

Bauentwurf

Entwässerung

Intermodaler Verkehr Bahnhof Wiesau

- Erläuterungsbericht -

Aufgestellt: RK/ME Weiden, den 10. Januar 2019	Unternehmensträger: Wiesau, den
Zwick Ingenieure GmbH Kettelerstraße 11 92637 Weiden i.d.OPf.	Ziegler Holding GmbH Betzenmühle 3 95703 Plößberg/OPf.

Inhaltsverzeichnis

1	Entwässerung Intermodaler Verkehr Bahnhof Wiesau	3
1.1	Örtliche Verhältnisse	3
1.2	Bestehende Abwasseranlage	3
2	Planung	4
2.1	Einzugsgebiet Mischwasserkanal	4
3	Einzugsgebiet Niederschlagswasserentwässerung in die Wiesau	8
3.1	Gewässerdaten	8
3.2	Niederschlagswasserbehandlung	11
3.3	Bemessung Niederschlagswasserbehandlung	16
4	Zusammenfassung	23
5	Anlagen und Pläne	24
6	Schrifttumsverzeichnis	25

1 Entwässerung Intermodaler Verkehr Bahnhof Wiesau

Die Ziegler Holding GmbH beauftragte das Büro Zwick Ingenieure mit der Erstellung der Entwässerungsunterlagen für das Planfeststellungsverfahren für die Bereiche außerhalb der Gleisanlagen.

1.1 Örtliche Verhältnisse

Das geplante Entwässerungsgebiet umfasst in West-Ost-Richtung die Flächen östlich der Bahnlinie Weiden - Oberkotzau bis zur Industriestraße und in Nord-Süd-Richtung vom Schotterweg südlich der Wiesau bis zur Einfahrt ins Gelände an der Industriestraße.

Das Gelände fällt von Nord nach Süd um ca. 3,00 m ab.

1.2 Bestehende Abwasseranlage

Der südliche Bereich der Umschlaganlage des intermodalen Verkehrs und die gesamte Gleisanlage sind durch eine Vielzahl von Anschlüssen an das Rechteckprofil 1000/800 der Mischwasserkanalisation des Marktes Wiesau angeschlossen. Im Generalentwässerungsplan (Anlage 2) des Marktes Wiesau ist dieser Bereich durch die Flächen F 24 und F 23A erfasst. Die nördlich des Rechteckprofils liegenden Gleisentwässerungen sind wie oben beschrieben an der Mischwasserkanalisation angeschlossen, im Generalentwässerungsplan jedoch nicht als Fläche dargestellt.

Das Niederschlagswasser des Containerumschlagplatzes im Nordosten wird derzeit über die östliche Böschung in das unterhalb liegende Gelände abgeleitet.

Das Entwässerungsgebiet wird von drei Kanälen des Marktes Wiesau gequert:

- Drainagekanal DN 350 im Süden. Nach Auskunft des Marktes Wiesau ist der Kanal nicht mehr in Betrieb und ist vom Markt Wiesau zu verfüllen.
- Mischwasserkanal Rechteckprofil DN 800/1000 in der Mitte. Der Kanal ist Teil der Mischwasserkanalisation des Marktes Wiesau und dient zur Entwässerung der nordwestlich der Bahnlinie Weiden - Oberkotzau liegenden Siedlungsflächen. An das Rechteckprofil sind die Gleisentwässerungen direkt angeschlossen.
- Regenwasserkanal DN 1000 und DN 250 im Norden. Von West nach Ost quert ein Regenwasserkanal DN 500 die Bahnlinie. Ab Schacht J10_1018R sind zwei Kanäle DN 1000 und DN 250 eingebaut. Beide entlasten in die Wiesau. Diese Regenwasserkanäle dienen ausschließlich zur Entwässerung von Flächen des Marktes Wiesau westlich der Bahnlinie.

2 Planung

2.1 Einzugsgebiet Mischwasserkanal

2.1.1 Umschlagsflächen, Büro, und Werksgebäude

Das Niederschlagswasser im Einzugsgebiet der Mischwasserkanalisation wird über Dachrinnen, Hofeinfälle und Schachtdeckel weiterhin in die Mischwasserkanalisation abgeleitet.

Das im Büro und in der Werkstatt anfallende Schmutzwasser wird ebenfalls an die Mischwasserkanalisation angeschlossen.

Auf den Containerumschlagflächen werden keine wassergefährdenden Stoffe umgeschlagen.

Im Bereich des geplanten Waschplatzes ist derzeit ein Abscheider Klasse I der Firma Zapf mit Nenngröße NG 3 (entspricht ca. 3 l/s maximaler Abfluss) eingebaut. Der Ablauf erfolgt in den Mischwasserkanal.

Kenndaten Abscheider: (siehe Foto, Anlage 3)

Schlammfang	610 l
Ölspeicher	500 l
Schichtdicke	440 mm
Baujahr	2007

Die vorhandene Abscheideanlage entspricht nicht mehr den gültigen Anforderungen und wird durch einen Koaleszenzabscheider Klasse I, Nenngröße NS 10 und einem Schlammfangvolumen von 3000 l ersetzt. Die Bemessung ist in Anlage 3 hinterlegt.

2.1.2 Parkplatz (Bereich Einfahrt Industriestraße)

Der Parkplatz im Süden der Umschlaganlage ist derzeit geschottert. Eine Versickerung ist wegen des anstehenden lehmigen Bodens, von dem anzunehmen ist, dass die Durchlässigkeit außerhalb des nach DWA-Arbeitsblatt A 138 zulässigen Bereichs liegt, nicht möglich.

Deshalb wird diese Fläche an den Mischwasserkanal angeschlossen

2.1.3 Zulässige Einleitung in das Mischsystem

Im Generalentwässerungsplan des Marktes Wiesau ist für das Einzugsgebiet F24 eine maximale Befestigung von 60 % angegeben, für das Einzugsgebiet F23a von 80%.

Die vorhandene Befestigung überschreitet bereits die vorgegebenen Werte. Durch die geplante Befestigung des Parkplatzes südlich des Bürogebäudes wird der Befestigungsgrad zusätzlich erhöht.

