

Erläuterungsbericht zur Versickerung, Rückhaltung und Einleitung von Niederschlagswasser

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Seite 1

Zuständige Behörde / Zuständiges Amt

Eifelkreis Bitburg-Prüm und SGD Nord Trier

Bauherr, Antragsteller, Ansprechpartner

Raiffeisen Rhein-Ahr-Eifel
Handelsgesellschaft mbH
Am Mühlenfeld 22-28
53881 Euskirchen

Daten zum Grundstück auf dem das Bauwerk errichtet werden soll:

Dudeldorfer Str.
54657 Badem

Planungsbemerkungen:

Vorbemessung Regenwasserentwässerung Aufstellung Bebaungsplan "Gewerbegebiet Dudeldorfer Str"
Badem GE02 und GE03

Geländeuntergrund:

Untergrundbeschaffenheit:	Grobsand	
kf-Beiwert der gesättigten Bodenzone:		5E-4 m/s
Korrekturfaktor f, Methode zur Festlegung des Bemessungs-kf-Wertes:		
Abschätzung nach Bodenansprache		1
Geringster Grundwasserflurabstand:		12 m

Erläuterungsbericht zur Versickerung, Rückhaltung und Einleitung von Niederschlagswasser

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Seite 2

An das Bauwerk angeschlossene Auffangflächen:

	Brutto	Netto
Angeschlossene Dachfläche:	2.900 m ²	2.610 m ²
Angeschlossene Freifläche:	2.000 m ²	1.800 m ²
Angeschlossene unbefestigte Fläche:	./.	./.
Gesamte angeschlossene Fläche:	4.900 m ²	4.410 m ²
Abflussbelastung gemäß DWA-M 153:		B 12,82

Einzelnachweis der Auffangflächen ist als Anlage beigefügt.

Luftbelastung:

Luftbelastung: L2 - Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen (gering)

Typ:	L2
Punkte:	2

Geplantes Bauwerk:

Art des Bauwerks: Mulden-Rigolen-Element/-System

Berechnungsvorschrift DWA-A 138 (04/2005)

Die Berechnung erfolgt iterativ unter Verwendung der Regenspenden der ausgewählten Dauerstufen und Wiederkehrzeiten mit Gleichung A.9 und A.10 der DWA-A 138 (2005).

Die Abmessungen der Mulde werden mit Gleichung A.11 der DWA-A 138 (2005) berechnet.

Erläuterungsbericht zur Versickerung, Rückhaltung und Einleitung von Niederschlagswasser

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Seite 3

Muldentiefe, Einstauhöhe der Mulde	z_M	0,30	m
Muldenbreite	b_M	8,00	m
Korrekturfaktor zur Festlegung der k_f -Beiwerte	f_{Meth}	1	1
Zuschlagsfaktor	f_Z	1,200	1
Grundwassertiefe ab Flurebene	$h_{GW,GOK}$	12,00	m
Rigolenbreite	b_R	3,00	m
Rigolenhöhe	h_R	1,00	m
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone der Rigole unter der Mulde	$k_{f,R}$	1E-4	m/s
Korrekturfaktor zur Festlegung der k_f -Beiwerte der Rigole	$f_{Meth,R}$	1	1
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Seitenflächen der Rigole unter der	$k_{f,S,R}$	5E-3	m/s
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	0,350	1
Zuschlagsfaktor Rigole	$f_{Z,R}$	1,200	1
Grundwassersohlabstand	$h_{GW,Sohle}$	10,00	m
Entfernung zum nächstliegenden Gebäude	l_{Geb}	3,00	m
Entfernung zur Grundstücksgrenze	$l_{GGrenze}$	10,00	m
Versickerungsfläche der Mulde	$A_{S,M}$	274,01	m ²
Speichervolumen der Mulde	V_M	82,204	m ³
Rechnerische Entleerungszeit bei maßgeblicher Versickerungsrate	t_E	0,33	h
Regenspende für die Dauer D und die Häufigkeit n	r_{Dn}	390,00	l/s*ha
Dauer des Bemessungsregens	D	10	min
Überschreitungshäufigkeit des Bemessungsregens	n	0,010	1/a
Jährlichkeit des Bemessungsregens	a	100,000	1
Zufluss	Q_{zu}	0,18267658	m ³ /s
Versickerungsrate	Q_s	0,06850372	m ³ /s
Speichervolumen bezogen auf Au	$V_{S,rel,Au}$	23	l/m ²

Erläuterungsbericht zur Versickerung, Rückhaltung und Einleitung von Niederschlagswasser

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Seite 4

Rigolenlänge	I_R	25,99	m
Speichervolumen der Rigole	V_R	27,286	m ³
Versickerungsrate	Q_s	0,03638132	m ³ /s
Regenspende für die Dauer D und die Häufigkeit n	r_{Dn}	240,00	l/s*ha
Dauer des Bemessungsregens	D	20	min
Überschreitungshäufigkeit des Bemessungsregens	n	0,010	1/a
Jährlichkeit des Bemessungsregens	a	100,000	1
Versickerungsfläche	A_S	90,95	m ²
Gesamtspeicherkoeffizient der (Rohr-)Rigole	s_{RR}	0,350	1
Zufluss zur Rigole	$Q_{zu,R}$	0,10584000	m ³ /s
Versickerungsrate der Rigole	$Q_{s,R}$	0,03638132	m ³ /s
Rechnerische Entleerungszeit der Rigole bei maßgeblicher Versickerungsrate	$t_{E,R,Qs}$	0,21	h
Einzelnachweis der Berechnung des Bauwerks ist als Anlage beigefügt.			
Geringster Abstand des Bauwerks zu (unterkellerten) Gebäuden:		3	m
Geringster Abstand des Bauwerks zur Grundstücksgrenze:		10	m
Geringster Grundwassersohlabstand:		10	m

Der Berechnung des Bauwerks zugrundegelegte Niederschlagsdaten:

Bemessungsregenspende:	390	l/s*ha
Dauerstufe der Bemessungsregenspende:	10	Minute
Regenhäufigkeit der Bemessungsregenspende:	0,01	1/a

Details zu den Niederschlagsdaten: Badem (Ze.#161, Sp.#95), KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, y/x: 161/95

Einleitung des Niederschlagswassers in andere Gewässer:

Art des Gewässers: G12 - Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten

Typ:	G12
Punkte:	10

Erläuterungsbericht zur Versickerung, Rückhaltung und Einleitung von Niederschlagswasser

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Seite 5

Vorbehandlung des anfallenden Niederschlagswassers:

Eine Vorbehandlung ist erforderlich:		Ja
Abflussbelastung:	B	12,82
Maximaler Durchgangswert:	D	0,78

Eine Vorbehandlung ist vorgesehen:		Ja
Geplante Behandlungsmaßnahme:	Typ:	D1
D1 - 30 cm bewachsenen Oberboden (Au:As <= 5:1)		

Die geplante Vorbehandlung ist rechnerisch ausreichend:		Ja
Durchgangswert:	B	0,10
Emissionswert:	E	1,28

Einzelnachweis der Bewertung nach DWA-M 153 ist als Anlage beigelegt.

Planung; Mitwirkung; Durchführung:

Bearbeitung durch:	Herr Michael Schacht
	Architekturbüro Schacht
	Herr Michael Schacht
	Kummerstr. 8
	31020 Salzhemmendorf

Bauherr; Datum, Unterschrift

Mitwirkende; Datum, Unterschrift

Architekturbüro Schacht
Herr Michael Schacht
Kummerstr. 8
31020 Salzhemmendorf

Mulden-Rigolen-Element/-System

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Berechnung nach DWA-A 138 (04/2005)

Allgemeine Projektinformationen

Auftraggeber:

Raiffeisen Rhein-Ahr-Eifel
Handelsgesellschaft mbH
Am Mühlenfeld 22-28
53881 Euskirchen

Planung: Mitwirkung, Durchführung:

Architekturbüro Schacht
Herr Michael Schacht
Kummerstr. 8
31020 Salzhemmendorf

Bearbeitung durch:

Herr Michael Schacht

Zuständige Behörde:

Eifelkreis Bitburg-Prüm und SGD Nord Trier

Standort:

Dudeldorfer Str.
54657 Badem

Bemerkungen zur Berechnung:

Vorbemessung Regenwasserentwässerung Aufstellung Bebaungsplan "Gewerbegebiet Dudeldorfer Str"
Badem GE02 und GE03

Mulden-Rigolen-Element/-System

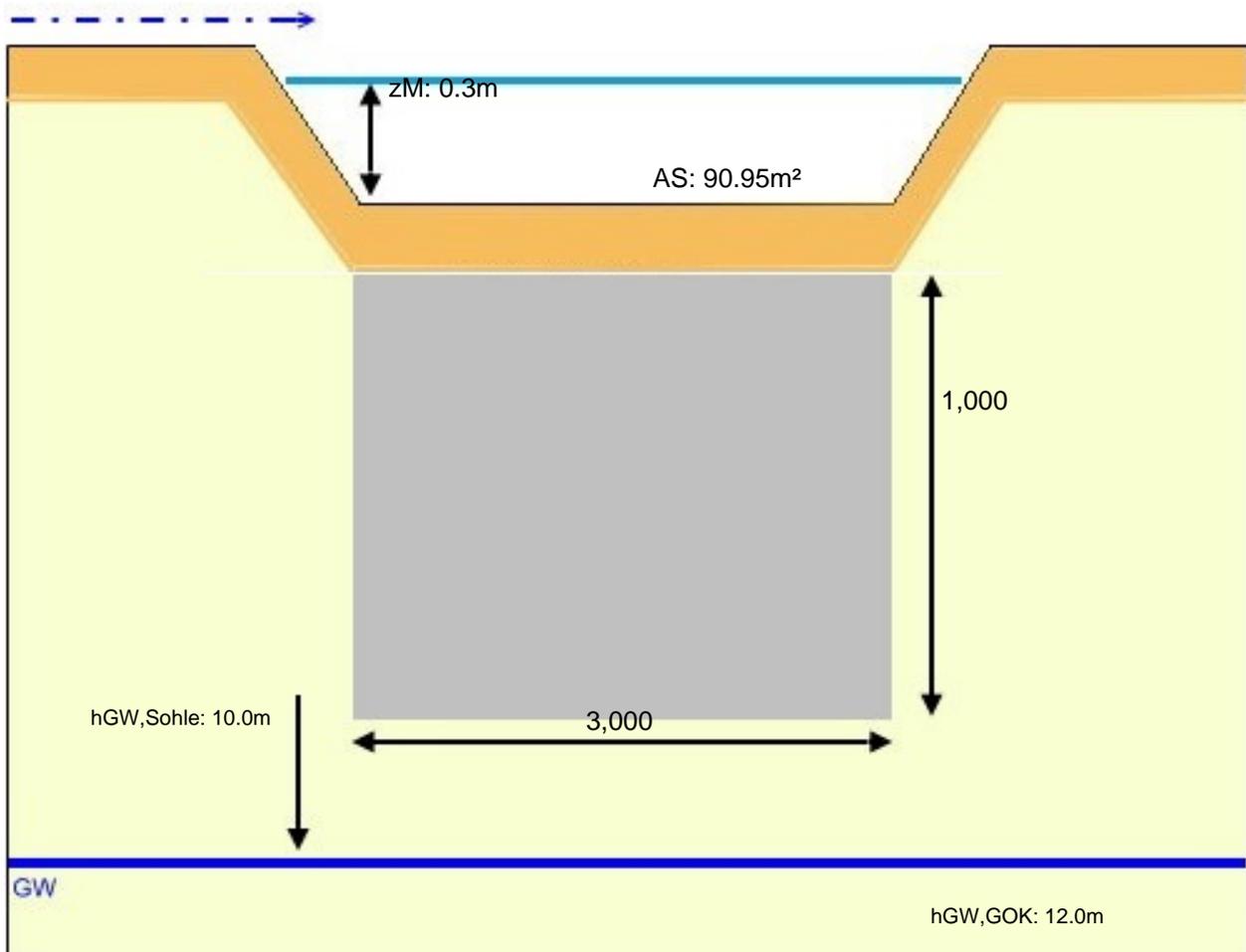
Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Berechnung nach DWA-A 138 (04/2005)

Mulden-Rigolen-Element/-System

Die Berechnung erfolgt iterativ unter Verwendung der Regenspenden der ausgewählten Dauerstufen und Wiederkehrzeiten mit Gleichung A.9 und A.10 der DWA-A 138 (2005).

