

STADT LAUFFEN AM NECKAR

KREIS HEILBRONN

NEUBAU 3 MEHRFAMILIENHÄUSER
CHARLOTTENSTRASSE
FLURSTÜCK NR. 12108/1

BEMESSUNG DES RETENTIONSRAUMS

**EINLEITUNGSBESCHRÄNKUNG DER STADT LAUFFEN AM NECKAR:
DROSSELABFLUSS $Q_{Dr} = 2 \text{ l/s}$, ÜBERLAUFHÄUFIKEIT $n=0,033$ (T =30a)**

AUFGESTELLT:
Bietigheim-Bissingen, 02.10.2023/Bar
i.A.

gez. Diomedea Baransegeta

Rauschmaier Ingenieure GmbH

Verkehrsanlagen . Siedlungswasserwirtschaft . Ingenieurvermessung
Bauleitplanung . Grün- und Sportanlagen

Sucystr. 9 74321 Bietigheim-Bissingen Tel. 07142/9534-0 Fax /9534-70



INHALTSVERZEICHNIS

| Inhalt | Seite |
|--|-------|
| 1 Einleitungsbeschränkung..... | 3 |
| 2 Berechnungen | 3 |
| 2.1 Regenspenden..... | 3 |
| 2.2 Abflussbeiwert C_m nach DIN 1986-100:2016-12 | 4 |
| 2.3 Abflusswirksame Flächen | 4 |
| 2.4 Bemessung des Rückhalteriums bei Einleitungsbeschränkung..... | 5 |
| 2.4.1 Ermittlung des erforderlichen Volumens $V_{rück}$ für 30-jährliches Ereignis | 5 |
| 2.5 Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100..... | 6 |
| 3 Zusammenfassung | 6 |

1 Einleitungsbeschränkung

Die Stadt Lauffen am Neckar beschränkt die maximale Einleitungsregenwassermenge auf 2 l/s. Aus diesem Grund ist eine Rückhaltung erforderlich. Die Bemessung des Rückhalteraums erfolgt gemäß DWA-A117.

2 Berechnungen

2.1 Regenspenden

Die Regenspenden liegen für die Stadt Ludwigsburg gemäß Kostra-DWD 2020 bei $r_{10, 2} = 195,0 \text{ l/s*ha}$ und $r_{10,30} = 375,0 \text{ l/s*ha}$.

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 131, Zeile 182 INDEX_RC : 182131
 Ortsname : Lauffen am Neckar (BW)
 Bemerkung :
 Zuschlag : Zuschlag Toleranzwert UC

Die angezeigten Werte enthalten den gewählten Zuschlag auf die DWD-Ausgangswerte.

