# Erläuterungsbericht

## Entwässerungskonzept

zum Bauvorhaben

# BEBAUUNGSPLAN NR. 117 FÜR DAS GEBIET ZWICKAU ZWISCHEN REINSDORFER STRAßE UND GOLFPLATZ, WOHNUNGSBAU

*bks-Proj-.Nr. 2020-075*

# INHALTSVERZEICHNIS

## TITELBLATT

## INHALTSVERZEICHNIS SEITE

**ZEICHNUNGSVERZEICHNIS** ..... **3**

**ERLÄUTERUNGEN** ..... 4

1 Vorhabensträger ..... 3

2 Zweck des Vorhabens ..... 3

3 Planungsgrundlagen ..... 3

4 Projektabgrenzung ..... 3

5 Bestehende Verhältnisse ..... 4

5.1 Lage des Vorhabens ..... 4
5.2 Baugrund / Grundwasserverhältnisse ..... 4
5.3 Träger öffentlicher Belange ..... 4
5.4 Vorhandene Entwässerung ..... 4
5.5 Nutzung von Grundstücken ..... 5

6 Technische Berechnungen ..... 5

6.1 Allgemeines ..... 5
6.2 Ausgangswerte für die Bemessung – Regenwassermengen ..... 6
6.3 Ausgangswerte für die Bemessung – Stauraumkanal ..... 6
6.4 Ausgangswerte für die Bemessung – Regenrückhaltebecken ..... 7
6.5 Ausgangswerte für die Bemessung – Schmutzwassermengen ..... 7

7 Bautechnische Erläuterungen ..... 8

7.1 Allgemeines ..... 8
7.2 Kapazitäten Regenwasserkanal ..... 8
7.3 Trassenbeschreibung Regenwasserkanal ..... 9
7.4 Kapazitäten Schmutzwasserkanal ..... 10
7.5 Trassenbeschreibung Schmutzwasserkanal ..... 11
7.6 Erschließungsstraßen, Allgemeine Angaben ..... 11

# ZEICHNUNGSVERZEICHNIS

| BEZEICHNUNG | DARSTELLUNG | PLAN-NR. | MAßSTAB |
|---|---|---|---|
| Lageplan | Lageplan Entwässerungskonzept<br>(geplante Leitungsdarstellung) | EGP 02.00 | 1: 1.000 |

# ERLÄUTERUNGEN

## 1 VORHABENSTRÄGER

Der Auftraggeber des Vorhabens ist:

Wohnen am Golfplatz GmbH
Sitz in Unterschleißheim, Landkreis München
Bezirksstraße 15
85716 Unterschleißheim

## 2 ZWECK DES VORHABENS

Es ist seitens des Vorhabensträgers vorgesehen, die Fläche zwischen der Reinsdorfer Straße und Golfplatz Zwickau, Flurstücke 1851I und 1863/5, zu erschließen. Die Erschließung der Flurstücke soll über die Reinsdorfer Straße erfolgen. Die Flurstücke sollen perspektivisch in 5 Wohnbaustandorte aufgeteilt werden. Die genauen Größen der Einzelgrundstücke sind zum derzeitigen Zeitpunkt noch nicht erfolgt. Die Zufahrt zu den einzelnen Parzellen erfolgt über neu anzulegende Erschließungsstraßen. Diese werden in Vorbereitung des Verkaufes der jeweiligen einzelnen Parzellen durch den Erschließungsträger errichtet. Anschließend wird dieser nach Fertigstellung in die Verwaltung der Stadt Zwickau übergehen und somit dauerhaft öffentlich gewidmet sein.

## 3 PLANUNGSGRUNDLAGEN

- Abstimmungsberatungen zwischen „architektur concept“ Zwickau und IB bks GmbH sowie Wasserwerke Zwickau
- Entwurf Bebauungsplan mit Stand vom 12.08.2021
- Stellungnahmen und Leitungsauskünfte Träger Öffentlicher Belage
- Ergebnisbericht Baugrundgutachten Geoanalytik GmbH, Schönheide, 04.06.2021

## 4 PROJEKTABGRENZUNG

Zum Planungsumfang des vorliegenden Entwässerungskonzepts gehören:

- Neubau Entwässerung geplanten Parzellen im Trennsystem inkl. Anbindung an bestehendes Entwässerungsnetz in der Reinsdorfer Straße
- Neubau eines Regenrückhaltebeckens sowie eines Stauraumkanals

# 5 BESTEHENDE VERHÄLTNISSE

## 5.1 Lage des Vorhabens

Das Bauvorhaben befindet sich in der Gemeinde Reinsdorf, südöstlich der Stadt Zwickau. Südlich des Bauvorhabens fließt der Reinsdorfer Bach.

Standortangaben:

| | |
|---|---|
| Land: | Sachsen |
| Regierungsbezirk: | Chemnitz |
| Landkreis: | Zwickau |
| Gemeinde/Stadt: | Reinsdorf |
| Gemarkung: | Zwickau |

## 5.2 Baugrund / Grundwasserverhältnisse

Durch das Ingenieurbüro bks GmbH wurde die Erstellung eines geotechnischen Berichtes zur Baugrundvoruntersuchung einschließlich abfalltechnischer Untersuchungen am anstehenden Boden beauftrag. Die Leistungen wurden durch Geoanalytik GmbH mit Sitz in Schönheide erbracht. Das Gutachten liegt mit dem Datum 04.06.2021 vor.
Das vollständige Baugrundgutachten liegt den allgemeinen Planungsunterlagen bei.

## 5.3 Träger öffentlicher Belange

Die Träger öffentlicher Belange wurden durch das Büro „Architektur und Concept Pfaffhausen + Staudte“ aus Zwickau im Vorfeld angeschrieben. Die Unterlagen wurden dem IB bks zur Verfügung gestellt.

## 5.4 Vorhandene Entwässerung

Zur Entsorgung der anfallenden Abwässer wurde durch den zuständigen Entsorger – Wasserwerke Zwickau GmbH – mitgeteilt, dass die Anschlussmöglichkeit an den öffentlichen Schmutzwasserkanal in der Reinsdorfer Straße (DN 300 Stz.) besteht. Das Regenwasser ist über einen separat zu errichtenden Regenwasserkanal in den Reinsdorfer Bach zu leiten.

Der Zustand der Anschlusskanäle ist nicht bekannt.

### 5.5 Nutzung von Grundstücken

Der Neubau der Kanäle erfolgt grundsätzlich in dem neu zu errichtenden Gebiet. Der Anschlusskanal Regenwasser befindet sich auf dem öffentlichen Straßengrundstück.
Die Anschlussleitung des Schmutzwasserkanals erfolgt ebenfalls über das öffentliche Straßengrundstück.

## 6 TECHNISCHE BERECHNUNGEN

### 6.1 Allgemeines

Grundlage für die Ermittlung der zu erwartenden hydraulischen Kenndaten bilden die Annahmen der zu erwartenden Nutzung der jeweiligen Flurstücke bzw. Parzellen.

