

km 8,671 - 9,200**Berechnung von Versickerschlitten mit und ohne Rohr***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Nordmainische S Bahn, km 8,671 - km 9,200, 0,50m Bodenaustausch, bahnlinks,
Schicht I.2b verbleibt auf 50 cm, Sickerschlitz bis in Schicht I.4 ziehen

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 13

Verfahren und Rechenprogramm von DE-Consult, RB-Ost, Büro Berlin

3. Ausgangswerte

Planumsbreite KG 1	5,80 m
Abflußbeiwert KG 1	0,40 -
Planumsbreite KG 2	- m
Abflußbeiwert KG 2	- -
Böschungsbreite	0,80 m
Abflußbeiwert Böschung	0,30 -
Versickerschlitzbreite	0,60 m
Rohraußendurchmesser	mm
Rohrinnendurchmesser	ohne mm
Rohrhöhe über UK Filter	m
Porenvolumen	0,3 / 0,3 -
Reduzierte Fläche	3,16 m ² /m
Regenspende r_{15}	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	0,00005 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,31 m
Dauer der Versickerung T_s :	01:10,3 h
Dauer des Bemessungsregens T :	21,1 min
Zu versickernde Wassermenge Q_g :	0,080 m ³ /m

10.1-101.1

Berechnung von Versickerschlitzten mit oder ohne Rohr

- Maximale Wasserstandshöhe -

1. Bauvorhabenbezeichnung

Nordmainische S-Bahn km 9,212 bis km 9,290 bahnlinks

2. Grundlagen der Berechnung

Berechnung
nach ATV, A 138

3. Ausgangswerte der Berechnung

Planumsbreite (PSS mit $U > 15$)	:	-
Abflussbeiwert (Planum $U > 15$)	:	-
Planumsbreite (PS mit $U > 6$)	:	5.20 m
Abflussbeiwert (Planum $U > 6$)	:	0.20
Böschungsbreite	:	-
Abflussbeiwert (Böschung)	:	-
Versickerschlitzbreite	:	0.60 m
Vollsickerrohr	:	ohne
Rohrhöhe über UK Filter	:	-
Porenvolumen (ohne/mit Rohr)	:	0.30/ -
Reduzierte Fläche	:	1.64 m ² /m
Regenspende r_{15}	:	112.0 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	:	0.1 /a
Durchlässigkeitsbeiwert k	:	0.00005 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Dauer des Bemessungsregens T	:	14.1	min
Dauer der Versickerung T_s	:	36.4	min
Zu versickernde Wassermenge Q_g	:	0.036	m ³ /m [0.043 l/(s*m)]
Maximale Wasserstandshöhe h_w	:	0.12	m

km 9,290 - 9,705**Berechnung von Versickerschlitzten mit und ohne Rohr***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Nordmainische S Bahn, km 9,290 bis km 9,705, bahnlinks, keine bodenverbessernden Maßnahmen

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

Verfahren und Rechenprogramm von DE-Consult, RB-Ost, Büro Berlin

3. Ausgangswerte

Planumsbreite KG 1	- m
Abflußbeiwert KG 1	- -
Planumsbreite KG 2	6,10 m
Abflußbeiwert KG 2	0,20 -
Böschungsbreite	1,20 m
Abflußbeiwert Böschung	0,30 -
Versickerschlitzbreite	0,60 m
Rohraußendurchmesser	mm
Rohrinnendurchmesser	ohne mm
Rohrhöhe über UK Filter	m
Porenvolumen	0,3 / 0 -
Reduzierte Fläche	m ² /m
Regenspende r_{15}	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	0,00001 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,31 m
Dauer der Versickerung T_s :	04:51,2 h
Dauer des Bemessungsregens T :	46,9 min
Zu versickernde Wassermenge Q_g :	0,066 m ³ /m

km 9,705 - 9,838**Berechnung von Versickerschlitzten mit und ohne Rohr***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Nordmainische S Bahn, km 9,705 bis km 9,838, bahnlinks, Bereich Stützwand, keine bodenverbessernden Maßnahmen

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

Verfahren und Rechenprogramm von DE-Consult, RB-Ost, Büro Berlin

3. Ausgangswerte

Planumsbreite KG 1	- m
Abflußbeiwert KG 1	- -
Planumsbreite KG 2	5,25 m
Abflußbeiwert KG 2	0,20 -
Böschungsbreite	0,00 m
Abflußbeiwert Böschung	0,30 -
Versickerschlitzbreite	0,60 m
Rohraußendurchmesser	mm
Rohrinnendurchmesser	ohne mm
Rohrhöhe über UK Filter	m
Porenvolumen	0,3 / 0,3 -
Reduzierte Fläche	1,65 m ² /m
Regenspende r ₁₅	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	0,00001 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,22 m
Dauer der Versickerung T _s :	03:48,3 h
Dauer des Bemessungsregens T :	41,1 min
Zu versickernde Wassermenge Q _g :	0,049 m ³ /m

km 9,838 - 10,092**Berechnung von Versickerschlitzten mit und ohne Rohr***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Nordmainische S Bahn, km 9,838 bis km 10,092, bahnlinks, keine
bodenverbessernden Maßnahmen

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

Verfahren und Rechenprogramm von DE-Consult, RB-Ost, Büro Berlin

3. Ausgangswerte

Planumsbreite KG 1	- m
Abflußbeiwert KG 1	- -
Planumsbreite KG 2	6,10 m
Abflußbeiwert KG 2	0,20 -
Böschungsbreite	3,00 m
Abflußbeiwert Böschung	0,30 -
Versickerschlitzbreite	0,60 m
Rohraußendurchmesser	mm
Rohrinnendurchmesser	ohne mm
Rohrhöhe über UK Filter	m
Porenvolumen	0,3 / 0,3 -
Reduzierte Fläche	2,72 m ² /m
Regenspende r ₁₅	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	0,00005 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,25 m
Dauer der Versickerung T _s :	01:01,3 h
Dauer des Bemessungsregens T :	19,4 min
Zu versickernde Wassermenge Q _g :	0,067 m ³ /m

10.1-102

Berechnung von Versickergräben

- Maximale Wasserstandshöhe -

1. Bauvorhabenbezeichnung

Nordmainische S-Bahn von km 10,0+92 bis 10,2+15
Bahngraben, bahnlinks

2. Grundlagen der Berechnung

Berechnung
Nach ATV, A 138

3. Ausgangswerte der Berechnung

Planumsbreite	:	6.10	m
Abflussbeiwert (Planum)	:	0.20	
Grabenböschungsbreite	:	1.50	m
Grabenböschungsneigung	:	1:1.5	
Einschnittsböschungsbreite	:	3.00	m
Einschnittsböschungsneigung	:	1:1.8	
Abflussbeiwert (Böschungen)	:	0.30	
Grabensohlenbreite	:	0.40	m
Reduzierte Fläche	:	3.23	m ² /m
Regenspende r15	:	112.0	l/(s*ha)
Regenhäufigkeit	:	0.1	/a
Durchlässigkeitbeiwert k	:	0.00005	m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Dauer des Bemessungsregens T	:	28.0	min
Dauer der Versickerung Ts	:	1 h und 55.2	min
Versickerfläche As	:	0.51	m ² /m
Zu versickernde Wassermenge Qg	:	0.088	m ³ /m [0.052 l/(s*m)]
Erforderliches Speichervolumen Vs	:	0.067	m ³ /m
Maximale Wasserstandshöhe hw	:	0.11	m

10.1-103

Berechnung von Versickerschlitzten mit oder ohne Rohr

- Maximale Wasserstandshöhe -

1. Bauvorhabenbezeichnung

Nordmainische S-Bahn km 10,2+15 bis km 10,7+90,
Versickerungsschlitz ohne Rohr, bahnlinks

2. Grundlagen der Berechnung

Berechnung
Nach ATV, A 138

3. Ausgangswerte der Berechnung

Planumsbreite (PSS mit U>15)	:	-
Abflussbeiwert (Planum U>15)	:	-
Planumsbreite (PS mit U>6)	:	5.20 m
Abflussbeiwert (Planum U>6)	:	0.20
Böschungsbreite	:	-
Abflussbeiwert (Böschung)	:	-
Versickerschlitzbreite	:	0.60 m
Vollsickerrohr	:	ohne
Rohrhöhe über UK Filter	:	-
Porenvolumen (ohne/mit Rohr)	:	0.30/ -
Reduzierte Fläche	:	1.64 m ² /m
Regenspende r15	:	112.0 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	:	0.1 /a
Durchlässigkeitsbeiwert k	:	0.00005 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Dauer des Bemessungsregens T	:	14.1	min
Dauer der Versickerung Ts	:	36.4	min
Zu versickernde Wassermenge Qg	:	0.036	m ³ /m [0.043 l/(s*m)]
Maximale Wasserstandshöhe hw	:	0.12	m

km 10,290 -10,340**Berechnung von Versickerschlitzten mit und ohne Rohr***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Nordmainische S Bahn, km 10,290 - km 10,340, zementverfestigte Rüttelstopfsäulen,
2,0 m Aufschüttung, bahnlinks, Bahnsteigbereich, Stützwand

