

ANLAGE 7

KONZEPT ZUR NIEDERSCHLAGSBEWIRTSCHAFTUNG

Vorhaben:

Stadt Heidenau,
Bebauungsplan Nr. M14/1
„Quartier an der Müglitz“

Verfasser:

Stadtverwaltung Heidenau
Bauamt
Von-Stepha-Straße
01809 Heidenau

Planer/AN:

Basler & Hofmann

Deutschland GmbH
Standort Dresden
Löbtauer Straße 44
01159 Dresden

Tel.: 0351 / 43 83 09-0
Fax.: 0351 / 43 83 09-99
E-Mail: info.dd@baslerhofmann.de

Projekt-Nr.:

21092.00

Datum:

12.03.2024

Seitenumfang:

6

.....
M.Sc. Lucie Hollstein
Projektbearbeitung

.....
Architektin Rabea Remke
Projektleitung

Inhaltsverzeichnis

1	Zielstellung/ Anlass	3
2	Beschreibung der Methodik.....	3
2.1	Ermittlung Niederschlagsmengen	3
2.2	Ermittlung der zulässigen Einleitmenge	4
2.3	Vergleich der zulässigen Einleitmenge mit der ermittelten Niederschlagsmenge	5
2.4	Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100	5
3	Zusammenfassung	6

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ermittlung der abflusswirksamen Teilflächen	3
Tabelle 2: Ermittlung des RW-Abflusses	4
Tabelle 3: Zulässige Regenabflussspenden von undurchlässigen Flächen (angepasst nach DWA-M 153).....	4
Tabelle 4: Vergleich der ermittelten Niederschlagsmenge mit dem maximalen Drosselabfluss ..	5
Tabelle 5: Ermittlung des Rückhaltevolumen $V_{\text{Rück}}$ für ein Regenereignis aller 30 Jahre.....	6

1 Zielstellung/ Anlass

Entsprechend der Stellungnahmen im Zuge der Erstellung des Bebauungsplans Nr. M14/1 „Quartier an der Müglitz“ für die Stadt Heidenau ist für die potenzielle Einleitung von Niederschlagswasser die maximale Abflussspende unter Berücksichtigung der allg. anerkannten Regeln der Technik.

Hierzu wird – unter Berücksichtigung der festgesetzten Grundflächenzahl (entspricht der befestigten Fläche) des Bebauungsplanes – die maximal anfallende Regenwassermenge im Vorhabengebiet ermittelt. Dabei wird ein 10-minütiger Regenereignis mit einem 10-jährigen Wiederkehrintervall berücksichtigt.

Ferner wird das Rückhaltevolumen entsprechend DIN 1986 in Abhängigkeit der maximal befestigten Fläche ermittelt.

2 Beschreibung der Methodik

2.1 Ermittlung Niederschlagsmengen

Das Vorhaben befindet sich in Heidenau und wird vom Gewässer Müglitz sowie den Straßen Gabelsberger Straße und Hauptstraße umschlossen. Vorgesehen sind entsprechend dem Bebauungsplan (siehe Planzeichnung zur Anlage 8) folgende Teilflächen: Allgemeine Wohngebiete, Mischgebiete, Grünflächen und Verkehrsflächen. Für die jeweiligen Teilflächen wurde im Bebauungsplan der maximale Befestigungsgrad (Grundflächenzahl) festgesetzt.

Der zu erwartende Oberflächenabfluss wurde vereinfacht auf Grundlage des Zeitbeiwertverfahrens nach dem Arbeitsblatt DWA-A 118 (2013-12) ermittelt. Bei diesem überschlägigen Verfahren wird davon ausgegangen, dass der auf die Geländeoberfläche nieder gehende Niederschlag nur zu einem Teil zum Abfluss kommt. Die abflusswirksame Fläche ermittelt sich wie folgt:

$$A_u [\text{ha}] = \psi [-] \cdot A [\text{ha}]$$

ψ ... Abflussbeiwert

A... Fläche des Einzugsgebietes

A_u ... abflusswirksame Fläche des Einzugsgebietes

Tabelle 1: Ermittlung der abflusswirksamen Teilflächen

Bezeichnung der Fläche	Befestigungsgrad nach Bebauungsplan / Grundflächenzahl	Fläche gesamt	Fläche gesamt	abflusswirksame Fläche
[-]	ψ [-]	A_{ges} [m ²]	A_{ges} [ha]	A_u [ha]
Verkehrsfläche	0,95	11.831	1,18	1,12
Mischgebiet (MI 1, MI 2, MI 3 und MI 4)	0,6	10.769	1,08	0,65
Wohngebiet 1 (WA 1a und WA 1b)	0,4	14.577	1,46	0,58
Wohngebiet 2 (WA 2a und WA 2b)	0,4	9.259	0,93	0,37
Grünfläche	0,1	10.190	1,02	0,10
Gesamt	0,50	56.626	5,66	2,8254

