

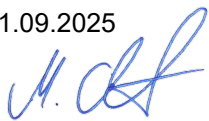
ISARKIES Immobilien GmbH
Am Steinberg 1
84051 Unterwattenbach

Erschließung GI Gottfrieding West

Nachweis Versickerung Niederschlagswasser
im Bereich der öffentlichen Erschließungsstraße
zur Aufstellung Bebauungsplan

Stand
11.09.2025

Großberg, den 11.09.2025



Erstellt von

Planungsbüro
NIEDENZU.

Dipl.-Ing. (FH) Martin Niedenzu
Jahnstraße 22a
93080 Pentling

Inhaltsverzeichnis:

Kurzbericht, Stand 11.09.2025

- Anlage 1, Erstabschätzung Erschließungsstraße, Breite 7 m
- Anlage 2, Erstabschätzung Wendehammer

Nachweis Versickerung Niederschlagswasser im Bereich der öffentl. Erschließungsstraße

1. Vorhabensträger

ISARKIES Immobilien GmbH
Am Steinberg 1
84051 Unterwattenbach

2. Zugehörige Grundlage

Bebauungsplan in Aufstellung „GI Gottfrieding West“ in der Gemeinde Gottfrieding.

3. Zweck dieses Nachweises

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans ist auch der Nachweis einer geordneten und vorschriftsgemäßen Entwässerung der öffentlichen Erschließung zu erbringen.

Daher soll mit diesem Nachweis aufgezeigt werden, dass eine den Vorgaben der DWA-A 138-1 entsprechende Straßenentwässerung der öffentlichen Erschließungsstraße hergestellt werden kann.

4. Grundlagendaten

Für den Bereich der Erschließungsstraße wurden vom Vorhabensträger Baugrunduntersuchungen in Auftrag gegeben. Von der IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik GmbH, Hengersberg, wurde mit Datum 05.09.2025 ein Prüfbericht zur Baugrunderkundung vorgelegt. Die hierin gewonnenen Erkenntnisse liegen diesem Nachweis zugrunde.

Bestandsvermessungen liegen aktuell nicht vor, daher wird auf Höhendaten des BayernAtlas zurückgegriffen.

Beim Bebauungsplan wird der aktuelle Verfahrensstand vom 02.06.2025 des Büros Linke + Kerling, Landshut, als Grundlage verwendet.

5. Niederschlagswasserbeseitigung

Nach dem Bericht IMH steht das Grundwasser im Planungsbereich sehr hoch an, im HGW sogar bis GOK und darüber. Somit scheiden unterirdische Versickerungen aus, eine flache Muldenentwässerung wird als einzig zielführend angesehen und für die weiteren Betrachtungen gewählt.

5.1 Stoffliche Belastung des Niederschlagswassers

Die Nachweise hierzu sind den Anlagen 1 und 2 zu entnehmen. Die gewählte Ausführung der Versickerung über 20 cm Oberboden erfüllt die Anforderungen der DWA-A 138-1.

Nachweis Versickerung Niederschlagswasser im Bereich der öffentl. Erschließungsstraße

5.2 Hydraulischer Nachweis

Die im Bebauungsplanentwurf enthaltene Erschließungsstraße gliedert sich grundsätzlich in 2 Teilbereiche:

5.2.1 Erschließungsstraße mit konstanter Breite

Der überwiegende Teil der Erschließungsstraße beginnend im Osten beim Kreisverkehr an der DGF15 und nach Westen verlaufend ist eine Erschließungsstraße mit einer Fahrbahnbreite von 7 m und konstantem Grünstreifen entlang des Nordrands mit 3 m Breite und zusätzlichen Baumstandorten.

Hier wurde in Anlage 1 ein exemplarisches Teilstück von 10 m Straßenlänge angesetzt und eine notwendige Entwässerungsmulde mit 3 m Breite und 8 m Länge ermittelt. Dabei hat sie eine Tiefe von 0,3 m und eine Böschungsneigung von 1: 2,5.

Die Anordnung eines Banketts zwischen Fahrbahn und Mulde ist aufgrund der im Bebauungsplan vorgegebenen Breiten zur Sicherstellung der Versickerung nicht möglich. Daher ist ein Hochbordstein mit Lücken vorzusehen, der zugleich die Mulde vor Befahrung (= Verdichtung der Sohle) schützt.

Da keine Grundstückszufahrten im aktuellen Bebauungsplanstand enthalten sind, sind im Falle einer Anordnung von Zufahrten durch die zusätzliche Flächenversiegelung weitere Muldenflächen bereitzustellen.

Die Baumstandorte sind so auszuführen, dass sie den Längstransport des Niederschlagswassers unterbinden, jedoch die notwendigen Versickerungsflächen und Speichervolumen nicht beeinträchtigen.

Weitere Details sind der Anlage 1 zu entnehmen.

5.2.2 Bereich Wendehammer

Für die geordnete Entwässerung des Wendehammers (im B-Plan ca. 720 m² Asphaltfläche) ist beispielhaft eine 50 m lange Mulde (entspricht etwa der Länge der aktuell dargestellten Grünfläche im Norden des Wendehammers) mit einer Breite von 4 m erforderlich. Auch diese hat eine Tiefe von 0,3 m und eine Böschungsneigung von 1: 2,5 und ist durch einen Bordstein zu schützen.

Der Längstransport aufgrund der Straßenlängsneigung ist in der Mulde dabei zu unterbinden. Auch hier sind keine Zufahrten dargestellt. Im Falle einer Anordnung von befestigten Zufahrten sind weitere Versickerungsflächen erforderlich.

Weitere Details sind der Anlage 2 zu entnehmen.

Nachweis Versickerung Niederschlagswasser im Bereich der öffentl. Erschließungsstraße

5.2.3 Überflutungsnachweis

In den Anlage 1 und 2 sind die in der DWA-A 138-1 geforderten Überflutungsnachweise enthalten. Die beschriebenen Mulden können das angesetzte 30-jährige Regenereignis schadlos aufnehmen.

6. Abstand zum MHGW – Folgen für Straßenhöhenlage

Zwischen Sohle der Versickerungsanlage und dem ermittelten MHGW-Stand soll nach DWA-A 138-1 ein Abstand von 1 m liegen.

Im Bericht IMH wurde der MHGW-Stand im Osten der Erschließungsstraße mit ca. 351,2 m ü NN und im Westen mit 352,2 m ü NN angegeben.

Somit sollte die Muldensohle im Osten bei ca. 352,2 m ü NN und damit ca. 0,6 m über aktueller GOK liegen. Die Straßenachse liegt durch die notwendige Muldentiefe und die Straßenquerneigung nochmals 40 cm höher bei ca. 352,6 m ü NN. Allerdings würde dann die Straßenachse ca. 1 m höher als der Anschluss des vorh. Kreisverkehrs liegen. Hier besteht Abstimmungsbedarf mit dem Straßenbaulastträger des Kreisverkehrs.

Im Westen soll die Muldensohle bei mind. 353,2 m ü NN liegen. Auch hier liegt sie somit ca. 0,8 m über aktueller GOK. Durch die Breite des Wendehammers mit 26,5 m liegt der südliche Straßenrand bei ca. 354,2 m ü NN und etwa 1,8 m über aktueller GOK.

Der südlich der Erschließungsstraße dargestellte Grünstreifen ist für die Straßenentwässerung nicht verwendbar, da hier aufgrund der Grundstücksgrenze die Böschung der angehobenen Straße zum Urgelände liegen muss.

Auch im östlich angrenzenden GI Gottfrieding Nord wurde seinerzeit die Straße deutlich aus dem Urgelände herausgehoben. In den Unterlagen zum Wasserrechtsverfahren der dortigen Versickerung schreibt der dortige Entwurfsverfasser (BBI, 05.02.2016) von einer Anhebung um 0,5 bis 0,8 m zum Urgelände.

