

Straßenbauverwaltung Freistaat Bayern, Staatl. Bauamt Freising

Straße / Abschnittsnummer / Station: St 2063 / 660 / 0,400 - GVS // 3,840

St 2063, Neubau der Ostumfahrung Dachau

PROJIS-Nr.:

# Feststellungsentwurf

- Wassertechnische Untersuchungen -

aufgestellt:



Neupert, BOR  
München, den 01.08.2014

## Gliederung des Erläuterungsberichtes

<b>1</b>	<b>Veranlassung und Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>3</b>
2.1	Regenspende und Regenhäufigkeit	3
2.2	Bemessungsgrundlagen für den Nachweis der ausreichenden Regenwasserbehandlung	3
<b>3</b>	<b>Entwässerungsabschnitte</b>	<b>4</b>
3.1	Abschnitt E01 und E02 Bau-km 0+000 bis ca. 0+040, Kreisverkehr	4
3.2	Abschnitt E03 Bau-km ca. 0+040 bis ca. 0+270, Einschnitt	5
3.3	Abschnitt E04 Bau-km ca. 0+270 bis ca. 0+960	5
3.4	Abschnitt E05 Bau-km ca. 0+960 bis ca. 1+080, Kreisverkehr	5
3.5	Abschnitt E06 Max-Planck-Straße	5
3.6	Abschnitt E07 Bau-km ca. 1+080 bis ca. 2+530	6
3.7	Abschnitt E08 Bau-km ca. 2+530 bis ca. 2+600, Kreisverkehr	6
3.8	Abschnitt E09 Fraunhoferstraße	6
3.9	Abschnitt E10 Bau-km ca. 2+600 bis 3+170 und 3+610 bis Bauende	6
3.10	Abschnitt E11 Bau-km ca. 3+170 bis 3+610	7
3.11	Abschnitt E12 Anschluss der Schleißheimer Straße	7
<b>4</b>	<b>Ausbildung der Versickerungsanlagen</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Wiederverfüllung von Kiesgruben</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Anlagen</b>	<b>8</b>

## 1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Für die Einleitung von Oberflächenwasser in oberirdische Gewässer oder das Grundwasser und für sonstige Benutzungen sind nach § 9 WHG wasserrechtliche Erlaubnisse erforderlich.

Der vorliegende Bericht erläutert die Entwässerungsplanung für die Maßnahme Neubau der Ostumfahrung Dachau und zeigt weitere wasserrechtliche Betroffenheiten auf.

## 2 Grundlagen

### 2.1 Regenspende und Regenhäufigkeit

Für die Bemessung der Entwässerungsanlagen sind gem. RAS-Ew 2005 in Abhängigkeit von der gewünschten Sicherheit gegen Überschreitung unterschiedliche Häufigkeiten [n] des Bemessungsniederschlags anzusetzen. Für die Dauer [D] des Bemessungsregens wurden 15 min angesetzt.

Das Planungsgebiet befindet sich im Rasterfeld 48/91 des KOSTRA-Atlas.

Es wurden folgende Regenspenden [rD,n] ermittelt:

#### Entwässerung über:

Rohrleitungen (n=1):	$r_{15,1}$	= 130,5 l/s*ha
Straßentiefpunkte (n = 0,2)	$r_{15,0.2}$	= 213,3 l/s*ha
Versickermulden (n=1)	$r_{15,1}$	= 130,5 l/s*ha

#### Mittlere Abflussbeiwerte

Fahrbahn, Asphalt	$\Psi = 0,9$
Radweg, Asphalt	$\Psi = 0,9$
Wirtschaftsweg und Bankett, Kiesbelag	$\Psi = 0,6$
Böschungen	$\Psi = 0,3$

Die Bemessung der Versickermulden erfolgte mit dem DV-Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt. Dem Programm liegen die Berechnungsverfahren des Arbeitsblattes DWA-A 138 zugrunde.

### 2.2 Bemessungsgrundlagen für den Nachweis der ausreichenden Regenwasserbehandlung

Grundlage für den Nachweis der ausreichenden Regenwasserbehandlung vor der Einleitung in das Grundwasser ist das Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“, August 2007. Der Nachweis wird hier exemplarisch für ein 0,1 ha Gebiet geführt. Es wird immer von der Fahrbahn als maßgeblicher Bemessungsfaktor ausgegangen, da hier die größte Belastung anzutreffen ist.

#### 2.2.1 Bewertungspunkte für Gewässer (G)

Entsprechend M 153 Tabelle A.1a: „Bewertungspunkte für Gewässer (G) mit normalen Schutzbedürfnissen“ wird ein ausreichender Schutz des Grundwassers erreicht, wenn nicht mehr als 10 Punkte das Grundwasser belasten. Voraussetzung ist, dass der mittlere höchste Grundwasserstand (MHGW) einen Meter unter der Oberfläche der Versickerungsflächen liegt. Diese Bedingungen werden an der OU Dachau eingehalten. Der Abstand beträgt ca. 1,50 m. Es kann daher vom Gewässertyp G12 = 10 Punkte ausgegangen werden.

## **2.2.2 Bewertungspunkte für Einflüsse aus der Luft (L)**

Die OU Dachau befindet sich außerhalb von Siedlungsbereichen. Nach M 153, Tabelle A.2, kann die Luftverschmutzung daher als gering eingestuft werden. Es wird der Typ L1 = 1 Punkt angesetzt.

## **2.2.3 Bewertungspunkte des Regenabflusses (F)**

Gemäß M 153, Tabelle A.3 fällt für Straßen je nach Verkehrsbelastung eine unterschiedliche Flächenverschmutzung an. Zwischen den jeweiligen Grenzwerten darf interpoliert werden. Die Bewertungspunkte werden in den verschiedenen Abschnitten entsprechend gewählt. Für die Verkehrsbelastung wird die DTV Prognosezahl für 2025 herangezogen.

## **2.2.4 Durchgangswert (D) bei flächenhafter Versickerung**

Die Flächenverhältnisse zwischen der abflusswirksamen Fläche  $A_u$  und der Versickerungsfläche  $A_s$  liegen bei der OU Dachau ebenfalls je Abschnitt in einem unterschiedlichen Verhältnis vor. Die Summe aus Luft- und Flächenbelastung bildet die Abflussbelastung (B). Die vorgesehene Behandlungsmaßnahme bestimmt in Abhängigkeit von der Flächenbelastung und dem Flächenverhältnis den Durchgangswert (D).

Der Emissionswert bestimmt sich aus  $E = B \times D$ .

Zum Nachweis der ausreichenden Regenwasserbehandlung vor Einleitung in das Grundwasser muss die Bedingung  $E < G$  erfüllt sein. Der Emissionswert muss geringer als 10 Punkte sein.

