

Straßenbauverwaltung Freistaat Bayern - Staatliches Bauamt Freising Straße / Abschnittsnummer / Station: B301_040_1,360 bis B301_080_3,361
B 301, Freising – Au i.d.Hallertau Nordostumfahrung Freising
PROJIS-Nr.:

# FESTSTELLUNGSENTWURF

## 4. Tektur vom 25.06.2020


zur Planfeststellung vom 25.05.2009

mit 1. Tektur vom 01.07.2011

mit 2. Tektur vom 14.12.2012

mit 3. Tektur vom 17.01.2014

- Wasserrechtliche Erlaubnisse – Hydraulische Berechnung -

Aufgestellt: München, den 25.05.2009 Staatliches Bauamt    Döbl Bauoberrat	2. Tektur: München, den 14.12.2012 Staatliches Bauamt    Döbl Baudirektor
1. Tektur: München, den 01.07.2011 Staatliches Bauamt    Döbl Bauoberrat	
4. Tektur: München, den 25.06.2020 Staatliches Bauamt    Schiebel Baurätin	

## Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
<b>Änderungen im Zuge der <del>1.</del> <del>2.</del> 4. Tektur</b>	<b>Ä 1</b>
<b>1. ALLGEMEINES</b>	<b>1 - 2</b>
<b>2. EINZUGSGEBIETE</b>	<b><del>3</del> <del>3</del> 3 - <del>16</del> <del>16</del> 16</b>
<b>3. ÖRTLICHE REGENDATEN ZUR BEMESSUNG NACH ATV-DVWK-A 138 BZW. A 117</b>	<b><del>14</del> 17 - <del>15</del> 18</b>
<b>4. BEMESSUNG DER SICKERFLÄCHEN</b>	<b><del>16</del> <del>19</del> 19 - <del>23</del> <del>26</del> 32</b>
<b>5. BEMESSUNG DER VERSICKERFLÄCHEN</b>	<b><del>24</del> <del>27</del> 33 - <del>33</del> <del>36</del> 42</b>
<b>6. BEMESSUNG DER REGENRÜCKHALTEBECKEN</b>	<b><del>34</del> <del>37</del> 43 - <del>42</del> <del>45</del> 51</b>
<b>7. ABSETZBECKEN - ERMITTLUNG DER ERFORDERLICHEN OBERFLÄCHE</b>	<b><del>43</del> <del>46</del> 52</b>

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

**Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen**

- Hydraulische Berechnung - ~~1.~~ ~~2.~~ 4. Tektur / U 10.3T4

## Änderungen im Zuge der ~~1.~~ ~~2.~~ 4. Tektur

Folgende Punkte der Hydraulischen Berechnung		
sind <b>entfallen</b>	wurden <b>geändert</b>	kamen <b>neu</b> hinzu
	1	
	<del>2</del> <del>2</del> 2	
	4	
	5	
	6	

## 1. ALLGEMEINES

Die hydraulische Berechnung der Sickerflächen, Versickerbecken und Regenrückhaltebecken erfolgt gem. den ATV-DVWK-Arbeitsblättern ‚A 138 – Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser‘ bzw. ‚A 117 – Bemessung von Regenrückhalte-räumen‘.

Die undurchlässigen Flächen der Einzugsgebiete werden gem. den ‚RAS-Ew – Richtlinien für die Anlage von Straßen / Entwässerung‘, Ausgabe 2005 i. V. m. Ausgabe 1987 ermittelt. Hierbei ist zu beachten, dass der natürliche Untergrund nur geringe Durchlässigkeiten aufweist. Da davon ausgegangen werden muss, auch die Dammschüttungen mit anstehendem Boden vorzunehmen, werden sowohl für Einschnitte als auch für Dämme die Versickerraten gem. Abschn. 1.3.2 der RAS-Ew 2005 nicht in Ansatz gebracht. Entsprechend der Bekanntmachung der Obersten Baubehörde vom 19.07.2006 werden in diesen Fällen Niederschlagsabflüsse mit Abflussbeiwerten entsprechend der A 138 bzw. der RAS-Ew 1987 ermittelt.

### Bemessungsparameter

- Regenspende  $r_{D,n}$  = maßgebende Regenspende gem. KOSTRA-Regenreihen
- Dauer  $D$  = maßgebende Regendauer gem. KOSTRA-Regenreihen
- Zuschlagsfaktor  $f_z$  = 1,10 bei 5-jährigen Regenereignissen  
= 1,20 bei 100-jährigen Regenereignissen
- Abminderungsfaktor  $f_A$  = 1,00
- Häufigkeit  $n$  = 1,0 (1-jährig) für Absetzanlagen  
= 0,2 (5-jährig) für Rückhalteräume (RRB 0/2)  
= 0,01 (100-jährig) für Rückhalteräume (RRB 1/1)  
sowie für Versickerbecken und Sickerflächen
- Oberflächenbeschickung
  - Absetzbecken  $q_a \geq 18$  m/h
- Aufenthaltszeit
  - Absetzbecken  $t_a \geq 200$  sec (entspricht einer 100 %-igen Absetzleistung von Korn  $\geq 0,25$  mm).

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

**Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen**

- Hydraulische Berechnung - ~~4.~~ 2. 4. Tektur / U 10.3T4

### Abflussbeiwerte

- Befestigte Flächen über Rinnen und Borde  $\psi = 0,9$
- Befestigte Flächen über Bankett und Mulde (Einschnitt)  $\psi = 0,7$
- Befestigte Flächen über Bankett, Böschung und ggf. Mulde (Damm)  $\psi = 0,5$
- Böschungen, Bankette und Mulden  $\psi = 0,5$
- Unbefestigte Mittelstreifen  $\psi = 0,3$
- Sonstige Flächen (Außengebiete)  $\psi = 0,1.$

### Durchlässigkeitsbeiwerte

(unter Berücksichtigung der Korrekturfaktoren gem. Tabelle B.1, A 138 entsprechend den Baugrunduntersuchungen)

- SF 0/1 bis SF 0/4  $k_f = 1 \cdot 10^{-4}$  [m/s]
- VSB 0/1  $k_f = 1 \cdot 10^{-4}$  [m/s]
- VSB 3/1  $k_f = 5 \cdot 10^{-5}$  [m/s].

### Grundwasser

Gem. Baugrunduntersuchung ist das höchste Grundwasser (HGW) 2,00 m über den erbohrten Grundwasserständen anzunehmen. Das für die Bemessung der Sickeranlagen maßgebliche mittlere höchste Grundwasser (MHGW) kann mit ca. 0,80 m unter HGW abgeschätzt werden.

MHGW im Planungsgebiet:

- Isartalgrund Bereich Marzling 437,50 m bis 437,90 m, i. M. ca. 437,70 m ü. NN  
(SF 0/1 bis SF 0/4 und VSB 0/1)
- Bereich VSB 3/1 bei Erlau < 432,70 m ü. NN

Die gem. A 138 geforderte Sickerraummächtigkeit von mindestens 1,00 m ist bei allen Sickeranlagen eingehalten.

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
 Nordostumfahrung Freising

**Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen**

- Hydraulische Berechnung - 4. 4. Tektur / U 10.3T4

## 2. EINZUGSGEBIETE

Die nachfolgenden Einzugsgebiete der Sickerflächen, Versickerbecken, Regenrückhaltebecken und Außeneinzugsgebieten sind in Unterlage 10.4/T „Einzugsgebietslageplan“ dargestellt.

### Einzugsgebiet SF 0/1

→ Dezentrale Versickerung

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert Ψ	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	0	0,7	0
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	0,46	0,5	0,23
Mittelstreifen	0,11	0,3	0,03
Sonstige Flächen	0	0,1	0
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>0,57</b>	<b>0,46</b>	<b>0,26</b>

### Einzugsgebiet SF 0/2

→ Dezentrale Versickerung

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert Ψ	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	<del>0,38</del> 0	0,7	<del>0,26</del> 0
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	<del>0,64</del> 0,49	0,5	<del>0,32</del> 0,25
Mittelstreifen	<del>0</del> 0,02	0,3	<del>0</del> 0,01
Sonstige Flächen	<del>0</del> 0,02	0,1	0
<b>GESAMTSUMME</b>	<del>1,02</del> 0,53	<del>0,57</del> 0,49	<del>0,58</del> 0,26

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

**Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen**

- Hydraulische Berechnung - ~~4.~~ ~~2.~~ **4. Tektur** / U 10.3T4

**Einzugsgebiet SF 0/3**

→ Dezentrale Versickerung

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	<del>0,07</del> 0	0,7	<del>0,05</del> 0
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	<del>0,8</del> 0,44	0,5	<del>0,4</del> 0,22
Mittelstreifen	<del>0</del> 0,05	0,3	<del>0</del> 0,02
Sonstige Flächen	0	0,1	0
<b>GESAMTSUMME</b>	<del>0,87</del> 0,49	<del>0,52</del> 0,49	<del>0,45</del> 0,24

**Einzugsgebiet SF 0/4**

→ Dezentrale Versickerung

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	<del>0</del> 0,34	0,9	<del>0</del> 0,31
Fahrbahn – Einschnitt	0,15	0,7	0,11
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	<del>0,89</del> 1,04	0,5	<del>0,45</del> 0,52
Mittelstreifen	<del>0</del> 0,04	0,3	<del>0</del> 0,01
Sonstige Flächen	<del>0,13</del> 0,21	0,1	<del>0,01</del> 0,02
<b>GESAMTSUMME</b>	<del>1,17</del> 1,78	<del>0,49</del> 0,54	<del>0,57</del> 0,97

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
 Nordostumfahrung Freising

**Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen**

- Hydraulische Berechnung - ~~4.~~ **2.** **4. Tektur** / U 10.3T4

**Einzugsgebiet VSB 0/1**

→ Zentrale Versickerung

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0,22	0,9	0,2
Fahrbahn – Einschnitt	0,71	0,7	0,5
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	1,26	0,5	0,63
Mittelstreifen	0,16	0,3	0,05
Sonstige Flächen	0	0,1	0
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>2,35</b>	<b>0,59</b>	<b>1,38</b>

**Einzugsgebiet VSB 3/1**

→ Zentrale Versickerung

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0,43	0,9	0,39
Fahrbahn – Einschnitt	0,41	0,7	0,29
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	1,82	0,5	0,91
Mittelstreifen	0,12	0,3	0,04
Sonstige Flächen	0	0,1	0
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>2,78</b>	<b>0,59</b>	<b>1,63</b>



**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

**Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen**

- Hydraulische Berechnung - ~~4.~~ 2. 4. Tektur / U 10.3T4

**Einzugsgebiet RRB 0/2**

→ Gedrosselte Einleitung in Tüntenhauser Graben

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0,03	0,9	0,02
Fahrbahn – Einschnitt	0,46	0,7	0,32
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	1,65	0,5	0,83
Mittelstreifen	0	0,3	0
Sonstige Flächen	0	0,1	0
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>2,14</b>	<b>0,55</b>	<b>1,17</b>

**Einzugsgebiet RRB 1/1**

→ Gedrosselter Abfluss in angrenzendes Grundstück

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	<del>0,12</del> <b>0,14</b>	0,7	<del>0,08</del> <b>0,10</b>
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	<del>0,43</del> <b>0,49</b>	0,5	<del>0,21</del> <b>0,24</b>
Mittelstreifen	0	0,3	0
Sonstige Flächen	<del>0,08</del> <b>0,04</b>	0,1	0,01
<b>GESAMTSUMME</b>	<b><del>0,63</del> 0,67</b>	<b><del>0,48</del> 0,52</b>	<b><del>0,30</del> 0,35</b>

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

**Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen**

- Hydraulische Berechnung - 4. 4. Tektur / U 10.3T4

**Einzugsgebiet A 1**

→ Einleitung in Tüntenhauser Graben

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	0	0,7	0
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	0,05	0,5	0,03
Mittelstreifen	0	0,3	0
Sonstige Flächen	5,6	0,1	0,56
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>5,65</b>	<b>0,10</b>	<b>0,59</b>

**Einzugsgebiet A 2**

→ Ablauf über Durchlass DN 800

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	0,04	0,7	0,03
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	entfällt	0,5	0,02
Mittelstreifen	0	0,3	0
Sonstige Flächen	1,34	0,1	0,13
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>1,42</b>	<b>0,13</b>	<b>0,18</b>

**Einzugsgebiet A 2.1**

→ Ablauf über Durchlass DN 600

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	0,02	0,7	0,01
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	0,02	0,5	0,01
Mittelstreifen	0	0,3	0
Sonstige Flächen	0,68	0,1	0,07
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>0,72</b>	<b>0,13</b>	<b>0,09</b>

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

**Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen**

- Hydraulische Berechnung - 4. 4. Tektur / U 10.3T4

**Einzugsgebiet A 2.2**

→ Ablauf über Durchlass DN 600

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	0,02	0,7	0,01
Fahrbahn – Damm und Böschungen, Weg, Mulden, Bankette	0,02	0,5	0,01
Mittelstreifen	0	0,3	0
Sonstige Flächen, Gelände	0,66	0,1	0,07
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>0,70</b>	<b>0,13</b>	<b>0,09</b>