Die einzelnen Angaben sind den Anhängen A1 bis A3 zu entnehmen.

Folgen Kenndaten wurden demnach berücksichtigt:

| | | |
|---|---|---|
| *Gesamtfläche Planungsgebiet:* | | *4,4297 ha* |
| *davon abflusswirksam* | $A_{red}$ | *1,7495 ha* |

Einwohner:

Zur Ermittlung der Anzahl der Einwohnerwerte EW wurde angenommen, dass 31 neu zu erschließende Parzelle mit je einem Einfamilienhaus und 4 Einwohnern errichtet wird. Bei maximal 31 Parzellen ergeben sich somit ca. 124 Einwohnerwerte.

| | |
|---|---|
| *Anzahl Einwohner:* | *124 EW* |

Flächenbefestigung:

Zur Ermittlung eines Befestigungsgrades im Planungsbereich und zur Abschätzung des anfallenden Niederschlagswassers wurde angenommen, dass für die vorgesehenen Parzellen eine Grundflächenzahl von GFZ = 0.3 bzw. GFZ = 0.4 perspektivisch festgesetzt wird. Demnach wurde für die ausgewiesenen Parzellen ein Befestigungsgrad von 40% angenommen. Für die weiteren im Planungsbereich vorgesehenen Flächen wurden folgende Befestigungsgrad vorgesehen:

| | |
|---|---|
| *Zufahrt / Straße:* | *100 %* |
| *Gehwege:* | *50 %* |
| *Bankett:* | *40 %* |
| *Grünflächen:* | *10 %* |

### 6.2 Ausgangswerte für die Bemessung – Regenwassermengen

Die Ermittlung der Niederschlagsdaten erfolgt entsprechend dem KOSTRA- Atlas (Rasterfeld Spalte: 56, Zeile: 59).

Entsprechend DWA-A 118, Tabelle 4 ist bei einem Befestigungsanteil < 50 % und einer Geländeneigung >4 % bis 10 % ein Regenereignis mit einer Regendauer von 10 Minuten zugrunde zu legen.

Der Planungsbereich wird gemäß DWA-A 118 in ein Wohngebiet eingeordnet. Für die Häufigkeit des Bemessungsregens wird daher 1-mal in 2 Jahren angesetzt. Damit ergibt sich eine gemäß KOSTRA DWD 2010R von:

Regenspende von $r_{(10;0.5)} = 195{,}6$ l/ (s · ha).

Aus dem Plangebiet (ohne Bereiche Versickerung) ergibt sich bei einem **0,5- jährigen, 10-minütigen Regen ein Regenwasserabfluss $Q_R$ von ca. 333,39 l/s**,

Die Spitzenabflussbeiwerte $\psi_s$ wurden entsprechend der Geländeneigung und dem befestigten Anteil der Teileinzugsgebiete festgelegt.

Die entsprechenden Angaben sind der Anlage A1.1 und A1.2 zu entnehmen.

### 6.3 Ausgangswerte für die Bemessung – Stauraumkanal

Auf Grundlage der Ermittlung der Flächen und Regenwassermengen aus Punkt 6.2 wurde der erforderliche Stauraumkanal gemäß Anlage A2.1 berechnet.

Da die Wassermenge in das Regenrückhaltebecken gem. Pkt. 6.4 einzuleiten ist wurde die Drosselung mit 2 l/s angenommen. Unter Berücksichtigung der Überschreitungshäufigkeit n=0,1 und den weiteren erforderliche Faktoren ergibt sich ein erforderliches Rückhaltevolumen von 128,9 m³.

Für den Stauraumkanal sollen Rohre mit DN1200 zum Einsatz kommen. Damit ergeben sich die Abmessungen des Stauraumkanals wir folgt:

D x L = 1,20 m x 120,00m

Das Gesamtvolumen des geplanten Stauraumkanals ergibt sich somit zu 135,7 m³.

Die Anforderung $V_{rück} > V_{erf}$ ist somit erfüllt.

### 6.4 Ausgangswerte für die Bemessung – Regenrückhaltebecken

Auf Grundlage der Ermittlung der Flächen und Regenwassermengen aus Punkt 6.2 wurde das erforderliche Regenrückhaltebecken gemäß Anlage A2.2 berechnet.

Die Vorgabe der Drosselung der Einleitung in den Reinsdorfer Bach mit 10 l/s wurde bei der Drosselabflusspende zur Berechnung beachtet. Unter Berücksichtigung der Überschreitungshäufigkeit n=0,1 und den weiteren erforderliche Faktoren ergibt sich ein erforderliches Rückhaltevolumen von 505,0 m³.

Die Einleitung der Wassermengen aus dem Stauraumkanal gem. Abschnitt 6.3 erfolgte unter Beachtung der Drosselung auf 2 l/s.

Für das Rückhaltebecken soll ein System aus Rigolenkörpern zum Einsatz kommen. Damit ergeben sich die Abmessungen des RRB wir folgt:

B x L x T = 17,60 m x 15,20m x 1,98 m

Das Gesamtvolumen des geplanten RRBs ergibt sich somit zu 529,690 m³.

Die Anforderung $V_{rück} > V_{erf}$ ist somit erfüllt.

### 6.5 Ausgangswerte für die Bemessung – Schmutzwassermengen

Die Ermittlung des Schmutzwasseranfalls wurde gemäß DWA-A 118 vorgenommen. Der stündliche Spitzenabfluss $Q_{h,max}$ im Planungsbereich wurde mit ca. 1/14 des täglichen Abflusses $Q_d$ angenommen.

Als einwohnerspezifischer Schmutzwasseranfall werden 130 l/E · d angesetzt.

Als Fremdwasserfall wurde $Q_{f24} = Q_{s24}$ angesetzt.

*Demnach ergeben sich folgende Daten:*

*Schmutzwasseranfall:*

$Q_{sx}$ = 0,330 l/s

*Fremdwasseranfall:*

$Q_{f24}$ = 1,21 l/s

*Trockenwetterabfluss:*

$Q_{tx}$ = 1,350 l/s

Die Ermittlung der Mengen erfolgte Anhand der Werte aus Anhang A1.2.

