

Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg

Regierungspräsidium Stuttgart

Straße: BAB 81

Station: BAB-km 547+380 bis BAB-km 548+124

Tank- und Rastanlage A 81 Wunnenstein - West

PSP Element: V 2111.A 0081.A 01.117.07

Feststellungsentwurf

Teil C -Wassertechnische Untersuchungen Erläuterungen Unterlage 18

aufgestellt:
Regierungspräsidium Stuttgart
Abt. 4 Straßenwesen und Verkehr
Ref. 44 Planung

Stuttgart, den 08.01.2015



Ergebnisse wassertechnischer Untersuchung

INHALTSVERZEICHNIS

Erläuterungsbericht

1	ALLGEMEINES	2
2	BESCHREIBUNG DES GEPLANTEN ENTWÄSSERUNGS- KONZEPTS	2
2.1	Straßenoberflächenwasser	2
2.2	Schmutzwasser.....	3
3	BEMESSUNG DER ENTWÄSSERUNGSEINRICHTUNGEN UND DER BEHANDLUNGSANLAGEN	3
3.1	Grundlagen und Eingangsdaten	3
3.2	Ermittlung der abflusswirksamen Flächen	4
3.3	Dimensionierung des Regenrückhaltebeckens Wunnenstein- West	4
3.4	Bemessung des Regenklärbeckens.....	5
4	ABSCHÄTZUNG DER SCHMUTZWASSERMENGEN.....	6

Anlagen:

Anlage 1

Bewertungsverfahren nach ATV_DVWK- Merkblatt M153

Anlage 2

Bemessung für Regenklärbecken

1 ALLGEMEINES

Die Tank- und Rastanlage Wunnenstein-West und Wunnenstein-Ost werden derzeit über ein Trennsystem entwässert.

Das auf den vorhandenen befestigten Flächen der Tank- und Rastanlagen (West und Ost) anfallende Straßenoberflächenwasser (SOW) wird über ein bestehendes Kanalnetz in das vorhandene Regenklär-/Regenrückhaltebecken auf der Ostseite geleitet und von dort gedrosselt in den Vorfluter Schozach.

Für die Erweiterung der T+R Wunnenstein-West ist ein neues Regenrückhaltebecken mit vorgeschaltetem Regenklärbecken erforderlich. Die Ableitung erfolgt über eine neue Leitung zur „Schozach“.

Das Schmutzwasser aus dem Bereich T+R Wunnenstein-West wird auch nach der Erweiterung wie bisher zur Kläranlage Ilsfeld geleitet.

Die gesamte Anlage befindet sich in der Wasserschutzzone III A.

2 BESCHREIBUNG DES GEPLANTEN ENTWÄSSERUNGSKONZEPTS

2.1 Straßenoberflächenwasser

Wegen der Erweiterung der T+R Wunnenstein-West muss für die Ableitung des Oberflächenwassers ein neues Entwässerungssystem konzipiert werden.

Das Straßenoberflächenwasser (SOW) des geplanten LKW-Moduls und ein Teilbereich der bestehenden Anlage, der umgebaut werden soll, wird über Borde, Rinnen und Einläufe gesammelt und dem neuen Regenklärbecken mit nachgeschaltetem Rückhaltebecken am nördlichen Ende der geplanten T+R Wunnenstein-West zugeführt.

Die vorhandenen Entwässerungsleitungen im Bereich der bestehenden PKW-Stellplätze bleiben in ihrer Funktion erhalten und werden ab dem Schacht **K 44** an das geplante neue Entwässerungsnetz angebunden.

Eine Teilfläche des Bottwarer Weges, der Bereich der Tankstelle werden wegen der ungünstigen Höhenverhältnisse weiterhin über den vorhandenen RW-Schacht **K 67** in das bestehende Regenklär- und Rückhaltebecken an der **T+R Wunnenstein-Ost** entwässert.

Die Ableitung aus dem neu zu errichteten Becken an der **T+R Wunnenstein-West** erfolgt über eine neue Leitung zum Vorfluter „Schozach“. Die neue Leitung wird im vorhandenen Wirtschaftsweg verlegt.