**Einzugsgebiet A 3**

→ Ablauf über Durchlass DN 800

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	0,04	0,7	0,03
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	entfällt	0,5	0,02
Mittelstreifen	0	0,3	0
Sonstige Flächen	1,08	0,1	0,11
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>1,16</b>	<b>0,14</b>	<b>0,16</b>

**Einzugsgebiet A 3.1**

→ Ablauf über Durchlass DN 600

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	0,02	0,7	0,01
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	0,02	0,5	0,01
Mittelstreifen	0	0,3	0
Sonstige Flächen	0,52	0,1	0,05
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>0,56</b>	<b>0,13</b>	<b>0,07</b>

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

**Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen**

- Hydraulische Berechnung - ~~4.1~~ **4.2** **4.3** **4.4** **Tekstur** / U 10.3T4

**Einzugsgebiet A 3.2**

→ Ablauf über Durchlass DN 600

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	0,02	0,7	0,01
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	0,02	0,5	0,01
Mittelstreifen	0	0,3	0
Sonstige Flächen	0,49	0,1	0,05
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>0,53</b>	<b>0,13</b>	<b>0,07</b>

**Einzugsgebiet A 4**

→ Ablauf über Durchlass DN 800

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	0,03	0,7	0,02
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	entfällt	0,5	0,05
Mittelstreifen	0,03	0,3	0,01
Sonstige Flächen	2,29	0,1	0,23
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>2,45</b>	<b>0,13</b>	<b>0,31</b>

**Einzugsgebiet A 4.1**

→ Ablauf über Durchlass DN 600

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	0,01	0,7	0,01
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	0,02	0,5	0,01
Mittelstreifen	0	0,3	0
Sonstige Flächen	0,27	0,1	0,03
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>0,30</b>	<b>0,17</b>	<b>0,05</b>

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

**Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen**

- Hydraulische Berechnung - ~~4.~~ 2. **4. Tektur** / U 10.3T4

### Einzugsgebiet A 4.2

→ Ablauf über Durchlass DN 600

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	0,01	0,7	0,01
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	0,02	0,5	0,01
Mittelstreifen	0	0,3	0
Sonstige Flächen	1,00	0,1	0,10
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>1,03</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>

### Einzugsgebiet A 4.3

→ Ablauf über Durchlass DN 600

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	0,01	0,7	0,01
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	0,02	0,5	0,01
Mittelstreifen	0	0,3	0
Sonstige Flächen	0,54	0,1	0,05
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>0,57</b>	<b>0,12</b>	<b>0,07</b>

### Einzugsgebiet A 4.4

→ Ablauf über Durchlass DN 600

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	0,02	0,7	0,01
Fahrbahn – Damm und Böschungen, Weg, Mulden, Bankette	0,07	0,5	0,04
Mittelstreifen	0	0,3	0
Sonstige Flächen, Gelände	0,54	0,1	0,05
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>0,63</b>	<b>0,16</b>	<b>0,10</b>

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

**Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen**

- Hydraulische Berechnung - ~~4.~~ 2. **4. Tektur** / U 10.3T4

**Einzugsgebiet A 5**

→ Ablauf über ~~Durchlass DN 800~~ Mulde in Tüntenhauser Graben

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	<del>0,06</del> 0,08	0,7	<del>0,04</del> 0,06
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	<del>0,27</del> 0,40	0,5	<del>0,14</del> 0,20
Mittelstreifen	<del>0,09</del> 0	0,3	<del>0,03</del> 0
Sonstige Flächen	<del>3,74</del> 5,09	0,1	<del>0,37</del> 0,51
<b>GESAMTSUMME</b>	<b><del>4,16</del> 5,57</b>	<b>0,14</b>	<b><del>0,58</del> 0,77</b>

**Einzugsgebiet A 6**

→ Ablauf über Durchlass in Tüntenhauser Graben

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	0	0,7	0
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	0,18	0,5	0,09
Mittelstreifen	0,01	0,3	0
Sonstige Flächen	1,61	0,1	0,16
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>1,80</b>	<b>0,14</b>	<b>0,25</b>

**Einzugsgebiet A 7**

→ Ablauf über Durchlass DN 800

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	0	0,7	0
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	0	0,5	0
Mittelstreifen	0	0,3	0
Sonstige Flächen	<del>5,19</del> 5,17	0,1	0,52
<b>GESAMTSUMME</b>	<b><del>5,19</del> 5,17</b>	<b>0,10</b>	<b>0,52</b>

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

**Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen**

- Hydraulische Berechnung - ~~4.~~ 2. **4. Tektur** / U 10.3T4

**Einzugsgebiet A 8**

→ Ablauf über Durchlass DN 500

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	0	0,7	0
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	0,11 <b>0,13</b>	0,5	0,06 <b>0,07</b>
Mittelstreifen	0	0,3	0
Sonstige Flächen	0,73	0,1	0,07
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>0,84 <b>0,86</b></b>	<b>0,15</b>	<b>0,13 <b>0,14</b></b>

**Einzugsgebiet A 9**

→ Ablauf über Durchlass DN 500

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	0	0,7	0
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	0	0,5	0
Mittelstreifen	0	0,3	0
Sonstige Flächen	1,17 <b>1,13</b>	0,1	0,12 <b>0,11</b>
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>1,17 <b>1,13</b></b>	<b>0,10</b>	<b>0,12 <b>0,11</b></b>

**Einzugsgebiet A 10**

→ Ablauf über Durchlass DN 800

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	0	0,7	0
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	0,48	0,5	0,24
Mittelstreifen	0	0,3	0
Sonstige Flächen	4,82	0,1	0,48
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>5,30</b>	<b>0,136</b>	<b>0,72</b>

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

**Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen**

- Hydraulische Berechnung - 4. 4. Tektur / U 10.3T4

**Einzugsgebiet A 11**

→ Ablauf über Durchlass DN 500

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	0,13	0,7	0,09
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	0,89	0,5	0,45
Mittelstreifen	0	0,3	0
Sonstige Flächen	8,22	0,1	0,82
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>9,24</b>	<b>0,147</b>	<b>1,36</b>

**Einzugsgebiet A 12**

→ Freier Abfluss

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	0	0,7	0
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	0,15	0,5	0,07
Mittelstreifen	0	0,3	0
Sonstige Flächen	0	0,1	0
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>0,15</b>	<b>0,50</b>	<b>0,07</b>

**Einzugsgebiet A 13**

→ Ablauf über Durchlass DN 800

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	0	0,7	0
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	0,26	0,5	0,13
Mittelstreifen	0	0,3	0
Sonstige Flächen	3,00	0,1	0,3
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>3,26</b>	<b>0,13</b>	<b>0,43</b>



**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

**Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen**

- Hydraulische Berechnung - 4. 4. Tektur / U 10.3T4

**Einzugsgebiet A 14**

→ Ablauf über Durchlass DN 800

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	0,12	0,7	0,08
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	0,37	0,5	0,19
Mittelstreifen	0,02	0,3	0,01
Sonstige Flächen	8,24	0,1	0,82
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>8,75</b>	<b>0,126</b>	<b>1,10</b>

**Einzugsgebiet A 15**

→ Ablauf über Durchlass DN 800

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	0,01	0,7	0,01
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	0,22	0,5	0,11
Mittelstreifen	0	0,3	0
Sonstige Flächen	1,98	0,1	0,20
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>2,21</b>	<b>0,14</b>	<b>0,32</b>

**Einzugsgebiet A 16**

→ Ablauf über Durchlass DN 400 in Grabenlauf

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	0,03	0,7	0,02
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	0,11	0,5	0,06
Mittelstreifen	0	0,3	0
Sonstige Flächen	1,91	0,1	0,19
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>2,05</b>	<b>0,13</b>	<b>0,27</b>

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

**Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen**

- Hydraulische Berechnung - ~~4.~~ ~~2.~~ **4. Tektur** / U 10.3T4

**Einzugsgebiet A 17**

→ Einleitung in Grabenlauf

<b>Flächenart</b> [-]	<b>Flächengröße A</b> [ha]	<b>Abflussbeiwert</b> $\Psi$	<b>undurchl. Fläche A<sub>u</sub></b> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	0,03	0,7	0,02
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	0,10	0,5	0,05
Mittelstreifen	0,03	0,3	0,01
Sonstige Flächen	1,44	0,1	0,14
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>1,60</b>	<b>0,137</b>	<b>0,22</b>

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

**Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen**

- Hydraulische Berechnung - ~~4.~~ 2. 4. Tektur / U 10.3T4

Die Gesamteinzugsgebiete bzgl. des Abflusses Richtung Altenhausen sind in den ‚Lageplänen – Abfluss Richtung Altenhausen, Unterlage 10.5/T‘ dargestellt.

**Gesamteinzugsgebiet – Abfluss Richtung Altenhausen**

→ Bestand

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	0	0,7	0
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	0,14	0,5	0,07
Mittelstreifen	0	0,3	0
Sonstige Flächen	10,04	0,1	1,00
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>10,18</b>	<b>0,105</b>	<b>1,07</b>

**Gesamteinzugsgebiet – Abfluss Richtung Altenhausen**

→ Planung

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$	undurchl. Fläche A <sub>u</sub> [ha]
Fahrbahn – Rinnen/Borde	0	0,9	0
Fahrbahn – Einschnitt	0	0,7	0
Fahrbahn – Damm und Böschungen etc.	0,14 <b>0,17</b>	0,5	0,07 <b>0,08</b>
Mittelstreifen	0	0,3	0
Sonstige Flächen	8,59 <b>8,53</b>	0,1	0,86 <b>0,85</b>
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>8,73 8,70</b>	<b>0,106 0,107</b>	<b>0,93</b>

(zzgl. Drosselabfluss RRB 1/1)

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen

- Hydraulische Berechnung - 4. 2. 4. Tektur / U 10.3T4

### 3. ÖRTLICHE REGENDATEN ZUR BEMESSUNG NACH ATV-DVWK-A 138 BZW. A 117

Gebiet	Freising
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	50
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	89
GGK Rechtswert in km	4479,578
GGK Hochwert in km	5363,272

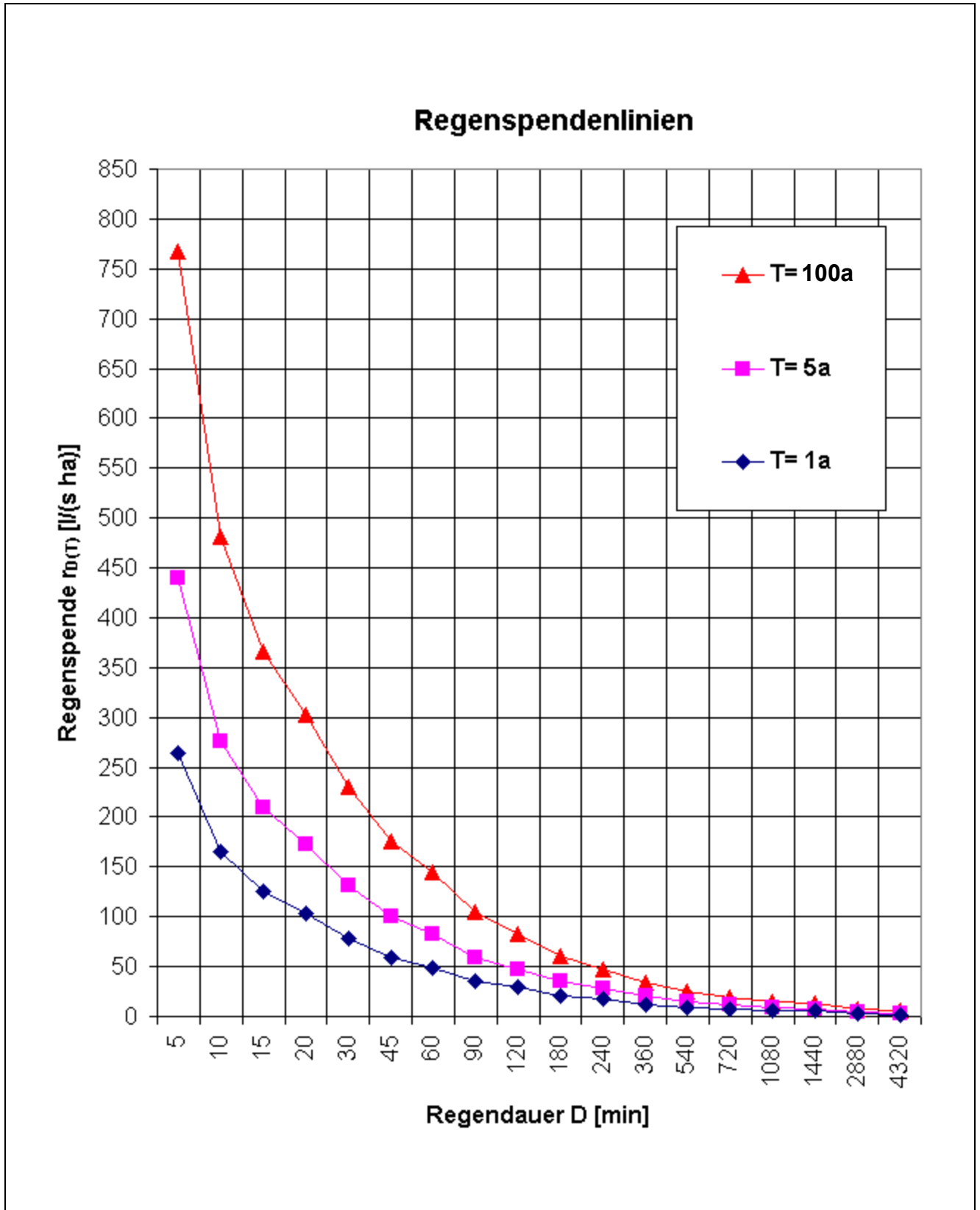
Regendauer D in [min]	Niederschlagsspenden $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	1	5	100
5	264,2	440	767,2
10	164,8	275,5	481,5
15	125	209,5	366,7
20	102,8	172,5	302,2
30	78	131,1	230,1
45	59,1	99,7	175,3
60	48,6	82,1	144,4
90	35,8	59,7	104,3
120	28,8	47,6	82,8
180	21,2	34,7	59,8
240	17	27,7	47,5
360	12,5	20,1	34,3
540	9,2	14,6	24,8
720	7,4	11,7	19,7
1080	5,9	9,1	15
1440	5,2	7,8	12,7
2880	3,2	4,9	8,1
4320	2,1	3,5	6