# **3 Entwässerungsabschnitte**

## **3.1 Abschnitt E01 und E02 Bau-km 0+000 bis ca. 0+040, Kreisverkehr**

### Nachweis der Versickerfähigkeit gemäß DWA-A 138

Die Kreisfahrbahn sowie die Fahrbahnanschlüsse der St 2063 und der „Alte Römerstraße“ entwässern im östlichen Bereich (Abschnitt E02) offen über die Querneigung, Bankett und Böschung in eine Versickermulde. Der westliche (Abschnitt E01) Bereich entwässert ebenfalls über die Querneigung, das Bankett und die Böschung. Zusätzlich steht hier noch ein 2,50 m breiter Radweg an, über den das Niederschlagswasser der Straßenfläche bei stärkeren Regenereignissen fließt. An den Radweg schließen wiederum ein Bankett und eine Böschung an. Am Böschungsfuß wird eine 2,00 m breite Versickerungsmulde hergestellt.

Gemäß Flächenermittlung ergibt sich eine angeschlossene undurchlässige Fläche (West) mit 1.215 m<sup>2</sup>. Es wird ein Muldenvolumen von 21 m<sup>3</sup> benötigt. Die maximale Einstauhöhe beträgt 0,14 m. Vorhanden ist ein Volumen von 43,5 m<sup>3</sup>. Die Versickerungsmulde ist somit ausreichend dimensioniert.

Für den östlichen Abschnitt ergibt sich eine angeschlossene undurchlässige Fläche mit 909 m<sup>2</sup>. Es wird ein Muldenvolumen von 16 m<sup>3</sup> benötigt. Die maximale Einstauhöhe beträgt 0,16 m. Vorhanden ist ein Volumen von 30 m<sup>3</sup>. Da an die Versickerflächen zum Teil private Bebauung angrenzt, wird für ein Starkregenereignis auf einer Einlaufhöhe von 30 cm über der Mulde ein Notüberlauf vorgesehen. Der Notüberlauf wird an den bestehenden straßeneigenen Regenwasserkanal angeschlossen. Die Versickerungsmulde ist somit ausreichend dimensioniert.

### Nachweis der ausreichenden Regenwasserbehandlung gemäß DWA-M 153

Für die Bewertungspunkte des Regenabflusses in diesem Abschnitt ist eine Verkehrsbelastung von 13.900 Kfz/24h maßgeblich. Die Regenwasserbehandlung erfolgt über eine bewachsene Oberbodenschicht mit einer Stärke von 30 cm. Mit den unter 2.2 genannten Grundlagen ergibt sich ein Emissionswert von 5,8 Punkten. Die Regenwasserbehandlung ist somit ausreichend dimensioniert.

### **3.2 Abschnitt E03 Bau-km ca. 0+040 bis ca. 0+270, Einschnitt**

#### Nachweis der Versickerfähigkeit gemäß DWA-A 138

Der Straßenabschnitt im Anschluss an den Kreisverkehr St 2063/Alte Römerstraße befindet sich im Einschnitt. Hier erfolgt die Entwässerung über eine 2,00 m breite Mulde. Das anfallende Niederschlagswasser fließt über die Querneigung und dem Bankett dieser Mulde zu. Nördlich der St 2063 ist ein Wirtschaftsweg in ungebundener Bauweise geplant. Die Entwässerung erfolgt im Einschnittsbereich in eine Mulde mit einer Breite von 1,00 m. Der Wirtschaftsweg im weiteren Streckenverlauf wird über die angrenzenden Böschungflächen entwässert.

Zum rechnerischen Nachweis wird ein 100 m langer Straßenabschnitt betrachtet. Die Fahrbahnbreite beträgt 8,00 m. Das Bankett wird in der Ermittlung nur von einer Seite berücksichtigt, da das gegenüberliegende Bankett aufgrund der Querneigung in die Grünfläche entwässert. Es wird ein Muldenvolumen von 12,9 m<sup>3</sup> benötigt. Die maximale Einstauhöhe beträgt 0,09 m. Vorhanden ist ein Volumen von 45 m<sup>3</sup>. Die Versickerfläche ist somit ausreichend dimensioniert.

Der Wirtschaftsweg hat eine Breite von 3,00 m, es grenzt ein Bankett mit einer Breite von 0,50 m an. Für den exemplarischen 100 m langen Abschnitt ergibt sich ein benötigtes Muldenvolumen von 4,5 m<sup>3</sup> bei einer maximalen Einstauhöhe von 0,05 m. Vorhanden ist ein Volumen von 22,5 m<sup>3</sup>. Die Versickerfläche ist somit ausreichend dimensioniert.

#### Nachweis der ausreichenden Regenwasserbehandlung gemäß DWA-M 153

Für die Bewertungspunkte des Regenabflusses in diesem Abschnitt ist eine Verkehrsbelastung von 5.100 Kfz/24h maßgeblich. Die Regenwasserbehandlung erfolgt über eine bewachsene Oberbodenschicht mit einer Stärke von 30 cm. Mit den unter 2.2 genannten Grundlagen ergibt sich ein Emissionswert von 5,8 Punkten. Die Regenwasserbehandlung ist somit ausreichend dimensioniert.

### **3.3 Abschnitt E04 Bau-km ca. 0+270 bis ca. 0+960**

In diesem Abschnitt liegen keine Versickerungsanlagen vor. Die Fahrbahn der St 2063 ist gemäß dem Kurvenradius in Richtung Süden geneigt und entwässert somit über die anstehende Böschung. Der Wirtschaftsweg entwässert in Richtung Norden ebenfalls in die anstehende Böschung. Die dargestellte Mulde dient lediglich einer optischen Abgrenzung zwischen den Verkehrsflächen. Bei einem Starkregenereignis entwässern lediglich die Bankette in die Mulde. Auf ein Nachweis der Versickerfähigkeit wird deshalb verzichtet.

### **3.4 Abschnitt E05 Bau-km ca. 0+960 bis ca. 1+080, Kreisverkehr**

Im Bereich des Kreisverkehrs St 2063/Max-Planck-Straße steht im Seitenraum ausreichend Fläche zur Verfügung um das anfallende Niederschlagswasser breitflächig zu versickern. Eine gezielte Einleitung in Mulden erfolgt nicht. Die Versickerung erfolgt über die Böschungsschultern in die anstehenden Grünflächen.

### **3.5 Abschnitt E06 Max-Planck-Straße**

#### Nachweis der Versickerfähigkeit gemäß DWA-A 138

Die Max-Planck-Straße ist eine Gemeindestraße, die im Zuge der Maßnahme an die St 2063 angebunden wird.

Zur Entwässerung für die 7,00 m breite Fahrbahn und den parallel verlaufenden 3,00 m breiten Geh- und Radweg steht eine 2,00 m breite Mulde zur Verfügung. Auch hier wird zur rechnerischen Betrachtung wieder ein 100 m langer Abschnitt gewählt. Für diesen wird ein Muldenvolumen von 17 m<sup>3</sup> bei einer maximalen Einstauhöhe von 0,11 m benötigt. Das Muldenvolumen beträgt 45m<sup>3</sup>. Die Versickerfläche ist somit ausreichend dimensioniert.