| Dauerstufe D | 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 | 220,0 | 270,0 | 300,0 | 343,3 | 403,3 | 466,7 | 510,0 | 563,3 | 640,0 |
| 10 min | 155,0 | 195,0 | 218,3 | 250,0 | 295,0 | 343,3 | 375,0 | 416,7 | 473,3 |
| 15 min | 125,6 | 157,8 | 176,7 | 203,3 | 241,1 | 277,8 | 305,6 | 336,6 | 385,6 |
| 20 min | 107,5 | 135,0 | 150,8 | 172,5 | 204,2 | 236,7 | 259,2 | 286,7 | 329,2 |
| 30 min | 83,3 | 104,4 | 117,2 | 134,4 | 159,4 | 185,0 | 201,7 | 224,4 | 255,0 |
| 45 min | 63,7 | 80,0 | 90,0 | 103,0 | 122,2 | 141,9 | 154,4 | 171,9 | 195,6 |
| 60 min | 52,2 | 65,3 | 73,6 | 84,4 | 100,0 | 116,1 | 126,4 | 140,6 | 159,7 |
| 90 min | 39,1 | 48,9 | 55,2 | 63,3 | 75,0 | 87,0 | 94,6 | 105,4 | 119,6 |
| 2 h | 31,8 | 39,4 | 44,4 | 51,0 | 60,3 | 70,3 | 76,8 | 84,9 | 97,2 |
| 3 h | 23,4 | 29,4 | 33,0 | 37,9 | 44,8 | 52,1 | 56,8 | 62,6 | 71,8 |
| 4 h | 18,8 | 23,5 | 26,5 | 30,4 | 36,0 | 41,9 | 45,5 | 50,6 | 57,6 |
| 6 h | 13,8 | 17,3 | 19,5 | 22,4 | 26,4 | 30,7 | 33,4 | 37,3 | 42,3 |
| 9 h | 10,2 | 12,7 | 14,3 | 16,4 | 19,4 | 22,6 | 24,6 | 27,1 | 31,0 |
| 12 h | 8,1 | 10,1 | 11,4 | 13,1 | 15,5 | 18,1 | 19,6 | 21,9 | 24,9 |
| 18 h | 6,0 | 7,5 | 8,4 | 9,6 | 11,4 | 13,2 | 14,4 | 16,0 | 18,2 |
| 24 h | 4,8 | 6,0 | 6,7 | 7,7 | 9,1 | 10,6 | 11,5 | 12,8 | 14,6 |
| 48 h | 2,9 | 3,6 | 4,0 | 4,6 | 5,4 | 6,3 | 6,8 | 7,6 | 8,6 |
| 72 h | 2,1 | 2,6 | 2,9 | 3,4 | 4,0 | 4,6 | 5,0 | 5,5 | 6,3 |
| 4 d | 1,7 | 2,1 | 2,4 | 2,7 | 3,2 | 3,7 | 4,0 | 4,5 | 5,1 |
| 5 d | 1,5 | 1,8 | 2,0 | 2,3 | 2,7 | 3,1 | 3,4 | 3,8 | 4,3 |
| 6 d | 1,3 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 2,4 | 2,7 | 3,0 | 3,3 | 3,8 |
| 7 d | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,1 | 2,4 | 2,7 | 3,0 | 3,4 |

Legende

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

2.2 Abflussbeiwert C_m nach DIN 1986-100:2016-12

- Dachfläche $C_m = 0,90$
- befestigte Fläche (Hoffläche) $C_m = 0,60$
- Grünfläche $C_m = 0,10$

2.3 Abflusswirksame Flächen

| Flächenbezeichnung | Flächengröße [m ²] | Abflußbeiwert C_m | Abflusswirksame Fläche [m ²] |
|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|--|
| Dachfläche | 1718,00 | 0,90 | 1546,20 |
| Befestigte Fläche (Hoffläche) | 512,00 | 0,60 | 307,20 |
| Grünfläche | 2.314,00 | 0,10 | 231,40 |
| Summe | 4544,00,00 | | 2084,80 |

Die gesamte abflusswirksame Fläche beträgt **2084,80 m²** und die Grundstücksfläche **Ages=4544,00 m²**.

2.4 Maßgebende kürzeste Regendauer gemäß DWA-A118

Tabelle 4: Maßgebende kürzeste Regendauer in Abhängigkeit von mittlerer Geländeneigung und Befestigungsgrad

| mittlere Geländeneigung | Befestigung | kürzeste Regendauer |
|-------------------------|-------------|---------------------|
| < 1 % | ≤ 50 % | 15 min |
| | > 50 % | 10 min |
| 1 % bis 4 % | | 10 min |
| > 4 % | ≤ 50 % | 10 min |
| | > 50 % | 5 min |

Die maßgebende kürzeste Regendauer in diesem Fall beträgt **10 Minuten**

2.4 Bemessung des Rückhalteraums bei Einleitungsbeschränkung

Die Stadt Lauffen am Neckar beschränkt die maximale Einleitungsregenwassermenge auf **2 l/s**. Aus diesem Grund ist eine Regenwasserrückhaltung erforderlich.

2.4.1 Ermittlung des erforderlichen Volumens $V_{rück}$ für 30-jährliches Ereignis

Die Bemessung erfolgt gemäß DWA-A117 mit dem einfachen Verfahren (siehe DIN 1986-1000:2016-12)

$$V_{S,U} = (r_{D,n} - q_{DR,r,u}) * D * f_z * f_A * 0,06 \text{ [m}^3/\text{ha]}$$

$V_{S,U}$ = Spezifisches Speichervolumen, bezogen auf A_u [m³/ha]

$r_{D,n}$ = Regenspende der Dauerstufe D und der Häufigkeit $n = 0,033$ [l/s.ha]

$q_{DR,r,u}$ = Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf A_u [l/s.ha]