7. Fazit

Eine fachgerechte Versickerung des Niederschlagswassers der geplanten Erschließungsstraße ist mit einfachen Mitteln herstellbar. Jedoch erfordern die extrem hohen Grundwasserstände eine teils deutliche Anhebung des Straßenniveaus. Bei den angrenzenden Parzellen wird vermutlich auch eine Anhebung des Geländes erforderlich.

Pentling, den 11.09.2025

Dipl.-Ing. (FH) Martin Niedenzu
Beratender Ingenieur

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

Firma:

Planungsbüro Niedenzu, Dipl.-Ing. (FH) Martin Niedenzu
Jahnstr. 22a, 93080 Pentling kontakt@pla-nie.de

Planungsbüro
NIEDENZU.

Auftraggeber:

ISARKIES Immobilien GmbH & Co. KG, Unterwattenbach

Projektbezeichnung:

Öffentliche Erschließung GI Gottfrieding West, Ersteinschätzung Versickerung
Abschnitt Erschließungsstraße mit konst. Fahrbahnbreite 7 m

Aufgestellt:

Martin Niedenzu

Ort:

Pentling

Datum:

11.09.2025

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1

Datenherkunft	Regenspende
Datenherkunft / Niederschlagsstation	
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	181
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	191
KOSTRA-Datenbasis	2020
Zuschlag	

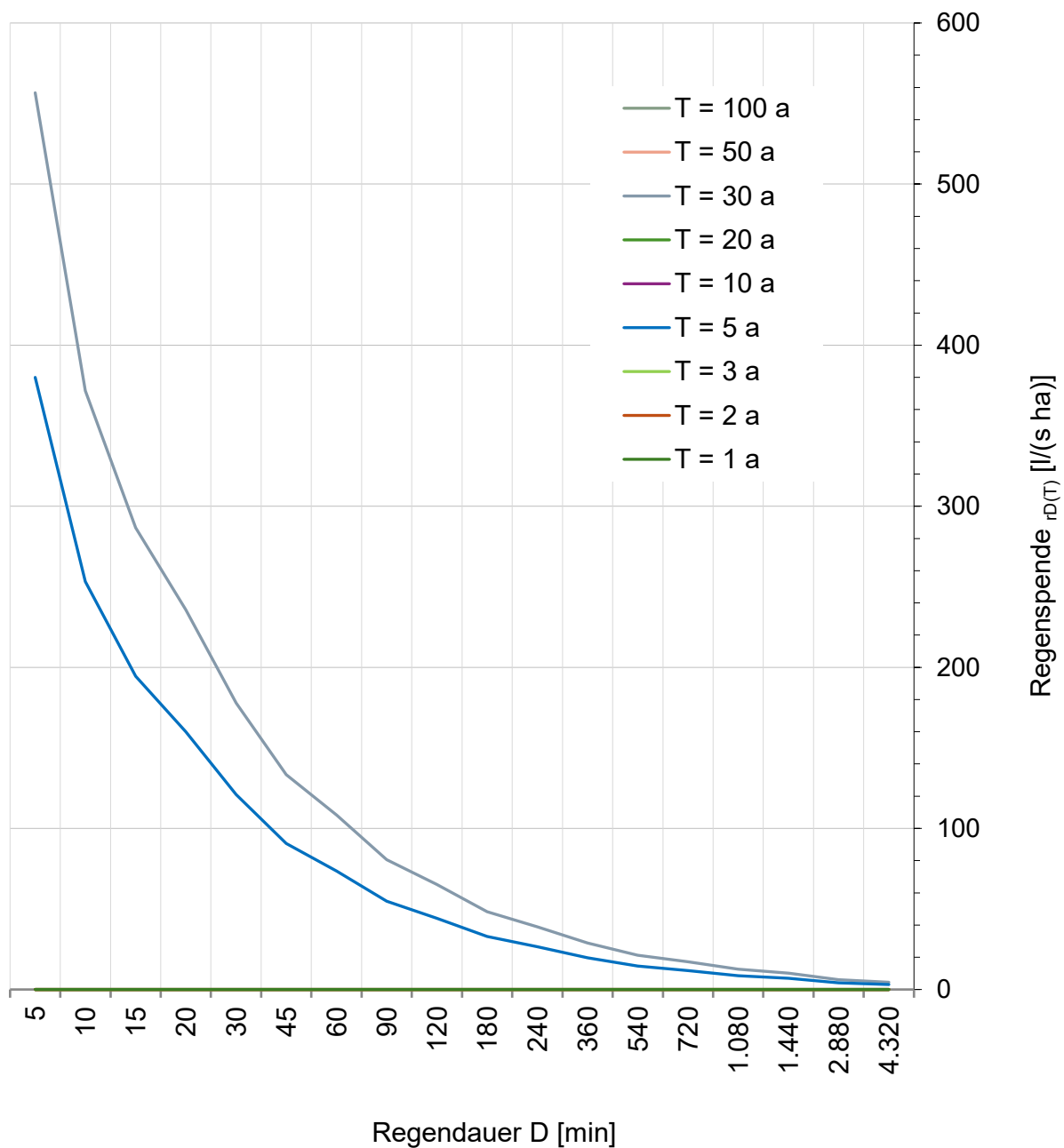
Regen- dauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten								
	1	2	3	5	10	20	30	50	100
5				380,0			556,7		
10				253,3			371,7		
15				194,4			286,7		
20				160,0			235,8		
30				121,1			177,8		
45				90,7			133,3		
60				73,6			108,3		
90				54,8			80,6		
120				44,3			65,3		
180				32,9			48,3		
240				26,5			39,0		
360				19,6			28,8		
540				14,5			21,3		
720				11,7			17,2		
1.080				8,6			12,7		
1.440				7,0			10,2		
2.880				4,1			6,1		
4.320				3,1			4,5		

Bemerkungen:

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1

Datenherkunft	Regenspende
Datenherkunft / Niederschlagsstation	
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	
KOSTRA-Datenbasis	
Zuschlag	

Regenspendenlinien



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)	70	1,00	0,90	C _m	63
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80	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 × 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, Schotterrasen (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. Feuerwehruzufahrt)		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)	Teil- fläche 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	0,10	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	70
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C _i)	C	-	0,90
Rechenwert für die Bemessung	AC	m ²	63
resultierender Spitzenabflussbeiwert	C _s	-	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	C _m	-	0,90
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A _{FaG}	m ²	70
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:

Bemessung für 10 m Straße mit 7 m Breite

Kategorisierung des Niederschlagswasserabflusses (DWA-A 102-2 / 1

Flächen- art	Flächenspezifizierung (DWA A-102 Tabelle A.1 / DWA-A 138-1 Tab. 5)	A _{b,a} [m²]	Flächen- gruppe	Belastungs- kategorie
Dächer (D)	Alle Dachflächen ≤ 50 m²		D	I
	Dachflächen > 50 m² außer der unter SD1 und SD2 fallenden			
Hof- und Wegeflächen (VW), Verkehrsflächen (V)	Fuß-, Rad- und Wohnwege		VW1	I
	Hof- / Wegeflächen ohne Kfz-Verkehr in Sport und Freizeitanlagen			
	Hofflächen ohne Kfz-Verkehr in Wohngebieten (keine KFZ-Wäsche)			
	Garagenzufahrten bei Einzelhausbebauung			
	Fußgängerzonen ohne Marktstände und seltenen Freiluftveranstaltungen			
	Hof- / Verkehrsflächen in Wohngebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV ≤ 300 Kfz/d oder ≤ 50 WE)		V1	
	Park- und Stellplätze mit geringer Frequentierung			
	Marktplätze		VW2	II
	Flächen, auf denen häufig Freiluftveranstaltungen stattfinden			
	Einkaufsstraßen in Wohngebieten			
	Hof- und Verkehrsflächen außerhalb von Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mäßigem Kfz-Verkehr (DTV 300 bis 15.000 Kfz/d)		V2	
	Park- und Stellplätze mit mäßiger Frequentierung			
	Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV ≤ 2.000 Kfz/d) mit Ausnahme der unter SV und SVW fallenden	70		
	Verkehrsflächen außerhalb von Misch- und Gewerbe- und Industriegebieten mit hohem Kfz-Verkehr (DTV > 15.000 Kfz/d)		V3	III
	Park- und Stellplätze mit hoher Frequentierung			
	Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mittlerem oder hohem Kfz-Verkehr (DTV > 2.000 Kfz/d), mit Ausnahmeh der unter SV und SWV fallen			
Betriebsflächen (B) und sonstige Flächen mit besonderer Belastung (S)	Gleisanlagen (G) mit Schotteroberbau auf freier Strecke sowie im Bahnhofsbereich bis 100.000 Lt/d (Leistungstonnen/Tag) pro Gleis mit Ausnahme der unter SG fallenden		BG1	
	Start- und Landebahnen und weitere Betriebsflächen von Flughäfen (F) mit Ausnahme der unter SF fallenden		BF	II
	Landwirtschaftliche Hofflächen (L) mit Ausnahme der unter SL fallenden		BL	
	Gleisanlagen (G) mit Schotteroberbau im Bahnhofsbereich > 100.000 BRT/(Tag·Gleis)		BG2	
	Gleisanlagen (G) mit fester Fahrbahn bis 100.000 BRT/(Tag Gleis), mit Ausnahme der unter SG fallenden			

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0526
 © 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Kategorisierung des Niederschlagswasserabflusses (DWA-A 102-2 / 1

Nr.	Flächenspezifizierung (DWA A-102 Tabelle A.1 / DWA-A 138-1 Tab. 5)	A _{b,a} [m ²]	Flächen- gruppe	Belastungs- kategorie
Betriebsflächen (B) und sonstige Flächen mit besonderer Belastung (S)	Dachflächen (D) mit hohen Anteilen (20 % bis 70 % der Gesamtdachfläche) an Materialien, die im Niederschlagswasser zu signifikanten Belastungen mit gewässerschädlichen Substanzen führen		SD1	II
	Dachflächen (D) mit sehr hohen Anteilen (> 70 % der Gesamtdachfläche) an Materialien, die im Niederschlagswasser zu signifikanten Belastungen mit gewässerschädlichen Substanzen führen		SD2	III
	Hof- und Verkehrsflächen sowie Park- und Stellplätze (V) innerhalb von Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten, auf denen sonstige besondere Beeinträchtigungen der Niederschlagswasserqualität zu erwarten sind		SV bzw. SVW	
	Flächen von Flughäfen, auf denen eine Wäsche von Flugzeugen erfolgt		SF	
	Flächen im unmittelbaren Umfeld von Flächen mit Betankung oder Enteisung von Flugzeugen			
	Landwirtschaftliche Hofflächen und sonstige Flächen (L) mit großen Tieransammlungen, oder landwirtschaftliche Hofflächen (L) mit sonstigen starken Beeinträchtigungen der Niederschlagswasserqualität		SL	
	Gleisanlagen (G) mit fester Fahrbahn > 100.000 Lt/d pro-Gleis mit Ausnahme der unter SG fallenden		BG3	
	Gleisanlagen mit betriebsbedingt stark erhöhter Beeinträchtigung der Niederschlagswasserqualität		SG	
	Hof- und Verkehrsflächen auf Abwasser- und Abfallanlagen (A) mit stark erhöhter Beeinträchtigung der Niederschlagswasserqualität		SA	

Bemerkungen:

Verkehrsbelastung gem. Gutachten Prof. Kurzak, 03.12.2015: 1.200 Kfz/ d

Kategorisierung des Niederschlagswasserabflusses (DWA-A 102-2 / 1

Ergebnisgrößen

angeschlossene, befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie I	$A_{b,a,I}$	ha	0,000
angeschlossene, befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie II	$A_{b,a,II}$	ha	0,007
angeschlossene, befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie III	$A_{b,a,III}$	ha	0,000

Anforderung an Versickerungsanlagen (gem. DWA-A 138-1 Tabelle 6)

maßgebende Fläche für die Behandlungsanforderung	V2
erforderliches Flächenverhältnis AC/A_s (20 cm Bodenpassage)	≤ 30
bei Mulden-Rigolen Überlauf in Rigole mit $n_{\text{Mulde max. 1/a}}$	

erforderliches Flächenverhältnis AC/A_s (30 cm Bodenpassage)	≤ 50
bei Mulden-Rigolen Überlauf in Rigole mit $n_{\text{Mulde max. 1/a}}$	

Anforderung an Vorbehandlungsanlagen (gem. DWA-A 138-1 Tabelle 7)

erforderlicher Wirkungsgrad Vorbehandlung η_{AFS63}	70 %
Beispielsweise. dezentrale Behandlungsanlage mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung DIBt. Mögliche zusätzliche Sicherheitsaspekte (Tauchwand, Absperrschieber, Beprobung auf Schadstoffakkumulation etc.) im Einzelfall mit der zuständigen Behörde abstimmen.	

erforderlicher Wirkungsgrad Vorbehandlung $\eta_{\text{gelöste Stoffe}}$	65 %
Beispielsweise. dezentrale Behandlungsanlage mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung DIBt. Mögliche zusätzliche Sicherheitsaspekte (Tauchwand, Absperrschieber, Beprobung auf Schadstoffakkumulation etc.) im Einzelfall mit der zuständigen Behörde abstimmen.	

Bemerkungen:

Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

Planungsbüro Niedenzu, Dipl.-Ing. (FH) Martin Niedenzu
Jahnstr. 22a, 93080 Pentling kontakt@pla-nie.de

Auftraggeber:

ISARKIES Immobilien GmbH & Co. KG, Unterwattenbach

Muldenversickerung:

Mulde entlang Erschließungsstraße mit konst. Fahrbahnbreite 7 m
Bezugslänge Erschließungsstraße 10 m

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

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

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	70
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	0,90
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	63
Versickerungsfläche	$A_{S,m}, A_{VA}$	m^2	14
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	3,0E-06
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ost}	-	1,00
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	1,00
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	3,0E-06
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	19,6
erforderliches Muldenspeichervolumen	V_M	m^3	2,8
Einstauhöhe in der Mulde	h	m	0,20
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	18,7
spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	6,7
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	AC / $A_{S,m}$	-	4,5

Bemerkungen:

lt. Baugrundgutachten IMH, 05.09.2025, liegt der k_i -Wert der Bodenschicht 3 bei 3×10^{-6} m/s
Die überlagerten Bodenschichten 1 und 2 sind nicht zur Versickerung geeignet und auszutauschen. Der Oberboden hat mit üblichem $K_f = 1 \times 10^{-5}$ m/s bessere Versickerungseigenschaften und ist somit für die Bemessung nicht relevant.
Die Einstauhöhe wird zur Einhaltung vom 10 cm Freibord aufgrund der Straßenlängsneigung auf max. 20 cm begrenzt.

