



Dr. Blasy - Dr. Øverland
Beratende Ingenieure GmbH & Co. KG

Gemeinde Wörth
Baugebiet Hofsingelding Süd
Studie zur Regenwasserentwässerung
Erläuterungsbericht
vom 18.05.2018

Vorhabensträger:

Gemeinde Wörth
Rathaus Hörkofen
Erdinger Straße 8A
85457 Wörth

Verfasser:

Dr. Blasy – Dr. Øverland
Beratende Ingenieure
Rossinistraße 17
85598 Baldham

Wörth-009.01
Baldham, den 18.05.2018

Dr. Blasy – Dr. Øverland
Beratende Ingenieure

.....i.V. Josef Chruschky

Verzeichnis der Unterlagen

Erläuterungsbericht

Anlage 1: Ermittlung der Gebietskennwerte

Anlage 2: Nachweise nach DWA-M 153

Anlage 3: Nachweise nach DWA-A 117

Anlage 4: Pläne nach Planverzeichnis

Erläuterungsbericht

1.	Auftraggeber und Aufgabenstellung	1
2.	Gebietsbeschreibung	1
3.	Biotopgebiet.....	1
4.	Ermittlung der Gebietskennwerte	2
4.1	Bodenkennwerte	2
4.2	Abflussparameter	2
4.2.1	Neues Baugebiet.....	2
5.	Bewertung der Behandlungsbedürftigkeit des Regenwassers.....	3
6.	Regenwasserentwässerung	3
6.1	Wahl der Entwässerungsart	3
6.2	Ermittlung der maximalen Drosselmenge.....	3
6.3	Bestehendes Entwässerungsgebiet	4
6.4	Bemessung der Regenwasserrückhaltung	5
6.4.1	Gesamtgebiet.....	5
6.4.2	Teilgebiet Bestehendes Einzugsgebiet.....	5
6.4.3	Teilgebiet Baugebiet Hofsingelding-Süd.....	5
6.5	Empfehlungen zur Ausbildung der Regenwasserrückhaltung	5

1. Auftraggeber und Aufgabenstellung

Der Auftraggeber für die hier vorgelegten Untersuchungen ist die

*Gemeinde Wörth
Erdinger Straße 8A
85457 Wörth*

Die Gemeinde Wörth plant die Erschließung eines Baugebiets im Süden des Ortsteils Hofsingelding.

Für dieses Gebiet soll eine Studie zur Regenwasserentwässerung erstellt werden, welches die verschiedenen Möglichkeiten der Regenwasserableitung, –behandlung und rückhaltung beschreibt und die Auswirkungen auf unten liegende Kanäle, Vorfluter und Weiher aufzeigt.

2. Gebietsbeschreibung

Das geplante Gebiet liegt auf der Gemarkung Hofsingelding zwischen der Riexinger Straße und der bestehenden südlichen Bebauung, auf der Flurnummer 2865/4.

Gemäß den Angaben der Gemeinde Wörth soll das Gebiet als reines Wohngebiet ausgewiesen werden. Die derzeit vorliegende Bauleitplanung berücksichtigt das beschriebene Gebiet noch nicht. Aktuelle Flächennutzungspläne oder Bebauungspläne, in denen das zukünftige Gebiet enthalten ist, liegen noch nicht vor.

Das Baugebiet Hofsingelding Süd ist nach einer durchgeführten grafischen Ermittlung ca. 2,63 ha groß. Das Gebiet wird derzeit landwirtschaftlich genutzt.

3. Biotopgebiet

Am südlichen und westlichen Ende des Baugebiets verläuft um den südlichen Hofsingeldinger Bach ein Biotopgebiet. Gemäß der Angaben der Biotopkartierung des LfU Bayern handelt es sich um das folgende Gebiet:

Biotop-Hauptnummer	7737-1062
Biotop-Teilflächennummer	7737-1062-003
geschätzter Prozentanteil der Fläche mit Schutz nach § 30 BNatSchG / Art. 23 BayNatSchG	95
geschätzter Prozentanteil der Fläche mit potenziellem Schutz nach § 30 BNatSchG / Art. 23 BayNatSchG	0
Gesetz bei Erfassung	§30/Art.23; §39/Art.16
Erhebungsdatum	06.10.2013

Gemäß den Vorgaben der Gemeinde Wörth soll zum Biotopgebiet ein Sicherheitsstreifen von 20 m eingehalten werden. Dies wurde bei der Gebietsermittlung des Baugebiets Hofsingelding Süd berücksichtigt und ist aus dem beiliegenden Lageplan zu entnehmen.

