

Freistaat Bayern, Staatliches Bauamt Weilheim

Straße: B 472 / Abschnitt 900, Station 1,015 bis Abschnitt 960, Station 0,355

**B 472 Peißenberg – Miesbach**  
**Nordumfahrung Bad Tölz**  
 Bau-km 0+000 bis 2+745




PROJIS-Nr.: 0901991600



# Feststellungsentwurf

- Wassertechnische Untersuchungen -

1. Tektur vom 26.01.2018

<p>aufgestellt:                  Staatliches Bauamt Weilheim</p>  <p>Kordon, Ltd. Baudirektor                  Weilheim, den 01.08.2014</p>	<p>Planfestgestellt mit Beschluss                  der Regierung von Oberbayern                  Az. 4354.32_02-24-1                  München, 16.09.2019                  gez.                  Deindl                  Regierungsdirektor</p> 
<p>1. Tektur, aufgestellt:                  Staatliches Bauamt Weilheim</p>  <p>Fritsch, Ltd. Baudirektor                  Weilheim, den 26.01.2018</p>	

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>0.</b>	<b>VORBEMERKUNGEN .....</b>	<b>2</b>
<b>1.</b>	<b>BERECHNUNGSGRUNDLAGEN .....</b>	<b>2</b>
1.1	Allgemeines .....	2
1.2	Abflussbeiwerte .....	2
1.3	Bemessungsparameter zur Anlagendimensionierung .....	3
1.4	Bemessungsparameter für die qualitative Gewässerbelastung .....	3
1.5	Niederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-Regenreihen .....	4
<b>2.</b>	<b>ENTWÄSSERUNGSABSCHNITTE .....</b>	<b>8</b>
2.0	Einzugsgebiet 0 .....	8
2.1	Einzugsgebiet Regenrückhalteanlage 1 .....	8
2.1.1	Absetzbecken 1.1 .....	8
2.1.2	Absetzbecken 1.2 .....	9
2.1.3	Regenrückhaltebecken 1 .....	9
2.2	Einzugsgebiet Regenrückhalteanlage 2 .....	10
<b>3.</b>	<b>ANLAGENBEMESSUNG .....</b>	<b>11</b>
3.1	Absetzbecken 1.1 .....	11
3.2	Absetzbecken 1.2 .....	13
3.3	Absetzbecken 2 .....	15
3.4	Regenrückhaltebecken 1 .....	17
3.5	Regenrückhaltebecken 2 .....	20
<b>4.</b>	<b>NACHWEISE GEMÄSS MERKBLATT ATV-DVWK-M 153 .....</b>	<b>23</b>
4.1	Einzugsgebiete Regenrückhalteanlagen 1 + 2 .....	23
4.2	Breitflächige Versickerung ins angrenzende Gelände .....	25

## 0. VORBEMERKUNGEN

Aussagen zu den bestehenden Verhältnissen und den geplanten Maßnahmen können Unterlage Nr. 1 ‚Erläuterungsbericht (Abs. 4.12)‘ entnommen werden.

## 1. BERECHNUNGSGRUNDLAGEN

### 1.1 Allgemeines

Die Bemessung der Entwässerungsanlagen erfolgt gemäß den RAS-Ew ‚Richtlinien für die Anlage von Straßen/Entwässerung, Ausgabe 2005‘, dem ATV-DVWK-Arbeitsblatt ‚A 117 – Bemessung von Regenrückhalteräumen, Ausgabe April 2006‘ sowie dem DWA-Arbeitsblatt ‚A 138 – Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser‘.

Die Maßgaben des Merkblattes ‚ATV-DVWK-M 153 – Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser‘ werden berücksichtigt.

### 1.2 Abflussbeiwerte

Für die Ermittlung der undurchlässigen Flächen ( $A_u$ ) der Einzugsgebiete werden folgende Abflussbeiwerte zugrunde gelegt:

- Wasserflächen  $\psi = 1,0$
- Befestigte Flächen – Asphalt, Rinnen, Borde, Bankette etc.  $\psi = 0,9$
- Wassergebundene Decken  $\psi = 0,7$
- Böschungen
  - bis 20 m neben Fahrbahnrand mit einer Neigung  $\geq 50\%$   $\psi = 0,5$
  - bis 50 m neben Fahrbahnrand mit einer Neigung  $\geq 15\%$  bis  $50\%$   $\psi = 0,4^*$
  - bis 50 m neben Fahrbahnrand mit einer Neigung  $\geq 6\%$  bis  $15\%$   $\psi = 0,3$
- Sonstige Flächen  $\psi = 0,2$
- Mulden  $\psi = 0,1^{**}$

\* Die Versickerrate für Böschungen bis  $50\%$  Gefälle wird hierbei mit  $q_s = 100$  [l/(s\*ha)] angesetzt.

$$\psi = (r_{15,1} - q_s) / r_{15,1} = (166,7 - 100) / 166,7 = 0,40.$$

\*\* Die Versickerrate für Mulden wird mit  $q_s = 150$  [l/(s\*ha)] angesetzt.

$$\psi = (166,7 - 150) / 166,7 = 0,10.$$

### 1.3 Bemessungsparameter zur Anlagendimensionierung

- Regenspende  $r_{D,n}$  = maßgebende Regenspende gem. KOSTRA-Regenreihen (s. 1.5)
- Dauer  $D$  = Regendauer
- Häufigkeit  $n$  = 0,2 (5-jährig) für Absetzanlagen  
= 0,1 + 0,01 (10- und 100-jährig) für Rückhalteräume
- Zuschlagsfaktor  $f_z$  = 1,20
- Abminderungsfaktor  $f_A$  = 1,00
- Oberflächenbeschickung  $q_A$  = 10 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>·h für Absetzanlagen

### 1.4 Bemessungsparameter für die qualitative Gewässerbelastung

- Verkehrsfläche  $F_5$  = Straßen über 15.000 Kfz/24h
- Luft  $L_3$  = Siedlungsbereiche mit starkem Verkehrsaufkommen (DTV über 15.000 Kfz/24h)

Die Grünflächen (F1) bleiben gem. Merkblatt „DWA-M153, Abs. 5.3.4“ unberücksichtigt.