#### Nachweis der ausreichenden Regenwasserbehandlung gemäß DWA-M 153

Für die Bewertungspunkte des Regenabflusses in diesem Abschnitt ist eine Verkehrsbelastung von 1.700 Kfz/24h maßgeblich. Es ergeben sich 20 Bewertungspunkte für die Flächenbelastung. Mit den unter 2.2 genannten Grundlagen ergibt sich ein Emissionswert von 4 Punkten. Die Regenwasserbehandlung erfolgt über eine bewachsene Oberbodenschicht mit einer Stärke von 30 cm. Die Regenwasserbehandlung ist somit ausreichend dimensioniert.

### **3.6 Abschnitt E07 Bau-km ca. 1+080 bis ca. 2+530**

In diesem Abschnitt liegen keine Versickerungsanlagen vor. Die Fahrbahn der St 2063 ist gemäß dem Kurvenradius in Richtung Süden geneigt und entwässert somit über die anstehende Böschung. Der Wirtschaftsweg entwässert in Richtung Norden ebenfalls in die anstehende Böschung. Die dargestellte Mulde dient lediglich einer optischen Abgrenzung zwischen den Verkehrsflächen.

Die prognostizierte Verkehrsbelastung liegt bei 8.900 Kfz/24h, dadurch ist bei einer 30 cm starken Oberbodenschicht der Nachweis der ausreichenden Regenwasserbehandlung erfüllt.

### **3.7 Abschnitt E08 Bau-km ca. 2+530 bis ca. 2+600, Kreisverkehr**

#### Nachweis der Versickerfähigkeit gemäß DWA-A 138

Die Kreisfahrbahn sowie die Zulaufstrecken der St 2063 und der Frauenhoferstraße entwässern offen über die Querneigung, Bankett und Böschung in Versickermulden. Lediglich im südwestlichen Bereich erfolgt die Entwässerung über die Böschungsschulter direkt in die Grünflächen. Der in Teilbereichen angrenzende öFW und der Geh- und Radweg wird über die Böschungsflächen entwässert.

Gemäß Flächenermittlung ergibt sich eine angeschlossene undurchlässige Fläche mit 960 m<sup>2</sup>. Es wird ein Muldenvolumen von 18,2 m<sup>3</sup> benötigt. Die maximale Einstauhöhe beträgt 0,24 m. Vorhanden ist ein Volumen von 22,5 m<sup>3</sup>. Die Versickerfläche ist somit ausreichend dimensioniert.

#### Nachweis der ausreichenden Regenwasserbehandlung gemäß DWA-M 153

Für die Bewertungspunkte des Regenabflusses in diesem Abschnitt ist eine Verkehrsbelastung von 11.800 Kfz/24h, des südlichen Zulaufs, maßgeblich. Es ergeben sich 28 Bewertungspunkte für die Flächenbelastung. Die Regenwasserbehandlung erfolgt über eine bewachsene Oberbodenschicht mit einer Stärke von 30 cm. Mit den unter 2.2 genannten Grundlagen ergibt sich ein Emissionswert von 5,6 Punkten. Die Regenwasserbehandlung ist somit ausreichend dimensioniert.

### **3.8 Abschnitt E09 Fraunhoferstraße**

#### Nachweis der Versickerfähigkeit gemäß DWA-A 138

Die Fraunhoferstraße ist eine Gemeindestraße, die im Zuge der Maßnahme an die St 2063 angebunden wird.

Zur Entwässerung für die 7,00 m breite Fahrbahn und den parallel verlaufenden 3,00 m breiten Geh- und Radweg steht eine 1,50 m breite Mulde zur Verfügung. Auch hier wird zur rechnerischen Betrachtung wieder ein 100 m langer Abschnitt gewählt. Für diesen wird ein Muldenvolumen von 18 m<sup>3</sup> bei einer maximalen Einstauhöhe von 0,16 m benötigt. Das Muldenvolumen beträgt 30 m<sup>3</sup>. Die Versickermulde ist somit ausreichend dimensioniert.

#### Nachweis der ausreichenden Regenwasserbehandlung gemäß DWA-M 153

Für die Bewertungspunkte des Regenabflusses in diesem Abschnitt ist eine Verkehrsbelastung von 8.500 Kfz/24h maßgeblich. Es ergeben sich 28 Bewertungspunkte für die Flächenbelastung. Mit den unter 2.2 genannten Grundlagen ergibt sich ein Emissionswert von 5,6 Punkten. Die Regenwasserbehandlung erfolgt über eine bewachsene Oberbodenschicht mit einer Stärke von 30 cm. Die Regenwasserbehandlung ist somit ausreichend dimensioniert.

### **3.9 Abschnitt E10 Bau-km ca. 2+600 bis 3+170 und 3+610 bis Bauende**

#### Nachweis der Versickerfähigkeit gemäß DWA-A 138

In diesem Abschnitt entwässert die 8,00 m breite Fahrbahn der St 2063 offen über das Bankett und die Böschung in eine 1,50m breite Versickerungsmulde. Der öFW bzw. der Radweg entwässert in Richtung Osten offen über Bankette und Böschung ins anstehende Gelände.

Zur rechnerischen Betrachtung wird ein 100 m langer Abschnitt gewählt. Für diesen wird ein Muldenvolumen von 15,1 m<sup>3</sup> bei einer maximalen Einstauhöhe von 0,13 m benötigt. Das Muldenvolumen beträgt 30 m<sup>3</sup>. Die Versickermulde ist somit ausreichend dimensioniert.

#### Nachweis der ausreichenden Regenwasserbehandlung gemäß DWA-M 153

Für die Bewertungspunkte des Regenabflusses in diesem Abschnitt ist eine Verkehrsbelastung von 11.800 Kfz/24h maßgeblich. Es ergeben sich 28 Bewertungspunkte für die Flächenbelastung. Mit den unter 2.2 genannten Grundlagen ergibt sich ein Emissionswert von 5,6 Punkten. Die Regenwasserbehandlung erfolgt über eine bewachsene Oberbodenschicht mit einer Stärke von 30 cm. Die Regenwasserbehandlung ist somit ausreichend dimensioniert.

### **3.10 Abschnitt E11 Bau-km ca. 3+170 bis 3+610**

#### Nachweis der Versickerfähigkeit gemäß DWA-A 138

In diesem Abschnitt entwässert die im Knotenpunkt auf 14,75m aufgeweitete Fahrbahn der St 2063 offen über das Bankett und die Böschung in eine 2,00 m breite Versickerungsmulde. Der Radweg entwässert in Richtung Osten offen über Bankette und Böschung ins anstehende Gelände.

