

Inhaltsverzeichnis

Unterlage 18.2.1 KOSTRA-DWD-2020-Tabellen S159-Z174 Nürnberg.....	2
Unterlage 18.2.2 Berechnung des Regenabflusses	5
Unterlage 18.2.3 Hydraulische Berechnungen Versickerung.....	27
Unterlage 18.2.4 Bewertung der Versickerungsanlagen nach DWA-A 138-1	54
Unterlage 18.2.5 Rigole Haltestellenüberdachung	56
Unterlage 18.2.6 Rigole Funktionsgebäude.....	58
Unterlage 18.2.7 Bewertung der Dächer und Rigolen nach DWA-A 138-1.....	60



KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach
KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 159, Zeile 174

Ortsname : Nürnberg (BY)

Bemerkung :

INDEX_RC

: 174159

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	6,7	8,1	9,1	10,3	12,0	13,9	15,0	16,6	18,8
10 min	9,1	11,1	12,4	14,1	16,5	19,0	20,6	22,7	25,7
15 min	10,6	13,0	14,4	16,4	19,2	22,1	24,0	26,4	30,0
20 min	11,7	14,3	15,9	18,1	21,1	24,3	26,4	29,1	33,0
30 min	13,2	16,2	18,1	20,5	24,0	27,6	29,9	33,0	37,5
45 min	14,9	18,2	20,3	23,0	26,9	31,0	33,6	37,1	42,0
60 min	16,1	19,7	21,9	24,8	29,1	33,5	36,3	40,1	45,4
90 min	17,8	21,8	24,3	27,6	32,3	37,1	40,3	44,5	50,5
2 h	19,2	23,5	26,1	29,7	34,7	39,9	43,3	47,8	54,2
3 h	21,1	25,9	28,9	32,7	38,3	44,1	47,8	52,8	59,9
4 h	22,7	27,8	30,9	35,1	41,1	47,2	51,3	56,6	64,1
6 h	24,9	30,6	34,0	38,6	45,2	52,0	56,4	62,3	70,6
9 h	27,4	33,6	37,4	42,5	49,7	57,2	62,1	68,5	77,7
12 h	29,3	35,9	40,0	45,4	53,2	61,1	66,4	73,2	83,0
18 h	32,2	39,5	44,0	49,9	58,4	67,2	72,9	80,4	91,2
24 h	34,4	42,2	47,0	53,3	62,4	71,8	77,9	86,0	97,5
48 h	40,4	49,5	55,2	62,6	73,2	84,2	91,4	100,9	114,4
72 h	44,4	54,4	60,6	68,7	80,4	92,5	100,4	110,7	125,6
4 d	47,4	58,1	64,7	73,4	85,9	98,8	107,2	118,3	134,2
5 d	49,9	61,1	68,1	77,2	90,4	104,0	112,9	124,5	141,2
6 d	52,0	63,8	71,0	80,5	94,3	108,4	117,7	129,9	147,3
7 d	53,9	66,1	73,6	83,5	97,7	112,4	122,0	134,6	152,6

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen

hN Niederschlagshöhe in [mm]



KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach
KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 159, Zeile 174
 Ortsname : Nürnberg (BY)
 Bemerkung :

INDEX_RC : 174159

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	223,3	270,0	303,3	343,3	400,0	463,3	500,0	553,3	626,7
10 min	151,7	185,0	206,7	235,0	275,0	316,7	343,3	378,3	428,3
15 min	117,8	144,4	160,0	182,2	213,3	245,6	266,7	293,3	333,3
20 min	97,5	119,2	132,5	150,8	175,8	202,5	220,0	242,5	275,0
30 min	73,3	90,0	100,6	113,9	133,3	153,3	166,1	183,3	208,3
45 min	55,2	67,4	75,2	85,2	99,6	114,8	124,4	137,4	155,6
60 min	44,7	54,7	60,8	68,9	80,8	93,1	100,8	111,4	126,1
90 min	33,0	40,4	45,0	51,1	59,8	68,7	74,6	82,4	93,5
2 h	26,7	32,6	36,3	41,3	48,2	55,4	60,1	66,4	75,3
3 h	19,5	24,0	26,8	30,3	35,5	40,8	44,3	48,9	55,5
4 h	15,8	19,3	21,5	24,4	28,5	32,8	35,6	39,3	44,5
6 h	11,5	14,2	15,7	17,9	20,9	24,1	26,1	28,8	32,7
9 h	8,5	10,4	11,5	13,1	15,3	17,7	19,2	21,1	24,0
12 h	6,8	8,3	9,3	10,5	12,3	14,1	15,4	16,9	19,2
18 h	5,0	6,1	6,8	7,7	9,0	10,4	11,3	12,4	14,1
24 h	4,0	4,9	5,4	6,2	7,2	8,3	9,0	10,0	11,3
48 h	2,3	2,9	3,2	3,6	4,2	4,9	5,3	5,8	6,6
72 h	1,7	2,1	2,3	2,7	3,1	3,6	3,9	4,3	4,8
4 d	1,4	1,7	1,9	2,1	2,5	2,9	3,1	3,4	3,9
5 d	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1	2,4	2,6	2,9	3,3
6 d	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1	2,3	2,5	2,8
7 d	0,9	1,1	1,2	1,4	1,6	1,9	2,0	2,2	2,5

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]



KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 159, Zeile 174

INDEX_RC

: 174159

Ortsname : Nürnberg (BY)

Bemerkung :

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	13	13	13	13	13	14	14	14	14
10 min	14	15	15	16	17	17	18	18	19
15 min	16	17	18	18	19	20	20	21	21
20 min	17	18	19	20	21	21	22	22	23
30 min	18	20	20	21	22	23	23	24	24
45 min	19	21	21	22	23	24	24	25	25
60 min	19	21	21	22	23	24	24	25	25
90 min	19	20	21	22	23	24	24	25	25
2 h	18	20	21	22	23	23	24	24	25
3 h	17	19	20	21	22	23	23	24	24
4 h	17	19	19	20	21	22	22	23	23
6 h	16	18	18	19	20	21	21	22	22
9 h	15	17	18	18	19	20	20	21	21
12 h	15	16	17	18	19	19	20	20	21
18 h	14	16	16	17	18	19	19	19	20
24 h	14	15	16	17	17	18	18	19	19
48 h	14	15	15	16	17	17	18	18	19
72 h	14	15	16	16	17	17	18	18	18
4 d	15	15	16	16	17	17	18	18	18
5 d	15	16	16	17	17	18	18	18	18
6 d	16	16	16	17	17	18	18	18	19
7 d	16	16	17	17	18	18	18	18	19

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]

Berechnung des Regenabflusses

nach Arbeitsblatt DWA-A 118

Ausgabe 2006

Gewählte Parameter:

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit	Bemerkung
Regenwasserspende für Nürnberg	$r_{15,1}$	117,80	l/(s*ha)	Kostra-DWD 2020
Dauer des Bemessungsregens	D	15,00	min	gem. REwS
Wiederkehrdauer	T	1,00	Jahr	gem. REwS
Mittlerer Abflussbeiwert Rasenflächen	ψ_s	0,20	-	gem. DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche A_E :

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit
R_001 Rasenflächen	A_{E1}	68,00	m ²
Summe	A_E	68,00	m ²

Eingabedaten:

$$Q_{R.} = \psi_s * A_{E,K} * r_{D,n} / 10000$$

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss:	QBem	0,16 l/s
--------------------	------	----------

Anmerkung:

Berechnung des Regenabflusses

nach Arbeitsblatt DWA-A 118

Ausgabe 2006

Gewählte Parameter:

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit	Bemerkung
Regenwasserspende für Nürnberg	$r_{15,1}$	117,80	l/(s*ha)	Kostra-DWD 2020
Dauer des Bemessungsregens	D	15,00	min	gem. REwS
Wiederkehrdauer	T	1,00	Jahr	gem. REwS
Mittlerer Abflussbeiwert Rasenflächen	ψ_s	0,20	-	gem. DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche A_E :

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit
R_002 Rasenflächen	A_{E1}	357,00	m ²
Summe	A_E	357,00	m ²

Eingabedaten:

$$Q_{R.} = \psi_s * A_{E,K} * r_{D,n} / 10000$$

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss:	QBem	0,84	l/s
--------------------	------	------	-----

Anmerkung:

Berechnung des Regenabflusses

nach Arbeitsblatt DWA-A 118

Ausgabe 2006

Gewählte Parameter:

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit	Bemerkung
Regenwasserspende für Nürnberg	$r_{15,1}$	117,80	l/(s*ha)	Kostra-DWD 2020
Dauer des Bemessungsregens	D	15,00	min	gem. REwS
Wiederkehrdauer	T	1,00	Jahr	gem. REwS
Mittlerer Abflussbeiwert Rasenflächen	ψ_s	0,20	-	gem. DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche A_E :

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit
R_003 Rasenflächen	A_{E1}	408,00	m ²
Summe	A_E	408,00	m ²

Eingabedaten:

$$Q_{R.} = \psi_s * A_{E,K} * r_{D,n} / 10000$$

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss:	QBem	0,96 l/s
--------------------	------	----------

Anmerkung:

Berechnung des Regenabflusses

nach Arbeitsblatt DWA-A 118

Ausgabe 2006

Gewählte Parameter:

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit	Bemerkung
Regenwasserspende für Nürnberg	$r_{15,1}$	117,80	l/(s*ha)	Kostra-DWD 2020
Dauer des Bemessungsregens	D	15,00	min	gem. REwS
Wiederkehrdauer	T	1,00	Jahr	gem. REwS
Mittlerer Abflussbeiwert Rasenflächen	ψ_s	0,20	-	gem. DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche A_E :

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit
R_004 Rasenflächen	A_{E1}	704,00	m ²
Summe	A_E	704,00	m ²

Eingabedaten:

$$Q_{R.} = \psi_s * A_{E,K} * r_{D,n} / 10000$$

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss:	QBem	1,66 l/s
--------------------	------	----------

Anmerkung:

Berechnung des Regenabflusses

nach Arbeitsblatt DWA-A 118

Ausgabe 2006

Gewählte Parameter:

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit	Bemerkung
Regenwasserspende für Nürnberg	$r_{15,1}$	117,80	l/(s*ha)	Kostra-DWD 2020
Dauer des Bemessungsregens	D	15,00	min	gem. REwS
Wiederkehrdauer	T	1,00	Jahr	gem. REwS
Mittlerer Abflussbeiwert Pflaster	ψ_s	0,75	-	gem. DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche A_E :

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit
H_001 Pflaster	A_{E1}	120,00	m ²
Summe	A_E	120,00	m ²

Eingabedaten:

$$Q_{R.} = \psi_s * A_{E,K} * r_{D,n} / 10000$$

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss:	QBem	1,06 l/s
--------------------	------	----------

Anmerkung:

Berechnung des Regenabflusses

nach Arbeitsblatt DWA-A 118

Ausgabe 2006

Gewählte Parameter:

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit	Bemerkung
Regenwasserspende für Nürnberg	$r_{15,1}$	117,80	l/(s*ha)	Kostra-DWD 2020
Dauer des Bemessungsregens	D	15,00	min	gem. REwS
Wiederkehrdauer	T	1,00	Jahr	gem. REwS
Mittlerer Abflussbeiwert Asphalt	ψ_s	0,90	-	gem. DWA-A 138
Mittlerer Abflussbeiwert Pflaster	ψ_s	0,75	-	gem. DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche A_E :

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit
S_001 Asphalt	A_{E1}	626,00	m ²
S_001 Pflaster	A_{E2}	69,00	m ²
Summe	A_E	626,00	m ²

Eingabedaten:

$$Q_{R.} = \psi_s * A_{E,K} * r_{D,n} / 10000$$

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss:	Q_{Bem}	7,25	l/s
--------------------	-----------	------	-----

Anmerkung:

Berechnung des Regenabflusses

nach Arbeitsblatt DWA-A 118

Ausgabe 2006

Gewählte Parameter:

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit	Bemerkung
Regenwasserspende für Nürnberg	$r_{15,1}$	117,80	l/(s*ha)	Kostra-DWD 2020
Dauer des Bemessungsregens	D	15,00	min	gem. REwS
Wiederkehrdauer	T	1,00	Jahr	gem. REwS
Mittlerer Abflussbeiwert Asphalt	ψ_s	0,90	-	gem. DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche A_E :

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit
S_002 Asphalt	A_{E1}	114,00	m ²
Summe	A_E	114,00	m ²