4. Ermittlung der Gebietskennwerte

4.1 Bodenkennwerte

Zum jetzigen Planungsstand wurde noch kein Bodengutachten in Auftrag gegeben. Dies wird für die folgenden Planungsphasen empfohlen.

Gemäß der Übersichtsbodenkarte von Bayern (Quelle: BayLfU) kann im Untersuchungsgebiet mit den folgenden Bodenarten gerechnet werden:

- Fast ausschließlich Braunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm),
- überwiegend Pseudogley-Braunerde und verbreitet pseudovergleyte Braunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm).

Die Möglichkeit zur Versickerung des Regenwassers muss aufgrund der anstehenden Böden zum jetzigen Zeitpunkt ausgeschlossen werden und wurde daher nicht weiter verfolgt.

Dies sollte im Zuge der Durchführung des Bodengutachtens erneut überprüft. Über den anstehenden Grundwasserstand kann ebenfalls derzeit keine Aussage getroffen werden.

4.2 Abflussparameter

Zur Ermittlung der gebietsspezifischen Flächenanteile wurde durch die Gemeinde Wörth das Baugebiet Wörth Süd II als Vergleichsgebiet genannt.

Die Anteile der Straßenflächen, Grünflächen, Dachflächen und Hofflächen wurden prozentual aus dem Bebauungsplan Nr. 1.7 Wörth Süd II grafisch ermittelt und auf die Gesamtfläche des Baugebiets Hofsingelding Süd übertragen.

Der Hofflächenanteil wurde mit dem Ansatz einer Hoffläche von 150 m² pro bebaute Parzelle abgeschätzt.

Der Anteil der Einzelflächen wurde daraufhin mit einem mittleren Abflussbeiwert beziehungsweise in der Betrachtung für den maximal zu erwartenden Abfluss mit dem maximalen Abflussbeiwert gemäß den Vorgaben der DIN 1986-100 multipliziert. Die gesamte Flächenberechnung ist in Anlage 1 enthalten. Die Auslegung der Regenwasserrückhaltungen erfolgte nach Vorgabe der Gemeinde für die maximalen Abflussbeiwerte.

4.2.1 Neues Baugebiet

Somit ergibt sich für das gesamte Einzugsgebiet der Regenwasserrückhalteinlage eine Fläche von 2,632 ha, bei einem vollversiegelten Anteil von 1,370 ha. Dies entspricht einem Versiegelungsgrad von 52% bei Ansatz des maximalen Abflussbeiwerts bei der Einzelflächenermittlung.

Dieser Ansatz liegt auf der sicheren Seite und sollte in den folgenden Planungsphasen erneut überprüft werden.

5. Bewertung der Behandlungsbedürftigkeit des Regenwassers

Nach Ermittlung der Flächenanteile wurde eine Ermittlung der Behandlungsbedürftigkeit des Regenwasserabflusses aus dem neuen Baugebiet gemäß den Vorgaben des DWA-M 153 durchgeführt (Berechnung siehe Anlage 2).

Für die Ableitung des Regenwassers steht der südliche Hofsingeldinger Bach zur Verfügung. Eine andere Einleitmöglichkeit, zum Beispiel in Form eines gemeindlichen Regenwasserkanals, besteht nicht.

Für den südlichen Hofsingeldinger Bach kann mit folgenden Gewässerkennwerten gerechnet werden:

- Kleiner Flachlandbach (bsp < 1 m; $v < 0,3$ m/s)
- Somit ist der südliche Hofsingeldinger Bach gem. Tabelle A.1a des DWA-M 153 dem Gewässertyp G6 mit 15 Gewässerpunkten zuzuordnen.

Für die ermittelten Flächen des Baugebiets liegt die gesamte Abflussbelastung bei $B = 12,53$.

Eine Regenwasserbehandlung ist nicht erforderlich, da $B \leq G$.

Diese Aussage ist nur für die getroffenen Annahmen gültig. Bei einer andersartigen Ausbildung der Flächen im Baugebiet, z.B. weniger Grünflächen oder mehr kritische Flächen (Straßenflächen, Parkplätze, LKW-Zufahrten etc.), kann eine Regenwasserbehandlung erforderlich werden.