## 1.5 Niederschlagshöhen und –spenden gemäß KOSTRA-Regenreihen

**Örtliche Regendaten zur Bemessung  
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

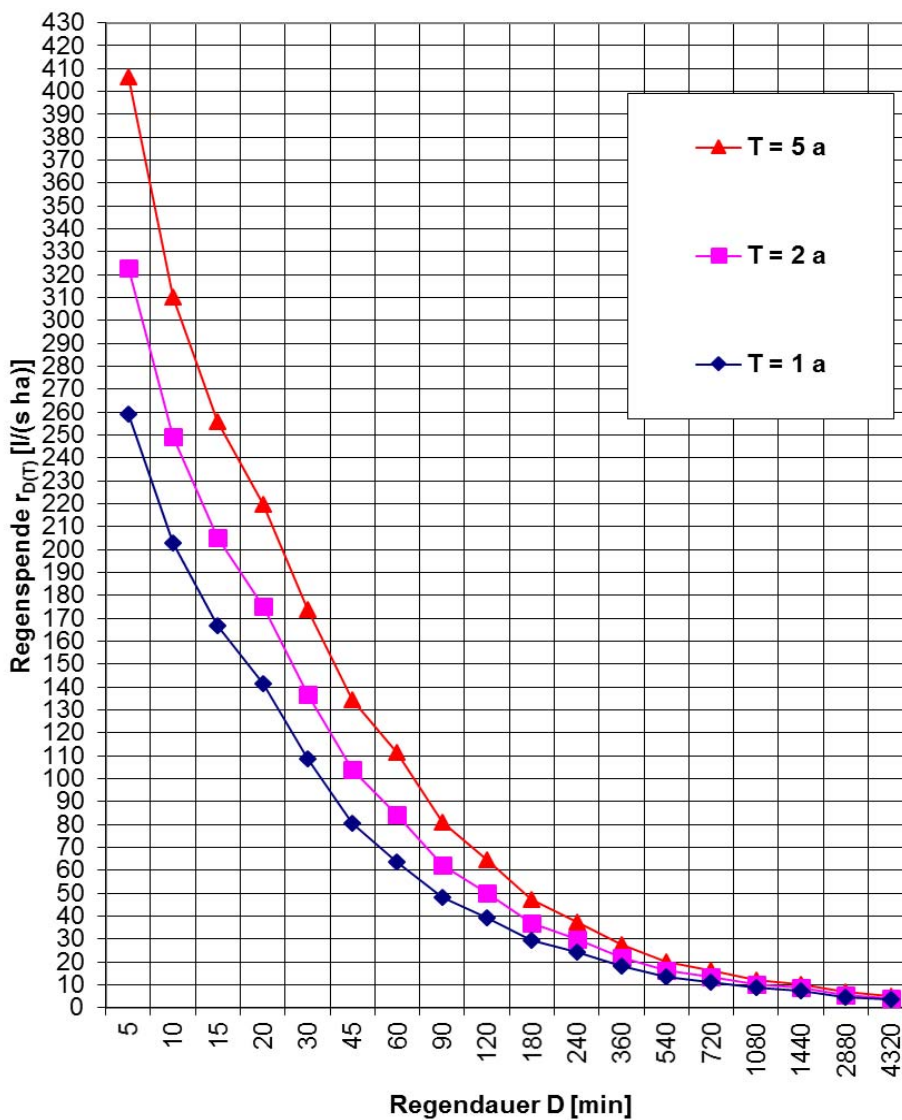
Datenherkunft / Niederschlagsstation	
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	97
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	49
KOSTRA-Datenbasis	
KOSTRA-Zeitspanne	

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	1	2	5
5	259,3	322,7	406,5
10	203,0	249,2	310,4
15	166,7	205,1	256,0
20	141,4	175,2	219,8
30	108,5	136,6	173,7
45	80,4	103,8	134,6
60	63,9	84,4	111,5
90	48,0	62,2	81,0
120	39,2	50,2	64,4
180	29,5	37,1	47,1
240	24,1	29,9	37,6
360	18,1	22,1	27,5
540	13,4	16,4	20,1
720	11,1	13,3	16,1
1080	8,7	10,2	12,1
1440	7,5	8,7	10,2
2880	4,6	5,6	7,0
4320	3,5	4,2	5,2

### Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	97
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	49
KOSTRA-Datenbasis	
KOSTRA-Zeitspanne	

#### Regenspendenlinien



### Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

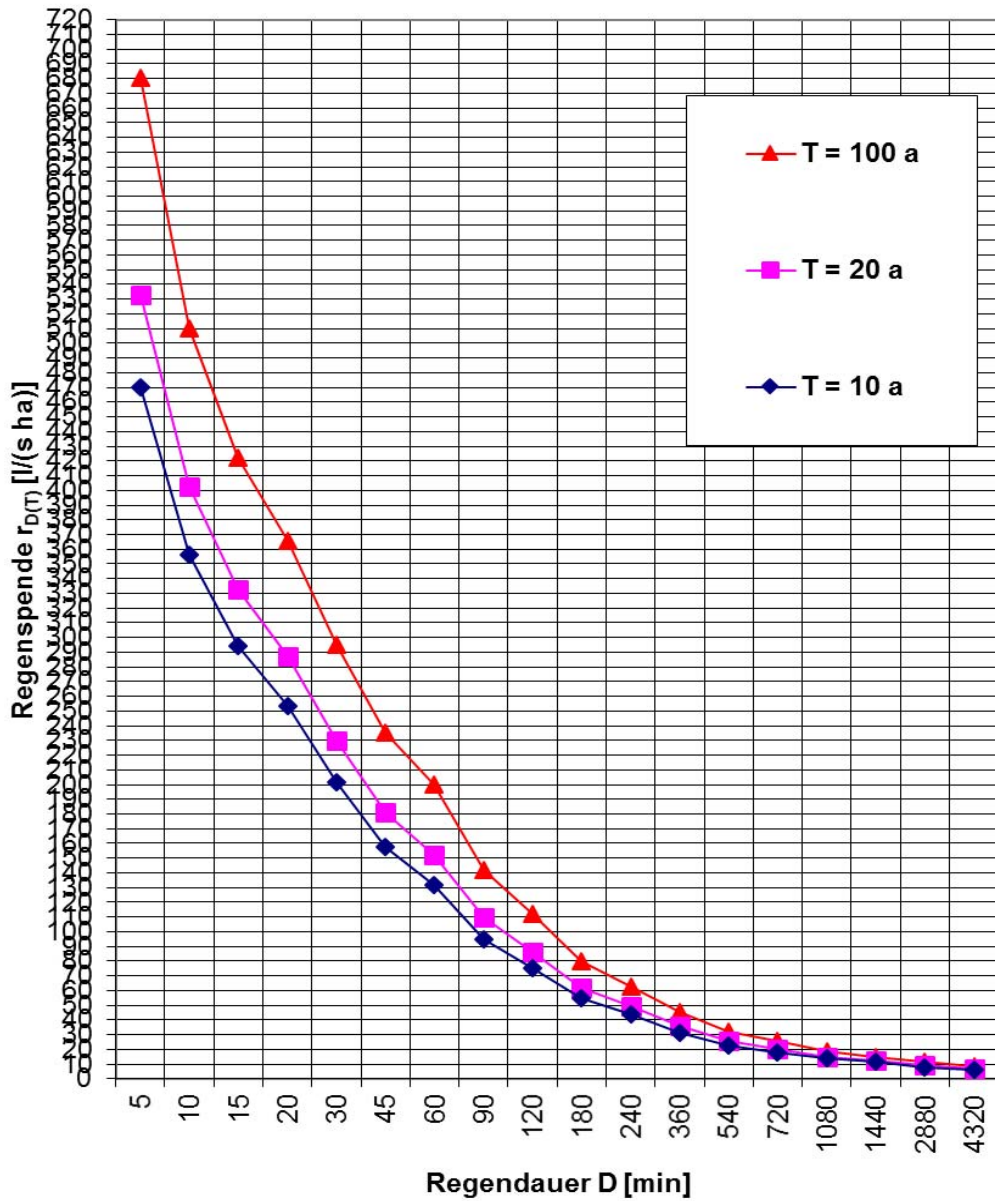
Datenherkunft / Niederschlagsstation	
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	97
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	49
KOSTRA-Datenbasis	
KOSTRA-Zeitspanne	

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	10	20	100
5	469,9	533,2	680,4
10	356,6	402,9	510,2
15	294,4	332,9	422,2
20	253,5	287,3	365,7
30	201,8	229,8	295,0
45	158,0	181,3	235,5
60	131,9	152,4	200,0
90	95,2	109,4	142,3
120	75,6	86,5	111,9
180	54,7	62,2	79,8
240	43,5	49,3	62,9
360	31,5	35,6	45,0
540	22,9	25,7	32,2
720	18,3	20,4	25,5
1080	13,6	15,1	18,5
1440	11,3	12,4	15,0
2880	8,0	9,0	11,3
4320	5,9	6,6	8,3

### Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	97
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	49
KOSTRA-Datenbasis	
KOSTRA-Zeitspanne	