Die Einleitung des Niederschlagswassers in den Mischwasserkanal muss gedrosselt werden. Eine Rückhaltung ist erforderlich. Die Auslegung der Rückhaltung erfolgt mit einer Überstauhäufigkeit von 5 Jahren.

Ausgangswerte für die Bemessung der Rückhaltung im Mischsystem

Einzugsgebiet Mischwasser 1 (Teilfläche F 23a, GEP): 3.260 m²

Zulässiger Abfluss bei 80% Befestigung

$$\begin{aligned} Q_{\text{zul}} &= r_{10,0,5} \times A_u \\ &= 181,1 \text{ l/(s x ha)} \times 0,326 \text{ ha} \times 0,81 = 48 \text{ l/s} \end{aligned}$$

mit

$$\begin{aligned} \text{Regenspende} & r_{10,0,5} &= 181,1 \text{ l/(s x ha)} \\ \text{Undurchlässige Fläche} & A_u &= A_{E,TF F 23} \times \psi \\ \text{Abflussbeiwert} & \psi &= 0,81 \end{aligned}$$

Abfluss bei 100 % Befestigung

$$\begin{aligned} Q_{\text{vorh}} &= r_{10,0,5} \times A_{u,100\%} \\ &= 181,1 \text{ l/(s x ha)} \times 0,326 \text{ ha} \times 0,95 = 56 \text{ l/s} \end{aligned}$$

mit

$$\begin{aligned} \text{Undurchlässige Fläche} & A_{u,100\%} &= A_{E, \text{Best.}} \times \psi \\ \text{Abflussbeiwert} & \psi &= 0,95 \end{aligned}$$

Einzugsgebiet MW 2 (Teilfläche F 24, GEP): 7.480 m²

Zulässiger Abfluss bei 80% Befestigung

$$\begin{aligned} Q_{\text{zul}} &= r_{10,0,5} \times A_u \\ &= 181,1 \text{ l/(s x ha)} \times 0,748 \text{ ha} \times 0,81 = 110 \text{ l/s} \end{aligned}$$

mit

$$\begin{aligned} \text{Regenspende} & r_{10,0,5} &= 181,1 \text{ l/(s x ha)} \\ \text{Undurchlässige Fläche} & A_u &= A_{E,TF F 23} \times \psi \\ \text{Abflussbeiwert} & \psi &= 0,81 \end{aligned}$$

Abfluss bei 100 % Befestigung

$$\begin{aligned} Q_{\text{vorh}} &= r_{10,0,5} \times A_{u,100\%} \\ &= 181,1 \text{ l/(s x ha)} \times 0,748 \text{ ha} \times 0,95 = 129 \text{ l/s} \end{aligned}$$

mit

$$\begin{aligned} \text{Undurchlässige Fläche} & A_{u,100\%} &= A_{E, \text{Best.}} \times \psi \\ \text{Abflussbeiwert} & \psi &= 0,95 \end{aligned}$$

Einzugsgebiet Mischwasser 3 (Teilfläche F 24, GEP): 4.850 m²

Zulässiger Abfluss bei 60% Befestigung

$$\begin{aligned} Q_{\text{zul}} &= r_{10,0,5} \times A_u \\ &= 181,1 \text{ l/(s x ha)} \times 0,485 \text{ ha} \times 0,66 = 58 \text{ l/s} \end{aligned}$$

mit

Regenspende	$r_{10,0,5}$	= 181,1 l/(s x ha)
Undurchlässige Fläche	A_u	= $A_{E,TF F 24} \times \psi$
Abflussbeiwert	ψ	= 0,66

Abfluss bei 100 % Befestigung

$$\begin{aligned} Q_{\text{vorh}} &= r_{10,0,5} \times A_{u,100\%} \\ &= 181,1 \text{ l/(s x ha)} \times 0,485 \text{ ha} \times 0,95 = 83 \text{ l/s} \end{aligned}$$

mit

Undurchlässige Fläche	$A_{u,100\%}$	= $A_{E, Best.} \times \psi$
Abflussbeiwert	ψ	= 0,95

Ermittlung des zulässigen Drosselabflusses

Zulässiger Abfluss aus den Gebieten MW 1 – MW 3 laut Generalentwässerungsplan:

$$\begin{aligned} Q_{\text{zul}} &= Q_{\text{MW1}} + Q_{\text{MW2}} + Q_{\text{MW3}} = 48 \text{ l/s} + 110 \text{ l/s} + 58 \text{ l/s} \\ &= 216 \text{ l/s} \end{aligned}$$

Abfluss bei geplanter Befestigung:

$$\begin{aligned} Q_{\text{vorh}} &= Q_{\text{MW1}} + Q_{\text{MW2}} + Q_{\text{MW3}} = 56 \text{ l/s} + 129 \text{ l/s} + 83 \text{ l/s} \\ &= 268 \text{ l/s} \end{aligned}$$

$$Q_{\text{vorh}} > Q_{\text{zul}}$$

⇒ Regenrückhaltung erforderlich

Der Abfluss in den Mischwasserkanal aus den Flächen MW 1 –MW 3 wird auf 216 l/s gedrosselt.

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Zwick Ingenieure GmbH, Kettelerstraße 11, 92637 Weiden i.d.Opf.

Version 01/2010

Projekt : Ziegler Holding, Bahnhof Wiesau
Becken : RR Parkplatz

Datum : 12.07.2018

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U :	1,40 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$:	l/s
(nach Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	216 l/s
Fließzeit t_f :	3 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,2 1/a		

RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)

Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$:

l/s

RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)

Drosselabfluß $Q_{Dr,RÜB}$:

l/s

Volumen $V_{RÜB}$:

m³

Starkregen

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	DWD-Atlas 2000
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4512931 m	Hochwert :	5530751 m
Geogr. Koord. östliche Länge :	° ' "	nördliche Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	54	vertikal	69
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	3,54 km östlich	Räumlich interpoliert ?	ja
			1,642 km nördlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	10 min	Entleerungsdauer t_E :	0,1 h
Regenspende $r_{D,n}$:	236,8 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_S :	55,3 m³/ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$:	154,29 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} :	77 m³
Abminderungsfaktor f_A :	0,93 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} :	77 m³

Warnungen

Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u} > 40$ l/(s·ha).