Die Abmessungen der Mulde werden mit Gleichung A.11 der DWA-A 138 (2005) berechnet.



Mulden-Rigolen-Element/-System

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Berechnung nach DWA-A 138 (04/2005)

Auffangflächen

GE 2+3 neue Gebäudeflächen

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m ²	2.900,00
Abflussminderungen			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	C_m		0,90
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	C_s		1,00
Schrägdach (Metall, Glas, Schiefer, Faserzement)			
<u>Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m ²	2.610,00
Flächenanteil:		%	59,18
<u>Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,CS}$	m ²	2.900,00
Flächenanteil:		%	59,18
Belastung, Bewertung DWA-M 153:			
F2 - Dachflächen und Terrassenflächen (mittel)		Punkte	10
L2 - Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen		Punkte	2
Belastung, Bewertung DWA-A 102:			
Kategorie I, D - Dächer, Gruppe D			

GE 2+3 Straßenflächen neu

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m ²	2.000,00
Abflussminderungen			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	C_m		0,90
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	C_s		1,00
Schwarzdecken (Asphalt) (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)			
<u>Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m ²	1.800,00
Flächenanteil:		%	40,82
<u>Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,CS}$	m ²	2.000,00
Flächenanteil:		%	40,82
Belastung, Bewertung DWA-M 153:			
F3 - Wege und Verkehrsflächen (gering)		Punkte	12
L2 - Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen		Punkte	2
Belastung, Bewertung DWA-A 102:			
Kategorie II, VW2 - Hof- und Wegeflächen (VW), Verkehrsflächen (V), Gruppe VW2			

Mulden-Rigolen-Element/-System

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Berechnung nach DWA-A 138 (04/2005)

Bilanz					
	Brutto		Netto (C,m)		Netto (C,S)
		C,m		C,S	
Dachfläche und undefinierte:	2.900 m²	x 0,90	2.610 m ²	x 1	2.900 m ²
Freifläche:	2.000 m²	x 0,90	1.800 m ²	x 1	2.000 m ²
Unbefestigte Fläche:	./. m²	x ./.	./. m ²	x ./.	./. m ²
Gesamte Fläche:	4.900 m²	x 0,90	4.410 m²	x 1	4.900 m²

Mulden-Rigolen-Element/-System

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Berechnung nach DWA-A 138 (04/2005)

Berechnungsdetails			
Mulden-Rigolen-Element/-System			
DWA-A 138 (04/2005)			
Auffangflächen bzw. 'undurchlässige Fläche	A_U	m ²	4410,00
Muldenversickerung			
DWA-A 138 (04/2005)			
Bemessung der Versickerungsfläche anhand angestrebter Muldentiefe			
Muldentiefe, Einstauhöhe der Mulde	z_M	m	0,30
Muldenbreite	b_M	m	8,00
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5E-4
Art der gesättigten Zone			Grobsand
Korrekturfaktor zur Festlegung der k_f -Beiwerte	f_{Meth}	1	1
Bestimmung der k_f -Beiwerte			Abschätzung nach Bodenansprache
Zuschlagsfaktor	f_Z	1	1,200
Grundwassertiefe ab Flurebene	$h_{GW,GOK}$	m	12,00
Rigolenversickerung			
DWA-A 138 (04/2005)			
Rigolenbreite	b_R	m	3,00
Rigolenhöhe	h_R	m	1,00
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone der Rigole unter der Mulde	$k_{f,R}$	m/s	1E-4
Art der gesättigten Zone der Rigole unter der Mulde			Mittelsand
Korrekturfaktor zur Festlegung der k_f -Beiwerte der Rigole	$f_{Meth,R}$	1	1
Abschätzung nach Bodenansprache			
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Seitenflächen der Rigole unter der Mulde	$k_{f,S,R}$	m/s	5E-3
Art der gesättigten Seitenflächen der Rigole unter der Mulde			Mittelkies/Feinkies
Speicherkoeffizienz des Füllmaterials der Rigole	s_R	1	0,350
Art des Füllmaterials der Rigole			Kies 16/32
Zuschlagsfaktor Rigole	$f_{Z,R}$	1	1,200
Grundwassertiefe ab Flurebene	$h_{GW,GOK}$	m	12,00
Grundwassersohlabstand	$h_{GW,Sohle}$	m	10,00

Mulden-Rigolen-Element/-System

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Berechnung nach DWA-A 138 (04/2005)

