



SACHVERSTÄNDIGENGUTACHTEN

BAUGRUNDERKUNDUNGEN

LABORVERSUCHE

UMWELTTECHNIK

GEOTECHNISCHE BERECHNUNGEN

GEOTECHNISCHE MESSTECHNIK

BEWEISSICHERUNGEN

MEDIATIONEN

GEO-SERVICE – Lindberghstr. 12 – 64625 Bensheim

An die Bauverwaltung der
Gemeinde Lautertal
Nibelungenstraße 280
64686 Lautertal

Unser Zeichen: 4471/2

Datum: 07.07.2023

Gemeinde Lautertal, Kindertagesstätte Elmshausen

Ermittlung des erforderlichen Volumens einer Regenrückhaltung

Sehr geehrte Damen und Herren,

gemäß der Mitteilung von Herrn Stuckert (Kommunalwirtschaft Mittlere Bergstraße, *KMB*) vom 04.07.2023 darf von dem Grundstück der geplanten Kindertagesstätte ein Regenwasserabfluss von bis zu $10 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$ in den Straßentwässerungskanal eingeleitet werden. Hiernach kann diese zusätzliche Wassermenge von dem vorhandenen Kanal ohne Weiteres aufgenommen werden und hat auch keine negative hydraulische Auswirkung auf die Lauter.

Bei stärkeren Regenereignissen werden auf dem Dach der geplanten Kindertagesstätte und den befestigten Freiflächen größere Wassermengen anfallen, die nicht unmittelbar in den Straßentwässerungskanal eingeleitet werden dürfen. Das Wasser muss dann zunächst auf dem Baugrundstück in einer Regenrückhaltung gespeichert und später über einen Drosselabfluss allmählich in den Straßentwässerungskanal abgeführt werden.

Wie verabredet, haben wir unter Berücksichtigung des zugelassenen Drosselabflusses von $10 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$ und der im Mai 23 mit Herrn Uhle (Planergruppe ASL) abgestimmten, maximalen Flächenversiegelung des Baugrundstücks das erforderliche Volumen der Regenrückhaltung berechnet. Dabei haben wir die nachfolgenden Flächen und Abflussbeiwerte ψ berücksichtigt:

Gebäude: $A_{\text{Gebäude}} = 1.415 \text{ m}^2$

davon	80% Gründach	$A_{\text{Gründach}} = 0,8 \cdot 1.415 \text{ m}^2 = 1.132 \text{ m}^2$	$\psi = 0,3$	$A_U = 340 \text{ m}^2$
	20% Flachdach	$A_{\text{Flachdach}} = 0,2 \cdot 1.415 \text{ m}^2 = 283 \text{ m}^2$	$\psi = 0,9$	$A_U = 255 \text{ m}^2$

Freiflächen: $A_{\text{versiegelt}} = 943 \text{ m}^2$

davon	Ökopflaster	$A_{\text{Ökopflaster}} = 750 \text{ m}^2$	$\psi = 0,25$	$A_U = 188 \text{ m}^2$
	undurchlässig	$A_{\text{undurchlässig}} = 197 \text{ m}^2$	$\psi = 0,9$	$A_U = 177 \text{ m}^2$

Die Summe der an die Regenrückhaltung angeschlossenen, abflusswirksamen Flächen ergibt sich somit zu $\Sigma A_u = 960 \text{ m}^2$.

Das Grundstück ist insgesamt 6.195 m^2 groß. Mit dem genannten Drosselabfluss von $10 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$ ist eine Regenwassereinleitung in den Kanal von $Q_{Dr} = 6,2 \text{ l/s}$ zulässig.

Bei der Berechnung des erforderlichen Rückhaltevolumens wurden Bemessungsregenereignisse mit einer Wiederkehrzeit von $T_a = 5 \text{ Jahren}$ berücksichtigt. In der nachstehenden Tabelle sind die entsprechenden Bemessungsregenspenden [2] aufgeführt, die nach KOSTRA-DWD-2020 bei den jeweiligen Dauerstufen [1] im Arbeitsgebiet zu berücksichtigen sind (Z: 168 / S: 125).

Der damit jeweils unter Ansatz der abflusswirksamen Gesamtfläche von $\Sigma A_u = 960 \text{ m}^2$ berechnete Wasseranfall [3] wurde um einen Toleranzzuschlag von 20% erhöht [4].