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	9,6	319,3	55,3	77
10'	14,2	236,8	55,3	77
15'	17,4	193,2	39,0	55
20'	19,8	164,6	13,9	19
30'	23,2	128,8	0,0	0

Es ist ein Rückhaltevolumen von 77 m³ erforderlich. Das Rückhaltevolumen wird durch den gezielten Einstau der geplanten Kanäle aktiviert.

Vorhandenes Rückhaltevolumen:

$$DN\ 700: \quad 186,10\ m \times 0,38\ m^2 = 70,718\ m^3$$

$$DN\ 300: \quad 210,00\ m \times 0,07\ m^2 = 14,700\ m^3$$

$$V_{vorh} = 70,718\ m^3 + 14,700\ m^3 = 85,418\ m^3 > 77\ m^3 = V_{erf}$$

2.1.4 Gleisanlagen

Die Gleisentwässerung wird durch das Büro ABP geplant. Das anfallende Niederschlagswasser wird am Drosselschacht angeschlossen und in die Mischwasserkanalisation weitergeleitet.

3 Einzugsgebiet Niederschlagswasserentwässerung in die Wiesau

Das nördliche Gebiet der Umschlaganlage liegt außerhalb der Einzugsflächen des Generalentwässerungsplans des Marktes Wiesau. Wegen hydraulischer Überlastungen im Mischwassernetz wird von Seiten des Marktes Wiesau keine weitere Einleitung von Niederschlagswasser zugelassen. Das Niederschlagswasser ist in das Gewässer Wiesau abzuleiten. Die Erfordernis einer quantitativen und qualitativen Behandlung ist gegeben.

Zusätzlich wird der Nachweis geführt, dass das Niederschlagswasser aus dem Sondergebiet östlich des Containerplatzes, das außerhalb der Grenzen des Planfeststellungsverfahrens liegt, zusätzlich im geplanten Retentionsbodenfilter behandelt werden kann. Der Nachweis wird geführt, dass im Falle einer Umsetzung der Befestigung des Sondergebietes eine vorschriftskonforme Entwässerung gewährleistet werden kann, ohne eine Neuplanung bzw. Umgestaltung der dann bestehenden Niederschlagswasserbehandlung durchführen zu müssen.

3.1 Gewässerdaten

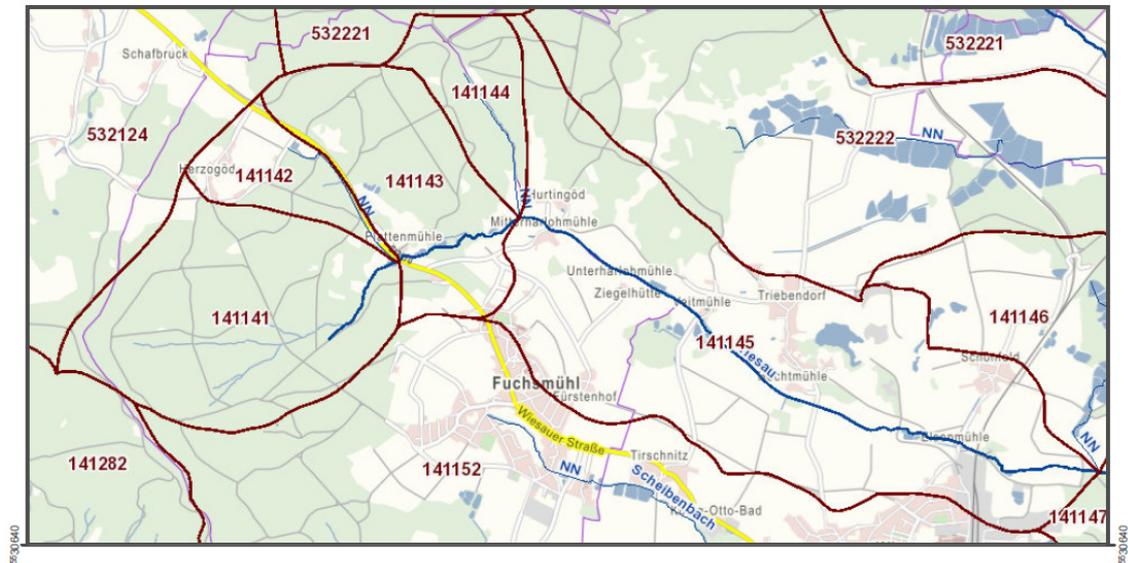
Die Flusswassersteckkarte des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (Anlage 4) weist für die Wiesau folgende Daten aus:

- Gewässertyp 5 (grobmaterialreich, silikatischer Mittelgebirgsbach)
- keine Trinkwasserentnahme
- ökologischer Zustand: schlecht
- chemischer Zustand: nicht gut

Gewässerfolge: Wiesau – Tirschenreuther Waldnaab – Waldnaab – Naab – Donau

Das Einzugsgebiet der Wiesau bis zur geplanten Einleitung ist in nachfolgendem Lageplanausschnitt aus dem Umweltatlas des LfU dargestellt. Es umfasst die Flächennummern 141141 bis 141145.