Eingabedaten:

$$Q_{R.} = \psi_s * A_{E,K} * r_{D,n} / 10000$$

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss:	QBem	1,21	l/s
--------------------	------	------	-----

Anmerkung:

Berechnung des Regenabflusses

nach Arbeitsblatt DWA-A 118

Ausgabe 2006

Gewählte Parameter:

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit	Bemerkung
Regenwasserspende für Nürnberg	$r_{15,1}$	117,80	l/(s*ha)	Kostra-DWD 2020
Dauer des Bemessungsregens	D	15,00	min	gem. REwS
Wiederkehrdauer	T	1,00	Jahr	gem. REwS
Mittlerer Abflussbeiwert Asphalt	ψ_s	0,90	-	gem. DWA-A 138
Mittlerer Abflussbeiwert Pflaster	ψ_s	0,75	-	gem. DWA-A 138
Mittlerer Abflussbeiwert Rasenflächen	ψ_s	0,20	-	gem. DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche A_E :

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit
S_003 Asphalt	A_{E1}	524,00	m ²
S_003 Pflaster	A_{E2}	44,00	m ²
S_003 Rasenflächen	A_{E3}	27,00	m ²
Summe	A_E	524,00	m ²

Eingabedaten:

$$Q_{R.} = \psi_s * A_{E,K} * r_{D,n} / 10000$$

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss:	QBem	6,01	l/s
--------------------	------	------	-----

Anmerkung:

Berechnung des Regenabflusses

nach Arbeitsblatt DWA-A 118

Ausgabe 2006

Gewählte Parameter:

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit	Bemerkung
Regenwasserspende für Nürnberg	$r_{15,1}$	117,80	l/(s*ha)	Kostra-DWD 2020
Dauer des Bemessungsregens	D	15,00	min	gem. REwS
Wiederkehrdauer	T	1,00	Jahr	gem. REwS
Mittlerer Abflussbeiwert Asphalt	ψ_s	0,90	-	gem. DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche A_E :

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit
S_004 Asphalt	A_{E1}	324,00	m ²
Summe	A_E	324,00	m ²

Eingabedaten:

$$Q_{R.} = \psi_s * A_{E,K} * r_{D,n} / 10000$$

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss:	QBem	3,44	l/s
--------------------	------	------	-----

Anmerkung:

Berechnung des Regenabflusses

nach Arbeitsblatt DWA-A 118

Ausgabe 2006

Gewählte Parameter:

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit	Bemerkung
Regenwasserspende für Nürnberg	$r_{15,1}$	117,80	l/(s*ha)	Kostra-DWD 2020
Dauer des Bemessungsregens	D	15,00	min	gem. REwS
Wiederkehrdauer	T	1,00	Jahr	gem. REwS
Mittlerer Abflussbeiwert Asphalt	ψ_s	0,90	-	gem. DWA-A 138
Mittlerer Abflussbeiwert Pflaster	ψ_s	0,75	-	gem. DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche A_E :

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit
S_005 Asphalt	A_{E1}	1.114,00	m ²
S_005 Pflaster	A_{E2}	24,00	m ²
Summe	A_E	1.114,00	m ²

Eingabedaten:

$$Q_{R.} = \psi_s * A_{E,K} * r_{D,n} / 10000$$

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss:	QBem	12,02	l/s
--------------------	------	-------	-----

Anmerkung:

Berechnung des Regenabflusses

nach Arbeitsblatt DWA-A 118

Ausgabe 2006

Gewählte Parameter:

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit	Bemerkung
Regenwasserspende für Nürnberg	$r_{15,1}$	117,80	l/(s*ha)	Kostra-DWD 2020
Dauer des Bemessungsregens	D	15,00	min	gem. REwS
Wiederkehrdauer	T	1,00	Jahr	gem. REwS
Mittlerer Abflussbeiwert Asphalt	ψ_s	0,90	-	gem. DWA-A 138
Mittlerer Abflussbeiwert Pflaster	ψ_s	0,75	-	gem. DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche A_E :

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit
S_006 Asphalt	A_{E1}	582,00	m ²
S_006 Pflaster	A_{E2}	181,00	m ²
Summe	A_E	582,00	m ²

Eingabedaten:

$$Q_{R.} = \psi_s * A_{E,K} * r_{D,n} / 10000$$

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss:	Q_{Bem}	7,77	l/s
--------------------	-----------	------	-----

Anmerkung:

Berechnung des Regenabflusses

nach Arbeitsblatt DWA-A 118

Ausgabe 2006

Gewählte Parameter:

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit	Bemerkung
Regenwasserspende für Nürnberg	$r_{15,1}$	117,80	l/(s*ha)	Kostra-DWD 2020
Dauer des Bemessungsregens	D	15,00	min	gem. REwS
Wiederkehrdauer	T	1,00	Jahr	gem. REwS
Mittlerer Abflussbeiwert Asphalt	ψ_s	0,90	-	gem. DWA-A 138
Mittlerer Abflussbeiwert Pflaster	ψ_s	0,75	-	gem. DWA-A 138
Mittlerer Abflussbeiwert Rasenflächen	ψ_s	0,20	-	gem. DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche A_E :

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit
S_007 Asphalt	A_{E1}	1.074,00	m ²
S_007 Pflaster	A_{E2}	190,00	m ²
S_007 Rasenflächen	A_{E3}	170,00	m ²
Summe	A_E	1.074,00	m ²

Eingabedaten:

$$Q_{R.} = \psi_s * A_{E,K} * r_{D,n} / 10000$$

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss:	QBem	13,47	l/s
--------------------	------	-------	-----

Anmerkung:

Berechnung des Regenabflusses

nach Arbeitsblatt DWA-A 118

Ausgabe 2006

Gewählte Parameter:

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit	Bemerkung
Regenwasserspende für Nürnberg	$r_{15,1}$	117,80	l/(s*ha)	Kostra-DWD 2020
Dauer des Bemessungsregens	D	15,00	min	gem. REwS
Wiederkehrdauer	T	1,00	Jahr	gem. REwS
Mittlerer Abflussbeiwert Asphalt	ψ_s	0,90	-	gem. DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche A_E :

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit
S_008 Asphalt	A_{E1}	506,00	m ²
Summe	A_E	506,00	m ²

Eingabedaten:

$$Q_{R.} = \psi_s * A_{E,K} * r_{D,n} / 10000$$

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss:	QBem	5,36	l/s
--------------------	------	------	-----

Anmerkung:

Berechnung des Regenabflusses

nach Arbeitsblatt DWA-A 118

Ausgabe 2006

Gewählte Parameter:

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit	Bemerkung
Regenwasserspende für Nürnberg	$r_{15,1}$	117,80	l/(s*ha)	Kostra-DWD 2020
Dauer des Bemessungsregens	D	15,00	min	gem. REwS
Wiederkehrdauer	T	1,00	Jahr	gem. REwS
Mittlerer Abflussbeiwert Asphalt	ψ_s	0,90	-	gem. DWA-A 138
Mittlerer Abflussbeiwert Rasenflächen	ψ_s	0,20	-	gem. DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche A_E :

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit
S_009 Asphalt	A_{E1}	118,00	m ²
S_009 Rasenflächen	A_{E2}	27,00	m ²
Summe	A_E	118,00	m ²

Eingabedaten:

$$Q_{R.} = \psi_s * A_{E,K} * r_{D,n} / 10000$$

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss:	QBem	1,31	l/s
--------------------	------	------	-----

Anmerkung:

Berechnung des Regenabflusses

nach Arbeitsblatt DWA-A 118

Ausgabe 2006

Gewählte Parameter:

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit	Bemerkung
Regenwasserspende für Nürnberg	$r_{15,1}$	117,80	l/(s*ha)	Kostra-DWD 2020
Dauer des Bemessungsregens	D	15,00	min	gem. REwS
Wiederkehrdauer	T	1,00	Jahr	gem. REwS
Mittlerer Abflussbeiwert Asphalt	ψ_s	0,90	-	gem. DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche A_E :

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit
S_010 Asphalt	A_{E1}	171,00	m ²
Summe	A_E	171,00	m ²

Eingabedaten:

$$Q_{R.} = \psi_s * A_{E,K} * r_{D,n} / 10000$$

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss:	QBem	1,81	l/s
--------------------	------	------	-----

Anmerkung:

Berechnung des Regenabflusses

nach Arbeitsblatt DWA-A 118

Ausgabe 2006

Gewählte Parameter:

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit	Bemerkung
Regenwasserspende für Nürnberg	$r_{15,1}$	117,80	l/(s*ha)	Kostra-DWD 2020
Dauer des Bemessungsregens	D	15,00	min	gem. REwS
Wiederkehrdauer	T	1,00	Jahr	gem. REwS
Mittlerer Abflussbeiwert Asphalt	ψ_s	0,90	-	gem. DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche A_E :

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit
S_011 Asphalt	A_{E1}	210,00	m ²
Summe	A_E	210,00	m ²

Eingabedaten:

$$Q_{R.} = \psi_s * A_{E,K} * r_{D,n} / 10000$$

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss:	QBem	2,23	l/s
--------------------	------	------	-----

Anmerkung:

Berechnung des Regenabflusses

nach Arbeitsblatt DWA-A 118

Ausgabe 2006

Gewählte Parameter:

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit	Bemerkung
Regenwasserspende für Nürnberg	$r_{15,1}$	117,80	l/(s*ha)	Kostra-DWD 2020
Dauer des Bemessungsregens	D	15,00	min	gem. REwS
Wiederkehrdauer	T	1,00	Jahr	gem. REwS
Mittlerer Abflussbeiwert Asphalt	ψ_s	0,90	-	gem. DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche A_E :

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit
S_012 Asphalt	A_{E1}	120,00	m ²
Summe	A_E	120,00	m ²

Eingabedaten:

$$Q_{R.} = \psi_s * A_{E,K} * r_{D,n} / 10000$$

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss:	QBem	1,27	l/s
--------------------	------	------	-----

Anmerkung:

Berechnung des Regenabflusses

nach Arbeitsblatt DWA-A 118

Ausgabe 2006

Gewählte Parameter:

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit	Bemerkung
Regenwasserspende für Nürnberg	$r_{15,1}$	117,80	l/(s*ha)	Kostra-DWD 2020
Dauer des Bemessungsregens	D	15,00	min	gem. REwS
Wiederkehrdauer	T	1,00	Jahr	gem. REwS
Mittlerer Abflussbeiwert Asphalt	ψ_s	0,90	-	gem. DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche A_E :

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit
S_013 Asphalt	A_{E1}	44,00	m ²
Summe	A_E	44,00	m ²

Eingabedaten:

$$Q_{R.} = \psi_s * A_{E,K} * r_{D,n} / 10000$$

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss:	QBem	0,47	l/s
--------------------	------	------	-----

Anmerkung:

Berechnung des Regenabflusses

nach Arbeitsblatt DWA-A 118

Ausgabe 2006

Gewählte Parameter:

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit	Bemerkung
Regenwasserspende für Nürnberg	$r_{15,1}$	117,80	l/(s*ha)	Kostra-DWD 2020
Dauer des Bemessungsregens	D	15,00	min	gem. REwS
Wiederkehrdauer	T	1,00	Jahr	gem. REwS
Mittlerer Abflussbeiwert Asphalt	ψ_s	0,90	-	gem. DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche A_E :

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit
S_014 Asphalt	A_{E1}	66,00	m ²
Summe	A_E	66,00	m ²

Eingabedaten:

$$Q_{R.} = \psi_s * A_{E,K} * r_{D,n} / 10000$$

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss:	QBem	0,70	l/s
--------------------	------	------	-----

Anmerkung:

Berechnung des Regenabflusses

nach Arbeitsblatt DWA-A 118

Ausgabe 2006

Gewählte Parameter:

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit	Bemerkung
Regenwasserspende für Nürnberg	$r_{15,1}$	117,80	l/(s*ha)	Kostra-DWD 2020
Dauer des Bemessungsregens	D	15,00	min	gem. REwS
Wiederkehrdauer	T	1,00	Jahr	gem. REwS
Mittlerer Abflussbeiwert Asphalt	ψ_s	0,90	-	gem. DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche A_E :

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit
S_015 Asphalt	A_{E1}	29,00	m ²
Summe	A_E	29,00	m ²

Eingabedaten:

$$Q_{R.} = \psi_s * A_{E,K} * r_{D,n} / 10000$$

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss:	QBem	0,31	l/s
--------------------	------	------	-----

Anmerkung:

Berechnung des Regenabflusses

nach Arbeitsblatt DWA-A 118

Ausgabe 2006

Gewählte Parameter:

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit	Bemerkung
Regenwasserspende für Nürnberg	$r_{15,1}$	117,80	l/(s*ha)	Kostra-DWD 2020
Dauer des Bemessungsregens	D	15,00	min	gem. REwS
Wiederkehrdauer	T	1,00	Jahr	gem. REwS
Mittlerer Abflussbeiwert Asphalt	ψ_s	0,90	-	gem. DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche A_E :

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit
S_016 Asphalt	A_{E1}	336,00	m ²
Summe	A_E	336,00	m ²

Eingabedaten:

$$Q_{R.} = \psi_s * A_{E,K} * r_{D,n} / 10000$$

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss:	QBem	3,56	l/s
--------------------	------	------	-----

Anmerkung:

Berechnung des Regenabflusses

nach Arbeitsblatt DWA-A 118

Ausgabe 2006

Gewählte Parameter:

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit	Bemerkung
Regenwasserspende für Nürnberg	$r_{15,1}$	117,80	l/(s*ha)	Kostra-DWD 2020
Dauer des Bemessungsregens	D	15,00	min	gem. REwS
Wiederkehrdauer	T	1,00	Jahr	gem. REwS
Mittlerer Abflussbeiwert Asphalt	ψ_s	0,90	-	gem. DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche A_E :

Bezeichnung	Zeichen	Wert	Einheit
S_017 Asphalt	A_{E1}	140,00	m ²
Summe	A_E	140,00	m ²

Eingabedaten:

$$Q_{R.} = \psi_s * A_{E,K} * r_{D,n} / 10000$$

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss:	QBem	1,48	l/s
--------------------	------	------	-----

Anmerkung:



INGE Plärrer - Dorsch Gruppe

Berechnung von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser gemäß DWA-A 138-1

Firma:

GRE German Rail Engineering GmbH
Martin-Hoffmann-Straße 18
12435 Berlin

Auftraggeber:

Stadt Nürnberg - Stadtplanungsamt
Lorenzer Str. 30
90402 Nürnberg

Projektbezeichnung:

Umgestaltung Plärrer

Aufgestellt:

Ort:

Berlin

Datum:

03.02.2025

Hinweise / Erläuterungen zur Berechnung

GRE German Rail Engineering GmbH
Martin-Hoffmann-Straße 18

Auftraggeber:

Stadt Nürnberg - Stadtplanungsamt
Lorenzer Str. 30

Projekt:

Umgestaltung Plärrer

Hinweise / Erläuterungen zur Berechnung:

Diese Excel-Datei enthält Berechnungen für drei verschiedene befestigte Flächen

(F001, F002 und F003) gemäß dem **Entwässerungsplan Unterlage: 08.1**

Berechnung F001

Bezeichnung: Befestigte Fläche F001 (siehe Lageplan)

Lage: Parallel zur Dennerstraße

Hinweis: Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und der parallelen Lage zur Dennerstraße ist es nach der Berechnung erforderlich, eine Mulde zur Wasseraufnahme zu planen.

Für die Entwässerung von F001 wurden insgesamt 6 Mulden geplant. Diese Anzahl ist durch die Lage der geplanten und vorhandenen Bäume begründet, um sowohl eine effektive Entwässerung als auch den Schutz der Bäume zu gewährleisten. Die genaue Positionierung der Mulden ist im Lageplan ersichtlich. **(Mulde 1)**

Berechnung F002

Bezeichnung: Befestigte Fläche F002 (siehe Lageplan)

Hinweis: Für diese Fläche ist nach der Berechnung keine zusätzliche Mulde erforderlich.

Die berechnete Versickerungsfläche ist ausreichend, um das anfallende Wasser zu versickern.

Berechnung F003

Bezeichnung: Befestigte Fläche F003 (siehe Lageplan)

Hinweis: Für diese Fläche ist nach der Berechnung keine zusätzliche Mulde erforderlich.

Die berechnete Versickerungsfläche ist ausreichend, um das anfallende Wasser zu versickern.

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1

Datenherkunft	itwh KOSTRA-DWD Import
Ortsname (optional)	Nürnberg (BY)
Rasterfeld Spalten-Nr.	159
Rasterfeld Zeilen-Nr.	174
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020
Zuschlag	ohne

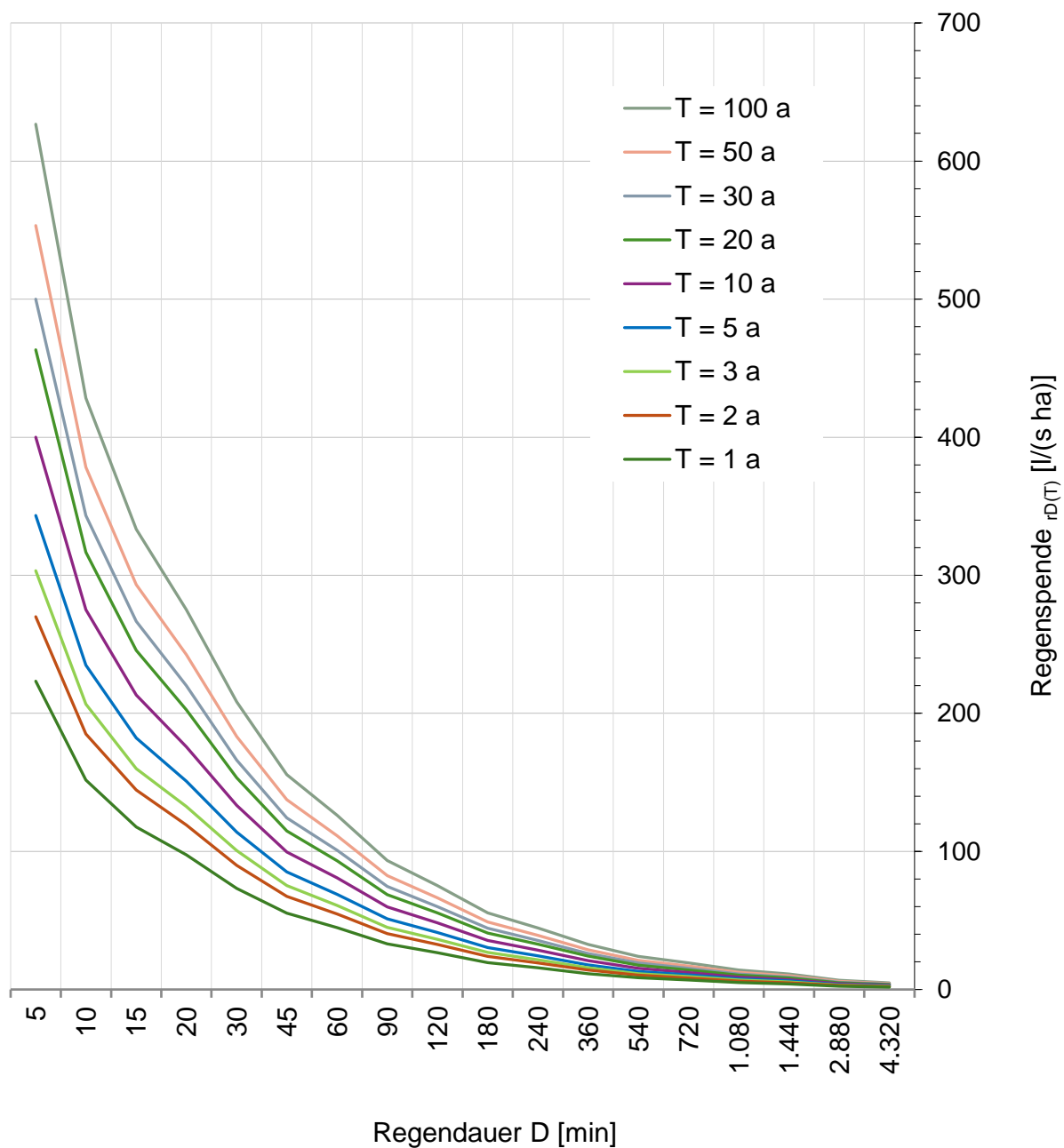
Regen- dauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten								
	1	2	3	5	10	20	30	50	100
5	223,3	270,0	303,3	343,3	400,0	463,3	500,0	553,3	626,7
10	151,7	185,0	206,7	235,0	275,0	316,7	343,3	378,3	428,3
15	117,8	144,4	160,0	182,2	213,3	245,6	266,7	293,3	333,3
20	97,5	119,2	132,5	150,8	175,8	202,5	220,0	242,5	275,0
30	73,3	90,0	100,6	113,9	133,3	153,3	166,1	183,3	208,3
45	55,2	67,4	75,2	85,2	99,6	114,8	124,4	137,4	155,6
60	44,7	54,7	60,8	68,9	80,8	93,1	100,8	111,4	126,1
90	33,0	40,4	45,0	51,1	59,8	68,7	74,6	82,4	93,5
120	26,7	32,6	36,3	41,3	48,2	55,4	60,1	66,4	75,3
180	19,5	24,0	26,8	30,3	35,5	40,8	44,3	48,9	55,5
240	15,8	19,3	21,5	24,4	28,5	32,8	35,6	39,3	44,5
360	11,5	14,2	15,7	17,9	20,9	24,1	26,1	28,8	32,7
540	8,5	10,4	11,5	13,1	15,3	17,7	19,2	21,1	24,0
720	6,8	8,3	9,3	10,5	12,3	14,1	15,4	16,9	19,2
1.080	5,0	6,1	6,8	7,7	9,0	10,4	11,3	12,4	14,1
1.440	4,0	4,9	5,4	6,2	7,2	8,3	9,0	10,0	11,3
2.880	2,3	2,9	3,2	3,6	4,2	4,9	5,3	5,8	6,6
4.320	1,7	2,1	2,3	2,7	3,1	3,6	3,9	4,3	4,8

Bemerkungen:

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1

Datenherkunft	itwh KOSTRA-DWD Import
Ortsname (optional)	Nürnberg (BY)
Rasterfeld Spalten-Nr.	159
Rasterfeld Zeilen-Nr.	174
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020
Zuschlag	ohne

Regenspendenlinien



Import aus 'itwh KOSTRA-DWD 2020 4.x'

Rasterfeld	Spalte: 159, Zeile: 174																	
Ortsname	Nürnberg (BY)																	
Bemerkung																		
Tabellenschema																		
	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
	1 a	1 a	2 a	2 a	3 a	3 a	5 a	5 a	10 a	10 a	20 a	20 a	30 a	30 a	50 a	50 a	100 a	100 a
5 min	6,7	223,3	8,1	270	9,1	303,3	10,3	343,3	12	400	13,9	463,3	15	500	16,6	553,3	18,8	626,7
10 min	9,1	151,7	11,1	185	12,4	206,7	14,1	235	16,5	275	19	316,7	20,6	343,3	22,7	378,3	25,7	428,3
15 min	10,6	117,8	13	144,4	14,4	160	16,4	182,2	19,2	213,3	22,1	245,6	24	266,7	26,4	293,3	30	333,3
20 min	11,7	97,5	14,3	119,2	15,9	132,5	18,1	150,8	21,1	175,8	24,3	202,5	26,4	220	29,1	242,5	33	275
30 min	13,2	73,3	16,2	90	18,1	100,6	20,5	113,9	24	133,3	27,6	153,3	29,9	166,1	33	183,3	37,5	208,3
45 min	14,9	55,2	18,2	67,4	20,3	75,2	23	85,2	26,9	99,6	31	114,8	33,6	124,4	37,1	137,4	42	155,6
60 min	16,1	44,7	19,7	54,7	21,9	60,8	24,8	68,9	29,1	80,8	33,5	93,1	36,3	100,8	40,1	111,4	45,4	126,1
90 min	17,8	33	21,8	40,4	24,3	45	27,6	51,1	32,3	59,8	37,1	68,7	40,3	74,6	44,5	82,4	50,5	93,5
2 h	19,2	26,7	23,5	32,6	26,1	36,3	29,7	41,3	34,7	48,2	39,9	55,4	43,3	60,1	47,8	66,4	54,2	75,3
3 h	21,1	19,5	25,9	24	28,9	26,8	32,7	30,3	38,3	35,5	44,1	40,8	47,8	44,3	52,8	48,9	59,9	55,5
4 h	22,7	15,8	27,8	19,3	30,9	21,5	35,1	24,4	41,1	28,5	47,2	32,8	51,3	35,6	56,6	39,3	64,1	44,5
6 h	24,9	11,5	30,6	14,2	34	15,7	38,6	17,9	45,2	20,9	52	24,1	56,4	26,1	62,3	28,8	70,6	32,7
9 h	27,4	8,5	33,6	10,4	37,4	11,5	42,5	13,1	49,7	15,3	57,2	17,7	62,1	19,2	68,5	21,1	77,7	24
12 h	29,3	6,8	35,9	8,3	40	9,3	45,4	10,5	53,2	12,3	61,1	14,1	66,4	15,4	73,2	16,9	83	19,2
18 h	32,2	5	39,5	6,1	44	6,8	49,9	7,7	58,4	9	67,2	10,4	72,9	11,3	80,4	12,4	91,2	14,1
24 h	34,4	4	42,2	4,9	47	5,4	53,3	6,2	62,4	7,2	71,8	8,3	77,9	9	86	10	97,5	11,3
48 h	40,4	2,3	49,5	2,9	55,2	3,2	62,6	3,6	73,2	4,2	84,2	4,9	91,4	5,3	100,9	5,8	114,4	6,6
72 h	44,4	1,7	54,4	2,1	60,6	2,3	68,7	2,7	80,4	3,1	92,5	3,6	100,4	3,9	110,7	4,3	125,6	4,8
4 d	47,4	1,4	58,1	1,7	64,7	1,9	73,4	2,1	85,9	2,5	98,8	2,9	107,2	3,1	118,3	3,4	134,2	3,9
5 d	49,9	1,2	61,1	1,4	68,1	1,6	77,2	1,8	90,4	2,1	104	2,4	112,9	2,6	124,5	2,9	141,2	3,3
6 d	52	1	63,8	1,2	71	1,4	80,5	1,6	94,3	1,8	108,4	2,1	117,7	2,3	129,9	2,5	147,3	2,8
7 d	53,9	0,9	66,1	1,1	73,6	1,2	83,5	1,4	97,7	1,6	112,4	1,9	122	2	134,6	2,2	152,6	2,5

