maximaler Abfluss $Q_{Dr, max}$ wesentlich überschritten werden.

Der maximal zulässige Abfluss $Q_{Dr, max}$ wird über den Einleitungswert e_w in Abhängigkeit von der Korngröße der Gewässersedimente und dem Mittelwasserabfluss MQ mit folgender Formel berechnet:

$$Q_{Dr, max} = 15 * e_w * Mq * 1000 \text{ in l/s}$$

Der Mittelwasserabfluss (MQ) des Walzbaches wird mit 1,1 m³/s angenommen, entsprechend der angegebenen Regelabgabe vom HRB Seewiesen in die Ortsverdolung.

Der e_w -Wert wurde aus Tabelle 4, des DWA 153 auf der sicheren Seite mit 2 angenommen. Somit ergibt sich eine maximal zulässige Summe mehrerer Einzeleinleitungen von 2.200 l/s.

Dieser Wert wird zur Sicherheit und Entlastung der Ortskanalisation um 90 % reduziert, so dass als maximaler Abfluss ein $Q_{Dr, max} = 220$ l/s nicht überschritten werden sollte (entspricht einem Anteil von 20 % der Regelabgabe aus dem HRB Seewiesen in die Ortskanalisation).

3.5 Planungsgrundlage der erforderlichen Rückhaltevolumina

Für die Berechnungen der erforderlichen Rückhaltevolumina werden die Regenreihen nach KOSTRA DWD 2010R verwendet.

Dabei wird, abweichend von der RAS-Ew, bei den Anlagen das 100-jährliche Regenereignis zugrunde gelegt, um die Ortskanalisation der Gemeinde Walzbachtal so gut wie technisch möglich vor einer Überlastung schützen zu können. Nach RAS-Ew ist eine Dimensionierung mit einer Jährlichkeit von mindestens 2 Jahren anzunehmen.

Die quantitativen Bagatellgrenzen nach Kapitel 6.1 DWA 153, für den Entfall der Notwendigkeit einer Schaffung von Regenrückhalteräumen vor Einleitung in oberirdische Gewässer wurden geprüft. Alle drei Bedingungen D bis F sind nicht eingehalten.

- D: es wird in einen Teich oder einen See mit einer Oberfläche von mindestens 20 % der undurchlässigen Fläche eingeleitet
- E: die undurchlässigen Flächen betragen innerhalb eines Gewässerabschnittes von 1000 m Länge insgesamt nicht mehr als 0,5 ha (5.000 m²)
- F: das erforderliche Gesamtspeichervolumen nach Abschnitt 6.3.4 ist kleiner als 10 m³

Die Ergebnisse der Dimensionierung der Rückhalteanlagen ist unter Anlage 4 zu finden.

Erläuterungsbericht Wassertechnische Untersuchung

3.6 Planungsgrundlage der erforderlichen Pumpwerke

Die Vordimensionierung der erforderlichen Pumpwerke erfolgt gemäß RAS-Ew 1.4.6 in Verbindung mit der DIN EN 752 „Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden“, der DIN EN 1671 „Druckentwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden“ und dem ATV-DVWK-Arbeitsblatt 134.

Die zu erwartenden Anschlusswerte zur Stromversorgung der technischen Ausrüstung sind in Anlage 5 aufgeführt.

4 ENTWÄSSERUNGSPLANUNG

4.1 Allgemeines

Die geplante Ortsumgehung Jöhlingen verläuft auf einer Länge von etwa 2.964 m südöstlich der Ortslage Jöhlingen.

Von km 0-026 bis etwa km 0+620 steigt die neu geplante Strecke an und fällt anschließend bis zu einem Tiefpunkt etwa bei km 1+120 auf einem neu zu erstellenden „Attental-Viadukt“ (BW 6917/635).

Die nächste Steigungsstrecke endet etwa 150 m nach einer neuen Wirtschaftswegüberführung (BW 6917/636). Zwischen diesen beiden Hochpunkten verläuft die projektierte Strecke in einem ausgewiesenen Wasserschutzgebiet Zone III (siehe Bild Nr. 11).

Anschließend fällt die Neubaustrecke auf einer Länge von etwa 1.100 m und geht ab km 2+660 in eine Steigung über, die bis zum Anschluss an den Bestand bei km 2+938 weiterverläuft.

Der Anschluss an den Bestand im Osten erfolgt über 2 neue Kreisverkehre, die westlich die Ortslage Jöhlingen und östlich die Ortslage Wössingen anbinden.

Entlang der Strecke werden die AVG-Trasse mit BW 6917/637 und die Ortsanbindung Jöhlingen der L 559 mit BW 6917/638 gequert.

Die angrenzenden Flächen sind zum einen durch Waldgebiete und zum anderen durch landwirtschaftliche Ackerflächen geprägt.

Entwässerungstechnisch ergeben sich die nachfolgend beschriebenen Abschnitte.

4.2 Entwässerungsabschnitt [EA] P0 (km 0-026 bis etwa km 0+620)

Von km 0-026 bis etwa km 0+620 steigt die Ausbaustrecke an.

Das anfallende Oberflächenwasser wird ab km 0+620 über Mulden gefasst, die in Richtung Berghausen an die bestehenden straßenbegleitenden Mulden angebunden werden. Eine Streckenentwässerung mit Leitungen und Schächten ist nicht vorgesehen. Der Streckenabschnitt liegt außerhalb des Wasserschutzgebietes und eine direkte Anbindung an ein Gewässer als Vorflut liegt nicht vor.

Erläuterungsbericht Wassertechnische Untersuchung

Vom Tiefpunkt auf dem Attental-Viadukt (km 1+120) steigt die Ausbaustrecke in Richtung des nächsten Hochpunktes (km 1+550) an.

Der Trassenabschnitt zwischen km 1+450 und km 1+550 wird über das 2. Streckenentwässerungssystem im Gegengefälle entwässert.

Westlich des Hochpunktes beginnt der Entwässerungsabschnitt P1.2 mit der Brückenentwässerung des Bauwerkes BW 6917/636. Für den Streckenabschnitt zwischen km 1+400 und 1+200 wird unter den Mulden am tiefsten Fahrbahnrand eine neue Streckenentwässerungs-Sammelleitung hergestellt. In regelmäßigen Abständen werden Muldeneinlaufschächte angeordnet. Die Mulden neben dem höchsten Fahrbahnrand erhalten in erforderlichen Abständen Muldeneinlaufschächte, die das auf den Böschungen anfallende nicht versickerte Wasser über Querungen zum Sammelstrang ableiten.

Dieser Streckenabschnitt liegt im Wasserschutzgebiet in der weiteren Schutzzone III. Gemäß Tabelle 2, Zeile 2 der RiStWag 2016 in Verbindung mit den Ergebnissen des Baugrundgutachtens ist die Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung in diesem Streckenabschnitt als groß einzustufen.

Demnach ist die Einstufung von Entwässerungsmaßnahmen nach Tabelle 3 der RiStWag mit Stufe 1 (Boden/Technik) vorzunehmen und es ergeben sich keine über die RAS-Ew hinausgehenden Anforderungen an die Entwässerungseinrichtungen.

Da eine dezentrale Versickerung des Niederschlagwassers nicht möglich ist, wird das Straßenoberflächenwasser gesammelt, die Sammelleitung nördlich des Widerlagers des Attental-Viadukts entlanggeführt und dort über eine Teilstrecke mit einem angeschlossenen Energieumwandlungsbauwerk dem Sammelbehälter des Pumpwerkes 1 zugeführt.

Die Brückenentwässerung des Attental-Viadukts wird von km 1+200 bis km 1+120 in einer separaten WKG-Leitung gefasst und an die Falleitung des Abschnittes P1.1 angebunden.

4.5 Zusammenfassung Wasserwirtschaftliche Kennzahlen EA P1

Tabelle 16: Wasserwirtschaftliche Kennzahlen Entwässerungsabschnitt EA P1

Angeschlossene Fläche	A_{ges}	[ha]	1,936
Abflusswirksame Fläche	A_u	[ha]	1,238
Bemessungsabfluss Streckenentwässerung	$Q_{r15;n=0,2}$	[l/s]	176,37
Bemessungszufluss Pumpwerk 1	$Q_{r10;n=1,0}$	[l/s]	114,12
Vorflut Druckleitung	System 2 Schacht 2.07-05		
Vorflut Notentlastung	Attentalgraben		

Erläuterungsbericht Wassertechnische Untersuchung

4.6 Regenwasserbehandlung und –rückhaltung EA P1

Die gesammelten Niederschlagsmengen aus den EA 1.1 und 1.2 werden einem Regenwasserpumpwerk zugeleitet. Die Ausführung des Pumpwerkes ist mit einem Betonfertigteiltbehälter mit 2 redundanten Tauchmotorpumpen in Nassaufstellung projektiert.

Das Pumpwerk dient als Überpumpstation zur Förderung des Niederschlagswassers in das Freispiegelsystem des Entwässerungssystems Nr. 2.

Die Pumpen werden regelbar mit entsprechender Steuerung ausgeführt. Die Steuerung wird in witterungsfesten, beheizten Freiluftschränken untergebracht.

Das RRB ist als Betonfertigteiltbehälter aus zusammensetzbaren Segmenten projektiert und wird über einen hoch liegenden Zulauf vom Pumpwerksbehälter aus befüllt. Der Notüberlauf der Rückhalteinlage erfolgt vorgelagert über den Stahlbetonbehälter des Pumpwerkes in Richtung des Attental-Grabens als Vorflut.

Das Leerlaufen des RRB erfolgt ebenfalls über den Stahlbetonbehälter des Pumpwerkes. Dazu erhält der tiefliegende Ablauf des RRB eine Rückstauklappe zum Pumpwerk die nach Abarbeiten der Wasservorlage im Pumpwerk öffnen kann.