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen

- Hydraulische Berechnung - 4. 2. 4. Tektur / U 10.3T4



**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen

- Hydraulische Berechnung - 4. 4. Tektur / U 10.3T4

**4. BEMESSUNG DER SICKERFLÄCHEN**

**Dimensionierung einer Versickerungsmulde  
nach ATV- DVWK-A 138**

**Muldenversickerung:**

Sickerfläche 0/1  
(100-jähriges Regenereignis)

**Eingabedaten:**  $V = [ (A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2 ] * D * 60 * f_z$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	5.700
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (ATV-DVWK-A 138)	$\Psi_m$	1	0,46
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	2.622
Versickerungsfläche	$A_s$	m <sup>2</sup>	650
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-04
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,01
Zuschlagsfaktor	$f_z$	1	1,2
Hydraulische Belastung	$A_u : A_s$	1	4,0

**örtliche Regendaten:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	767,2
10	481,5
15	366,7
20	302,2
30	230,1
45	175,3
60	144,4
90	104,3
120	82,8

entfällt

**Berechnung:**

V [m <sup>3</sup> ]
78,7
90,0
94,5
95,6
92,4
80,5
63,7
10,5
0,0

**Ergebnisse:**

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	20
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	302,2
<b>erforderliches Muldenspeichervolumen</b>	<b>V</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>95,6</b>
<b>gewähltes Muldenspeichervolumen</b>	<b>V<sub>gew</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>100</b>
Gewählte Sohlhöhe	S	m ü NN	439,30
Einstauhöhe in der Mulde	Z <sub>M</sub>	m	0,15
Entleerungszeit der Mulde	t <sub>E</sub>	h	0,9

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

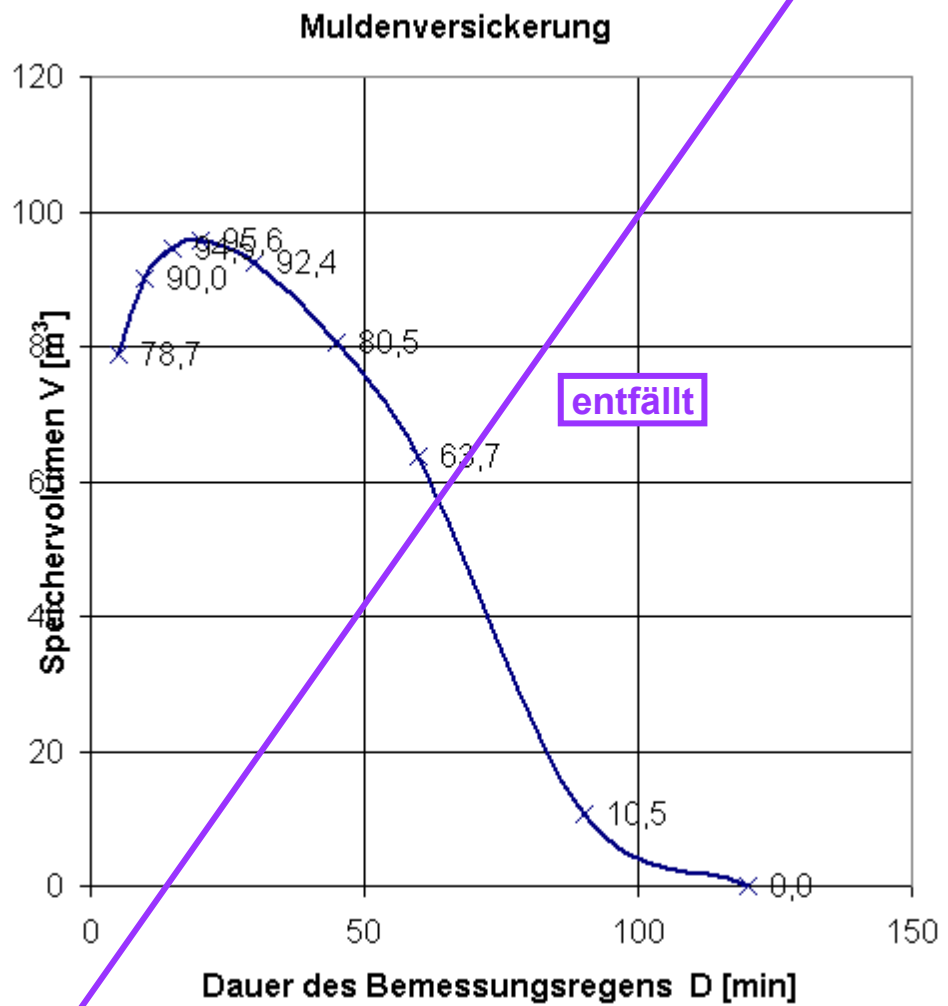
Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen

- Hydraulische Berechnung - 4. 4. Tektur / U 10.3T4

### Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach ATV- DVWK-A 138

**Muldenversickerung:**

Sickerfläche 0/1  
(100-jähriges Regenereignis)



ATV-A138.XLS © itwh 09/2004 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen

- Hydraulische Berechnung - 4. 4. Tektur / U 10.3T4

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach ATV- DVWK-A 138

**Muldenversickerung:**

Sickerfläche 0/2  
(100-jähriges Regenereignis)

**Eingabedaten:**  $V = [ (A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2 ] * D * 60 * f_z$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	5.293
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (ATV-DVWK-A 138)	$\Psi_m$	1	0,49
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	2.594
Versickerungsfläche	$A_s$	m <sup>2</sup>	698
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-04
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,01
Zuschlagsfaktor	$f_z$	1	1,2

**örtliche Regendaten:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	767,2
10	481,5
15	366,7
20	302,2
30	230,1
45	175,3
60	144,4
90	104,3
120	82,8

**Berechnung:**

V [m <sup>3</sup> ]
78,3
89,0
92,7
93,0
88,2
73,9
54,6
0,0
0,0

**Ergebnisse:**

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	20
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	302,2
<b>erforderliches Muldenspeichervolumen</b>	<b>V</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>93,0</b>
<b>gewähltes Muldenspeichervolumen</b>	<b>V<sub>gew</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>95</b>
Einstauhöhe in der Mulde	$Z_M$	m	0,14
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	0,8



**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen

- Hydraulische Berechnung - 4. 4. Tektur / U 10.3T4

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach ATV- DVWK-A 138

**Muldenversickerung:**

Sickerfläche 0/2  
(100-jähriges Regenereignis)

**Eingabedaten:**  $V = [ (A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2 ] * D * 60 * f_z$

Einzugsgebietsfläche	A <sub>E</sub>	m <sup>2</sup>	10.200
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (ATV-DVWK-A 138)	Ψ <sub>m</sub>	1	0,57
undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	m <sup>2</sup>	5.814
Versickerungsfläche	A <sub>s</sub>	m <sup>2</sup>	733
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k <sub>f</sub>	m/s	1,0E-04
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,01
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	1	1,2
Hydraulische Belastung	A <sub>u</sub> : A <sub>s</sub>	1	7,9

**örtliche Regendaten:**

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s*ha)]
5	767,2
10	481,5
15	366,7
20	302,2
30	230,1
45	175,3
60	144,4
90	104,3
120	82,8

**Berechnung:**

V [m <sup>3</sup> ]
167,6
200,6
219,7
232,1
246,2
253,1
250,1
205,0
151,7

**Ergebnisse:**

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	r <sub>D(n)</sub>	l/(s*ha)	175,3
<b>erforderliches Muldenspeichervolumen</b>	<b>V</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>253,1</b>
<b>gewähltes Muldenspeichervolumen</b>	<b>V<sub>gew</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>255</b>
Gewählte Sohlhöhe	S	m ü NN	439,50
Einstauhöhe in der Mulde	Z <sub>M</sub>	m	0,35
Entleerungszeit der Mulde	t <sub>E</sub>	h	1,9

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

**Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen**

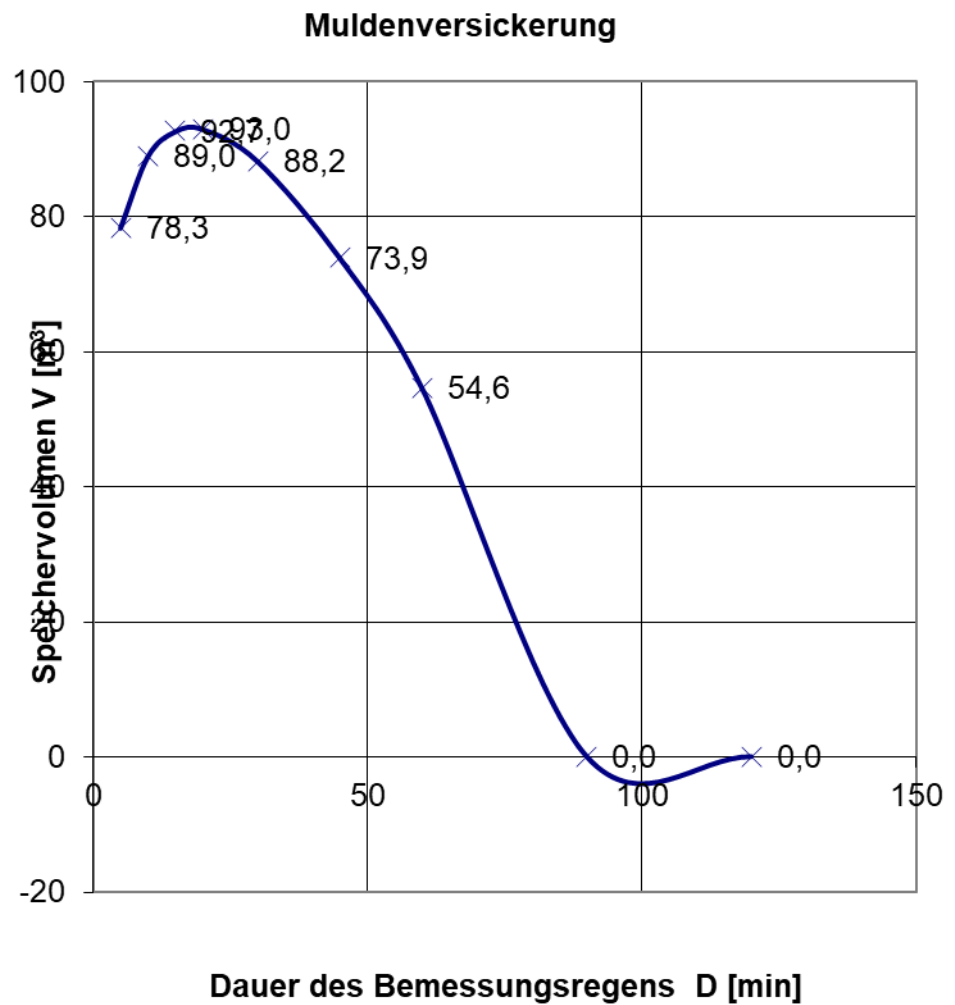
- Hydraulische Berechnung - 4. Tektur / U 10.3T4

### Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach ATV- DVWK-A 138

**Muldenversickerung:**

Sickerfläche 0/2

(100-jähriges Regenereignis)



ATV-A138.XLS © itwh 09/2004 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