Zur rechnerischen Betrachtung wird ein 100 m langer Abschnitt gewählt. Für diesen wird ein Muldenvolumen von 32,2 m<sup>3</sup> bei einer maximalen Einstauhöhe von 0,21 m benötigt. Das Muldenvolumen beträgt 40 m<sup>3</sup>. Die Versickermulde ist somit ausreichend dimensioniert.

#### Nachweis der ausreichenden Regenwasserbehandlung gemäß DWA-M 153

Für die Bewertungspunkte des Regenabflusses in diesem Abschnitt ist eine Verkehrsbelastung von 17.700 Kfz/24h maßgeblich. Es ergeben sich 36 Bewertungspunkte für die Flächenbelastung. Die Regenwasserbehandlung erfolgt über eine bewachsene Oberbodenschicht mit einer Stärke von 30 cm. Mit den unter 2.2 genannten Grundlagen ergibt sich ein Emissionswert von 7,2 Punkten. Die Regenwasserbehandlung ist somit ausreichend dimensioniert.

### **3.11 Abschnitt E12 Anschluss der Schleißheimer Straße**

#### Nachweis der Versickerfähigkeit gemäß DWA-A 138

Die Fahrbahn der Schleißheimer Straße entwässert offen über Bankett und Böschung in eine 2,0 m breite Versickerungsmulde. Die Fahrbahn der Reichtseinbieger neben der Dreieckssinsel entwässert offen über Bankett und Böschung ins anstehende Gelände. Der Radweg entwässert in Richtung Norden offen über Bankett und Böschung ins anstehende Gelände.

Für die Versickerungsmulde wird ein Volumen von 16,1 m<sup>3</sup> bei einer maximalen Einstauhöhe von 0,11 m benötigt. Das Muldenvolumen beträgt 30 m<sup>3</sup>. Die Versickermulde ist somit ausreichend dimensioniert.

#### Nachweis der ausreichenden Regenwasserbehandlung gemäß DWA-M 153

Für die Bewertungspunkte des Regenabflusses in diesem Abschnitt ist eine Verkehrsbelastung von 10.700 Kfz/24h maßgeblich. Es ergeben sich 28 Bewertungspunkte für die Flächenbelastung. Die Regenwasserbehandlung erfolgt über eine bewachsene Oberbodenschicht mit einer Stärke von 30 cm. Mit den unter 2.2 genannten Grundlagen ergibt sich ein Emissionswert von 5,6 Punkten. Die Regenwasserbehandlung ist somit ausreichend dimensioniert.

## **4 Ausbildung der Versickerungsanlagen**

Die Versickerungsmulden erhalten wie dargestellt abschnittsweise unterschiedliche Breiten. Die Tiefe beträgt 0,20 m bis 0,30 m. Der Oberboden ist in einer Dicke von einheitlich 0,30 m anzudecken.

### **Versickermulden und Böschungflächen**

Der Oberboden ist so zu mischen, dass eine dauerhafte Wasserdurchlässigkeit von  $3 \times 10^{-5}$  m/s sichergestellt ist. Die organische Masse in der Vegetationsschicht sollte auf 3-5 Gew.-% und der Ton- und Schluffanteil auf höchstens 10 Gew.-% begrenzt werden.

### **Flächenversickerung**

In diesen Bereichen wird eine dauerhafte Wasserdurchlässigkeit von  $1 \times 10^{-4}$  m/s der Oberbodenschicht angestrebt ist. Die organische Masse in der Vegetationsschicht sollte auf 3-5 Gew.-% und der Ton- und Schluffanteil auf höchstens 10 Gew.-% begrenzt werden.

### **Wasserdurchlässigkeit der anstehenden Bodenschichten**

Die ausführliche Beschreibung des Baugrundes ist Punkt 4.11 der Unterlage 1 zu entnehmen.

Die Deckschichten sind schwach bis sehr schwach wasserdurchlässig, so dass eine planmäßige Versickerung in diesen Böden nicht möglich ist. Die Wasserdurchlässigkeit für die Kiessande der oberen Schicht wird mit  $1 \times 10^{-6}$  m/s, für die Kiessande der unterliegenden Schicht mit  $1 \times 10^{-3}$  m/s angegeben.

Um die Funktion der Versickerungsanlagen sicherzustellen, ist der Boden der gering durchlässigen Schicht auszutauschen.

## **5 Wiederverfüllung von Kiesgruben**

Für die Wiederverfüllung der Kiesgrube auf dem Grundstück Fl.-Nr. 751 bei Bau-km 0+493 besteht bereits eine wasserrechtliche Erlaubnis.

Die Grube wird mit ca. 25.000 m<sup>3</sup> Lieferboden teilverfüllt.

Für die Teilverfüllung der Kiesgrube auf dem Grundstück Fl.-Nr. 750 bei Bau-km 0+422 existiert noch keine Genehmigung. Die Tiefe der Grube beträgt ca. 6 m. Sie wird mit ca. 8.000 m<sup>3</sup> Lieferboden teilverfüllt.

Da die Trasse der Ostumfahrung diese Bereiche quert, sollte der Einbau von bei der Baumaßnahme anfallenden Bodenaushubs der bindigen Kiessande vermieden werden, da sonst weitere Stabilisierungsmaßnahmen erforderlich werden.

Der Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen des bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen ist zu beachten.

## **6 Anlagen**

Die Anlage 1 enthält die Berechnungsergebnisse nach DWA-A 138. Die Anlage 2 enthält die Nachweise der ausreichenden Regenwasserbehandlung gem. DWA-M 153.



A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2010

Ingenieurbüro Schönenberg + Partner

Station: St2063, OU Dachau

Datum : 17.06.2014

Bemerkung : E01 KV Alte Römerstraße/St2063 West

## DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	$A_E$ in m <sup>2</sup>	$\Psi_m$	$A_U$ in m <sup>2</sup>
Fahrbahn	Asphalt, fugenloser Beton	750	0,9	675
Bankett Fb	fester Kiesbelag	180	0,6	108
Geh/Radweg	Asphalt	350	0,9	315
Bankett G/R	fester Kiesbelag	65	0,6	39
Böschung Fb	Grünfläche	110	0,3	33
Böschung G/R	Grünfläche	150	0,3	45
		1605		1215

**A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt**

Version 01/2010

Ingenieurbüro Schönenberg + Partner

**Muldenversickerung**

Projekt : St2063, OU Dachau

Datum : 17.06.2014

Bemerkung : E01 KV Alte Römerstraße/St2063 West

**Bemessungsgrundlagen**

Angeschlossene undurchlässige Flächen nach Flächenermittlung	$A_U$	:	1215 m <sup>2</sup>
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	$h_{GW}$	:	1,2 m
mittlere Versickerungsfläche	$A_S$	:	150 m <sup>2</sup>
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	$k_f$	:	3E-5 m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für $n = 1$	$t_{E,max}$	:	12 h
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	$f_Z$	:	1,20 -