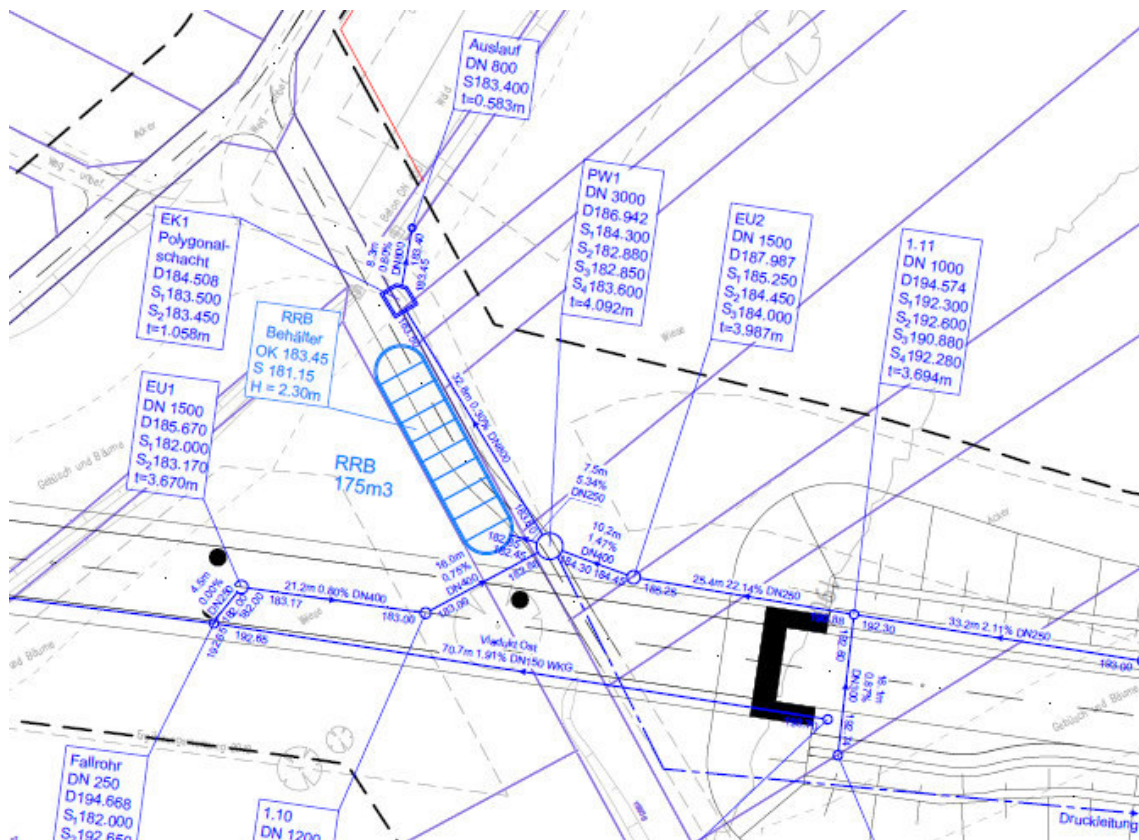


Tabelle 17: Regenwasserbehandlungsanlage 1 EA P1

Erläuterungsbericht Wassertechnische Untersuchung

4.8 Zusammenfassung Wasserwirtschaftliche Kennzahlen EA P2

Tabelle 19: Wasserwirtschaftliche Kennzahlen Entwässerungsabschnitt EA P2

Angeschlossene Fläche	A_{ges}	[ha]	3,827
Abflusswirksame Fläche	A_u	[ha]	2,438
Bemessungsabfluss Streckenentwässerung	$Q_{r15;n=0,2}$	[l/s]	329,85
Bemessungszufluss Pumpwerk 2	$Q_{r10;n=1,0}$	[l/s]	207,25
Bemessungszufluss Pumpwerk 2 (inkl. PW1)	$Q_{r10;n=1,0}$	[l/s]	321,37
Vorflut Druckleitung	Vorstufe der RBFA		
Vorflut Notentlastung	Walzbach über 2.24-03		

4.9 Regenwasserbehandlung und -rückhaltung EA P2

Die gesammelten Niederschlagsmengen aus dem EA P2 werden einem Geschiebeschacht (GS) zugeleitet, der dem Pumpwerk 2 vorgeschaltet ist. Der GS hat ein Volumen von 8,6 m³ und ist bis zur Schwelle in das Hebewerk dauergestaut.

Als Vorlagespeicher zur Befüllung des Retentionsfilterbeckens (RBF 2) dient der RRK 2 mit einem Volumen von etwa 325 m³.

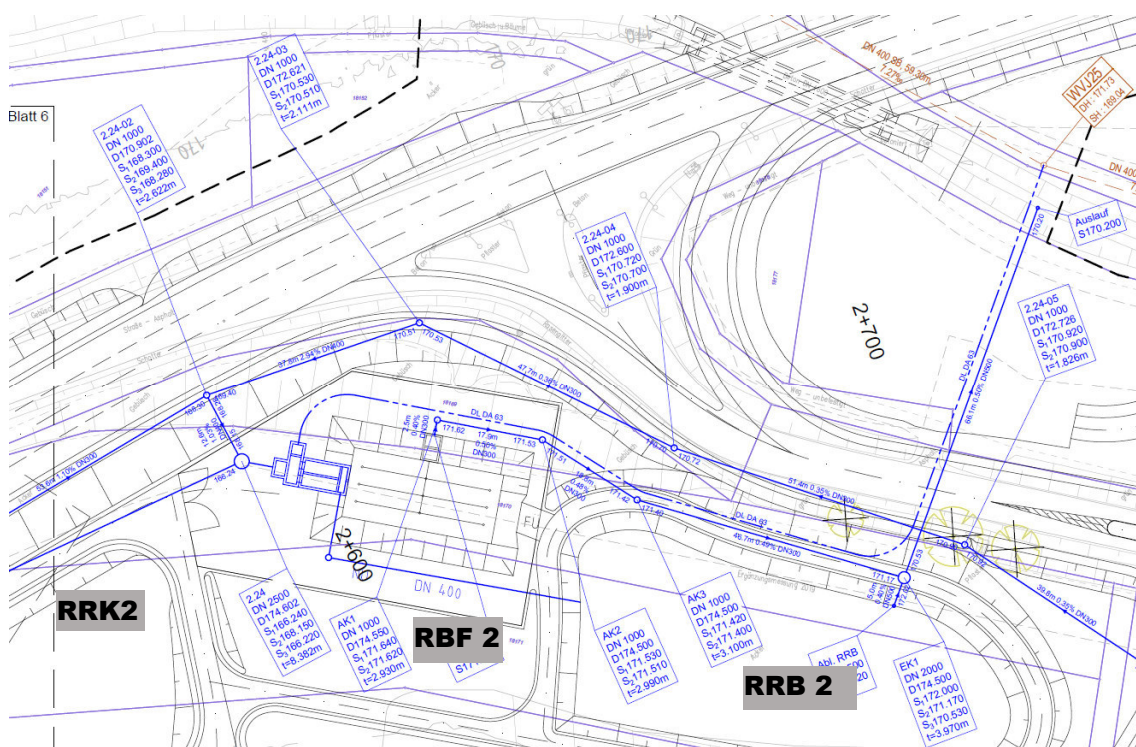


Bild 20: Regenwasserbehandlungsanlage 2 EA P2 (km 2+600)

Erläuterungsbericht Wassertechnische Untersuchung

Beschickungspumpen (Wechsel der Pumpen nach Zeitintervall, bzw. nach Einschaltzahlen) wird so eine optimale Flexibilität bei der Filterauslastung erreicht.

Das RBF wird als Erdbecken ausgeführt und erhält eine Abdichtung mit Kunststoffdichtungsbahnen.

Das Filtermaterial oberhalb der Dränageschicht wird mit einem hohen Calciumcarbonatgehalt von ≥ 20 Massen-% ausgebildet. Der Feinkornanteil des Filtermaterials wird beschränkt, da im Winter oft mit erheblichen Tausalzfrachten zu rechnen ist. Die NaCl-Zufuhr führt dabei zu einem Austausch der Ca- und Mg-Ionen durch Na-Ionen im Filtermaterial, insbesondere in der Feinkornfraktion, was zu einer Destabilisierung des Filters durch innere Kolmation führen kann.

Der Filterkörper wird mit Schilf bepflanzt. Für das Schilf wird eine Fertigstellungspflege für mindestens eine Vegetationsperiode erforderlich.

Gegenüber des Einlauf- und Verteilungsbauwerkes wird ein Filterüberlauf als Dammscharte angeordnet, der die kontrollierte Entlastung nach Vollerfüllung des Retentionsraumes sicherstellt und das überschüssige Wasser in das angeschlossene RRB ableitet. Das RBF wird somit als Durchlaufbecken betrieben und durch die Sedimentation innerhalb der Schilfvegetation wird der über den Filterüberlauf entlastete Volumenstrom zusätzlich gereinigt.

Das Dränagesystem bestehend aus Dränsaugern und Dränsammlern wird in der rechteckigen Grundfläche des RBF gleichmäßig verteilt und erhält Retentionsbodenfilterschächte, die der Belüftung des Filterkörpers, und zur Kontrolle und Wartung des Dränsystems genutzt werden können.

An die zentrale Sammelleitung ist das Drosselbauwerk der RBF angeschlossen, in dem eine Heberdrossel die schnelle Befüllung ermöglicht, um eine Vergleichmäßigung der Filterflächenbelastung zu erzielen und auch bei Vollerfüllung des RBF die Einhaltung der vorgesehenen Filtergeschwindigkeit sicherstellt ist.

Das gereinigte Wasser wird dem Walzbach zugeleitet. Die Höhe des Auslaufs liegt oberhalb der avisierten HQ100-Wasserspiegellage, so dass auch bei Hochwasser die Funktion der RBFA gewährleistet ist.

Das angeschlossene RRB wird als ungedichtetes Erdbecken ausgeführt und erhält ein Ablaufbauwerk. Der Entlastungskanal des RRB wird an den Ablaufkanal des RBF angeschlossen, so dass in der Walzbachuferböschung nur ein Auslauf herzustellen ist.

Auf eine Drosselung im Ablaufbauwerk kann verzichtet werden, da der Zulauf zum RRB 2 über die Beschickungspumpen der RBFA erfolgt, so dass die maximale Drosselwassermenge darüber gesteuert werden kann. Im Ablaufbauwerk wird über einen Schieber und eine Schwelle der Wasserstand im RRB auf maximal 30 cm beschränkt.

Erläuterungsbericht Wassertechnische Untersuchung

4.10 EA P3.1 (Anschlüsse an Bestand Süd-Ost)

Die Anschlüsse an den Bestand Ost (B293 Ri. Bretten) und die Gemeindeverbindungsstraße Richtung Wössingen entwässern breitflächig über die Dammschulter. Entwässerungseinrichtungen sind nicht vorgesehen.

4.11 EA P4.1 (Anschluss an Bestand Nord-West)

Der Anschluss an den Bestand Nord-West (zur L 559 umgewidmete B293 Ri. Jöhlingen) entwässert vorwiegend breitflächig über die Dammschulter. Entwässerungseinrichtungen sind nicht vorgesehen.

Durch die Verschwenkung mit leichter Linkskurve am Ortseingang ergibt sich ein Quergefälle, entgegengesetzt zum heutigen Bestand. Im Bestand wurde das Wasser nördlich der Fahrbahn in Mulden abgeleitet, nach dem Umbau wird das Wasser südlich der Fahrbahn in eine Mulde geleitet.

Die Mulde erhält einen Ablaufschacht, der an die bestehende Kanalisation der Straßenentwässerung/Walzbachverdolung angeschlossen wird.

5 VORBEMESSUNG DER ANLAGEN

5.1 Freispiegelleitungen Streckenentwässerung

Aus der hydraulischen Bemessung der Kanäle von Entwässerungsabschnitt EA P1 ergeben sich erforderliche Nenndurchmesser von DN 250 bis DN 400.

Da die Wassermenge des Pumpwerkes 1 auch in der Freispiegelleitung des Entwässerungsabschnittes EA P2 abgeleitet werden müssen ergeben sich hier hydraulisch erforderliche Nenndurchmesser von DN 400 bis DN 800.

Die Nenndurchmesser DN 1000 und DN 1800 am Ende des EA P2 sind hydraulisch nicht erforderlich, dienen aber als Regenrückhaltekanal (RRK) und Vorlagerraum für das Pumpwerk PW2.

Die Berechnungen sind Anlage 2 zu entnehmen.