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

Verfahren und Rechenprogramm von DE-Consult, RB-Ost, Büro Berlin

3. Ausgangswerte

Planumsbreite KG 1	5,20 m
Abflußbeiwert KG 1	0,40 -
Planumsbreite KG 2	- m
Abflußbeiwert KG 2	- -
Böschungsbreite	- m
Abflußbeiwert Böschung	- -
Versickerschlitzbreite	0,60 m
Rohraußendurchmesser	mm
Rohrinnendurchmesser	ohne mm
Rohrhöhe über UK Filter	m
Porenvolumen	0,3 / 0,3 -
Reduzierte Fläche	2,68 m ² /m
Regenspende r_{15}	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	0,00005 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,25 m
Dauer der Versickerung T_s :	01:00,5 h
Dauer des Bemessungsregens T :	19,3 min
Zu versickernde Wassermenge Q_g :	0,066 m ³ /m

km 10,340 - 10,380

Berechnung von Versickergräben

- Maximale Wasserstandshöhe -

1. Bauvorhabensbezeichnung

Nordmainische S-Bahn, km 10,340 - km 10,380, zementverfestigte Rüttelstopfensäulen, 2,0 m
Aufschüttung, bahnlinks

2. Grundlage der Berechnung

Berechnung:

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2074
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

Verfahren und Rechenprogramm von DE-Consult, RB-Ost, Büro Berlin

3. Ausgangswerte

Planumsbreite	5,90 m
AbluÙbeiwert	0,40 -
Grabenböschungsbreite	0,75 m
Grabenböschungsneigung	1 : 1,5 -
Einschnittsböschungsbreite	0,00 m
Einschnittsböschungsneigung	1 : 1,5 -
AbfluÙbeiwert (Böschung)	0,30 -
Grabensohlenbreite	0,40 m
Reduzierte Fläche	3,23 m²/m
Regenspende r_{15}	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k_f	0,00005 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,12 m
Dauer der Versickerung T_s :	01:56,3 h
Dauer des Bemessungsregens T :	28,2 min
Zu versickernde Wassermenge Q_g :	0,088 m³/m
Versickerfläche A_s :	0,505 m²/m
erforderliches Speichervolumen V_s :	0,067 m³/m

km 10,380 -10,530**Berechnung von Versickerschlitten mit und ohne Rohr***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Nordmainische S Bahn, km 10,380 - km 10,530, zementverfestigte Rüttelstopfsäulen,
2,0 m Aufschüttung, bahnlinks, Bahnsteigbereich, Rampengebäude

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

Verfahren und Rechenprogramm von DE-Consult, RB-Ost, Büro Berlin

3. Ausgangswerte

Planumsbreite KG 1	7,60 m
Abflußbeiwert KG 1	0,40 -
Planumsbreite KG 2	- m
Abflußbeiwert KG 2	- -
Böschungsbreite	- m
Abflußbeiwert Böschung	- -
Versickerschlitzbreite	0,60 m
Rohraußendurchmesser	mm
Rohrinnendurchmesser	ohne mm
Rohrhöhe über UK Filter	m
Porenvolumen	0,3 / 0,3 -
Reduzierte Fläche	3,64 m ² /m
Regenspende r_{15}	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	0,00005 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,37 m
Dauer der Versickerung T_s :	01:19,5 h
Dauer des Bemessungsregens T :	22,6 min
Zu versickernde Wassermenge Q_g :	0,094 m ³ /m

km 10,530 - 10,765**Berechnung von Versickergräben***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Nordmainische S-Bahn, km 10,530 - km 10,765 zementverfestigte Rüttelstopfsäulen, 2,0 m
Aufschüttung, bahnlinks

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

Verfahren und Rechenprogramm von DE-Consult, RB-Ost, Büro Berlin

3. Ausgangswerte

Planumsbreite	13,50 m
Ablußbeiwert	0,40 -
Grabenböschungsbreite	1,00 m
Grabenböschungsneigung	1 : 1,5 -
Einschnittsböschungsbreite	5,50 m
Einschnittsböschungsneigung	0,04 -
Ablußbeiwert (Böschung)	0,30 -
Grabensohlenbreite	0,60 m
Reduzierte Fläche	8,46 m ² /m
Regenspende r_{15}	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k_f	0,00005 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,21 m
Dauer der Versickerung T_s :	03:23,2 h
Dauer des Bemessungsregens T :	38,5 min
Zu versickernde Wassermenge Q_g :	0,247 m ³ /m
Versickerfläche A_s :	0,810 m ² /m
erforderliches Speichervolumen V_s :	0,200 m ³ /m

km 10,765 - 10,860**Berechnung von Versickergräben***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Nordmainische S-Bahn, km 10,765 - km 10,860, bahnlinks, keine Maßnahmen

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2004
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

Verfahren und Rechenprogramm von DE-Consult, RB-Ost, Büro Berlin

3. Ausgangswerte

Planumsbreite	13,50 m
AbluBbeiwert	0,20 -
Grabenböschungsbreite	1,00 m
Grabenböschungsneigung	1 : 1,5 -
Einschnittsböschungsbreite	5,50 m
Einschnittsböschungsneigung	0,04 -
AbfluBbeiwert (Böschung)	0,30 -
Grabensohlenbreite	0,60 m
Reduzierte Fläche	5,60 m ² /m
Regenspende r_{15}	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k_f	0,00005 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,14 m
Dauer der Versickerung T_s :	02:20,2 h
Dauer des Bemessungsregens T :	31,3 min
Zu versickernde Wassermenge Q_g :	0,157 m ³ /m
Versickerfläche A_s :	0,744 m ² /m
erforderliches Speichervolumen V_s :	0,122 m ³ /m

10.1-107

Berechnung von Versickergräben

- Maximale Wasserstandshöhe -

1. Bauvorhabenbezeichnung

km 10,945, Bahngraben links km 10,860 bis km 11,292

2. Grundlagen der Berechnung

Berechnung
nach ATV, A 138

3. Ausgangswerte der Berechnung

Planumsbreite	:	6.10	m
Abflussbeiwert (Planum)	:	0.20	
Grabenböschungsbreite	:	1.50	m
Grabenböschungsneigung	:	1:1.5	
Einschnittsböschungsbreite	:	4.00	m
Einschnittsböschungsneigung	:	1:1.8	
Abflussbeiwert (Böschungen)	:	0.30	
Grabensohlenbreite	:	0.40	m
Reduzierte Fläche	:	3.50	m ² /m
Regenspende r15	:	112.0	l/(s*ha)
Regenhäufigkeit p	:	0.1	/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	:	0.0001	m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Dauer des Bemessungsregens T	:	18.6	min
Dauer der Versickerung Ts	:	56.9	min
Versickerfläche As	:	0.50	m ² /m
Zu versickernde Wassermenge Qg	:	0.085	m ³ /m [0.076 l/(s*m)]
Erforderliches Speichervolumen Vs	:	0.057	m ³ /m
Maximale Wasserstandshöhe hw	:	0.10	m

10.1-108

Berechnung von Versickerschlitten mit oder ohne Rohr

- Maximale Wasserstandshöhe -

1. Bauvorhabenbezeichnung

Nordmainische S Bahn km 11,292 bis km 11,338

2. Grundlagen der Berechnung

Berechnung
nach ATV, A 138

3. Ausgangswerte der Berechnung

Planumsbreite (PSS mit U>15)	:	-
Abflussbeiwert (Planum U>15)	:	-
Planumsbreite (PS mit U>6)	:	6.10 m
Abflussbeiwert (Planum U>6)	:	0.20
Böschungsbreite	:	1.00 m
Abflussbeiwert (Böschung)	:	0.30
Versickerschlitzbreite	:	0.60 m
Vollsickerrohr	:	ohne
Rohrhöhe über UK Filter	:	-
Porenvolumen (ohne/mit Rohr)	:	0.30/ - □
Reduzierte Fläche	:	2.12 m2/m
Regenspende r15	:	112.0 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit a	:	0.1 /a
Durchlässigkeitsbeiwert k	:	0.00005 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Dauer des Bemessungsregens T	:	16.8	min
Dauer der Versickerung Ts	:	48.0	min
Zu versickernde Wassermenge Qg	:	0.050	m3/m [0.049 l/(s*m)]
Maximale Wasserstandshöhe hw	:	0.18	m