6. Regenwasserentwässerung

6.1 Wahl der Entwässerungsart

Eine naturnahe Bewirtschaftung oder Versickerung von Regenwasser ist einer reinen Ableitung stets vorzuziehen.

Eine Einleitung in den gemeindlichen Regenwasserkanal ist aufgrund der Höhenverhältnisse nicht möglich. Der gemeindliche Regenwasserkanal leitet unmittelbar neben dem betrachteten Gebiet in den südlichen Hofsingeldinger Bach ab. Eine Versickerung scheidet aus den zuvor beschriebenen Gründen aus.

Daher wurde für die Ableitung des Regenwassers aus dem Baugebiet eine Rückhaltung und gedrosselte Einleitung in den Bach gewählt.

6.2 Ermittlung der maximalen Drosselmenge

Zur Ermittlung des Drosselabflusses an der Einleitstelle nach der erforderlichen Regenwasserrückhaltung wurde mit einer Regenabflussspende von 15 l/s*ha gemäß Tabelle 3 DWA-M 153 für kleine Flachlandbäche gerechnet.

Bei Ansatz einer gesamten undurchlässigen Fläche von 1,37 ha ergibt sich ein zulässiger Drosselabfluss von 20,55 l/s.

Gemäß den Vorgaben des DWA-M 153 zur hydraulischen Gewässerbelastung wurde zunächst der Mittelwasserabfluss MQ bestimmt. Mit dem WWA München wurde eine mittlere Abflussspende von 16,8 l/s*km² abgestimmt.

Das Einzugsgebiet des südlichen Hofsingeldinger Bachs liegt nach grafischer Ermittlung bei ca. 1,00 km² (100 ha). Damit ergibt sich der Mittelwasserabfluss MQ zu 17 l/s.

Das Gewässersediment ist überwiegend lehmig-sandig. Der Einleitungswert wurde gemäß Tabelle 4 des M-153 am oberen Bereich zu $ew = 3$ gewählt.

Damit ergibt sich ein maximal zulässiger Abfluss innerhalb der Fließstrecke von $Q_{Dr,max} = 50$ l/s. Dieser Wert wurde für die Nachweise nach DWA-A 117 angesetzt.

6.3 Bestehendes Entwässerungsgebiet

Der bestehende Regenwasserkanal leitet an zwei Stellen in den südlichen Hofsingeldinger Bach ein. Gemäß der durchgeführten Kanalnetzhydraulik (Dr. Blasy - Dr. Øverland, Erläuterungsbericht vom 22.09.2015) ergeben sich die folgenden maximalen Abflussmengen an den Kanalausläufen ins Gewässer:

1. Am Schacht FELD57
max. Abfluss nach bestehender Kanalnetzhydraulik ca. 150 l/s
2. Am Schacht FELD58
max. Abfluss nach bestehender Kanalnetzhydraulik ca. 3 l/s

Da der maximal zulässige Abfluss innerhalb der Fließstrecke überschritten wird, ist das bestehende Entwässerungsgebiet bei der Bemessung der Regenwasserrückhaltung zu berücksichtigen.

Der Zufluss vom Strang FELD57 leitet vor dem geplanten Regenwasserrückhalt ins Gewässer ein und ist daher zu berücksichtigen. Nach der im Zuge der Kanalnetzhydraulik durchgeführten Flächenermittlung leitet in diesen Strang insgesamt eine undurchlässige Fläche von $A_u = 1,17$ ha ab. Der Strang FELD58 leitet nach dem geplanten Regenwasserrückhalt ein und ist auch aufgrund der geringen Einleitmenge zu vernachlässigen.

Bei Ansatz einer maximalen Drosselmenge von 50 l/s liegt die zukünftige Abflussmenge unter der derzeit im Bestand abgeleiteten maximalen Abflussmenge. Die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers ist somit in jedem Fall gegeben. Im weiteren Verlauf mündet der südliche Hofsingeldinger Bach in den Moosgraben, welcher bei Niederwörth in die Sempt fließt.

Ob nach der geplanten Einleitstelle weitere Flächen in den südlichen Hofsingeldinger Bach einleiten, wurde nicht im Detail geprüft. Gemäß dem vorliegenden Orthofoto ist dies jedoch unwahrscheinlich, da die Gewässer bis zur Einleitung in die Sempt ausschließlich durch landwirtschaftliche Flächen verlaufen.