5.2 Überpumpstation PW 1

Lastfall:	$Q_{P,max}$
Nachweisgröße:	Fließgeschwindigkeit in DL
Zielgröße:	$1,0 < v < 2,5 \text{ m/s}$

Geodätische Höhe	H_{geo}	=	16,0 m
Druckverlusthöhe	H_{dP}	=	3,7 m
Förderhöhe ca.	H	=	20 m
mittlere Fördermenge	$QR_{10;1,0}$	=	115 l/s
max. Fördermenge	QP_{max}	=	$\leq 200 \text{ l/s}$ ($QR_{10;0,2} = 226 \text{ l/s}$)
Freier Kugeldurchgang	d	=	80 mm

Erläuterungsbericht Wassertechnische Untersuchung

Bemessungsleistung	ca. P	=	34 kW (je Pumpe)
Nennweite Druckleitung	PE 100	=	SDR 11, 450x40,9
Innendurchmesser DL	Di	=	368,2 mm
Querschnittsfläche DL	A _{DL}	=	0,1065 m ²
Leitungslänge DL	L _{DL}	=	341 m
Leitungsvolumen	V _{DL}	=	36,3 m ³

Die Fließgeschwindigkeit in der Druckrohrleitung bei mittlerer Fördermenge und beim maximalen Lastfall ergibt sich zu:

$$\frac{Q_{P,R10;1,0}}{A_{DL}} = \frac{0,115}{0,1065} = v = 1,08 \text{ m/s} \Rightarrow 1,0$$

$$\frac{Q_{P,max}}{A_{DL}} = \frac{0,200}{0,1065} = v = 1,88 \text{ m/s} < 2,5$$

Bei beiden Lastfällen arbeiten die Pumpen, aufgrund des gewählten Nenndurchmessers der Druckleitung, im optimalen und wirtschaftlichen Bereich.

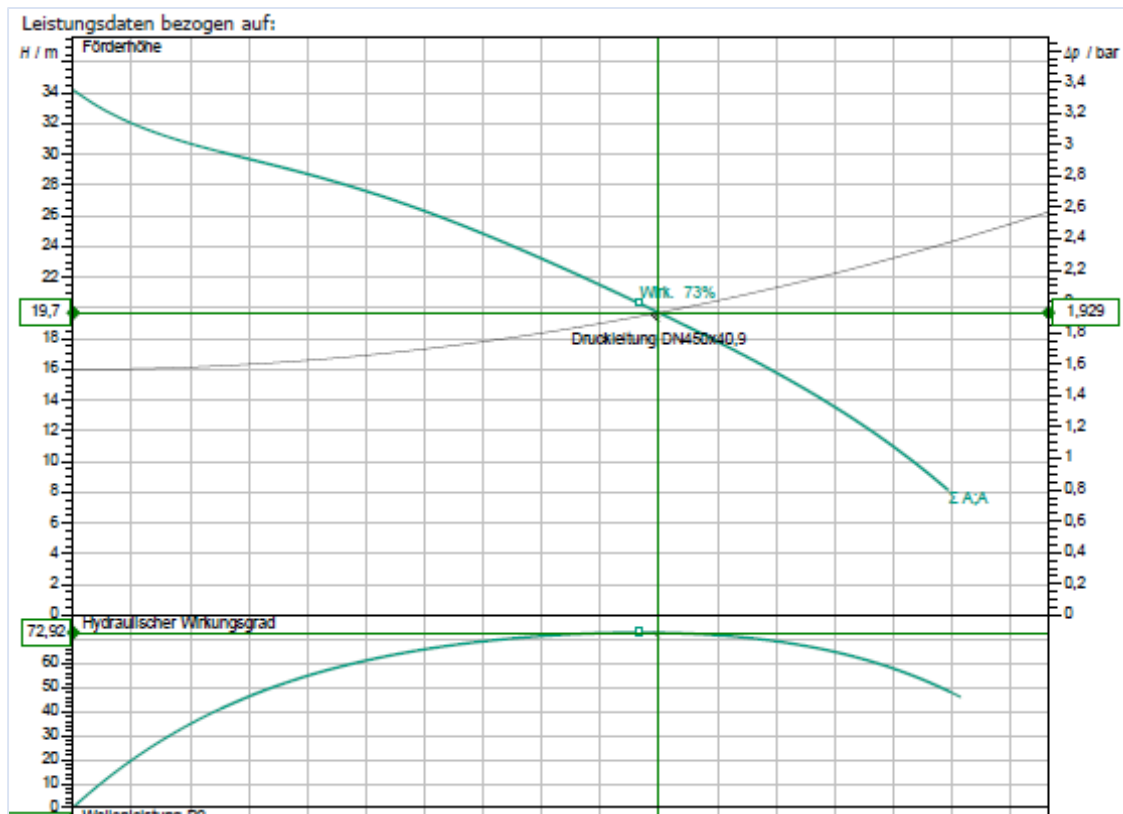


Bild 22: Auslegung Pumpe PW 1 im Parallelbetrieb (200 l/s)

Das erforderliche Saugraumvolumen im Pumpwerk beträgt:

$$V = 0,9 * \frac{Q_{Pm}}{Z} = \frac{200}{15} = V = 12 \text{ m}^3$$

V	=	Volumen	m ³
Q _{Pm}	=	maximaler Pumpenförderstrom	l/s
Z	=	Schaltzahl pro Stunde	St/h

Erläuterungsbericht Wassertechnische Untersuchung

5.3 Regenrückhaltebecken RRB 1

Für die Auslegung des Regenrückhaltebeckens (RRB1) wird eine Regenhäufigkeit von $n = 0,01$ und eine Drosselwassermenge von 200 l/s festgelegt.

Die Drosselwassermenge entspricht dem maximalen Fördervolumen von Pumpwerk PW1. Es ergibt sich ein erforderliches Stauvolumen des RRB von $V = 181 \text{ m}^3$.

Gewählt wurde ein Beckenvolumen von 175 m^3 .

Siehe dazu Berechnung unter Anlage 4.

5.4 Retentionsbodenfilter RBF 2

Vorbemessung nach DWA-A 178

Mindestsammelvolumen unbelüfteter Grobstoffrückhalt:

$$V_{GS} = 0,5 * A_{E,b,a} = 0,50 * 3,675 = 1,84 \text{ m}^3$$

Mindestbodenfilterfläche bezogen auf Oberkante des Filterkörpers:

$$A_F = 100 * A_{E,b,a} = 100 * 3,675 = 367 \text{ m}^2$$

Drosselung des Dränabflusses:

$$Q_{Dr,RBF} = 0,05 * A_F = 0,05 * 367 = 18,35 \text{ l/s}$$

Vorbemessung nach „Filterbuch Baden-Württemberg“

Die RBFA soll nach den neuesten Erkenntnissen bemessen und gestaltet werden. Neben dem DWA-A 178 ergeben sich Planungsvorgaben nach dem Stand der Technik aber auch aus dem, der Wasserwirtschaftsverwaltung des Landes Baden-Württemberg zwar schon im Jahr 2013 in Altensteig vorgestellten, aber bisher noch nicht veröffentlichten Entwurf des überarbeiteten „Filterbuches Baden-Württemberg“.

Erforderliche Filterfläche:

$$A_F = \frac{A_b * h_{Na} * \psi_a * \eta_{hydr.,G}}{10 * h_{F,m}} = \frac{3,675 * 750 * 0,6 * 90}{10 * 60} = 248,06 = 250 \text{ m}^2$$

A_b	=	befestigte, in die Kanalisation entwässernde Fläche [ha]
h_{Na}	=	durchschnittliche, jährliche Niederschlagshöhe im Einzugsgebiet [mm/a]
ψ_a	=	Jahresabflussbeiwert des Einzugsgebiets (0,6 bei steilem Gelände)
$\eta_{hydr.,G}$	=	Prozentsatz des jährlich zu filternden Regenabflussvolumens [%]
$H_{F,m}$	=	zulässige jährliche, hydraulische Filterbelastung (< 60 [m/a] beim Trennsystem)

Erläuterungsbericht Wassertechnische Untersuchung

Drosselabfluss aus dem RBFA:

$$Q_{Dr,RBF} = 0,03 * A_F = 0,03 * 250 = 7,5 \text{ l/s}$$

Die Bemessungen nach dem bestehenden Regelwerk und dem Stand der Technik zeigen unterschiedliche Ergebnisse. Hier ist eine Abwägung vorzunehmen, um die Prozessstabilität des Retentionsbodenfilterbeckens zu gewährleisten und die Leistungsfähigkeit durch dauerhaft verfahrensgerechte Betriebsbedingungen zu gewährleisten. Im Gegensatz zu anderen Anlagen sind Retentionsbodenfilteranlagen empfindlich gegenüber Über- und Unterbelastung.

Gemäß der Verkehrsplanung ist für die Mulden vorwiegend eine raue Sohlbefestigung nach RAS-Ew vorgesehen und begrünte Mulden sind nur in flacheren Abschnitten geplant.

Für die Mulden und die Seitenstreifen wurde ein Spitzenabflussbeiwert von 0,6 angesetzt und eine spezifische Versickerungsrate von 150 l/s*ha angenommen, um zu hohe Ansätze der Abflusswirksamkeit zu vermeiden. Aus dem gleichen Grund wurden die Böschungen nur mit einem Spitzenabflussbeiwert von 0,3 und einer spezifischen Versickerungsrate von 100 l/s*ha in die Berechnung aufgenommen.

Durch die befestigten Mulden und die Bereiche der Brückenentwässerungen ist mit einem nur leicht reduzierten Feststoffeintrag im Bereich der begrünten Mulden zu rechnen.

Um zusätzlich das Risiko einer Unterbelastung des RBF zu verringern, wird für die hier geplante Anlage ein gegenüber dem DWA A 178 reduzierter Ansatz der Filterfläche gewählt ($A_F=300 \text{ m}^2$) und der Drosselabfluss aus der Anlage mit 8 l/s projiziert.

Die Entleerungszeit der Anlage ergibt sich zu 10,4 h und liegt damit unter den maximal zulässigen 48 h.

Die Filterfläche wird mit L/B = 25,5/11,75 ausgelegt. Die Böschungen werden mit 1:2 geneigt. Es ergibt sich ein Volumen des RBF von ca. 300 m³. Die nutzbare Einstauhöhe h_{RR} beträgt etwa 100 cm.

Die Vorstufe (VS) fällt nach dem Stand der Technik nur noch sehr klein aus und auf ein spezifisches Volumen von 5,0 m³ pro Hektar abflusswirksame Fläche ausgelegt.

$$V_{VS} = A_u * 5,0 = 3,675 * 5,0 = 18,83 \text{ m}^3$$

Für die weitere Auslegung wird ein Volumen von 18 m³ gewählt.

Die Fläche einer Kammer der Vorstufe wird mit L/B = 6/2 ausgelegt.

Bemessungszufluss zum RBF:

$$Q_B = 15 * A_u = 15 * 3,765 = 56,48 \text{ l/s}$$

Erläuterungsbericht Wassertechnische Untersuchung

Für die weitere Auslegung wird ein Bemessungszufluss von 56 l/s gewählt. Daraus ergibt sich eine Oberflächenbeschickung der Vorstufe von etwa 17 m³/(m²*h) und von der Filteroberfläche von etwa 0,7 m³/(m²*h).

