

Oberflächenentwässerung im Planbereich
 Einzugsfläche SA 1
 Einleitung in den Hartmannsbach

Bemessungsregen : $l/s \cdot ha$ $r_{10,1} = 145$ $r_{15,1} = 118,9$ $r_{10,0,2} = 253,3$

Entwässerungsfläche	Flächenart	Flächenspezifizierung	Flächengruppe	Belastungskategorie	Material	Abflussbeiwert ψ	Fläche A_E m ²	Fläche A_U m ²	Abfluss in l/s		
									$r_{10,1}$	$r_{15,1}$	$r_{10,0,2}$
Straße	Verkehrsfläche V	Verkehrsflächen DTV 300 bis 15000	V2	II	Asphalt	0,9	18,7	17	0,24	0,20	0,43
Gehwege	Verkehrsfläche V	Fuß- und Radweg	VW1	I	Pflaster	0,75	8	6	0,09	0,07	0,15
Waldweg	Verkehrsfläche V	Fuß- und Radweg	VW1	I	Schotter	0,6	7,8	5	0,07	0,06	0,12
							34,5	28	0,40	0,33	0,70

Stoffbilanz AFS63

Belastungskategorie	A_E	A_U	Stoffabtrag kg/(ha*a)	Stoffabtrag der Fläche kg/a	Anteil in %
I	15,8	11	280	0,44	38,82
II	18,7	16,83	530	0,99	61,18
	34,5	27,51		1,43	

Flächenspezifischer Abtrag **415,51** kg/(ha*a) **>** zulässiger Abtrag **280** kg/(ha*a)

Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

erforderlicher Wirkungsgrad 32,61 %

Vor der Einleitung in das Gewässer ist eine Reinigung des Oberflächenabflusses notwendig.

Der erforderliche Wirkungsgrad ist oben dargestellt.

Geplant wird der Einsatz eines Filtersystems zum Einbau in den Straßenablauf.

Oberflächenentwässerung im Planbereich											
Einzugsfläche SA 2											
Einleitung in die Gottleuba											
Bemessungsregen : $i/s \cdot ha$ $r_{10;1} = 145$ $r_{15;1} = 118,9$ $r_{10;0,2} = 253,3$											
Entwässerungsfläche	Flächenart	Flächenspezifizierung	Flächengruppe	Belastungskategorie	Material	Abflussbeiwert ψ	Fläche A_E	Fläche A_U	Abfluss in l/s		
							m ²	m ²	$r_{10;1}$	$r_{15;1}$	$r_{10;0,2}$
Straße	Verkehrsfläche V	Verkehrsflächen DTV 300 bis 15000	V2	II	Asphalt	0,9	173	156	2,26	1,85	3,94
Gehwege	Verkehrsfläche V	Fuß- und Radweg	VW 1	I	Beton	0,9	88	79	1,15	0,94	2,01
Gehwege	Verkehrsfläche V	Fuß- und Radweg	VW1	I	Pflaster	0,75	5,4	4	0,06	0,05	0,10
							266,4	239	3,46	2,84	6,05

<u>Stoffbilanz AFS63</u>					
Belastungskategorie	A_E	A_U	Stoffabtrag kg/(ha*a)	Stoffabtrag der Fläche kg/a	Anteil in %
I	93,4	83	280	2,62	34,84
II	173	155,7	530	9,17	65,16
	266,4	238,95		11,78	

Flächenspezifischer Abtrag	493,17	kg/(ha*a)	>	zulässiger Abtrag	280	kg/(ha*a)
Regenwasserbehandlung ist erforderlich!						
erforderlicher Wirkungsgrad	43,22 %					

Vor der Einleitung in das Gewässer ist eine Reinigung des Oberflächenabflusses notwendig.
 Der erforderliche Wirkungsgrad ist oben dargestellt.
 Geplant wird der Einsatz eines Filtersystems zum Einbau in den Straßenablauf.

Wassertechnische Erläuterungen

Inhalt

1. Allgemeines / Darstellung der Baumaßnahme	2
1.1 Art, Lage und Umfang der Baumaßnahme	2
1.2 Bestehende Verhältnisse	2
1.3 Allgemeine Beschreibung	2
2. Berechnungen	3
2.1 Berechnungsannahmen	3
2.2 Niederschlagsspenden.....	4
2.3 Ermittlung der Abflüsse	5
2.4 Einleitstellen	6
3. Nachweis der notwendigen Reinigungsleistung	7
4. Hydraulische Betrachtung – Bauzeitlich --.....	8

1. Allgemeines / Darstellung der Baumaßnahme

1.1 Art, Lage und Umfang der Baumaßnahme

Die geplante Baumaßnahme umfasst den Ersatzneubau des Bauwerks BW 7a Brücke über die Gottleuba bei Hartmannsbach.