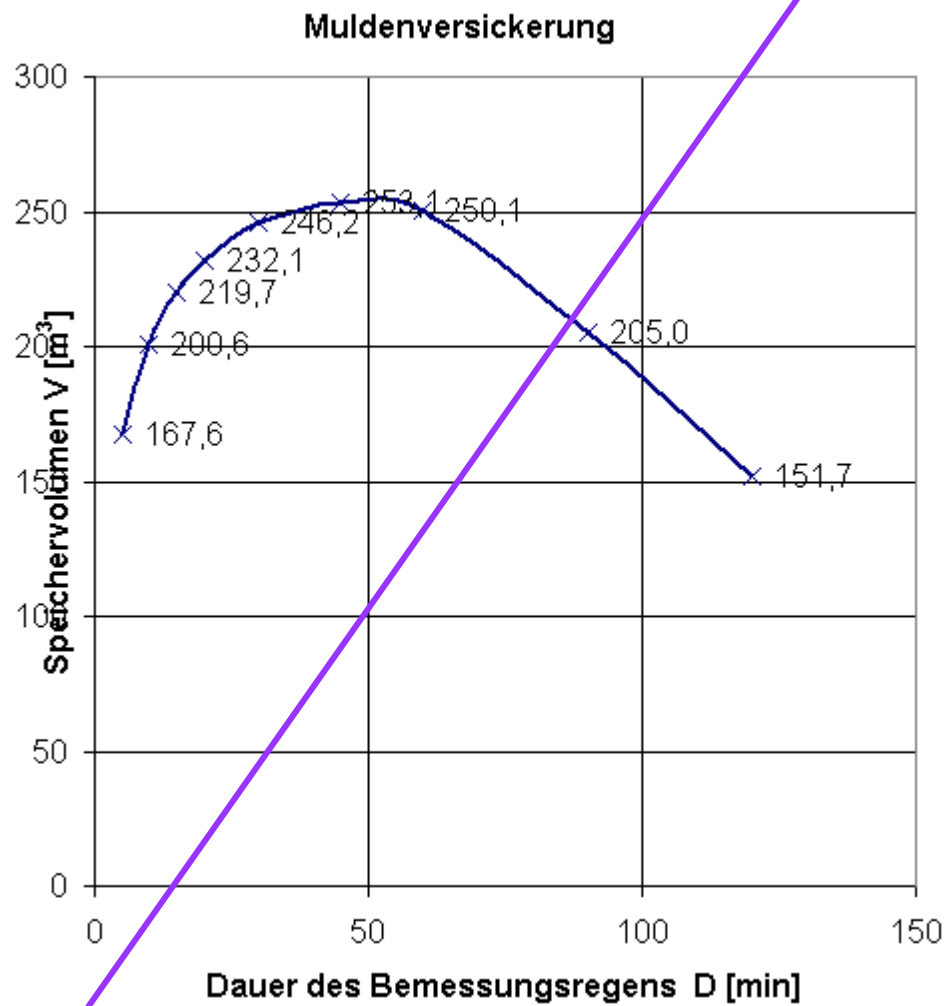
Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen

- Hydraulische Berechnung - 4. 4. Tektur / U 10.3T4

### Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach ATV- DVWK-A 138

**Muldenversickerung:**

Sickerfläche 0/2  
(100-jähriges Regenereignis)



ATV-A138.XLS © itwh 09/2004 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen

- Hydraulische Berechnung - 1. 2. 4. Tektur / U 10.3T4

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach ATV- DVWK-A 138

**Muldenversickerung:**

Sickerfläche 0/3  
(100-jähriges Regenereignis)

**Eingabedaten:**  $V = [ (A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2 ] * D * 60 * f_z$

Einzugsgebietsfläche	A <sub>E</sub>	m <sup>2</sup>	4.874
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (ATV-DVWK-A 138)	Ψ <sub>m</sub>	1	0,49
undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	m <sup>2</sup>	2.388
Versickerungsfläche	A <sub>s</sub>	m <sup>2</sup>	480
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k <sub>f</sub>	m/s	1,0E-04
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,01
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	1	1,2

**örtliche Regendaten:**

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s*ha)]
5	767,2
10	481,5
15	366,7
20	302,2
30	230,1
45	175,3
60	144,4
90	104,3
120	82,8

**Berechnung:**

V [m <sup>3</sup> ]
70,6
82,2
87,7
90,3
90,7
85,1
75,2
38,3
0,0

**Ergebnisse:**

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	r <sub>D(n)</sub>	l/(s*ha)	230,1
<b>erforderliches Muldenspeichervolumen</b>	<b>V</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>90,7</b>
<b>gewähltes Muldenspeichervolumen</b>	<b>V<sub>gew</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>95</b>
Einstauhöhe in der Mulde	Z <sub>M</sub>	m	0,20
Entleerungszeit der Mulde	t <sub>E</sub>	h	1,1

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen

- Hydraulische Berechnung - 4. 4. Tektur / U 10.3T4

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach ATV- DVWK-A 138

**Muldenversickerung:**

Sickerfläche 0/3  
(100-jähriges Regenereignis)

**Eingabedaten:**  $V = [ (A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2 ] * D * 60 * f_z$

Einzugsgebietsfläche	A <sub>E</sub>	m <sup>2</sup>	8.700
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (ATV-DVWK-A 138)	Ψ <sub>m</sub>	1	0,52
undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	m <sup>2</sup>	4.524
Versickerungsfläche	A <sub>s</sub>	m <sup>2</sup>	533
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k <sub>f</sub>	m/s	1,0E-04
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,01
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	1	1,2
Hydraulische Belastung	A <sub>u</sub> : A <sub>s</sub>	1	8,5

**örtliche Regendaten:**

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s*ha)]
5	767,2
10	481,5
15	366,7
20	302,2
30	230,1
45	175,3
60	144,4
90	104,3
120	82,8

**Berechnung:**

V [m <sup>3</sup> ]
130,1
156,1
171,5
181,7
193,8
200,9
200,3
169,1
131,5

**Ergebnisse:**

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	r <sub>D(n)</sub>	l/(s*ha)	175,3
<b>erforderliches Muldenspeichervolumen</b>	<b>V</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>200,9</b>
<b>gewähltes Muldenspeichervolumen</b>	<b>V<sub>gew</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>205</b>
Gewählte Sohlhöhe	S	m ü NN	440,50
Einstauhöhe in der Mulde	Z <sub>M</sub>	m	0,38
Entleerungszeit der Mulde	t <sub>E</sub>	h	2,1

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen

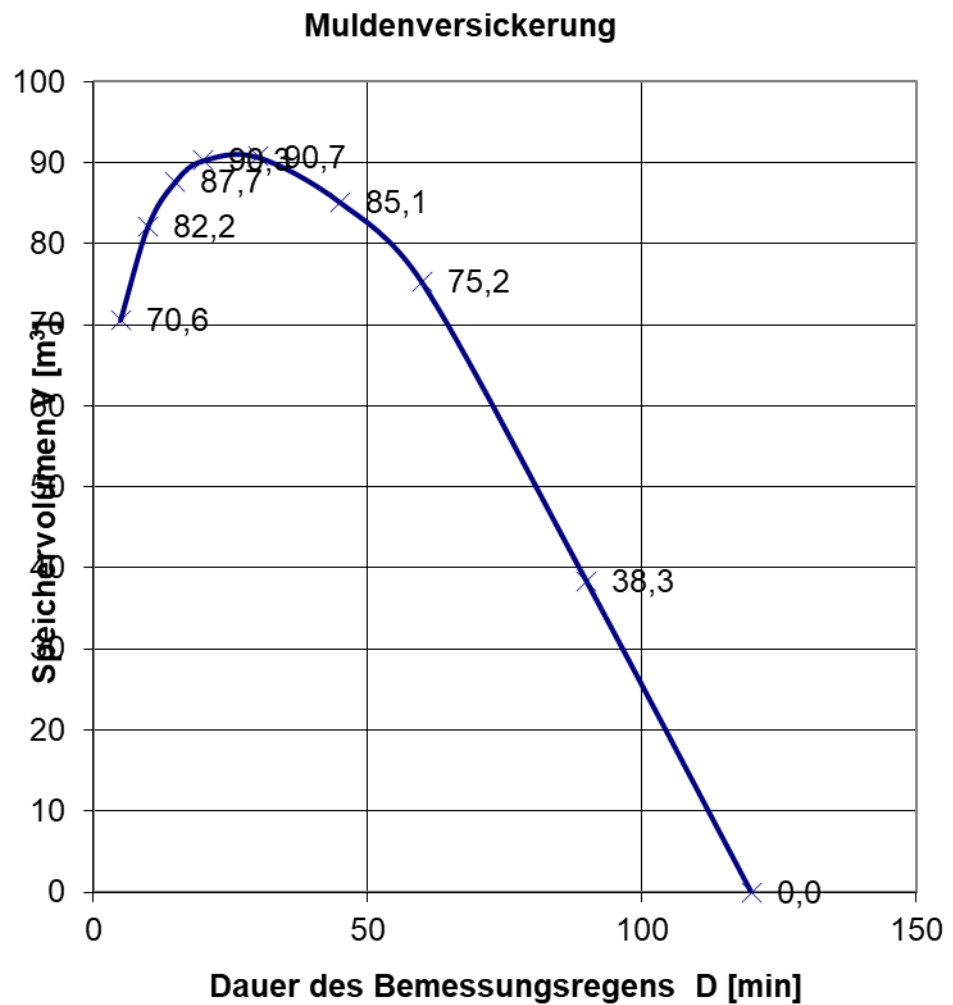
- Hydraulische Berechnung - 4. 2. 4. Tektur / U 10.3T4

### Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach ATV- DVWK-A 138

**Muldenversickerung:**

Sickerfläche 0/3

(100-jähriges Regenereignis)



ATV-A138.XLS © itwh 09/2004 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

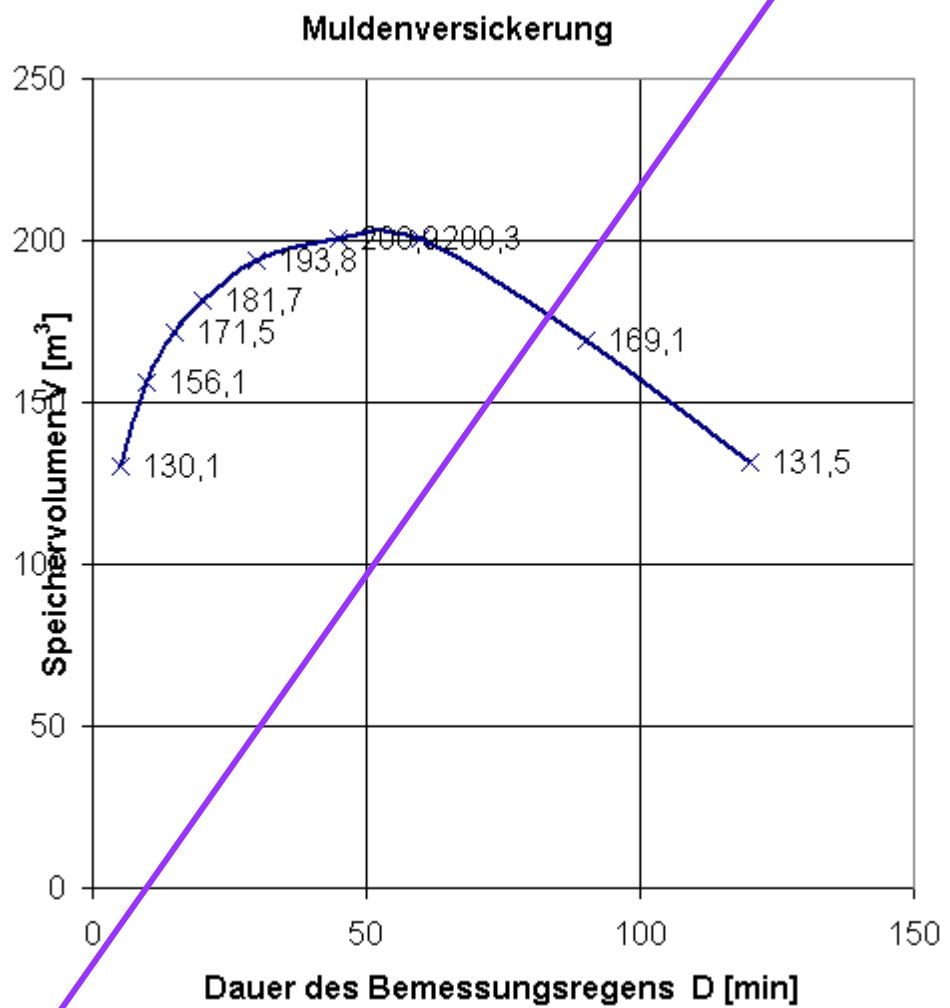
Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen

- Hydraulische Berechnung - 4. 4. Tektur / U 10.3T4

### Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach ATV- DVWK-A 138

**Muldenversickerung:**

Sickerfläche 0/3  
(100-jähriges Regenereignis)



ATV-A138.XLS © itwh 09/2004 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

**Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen**

- Hydraulische Berechnung - 1. 2. 4. Tektur / U 10.3T4

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach ATV- DVWK-A 138

**Muldenversickerung:**

Sickerfläche 0/4  
(100-jähriges Regenereignis)