Drosselabfluss aus dem RBFA:

$$Q_{Dr,RBF} = 0,03 * A_F = 0,03 * 300 = 8,0 \text{ l/s}$$

Entleerungszeit

$$t_{e,RBF2} = \frac{V_{RBF2}}{Q_{Dr,RBF2}} * 0,2778 = \frac{300}{8} * 0,2778 = 10,4 \text{ h} < 48$$

5.5 Bemessung Heberdrossel RBF 2

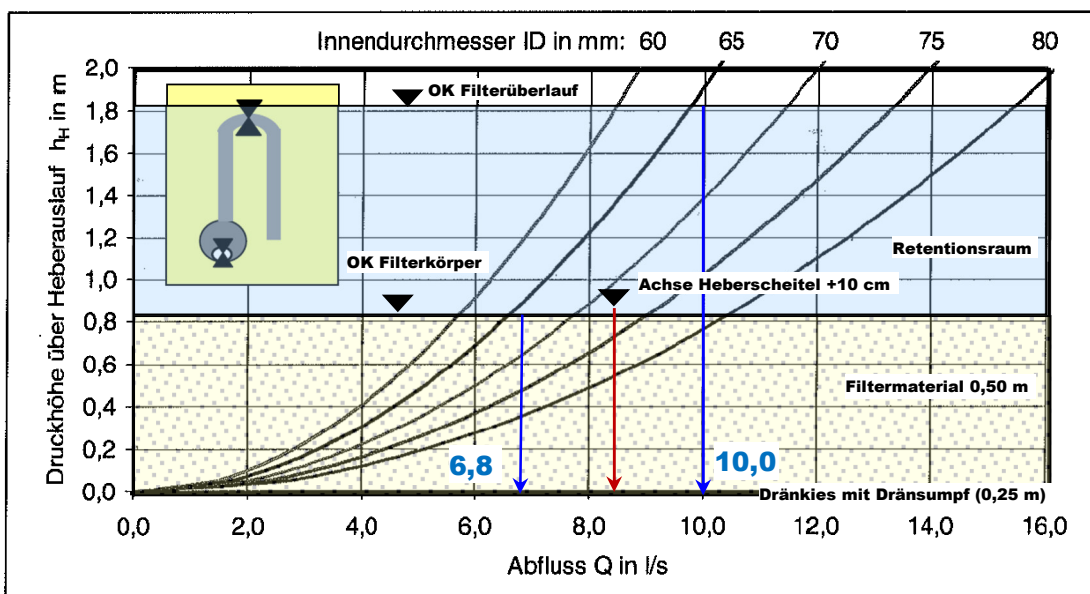


Bild 23: Bemessung Heberdrossel RBF 2 (Quelle Nomogramm: Roth, Karlsbad)

Für die Heberdrossel ergibt sich aus dem Nomogramm ein erforderlicher Innendurchmesser der vertikalen Drosselrohrleitung von ca. 66 mm.

Für ein PE-HD-Rohr mit einem Innendurchmesser von 66 mm ergibt sich:

$$Q_{min} = 6,8 \text{ l/s und } Q_{max} = 10,0 \text{ l/s, somit } Q_{mittel} = 8,40 \text{ l/s} > 8,0 \text{ l/s}$$

Der erforderliche Wert von im Mittel 8,0 l/s wird leicht überschritten, dies ist aber als akzeptabel einzustufen.

Gewählte vertikale Rohrleitung: **PE 100-HD SDR 17 ; D_A = 75 mm e= 4,5 mm**

Nachweis: ID = 66 mm

Erläuterungsbericht Wassertechnische Untersuchung

Der horizontale Ast der Heberdrossel wird zur Vereinfachung des Systems ebenfalls aus PE 100 SDR 17 hergestellt.

Gewählte horizontale Rohrleitung: **PE 100-HD SDR 17 ; D_A = 160 mm e = 9,5 mm**

$$ID = 123,4 \text{ mm} > 141 \text{ mm}$$

5.6 Beschickungspumpen RBF 2 im PW 2

Lastfall:	Q_{P,max}
Nachweisgröße:	Fließgeschwindigkeit in DL
Zielgröße:	1,0 < v < 2,5 m/s

Geodätische Höhe	H _{geo}	=	8,75	m
Druckverlusthöhe	H _{dP}	=	1,25	m
Förderhöhe ca.	H	=	10	m
mittlere Fördermenge	Q _B	=	56	l/s
max. Fördermenge	Q _{P,max}	=	≤ 100	l/s
Freier Kugeldurchgang	d	=	80	mm
Bemessungsleistung ca.	P	=	12,0	kW (je Pumpe)
Nennweite Druckleitung	DN 250	=	254 x 2,0	mm
Innendurchmesser DL	D _i	=	250	mm
Querschnittsfläche DL	A _{DL}	=	0,049	m ²
Leitungslänge DL	L _{DL}	=	10	m

Die Fließgeschwindigkeit in der Druckrohrleitung bei mittlerer und maximaler Fördermenge ergibt sich zu:

$$\frac{Q_B}{A_{DL}} = \frac{0,056}{0,049} = v = 1,14 \text{ m/s} \Rightarrow 1,00$$

$$\frac{Q_{P,max}}{A_{DL}} = \frac{0,100}{0,049} = v = 2,04 \text{ m/s} < 2,5$$

5.7 Entleerungspumpe SFZ im PW 2

Lastfall:	Q_{P,max}
Nachweisgröße:	Fließgeschwindigkeit in DL
Zielgröße:	1,0 < v < 2,5 m/s

Geodätische Höhe	H _{geo}	=	10,35	m
Druckverlusthöhe	H _{dP}	=	7,00	m
Förderhöhe ca.	H	=	18	m
mittlere Fördermenge	Q _B	=	5	l/s
Freier Kugeldurchgang	d	=	80	mm
Bemessungsleistung ca.	P	=	2,0	kW
Nennweite Druckleitung	DN 60	=	PE 100 HD SDR 11 63 x 5,8	
Innendurchmesser DL	D _i	=	51,4	mm
Querschnittsfläche DL	A _{DL}	=	0,0021	m ²
Leitungslänge DL	L _{DL}	=	200	m

Erläuterungsbericht Wassertechnische Untersuchung

Die Fließgeschwindigkeit in der Druckrohrleitung bei mittlerer Fördermenge ergibt sich zu:

$$\frac{Q_B}{A_{DL}} = \frac{0,005}{0,0021} = v = 2,3 \text{ m/s} < 2,5$$

5.8 Entlastungskanal (EK)

Lastfall:	$Q_{0,max}$		
Nachweisgröße:	Vollfüllungsleistung		
Zielgröße:	$Q_v > Q_0(max)$		
Bemessungsabfluss	$Q_{0,max}$	=	200 l/s
Entlastungskanal	DN		500
Sohlgefälle	Is	=	5,0 ‰
Vollfüllungsleistung	Q_v	=	283 l/s > 200 l/s
Geschwindigkeitshöhe	$v^2/2g$	=	0,095 m
Geschwindigkeit	v	=	1,36 m/s

5.9 Regenrückhaltebecken RRB 2

Für die Auslegung des Regenrückhaltebeckens (RRB2) wird eine Regenhäufigkeit von $n = 0,01$ und eine Drosselwassermenge von 200 l/s festgelegt. Die Gesamteinleitmenge in den Walzbach aus RBF und RRB liegt damit unter den angenommenen 220 l/s.

Die Berechnung nach DWA A117 wurde für das gesamte Einzugsgebiet, also auch von EA P1 vorgenommen. Es ergibt sich ein erforderliches Rückhaltevolumen von etwa 1400 m³.

Die Speicherräume im vorgelagerten Entwässerungssystem ergeben sich wie folgt:

Volumen RRB 1	175 m ³
Volumen RRB 2	325 m ³
Volumen RBF 2	300 m ³

Die im Ohr zur Verfügung stehende Fläche für das RRB 2 beträgt etwa 2000 m². Im RRB 2 sind nach Abzug der vorgelagerten Speicherräume noch zusätzlich 600 m³ Volumen bereitzustellen.

Damit das RRB nicht umzäunt werden muss ist der Einstau in der Fläche des RRB auf eine Höhe von $\leq 0,30$ m zu begrenzen.

$$h_{RRB2} = \frac{V_{RRB2}}{A_{RRB2}} = \frac{600}{2000} = 0,30 \text{ m} \leq 0,30$$

Siehe dazu Berechnung unter Anlage 4.

Erläuterungsbericht Wassertechnische Untersuchung

6 RISIKOBEWERTUNG

Da sowohl bei Pumpwerk 1 als auch bei Pumpwerk 2 Abwassertauchmotorpumpen zum Einsatz kommen besteht das größte Risiko für die Anlagen in einem kompletten Stromausfall in Verbindung mit einem abflusswirksamen Starkregenereignis.

Im Falle eines Stromausfalles bei Pumpwerk 1, hätte dies zur Folge, dass nach der Füllung der Speicherreserven und des RRB1, das anfallende Regenwasser über den Notüberlauf in Richtung Attentalgraben abgeschlagen wird.

Wenn man von einem 100-jährlichen Regenereignis ausgeht mit einer Fließzeit im System von 15 Minuten, kommt es zu einem Abfluss von ca. 400 l/s mit einem Volumen von ca. 360 m³.

Dies bedeutet, dass ein Volumen von ca. 185 m³ über den Attentalgraben in Richtung der Ortskanalisation der Gemeinde Walzbachtal abgeleitet wird und vom bestehenden Volumen beim HRB Attental (4000 m³) ca. 4,6 % in Anspruch genommen werden. Da der Abfluss aus dem Außengebiet beim HRB nach solchen Regenereignissen zeitverzögert ankommt, ist dies als geringes Gefahrenpotential einzuschätzen. Zusätzliche Maßnahmen sind somit nicht vorgesehen.

Im Falle eines Stromausfalles bei Pumpwerk 2, hätte dies zur Folge, dass nach der Füllung der Speicherreserven des RRK 2 und des sonstigen Netzes das Wasser im Streckenentwässerungsnetz ansteigen würde und an der tiefsten Stelle (bei Schacht 2.21, km 2+390) ein Überstau entstünde, der zuerst die Entwässerungsmulde und danach Teile der Fahrbahn der B 293 überfluten würde.

Wenn man von einem 100-jährlichen Regenereignis ausgeht mit einer Fließzeit im System von 15 Minuten, kommt es zu einem Abfluss von ca. 791 l/s mit einem Volumen von ca. 712 m³. Der Speicherraum bis zum Überstau lässt sich zu etwa 500 m³ abschätzen. Demnach würden ca. 212 m³ die Mulden und den Straßenraum einstauen.

Da aber die Abflusswellen im Straßenquerschnitt mit dem Regenereignis direkt korrespondieren, ist der Verkehr ohnehin in Langsamfahrt unterwegs, da bei einem solchen Regenereignis kein Scheibenwischer mehr nachkommen sollte. Also ist auch hier das Risikopotential als gering einzustufen. Zusätzliche Maßnahmen sind somit nicht vorgesehen.

Erläuterungsbericht Wassertechnische Untersuchung

7 GRUNDLAGEN ZUR PRÜFUNG VON SCHUTZZIELEN (WRRL)

7.1 Allgemeines / Abgrenzung zum Fachbeitrag

Für die Maßnahme ist ein Fachbeitrag zur EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) erforderlich.

Hier ist zu prüfen und zu bewerten, ob die Auswirkungen des Vorhabens dem Verschlechterungsverbot und den Bewirtschaftungszielen sowie einer Vermeidung von Beeinträchtigungen des Verbesserungsgebotes nach §§ 27, 44 und 47 WHG relevanter Wasserkörper entsprechen.