#### Regenspendenlinien





## 2. ENTWÄSSERUNGSABSCHNITTE

### 2.0 Einzugsgebiet 0

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Wasserflächen	-	1,0	-
Befestigte Flächen – Asphalt/Rinnen/Borde/Bankette	0,14	0,9	0,13
Befestigte Flächen – Wassergebundene Decke	-	0,7	-
Böschungen – bis 20 m neben FBR, Neigung $\geq$ 50 %	0,03	0,5	0,02
Böschungen – bis 50 m neben FBR, Neigung $\geq$ 15 % bis 50 %	-	0,4	-
Böschungen – bis 50 m neben FBR, Neigung > 6 % bis 15 %	-	0,3	-
Sonstige Flächen	0,01	0,2	0,00
Mulden	0,02	0,1	-
<b>GESAMTSUMME Abschnitt 0</b>	<b>0,20</b>		<b>0,15</b>

### 2.1 Einzugsgebiet Regenrückhalteanlage 1

#### 2.1.1 Absetzbecken 1.1

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Wasserflächen	0,03	1,0	0,03
Befestigte Flächen – Asphalt/Rinnen/Borde/Bankette	3,06	0,9	2,75
Befestigte Flächen – Wassergebundene Decke	0,01	0,7	0,01
Böschungen – bis 20 m neben FBR, Neigung $\geq$ 50 %	0,75	0,5	0,38
Böschungen – bis 50 m neben FBR, Neigung $\geq$ 15 % bis 50 %	-	0,4	-
Böschungen – bis 50 m neben FBR, Neigung > 6 % bis 15 %	0,08	0,3	0,02
Sonstige Flächen	0,75	0,2	0,15
Mulden	0,17	0,1	0,02
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>4,85</b>		<b>3,36</b>

## 2.1.2 Absetzbecken 1.2

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Wasserflächen	0,03	1,0	0,03
Befestigte Flächen – Asphalt/Rinnen/Borde/Bankette	<del>4,82</del> 1,76	0,9	<del>4,64</del> 1,58
Befestigte Flächen – Wassergebundene Decke	0,04	0,7	0,03
Böschungen – bis 20 m neben FBR, Neigung $\geq$ 50 %	<del>4,09</del> 1,04	0,5	<del>0,54</del> 0,52
Böschungen – bis 50 m neben FBR, Neigung $\geq$ 15 % bis 50 %	-	0,4	-
Böschungen – bis 50 m neben FBR, Neigung > 6 % bis 15 %	0,67	0,3	0,20
Sonstige Flächen	0,15	0,2	0,03
Mulden	<del>0,32</del> 0,27	0,1	0,03
<b>GESAMTSUMME</b>	<b><del>4,12</del> 3,96</b>		<b><del>2,50</del> 2,42</b>

## 2.1.3 Regenrückhaltebecken 1

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Wasserflächen	0,13	1,0	0,13
Befestigte Flächen – Asphalt/Rinnen/Borde/Bankette	-	0,9	-
Befestigte Flächen – Wassergebundene Decke	-	0,7	-
Böschungen – bis 20 m neben FBR, Neigung $\geq$ 50 %	0,32	0,5	0,16
Böschungen – bis 50 m neben FBR, Neigung $\geq$ 15 % bis 50 %	-	0,4	-
Böschungen – bis 50 m neben FBR, Neigung > 6 % bis 15 %	0,08	0,3	0,02
Sonstige Flächen	-	0,2	-
Mulden	-	0,1	-
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>0,53</b>		<b>0,31</b>
<b>GESAMTSUMME Regenrückhaltebecken 1</b>	<b><del>9,50</del> 9,34</b>		<b><del>6,17</del> 6,09</b>

## 2.2 Einzugsgebiet Regenrückhalteanlage 2

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Wasserflächen	0,13	1,0	0,13
Befestigte Flächen – Asphalt/Rinnen/Borde/Bankette	1,31	0,9	1,18
Befestigte Flächen – Wassergebundene Decke	0,12	0,7	0,08
Böschungen – bis 20 m neben FBR, Neigung $\geq$ 50 %	0,97	0,5	0,49
Böschungen – bis 50 m neben FBR, Neigung $\geq$ 15 % bis 50 %	0,01	0,4	0,01
Böschungen – bis 50 m neben FBR, Neigung > 6 % bis 15 %	0,72	0,3	0,22
Sonstige Flächen	0,75	0,2	0,15
Mulden	0,30	0,1	0,03
<b>GESAMTSUMME Abschnitt 2</b>	<b>4,31</b>		<b>2,29</b>

## Bemessung von Absetzbecken mit Dauerstau

B 472 - Nordumfahrung Bad Tölz

### Absetzbecken:

1.1

### Eingabedaten:

$$A_{\text{Absetz}} = 3,6 * Q_{\text{zu}} / q_A \quad \text{mit} \quad Q_{\text{zu}} = Q_{\text{Oberfl}} + Q_f = A_u * r_{\text{krit}} / 10000 + Q_f$$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	33.600
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1,00
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	33.600
kritische/maßgebende Regenspende	$r_{\text{krit}}$	l/(s*ha)	256,0
maßgebender Oberflächenabfluss	$Q_{\text{Oberfl}}$	l/s	860,2
mittlerer Fremdwasserzufluss (Hangwasser, etc.)	$Q_f$	l/s	0,0
zulässige Oberflächenbeschickung	$q_A$	m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> h)	10

### Ergebnisse:

maßgebender Bemessungszufluss	$Q_{\text{zu}}$	l/s	860,2
<b>erforderliche Oberfläche Absetzbecken</b>	<b><math>A_{\text{Absetz}}</math></b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>309,7</b>
gewählte Länge Wasseroberfläche Dauerstaubereich	$L_{\text{o,Dauerstau}}$	m	32,0
gewählte Breite Wasseroberfläche Dauerstaubereich	$B_{\text{o,Dauerstau}}$	m	10,0
gewählte Tiefe Dauerstaubereich	$Z_{\text{Dauerstau}}$	m	2,0
gewählte Böschungsneigung Dauerstaubereich	1:m	-	1,5
<b>gewählte Oberfläche Absetzbecken</b>	<b><math>A_{\text{Absetz,gew}}</math></b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>320,0</b>
<b>gewähltes Dauerstauvolumen Absetzbecken</b>	<b><math>V_{\text{Absetz,gew}}</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>412,0</b>
<b>vorhandene Oberflächenbeschickung</b>	<b><math>q_{A,\text{vorh}}</math></b>	<b>m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup> h)</b>	<b>9,7</b>

### Bemerkungen:

Oberflächenbeschickung bei  $r_{(15,1)} = 166,7 \text{ l/(s*ha)}$  :  $q_A = 6,3 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h} < 9 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$