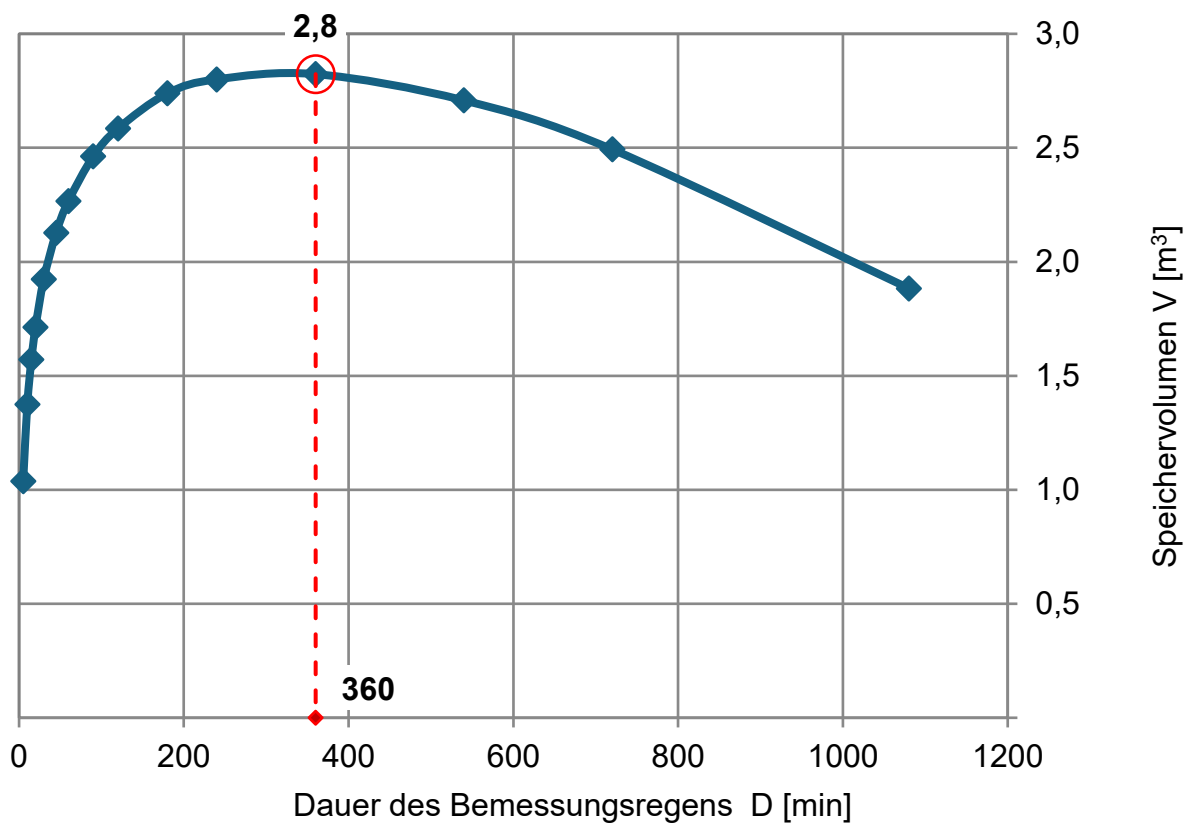
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0526
© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	380,0	1,04
10	253,3	1,37
15	194,4	1,57
20	160,0	1,71
30	121,1	1,92
45	90,7	2,13
60	73,6	2,27
90	54,8	2,46
120	44,3	2,58
180	32,9	2,74
240	26,5	2,80
360	19,6	2,82
540	14,5	2,71
720	11,7	2,49
1.080	8,6	1,88
1.440	7,0	1,23
2.880	4,1	0,00
4.320	3,1	0,00



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0526

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

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

Überflutungsnachweis nach DWA-A 138-1

Planungsbüro Niedenzu, Dipl.-Ing. (FH) Martin Niedenzu
Jahnstr. 22a, 93080 Pentling kontakt@pla-nie.de

Auftraggeber:

ISARKIES Immobilien GmbH & Co. KG, Unterwattenbach

Überflutungsnachweis:

Mulde entlang Erschließungsstraße mit konst. Fahrbahnbreite 7 m
Bezugslänge Erschließungsstraße 10 m

$$V_{\text{Rück}} = [(r_{(D,T)} * (A_{E,b,a} * C_s + A_{VA})) / 10.000 - (Q_s + Q_{Dr})] * D * 60 / 1.000 - V_{VA} \geq 0$$

Eingabe:

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{E,b,a}$	m^2	70
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	70
Spitzenabflussbeiwert	C_s	-	1,00
Wiederkehrzeit	T	Jahr	30
mittlerer Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	0,0
vorhandenes Rückhaltevolumen nach DWA-A 138-1	V_{VA}	m^3	5
Versickerungsleistung nach DWA-A 138-1 Gl. (4)	Q_s	l/s	0,09
überregnete versickerungswirksame Fläche	A_{VA}	m^2	30

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	0
maßgebende Regenspende Bemessung $V_{\text{Rück}}$	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	0,0
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,00

Bemerkungen:

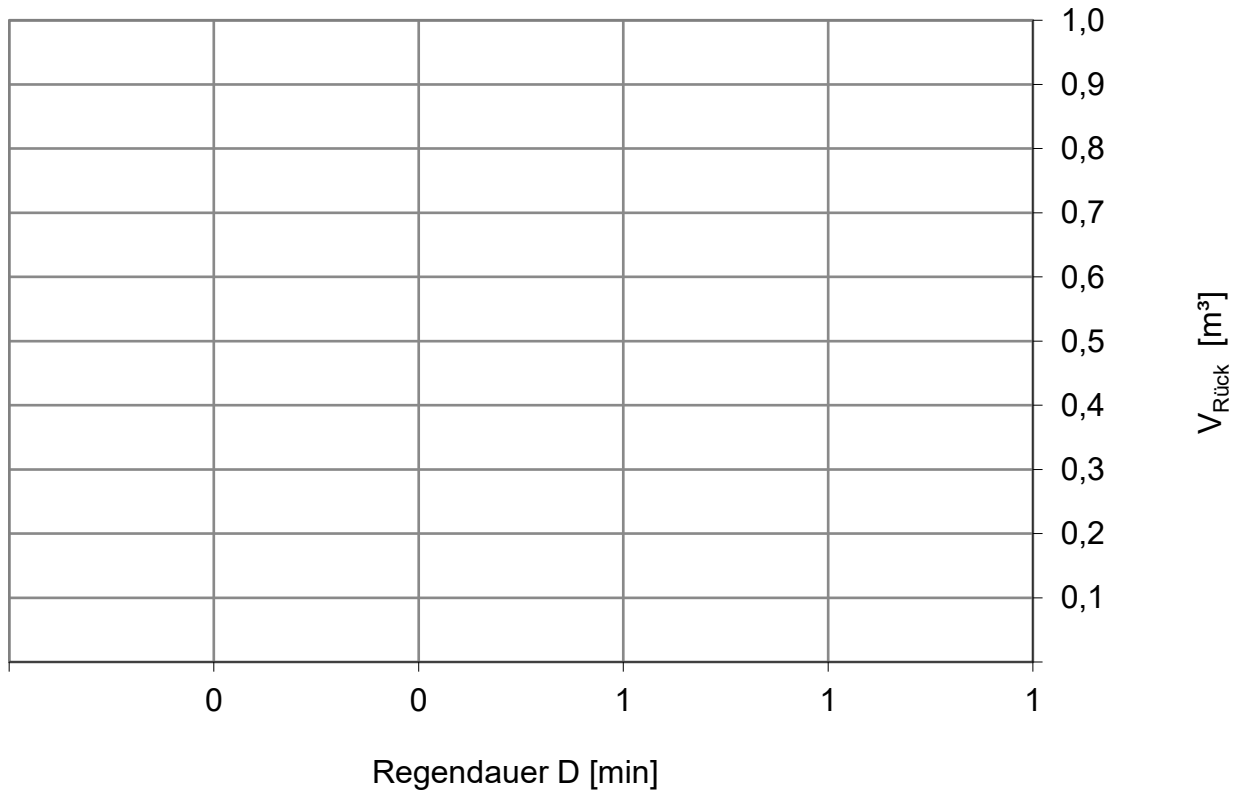
Die Entwässerungsmulden haben lt. nachfolgender Ermittlung ein verfügb. Volumen von ca. 5 m³ und sind somit ausreichend groß für die schadlose Aufnahme eines 30-jährigen Regenereignisses