**Starkregen** nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :

Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : 4461306 m

Geogr. Koord. östl. Länge : ° ' "

Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000 horizontal 48

Rasterfeldmittelpunkt liegt : 0,763 km westlich

Überschreitungshäufigkeit

Räumlich interpoliert ? ja

Hochwert : 5348622 m

nördl. Breite : ° ' "

vertikal 91

1,38 km südlich

 $n$  : 1 1/a**Berechnungsergebnisse**

Muldenvolumen	$V_M$	:	21,0 m <sup>3</sup>
Einstauhöhe	$z$	:	0,14 m
Entleerungszeit für $n = 1$	$t_E$	:	2,6 h
Flächenbelastung	$A_U/A_S$	:	8,1 -
Zufluss	$Q_{zu}$	:	8,7 l/s
spezifische Versickerungsrate	$q_S$	:	18,5 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	:	63,9 l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	$D$	:	45 min

**Warnungen und Hinweise**

Keine vorhanden.

A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2010

Ingenieurbüro Schönenberg + Partner

Station: St2063, OU Dachau  
 Bemerkung : E02 KV Alte Römerstraße/St2063 Ost

Datum : 17.06.2014

## DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	$A_E$ in m <sup>2</sup>	$\Psi_m$	$A_U$ in m <sup>2</sup>
Fahrbahn	Asphalt, fugenloser Beton	750	0,9	675
Bankett Fb	fester Kiesbelag	110	0,6	66
Geh/Radweg	Asphalt	150	0,9	135
Bankett G/R	fester Kiesbelag	20	0,6	12
Böschung Fb	Grünfläche	50	0,3	15
Böschung G/R	Grünfläche	20	0,3	6
		1100		909

**A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt**

Version 01/2010

Ingenieurbüro Schönenberg + Partner

**Muldenversickerung**

Projekt : St2063, OU Dachau  
 Bemerkung : E02 KV Alte Römerstraße/St2063 Ost

Datum : 17.06.2014

**Bemessungsgrundlagen**

Angeschlossene undurchlässige Flächen nach Flächenermittlung	$A_U$	:	909 m <sup>2</sup>
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	$h_{GW}$	:	1,2 m
mittlere Versickerungsfläche	$A_S$	:	100 m <sup>2</sup>
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	$k_f$	:	3E-5 m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für $n = 1$	$t_{E,max}$	:	12 h
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	$f_Z$	:	1,20 -

**Starkregen** nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4461306 m	Hochwert :	5348622 m
Geogr. Koord. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000	horizontal 48	vertikal	91
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	0,763 km westlich		1,38 km südlich
Überschreitungshäufigkeit		$n$	: 1 1/a

**Berechnungsergebnisse**

Muldenvolumen	$V_M$	:	16,0 m <sup>3</sup>
Einstauhöhe	$z$	:	0,16 m
Entleerungszeit für $n = 1$	$t_E$	:	3,0 h
Flächenbelastung	$A_U/A_S$	:	9,1 -
Zufluss	$Q_{zu}$	:	6,4 l/s
spezifische Versickerungsrate	$q_S$	:	16,5 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	:	63,9 l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	$D$	:	45 min

**Warnungen und Hinweise**

Keine vorhanden.

A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2010

Ingenieurbüro Schönenberg + Partner

Station: St2063, OU Dachau  
Bemerkung : E03 WW

Datum : 17.06.2014

## DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	$A_E$ in m <sup>2</sup>	$\Psi_m$	$A_U$ in m <sup>2</sup>
Wirtschaftsweg	Kiesbelag	300	0,6	180
Bankett Fb	fester Kiesbelag	150	0,6	90

=====

	450	270
--	-----	-----

**A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt**

Version 01/2010

Ingenieurbüro Schönenberg + Partner

**Muldenversickerung**

Projekt : St2063, OU Dachau

Datum : 17.06.2014

Bemerkung : E03 WW

**Bemessungsgrundlagen**

Angeschlossene undurchlässige Flächen nach Flächenermittlung	$A_U$	:	270 m <sup>2</sup>
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	$h_{GW}$	:	1,2 m
mittlere Versickerungsfläche	$A_S$	:	75 m <sup>2</sup>
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	$k_f$	:	3E-5 m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für $n = 1$	$t_{E,max}$	:	12 h
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	$f_Z$	:	1,20 -

**Starkregen** nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4461306 m	Hochwert :	5348622 m
Geogr. Koord. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000	horizontal 48	vertikal	91
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	0,763 km westlich		1,38 km südlich
Überschreitungshäufigkeit		$n$	: 1 1/a

**Berechnungsergebnisse**

Muldenvolumen	$V_M$	:	4,0 m <sup>3</sup>
Einstauhöhe	$z$	:	0,05 m
Entleerungszeit für $n = 1$	$t_E$	:	1,0 h
Flächenbelastung	$A_U/A_S$	:	3,6 -
Zufluss	$Q_{zu}$	:	3,3 l/s
spezifische Versickerungsrate	$q_S$	:	41,7 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	:	96,7 l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	$D$	:	25 min

**Warnungen und Hinweise**

Keine vorhanden.

A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2010

Ingenieurbüro Schönenberg + Partner

Station: St2063, OU Dachau  
Bemerkung : E03 St2063

Datum : 17.06.2014

## DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	$A_E$ in m <sup>2</sup>	$\Psi_m$	$A_U$ in m <sup>2</sup>
Fahrbahn	Asphalt, fugenloser Beton	800	0,9	720
Bankett Fb	fester Kiesbelag	150	0,6	90

=====

950 810

**A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt**

Version 01/2010

Ingenieurbüro Schönenberg + Partner

**Muldenversickerung**

Projekt : St2063, OU Dachau

Datum : 17.06.2014

Bemerkung : E03 St2063

**Bemessungsgrundlagen**

Angeschlossene undurchlässige Flächen nach Flächenermittlung	$A_U$	:	810 m <sup>2</sup>
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	$h_{GW}$	:	1,2 m
mittlere Versickerungsfläche	$A_S$	:	150 m <sup>2</sup>
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	$k_f$	:	3E-5 m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für $n = 1$	$t_{E,max}$	:	12 h
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	$f_Z$	:	1,20 -

**Starkregen** nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4461306 m	Hochwert :	5348622 m
Geogr. Koord. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000	horizontal 48	vertikal	91
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	0,763 km westlich		1,38 km südlich
Überschreitungshäufigkeit		$n$	: 1 1/a

**Berechnungsergebnisse**

Muldenvolumen	$V_M$	:	12,9 m <sup>3</sup>
Einstauhöhe	$z$	:	0,09 m
Entleerungszeit für $n = 1$	$t_E$	:	1,6 h
Flächenbelastung	$A_U/A_S$	:	5,4 -
Zufluss	$Q_{zu}$	:	8,2 l/s
spezifische Versickerungsrate	$q_S$	:	27,8 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	:	85,8 l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	$D$	:	30 min

**Warnungen und Hinweise**

Keine vorhanden.