Einzugsgebiet Wiesau Einleitung Ziegler



Quelle: UmweltAtlas Bayern, Bayerisches Landesamt für Umwelt

Aus dem nachfolgenden Ausschnitt des Bach- und Flussverzeichnisses des LfU wurden für das Einzugsgebiet der Wiesau bis zur geplanten Einleitungsstelle folgende Daten ermittelt:

Einzugsgebiet	12,34 ha
Länge Fließgewässer	6,65 km

Kennzahl- stufe	Gebiets- kennzahl	Gebietsbezeichnung	Größe in Bayern (km ²)	Größe außerhalb Bayerns (km ²)	Gesamt- größe (km ²)	Gewässer- kennzahl	Gewässer	Länge* in Bayern (km)	Länge* auf bayer. Grenze (km)	Länge* außerhalb Bayerns (km)	Gesamt- länge* (km)
6	141135	Tirschenreuther Waldnaab von Gründlbach bis Netzbach	1,33		1,33	14	Tirschenreuther Waldnaab	1,74			1,74
6	141136	Netzbach	10,65		10,65	141136	Netzbach	6,38			6,38
6	141137	Tirschenreuther Waldnaab von Netzbach bis Kainzbach	22,51		22,51	14	Tirschenreuther Waldnaab	9,87			9,87
6	141138	Kainzbach	22,04		22,04	141138	Kainzbach	9,91			9,91
6	141139	Tirschenreuther Waldnaab von Kainzbach bis Wiesau	2,80		2,80	14	Tirschenreuther Waldnaab	3,53			3,53
5	14114	Wiesau	22,05		22,05	14114	Wiesau	14,64			14,64
6	141141	Wiesau von Quelle bis GEWKZ 141142	2,85		2,85	14114	Wiesau	0,79			0,79
6	141142	NN	0,67		0,67	141142	NN	1,25			1,25
6	141143	Wiesau von GEWKZ 141138 bis GEWKZ 141144	1,77		1,77	14114	Wiesau	1,04			1,04
6	141144	NN	0,79		0,79	141144	NN	1,16			1,16
6	141145	Wiesau von GEWKZ 141138 bis GEWKZ 141146	6,26		6,26	14114	Wiesau	4,82			4,82
6	141146	NN	1,85		1,85	141146	NN	1,67			1,67

Quelle: Bach- und Flussverzeichnis, Bayerisches Landesamt für Umwelt

Auf Grundlage der Abflussdaten des Pegel Johannisthal/Tirschenreuther Waldnaab (LfU Hochwassernachrichtendienst) wurden für die Wiesau folgende Kennwerte errechnet.

Ausgangsdaten Pegel Johannistahl, Tirschenreuther Waldnaab

Einzugsgebiet	297,80 km ²
Abflüsse	
MNQ	= 0,70 m ³ /s
MQ	= 2,99 m ³ /s
HQ ₁	= 19,00 m ³ /s
HQ ₁₀₀	= 85,00 m ³ /s

Aus den Abflussdaten und dem Einzugsgebiet der Tirschenreuther Waldnaab wurden folgende Abflussspenden ermittelt

q_i	= A/Q_i	
q_{MNQ}	=	2,4 l/(s x km ²)
q_{MQ}	=	10,0 l/(s x km ²)
q_{HQ1}	=	64,0 l/(s x km ²)
q_{HQ100}	=	215,0 l/(s x km ²)

Für das Einzugsgebiet der Wiesau bis zur geplanten Einleitungsstelle ergeben sich folgende Abflusswerte:

Abflüsse Abschnitt Wiesau

MNQ	= 0,030 m ³ /s
MQ	= 0,123 m ³ /s
HQ ₁	= 0,790 m ³ /s
HQ ₁₀₀	= 2,653 m ³ /s

3.2 Niederschlagswasserbehandlung

3.2.1 Niederschlagsbewertung nach DWA-Merkblatt M 153

Die Bagatellgrenzen zur Überprüfung der Notwendigkeit einer Niederschlagswasserbehandlung nach 6.1 DWA M 153 werden nicht eingehalten. Die Erfordernis einer qualitativen und quantitativen Behandlung ist zu prüfen.

Qualitative Bewertung

Für stark befahrene Gewerbe und Industriegebiete sind sowohl für die Belastung aus der Luft und der Fläche starke Verschmutzungen in der Bewertung anzunehmen.
Die Bewertung wurde mit dem Programm M 153 des Landesamts für Umwelt durchgeführt.

Die Einleitungsstelle liegt nicht im Wasserschutzgebiet (siehe Lageplan Trinkwasserschutzgebiet, Anlage 5). Die Fließzeit bis zum Wasserschutzgebiet bei Mittelwasserabfluss MQ beträgt weniger als 2 Stunden. Deswegen ist für die Bewertung der Gewässertyp G 21 im Programm zu wählen.

Für den vorhandenen Trinkwassernotbrunnen nördlich der Wiesau sind nach Auskunft des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe keine Wasserschutzzonen erforderlich und ist somit in der qualitativen Betrachtung nicht zu berücksichtigen.

Das Niederschlagswasser muss vor Einleitung in das Gewässer Wiesau behandelt werden. Nach der Behandlung des belasteten Niederschlagswassers in einem Retentionsbodenfilter kann eine Einleitung in die Wiesau erfolgen (siehe nachfolgende Ausdrucke M 153).

Die Bewertung nach DWA M 153 wurde für den Lastfall „Containerplatz“, das entspricht dem Einzugsgebiet innerhalb des Planfeststellungsgebietes und den Lastfall „Containerplatz einschließlich Sondergebiet“ durchgeführt.

Containerplatz

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
Zwick Ingenieure GmbH, Kettelerstraße 11, 92637 Weiden i.d.OPf.							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : Ziegler Holding, Niederschlagswasser						Datum : 14.06.2018	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Wiesau						G 21	G = 14
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_{ij} in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Hoffläche	3,24	0,997	L 4	8	F 7	45	52,84
Böschung	0,01	0,003	L 4	8	F 7	45	0,16
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 3,25$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i) :				B = 53
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,26$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i
Retentionsbodenfilter						D 11	0,15
						D	
						D	
Durchgangswert D = Produkt aller D_i [siehe Kap 6.2.2] :						D = 0,15	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 8	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 8 < G = 14$							

Containerplatz einschließlich Sondergebiet

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
Zwick Ingenieure GmbH, Kettelerstraße 11, 92637 Weiden i.d.OPf.							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : Ziegler Holding, Niederschlagswasser						Datum : 14.06.2018	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Wiesau						G 21	G = 14
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_{ij} in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Hoffläche	3,24	0,427	L 4	8	F 7	45	22,66
Böschung	0,01	0,001	L 4	8	F 7	45	0,07
Hoffläche	4,329	0,571	L 4	8	F 7	45	30,27
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 7,579$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \text{Summe } (B_i)$:				B = 53
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} = 0,26$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i
Retentionsbodenfilter						D 11	0,15
						D	
						D	
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,15	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 8	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 8 < G = 14$							

Quantitative Bewertung

Kenndaten Gewässer Wiesau

Mittlere Wasserspiegelbreite b	1,20 m
Mittlere Wassertiefe h	0,20 m
Mittlere Fließgeschwindigkeit v	0,40 m/s

Der Einleitungswert e_w wurde nach Tab. 4, DWA M 153 mit dem Wert 4 angesetzt.