**Eingabedaten:**  $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	17.885
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (ATV-DVWK-A 138)	$\Psi_m$	1	0,54
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	9.658
Versickerungsfläche	$A_s$	m <sup>2</sup>	1344
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-04
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,01
Zuschlagsfaktor	$f_z$	1	1,2

**örtliche Regendaten:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	767,2
10	481,5
15	366,7
20	302,2
30	230,1
45	175,3
60	144,4
90	104,3
120	82,8

**Berechnung:**

V [m <sup>3</sup> ]
279,7
333,0
363,1
382,0
401,7
407,1
396,0
308,1
206,5

**Ergebnisse:**

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	175,3
<b>erforderliches Muldenspeichervolumen</b>	<b>V</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>407,1</b>
<b>gewähltes Muldenspeichervolumen</b>	<b>V<sub>gew</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>410</b>
Einstauhöhe in der Mulde	Z <sub>M</sub>	m	0,31
Entleerungszeit der Mulde	t <sub>E</sub>	h	1,7



**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen

- Hydraulische Berechnung - 4. 4. Tektur / U 10.3T4

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach ATV- DVWK-A 138

**Muldenversickerung:**

Sickerfläche 0/4  
(100-jähriges Regenereignis)

**Eingabedaten:**  $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	11.700
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (ATV-DVWK-A 138)	$\Psi_m$	1	0,49
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	5.733
Versickerungsfläche	$A_s$	m <sup>2</sup>	900
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-04
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,01
Zuschlagsfaktor	$f_z$	1	1,2
Hydraulische Belastung	$A_u : A_s$	1	6,4

**örtliche Regendaten:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	767,2
10	481,5
15	366,7
20	302,2
30	230,1
45	175,3
60	144,4
90	104,3
120	82,8

**Berechnung:**

V [m <sup>3</sup> ]
167,0
197,6
214,1
223,8
232,5
230,9
219,4
156,7
85,7

**Ergebnisse:**

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	230,1
<b>erforderliches Muldenspeichervolumen</b>	<b>V</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>232,5</b>
<b>gewähltes Muldenspeichervolumen</b>	<b>V<sub>gew</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>235</b>
Gewählte Sohlhöhe	S	m ü NN	439,10 – 439,40
Einstauhöhe in der Mulde	Z <sub>M</sub>	m	0,26
Entleerungszeit der Mulde	t <sub>E</sub>	h	1,5

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

**Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen**

- Hydraulische Berechnung - 4. 2. 4. Tektur / U 10.3T4

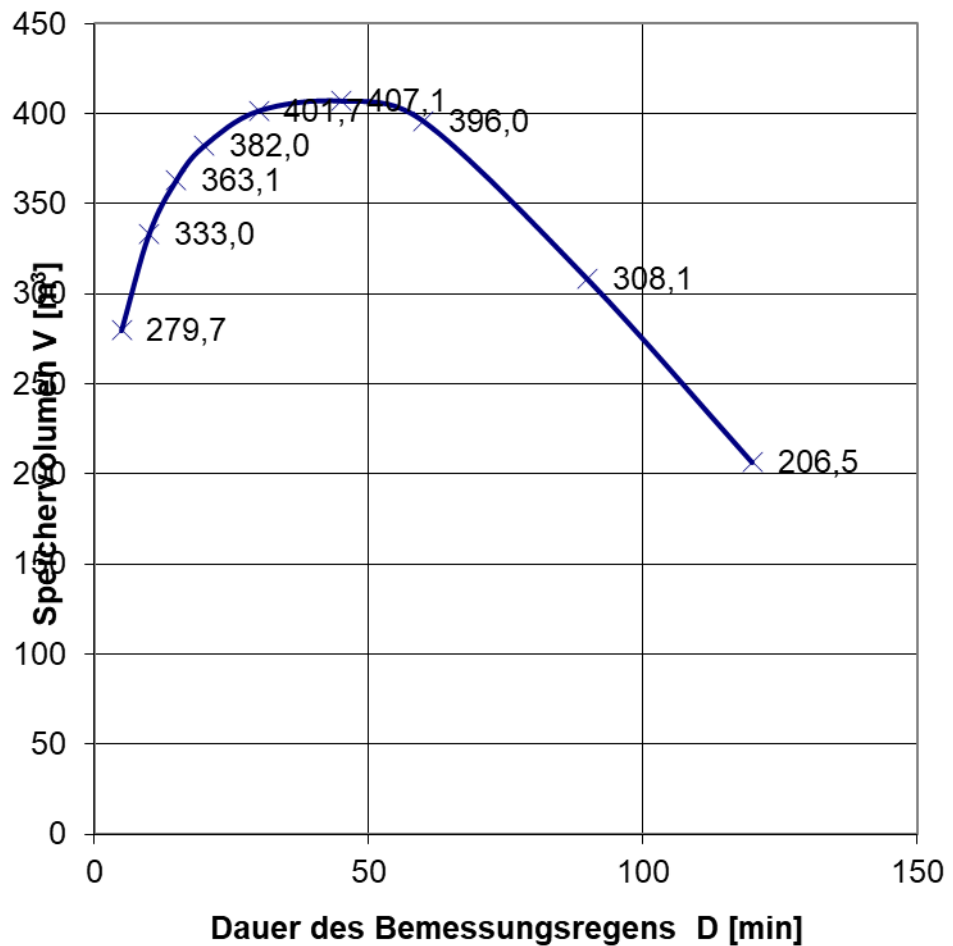
### Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach ATV- DVWK-A 138

**Muldenversickerung:**

Sickerfläche 0/4

(100-jähriges Regenereignis)

#### Muldenversickerung



ATV-A138.XLS © itwh 09/2004 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

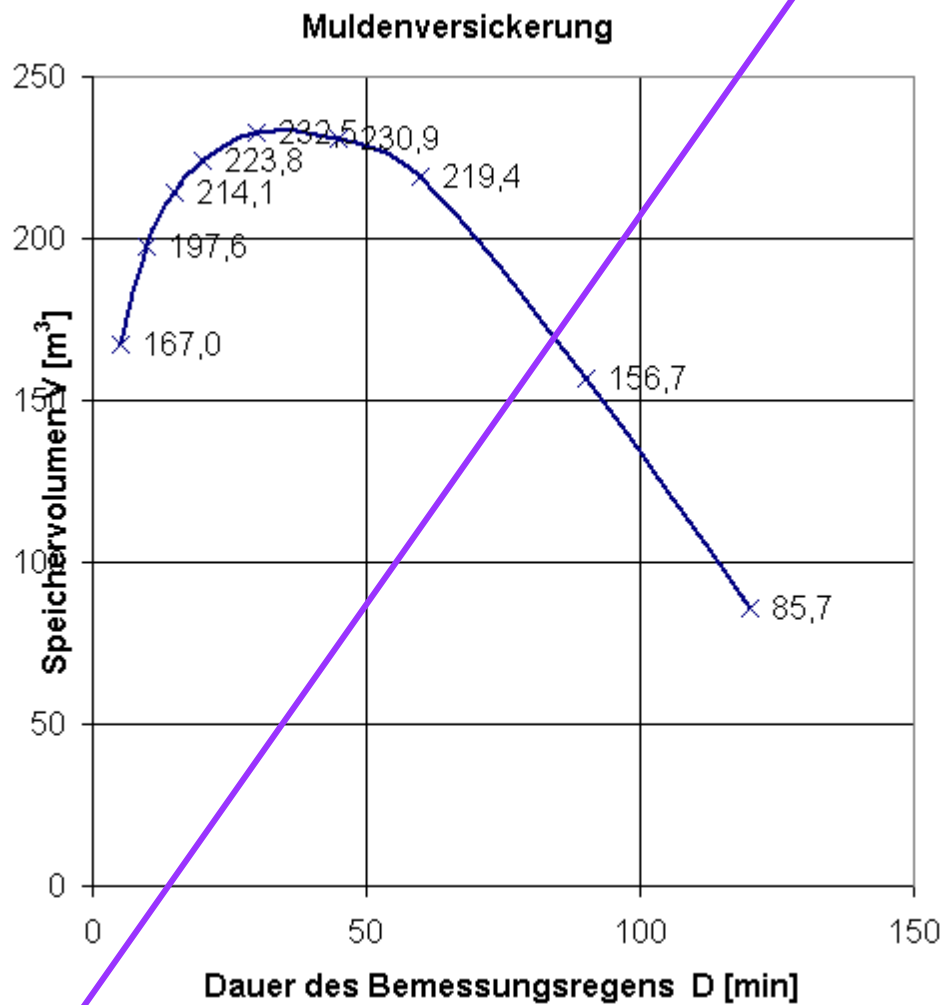
Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen

- Hydraulische Berechnung - 4. Tektur / U 10.3T4

### Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach ATV- DVWK-A 138

**Muldenversickerung:**

Sickerfläche 0/4  
(100-jähriges Regenereignis)



ATV-A138.XLS © itwh 09/2004 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

## 5. BEMESSUNG DER VERSICKERBECKEN

### Bemessung von Versickerungsbecken im Nahrungsverfahren nach ATV-DVWK-A 138

#### Beckenbemessung:

Versickerbecken 0/1  
(5-jähriges Regenereignis)

#### Eingabedaten:

$$V = (A_u \cdot 10^{-3} \cdot r_{D(n)} - Q_s) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z \cdot f_A \quad \text{mit} \quad Q_s = A_u \cdot q_s$$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	23.500
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (ATV-DVWK-A 138)	$\Psi_m$	1	0,59
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	13.771
Drosselabflussspende bezogen auf $A_u$	$q_s$	l/(s ha)	14,0
Durchlässigkeitsbeiwert der Sohle	$k_{f, \text{Sohle}}$	m/s	1,0E-04
Durchlässigkeitsbeiwert der Böschung	$k_{f, \text{Böschung}}$	m/s	1,0E-04
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$L_s$	m	22,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$B_s$	m	14,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	$Z_{\text{max}}$	m	1
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	1	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	$f_z$	1	1,1
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	$t_f$	min	-
Abminderungsfaktor	$f_A$	1	1,0

#### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	59,7
<b>erforderliches Speichervolumen</b>	<b><math>V_{\text{erf}}</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>374</b>
<b>vorhandenes Speichervolumen</b>	<b>V</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>385</b>
Beckenlänge an Böschungsoberkante	$L_o$	m	26,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	$B_o$	m	18,0
Entleerungszeit	$t_E$	h	2,5

#### Nachweis der Versickerungsrate:

vorhandene minimale Versickerungsrate	$Q_{s, \text{min}}$	m <sup>3</sup> /s	0,015
vorhandene maximale Versickerungsrate	$Q_{s, \text{max}}$	m <sup>3</sup> /s	0,023
<b>vorhandene mittlere Versickerungsrate</b>	<b><math>Q_{s, \text{m}}</math></b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>	<b>0,019</b>
<b>gewählte Versickerungsrate</b>	<b><math>q_s \cdot A_u</math></b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>	<b>0,019</b>

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
 Nordostumfahrung Freising

Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen

- Hydraulische Berechnung - 4. 4. Tektur / U 10.3T4

## Bemessung von Versickerungsbecken im Nahrungsverfahren nach ATV-DVWK-A 138

**Beckenbemessung:**

Versickerbecken 0/1  
 (5-jähriges Regenereignis)

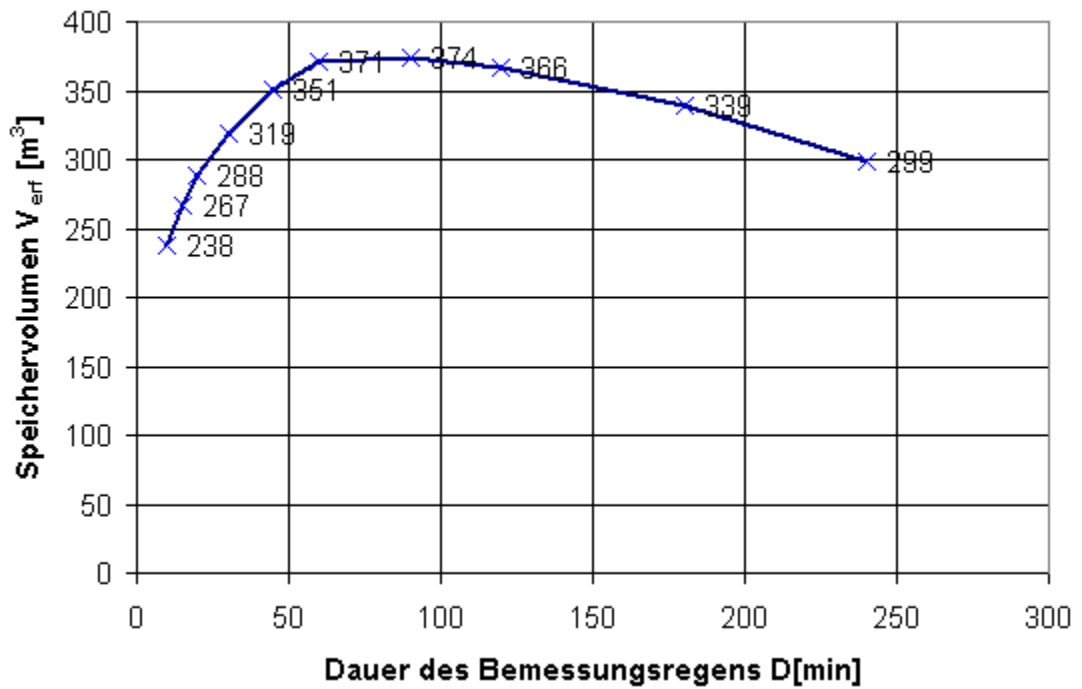
**örtliche  
 Regendaten:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
10	275,5
15	209,5
20	172,5
30	131,1
45	99,7
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	34,7
240	27,7

