



**Berechnung von Muldenversickerung/Versickerschlitten  
nach Ril 836.4601 (Okt. 2008) und DWA-A138 (Apr. 2005)**

**Sickergraben V6-2.1**

von km	5,580	bis km	5,810	Streckenentwässerung	I. d. Bahn
Versiegelte Flächen: <sup>1)</sup>		$\Psi_{\text{mittel}}$	$A_E$	$A_U$	
$A_{U,\text{Schotteroberbau}} [\text{m}^2] = \Psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,90	853,5	768,2	
$A_{U,\text{Böschung}} [\text{m}^2] = \Psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,40	2381,0	952,4	
$A_{U,\text{Grünstreifen}} [\text{m}^2] = \Psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,10	730,0	73,0	
$A_{U,\text{Graben}} [\text{m}^2] = \Psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,90	493,0	443,7	
$A_{U,\text{Begleitweg}} [\text{m}^2] = \Psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,50	1061,0	530,5	
$A_{U,\text{Haltestelle}} [\text{m}^2] = \Psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,75		0,0	
$A_{U,\text{BefestigteFläche}} [\text{m}^2] = \Psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,90		0,0	
$A_{U,V6-2.1} [\text{m}^2] =$			5.519	2768	
max. $A_U [\text{m}^2] =$				1680	=> max. versickerbare Fläche
$\Delta A_{U,V6-2.1} [\text{m}^2] =$				1088	=> Wirksame Fläche Anschluss an Hebeanlage/Versickerbecken (S6-2.1)

Berechnungsparameter:

$A_U [\text{m}^2]$	1680	$L [\text{m}]$	230
$A_S [\text{m}^2]$	195,5	$b [\text{m}]^{4)}$	2,1
		$b_S [\text{m}]^{5)}$	0,4
$n^{3)}$	0,2	$b_m [\text{m}]$	0,85
$k_f [\text{m/s}]^{7)}$	0,000017	$A_U:A_S$	8,6
$f_z^{6)}$	1,2		

$$V[\text{m}^3] = ((A_U + A_S) * 10^{-7} * r_{D,n} - A_S * (k_f/2)) * D * 60 * f_z$$

D [min]	$r_{D(0,2)}^{2)}$	V [m <sup>3</sup> ]
5	323,0	21,21
10	238,1	30,96
15	193,3	37,36
20	164,4	42,01
30	128,3	48,39
45	98,3	54,35
60	80,7	58,21
90	57,5	59,11
120	45,2	58,89
180	32,3	56,97
240	25,4	53,60
360	18,2	45,40
540	13,0	30,19
720	10,2	13,03
1080	7,3	-22,76
1440	5,8	-59,51
2880	3,8	-196,80
4320	2,9	-347,70

Erforderliches Stauvolumen [m <sup>3</sup> ]:	59,11		
Einstauhöhe [m]:	0,30	≤ 0,3	-> zul.!
erf. Breite nach Bemessung [m]	1,31	≤ 1,6	
Rechnerische Entleerungsdauer [h]:	10	≤ 24	-> zul.!
Grabensohle [mNN]	108,95		
MHW des Grundwassers [mNN]	102,00		
Sickerlänge des Wassers [m]:	6,95	> 1m	-> zul.!

1)  $\Psi$ -Werte nach Ril 836.4601, Seite 10, Bild 6 und ATV-A138, Seite 21, Tabelle 2

2) Deutscher Wetterdienst, KOSTRA-DWD 2010R

3) Regenhäufigkeit n nach Ril 836.4601, Seite 8, Bild 4

4) Mindestabmessung der Grabenbreite nach Ril 836.4602, Seite 1, Bild 1:  $b_s=0,40\text{m}$

5) Mindestabmessung der Schlitzbreite nach Ril 836.4602 Seite 20, Bild 15:  $b_s=0,40\text{m}$