A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2010

Ingenieurbüro Schönenberg + Partner

Station: St2063, OU Dachau  
 Bemerkung : E06 Max-Planck-Straße

Datum : 17.06.2014

## DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	$A_E$ in m <sup>2</sup>	$\Psi_m$	$A_U$ in m <sup>2</sup>
Fahrbahn	Asphalt, fugenloser Beton	700	0,9	630
Bankett Fb	fester Kiesbelag	150	0,6	90
Geh/Radweg	Asphalt	300	0,9	270
Bankett G/R	fester Kiesbelag	50	0,6	30
		1200		1020

**A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt**

Ingenieurbüro Schönenberg + Partner

**Muldenversickerung**

Projekt : St2063, OU Dachau  
Bemerkung : E06 Max-Planck-Straße

Datum : 17.06.2014

**Bemessungsgrundlagen**

Angeschlossene undurchlässige Flächenach Flächenermittlung	$A_U$	:	1020 m <sup>2</sup>
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	$h_{GW}$	:	1,2 m
mittlere Versickerungsfläche	$A_S$	:	150 m <sup>2</sup>
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	$k_f$	:	3E-5 m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für n = 1	$t_{E,max}$	:	12 h
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	$f_Z$	:	1,20 -

**Starkregen** nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4461306 m	Hochwert :	5348622 m
Geogr. Koord. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000	horizontal 48	vertikal	91
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	0,763 km westlich		1,38 km südlich
Überschreitungshäufigkeit		n	: 1 1/a

**Berechnungsergebnisse**

Muldenvolumen	$V_M$	:	17,0 m <sup>3</sup>
Einstauhöhe	$z$	:	0,11 m
Entleerungszeit für n = 1	$t_E$	:	2,1 h
Flächenbelastung	$A_U/A_S$	:	6,8 -
Zufluss	$Q_{zu}$	:	8,2 l/s
spezifische Versickerungsrate	$q_S$	:	22,1 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	:	69,7 l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	$D$	:	40 min

**Warnungen und Hinweise**

Keine vorhanden.

A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2010

Ingenieurbüro Schönenberg + Partner

Station: St2063, OU Dachau  
Bemerkung : E08 KV St2063 Frauenhoferstraße

Datum : 17.06.2014

## DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	$A_E$ in m <sup>2</sup>	$\Psi_m$	$A_U$ in m <sup>2</sup>
Fahrbahn	Asphalt, fugenloser Beton	900	0,9	810
Bankett Fb	fester Kiesbelag	250	0,6	150

=====

	1150	960
--	------	-----

**A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt**

Version 01/2010

Ingenieurbüro Schönenberg + Partner

**Muldenversickerung**

Projekt : St2063, OU Dachau  
 Bemerkung : E08 KV St2063 Frauenhoferstraße

Datum : 17.06.2014

**Bemessungsgrundlagen**

Angeschlossene undurchlässige Flächen nach Flächenermittlung	$A_U$	:	960 m <sup>2</sup>
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	$h_{GW}$	:	1,2 m
mittlere Versickerungsfläche	$A_S$	:	75 m <sup>2</sup>
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	$k_f$	:	3E-5 m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für $n = 1$	$t_{E,max}$	:	12 h
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	$f_Z$	:	1,20 -

**Starkregen** nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4461306 m	Hochwert :	5348622 m
Geogr. Koord. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000	horizontal 48	vertikal	91
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	0,763 km westlich		1,38 km südlich
Überschreitungshäufigkeit		$n$	: 1 1/a

**Berechnungsergebnisse**

Muldenvolumen	$V_M$	:	18,2 m <sup>3</sup>
Einstauhöhe	$z$	:	0,24 m
Entleerungszeit für $n = 1$	$t_E$	:	4,5 h
Flächenbelastung	$A_U/A_S$	:	12,8 -
Zufluss	$Q_{zu}$	:	4,1 l/s
spezifische Versickerungsrate	$q_S$	:	11,7 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	:	39,5 l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	$D$	:	85 min

**Warnungen und Hinweise**

Grundwasserabstand von der Muldensohle &lt; 1,0 m. Unzulässig!

A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2010

Ingenieurbüro Schönenberg + Partner

Station: St2063, OU Dachau  
Bemerkung : E09 Fraunhoferstraße

Datum : 24.06.2014

## DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	$A_E$ in m <sup>2</sup>	$\Psi_m$	$A_U$ in m <sup>2</sup>
Fahrbahn	Asphalt, fugenloser Beton	700	0,9	630
Bankett Fb	fester Kiesbelag	150	0,6	90
Geh/Radweg	Asphalt	300	0,9	270
Bankett G/R	fester Kiesbelag	50	0,6	30
		1200		1020

**A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt**

Version 01/2010

Ingenieurbüro Schönenberg + Partner

**Muldenversickerung**

Projekt : St2063, OU Dachau  
 Bemerkung : E09 Fraunhoferstraße

Datum : 24.06.2014

**Bemessungsgrundlagen**

Angeschlossene undurchlässige Flächen nach Flächenermittlung	$A_U$	:	1020 m <sup>2</sup>
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	$h_{GW}$	:	1,2 m
mittlere Versickerungsfläche	$A_S$	:	113 m <sup>2</sup>
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	$k_f$	:	3E-5 m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für $n = 1$	$t_{E,max}$	:	12 h
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	$f_Z$	:	1,20 -

**Starkregen** nach: Gauß-Krüger Koordinat.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koordinat. Rechtswert :	4461306 m	Hochwert :	5348622 m
Geogr. Koordinat. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000	horizontal 48	vertikal	91
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	0,763 km westlich		1,38 km südlich
Überschreitungshäufigkeit		$n$	: 1 1/a

**Berechnungsergebnisse**

Muldenvolumen	$V_M$	:	18,0 m <sup>3</sup>
Einstauhöhe	$z$	:	0,16 m
Entleerungszeit für $n = 1$	$t_E$	:	2,9 h
Flächenbelastung	$A_U/A_S$	:	9,0 -
Zufluss	$Q_{zu}$	:	7,2 l/s
spezifische Versickerungsrate	$q_S$	:	16,6 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	:	63,9 l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	$D$	:	45 min

**Warnungen und Hinweise**

Keine vorhanden.