Das betrachtete Plangebiet befindet sich zwischen den Ortslagen Bad Gottleuba-Berggießhübel und Hartmannsbach, Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge in Sachsen. Die Hauptverkehrsachse wird durch die S 174 gebildet, im Knotenpunkt zweigt die Talstraße ab. Der Abschnitt ist als Ortsdurchfahrt anzusehen.

Die zu erneuernde Brücke befindet sich ca. 1,5 km (Verlauf Talstraße) vor der Talsperre Gottleuba.

1.2 Bestehende Verhältnisse

Der schlechte Zustand des vorhandenen Bauwerks erfordert den Ersatzneubau. Momentan entwässern die Verkehrsflächen im betrachteten Bereich diffus in die umgebenden (Grün)flächen. Es erfolgt keine gezielte Einleitung in die Gottleuba.

Der Hauptverkehr wird über die S 174 geführt. Die Verkehrsbelastung wird als gering bis mäßig eingeschätzt.

In unmittelbarer Nähe, noch vor dem Brückenbauwerk, mündet der Hartmannsbach in die Gottleuba ein. Das Abflussverhalten der Gottleuba wird durch Regulierungen an der Talsperre entscheidend geprägt.

1.3 Allgemeine Beschreibung

In der vorliegenden Planung ist vorgesehen, dass auf den Verkehrsflächen sowie den Nebenanlagen anfallende Niederschlagswasser zu fassen und über verschiedene Entwässerungsmaßnahmen ordnungsgemäß zu beseitigen.

Die Entwässerungsplanung ist im zugehörigen Entwässerungsplan (U08_Entwässerungslageplan_S174_GP) dargestellt.

Im Brückenbereich wird konstruktiv ein Bord, und somit eine Führungslinie erzeugt. Durch das geplante Pult- sowie das einseitig gelagerte Längsgefälle, wird die geplante Brückenfläche durch einen einzelnen Straßenablauf entwässert. Ein weiterer Ablauf wird vor der Brücke angeordnet, um möglicherweise zufließende Abflüsse zu entwässern. In Richtung Bauende bleibt die Entwässerung wie im Bestand intakt.

2. Berechnungen

2.1 Berechnungsannahmen

Die Berechnung der Einleitmengen erfolgte nach folgenden Berechnungsannahmen:

- Regendauer $T = 15 \text{ min ; } 10 \text{ min}$
- Regenhäufigkeit $n = 1 ; 0,2$
- $r_{D,n} = r_{15(1)} = 118,9 \text{ l/(s*ha)}$ (Quelle: KOSTRA-Atlas// KOSTRA-DWD 2010R)
- $r_{D,n} = r_{10(1)} = 145,0 \text{ l/(s*ha)}$ (Quelle: KOSTRA-Atlas// KOSTRA-DWD 2010R)
- $r_{D,n} = r_{10(0,2)} = 253,3 \text{ l/(s*ha)}$ (Quelle: KOSTRA-Atlas// KOSTRA-DWD 2010R)

Der Oberflächenabfluss errechnet sich nach folgender Gleichung:

$$Q = r_{D,n} * \sum A_{Ei} * \psi_{Si}$$

Q Oberflächenabfluss in l/s

$r_{D,n}$ Regenspende in l/(s*ha)

A_{Ei} Einzugsfläche in ha

ψ_{Si} Spitzenabflusswert zu A_{Ei}

Abflussbeiwerte ψ in Anlehnung an REwS und DWA-M 153

- dichte Fahrbahndecke (Asphalt/Beton) $\psi = 0,90$
- sonstige befestigte horizontale Flächen $\psi = 0,60-0,90$
- Pflaster mit offenen Fugen $\psi = 0,75$

Die nachgewiesenen Flächen im Planbereich wurden als Asphalt bzw. Beton mit einem Abflussbeiwert von 0,90; Pflasterflächen mit 0,75 und Schotter mit 0,6 angesetzt.