Berechnungsdetails			
Entfernung zum nächstliegenden Gebäude	l_{Geb}	m	3,00
Entfernung zur Grundstücksgrenze	l_{GGrenze}	m	10,00
Grundwassertiefe ab Flurebene	$h_{\text{GW,GOK}}$	m	12,00
Grundwassersohlabstand	$h_{\text{GW,Sohle}}$	m	10,00
Versickerungsfläche der Mulde	$A_{\text{S,M}}$	m ²	274,01
Speichervolumen der Mulde	V_{M}	m ³	82,204
Rechnerische Entleerungszeit bei maßgeblicher Versickerungsrate	t_{E}	h	0,33
Regenspende für die Dauer D und die Häufigkeit n	r_{Dn}	l/s*ha	390,00
Dauer des Bemessungsregens	D	min	10
Überschreitungshäufigkeit des Bemessungsregens	n	1/a	0,010
Jährlichkeit des Bemessungsregens	a	1	100,000
Zufluss	Q_{Zu}	m ³ /s	0,18267658
Versickerungsrate	Q_{S}	m ³ /s	0,06850372
Speichervolumen bezogen auf Au	$V_{\text{S,rel,Au}}$	l/m ²	23
Rigolenlänge	l_{R}	m	25,99
Speichervolumen der Rigole	V_{R}	m ³	27,286
Versickerungsrate	Q_{S}	m ³ /s	0,03638132
Regenspende für die Dauer D und die Häufigkeit n	r_{Dn}	l/s*ha	240,00
Dauer des Bemessungsregens	D	min	20
Überschreitungshäufigkeit des Bemessungsregens	n	1/a	0,010
Jährlichkeit des Bemessungsregens	a	1	100,000
Versickerungsfläche	A_{S}	m ²	90,95
Gesamtspeicherkoeffizient der (Rohr-)Rigole	s_{RR}	1	0,350
Zufluss zur Rigole	$Q_{\text{Zu,R}}$	m ³ /s	0,10584000
Versickerungsrate der Rigole	$Q_{\text{S,R}}$	m ³ /s	0,03638132
Rechnerische Entleerungszeit der Rigole bei maßgeblicher Versickerungsrate	$t_{\text{E,R,Qs}}$	h	0,21

Mulden-Rigolen-Element/-System

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Berechnung nach DWA-A 138 (04/2005)

Hinweise

Die folgenden Hinweise ergeben sich aus der Prüfung der Ein- und Ausgabewerte gegen die in den verwendeten Normen empfohlenen Werte und Wertebereiche, sowie aus den durchgeführten Berechnungen und den dadurch festgestellten Besonderheiten. Keine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Hinweise.

Ggf. sind zusätzliche Maßnahmen für die Prüfung, Planung und Ausführung erforderlich.

Weiteres ist bei Bedarf Quellen wie den verwendeten Normen, der Literatur, den gegenwärtig anerkannten Regeln der Technik, dem Stand der Technik und gesetzlichen oder behördlichen Vorgaben zu entnehmen.

- Bei der Angabe von Bodenpassagen nach DWA-M 153 Tabelle A.4a zur Behandlung sind die Hinweise aus DWA-M 153 zu beachten.
- Die Notwendigkeit einer Vorreinigung aufgrund erhöhter Abflussbelastung sollte separat bestimmt werden.
- Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Seitenflächen der Rigole unter der Mulde
- [1E-6...kf,S,R...1E-3] m/s
- Die Muldenabmessungen werden bei dieser Berechnungsvariante (Vorgabe Muldentiefe bzw. Vorgabe Rigolenlänge) nicht an die Rigolenabmessungen angepasst. Eine zusätzliche Prüfung auf Plausibilität der Mulden- und Rigolengeometrie ist erforderlich.
- Das ermittelte Speichervolumen der Überflutungsprüfung wird durch das Speichervolumen der vorgeschalteten Versickerung/Rückhaltung gedeckt.

Mulden-Rigolen-Element/-System

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

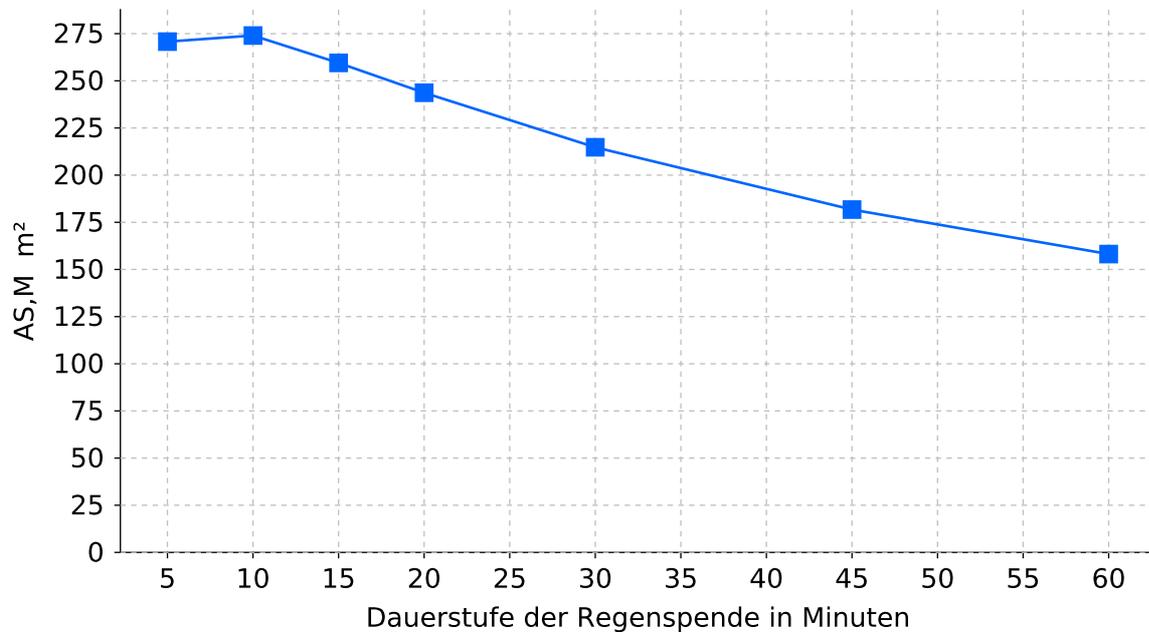
Berechnung nach DWA-A 138 (04/2005)

Tabellarische Vergleichswerte der iterativen Berechnung

Badem (Ze.#161, Sp.#95), KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, y/x: 161/95