D = Dauerstufe [min]

f_z = Zuschlagsfaktor nach Tabelle 2 (DWA-A117)

1,20

f_A = Abminderungsfaktor nach Tabelle 3 (DWA-A117)

0,98

| Regendauer in min | Regenspende [l/s.ha] $n=0,033$ | Drosselabfluß $q_{DR,r,u}$ [l/s.ha] | Differenz [l/s.ha] | $V_{S,U}$ [m ³ /ha] |
|----------------------|--------------------------------------|---|-----------------------|-----------------------------------|
| 5 | 510,00 | 9,59 | 500,41 | 176,54 |
| 10 | 375,00 | 9,59 | 365,41 | 257,83 |
| 15 | 305,60 | 9,59 | 296,01 | 313,29 |
| 20 | 259,20 | 9,59 | 249,61 | 352,25 |
| 30 | 201,70 | 9,59 | 192,11 | 406,65 |
| 45 | 154,40 | 9,59 | 144,81 | 459,79 |
| 60 | 126,40 | 9,59 | 116,81 | 494,51 |
| 90 | 94,60 | 9,59 | 85,01 | 539,83 |
| 120 | 76,80 | 9,59 | 67,21 | 569,05 |
| 180 | 56,80 | 9,59 | 47,21 | 489,64 |

| | |
|---------------------|--|
| $V = V_{S,U} * A_u$ | =119 m³ erf. Volumen |
|---------------------|--|

2.5 Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100

Nach Abschnitt 14.9.2 der DIN 1986-100 ist für Grundstücke größer als 800 m² abflusswirksamer Fläche ein Sicherheitsnachweis gegen schadlose Überflutung mit einem 30-jährlichen Regenereignis zu führen. Es muss nachgewiesen werden, dass die Differenz zwischen der anfallenden Regenwassermenge bei einem 30-jährlichen Regenereignis und dem 2-jährlichen Bemessungsregen schadlos auf dem Grundstück zurückgehalten werden kann.

Die Berechnungsformel lautet:

$$V_{\text{Rück}} = \left(r_{(D,30)} \cdot A_{\text{ges}} - \left(r_{(D,2)} \cdot A_{\text{Dach}} \cdot C_{s,\text{Dach}} + r_{(D,2)} \cdot A_{\text{FaG}} \cdot C_{s,\text{FaG}} \right) \right) \cdot \frac{D \cdot 60}{10\,000 \cdot 1\,000} \quad (20)$$

Dabei ist

- $V_{\text{Rück}}$ die zurückzuhaltende Regenwassermenge, in Kubikmeter, (m³);
- D die kürzeste maßgebende Regendauer, in Minuten, (min), für die Bemessung der Entwässerung außerhalb der Gebäude nach DWA-A 118:2006, Tabelle 4, sonst $D = 5$ min für einen Berechnungsregen, dessen Jährlichkeit einmal in zwei Jahren nicht unterschritten werden darf (siehe A.2, Tabelle A.2);
- C_s der Spitzenabflussbeiwert (siehe Tabelle 9);
- A_{Dach} die gesamte Gebäudedachfläche, in Quadratmeter, (m²);
- A_{FaG} die gesamte befestigte Fläche außerhalb der Gebäude, in Quadratmeter, (m²);
- A_{ges} die gesamte befestigte Fläche des Grundstücks, in Quadratmeter, (m²), d. h. $A_{\text{ges}} = A_{\text{Dach}} + A_{\text{FaG}}$.