10.1-109

Berechnung von Versickerschlitzten mit oder ohne Rohr

- Maximale Wasserstandshöhe -

1. Bauvorhabenbezeichnung

Nordmainische S Bahn von km 12,113 bis 12,220, bahnlinks

2. Grundlagen der Berechnung

Berechnung
nach ATV, A 138

3. Ausgangswerte der Berechnung

Planumsbreite (PSS mit U>15)	:	-
Abflussbeiwert (Planum U>15)	:	-
Planumsbreite (PS mit U>6)	:	8.00 m
Abflussbeiwert (Planum U>6)	:	0.20
Böschungsbreite	:	-
Abflussbeiwert (Böschung)	:	-
Versickerschlitzbreite	:	0.60 m
Vollsickerrohr DN 177 (Da/Di)	:	200/177
Rohrhöhe über UK Filter	:	0.05 m
Porenvolumen (ohne mit Rohr)	:	0.30/0.41
Reduzierte Fläche	:	2.20 m ² /m
Regenspende r15	:	112.0 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	:	0.1 /a
Durchlässigkeitsbeiwert k	:	0.00001 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Dauer des Bemessungsregens T	:	48.7 min
Dauer der Versickerung Ts	:	5 h und 11.8 min
Zu versickernde Wassermenge Qg	:	0.067 m ³ /m [0.023 l/(s*m)]
Maximale Wasserstandshöhe hw	:	0.23 m

10.1-110

Berechnung von Versickerschlitzten mit oder ohne Rohr

- Maximale Wasserstandshöhe -

1. Bauvorhabenbezeichnung

Nordmainische S Bahn km 12,220 bis km 12,253 bahnlinks

2. Grundlagen der Berechnung

Berechnung
nach ATV, A 138

3. Ausgangswerte der Berechnung

Planumsbreite (PSS mit U>15)	:	-
Abflussbeiwert (Planum U>15)	:	-
Planumsbreite (PS mit U>6)	:	7.10 m
Abflussbeiwert (Planum U>6)	:	0.20
Böschungsbreite	:	-
Abflussbeiwert (Böschung)	:	-
Versickerschlitzbreite	:	0.60 m
Vollsickerrohr DN 142 (Da/Di)	:	160/142
Rohrhöhe über UK Fitter	:	0.05 m
Porenvolumen (ohne mit Rohr)	:	0.30/0.370
Reduzierte Fläche	:	2.02 m ² /m
Regenspende r15	:	112.0 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	:	0.1 /a
Durchlässigkeitsbeiwert k	:	0.00001 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Dauer des Bemessungsregens T	:	46.3 min
Dauer der Versickerung Ts	:	4 h und 44.0 min
Zu versickernde Wassermenge Qg	:	0.061 m ³ /m [0.022 l/(s*m)]
Maximale Wasserstandshöhe hw	:	0.23 m

10.1-111

Berechnung von Versickerschlitzten mit oder ohne Rohr

- Maximale Wasserstandshöhe -

1. Bauvorhabenbezeichnung

Nordmainische S Bahn km 12,258-12,355 bahnl nks Bahnsteig

2. Grundlagen der Berechnung

Berechnung
nach ATV, A 138

3. Ausgangswerte der Berechnung

Planumsbreite (PSS mit U>15)	:	-
Abflussbeiwert (Planum U>15)	:	-
Planumsbreite (PS mit U>6)	:	6.30 m
Abflussbeiwert (Planum U>6)	:	0.20
Böschungsbreite	:	-
Abflussbeiwert (Böschung)	:	-
Versickerschlitzbreite	:	0.60 m
Vollsickerrohr DN 142 (Da/Di)	:	160/142
Rohrhöhe über UK Filter	:	0.05 m
Porenvolumen (ohne mit Rohr)	:	0.30/0.38
Reduzierte Fläche	:	1.86 m2/m
Regenspende r15	:	112.0 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	:	0.1 /a
Durchlässigkeitsbeiwert k	:	0.00001 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Dauer des Bemessungsregens T	:	44.5 min
Dauer der Versickerung Ts	:	4 h und 24.6 min
Zu versickernde Wassermenge Qg	:	0.056 m3/m [0.021 l/(s*m)]
Maximale Wasserstandshöhe hw	:	0.20 m

10.1-114

Berechnung von Versickergräben

- Maximale Wasserstandshöhe -

1. Bauvorhabenbezeichnung

Nordmainische S-Bahn, von km 13,195 bis km 13,340, bahnlinks

2. Grundlagen der Berechnung

Berechnung
Nach ATV, A 138

3. Ausgangswerte der Berechnung

Planumsbreite	:	5.80	m
Abflussbeiwert (Planum)	:	0.20	
Grabenböschungsbreite	:	0.70	m
Grabenböschungsneigung	:	1:1.5	
Einschnittsböschungsbreite	:	1.50	m
Einschnittsböschungsneigung	:	1:1.5	
Abflussbeiwert (Böschungen)	:	0.30	
Grabensohlenbreite	:	0.40	m
Reduzierte Fläche	:	2.47	m ² /m
Regenspende r15	:	112.0	l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	:	0.1	/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	:	0.00001	m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Dauer des Bemessungsregens T	:	1 h und 3.5 min
Dauer der Versickerung Ts	:	8 h und 32.1 min
Versickerfläche As	:	0.51 m ² /m
Zu versickernde Wassermenge Qg	:	0.078 m ³ /m [0.020 l/(s*m)]
Erforderliches Speichervolumen Vs	:	0.068 m ³ /m
Maximale Wasserstandshöhe hw	:	0.12 m

10.1-115

Berechnung von Versickergräben

- Maximale Wasserstandshöhe -

1. Bauvorhabenbezeichnung

Nordmainische S-Bahn von km 13,340 bis km 14,590, bahnlinks

2. Grundlagen der Berechnung

Berechnung
Nach ATV, A 138

3. Ausgangswerte der Berechnung

Planumsbreite	:	5.80	m
Abflussbeiwert (Planum)	:	0.20	
Grabenböschungsbreite	:	0.70	m
Grabenböschungsneigung	:	1:1.5	
Einschnittsböschungsbreite	:	2.00	m
Einschnittsböschungsneigung	:	1:1.5	
Abflussbeiwert (Böschungen)	:	0.30	
Grabensohlenbreite	:	0.40	m
Reduzierte Fläche	:	2.56	m ² /m
Regenspende r15	:	112.0	l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	:	0.1	/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	:	0.00005	m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Dauer des Bemessungsregens T	:	24.8	min
Dauer der Versickerung Ts	:	1 h und 33.4	min
Versickerfläche As	:	0.48	m ² /m
Zu versickernde Wassermenge Qg	:	0.068	m ³ /m [0.045 l/(s*m)]
Erforderliches Speichervolumen Vs	:	0.050	m ³ /m
Maximale Wasserstandshöhe hw	:	0.09	m

10.1-201

Berechnung von Versickerschlitzten mit oder ohne Rohr

- Maximale Wasserstandshöhe -

1. Bauvorhabenbezeichnung

Nordmainische S Bahn km 8,66 bis km 9,290, Mittelentwässerung

2. Grundlagen der Berechnung

Berechnung
nach ATV, A 138

3. Ausgangswerte der Berechnung

Planumsbreite (PSS mit U>15)	:	5.30 m
Abflussbeiwert (Planum U>15)	:	0.40
Planumsbreite (PS mit U>6)	:	5.30 m
Abflussbeiwert (Planum U>6)	:	0.20
Böschungsbreite	:	-
Abflussbeiwert (Böschung)	:	-
Versickerschlitzbreite	:	0.60 m
Vollsickerrohr	:	ohne
Rohrhöhe über UK Filter	:	-
Porenvolumen (ohne/mit Rohr)	:	0.30/ -
Reduzierte Fläche	:	3.78 m2/m
Regenspende r15	:	112.0 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	:	0.1 /a
Durchlässigkeitsbeiwert k	:	0.00005 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Dauer des Bemessungsregens T	:	23.0 min
Dauer der Versickerung Ts	:	1 h und 22.0 min
Zu versickernde Wassermenge Qg	:	0.098 m3/m [0.071 l/(s*m)]
Maximale Wasserstandshöhe hw	:	0.39 m