# 7 BAUTECHNISCHE ERLÄUTERUNGEN

## 7.1 Allgemeines

In Abwägung der Aufgabenstellung sowie unter Berücksichtigung der geltenden Regelwerke ist grundsätzlich der Einsatz nachfolgend genannter Materialien vorgesehen:

| | |
|---|---|
| Regenwasserkanal: | Kanal DN 315 – PP bis DN 400 - PP<br>Schächte StB DN 1000 |
| Schmutzwasserkanal: | Kanal DN 250 – PP<br>Schächte StB DN 1000 |
| Hausanschlüsse: | Kanal DN 150 – PP<br>Schächte DN 400 |
| Schachtabdeckungen | innerhalb der Verkehrsfläche, mit Lüftungsöffnungen (Ventilation)<br>→ Einstiege DN 625, D 400, einwalzbar<br>Hausanschlüsse, ohne Ventilation<br>→ Einstiege DN 400, B 125 |
| Stauraumkanal | Kanal DN 1200 Drachenprofil |
| Regenrückhaltebecken | Rigolenkörper, Kunststoff<br>Schächte, systemintegriert, DN600, Kunststoff |

## 7.2 Kapazitäten Regenwasserkanal

| | |
|---|---|
| Regenwasserkanal | ca. 580m DN150 PP bis DN400PP (auf Gebiet B-Plan)<br>ca. 350m DN400 PP (Anschlussleitung bis Reinsdorfer Bach)<br>ca. 20 Stk. Schächte DN1000 mit Betongerinne<br>1 Drosselschacht<br>ca. 31 Stk. Neubau Hausanschlüsse DN150 PP<br>inkl. Revisionsschacht DN400 |
| Schachtabdeckungen | 20 Stk. DN625 mit Ventilation; D 400<br>31 Stk. DN400 ohne Ventilation; B 125 |
| Stauraumkanal | ca. 135m Stahlbetonrohren, Drachenprofil DN 1200<br>im Straßenkörper inkl. Schachtbauwerke |

| | |
|---|---|
| Regenrückhaltebecken | aus Rigolenkörper mit Wartungs- / Reinigungsschächten<br>ca. 18,40m x 14,40m x 1,98m<br>Drosselung über separaten Drosselschacht (mit Notüberlauf) |
| Reinigungsanlage | Sedimentationsanlage zur Reinigung Regenwasser<br>Vorgelagert zum RRB |

### 7.3 Trassenbeschreibung Regenwasserkanal

Der Regenwasserkanal wird innerhalb des zu erschließenden Grundstücks neu eingeordnet. Zur Ableitung in die Vorflut (Reinsdorfer Bach) muss im Straßenraum ein Anschlusskanal neu verlegt werden. Die Einleitung in die Vorflut darf nur gedrosselt erfolgen (10 l/s).

Im oberen Grundstücksbereich erfolgt die Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers auf den Grundstücken. Dies wird im Bebauungsplan so festgesetzt.
Die Straßenentwässerung erfolgt über seitlich angelegte Mulden.
Der angrenzende Bereich (Bereich Stauraumkanal) sammelt das Wasser in einem neu zu errichtenden Stauraumkanal im Straßenkörper. Die Grundstücke und Straßenabläufe sind entsprechend an den Stauraumkanal anzubinden. Es erfolgt eine gedrosselte Abgabe aus dem Stauraumkanal in die weiterführenden Regenwassersammler bis zum Regenrückhaltebecken.
Die weiteren Grundstücke werden über die Regenwassersammler zur Sedimentationsanlage und anschließend zum Regenrückhaltebecken im angrenzenden Bereich zur Reinsdorfer Straße geführt. Im Nachgang des RRB erfolgt die Drosselung auf 10 l/s in einem separaten Drosselschacht. Dieser beinhaltet einen Notüberlauf. Anschließend erfolgt Ableitung zum Vorfluter im neu zu verlegenden Sammler im Bereich der Straße. Die genaue Einleitstelle im Bach ist noch zu definieren.
Folgende Bedingungen wurden bei der Lage berücksichtigt:

- Die Einordnung des Sammlers erfolgte unter Berücksichtigung der geplanten Flächeninanspruchnahme durch den Neubau der Erschließungswege.
- Die Einordnung erfolgte in Abwägung hydraulischer Randbedingungen.
- Die Einordnung erfolgte in Abschätzung der nachfolgenden Bebauung EFH-Standorte und deren mögliche Entwässerung
- Die Einordnung erfolgte unter Berücksichtigung der weiterführenden Trassenplanung von Medien Träger öffentlicher Belange

***Schachtbauwerke:***

Für den Bau und die Ausstattung der Schächte gelten die konstruktiven Grundsätze des Arbeitsblattes A 157 (Bauwerke der Kanalisation), die DIN EN 1917 und DIN V 1201 – 14034 - 1.

Die Schächte werden in Fertigteilbauweise ausgeführt. Als Schachtabdeckungen sind Abdeckungen DN 625 der Klasse D 400 nach DIN EN 124 mit Lüftungsöffnung, dämpfender Einlage und Schmutzfänger nach DIN 1221 vorgesehen.

In den Schächten werden Sicherheitssteigbügel der Form A 400 nach DIN 19555, Stahlkern mit Kunststoffummantelung aus Polypropylen, eingebaut bzw. bei der Herstellung der Betonteile eingegossen. Das Steigmaß beträgt 250mm. Das Regelmaß für den Abstand der Schachtoberkante bis zum ersten Sicherheitssteigbügel beträgt 500 mm. Die Schachtbauwerke sind mit Fugendichtungen aus Elastomeren nach DIN 4060 als vorgeschmierte Gleitringdichtungen mit integriertem Lastausgleich herzustellen.

Der notwendige Auftritt im Schacht soll 30 cm nicht unterschreiten.

***Grundstücksanschlüsse:***

Für die perspektivisch vorgesehen EFH-Standorte werden entsprechende Grundstücksanschlüsse beim Bau des Regenwassersammlers vorgesehen.

Dazu ist die jeweilige Grundstücksentwässerung mittels Einfachabzweig DN315/160 bzw. DN400/160 aus den vorgesehenen Parzellen an den Regenwassersammler anzubinden.

Die Einzelgrundstücke der Wohnbauflächen WA1.1 und WA1.1 werden über Sammelleitung an den Regenwassersammler in der unteren Straße angebunden und durchqueren dabei andere Grundstücke (entlang der Grundstücksgrenze). Die entsprechende Angaben sind im Bebauungsplan festzusetzen.

Die Revisionsschächte werden in den Nennweiten DN400 errichtet. Die Schachtabdeckung wird in der Nennweite DN400 und der Belastungsklasse B 125 ausgeführt.

Die vorhandenen Zuflüsse an den Revisionsschächten sind mittels Abdeckungen zu verschließen. Die Schachtbauwerke mit ca. 0,5m Überstand oberhalb des vorliegenden Geländes auszuführen.

### 7.4 Kapazitäten Schmutzwasserkanal

| | |
|---|---|
| Schmutzwasserkanal | ca. 500m DN250 PP |
| | ca. 16 Stk. Schächte DN1000 mit Betongerinne |

| | |
|---|---|
| | ca. 31 Stk. Neubau Hausanschlüsse DN150 PP<br>inkl. Revisionsschacht DN400 |
| Schachtabdeckungen | 16 Stk. DN625 mit Ventilation; D 400<br>31 Stk. DN400 ohne Ventilation; B 125 |

### 7.5 Trassenbeschreibung Schmutzwasserkanal

Der Schmutzwasserkanal wird Großteils parallel zum Regenwassersammler eingeordnet. Die zu berücksichtigenden Bedingungen gelten analog dem Regenwasserkanal.
Im Bereich der Reinsdorfer Straße erfolgt die Anbindung an den im Straßenraum vorhandenen Schmutzwasserkanal.