Als relevante Wasserkörper sind dabei der Oberflächenwasserkörper (OWK) und der Grundwasserkörper (GWK) zu betrachten.

Für Oberflächengewässer werden die Bewirtschaftungsziele im § 27 WHG und für das Grundwasser im § 47 WHG formuliert.

Der Fachbeitrag ist in einer separaten Unterlage dargestellt und nicht Inhalt dieser wassertechnischen Untersuchungen.

Im nachfolgenden werden Grundlagen zusammengefasst, die der Erstellung des Fachbeitrages zugrunde gelegt werden können.

7.2 Berechnung zu den abflusswirksamen Straßenflächen im Bestand

Um eine quantitative und qualitative Aussage zum Vergleich des Bestandes mit dem geplanten Straßenkörper führen zu können, wurden die Flächen erfasst, die die B 293 alt und die B 293 neu abbilden. Der innerörtliche Teil der B 293 und die Versiegelungen der Anschlussstraßen an die B 293 wurde dabei nicht mit betrachtet.

Für den mittleren Tausalzverbrauch auf der Straße wird der Wert für die in Gesamtdeutschland im Jahresmittel ausgebrachten Tausalzmengen auf Bundesstraßen für einen durchschnittlichen Winter mit 1.200 g/m² angenommen (Quelle: Leitfaden WRRL LBM, September 2019). Dieser Wert wird um 10 % reduziert (für Verluste durch Anhaftung und Sprühnebel) und von 100 Streutagen in den Wintermonaten ausgegangen. Weiterhin wird angenommen, dass NaCl mit 61% als Streumittel verwendet wird. Wenn das ausgebrachte Tausalz jedoch ein MgCl₂, oder CaCl₂ ist, verändert sich der Chloridanteil entsprechend der Sole.

Demnach ergibt sich eine abgeschätzte täglich aufgebrauchte Tausalzmenge (D_{Streu}) und eine durchschnittliche Chlorid-Fracht in den Wintermonaten von:

$$D_{\text{Streu}} = \frac{1200 * 0,90}{100} = 10,8 \text{ g / m}^2$$

$$F_{\text{Cl}} = 10,8 * A * 0,61 = 6,588 \text{ g / m}^2$$

Erläuterungsbericht Wassertechnische Untersuchung

Tabelle 24: Flächenbilanz Bestand und qualitative Chlorid-Frachtmenge bei Einleitung

Fläche	AE [ha]	ψ_s [-]	Au [ha]	Q _R [l/s]	Ergebnis
Straßenfläche von Hochpunkt bei Sportplatz bis zum Ortseingang (Ableitung über Straßenabläufe)	0,864	0,90	0,778		
Fläche außerorts bis Bauende (Ableitung über Mulden in Kanal)	0,127	0,90	0,114		
Straßenabfluss bei 1-jährlichem Regenereignis, 15 Minuten Dauer (= 0,778+0,114)*115,6)				103,11	
Drosselabgabe in den Walzbach (hier ungedrosselte Einleitung verteilt über mehrere Einleitpunkte)				103,11	
Vergleich Zufluss Bestand (ungereinigt) zur Regelabgabe HRB Seewiesen mit 1.100 l/s [%]					9,37 %
Qualitative Chlorid-Fracht im Winter (6,588 g/m ²) (9910 * 6,588) an der Einleitstelle in den Walzbach					65,3 kg
Anteilige Frachtmenge bezogen auf Regelabgabe aus HRB Seewiesen = $F_{Cl} (103,11/103,11)/1.100$ an der Einleitstelle in den Walzbach					60 g/l

7.3 Berechnung zu den abflusswirksamen Straßenflächen der Planung

Tabelle 25: Flächenbilanz Planung und qualitative Chlorid-Frachtmenge bei Einleitung

Fläche	AE [ha]	ψ_s [-]	Au [ha]	Q _R [l/s]	Ergebnis
Straßenfläche Entwässerungsabschnitt EA P1 (Ableitung über Mulden in Kanal)	0,616	0,90	0,555		
Straßenfläche Entwässerungsabschnitt EA P1 (Ableitung über Abläufe in Kanal)	0,282	0,90	0,254		
Straßenfläche Entwässerungsabschnitt EA P2 (Ableitung über Mulden in Kanal)	1,650	0,90	1,485		
Straßenabfluss bei 1-jährlichem Regenereignis, 15 Minuten Dauer (= 0,555+0,254+1,485)*115,6)				265,19	
Drosselabgabe in den Walzbach (hier gedrosselte Einleitung über den Filterablauf des RBF bei einem Einleitpunkt)				8,00	
Vergleich Zufluss Planungsmenge (gereinigt) zur Regelabgabe HRB Seewiesen mit 1.100 l/s [%]					0,73 %
Qualitative Chlorid-Fracht im Winter (6,588 g/m ²) (25.480 * 6,588) an der Einleitstelle in den Walzbach [F _{Cl}]					168 kg
Anteilige Frachtmenge bezogen auf Regelabgabe aus HRB Seewiesen = $F_{Cl} (8/265,19)/1.100$ an der Einleitstelle in den Walzbach					4,6 g/l

Erläuterungsbericht Wassertechnische Untersuchung

7.4 Fazit

Aus den Tabellen 24 und 23 wird erkennbar, dass es zu einer Zunahme der Versiegelung durch die Maßnahme kommt, die mit einer höheren in den Wintermonaten aufgebrauchten Tausalzmenge einhergeht.

Allerdings wird durch die Rückhaltung und gedrosselte Abgabe des gereinigten Wassers in die Vorflut Walzbach eine geringere Menge an Chlorid pro Liter Flusswasser „zudosiert“, so dass im Walzbach zwar eine höhere Jahresgesamtfracht an Chlorid eingebracht wird, die Konzentration am Einleitpunkt allerdings deutlich reduziert wird.

Durch den Einsatz des Retentionsbodenfilters zur Regenwasserbehandlung werden folgende Ziel der Behandlung definiert und umgesetzt:

- Effektiver Feststoffrückhalt
- Oxidation von organischen Kohlenstoffverbindungen (CSB, BSB) und Ammonium
- dauerhafter Rückhalt von partikulär gebundenen Stoffen wie Schwermetallen, polyzyklischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW)

Für das Gewässer ergeben sich somit folgende Schutzziele:

- Begrenzung der stofflichen Belastung (Einleitfrachten, Einleitkonzentrationen)
- Begrenzung der hydraulischen Belastung

Eine Beurteilung der Gefährdung der Zielerreichung und der Maßnahmen des Bewirtschaftungsplanes für den betroffenen Oberflächen- und Grundwasserkörper kann an dieser Stelle nicht beurteilt werden und ist durch den Ersteller des Fachbeitrages zur EG-WRRL zu erbringen.



Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg
Regierungspräsidium Karlsruhe

Neubau der Bundesstraße 293
Ortsumgehung Jöhlingen

PROJIS-Nr.: 08 89 3519 20

PSP-Element: V.2220.B0293.N02

UNTERLAGE 18.1

- Wassertechnische Untersuchungen -

Anlage 1

NIEDERSCHLAGSDATEN

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 23, Zeile 81
 Ortsname : Walzbachtal (BW)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	5,3	6,8	7,7	8,8	10,3	11,9	12,7	13,9	15,4
10 min	8,4	10,6	11,9	13,6	15,9	18,1	19,4	21,1	23,3
15 min	10,4	13,2	14,9	17,0	19,8	22,6	24,3	26,4	29,2
20 min	11,8	15,2	17,1	19,6	22,9	26,2	28,2	30,6	34,0
30 min	13,7	17,9	20,3	23,4	27,6	31,8	34,3	37,3	41,5
45 min	15,3	20,6	23,7	27,6	32,8	38,1	41,2	45,1	50,3
60 min	16,3	22,5	26,1	30,7	36,9	43,1	46,7	51,3	57,5
90 min	18,1	24,6	28,5	33,3	39,9	46,4	50,3	55,1	61,7
2 h	19,4	26,3	30,3	35,3	42,1	49,0	53,0	58,0	64,8
3 h	21,5	28,8	33,0	38,3	45,6	52,8	57,0	62,4	69,6
4 h	23,2	30,7	35,1	40,7	48,2	55,7	60,1	65,7	73,2
6 h	25,7	33,6	38,3	44,2	52,2	60,1	64,8	70,7	78,6
9 h	28,5	36,9	41,8	48,0	56,5	64,9	69,9	76,1	84,5
12 h	30,6	39,4	44,5	51,0	59,8	68,6	73,7	80,2	89,0
18 h	33,9	43,2	48,7	55,5	64,8	74,1	79,5	86,4	95,7
24 h	36,5	46,2	51,8	59,0	68,7	78,3	84,0	91,1	100,8
48 h	44,2	55,9	62,6	71,2	82,8	94,4	101,2	109,8	121,4
72 h	49,5	62,2	69,7	79,1	91,9	104,6	112,1	121,5	134,2

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 hN Niederschlagshöhe in [mm]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	10,40	16,30	36,50	49,50
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	29,20	57,50	100,80	134,20

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 23, Zeile 81
 Ortsname : Walzbachtal (BW)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	176,4	227,1	256,7	294,0	344,7	395,3	424,9	462,3	512,9
10 min	139,6	177,1	199,1	226,7	264,2	301,7	323,6	351,2	388,7
15 min	115,6	147,0	165,4	188,6	220,0	251,4	269,8	293,0	324,4
20 min	98,6	126,3	142,5	163,0	190,7	218,5	234,7	255,2	282,9
30 min	76,2	99,4	113,0	130,2	153,5	176,7	190,3	207,5	230,8
45 min	56,8	76,3	87,7	102,1	121,6	141,1	152,6	166,9	186,5
60 min	45,3	62,5	72,6	85,3	102,5	119,7	129,8	142,5	159,7
90 min	33,5	45,6	52,7	61,7	73,8	86,0	93,1	102,1	114,2
2 h	27,0	36,5	42,0	49,0	58,5	68,0	73,6	80,6	90,0
3 h	19,9	26,6	30,6	35,5	42,2	48,9	52,8	57,7	64,4
4 h	16,1	21,3	24,4	28,2	33,5	38,7	41,7	45,6	50,8
6 h	11,9	15,6	17,7	20,5	24,1	27,8	30,0	32,7	36,4
9 h	8,8	11,4	12,9	14,8	17,4	20,0	21,6	23,5	26,1
12 h	7,1	9,1	10,3	11,8	13,8	15,9	17,1	18,6	20,6
18 h	5,2	6,7	7,5	8,6	10,0	11,4	12,3	13,3	14,8
24 h	4,2	5,3	6,0	6,8	7,9	9,1	9,7	10,5	11,7
48 h	2,6	3,2	3,6	4,1	4,8	5,5	5,9	6,4	7,0
72 h	1,9	2,4	2,7	3,1	3,5	4,0	4,3	4,7	5,2

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	10,40	16,30	36,50	49,50
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	29,20	57,50	100,80	134,20

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.



Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg
Regierungspräsidium Karlsruhe

Neubau der Bundesstraße 293
Ortsumgehung Jöhlingen

PROJIS-Nr.: 08 89 3519 20

PSP-Element: V.2220.B0293.N02

UNTERLAGE 18.1

- Wassertechnische Untersuchungen -

Anlage 2

LISTENRECHNUNGEN

Entwässerungsabschnitt	Fläche	Länge [m]	Haltung	Schacht	Länge [m]	Gesamtfläche					Abfluss Straße					Abfluss Mulde + Seitenstreifen					Abfluss Böschung					Q _{R, zu} [l/s]	von	ΣQ _R [l/s]	DN	I _s [%]	Qt	kb = 1,5 mm ht = 0,90 h/d		
						(CAD)		Mulde	Straße	A _{ges} [ha]	T1;D10	T1;D15	T5;D10	T5;D15	Q _R	T1;D10	T1;D15	T5;D10	T5;D15	Q _R	T1;D10	T1;D15	T5;D10	T5;D15	Q _R									
						Damm [m²]	Einschnitt [m²]				[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s]	[-13,60]	[-36,10]	[77,00]	[36,70]	[l/s]	[36,40]	[13,90]	[127,00]	[86,70]	[l/s]									
0+620 bis 0+825		205	1	1.01	1.02	49,90		847	169	675	0,1691	8,29	6,92	13,79	11,34	11,34	-0,14	-0,37	0,78	0,37	0,37	0,92	0,35	3,23	2,20	2,20			13,92	250	27,7	106,5	13,07%	
			2	1.02	1.03	50,20		847	169	675	0,1691	8,29	6,92	13,79	11,34	11,34	-0,14	-0,37	0,78	0,37	0,37	0,92	0,35	3,23	2,20	2,20	13,92	1	27,83	250	27,3	105,8	26,31%	
Querung			3.1	1.03-01	1.03	16,00		964	340		0,1304	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,28	-0,74	1,57	0,75	0,75	1,05	0,40	3,67	2,51	2,51			3,26	300	100,0			
			3	1.03	1.04	50,00		445	151	605	0,1201	7,43	6,20	12,36	10,17	10,17	-0,12	-0,33	0,70	0,33	0,33	0,49	0,19	1,70	1,16	1,16	31,09	2 + 3.1	42,75	250	27,4	105,9	40,36%	
Querung			4	1.04	1.05	50,00		445	151	605	0,1201	7,43	6,20	12,36	10,17	10,17	-0,12	-0,33	0,70	0,33	0,33	0,49	0,19	1,70	1,16	1,16	42,75	3	54,40	250	27,4	105,9	51,37%	
			5.1	1.05-01	1.05	16,00		985	303		0,1288	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,25	-0,66	1,40	0,67	0,67	1,08	0,41	3,75	2,56	2,56			3,23	300	100,0			
0+825 bis 1+190		365	5	1.05	1.06	50,10	0	114	241	474	0,0829	5,82	4,86	9,68	7,96	7,96	-0,20	-0,52	1,11	0,53	0,53	0,12	0,05	0,43	0,30	0,30	57,63	4 + 5.1	66,42	250	27,4	105,9	62,72%	
			6	1.06	1.07	50,10	0	114	241	474	0,0829	5,82	4,86	9,68	7,96	7,96	-0,20	-0,52	1,11	0,53	0,53	0,12	0,05	0,43	0,30	0,30	66,42	5	75,21	250	27,4	105,9	71,02%	
			7	1.07	1.08	49,80	0	114	241	474	0,0829	5,82	4,86	9,68	7,96	7,96	-0,20	-0,52	1,11	0,53	0,53	0,12	0,05	0,43	0,30	0,30	75,21	6	84,01	250	27,3	105,7	79,48%	
			8	1.08	1.09	41,50	0	114	241	474	0,0829	5,82	4,86	9,68	7,96	7,96	-0,20	-0,52	1,11	0,53	0,53	0,12	0,05	0,43	0,30	0,30	84,01	7	92,80	250	27,5	106,1	87,46%	
Querung			9.1	1.09-01	1.09	11,00		493	504		0,0997	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,41	-1,09	2,33	1,11	1,11	0,54	0,21	1,88	1,28	1,28			2,39	300	3,5			
Attentalbrücke West	WKG		Via West	1.09	EU1	100,16	0	0	0	1.236	0,1236	15,17	12,67	25,25	20,77	20,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	95,19	8 + 9.1	115,96	300	17,0	135,2	85,77%	
Attentalbrücke Ost	WKG		Via Ost	1.10	EU1	70,67	0	0	0	874	0,0874	10,73	8,96	17,86	14,69	14,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			14,69	150	14,8	19,9	73,80%	
			EU1	EU1	1.10	21,15	0	0	0	0	0,0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	130,64	Via West+Ost	130,64	400	8,0	198,6	65,78%	
			10	1.10	PW1	16,00	0	0	0	0	0,0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	130,64	EU1	130,64	400	7,5	192,3	67,94%	
Querung			11.1	1.11-01	1.11	16,13	0	208	292		0,0500	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,24	-0,63	1,35	0,64	0,64	0,23	0,09	0,79	0,54	0,54			1,18	300	8,7			
			13.2	1.13-02	1.13-01	49,70	0	270	283		0,0553	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,23	-0,61	1,31	0,62	0,62	0,29	0,11	1,03	0,70	0,70			1,33	250	12,1	70,2	1,89%	
Querung			13.1	1.13-01	1.13	12,70	0	0	0	0	0,0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33	12.2	1,33	300	10,2			
WW-Überführung	WKG		17	1.17	1.16	68,20	0	0	0	711	0,0711	8,73	7,29	14,53	11,95	11,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			11,95	200	14,2	34,9	34,23%	
			16	1.16	1.15	32,10	0	86	106	302	0,0494	3,71	3,10	6,17	5,07	5,07	-0,09	-0,23	0,49	0,23	0,23	0,09	0,04	0,33	0,22	0,22	11,95	17	17,48	250	34,6	76,1	22,97%	
			15	1.15	1.14	39,00	0	94	117	333	0,0544	4,09	3,41	6,80	5,60	5,60	-0,10	-0,25	0,54	0,26	0,26	0,10	0,04	0,36	0,24	0,24	17,48	16	23,58	250	17,4	84,3	27,97%	
			14	1.14	1.13	39,00	0	91	114	318	0,0523	3,90	3,26	6,50	5,34	5,34	-0,09	-0,25	0,53	0,25	0,25	0,10	0,04	0,35	0,24	0,24	23,58	15	29,41	250	17,7	85,1	34,56%	
			13	1.13	1.12	50,90	0	127	157	449	0,0733	5,51	4,60	9,17	7,54	7,54	-0,13	-0,34	0,73	0,35	0,35	0,14	0,05	0,48	0,33	0,33	30,73	14 + 13.1	38,95	250	21,0	92,7	42,02%	
			12	1.12	1.11	33,20	0	86	109	305	0,0500	3,74	3,13	6,23	5,12	5,12	-0,09	-0,24	0,50	0,24	0,24	0,09	0,04	0,33	0,22	0,22	38,95	13	44,54	250	21,0	92,7	48,05%	
			11	1.11	EU2	25,40	0	0	0	0	0,0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,73	12 + 11.1	45,73	250	125,4	227,0	20,14%	
			EU2	EU2	PW1	10,20	0	0	0	0	0,0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,73	11	45,73	400	14,7	270,0	16,94%	
						1019,11		6.444	3.929	8.984	1,9357	110,29	92	184	151	150,958	-3,21	-9	18	9	8,652	7,04	3	25	17	16,761								

Flächenbilanz System 1 zum Pumpwerk 1

Gesamtfläche	1,936	Au	Au	1,238 ha
1 Straße über Ablauf	0,282	14,57%	0,254	ψ _S 0,639
2 Straße über Mulde	0,616	31,84%	0,555	
3.2 Seitenstreifen/Mulde	0,393	20,30%	0,236	
4.1 Böschung (2,0 m-Streifen)	0,278	14,35%	0,083	
4.2 Böschung	0,367	18,94%	0,110	q _R 58,955 l/s*ha (1-jährlich)
Zufluss PW 1	Q _{r10;1,0} = 114,12	l/s		
Kontrolle	1,936	100%		