Überflutungsnachweis nach DWA-A 138-1

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]	$V_{Rück}$ [m³]
5	556,7	0,0
10	371,7	0,0
15	286,7	0,0
20	235,8	0,0
30	177,8	0,0
45	133,3	0,0
60	108,3	0,0
90	80,6	0,0
120	65,3	0,0
180	48,3	0,0
240	39,0	0,0
360	28,8	0,0
540	21,3	0,0
720	17,2	0,0
1.080	12,7	0,0
1.440	10,2	0,0
2.880	6,1	0,0
4.320	4,5	0,0



Verfügbares Muldenvolumen bei Quer- und Längsgefälle

Planungsbüro Niedenzu, Dipl.-Ing. (FH) Martin Niedenzu
Jahnstr. 22a, 93080 Pentling kontakt@pla-nie.de

Auftraggeber:

ISARKIES Immobilien GmbH & Co. KG, Unterwattenbach

Muldenversickerung:

Mulde entlang Erschließungsstraße mit konst. Fahrbahnbreite 7 m
Bezugslänge Erschließungsstraße 10 m

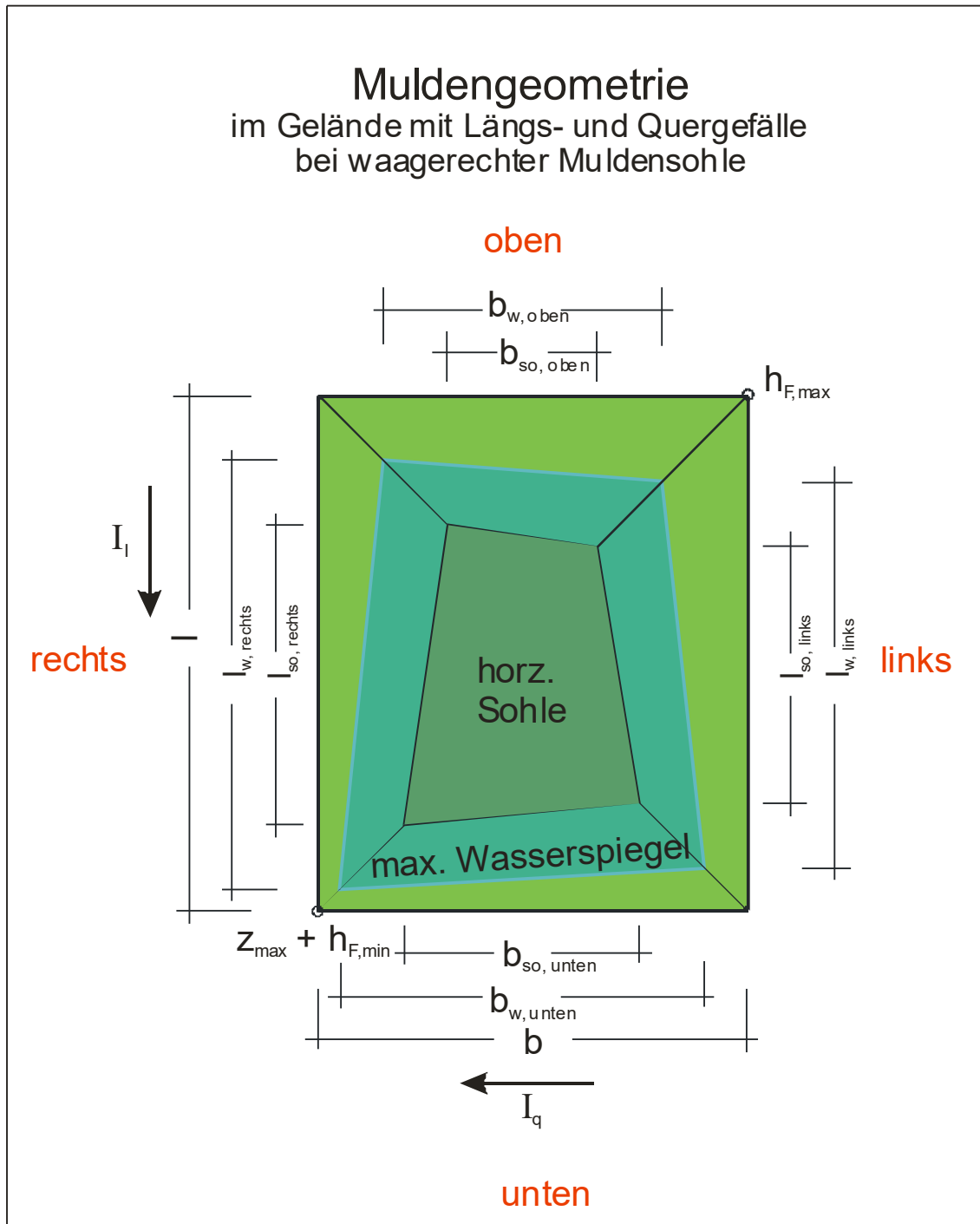
Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	8,0
Muldenbreite	b	m	3,0
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	2,5
max. Einstauhöhe	$h_{\max}$	m	0,30
min. Freibord	$h_{F,\min}$	m	0,00
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	0,0
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	0,0

Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m^3	5,0
Wasserspiegelbreite oben	$b_{w,\text{oben}}$	m	3,0
Wasserspiegelbreite unten	$b_{w,\text{unten}}$	m	3,0
Wasserspiegellänge links	$l_{w,\text{links}}$	m	8,0
Wasserspiegellänge rechts	$l_{w,\text{rechts}}$	m	8,0
Sohlbreite oben	$b_{so,\text{oben}}$	m	1,5
Sohlbreite unten	$b_{so,\text{unten}}$	m	1,5
Sohllänge links	$l_{so,\text{links}}$	m	6,5
Sohllänge rechts	$l_{so,\text{rechts}}$	m	6,5
max. Freibord	$h_{F,\max}$	m	0,30

Bemerkungen:



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

Firma:

Planungsbüro Niedenzu, Dipl.-Ing. (FH) Martin Niedenzu
Jahnstr. 22a, 93080 Pentling kontakt@pla-nie.de

Planungsbüro
NIEDENZU.

Auftraggeber:

ISARKIES Immobilien GmbH & Co. KG, Unterwattenbach

Projektbezeichnung:

Öffentliche Erschließung GI Gottfrieding West, Ersteinschätzung Versickerung
Abschnitt Erschließungsstraße Bereich Wendehammer ohne Insel

Aufgestellt:

Martin Niedenzu

Ort:

Pentling

Datum:

11.09.2025

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1

Datenherkunft	Regenspende
Datenherkunft / Niederschlagsstation	
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	181
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	191
KOSTRA-Datenbasis	2020
Zuschlag	