A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2010

Ingenieurbüro Schönenberg + Partner

Station: St2063, OU Dachau

Datum : 24.06.2014

Bemerkung : E10 St2063, Bau-km 2+600 bis 3+170

## DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	$A_E$ in m <sup>2</sup>	$\Psi_m$	$A_U$ in m <sup>2</sup>
Fahrbahn	Asphalt, fugenloser Beton	800	0,9	720
Bankett Fb	fester Kiesbelag	150	0,6	90
Böschung	Kies- und Sandboden	140	0,3	42
Bankett öFw/Radweg	fester Kiesbelag	50	0,6	30

=====

	1140	882
--	------	-----

**A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt**

Version 01/2010

Ingenieurbüro Schönenberg + Partner

**Muldenversickerung**

Projekt : St2063, OU Dachau

Datum : 24.06.2014

Bemerkung : E10 St2063, Bau-km 2+600 bis 3+170

**Bemessungsgrundlagen**

Angeschlossene undurchlässige Flächen nach Flächenermittlung	$A_U$	:	882 m <sup>2</sup>
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	$h_{GW}$	:	1,5 m
mittlere Versickerungsfläche	$A_S$	:	113 m <sup>2</sup>
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	$k_f$	:	3E-5 m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für $n = 1$	$t_{E,max}$	:	12 h
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	$f_Z$	:	1,20 -

**Starkregen** nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4461306 m	Hochwert :	5348622 m
Geogr. Koord. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000	horizontal 48	vertikal	91
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	0,763 km westlich		1,38 km südlich
Überschreitungshäufigkeit		$n$	: 1 1/a

**Berechnungsergebnisse**

Muldenvolumen	$V_M$	:	15,1 m <sup>3</sup>
Einstauhöhe	$z$	:	0,13 m
Entleerungszeit für $n = 1$	$t_E$	:	2,5 h
Flächenbelastung	$A_U/A_S$	:	7,8 -
Zufluss	$Q_{zu}$	:	6,4 l/s
spezifische Versickerungsrate	$q_S$	:	19,2 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	:	63,9 l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	$D$	:	45 min

**Warnungen und Hinweise**

Keine vorhanden.



A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2010

Ingenieurbüro Schönenberg + Partner

Station: St2063, OU Dachau

Datum : 24.06.2014

Bemerkung : E11 St2063, Bau-km 3+170 bis 3+610

## DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	$A_E$ in m <sup>2</sup>	$\Psi_m$	$A_U$ in m <sup>2</sup>
Fahrbahn	Asphalt, fugenloser Beton	1475	0,9	1327,5
Bankett Fb	fester Kiesbelag	150	0,6	90
Böschung	Kies- und Sandboden	1000	0,3	300
Bankett öFw/Radweg	fester Kiesbelag	50	0,6	30
		2675		1747,5

**A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt**

Version 01/2010

Ingenieurbüro Schönenberg + Partner

**Muldenversickerung**

Projekt : St2063, OU Dachau

Datum : 24.06.2014

Bemerkung : E11 St2063, Bau-km 3+170 bis 3+610

**Bemessungsgrundlagen**

Angeschlossene undurchlässige Flächen nach Flächenermittlung	$A_U$	:	1748 m <sup>2</sup>
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	$h_{GW}$	:	1,5 m
mittlere Versickerungsfläche	$A_S$	:	150 m <sup>2</sup>
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	$k_f$	:	3E-5 m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für $n = 1$	$t_{E,max}$	:	12 h
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	$f_Z$	:	1,20 -

**Starkregen** nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4461306 m	Hochwert :	5348622 m
Geogr. Koord. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000	horizontal 48	vertikal	91
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	0,763 km westlich		1,38 km südlich
Überschreitungshäufigkeit		$n$	: 1 1/a

**Berechnungsergebnisse**

Muldenvolumen	$V_M$	:	32,2 m <sup>3</sup>
Einstauhöhe	$z$	:	0,21 m
Entleerungszeit für $n = 1$	$t_E$	:	4,0 h
Flächenbelastung	$A_U/A_S$	:	11,7 -
Zufluss	$Q_{zu}$	:	8,2 l/s
spezifische Versickerungsrate	$q_S$	:	12,9 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	:	43,3 l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	$D$	:	75 min

**Warnungen und Hinweise**

Keine vorhanden.

Ingenieurbüro Schönenberg + Partner

Station: St2063, OU Dachau  
 Bemerkung : E12 Schleißheimer Straße

Datum : 24.06.2014

## DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	$A_E$ in m <sup>2</sup>	$\Psi_m$	$A_U$ in m <sup>2</sup>
Fahrbahn	Asphalt, fugenloser Beton	880	0,9	792
Bankett Fb	fester Kiesbelag	140	0,6	84
Böschung	Kies- und Sandboden	300	0,3	90
Bankett öFw/Radweg	fester Kiesbelag	15	0,6	9

=====

	1335	975
--	------	-----

**A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt**

Version 01/2010

Ingenieurbüro Schönenberg + Partner

**Muldenversickerung**

Projekt : St2063, OU Dachau  
 Bemerkung : E12 Schleißheimer Straße

Datum : 24.06.2014

**Bemessungsgrundlagen**

Angeschlossene undurchlässige Flächen nach Flächenermittlung	$A_U$	:	975 m <sup>2</sup>
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	$h_{GW}$	:	1,2 m
mittlere Versickerungsfläche	$A_S$	:	150 m <sup>2</sup>
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	$k_f$	:	3E-5 m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für $n = 1$	$t_{E,max}$	:	12 h
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	$f_Z$	:	1,20 -

**Starkregen** nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4461306 m	Hochwert :	5348622 m
Geogr. Koord. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000	horizontal 48	vertikal	91
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	0,763 km westlich		1,38 km südlich
Überschreitungshäufigkeit		$n$	: 1 1/a

**Berechnungsergebnisse**

Muldenvolumen	$V_M$	:	16,1 m <sup>3</sup>
Einstauhöhe	$z$	:	0,11 m
Entleerungszeit für $n = 1$	$t_E$	:	2,0 h
Flächenbelastung	$A_U/A_S$	:	6,5 -
Zufluss	$Q_{zu}$	:	8,6 l/s
spezifische Versickerungsrate	$q_S$	:	23,1 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	:	76,8 l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	$D$	:	35 min

**Warnungen und Hinweise**

Keine vorhanden.