***Schachtbauwerke:***

Für den Bau und die Ausstattung der Schächte gelten die gleichen konstruktiven Grundsätze wie für den Regenwasserkanal.

***Grundstücksanschlüsse:***

Für die perspektivisch vorgesehen EFH-Standorte werden entsprechende Grundstücksanschlüsse beim Bau des Schmutzwassersammlers DN250 vorgesehen.

Dazu ist die jeweilige Grundstücksentwässerung mittels Einfachabzweig DN250/160 aus den vorgesehenen Parzellen an den Schmutzwassersammler anzubinden.

Die Revisionsschächte werden in den Nennweiten DN400 errichtet. Die Schachtabdeckung wird in der Nennweite DN400 und der Belastungsklasse B 125 ausgeführt.

Die vorhandenen Zuflüsse an den Revisionsschächten sind mittels Abdeckungen zu verschließen. Die Schachtbauwerke mit ca. 0,5m Überstand oberhalb des vorliegenden Geländes auszuführen.

### 7.6 Erschließungsstraßen, Allgemeine Angaben

*Art und Umfang*

Im Rahmen der Erschließung des Baugebiets sind die Erschließungsstraßen mit herzustellen. Der Ausbau der Erschließungsstraßen wird unter Anwendung der Randbedingungen gemäß RASt 06 erfolgen und überwiegend einen Querschnitt von 5,0m bzw. 5,5 m aufweisen. Desweiteren wird die Erschließungsstraße eine Wendeanlage für Fahrzeuge bis 9,00m Länge (2-

achsiges-Müllfahrzeug) erhalten. Es werden ca. insgesamt 4.975m² neue Straßenflächen hergestellt.

Die Gradiente wird sich an dem vorhandenen Gelände orientieren. Die einzelnen Neigungen sind zum derzeitigen Stand noch nicht ermittelt. Die Querneigung wird weitestgehend mit 2,50% eingeplant und nur im erforderlichen Umfang an die örtlichen Gegebenheiten angepasst.

Die Einfassungen sind mittels Bordstein aus Naturstein herzustellen. In einzelnen Bereichen ist ein angrenzender Fußweg vorgesehen.

*Entwässerung / Vorflut*

Im Zuge der Neuerrichtung der Erschließungsstraßen erfolgt der Neubau des Regenwasserkanals. Dieser Regenwasserkanal bildet gleichzeitig die Vorflut für die Straßenentwässerung.

*Planumsentwässerung*

Die Entwässerung des Planums erfolgt über eine einseitig angeordnete Teilsickerrohrleitung DN100, die jeweils an die Ablaufleitung der Straßenabläufe angeschlossen werden.

*Oberflächenentwässerung*

Die Ableitung des anfallenden Oberflächenwassers erfolgt über die geplante Quer- und Längsneigung der Fahrbahn sowie die geplanten seitlich angeordneten Straßenabläufen.

Für die Straßenabläufe sind Aufsätze mit einer Abmessung von 500 x 500 mm einzusetzen.

Die Ermittlung der notwendigen Anzahl an Straßenabläufen entsprechend der vorliegenden geplanten Gradiente i.V. mit geplanter Längs- und Querneigung erfolgt entsprechend den Vorgaben der RAS-EW, Ausgabe 2005.

Die Aufteilung der Straßenabläufe erfolgte unter Beachtung des geplanten Quergefälles sowie vorhandener Lage der Straßenabläufe.

Die Vorflut für die Straßenabläufe bildet der zu errichtenden Regenwasserkanal. Die Anschlussleitungen sind in DN 150 herzustellen.

*Oberbau*

Der Erschließungsstraßen erhalten einen Aufbau gemäß RStO12 der Belastungsklasse BK 0.3 und sollen mit Asphalt befestigt werden. Der genaue Straßenaufbau wird noch festgelegt.

MASSNAHME :

# BEBAUUNGSPLAN NR. 117 FÜR DAS GEBIET ZWICKAU ZWISCHEN REINSDORFER STRAßE UND GOLFPLATZ, WOHNUNGSBAU ENTWÄSSERUNGSKONZEPT

bks-Projekt-Nr. 2020-075

# TECHNISCHE BERECHNUNGEN

AUFTRAGGEBER : Wohnen am Golfplatz GmbH
Sitz in Unterschleißheim, Landkreis München
Bezirksstraße 15
85716 Unterschleißheim

STANDORT : Gemeinde Reinsdorf
Landkreis Zwickau
Landesdirektion Sachsen
Freistaat Sachsen

PLANER : **bks** Ingenieurbüro GmbH
Rudolf-Breitscheid-Straße 7
08112 Wilkau-Haßlau

BEARBEITER : Dipl.-Ing. (FH) Puffe

bks
Ingenieurbüro GmbH

Wilkau-Haßlau, Januar 2022

# INHALTSVERZEICHNIS

A1.1 Ermittlung Regenwassermengen Bereich Stauraumkanal DWA-A 118

A1.2 Ermittlung Regenwassermengen Unterer Bereich DWA-A 118

A1.3 Ermittlung Schmutzwassermengen DWA-A 118

A2.1 Berechnung Stauraumkanal DWA-A-117

A2.2 Berechnung Regenrückhaltebecken DWA-A-117

# Kanalbemessung
# Regenwassermengen
# Bereich Stauraumkanal

bks Ingenieurbüro GmbH

Allgemeines:

*nach DWA-A 118, Tabelle 2*
Wohngebiet → Häufigkeit des Bemessungsregens: 1-mal in 2 Jahr

*nach DWA-A 118, Tabelle 4*
*Befestigungsgrad; ≤ 50 %*
mittlere Geländeneigung: > 4% (<10%) → kürzeste Regendauer: 10 min

*nach KOSTRA-DWD 2010R (Spalte:56 Zeile:59)*
r(10;0,5) = 195,6 l/(s*ha)
*D = 10; n = 0,5; T = 2*

***Regenwasser***

| EZG-Nr. | Straße | auf Haltung | $A_{E,k}$ [ha] | Befestigungsgrad [%] | $A_u = A_{red}$ [ha] | NG | $\psi_S$ | $Q_R$ [l/s] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Grünfläche | | 0,0168 | 10% | 0,0017 | 3 | 0,28 | 0,92 |
| 2 | Gehweg | | 0,0167 | 50% | 0,0084 | 3 | 0,55 | 1,80 |
| 3 | Straße | | 0,0844 | 100% | 0,0844 | 3 | 0,95 | 15,68 |
| 4 | Bankett | | 0,0145 | 40% | 0,0058 | 3 | 0,50 | 1,42 |
| 5 | Wohnbaufläche | | 0,4448 | 40% | 0,1779 | 3 | 0,50 | 43,50 |
| **Summe** | | | **0,5772** | **48,2%** | **0,2782** | | 0,56 | **63,32** |