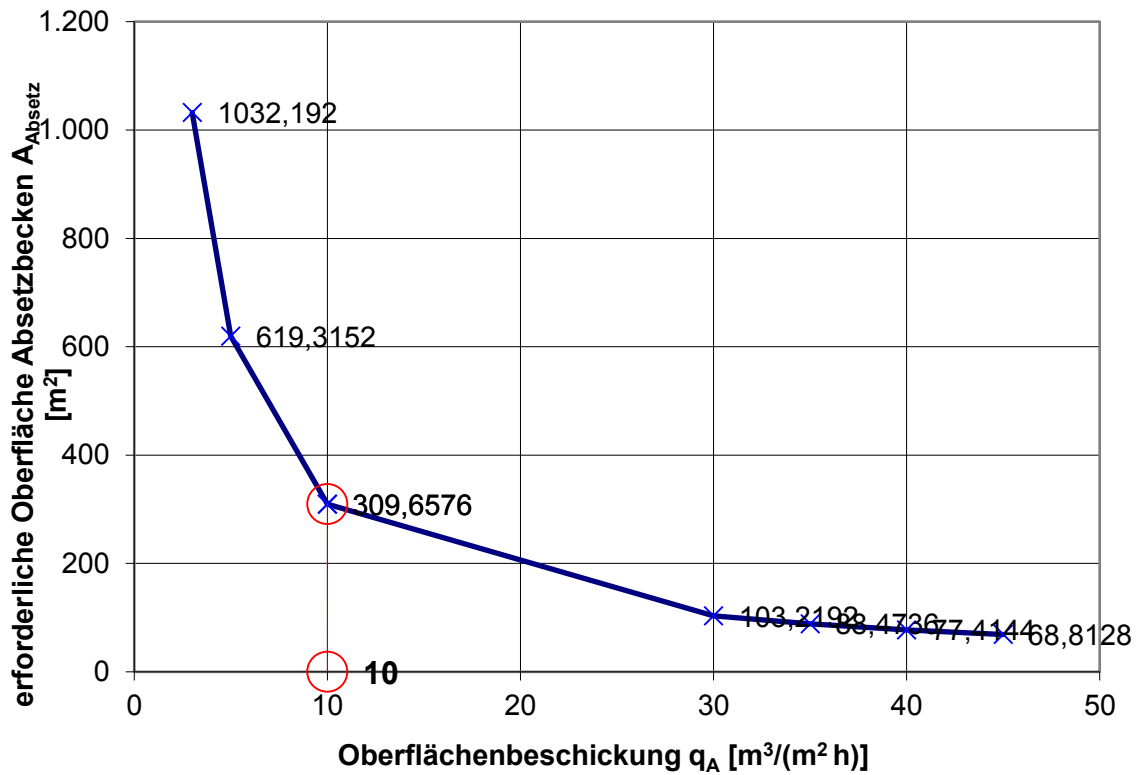
## Bemessung von Absetzbecken mit Dauerstau

B 472 - Nordumfahrung Bad Tölz

### Absetzbecken

1.1

### Absetzbecken mit Dauerstau



3.2 Absetzbecken 1.2

**Bemessung von Absetzbecken  
mit Dauerstau**

B 472 - Nordumfahrung Bad Tölz

**Absetzbecken:**

1.2

**Eingabedaten:**

$A_{\text{Absetz}} = 3,6 * Q_{\text{zu}} / q_A$  mit  $Q_{\text{zu}} = Q_{\text{Oberfl}} + Q_f = A_u * r_{\text{krit}} / 10000 + Q_f$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	$m^2$	24.200
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1.00
undurchlässige Fläche	$A_u$	$m^2$	24.200
kritische/maßgebende Regenspende	$r_{\text{krit}}$	$l/(s*ha)$	256.0
maßgebender Oberflächenabfluss	$Q_{\text{Oberfl}}$	$l/s$	619.5
mittlerer Fremdwasserzufluss (Hangwasser, etc.)	$Q_f$	$l/s$	0.0
zulässige Oberflächenbeschickung	$q_A$	$m^3/(m^2 h)$	10

**Ergebnisse:**

maßgebender Bemessungszufluss	$Q_{\text{zu}}$	$l/s$	619.5
<b>erforderliche Oberfläche Absetzbecken</b>	<b><math>A_{\text{Absetz}}</math></b>	<b><math>m^2</math></b>	<b>223.0</b>
gewählte Länge Wasseroberfläche Dauerstaubereich	$L_{o,Dauerstau}$	$m$	25.5
gewählte Breite Wasseroberfläche Dauerstaubereich	$B_{o,Dauerstau}$	$m$	10.0
gewählte Tiefe Dauerstaubereich	$Z_{\text{Dauerstau}}$	$m$	2.0
gewählte Böschungsneigung Dauerstaubereich	1:m	-	1.5
<b>gewählte Oberfläche Absetzbecken</b>	<b><math>A_{\text{Absetz,gew}}</math></b>	<b><math>m^2</math></b>	<b>255.0</b>
<b>gewähltes Dauerstauvolumen Absetzbecken</b>	<b><math>V_{\text{Absetz,gew}}</math></b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>321.0</b>
<b>vorhandene Oberflächenbeschickung</b>	<b><math>q_{A,vorh}</math></b>	<b><math>m^3/(m^2 h)</math></b>	<b>8.7</b>

**Bemerkungen:**

Oberflächenbeschickung bei  $r_{(15,1)} = 166,7 l/(s*ha)$  :  $q_A = 5,7 m^3/m^2h < 9 m^3/m^2h$

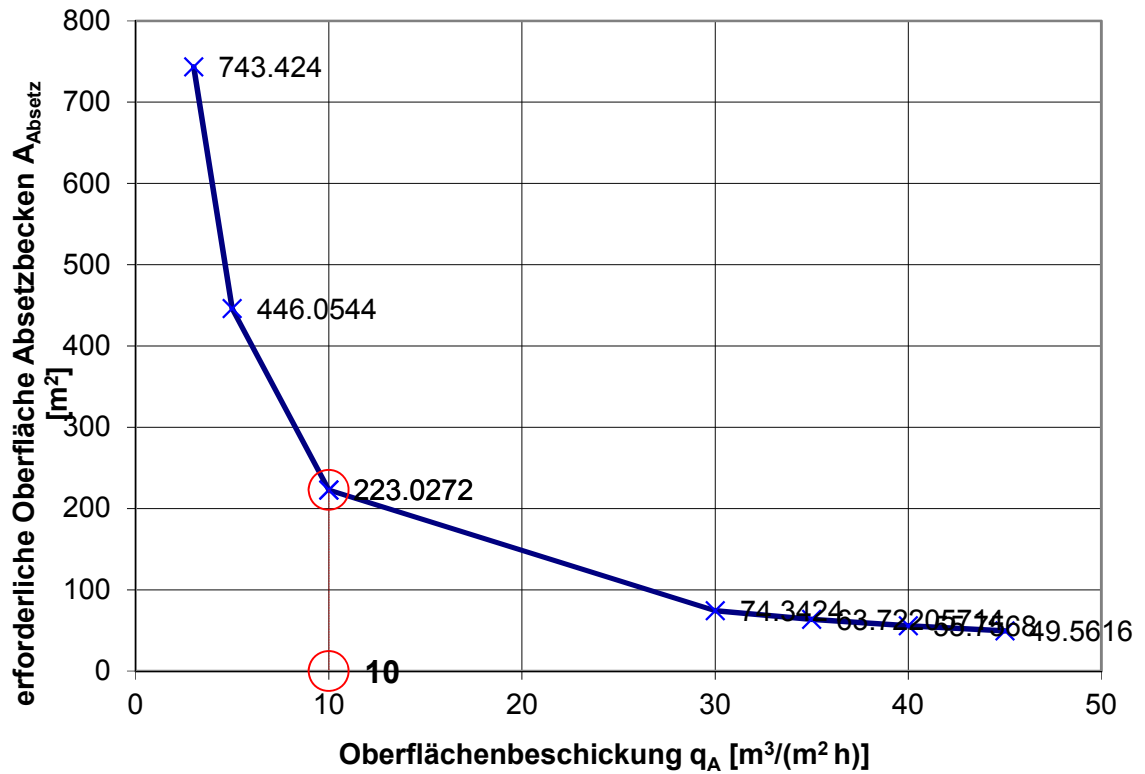
## Bemessung von Absetzbecken mit Dauerstau

B 472 - Nordumfahrung Bad Tölz

Absetzbecken:

1.2

Absetzbecken mit Dauerstau



3.2 Absetzbecken 1.2

**Bemessung von Absetzbecken  
mit Dauerstau**

B 472 - Nordumfahrung Bad Tölz

**Absetzbecken:**

1.2

**Eingabedaten:**

$A_{\text{Absetz}} = 3,6 * Q_{\text{zu}} / q_A$  mit  $Q_{\text{zu}} = Q_{\text{Oberfl}} + Q_f = A_u * r_{\text{krit}} / 10000 + Q_f$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	25.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1,00
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	25.000
kritische/maßgebende Regenspende	$r_{\text{krit}}$	l/(s*ha)	256,0
maßgebender Oberflächenabfluss	$Q_{\text{Oberfl}}$	l/s	640,0
mittlerer Fremdwasserzufluss (Hangwasser, etc.)	$Q_f$	l/s	0,0
zulässige Oberflächenbeschickung	$q_A$	m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> h)	10

**Ergebnisse:**

maßgebender Bemessungszufluss	$Q_{\text{zu}}$	l/s	640,0
<b>erforderliche Oberfläche Absetzbecken</b>	<b><math>A_{\text{Absetz}}</math></b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>230,4</b>
gewählte Länge Wasseroberfläche Dauerstaubereich	$L_{\text{o,Dauerstau}}$	m	25,5
gewählte Breite Wasseroberfläche Dauerstaubereich	$B_{\text{o,Dauerstau}}$	m	10,0
gewählte Tiefe Dauerstaubereich	$Z_{\text{Dauerstau}}$	m	2,0
gewählte Böschungsneigung Dauerstaubereich	1:m	-	1,5
<b>gewählte Oberfläche Absetzbecken</b>	<b><math>A_{\text{Absetz,gew}}</math></b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>255,0</b>
<b>gewähltes Dauerstauvolumen Absetzbecken</b>	<b><math>V_{\text{Absetz,gew}}</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>321,0</b>
vorhandene Oberflächenbeschickung	$q_{A,\text{vorh}}$	m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> h)	9,0

**Bemerkungen:**

Oberflächenbeschickung bei  $r_{(15,1)} = 166,7$  l/(s\*ha) :  $q_A = 5,9$  m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>\*h < 9 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>\*h

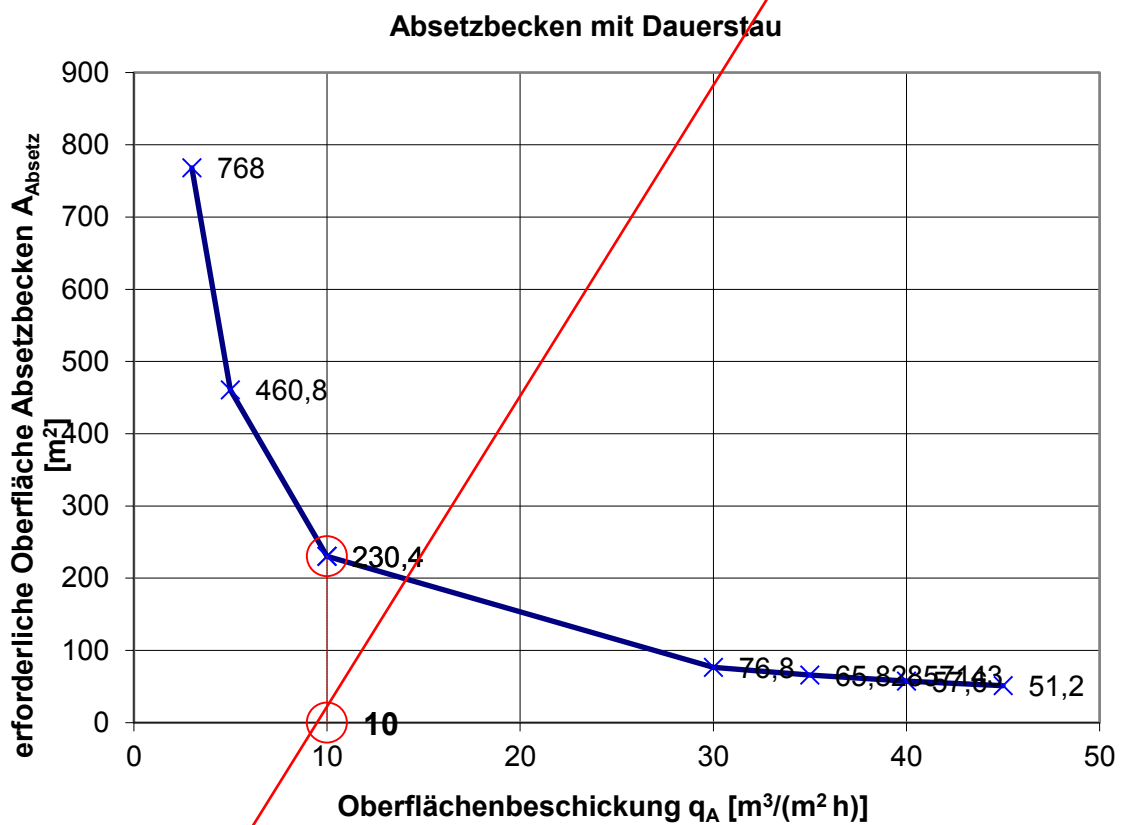


## Bemessung von Absetzbecken mit Dauerstau

B 472 - Nordumfahrung Bad Tölz

**Absetzbecken:**

1.2



3.3 Absetzbecken 2

**Bemessung von Absetzbecken  
mit Dauerstau**

B 472 - Nordumfahrung Bad Tölz

**Absetzbecken:**

2

**Eingabedaten:**

$A_{\text{Absetz}} = 3,6 * Q_{\text{zu}} / q_A$  mit  $Q_{\text{zu}} = Q_{\text{Oberfl}} + Q_f = A_u * r_{\text{krit}} / 10000 + Q_f$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	22.900
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1,00
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	22.900
kritische/maßgebende Regenspende	$r_{\text{krit}}$	l/(s*ha)	256,0
maßgebender Oberflächenabfluss	$Q_{\text{Oberfl}}$	l/s	586,2
mittlerer Fremdwasserzufluss (Hangwasser, etc.)	$Q_f$	l/s	0,0
zulässige Oberflächenbeschickung	$q_A$	m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> h)	10

**Ergebnisse:**

maßgebender Bemessungszufluss	$Q_{\text{zu}}$	l/s	586,2
<b>erforderliche Oberfläche Absetzbecken</b>	<b><math>A_{\text{Absetz}}</math></b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>211,0</b>
gewählte Länge Wasseroberfläche Dauerstaubereich	$L_{\text{o,Dauerstau}}$	m	21,5
gewählte Breite Wasseroberfläche Dauerstaubereich	$B_{\text{o,Dauerstau}}$	m	10,0
gewählte Tiefe Dauerstaubereich	$Z_{\text{Dauerstau}}$	m	2,0
gewählte Böschungsneigung Dauerstaubereich	1:m	-	2
<b>gewählte Oberfläche Absetzbecken</b>	<b><math>A_{\text{Absetz,gew}}</math></b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>215,0</b>
<b>gewähltes Dauerstauvolumen Absetzbecken</b>	<b><math>V_{\text{Absetz,gew}}</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>220,7</b>
<b>vorhandene Oberflächenbeschickung</b>	<b><math>q_{A,\text{vorh}}</math></b>	<b>m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup> h)</b>	<b>9,8</b>

**Bemerkungen:**

Oberflächenbeschickung bei  $r_{(15,1)} = 166,7$  l/(s\*ha) :  $q_A = 6,4$  m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>\*h < 9 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>\*h