2.2 Schmutzwasser

Der vorhandene Schmutzwasserkanal wird ab dem Schacht **K87a** bzw. ab dem Rasthaus abgebrochen und neu verlegt. Von diesem Kanal wird das Schmutzwasser aus dem Rasthaus, der Tankstelle sowie aus dem neuen WC- Gebäude auf dem LKW-Modul aufgenommen und an den vorhandenen SW-Schacht **K517** im Bereich der Autobahnunterführung angebunden, dann zur Ostseite und weiter zur Kläranlage Ilsfeld geleitet.

3 BEMESSUNG DER ENTWÄSSERUNGSEINRICHTUNGEN UND DER BEHANDLUNGSANLAGEN

3.1 Grundlagen und Eingangsdaten

Die Entwässerungsleitungen und die Becken erfolgen wurden entsprechend den RAS-Ew, dem ATV-Arbeitsblatt **A 118** „Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“, den „Technischen Regeln zur Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser 2008“, dem ATV Merkblatt **M 153** sowie dem ATV-Arbeitsblatt **117** „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ bemessen.

Für die hydraulische Bemessung der Entwässerungsleitungen werden nachfolgend aufgeführte Eingangswerte zugrunde gelegt:

Regenereignis:

- Regendauer T= 15 min
- Regenhäufigkeit n= 1,0
- Zeitbeiwert für T= 15 min und n=1,0 nach ATV A118, Tafel 2: $\varphi = 1,0$

Die Regenspende wurde mit Hilfe des KOSTRA-Atlas, „Starkniederschlagshöhen für Deutschland“ (KOSTRA-DWD 2000) bestimmt und beträgt für das Rasterfeld 29/81 (Bereich IIsfeld) bei der gewählten Dauer und Häufigkeit:

$$r_{15/1} = 119,4 \text{ l/(s*ha)}$$

3.2 Ermittlung der abflusswirksamen Flächen

Mit Ausnahme einer Teilfläche des Bottwarer Weges sowie des Bereichs der Tankstelle wird das anfallende SOW den neu zu erstellenden Becken (Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken) zugeleitet, anschließend behandelt und dann zum Vorfluter Schotzach abgeleitet. Die einzelnen Einzugsgebiete sind der Unterlage 8.5 zu entnehmen.

- Gesamtsamfläche des Einzugsgebiets (EZG) $\rightarrow A_E = 54598 \text{ m}^2$
- Undurchlässige Fläche unter Berücksichtigung der Abflussbeiwerte $\rightarrow A_U = 38825 \text{ m}^2$

3.3 Dimensionierung des Regenrückhaltebeckens Wunnenstein- West

Das Regenrückhaltebecken ist an der nördlichen Ausbaugrenze der T+R Wunnenstein-West vorgesehen. Das Becken wird an das vorhandene Gelände eingepasst und ist als leer laufendes Becken konzipiert.

Der Zweckverband „Hochwasserschutz Schozachtal“ betreibt mehrere Hochwasserrückhaltebecken und weitere Hochwasserschutzmaßnahmen im Bereich der Schozach. Zusätzliche Einleitungen von Oberflächenwasser in den Vorfluter sind deshalb im Einzelnen zu überprüfen und auf das Gesamtkonzept abzustimmen. Für die Planung „Erweiterung der T+R Wunnenstein-West“ wurde deshalb in Absprache mit dem Landratsamt Heilbronn eine gutachterliche Untersuchung durchgeführt. Im Rahmen dieser Untersuchung ergab sich eine maximale Einleitungswassermenge von 160 l/s. Diese Einleitungswassermenge ist auch bei einem 100-jährliche Hochwasserereignis unschädlich und soll verhindern, dass aufgrund der zusätzlich versiegelten Flächen und somit höher anfallenden Wassermengen Auswirkungen

auf die Unterlieger entstehen. Dies bedingt beim Becken ein entsprechendes Rückhaltevolumen. Im Falle eines 100-jährigen Hochwasserereignisses ist bei einer Einleitungswassermenge von 160 l/s ein Rückhaltevolumen von insgesamt 2000 m³ bei einer Wassertiefe von 1,9 m erforderlich.

