

Hydraulische Berechnung der Entwässerungsanlage

1. Schmutzwasser

Untergeschoss über Hebeanlage

Entwässerungsgegenstand	Anzahl	Anschlusswert DU
Bodenablauf DN 100	1	2,0 DU
Ausgussbecken	1	0,8 DU
Waschmaschine bis 12 kg	3	4,5 DU
Gesamt:		<u>7,3 DU</u>

Schmutzwassermenge UG über Hebeanlage	(Q_p gemäß Betriebspunkt, Auslegung Hebeanlage)	$Q_p = 10,82 \text{ m}^3/\text{h} = 3,00 \text{ l/s}$
--	--	---

Erdgeschoss

Spüle	6	4,8 DU
Waschtisch	7	3,5 DU
WC	7	14,0 DU
Dusche	5	3,0 DU
Badewanne	1	0,8 DU
Waschmaschine	6	4,8 DU
Gesamt:		<u>30,9 DU</u>

1. Obergeschoss

Spüle	6	4,8 DU
Waschtisch	7	3,5 DU
WC	7	14,0 DU
Dusche	5	3,0 DU
Badewanne	1	0,8 DU
Waschmaschine	6	2,4 DU
Gesamt:		<u>30,9 DU</u>

Dachgeschoss

Spüle	4	3,2 DU
Waschtisch	4	2,0 DU
WC	4	8,0 DU
Dusche	4	2,4 DU
Waschmaschine	4	3,2 DU
Gesamt:		<u>18,8 DU</u>

Summe DU EG bis DG:

80,6 DU

Schmutzwassermenge EG bis DG		$Q_{ww} = 0,5 * \sqrt{80,6} = 4,49 \text{ l/s}$
-------------------------------------	--	---

Zusammenstellung SW:

Q_{ww} EG bis DG = 4,49 l/s
 Q_p Hebeanlage = 3,00 l/s
 Q_{tot} = 7,49 l/s

2. Regenwasser

Flächenzusammenstellung (Alle Flächen)

Grundstücksfläche Gesamt	1.288m ²
Befestigte Fläche A	727m ²
Abflusswirksame Fläche A _U	680,7m ²
Grünfläche	561m ²

Flächenzusammenstellung (Abflusswirksame Flächen)

	Bezeichnung	Befestigte Fläche A [m ²]	Faktor c	Abflusswirks. Fläche A _U [m ²]	Regenspende [l/s*ha]	Abflussleistung [l/s]
Direkte Einleitung in Regenwasserrückhaltung						
1	Dachfläche 1.1	170	1,0	170	233,3	3,97
2	Dachfläche 1,2	170	1,0	170	233,3	3,97
3	Dachfläche 2.1	40	1,0	40	233,3	0,93
4	Dachfläche 2.2	48	1,0	48	233,3	1,12
5	Dachfläche 3	112	1,0	112	233,3	2,61
6	Rampenfläche 4.1	12	1,0	12	233,3 (566,7)	0,28 (0,68)
7	Zuwegung und Parkfläche	87	0,7	60,9	233,3	1,42
8	Zuwegung	17,5	0,7	12,3	233,3	0,29
					Ges.	Q_r = 14,58 l/s

Flächen unterhalb Rückstauenebene (Einleitung in Hebeanlage)						
1	Rampenfläche 4.2	20,5	1,0	20,5	566,7	1,16
2	Überlauf von Rampenfläche 4.1				Differenz (Q _{r5,2} zu Q _{r100})	0,40
3	Parkplatz	50		35	233,3	0,82
4	2x Lichtschacht	(Je 0,7)	1,0		566,7	0,08
					Ges.	Q_r = 2,46 l/s
Hinweis: Aufgrund einer möglichen Überflutung der Tiefgarage wird bei den Flächen Nr. 1 und 4 die Regenspende r _{5,100} für die Auslegung der Hebeanlage zu Grunde gelegt						
Gesamt:		727,0 m²		680,7 m²		

Hebeanlage für RW-Flächen (Q _p gemäß Betriebspunkt, Auslegung Hebeanlage)	Q_p = 15,94 m³/h = 4,42 l/s
---	---

Zusammenstellung RW:

Q_r oberhalb RST	= 14,58 l/s
Q_p Hebeanlage	= 4,42 l/s
Q_{r ges}	= <u>19,0 l/s</u>

Es liegt eine **Einleitbeschränkung für das Grundstück** durch Vorgabe der Stadtentwässerung oder durch Vorgabe im Bebauungsplan vor, diese liegt bei 10 l/s*ha bezogen auf die Grundstücksfläche. Bei der vorhandenen Grundstücksfläche von 1.288 m² ergibt dies einen Drosselabfluss in Höhe von 1,29 l/s.

Berechnung Drosselabfluss:

$$Q_{dr} = \frac{\text{Einleitbeschränkung (l/s)} \times \text{Grundstücksfläche (m}^2\text{)}}{10000 \text{ (m}^2\text{)}} = \frac{10 \times 1288}{10000} = 1,288 \text{ l/s}$$

Die geforderte Drosselung auf $Q_{dr} = 1,29 \text{ l/s}$ erfolgt über einen Drosselschacht, der sich an der Grundstücksgrenze neben dem Übergabeschacht befindet.

Die Berechnungen zu dem erforderlichen Rückhaltevolumen erfolgen auf den separat beigefügten Berechnungsblättern „Bemessung von Rückhalteräumen nach Gleichung 22“ und „Überflutungsnachweis nach Gleichung 20“.

Das sich aus den Berechnungen für die Einleitungsbeschränkung und für den Überflutungsnachweis ergebende größere Volumen ist maßgebend.

Das in den Berechnungsblättern ermittelte Rückhaltevolumen beträgt demnach $V_{RRR} = 12,9 \text{ m}^3$.

3. Mischwasseranschluss an den öffentlichen Kanal

$$Q_m = Q_{tot} + Q_{dr} = 7,49 \text{ l/s} + 1,29 \text{ l/s} = \underline{8,79 \text{ l/s}}$$

DN 150, J= 4 cm/m