6) Zuschlagsfaktor nach Arbeitsblatt DWA-A 117

7)  $k_f$ -Wert und GW-Stand gem. RKS 2-170


**Berechnung von Muldenversickerung/Versickerschlitten  
 nach Ril 836.4601 (Okt. 2008) und DWA-A138 (Apr. 2005)**
**Sickergraben V6-2.2**

von km	5,565	bis km	5,805	Streckenentwässerung	r. d. Bahn
Versiegelte Flächen: <sup>1)</sup>		$\psi_{\text{mittel}}$	$A_E$	$A_U$	
$A_{U,\text{Schotteroberbau}} [m^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,90	853,5	768,2	
$A_{U,\text{Böschung}} [m^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,40	2263,0	905,2	
$A_{U,\text{Grünstreifen}} [m^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,10		0,0	
$A_{U,\text{Graben}} [m^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,90	523,0	470,7	
$A_{U,\text{Begleitweg}} [m^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,50		0,0	
$A_{U,\text{Haltestelle}} [m^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,75		0,0	
$A_{U,\text{BefestigteFläche}} [m^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,90		0,0	
$A_{U,V6-2.2} [m^2] =$			3.640	2144	
max. $A_U [m^2] =$				1800	=> max. versickerbare Fläche
$\Delta A_{U,V6-2.1} [m^2] =$				344	=> Wirksame Fläche Anschluss an Hebeanlage/Versickerbecken (S6-2.2)

Berechnungsparameter:

$A_U [m^2]$	1800	$L [m]$	246,5
$A_S [m^2]$	209,525	$b [m]^{4)}$	2,1
		$b_S [m]^{5)}$	0,4
$n^{3)}$	0,2	$b_m [m]$	0,85
$k_f [m/s]^{7)}$	0,000017	$A_U : A_S$	8,6
$f_z^{6)}$	1,2		

$$V[m^3] = ((A_U + A_S) * 10^{-7} * r_{D,n} - A_S * (k_f/2)) * D * 60 * f_z$$

D [min]	$r_{D(0,2)}^{2)}$	V [m³]
5	323,0	22,73
10	238,1	33,17
15	193,3	40,03
20	164,4	45,01
30	128,3	51,84
45	98,3	58,23
60	80,7	62,36
90	57,5	63,33
120	45,2	63,09
180	32,3	61,04
240	25,4	57,43
360	18,2	48,64
540	13,0	32,33
720	10,2	13,93
1080	7,3	-24,42
1440	5,8	-63,81
2880	3,8	-210,96
4320	2,9	-372,69

Erforderliches Stauvolumen [m³]:	63,33		
Einstauhöhe [m]:	0,30	≤ 0,3	-> zul.!
erf. Breite nach Bemessung [m]	1,31	≤ 1,6	
Rechnerische Entleerungsdauer [h]:	10	≤ 24	-> zul.!

Grabensohle [mNN]	108,95		
MHW des Grundwassers [mNN]	102,00		
Sickerlänge des Wassers [m]:	6,95	> 1m	-> zul.!

- 1)  $\psi$ -Werte nach Ril 836.4601, Seite 10, Bild 6 und ATV-A138, Seite 21, Tabelle 2
- 2) Deutscher Wetterdienst, KOSTRA-DWD 2010R
- 3) Regenhäufigkeit n nach Ril 836.4601, Seite 8, Bild 4
- 4) Mindestabmessung der Grabenbreite nach Ril 836.4602, Seite 1, Bild 1:  $b_S = 0,40m$
- 5) Mindestabmessung der Schlitzbreite nach Ril 836.4602 Seite 20, Bild 15:  $b_S = 0,40m$
- 6) Zuschlagsfaktor nach Arbeitsblatt DWA-A 117
- 7)  $k_f$ -Wert und GW-Stand gem. RKS 2-169, 172, 175


**Berechnung von Muldenversickerung/Versickerschlitten  
 nach Ril 836.4601 (Okt. 2008) und DWA-A138 (Apr. 2005)**
**Sickergraben V6-3.1**

