

**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: ¹⁾		y_{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	
$A_{U,\text{Befestigte Fläche}} [\text{m}^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		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

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

$$A_S * (k_f/2) * D * 60 * f_z$$

	$[\text{m}^3]$
15	
20	
30	
45	
60	5,21
90	11
120	4,5
180	32,3
240	25,4
360	18,2
540	13,0
720	10,2
1080	7,3
1440	5,8
2880	3,8
4320	2,9

Erforderliches Stauvolumen $[\text{m}^3]$:	59,11		
Einstauhöhe $[\text{m}]$:	0,30	$\leq 0,3$	-> zul.!
erf. Breite nach Bemessung $[\text{m}]$	1,31	$\leq 1,6$	
Rechnerische Entleerungsdauer $[\text{h}]$:	10	≤ 24	-> zul.!

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

- 1) ψ -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: ¹⁾		y_{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	2263,0	905,2	
$A_{U,\text{Grünstreifen}} [\text{m}^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,10		0,0	
$A_{U,\text{Graben}} [\text{m}^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		0,90	523,0	470,7	
$A_{U,\text{Begleitweg}} [\text{m}^2] = \psi_{\text{mittel}} * A_E =$		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	
$A_{U,V6-2.2} [\text{m}^2] =$			3.640	2144	
max. $A_U [\text{m}^2] =$				1800	=> max. versickerbare Fläche
$\Delta A_{U,V6-2.1} [\text{m}^2] =$				344	=> Wirksame Fläche Anschluss an Hebeanlage/Versickerbecken (S6-2.2)

Berechnungsparameter:

$A_U [\text{m}^2]$	1800	$L [\text{m}]$	246,5
$A_S [\text{m}^2]$	209,525	$b [\text{m}]^{4)}$	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 ³]
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 [m ³]:	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) ψ -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, 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: ¹⁾		y_{mittel}	A_E	A_U	
$A_{U,\text{Schotteroberbau}} [\text{m}^2] = \psi_{\text{mittel}} \cdot A_E =$		0,90	820,0	738,0	
$A_{U,\text{Böschung}} [\text{m}^2] = \psi_{\text{mittel}} \cdot A_E =$		0,40	2628,0	1051,2	
$A_{U,\text{Grünstreifen}} [\text{m}^2] = \psi_{\text{mittel}} \cdot A_E =$		0,10		0,0	
$A_{U,\text{Graben}} [\text{m}^2] = \psi_{\text{mittel}} \cdot A_E =$		0,90	543,0	488,7	
$A_{U,\text{Begleitweg}} [\text{m}^2] = \psi_{\text{mittel}} \cdot A_E =$		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	
$A_{U,V6-3.1} [\text{m}^2] =$			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				

$$V[\text{m}^3] = ((A_U + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D,0.2} \cdot A_S \cdot (k_f/2)) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

D [min]	$r_{D(0.2)}^{2)}$	V [m ³]
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 ³]:	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) ψ -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: ¹⁾		y _{mittel}	A _E	A _U	
A _{U,Schotteroberbau} [m ²] = $\psi_{\text{mittel}} \cdot A_E$		0,90	367,0	330,3	
A _{U,Böschung} [m ²] = $\psi_{\text{mittel}} \cdot A_E$		0,40	77,0	30,8	
A _{U,Grünstreifen} [m ²] = $\psi_{\text{mittel}} \cdot A_E$		0,10		0,0	
A _{U,Graben} [m ²] = $\psi_{\text{mittel}} \cdot A_E$		0,90	118,0	106,2	
A _{U,Begleitweg} [m ²] = $\psi_{\text{mittel}} \cdot A_E$		0,50		0,0	
A _{U,Haltestelle} [m ²] = $\psi_{\text{mittel}} \cdot A_E$		0,75		0,0	
A _{U,BefestigteFläche} [m ²] = $\psi_{\text{mittel}} \cdot A_E$		0,90		0,0	
A _{U,V6-3.2} [m ²] =			562	467	
A _{U,V6-3.3} [m ²] =				563	
$\Sigma A_{U,V6-3.2+3.3}$ [m ²] =				1031	

Berechnungsparameter:

A _U [m ²]	1031	L [m]	57,5
r _(15,0,2) [l/(s*ha)] ²⁾	193,3	b [m] ⁴⁾	2,1
		b _S [m] ⁵⁾	0,4
n ³⁾	0,2	h [m]	0,4
		m [-]	1,5
		I [‰]	2,7

k_f [m/s]⁷⁾ 1*10⁻¹¹ => keine Versickerung möglich, daher Ableitung in F.3.1

f_z⁵⁾ 1,2

Abflussleistung⁶⁾

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

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

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

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

A [m ²]	U [m]	k _S [m ^{1/3} /s] ⁶⁾	v [m/s]	Q _A [l/s]
0,40	1,84	40	0,75	300,3

Regenabfluss

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

D [min]	r _(15,0,1) ²⁾ [l/(s*ha)]	A _U [ha]	Q _R [l/s]
15	193,30	0,103	19,9

$$Q_A \geq Q_R \quad \text{300,3} \geq 19,9 \quad \text{--> zul.!}$$

1) ψ -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) 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:¹⁾

	y_{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
$r_{(15,0,2)} [l/(s \cdot ha)]^{(2)}$	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

 $k_f [\text{m/s}]^{(7)}$ $1 \cdot 10^{-11} \Rightarrow$ keine Versickerung möglich, daher Ableitung in F.3.2 $f_z^{(5)}$ 1,2Abflussleistung⁶⁾

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

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

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

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

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

Regenabfluss

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

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

Q_A	\geq	Q_R	
300,3		10,9	\rightarrow zul.!