Wiederkehr a [1/n] Häufigkeit n [1/a]	Dauerstufe D [min]	Regenspende rD(n) [l/s*ha]	Versickerungsfläche der Mulde AS,M m ²	Speichervolumen der Mulde VM m ³	Rechnerische Entleerungszeit bei maßgeblicher Versickerungsrate tE h
a=100, n=0,01	5,00	626,70	270,78	81,234	0,33
a=100, n=0,01	10,00	390,00	274,01	82,204	0,33
a=100, n=0,01	15,00	293,30	259,50	77,849	0,33
a=100, n=0,01	20,00	240,00	243,68	73,105	0,33
a=100, n=0,01	30,00	180,60	214,77	64,432	0,33
a=100, n=0,01	45,00	135,60	181,74	54,523	0,33
a=100, n=0,01	60,00	110,60	158,16	47,449	0,33
a=100, n=0,01	90,00	83,00	127,10	38,129	0,33
a=100, n=0,01	120,00	67,80	107,58	32,273	0,33
a=100, n=0,01	180,00	50,80	83,57	25,071	0,33
a=100, n=0,01	240,00	41,40	69,36	20,808	0,33
a=100, n=0,01	360,00	31,10	53,06	15,919	0,33
a=100, n=0,01	540,00	23,30	40,23	12,070	0,33
a=100, n=0,01	720,00	19,00	33,00	9,901	0,33
a=100, n=0,01	1080,00	14,20	24,81	7,442	0,33
a=100, n=0,01	1440,00	11,60	20,32	6,096	0,33
a=100, n=0,01	2880,00	7,10	12,49	3,746	0,33
a=100, n=0,01	4320,00	5,30	9,33	2,800	0,33

Versickerungsfläche der Mulde AS,M m²



Mulden-Rigolen-Element/-System

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

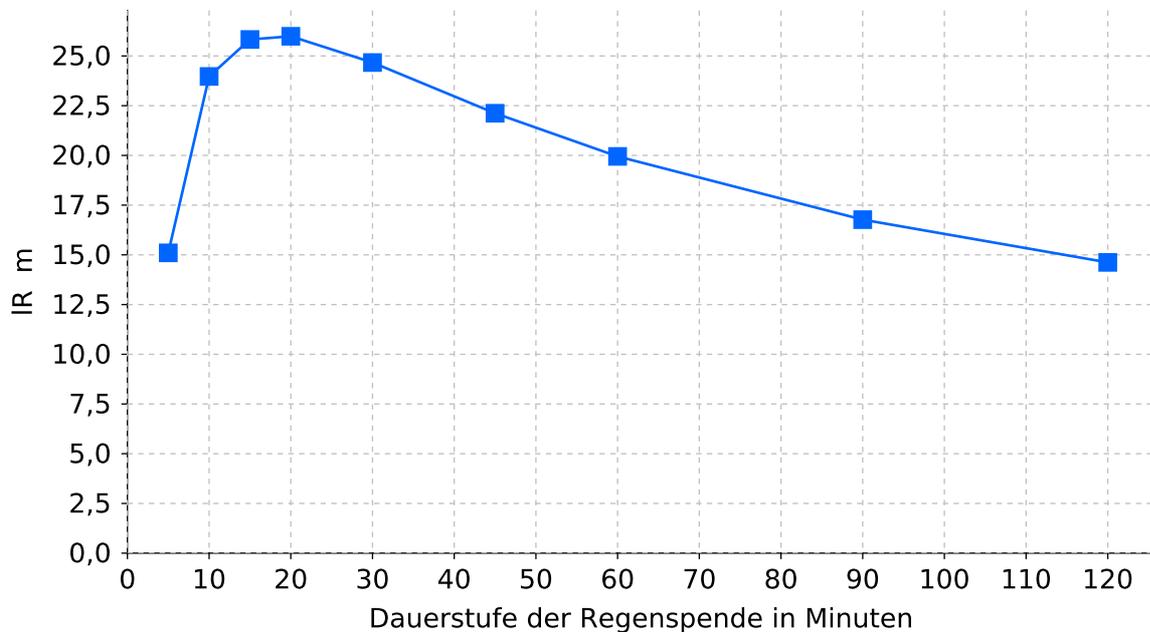
Berechnung nach DWA-A 138 (04/2005)

Tabellarische Vergleichswerte der iterativen Berechnung

Badem (Ze.#161, Sp.#95), KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, y/x: 161/95

Wiederkehr a [1/n] Häufigkeit n [1/a]	Dauerstufe D [min]	Regenspende rD(n) [l/s*ha]	Rigolenlänge IR m	Speichervolumen der Rigole VR m³	Versickerungsrate Qs m³/s
a=100, n=0,01	5,00	626,70	15,10	15,860	0,02114643
a=100, n=0,01	10,00	390,00	23,97	25,165	0,03355284
a=100, n=0,01	15,00	293,30	25,83	27,118	0,03615752
a=100, n=0,01	20,00	240,00	25,99	27,286	0,03638132
a=100, n=0,01	30,00	180,60	24,67	25,906	0,03454195
a=100, n=0,01	45,00	135,60	22,12	23,230	0,03097366
a=100, n=0,01	60,00	110,60	19,95	20,946	0,02792782
a=100, n=0,01	90,00	83,00	16,77	17,606	0,02347449
a=100, n=0,01	120,00	67,80	14,62	15,350	0,02046660
a=100, n=0,01	180,00	50,80	11,78	12,373	0,01649716
a=100, n=0,01	240,00	41,40	10,02	10,519	0,01402586
a=100, n=0,01	360,00	31,10	7,91	8,307	0,01107535
a=100, n=0,01	540,00	23,30	6,17	6,475	0,00863291
a=100, n=0,01	720,00	19,00	5,15	5,407	0,00720959
a=100, n=0,01	1080,00	14,20	3,96	4,156	0,00554070
a=100, n=0,01	1440,00	11,60	3,29	3,455	0,00460726
a=100, n=0,01	2880,00	7,10	2,08	2,189	0,00291866
a=100, n=0,01	4320,00	5,30	1,58	1,660	0,00221290

