
Hydraulische Berechnungen

Inhaltsverzeichnis

1. Berechnungsgrundlagen/ Angesetzte Wassermengen/
Einzugsgebiete
 2. Hydraulischer Übersichtsplan (Einzugsgebiete)
 3. Ergebnis der hydraulischen Berechnung
 4. Worst-case-Betrachtung
-
- Anlage 18.3 Einzugsgebiet
 - Anlage 18.2.2 Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes
nach Arbeitsblatt DWA-A 138
 - Anlage 18.2.3 hydraulische Berechnung $r_{10,n=1,0}$ Abflussbeiwertverfahren
RW- Sammelkanal
 - Anlage 18.2.4 hydraulische Berechnung $r_{10,n=0,5}$ Abflussbeiwertverfahren
RW- Sammelkanal
 - Anlage 18.2.5 hydraulische Berechnung $r_{10,n=0,33}$ Abflussbeiwertverfahren
RW- Sammelkanal
 - Anlage 18.2.6 Bewertung zur Behandlung des Regenwasserabflusses
nach DWA-M 153

1. Berechnungsgrundlagen/ Angesetzte Wassermengen/ Einzugsgebiete

Grundlage:

- digitaler Bestand
- Baugrundgutachten IB Eckert vom 07.06.2017
- Versickerungsgutachten IB Eckert vom 25.08.2019

Die hydraulische Berechnung erfolgte über das Zeitbeiwertverfahren / Instationäre Hydraulik.

Grundlage für die hydraulische Berechnungen sind die Ermittlung der Einzugsgebiete für den Kanal (siehe Anlage 18.3 - Einzugsgebietplan und 18.3. - Einzugsgebiet)

Angesetzte Wassermengen:

Bemessungsregen

$r_{10/0,5}$ = 196,4 l/s x ha

Bemessungsregen:

Regenreihe nach Kostra-Atlas Kriebethal (Spalte 60, Zeile 54)

Phi- Werte:

0,9	-	Verkehrsflächen
0,8	-	Dachflächen
0,75		Hofflächen
0,1		Grünflächen

Die Phi-Werte wurden auf Grund der geographischen Lage entsprechend ATV 138 Tabelle 2 festgelegt.

2. Hydraulischer Übersichtsplan (Einzugsgebiet)

siehe dazu Plan 18.3

3. Ergebnis der hydraulischen Berechnung

Die Berechnungsergebnisse der Regenwasserkanalisationen im Plangebiet sind in den nachfolgenden Computerausdrucken ersichtlich.

Die Berechnungsergebnisse des Mulden-Rigolen-Systems (M-R-S) sind in den nachfolgenden Anlagen ersichtlich.

Auswertung der Ergebnisse

In Anlage 18.2.2 wurde der ordnungsgemäße Betrieb des M-R-S für ein 5-jähriges Regenereignis nachgewiesen (DWA-A138).

Gemäß Versickerungsgutachten wurde der kf-Wert von $3 \cdot 10^{-6}$ der Berechnung zu Grunde gelegt.

Es ist eine Muldenfläche von 300 m² und eine Rigolenlänge von 94,3 m erforderlich. Gewählt wurden eine Muldenfläche von 300 m² sowie eine Länge der Rigole von ca. 100 m (H=1,60 m, B=3,00 m).

In Anlage 18.2.3 ($r_{10,n=1,0}$) wurde der ordnungsgemäße Betrieb des RW-Sammelkanals Neubau bis zum M-R-S ohne Einstau nachgewiesen (Abflussbeiwertverfahren).

In Anlage 18.2.4 ($r_{10,n=0,5}$) wurde der ordnungsgemäße Betrieb des RW-Sammelkanals Neubau bis zum M-R-S ohne Einstau nachgewiesen (Abflussbeiwertverfahren).

In Anlage 18.2.5 ($r_{10,n=0,33}$) wurde der ordnungsgemäße Betrieb des RW-Sammelkanals Neubau bis zum M-R-S ohne Überstau nachgewiesen

In Anlage 18.2.6 wurde der Nachweis geführt, dass keine Regenwasserbehandlung erforderlich ist.

Der geplante RW-Sammelkanal ist so ausgelegt, dass ein Überstauereignis maximal einmal in 3 Jahren auftreten kann.

Das Mulden-Rigolen-System ist so ausgelegt, dass ein Überstauereignis maximal einmal in 5 Jahren auftreten kann.

Betrachtung der Einleitstelle in die Zschopau

Die Einleitmenge bei einem 1-jährigen Regenereignis beträgt ca. 155,5 l/s und würde damit ohne Einstau und Drosselung über die vorhandene Einleitstelle DN 400 in die Zschopau eingeleitet werden können. Gemäß Regelwerk ist der Regenwasserkanal für ein 2-jähriges Regenereignis ohne Einstau auszulegen. Damit würde gemäß hydraulischen Berechnungen (siehe Anlage 18.2.4) die Einleitstelle DN 400 nicht mehr ausreichen.

Für diese geplante Entwässerungslösung mit kompletter Berücksichtigung des Straßenbereiches und Aufnahme der Oberflächenwässer aus den unmittelbar angrenzenden Gebieten kann der Drosselablauf von 5 l/s sowie der Notüberlauf aus dem Mulden-Rigolen-System in die Zschopau erfolgen. Dabei wird die vorhandene Einleitstelle an die neue Rohrsohlenhöhe angepasst.

Die Einleitmenge liegt nach dem Bau des Mulden-Rigolen-Systems wesentlich unter der bisher erfolgten Einleitmenge.

Eine wasserrechtliche Genehmigung zu dieser im Bestand existierenden Einleitstelle liegt dem Planer nicht vor.

Die Anlage im Plangebiet ist damit voll funktionstüchtig.

4. Worst-Case-Betrachtung

Bei größeren Starkniederschlagserscheinungen können im Kanal weitere Ein- und Überstauereignisse auftreten. Wasseraustritt aus den Schächten kann erfolgen.

Da sich der Kanal im Straßenraum befindet, erfolgt der Wasseraustritt in den Straßenraum und wird über das natürliche Gefälle der Straße über das Bankett entwässert bzw. am Bord weitergeleitet und ggf. wieder durch die Straßeneinläufe dem Kanal zugeführt.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass bei Starkregenereignissen ungünstig gelegene Grundstücke über die Bordabsenkungen der Grundstückszufahrten überflutet werden. Kellerüberflutungen können ebenfalls über Kellerfenster bzw. bei fehlender Rückschlagklappe über den Kanal nicht ausgeschlossen werden. Dies ist bei der Planung der Grundstücke zu berücksichtigen.