6.4 Bemessung der Regenwasserrückhaltung

Die Überschreitungshäufigkeit ist in Abhängigkeit vom Schutzziel unter allen Planungsbeteiligten festzulegen. Die Schadensrisiken infolge von Überstau- oder Überflutungsvorgängen sind zu analysieren und zu bewerten.

Die Häufigkeit der Bemessungsregen wurde auf $0,2 \text{ a}^{-1}$ festgelegt. Dies entspricht einem 5-jährlichen Regenereignis.

Wir weisen darauf hin, dass die Überflutungshäufigkeiten in einer späteren Entwurfsplanung für eine Regenwasserrückhaltung noch einmal mit einer Langzeitsimulation überprüft werden sollten.

6.4.1 Gesamtgebiet

Es wurde zunächst ein Nachweis nach DWA-A 117 für das Gesamtgebiet geführt, um das insgesamt erforderliche Rückhaltevolumen zu ermitteln (Berechnung siehe Anlage 3).

Bei einer gesamten vollversiegelten Fläche des gesamten Einzugsgebiets (Baugebiet + Bestand) von $1,37 \text{ ha} + 1,17 \text{ ha} = 2,54 \text{ ha}$ und einem gesamten Drosselabfluss von 50 l/s liegt das insgesamt erforderliche Speichervolumen nach DWA-A 117 bei 704 m^3 .

Die maßgebende Dauerstufe für diesen Nachweis ist ein 60-minütiger Regen.

6.4.2 Teilgebiet Bestehendes Einzugsgebiet

Für das Teilgebiet des bestehenden RW-Einzugsgebiets am Strang FELD57 ($A_u = 1,17 \text{ ha}$) ergibt sich bei Ansatz eines Drosselabflusses von 50 l/s nach DWA-A 117 **ein erforderliches Rückhaltevolumen von 228 m^3 .**

6.4.3 Teilgebiet Baugebiet Hofsingelding-Süd

Durch Aufteilung der Rückhaltevolumina aus dem Nachweis für das Gesamtgebiet auf die Teilgebiete ergibt sich für das Teilgebiet Baugebiet **ein erforderliches Rückhaltevolumen von $704 \text{ m}^3 - 228 \text{ m}^3 = 476 \text{ m}^3$**

6.5 Empfehlungen zur Ausbildung der Regenwasserrückhaltung

Die Planungen der Regenwasserrückhaltungsanlagen für das Baugebiet Hofsingelding Süd müssen in enger Abstimmung mit der Oberflächenplanung des Baugebiets erfolgen.

Der Rückhalt des Regenwassers sollte bevorzugt naturnah in offenen Erdbecken erfolgen.

Es bietet sich beispielsweise an, das Regenwasser aus dem neuen Baugebiet in offenen Becken in unmittelbarer Nähe der Bebauung zu speichern. Hierzu kann der Einschnitt am östlichen Rand des Baugebiets genutzt werden. Durch einen unterstromigen Aufstau, kurz vor dem Zusammenfluss der zwei Bacharme, ca. auf einer Höhe von $501,50 \text{ m NN}$, kann ein Rückhaltevolumen von rund 500 m^3 geschaffen werden, was als Rückhalt für das Teilgebiet neues Baugebiet genutzt werden kann.

Das Biotopgebiet würde dabei zum Teil eingestaut werden, was noch mit den zuständigen Behörden abzustimmen ist.

Am nördlichen Rand des geplanten Baugebiets verläuft der bestehende Regenwasserkanalsammler, der das anfallende Regenwasser eines Teils der Bebauung von Hofsingelding zum Vorfluter ableitet.

Zu Neuordnung der Regenwasserableitung aus bestehenden Gebieten und dem neuen Baugebiet wird das folgende Vorgehen empfohlen:

1. Rückbau des bestehenden Regenwasserkanals B DN 400, ca. 165 m, zwischen den Schächten FELD53 und FELD57. Der Kanal ist zum Teil in schlechtem baulichen Zustand, wie unsere vorangegangenen Untersuchungen gezeigt haben.
2. Naturnaher Ausbau beziehungsweise Renaturierung des Gewässers zwischen der bestehenden Bebauung und dem neuem Baugebiet. Der entstehende Bachlauf ist landschaftsplanerisch in die Gestaltung des neuen Wohngebiets mit einzubeziehen.
3. Rückhalt des Regenwassers in kaskadenförmig angeordneten Rückhalteräumen und gedrosselte Übergabe in das weiter östlich gelegene zentrale Rückhaltebecken des Baugebiets.