Ortsname (optional)	Nürnberg (BY)
Rasterfeld Spalten-Nr.	159
Rasterfeld Zeilen-Nr.	174
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020
Zuschlag	ohne

Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil- fläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	Gewählt C _s C _m	AC [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90	C _m	0
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	C _m	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90	C _m	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	C _m	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80	C _m	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40	C _m	0
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10	C _m	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20	C _m	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30	C _m	0
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90	C _m	0
	Schwarzdecken (Asphalt)	76	1,00	0,90	C _m	68
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,75	C _m	0
	oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn		1,00	0,90	C _m	0
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00	C _m	0
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70	C _m	0
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm x 10 cm und kleiner oder fester Kiesbelag		0,70	0,60	C _m	0
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70	C _m	0
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen (z. B. Kinderspielplätze)		0,30	0,20	C _m	0
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine		0,40	0,25	C _m	0
	Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplatz)		0,40	0,20	C _m	0
	Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastungen (z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10	C _m	0

Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	Gewählt C _s / C _m	AC [m ²]
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen (Fortsetzung)						
Verkehrsflächen (Gleisanlagen)						
	Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigen Unterbau		0,20	0,10	C _m	0
	Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigen Unterbau		0,60	0,40	C _m	0
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,10	0,10	C _m	0
	Tennenflächen (Hart-, Asche(n)-, Schlackeplatz)		0,30	0,30	C _m	0
	Rasenflächen		0,10	0,10	C _m	0
3 Durchlässige Flächen						
Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände	273	0,20	0,20	C _m	55
	steiles Gelände		0,30	0,20	C _m	0
	dauerhaft eingestaute Wasserflächen		1,00	1,00	C _m	0

Ergebnisgrößen

angeschlossene befestigte Fläche des Einzugsgebiets	A _{E,b,a}	m ²	349
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C _i)	C	-	0,35
Rechenwert für die Bemessung	AC	m ²	122
resultierender Spitzenabflussbeiwert	C _s	-	0,37
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	C _m	-	0,35
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A _{FaG}	m ²	349
resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden	C _{s,FaG}	-	0,37
Summe Gebäudedachfläche	A _{Dach}	m ²	0
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen	C _{s,Dach}	-	0,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen	C _{m,Dach}	-	0,00

Bemerkungen:

Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

GRE German Rail Engineering GmbH
Martin-Hoffmann-Straße 18

Auftraggeber:

Stadt Nürnberg - Stadtplanungsamt
Lorenzer Str. 30

Muldenversickerung:

F001

$$V_M = [(AC + A_{VA}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_{S,m} \cdot k_i] \cdot D \cdot 60 \cdot f_Z$$

mit $A_{VA} = A_{S,m}$ (vereinfachtes Verfahren)

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	349
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	0,35
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	122
Versickerungsfläche	$A_{S,m}, A_{VA}$	m^2	34
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	3,4E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	2,00
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	1,00
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	6,7E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1,00
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	223,3
erforderliches Muldenspeichervolumen	V_M	m^3	0,4
Einstauhöhe in der Mulde	h	m	0,01
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	0,1
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	186,5
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	AC / $A_{S,m}$	-	3,6

Bemerkungen:

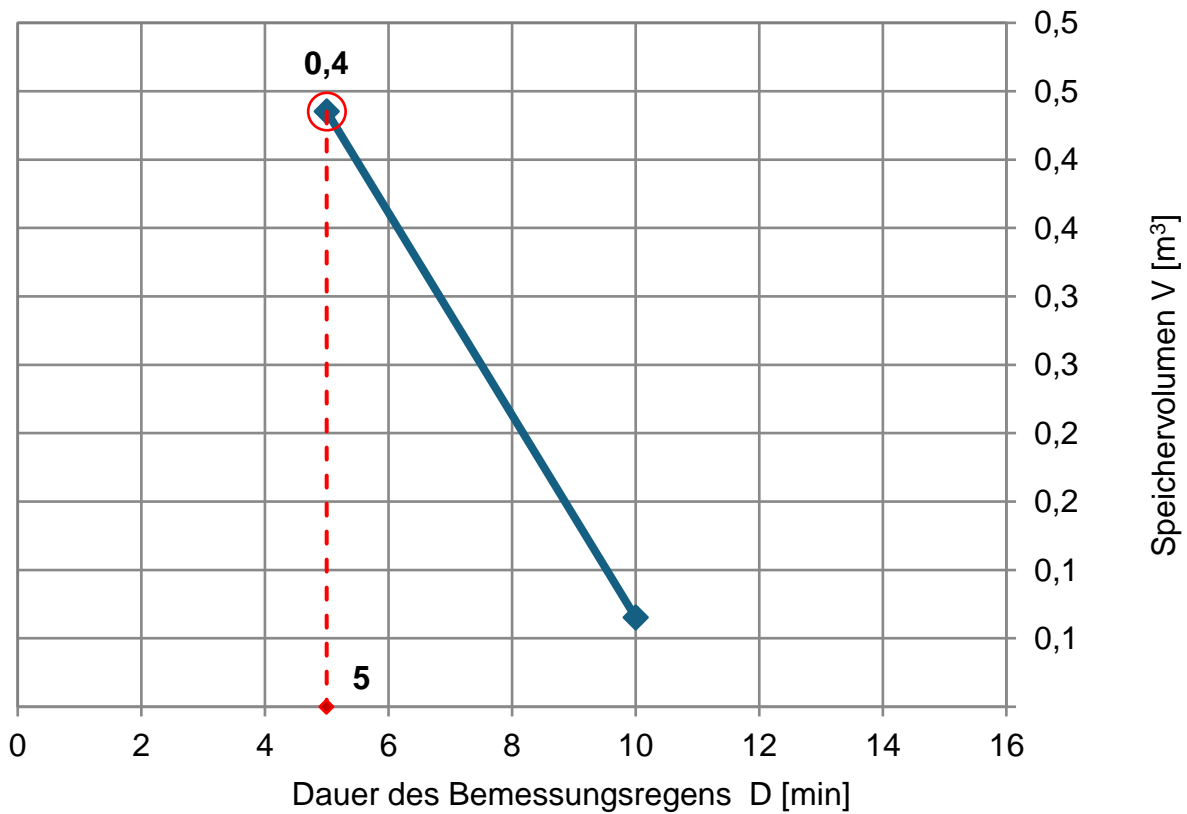
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0521
© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m ³]
5	223,3	0,44
10	151,7	0,07
15	117,8	0,00
20	97,5	0,00
30	73,3	0,00
45	55,2	0,00
60	44,7	0,00
90	33,0	0,00
120	26,7	0,00
180	19,5	0,00
240	15,8	0,00
360	11,5	0,00
540	8,5	0,00
720	6,8	0,00
1.080	5,0	0,00
1.440	4,0	0,00
2.880	2,3	0,00
4.320	1,7	0,00



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0521

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Verfügbares Muldenvolumen bei Quer- und Längsgefälle

GRE German Rail Engineering GmbH
Martin-Hoffmann-Straße 18

Auftraggeber:

Stadt Nürnberg - Stadtplanungsamt
Lorenzer Str. 30

Muldenversickerung:

Mulde 1

Eingabedaten:

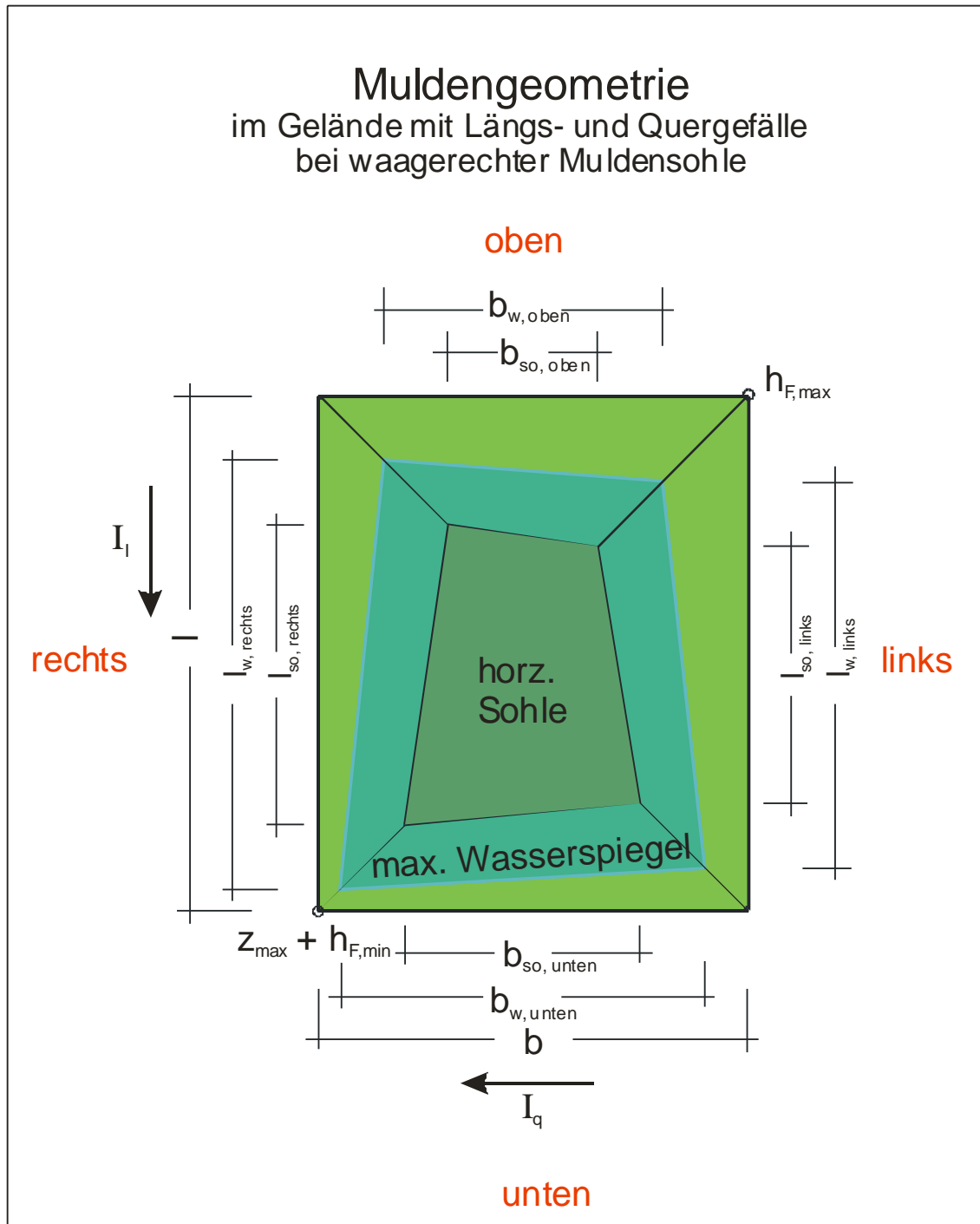
Muldenlänge	l	m	10,0
Muldenbreite	b	m	1,0
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	2,0
max. Einstauhöhe	h_{\max}	m	0,15
min. Freibord	$h_{F,\min}$	m	0,05
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	0,0
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	0,0

Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m^3	0,7
Wasserspiegelbreite oben	$b_{w, \text{oben}}$	m	0,8
Wasserspiegelbreite unten	$b_{w, \text{unten}}$	m	0,8
Wasserspiegellänge links	$l_{w, \text{links}}$	m	9,8
Wasserspiegellänge rechts	$l_{w, \text{rechts}}$	m	9,8
Sohlbreite oben	$b_{so, \text{oben}}$	m	0,2
Sohlbreite unten	$b_{so, \text{unten}}$	m	0,2
Sohllänge links	$l_{so, \text{links}}$	m	9,2
Sohllänge rechts	$l_{so, \text{rechts}}$	m	9,2
max. Freibord	$h_{F,\max}$	m	0,20

Bemerkungen:

Verfügbares Muldenvolumen bei Quer- und Längsgefälle



Verfügbares Muldenvolumen bei Quer- und Längsgefälle

GRE German Rail Engineering GmbH
Martin-Hoffmann-Straße 18

Auftraggeber:

Stadt Nürnberg - Stadtplanungsamt
Lorenzer Str. 30

Muldenversickerung:

Mulde 2

Eingabedaten:

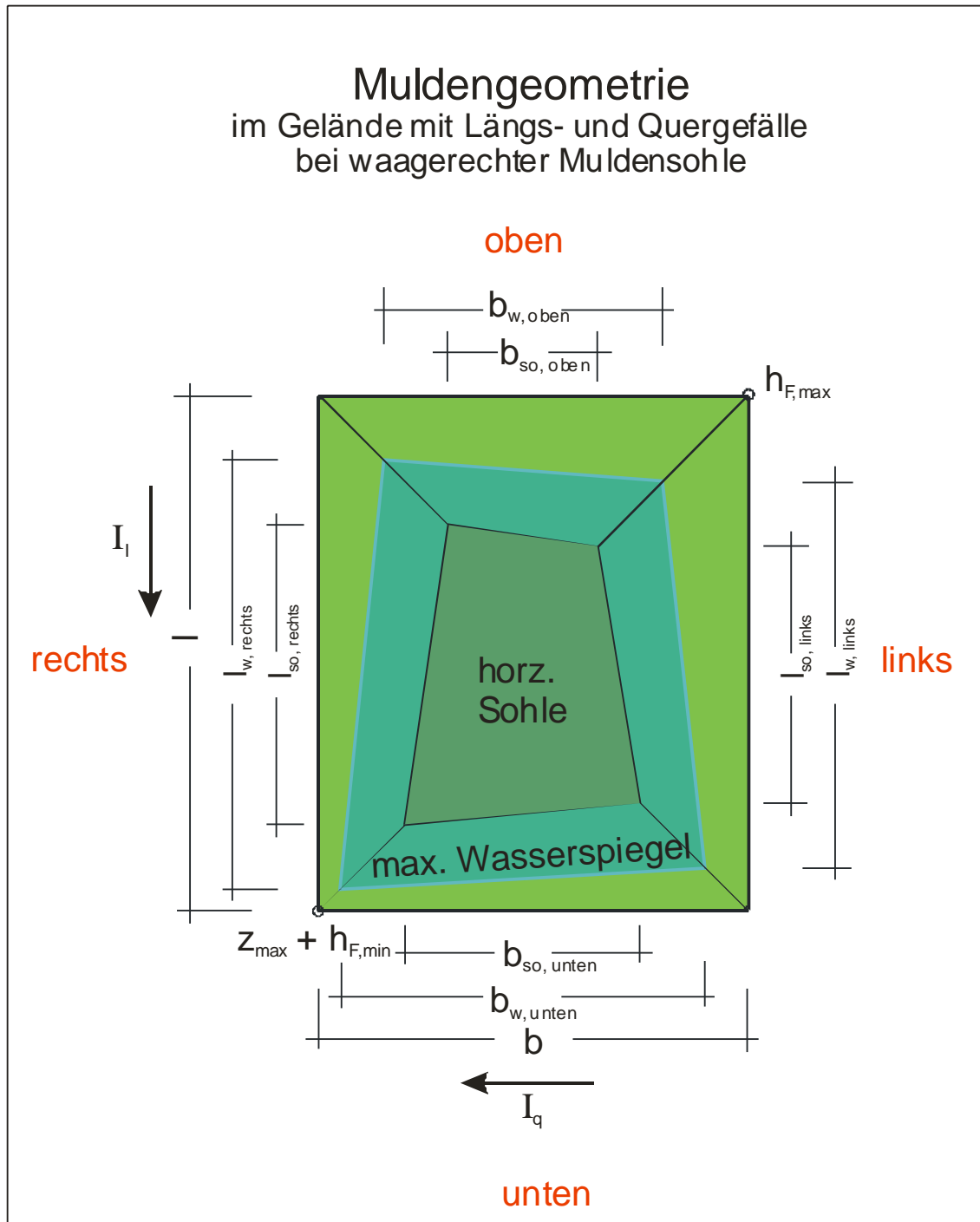
Muldenlänge	l	m	5,5
Muldenbreite	b	m	1,0
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	2,0
max. Einstauhöhe	h_{\max}	m	0,15
min. Freibord	$h_{F,\min}$	m	0,05
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	0,0
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	0,0

Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m^3	0,4
Wasserspiegelbreite oben	$b_{w, \text{oben}}$	m	0,8
Wasserspiegelbreite unten	$b_{w, \text{unten}}$	m	0,8
Wasserspiegellänge links	$l_{w, \text{links}}$	m	5,3
Wasserspiegellänge rechts	$l_{w, \text{rechts}}$	m	5,3
Sohlbreite oben	$b_{so, \text{oben}}$	m	0,2
Sohlbreite unten	$b_{so, \text{unten}}$	m	0,2
Sohllänge links	$l_{so, \text{links}}$	m	4,7
Sohllänge rechts	$l_{so, \text{rechts}}$	m	4,7
max. Freibord	$h_{F,\max}$	m	0,20

Bemerkungen:

Verfügbares Muldenvolumen bei Quer- und Längsgefälle



Verfügbares Muldenvolumen bei Quer- und Längsgefälle

GRE German Rail Engineering GmbH
Martin-Hoffmann-Straße 18

Auftraggeber:

Stadt Nürnberg - Stadtplanungsamt
Lorenzer Str. 30

Muldenversickerung:

Mulde 3

Eingabedaten:

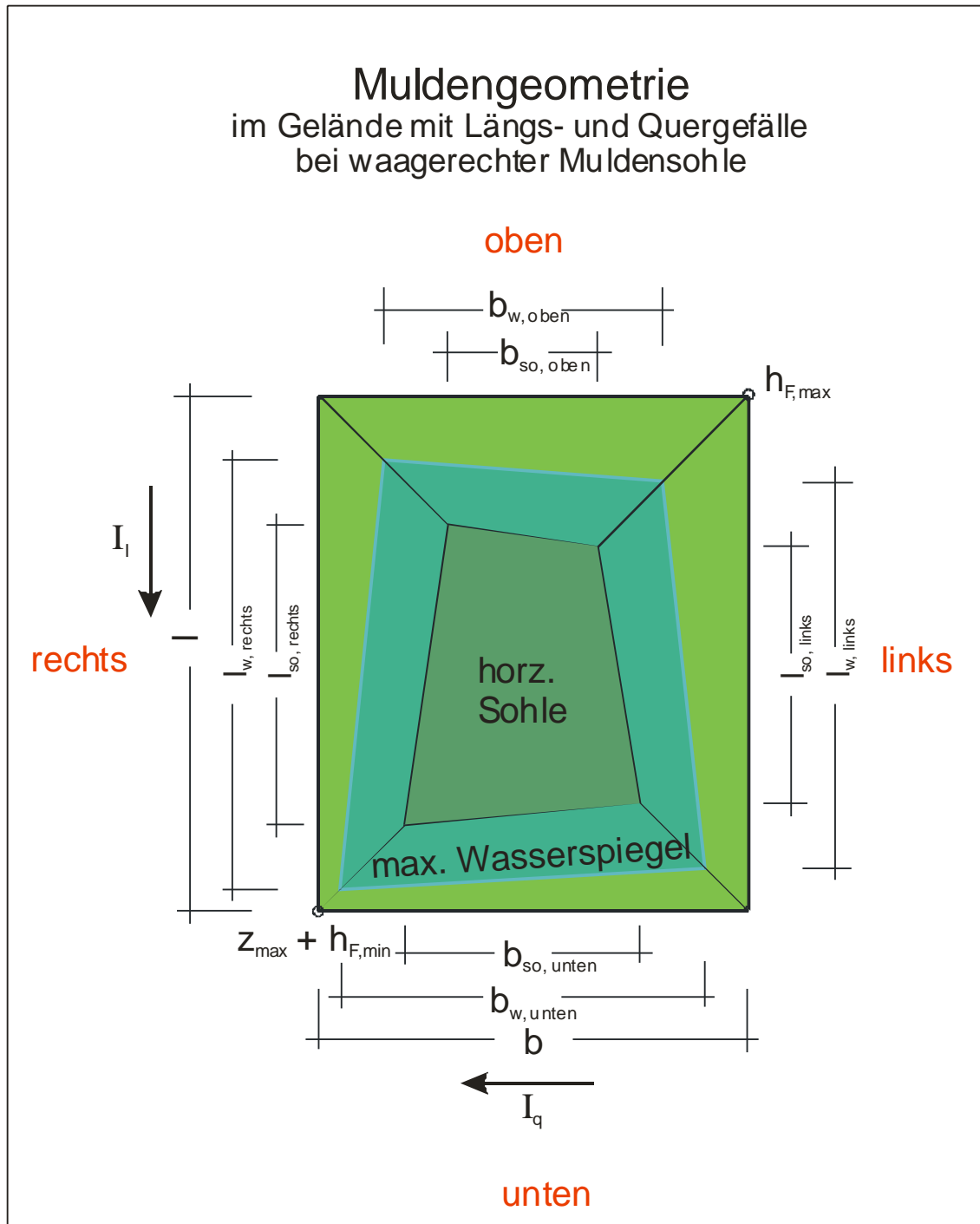
Muldenlänge	l	m	5,0
Muldenbreite	b	m	1,0
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	2,0
max. Einstauhöhe	h_{\max}	m	0,15
min. Freibord	$h_{F,\min}$	m	0,05
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	0,0
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	0,0

Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m^3	0,3
Wasserspiegelbreite oben	$b_{w, \text{oben}}$	m	0,8
Wasserspiegelbreite unten	$b_{w, \text{unten}}$	m	0,8
Wasserspiegellänge links	$l_{w, \text{links}}$	m	4,8
Wasserspiegellänge rechts	$l_{w, \text{rechts}}$	m	4,8
Sohlbreite oben	$b_{so, \text{oben}}$	m	0,2
Sohlbreite unten	$b_{so, \text{unten}}$	m	0,2
Sohllänge links	$l_{so, \text{links}}$	m	4,2
Sohllänge rechts	$l_{so, \text{rechts}}$	m	4,2
max. Freibord	$h_{F,\max}$	m	0,20

Bemerkungen:

Verfügbares Muldenvolumen bei Quer- und Längsgefälle



Verfügbares Muldenvolumen bei Quer- und Längsgefälle

GRE German Rail Engineering GmbH
Martin-Hoffmann-Straße 18

Auftraggeber:

Stadt Nürnberg - Stadtplanungsamt
Lorenzer Str. 30

Muldenversickerung:

Mulde 4

Eingabedaten:

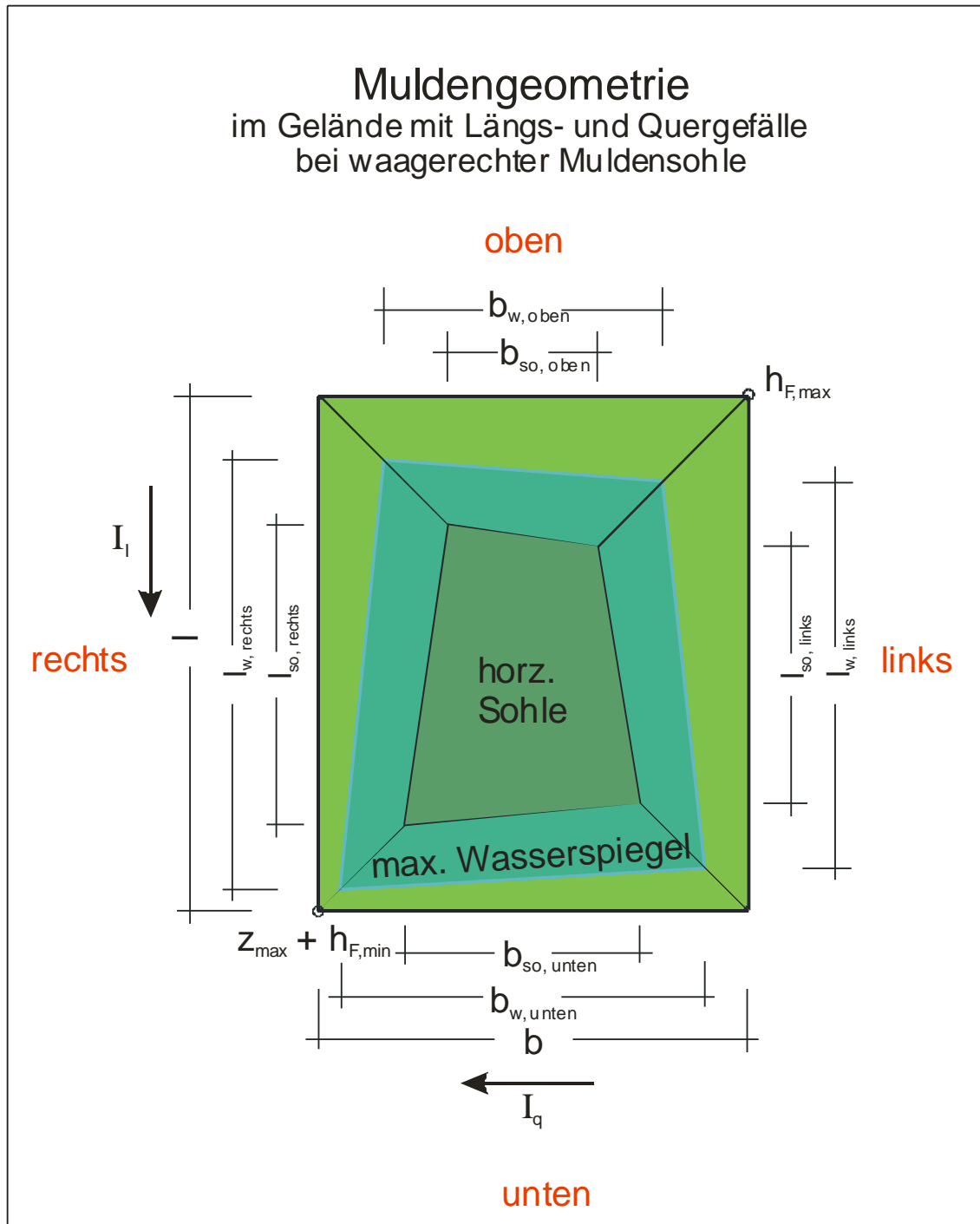
Muldenlänge	l	m	5,0
Muldenbreite	b	m	1,0
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	2,0
max. Einstauhöhe	h_{\max}	m	0,15
min. Freibord	$h_{F,\min}$	m	0,05
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	0,0
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	0,0

Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m^3	0,3
Wasserspiegelbreite oben	$b_{w, \text{oben}}$	m	0,8
Wasserspiegelbreite unten	$b_{w, \text{unten}}$	m	0,8
Wasserspiegellänge links	$l_{w, \text{links}}$	m	4,8
Wasserspiegellänge rechts	$l_{w, \text{rechts}}$	m	4,8
Sohlbreite oben	$b_{so, \text{oben}}$	m	0,2
Sohlbreite unten	$b_{so, \text{unten}}$	m	0,2
Sohllänge links	$l_{so, \text{links}}$	m	4,2
Sohllänge rechts	$l_{so, \text{rechts}}$	m	4,2
max. Freibord	$h_{F,\max}$	m	0,20

Bemerkungen:

Verfügbares Muldenvolumen bei Quer- und Längsgefälle



Verfügbares Muldenvolumen bei Quer- und Längsgefälle

GRE German Rail Engineering GmbH
Martin-Hoffmann-Straße 18

Auftraggeber:

Stadt Nürnberg - Stadtplanungsamt
Lorenzer Str. 30

Muldenversickerung:

Mulde 5

Eingabedaten:

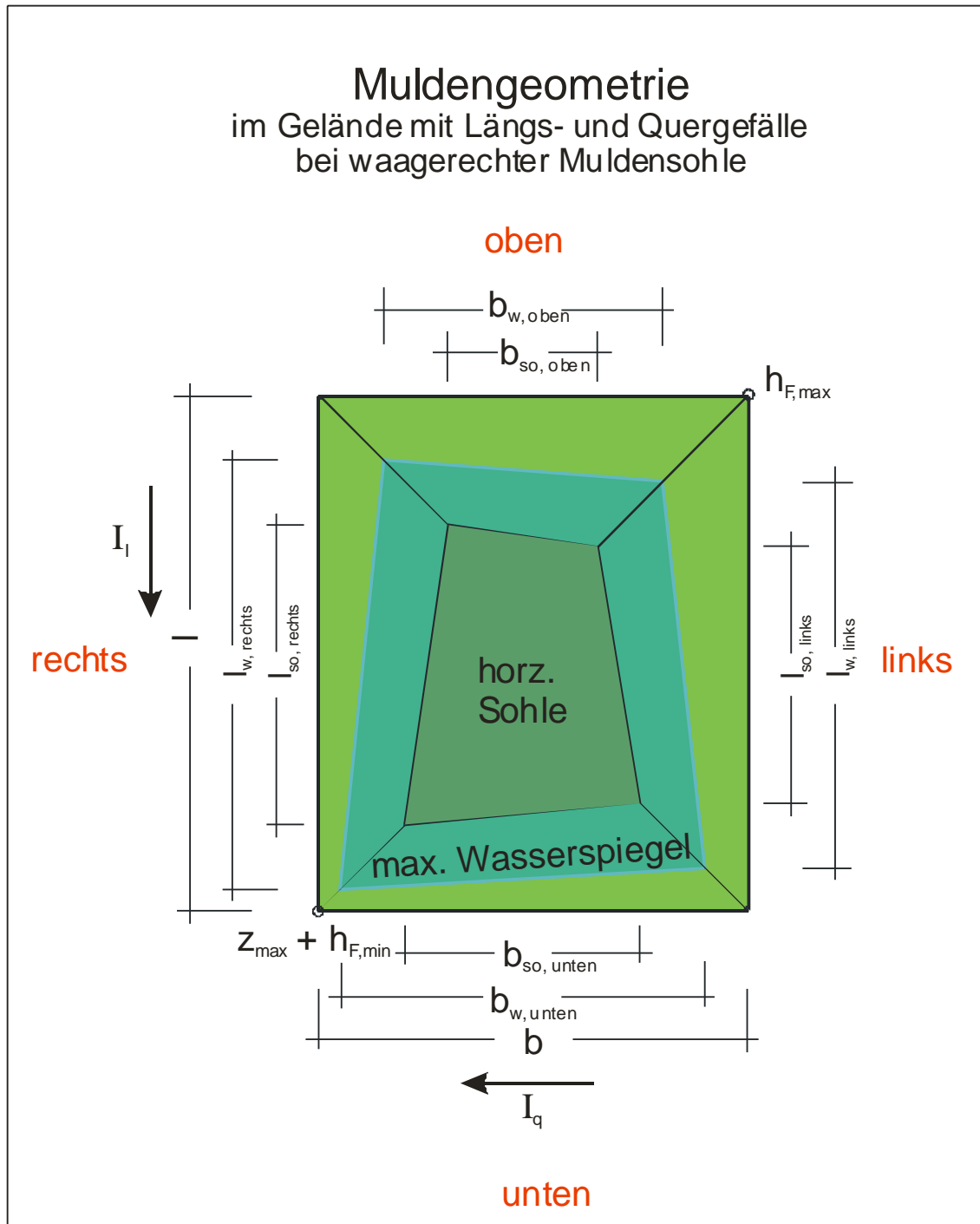
Muldenlänge	l	m	5,5
Muldenbreite	b	m	1,0
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	2,0
max. Einstauhöhe	h_{\max}	m	0,15
min. Freibord	$h_{F,\min}$	m	0,05
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	0,0
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	0,0

Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m^3	0,4
Wasserspiegelbreite oben	$b_{w, \text{oben}}$	m	0,8
Wasserspiegelbreite unten	$b_{w, \text{unten}}$	m	0,8
Wasserspiegellänge links	$l_{w, \text{links}}$	m	5,3
Wasserspiegellänge rechts	$l_{w, \text{rechts}}$	m	5,3
Sohlbreite oben	$b_{so, \text{oben}}$	m	0,2
Sohlbreite unten	$b_{so, \text{unten}}$	m	0,2
Sohllänge links	$l_{so, \text{links}}$	m	4,7
Sohllänge rechts	$l_{so, \text{rechts}}$	m	4,7
max. Freibord	$h_{F,\max}$	m	0,20

Bemerkungen:

Verfügbares Muldenvolumen bei Quer- und Längsgefälle



Verfügbares Muldenvolumen bei Quer- und Längsgefälle

GRE German Rail Engineering GmbH
Martin-Hoffmann-Straße 18

Auftraggeber:

Stadt Nürnberg - Stadtplanungsamt
Lorenzer Str. 30

Muldenversickerung:

Mulde 6

Eingabedaten:

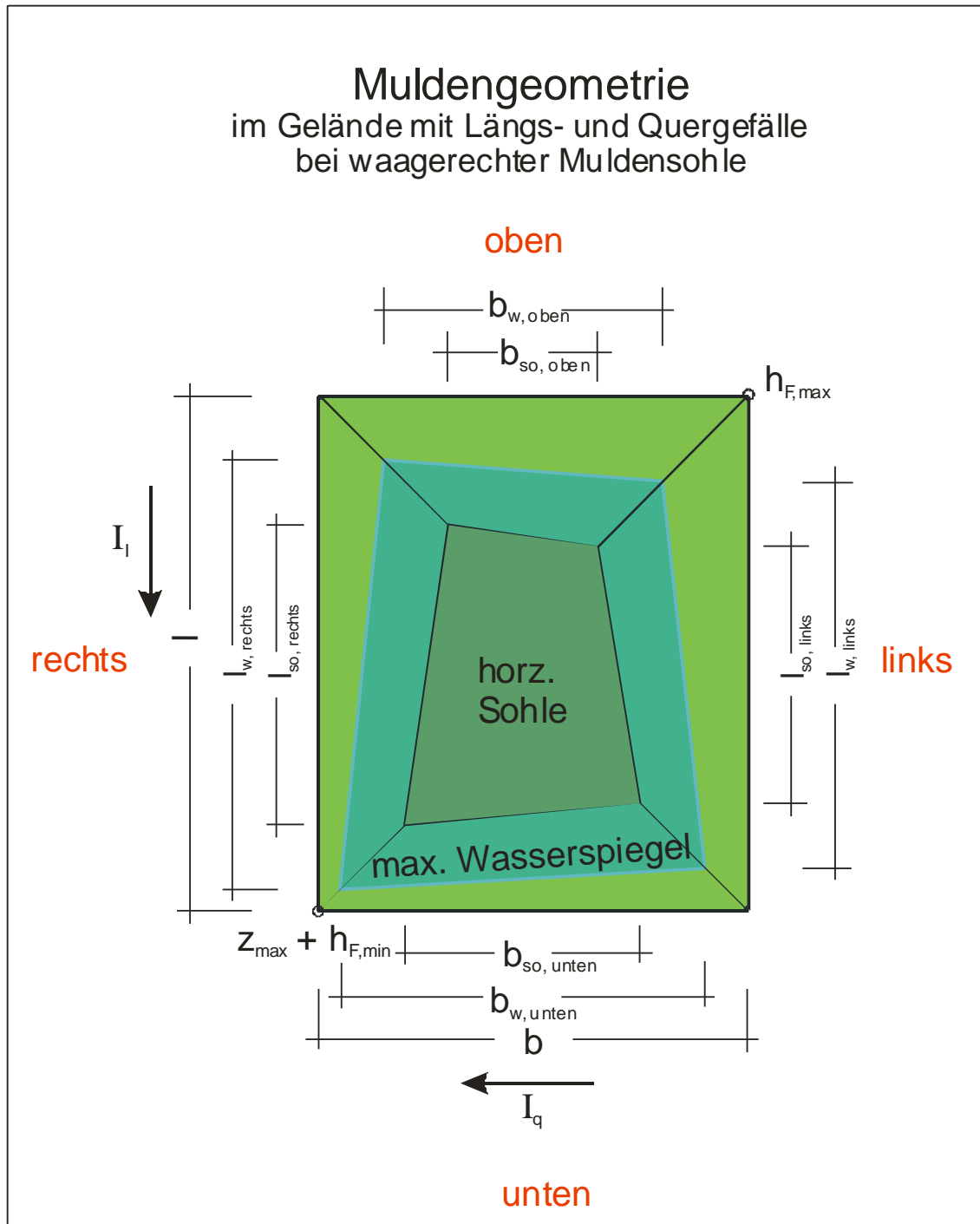
Muldenlänge	l	m	3,0
Muldenbreite	b	m	1,0
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	2,0
max. Einstauhöhe	h_{\max}	m	0,15
min. Freibord	$h_{F,\min}$	m	0,05
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	0,0
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	0,0

Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m^3	0,2
Wasserspiegelbreite oben	$b_{w,\text{oben}}$	m	0,8
Wasserspiegelbreite unten	$b_{w,\text{unten}}$	m	0,8
Wasserspiegellänge links	$l_{w,\text{links}}$	m	2,8
Wasserspiegellänge rechts	$l_{w,\text{rechts}}$	m	2,8
Sohlbreite oben	$b_{so,\text{oben}}$	m	0,2
Sohlbreite unten	$b_{so,\text{unten}}$	m	0,2
Sohllänge links	$l_{so,\text{links}}$	m	2,2
Sohllänge rechts	$l_{so,\text{rechts}}$	m	2,2
max. Freibord	$h_{F,\max}$	m	0,20

Bemerkungen:

Verfügbares Muldenvolumen bei Quer- und Längsgefälle



Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil- fläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	Gewählt C _s C _m	AC [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90	C _m	0
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	C _m	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90	C _m	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	C _m	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80	C _m	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40	C _m	0
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10	C _m	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20	C _m	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30	C _m	0
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90	C _m	0
	Schwarzdecken (Asphalt)	73	1,00	0,90	C _m	66
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss	0	1,00	0,75	C _m	0
	oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn		1,00	0,90	C _m	0
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00	C _m	0
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70	C _m	0
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm x 10 cm und kleiner oder fester Kiesbelag		0,70	0,60	C _m	0
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70	C _m	0
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen (z. B. Kinderspielplätze)		0,30	0,20	C _m	0
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine		0,40	0,25	C _m	0
	Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplatz)		0,40	0,20	C _m	0
	Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastungen (z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10	C _m	0

Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	Gewählt C _s / C _m	AC [m ²]
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen (Fortsetzung)						
Verkehrsflächen (Gleisanlagen)						
	Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigen Unterbau		0,20	0,10	C _m	0
	Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigen Unterbau		0,60	0,40	C _m	0
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,10	0,10	C _m	0
	Tennenflächen (Hart-, Asche(n)-, Schlackeplatz)		0,30	0,30	C _m	0
	Rasenflächen		0,10	0,10	C _m	0
3 Durchlässige Flächen						
Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände	429	0,20	0,20	C _m	86
	steiles Gelände		0,30	0,20	C _m	0
	dauerhaft eingestaute Wasserflächen		1,00	1,00	C _m	0

Ergebnisgrößen

angeschlossene befestigte Fläche des Einzugsgebiets	A _{E,b,a}	m ²	502
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C _i)	C	-	0,30
Rechenwert für die Bemessung	AC	m ²	151
resultierender Spitzenabflussbeiwert	C _s	-	0,32
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	C _m	-	0,30
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A _{FaG}	m ²	502
resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden	C _{s,FaG}	-	0,32
Summe Gebäudedachfläche	A _{Dach}	m ²	0
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen	C _{s,Dach}	-	0,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen	C _{m,Dach}	-	0,00

Bemerkungen:

Dimensionierung Versickerungsfläche nach DWA-A 138-1

GRE German Rail Engineering GmbH
Martin-Hoffmann-Straße 18

Auftraggeber:

Stadt Nürnberg - Stadtplanungsamt
Lorenzer Str. 30

Flächenversickerung:

F002

$$A_S = AC / [(k_i \cdot 10^7 / r_{D(n)}) - 1]$$

Eingabedaten:

Angeschlossene befestigte Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	502
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	0,30
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	151
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	3,4E-05
Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit	f_{Ort}	-	2,00
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	$f_{Methode}$	-	1,00
bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	6,7E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	10
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	151,70

Berechnung:

$$A_S = 150,6 / [(0,000067 \cdot 10^7 / 151,7) - 1] = 44,08$$

Ergebnisse:

erforderliche Versickerungsfläche	A_S	m^2	44,08
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	196,1

Bemerkungen:

Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil- fläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	Gewählt C _s C _m	AC [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90	C _m	0
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	C _m	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90	C _m	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	C _m	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80	C _m	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40	C _m	0
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10	C _m	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20	C _m	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30	C _m	0
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90	C _m	0
	Schwarzdecken (Asphalt)	22	1,00	0,90	C _m	20
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,75	C _m	0
	oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn		1,00	0,90	C _m	0
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00	C _m	0
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70	C _m	0
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm x 10 cm und kleiner oder fester Kiesbelag		0,70	0,60	C _m	0
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70	C _m	0
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen (z. B. Kinderspielplätze)		0,30	0,20	C _m	0
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine		0,40	0,25	C _m	0
	Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplatz)		0,40	0,20	C _m	0
	Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastungen (z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10	C _m	0

Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	Gewählt C _s / C _m	AC [m ²]
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen (Fortsetzung)						
Verkehrsflächen (Gleisanlagen)						
	Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigen Unterbau		0,20	0,10	C _m	0
	Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigen Unterbau		0,60	0,40	C _m	0
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,10	0,10	C _m	0
	Tennenflächen (Hart-, Asche(n)-, Schlackeplatz)		0,30	0,30	C _m	0
	Rasenflächen		0,10	0,10	C _m	0
3 Durchlässige Flächen						
Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände		0,20	0,20	C _m	0
	steiles Gelände		0,30	0,20	C _m	0
	dauerhaft eingestaute Wasserflächen		1,00	1,00	C _m	0

Ergebnisgrößen

angeschlossene befestigte Fläche des Einzugsgebiets	A _{E,b,a}	m ²	22
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C _i)	C	-	0,91
Rechenwert für die Bemessung	AC	m ²	20
resultierender Spitzenabflussbeiwert	C _s	-	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	C _m	-	0,90
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A _{FaG}	m ²	22
resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden	C _{s,FaG}	-	1,00
Summe Gebäudedachfläche	A _{Dach}	m ²	0
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen	C _{s,Dach}	-	0,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen	C _{m,Dach}	-	0,00

Bemerkungen:

Dimensionierung Versickerungsfläche nach DWA-A 138-1

GRE German Rail Engineering GmbH
Martin-Hoffmann-Straße 18

Auftraggeber:

Stadt Nürnberg - Stadtplanungsamt
Lorenzer Str. 30

Flächenversickerung:

F003

$$A_S = AC / [(k_i \cdot 10^7 / r_{D(n)}) - 1]$$

Eingabedaten:

Angeschlossene befestigte Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	22
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	0,91
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	20
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	3,4E-05
Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit	f_{Ort}	-	2,00
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	$f_{Methode}$	-	1,00
bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	6,7E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	10
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	151,70

Berechnung:

$$A_S = 20,02 / [(0,000067 \cdot 10^7 / 151,7) - 1] = 5,86$$

Ergebnisse:

erforderliche Versickerungsfläche	A_S	m^2	5,86
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	196,1

Bemerkungen:

Bewertung der Versickerung von drei Asphaltflächen gemäß DWA-A 138-1

Projekt: Umgestaltung Plärrer

Standort: Nürnberg

Prüfungsrelevante Tabellen und Formeln der DWA-A 138-1:

- **Tabelle 5:** Kategorisierung von Niederschlagswasser bebauter oder befestigter Flächen
- **Tabelle 6:** Anforderungen an die Niederschlagswasserbehandlung bei Versickerung durch eine bewachsene Bodenzone
- **Tabelle 9:** Empfohlene Abflussbeiwerte für das Einfache Verfahren
- **Formel (2):** Berechnung des Rechenwerts AC für die Bemessung
- **Formel (12):** Berechnung der erforderlichen Versickerungsfläche AS bei Flächenversickerung
- **Formel (14):** Berechnung des erforderlichen Speichervolumens VM einer Versickerungsmulde

Erläuterung der Bewertung:

Die Bewertung der Versickerung von Niederschlagswasser erfolgt anhand der DWA-A 138-1, die Empfehlungen für die Planung, den Bau und den Betrieb von Versickerungsanlagen gibt. Das Ziel ist es sicherzustellen, dass das Niederschlagswasser ordnungsgemäß versickert wird und das Grundwasser geschützt wird.

1. Belastungskategorie: Die Belastungskategorie des Niederschlagswassers wird anhand der Flächenart und -nutzung gemäß Tabelle 5 der DWA-A 138-1 ermittelt. In diesem Fall handelt es sich bei allen drei Flächen um Verkehrsflächen (V) - Gehwege neben einer Straße mit angrenzender Rasenfläche. Gemäß Tabelle 5 fallen diese Flächen unter die Belastungskategorie I (gering belastetes Niederschlagswasser).

2. Bewachsene Bodenzone: Bei der Versickerung über eine Mulde mit bewachsener Bodenzone ist die Mindestmächtigkeit der bewachsenen Bodenzone gemäß Tabelle 6 der DWA-A 138-1 zu beachten. Für Belastungskategorie I ist eine Mindestmächtigkeit von ≥ 20 cm erforderlich. Die vorhandene bewachsene Bodenzone von ≥ 30 cm erfüllt diese Anforderung.

3. Bemessung der Versickerungsanlagen: Die Bemessung der Versickerungsanlagen erfolgt anhand der Formeln (2), (12) und (14) der DWA-A 138-1. Die Berechnungen wurden bereits durchgeführt und die Ergebnisse zeigen, dass die Anforderungen an die Bemessung der Versickerungsmulde und der Versickerungsflächen erfüllt sind.

Bewertung der einzelnen Flächen:

1. Asphaltfläche 1 (F001)

- **Flächenart:** Verkehrsfläche (V) - Gehweg neben einer Straße mit angrenzender Rasenfläche
- **Belastungskategorie:** I (gering belastetes Niederschlagswasser)
- **Entwässerung:** Versickerungsmulde mit bewachsener Bodenzone
- **Fläche:**
 - Asphalt: 76 m²
 - Rasen: 273 m²
- **Mindestmächtigkeit bewachsene Bodenzone:** Die bewachsene Bodenzone ist mit ≥ 30 cm ausreichend dimensioniert und erfüllt die Anforderungen der Tabelle 6.
- **Bewertung:** Die Versickerung des Niederschlagswassers von Asphaltfläche 1 über eine Versickerungsmulde mit bewachsener Bodenzone ist gemäß DWA-A 138-1 zulässig. Die Anforderungen an die Belastungskategorie, die Mindestmächtigkeit der bewachsenen Bodenzone und die Bemessung der Mulde sind erfüllt.

2. Asphaltfläche 2 (F002)

- **Flächenart:** Verkehrsfläche (V) - Gehweg neben einer Straße mit angrenzender Rasenfläche
- **Belastungskategorie:** I (gering belastetes Niederschlagswasser)
- **Entwässerung:** Versickerung über Rasenfläche
- **Fläche:**
 - Asphalt: 73 m²
 - Rasen: 429 m²
- **Bewertung:** Die Versickerung des Niederschlagswassers von Asphaltfläche 2 über eine Rasenfläche ist gemäß DWA-A 138-1 zulässig. Die Anforderungen an die Belastungskategorie und die Bemessung der Versickerungsfläche sind erfüllt.

3. Asphaltfläche 3 (F003)

- **Flächenart:** Verkehrsfläche (V) - Gehweg neben einer Straße
- **Belastungskategorie:** I (gering belastetes Niederschlagswasser)
- **Entwässerung:** Versickerung über Rasenfläche
- **Fläche:** Asphalt: 22 m²
- **Bewertung:** Die Versickerung des Niederschlagswassers von Asphaltfläche 3 über eine Rasenfläche ist gemäß DWA-A 138-1 zulässig. Die Anforderungen an die Belastungskategorie und die Bemessung der Versickerungsfläche sind erfüllt.