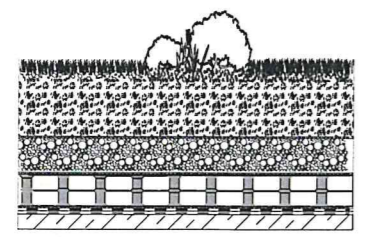
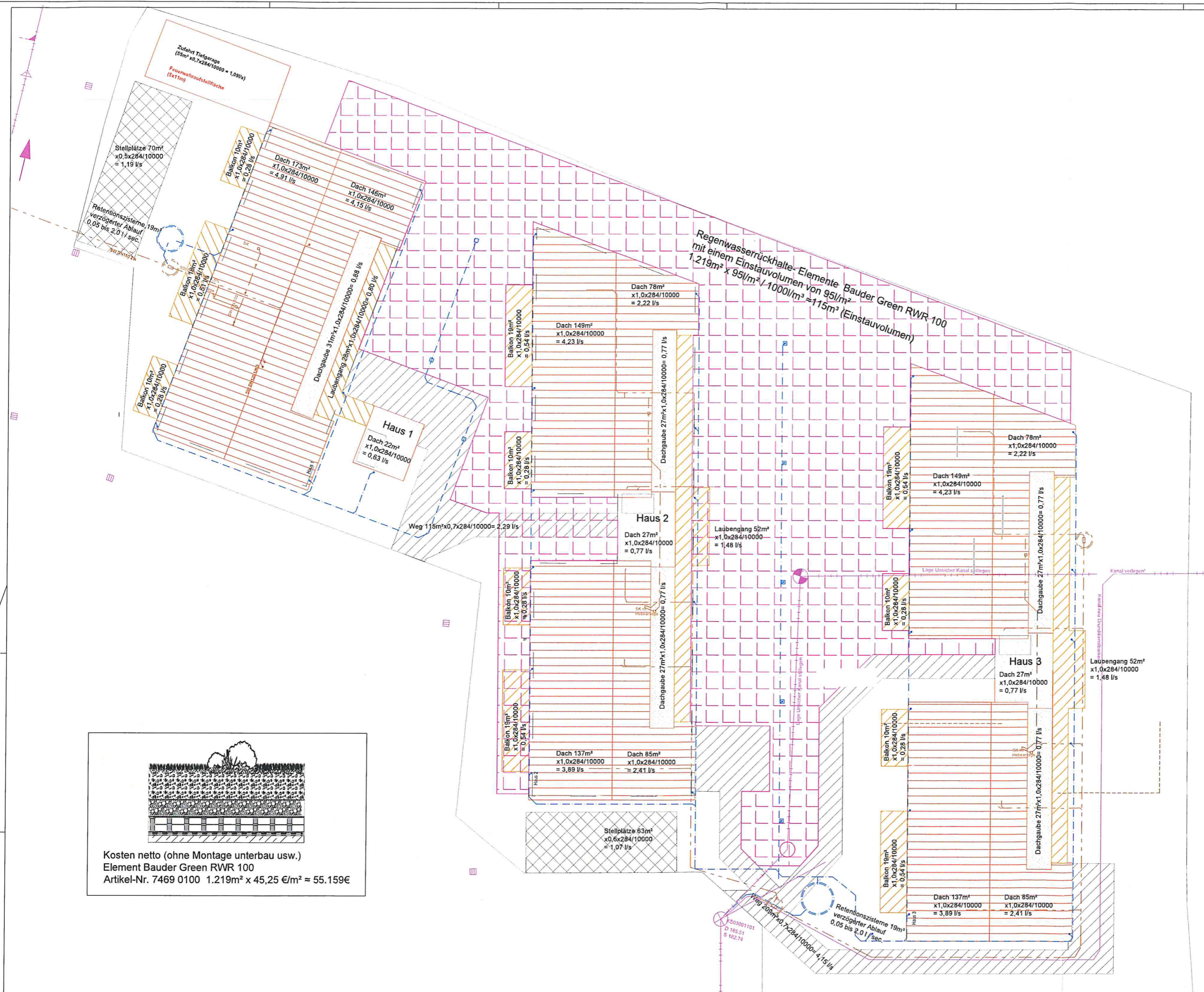
ANMERKUNG Aufgrund der großen Wiederkehrzeiten ($T = 30$ a) wird für den Überflutungsnachweis der Spitzenabflussbeiwert C_s verwendet.

Die zurückzuhaltende Regenwassermenge $V_{\text{rück}}$ beträgt $V_{\text{rück}} = 77,85 \text{ m}^3$.

Gemäß DIN 1986-100 ist das größere Volumen maßgebend, das sich entweder aus dem Überflutungsnachweis oder einer Einleitungsbeschränkung ergibt.