**Berechnung:**

V [m <sup>3</sup> ]
238
267
288
319
351
371
374
366
339
299

**Versickerungsbecken**



**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen

- Hydraulische Berechnung - 4. 4. Tektur / U 10.3T4

## Bemessung von Versickerungsbecken im Näherungsverfahren nach ATV-DVWK-A 138

**Beckenbemessung:**

Versickerbecken 0/1  
(100-jähriges Regenereignis)

**Eingabedaten:**

$$V = (A_u \cdot 10^{-3} \cdot r_{D(n)} - Q_s) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z \cdot f_A \quad \text{mit} \quad Q_s = A_u \cdot q_s$$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	23.500
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (ATV-DVWK-A 138)	$\Psi_m$	1	0,59
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	13.771
Drosselabflussspende bezogen auf $A_u$	$q_s$	l/(s ha)	14,0
Durchlässigkeitsbeiwert der Sohle	$k_{f, \text{Sohle}}$	m/s	1,0E-04
Durchlässigkeitsbeiwert der Böschung	$k_{f, \text{Böschung}}$	m/s	1,0E-04
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$L_s$	m	22,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$B_s$	m	14,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	$Z_{\text{max}}$	m	1,8
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	1	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,01
Zuschlagsfaktor	$f_z$	1	1,2
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	$t_f$	min	-
Abminderungsfaktor	$f_A$	1	1,0

**Ergebnisse:**

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	82,8
<b>erforderliches Speichervolumen</b>	<b><math>V_{\text{erf}}</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>819</b>
<b>vorhandenes Speichervolumen</b>	<b>V</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>818</b>
Beckenlänge an Böschungsoberkante	$L_o$	m	29,2
Beckenbreite an Böschungsoberkante	$B_o$	m	21,2
Entleerungszeit	$t_E$	h	4,5

**Nachweis der Versickerungsrate:**

vorhandene minimale Versickerungsrate	$Q_{s, \text{min}}$	m <sup>3</sup> /s	0,015
vorhandene maximale Versickerungsrate	$Q_{s, \text{max}}$	m <sup>3</sup> /s	0,031
<b>vorhandene mittlere Versickerungsrate</b>	<b><math>Q_{s, m}</math></b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>	<b>0,023</b>
<b>gewählte Versickerungsrate</b>	<b><math>q_s \cdot A_u</math></b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>	<b>0,019</b>

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
 Nordostumfahrung Freising

Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen

- Hydraulische Berechnung - 4. 4. Tektur / U 10.3T4

## Bemessung von Versickerungsbecken im Nahrungungsverfahren nach ATV-DVWK-A 138

**Beckenbemessung:**

Versickerbecken 0/1  
 (100-jähriges Regenereignis)

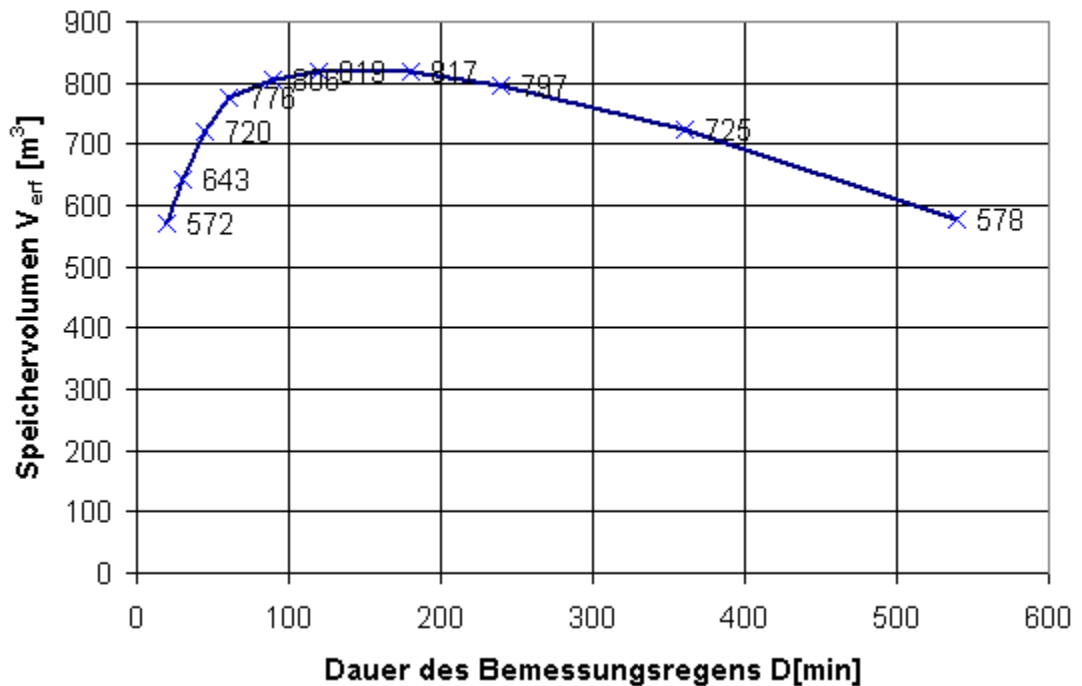
**örtliche  
 Regendaten:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
20	302,2
30	230,1
45	175,3
60	144,4
90	104,3
120	82,8
180	59,8
240	47,5
360	34,3
540	24,8

**Berechnung:**

V [m <sup>3</sup> ]
572
643
720
776
806
819
817
797
725
578

### Versickerungsbecken



**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

**Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen**

- Hydraulische Berechnung - ~~4.~~ 2. **4. Tektur** / U 10.3T4

## Bemessung von Versickerungsbecken im Näherungsverfahren nach ATV-DVWK-A 138

**Beckenbemessung:**

Versickerbecken 0/1

**Weitere Kenndaten:**

A <sub>AB 1</sub>	m <sup>2</sup>	38
A <sub>AB 2</sub>	m <sup>2</sup>	7
Maßg A <sub>AB</sub> (n = 1)	m <sup>2</sup>	38
Sohlhöhe Absetzbecken	m ü NN	438,00
Dauerstau Absetzbecken	m ü NN	440,00
Max. Stauhöhe Absetzbecken (n = 0,2)	m ü NN	440,00
Max. Stauhöhe Absetzbecken (n = 0,01)	m ü NN	440,80
Sohlhöhe Versickerbecken	m ü NN	439,00
Max. Stauhöhe Versickerbecken (n = 0,2)	m ü NN	440,00
Max. Stauhöhe Versickerbecken (n = 0,01)	m ü NN	440,80
OK Freibord	m ü NN	441,50
OK Grundwasser ( <del>MGW</del> ) <b>MHW</b>	m ü NN	< 438,00 <b>ca. 437,70</b>



**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen

- Hydraulische Berechnung - 4. 2. 4. Tektur / U 10.3T4

## Bemessung von Versickerungsbecken im Nahrungsverfahren nach ATV-DVWK-A 138

**Beckenbemessung:**

Versickerbecken 3/1  
(5-jähriges Regenereignis)

**Eingabedaten:**

$$V = (A_u \cdot 10^{-3} \cdot r_{D(n)} - Q_s) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z \cdot f_A \quad \text{mit} \quad Q_s = A_u \cdot q_s$$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	27.800
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (ATV-DVWK-A 138)	$\Psi_m$	1	0,59
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	16.291
Drosselabflussspende bezogen auf $A_u$	$q_s$	l/(s ha)	8,0
Durchlässigkeitsbeiwert der Sohle	$k_{f,Sohle}$	m/s	5,0E-05
Durchlässigkeitsbeiwert der Böschung	$k_{f,Böschung}$	m/s	5,0E-05
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$L_s$	m	60,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$B_s$	m	7,5
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	$Z_{max}$	m	1
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	1	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	$f_z$	1	1,1
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	$t_f$	min	-
Abminderungsfaktor	$f_A$	1	1,0

**Ergebnisse:**

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	34,7
<b>erforderliches Speichervolumen</b>	<b><math>V_{erf}</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>517</b>
<b>vorhandenes Speichervolumen</b>	<b><math>V</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>587</b>
Beckenlänge an Böschungsoberkante	$L_o$	m	64,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	$B_o$	m	11,5
Entleerungszeit	$t_E$	h	5,2

**Nachweis der Versickerungsrate:**

vorhandene minimale Versickerungsrate	$Q_{s,min}$	m <sup>3</sup> /s	0,011
vorhandene maximale Versickerungsrate	$Q_{s,max}$	m <sup>3</sup> /s	0,018
<b>vorhandene mittlere Versickerungsrate</b>	<b><math>Q_{s,m}</math></b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>	<b>0,015</b>
<b>gewählte Versickerungsrate</b>	<b><math>q_s \cdot A_u</math></b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>	<b>0,013</b>

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen

- Hydraulische Berechnung - 4. 4. Tektur / U 10.3T4

### Bemessung von Versickerungsbecken im Nahrungsverfahren nach ATV-DVWK-A 138

**Beckenbemessung:**

Versickerbecken 3/1  
(5-jähriges Regenereignis)

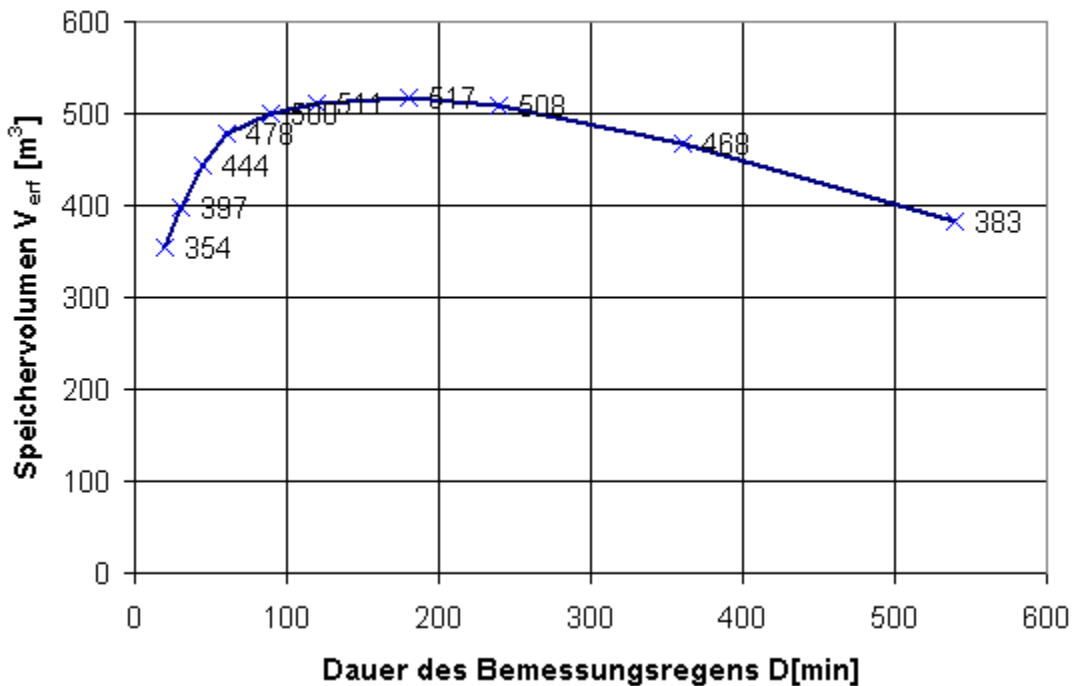
**örtliche  
Regendaten:**

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s*ha)]
20	172,5
30	131,1
45	99,7
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	34,7
240	27,7
360	20,1
540	14,6

**Berechnung:**

V [m <sup>3</sup> ]
354
397
444
478
500
511
517
508
468
383

#### Versickerungsbecken



**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen

- Hydraulische Berechnung - 4. 2. 4. Tektur / U 10.3T4

## Bemessung von Versickerungsbecken im Näherungsverfahren nach ATV-DVWK-A 138

**Beckenbemessung:**

Versickerbecken 3/1  
(100-jähriges Regenereignis)

**Eingabedaten:**

$$V = (A_u \cdot 10^{-3} \cdot r_{D(n)} - Q_s) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z \cdot f_A \quad \text{mit} \quad Q_s = A_u \cdot q_s$$