2.2 Niederschlagsspenden



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 68, Zeile 56
 Ortsname : Bad Gottleuba-Berggießhübel (SN)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember
 Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

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	186,7	256,7	296,7	346,7	416,7	486,7	530,0	580,0	650,0
10 min	145,0	191,7	218,3	253,3	300,0	346,7	373,3	406,7	453,3
15 min	118,9	155,6	176,7	204,4	240,0	276,7	298,9	325,6	362,2
20 min	100,8	131,7	150,0	172,5	203,3	234,2	252,5	275,0	305,8
30 min	77,2	101,7	115,6	133,9	158,3	182,2	196,7	214,4	238,9
45 min	57,0	76,3	87,4	101,5	120,7	140,0	151,5	165,6	184,8
60 min	45,3	61,4	71,1	83,1	99,2	115,3	125,0	136,9	153,1
90 min	33,9	45,9	53,0	61,9	74,1	86,1	93,1	102,0	114,1
2 h	27,5	37,4	43,1	50,3	60,1	70,0	75,7	82,9	92,8
3 h	20,6	27,9	32,1	37,6	44,9	52,2	56,5	61,9	69,2
4 h	16,7	22,7	26,2	30,6	36,5	42,4	45,9	50,3	56,2
6 h	12,5	16,9	19,5	22,8	27,2	31,6	34,2	37,5	41,9
9 h	9,4	12,7	14,6	17,0	20,3	23,6	25,5	28,0	31,3
12 h	7,6	10,3	11,9	13,8	16,5	19,2	20,7	22,7	25,4
18 h	5,7	7,7	8,9	10,3	12,3	14,3	15,5	16,9	18,9
24 h	4,6	6,3	7,2	8,4	10,0	11,6	12,6	13,8	15,4
48 h	2,8	3,9	4,5	5,3	6,4	7,5	8,1	8,9	10,0
72 h	2,1	3,0	3,4	4,0	4,9	5,7	6,2	6,8	7,6

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)]

2.3 Ermittlung der Abflüsse

Das Plangebiet wird differenziert entwässert.

Teilbereiche werden über die angeordneten Straßenabläufe in die jeweilige Vorflut abgeschlagen, andere Bereiche entwässern wie im Bestand diffus. Im Entwässerungslageplan wurden nur die Flächen farblich abgesetzt, welche durch die aktuelle Planung verändert werden.

Die nachfolgenden Betrachtungen erfolgen Unterteilt auf die einzelnen Einzugsflächen. Die Darstellung der Flächen ist dem zugehörigen Entwässerungsplan (Unterlage U08) zu entnehmen. Die dargestellte Berechnung hier erfolgt exemplarisch für das Regenereignis $r_{15;1}$

Entwässerungsabschnitt 1 – SA 1

Ermittelte Flächen EZF1

A Asphalt, Beton	:	= 18,70 m ² = 0,0019 ha
A Pflaster	:	= 8,00 m ² = 0,0008 ha
A Schotter	:	= 7,80 m ² = 0,0008 ha

Ermittlung der Abflüsse EZF1

Q Asphalt, Beton	:	0,0019 ha x 0,90	x 118,9 l/(s*ha) =	0,20 l/s
Q Pflaster	:	0,0008 ha x 0,75	x 118,9 l/(s*ha) =	0,07 l/s
Q Schotter	:	0,0008 ha x 0,60	x 118,9 l/(s*ha) =	0,06 l/s

.....
Abflüsse SA 1 **0,33 l/s**

Die Einleitung der gebildeten Oberflächenabflüsse erfolgt in den Hartmannsbach.

Entwässerungsabschnitt 1 – SA 2

Ermittelte Flächen EZF2

A Asphalt, Beton	:	= 261,00 m ² = 0,0261 ha
A Pflaster	:	= 5,40 m ² = 0,0005 ha

Ermittlung der Abflüsse EZF2

Q Asphalt, Beton	:	0,0261 ha x 0,90	x 118,9 l/(s*ha) =	2,79 l/s
Q Pflaster	:	0,0005 ha x 0,75	x 118,9 l/(s*ha) =	0,05 l/s

.....
Abflüsse SA 2 **2,83 l/s**

Die Einzugsflächen des Straßenablaufes SA 2 werden durch die neue Brücke gebildet. Die Einleitung erfolgt in die Gottleuba.

Über den gesamten Bauabschnitt werden für den Bemessungsregen $r_{(15,1)}$ 3,17 l/s entwässert. Die Ableitung erfolgt wie dargestellt über mehrere Entwässerungspunkte.