Zufluss PW 1 von Bau-km 0+620 bis km 1+480

QR _{15;1,0}	86,27
QR _{10;1,0}	114,12
QR _{10;0,2}	226,25
QR _{15;0,2}	176,37

Entwässerungsabschnitt Fläche	Art	Haltung	Schacht	Länge	Gesamtfläche					Abfluss Straße					Abfluss Mulde					Abfluss Böschung					DN	I _s	Qt	kb = 1,5 mm ht = 0,75 h/d					
					(CAD) Damm		(CAD) Einschnitt		Mulde	Straße	A _{ges}	T1;D10	T1;D15	T5;D10	T5;D15	Q _R	T1;D10	T1;D15	T5;D10	T5;D15	Q _R	T1;D10	T1;D15	T5;D10					T5;D15	Q _R	Q _{R, zu}	von	ΣQ _R
					[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[ha]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s*ha]					[l/s*ha]	[l/s]	[l/s]	Haltung	[l/s]
1+480 bis 1+742		2.1	2.01	2.02	50,00	0	308	176	192	0,0676	2,36	1,97	3,92	3,23	3,23	-0,14	-0,38	0,81	0,39	0,39	0,34	0,13	1,17	0,80	0,80			4,41	250	10,0	63,9	6,91%	
		2.2	2.02	2.03	49,00	0	543	171	423	0,1137	5,19	4,34	8,64	7,11	7,11	-0,14	-0,37	0,79	0,38	0,38	0,59	0,23	2,07	1,41	1,41	4,41	2.1	13,31	250	10,0	63,9	20,83%	
		2.3	2.03	2.04	50,00	0	571	175	436	0,1182	5,35	4,47	8,91	7,33	7,33	-0,14	-0,38	0,81	0,39	0,39	0,62	0,24	2,18	1,49	1,49	13,31	2.2	22,51	250	10,0	63,9	35,22%	
		2.4	2.04	2.05	48,90	0	502	152	475	0,1129	5,83	4,87	9,70	7,98	7,98	-0,12	-0,33	0,70	0,33	0,33	0,55	0,21	1,91	1,31	1,31	22,51	2.3	32,13	250	10,2	64,5	49,81%	
		2.5	2.05	2.06	50,80	0	396	155	507	0,1058	6,22	5,20	10,36	8,52	8,52	-0,13	-0,34	0,72	0,34	0,34	0,43	0,17	1,51	1,03	1,03	32,13	2.4	42,02	250	10,2	64,5	65,15%	
Querung		2.6	2.06	2.07	22,40	0	0	0	0	0,0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42,02	2.5	42,02	300	9,8			
1+480 bis 1+742		SA	SA	2.7-06	13,00	0	93	133	555	0,0781	6,81	5,69	11,34	9,33	9,33	-0,11	-0,29	0,61	0,29	0,29	0,10	0,04	0,35	0,24	0,24			9,86	250	3,8	221,0	4,46%	
		27-06	2.7-06	2.7-05	23,80	0	65	68	0	0,0133	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,06	-0,15	0,31	0,15	0,15	0,07	0,03	0,25	0,17	0,17	9,86	SA	10,18	250	2,5	221,0	4,61%	
		27-05	2.7-05	2.7-04	60,60	0	453	187	0	0,0640	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,15	-0,41	0,86	0,41	0,41	0,49	0,19	1,73	1,18	1,18	210,18	PW1/27-06	211,77	400	13,5	221,0	95,82%	
		27-04	2.7-04	2.7-03	49,90	0	593	151	0	0,0744	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,12	-0,33	0,70	0,33	0,33	0,65	0,25	2,26	1,54	1,54	211,77	27-05	213,64	400	13,0	217,0	98,45%	
		27-03	2.7-03	2.7-02	51,90	0	474	155	0	0,0629	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,13	-0,34	0,72	0,34	0,34	0,52	0,20	1,81	1,23	1,23	213,64	27-04	215,22	400	13,1	218,0	98,72%	
		27-02	2.7-02	2.7-01	52,40	0	267	172	0	0,0439	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,14	-0,37	0,79	0,38	0,38	0,29	0,11	1,02	0,69	0,69	215,22	27-03	216,29	400	13,3	220,0	98,31%	
		27-01	2.7-01	2.7	52,20	0	0	364	289	0,0653	3,55	2,96	5,90	4,86	4,86	-0,30	-0,79	1,68	0,80	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	216,29	27-02	221,95	400	46,5	415,9	53,37%	
		2.7	2.7	2.8	45,54	0	0	417	366	0,0783	4,49	3,75	7,48	6,15	6,15	-0,34	-0,90	1,93	0,92	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	263,97	2.6 + 2.07-1	271,04	400	34,9	415,9	65,17%	
		2.8	2.8	2.9	44,03	0	0	402	535	0,0937	6,57	5,48	10,93	8,99	8,99	-0,33	-0,87	1,86	0,89	0,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	271,04	2.7	280,91	400	34,9	415,9	67,54%	
		2.9	2.9	2.10	44,00	0	0	347	533	0,0880	6,54	5,46	10,89	8,96	8,96	-0,28	-0,75	1,60	0,76	0,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	280,91	2.8	290,63	400	34,9	415,9	69,88%	
		2.10	2.10	2.11	43,98	0	0	261	505	0,0766	6,20	5,18	10,32	8,49	8,49	-0,21	-0,57	1,21	0,57	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	290,63	2.9	299,69	400	34,9	415,9	72,06%	
Querung		2.11-01	2.11-01	2.11	19,20	0	813	538	0	0,1351	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,44	-1,17	2,49	1,18	1,18	0,89	0,34	3,10	2,11	2,11			3,30	300	10,0			
		2.11	2.11	2.12	23,20	0	0	80	290	0,0370	3,56	2,97	5,92	4,87	4,87	-0,07	-0,17	0,37	0,18	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	302,99	2.10 + 2.11-01	308,04	400	34,9	415,9	74,07%	
		2.12	2.12	2.13	49,70	0	120	148	586	0,0854	7,19	6,01	11,97	9,85	9,85	-0,12	-0,32	0,68	0,33	0,33	0,13	0,05	0,46	0,31	0,31	308,04	2.11	318,53	400	53,9	517,1	61,60%	
		2.13	2.13	2.14	50,10	0	223	149	597	0,0969	7,33	6,12	12,20	10,03	10,03	-0,12	-0,32	0,69	0,33	0,33	0,24	0,09	0,85	0,58	0,58	318,53	2.12	329,47	400	54,1	518,1	63,60%	
Querung		2.14-01	2.14-01	2.14	15,60	0	942	340	0	0,1282	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,28	-0,74	1,57	0,75	0,75	1,03	0,39	3,59	2,45	2,45			3,20	300	10,0			
2+042 bis 2+188		2.14	2.14	2.15	50,10	0	156	155	602	0,0913	7,39	6,17	12,30	10,12	10,12	-0,13	-0,34	0,72	0,34	0,34	0,17	0,07	0,59	0,41	0,41	332,66	2.13 2.14-01	343,53	400	54,1	518,1	66,31%	
		2.15	2.15	2.16	49,70	0	0	171	604	0,0775	7,41	6,19	12,34	10,15	10,15	-0,14	-0,37	0,79	0,38	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	343,53	2.14	354,05	400	54,1	518,1	68,34%	
		2.16	2.16	2.17	50,20	0	52	165	598	0,0815	7,34	6,13	12,22	10,05	10,05	-0,13	-0,36	0,76	0,36	0,36	0,06	0,02	0,20	0,14	0,14	354,05	2.15	364,60	400	56,6	529,9	68,81%	
Querung		2.17-01	2.17-01	2.17	16,30	0	1.018	451	0	0,1469	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,37	-0,98	2,08	0,99	0,99	1,11	0,42	3,88	2,65	2,65			3,64	300	10,0			
2+188 bis 2+340		2.17	2.17	2.18	50,10	0	206	155	618	0,0979	7,59	6,34	12,63	10,38	10,38	-0,13	-0,34	0,72	0,34	0,34	0,22	0,09	0,78	0,54	0,54	368,24	2.16 + 2.17-01	379,50	400	43,7	465,5	81,53%	
		2.18	2.18	2.19	49,30	0	186	144	578	0,0908	7,10	5,93	11,81	9,71	9,71	-0,12	-0,31	0,67	0,32	0,32	0,20	0,08	0,71	0,48	0,48	379,50	2.17	390,01	500	30,0	695,5	56,08%	
		2.19	2.19	2.20	49,30	0	249	180	650	0,1079	7,98	6,66	13,28	10,92	10,92	-0,15	-0,39	0,83	0,40	0,40	0,27	0,10	0,95	0,65	0,65	390,01	2.18	401,98	500	28,6	679,0	59,20%	
Querung		2.20-01	2.20-01	2.20	16,30	0	783	442	0	0,1225	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,36	-0,96	2,04	0,97	0,97	0,86	0,33	2,98	2,04	2,04			3,01	300	60,0			
2+340 bis 2+630		2.20	2.20	2.21	49,00	0	72	66	347	0,0485	4,26	3,56	7,09	5,83	5,83	-0,05	-0,14	0,30	0,15	0,15	0,08	0,03	0,27	0,19	0,19	404,99	2.19 + 2.20-01	411,15	800	8,8	1.299,3	31,64%	
		2.21	2.21	2.22	48,20	0	212	151	475	0,0838	5,83	4,87	9,70	7,98	7,98	-0,12	-0,33	0,70	0,33	0,33	0,23	0,09	0,81	0,55	0,55	411,15	2.20	420,02	1000	1,0	784,0	53,57%	
Querung		2.22-01	2.22-01	2.22	15,90	0	730	362	374	0,1466	4,59	3,83	7,64	6,28	6,28	-0,30	-0,78	1,67	0,80	0,80	0,80	0,30	2,78	1,90	1,90			8,98	500	100,0			
		2.22	2.22	2.23	47,50	0	65	91	395	0,0551	4,85	4,05	8,07	6,64	6,64	-0,07	-0,20	0,42	0,20	0,20	0,07	0,03	0,25	0,17	0,17	429,00	2.21 + 2.22-01	436,01	1000	1,1	822,7	53,00%	
Querung		2.24-01	2.24-01	2.24-02	53,60	0	1.700	753	1.199	0,3652	14,72	12,29	24,50	20,15	20,15	-0,61	-1,63	3,48	1,66	1,66	1,86	0,71	6,48	4,42	4,42			26,23	300	11,0	108,7	24,13%	
		2.24-07	2.24-07	2.2																													



Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg
Regierungspräsidium Karlsruhe

Neubau der Bundesstraße 293
Ortsumgehung Jöhlingen

PROJIS-Nr.: 08 89 3519 20

PSP-Element: V.2220.B0293.N02

UNTERLAGE 18.1

- Wassertechnische Untersuchungen -

Anlage 3

BEWERTUNGSVERFAHREN

Bewertungsverfahren nach DWA M 153 System 1+2 zum Pumpwerk 2

Flächenanteil					Luft		Flächen		Abflussbelastung
	$A_{E,i}$	Anteil	$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	B_i
	[ha]	[%]	[ha]	[-]	(Tabelle A.2)		(Tabelle A.3)		$[f_i \cdot (L_i + F_i)]$
Straße über Ablauf	0,282	4,90%	0,254	0,049	L3	4	F6	35	1,9
Straße über Mulde	2,266	39,32%	2,039	0,393	L3	4	F6	35	15,3
Seitenstreifen/Mulde	1,391	24,14%	0,835	0,241	L3	4	F6	35	9,4
Böschung (2,0 m-Streifen)	0,701	12,16%	0,210	0,122	L3	4	F6	35	4,7
Böschung	1,123	19,48%	0,337	0,195	L3	4	F1	5	1,8
Summe	5,763	100,00%	3,675	1,000					33,2

Gewässer (Tabelle A.1b)	Typ	Gewässerpunkte	
Walzbach ständig wasserführend Einleitstelle außerhalb Wasserschutzgebiet < 2 h Fließzeit bei MQ bis zum nächsten Wasserschutzgebiet	G21	G =	14

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$:	$D_{max} =$	0,42
---	-------------	------

Mögliche Regenwasserbehandlungsanlagen

Tabelle A.4b, des DWA-M 153

Retentionsbodenfilteranlage	D	0,15	D11	
Emissionswert der Anlage (< G = 14)				E = 4,97

Tabelle A.4c, des DWA-M 153

RKBoD (45 l/s*ha) (<10m/h)	D	0,35-0,40	D22	
Emissionswert der Anlage (< G = 14)				E = 11,60
RKBmD (115,6 l/s*ha) (<18m/h)	D	0,35	D25	
Emissionswert der Anlage (< G = 14)				E = 11,60



Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg
Regierungspräsidium Karlsruhe

Neubau der Bundesstraße 293
Ortsumgehung Jöhlingen

PROJIS-Nr.: 08 89 3519 20

PSP-Element: V.2220.B0293.N02

UNTERLAGE 18.1

- Wassertechnische Untersuchungen -

Anlage 4

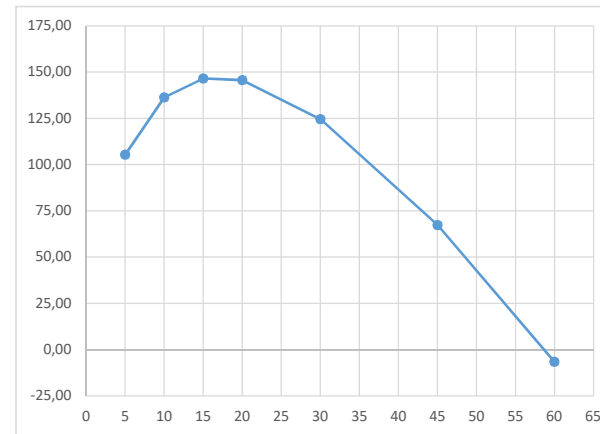
BEMESSUNG RÜCKHALTERÄUME



T = 100

Verf=	181 m³	f _A =	1 (gering)
		f _z =	1 (außerhalb)
gewählt	175 m³	Q _{dr,max}	200 l/s
		AE =	1,936 ha
		Au =	1,238 ha