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt					Version 01/2010		
Ingenieurbüro Schönenberg + Partner							
<b>Qualitative Gewässerbelastung</b>							
Projekt : St2063, Neubau der Ostumfahrung Dachau					Datum : 24.06.2014		
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)					Typ	Gewässerpunkte G	
Grundwasser, Bereich E01/E02 Muldenversickerung					G 12	G = 10	
Flächenanteile $f_i$ (Kap. 4)			Luft $L_i$ (Tab. A.2)		Flächen $F_i$ (Tab. A.3)		Abflussbelastung $B_i$
Flächen	$A_U$ in ha	$f_i$ n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Verkehrsflächen	0,1	1	L 1	1	F 5	27	28
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,1$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \text{Summe } (B_i)$ :			B = 28	
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} = 0,36$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ	Durchgangswerte $D_i$	
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden					D 1b	0,2	
					D		
					D		
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 5,6	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 5,6 < G = 10$							

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt					Version 01/2010		
Ingenieurbüro Schönenberg + Partner							
<b>Qualitative Gewässerbelastung</b>							
Projekt : St2063, Neubau der Ostumfahrung Dachau					Datum : 24.06.2014		
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)					Typ	Gewässerpunkte G	
Grundwasser, Bereich E03 Muldenversickerung					G 12	G = 10	
Flächenanteile $f_i$ (Kap. 4)			Luft $L_i$ (Tab. A.2)		Flächen $F_i$ (Tab. A.3)		Abflussbelastung $B_i$
Flächen	$A_U$ in ha	$f_i$ n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Verkehrsflächen	0,1	1	L 1	1	F 5	27	28
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,1$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \text{Summe } (B_i)$ :			B = 28	
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} = 0,36$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ	Durchgangswerte $D_i$	
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden					D 1b	0,2	
					D		
					D		
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 5,6	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 5,6 < G = 10$							

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt					Version 01/2010		
Ingenieurbüro Schönenberg + Partner							
<b>Qualitative Gewässerbelastung</b>							
Projekt : St2063, Neubau der Ostumfahrung Dachau					Datum : 24.06.2014		
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)					Typ	Gewässerpunkte G	
Grundwasser, Bereich E06 Muldenversickerung					G 12	G = 10	
Flächenanteile $f_i$ (Kap. 4)			Luft $L_i$ (Tab. A.2)		Flächen $F_i$ (Tab. A.3)		Abflussbelastung $B_i$
Flächen	$A_U$ in ha	$f_i$ n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Verkehrsflächen	0,1	1	L 1	1	F 4	19	20
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,1$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \text{Summe } (B_i)$ :				B = 20
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} = 0,5$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ	Durchgangswerte $D_i$	
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden					D 1b	0,2	
					D		
					D		
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ (siehe Kap 6.2.2) :						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 4	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 4 < G = 10$							

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt					Version 01/2010		
Ingenieurbüro Schönenberg + Partner							
<b>Qualitative Gewässerbelastung</b>							
Projekt : St2063, Neubau der Ostumfahrung Dachau					Datum : 24.06.2014		
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)					Typ	Gewässerpunkte G	
Grundwasser, Bereich E08 Muldenversickerung					G 12	G = 10	
Flächenanteile $f_i$ (Kap. 4)			Luft $L_i$ (Tab. A.2)		Flächen $F_i$ (Tab. A.3)		Abflussbelastung $B_i$
Flächen	$A_{U_i}$ in ha	$f_i$ n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Verkehrsflächen	0,1	1	L 1	1	F 5	27	28
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,1$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \text{Summe } (B_i)$ :			B = 28	
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} = 0,36$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ	Durchgangswerte $D_i$	
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden					D 1b	0,2	
					D		
					D		
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ (siehe Kap 6.2.2) :						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 5,6	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 5,6 < G = 10$							



M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt					Version 01/2010		
Ingenieurbüro Schönenberg + Partner							
<b>Qualitative Gewässerbelastung</b>							
Projekt : St2063, Neubau der Ostumfahrung Dachau					Datum : 24.06.2014		
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)					Typ	Gewässerpunkte G	
Grundwasser, Bereich E09 Muldenversickerung					G 12	G = 10	
Flächenanteile $f_i$ (Kap. 4)			Luft $L_i$ (Tab. A.2)		Flächen $F_i$ (Tab. A.3)		Abflussbelastung $B_i$
Flächen	$A_U$ in ha	$f_i$ n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Verkehrsflächen	0,1	1	L 1	1	F 5	27	28
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,1$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \text{Summe } (B_i)$ :			B = 28	
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} = 0,36$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ	Durchgangswerte $D_i$	
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden					D 1b	0,2	
					D		
					D		
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 5,6	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 5,6 < G = 10$							

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt					Version 01/2010		
Ingenieurbüro Schönenberg + Partner							
<b>Qualitative Gewässerbelastung</b>							
Projekt : St2063, Neubau der Ostumfahrung Dachau					Datum : 24.06.2014		
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)					Typ	Gewässerpunkte G	
Grundwasser, Bereich E10 Muldenversickerung					G 12	G = 10	
Flächenanteile $f_i$ (Kap. 4)			Luft $L_i$ (Tab. A.2)		Flächen $F_i$ (Tab. A.3)		Abflussbelastung $B_i$
Flächen	$A_U$ in ha	$f_i$ n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Verkehrsflächen	0,1	1	L 1	1	F 5	27	28
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,1$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \text{Summe } (B_i)$ :			B = 28	
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} = 0,36$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ	Durchgangswerte $D_i$	
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden					D 1b	0,2	
					D		
					D		
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 5,6	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 5,6 < G = 10$							

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt					Version 01/2010		
Ingenieurbüro Schönenberg + Partner							
<b>Qualitative Gewässerbelastung</b>							
Projekt : St2063, Neubau der Ostumfahrung Dachau					Datum : 24.06.2014		
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)					Typ	Gewässerpunkte G	
Grundwasser, Bereich E11 Muldenversickerung					G 12	G = 10	
Flächenanteile $f_i$ (Kap. 4)			Luft $L_i$ (Tab. A.2)		Flächen $F_i$ (Tab. A.3)		Abflussbelastung $B_i$
Flächen	$A_{U_i}$ in ha	$f_i$ n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Verkehrsflächen	0,1	1	L 1	1	F 6	35	36
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,1$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \text{Summe } (B_i)$ :			B = 36	
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} = 0,28$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ	Durchgangswerte $D_i$	
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden					D 1b	0,2	
					D		
					D		
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 7,2	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 7,2 < G = 10$							

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt					Version 01/2010		
Ingenieurbüro Schönenberg + Partner							
<b>Qualitative Gewässerbelastung</b>							
Projekt : St2063, Neubau der Ostumfahrung Dachau						Datum : 24.06.2014	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)					Typ	Gewässerpunkte G	
Grundwasser, Bereich E12 Muldenversickerung					G 12	G = 10	
Flächenanteile $f_i$ (Kap. 4)			Luft $L_i$ (Tab. A.2)		Flächen $F_i$ (Tab. A.3)		Abflussbelastung $B_i$
Flächen	$A_U$ in ha	$f_i$ n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Verkehrsflächen	0,1	1	L 1	1	F 5	27	28
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,1$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \text{Summe } (B_i)$ :				B = 28
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} = 0,36$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ	Durchgangswerte $D_i$	
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden					D 1b	0,2	
					D		
					D		
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ (siehe Kap 6.2.2) :						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 5,6	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 5,6 < G = 10$							