3 Zusammenfassung

Durch die Einleitungsbeschränkung der Stadt Lauffen am Neckar auf 2 l/s ergibt sich ein Retentionsvolumen für eine Überlaufhäufigkeit $n = 0,033$ ($T = 30$ Jahre) von $V = 119 \text{ m}^3$



Kosten netto (ohne Montage unterbau usw.)
 Element Bauder Green RWR 100
 Artikel-Nr. 7469 0100 1.219m² x 45,25 €/m² ≈ 55.159€

Planungsbüro für Technische Gebäudeausrüstung
 Inhaber: Frank Huber

PH Huber Planungsbüro

Rodbachstraße 37
 74397 Pfaffenhofen
 Tel.: 07045 / 8806600
 E-mail: frank.huber@fh-planung.de
 Homepage: www.fh-planung.de

Sanitärtechnik
 Entwässerungsgesuche
 Heiz- u. Kältetechnik
 Lüftungstechnik

3 Mehrfamilienhäuser
 Charlottenstrasse
 74348 Lauffen a.N.

Bauherr: GEMO Wohnungsgenossenschaft Heilbronn eG
 Ullmann 12
 74072 Heilbronn

Architekten: Enemann + Lieb PartG mbH
 Günterberg, 211
 74724 Heilbronn

Berechnung
Regenrückhaltung
Sanitär

| Datum | Gezeichnet | Datum | Geprüft | Maßstab | Planer |
|------------|------------|------------|---------|---------|--------|
| 31.01.2024 | VH | 31.01.2024 | FH | 1:xx | |

Grundlage: Baugrunderstand 11.07.2023

| Datum | Änderungen / Ergänzungen | gezeichnet | geprüft |
|-------|--------------------------|------------|---------|
| | | | |

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung des Verlegers. Die Haftung für Schäden aller Art, die aus dem Gebrauch dieses Produktes resultieren, ist ausgeschlossen.

Bauvorhaben

Im Auftrag von der GEWO Wohnungsbaugenossenschaft Heilbronn eG in der Urbanstraße 12 in 74072 Heilbronn, entsteht in der Charlottenstr. 131 / 1-3 in 74348 Lauffen ein Neubau mit 3 Mehrfamilienhäusern mit 59 Wohneinheiten auf einer Tiefgarage.

Den Berechnungen wurden die Starkniederschlagshöhen und -spenden KOSTRA-DWD-2020 (Rasterfeld 183131) zugrunde gelegt.

Flurstück 12108/1 $\approx 4.539\text{m}^2$

Tiefgaragenfläche $\approx 3.244\text{m}^2$

Oberflächen- / Niederschlagswasser
Dachflächen mit (C 1)

Haus 1 438m²

Haus 2 640m²

Haus 3 640m²

Befestigte Flächen Wege (C 0,7)

Zufahrt TG, Wege (C 0,7)

Haus 1,2 u.3 379m²

Stellplätze (C 0,6)

Haus 1 u. 2 133m²

Erläuterung Retention

Tiefgaragendecke:

Der Belag der TG wird so ausgebildet, dass das anfallende Wasser zurückgehalten wird. Die BauderGREEN Elemente, halten den Regenwasserabfluss von der TG Decke und drosseln somit den Abfluss, somit kann die Überlastung der Kanalisation effektiv verhindert werden.

Maßnahmen:

Auf der TG Decke werden 1.219m² mit dem Hohlraumelement zur temporären Regenwasser-Rückhaltung in gefällelosen Dachkonstruktionen ausgelegt.

BauderGREEN RWR 100

max. Einstauvolumen 95l/m²

Einstauvolumen bei 1.219m² $\approx 115\text{m}^3$

Dachflächen:

Die Dachflächen werden zusätzlich über zwei Retentionszisternen mit verzögertem Ablauf an der Kanalisation angeschlossen.

Zwei Retentionszisternen mit je 19m³ (gedrosseltem Ablauf 2,0 l/s)

Zusammenfassend

Bei oben genanntem Projekt (Charlottenstraße 131-3 in Lauffen a.N.) wurde durch das Stadtbauamt nach Berechnung (Büro Rauschmaier) eine Rückhaltung von 119m³ gefordert.

Eine Enleitungsbeschränkung wurde mit 2,0l/s durch das Stadtbauamt ebenfalls vorgegeben.

Die vom Stadtbauamt geforderten 119m³ Rückhaltevolumen können durch Rückhalteelemente 95l/m² auf der TG Decke (115m³) und mit den beiden Retentionszisternen je 19m³ (38m³) hergestellt werden.

Die Rückhaltefläche könnte um Kosten zu sparen auf $\approx 853\text{m}^2$ verringert werden.