Somit werden zwischen der bestehenden Bebauung und dem geplanten Baugebiet durch die Reaktivierung des natürlichen Bachlaufs und durch die Herstellung von zeitweise eingestauten Sammelbecken Bereiche der Naherholung geschaffen, was der Lebensqualität im neuen Baugebiet zugutekommt.

Die genaue Ausbildung der Rückhalteräume muss in enger Abstimmung mit dem im Zuge der Erstellung des Bebauungsplans beauftragten Architekturbüro erfolgen. Unterirdische Lösungen wären ebenfalls denkbar.

Anlage 1

Ermittlung der Gebietskennwerte

Flächenabschätzung mithilfe der Flächenanteile des Baugebiet Wörth Süd II

	Baugebiet Wörth Süd II A_E	Flächen- Anteil	Baugebiet Hofsingelding A_E	Abflussbeiwert maximal C_s	Abflussbeiwert mittel C_m	$A_{U(s)}$	$A_{U(m)}$
Gesamtfläche A_{ges}	22.800 m²		26.320 m²				
Straßenfläche SF	2.800 m ²	12,3 %	3.240 m ²	1,0	0,9	3.240 m ²	2.916 m ²
Grünfläche GF Randbegrünung	3.700 m ²	16,2 %	4.264 m ²	0,2	0,1	853 m ²	426 m ²
Dachfläche DF	4.962 m ²	21,8%	5.738 m ²	1,0	0,8	5.738 m ²	4.590 m ²
Hofffläche HF teilversiegelt	32 Parzellen * geschätzt 150 m ² = 4.800 m ²	21,0%	5.527 m ²	0,7	0,6	3.869 m ²	3.316 m ²
Grünflächen GF auf Grundstücken ohne Abfluss	22.800 – 16.262 m ² = 6.538 m ²	28,7%	7.554 m ²				
Versiegelte Fläche A_U [m ²]							13.700 m ²
Versiegelter Anteil A_U/A_{ges}							52%
							43%

Studie Baugebiet Hofsingelding Süd

Am bestehenden Regenwasserkanal angeschlossene Flächen

Auslauf FELD57

Name	Gesamtfläche[ha]	Befestigte Fläche[ha]
FELD14	0	0
FELD13	0,5888	0,1766
FELD12	0,3316	0,0995
FELD11	0,5134	0,154
FELD53	0,1878	0,0563
FELD16	0	0
FELD15	0,6969	0,2091
FELD17	0,2368	0,071
FELD18	0,2696	0,0809
FELD19	0,5706	0,1712
FELD50	0	0
FELD51	0,4939	0,1482
FELD52	0	0
FELD16_2	0	0
Gesamtfläche [ha]	3,8894	1,1668
Gesamtfläche [m²]	38894	11668
Versiegelungsgrad		29,999%

Anlage 2

Nachweis nach DWA-M 153

Hydraulische Gewässerbelastung nach Merkblatt DWA-M 153

Studie zur Regenwasserentwässerung
Baugebiet Hofsingelding Süd

Auftraggeber:
Gemeinde Wörth
Erdinger Straße 8a

85457 Hörlkofen

Gewässereinleitungsstelle/-abschnitt
Südlicher Hofsingeldinger Bach
Nach zentralem Regenrückhaltebecken

1. Prüfung der Bagatellgrenzen

Auswahl	quantitative Bagatellegrenzen gem. Abschnitt 6.1
☒	Kriterien der quantitativen Bagatellgrenzen greifen nicht.
☐	Die Oberfläche des Teiches ist größer oder gleich 20 % von A_u .
☐	Der Mittelwasserabfluss MQ im Gewässer ist größer als 50 m³/s.
☐	A_u ist kleiner als 5.000 m² auf 1.000 m Gewässerlänge.
☐	Das erforderliche Rückhaltevolumen gem. DWA-A117 ist kleiner als 10 m³.

Eine weitere Prüfung der hydraulischen Gewässerbelastung ist erforderlich.

