



Auftrag Nr. : 1938-K-21
Anlage Nr. :
Fertigung :



W. Niesen Beteiligungen

**Naturverträgliches
Regenwasserbewirtschaftungskonzept
für den Bebauungsplan „Im See Süd“
in Appenweier**

ERLÄUTERUNGSBERICHT

Unternehmensträger:
Datum:

Entwurfsverfasser:
Datum: 02. Mai 2022

(Unterschrift)

(Siggelkow)

INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeines	1
2	Naturverträgliches Regenwasserbewirtschaftungskonzept.	1
3	Stofflicher Nachweis	1
	3.1 Einzugsgebiet 1	2
	3.2 Einzugsgebiet 2	3
	3.3 Einzugsgebiet 3	4
4	Erforderliche Rückhalteräume (nach DWA-A117);	4
	4.1 Rückhalteanlage Einzugsgebiet 1	4
	4.2 Rückhalteanlage Einzugsgebiet 2	6
	4.3 Rückhalteanlage Einzugsgebiet 3	7

1 Allgemeines

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanentwurfs „Im See Süd“ auf der Gemarkung Appenweier wurde das Ingenieurbüro für das Bauwesen Siggelkow GmbH damit beauftragt, ein naturverträgliches Regenwasserbewirtschaftungskonzept zu erstellen.

Ein Großteil der Fläche des Bebauungsplangebietes gehört zur Fa. Bergheimer Tore Industrie- und Garagentore. Jeweils eine kleinere Fläche gehört zwei weiteren Eigentümern. Außerdem sind Flächen der Gemeinde Appenweier mit einer Pumpstation vorhanden. Die Fa. Bergheimer beabsichtigt die Erweiterung des Werkes, weshalb der Bebauungsplan aufgestellt wird.

Die Entwässerung erfolgt bereits im Trennsystem, was beibehalten wird.

Vorfluter ist die öffentliche Regenwasserkanalisation in der Sander Straße und „Im See“. Diese mündet ca. 350 m westlich in den Graben A unmittelbar südlich der Sander Straße.

2 Naturverträgliches Regenwasserbewirtschaftungskonzept

Gemäß Rundschreiben des Landratsamtes Ortenaukreises vom 08.07.2005, an alle Kommunen- und Abwasserverbände im Ortenaukreis, hat sich ein geänderter Umgang mit der naturverträglichen Regenwasserbewirtschaftung in der Bauleitplanung ergeben.

Danach bleibt die verbindliche Vorgabe bestehen, die verschiedenen Möglichkeiten der Versickerung im Rahmen der naturverträglichen Regenwasserbewirtschaftung - soweit aufgrund der Geologie möglich - vollständig auszuschöpfen.

Laut Bodengutachten von IFAG vom 25.01.2021 ist eine Versickerung im geplanten Gebiet „Im See Süd“ nicht möglich. In Absprache mit der Gemeinde Appenweier sollen deshalb Regenwasserrückhaltungen vorgesehen werden, mit einer Drosselabflussspende von $q_{dr} = 15 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$. Für ebenes Gelände, wie in Appenweier, ist dies ein auch vom WBA anerkannter Wert. Gemäß DWA-A117 wird mit einer Jährlichkeit von $n = 0,2$ gerechnet.

3 Stofflicher Nachweis

Das Bewertungsverfahren für den stofflichen Nachweis ist gemäß Lfu-„Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten“ durchzuführen.

Das Gewässer, in welches eingeleitet wird, ist der Graben A. Dieser ist in den Gewässertyp G6 mit 15 Gewässerpunkten einzustufen. Die Belastung der Luft wird mit dem Typ L3 (starkes Verkehrsaufkommen, Gewerbegebiet) und 4 Punkten berücksichtigt.

Weitere Einstufungen:

Dachflächen Wohn- und Gewerbegebiete:	Flächentyp F2	=	10 Punkte;
Hof- bzw. Straßenflächen:	Flächentyp F3	=	12 Punkte;
Grünflächen:	Flächentyp F1a	=	3 Punkte.