Containerplatz

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010		
Zwick Ingenieure GmbH, Kettelerstraße 11, 92637 Weiden i.d.OPf.				
Hydraulische Gewässerbelastung				
Projekt : Ziegler Holding, Niederschlagswasser		Datum : 14.06.2018		
Gewässer : Wiesau				
<u>Gewässerdaten</u>				
mittlere Wasserspiegelbreite b:	1,2 m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	0,096	m³/s
mittlere Wassertiefe h:	0,2 m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,123	m³/s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	0,4 m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :	0,790	m³/s
<u>Flächenermittlung</u>				
Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,k}$ in ha	Ψ_m	A_u in ha
Hoffläche	Asphalt, fugenloser Beton	3,6	0,9	3,24
Böschung	steiles Gelände	0,1	0,1	0,01
		$\Sigma =$ 3,7		$\Sigma =$ 3,25
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>		<u>Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2</u>		
Regenabflussspende q_R :	120 l/(s·ha)	Einleitungswert e_w	4	-
Drosselabfluss Q_{Dr} :	390 l/s	Drosselabfluss $Q_{Dr,max}$:	492	l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist $Q_{Dr} = 390$ l/s				

Der Drosselabfluss $Q_{Dr} = 390$ l/s ist maßgebend.

Containerplatz einschließlich Sondergebiet

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010		
Zwick Ingenieure GmbH, Kettelerstraße 11, 92637 Weiden i.d.OPf.				
Hydraulische Gewässerbelastung				
Projekt : Ziegler Holding, Niederschlagswasser		Datum : 14.06.2018		
Gewässer : Wiesau				
<u>Gewässerdaten</u>				
mittlere Wasserspiegelbreite b:	1,2 m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	0,096	m³/s
mittlere Wassertiefe h:	0,2 m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,123	m³/s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	0,4 m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :	0,790	m³/s
<u>Flächenermittlung</u>				
Flächen	Art der Befestigung	$\hat{A}_{E,k}$ in ha	Ψ_m	A_u in ha
Hoffläche	Asphalt, fugenloser Beton	3,6	0,9	3,24
Böschung	steiles Gelände	0,1	0,1	0,01
Hoffläche	Asphalt, fugenloser Beton	4,81	0,9	4,329
		$\Sigma =$	8,51	$\Sigma =$
				7,579
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>		<u>missionsprinzip nach Kap. 6.3.2</u>		
Regenabflussspende q_R :	120 l/(s·ha)	Einleitungswert e_w	4	-
Drosselabfluss Q_{Dr} :	909 l/s	Drosselabfluss $Q_{Dr,max}$:	492	l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist $Q_{Dr,max} = 492$ l/s				

Unter Berücksichtigung der Erweiterungsfläche im Sondergebiet wird der Drosselabfluss $Q_{Dr,max} = 492$ l/s maßgebend.

Der Drosselabfluss $Q_{Dr,max}$ darf auf einer Fließstrecke von ca. 1,2 km (1000faches der mittleren Wasserspiegelbreite) nicht überschritten werden, zudem soll der einjährige Hochwasserabfluss nicht überschritten werden. Der Abstand zwischen den Einleitungsstellen der beiden Ortsteile beträgt ca. 2,3 km.

Laut dem Wasserwirtschaftsamt Weiden werden im Abschnitt zwischen den Ortsteilen Schönfeld und Leugas an 5 Einleitungsstellen insgesamt bereits 1.392 l/s in die Wiesau eingeleitet.

In Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt Weiden wurde deshalb für die Bemessung der geplanten Niederschlagswasserbehandlung ein maximaler Drosselabfluss (Retentionsbodenfilter und Regenrückhaltung) von 105 l/s festgelegt.

Die Bemessung der Regenrückhaltung erfolgt aufgrund des geringen Gefährdungspotenzials mit einer Jährlichkeit der Überstauhäufigkeit von 2 Jahren.

3.3 Bemessung Niederschlagswasserbehandlung

Einzugsgebiet Containerplatz

$$A_{\text{ges}} = 3,79 \text{ ha}$$

$$\text{Gewählte Filterfläche} \quad A_F = 900 \text{ m}^2$$

$$\text{Gewählter Drosselabfluss Retentionsbodenfilter:} \quad 15 \text{ l/s}$$

$$\text{Einstauhöhe Retentionsraum} \quad h = 0,70 \text{ m}$$

Der Nachweis des Retentionsbodenfilters erfolgt mit dem Programm KOSIM von itwh, Hannover. Die Berechnung ist dem Entwurf als Anlage 1 beigefügt.

$$\text{Mittlere jährliche Flächenbelastung} \quad h_{F,M} = 21,2 \text{ m/a} < 50 \text{ m/a} = \text{zul } h_{F,M}$$

$$\text{Maximale jährliche Flächenbelastung} \quad h_{F,\text{max}} = 31,9 \text{ m/a} < 70 \text{ m/a} = \text{zul } h_{F,\text{max}}$$

$$\text{Hydraulischer Wirkungsgrad} \quad \text{Eta}_{\text{hydr.}} = 98,0 \% > 85 \% = \text{Eta}_{\text{erf}}$$

Der Retentionsbodenfilter ist so dimensioniert, dass zusätzliche Einleitungen aus dem Sondergebiet westlich des bestehenden Containerumschlagplatzes möglich sind.