2. Drosselabfluss Q_{Dr} zur Begrenzung der Abflussspitze an Einleitungsstellen

$$Q_{Dr,i} = q_R \cdot A_{u,i} / 10000$$

Typ des Vorflutgewässers:

kleiner Flachlandbach		bsp < 1 m, v < 0,3 m/s
zugehörige Regenabflussspende gem. Tabelle 3	q_R	l/(s * ha) 15

geplante Einleitungsstelle 1:

Rechenwert undurchlässige Fläche Einleitung 1	$A_{u,1}$	m²	25.400
zul. Drosselabfluss an der Einleitungsstelle 1	$Q_{Dr,1}$	l/s	38,1
geplanter Spitzenabfluss Einleitungsstelle 1	$Q_{ab,1}$	l/s	50

geplante Einleitungsstelle 2:

Rechenwert undurchlässige Fläche Einleitung 2	$A_{u,2}$	m²	
zul. Drosselabfluss an der Einleitungsstelle 2	$Q_{Dr,2}$	l/s	
geplanter Spitzenabfluss Einleitungsstelle 2	$Q_{ab,2}$	l/s	

geplante Einleitungsstelle 3:

Rechenwert undurchlässige Fläche Einleitung 3	$A_{u,3}$	m²	
zul. Drosselabfluss an der Einleitungsstelle 3	$Q_{Dr,3}$	l/s	
geplanter Spitzenabfluss Einleitungsstelle 3	$Q_{ab,3}$	l/s	

Der Nachweis für eine Einleitungsstelle ist NICHT erbracht, da ein geplanter Spitzenabfluss größer ist als der zugehörige, zulässige Drosselabfluss.

Hydraulische Gewässerbelastung nach Merkblatt DWA-M 153

Studie zur Regenwasserentwässerung
Baugebiet Hofsingelding Süd

Auftraggeber:
Gemeinde Wörth
Erddinger Straße 8a

85457 Hörlkofen

Gewässereinleitungsstelle/-abschnitt
Südlicher Hofsingeldinger Bach
Nach zentralem Regenrückhaltebecken

3. Überprüfung zulässiger Maximalabfluss innerhalb der Fließstrecke

$$Q_{Dr,max} = e_W \cdot MQ \quad \text{mit} \quad MQ = Mq \cdot A_{E,G} \quad \text{oder} \quad MQ = v \cdot h \cdot b_{Sp} \cdot 1000$$

Fläche des Gewässereinzugsgebietes	$A_{E,G}$	km ²	1
mittlere Abflussspende	Mq	l/(s km ²)	16,8
Mittlere Fließgeschwindigkeit bei MQ	v	m/s	
Mittlere Wassertiefe bei MQ	h	m	
Mittlere Wasserspiegelbreite bei MQ	b_{Sp}	m	
maßgebliche Fließstrecke	$1000 \cdot b_{Sp}$	m	

Gewässersediment:

überwiegend lehmig-sandig; $e_W = 2 - 3$			
Einleitungswert gem. Tabelle 4	e_W	-	3
Mittelwasserabfluss	MQ	l/s	17
maximal zulässiger Abfluss	$Q_{Dr,max}$	l/s	50

Summe geplanter Spitzenabflüsse	$\Sigma Q_{ab,i}$	l/s	50
Summe vorh. Zuflüsse innerhalb der Fließstrecke	$\Sigma Q_{vorh,i}$	l/s	
Summe Spitzenabflüsse (geplant u. vorhanden)	Q_{vorh}	l/s	50

Der Nachweis für den zulässigen Maximalabfluss innerhalb der betrachteten Fließstrecke ist erbracht.
Weitergehende Kriterien nach DWA-M 153, Abschnitt 6.3.2 sind ggf. zu prüfen.

Bemerkungen:

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Studie zur Regenwasserentwässerung
Baugebiet Hofsingelding Süd

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)		Typ	Gewässer- punkte G
kleiner Flachlandbach (bsp < 1 m; v < 0,3 m/s)		G6	15

Fläche	Flächenanteil (Abschnitt 4)	Flächen F_i / Luft L_i (Tab. A.3 / A.2)		Abfluss- belastung B_i $B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
		$A_{u,i}$ [m²] o. [ha]	f_i	
Belastung aus der Fläche / Herkunftfläche gem. Tabelle A.3 Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2				
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)				
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)	3240	0,236	F4 L1	19 1
				4,72
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem				
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)	853	0,062	F1 L1	5 1
				0,372
Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten				
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)	5738	0,419	F2 L1	8 1
				3,771
Hofflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten				
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)	3869	0,282	F3 L1	12 1
				3,666
	$\Sigma = 13700$	$\Sigma = 1$		$B = 12,53$

Die Abflussbelastung B = 12,529 ist kleiner (oder gleich) G = 15. Eine Regenwasserbehandlung ist nicht erforderlich.