Bezugsregenspende zur Ermittlung Spitzenabflussbeiwert $r_{(15,1)}$ 125,60 l(s*ha)

# Kanalbemessung
# Regenwassermengen
# Bereich unterhalb Stauraumkanal

bks Ingenieurbüro GmbH

Allgemeines:

*nach DWA-A 118, Tabelle 2*
Wohngebiet → Häufigkeit des Bemessungsregens: 1-mal in 2 Jahr

*nach DWA-A 118, Tabelle 4*
*Befestigungsgrad; ≤ 50 %*
mittlere Geländeneigung: > 4% (<10%) → kürzeste Regendauer: 10 min

*nach KOSTRA-DWD 2010R (Spalte:56 Zeile:59)*
r(10;0,5) = 195,6 l/(s*ha)
*D = 10; n = 0,5; T = 2*

***Regenwasser***

| EZG-Nr. | Straße | auf Haltung | $A_{E,k}$ [ha] | Befestigungsgrad [%] | $A_u = A_{red}$ [ha] | NG | $\psi_S$ | $Q_R$ [l/s] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Grünfläche | | 0,7838 | 10% | 0,0784 | 3 | 0,28 | 42,93 |
| 2 | Gehweg | | 0,0787 | 50% | 0,0394 | 3 | 0,55 | 8,47 |
| 3 | Straße | | 0,3605 | 100% | 0,3605 | 3 | 0,95 | 66,99 |
| 4 | Bankett | | 0,0529 | 40% | 0,0212 | 3 | 0,50 | 5,17 |
| 5 | Wohnbaufläche | | 1,4981 | 40% | 0,5992 | 3 | 0,50 | 146,51 |
| **Summe** | | | **2,7740** | **39,6%** | **1,0987** | | 0,56 | **270,07** |

Bezugsregenspende zur Ermittlung Spitzenabflussbeiwert $r_{(15,1)}$ 125,60 l(s*ha)

# Kanalbemessung
# Schmutzwassermengen
# Gesamtgebiet

bks Ingenieurbüro GmbH

***Schmutzwasser***

| EZG-Nr. | Straße | auf Haltung | $A_{E,k}$ | EW | EWD | Fremdwasser $Q_{F,24}$ | | | Schmutzwasser | | Trockenwetterabfluss | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | $Q_F$ [l/s] | $Q_{R,Tr}$ [l/s] | $Q_{F,ges}$ [l/s] | $Q_{s,24}$ [l/s] | $Q_{s,x}$ [l/s] | $Q_{t,24}$ [l/s] | $Q_{t,x}$ [l/s] |
| | | | | | | bei Trocken-wetter | unvermeid-barer Regen-abfluss | Summe | | $Q_H$ | | $Q_T$ |
| | | | [ha] | | [E/ha] | $q_F$ [l/s ha] | $q_{R,Tr}$ [l/s ha] | [l/s ha] | | | | |
| | | | | | | 0,10 | 0,30 | 0,40 | | | | |
| 1 | Gehweg | | 0,0954 | 0 | 0 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,04 |
| 2 | Grünfläche | | 1,1993 | 0 | 0 | 0,12 | 0,36 | 0,48 | 0,00 | 0,00 | 0,48 | 0,48 |
| 3 | Straße | | 0,4975 | 0 | 0 | 0,05 | 0,15 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 0,20 | 0,20 |
| 4 | Bankett | | 0,0807 | 0 | 0 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,03 |
| 5 | Wohnbaufläche | | 2,5568 | 124 | 48 | 0,26 | 0,77 | 1,02 | 0,19 | 0,33 | 1,21 | 1,35 |
| **Summe** | | | **4,4297** | **124** | **28** | **0,45** | **1,33** | **1,77** | **0,19** | **0,33** | **1,96** | **2,10** |

| | | |
|---|---|---|
| Wasserverbrauch je EW und Tag | $w_s$ = | 130 l/(E*d) |
| Stundensatz | x = | 14 h |

# Bemessung von Regenrückhaltebecken gemäß DWA-A 117
## Stauraumkanal

### 1. Bemessungsgrundlagen

| | | | |
|---|---|---|---|
| Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes | $A_{E,k}$ | 0,577 | [ha] |
| befestigte Fläche | $A_{E,b}$ | 0,560 | [ha] |
| unbefestigte Fläche | $A_{E,nb}$ | 0,017 | [ha] |
| mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche | $\psi_{m,b}$ | 0,49 | [-] |
| mittlerer Abflussbeiwert der unbefestigten Fläche | $\psi_{m,nb}$ | 0,10 | [-] |
| Trockenwetterabfluss | $Q_{T,d,aM}$ | 0,00 | [l/s] |
| vorgegebene Drosselabflussspende | $q_{Dr,k}$ | 3,47 | [l/(s*ha)] |
| vorgegebene Überschreitungshäufigkeit | n | 0,1 | [1/a] |

### 2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche $A_u$

$A_u = A_{E,b} * y_{m,b} + A_{E,nb} * y_{m,nb}$ $\quad A_u =$ 0,278 [ha]

### 3. Ermittlung der Drosselabflussspenden

$Q_{Dr,max} = q_{Dr,k} * A_{E,k}$ $\quad Q_{Dr,max} =$ **2,00** [l/s]

$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{T,d,aM}) / A_u$ $\quad q_{Dr,R,u} =$ 7,19 [l/(s*ha)]

### 4. Ermittlung des Abminderungsfaktors $f_A$

| | | | |
|---|---|---|---|
| mit der Fließzeit | $t_f =$ | 10 | [min] |
| und der Häufigkeit | n = | 0,1 | [1/a] |
| ergibt sich nach Formeln des Anhangs B der Abminderungsfaktor | $f_A =$ | 0,996 | [-] |

### 5. Festlegung des Zuschlagsfaktors $f_Z$

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu $f_Z =$ 1,15 [-]

### 6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

für die Überschreitungshäufigkeit n = 0,1 nach KOSTRA DWD 2000

### 7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen

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

| Dauerstufe D [min] | Niederschlagshöhe hN [mm] | zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/s*ha] | Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha] | Differenz zw. $r_{D,n}$ und $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha] | spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$ [m³/ha] |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 12,0 | 400,0 | 7,19 | 392,81 | 134,9 |
| 10 | 17,7 | 295,0 | 7,19 | 287,81 | 197,7 |
| 15 | 21,7 | 240,0 | 7,19 | 232,81 | 239,9 |
| 20 | 24,6 | 205,0 | 7,19 | 197,81 | 271,8 |
| 30 | 29,1 | 161,7 | 7,19 | 154,51 | 318,5 |
| 45 | 33,7 | 124,8 | 7,19 | 117,61 | 363,6 |
| 60 | 37,2 | 103,3 | 7,19 | 96,11 | 396,2 |
| 90 | 40,7 | 75,4 | 7,19 | 68,21 | 421,8 |
| 120 | 43,5 | 60,4 | 7,19 | 53,21 | 438,7 |
| 180 | 47,6 | 44,1 | 7,19 | 36,91 | 456,4 |
| **240** | 50,8 | 35,3 | 7,19 | 28,11 | **463,5** |