Nachfolgend erfolgt der Nachweis der Niederschlagswasserbehandlung für den Containerplatz einschließlich der Erweiterungen im Bereich des Sondergebietes.

Einzugsgebiet Containerplatz einschließlich Sondergebiet

$$A_{\text{ges}} = 8,60 \text{ ha}$$

$$\text{Gewählte Filterfläche} \quad A_F = 900 \text{ m}^2$$

$$\text{Gewählter Drosselabfluss Retentionsbodenfilter:} \quad 15 \text{ l/s}$$

$$\text{Einstauhöhe Retentionsraum} \quad h = 0,70 \text{ m}$$

Der Nachweis des Retentionsbodenfilters erfolgt mit dem Programm KOSIM von itwh, Hannover. Die Berechnung ist dem Entwurf als Anlage 1 beigefügt.

$$\text{Mittlere jährliche Flächenbelastung} \quad h_{F,M} = 45,1 \text{ m/a} < 50 \text{ m/a} = \text{zul } h_{F,M}$$

$$\text{Maximale jährliche Flächenbelastung} \quad h_{F,\text{max}} = 67,3 \text{ m/a} < 70 \text{ m/a} = \text{zul } h_{F,\text{max}}$$

$$\text{Hydraulischer Wirkungsgrad} \quad \text{Eta}_{\text{hydr.}} = 88,0 \% > 85 \% = \text{Eta}_{\text{erf}}$$

Die nachfolgenden Nachweise werden für den Lastfall „Containerplatz einschließlich Sondergebiet“ geführt. Mit dem Nachweis bei Volllast ist zugleich der Nachweis bei Teillast erbracht.

Bemessung Absetzbecken nach DWA-Merkblatt M 178

$$Q_{\text{krit,AB}} = A_u \times r_{\text{krit}}$$

$$7,6 \text{ ha} \times 15 \text{ l/(s} \times \text{ha)} = 114 \text{ l/s} \hat{=} 410 \text{ m}^3/\text{h}$$

Erforderliche Oberfläche Absetzbecken

$$A_{\text{erf}} = \frac{410 \text{ m}^3/\text{h}}{10 \text{ m/h}} = 41 \text{ m}^2 < 146 \text{ m}^2 = A_{\text{vorh}}$$

Die Mindesttiefe beträgt 2,00 m.

Bemessung Regenrückhaltung

$$Q_{\text{Dr,max}} = 105 \text{ l/s}$$

$$\rightarrow Q_{\text{Dr,RR}} = 105 \text{ l/s} - Q_{\text{Dr,RBF}}$$

$$105 \text{ l/s} - 15 \text{ l/s} = 90 \text{ l/s}$$

Der Abfluss aus der Regenrückhaltung wird durch eine unregelte Drossel reguliert. Für die Rückhaltebemessung wird deshalb das arithmetische Mittel des Drosselabflusses $Q_{\text{Dr,m}} = 60 \text{ l/s}$ angesetzt. Die Berechnung des Drosselabflusses ist in nachfolgender Tabelle dargestellt.

Wasser spiegelhöhe	Einstauhöhe h (Mitte Drosselöffnung bis Ok Wasserspiegel) <i>(A1) UK:</i>	Durchfluß durch 4 Öffnungen DN 100 499,78	Einstauhöhe h (Mitte Drosselöffnung bis Ok Wasserspiegel) <i>(A2) UK:</i>	Durchfluß durch	Summe Durchfluß
m über NN	[m]	l/s	m	l/s	l/s
501,08	1,25	91,01	1,25	0,00	91,01
501,06	1,23	90,28	1,23	0,00	90,28
501,04	1,21	89,54	1,21	0,00	89,54
501,02	1,19	88,80	1,19	0,00	88,80
501,00	1,17	88,05	1,17	0,00	88,05
500,98	1,15	87,30	1,15	0,00	87,30
500,96	1,13	86,53	1,13	0,00	86,53
500,94	1,11	85,76	1,11	0,00	85,76
500,92	1,09	84,99	1,09	0,00	84,99
500,90	1,07	84,20	1,07	0,00	84,20
500,88	1,05	83,41	1,05	0,00	83,41
500,86	1,03	82,62	1,03	0,00	82,62
500,84	1,01	81,81	1,01	0,00	81,81
500,82	0,99	81,00	0,99	0,00	81,00
500,80	0,97	80,17	0,97	0,00	80,17
500,78	0,95	79,34	0,95	0,00	79,34
500,76	0,93	78,50	0,93	0,00	78,50
500,74	0,91	77,65	0,91	0,00	77,65
500,72	0,89	76,80	0,89	0,00	76,80
500,70	0,87	75,93	0,87	0,00	75,93
500,68	0,85	75,05	0,85	0,00	75,05
500,66	0,83	74,16	0,83	0,00	74,16
500,64	0,81	73,26	0,81	0,00	73,26
500,62	0,79	72,35	0,79	0,00	72,35
500,60	0,77	71,43	0,77	0,00	71,43
500,58	0,75	70,50	0,75	0,00	70,50
500,56	0,73	69,55	0,73	0,00	69,55
500,54	0,71	68,59	0,71	0,00	68,59
500,52	0,69	67,62	0,69	0,00	67,62
500,50	0,67	66,63	0,67	0,00	66,63
500,48	0,65	65,63	0,65	0,00	65,63
500,46	0,63	64,61	0,63	0,00	64,61
500,44	0,61	63,58	0,61	0,00	63,58
500,42	0,59	62,53	0,59	0,00	62,53
500,40	0,57	61,46	0,57	0,00	61,46
500,38	0,55	60,37	0,55	0,00	60,37
500,36	0,53	59,26	0,53	0,00	59,26
500,34	0,51	58,13	0,51	0,00	58,13
500,32	0,49	56,98	0,49	0,00	56,98
500,30	0,47	55,81	0,47	0,00	55,81
500,28	0,45	54,61	0,45	0,00	54,61
500,26	0,43	53,38	0,43	0,00	53,38
500,24	0,41	52,12	0,41	0,00	52,12
500,22	0,39	50,84	0,39	0,00	50,84
500,20	0,37	49,52	0,37	0,00	49,52
500,18	0,35	48,16	0,35	0,00	48,16
500,16	0,33	46,76	0,33	0,00	46,76
500,14	0,31	45,32	0,31	0,00	45,32
500,12	0,29	43,84	0,29	0,00	43,84