Im beiliegenden Lageplan sind die Einzugsgebietsflächen, unterteilt nach Dach-, Pflaster-, Kiesbelag-, und Grünflächen, zusammengestellt. Diese sind nochmals aufgeteilt und den Einzugsgebieten 1 bis 3 zugeordnet.

3.1 Einzugsgebiet 1

Das Einzugsgebiet 1 umfasst die Flurstücke 1197, 1198 und 1202.

Flächenart	Fläche [m ²]	ψ_m	A_{ui} [m ²]	f_i
Schrägdachflächen, Metall	2047 m ²	0,95	1945	0,38
Pflaster, dichte Fugen	3798 m ²	0,75	2849	0,56
Grünflächen	3174 m ²	0,10	317	0,06
Summe	9019 m²	---	5111	1,00

Tabelle 1: Angeschlossene Flächen und Flächenanteile Einzugsgebiet 1

Mit diesen Angaben und den zuvor genannten Gewässerpunkten, Luftpunkten und Flächenpunkten ergibt sich das Bewertungsverfahren nach Lfu-„Arbeitshilfen im Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten“. Dieses ist in folgender Tabelle 2 dargestellt.

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ		Gewässerpunkte
Kleiner Flachlandbach	G	6	15

Flächenanteil f_i		Luft L_i (Tabelle 2)			Flächen F (Tabelle 3)			Abflussbelastung B_i
A_{ui} [m ²]	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte		$B_i = f \cdot (L_i + F_i)$	
Schrägdachflächen	0,38	L	3	4	F	2	10	$= 0,38 \cdot (4 + 10) = 5,3$
Pflasterflächen	0,56	L	3	4	F	3	12	$= 0,56 \cdot (4 + 12) = 9,0$
Grünflächen	0,06	L	3	4	F	1a	3	$= 0,06 \cdot (4 + 3) = 0,4$
	1,0	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$						14,7

Tabelle 2: Bewertungsverfahren nach Lfu-Arbeitshilfe für den Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten, Stand 2005, für Einzugsgebiet 1

Es ergibt sich, dass die Abflussbelastung $B = 14,7$ kleiner als die Gewässerpunktezahl G15 ist. Damit ist keine Regenwasserbehandlung erforderlich.

3.2 Einzugsgebiet 2

Das Einzugsgebiet 2 umfasst das Flurstück 1202/2.

Flächenart	Fläche [m ²]	ψ_m	A_{ui} [m ²]	f_i
Schrägdachflächen, Metall	520 m ²	0,95	494	0,64
Pflaster, dichte Fugen	99 m ²	0,75	74	0,10
Kiesbelag	291 m ²	0,60	175	0,23
Grünflächen	227 m ²	0,10	23	0,03
Summe	1137 m²	---	766	1,00

Tabelle 3: Angeschlossene Flächen und Flächenanteile, Einzugsgebiet 2

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ		Gewässerpunkte
Kleiner Flachlandbach	G	6	15

Flächenanteil f_i		Luft L_i (Tabelle 2)			Flächen F (Tabelle 3)			Abflussbelastung B_i
A_{ui} [m ²]	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte		$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$	
Schrägdachflächen	0,64	L	3	4	F	2	10	$= 0,64 \cdot (4 + 10) = 9,0$
Pflasterflächen	0,10	L	3	4	F	3	12	$= 0,10 \cdot (4 + 12) = 1,6$
Kiesbelag	0,23	L	3	4	F	3	12	$= 0,23 \cdot (4 + 12) = 3,7$
Grünflächen	0,03	L	3	4	F	1a	3	$= 0,03 \cdot (4 + 3) = 0,2$
	1,0	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$						14,5

Tabelle 4: Bewertungsverfahren nach Lfu-Arbeitshilfe für den Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten, Stand 2005, für Einzugsgebiet 2

Es ergibt sich, dass die Abflussbelastung $B = 14,5$ kleiner als die Gewässerpunktzahl $G = 15$ ist. Damit ist keine Regenwasserbehandlung erforderlich.