| Dauer-stufe D [min] | Nieder-schlags-höhe hN [mm] | zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/s*ha] | Drosselab-fluss-spende $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha] | Differenz zw. $r_{D,n}$ und $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha] | spezifisches Speicher-volumen $V_{s,u}$ [m³/ha] |
|---|---|---|---|---|---|
| 360 | 55,6 | 25,7 | 7,19 | 18,51 | 457,8 |
| 540 | 61,0 | 18,8 | 7,19 | 11,61 | 430,7 |
| 720 | 65,1 | 15,0 | 7,19 | 7,81 | 386,3 |
| 1080 | 71,0 | 11,0 | 7,19 | 3,81 | 282,7 |
| 1440 | 76,1 | 8,8 | 7,19 | 1,61 | 159,3 |
| 2880 | 94,4 | 5,5 | 7,19 | -1,69 | -334,3 |
| 4320 | 105,9 | 4,1 | 7,19 | -3,09 | -916,9 |

**Größtwert bei:** 240 **Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u}$ =** 463,5 [m³/ha]

**8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3**

$V = V_{s,u} * A_u$ $V_{erf}$ = **128,9** [m³]

**9. Entleerungszeit des Beckens**

($t_E = V_{erf} / Q_{Dr,max}$) = $t_E$ = 17,9 [Std]

**10. Beispielhafte Dimensionierung eines Stauraumkanals**
**Drachenprofil, Stahlbeton**

| | | | |
|---|---|---|---|
| L = | 135 | [m] | Länge |
| DN = | 1200 | | Breite |
| A = | 0,984 | [m] | nutzbarer Querschnitt |

$V_{ges}$ = 132,840 [m³] Gesamtvolumen

Anforderung: $V_{rück} > V_{erf}$ **WAHR**

# Bemessung von Regenrückhaltebecken gemäß DWA-A 117
## RRB im Hauptschluss

### 1. Bemessungsgrundlagen

| | | | |
|---|---|---|---|
| Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes | $A_{E,k}$ | 2,774 | [ha] |
| befestigte Fläche | $A_{E,b}$ | 1,990 | [ha] |
| unbefestigte Fläche | $A_{E,nb}$ | 0,784 | [ha] |
| mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche | $\psi_{m,b}$ | 0,51 | [-] |
| mittlerer Abflussbeiwert der unbefestigten Fläche | $\psi_{m,nb}$ | 0,10 | [-] |
| Trockenwetterabfluss | $Q_{T,d,aM}$ | 2,00 | [l/s] |
| vorgegebene Drosselabflussspende | $q_{Dr,k}$ | 0,72 | [l/(s*ha)] |
| vorgegebene Überschreitungshäufigkeit | n | 0,1 | [1/a] |

### 2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche $A_u$

$A_u = A_{E,b} * y_{m,b} + A_{E,nb} * y_{m,nb}$ $\quad A_u =$ 1,099 [ha]

### 3. Ermittlung der Drosselabflussspenden

$Q_{Dr,max} = q_{Dr,k} * A_{E,k}$ $\quad Q_{Dr,max} =$ **10,00** [l/s]

$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{T,d,aM}) / A_u$ $\quad q_{Dr,R,u} =$ 7,28 [l/(s*ha)]

### 4. Ermittlung des Abminderungsfaktors $f_A$

| | | | |
|---|---|---|---|
| mit der Fließzeit | $t_f =$ | 15 | [min] |
| und der Häufigkeit | n = | 0,1 | [1/a] |
| ergibt sich nach Formeln des Anhangs B der Abminderungsfaktor | $f_A =$ | 0,991 | [-] |

### 5. Festlegung des Zuschlagsfaktors $f_Z$

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu $f_Z =$ 1,15 [-]

### 6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

für die Überschreitungshäufigkeit n = 0,1 nach KOSTRA DWD 2000

### 7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen

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

| Dauerstufe D [min] | Niederschlagshöhe hN [mm] | zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/s*ha] | Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha] | Differenz zw. $r_{D,n}$ und $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha] | spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$ [m³/ha] |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 12,0 | 400,0 | 7,28 | 392,72 | 134,2 |
| 10 | 17,0 | 295,0 | 7,28 | 287,72 | 196,7 |
| 15 | 21,6 | 240,0 | 7,28 | 232,72 | 238,6 |
| 20 | 24,6 | 205,0 | 7,28 | 197,72 | 270,3 |
| 30 | 29,1 | 161,7 | 7,28 | 154,42 | 316,6 |
| 45 | 33,7 | 124,8 | 7,28 | 117,52 | 361,5 |
| 60 | 37,2 | 103,3 | 7,28 | 96,02 | 393,8 |
| 90 | 40,7 | 75,4 | 7,28 | 68,12 | 419,0 |
| 120 | 43,5 | 60,4 | 7,28 | 53,12 | 435,7 |
| 180 | 47,6 | 44,1 | 7,28 | 36,82 | 453,0 |
| **240** | 50,8 | 35,3 | 7,28 | 28,02 | **459,6** |

| Dauer-stufe D [min] | Nieder-schlags-höhe hN [mm] | zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/s*ha] | Drosselab-fluss-spende $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha] | Differenz zw. $r_{D,n}$ und $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha] | spezifisches Speicher-volumen $V_{s,u}$ [m³/ha] |
|---|---|---|---|---|---|
| 360 | 55,6 | 25,7 | 7,28 | 18,42 | 453,2 |
| 540 | 61,0 | 18,8 | 7,28 | 11,52 | 425,2 |
| 720 | 65,1 | 15,0 | 7,28 | 7,72 | 379,9 |
| 1080 | 71,0 | 11,0 | 7,28 | 3,72 | 274,5 |
| 1440 | 76,1 | 8,8 | 7,28 | 1,52 | 149,5 |
| 2880 | 94,4 | 5,5 | 7,28 | -1,78 | -350,6 |
| 4320 | 105,9 | 4,1 | 7,28 | -3,18 | -939,3 |

**Größtwert bei:** 240 **Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u}$ =** 459,6 [m³/ha]

**8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3**

$V = V_{s,u} * A_u$ $V_{erf}$ = **505,0** [m³]

**9. Entleerungszeit des Beckens**

($t_E = V_{erf} / Q_{Dr,max}$) = $t_E$ = 14,0 [Std]

**10. Dimensionierung eines RRB in Bauweise aus Konststoffrigolenkörpern in geschlossener Bauweise**

**Aufbau RRB - Anzahl Elemente**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| a = | 17,60 | [m] | Länge | 22 |
| b = | 15,20 | [m] | Breite | 19 |
| A = | 267,52 | [m²] | Höhe | 3 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| H = | 1,98 | [m] | Gesamthöhe RRB |
| h = | 1,98 | [m] | Höhe Rückhaltevolumen |
| $h_1$ = | 0,0 | [m] | Höhe Freibord |
| $h_2$ = | 0 | [m] | Höhe Dauerstau |

| | | | |
|---|---|---|---|
| $V_{ges}$ = | 529,690 | [m³] | Gesamtvolumen |
| $V_{rück}$ = | 529,690 | [m³] | Rückhaltevolumen |
| $V_{frei}$ = | 0,000 | [m³] | Volumen Freibord |