1) ψ -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 44) 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: ¹⁾					
		y _{mittel}	A _E	A _U	
A _{U,Schotteroberbau} [m ²] = $\psi_{\text{mittel}} \cdot A_E$		0,90	564,0	507,6	
A _{U,Böschung} [m ²] = $\psi_{\text{mittel}} \cdot A_E$		0,40	1335,0	534,0	
A _{U,Grünstreifen} [m ²] = $\psi_{\text{mittel}} \cdot A_E$		0,10	128,0	12,8	
A _{U,Graben} [m ²] = $\psi_{\text{mittel}} \cdot A_E$		0,90	237,0	213,3	
A _{U,Begleitweg} [m ²] = $\psi_{\text{mittel}} \cdot A_E$		0,50	197,0	98,5	
A _{U,Haltestelle} [m ²] = $\psi_{\text{mittel}} \cdot A_E$		0,75		0,0	
A _{U,BefestigteFläche} [m ²] = $\psi_{\text{mittel}} \cdot A_E$		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 ³]
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 ³]:	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) ψ -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_r -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:¹⁾

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

A_{U, V6-3.5} [m²] = 786 524

max. A_U [m²] = 270

$\Delta A_{U, V6-3.5}$ [m²] = 254 => Wirksame Fläche Anschluss an Hebeanlage/Versickerbecken

Berechnungsparameter:

A _U [m ²]	270	L [m]	79
A _S [m ²]	31,6	b [m] ⁴⁾	2,1
		b _S [m] ⁵⁾	0,4

n³⁾ 0,2

k_f [m/s]⁷⁾ 1,7*10⁻⁹

k_f [m/s]⁸⁾ 0,000017 A_U:A_S 8,5

f_z⁶⁾ 1,2

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

D [min]	r _{D(0,2)} ²⁾	V [m ³]
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



Erforderliches Stauvolumen [m ³]:	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] ⁷⁾ :	114,90		
Sickerlänge des Wassers [m]:	0,42	< 1m	-> nicht zul.!
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) ψ -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)

27809340

Berechnungsparameter

A_U [ha] =	0,62
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} :

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

$$Q_{RKB} = 28 \quad [l/s]$$

Bemessung der nutzbaren Beckenoberfläche A_{RKB} :

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

$$A_{RKB} = 11 \quad [m^2]$$

Geometrie:	Länge:	7,0 m
	Breite:	5,0 m

vorhandene Fläche:	$A_{vor} =$	35 m ²
größer als		
erforderliche Fläche:	$A_{erf} =$	11 m ²

Tiefe:	2 m	
Volumen=	70 m ³	(mind. 50 m ³)

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: ¹⁾	y_{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	1.950	1755
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 $A_U [m^2] =$			6182

Berechnungsparameter: Abschätzung der Versickerungsrate q_s ⁷⁾:

$A_U [m^2]$	6182	$q_s [l/(s*ha)]$	5
$A_S [m^2]$	402	$Q_s [m^3/s]$	0,00309

n ³⁾ 0,1

$k_f [m/s]$ ⁵⁾ 0,000017

Reduzierung⁶⁾ 1,0 => vorgeschaltete Sedimentationsanlage vorausgesetzt

$k_f [m/s]$ 0,000017

f_z ⁴⁾ 1,2 $A_U:A_S$ 15,4

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

D [min]	$r_{D(0,1)}^{2)}$	V [m³]
5	386,0	80
10	281,1	120
15	227,8	150
20	193,8	170
30	151,9	200
45	117,2	220
60	96,8	250
90	68,6	250
120	53,8	260
180	38,2	270
240	30,0	270
360	21,3	260
540	15,2	250
720	11,9	220
1080	8,5	170
1440	6,7	110
2880	4,4	-80
4320	3,4	-310



Erforderliche Speichervolumen V_{erf} [m³]: 270

gewählt:

Einstauhöhe	0,7		
Freibord	0,6		
z [m]	1,3		
Böschungsneigung 1:m => m	2		
$A_{S,\text{min}}$ [m ²]	344		
$A_{S,\text{max}}$ [m ²]	464		
$A_{S,\text{mittel}}$ [m ²]	402		
V_{vorh} [m ³]	282	>	270 -> zul.!

Nachweis der Versickerungsrate Q_s [m³/s]:

$$Q_{S,m} = (Q_{S,\text{max}} + Q_{S,\text{min}}) / 2 \text{ [m}^3/\text{s]} \quad 0,00343 \quad > \quad 0,00309 \text{ -> zul.!}$$

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) γ -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