3.3 Einzugsgebiet 3

Das Einzugsgebiet 3 beinhaltet das Flurstück 1202/1.

Flächenart	Fläche [m ²]	ψ_m	A_{ui} [m ²]	f_i
Schrägdachflächen	278 m ²	0,95	264	0,48
Kiesbelag	197 m ²	0,60	118	0,22
Grünflächen	1621 m ²	0,10	162	0,30
Summe	1146 m²	---	544	1,00

Tabelle 5: Angeschlossene Flächen und Flächenanteile, Einzugsgebiet 3

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ		Gewässerpunkte
kleiner Flachlandbach	G	6	15

Flächenanteil f_i		Luft L_i (Tabelle 2)			Flächen F (Tabelle 3)			Abflussbelastung B_i
A_{ui} [m ²]	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f \cdot (L_i + F_i)$		
Schrägdachflächen	0,48	L	3	4	F	2	10	$= 0,48 \cdot (4 + 10) = 6,7$
Kiesbelag	0,22	L	3	4	F	3	12	$= 0,22 \cdot (4 + 12) = 3,5$
Grünflächen	0,30	L	3	4	F	1a	3	$= 0,30 \cdot (4 + 3) = 2,1$
	1,0	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$					12,3	

Tabelle 6: Bewertungsverfahren nach Lfu-Arbeitshilfe für den Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten, Stand 2005, für Einzugsgebiet 3

Es ergibt sich, dass die Abflussbelastung $B = 12,3$ kleiner als die Gewässerpunktezahl $G = 15$ ist. Damit ist keine Regenwasserbehandlung erforderlich.

4 Erforderliche Rückhalteräume (nach DWA-A117):

4.1 Rückhalteanlage Einzugsgebiet 1

Bemessungsgrundlagen

kanalisiertes Einzugsgebiet: $A_{EK} = 0,9019$

Versiegelungsgrad: siehe Tabelle 1

Überschreitungshäufigkeit: $n = 0,2/a$

Undurchlässige Fläche A_u

siehe Tabelle

$$A_u = 0,5111$$

Drosselabflusspenden

$$\text{Drosselabflusspende} : q_{dr} = 15 \text{ l/s (s} \cdot \text{ha)}$$

$$\text{Drosselabfluss} : Q_{dr} = 15 \text{ l/s (s} \cdot \text{ha)} \cdot 0,9019 = 13,5 \text{ l/s}$$

$$\text{gewählt} : Q_{dr} = 14 \text{ l/s}$$

$$\text{Drosselabflusspende} : q_{dr,R,u} = 14 / 0,5111 = 27 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$$

Abminderungsfaktor

Fließzeit

$$t_F = 100 \text{ m} / 0,7 \text{ m/s} \text{ ca. } 2 \text{ min.}$$

$$\text{Bild 3 interpoliert} \rightarrow f_A \approx 0,99$$

Zuschlagsfaktor

$$f_z = 1,15 \text{ (mittleres Risikomaß)}$$

Ermittlung des Rückhaltevolumens

$$V_{S,u} = (r_{d,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$$

D	r [l/s · ha]	V [m³]
20 min	171,7	197,2
30 min	133,7	217,9
45 min	102,0	229,4
60 min	83,4	229,6
90 min	60,2	201,7

$$\text{erf. } V = V_{S,u} \cdot A_u = 229,6 \cdot 0,5111 = 117 \text{ m}^3$$

Überflutungsnachweis

Der Überflutungsnachweis ist mit einem 30-jährlichen Regen zu führen. Es ergibt sich ein erforderliches Rückhaltevolumen von