Rigolenlänge IR m



Mulden-Rigolen-Element/-System

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Berechnung nach DWA-M 153 (08/2012)

Bewertung und Behandlung von schutzbedürftigen Gewässern

Gewässer Typ G12 G = 10 Punkte

Berücksichtigte Auffangflächen:

Bezeichner	Typ/Pkt.	Fläche	Anteil	Abflussbelastung B
GE 2+3 neue Gebäudeflächen	F2 / 10 P. L2 / 2 P.	2.610,00 m ²	0,59	7,10 Punkte
GE 2+3 Straßenflächen neu	F3 / 12 P. L2 / 2 P.	1.800,00 m ²	0,41	5,71 Punkte

Gesamte Abflussbelastung B aller Auffangflächen: B = 12,82 Punkte

Gesamte angeschlossene Auffangfläche: A_{E,gesamt} 4.900 m²

Gesamte effektive Auffangfläche: A_{U,gesamt} 4.410 m²

Die Regenwasserbehandlung ist erforderlich, $B > G$

Maximal zulässiger Durchgangswert $D_{ma} = G / B$ 0,78 Punkte

Vorgesehene Behandlungsmaßnahmen:

D1 - 30 cm bewachsenen Oberboden (Au:As \leq 5:1) D1 0,10 Punkte

Errechneter Durchgangswert aller Behandlungsmaßnahmen D = 0,10 Punkte

Zusammenfassung aller Durchgangswerte der Behandlungsmaßnahmen

Die Behandlungsmaßnahmen sind ausreichend, wenn der errechnete Emissionswert E die Gewässerpunktzahl nicht überschreitet.

Errechneter Emissionswert $E = B * D =$ 1,28 Punkte

Für die geplanten Behandlungsmaßnahmen bedeutet dies:

Die Regenwasserbehandlung ist ausreichend, $E \leq G$

Überflutungsnachweis

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Berechnung nach DWA-AG ES-3.1

Überflutungsnachweis

Gleichung 1: $VR_{\text{rück}} = ((r(D,n) * (A_{\text{ges}} + A_{\text{s}}) / 10000) - (Q_{\text{s}} + Q_{\text{dr}})) * D * 60 / 1000 - V_{\text{s}}$

Überflutung

Maßgebliches Rückhaltevolumen	$V_{\text{Rück}}$	m ³	0,000
-------------------------------	-------------------	----------------	-------

Ausgangswerte

Gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m ²	4.900,00
---	------------------	----------------	----------

Versickerungswirksame Fläche bei oberirdischer Versickerungsanlage	A_{s}	m ²	274,01
--	----------------	----------------	--------

Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_{s}	l/s	68,50371747
---	----------------	-----	-------------

Drosselabfluss zur Versickerungsanlage	Q_{Dr}	l/s	0,00
--	-----------------	-----	------

Gesamtes Speichervolumen der Versickerungsanlage (ergibt sich aus der Bemessung/Planung der Versickerungsanlage)	V_{s}	m ³	109,490
--	----------------	----------------	---------

Regendaten: Badem (Ze.#161, Sp.#95), KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, y/x: 161/95

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-AG ES-3.1 auf Basis DIN 1986-100 und DWA-A 138.

Referenz/Literatur: Korrespondenz Abwasser, Abfall· 2011 (58) - Nr. 5

Das Speichervolumen V_{s} für die Versickerung und das Überflutungsvolumen $VR_{\text{rück}}$ werden jeweils separat bereitgestellt.

Dauerstufe D und Regenspende $r(D,n)$ ergeben sich aus der Iteration über die Regenspenden des angegebenen 30jährigen Bemessungsniederschlags.

Die Ergebnisse der Einzeliterationen sind im folgenden tabellarisch und grafisch dargestellt.

Überflutungsnachweis

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

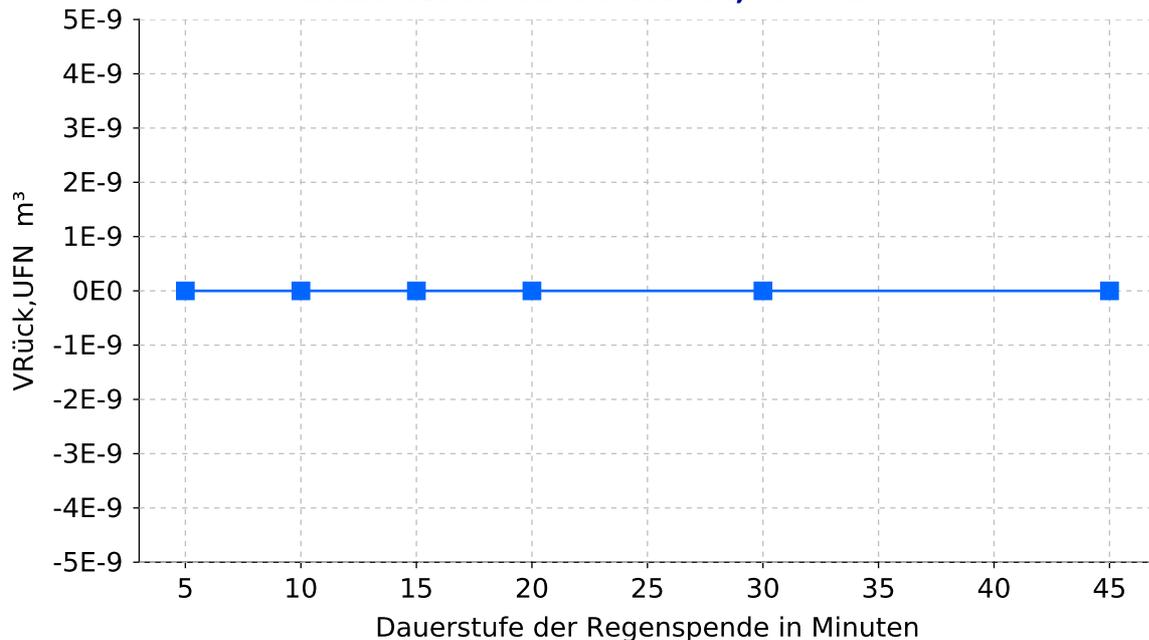
Berechnung nach DWA-AG ES-3.1

Tabellarische Vergleichswerte der iterativen Berechnung

Badem (Ze.#161, Sp.#95), KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, y/x: 161/95