Die verwendete Niederschlagspende stammt aus der Starkniederschlagsstatistik der KOSTRA-Daten. Es wird ein 10-minütiger Regenereignis ($r = 298,3 \text{ l/(s*ha)}$) mit einem 10-jährigen Wiederkehrintervall berücksichtigt.

Der Abfluss Q ergibt sich wie folgt:

$$Q [\text{l/s}] = r [\text{l/s*ha}] * A_u [\text{ha}]$$

Q ... Abfluss

r ... Regenspende

A_u ... abflusswirksame Fläche des Einzugsgebietes

Tabelle 2: Ermittlung des RW-Abflusses

Bezeichnung der Fläche	abflusswirk- same Fläche	Bemessungs- regen	Ermittelter RW-Abfluss
[-]	A_u [ha]	$r_{10(10)}$ [l/(s*ha)]	Q_{RW} [l/s]
Verkehrsfläche	1,1240	298,3	335
Mischgebiet (MI 1, MI 2, MI 3 und MI 4)	0,6461	298,3	193
Wohngebiet 1 (WA 1a und WA 1b)	0,5831	298,3	174
Wohngebiet 2 (WA 2a und WA 2b)	0,3704	298,3	110
Grünfläche	0,1019	298,3	30
Gesamt	2,8254	298,3	843

2.2 Ermittlung der zulässigen Einleitmenge

Die zulässige Einleitmenge nach DWA-M 153 (Kapitel 6.3.1) wird Abhängigkeit des Gewässertyps (siehe Tabelle 3) ermittelt. Die Müglitz entspricht einem großen Hügel- bzw. Berglandbach.

Tabelle 3: Zulässige Regenabflussspenden von undurchlässigen Flächen (angepasst nach DWA-M 153)

Typ des Vorflutgewässers		Regenabflussspende q_R in l/(s · ha)
kleiner Flachlandbach	$b_{Sp} < 1 \text{ m}, v < 0,3 \text{ m/s}$	15
kleiner Hügel- und Berglandbach	$b_{Sp} < 1 \text{ m}, v \geq 0,3 \text{ m/s}$	30
großer Flachlandbach	$b_{Sp} = 1 - 5 \text{ m}, v < 0,5 \text{ m/s}$	120
großer Hügel- und Berglandbach	$b_{Sp} = 1 - 5 \text{ m}, v \geq 0,5 \text{ m/s}$	240
Flüsse	$b_{Sp} > 5 \text{ m}$	nicht begrenzt
kleine Teiche	Oberfläche < 20 % von A_u	Einzelfallbetrachtung
Teiche und Seen	Oberfläche $\geq$ 20 % von A_u	nicht begrenzt

Der zulässige Drosselabfluss Q_{Dr} ergibt sich wie folgt:

$$Q_{Dr} [l/s] = q_R [l/s \cdot ha] \cdot A_{ges} [ha]$$

$$Q_{Dr} [l/s] = 240 l/s \cdot ha \cdot 5,66 ha$$

$$Q_{Dr} = 1.359 l/s$$

$$Q_{Dr} = 1,36 m^3/s$$

$Q_{Dr...}$ Drosselabfluss des gesamten Vorhabengebiets

$q_R...$ Zulässige Abflussspende = 240 l/(s*ha)

$A_{ges}...$ Gesamtfläche = 5,66 ha

2.3 Vergleich der zulässigen Einleitmenge mit der ermittelten Niederschlagsmenge

Diese Aussage über eine Drosselung und damit notwendigen Rückhalt berücksichtigt nicht das notwendige Rückhaltevolumen nach DIN 1986. Dies wird im folgenden Kapitel ermittelt.

Entsprechend der zulässigen Einleitmenge muss nur bei den Verkehrsflächen eine Drosselung von 335 l/s berücksichtigt werden, vorausgesetzt der maximale Befestigungsgrad bleibt unverändert.