10.1-201.1

Berechnung von Versickerschlitzten mit oder ohne Rohr

- Maximale Wasserstandshöhe -

1. Bauvorhabenbezeichnung

Nordmainische S Bahn km 10,290 bis km 10,340, Mittelentwässerung
Geokunststoffummantelte Bodensäulen, F Bahn keine Maßnahmen

2. Grundlagen der Berechnung

Berechnung
nach ATV, A 138

3. Ausgangswerte der Berechnung

Planumsbreite (PSS mit U>15)	:	5.05 m
Abflussbeiwert (Planum U>15)	:	0.40
Planumsbreite (PS mit U>6)	:	4.60 m
Abflussbeiwert (Planum U>6)	:	0.20
Böschungsbreite	:	-
Abflussbeiwert (Böschung)	:	-
Versickerschlitzbreite	:	0.60 m
Vollsickerrohr	:	ohne
Rohrhöhe über UK Filter	:	-
Porenvolumen (ohne/mit Rohr)	:	0.30/ -
Reduzierte Fläche	:	3.54 m ² /m
Regenspende r15	:	112.0 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	:	0.1 /a
Durchlässigkeitsbeiwert k	:	0.00005 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Dauer des Bemessungsregens T	:	22.3 min
Dauer der Versickerung Ts	:	1 h und 17.6 min
Zu versickernde Wassermenge Qg	:	0.091 m ³ /m [0.068 l/(s*m)]
Maximale Wasserstandshöhe hw	:	0.36 m

10.1-202

Berechnung von Versickerschlitzten mit oder ohne Rohr

- Maximale Wasserstandshöhe -

1. Bauvorhabenbezeichnung

Nordmainische S Bahn km 10,340 bis 10,480, Mittelentwässerung

2. Grundlagen der Berechnung

Berechnung
nach ATV, A 138

3. Ausgangswerte der Berechnung

Planumsbreite (PSS mit U>15)	:	5.00 m
Abflussbeiwert (Planum U>15)	:	0.40
Planumsbreite (PS mit U>6)	:	4.60 m
Abflussbeiwert (Planum U>6)	:	0.20
Böschungsbreite	:	-
Abflussbeiwert (Böschung)	:	-
Versickerschlitzbreite	:	0.60 m
Vollsickerrohr	:	ohne
Rohrhöhe über UK Filter	:	-
Porenvolumen (ohne mit Rohr)	:	0.30/ -
Reduzierte Fläche	:	3.52 m ² /m
Regenspende r15	:	112.0 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	:	0.1 /a
Durchlässigkeitsbeiwert k	:	0.00005 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Dauer des Bemessungsregens T	:	22.2 min
Dauer der Versickerung Ts	:	1 h und 17.2 min
Zu versickernde Wassermenge Qg	:	0.090 m ³ /m [0.068 l/(s*m)]
Maximale Wasserstandshöhe hw	:	0.36 m

km 10,480 - 10,600**Berechnung von Versickerschlitzen mit und ohne Rohr***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Nordmainische S Bahn, km 10,480 - km 10,6, Mittelentwässerung, zementverfestigte
Rüttelstopfsäulen, 2,0 m Aufschüttung

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

Verfahren und Rechenprogramm von DE-Consult, RE-Ost, Büro Berlin

3. Ausgangswerte

Planumsbreite KG 1	5,70 m
Abflußbeiwert KG 1	0,40 -
Planumsbreite KG 2	6,30 m
Abflußbeiwert KG 2	0,20 -
Böschungsbreite	- m
Abflußbeiwert Böschung	- -
Versickerschlitzbreite	0,60 m
Rohraußendurchmesser	200 mm
Rohrinnendurchmesser	177 mm
Rohrhöhe über LK Filter	0,05 m
Porenvolumen	0,3 / 0,35 -
Reduzierte Fläche	4,14 m ² /m
Regenspende r_{15}	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	0,00001 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,55 m
Dauer der Versickerung T_s :	08:16,7 h
Dauer des Bemessungsregens T :	62,5 min
Zu versickernde Wassermenge Q_g :	0,130 m ³ /m

km 10,600 - 10,760

Berechnung von Versickerschlitzten mit und ohne Rohr

- Maximale Wasserstandshöhe -

1. Bauvorhabensbezeichnung

Nordmainische S Bahn, km 10,600 - km 10,760, Mittelentwässerung,
zementverfestigte Rütteldrucksäulen, 2,0m Aufschüttung

2. Grundlage der Berechnung

Berechnung:

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

Verfahren und Rechenprogramm von DE-Consult, RB-Ost, Büro Berlin

3. Ausgangswerte

Planumsbreite KG 1	12,50 m
Abflußbeiwert KG 1	0,40 -
Planumsbreite KG 2	- m
Abflußbeiwert KG 2	- -
Böschungsbreite	- m
Abflußbeiwert Böschung	- -
Versickerschlitzbreite	0,60 m
Rohraußendurchmesser	mm
Rohrinnendurchmesser	ohne mm
Rohrhöhe über UK Filter	m
Porenvolumen	0,3 / 0,3 -
Reduzierte Fläche	5,60 m ² /m
Regenspende r_{15}	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	0,00005 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,63 m
Dauer der Versickerung T_s :	01:50,2 h
Dauer des Bemessungsregens T :	27,3 min
Zu versickernde Wassermenge Q_g :	0,152 m ³ /m

10_1_203_FF_11300
10.1-203

Berechnung von Versickerschlitten mit oder ohne Bohr
- Maximale Wasserstandshöhe -

1. Bauvorhabenbezeichnung

Nordmainische S Bahn km 11,300 bis km 11,388 Mittelentwässerung

2. Grundlagen der Berechnung

Berechnung
nach ATV, A 138

3. Ausgangswerte der Berechnung

Planumsbreite (PSS mit U>15)	:	-
Abfluábeiwert (Planum U>15)	:	-
Planumsbreite (PS mit U>6)	:	10.00 m
Abfluábeiwert (Planum U>6)	:	0.20
Böschungsbreite	:	-
Abfluábeiwert (Böschung)	:	-
Versickerschlitzbreite	:	0.60 m
Vollsickerrohr	:	ohne
Rohrhöhe über UK Filter	:	-
Porenvolumen (ohne/mit Rohr)	:	0.30/ -
Reduzierte Fläche	:	2.60 m ² /m
Regenspende r15	:	112.0 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	:	0.1 /a
Durchlässigkeitsbeiwert k	:	0.00005 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Dauer des Bemessungsregens T	:	18.9	min
Dauer der Versickerung Ts	:	58.8	min
Zu versickernde Wassermenge Qg	:	0.063	m ³ /m [0.056 l/(s*m)]
Maximale Wasserstandshöhe hw	:	0.24	m

FF_11300

10.1-200

km 11,375 bis km 11,473

$$Q = A \cdot \Psi \cdot \varphi \cdot r_{15}$$

$$r_{15} = 112 \text{ l/(s*ha)}$$

$$\Psi_{KG2} = 0,2$$

$$\Psi_{KG1} = 0,4$$

$$\Psi_{Böschung} = 0,3$$

$$\varphi = 2,3$$

Abschnitt	bis km	Länge	Planum	A _{Planum}	Böschung	A _{Böschung}	Q _{Abschnitt}	Q _{gesamt}	Anschlüsse	Rohr
von km		m	m	m ²		m ²	l/s	l/s	l/s	

Rohr MP (MZ) Mitte in Braubach km 11,473 ableiten										
zwischen Überholgleis und F- Bahn										
11,385	11,448	63	10,3	649	0,00	0	6,7	6,7		DN 200
11,448	11,470	22	10,3	227	0,00	0	2,3	2,3		DN 150
Gleisquerung										
								9,0		UP DN 200
zwischen S- Bahn und F -Bahn										
11,375	11,448	73	5,9	431	0,00	0	4,4	4,4		DN 150
11,448	11,473	25	5,9	148	0,00	0	1,5	1,5	14,4	DN 250
								<u>15,0</u>		
15,0 I/S in Braubach km 11,473 einleiten										