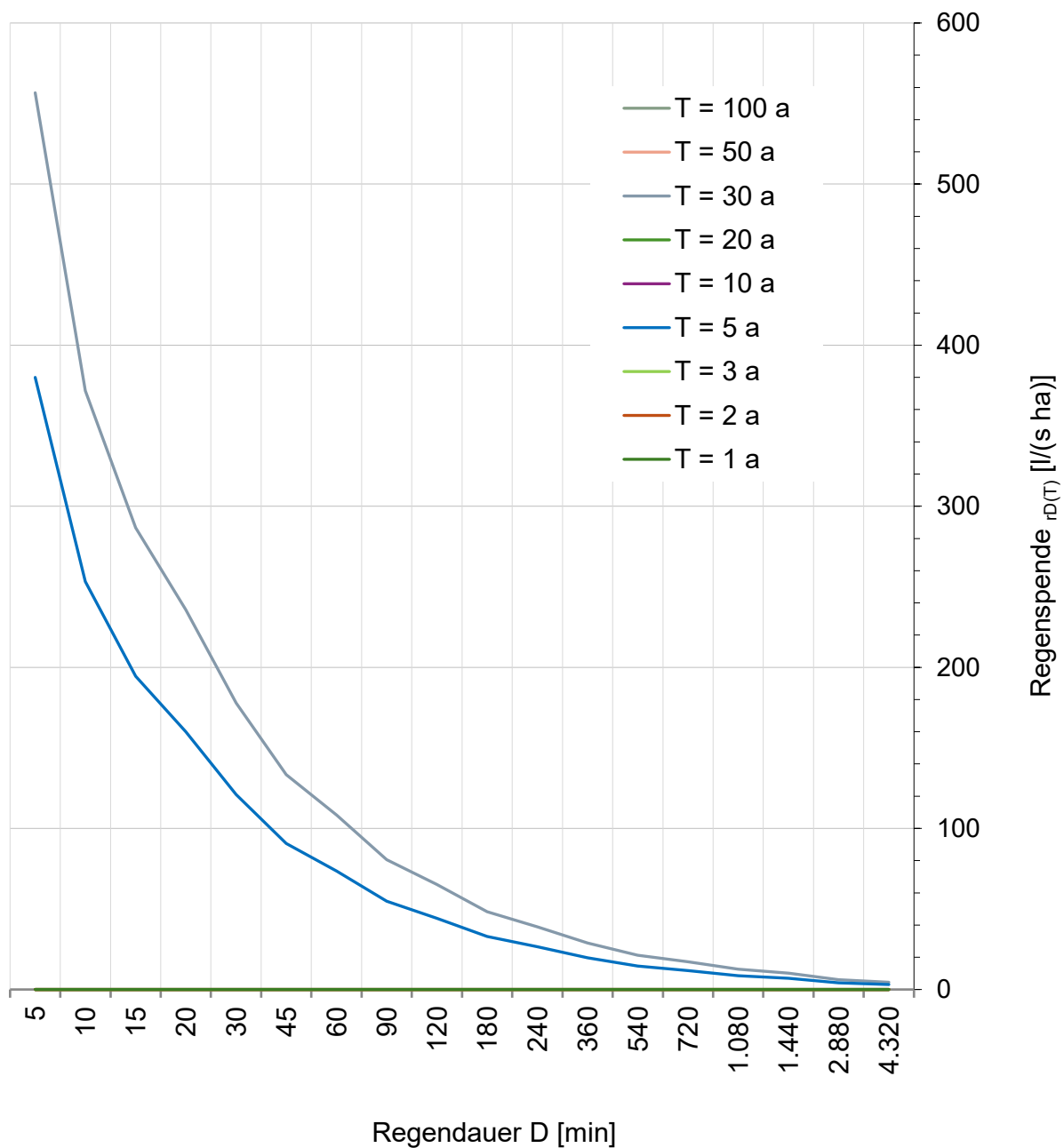
Regen- dauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten								
	1	2	3	5	10	20	30	50	100
5				380,0			556,7		
10				253,3			371,7		
15				194,4			286,7		
20				160,0			235,8		
30				121,1			177,8		
45				90,7			133,3		
60				73,6			108,3		
90				54,8			80,6		
120				44,3			65,3		
180				32,9			48,3		
240				26,5			39,0		
360				19,6			28,8		
540				14,5			21,3		
720				11,7			17,2		
1.080				8,6			12,7		
1.440				7,0			10,2		
2.880				4,1			6,1		
4.320				3,1			4,5		

Bemerkungen:

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1

Datenherkunft	Regenspende
Datenherkunft / Niederschlagsstation	
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	
KOSTRA-Datenbasis	
Zuschlag	

Regenspendenlinien



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)	720	1,00	0,90	C _m	648
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80	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 × 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)	Teil- fläche 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	0,10	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	720
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C _i)	C	-	0,90
Rechenwert für die Bemessung	AC	m ²	648
resultierender Spitzenabflussbeiwert	C _s	-	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	C _m	-	0,90
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A _{FaG}	m ²	720
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:

Bemessung für den Bereich Wendehammer ab Beginn Aufweitung ohne Inselbereich

Kategorisierung des Niederschlagswasserabflusses (DWA-A 102-2 / 1

Flächen- art	Flächenspezifizierung (DWA A-102 Tabelle A.1 / DWA-A 138-1 Tab. 5)	A _{b,a} [m²]	Flächen- gruppe	Belastungs- kategorie
Dächer (D)	Alle Dachflächen ≤ 50 m²		D	I
	Dachflächen > 50 m² außer der unter SD1 und SD2 fallenden			
Hof- und Wegeflächen (VW), Verkehrsflächen (V)	Fuß-, Rad- und Wohnwege		VW1	I
	Hof- / Wegeflächen ohne Kfz-Verkehr in Sport und Freizeitanlagen			
	Hofflächen ohne Kfz-Verkehr in Wohngebieten (keine KFZ-Wäsche)			
	Garagenzufahrten bei Einzelhausbebauung			
	Fußgängerzonen ohne Marktstände und seltenen Freiluftveranstaltungen			
	Hof- / Verkehrsflächen in Wohngebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV ≤ 300 Kfz/d oder ≤ 50 WE)		V1	
	Park- und Stellplätze mit geringer Frequentierung			
	Marktplätze		VW2	II
	Flächen, auf denen häufig Freiluftveranstaltungen stattfinden			
	Einkaufsstraßen in Wohngebieten			
	Hof- und Verkehrsflächen außerhalb von Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mäßigem Kfz-Verkehr (DTV 300 bis 15.000 Kfz/d)		V2	
	Park- und Stellplätze mit mäßiger Frequentierung			
	Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV ≤ 2.000 Kfz/d) mit Ausnahme der unter SV und SVW fallenden	720		
	Verkehrsflächen außerhalb von Misch- und Gewerbe- und Industriegebieten mit hohem Kfz-Verkehr (DTV > 15.000 Kfz/d)		V3	III
	Park- und Stellplätze mit hoher Frequentierung			
	Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mittlerem oder hohem Kfz-Verkehr (DTV > 2.000 Kfz/d), mit Ausnahmeh der unter SV und SWV fallen			
Betriebsflächen (B) und sonstige Flächen mit besonderer Belastung (S)	Gleisanlagen (G) mit Schotteroberbau auf freier Strecke sowie im Bahnhofsbereich bis 100.000 Lt/d (Leistungstonnen/Tag) pro Gleis mit Ausnahme der unter SG fallenden		BG1	
	Start- und Landebahnen und weitere Betriebsflächen von Flughäfen (F) mit Ausnahme der unter SF fallenden		BF	II
	Landwirtschaftliche Hofflächen (L) mit Ausnahme der unter SL fallenden		BL	
	Gleisanlagen (G) mit Schotteroberbau im Bahnhofsbereich > 100.000 BRT/(Tag·Gleis)		BG2	
	Gleisanlagen (G) mit fester Fahrbahn bis 100.000 BRT/(Tag Gleis), mit Ausnahme der unter SG fallenden			

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0526
 © 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Kategorisierung des Niederschlagswasserabflusses (DWA-A 102-2 / 1