500,10	0,27	42,30	0,27	0,00	42,30
500,08	0,25	40,70	0,25	0,00	40,70
500,06	0,23	39,04	0,23	0,00	39,04
500,04	0,21	37,30	0,21	0,00	37,30
500,02	0,19	35,48	0,19	0,00	35,48
500,00	0,17	33,56	0,17	0,00	33,56
499,98	0,15	31,53	0,15	0,00	31,53
499,96	0,13	29,35	0,13	0,00	29,35
499,94	0,11	27,00	0,11	0,00	27,00
499,92	0,09	24,42	0,09	0,00	24,42
499,90	0,07	21,54	0,07	0,00	21,54
499,88	0,05	18,20	0,05	0,00	18,20
499,86	0,03	14,10	0,03	0,00	14,10
499,84	0,01	8,14	0,01	0,00	8,14
499,82		0,00		0,00	0,00
499,80		0,00		0,00	0,00
499,78		0,00		0,00	0,00

Mittelwert Abfluß zwischen 499,82 und 501,08::	59,98 l/s
--	------------------

Verwendete Formeln:

$$Q = \mu * A * (2 * g * h)^{1/2}$$

a/b	~ 0	0,5	1	1,5	2
μ	0,673	0,64	0,585	0,504	0,438

DN/Anzahl:	100	4 St.	$A_1 =$	0,031	m^2
			$\mu =$	0,585	
DN/Anzahl:	100	0 St.	$A_2 =$	0,000	m^2
UK Rohr +	0,00 m	UK Rohr = 499,78m			

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Zwick Ingenieure GmbH, Kettelerstraße 11, 92637 Weiden i.d.OPf.

Version 01/2010

Projekt : Ziegler Holding, Bahnhof Wiesau
Becken : RR Bahnhof Nord

Datum : 07.11.2017

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_u :	7,58 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: ..	l/s
(nach Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	60 l/s
Fließzeit t_f :	5 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,5 1/a		

RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)

Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$: l/s

RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)

Drosselabfluß $Q_{Dr,RÜB}$:

Volumen $V_{RÜB}$:

Starkregen

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	DWD-Atlas 2000
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert: ...	4512931 m	Hochwert :	5530751 m
Geogr. Koord. östliche Länge : . . .	° ' "	nördliche Breite : . . .	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	54 vertikal 69	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	3,54 km östlich		1,642 km nördlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	120 min	Entleerungsdauer t_E :	8,4 h
Regenspende $r_{D,n}$:	35,6 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_s : ...	238,9 m³/ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$: ...	7,92 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	1811 m³
Abminderungsfaktor f_A :	0,998 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : ..	1811 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Das Absetzbecken wird nach dem Abwirtschaften des Rückhaltevolumens mit einer Pumpe in die Mischwasserkanalisation vollständig entleert. Das vorhandene Volumen im Absetzbecken kann dadurch für das erforderliche Rückhaltevolumen mit angesetzt werden.

$$V_{vorh} = V_{RR} + V_{RBF} + V_{AB} \text{ (Regenrückhaltung + Retentionsraum + Absetzbecken)}$$

$$V_{vorh} = 1.437 \text{ m}^3 + 667 \text{ m}^3 + 160 \text{ m}^3 = 2.264 \text{ m}^3$$

$$V_{vorh} \gg V_{erf} = 1.811 \text{ m}^3$$

3.3.2 Nachweise nach DWA-Arbeitsblatt A 166

Niederschlagswasserbehandlung

$$Q_{krit} = A_u \times r_{krit}$$

$$= 7,6 \text{ ha} \times 15 \text{ l/s} \times \text{ha} = 114 \text{ l/s} \triangleq 410 \text{ m}^3/\text{h}$$

Absetzbecken vor Niederschlagswasserbehandlung

$$l_{\text{Sohle}} = 7,20 \text{ m} \quad l_{\text{Wsp}} = 12,20 \text{ m}$$

$$b_{\text{Sohle}} = 2,00 \text{ m} \quad b_{\text{Wsp}} = 12,00 \text{ m}$$

$$h = 2,00 \text{ m}$$

Überprüfung Seitenverhältnisse

$$\text{Zielgröße: } 6 < l : h < 15 \quad \text{geplant: } l : h = 6,1$$

$$\text{Zielgröße: } 3 < l : b < 4,5 \quad \text{geplant: } l : b = 3,6$$

$$\text{Zielgröße: } 2 < b : h < 4 \quad \text{geplant: } b : h = 6$$

Nachweis horizontale Fließgeschwindigkeit bei Q_{krit}

$$v_h = \frac{Q_{\text{krit}}}{l \times h} = \frac{0,114 \text{ m}^3/\text{s}}{12,00 \text{ m} \times 2,00 \text{ m}} = 0,005 \text{ m/s} \ll 0,05 \text{ m/s} = \text{zul } v_h$$

Nachweis Oberflächenbeschickung bei Q_{krit}

$$q_A = \frac{Q_{\text{krit}}}{l \times b} = \frac{410 \text{ m}^3/\text{h}}{12,2 \text{ m} \times 12,00 \text{ m}} = 2,80 \text{ m/h} < 10 \text{ m/h} = \text{zul } q_A$$

Nachweis der Tauchwände

$$\begin{aligned} Q_{(n=1)} &= A_u \times r_{(10, 1)} \\ &= 7,6 \text{ ha} \times 140 \text{ l/s} \times \text{ha} = 1.064 \text{ l/s} \end{aligned}$$