Einzugsgebietsfläche	A <sub>E</sub>	m <sup>2</sup>	27.800
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (ATV-DVWK-A 138)	Ψ <sub>m</sub>	1	0,59
undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	m <sup>2</sup>	16.291
Drosselabflussspende bezogen auf A <sub>u</sub>	q <sub>s</sub>	l/(s ha)	8,0
Durchlässigkeitsbeiwert der Sohle	k <sub>f,Sohle</sub>	m/s	5,0E-05
Durchlässigkeitsbeiwert der Böschung	k <sub>f,Böschung</sub>	m/s	5,0E-05
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L <sub>s</sub>	m	60,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	B <sub>s</sub>	m	7,5
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	Z <sub>max</sub>	m	1,65
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	1	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,01
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	1	1,2
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t <sub>f</sub>	min	-
Abminderungsfaktor	f <sub>A</sub>	1	1,0

**Ergebnisse:**

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	r <sub>D,n</sub>	l/(s*ha)	47,5
<b>erforderliches Speichervolumen</b>	<b>V<sub>erf</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1112</b>
<b>vorhandenes Speichervolumen</b>	<b>V</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1122</b>
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L <sub>o</sub>	m	66,6
Beckenbreite an Böschungsoberkante	B <sub>o</sub>	m	14,1
Entleerungszeit	t <sub>E</sub>	h	8,5

**Nachweis der Versickerungsrate:**

vorhandene minimale Versickerungsrate	Q <sub>s,min</sub>	m <sup>3</sup> /s	0,011
vorhandene maximale Versickerungsrate	Q <sub>s,max</sub>	m <sup>3</sup> /s	0,023
<b>vorhandene mittlere Versickerungsrate</b>	<b>Q<sub>s,m</sub></b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>	<b>0,017</b>
<b>gewählte Versickerungsrate</b>	<b>q<sub>s</sub>*A<sub>u</sub></b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>	<b>0,013</b>

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen

- Hydraulische Berechnung - 1. 2. 4. Tektur / U 10.3T4

### Bemessung von Versickerungsbecken im Nahrungsverfahren nach ATV-DVWK-A 138

**Beckenbemessung:**

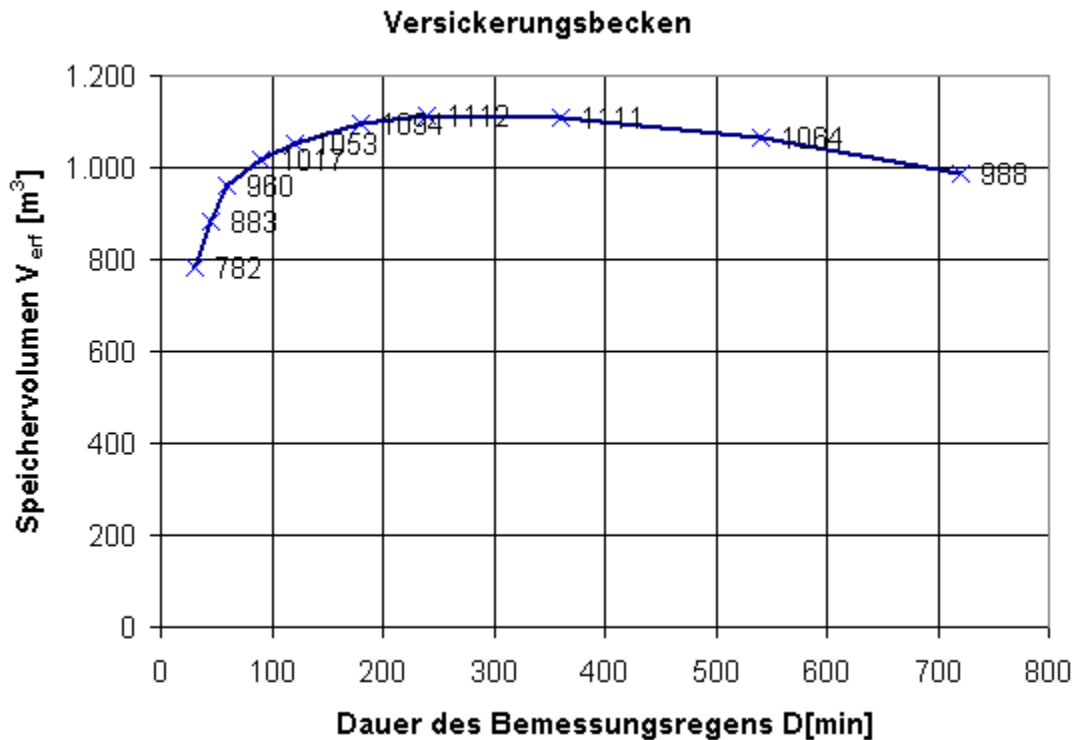
Versickerbecken 3/1  
(100-jähriges Regenereignis)

**örtliche  
Regendaten:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	230,1
45	175,3
60	144,4
90	104,3
120	82,8
180	59,8
240	47,5
360	34,3
540	24,8
720	19,7

**Berechnung:**

V [m <sup>3</sup> ]
782
883
960
1017
1053
1094
1112
1111
1064
988



**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

**Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen**

- Hydraulische Berechnung - ~~4.~~ 2. **4. Tektur** / U 10.3T4

## Bemessung von Versickerungsbecken im Nahrungsverfahren nach ATV-DVWK-A 138

**Beckenbemessung:**

Versickerbecken 3/1

**Weitere Kenndaten:**

A <sub>AB 1</sub>	m <sup>2</sup>	45
A <sub>AB 2</sub>	m <sup>2</sup>	8
Mag A <sub>AB</sub> (n = 1)	m <sup>2</sup>	45
Sohlhohle Absetzbecken	m  NN	440,00
Dauerstau Absetzbecken	m  NN	442,00
Max. Stauhohle Absetzbecken (n = 0,2)	m  NN	442,00
Max. Stauhohle Absetzbecken (n = 0,01)	m  NN	442,00
Sohlhohle Versickerbecken	m  NN	439,00
Max. Stauhohle Versickerbecken (n = 0,2)	m  NN	440,00
Max. Stauhohle Versickerbecken (n = 0,01)	m  NN	440,65
OK Freibord	m  NN	441,35
OK Grundwasser ( <del>MGW</del> ) <b>MHW</b>	m  NN	< 431,50 < <b>432,70</b>

## 6. BEMESSUNG DER REGENRÜCKHALTEBECKEN

### Bemessung von Regenrückhaltebecken im Näherungsverfahren nach ATV-DVWK-A 117

#### Beckenbemessung:

Regenrückhaltebecken 0/2  
(5-jähriges Regenereignis)

#### Eingabedaten:

$$V = (r_{D,n} - q_{dr}) * A_u * f_z * f_A * 0,06 * 10^{-4}$$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	21.400
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (ATV-DVWK-A 138)	$\Psi_m$	1	0,55
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	11.706
Drosselabflussspende bezogen auf $A_u$	$q_{dr}$	l/(s ha)	15,0
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$L_s$	m	22,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$B_s$	m	12,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	$Z_{max}$	m	1
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	1	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	$f_z$	1	1,1
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	$t_f$	min	-
Abminderungsfaktor	$f_A$	1	1,0

#### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	82,1
<b>erforderliches Speichervolumen</b>	<b><math>V_{verf}</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>311</b>
<b>vorhandenes Speichervolumen</b>	<b>V</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>337</b>
Beckenlänge an Böschungsoberkante	$L_o$	m	26,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	$B_o$	m	16,0
Entleerungszeit	$t_E$	h	5,3

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
 Nordostumfahrung Freising

Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen

- Hydraulische Berechnung - 4. 4. Tektur / U 10.3T4

## Bemessung von Regenrückhaltebecken im Näherungsverfahren nach ATV-DVWK-A 117

**Beckenbemessung:**

Regenrückhaltebecken 0/2  
 (5-jähriges Regenereignis)

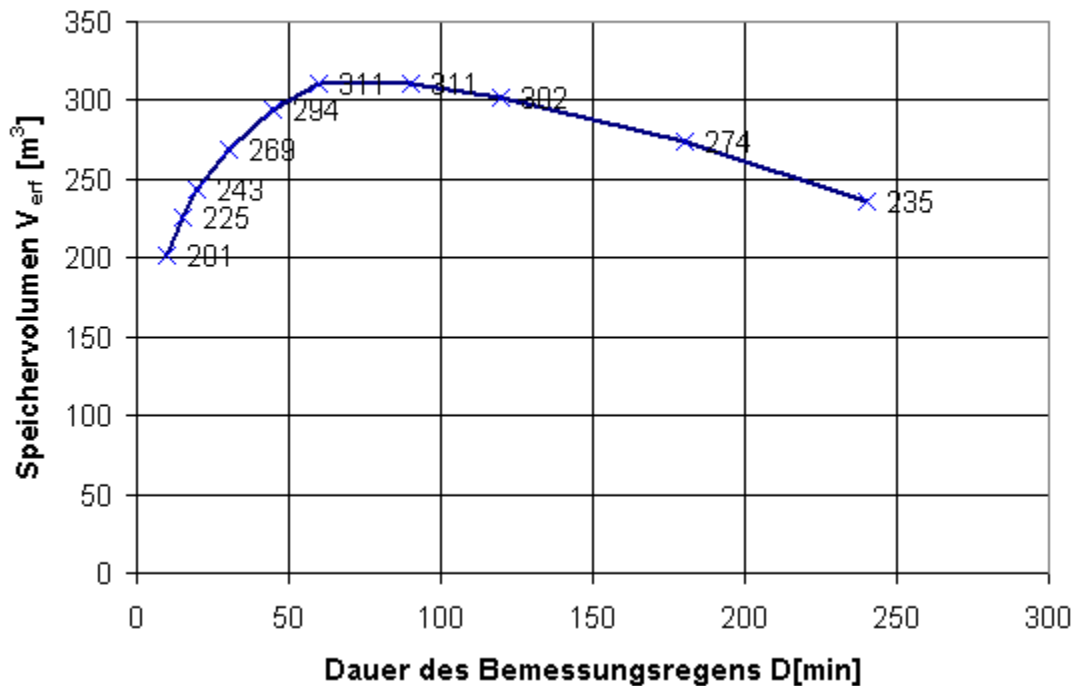
**örtliche  
 Regendaten:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
10	275,5
15	209,5
20	172,5
30	131,1
45	99,7
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	34,7
240	27,7

**Berechnung:**

V [m³]
201
225
243
269
294
311
311
302
274
235

### Rückhaltebecken



**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

**Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen**

- Hydraulische Berechnung - 4. 2. 4. Tektur / U 10.3T4

## Bemessung von Regenrückhaltebecken im Näherungsverfahren nach ATV-DVWK-A 117

**Beckenbemessung:**

Regenrückhaltebecken 0/2  
(100-jähriges Regenereignis)

**Eingabedaten:**

$$V = (r_{D,n} - q_{dr}) * A_u * f_z * f_A * 0,06 * 10^{-4}$$

Einzugsgebietsfläche	A <sub>E</sub>	m <sup>2</sup>	21.400
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (ATV-DVWK-A 138)	Ψ <sub>m</sub>	1	0,55
undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	m <sup>2</sup>	11.706
Drosselabflussspende bezogen auf A <sub>u</sub>	q <sub>dr</sub>	l/(s ha)	15,0
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L <sub>s</sub>	m	22,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	B <sub>s</sub>	m	12,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	Z <sub>max</sub>	m	1,75
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	1	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,01
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	1	1,2
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t <sub>f</sub>	min	-
Abminderungsfaktor	f <sub>A</sub>	1	1,0

**Ergebnisse:**

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	r <sub>D,n</sub>	l/(s*ha)	82,8
<b>erforderliches Speichervolumen</b>	<b>V<sub>erf</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>686</b>
<b>vorhandenes Speichervolumen</b>	<b>V</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>698</b>
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L <sub>o</sub>	m	29,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	B <sub>o</sub>	m	19,0
Entleerungszeit	t <sub>E</sub>	h	11,0



**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
 Nordostumfahrung Freising

Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen

- Hydraulische Berechnung - 1. 2. 4. Tektur / U 10.3T4

## Bemessung von Regenrückhaltebecken im Näherungsverfahren nach ATV-DVWK-A 117

**Beckenbemessung:**

Regenrückhaltebecken 0/2  
 (100-jähriges Regenereignis)