Nr.	Flächenspezifizierung (DWA A-102 Tabelle A.1 / DWA-A 138-1 Tab. 5)	A _{b,a} [m ²]	Flächen- gruppe	Belastungs- kategorie
Betriebsflächen (B) und sonstige Flächen mit besonderer Belastung (S)	Dachflächen (D) mit hohen Anteilen (20 % bis 70 % der Gesamtdachfläche) an Materialien, die im Niederschlagswasser zu signifikanten Belastungen mit gewässerschädlichen Substanzen führen		SD1	II
	Dachflächen (D) mit sehr hohen Anteilen (> 70 % der Gesamtdachfläche) an Materialien, die im Niederschlagswasser zu signifikanten Belastungen mit gewässerschädlichen Substanzen führen		SD2	III
	Hof- und Verkehrsflächen sowie Park- und Stellplätze (V) innerhalb von Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten, auf denen sonstige besondere Beeinträchtigungen der Niederschlagswasserqualität zu erwarten sind		SV bzw. SVW	
	Flächen von Flughäfen, auf denen eine Wäsche von Flugzeugen erfolgt		SF	
	Flächen im unmittelbaren Umfeld von Flächen mit Betankung oder Enteisung von Flugzeugen			
	Landwirtschaftliche Hofflächen und sonstige Flächen (L) mit großen Tieransammlungen, oder landwirtschaftliche Hofflächen (L) mit sonstigen starken Beeinträchtigungen der Niederschlagswasserqualität		SL	
	Gleisanlagen (G) mit fester Fahrbahn > 100.000 Lt/d pro-Gleis mit Ausnahme der unter SG fallenden		BG3	
	Gleisanlagen mit betriebsbedingt stark erhöhter Beeinträchtigung der Niederschlagswasserqualität		SG	
	Hof- und Verkehrsflächen auf Abwasser- und Abfallanlagen (A) mit stark erhöhter Beeinträchtigung der Niederschlagswasserqualität		SA	

Bemerkungen:

Verkehrsbelastung gem. Gutachten Prof. Kurzak, 03.12.2015: 1.200 Kfz/ d

Kategorisierung des Niederschlagswasserabflusses (DWA-A 102-2 / 1

Ergebnisgrößen

angeschlossene, befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie I	$A_{b,a,I}$	ha	0,000
angeschlossene, befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie II	$A_{b,a,II}$	ha	0,072
angeschlossene, befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie III	$A_{b,a,III}$	ha	0,000

Anforderung an Versickerungsanlagen (gem. DWA-A 138-1 Tabelle 6)

maßgebende Fläche für die Behandlungsanforderung	V2
erforderliches Flächenverhältnis AC/A_s (20 cm Bodenpassage)	≤ 30
bei Mulden-Rigolen Überlauf in Rigole mit $n_{\text{Mulde max. 1/a}}$	

erforderliches Flächenverhältnis AC/A_s (30 cm Bodenpassage)	≤ 50
bei Mulden-Rigolen Überlauf in Rigole mit $n_{\text{Mulde max. 1/a}}$	

Anforderung an Vorbehandlungsanlagen (gem. DWA-A 138-1 Tabelle 7)

erforderlicher Wirkungsgrad Vorbehandlung η_{AFS63}	70 %
Beispielsweise. dezentrale Behandlungsanlage mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung DIBt. Mögliche zusätzliche Sicherheitsaspekte (Tauchwand, Absperrschieber, Beprobung auf Schadstoffakkumulation etc.) im Einzelfall mit der zuständigen Behörde abstimmen.	

erforderlicher Wirkungsgrad Vorbehandlung $\eta_{\text{gelöste Stoffe}}$	65 %
Beispielsweise. dezentrale Behandlungsanlage mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung DIBt. Mögliche zusätzliche Sicherheitsaspekte (Tauchwand, Absperrschieber, Beprobung auf Schadstoffakkumulation etc.) im Einzelfall mit der zuständigen Behörde abstimmen.	

Bemerkungen:

Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

Planungsbüro Niedenzu, Dipl.-Ing. (FH) Martin Niedenzu
Jahnstr. 22a, 93080 Pentling kontakt@pla-nie.de

Auftraggeber:

ISARKIES Immobilien GmbH & Co. KG, Unterwattenbach

Muldenversickerung:

Mulde entlang Erschließungsstraße bei Wendehammer ab Beginn Aufweitung

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

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

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	720
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	0,90
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	648
Versickerungsfläche	$A_{S,m}, A_{VA}$	m^2	145
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	3,0E-06
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ost}	-	1,00
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	1,00
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	3,0E-06
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	19,6
erforderliches Muldenspeichervolumen	V_M	m^3	29,0
Einstauhöhe in der Mulde	h	m	0,20
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	18,5
spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	6,7
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	AC / $A_{S,m}$	-	4,5

Bemerkungen:

lt. Baugrundgutachten IMH, 05.09.2025, liegt der k_i -Wert der Bodenschicht 3 bei 3×10^{-6} m/s
Die überlagerten Bodenschichten 1 und 2 sind nicht zur Versickerung geeignet und auszutauschen. Der Oberboden hat mit üblichem $K_f = 1 \times 10^{-5}$ m/s bessere Versickerungseigenschaften und ist somit für die Bemessung nicht relevant.
Die Einstauhöhe wird zur Einhaltung vom 10 cm Freibord aufgrund der Straßenlängsneigung auf max. 20 cm begrenzt.

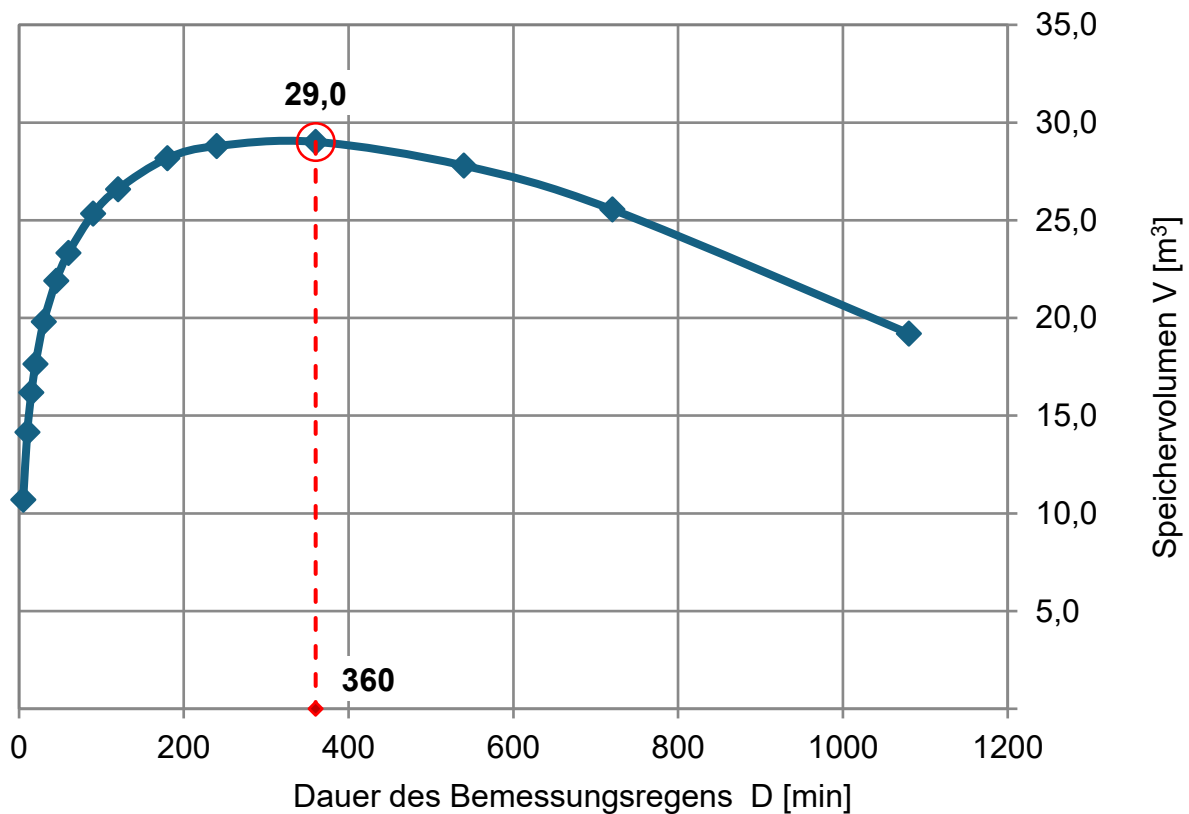
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0526
© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	380,0	10,69
10	253,3	14,15
15	194,4	16,18
20	160,0	17,64
30	121,1	19,80
45	90,7	21,89
60	73,6	23,33
90	54,8	25,34
120	44,3	26,59
180	32,9	28,17
240	26,5	28,80
360	19,6	29,01
540	14,5	27,79
720	11,7	25,55
1.080	8,6	19,21
1.440	7,0	12,45
2.880	4,1	0,00
4.320	3,1	0,00