Der Wasserzulauf zu der geplanten Rückhaltung [5] ergibt sich dann jeweils als Differenz des berechneten Wasseranfalls [4] und der zulässigen Wassereinleitung in den Kanal von $6,2 \text{ l/s}$. Das Wasservolumen [6], das temporär von der Rückhaltung aufgenommen werden muss, berechnet sich als Produkt des Zulaufs [5] mit der jeweiligen Niederschlagsdauer [1].

[1]		[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
Dauerstufe Bemessungsregen		Regen- spende rN	Wasser- anfall	inkl. Zuschlag +20%	Zulauf Rück- haltung	erf. Rückhalte- volumen
[Std.]	[min]	[l/(s*ha)]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[m ³]
-	5	370,0	35,5	42,6	36,4	10,9
-	10	240,0	23,0	27,6	21,4	12,9
-	15	183,3	17,6	21,1	14,9	13,4
-	20	150,8	14,5	17,4	11,2	13,4
0,5	30	113,9	10,9	13,1	6,9	12,5
0,75	45	85,9	8,2	9,9	3,7	10,0
1	60	70,0	6,7	8,1	1,9	6,7
1,5	90	52,4	5,0	6,0	-0,2	0,0
2	120	42,6	4,1	4,9	-1,3	0,0
3	180	31,9	3,1	3,7	-2,5	0,0
4	240	25,9	2,5	3,0	-3,2	0,0
6	360	19,3	1,9	2,2	-4,0	0,0
9	540	14,4	1,4	1,7	-4,5	0,0
12	720	11,7	1,1	1,3	-4,9	0,0
18	1080	8,7	0,8	1,0	-5,2	0,0
24	1440	7,1	0,7	0,8	-5,4	0,0
48	2880	4,3	0,4	0,5	-5,7	0,0
72	4320	3,2	0,3	0,4	-5,8	0,0
96	5760	2,6	0,2	0,3	-5,9	0,0
120	7200	2,2	0,2	0,3	-5,9	0,0
144	8640	1,9	0,2	0,2	-6,0	0,0
168	10080	1,7	0,2	0,2	-6,0	0,0

Wie aus der Tabelle hervorgeht, wurde der Maximalwert für das erforderliche Rückhaltevolumen für die Dauerstufen $D = 15$ min und $D = 20$ min zu jeweils

$$V_{max} = 13,4 \text{ m}^3$$

ermittelt.

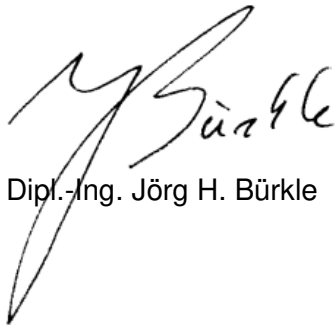
Bei den aufgeführten Bemessungsregenereignissen mit Dauerstufen von $D \geq 90$ min ist der Wasseranfall [4] geringer als die zulässige Wassereinleitung in den Kanal von $6,2$ l/s. Bei diesen Regenereignissen erfolgt dementsprechend keine Rückhaltung.

Zu der vorliegenden Berechnung des erforderlichen Rückhaltevolumens ist anzumerken, dass es sich bei der angenommenen Wiederkehrzeit der Bemessungsregenereignisse von 5 Jahren um eine mittlere Zeitspanne handelt, in der die angegebenen Niederschlagsmengen statistisch gesehen nur einmal auftreten bzw. überschritten werden.

Bei noch stärkeren Niederschlagsereignissen, die seltener vorkommen, wird es zu einem planmäßigen Überstau der Regenrückhaltung kommen. Ein Teil des anfallenden Niederschlagswassers muss dann auf die Grünflächen abgeleitet werden. Im Rahmen eines „Überflutungsnachweises“ gemäß DIN 1986-100 ist bei der Bauplanung der Kindertagesstätte zu zeigen, dass auch seltene Starkniederschläge mit einer Jährlichkeit von bis zu 30 Jahren „schadlos auf dem Grundstück zurückgehalten“ werden können.

Für eventuelle Rückfragen und die weitere Beratung stehen wir gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Dipl.-Ing. Jörg H. Bürkle