Anforderung: $V_{rück} > V_{erf}$




LEGENDE

- Schmutzwasserkanal (SW)
- Regenwasserkanal (RW)
- Stauraumkanal
- RW-Anlage (RRB)
- Teilflächen

| Index | Art der Änderung | Datum | Name |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| 1 | | | |

Auftraggeber

Wohnen am Golfplatz GmbH

Sitz in Unterschleißheim, Landkreis München
Bezirksstraße 15
85716 Unterschleißheim

bestätigt:

.....
Datum, Unterschrift

Planung

bks Ingenieurbüro GmbH

R.-Breitscheid-Str.7 × 08112 Wilkau-Haßlau
Tel.: 0375/679995-0 × FAX: 0375/679995-34

| | Datum | Name | Unterschrift |
|---|---|---|---|
| bearbeitet | 01/2022 | Pu | |
| geprüft | 01/2022 | Bö | |

Projekt-Nr.: 2020-075

Vorhaben

Bebauungsplan Nr. 117 für das Gebiet Zwickau zwischen Reinsdorfer Straße und Golfplatz, Wohnungsbau

Bauteil /Art des Planes :

Lageplan Entwässerungs-konzept

Planungsphase : Entwurfs- und Genehmigungsplanung

Lagebezug: -
Höhenbezug: -

Landkreis: Zwickau
Gemeinde: Zwickau
Gemarkung: Zwickau

Maßstab : 1: 1.000
Plan-Nr.: EGP 02.01.00
Ersatz für:

Hinweis: Erarbeitung der UL erfolgte auf Grundlage des zur Verfügung gestellten Bebauungsplanes

Diese Zeichnung ist urheberrechtlich geschützt! Vervielfältigung und Weitergabe an Dritte ist nur mit Zustimmung des Entwurfsverfassers gestattet!

# ERGÄNZUNG ENTWÄSSERUNGSKONZEPT VOM 22.03.2022

VARIANTE

Volumen Rückhaltecken mit Stauraumkanal und ohne Versickerung in den WA 2.1-2.4

VARIANTE

Volumen Rückhaltebecken ohne Stauraumkanal und ohne Versickerung in den WA 2.1-2.4

bks Ingenieurbüro GmbH

# Bemessung von Regenrückhaltebecken gemäß DWA-A 117

## RRB im Hauptschluss, Gesamtgebiet (ohne Stauraum und ohne Versickerung)

### 1. Bemessungsgrundlagen

| | | | |
|---|---|---|---|
| Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes | $A_{E,k}$ | 4,43 | [ha] |
| befestigte Fläche | $A_{E,b}$ | 3,30 | [ha] |
| unbefestigte Fläche | $A_{E,nb}$ | 1,13 | [ha] |
| mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche | $\psi_{m,b}$ | 0,50 | [-] |
| mittlerer Abflussbeiwert der unbefestigten Fläche | $\psi_{m,nb}$ | 0,10 | [-] |
| Trockenwetterabfluss | $Q_{T,d,aM}$ | 0,00 | [l/s] |
| vorgegebene Drosselabflussspende | $q_{Dr,k}$ | 2,26 | [l/(s*ha)] |
| vorgegebene Überschreitungshäufigkeit | n | 0,1 | [1/a] |

### 2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche $A_u$

$A_u = A_{E,b} * y_{m,b} + A_{E,nb} * y_{m,nb}$ $\quad A_u =$ 1,75 [ha]

### 3. Ermittlung der Drosselabflussspenden

$Q_{Dr,max} = q_{Dr,k} * A_{E,k}$ $\quad Q_{Dr,max} =$ **10,00** [l/s]

$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{T,d,aM}) / A_u$ $\quad q_{Dr,R,u} =$ 5,72 [l/(s*ha)]

### 4. Ermittlung des Abminderungsfaktors $f_A$

| | | | |
|---|---|---|---|
| mit der Fließzeit | $t_f =$ | 15 | [min] |
| und der Häufigkeit | n = | 0,1 | [1/a] |
| ergibt sich nach Formeln des Anhangs B der Abminderungsfaktor | $f_A =$ | 0,993 | [-] |

### 5. Festlegung des Zuschlagsfaktors $f_Z$

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu $f_Z =$ 1,15 [-]

### 6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

für die Überschreitungshäufigkeit n = 0,1 nach KOSTRA DWD 2000

### 7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen

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

| Dauerstufe D [min] | Niederschlagshöhe hN [mm] | zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/s*ha] | Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha] | Differenz zw. $r_{D,n}$ und $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha] | spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$ [m³/ha] |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 12,0 | 400,0 | 5,72 | 394,28 | 135,1 |
| 10 | 17,7 | 295,0 | 5,72 | 289,28 | 198,2 |
| 15 | 21,7 | 240,0 | 5,72 | 234,28 | 240,8 |
| 20 | 24,6 | 205,0 | 5,72 | 199,28 | 273,1 |
| 30 | 29,1 | 161,7 | 5,72 | 155,98 | 320,7 |
| 45 | 33,7 | 124,8 | 5,72 | 119,08 | 367,2 |
| 60 | 37,2 | 103,3 | 5,72 | 97,58 | 401,2 |
| 90 | 40,7 | 75,4 | 5,72 | 69,68 | 429,7 |
| 120 | 43,5 | 60,4 | 5,72 | 54,68 | 449,7 |
| 180 | 47,6 | 44,1 | 5,72 | 38,38 | 473,4 |
| 240 | 50,8 | 35,3 | 5,72 | 29,58 | 486,5 |

| Dauer-stufe D [min] | Nieder-schlags-höhe hN [mm] | zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/s*ha] | Drosselab-fluss-spende $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha] | Differenz zw. $r_{D,n}$ und $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha] | spezifisches Speicher-volumen $V_{s,u}$ [m³/ha] |
|---|---|---|---|---|---|
| **360** | 55,6 | 25,7 | 5,72 | 19,98 | **493,0** |
| 540 | 61,0 | 18,8 | 5,72 | 13,08 | 484,1 |
| 720 | 65,1 | 15,0 | 5,72 | 9,28 | 458,0 |
| 1080 | 71,0 | 11,0 | 5,72 | 5,28 | 391,0 |
| 1440 | 76,1 | 8,8 | 5,72 | 3,08 | 304,3 |
| 2880 | 94,4 | 5,5 | 5,72 | -0,22 | -42,7 |
| 4320 | 105,9 | 4,1 | 5,72 | -1,62 | -478,5 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Größtwert bei:** | 360 | **Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u}$ =** | 493,0 | [m³/ha] |