Anlage entfällt ersatzlos

10.1-205

km 11,48 bis km 11,72

$$Q = A \cdot \Psi \cdot \varphi \cdot r_{15}$$

$$r_{15} = 112 \text{ l/(s*ha)}$$

$$\Psi_{KG2} = 0,2$$

$$\Psi_{KG1} = 0,4$$

$$\Psi_{Böschung} = 0,3$$

$$\varphi = 2,3$$

Abschnitt		Länge	Planum	A _{planum}	Böschung	A _{Böschung}	Q _{Abschnitt}	Q _{gesamt}	Anschlüsse	Rohr
von km	bis km	m	m	m ²		m ²	l/s	l/s	l/s	

Rohr MP (MZ) Mitte		in Braubach km 11,480 ableiten								
Strang zwischen W707 und W 708										
11,676	11,72	44	6,5	286	0,00	0	2,9	2,9	2,9	DN 150
Strang zwischen F-Bahn und S-Bahn										
11,665	11,697	32	10	320	0,00	0	3,3	3,3	6,2	DN 200
Strang an F -Bahn bahnrechts W 707										
11,665	11,73	65	6,6	429	0,00	0	4,4	4,4	10,6	DN 250
Strang zwischen F-Bahn und S-Bahn										
11,605	11,665	60	6,15	369	0,00	0	3,8	3,8	14,1	DN 250
11,545	11,605	60	6,15	369	0,00	0	3,8	3,8	18,2	DN 250
11,487	11,545	58	6,15	357	0,00	0	3,7	3,7	21,9	DN 300
								18,8		
								40,7		DN 300

Anlage entfällt ersatzlos

10.1-205

Abschnitt von km	bis km	Länge m	Planum m	A _{Planum} m ²	Böschung	A _{Böschung} m ²	Q _{Abschnitt} l/s	Q _{gesamt} l/s	Anschlüsse l/s	Rohr
Rohr MP (MZ) Mitte in Braubach km 11,480 ableiten										
Strang zwischen F- Bahn und Überholgleis										
11,644	11,662	18	10,3	185	0,00	0	1,9	1,9	2,2	DN 150
11,59	11,644	54	10,3	556	0,00	0	5,7	5,7	7,9	DN200
11,535	11,59	55	10,3	566	0,00	0	5,8	5,8	13,7	DN 250
11,487	11,535	48	10,3	494	0,00	0	5,1	5,1	18,8	DN 250
40,7 l/s in Braubach km 11,480 einleiten,										

Anlage entfällt ersatzlos

10.1-206

km 11,610 bis km 11,887

$$Q = A \cdot \Psi \cdot \varphi \cdot r_{15}$$

$$r_{15} = 112 \text{ l/(s*ha)}$$

$$\Psi_{KG2} = 0,2$$

$$\Psi_{KG1} = 0,4$$

$$\Psi_{Böschung} = 0,3$$

$$\varphi = 2,3$$

Abschnitt	von km	bis km	Länge m	Planum m	A _{planum} m ²	Böschung	A _{Böschung} m ²	Q _{Abschnitt} l/s	Q _{gesamt} l/s	Anschlüsse l/s	Rohr
Rohr MP (MZ) Mitte in Braubach km 11,887 ableiten											
zwischen S- Bahn und F-Bahn											
	11,697	11,742	45	9,5	428	0,00	0	4,4	4,4	4,4	DN 150
	11,742	11,793	51	11,2	571	0,00	0	5,9	5,9	10,3	DN 250
Graben bahnlinks											
	11,610	11,793	183	6,35	1762	3,00	549	16,2	16,2	26,5	DN 300
zwischen S- Bahn und F-Bahn											
	11,793	11,837	44	11,2	493	0,00	0	5,1	5,1	31,6	DN 300
	11,837	11,887	50	11,2	560	0,00	0	5,8	5,8	36,6	DN 300
Sickerschlitz am Anliegerweg bahnlinks											
	11,796	11,887	91	5,55	505	0,00	0	5,2	5,2	4,8	DN 150
41,4 l/s in Braubach km 11,887 einleiten,											
										41,4	

Anlage entfällt ersatzlos

$$Q = A \cdot \Psi \cdot \varphi \cdot r_{15}$$

$$r_{15} = 112 \text{ l/(s*ha)}$$

$$\Psi_{KG2} = 0,2$$

$$\Psi_{KG1} = 0,4$$

$$\Psi_{Böschung} = 0,3$$

$$\varphi = 2,3$$

km 11,888 bis km 12,121

10.1-207

Abschnitt	Länge	Planum	A _{planum}	Böschung	A _{Böschung}	Q _{Abschnitt}	Q _{Gesamt}	Anschlüsse	Rohr
von km	bis km	m	m ²		m ²	l/s	l/s	l/s	
Rohr MP (MZ)									
		in Braubach km 11,888							
Strang zwischen F-Bahn und S-Bahn									
12,121									
12,121	12,070	51	11,4	0,00	0	6,0	6,0	6,0	DN 200
12,070	12,008	62	11,4	0,00	0	7,3	7,3	13,3	DN 250
12,008	11,938	70	11,4	0,00	0	8,2	8,2	21,5	DN 300
11,938	11,900	38	11,4	0,00	0	4,5	4,5	26,0	DN 300
								17,6	UP DN 250
11,900	11,888	12	11,4	0,00	0	1,4	1,4	43,6	DN 300
Strang bahnlinks									
Bahngraben									
12,114	11,972	142	6,2	3,00	426	12,4	12,4	12,4	
11,972	11,920	52	6,15	0,00	0	3,3	3,3	15,7	DN 250
11,920	11,900	20	6,2	0,00	0	1,3	1,3	17,0	DN 250
11,900	11,890	10	6,2	0,00	0	0,6	0,6	17,6	DN 250
Gleisquerung									
									UP DN 250
43,6 l/s in Braubach km 11,888									

Anlage entfällt ersatzlos

km 12,113-12,365**Berechnung von Versickerschlitzten mit und ohne Rohr***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Nordmainische S Bahn, km 12,113 - km 12,365, Mittelentwässerung, keine Maßnahmen

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 201
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

Verfahren und Rechenprogramm von DE-Consult, FB-Ost, Büro Berlin

3. Ausgangswerte

Planumsbreite KG 1	- m
Abflußbeiwert KG 1	- -
Planumsbreite KG 2	11,30 m
Abflußbeiwert KG 2	0,20 -
Böschungsbreite	- m
Abflußbeiwert Böschung	- -
Versickerschlitzbreite	0,60 m
Rohraußendurchmesser	200 mm
Rohrinnendurchmesser	170 mm
Rohrhöhe über OK Filter	0,05 m
Porenvolumen	0,3 / 0,41 -
Reduzierte Fläche	2,86 m ² /m
Regenspende r_{15}	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	0,000051 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,20 m
Dauer der Versickerung $T_{s,1}$:	01:06,5 h
Dauer des Bemessungsregens T :	20,4 min
Zu versickernde Wassermenge Q_g :	0,071 m ³ /m

10.1-210

km 12,365 bis km 12,705

$Q = A \cdot \Psi \cdot \varphi \cdot r_{15}$
 $r_{15} = 112 \text{ l/(s*ha)}$
 $\Psi_{KG2} = 0,2$
 $\Psi_{KG1} = 0,4$
 $\Psi_{Böschung} = 0,3$
 $\varphi = 2,3$

Abschnitt von km	bis km	Länge m	Planum m	A _{Planum} m2	Böschung	A _{Böschung} m2	Q _{Abschnitt} l/s	Q _{Gesamt} l/s	Anschlüsse l/s	Rohr
in Schacht 3KR0559 ableiten										
Rohr MP (MZ)										
Mittelerntwässerung										
12,365	12,416	51	11	561	0,00	0	5,8	5,8	5,8	DN 150
12,416	12,472	56	11	616	0,00	0	6,3	6,3	12,1	DN 200
	12,472									UP DN 300
12,472	12,532	60	11,55	693	0,00	0	7,1	7,1	28,2	DN 300
12,532	12,592	60	11,55	693	0,00	0	7,1	7,1	21,0	DN 300
12,592	12,652	60	11,55	693	0,00	0	7,1	7,1	13,9	DN 250
12,652	12,705	53	12,35	655	0,00	0	6,7	6,7	6,7	DN 200
Entwässerung bahnlinks										
Bahngraben										
12,705	12,625	80	7,1	568	2,00	160	7,1	7,1		
TE										
12,625	12,575	50	6,3	315	0,00	0	3,2	3,2	10,3	DN 200
12,575	12,525	50	6,3	315	0,00	0	3,2	3,2	13,6	DN 250
12,525	12,470	55	6,3	346	0,00	0	3,6	3,6	17,2	DN 250
12,470	12,430	37						28	45,2	UP DN 300
								12,0	57,2	UP DN 300
12,365	3KR0559	67	5	335	0,00	0	3,5	3,5	60,7	
60,7 l/s in Schacht 3KR0559 ableiten										

Anlage entfällt ersatzlos

km 12,717 bis km 13,190

$$Q = A \cdot \Psi \cdot \varphi \cdot r_{15}$$

$$r_{15} = 112 \text{ l/(s*ha)}$$

$$\Psi_{KG2} = 0,2$$

$$\Psi_{KG1} = 0,4$$

$$\Psi_{Böschung} = 0,3$$

$$\varphi = 2,3$$

Abschnitt	Länge		Planum	A _{Planum}	Böschung	A _{Böschung}	Q _{Abschnitt}	Q _{Gesamt}	Anschlüsse	Rohr
von km	bis km	m	m	m2		m2	l/s	l/s	l/s	
Abschnitt in Braubach Schacht 3KR0574										

Rohr MP (MZ) bahnlinks										
	13,19									
13,19	13,13	60	5,8	348	2,00	120	4,5	4,5	4,5	DN 150
13,13	13,07	60	5,8	348	2,00	120	4,5	4,5	9,0	DN 200
13,07	13,01	60	5,8	348	2,00	120	4,5	4,5	13,5	DN 200
13,01	12,955	55	5,8	319	1,50	82,5	3,9	3,9	17,5	DN 250
12,955	12,89	65	5,8	375	1,50	97,5	4,6	4,6	22,1	DN 250
12,89	12,83	60	5,8	348	1,50	90	4,3	4,3	26,4	DN 300
12,83	12,77	60	5,8	348	0,50	30	3,8	3,8	30,2	DN 300
12,77	12,717	53	5,8	307	0,50	26,5	3,4	3,4	33,6	DN 300
Rohr MP (MZ) Mitte										
	13,19									
13,19	13,13	60	5,3	318	0,00	0	3,3	3,3	3,3	DN 150
13,13	13,07	60	5,3	318	0,00	0	3,3	3,3	6,6	DN 150
13,07	13,01	60	5,3	318	0,00	0	3,3	3,3	9,8	DN 200
13,01	12,955	55	5,3	291	0,00	0	3,0	3,0	12,8	DN 200
12,955	12,89	65	5,3	344	0,00	0	3,5	3,5	16,4	DN 250

10.1-211

12,89	12,83	60	5,3	318	0,00	0	3,3	19,7	DN 250
12,83	12,77	60	5,3	318	0,00	0	3,3	22,9	DN 250
12,77	12,717	53	5,3	281	0,00	0	2,9	25,8	DN 250
12,717	12,71	7	5,3	37	0,00	0	0,4	26,2	DN 150
Graben bl							6,0	32,2	DN 300
Gleisquerung		13							UP DN 300
67 l/s sind in Schacht 3KR0574 einzuleiten									

Anlage entfällt ersatzlos

km 13,190 - 13,342**Berechnung von Versickerschlitten mit und ohne Rohr***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Nordmainische S Bahn, km 13,190 - km 13,342, Mittelentwässerung, 0,75 m Bodenaustausch

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

Verfahren und Rechenprogramm von DE-Consult, RE-Ost, Büro Berlin

3. Ausgangswerte

Planumsbreite KG 1	5,45 m
Abflußbeiwert KG 1	0,40 -
Planumsbreite KG 2	5,20 m
Abflußbeiwert KG 2	0,20 -
Böschungsbreite	- m
Abflußbeiwert Böschung	- -
Versickerschlitzbreite	0,60 m
Rohr Außendurchmesser	mm
Rohr Innendurchmesser	ohne mm
Rohr höhe über UK Filter	m
Porenvolumen	0,3 / 0,3 -
Reduzierte Fläche	3,82 m ² /m
Regenspende r_{15}	112,00 l/(s*ha)
Regenfrequenz n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k_f	0,000026 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,48 m
Dauer der Versickerung T_s :	02:46,3 h
Dauer des Bemessungsregens T :	34,5 min
Zu versickernde Wassermenge Q_g :	0,109 m ³ /m

10.1-214

Berechnung von Versickerschlitzten mit oder ohne Rohr

- Maximale Wasserstandshöhe -

1. Bauvorhabenbezeichnung

Nordmainische S Bahn km 13,627 bis km 13,740, Mittelentwässerung,
bis km 13,740 0,75m Bodenausstausch,
Unter F Bahn steht Schicht I.2b an

2. Grundlagen der Berechnung

Berechnung
Nach ATV, A 138

3. Ausgangswerte der Berechnung

Planumsbreite (PSS mit U>15)	:	5.40 m
Abflussbeiwert (Planum U>15)	:	0.40
Planumsbreite (PS mit U>6)	:	5.40 m
Abflussbeiwert (Planum U>6)	:	0.20
Böschungsbreite	:	-
Abflussbeiwert (Böschung)	:	-
Versickerschlitzbreite	:	0.60 m
Vollsickerrohr	:	ohne
Rohrhöhe über UK Filter	:	-
Porenvolumen (ohne mit Rohr)	:	0.30/ -
Reduzierte Fläche	:	3.84 m2/m
Regenspende r15	:	112.0 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	:	0.1 /a
Durchlässigkeitsbeiwert k	:	0.00005 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Dauer des Bemessungsregens T	:	23.2 min
Dauer der Versickerung Ts	:	1 h und 23.1 min
Zu versickernde Wassermenge Qg	:	0.100 m3/m [0.072 l/(s*m)]
Maximale Wasserstandshöhe hw	:	0.40 m

km 13,740 - 14,190**Berechnung von Versickerschlitzten mit und ohne Rohr***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Nordmainische S Bahn, km 13,740 - km 14,190, Mittelentwässerung, keine
Maßnahmen, geringe Schicht I.2b unter F-Bahn

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

Verfahren und Rechenprogramm von DE-Consult, RB-Ost, Büro Berlin

3. Ausgangswerte

Planumsbreite KG 1	5,20 m
Abflußbeiwert KG 1	0,40 -
Planumsbreite KG 2	5,20 m
Abflußbeiwert KG 2	0,20 -
Böschungsbreite	- m
Abflußbeiwert Böschung	- -
Versickerschlitzbreite	0,60 m
Rohraußendurchmesser	mm
Rohrrinnendurchmesser	ohne mm
Rohrhöhe über UK Filter	m
Porenvolumen	0,3 / 0,3 -
Reduzierte Fläche	3,72 m ² /m
Regenspende r_{15}	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	0,00005 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,38 m
Dauer der Versickerung T_s :	01:20,9 h
Dauer des Bemessungsregens T :	22,9 min
Zu versickernde Wassermenge Q_g :	0,096 m ³ /m

$$Q = A * \Psi * \varphi * r_{15}$$

$$r_{15} = 112 \text{ l/(s*ha)}$$

$$\Psi_{KG2} = 0,2$$

$$\Psi_{KG1} = 0,4$$

$$\Psi_{Böschung} = 0,3$$

$$\varphi = 2,3$$

km 14,59 bis km 14,913

Abschnitt außerhalb der WSG III A in Sickerbecken km 14,590 versickern

10.1.2015

Abschnitt	bis km	Länge	Planum	A _{planum}	Böschung	A _{Böschung}	Q _{Abschnitt}	Q _{gesamt}	Anschlüsse	Rohr
von km		m	m	m ²			l/s	l/s	l/s	
Graben mit Halbschalen, bahnlinks										
14,59	14,725	135	5,8	783	0,00	607,5	12,8	12,8		
Rohr LP (LP) SÜ, in Graben mit Halbschale, bahnlinks										
14,723	14,806	83	5,8	481	0,00	0	5,0	5,0		DN 150
Rohr MP (MP) Mitte										
14,59	14,913	323	10,8	3488	0,00	0	35,9	35,9		DN 200
53,7 l/s in Sickerbecken einleiten										
									53,7	bis DN 300

Anlage entfällt ersatzlos

VERSICKERUNGSBECKEN km 14,560 (65,970)