Trennbauwerk Absetzbecken - Retentionsbodenfilter

$$\text{Überfallhöhe } h_{\ddot{u}} = \left(\frac{3 \times Q}{2 \times \mu \times l_{\ddot{u}} \times \sqrt{2 \times g}} \right)^{2/3}$$

$$\text{Schwellenlänge } l = 11,20 \text{ m}$$

$$\text{Überfallbeiwert } \mu = 0,6$$

$$\text{Überfallhöhe } h_{\ddot{u}} = 0,14 \text{ m}$$

Horizontaler Abstand $\geq 2 h_{\ddot{u}} = 0,28 \text{ m} < 0,30 \text{ m} = \text{geplanter Abstand}$

Eintauchtiefe t_{TW} : $h_{\ddot{u}} < t_{TW} \leq 2 h_{\ddot{u}}$

Geplante Eintauchtiefe: $0,20 \text{ m}$

$0,14 \text{ m} < 0,20 \text{ m} < 0,28 \text{ m}$

Ablaufbauwerk: Überlauf Retentionsbodenfilter

$$\text{Überfallhöhe } h_{\ddot{u}} = \left(\frac{3 \times Q}{2 \times \mu \times l_{\ddot{u}} \times \sqrt{2 \times g}} \right)^{2/3}$$

Schwellenlänge l $= 14,90 \text{ m}$

Überfallbeiwert μ $= 0,6$

Überfallhöhe $h_{\ddot{u}}$ $= 0,12 \text{ m}$

Horizontaler Abstand $\geq 2 h_{\ddot{u}} = 0,26 \text{ m} < 0,30 \text{ m} = \text{geplanter Abstand}$

Eintauchtiefe t_{TW} : $h_{\ddot{u}} < t_{TW} \leq 2 h_{\ddot{u}}$

Geplante Eintauchtiefe: $= 0,20 \text{ m}$

$0,12 \text{ m} < 0,20 \text{ m} < 0,24 \text{ m}$

4 Zusammenfassung

Das derzeitige System im Bereich der Mischwasserkanalisation wird nicht verändert.

Der Abfluss im Bereich des Einzugsgebietes der Mischwasserkanalisation wird auf die laut Generalentwässerungsplan des Marktes Wiesau zulässige Menge gedrosselt und am Schacht J11_044M zusammen mit der Gleisentwässerung an das öffentliche Kanalnetz angeschlossen.

Das nördliche Einzugsgebiet, das nicht an den Mischwasserkanal angeschlossen werden darf, wird auf Grund der hohen Belastungen aus dem Verkehr und der Nutzung der Umschlagflächen qualitativ und quantitativ behandelt. Die Ableitung erfolgt gedrosselt in die Wiesau. Die Niederschlagswasserbehandlung ist so bemessen, dass sowohl die Flächen des Planfeststellungsverfahrens als auch die Erweiterungsflächen im Sondergebiet behandelt werden können.

Die Firma Ziegler Holding GmbH, Betzenmühle 3, 95703 Plößberg, stellt auf der Grundlage der mit dem vorliegenden Bauentwurf eingereichten Unterlagen im Zuge des Planfeststellungsverfahrens den Antrag auf Erteilung der wasserrechtlichen Erlaubnis der Einleitung von behandeltem Niederschlagswasser in die Wiesau.

5 Anlagen und Pläne

Anlagen

- Anlage 1: Gestattungsvertrag Bundesbahnbetriebsamt
Weiden - Marktgemeinde Wiesau
Durchlass Bahn-km 33,306, Rechteckkanal
- Anlage 2: Auszug aus Generalentwässerungsplan Markt Wiesau
Verfasser Ingenieurbüro Miller, Nürnberg
- Anlage 3: Foto Typenschild Leichtflüssigkeitsabscheider Werkstatt
Bemessung Koaleszenzabscheider
- Anlage 4: Flusswassersteckkarte
LfU Bayern
- Anlage 5: Trinkwasserschutzgebiet für die Brunnen 7, 8 und 9
der Wasserversorgung Wiesau vom 10. Mai 2005
- Anlage 6: Niederschlagswasserbehandlung
Containerplatz
- Anlage 7: Niederschlagswasserbehandlung
Containerplatz einschließlich Sondergebiet

Pläne

Übersichtslageplan	Plan Nr. Z226-002-10a	M = 1:10.000
Lageplan Oberflächenbestand	Plan Nr. Z226-002-11a	M = 1:1.000
Lageplan geplante Befestigung	Plan Nr. Z226-002-12c	M = 1:1.000
Lageplan Entwässerung	Plan Nr. Z226-002-13b	M = 1:1.000
Entwässerungsrinne - Querschnitte	Plan Nr. Z226-002-14a	M = 1:250
Lageplan Niederschlagswasserbehandlung	Plan Nr. Z226-002-15a	M = 1:250
Trennbauwerk NWB	Plan Nr. Z226-002-16	M = 1:50
Ablaufbauwerk NWB	Plan Nr. Z226-002-17	M = 1:50
Schnitte NWB	Plan Nr. Z226-002-18a	M = 1:250
Drosselschacht	Plan Nr. Z226-002-19	M = 1:50
Höhenplan MW-Kanal	Plan Nr. Z226-002-20	M = 1:500/100

6 Schrifttumsverzeichnis

DWA Regelwerk

- A 110 Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und -kanälen
- A 117 Bemessung von Regenrückhalteräumen
- A 118 Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen
- A 166 Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung
- M 153 Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser
- M 178 Empfehlungen für Planung, Bau und Betrieb von Retentionsbodenfiltern zur weitergehenden Regenwasserbehandlung im Misch- und Trennsystem

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Sammlung von Schreiben und Merkblättern des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Merkblattsammlung Teil 4: Schutz der oberirdischen Gewässer und Abwasserentsorgung
Umweltatlas Gewässerbewirtschaftung

Bayerisches Staatsministerium der Finanzen und für Heimat

Bayernatlas plus

Bayerische Vermessungsverwaltung

Geobasisdaten

Markt Wiesau

Gestattungsvertrag Bundesbahnbetriebsamt
Generalentwässerungsplan
Wasserschutzgebiet

Eigene Erhebungen, Angaben der Fa. Ziegler