Fazit:

Die Versickerung des Niederschlagswassers von den drei Asphaltflächen ist gemäß DWA-A 138-1 zulässig. Die Anforderungen an die Belastungskategorien, die bewachsenen Bodenzone und die Bemessung der Versickerungsanlagen sind erfüllt.

Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138

Seite 1

**A138-XP**

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 30.01.25

Lizenznr.: 301-0402-0266

Umgestaltung Plärrer Nürnberg

Rigole Haltestellenüberdachungen:

Bearbeiter:

Bemerkung:

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m²]	Beschreibung der Fläche
1	552	1	552.00	Bahnsteig 11 ohne westl. Abschnitt
2	91	1	91.00	Bahnsteig 13
3	102	1	102.00	Bahnsteig 14
4	532	1	532.00	Bahnsteig 12
5	138	1	138.00	Haltesteige 7,8,9
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	1415.00	1.00	1415.00	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz

1,2



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 30.01.25

Lizenznr.: 301-0402-0266

Umgestaltung Plärrer Nürnberg

Rigole Haltestellenüberdachungen:

Bearbeiter:

Bemerkung:

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	1415 m ²
Höhe der Rigole	h	1,00 m
Breite der Rigole	b	3 m
Porenanteil der Kiesfüllung	sR	33 %
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	1,08e-5 m/s
Innendurchmesser des Rohres	di	0.35 m
Aussendurchmesser des Rohres	da	0.39 m
Wasseraustrittsfläche	Austritt	180 cm ² /m
Anzahl der Rohre		3
Niederschlagsbelastung	Station	Nürnberg
	n	0.2 1/a
Zuschlagsfaktor	fz	1,2

Bemessung der Versickerungsrigole

D [mm]	r _{DT(n)} [l/(s·ha)]	L [m]	Erforderliche Größe der Anlage
5	343.3	15.1	
10	235.0	20.6	
15	182.2	23.8	
20	150.8	26.2	
30	113.9	29.3	
45	85.2	32.4	
60	68.9	34.4	
90	51.1	37.1	
120	41.3	38.9	
180	30.3	40.4	
240	24.4	41.1	
360	17.9	41.0	
540	13.1	39.4	
720	10.5	37.5	
1080	7.7	33.8	
1440	6.2	30.7	
2880	3.6	22.2	
4320	2.7	18.1	

<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u> sRR = 39 %	$s_{RR} = \frac{s_R}{b \cdot h} \cdot \left[b \cdot h + n \cdot \frac{\pi}{4} \cdot \left(\frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$
<u>notwendige Rigolenlänge</u> L = 41.08 m	$L = \frac{A_U \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}}{\frac{b \cdot h \cdot s_{RR}}{D \cdot 60 \cdot f_z} + \left(b + \frac{h}{2}\right) \cdot \frac{k_f}{2}}$
<u>effektives Rigolenspeichervolumen</u> V = 47.3 m³	
<u>Nachweis des ausreichenden Wasseraustritts</u> Q_{austritt} = 222.1 l/s > Q_{zu} = 28.3 l/s	

Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138

Seite 1

**A138-XP**

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 30.01.25

Lizenznr.: 301-0402-0266

Umgestaltung Plärrer Nürnberg

Rigole Funktionsgebäude

Bearbeiter:

Bemerkung:

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m²]	Beschreibung der Fläche
1	161	0,3	48.30	Gründach Funktionsgebäude Dachrand Funktionsgebäude Westl. Abschnitt Dach Bahnsteig 11
2	242	0,9	217.80	
3	88	1	102.00	
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	491.00	0.75	368.10	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz

1,2



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 30.01.25

Lizenznr.: 301-0402-0266

Umgestaltung Plärrer Nürnberg

Rigole Funktionsgebäude

Bearbeiter:

Bemerkung:

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	368 m ²
Höhe der Rigole	h	1,45 m
Breite der Rigole	b	3 m
Porenanteil der Kiesfüllung	sR	33 %
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	1,08e-5 m/s
Innendurchmesser des Rohres	di	0.35 m
Aussendurchmesser des Rohres	da	0.39 m
Wasseraustrittsfläche	Aaustritt	180 cm ² /m
Anzahl der Rohre		3
Niederschlagsbelastung	Station	Nürnberg
	n	0.2 1/a
Zuschlagsfaktor	fz	1,2

Bemessung der Versickerungsrigole

D [mm]	r _{DT(n)} [l/(s·ha)]	L [m]	Erforderliche Größe der Anlage
5	343.3	2.8	
10	235.0	3.8	
15	182.2	4.4	
20	150.8	4.9	
30	113.9	5.5	
45	85.2	6.1	
60	68.9	6.4	
90	51.1	7.0	
120	41.3	7.3	
180	30.3	7.7	
240	24.4	7.9	
360	17.9	8.0	
540	13.1	7.8	
720	10.5	7.5	
1080	7.7	6.9	
1440	6.2	6.4	
2880	3.6	4.7	
4320	2.7	3.9	

			<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u>
			s_{RR} = 37 %
			$s_{RR} = \frac{s_R}{b \cdot h} \cdot \left[b \cdot h + n \cdot \frac{\pi}{4} \cdot \left(\frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$
			<u>notwendige Rigolenlänge</u>
			L = 8.0 m
			$L = \frac{A_U \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}}{\frac{b \cdot h \cdot s_{RR}}{D \cdot 60 \cdot f_z} + \left(b + \frac{h}{2}\right) \cdot \frac{k_f}{2}}$
			<u>effektives Rigolenspeichervolumen</u>
			V = 12.9 m³
			<u>Nachweis des ausreichenden Wasseraustritts</u>
			Qaustritt = 43.2 l/s > Qzu = 7.4 l/s

Bewertung der Versickerung des Daches des Funktionsgebäudes und der Haltestellenüberdachungen gemäß DWA-A 138-1

Projekt: Umgestaltung Plärrer

Standort: Nürnberg

Prüfungsrelevante Tabellen der DWA-A 138-1:

- Tabelle 5: Kategorisierung von Niederschlagswasser bebauter oder befestigter

Flächen

- Tabelle 7: Anforderungen an die dezentrale Niederschlagswasserbehandlung vor Versickerung über unterirdische Versickerungsanlagen
- Tabelle 9: Empfohlene Abflussbeiwerte für das Einfache Verfahren

Erläuterung der Bewertung:

Die Bewertung der Versickerung von Niederschlagswasser erfolgt anhand der DWA-A 138-1, die Empfehlungen für die Planung, den Bau und den Betrieb von Versickerungsanlagen gibt, sowie anhand der DWA-M 153, die Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser ausspricht. Das Ziel ist es sicherzustellen, dass das Niederschlagswasser ordnungsgemäß versickert wird und das Grundwasser geschützt wird.

1. Belastungskategorie: Die Belastungskategorie des Niederschlagswassers wird anhand der Flächenart und -nutzung gemäß Tabelle 5 der DWA-A 138-1 ermittelt. In diesem Fall handelt es sich bei allen Flächen um Dachflächen (D). Gemäß Tabelle 5 fallen diese Flächen unter die Belastungskategorie I (gering belastetes Niederschlagswasser). Bei der Planung der Dächer werden grundwasserschädigende Materialien ausgeschlossen.

2. Rigole: Die Versickerung wird durch Rigolen aus Schüttmaterial und Vollsickerrohren vorgenommen. Die Zuleitung erfolgt über eine geeignete Behandlungsanlage nach Tabelle 7. Hierzu wird durch die DWA-A 138-1 keine konkrete Empfehlung ausgesprochen. Daher wurde zur Bewertung der Versickerungsanlage und ihrer Belastung die DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ angewendet, die in diesem Fall die Vorreinigung durch einen Straßenablauf für Nass-Schlamm (Typ D26) ergibt. Dieser wird in Form von Sedimentierungsschächten den Rigolen vorgelagert.

3. Bemessung der Versickerungsanlagen:

Die Berechnungen wurden bereits durchgeführt und die Ergebnisse zeigen, dass die Anforderungen an die Bemessung der Versickerungsmulde und der Versickerungsflächen erfüllt sind. Die Berechnungen sind der Anlage zu entnehmen.

Bewertung der einzelnen Flächen:

1. Rigole Funktionsgebäude

1.1 Dachfläche Funktionsgebäude

- Flächenart: Dachfläche (D) – Gründach mit Randeinfassung als Flachdach
- Belastungskategorie: I (gering belastetes Niederschlagswasser)
- Entwässerung: Rigolenversickerung
- Fläche:
 - o Gründach: 161 m²
 - o Rand Flachdach: 242 m²
- Bewertung: Die Versickerung des Niederschlagswassers dieser Flächen über eine Rigole ist gemäß DWA-M 153 durch Vorreinigung des Typs D26 zulässig. Die Anforderungen an die Belastungskategorie und die Bemessung der Rigole sind erfüllt.

1.2 Westlicher Abschnitt Dach Bahnsteig 11

- Flächenart: Dachfläche (D) - Glasdach
- Belastungskategorie: I (gering belastetes Niederschlagswasser)
- Entwässerung: Rigolenversickerung
- Fläche: 88 m²
- Bewertung: Die Versickerung des Niederschlagswassers dieser Fläche über eine Rigole ist gemäß DWA-M 153 durch Vorreinigung des Typs D26 zulässig. Die Anforderungen an die Belastungskategorie und die Bemessung der Rigole sind erfüllt.

2. Haltestellenüberdachungen

1.1 Bahnsteig 11 ohne westlichen Abschnitt

- Flächenart: Dachfläche (D) - Glasdach
- Belastungskategorie: I (gering belastetes Niederschlagswasser)
- Entwässerung: Rigolenversickerung
- Fläche: 552 m²
- Bewertung: Die Versickerung des Niederschlagswassers dieser Fläche über eine Rigole ist gemäß DWA-M 153 durch Vorreinigung des Typs D26 zulässig. Die Anforderungen an die Belastungskategorie und die Bemessung der Rigole sind erfüllt.

1.2 Bahnsteig 13

- Flächenart: Dachfläche (D) - Glasdach

- Belastungskategorie: I (gering belastetes Niederschlagswasser)
- Entwässerung: Rigolenversickerung
- Fläche: 91 m²
- Bewertung: Die Versickerung des Niederschlagswassers dieser Fläche über eine Rigole ist gemäß DWA-M 153 durch Vorreinigung des Typs D26 zulässig. Die Anforderungen an die Belastungskategorie und die Bemessung der Rigole sind erfüllt.

1.3 Bahnsteig 14

- Flächenart: Dachfläche (D) - Glasdach
- Belastungskategorie: I (gering belastetes Niederschlagswasser)
- Entwässerung: Rigolenversickerung
- Fläche: 102 m²
- Bewertung: Die Versickerung des Niederschlagswassers dieser Fläche über eine Rigole ist gemäß DWA-M 153 durch Vorreinigung des Typs D26 zulässig. Die Anforderungen an die Belastungskategorie und die Bemessung der Rigole sind erfüllt.

1.4 Bahnsteig 12

- Flächenart: Dachfläche (D) - Glasdach
- Belastungskategorie: I (gering belastetes Niederschlagswasser)
- Entwässerung: Rigolenversickerung
- Fläche: 532 m²
- Bewertung: Die Versickerung des Niederschlagswassers dieser Fläche über eine Rigole ist gemäß DWA-M 153 durch Vorreinigung des Typs D26 zulässig. Die Anforderungen an die Belastungskategorie und die Bemessung der Rigole sind erfüllt.

1.2 Haltesteige 7,8,9

- Flächenart: Dachfläche (D) - Glasdach
- Belastungskategorie: I (gering belastetes Niederschlagswasser)
- Entwässerung: Rigolenversickerung
- Fläche: 138 m²
- Bewertung: Die Versickerung des Niederschlagswassers dieser Fläche über eine Rigole ist gemäß DWA-M 153 durch Vorreinigung des Typs D26 zulässig. Die Anforderungen an die Belastungskategorie und die Bemessung der Rigole sind erfüllt.

Die Versickerung des Niederschlagswassers des Daches des Funktionsgebäudes sowie der Haltestellenüberdachungen ist gemäß DWA-A 138-1 und DWA-M 153 zulässig. Die Anforderungen an die Belastungskategorien und an die Bemessung der Versickerungsanlagen sind erfüllt.