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

Einzugsgebietsfläche Böschung	A_E	m^2	608
Einzugsgebietsfläche KG 1	A_E	m^2	4575
Einzugsgebietsfläche Becken	A_E	m^2	150
Abflussbeiwert Böschung	φ_m	-	0,3
Abflussbeiwert KG 1	φ_m	-	0,4
Abflussbeiwert Becken	φ_m	-	1
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	2162
Durchlässigkeit Sohle	$k_f/5$	m/s	0,0000100
Drosselabflusssspende bezogen auf A_u	q_s	$l/(s \cdot ha)$	2
Versickerungsrate	Q_s	m^3/s	0,00043
gewählte Länge Sohlfläche	L_s	m	50
gewählte Breite Sohlfläche	B_s	m	3
gewählte Böschungsneigung	1:m	-	2,0
gewählte Stauhöhe	h	m	0,4
gewählte Regenhäufigkeit	n	-	0,1
Regenspende	r	$l/(s \cdot ha)$	112
Zuschlagfaktor	f_z	-	1,2
Abminderungsfaktor	f_A	-	1

örtliche Regendaten

Regendauer D [min]	$n = 0,1$	$r_{D(n)} [l/s \cdot ha]$	V [m3]
50	0,907	101,584	77,523
60	0,776	86,912	79,321
80	0,602	67,424	81,488
100	0,491	54,992	82,505
120	0,415	46,48	83,10
180	0,283	31,696	83,22
240	0,215	24,08	82,50

maßgebendes Speichervolumen

V [m3] **83,22**

Versickerungsbecken

gewählte Länge
Böschungsoberkante [m] 53,6

gewählte Breite
Böschungsoberkante [m] 6,6

Vorhandenes Speichervolumen

V [m3] **97,88**

Nachweis der Versickerungsrate

$$Q_{smin} = A_{Beckensohle} \cdot k_f/2 \quad 0,00075$$

$$Q_{smax} = A_{Wasserspiegel} \cdot k_f/2 \quad 0,002$$

$$Q_{sm} = (Q_{smin} + Q_{smax})/2 \quad 0,00126$$

$Q_{sm} > Q_{s,gew}$	0,00126	>	0,00043
----------------------	---------	---	---------

September 09

Nordmainische S-Bahn SÜ Dörnigheimer Weg km 10,941 Vorbemessung der Muldenversickerung

Regendauer
15 min

Regenspende für T(15)
112 l/(s ha)

D	rD(1)	rD(0,2)	rD(0,1)
in min	in l/(s ha)	in l/(s ha)	in l/(s ha)
	1	0,2	0,1
5	191,8	342,4	428,4
10	141,3	252,3	315,7
15	111,9	199,7	249,9
20	92,6	165,3	206,8
30	68,9	122,9	153,8
45	49,7	88,8	111,1
60	38,9	69,5	86,9
90	27,1	48,4	60,6
120	20,8	37,2	46,5
180	14,2	25,4	31,7
240	10,8	19,3	24,1
300	8,7	15,5	19,4

rD(1)	rD(0,2)	rD(0,1)
V	V	V
in m³	in m³	in m³
2,0	3,9	5,0
2,8	5,5	7,1
3,7	6,4	8,2
4,2	6,8	8,8
3,0	7,0	9,3
2,3	6,7	9,2
1,5	6,0	8,6
-0,4	4,3	7,1
-2,4	2,4	5,2
-6,6	-1,6	1,2
-10,8	-5,8	-2,9
-15,1	-10,1	-7,1

 $A_1 = 221 \text{ m}^2$
 $\psi_{m,1} = 0,95$
 $A_2 = 100 \text{ m}^2$
 $\psi_{m,2} = 0,95$
 $A_3 = 0 \text{ m}^2$
 $\psi_{m,3} = 0$
 $A_u = 304,95 \text{ m}^2$
 $A_s = 40 \text{ m}^2$
 $f_z = 1,2$
 $k_{fu} = 5,00E-05$

Teilfläche 1: Brücke

Teilfläche 2: Teilflächen Straße

Teilfläche 2: -

 $(A_u = \sum A_i \cdot \psi_{m,i})$

Gesamtfläche der Versickerungsmulden (Grundrissfläche)

Zuschlagsfaktor

Durchlässigkeit Bodens, gemäß Geotechnischer Bericht
(ungünstigster Wert)

Ergebnis:

Gemäß ATV-DVWK A 138 wird hier $n = 0,2$ angesetzt.

maßgebendes Speichervolumen V [m³]

7,00 m³

Einstauhöhe

0,18 m

Nachweis der Entleerungszeit

erford. t_E (in h)

24 h

vorh. $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$ (in h)

2,0 h

Bedingung: vorh. $t_E < \text{erford. } t_E$

Nachweis erbracht

Nordmainische S-Bahn FÜ Buchenheege km 14,619 Vorbemessung der Muldenversickerung

September 09

Regendauer
15 min

Regenspende für T(15)
112 l/(s ha)

D	rD(1)	rD(0,2)	rD(0,1)
in min	in l/(s ha)	in l/(s ha)	in l/(s ha)
	1	0,2	0,1
5	191,8	342,4	428,4
10	141,3	252,3	315,7
15	111,9	199,7	249,9
20	92,6	165,3	206,8
30	68,9	122,9	153,8
45	49,7	88,8	111,1
60	38,9	69,5	86,9
90	27,1	48,4	60,6
120	20,8	37,2	46,5
180	14,2	25,4	31,7
240	10,8	19,3	24,1
300	8,7	15,5	19,4

rD(1)	rD(0,2)	rD(0,1)
V	V	V
in m³	in m³	in m³
3,4	6,2	7,8
5,0	9,1	11,4
5,9	10,7	13,5
6,4	11,7	14,8
7,0	12,9	16,3
7,3	13,7	17,4
7,3	14,0	17,9
7,0	14,1	18,1
6,6	13,8	17,9
5,5	12,9	17,1
4,4	11,9	16,1
3,1	10,6	14,9

 $A_1 = 150 \text{ m}^2$
 $\psi_{m,1} = 0,95$
 $A_2 = 246 \text{ m}^2$
 $\psi_{m,2} = 0,9$
 $A_3 = 290 \text{ m}^2$
 $\psi_{m,3} = 0,3$
 $A_u = 450,9 \text{ m}^2$
 $A_s = 60 \text{ m}^2$
 $f_z = 1,2$
 $k_{fu} = 1,00E-05$

Teilfläche 1:

Brücke

Teilfläche 2:

Wege, gepflastert

Teilfläche 2:

Böschungen

 $(A_u = \sum A_i \cdot \psi_{m,i})$

Gesamtfläche der Versickerungsmulden (Grundrissfläche)

Zuschlagsfaktor

Durchlässigkeit Bodens, gemäß Geotechnischer Bericht
(ungünstigster Wert)

Ergebnis:

Gemäß ATV-DVWK A 138 wird hier $n = 0,2$ angesetzt.

maßgebendes Speichervolumen V [m³]

14,1 m³

Einstauhöhe

0,24 m

Nachweis der Entleerungszeit

erford. t_E (in h)

24 h

vorh. $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$ (in h)

13,33 h

Bedingung: vorh. $t_E < \text{erford. } t_E$

Nachweis erbracht

ESTW-A Maintal Nachweis der Versickerungsmulden

Berechnung der Versickermulde nach ATV-DVWK-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ (April 2005)

Einzugsgebietsflächen

ESTW-A Modulgebäude, Dachfläche:

$$A_E = 14,69 * 6,18 = 90,785 \sim 91 \text{ m}^2$$

Abflussbeiwert ψ_m für Dachflächen = 0,9 (nach ATV 138)

$$\begin{aligned} \text{angeschlossene Fläche } A_u &= \psi_m * A_E \\ A_u &= 0,9 * 91 = 81,9 \sim \underline{82 \text{ m}^2} \end{aligned}$$

Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f

Grundlage ist der Vorabzug des Geotechnischen Gutachtens – Lph 3, S-Bahn Rhein-Main / Nordmainische S-Bahn, Strecke km 54,310 – km 71,900, erstellt durch Dr. Spang, Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH, vom 12.06.2009:

Von km 61,43 bis km 61,73 steht im Bereich der geplanten Strecke gut versickerungsfähiger Boden an.

Die Untergrunddurchlässigkeiten liegen hier zwischen etwa $k_f = 1,0 * 10^{-5}$ und $1,0 * 10^{-3} \text{ m/s}$.

Für die weitere Berechnung wird eine Durchlässigkeit von $k_f = 1 * 10^{-5} \text{ m/s}$ zum Ansatz gebracht.