Wiederkehr a [1/n] Häufigkeit n [1/a]	Dauerstufe D [min]	Regenspende rD(n) [l/s*ha]	Rückhaltevolumen VRück,UFN m³
a=30, n=0,03333	5,00	503,30	0,000
a=30, n=0,03333	10,00	313,30	0,000
a=30, n=0,03333	15,00	236,70	0,000
a=30, n=0,03333	20,00	193,30	0,000
a=30, n=0,03333	30,00	145,60	0,000
a=30, n=0,03333	45,00	109,30	0,000
a=30, n=0,03333	60,00	89,20	0,000
a=30, n=0,03333	90,00	67,00	0,000
a=30, n=0,03333	120,00	54,60	0,000
a=30, n=0,03333	180,00	41,00	0,000
a=30, n=0,03333	240,00	33,40	0,000
a=30, n=0,03333	360,00	25,00	0,000
a=30, n=0,03333	540,00	18,80	0,000
a=30, n=0,03333	720,00	15,30	0,000
a=30, n=0,03333	1080,00	11,50	0,000
a=30, n=0,03333	1440,00	9,40	0,000
a=30, n=0,03333	2880,00	5,70	0,000
a=30, n=0,03333	4320,00	4,30	0,000
a=30, n=0,03333	5760,00	3,50	0,000
a=30, n=0,03333	7200,00	3,00	0,000
a=30, n=0,03333	8640,00	2,60	0,000
a=30, n=0,03333	10080,00	2,30	0,000

Rückhaltevolumen VRück,UFN m³



Mulden-Rigolen-Element/-System

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Berechnung nach DWA-A 138 (04/2005)

Niederschlagshöhen und -spenden für Badem (Ze.#161, Sp.#95)

T	1,00		2,00		3,00		5,00		10,00		20,00		30,00		50,00		100,00	
D	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5 min	7,1	236,7	8,5	283,3	9,4	313,3	10,6	353,3	12,3	410,0	14,0	466,7	15,1	503,3	16,6	553,3	18,8	626,7
10 min	8,8	146,7	10,6	176,7	11,7	195,0	13,2	220,0	15,3	255,0	17,4	290,0	18,8	313,3	20,7	345,0	23,4	390,0
15 min	10,0	111,1	12,0	133,3	13,3	147,8	14,9	165,6	17,3	192,2	19,7	218,9	21,3	236,7	23,4	260,0	26,4	293,3
20 min	10,9	90,8	13,1	109,2	14,5	120,8	16,3	135,8	18,8	156,7	21,5	179,2	23,2	193,3	25,5	212,5	28,8	240,0
30 min	12,3	68,3	14,8	82,2	16,3	90,6	18,3	101,7	21,2	117,8	24,3	135,0	26,2	145,6	28,8	160,0	32,5	180,6
45 min	13,8	51,1	16,6	61,5	18,4	68,1	20,7	76,7	23,9	88,5	27,3	101,1	29,5	109,3	32,5	120,4	36,6	135,6
60 min	15,0	41,7	18,1	50,3	20,0	55,6	22,5	62,5	26,0	72,2	29,7	82,5	32,1	89,2	35,3	98,1	39,8	110,6
90 min	16,9	31,3	20,4	37,8	22,5	41,7	25,3	46,9	29,3	54,3	33,5	62,0	36,2	67,0	39,7	73,5	44,8	83,0
120 min	18,4	25,6	22,2	30,8	24,5	34,0	27,5	38,2	31,9	44,3	36,4	50,6	39,3	54,6	43,2	60,0	48,8	67,8
3 h	20,7	19,2	24,9	23,1	27,5	25,5	30,9	28,6	35,9	33,2	40,9	37,9	44,3	41,0	48,6	45,0	54,9	50,8
4 h	22,5	15,6	27,1	18,8	29,9	20,8	33,6	23,3	39,0	27,1	44,5	30,9	48,1	33,4	52,8	36,7	59,6	41,4
6 h	25,3	11,7	30,5	14,1	33,7	15,6	37,8	17,5	43,8	20,3	50,1	23,2	54,1	25,0	59,4	27,5	67,1	31,1
9 h	28,5	8,8	34,3	10,6	37,8	11,7	42,5	13,1	49,3	15,2	56,3	17,4	60,9	18,8	66,8	20,6	75,4	23,3
12 h	31,0	7,2	37,2	8,6	41,1	9,5	46,2	10,7	53,6	12,4	61,2	14,2	66,1	15,3	72,7	16,8	82,0	19,0
18 h	34,8	5,4	41,9	6,5	46,3	7,1	52,0	8,0	60,3	9,3	68,8	10,6	74,4	11,5	81,7	12,6	92,2	14,2
24 h	37,9	4,4	45,5	5,3	50,3	5,8	56,5	6,5	65,5	7,6	74,8	8,7	80,8	9,4	88,8	10,3	100,2	11,6
48 h	46,3	2,7	55,6	3,2	61,4	3,6	69,1	4,0	80,1	4,6	91,4	5,3	98,8	5,7	108,5	6,3	122,5	7,1
3 d	52,0	2,0	62,6	2,4	69,1	2,7	77,7	3,0	90,0	3,5	102,8	4,0	111,1	4,3	122,0	4,7	137,7	5,3
4 d	56,5	1,6	68,0	2,0	75,1	2,2	84,4	2,4	97,8	2,8	111,7	3,2	120,7	3,5	132,6	3,8	149,6	4,3
5 d	60,3	1,4	72,5	1,7	80,1	1,9	90,0	2,1	104,4	2,4	119,1	2,8	128,8	3,0	141,5	3,3	159,6	3,7
6 d	63,6	1,2	76,5	1,5	84,4	1,6	94,9	1,8	110,0	2,1	125,6	2,4	135,8	2,6	149,1	2,9	168,3	3,2
7 d	66,5	1,1	79,9	1,3	88,3	1,5	99,2	1,6	115,0	1,9	131,3	2,2	142,0	2,3	155,9	2,6	175,9	2,9