Für eine naturnahe Gestaltung wird eine abgeflachte Böschungsneigung von 1:2 gewählt. Bei maximalem Einstau ist ein Freibord von 0,5 m gewährleistet. Eine Notentlastung erfolgt über die Dammkrone ins Gelände.

Der Ablauf aus dem Regenrückhaltebecken erfolgt über einen Drosselschacht mit Drossel-einrichtung in die neu zu erstellende Rohrleitung DN 500 in Richtung Schozach. Das Auslaufbauwerk in die Schozach wird naturnah und hydraulisch günstig gestaltet.

Für Wartungsmaßnahmen wird eine Umfahrung um das Rückhaltebecken mit einer Breite von 3,5 m gebaut.

Die gesamte Anlage wird durch eine Umzäunung mit Tor gesichert.

3.4 Bemessung des Regenklärbeckens

Vorgesehen ist ein Regenklärbecken mit Dauerstau.

Die Bewertung und die Dimensionierung der geplanten Behandlungsanlage erfolgt gemäß ATV- DVWK- Merkblatt M153 sowie gemäß den „Technischen Regeln zur Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser“.

Die Bewertung ist der **Anlage 1**, die Bemessung des Beckens der **Anlage 2** zu entnehmen.

Das Regenklärbecken (RKB) benötigt eine Oberfläche von $A_{RKB} = 112 \text{ m}^2$. Bei einer Wassertiefe von 2 m ergibt sich damit ein Volumen von 224 m³.

Gewählt wird ein Becken mit folgenden Abmessungen:

$B = 5,50 \text{ m}$, $L = 21,0 \text{ m}$, $T = 2,0 \text{ m}$

$V = 231 \text{ m}^3 \geq V_{\text{erf.}} = 224 \text{ m}^3$

Die konstruktive Gestaltung des Regenklärbeckens sowie die höhenmäßige Einordnung ist den beigefügten Bauwerksentwürfen zu entnehmen siehe Unterlage 8.3 und Unterlage 8.4.

4 ABSCHÄTZUNG DER SCHMUTZWASSERMENGEN

Auf Grund von Erfahrungswerten werden die Schmutzwasser-Abflussmengen wie folgt abgeschätzt:

- Rastanlage, Einleitung in Schacht K 517:	20 l/s
- Tankstelle, Einleitung in Schacht K 517:	10 l/s
- WC- Anlage, Einleitung in Schacht K 517:	5 l/s

Der Gesamtabfluss wird damit auf $Q_s = 35 \text{ l/s}$ geschätzt.

Bewertungsverfahren nach ATV- DVWK-Merkblatt M 153

A81 Würzburg - Stuttgart Unterlage 18
 Tank- und Rastanlage Wunnenstein- West
 Bewertung nach "TR zur Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser BW"

Auftraggeber:

Regierungspräsidium Stuttgart

Entwässerungssystem:

Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Fließgewässer innerh. eines Wasserschutzgebietes	G22	11

Flächenanteil f_i (Kapitel 4)		Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F_i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
13611	0,36	L1	1	F7	45	16,56
19695	0,52	L1	1	F5	27	14,56
1160	0,03	L1	1	F2	10	0,33
3258	0,09	L1	1	F3	12	1,17
$\Sigma = 37724$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$				B = 32,62

→ Stellfl.LKW/Bus
 → Fahrb. +
 → Stellfl.PKW
 → Dachflächen
 → Gehwegflächen

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$:	$G/B = 11/32,62 = 0,34$
gewählte Versickerungsfläche $A_S = 240$	$A_u : A_s = 157,2 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Anlage mit Dauerstau, max. 7,5m/h Oberf.besch. rkrit. = 60 l/s u. 70% Feststoffrückhalt	D24	0,3
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Kapitel 6.2.2):}$		D = 0,3

Emissionswert $E = B * D$:	E = 32,62 * 0,3 = 9,79
-----------------------------	-------------------------------

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 9,79$; $G = 11$).