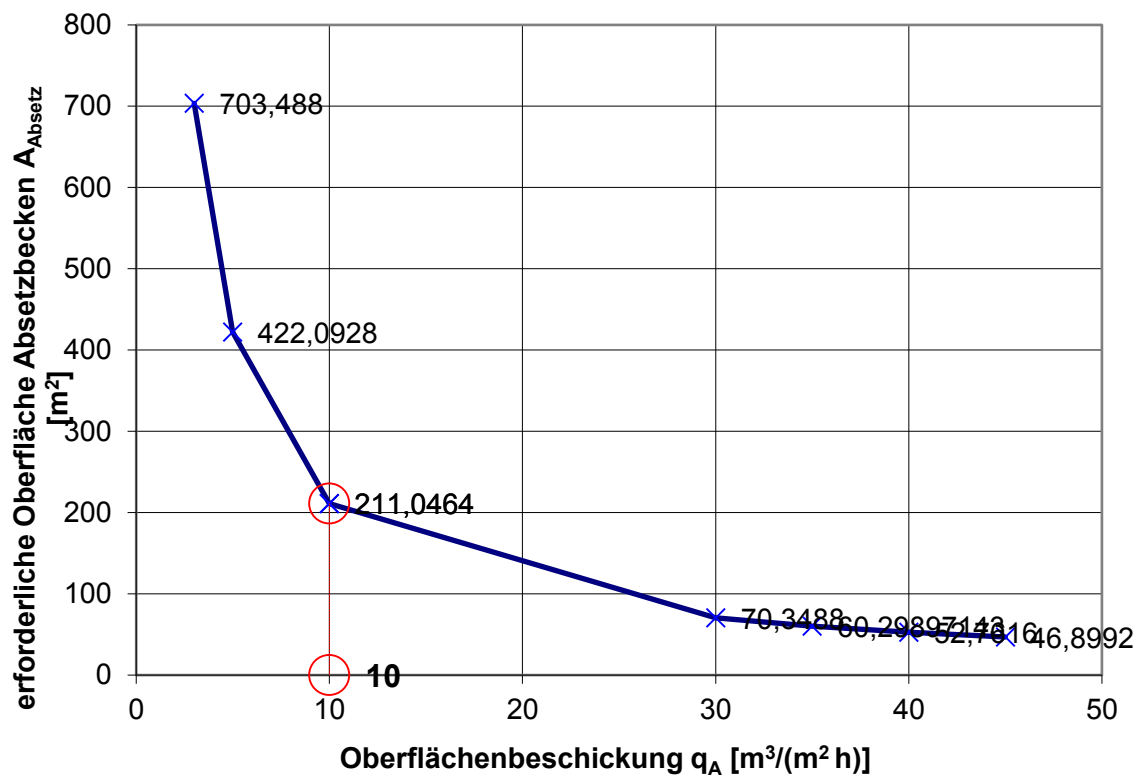
## Bemessung von Absetzbecken mit Dauerstau

B 472 - Nordumfahrung Bad Tölz

**Absetzbecken:**

2

**Absetzbecken mit Dauerstau**



3.4 Regenrückhaltebecken 1

**Bemessung von Rückhalteräumen  
im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117**

B 472 - Nordumfahrung Bad Tölz

**Rückhalteraum:**

RRB 1 / 10-jähriges Ereignis  
1, 2, 5, 20, 100-jähriges Ereignis siehe Seite 19

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

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	60.900
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1.00
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	60.900
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m <sup>3</sup>	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{t24}$	l/s	
Drosselabfluss	$Q_{dr}$	l/s	79.0
Drosselabflussspende bezogen auf $A_u$	$q_{dr}$	l/(s ha)	13.0
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$L_s$	m	120.0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$b_s$	m	11.0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	$z$	m	1.85
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2.0
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0.1
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1.20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	$t_f$	min	
Abminderungsfaktor	$f_A$	-	

**Ergebnisse:**

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	75.6
<b>erfordl. spezifisches Speichervolumen</b>	$V_{erf,s,u}$	<b>m<sup>3</sup>/ha</b>	<b>541</b>
<b>erforderliches Speichervolumen</b>	$V_{erf}$	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>3295</b>
<b>vorhandenes Speichervolumen</b>	$V$	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>3344</b>
Beckenlänge an Böschungsoberkante	$L_o$	m	127.4
Beckenbreite an Böschungsoberkante	$b_o$	m	18.4
Entleerungszeit	$t_E$	h	11.8

**Bemerkungen:**

Der maximale Drosselabfluss bei einem Abflussquerschnitt DN 200 beträgt bei einer maximalen Einstauhöhe von 2,5 m (Anspringen des Notüberlaufes) 140 l/s.

## Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

B 472 - Nordumfahrung Bad Tölz

### Rückhalteraum:

RRB 1 / 10-jähriges Ereignis

1, 2, 5, 20, 100-jähriges Ereignis siehe Seite 19

### örtliche Regendaten:

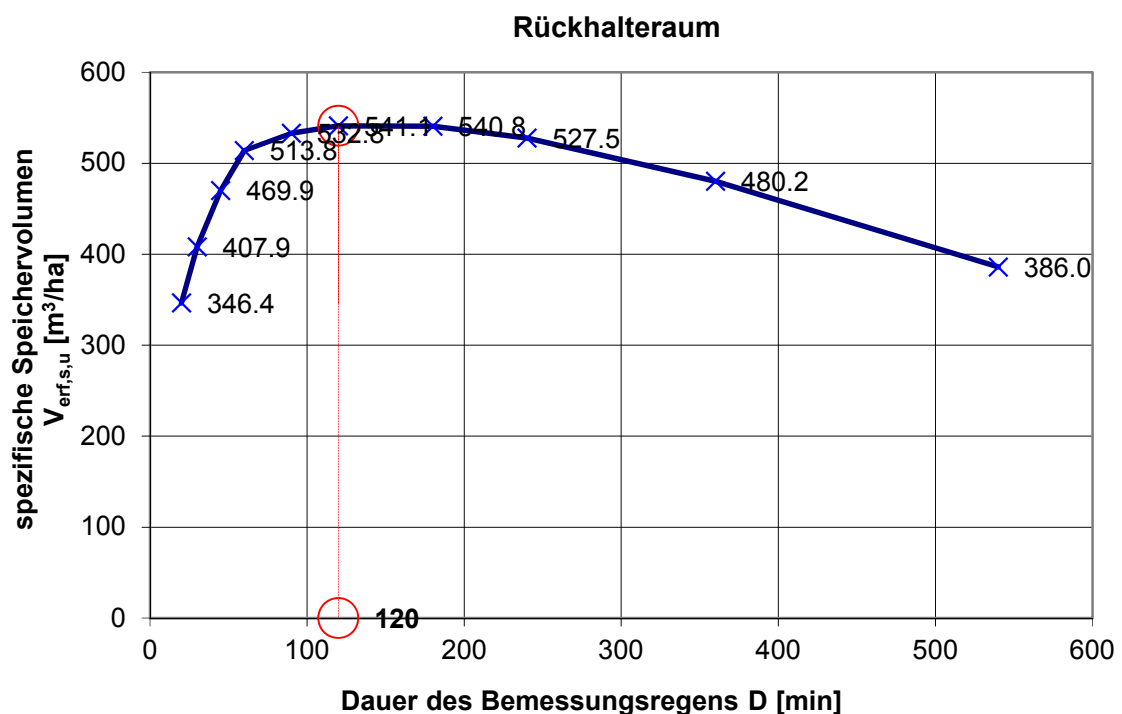
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
20	253.5
30	201.8
45	158.0
60	131.9
90	95.2
120	75.6
180	54.7
240	43.5
360	31.5
540	22.9

### Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

### Berechnung:

$V_{s,u}$ [m <sup>3</sup> /ha]
346.4
407.9
469.9
513.8
532.8
541.1
540.8
527.5
480.2
386.0