Tabelle 4: Vergleich der ermittelten Niederschlagsmenge mit dem maximalen Drosselabfluss

Bezeichnung der Fläche	Anteil an Gesamtfläche	Max. Drosselabfluss je Teilfläche	Ermittelter RW-Abfluss
[-]	$A_{teil,prozentuell}$ [%]	$Q_{max,dross}$ [l/s]	Q_{RW} [l/s]
Verkehrsfläche	20,9	284	335
Mischgebiet (MI 1, MI 2, MI 3 und MI 4)	19,0	258	193
Wohngebiet 1 (WA 1a und WA 1b)	25,7	350	174
Wohngebiet 2 (WA 2a und WA 2b)	16,4	222	110
Grünfläche	18,0	245	30
Gesamt		1359	843

2.4 Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100

Nach DIN 1986-100 muss für Flächen mit einer abflusswirksamen Fläche > 800 m² ein Überflutungsnachweis für mind. ein 30-jähriges Ereignis erbracht werden. Die abflusswirksame Fläche des gesamten Untersuchungsgebietes beträgt ca. 2,8 ha (siehe Tabelle 1). Daher ist der Überflutungsnachweis zwingend erforderlich. Das ermittelte Rückhaltevolumen muss zwingend auf den Grundstücken, wo es anfällt, zurückgehalten werden. Die festgelegte Drosselspende der Tabelle 4 (je nach Teilfläche) sind zwingend einzuhalten.

$$V_{Rück} = \left(r_{(D,30)} \cdot A_{ges} - (r_{(D,2)} \cdot A_{Dach} \cdot C_{s,Dach} + r_{(D,2)} \cdot A_{FaG} \cdot C_{s,FaG}) \right) \cdot \frac{D \cdot 60}{10\,000 \cdot 1\,000}$$

$V_{Rück}$ die zurückzuhaltende Wassermenge, in m³

D kürzeste maßgebende Regendauer, in Minuten

C	Abflussbeiwert
A _{Dach}	Gebäudedachfläche, in m ²
A _{FaG}	befestigte Fläche außerhalb des Gebäudes, in m ²
A _{ges}	gesamte befestigte Fläche, in m ²

Angaben zu den Dachflächen gibt es zum Zeitpunkt der Erstellung des Bebauungsplanes nicht. Daher wird folgende Annahme getroffen:

In der Formel (siehe oben) zur Berechnung des Rückhaltevolumens wird statt der Dach- und befestigten Fläche alle Flächen berücksichtigt. Der Befestigungsgrad mit 0,50 entspricht der Befestigung der Gesamtfläche.

Tabelle 5: Ermittlung des Rückhaltevolumen $V_{Rück}$ für ein Regenereignis aller 30 Jahre

$V_{Rück}$ [m ³]	$r_{(D,30)}$ [l/(s*ha)]	A_{ges} [m ²]	$r_{(D,10)}$ [l/(s*ha)]	A_{Dach} [m ²]	C_{Dach} [-]	$r_{(D,10)}$ [l/(s*ha)]	A_{FaG} [m ²]	C_{FaG} [-]	D [min]
549	533,3	56.626	420	56.626	0,50	420	0	0	5
750	370	56.626	298,3	56.626	0,50	298,3	0	0	10
894	294,4	56.626	237,8	56.626	0,50	237,8	0	0	15

Innerhalb des gesamten Vorhabengebiets müssen entsprechend Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 sind mind. 894 m³ zurückzuhalten. Die entspricht bezogen auf einen Quadratmeter 15,8 l/m²:

$$V_{rück, je m^2} [m^3/m^2] = V_{rück} [m^3] / A_{ges} [m^2]$$

$$V_{rück, je m^2} [m^3/m^2] = 894 m^3 / 56.626 m^2$$

$$V_{rück, je m^2} = 0,0158 m^3 / m^2$$

$$V_{rück, je m^2} = 15,8 l/m^2$$

$V_{rück, je m^2}...$	Rückhaltvolumen je Quadratmeter
$V_{rück}...$	Rückhaltvolumen des Vorhabengebiets
$A_{ges}...$	Gesamtfläche

Für die Verkehrsflächen und das Mischgebiet sind besonders zentrale Rückhaltanlagen geeignet. Hingegen sind für die Wohngebiete dezentrale Lösungen zur Rückhaltung geeignet.

3 Zusammenfassung

Die Drosselabflüsse der einzelnen Teilflächen der Tabelle 4 sind zwingend einzuhalten. Die maximal zulässige Abflussspende beträgt 240 l/(s*ha).

Entsprechend dem Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 sind je Quadratmeter 15,8 l/m² zurückzuhalten.