BEMESSUNG REGENKLÄRBECKEN

gemäß den Technischen Regeln zur Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser

Stand: 01.01.2008

1 Ermittlung der erforderlichen Behandlungsanlage gemäß ATV-DVWK Merkblatt M153

Gemäß dem ATV- DVWK Merkblatt wurde für das geplante Vorhaben eine Regenwasserbehandlung erforderlich.

Entsprechend den ermittelten Werten wurde folgende Anlage als ausreichend festgelegt:

- Anlage mit Dauerstau
- max. Oberflächenbeschickung $q_A = 7,5 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$
- $r_{\text{krit}} = 60 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$ sowie 70% Feststoffrückhalt

2 Bemessung Regenklärbecken

Ausgangswerte:

$$A_{u \text{ gesamt}} = 3,9 \text{ ha} \rightarrow A_{u \text{ befest.}} = 3,77 \text{ ha}$$

$$\rightarrow A_{u \text{ unbefest.}} = 0,13 \text{ ha}$$

Bemessung maßgeb. r_{krit} :

$$\text{maßgeb. } r_{\text{krit}} = \frac{\sum A_{u \text{ befest.}} \cdot r_{\text{krit}} + \sum A_{u \text{ unbefest.}} \cdot r_{\text{krit}}}{\sum A_{u \text{ gesamt}}}$$

$$\text{maßgeb. } r_{\text{krit}} = \frac{3,77 \text{ ha} \cdot 60 \text{ l/s} \cdot \text{ha} + 0,13 \text{ ha} \cdot 15 \text{ l/s} \cdot \text{ha}}{3,9 \text{ ha}}$$

$$\text{maßgeb. } r_{\text{krit}} = 58,50 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$$

Bemessungszufluss zum RKB:

Ermittlung des kritischen Abflusses als maßgebenden Bemessungswert Q_{RKB} :

$$Q_{\text{RKB}} = \sum A_{u \text{ gesamt}} \cdot \text{maßgeb. } r_{\text{krit}}$$

$$Q_{\text{RKB}} = 3,9 \text{ ha} \cdot 58,5 \text{ l/s} \cdot \text{ha} = 228,15 \text{ l/s}$$

→ angenommener Fremdwasseranteil: 1,0 % → 2,3 l/s

→ $Q_{\text{RKB}} = 228.15 \text{ l/s} + 2,3 \text{ l/s} = 227.8 \text{ l/s} \approx 231.0 \text{ l/s}$

Nutzbare Beckenoberfläche des RKB:

$$A_{\text{RKB}} = (3,6 * Q_{\text{RKB}}) / q_A$$

$$A_{\text{RKB}} = (3.6 * 231,0 \text{ l/s}) / 7,5 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$$

$$A_{\text{RKB}} = 110.9 \text{ m}^2 \approx 112 \text{ m}^2$$

Mindesttiefe Sedimentationskammer :

$$H = 2,0 \text{ m}$$

Erforderliches Beckenvolumen Sedimentationskammer :

$$V_{\text{RKB}} = 112,0 \text{ m}^2 * 2,0 \text{ m} = 224 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{RKB}} = 224 \text{ m}^3$$

3 Geometrische Abmessungen des RKB

Gewählte Beckenoberfläche:

Länge Becken = 21,0m, Breite Becken = 5.5m

Geplante Oberfläche RKB → $A_{\text{gepl.}} = 5,5 \text{ m} * 21,0 \text{ m} = 115,5 \text{ m}^2 \geq 112 \text{ m}^2 = A_{\text{RKB}}$ → **erforderliche Oberfläche RKB**

Vorgaben für geometrische Abmessungen für optimale Sedimentation:

$$10 < L : H < 15 \quad 3 < L : B < 4,5 \quad 2 < B : H < 4$$

$$10 < 21/2 < 15 \quad 3 < 21/5.5 < 4,5 \quad 2 < 5,5/2 < 4$$

10 < 10,5 < 15 3 < 3.82 < 4,5 2 < 2,75 < 4 → Forderungen sind erfüllt

Das geplante Regenklärbecken mit den o.g. Abmessungen wird als offenes Betonbecken vorgesehen.