$$\text{erf } V_{30} = 200 \text{ m}^3.$$

4.2 Rückhalteanlage Einzugsgebiet 2

Bemessungsgrundlagen

$$\text{kanalisiertes Einzugsgebiet: } A_{EK} = 0,1137 \text{ ha}$$

$$\text{Versiegelungsgrad: } \text{siehe Tabelle 3}$$

$$\text{Überschreitungshäufigkeit: } n = 0,2/a$$

Undurchlässige Fläche A_u

siehe Tabelle 3

$$A_u = 0,0766$$

Drosselabflussspenden

$$\text{Drosselabflussspende : } q_{dr} = 15 \text{ l/s (s} \cdot \text{ha)}$$

$$\text{Drosselabfluss : } Q_{dr} = 15 \text{ l/s (s} \cdot \text{ha)} \cdot 0,1137 = 1,7 \text{ l/s}$$

$$\text{gewählt : } Q_{dr} = 2 \text{ l/s}$$

$$\text{Drosselabflussspende : } q_{dr,R,u} = 2 / 0,0766 = 26 \text{ l / (s ha)}$$

Abminderungsfaktor

Fließzeit

$$t_f = \text{ca. } 1 \text{ min.}$$

$$\text{Bild 3 interpoliert } \rightarrow f_A \approx 0,99$$

Zuschlagsfaktor

$$f_z = 1,15 \text{ (mittleres Risikomaß)}$$

Ermittlung des Rückhaltevolumens

$$V_{S,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot F_z \cdot f_A \cdot 0,06$$

D	r [l/s · ha]	V _{S,u,1} [m ³ /ha]
20 min	171,7	198,9
30 min	133,7	220,5
45 min	102,0	233,3
60 min	83,4	234,8
90 min	60,2	209,6

$$\text{erf. } V = V_{S,u} \cdot A_u = 234,8 \cdot 0,0766 = 18 \text{ m}^3$$

Überflutungsnachweis

Der Überflutungsnachweis ist mit einem 30-jährlichen Regen zu führen. Es ergibt sich ein erforderliches Rückhaltevolumen von

$$\text{erf } V_{30} = 30 \text{ m}^3$$

4.3 Rückhalteanlage Einzugsgebiet 3

Bemessungsgrundlagen

kanalisiertes Einzugsgebiet: $A_{EK} = 0,1621 \text{ ha}$

Versiegelungsgrad: siehe Tabelle 5

Überschreitungshäufigkeit: $n = 0,2/a$

Undurchlässige Fläche A_u

siehe Tabelle 5

$$A_u = 0,0544$$

Drosselabflussspenden

$$\text{Drosselabflussspende} : q_{dr} = 15 \text{ l/s (s} \cdot \text{ha)}$$

$$\text{Drosselabfluss} : Q_{dr} = 15 \text{ l/s (s} \cdot \text{ha)} \cdot 0,1621 = 2,4 \text{ l/s}$$

$$\text{gewählt} : Q_{dr} = 2 \text{ l/s}$$

$$\text{Drosselabflussspende} : q_{dr, R,u} = 2 / 0,0544 = 37 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$$

Abminderungsfaktor

Fließzeit

$$t_f = \text{ca. 1 min.}$$

$$\text{Bild 3 interpoliert} \rightarrow f_A \approx 0,99$$

Zuschlagsfaktor

$$f_z = 1,15 \text{ (mittleres Risikomaß)}$$

Ermittlung des Rückhaltevolumens

$$V_{S,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$$

D	r [l/s · ha]	V _{S,u,1} [m ³ /ha]
20 min	171,7	184,4
30 min	133,7	198,7
45 min	102,0	200,5
60 min	83,4	191,2
90 min	60,2	144,1

$$\text{erf. } V = V_{S,u} \cdot A_u = 200,5 \cdot 0,0544 = 11 \text{ m}^3$$

Überflutungsnachweis

Der Überflutungsnachweis ist mit einem 30-jährlichen Regen zu führen. Es ergibt sich ein erforderliches Rückhaltevolumen von

$$\text{erf. } V_{20} = 19 \text{ m}^3.$$