**8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3**

$V = V_{s,u} * A_u$ $V_{erf}$ = **862,4** [m³]

**9. Entleerungszeit des Beckens**

($t_E = V_{erf} / Q_{Dr,max}$) = $t_E$ = 24,0 [Std]

**10. Dimensionierung eines RRB in Bauweise aus Konststoffrigolenkörpern in geschlossener Bauweise**

| | | | **Aufbau RRB - Anzahl Elemente** | |
|---|---|---|---|---|
| a = | 26,4 | [m] | Länge | 33 |
| b = | 16,8 | [m] | Breite | 21 |
| A = | 443,52 | | Höhe | 3 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| H = | 1,98 | [m] | Gesamthöhe RRB |
| h = | 1,98 | [m] | Höhe Rückhaltevolumen |
| $h_1$ = | 0,0 | [m] | Höhe Freibord |
| $h_2$ = | 0 | [m] | Höhe Dauerstau |

| | | | |
|---|---|---|---|
| $V_{ges}$ = | 878,1696 | [m³] | Gesamtvolumen |
| $V_{rück}$ = | 878,1696 | [m³] | Rückhaltevolumen |
| $V_{frei}$ = | 0 | [m³] | Volumen Freibord |

Anforderung: $V_{rück} > V_{erf}$ **WAHR**

# Bemessung von Regenrückhaltebecken gemäß DWA-A 117

## RRB im Hauptschluss, Gesamtgebiet (mit Stauraum und ohne Versickerung)

### 1. Bemessungsgrundlagen

| | | | |
|---|---|---|---|
| Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes | $A_{E,k}$ | 3,853 | [ha] |
| befestigte Fläche | $A_{E,b}$ | 2,74 | [ha] |
| unbefestigte Fläche | $A_{E,nb}$ | 1,11 | [ha] |
| mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche | $\psi_{m,b}$ | 0,50 | [-] |
| mittlerer Abflussbeiwert der unbefestigten Fläche | $\psi_{m,nb}$ | 0,10 | [-] |
| Trockenwetterabfluss | $Q_{T,d,aM}$ | 2,00 | [l/s] |
| vorgegebene Drosselabflussspende | $q_{Dr,k}$ | 2,60 | [l/(s*ha)] |
| vorgegebene Überschreitungshäufigkeit | n | 0,1 | [1/a] |

### 2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche $A_u$

$A_u = A_{E,b} * y_{m,b} + A_{E,nb} * y_{m,nb}$ $\quad A_u =$ 1,47 [ha]

### 3. Ermittlung der Drosselabflussspenden

$Q_{Dr,max} = q_{Dr,k} * A_{E,k}$ $\quad Q_{Dr,max} =$ **10,00** [l/s]

$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{T,d,aM}) / A_u$ $\quad q_{Dr,R,u} =$ 5,44 [l/(s*ha)]

### 4. Ermittlung des Abminderungsfaktors $f_A$

| | | | |
|---|---|---|---|
| mit der Fließzeit | $t_f =$ | 15 | [min] |
| und der Häufigkeit | n = | 0,1 | [1/a] |
| ergibt sich nach Formeln des Anhangs B der Abminderungsfaktor | $f_A =$ | 0,994 | [-] |

### 5. Festlegung des Zuschlagsfaktors $f_Z$

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu $f_Z =$ 1,15 [-]

### 6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

für die Überschreitungshäufigkeit n = 0,1 nach KOSTRA DWD 2000

### 7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen

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

| Dauerstufe D [min] | Niederschlagshöhe hN [mm] | zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/s*ha] | Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha] | Differenz zw. $r_{D,n}$ und $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha] | spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$ [m³/ha] |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 12,0 | 400,0 | 5,44 | 394,56 | 135,2 |
| 10 | 17,7 | 295,0 | 5,44 | 289,56 | 198,5 |
| 15 | 21,7 | 240,0 | 5,44 | 234,56 | 241,2 |
| 20 | 24,6 | 205,0 | 5,44 | 199,56 | 273,6 |
| 30 | 29,1 | 161,7 | 5,44 | 156,26 | 321,4 |
| 45 | 33,7 | 124,8 | 5,44 | 119,36 | 368,2 |
| 60 | 37,2 | 103,3 | 5,44 | 97,86 | 402,5 |
| 90 | 40,7 | 75,4 | 5,44 | 69,96 | 431,6 |
| 120 | 43,5 | 60,4 | 5,44 | 54,96 | 452,1 |
| 180 | 47,6 | 44,1 | 5,44 | 38,66 | 477,0 |
| 240 | 50,8 | 35,3 | 5,44 | 29,86 | 491,2 |

| Dauer-stufe D [min] | Nieder-schlags-höhe hN [mm] | zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/s*ha] | Drosselab-fluss-spende $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha] | Differenz zw. $r_{D,n}$ und $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha] | spezifisches Speicher-volumen $V_{s,u}$ [m³/ha] |
|---|---|---|---|---|---|
| **360** | 55,6 | 25,7 | 5,44 | 20,26 | **500,0** |
| 540 | 61,0 | 18,8 | 5,44 | 13,36 | 494,5 |
| 720 | 65,1 | 15,0 | 5,44 | 9,56 | 471,8 |
| 1080 | 71,0 | 11,0 | 5,44 | 5,56 | 411,5 |
| 1440 | 76,1 | 8,8 | 5,44 | 3,36 | 331,5 |
| 2880 | 94,4 | 5,5 | 5,44 | 0,06 | 11,5 |
| 4320 | 105,9 | 4,1 | 5,44 | -1,34 | -397,3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Größtwert bei:** | 360 | **Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u}$ =** | 500,0 | [m³/ha] |

**8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3**

$V = V_{s,u} * A_u$ $V_{erf}$ = **735,0** [m³]

**9. Entleerungszeit des Beckens**

($t_E = V_{erf} / Q_{Dr,max}$) = $t_E$ = 20,4 [Std]

**10. Dimensionierung eines RRB in Bauweise aus Konststoffrigolenkörpern in geschlossener Bauweise**

| | | | **Aufbau RRB - Anzahl Elemente** | |
|---|---|---|---|---|
| a = | 24 | [m] | Länge | 30 |
| b = | 16 | [m] | Breite | 20 |
| A = | 384 | [m²] | Höhe | 3 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| H = | 1,98 | [m] | Gesamthöhe RRB |
| h = | 1,98 | [m] | Höhe Rückhaltevolumen |
| $h_1$ = | 0,0 | [m] | Höhe Freibord |
| $h_2$ = | 0 | [m] | Höhe Dauerstau |
| $V_{ges}$ = | 760,32 | [m³] | Gesamtvolumen |
| $V_{rück}$ = | 760,32 | [m³] | Rückhaltevolumen |
| $V_{frei}$ = | 0 | [m³] | Volumen Freibord |

Anforderung: $V_{rück} > V_{erf}$ **WAHR**