3.4 Regenrückhaltebecken 1

**Bemessung von Rückhalteräumen  
im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117**

B 472 - Nordumfahrung Bad Tölz

**Rückhalteraum:**

RRB 1 / 10-jähriges Ereignis

1, 2, 5, 20, 100-jährige Ereignisse siehe Seite 19

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

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	61.700
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1,00
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	61.700
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m <sup>3</sup>	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{t24}$	l/s	
Drosselabfluss	$Q_{dr}$	l/s	79,0
Drosselabflussspende bezogen auf $A_u$	$q_{dr}$	l/(s ha)	12,8
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$L_s$	m	120,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$b_s$	m	11,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	$z$	m	1,85
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	$t_f$	min	
Abminderungsfaktor	$f_A$	-	

**Ergebnisse:**

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	54,7
<b>erfordl. spezifisches Speichervolumen</b>	<b><math>V_{erf,s,u}</math></b>	<b>m<sup>3</sup>/ha</b>	<b>543</b>
<b>erforderliches Speichervolumen</b>	<b><math>V_{erf}</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>3350</b>
<b>vorhandenes Speichervolumen</b>	<b><math>V</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>3344</b>
Beckenlänge an Böschungsoberkante	$L_o$	m	127,4
Beckenbreite an Böschungsoberkante	$b_o$	m	18,4
Entleerungszeit	$t_E$	h	11,8

**Bemerkungen:**

Der maximale Drosselabfluss bei einem Abflussquerschnitt DN 200 beträgt bei einer maximalen Einstauhöhe von 2,5 m (Anspringen des Notüberlaufes) 140 l/s.

## Bemessung von Rückhalteräumen im Nahrungungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

B 472 - Nordumfahrung Bad Tölz

### Rückhalteraum:

RRB 1 / 10-jähriges Ereignis

1, 2, 5, 20, 100-jahrigere Ereignisse siehe Seite 19

### örtliche Regendaten:

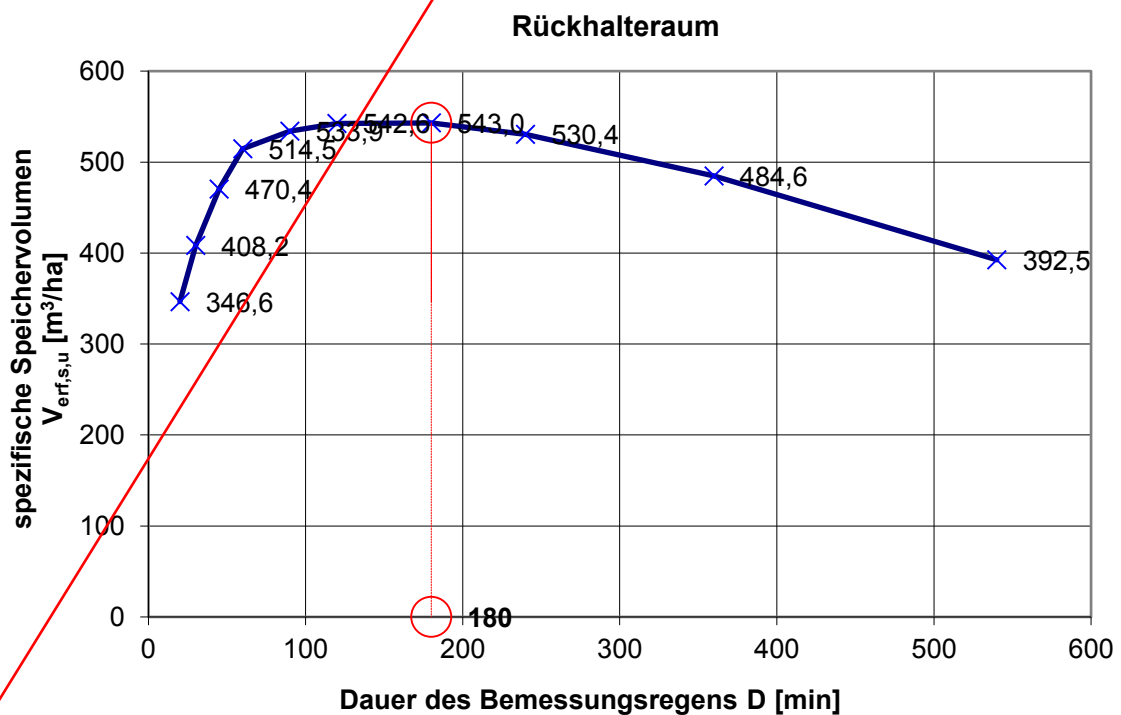
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
20	253,5
30	201,8
45	158,0
60	131,9
90	95,2
120	75,6
180	54,7
240	43,5
360	31,5
540	22,9

### Fülldauer RÜB:

$D_{RB\ddot{U}}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

### Berechnung:

$V_{s,u}$ [m <sup>3</sup> /ha]
346,6
408,2
470,4
514,5
533,9
542,6
543,0
530,4
484,6
392,5



## Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

B 472 - Nordumfahrung Bad Tölz

RRB 1

### Zusammenstellung der maßgebenden Bemessungsergebnisse für 1, 2, 5, 10, 20, 100-jährige Ereignisse

Regenereignis	Einstauhöhe z [m]	Mittlerer Drosselabfluss Q <sub>m</sub> [l/s]	Erforderliches Speichervolumen V <sub>erf.</sub> [m <sup>3</sup> ]	Vorhandenes Speichervolumen V <sub>vorh.</sub> [m <sup>3</sup> ]	Entleerzeit t <sub>ε</sub> [h]
1	1,0	58	1607 1577	1582	7,6
2	1,3	66	2111 2073	2160	9,1
5	1,6	74	2807 2758	2786	10,5
10	1,85	79	3350 3295	3344	11,8
20	2,10	85	3877 3817	3937	12,9
100	2,5	93	5176 5093	4957	14,8

$\frac{+700}{5657}$  Einstau ASB 1



### 3.5 Regenrückhaltebecken 2

## Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

B 472 - Nordumfahrung Bad Tölz

#### Rückhalteraum:

RRB 2 / 10-jähriges Ereignis

1, 2, 5, 20, 100-jährige Ereignisse siehe Seite 22

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

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	22.900
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1,00
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	22.900
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m <sup>3</sup>	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{t24}$	l/s	
Drosselabfluss	$Q_{dr}$	l/s	32,0
Drosselabflussspende bezogen auf $A_u$	$q_{dr}$	l/(s ha)	14,0
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$L_s$	m	33,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$b_s$	m	32,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	$z$	m	1
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	3,0
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	$t_f$	min	
Abminderungsfaktor	$f_A$	-	

#### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	75,6
<b>erfordl. spezifisches Speichervolumen</b>	<b><math>V_{erf,s,u}</math></b>	<b>m<sup>3</sup>/ha</b>	<b>532</b>
<b>erforderliches Speichervolumen</b>	<b><math>V_{erf}</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1219</b>
<b>vorhandenes Speichervolumen</b>	<b><math>V</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1263</b>
Beckenlänge an Böschungsoberkante	$L_o$	m	39,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	$b_o$	m	38,0
Entleerungszeit	$t_E$	h	11,0

#### Bemerkungen:

Der maximale Drosselabfluss bei einem Abflussquerschnitt DN 150 beträgt bei einer maximalen Einstauhöhe von 1,5 m (Anspringen des Notüberlaufes) 40 l/s.

## Bemessung von Rückhalteräumen im Nahrungungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

B 472 - Nordumfahrung Bad Tölz

### Ruckhalterraum:

RRB 2 / 10-jähriges Ereignis

1, 2, 5, 20, 100-jahrigere Ereignisse siehe Seite 22

### örtliche Regendaten:

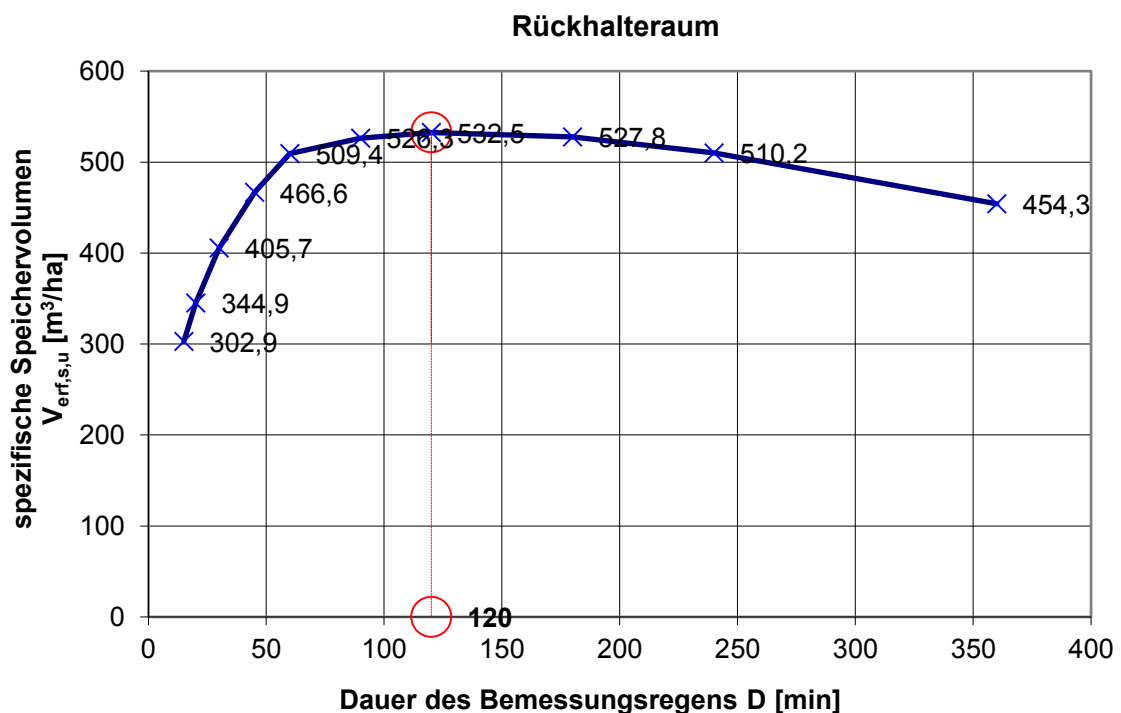
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	294,4
20	253,5
30	201,8
45	158,0
60	131,9
90	95,2
120	75,6
180	54,7
240	43,5
360	31,5

### Fülldauer RÜB:

$D_{RB\ddot{U}}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

### Berechnung:

$V_{s,u}$ [m <sup>3</sup> /ha]
302,9
344,9
405,7
466,6
509,4
526,3
532,5
527,8
510,2
454,3



## Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

B 472 - Nordumfahrung Bad Tölz

RRB 2

### Zusammenstellung der maßgebenden Bemessungsergebnisse für 1, 2, 5, 10, 20, 100-jährige Ereignisse

Regenereignis	Einstauhöhe z [m]	Mittlerer Drosselabfluss $Q_m$ [l/s]	Erforderliches Speichervolumen $V_{\text{erf.}}$ [m <sup>3</sup> ]	Vorhandenes Speichervolumen $V_{\text{vorh.}}$ [m <sup>3</sup> ]	Entleerzeit $t_E$ [h]
1	0,5	22	590	578	7,3
2	0,7	26	769	839	9,0
5	0,85	28	1036	1046	10,4
10	1,0	32	1219	1263	11,0
20	1,1	34	1418	1414	11,5
100	1,5	40	1868	2063	14,3

4.1 Einzugsgebiete Regenrückhalteanlagen 1 + 2

**Bewertungsverfahren  
nach Merkblatt DWA-M 153**

B 472 - Nordumfahrung Bad Tölz  
RRA 1+2

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Einleitung in Seen in unmittelbarer Nähe zu Erholungsgebieten	G23	11

Fläche	Flächenanteil		Flächen $F_i$ / Luft $L_i$		Abfluss- belastung $B_i$  $B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
	$A_{i,j}$ [m <sup>2</sup> ] o. [ha]	$f_i$	Typ	Punkte	
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3 Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2					
Straßen mit DTV > 15000 Kfz / 24 h (z.B. Hauptverkehrsstraßen, Autobahnen)	1	1	F6	35	39
Siedlungsbereich mit starkem Verkehrsaufkommen (DTV > 15000 Kfz / 24 h)			L3	4	
	$\sum = 1$	$\sum = 1$			<b>B = 39</b>

**Die Abflussbelastung B = 39 ist größer als G = 11. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!**

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS © 05/2009 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de  
Lizenznummer: ATV-0116-1062

**Bewertungsverfahren  
nach Merkblatt DWA-M 153**

B 472 - Nordumfahrung Bad Tölz  
RRA 1+2

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$ :	$G / B = 11/39 = 0,28$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	

<b>vorgesehene Behandlungsmaßnahme</b> (Tabellen 4a, 4b und 4c)	<b>Typ</b>	<b>Durchgangswert <math>D_i</math></b>
Sedimentationsanlage mit max. 9 m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> h) Oberflächenbeschickung z.B. Abscheider nach RiStWag	D21	0,2
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		<b>D = 0,2</b>
Emissionswert $E = B * D$ :		<b>E = 39 * 0,2 = 7,8</b>

**Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da  $E \leq G$  ( $E = 7,8$ ;  $G = 11$ ).**

**Bemerkungen:**

4.2 Breitflächige Versickerung ins angrenzende Gelände

**Bewertungsverfahren  
nach Merkblatt DWA-M 153**

B 472 - Nordumfahrung Bad Tölz  
Breitflächige Versickerung ins angrenzende Gelände

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)		Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten		G12	10

Fläche	Flächenanteil (Abschnitt 4)		Flächen F <sub>i</sub> / Luft L <sub>i</sub> (Tab. A.3 / A.2)		Abfluss- belastung B <sub>i</sub>  B <sub>i</sub> = f <sub>i</sub> * (L <sub>i</sub> + F <sub>i</sub> )
	A <sub>ui</sub> [m <sup>2</sup> ] o. [ha]	f <sub>i</sub>	Typ	Punkte	
	Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3 Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2				
Straßen mit DTV > 15000 Kfz / 24 h (z.B. Hauptverkehrsstraßen, Autobahnen)	1	1	F6	35	39
Siedlungsbereich mit starkem Verkehrsaufkommen (DTV > 15000 Kfz / 24 h)			L3	4	
	∑ = 1	∑ = 1			<b>B = 39</b>

**Die Abflussbelastung B = 39 ist größer als G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!**

**Bewertungsverfahren  
nach Merkblatt DWA-M 153**

B 472 - Nordumfahrung Bad Tölz  
Breitflächige Versickerung ins angrenzende Gelände

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$ :	$G / B = 10/39 = 0,26$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	

<b>vorgesehene Behandlungsmaßnahme</b> (Tabellen 4a, 4b und 4c)	<b>Typ</b>	<b>Durchgangswert <math>D_i</math></b>
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden (Au : As ≤ 5 : 1)	D2	0,2
Durchgangswert D = Produkt aller $D_i$ (Abschnitt 6.2.2):		<b>D = 0,2</b>
Emissionswert $E = B * D$ :		<b>E = 39 * 0,2 = 7,8</b>

**Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da  $E \leq G$  ( $E = 7,8$ ;  $G = 10$ ).**

**Bemerkungen:**