Versickerungsfläche

Erforderliche Versickerungsfläche A_S (= Muldenfläche) je nach Bodenart:

- Mittel-/Feinsand erf. $A_S = 0,10 * A_u$
- schluffiger Sand, sandiger Schluff, Schluff erf. $A_S = 0,20 * A_u$

Gewählt: erf. $A_S = 0,20 * A_u$

Zuschlagsfaktor $f_z = 1,2$

$$\text{erf. } A_S = 0,20 * A_u = 0,20 * 82 = 16,4 \sim \underline{17 \text{ m}^2}$$

Erforderliches Speichervolumen

$$V = (Q_{zu} - Q_{ab}) * D * 60 * f_z$$

$$Q_{zu} = 10^{-7} * r_{D(n)} * A_u$$

$$Q_s = \frac{k_f}{2} * A_S$$

- V = Speichervolumen in m^3
 Q_{zu} = Zufluss während der Regendauer D in m^3/s
 Q_s = Versickerungsrate während der Regendauer d in m^3/s
 A_U = undurchlässige Fläche in m^2
 A_S = Versickerungsfläche in m^2 (Muldenfläche)
 k_f = Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s
 $r_{D(n)}$ = maßgebende Regenspende in $l/(s \cdot ha)$
 D = Dauer des Bemessungsregens in min
 f_z = Zuschlagsfaktor gemäß ATV-DVWK-A 117

$$V = ((A_U + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot \frac{k_f}{2}) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

$$k_f = 3,0 \cdot 10^{-5} m/s$$

$$\begin{aligned}
 A_U &= 82 m^2 \\
 A_S &= 17 m^2
 \end{aligned}$$

$$V = ((82 + 17) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - 17 \cdot \frac{1,0 \cdot 10^{-5}}{2}) \cdot D \cdot 60 \cdot 1,2$$

$$V = (0,0007128 \cdot r_{D(n)} - 0,00612) \cdot D$$

Für die schrittweise Berechnung des erforderlichen Speichervolumens sind die entsprechenden Regenspenden heranzuziehen:

- Dimensionierung der Versickerungsmulde für eine Regenhäufigkeit $n = 0,2/a$
- Bemessungsregen (Frankfurt/Main): $r_{15(1)} = 112 l/(s \cdot ha)$ sowie Zeitbeiwert ϕ wurden nach Ril 836 ermittelt

$$r_{D(0,2)} = \Phi_{(0,2)} \cdot r_{15(1)}$$

$$r_{D(0,2)} = \Phi_{(0,2)} \cdot 112 l/(s \cdot ha)$$

Berechnung des Speichervolumens siehe Tabelle Blatt 4

Bei einer Regendauer von 60 min erhält man das maximale Speichervolumen V von:

$$\underline{V = 2,7 \text{ m}^3}$$

Für eine Sickerfläche A_S ergibt sich eine Einstauhöhe von: $z_m = V / A_S$

$$A_S = 17 \text{ m}^2$$

$$z_m = V / A_S = 2,7 / 17 = \underline{0,16 \text{ m}}$$

Nachweis der Entleerungszeit:

$$\text{vorh. } t_E = 2 * z_m / k_f < \text{erf. } t_E = 24 \text{ h}$$

$$\text{vorh. } t_E = 2 * 0,16 / 1,0 * 10^{-5} = 32000 \text{ s} = 9 \text{ h} < \text{erf. } t_E = 24 \text{ h}$$

Es wird eine Versickerungsmulde mit folgenden Maßen gewählt:

$$\text{Länge} = 12 \text{ m} \quad \text{Breite} = 0,80 / 1,60 \text{ m} \quad \text{Tiefe} = 0,40 \text{ m}$$

ESTW-A Maintal
Berechnung des Speichervolumens

$V = (0,0007128 * r_{D(n)} - 0,00612) * D$ $r_{D(0,2)} = \Phi_{(0,2)} * 112 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$	D in min	φ bei $n=0,2$	$r_{D(0,2)}$ in $\text{l/(s}\cdot\text{ha)}$	V in m^3
	5	3,056	312,272	1,1893
	10	2,252	252,224	1,7367
	15	1,783	199,696	2,0433
	20	1,475	165,2	2,2327
	25	1,258	140,896	2,3578
	30	1,097	122,864	2,4437
	40	0,873	97,776	2,5430
	50	0,725	81,2	2,5880
	60	0,620	69,44	2,6026
	80	0,481	53,872	2,5824
	100	0,393	44,016	2,5255
Bei einer Regendauer von 60 min erhält man das maximale Speichervolumen von 2,7 m^3 .				

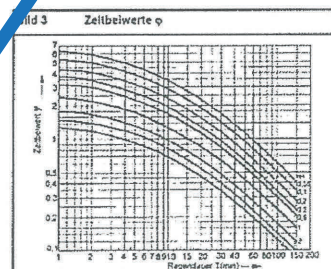
**Berechnung der Niederschlagsmengen auf den Bahnsteigen
Strecke 3685, km 61,80 und km 63,77**

Ermittlung der Niederschlagsmengen erfolgt entsprechend der R 836.4601:

$$Q_R = r \cdot T \cdot n \cdot \varphi \cdot A_E \cdot \psi \quad (2)$$

mit: $r_{15;1}$ = Regenspende mit Regendauer $T = 15$ min
und Regenhäufigkeit $n = 1$ [l/(s · ha)] φ = Zeitbeiwert [-] A_E = Größe der zu entwässernden Fläche [ha] ψ_s = zu A_E gehörender Spitzenabflussbeiwert [-]Jährlich einmal überschrittene Regenspenden
für einen 15-minütigen Starkregen $r_{15;1}$ (Stand:
1996)Ort
Frankfurt/Main $r_{15;1}$
[l/(s · ha)]
112

Festlegung Zeitbeiwert:

mit $r_{15;1} = 112$ l/(s · ha)
 $\varphi = 2,33$
 $\psi_s = 0,9$ **Station Maintal-West km 61,800**Zu entwässernde Bahnsteigfläche A

Bahnsteig:

 $A_{Bstg} = 1644$ m²

Zugangstreppe West:

 $A_{ZWest} = 66$ m²

Zugangsbaubauwerk Ost (mit Pumpe):

 $A_{ZOst} = 712$ m²Regenabfluss Q_R $Q_{RBstg} \text{ mit } Q_{RZWest} = 112 \cdot 2,33 \cdot 1710 \cdot 0,9 / 10\,000 = 40,16$ l/s $Q_{RPumpe} = 112 \cdot 2,33 \cdot 712 \cdot 0,9 / 10\,000 = 16,72$ l/s**ableitende Wassermenge Maintal-West über 1 Übergabepunkt** $Q_R = 112 \cdot 2,33 \cdot 2424 \cdot 0,9 / 10\,000 = \boxed{56,82}$ l/s

Station Maintal-Ost km 63,77

Zu entwässernde Bahnsteigfläche A

Bahnsteig: $A_{\text{Bstg}} = 1549 \text{ m}^2$
(gerechnet über Außenkanten, beinhaltet somit auch alle Dachflächen)

Bahnsteig Westhälfte: $A_{\text{BstgWest}} = 737 \text{ m}^2$
Bahnsteig Osthälfte: $A_{\text{BstgOst}} = 812 \text{ m}^2$

Zugangsbauwerk Nord Bestand (mit Pumpe): $A_{\text{ZNordBest}} = 90 \text{ m}^2$
Zugbw. Nord Treppe Rampe neu (mit Pumpe): $A_{\text{ZNordneu}} = 308 \text{ m}^2$

Zugbw. Süd Treppe Rampe neu (mit Pumpe): $A_{\text{ZSüd}} = 338 \text{ m}^2$

Regenabfluss Q_R

$$Q_{\text{RBstgOst}} = 112 \cdot 2,33 \cdot 812 \cdot 0,9 / 10\,000 = 19,07 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{RBstgWest}} = 112 \cdot 2,33 \cdot 737 \cdot 0,9 / 10\,000 = 17,31 \text{ l/s}$$

$$= 36,38 \text{ l/s (1549 m}^2\text{)}$$

$$Q_{\text{RPumpe}} = 112 \cdot 2,33 \cdot 736 \cdot 0,9 / 10\,000 = 17,29 \text{ l/s}$$

abzuleitende Wassermenge Maintal-Ost über nordwestlichen Übergabepunkt

$$Q_{\text{RBstgOst/West}} = 112 \cdot 2,33 \cdot 1549 \cdot 0,9 / 10\,000 = \boxed{36,38 \text{ l/s}}$$

abzuleitende Wassermenge Maintal-Ost über südöstlichen Übergabepunkt

$$Q_{\text{R2-Pumpe}} = 112 \cdot 2,33 \cdot 1473 \cdot 0,9 / 10\,000 = \boxed{17,29 \text{ l/s}}$$