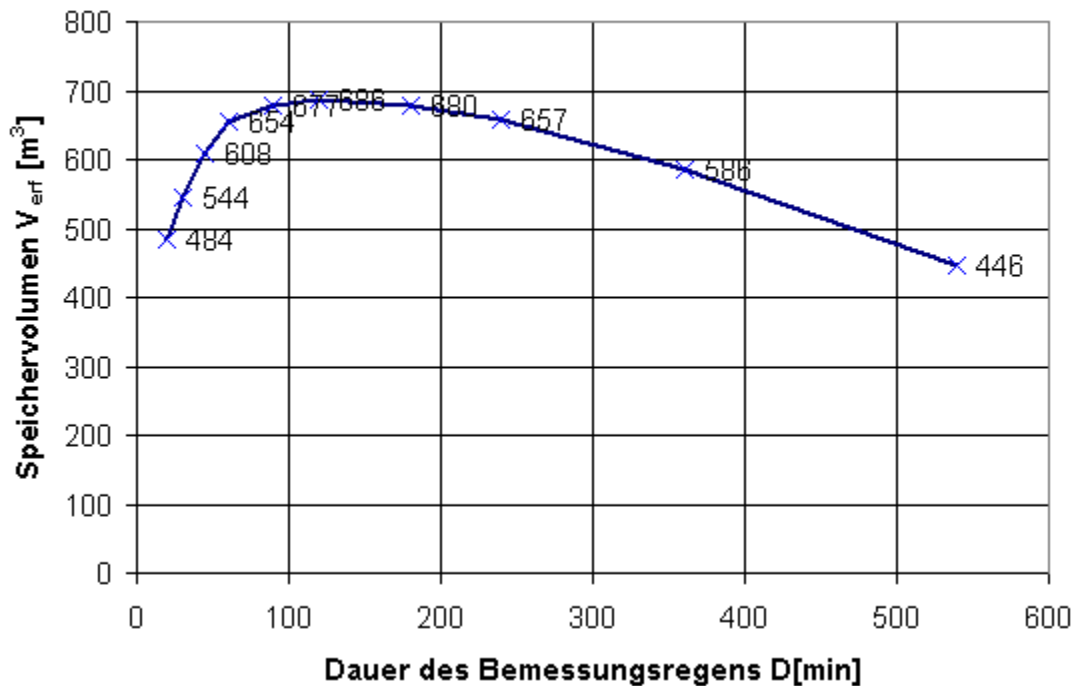
**örtliche  
 Regendaten:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
20	302,2
30	230,1
45	175,3
60	144,4
90	104,3
120	82,8
180	59,8
240	47,5
360	34,3
540	24,8

**Berechnung:**

V [m³]
484
544
608
654
677
686
680
657
586
446

### Rückhaltebecken



**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

**Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen**

- Hydraulische Berechnung - 4. 4. Tektur / U 10.3T4

## Bemessung von Regenrückhaltebecken im Näherungsverfahren nach ATV-DVWK-A 117

**Beckenbemessung:**

Regenrückhaltebecken 0/2

**Weitere Kenndaten:**

Min $Q_{ab}$	l/s	0
Max $Q_{ab}$	l/s	35,1
Mittleres $Q_{ab}$	l/s	17,55
$A_{AB\ 1}$	m <sup>2</sup>	33
$A_{AB\ 2}$	m <sup>2</sup>	6
Mag $A_{AB}$ (n = 1)	m <sup>2</sup>	33
Sohlhohle Absetzbecken	m  NN	449,50
Dauerstau Absetzbecken	m  NN	451,50
Max. Stauhohle Absetzbecken (n = 0,2)	m  NN	451,50
Max. Stauhohle Absetzbecken (n = 0,01)	m  NN	452,25
Sohlhohle Rückhaltebecken	m  NN	450,50
Max. Stauhohle Rückhaltebecken (n = 0,2)	m  NN	451,50
Max. Stauhohle Rückhaltebecken (n = 0,01)	m  NN	452,25
OK Freibord	m  NN	452,50

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

**Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen**

- Hydraulische Berechnung - 4. 2. 4. Tektur / U 10.3T4

## Bemessung von Regenrückhaltebecken im Näherungsverfahren nach ATV-DVWK-A 117

**Beckenbemessung:**

Regenrückhaltebecken 1/1  
(100-jähriges Regenereignis)

**Eingabedaten:**

$$V = (r_{D,n} - q_{dr}) * A_u * f_z * f_A * 0,06 * 10^{-4}$$

Einzugsgebietsfläche	A <sub>E</sub>	m <sup>2</sup>	<del>6300</del> <b>6.667</b>
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (ATV-DVWK-A 138)	Ψ <sub>m</sub>	1	<del>0,48</del> <b>0,52</b>
undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	m <sup>2</sup>	<del>2.999</del> <b>3.450</b>
Drosselabflussspende bezogen auf A <sub>u</sub>	q <sub>dr</sub>	l/(s ha)	<del>25,0</del> <b>21,7</b>
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L <sub>s</sub>	m	<del>35,0</del> <b>39,0</b>
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	B <sub>s</sub>	m	<del>8,0</del> <b>8,5</b>
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z <sub>max</sub>	m	0,5
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	1	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,01
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	1	1,2
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t <sub>f</sub>	min	-
Abminderungsfaktor	f <sub>A</sub>	1	1,0

**Ergebnisse:**

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	<del>60</del> <b>90</b>
maßgebende Regenspende	r <sub>D,n</sub>	l/(s*ha)	<del>144,4</del> <b>104,3</b>
<b>erforderliches Speichervolumen</b>	<b>V<sub>erf</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b><del>155</del> 185</b>
<b>vorhandenes Speichervolumen</b>	<b>V</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b><del>162</del> 190</b>
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L <sub>o</sub>	m	<del>37,0</del> <b>41,0</b>
Beckenbreite an Böschungsoberkante	B <sub>o</sub>	m	<del>10,0</del> <b>10,5</b>
Entleerungszeit	t <sub>E</sub>	h	<del>6,0</del> <b>7,0</b>

**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen

- Hydraulische Berechnung - 4. 2. 4. Tektur / U 10.3T4

### Bemessung von Regenrückhaltebecken im Näherungsverfahren nach ATV-DVWK-A 117

**Beckenbemessung:**

Regenrückhaltebecken 1/1  
(100-jähriges Regenereignis)

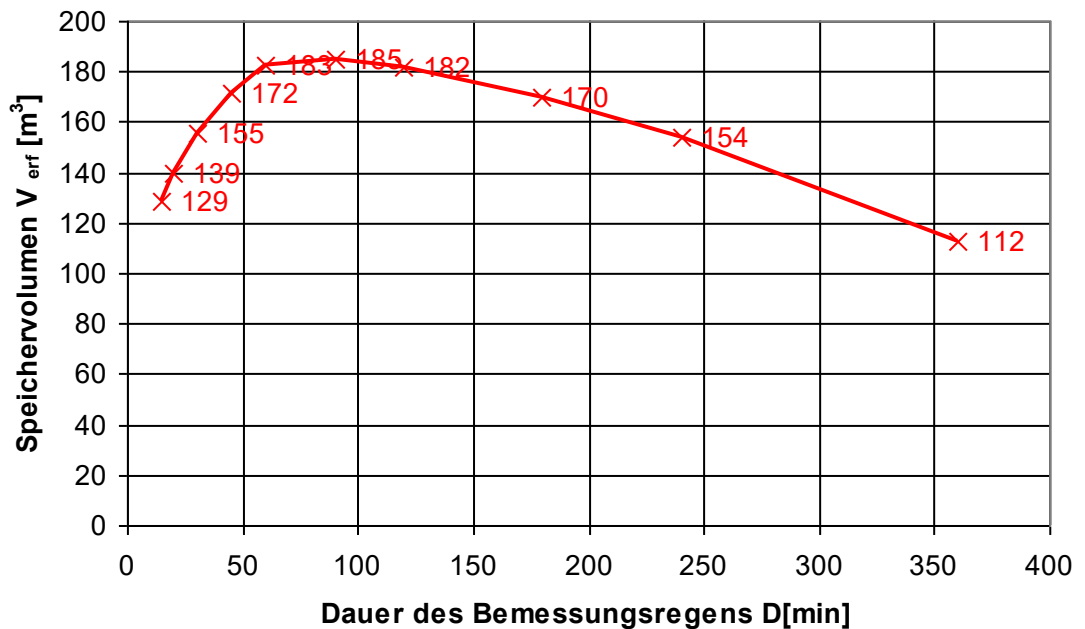
**örtliche  
Regendaten:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	366,7
20	302,2
30	230,1
45	175,3
60	144,4
90	104,3
120	82,8
180	59,8
240	47,5
360	34,3

**Berechnung:**

V [m <sup>3</sup> ]
129
139
155
172
183
185
182
170
154
112

#### Rückhaltebecken



**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen

- Hydraulische Berechnung - 4. 4. Tektur / U 10.3T4

### Bemessung von Regenrückhaltebecken im Näherungsverfahren nach ATV-DVWK-A 117

**Beckenbemessung:**

Regenrückhaltebecken 1/1  
(100-jähriges Regenereignis)

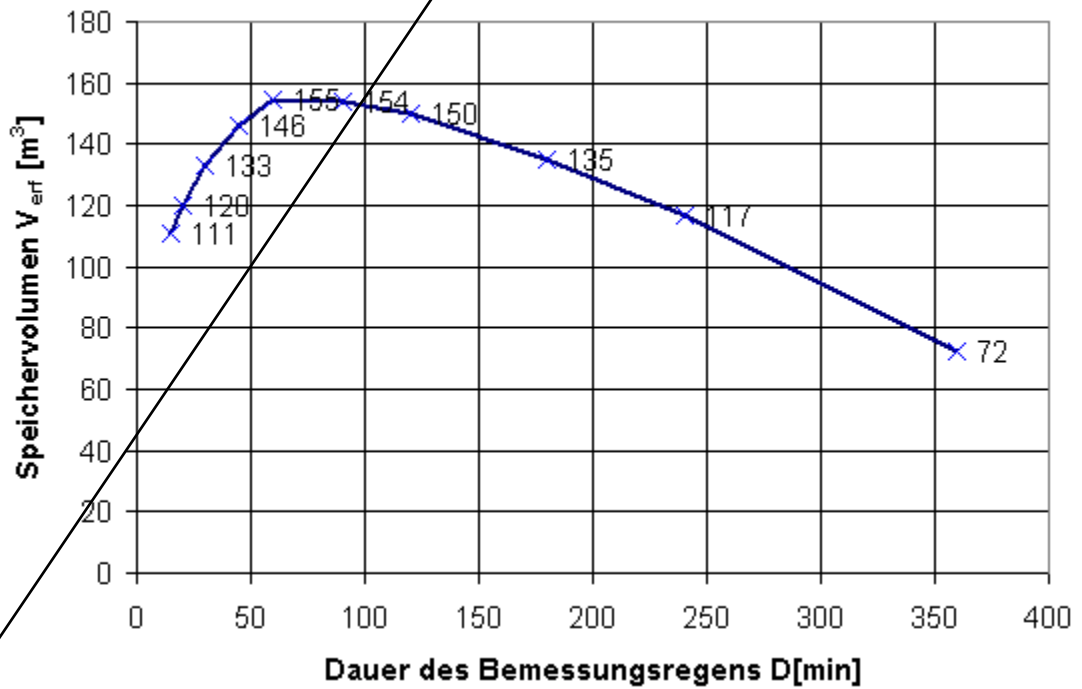
**örtliche  
Regendaten:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	366,7
20	302,2
30	230,1
45	175,3
60	144,4
90	104,3
120	82,8
180	59,8
240	47,5
360	34,3

**Berechnung:**

V [m <sup>3</sup> ]
111
120
133
146
155
154
150
135
117
72

#### Rückhaltebecken



**Planfeststellung**

B 301 Freising – Au i. d. Hallertau  
Nordostumfahrung Freising

**Unterlagen zu den wasserrechtl. Erlaubnissen**

- Hydraulische Berechnung - ~~4.~~ ~~2.~~ 4. Tektur / U 10.3T4

## Bemessung von Regenrückhaltebecken im Näherungsverfahren nach ATV-DVWK-A 117

**Beckenbemessung:**

Regenrückhaltebecken 1/1

**Weitere Kenndaten:**

Min $Q_{ab}$	l/s	0
Max $Q_{ab}$	l/s	15
Mittleres $Q_{ab}$	l/s	7,5
Sohlhöhe Rückhaltebecken	m ü NN	469,50
Max. Stauhöhe Rückhaltebecken ( $n = 0,01$ )	m ü NN	470,00
OK Freibord	m ü NN	470,50

## 7. ABSETZBECKEN – ERMITTLUNG DER ERFORDERLICHEN OBERFLÄCHE

$$1. \quad \text{erf } A_{AB1} = \frac{Q_{zu} \cdot 3,6}{q_A} \quad [m^2]$$

$$\text{mit } Q_{zu} = r_{15,0,1} \cdot A_u \quad [l/s]$$

$$2. \quad \text{erf } l \geq v \cdot t_A = \frac{Q \cdot t_A}{A_Q} = \frac{Q \cdot t_A}{b \cdot h}$$

Verhältnis  $l : b$  wie  $3 : 1$  oder mehr

$$\text{erf } l \geq \sqrt{\left( \frac{Q_{zu} \cdot 3 \cdot t_A}{h \cdot 1000} \right)} \quad [m]$$

$$\text{erf } b \geq \frac{\text{erf } l}{3} \quad [m]$$

$$\text{erf } A_{AB2} = l \cdot b = \frac{l^2}{3} \quad [m^2]$$

vorh  $A_{AB}$  muss größer sein als das maßgebende erf  $A_{AB}$  aus 1. und 2.