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B:$	
gewählte Versickerungsfläche $A_s =$	150
	Au : As = 91,3 : 1

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		
Emissionswert $E = B \cdot D:$		



Bemerkungen:

Anlage 3

Nachweis nach DWA-A 117

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Studie zur Regenwasserentwässerung
Baugebiet Hofsingelding Süd

Auftraggeber:

Gemeinde Wörth
Erdinger Straße 8a

85457 Hörlkofen

Rückhalteraum:

Rückhalteraum für bestehende Regenwasserentwässerung
Q_{dr} = 50 l/s

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A _E	m ²	38.894
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	ψ _m	-	0,30
undurchlässige Fläche	A _u	m ²	11.629
vorgelagertes Volumen RÜB	V _{RÜB}	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	Q _{dr,RÜB}	l/s	
Trockenwetterabfluss	Q _{t24}	l/s	
Drosselabfluss	Q _{dr}	l/s	50,0
Drosselabflussspende bezogen auf A _u	q _{dr}	l/(s ha)	43,0
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L _s	m	13,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b _s	m	10,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	2
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,10
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t _f	min	
Abminderungsfaktor	f _A	-	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	r _{D,n}	l/(s*ha)	109,1
erfordl. spezifisches Speichervolumen	V_{erf,s,u}	m³/ha	196
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	228
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	260
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L _o	m	13,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b _o	m	10,0
Entleerungszeit	t _E	h	1,4

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Studie zur Regenwasserentwässerung
Baugebiet Hofsingelding Süd

Auftraggeber:
Gemeinde Wörth
Erdinger Straße 8a

85457 Hörlkofen

Rückhalteraum:
Rückhalteraum für bestehende Regenwasserentwässerung
Q_{dr} = 50 l/s

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	343,6
10	257,8
15	211,1
20	180,4
30	141,7
45	109,1
60	89,8
90	65,3
120	52,2
180	38,0

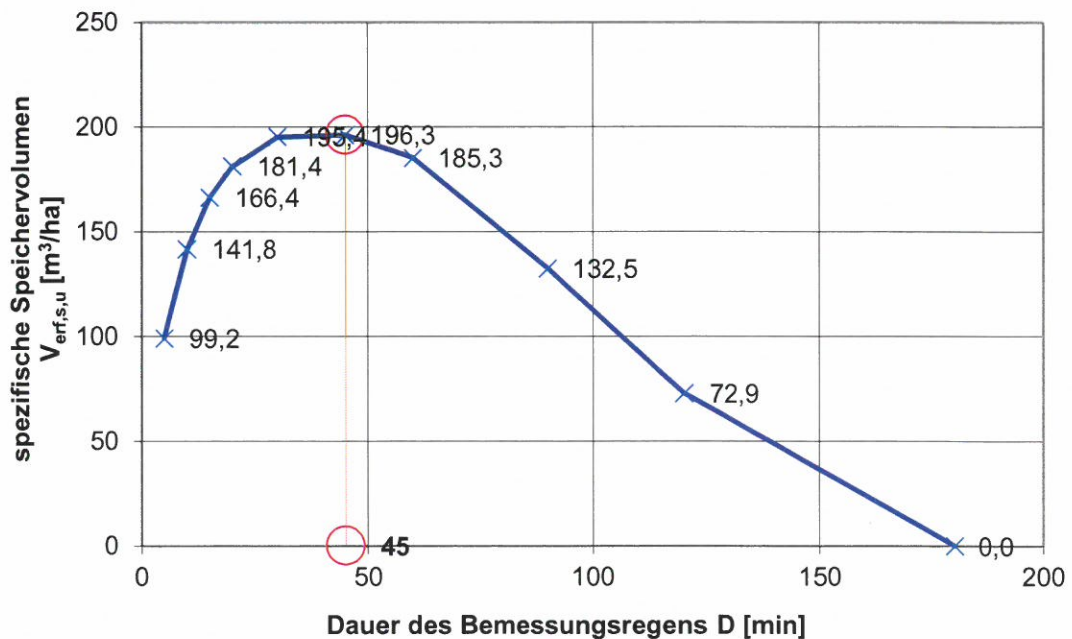
Fülldauer RÜB:

D _{RBÜ} [min]
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Berechnung:

V _{s,u} [m³/ha]
99,2
141,8
166,4
181,4
195,4
196,3
185,3
132,5
72,9
0,0

Rückhalteraum



Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Studie zur Regenwasserentwässerung
Baugebiet Hofsingelding Süd

Auftraggeber:

Gemeinde Wörth
Erdinger Straße 8a

85457 Hörlkofen

Rückhalteraum:

Rückhalteraum Gesamt
 $Q_{dr} = 50 \text{ l/s}$

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	65.214
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,39
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	25.368
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	50,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	19,7
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	20,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	20,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	2
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,10
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	
Abminderungsfaktor	f_A	-	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	89,8
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	278
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	704
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	800
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	20,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	20,0
Entleerungszeit	t_E	h	4,4

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Studie zur Regenwasserentwässerung
Baugebiet Hofsingelding Süd

Auftraggeber:

Gemeinde Wörth
Erdinger Straße 8a

85457 Hörlkofen

Rückhalteraum:

Rückhalteraum Gesamt
Qdr = 50 l/s

örtliche Regendaten:

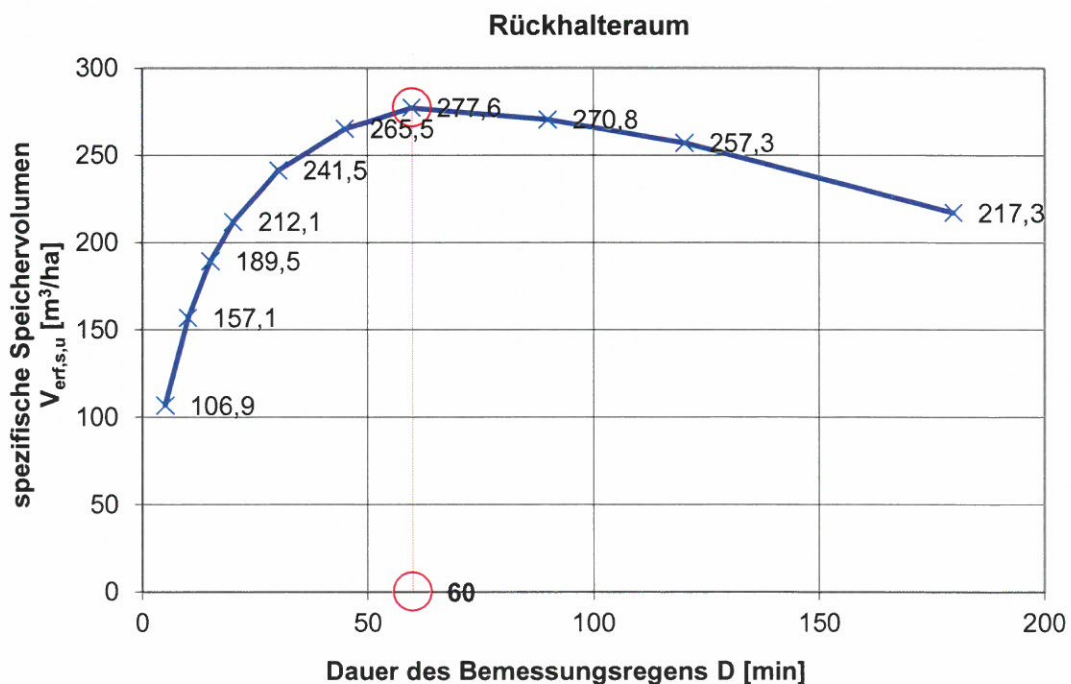
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	343,6
10	257,8
15	211,1
20	180,4
30	141,7
45	109,1
60	89,8
90	65,3
120	52,2
180	38,0

Fülldauer RÜB:

D _{RÜB} [min]
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m³/ha]
106,9
157,1
189,5
212,1
241,5
265,5
277,6
270,8
257,3
217,3



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS © 2012 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0271-1062

Anlage 4

Pläne nach Planverzeichnis

Plan- nummer	Typ	Bezeichnung	Maßstab
2.0	Lageplan	Lageplan Einzugsgebiet mit RW-Rückhaltung	1 : 500