Dauerstufe	Regenspende	Mittlere Basisabflusspende	Differenz zwischen r	spez. Speichervolum	Abfluss KOSTRA-DWD
D	r _N	q _{dr,r,u}	r _N -q _{Dr,R,u}	V _{s,u}	HQ10
[min]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[m³/ha]	[l/s]
5	512,9	161,55	351,3	105,40	992,97
10	388,7	161,55	227,1	136,29	752,52
15	324,4	161,55	162,8	146,56	628,04
20	282,9	161,55	121,3	145,62	547,69
30	230,8	161,55	69,2	124,65	446,83
45	186,5	161,55	24,9	67,36	361,06
60	159,7	161,55	-1,9	-6,66	309,18
90	114,2	161,55	-47,4	-255,69	221,09
120	90,0	161,55	-71,6	-515,17	174,24
180	64,4	161,55	-97,2	-1049,23	124,68
240	50,8	161,55	-110,8	-1594,81	98,35
360	36,4	161,55	-125,2	-2703,26	70,47
540	26,1	161,55	-135,5	-4388,61	50,53
720	20,6	161,55	-141,0	-6089,08	39,88
1080	14,8	161,55	-146,8	-9509,46	28,65
1440	11,7	161,55	-149,9	-12947,12	22,65
2880	7,0	161,55	-154,6	-26706,39	13,55
4320	5,2	161,55	-156,4	-40526,15	10,07



$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06$$

V_{s,u} = Spezifisches Speichervolumen, bezogen auf A_u [m³/ha]

r_{D,n} = Regenspende der Dauerstufe D und Häufigkeit n [l/s*ha]

q_{Dr,R,u} = Regenanteil der Drosselabflusspende bezogen auf A_u [l/s*ha]

D = Dauerstufe [min]

f_z = Zuschlagfaktor in Abhängigkeit vom Risikomaß (gem. Tab. 2 A 117) [-]

f_A = Abminderungsfaktor in Abhängigkeit von t_F, Q_{Dr,r,u} und n (gem. Bild 3/Anhang B A 117) [-]

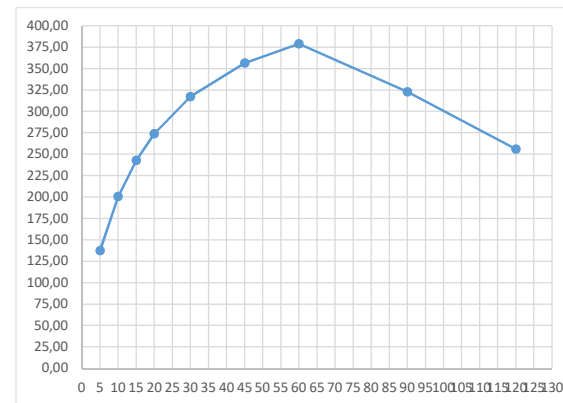


T = 100

Verf=	1393 m³	f _A =	1 (gering)
V _{RRB 1}	-175 m³	f _z =	1 (außerhalb)
V _{RRK2}	-325 m³	Q _{dr,max}	200 l/s
V _{RBF2}	-298 m³	AE =	5,763 ha
V _{RRB2}	595 m³	A _u =	3,675 ha

Beckenfläche RRB 2	2013 m²
Wasserstand im RRB bei V _{RRB2}	0,30 m
Entleerungszeit	0,83 h
Drosselabfluss RBF2	8,0 l/s
Entleerungszeit RBF2	13,8 h

Dauerstufe	Regenspende	Mittlere Basisabflussspende	Differenz zwischen r	spez. Speichervolu	Abfluss KOSTRA-DWD
D	r _N	q _{dr,r,u}	r _N -q _{dr,r,u}	V _{s,u}	HQ10
[min]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[m³/ha]	[l/s]
5	512,9	54,42	458,5	137,54	2955,84
10	388,7	54,42	334,3	200,57	2240,08
15	324,4	54,42	270,0	242,98	1869,52
20	282,9	54,42	228,5	274,17	1630,35
30	230,8	54,42	176,4	317,48	1330,10
45	186,5	54,42	132,1	356,61	1074,80
60	159,7	54,42	105,3	379,00	920,35
90	114,2	54,42	59,8	322,80	658,13
120	90,0	54,42	35,6	256,16	518,67
180	64,4	54,42	10,0	107,76	371,14
240	50,8	54,42	-3,6	-52,15	292,76
360	36,4	54,42	-18,0	-389,27	209,77
540	26,1	54,42	-28,3	-917,63	150,41
720	20,6	54,42	-33,8	-1461,10	118,72
1080	14,8	54,42	-39,6	-2567,49	85,29
1440	11,7	54,42	-42,7	-3691,16	67,43
2880	7,0	54,42	-47,4	-8194,48	40,34
4320	5,2	54,42	-49,2	-12758,28	29,97



$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06$$

V_{s,u} = Spezifisches Speichervolumen, bezogen auf A_u [m³/ha]

r_{D,n} = Regenspende der Dauerstufe D und Häufigkeit n [l/s*ha]

q_{Dr,R,u} = Regenanteil der Drosselabflussspende bezogen auf A_u [l/s*ha]

D = Dauerstufe [min]

f_z = Zuschlagfaktor in Abhängigkeit vom Risikomaß (gem. Tab. 2 A 117) [-]

f_A = Abminderungsfaktor in Abhängigkeit von tF, QDr,r,u und n (gem. Bild 3/Anhang B A 117) [-]



Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg
Regierungspräsidium Karlsruhe

Neubau der Bundesstraße 293
Ortsumgehung Jöhlingen

PROJIS-Nr.: 08 89 3519 20

PSP-Element: V.2220.B0293.N02

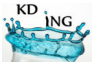
UNTERLAGE 18.1

- Wassertechnische Untersuchungen -

Anlage 5

ANSCHLUSSWERTE

Technische Ausrüstung Jöhlingen
Anschlusswerte Pumpwerk 1



		Spannung					Pzu
1.1	Schaltschrankanlage Pumpwerk 1	[V]		[A]	[--]	[--]	[kW]
		[V]	[kW]	[A]	[--]	[--]	[kW]
	1 Beleuchtung/Heizung Schaltshränke	230	1,00	3,00			1,00
	2 Steuerspannung Schaltanlage	230	0,20	0,65			0,20
	3 Lüfter	230	0,20	0,65			0,20
	Summe	230	1,40	4,30			1,40
2.2	Aggregate RWBA 2						
		Spannung	Leistung (Pab; P2)	Strom (I)	Wirkungsgrad	cos Phi	Pzu
		[V]	[kW]	[A]	[--]	[--]	[kW]
P1	Tauchmotorpumpe P1	400	34,00	67,19	0,880	0,83	38,64
P2	Tauchmotorpumpe P2	400	34,00	67,19	0,880	0,83	38,64
R4	Allgemeine Reserve	400	8,00	11,55	1,000	1,00	8,00
	Summe (ohne Reserve)		68,0	134,4			77,3
	Summe (mit Reserve)		76,0	145,9			85,3
2.3	Messstellen RWBA 2						
		Spannung			Messbereich		
		[V]			[--]		
M1	Niveaumessung (Drucksonde) Pumpenkammer	24			0-8 m		
M2	Temperaturmessung Schaltschrank	24			0-50°C		

Technische Ausrüstung Jöhlingen
Anschlusswerte RWBA 2



		Spannung					Pzu
2.1	Betriebsgebäude RWBA 2	[V]		[A]	[--]	[--]	[kW]
		[V]	[kW]	[A]	[--]	[--]	[kW]
1	Beleuchtung innen	230	0,30	0,13			0,30
2	Beleuchtung außen (LED)	230	0,30	0,13			0,30
3	Beleuchtung/Heizung Schaltschränke	230	1,00	3,00			1,00
4	Steuerspannung Schaltanlage	230	0,20	0,65			0,20
5	Lüfter	230	0,50	3,00			0,50
6	Wandkonvektor	230	2,00	9,00			2,00
7	Warmwasseraufbereiter Handwaschbecken	230	1,00	4,50			1,00
Summe		230	5,30	20,41			5,30
2.2	Aggregate RWBA 2						
		Spannung	Leistung (Pab; P2)	Strom (I)	Wirkungsgrad	cos Phi	Pzu
		[V]	[kW]	[A]	[--]	[--]	[kW]
P1	Tauchmotorpumpe SFZ-Entleerung	400	1,50	5,45	0,516	0,77	2,91
P2	Tauchmotorpumpe Beschickungssystem	400	12,00	24,92	0,880	0,79	13,64
P3	Tauchmotorpumpe Beschickungssystem	400	12,00	24,92	0,880	0,79	13,64
S1	Entleerungsschieber 300x300 Vorstufe Kammer 1 (E-Antrieb, EX)	400	0,50	1,70			0,50
S2	Entleerungsschieber 300x300 Vorstufe Kammer 2 (E-Antrieb, EX)	400	0,50	1,70			0,50
S3	Beschickungsschieber 400x400 Ebw/VBw (E-Antrieb, EX)	400	0,50	1,70			0,50
S4	Beschickungsschieber 400x400 Ebw/VBw (E-Antrieb, EX)	400	0,50	1,70			0,50
S5	Notumgehungsschieber 300x300 Ebw/VBw (E-Antrieb, EX)	400	0,50	1,70			0,50
S6	Zulaufschieber Heberdrossel 150x150 DrBw/FB (E-Antrieb, EX)	400	0,50	1,70			0,50
S7	Notentleerungsschieber Retentionsraum RBF 150x150 DrBw/FB (Handstellrad)						
S8	Notentleerungsschieber Filterkörper RBF DN 125 DrBw/FB (Handstellrad)						
R1	Reserve Nachrüstung Strahlreiniger Beckenreinigung Vorstufe Kammer 1	400	4,00	9,42	0,730	0,84	5,48
R2	Reserve Nachrüstung Strahlreiniger Beckenreinigung Vorstufe Kammer 2	400	4,00	9,42	0,730	0,84	5,48
R3	Reserve Umpumpspülungspumpe RRK	400	5,20	13,20	0,661	0,86	7,87
R4	Allgemeine Reserve	400	5,20	7,79	1,000	1,00	5,40
Summe (ohne Reserve)			28,5	65,5			33,2
Summe (mit Reserve)			46,9	105,3			57,4
2.3	Messstellen RWBA 2						
		Spannung			Messbereich		
		[V]			[--]		
M1	Niveaumessung (Drucksonde) SFZ	24			0-8 m		
M2	Niveaumessung (Drucksonde) Pumpenkammer	24			0-8 m		
M3	Niveaumessung (Drucksonde) RBF Filterkörper	24			0-1 m		
M4	Niveaumessung (Drucksonde) RBF Retentionsraum	24			0-2 m		
M5	Niveaumessung (Drucksonde) Messschacht DrBw RBF	24			0-3 m		



Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg
Regierungspräsidium Karlsruhe

Neubau der Bundesstraße 293
Ortsumgehung Jöhlingen

PROJIS-Nr.: 08 89 3519 20

PSP-Element: V.2220.B0293.N02

UNTERLAGE 18

- Wassertechnische Untersuchungen -

Plan Nr. 18.2

LAGEPLAN ENTWÄSSERUNG



Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg
Regierungspräsidium Karlsruhe

Neubau der Bundesstraße 293
Ortsumgehung Jöhlingen

PROJIS-Nr.: 08 89 3519 20

PSP-Element: V.2220.B0293.N02

UNTERLAGE 18

- Wassertechnische Untersuchungen -

Plan Nr. 18.3

LAGEPLAN EINZUGSGEBIETSFLÄCHEN



Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg
Regierungspräsidium Karlsruhe

Neubau der Bundesstraße 293
Ortsumgehung Jöhlingen

PROJIS-Nr.: 08 89 3519 20

PSP-Element: V.2220.B0293.N02

UNTERLAGE 18

- Wassertechnische Untersuchungen -

Plan Nr. 18.4

LAGEPLAN

FLÄCHENBILANZ B293 ALT/NEU