Die Berechnung mit r_{15} erfolgt auf Grundlage der geringen Längsneigung der Hauptplanung (Brückenbau). Die Fläche der jeweiligen Anpassungsbereiche wäre auf Grund der ausgeprägten Längsneigungen mit den 10-minütigen Regenereignis zu beaufschlagen.

Die Berechnung der Abflüsse für die verschiedenen Regenereignisse sind der Tabelle (U18.1_Hydraulische Berechnung_GP_S174) zu entnehmen.

Geringfügige Abweichungen der Ergebnisse zur Berechnungsübersicht ergeben sich aus der Darstellung mit zwei Kommastellen.

Hinweis:

Durch die bauzeitliche Behelfsumfahrung werden weitere Entwässerungsflächen gebildet, die notwendige Entwässerung ist durch den AN zu realisieren und rechtlich abzusichern.

2.4 Einleitstellen

Die Oberflächenentwässerung der Einzugsflächen 1 werden in den Hartmannsbach geleitet. Die Einleitstelle wird durch nachfolgende Koordinaten beschrieben:

Einleitstelle 1

Rechtswert :5633238.9949

Hochwert : 424872.7551

Einleitung : $r_{15,1} = 0,14$ l/s

Die Entwässerung des Brückenneubaus erfolgt über eine Einleitung in die Gottleuba.

Einleitstelle 2

Rechtswert :5633253.8395

Hochwert : 42488.6235

Einleitung $r_{15,1} = 2,83$ l/s

Beide Einleitstellen werden als Zulauf in DN 150 ausgeführt.

3. Nachweis der notwendigen Reinigungsleistung

Durch die geplante Einleitung in ein Gewässer ist die aktuelle Vorgabe zur Reinigung gemäß DWA A 102 zu beachten.

Im Plangebiet sind hauptsächlich Flächen der S 174 als Einzugsflächen zu kennzeichnen. Durch die verkehrstechnische Belastung mit einem DTV von 911 Kfz/24h (Verkehrszählung 2019) sind diese Flächen der Kategorie FK II zuzuordnen.

Der flächenspezifische Abtrag wird in dieser Kategorie mit AFS 63 = 530 kg/(ha*a) angesetzt. Zur Einleitung in ein Fließgewässer ist der Grenzwert von 280 einzuhalten; der Einsatz einer Reinigungsstufe ist daher notwendig.

Ergebnis

Die Ermittlung der notwendigen Reinigungsstufe der einzelnen Einleitstellen ist der Tabelle (U18.1_Hydraulische Berechnung_GP_S174) zu entnehmen.

Auf Grundlage der geringen Einzugsflächen wird der Einsatz von Filtersystemen direkt im Straßenablauf geplant, sodass keine Sammelleitung errichtet werden muss. Die Einleitungen erfolgen wie dargestellt in den Hartmannsbach und die Gottleuba.

4. Hydraulische Betrachtung – Bauzeitlich --

Verrohrung Hartmannsbach

Für die Zeit der baulichen Maßnahmen am Brückenbauwerk ist die hydraulische Durchgängigkeit des Fließgewässers zu gewährleisten.

Der Hartmannsbach weist im Bereich der Grundstückszufahrten bereits im Bestand eine Verrohrung in DN 1000 auf, diese wird geplant für die Bauzeit bis zur Einleitung in die Gottleuba zu verlängern.

Durch den bestehenden Absturz des Hartmannsbach in die Gottleuba, wird auch durch die verlängerte Verrohrung nicht nachteilig in das Abflussregime eingegriffen.

Verrohrung Gottleuba

Es ist nicht geplant über die gesamte Bauzeit in das Fließverhalten der Gottleuba einzugreifen. Die Notwendigkeit eines punktuellen, zeitlich begrenzten Einsatzes von Big Bags kann nicht ausgeschlossen werden.

Wasserhaltung

Die bauzeitliche Wasserhaltung der Baugrube ist durch den späteren AN zu planen. Wird das geförderte Medium einer Vorreinigung unterzogen, z.B. Absetzcontainer, wäre eine direkte Rückeinleitung in die Gottleuba denkbar.

Das genaue Verfahren bzw. die notwendigen Mengen sind zwischen dem Bauunternehmen und der zuständigen Wasserbehörde vor der Umsetzung abzustimmen.