von km	5,570	bis km	5,820	Streckenentwässerung	I. d. Bahn
Versiegelte Flächen: <sup>1)</sup>					
		$\psi_{\text{mittel}}$	$A_E$	$A_U$	
$A_{U,\text{Schotteroberbau}} [\text{m}^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,90	820,0	738,0	
$A_{U,\text{Böschung}} [\text{m}^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,40	2628,0	1051,2	
$A_{U,\text{Grünstreifen}} [\text{m}^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,10		0,0	
$A_{U,\text{Graben}} [\text{m}^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,90	543,0	488,7	
$A_{U,\text{Begleitweg}} [\text{m}^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,50		0,0	
$A_{U,\text{Haltestelle}} [\text{m}^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,75		0,0	
$A_{U,\text{Befestigte Fläche}} [\text{m}^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,90		0,0	
$A_{U,V6-3.1} [\text{m}^2] =$			3.991	2278	
$\Sigma A_{U,V6-3.2+3.3} [\text{m}^2] =$				1031	
$\Sigma A_{U,V6-3.1+3.2+3.3} [\text{m}^2] =$				3309	
max. $A_U [\text{m}^2] =$				1890	=> max. versickerbare Fläche
$\Delta A_{U,V6-3.1} [\text{m}^2] =$				1419	=> Wirksame Fläche Anschluss an Hebeanlage/Versickerbecken (S6-3.3)
Berechnungsparameter:					
$A_U [\text{m}^2]$	1890	$L [\text{m}]$	257,5		
$A_S [\text{m}^2]$	218,875	$b [\text{m}]^{4)}$	2,1		
		$b_S [\text{m}]^{5)}$	0,4		
$n^{3)}$	0,2	$b_m [\text{m}]$	0,85		
$k_f [\text{m/s}]^{7)}$	0,000017	$A_U:A_S$	8,6		
$f_z^{6)}$	1,2				

$$V[\text{m}^3] = ((A_U + A_S) * 10^{-7} * r_{D,n} - A_S * (k_f/2)) * D * 60 * f_z$$

D [min]	$r_{D(0,2)^{2)}$	V [m <sup>3</sup> ]
5	323,0	23,85
10	238,1	34,81
15	193,3	42,02
20	164,4	47,25
30	128,3	54,42
45	98,3	61,14
60	80,7	65,48
90	57,5	66,52
120	45,2	66,28
180	32,3	64,17
240	25,4	60,41
360	18,2	51,26
540	13,0	34,26
720	10,2	15,07
1080	7,3	-24,96
1440	5,8	-66,07
2880	3,8	-219,61
4320	2,9	-388,45

Erforderliches Stauvolumen [m <sup>3</sup> ]:	66,52		
Einstauhöhe [m]:	0,30	≤ 0,3	-> zul.!
erf. Breite nach Bemessung [m]	1,31	≤ 1,6	
Rechnerische Entleerungsdauer [h]:	10	≤ 24	-> zul.!

Grabensohle 169 [mNN]	108,47	bis	114,70
MHW des Grundwassers [mNN]	102,00		
Sickerlänge des Wassers [m]:	6,47	> 1m	-> zul.!

Grabensohle 201 [mNN]	112,20		
MHW des Grundwassers [mNN]	102,00		
Sickerlänge des Wassers [m]:	10,20	> 1m	-> zul.!

- 1)  $\psi$ -Werte nach Ril 836.4601, Seite 10, Bild 6 und ATV-A138, Seite 21, Tabelle 2
- 2) Deutscher Wetterdienst, KOSTRA-DWD 2010R
- 3) Regenhäufigkeit  $n$  nach Ril 836.4601, Seite 8, Bild 4
- 4) Mindestabmessung der Grabenbreite nach Ril 836.4602, Seite 1, Bild 1:  $b_S=0,40\text{m}$
- 5) Mindestabmessung der Schlitzbreite nach Ril 836.4602 Seite 20, Bild 15:  $b_S=0,40\text{m}$
- 6) Zuschlagsfaktor nach Arbeitsblatt DWA-A 117
- 7)  $k_f$ -Wert und GW-Stand gem. RKS 2-169 u. 2-201


**Berechnung von Bahngräben  
 nach Ril 836.4601 (Okt. 2008)**
**Sickergraben V6-3.2**

von km	5,821	bis km	5,877	Streckenentwässerung	I. d. Bahn
Versiegelte Flächen: <sup>1)</sup>		$\psi_{\text{mittel}}$	$A_E$	$A_U$	
$A_{U,\text{Schotteroberbau}} [\text{m}^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,90	367,0	330,3	
$A_{U,\text{Böschung}} [\text{m}^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,40	77,0	30,8	
$A_{U,\text{Grünstreifen}} [\text{m}^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,10		0,0	
$A_{U,\text{Graben}} [\text{m}^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,90	118,0	106,2	
$A_{U,\text{Begleitweg}} [\text{m}^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,50		0,0	
$A_{U,\text{Haltestelle}} [\text{m}^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,75		0,0	
$A_{U,\text{BefestigteFläche}} [\text{m}^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,90		0,0	
$A_{U,V6-3.2} [\text{m}^2] =$			562	467	
$A_{U,V6-3.3} [\text{m}^2] =$				563	
$\Sigma A_{U,V6-3.2+3.3} [\text{m}^2] =$				1031	

Berechnungsparameter:

$A_U [\text{m}^2]$	1031	$L [\text{m}]$	57,5
$r_{(15,0,2)} [l/(s*ha)^2]$	193,3	$b [\text{m}^4]$	2,1
		$b_S [\text{m}^5]$	0,4
$n^3)$	0,2	$h [\text{m}]$	0,4
		$m [-]$	1,5
		$I [\%]$	2,7

 $k_f [\text{m/s}]^7) \quad 1*10^{-(11)} \Rightarrow \text{keine Versickerung möglich, daher Ableitung in F.3.1}$ 
 $f_z^5) \quad 1,2$ 

 Abflussleistung<sup>6)</sup>

$$Q_A = A * v * 1000 \quad l/s$$

$$v = k_S * \left( \frac{A}{U} \right)^{2/3} * I^{1/2} \quad m/s$$

$$A = b_S * h + 2 * \frac{(m * h * h)}{2} = h * (b_S + m * h) \quad m^2$$

$$U = b + 2 * \sqrt{h^2 + (m * h)^2} = b + 2 * h * \sqrt{1 + m^2} \quad m$$

$A [\text{m}^2]$	$U [\text{m}]$	$k_S [\text{m}^{1/3}/\text{s}]^6)$	$v [\text{m/s}]$	$Q_A [l/s]$
0,40	1,84	40	0,75	300,3

Regenabfluss

$$Q_R = r_{15,1} * A_U \quad l/s$$

$D [\text{min}]$	$r_{(15,0,1)} [l/(s*ha)]$	$A_U [\text{ha}]$	$Q_R [l/s]$
15	193,30	0,103	19,9

$$Q_A \geq Q_R$$

300,3      19,9      -> zul.!

 1)  $\psi$ -Werte nach Ril 836.4601, Seite 10, Bild 6 und ATV-A138, Seite 21, Tabelle 2

2) Deutscher Wetterdienst, KOSTRA-DWD 2010R

 3) Regenhäufigkeit  $n$  nach Ril 836.4601, Seite 8, Bild 4

 4) Mindestabmessung der Grabenbreite nach Ril 836.4602, Seite 1, Bild 1:  $b_S=0,40\text{m}$ 

5) Zuschlagsfaktor nach Arbeitsblatt DWA-A 117

6) Abflussleistung gem. Ril. 836.4602, Seite 8, Bild 6

 7)  $k_f$ -Wert und GW-Stand gem. RKS 2-204


**Berechnung von Bahngräben  
 nach Ril 836.4601 (Okt. 2008)**
**Graben V6-3.3**

 von km **5,877** bis km **5,943** Streckenentwässerung I. d. Bahn

Versiegelte Flächen: <sup>1)</sup>	$\Psi_{\text{mittel}}$	$A_E$	$A_U$
$A_{U,\text{Schotteroberbau}} [\text{m}^2] = \Psi_{\text{mittel}} * A_E =$	0,90	433,0	389,7
$A_{U,\text{Böschung}} [\text{m}^2] = \Psi_{\text{mittel}} * A_E =$	0,40	117,0	46,8
$A_{U,\text{Grünstreifen}} [\text{m}^2] = \Psi_{\text{mittel}} * A_E =$	0,10		0,0
$A_{U,\text{Graben}} [\text{m}^2] = \Psi_{\text{mittel}} * A_E =$	0,90	141,0	126,9
$A_{U,\text{Begleitweg}} [\text{m}^2] = \Psi_{\text{mittel}} * A_E =$	0,50		0,0
$A_{U,\text{Haltestelle}} [\text{m}^2] = \Psi_{\text{mittel}} * A_E =$	0,75		0,0
$A_{U,\text{Befestigte Fläche}} [\text{m}^2] = \Psi_{\text{mittel}} * A_E =$	0,90		0,0
$A_{U,V6-3.1} [\text{m}^2] =$		691	563

Berechnungsparameter:

$A_U [\text{m}^2]$	563	$L [\text{m}]$	68
$r_{(15,0,2)} [l/(s*ha)]^{(2)}$	193,3	$b [\text{m}]^{(4)}$	2,1
		$b_S [\text{m}]^{(5)}$	0,4
$n^{(3)}$	0,2	$h [\text{m}]$	0,4
		$m [-]$	1,5
		$I [\text{‰}]$	2,7

 $k_f [\text{m/s}]^{(7)}$   $1*10^{-11} \Rightarrow$  keine Versickerung möglich, daher Ableitung in F.3.2

 $f_z^{(5)}$  1,2

 Abflussleistung <sup>6)</sup>

$$Q_A = A * v * 1000 \quad \text{l/s}$$

$$v = k_S * \left(\frac{A}{U}\right)^{2/3} * I^{1/2} \quad \text{m/s}$$

$$A = b_S * h + 2 * \frac{(m * h * h)}{2} = h * (b_S + m * h) \quad \text{m}^2$$

$$U = b + 2 * \sqrt{h^2 + (m * h)^2} = b + 2 * h * \sqrt{1 + m^2} \quad \text{m}$$

$A [\text{m}^2]$	$U [\text{m}]$	$k_S [\text{m}^{1/3}/\text{s}]^{(6)}$	$v [\text{m/s}]$	$Q_A [\text{l/s}]$
0,40	1,84	40	0,75	300,3

Regenabfluss

$$Q_R = r_{15,1} * A_U \quad \text{l/s}$$

$D [\text{min}]$	$r_{(15,0,1)}^{(2)}$ $[l/(s*ha)]$	$A_U [\text{ha}]$	$Q_R [\text{l/s}]$
15	193,30	0,056	10,9

$$Q_A \geq Q_R \quad \rightarrow \text{zul.}!$$

- 1)  $\Psi$ -Werte nach Ril 836.4601, Seite 10, Bild 6 und ATV-A138, Seite 21, Tabelle 2
- 2) Deutscher Wetterdienst, KOSTRA-DWD 2010R
- 3) Regenhäufigkeit  $n$  nach Ril 836.4601, Seite 8, Bild 4
- 4) Mindestabmessung der Grabenbreite nach Ril 836.4602, Seite 1, Bild 1:  $b_S=0,40\text{m}$
- 5) Zuschlagsfaktor nach Arbeitsblatt DWA-A 117
- 6) Abflussleistung gem. Ril. 836.4602, Seite 8, Bild 6
- 7)  $k_f$ -Wert und GW-Stand gem. RKS 2-204


**Berechnung von Muldenversickerung/Versickerschlitten  
 nach Ril 836.4601 (Okt. 2008) und DWA-A138 (Apr. 2005)**
**Sickergraben V6-3.4**

von km	5,629	bis km	5,744	Streckenentwässerung	r. d. Bahn
Versiegelte Flächen: <sup>1)</sup>					
		$\psi_{\text{mittel}}$	$A_E$	$A_U$	
$A_{U,\text{Schotteroberbau}} [m^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,90	564,0	507,6	
$A_{U,\text{Böschung}} [m^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,40	1335,0	534,0	
$A_{U,\text{Grünstreifen}} [m^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,10	128,0	12,8	
$A_{U,\text{Graben}} [m^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,90	237,0	213,3	
$A_{U,\text{Begleitweg}} [m^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,50	197,0	98,5	
$A_{U,\text{Haltestelle}} [m^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,75		0,0	
$A_{U,\text{Befestigte Fläche}} [m^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,90		0,0	
$A_{U,V6-3.4} [m^2] =$			2.461	1366	
$A_{U,V6-3.5} [m^2] =$				254	
$\Sigma A_{U,V6-3.4+V6-3.5} [m^2] =$				1621	
max. $A_U [m^2] =$				390	=> max. versickerbare Fläche
$\Delta A_{U,V6-3.4} [m^2] =$				1231	=> Wirksame Fläche Anschluss an Hebeanlage/Versickerbecken (S6-3.4)
Berechnungsparameter:					
$A_U [m^2]$	390	$L [m]$		113	
$A_S [m^2]$	45,2	$b [m]^{4)}$		2,1	
		$b_S [m]^{5)}$		0,4	
$n^{3)}$	0,2	$b_m [m]$		0,85	
$k_f [m/s]^{7)}$	0,000017	$A_U:A_S$		8,6	
$f_z^{6)}$	1,2				

$$V[m^3] = ((A_U + A_S) * 10^{-7} * r_{D,n} - A_S * (k_f/2)) * D * 60 * f_z$$

D [min]	$r_{D(0,2)}^{2)}$	V [m <sup>3</sup> ]
5	323,0	4,92
10	238,1	7,18
15	193,3	8,67
20	164,4	9,75
30	128,3	11,23
45	98,3	12,62
60	80,7	13,51
90	57,5	13,73
120	45,2	13,68
180	32,3	13,24
240	25,4	12,46
360	18,2	10,57
540	13,0	7,06
720	10,2	3,10
1080	7,3	-5,17
1440	5,8	-13,66
2880	3,8	-45,38
4320	2,9	-80,25



Erforderliches Stauvolumen [m <sup>3</sup> ]:	13,73		
Einstauhöhe [m]:	0,30	≤ 0,3	-> zul.!
erf. Breite nach Bemessung [m]	1,31	≤ 1,6	-> wähle 2,1
Rechnerische Entleerungsdauer [h]:	10	≤ 24	-> zul.!

Grabensohle 169 [mNN]	108,47		
MHW des Grundwassers [mNN]	102,00		
Sickerlänge des Wassers [m]:	6,47	> 1m	-> zul.!

Grabensohle 200 [mNN]	111,86		
MHW des Grundwassers [mNN]	102,00		
Sickerlänge des Wassers [m]:	9,86	> 1m	-> zul.!

- 1)  $\Psi$ -Werte nach Ril 836.4601, Seite 10, Bild 6 und ATV-A138, Seite 21, Tabelle 2
- 2) Deutscher Wetterdienst, KOSTRA-DWD 2010R
- 3) Regenhäufigkeit n nach Ril 836.4601, Seite 8, Bild 4
- 4) Mindestabmessung der Grabenbreite nach Ril 836.4602, Seite 1, Bild 1: bs=0,40m
- 5) Mindestabmessung der Schlitzbreite nach Ril 836.4602 Seite 20, Bild 15: bs=0,40m
- 6) Zuschlagsfaktor nach Arbeitsblatt DWA-A 117
- 7)  $k_f$ -Wert und GW-Stand gem. RKS 2-169 u. 2-200



**Berechnung von Muldenversickerung/Versickerschlitten  
nach Ril 836.4601 (Okt. 2008) und DWA-A138 (Apr. 2005)**

**Sickergraben V6-3.5**

von km 5,744 bis km 5,821 Streckenentwässerung r. d. Bahn

Versiegelte Flächen:<sup>1)</sup>

	$\psi_{\text{mittel}}$	$A_E$	$A_U$
$A_{U,\text{Schotteroberbau}} [\text{m}^2] = \psi_{\text{mittel}} \cdot A_E =$	0,90	256,0	230,4
$A_{U,\text{Böschung}} [\text{m}^2] = \psi_{\text{mittel}} \cdot A_E =$	0,40	366,0	146,4
$A_{U,\text{Grünstreifen}} [\text{m}^2] = \psi_{\text{mittel}} \cdot A_E =$	0,10		0,0
$A_{U,\text{Graben}} [\text{m}^2] = \psi_{\text{mittel}} \cdot A_E =$	0,90	164,0	147,6
$A_{U,\text{Begleitweg}} [\text{m}^2] = \psi_{\text{mittel}} \cdot A_E =$	0,50		0,0
$A_{U,\text{Haltestelle}} [\text{m}^2] = \psi_{\text{mittel}} \cdot A_E =$	0,75		0,0
$A_{U,\text{Befestigte Fläche}} [\text{m}^2] = \psi_{\text{mittel}} \cdot A_E =$	0,90		0,0

$A_{U,V6-3.5} [\text{m}^2] =$  786 524

max.  $A_U [\text{m}^2] =$  270 => max. versickerbare Fläche

$\Delta A_{U,V6-3.5} [\text{m}^2] =$  254 => Wirksame Fläche Anschluss an Hebeanlage/Versickerbecken

Berechnungsparameter:

$A_U [\text{m}^2]$	270	$L [\text{m}]$	79
$A_S [\text{m}^2]$	31,6	$b [\text{m}]^{4)}$	2,1
		$b_S [\text{m}]^{5)}$	0,4
$n^{3)}$	0,2		

$k_f [\text{m/s}]^{7)}$  1,7\*10<sup>-9</sup> → undurchlässige Schicht

$k_f [\text{m/s}]^{8)}$  0,000017  $A_U:A_S$  8,5

$f_z^{6)}$  1,2

$$V[\text{m}^3] = ((A_U + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D,n} \cdot A_S \cdot (k_f/2)) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

D [min]	$r_{D(0,2)}^{2)}$	V [m <sup>3</sup> ]
5	323,0	3,41
10	238,1	4,98
15	193,3	6,01
20	164,4	6,75
30	128,3	7,78
45	98,3	8,74
60	80,7	9,35
90	57,5	9,50
120	45,2	9,46
180	32,3	9,14
240	25,4	8,60
360	18,2	7,27
540	13,0	4,80
720	10,2	2,02
1080	7,3	-3,77
1440	5,8	-9,71
2880	3,8	-31,93
4320	2,9	-56,34





27809231

Erforderliches Stauvolumen [m <sup>3</sup> ]:	9,50		
Einstauhöhe [m]:	0,30	≤ 0,3	-> zul.!
erf. Breite nach Bemessung [m]:	1,30	≤ 1,6	
Rechnerische Entleerungsdauer [h]:	10	≤ 24	-> zul.!
Grabensohle [mNN]	115,32		
undurchlässige Schicht [mNN] <sup>7)</sup> :	114,90		
Sickerlänge des Wassers [m]:	0,42	< 1m	-> nicht zul.! → Sickerschlitze erforderlich
mind. Schlitztiefe [m]:	0,50		
gewählte Schlitztiefe [m]:	0,50		
Sohle Sickerschlitze [mNN]	114,82		
MHW des Grundwassers [mNN]	102,00		
Sickerlänge des Wassers [m]:	12,82	> 1m	-> zul.!

- 1)  $\psi$ -Werte nach Ril 836.4601, Seite 10, Bild 6 und ATV-A138, Seite 21, Tabelle 2
- 2) Deutscher Wetterdienst, KOSTRA-DWD 2010R
- 3) Regenhäufigkeit n nach Ril 836.4601, Seite 8, Bild 4
- 4) Mindestabmessung der Grabenbreite nach Ril 836.4602, Seite 1, Bild 1: bs=0,40m
- 5) Mindestabmessung der Schlitzbreite nach Ril 836.4602 Seite 20, Bild 15: bs=0,40m
- 6) Zuschlagsfaktor nach Arbeitsblatt DWA-A 117
- 7)  $k_f$ -Wert und GW-Stand gem. RKS 2-202
- 8) Der Versickerschlitz ist mit einem entsprechend durchlässigen Material herzustellen



### Regenklärbecken Kreuzungsbauwerk-Bf Neu-Isenburg km 5,550 (mit Dauerstau)

27809231

#### Berechnungsparameter

$A_U$ [ha] =	0,57
$r_{krit}$ [l/s*ha] =	45,00
$Q_F$ [l/s] =	0,00
$q_A$ [m/h] =	9,00

Ermittlung des maßgeblichen Drosselabflusses  $Q_{RKB}$ :

$$Q_{RKB} = r_{krit} * A_U + Q_F \quad [l/s]$$

$$Q_{RKB} = 26 \quad [l/s]$$

Bemessung der nutzbaren Beckenoberfläche  $A_{RKB}$ :

$$A_{RKB} = (3,6 * Q_{RKB}) / q_A \quad [m^2]$$

$$A_{RKB} = 10 \quad [m^2]$$

Geometrie:	Länge:	13,2 m	
	Breite:	4,0 m	
vorhandene Fläche:	$A_{vor} =$	53 m <sup>2</sup>	
größer als			
erforderliche Fläche:	$A_{erf} =$	10 m <sup>2</sup>	
	Tiefe:	2 m	
	Volumen=	106 m <sup>3</sup>	(mind. 50 m <sup>3</sup> )

$A_U$ [ha]:	undurchlässige Fläche (reduzierte Einzugsfläche)
$r_{krit}$ [l/(s*ha)]:	kritische Regenspende
$Q_F$ [l/s]:	mittlerer Fremdwasseranfall
	(nicht vorhanden)
$q_A$ [m/h]:	Bemessungsflächenbeschickung



**Berechnung von Versickerbecken**  
**nach Ril 836.4601 (Okt. 2008) und DWA-A138 (Apr. 2005)**

**Versickerungsbecken Kreuzungsbauwerk-Bf Neu-Isenburg km 5,550**

Versiegelte Flächen: <sup>1)</sup>	$\psi_{\text{mittel}}$	$A_E$	$A_U$
H6.1-01 bis H6.1-16 Trog (Nordwestlich des KrBw):			
$A_{U,H6.1-16} [m^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$	0,9	1.404	1264
Zufluss aus anderen Flächen:			
$A_{U,V6-2.1} [m^2] =$			1088
$A_{U,V6-2.2} [m^2] =$			344
$A_{U,V6-3.1} [m^2] =$			1419
$A_{U,V6-3.4} [m^2] =$			1231
$A_{U,Böschung(S6.3-01)} [m^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$	0,40	502,0	200,8
$A_{U,Grünstreifen(S6.3-01)} [m^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$	0,10	126,0	12,6
$A_{U,Begleitweg(S6.3-01)} [m^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$	0,50	266,0	133,0
Summe $A_U [m^2] =$			5691

Berechnungsparameter: Abschätzung der Versickerungsrate  $q_s$ <sup>7)</sup>:

$A_U [m^2]$	5691	$q_s [l/(s*ha)]$	5
$A_S [m^2]$	402	$Q_s [m^3/s]$	0,00285

$n$ <sup>3)</sup>	0,1		
$k_f [m/s]$ <sup>5)</sup>	0,000017		
Reduzierung <sup>6)</sup>	1,0 => vorgeschaltete Sedimentationsanlage vorausgesetzt		
$k_f [m/s]$	0,000017		
$f_z$ <sup>4)</sup>	1,2	$A_U:A_S$	14,2

$$V = (A_U * 10^{-3} * r_{D(n)} - Q_s) * D * 60 * f_z$$

D [min]	$r_{D(0,1)}$ <sup>2)</sup>	V [m³]
5	386,0	80
10	281,1	110
15	227,8	140
20	193,8	150
30	151,9	180
45	117,2	210
60	96,8	230
90	68,6	230
120	53,8	240
180	38,2	240
240	30,0	250
360	21,3	240
540	15,2	230
720	11,9	200
1080	8,5	150
1440	6,7	100
2880	4,4	-70
4320	3,4	-280



Erforderliche Speichervolumen  $V_{\text{eff}}$  [m<sup>3</sup>]: 250

gewählt:

Einstauhöhe	0,7		
Freibord	0,6		
z [m]	1,3		
Böschungsneigung 1:m => m	2		
$A_{S,\text{min}}$ [m <sup>2</sup> ]	344		
$A_{S,\text{max}}$ [m <sup>2</sup> ]	464		
$A_{S,\text{mittel}}$ [m <sup>2</sup> ]	402		
$V_{\text{vorh}}$ [m <sup>3</sup> ]	282	>	250 -> zul.!

Nachweis der Versickerungsrate  $Q_S$  [m<sup>3</sup>/s]:

$$Q_{S,m} = (Q_{S,\text{max}} + Q_{S,\text{min}}) / 2 \text{ [m}^3/\text{s}] \quad 0,00343 \quad > \quad 0,00285 \rightarrow \text{zul.}!$$

Rechnerische Entleerungsdauer [h]: 22,9 ≤ 24 -> zul.!

Beckensohle [mNN] n/a  
MHW des Grundwassers [mNN]: n/a  
Sickerlänge des Wassers [m]: n/a > 1m -> zul.!

- 1) y-Werte nach Ril 836.4601, Seite 10, Bild 6 und ATV-A138, Seite 21, Tabelle 2
- 2) Deutscher Wetterdienst, KOSTRA-DWD 2010R
- 3) Regenhäufigkeit n nach Ril 836.4601, Seite 8, Bild 4
- 4) Zuschlagsfaktor nach Arbeitsblatt DWA-A 117
- 5) Der Versickerschacht ist mit einem entsprechend durchlässigen Material herzustellen
- 6) Ohne vorgeschaltete Sedimentationsanlage => Reduzierung des kf-Werts auf 1/5 gem. DWA-A 138 Abschnitt 3.3.6
- 7) Versickerungsrate  $q_S$  abgeschätzt gem. DWA-A 138 Anhang A3.1.1