@ - Deutscher Wetterdienst | KOSTRA-DWD-2020 (12/2022) | Zeile 161 | Spalte 95 | 12.09.2024-14:39
T - Wiederkehrzeit (in a) | D - Niederschlagsdauer (in min, h, d)
hN - Niederschlagshöhe (in mm) | rN - Niederschlagsspende (in l/(s*ha))

Architekturbüro Schacht
Herr Michael Schacht
Kummerstr. 8
31020 Salzhemmendorf

Mulden-Rigolen-Element/-System

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Berechnung nach DWA-A 138 (04/2005)

Hinweise:

Nach den staatlichen, regionalen oder örtlichen Gesetzen zum Wasserhaushalt bedarf die Nutzung der Gewässer der behördlichen Erlaubnis oder Bewilligung.

In der Regel ist hierzu ein Antrag bei der entsprechend zuständigen Behörde, z. B. der zuständigen Verwaltung vor Ort, zu stellen.

Die Berechnung wurde unter Berücksichtigung der Berechnungsvorschriften der DWA-A 138 (04/2005), DWA-A 117 (02/2014), DIN 1986-100 (12/2016), DWA-M 153 (08/2012), DWA-A 102 (12/2020) und DIN1989-1 durchgeführt. Die Software überprüfte die Plausibilität der Ein- und Ausgabewerte in Form einer Bereichsüberprüfung, z. B. ob sich Werte in bestimmten Bereichen bewegen, ob Grenzwerte über- oder unterschritten wurden. Die Software stellt umfangreiche Eingabewerte in Form von Parametern zu verwendbaren Beiwerten, Regenspenden, etc. als Vorbelegung und Vorschlag zur Verfügung.

Das Dokument inkl. der im Dokument angegebenen Ein- und Ausgabewerte, Bedingungen, Gleichungen und Ergebnisse ist seitens der planenden Stelle vom Anwender der Software vor Weiterverwendung zu prüfen.

Die Verwendung von RAINPLANER-Online ersetzt kein Fachwissen, und macht es daher zwingend erforderlich, entsprechend den in RAINPLANER-Online angebotenen Berechnungsmöglichkeiten zu Planung, Bau, Wartung von Versickerungen, Rückhaltungen, etc. entsprechend fundierte Kenntnisse mitzubringen: z.B. Kenntnisse über die entsprechend anzuwendenden Normen, z. B. DWA-Arbeitsblatt- und Merkblattreihe, DIN-Normen zur Entwässerung, sowie über die Einsatzmöglichkeiten verschiedener Arten von Versickerungen und Rückhaltungen, Trinkwasserverordnungen, Gewässerschutzverordnungen, gesetzliche, lokale, regionale, staatliche behördliche Regelungen für Entwässerungen, Bodengutachten und/oder entsprechend fundierte Untersuchungen zur Feststellung von kf-Beiwerten für Versickerungen, Verwendung nachweisbarer Niederschlagsdaten; zu beachten sind auch stets aktueller Stand der Technik und die Hinweise zu den Genehmigungsverfahren. Mit der Nutzung der Software setzen wir gemäß Softwareüberlassungs- und Nutzungsbedingungen und DVIA voraus, daß diese Kenntnisse beim jeweiligen Anwender der Software umfassend und fundiert vorhanden sind. Diese wurden mit Start der Nutzung der Software bestätigt.

Desweiteren gelten unsere Softwareüberlassungs- und Nutzungsbedingungen. Hier ein Auszug:

(1) Die Haftung für Schäden und Vermögensverluste, die aus der Benutzung der Software entstanden sind, wird ausgeschlossen, es sei denn, der Schaden ist auf eine grob fahrlässige Vertragsverletzung durch den Leistungserbringer zurückzuführen. Der Kunde ist allein verantwortlich für den korrekten Einsatz sowie Datensicherung. Ersatzansprüche wegen mittelbarer oder unmittelbarer Schäden oder Mangelfolgeschäden aufgrund Unmöglichkeit der Leistung, Verzug, positiver Vertragsverletzung, Verschulden bei Vertragsabschluss und unerlaubter Handlung sind ausgeschlossen, es sei denn, die Schäden beruhen auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit seitens des Leistungserbringers. Eine Haftung bei grober Fahrlässigkeit ist maximal bis zur Betragshöhe der in Anspruch genommenen Dienstleistung dieses Onlineangebots möglich.

(2) Es wird keine Garantie dafür gegeben, dass die in der Software benutzten Algorithmen und mathematischen Modelle die Wirklichkeit ausreichend genau abbilden. Eine Haftung für Anlagen oder Geräte jeglicher Art, die nach den Vorschlägen oder Ergebnissen der vom Leistungserbringer entwickelten Software entwickelt, gebaut oder in sonst einer Form umgesetzt wurden, wird ausdrücklich ausgeschlossen.

(3) Der Anwender kann jederzeit Auskunft über sämtliche mathematischen Modelle und Algorithmen erhalten, die zur Berechnung von der Software herangezogen werden.

(4) Des weiteren stehen als Auskunftsmöglichkeit die bereitgestellten Hilfen während des Softwareeinsatzes zur Verfügung.

RAINPLANER-Online wird als Software-as-a-Service betrieben.

Betreiberinformationen sind dem Impressum zu entnehmen.