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0526

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

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

Überflutungsnachweis nach DWA-A 138-1

Planungsbüro Niedenzu, Dipl.-Ing. (FH) Martin Niedenzu
Jahnstr. 22a, 93080 Pentling kontakt@pla-nie.de

Auftraggeber:

ISARKIES Immobilien GmbH & Co. KG, Unterwattenbach

Überflutungsnachweis:

Mulde entlang Erschließungsstraße bei Wendehammer ab Beginn Aufweitung

$$V_{\text{Rück}} = [(r_{(D,T)} * (A_{E,b,a} * C_s + A_{VA})) / 10.000 - (Q_s + Q_{Dr})] * D * 60 / 1.000 - V_{VA} \geq 0$$

Eingabe:

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{E,b,a}$	m^2	720
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	720
Spitzenabflussbeiwert	C_s	-	1,00
Wiederkehrzeit	T	Jahr	30
mittlerer Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	0,0
vorhandenes Rückhaltevolumen nach DWA-A 138-1	V_{VA}	m^3	48,1
Versickerungsleistung nach DWA-A 138-1 Gl. (4)	Q_s	l/s	0,52
überregnete versickerungswirksame Fläche	A_{VA}	m^2	200

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	0
maßgebende Regenspende Bemessung $V_{\text{Rück}}$	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	0,0
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,00

Bemerkungen:

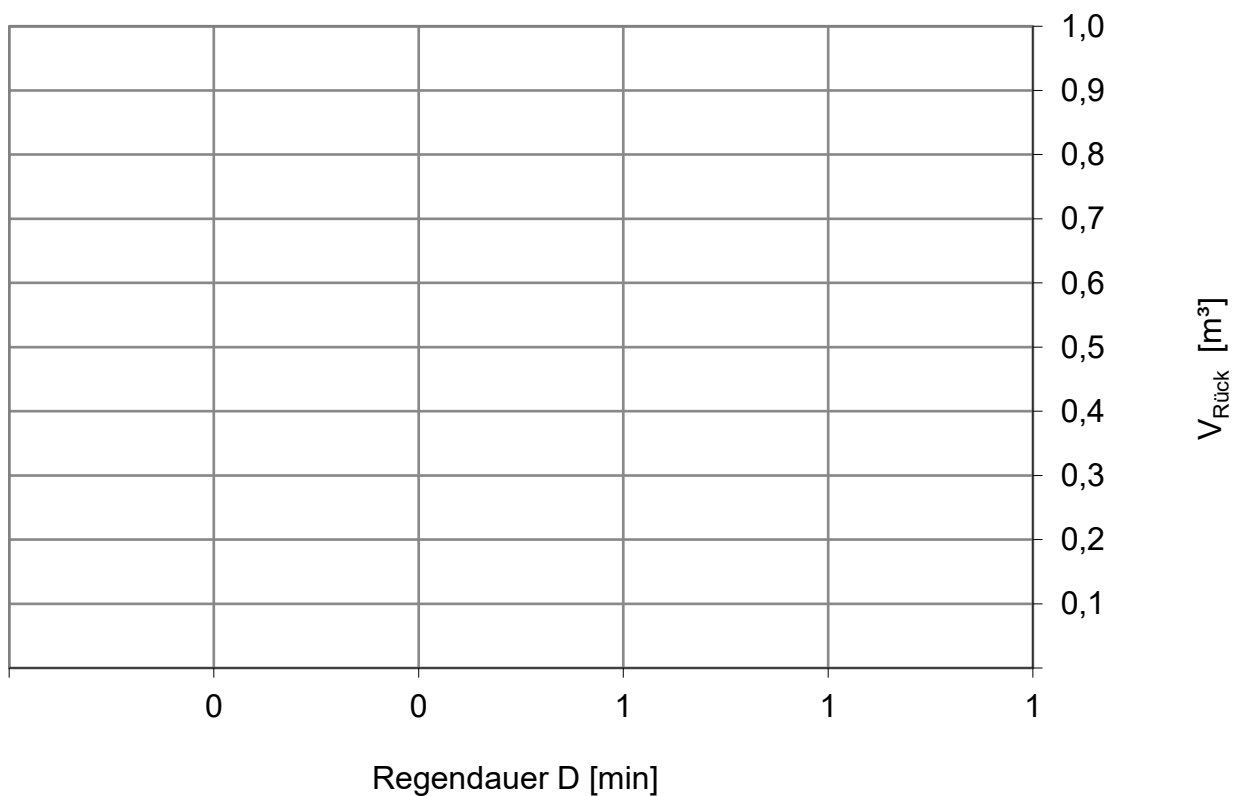
Die Entwässerungsmulde hat lt. nachfolgender Ermittlung ein verfügb. Volumen von ca. 48 m³ und sind somit ausreichend groß für die schadlose Aufnahme eines 30-jährigen Regenereignisses

Überflutungsnachweis nach DWA-A 138-1

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]	$V_{Rück}$ [m³]
5	556,7	0,0
10	371,7	0,0
15	286,7	0,0
20	235,8	0,0
30	177,8	0,0
45	133,3	0,0
60	108,3	0,0
90	80,6	0,0
120	65,3	0,0
180	48,3	0,0
240	39,0	0,0
360	28,8	0,0
540	21,3	0,0
720	17,2	0,0
1.080	12,7	0,0
1.440	10,2	0,0
2.880	6,1	0,0
4.320	4,5	0,0



Verfügbares Muldenvolumen bei Quer- und Längsgefälle

Planungsbüro Niedenzu, Dipl.-Ing. (FH) Martin Niedenzu
Jahnstr. 22a, 93080 Pentling kontakt@pla-nie.de

Auftraggeber:

ISARKIES Immobilien GmbH & Co. KG, Unterwattenbach

Muldenversickerung:

Mulde entlang Erschließungsstraße bei Wendehammer ab Beginn Aufweitung

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	50,0
Muldenbreite	b	m	4,0
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	2,5
max. Einstauhöhe	$h_{\max}$	m	0,30
min. Freibord	$h_{F,\min}$	m	0,00
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	0,0
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	0,0

Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m^3	48,1
Wasserspiegelbreite oben	$b_{w,\text{oben}}$	m	4,0
Wasserspiegelbreite unten	$b_{w,\text{unten}}$	m	4,0
Wasserspiegellänge links	$l_{w,\text{links}}$	m	50,0
Wasserspiegellänge rechts	$l_{w,\text{rechts}}$	m	50,0
Sohlbreite oben	$b_{so,\text{oben}}$	m	2,5
Sohlbreite unten	$b_{so,\text{unten}}$	m	2,5
Sohllänge links	$l_{so,\text{links}}$	m	48,5
Sohllänge rechts	$l_{so,\text{rechts}}$	m	48,5
max. Freibord	$h_{F,\max}$	m	0,30

Bemerkungen:

