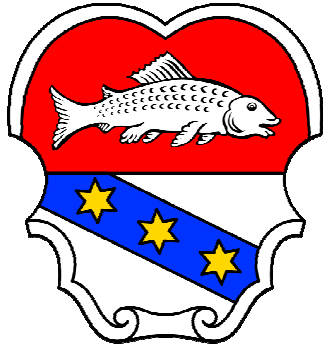




Gemeinde Tutzing

Bebauungsplan Nr. 37

**4. Änderung "Gewerbegebiet Kampberg", Teilbereich 2,
im Bereich der Fl.-Nr. 2718, Gemarkung Tutzing**

Machbarkeitsstudie vom 27.01.2026

Vorhabensträger

Gemeinde Tutzing

Kirchenstraße 9

82327 Tutzing

Tel.: 08158 25020

Landkreis:

Landkreis Starnberg

Entwurfsverfasser: Ott Sobotta Schmidbauer beratende Ingenieure PartGmbB

Primelweg 9

82327 Tutzing-Kampberg

INHALTSVERZEICHNIS

1. Erläuterung
2. Berechnungen
3. Pläne
- 3.1 Lageplan Entwässerungskonzept 11-173-EWK-lp-1 M = 1 : 200

ERLÄUTERUNG

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Vorhabensträger.....	4
2.	Zweck des Vorhabens.....	4
3.	Grundlagen.....	4
3.1	Bebauungsplan.....	4
3.2	Vermessung.....	5
3.3	Baugrunduntersuchung und Nachweis der Sickerfähigkeit.....	6
4.	Entwässerungskonzept.....	7
5.	Geplante Maßnahme.....	8
5.1	Verkehrsflächen.....	8
5.2	Niederschlagswasserbeseitigung.....	8
5.3	Bewertung und Behandlung von schutzbedürftigen Gewässern.....	8
5.4	Einleitung in oberirdische Gewässer.....	9
5.5	Speichervolumen.....	10
5.6	Überflutung und Notwasserweg.....	10
5.7	Regenrückhalteraum.....	11
5.8	Überschwemmungsgefahren von anderen Grundstücken.....	11
6.	Anmerkungen.....	12

1. Vorhabensträger

Träger der Maßnahme ist die Gemeinde Tutzing, Kirchenstraße 9, 82327 Tutzing, vertreten durch den ersten Bürgermeister Herrn Ludwig Horn.

2. Zweck des Vorhabens

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens zur 4. Änderung des Bebauungsplans Nr. 37 „Erweiterung Gewerbegebiet Kampberg“, Teilbereich 2, im Bereich der Fl.-Nr. 2718, Gemarkung Tutzing, ist zur Vorbereitung der planungsrechtlichen Festsetzungen die Erstellung eines Entwässerungskonzeptes erforderlich. Dieses dient dem Nachweis einer geordneten Niederschlagswasserbeseitigung.

3. Grundlagen

3.1 Bebauungsplan

Als Grundlage der Planung dient der Vorentwurf des Bebauungsplanes vom 13.11.2025 zur frühzeitigen Beteiligung.



3.2 Vermessung

Die Vermessung des Baugebietes wurde durch das Vermessungsbüro Bibl im August 2024 durchgeführt.



3.3 Baugrunduntersuchung und Nachweis der Sickerfähigkeit

Im April 2025 wurden durch die BLASY + MADER GmbH im Bebauungsplangebiet fünf Kleinrammbohrungen (KRB) sowie fünf schwere Rammsondierungen (DPH) bis zu einer maximalen Tiefe von 6,2 m unter Geländeoberkante (GOK) durchgeführt. Die angetroffenen Bodenschichten wurden geologisch angesprochen und dokumentiert.


 Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik

BV Erweiterung Gewerbegebiet Kampberg
Flur-Nr.: 2718, Gemarkung Tutzing, Gemeinde Tutzing

GEOTECHNISCHER BERICHT

Projekt Nr. 14551

Auftraggeber: Gemeinde Tutzing
 Kirchenstraße 9
 82327 Tutzing

Verfasser: BLASY + MADER GmbH
 Moosstraße 3
 82279 Eching am Ammersee
 Telefon 08143 44403-0
 Telefax 08143 44403-50

Eching a. Ammersee, 12.06.2025

Die Ergebnisse der Probeentnahmen zeigen, dass die Oberböden bzw. organogenen Böden bis zu den jeweiligen Endteufen überwiegend von bindigen Moränensedimenten der Bodengruppen UL, UM und TL unterlagert werden. Die Wasserdurchlässigkeit der überwiegend feinkorndominierten Moränensedimente ist als gering bis sehr gering einzustufen; es wurden kf-Werte von $< 1 \times 10^{-7}$ m/s ermittelt.

In der gutachterlichen Schlussfolgerung wird festgestellt, dass eine Versickerung von Niederschlagswasser auf dem Baugrundstück unter diesen geologischen Randbedingungen nicht umsetzbar ist.

4. Entwässerungskonzept

Bei der Erweiterung des Gewerbegebietes „Kampberg“, Teilbereich 2, im Bereich der Fl.-Nr. 2718 handelt es sich um eine private Fläche, die ausschließlich der Erschließung der Gewerbeeinheiten eines einzelnen Nutzers dient. Eine öffentliche Erschließung liegt nicht vor. Dem Entwässerungskonzept liegt die DIN 1986-100 „Gebäude- und Grundstücksentwässerung“ zugrunde.

Aufgrund dieser geologischen und hydrogeologischen Randbedingungen ist eine Versickerung von Niederschlagswasser auf dem Baugrundstück technisch nicht möglich. Zur Sicherstellung einer geordneten und schadlosen Niederschlagswasserbeseitigung sieht das Entwässerungskonzept vor, die auf den Gebäude- und Verkehrsflächen anfallenden Niederschlagswassermengen über ein Regenrückhaltebecken gedrosselt in den an das Grundstück angrenzenden namenlosen Bachlauf mit Weiterleitung in den Rötzbach einzuleiten. Dies erfolgt analog zur genehmigten Niederschlagsentwässerung des westlich gelegenen Grundstücks Fl.-Nr. 2720/5 (Bescheid des Landratsamtes Starnberg vom 25.03.2021, Az. 502 NSW).

Zur Vermeidung eines Überflutens der Gebäude sowie angrenzender Nachbargrundstücke kann für das gemäß DIN 1986-100 zu berücksichtigende 30-jährliche Regenereignis der erforderliche Rückhalt von ca. 100 m³ im Regenrückhaltebecken vorgesehen werden.

Ergänzend wurde ein 100-jährliches Regenereignis betrachtet, für das ein Retentionsvolumen von 165 m³ erforderlich ist.

Die ausführliche Erläuterung des Entwässerungskonzeptes einschließlich der zugrunde liegenden Berechnungen ist den Unterlagen als Anlage 1 beigelegt.

Außeneinzugsgebiete werden im Entwässerungskonzept nicht berücksichtigt.

5. Geplante Maßnahme

5.1 Verkehrsflächen

Die private Grundstückerschließungsstraße ist als durchgängige Straße mit einer Länge von ca. 180 m ausgebildet und schließt am nördlichen sowie am südlichen Ende jeweils an die Blumenstraße an.

Vom nördlichen Anschluss an die Blumenstraße fällt die Straße mit einem Längsgefälle von 0,5 % über eine Strecke von 70,0 m bis zu einem Tiefpunkt ab. Von dort steigt die Straße über 31,2 m mit einem Gefälle von 0,5 % zu einem Hochpunkt an. Anschließend fällt die Straße erneut mit einem Gefälle von 0,5 % über 70,0 m bis zu einem zweiten Tiefpunkt ab. Vom zweiten Tiefpunkt aus steigt die Straße über 9,2 m mit einem Gefälle von 0,5 % bis zum südlichen Anschluss an die Blumenstraße an.

Die Erschließungsstraße wird mit einer einseitigen Querneigung in Richtung der Blumenstraße ausgebildet. Die Ableitung des Niederschlagswassers erfolgt am unteren Fahrbahnrand über eine Wasserführung mittels Zweizeiler mit Homburger Kante (Stich 3 cm), durch die das anfallende Oberflächenwasser den Straßeneinläufen zugeführt wird.

Die an den Zweizeiler angrenzenden Parkflächen werden mit einem gegenläufigen Quergefälle zur Fahrbahn hergestellt. Von den beiden Tiefpunkten der Erschließungsstraße ist jeweils ein oberflächiger Notwasserweg in Richtung des Regenrückhaltebeckens vorgesehen.

5.2 Niederschlagswasserbeseitigung

Die Entwässerung der befestigten Flächen erfolgt durch Einleitung des anfallenden Niederschlagswassers in ein oberirdisches Gewässer. Die Ableitung erfolgt über Rohrleitungen in ein Regenrückhaltebecken mit anschließender gedrosselter Einleitung in das Gewässer.

Die Fläche innerhalb der Böschungsoberkante des Regenrückhaltebeckens beträgt ca. 815 m² bei einer Höhenkote von 632,50 m. Die Böschungen sind mit einer Neigung von 1 : 2 ausgebildet.

Die zu berücksichtigende reduzierte angeschlossene undurchlässige Fläche beträgt ca. 5.880 m².

5.3 Bewertung und Behandlung von schutzbedürftigen Gewässern

Die Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen bei der Einleitung in Oberflächengewässer erfolgt gemäß den Vorgaben des Arbeitsblattes DWA-A 102. Dabei werden die abflusswirksamen Flächen entsprechenden Belastungsklassen zugeordnet.

Die vorliegenden Verkehrsflächen dienen ausschließlich der Nutzung durch die Gewerbeeinheit und sind nicht für den öffentlichen Verkehr bestimmt. Es handelt sich um Hof- und Verkehrsflächen

mit geringem Kfz-Aufkommen ($DTV \leq 300$) sowie um gering frequentierte Park- und Stellplätze für Mitarbeiter, die der Flächengruppe V 1 zugeordnet werden.

Unter diesen Rahmenbedingungen ist gemäß DWA-A 102 keine Regenwasserbehandlung erforderlich.

5.4 Einleitung in oberirdische Gewässer

Das anfallende Niederschlagswasser wird in einen tief eingeschnittenen, namenlosen Bachlauf eingeleitet, der bis zum Rötzbach durch unbebautes Feuchtgebiet verläuft. Der Graben führt nicht durchgehend Wasser. Für die Berechnung des Drosselabflusses wurde der Graben mit den Maßen 0,30 m Tiefe und 1,00 m Breite angesetzt, entsprechend der wasserrechtlich genehmigten Regelung des westlich gelegenen Grundstücks Fl.-Nr. 2720/5.

Die Ermittlung des Drosselabflusses unter Berücksichtigung der hydraulischen Gewässerbelastung nach DWA-M 153 ergibt einen maßgebenden Drosselabfluss von 71 l/s.

Hydraulische Gewässerbelastung				
Projekt : Entwässerungskonzept Erweiterung BP 37		Datum :		
Gewässer : Namenloser Bachlauf mit Ableitung in den Rötzbach				
Gewässerdaten				
mittlere Wasserspiegelbreite b:	1,0 m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	0,06	m³/s
mittlere Wassertiefe h:	0,3 m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :		m³/s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	0,2 m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1:		m³/s
Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,i}$ in ha	Ψ_m	A_u in ha
Verkehrsflächen	Asphalt, fugenloser Beton	0,114	0,9	0,103
Baukörper	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,328	0,9	0,295
Außenflächen	Pflaster mit dichten Fugen	0,146	0,70	0,102
Parkflächen	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,069	0,25	0,017
Gartenfläche	flaches Gelände	0,108	0,1	0,011
Rückhaltefläche		0,060	1,0	0,06
		$\Sigma = 0,825$		$\Sigma = 0,588$
Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1		Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2		
Regenabflussspende q_R :	120 l/(s·ha)	Einleitungswert e_w :	3	-
Drosselabfluss Q_{Dr} :	71 l/s	Drosselabfluss $Q_{Dr,max}$:	180	l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist $Q_{Dr} = 71$ l/s				

Zur Vermeidung einer hydraulischen Überlastung des namenlosen Bachlaufes infolge der vorhandenen Einleitungsstellen wird für die Berechnung des erforderlichen Rückhaltevolumens ein Drosselabfluss von 35 l/s angesetzt. Die Verringerung des Drosselabflusses um ca. 50 % wurde bereits bei der wasserrechtlich genehmigten Regelung des westlich gelegenen Grundstücks Fl.-Nr. 2720/5 angewendet.

Die Rohrleitung zwischen Einleitungsstelle und Auslauf des Regenrückhaltebeckens erstreckt sich über eine Länge von ca. 90 m. Die Rohrsohle an der Einleitungsstelle liegt auf einer Höhenkote von 629,90 m. Bei einem Rohrgefälle von 1,0 % ergibt sich eine Auslaufhöhe aus dem Regenrückhaltebecken von 631,80 m.

Zur Sicherstellung der erforderlichen hydraulischen Leistungsfähigkeit wird die Rohrleitung zur Einleitungsstelle mit einem Nennweiten-Durchmesser von DN 250 dimensioniert.

5.5 Speichervolumen

Die Berechnungen des Regenrückhalteraus erfolgen nach DWA-A 117.

Für das Regenereignis werden die Regenreihen des KOSTRA-DWD 2020 des Deutschen Wetterdienstes (Station Kampberg, Zeile 209, Spalte 162) herangezogen. Maßgebend für die Berechnungen nach DIN 1986-100 ist eine Regenhäufigkeit von $T = 2$ Jahren bei einer Dauerstufe $D = 15$ Minuten.

Das erforderliche Speichervolumen beträgt 69 m^3 .

5.6 Überflutung und Notwasserweg

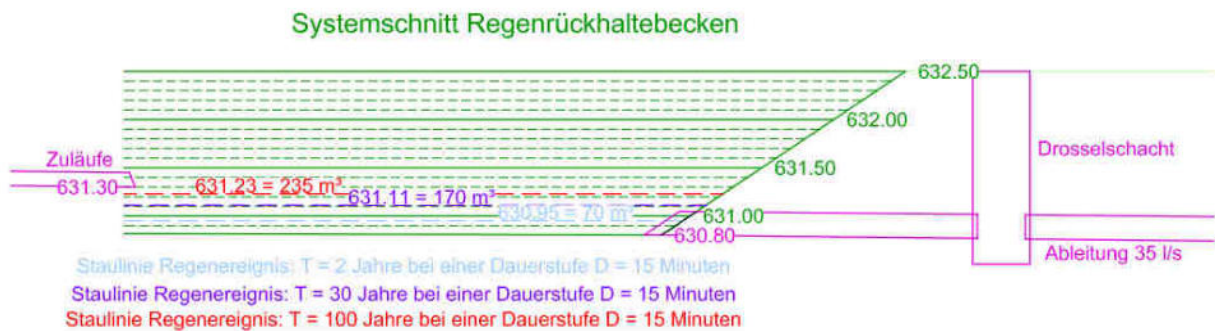
Für Grundstücke mit einer Größe von mehr als 800 m^2 ist gemäß DIN 1986-100 ein Überflutungsnachweis für ein Regenereignis mit einer Wiederkehrzeit von $T = 30$ Jahren und einer Dauer von $D = 15$ Minuten zu führen.

Maßgebend ist hierbei die Differenz des erforderlichen Rückhaltevolumens zwischen dem 30-jährigen Regenereignis und dem 2-jährigen Bemessungsregen der auf der befestigten Grundstücksfläche anfallenden Niederschlagswassermenge. Der Nachweis dient der schadlosen Ableitung auf dem Grundstück. Das hierfür erforderliche Rückhaltevolumen beträgt 100 m^3 .

Zusätzlich wurde der Notwasserabfluss für ein 100-jährliches Regenereignis geprüft. Hierfür ergibt sich ein erforderliches Rückhaltevolumen von 165 m^3 .

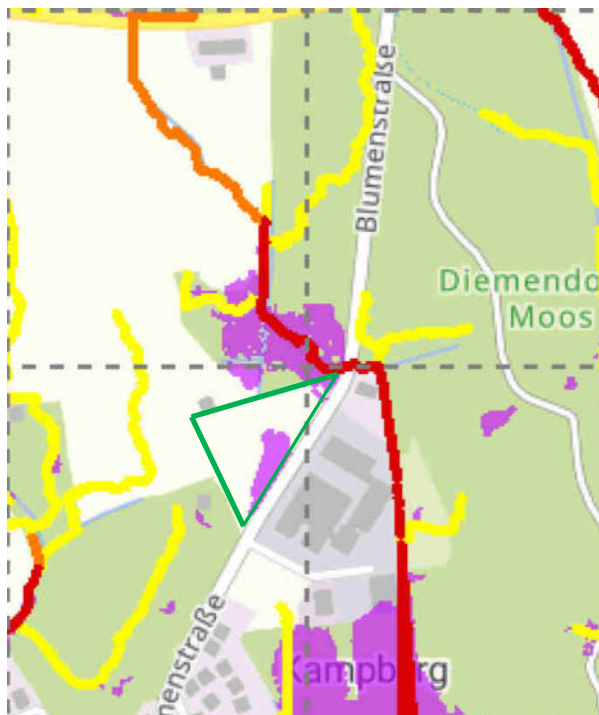
5.7 Regenrückhalteraum

Auf Grundlage der im Lageplan dargestellten Geometrie des Regenrückhaltebeckens und des nachfolgenden Systemschnitts lassen sich unter Ansatz der angegebenen Höhenkoten die Rückhaltevolumina für die maßgebenden Regenereignisse ableiten.



5.8 Überschwemmungsgefahren von anderen Grundstücken

Die im Bayernatlas verfügbare Hinweiskarte zu Oberflächenabfluss und Sturzfluten lässt nach derzeitigem Kenntnisstand erkennen, dass der Geltungsbereich des Bebauungsplans nicht durch Oberflächenabfluss oder Sturzfluten aus angrenzenden Grundstücken betroffen ist.



Überschwemmungsgefahren

Oberflächenabfluss und Sturzflut

Potentielle Fließwege bei Starkregen

- mäßiger Abfluss
- erhöhter Abfluss
- starker Abfluss

Geländesenken und potentielle

Aufstaubereiche

- Geländesenken und Aufstaubereiche
- Gewässerflächen

Bereich der Fl.-Nr. 2718

6. Anmerkungen

Zur Minimierung des Überflutungsrisikos wird empfohlen, die Höhenbezugspunkte der Baukörper gegenüber der angrenzenden privaten Verkehrsfläche bzw. Erschließungsstraße erhöht festzusetzen. Für die Baugrenze des nördlichen Baukörpers ist ein Höhenbezugspunkt von mindestens 633,30 m, für die Baugrenze des südlichen Baukörpers von mindestens 632,80 m vorzusehen.

Das Entwässerungskonzept dient ausschließlich der grundsätzlichen Darstellung der Niederschlagswasserentwässerung. Die in den Plänen dargestellten Bauteile und Baustoffe sind beispielhaft und können im Rahmen der Umsetzung durch gleichwertige Ausführungen ersetzt werden.

Es besteht die Möglichkeit, das Regenrückhaltebecken als naturnah gestalteten Garten- bzw. Landschaftsteich mit funktionaler Uferzone auszubilden, um neben der technischen Hochwasserschutzfunktion auch gestalterische und ökologische Aspekte zu berücksichtigen.

Aufgrund der Größe der zu entwässernden Flächen sind die Voraussetzungen des Gemeindegebrauchs gemäß § 25 WHG in Verbindung mit Art. 18 Abs. 1 BayWG für die Niederschlagswassereinleitung des genannten Einzugsgebiets nicht erfüllt.

Die geplante Einleitung des anfallenden Niederschlagswassers in den Rötlbach über den namenlosen Bachlauf stellt einen Benutzungstatbestand im Sinne des § 9 Abs. 1 Nr. 4 WHG dar und bedarf daher gemäß § 8 WHG im Zuge der Objektplanung einer wasserrechtlichen Erlaubnis.

Der Entwurfsverfasser.
Tutzing, den 27.01.2026



Ott Sobotta Schmidbauer PartGmbB
Dipl. Ing. (FH) Wolfgang Ott

Regenrückhalteraum

Planungstitel: Berechnungen zum Entwässerungskonzept

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Allgemeine Projektinformationen

Auftraggeber:

Gemeinde Tutzing
Kirchenstraße 9
82327 Tutzing
Tel.: 08158 25020

Planung: Mitwirkung, Durchführung:

Ott Sobotta Schmidbauer
beratende Ingenieure PartGmbB
Primelweg 9
82327 Tutzing

Bearbeitung durch:

Dipl.-Ing (FH) Wolfgang Ott

Standort:

Kampberg - Blumenstraße
Fl.-Nr. 2718, Gemarkung Tutzing

Bemerkungen zur Berechnung:

Entwässerungskonzept im Zuge der Bauleitplanung zum
Bebauungsplan Nr. 37
4. Änderung "Gewerbegebiet Kampberg", Teilbereich 2,
im Bereich der Fl.-Nr. 2718, Gemarkung Tutzing

Bemerkungen zum Projekt:

Entwässerungskonzept im Zuge der Bauleitplanung zum
Bebauungsplan Nr. 37
4. Änderung "Gewerbegebiet Kampberg", Teilbereich 2,
im Bereich der Fl.-Nr. 2718, Gemarkung Tutzing

Regenrückhalteraum

Planungstitel: Berechnungen zum Entwässerungskonzept

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Angeschlossene Flächen

Außenfläche Baukörper 2

Gesamte angeschlossene Fläche:	A_E	m^2	596,00
Abflussminderungen			
Mittlerer Abflussbeiwert der angeschlossenen	C_m		0,70
Spitzenabflussbeiwert der angeschlossenen Fläche:	C_s		0,90
Flächen mit Platten			
<u>Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C_m:</u>			
Abflusswirksame angeschlossene Fläche:	$A_{C,Cm}$	m^2	417,20
Flächenanteil:		%	7,10
<u>Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C_s:</u>			
Abflusswirksame angeschlossene Fläche:	$A_{C,CS}$	m^2	536,40
Flächenanteil:		%	7,86
Belastung, Bewertung DWA-M 153:			
F3 - Wege und Verkehrsflächen (gering)		Punkte	12
L1 - Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen		Punkte	1
Belastung, Bewertung DWA-A 102:			
Kategorie I, V1 - Hof- und Wegeflächen (Kat. I), Gruppe V1			

Außenflächen Baukörper 1

Gesamte angeschlossene Fläche:	A_E	m^2	863,00
Abflussminderungen			
Mittlerer Abflussbeiwert der angeschlossenen	C_m		0,70
Spitzenabflussbeiwert der angeschlossenen Fläche:	C_s		0,90
Flächen mit Platten			
<u>Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C_m:</u>			
Abflusswirksame angeschlossene Fläche:	$A_{C,Cm}$	m^2	604,10
Flächenanteil:		%	10,28
<u>Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C_s:</u>			
Abflusswirksame angeschlossene Fläche:	$A_{C,CS}$	m^2	776,70
Flächenanteil:		%	11,38
Belastung, Bewertung DWA-M 153:			
F3 - Wege und Verkehrsflächen (gering)		Punkte	12
L1 - Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen		Punkte	1
Belastung, Bewertung DWA-A 102:			
Kategorie I, V1 - Hof- und Wegeflächen (Kat. I), Gruppe V1			

Baugrenze Baukörper 1

Gesamte angeschlossene Fläche:	A_E	m^2	2.400,00
--------------------------------	-------	-------	----------

Regenrückhalteraum

Planungstitel: Berechnungen zum Entwässerungskonzept

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Angeschlossene Flächen

Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der angeschlossenen C_m 0,90

Spitzenabflussbeiwert der angeschlossenen Fläche: C_s 1,00

Schrägdach (Metall, Glas, Schiefer, Faserzement)

Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C_m :

Abflusswirksame angeschlossene Fläche: $A_{C,Cm}$ m² 2.160,00

Flächenanteil: % 36,75

Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C_s :

Abflusswirksame angeschlossene Fläche: $A_{C,Cs}$ m² 2.400,00

Flächenanteil: % 35,18

Belastung, Bewertung DWA-M 153:

F2 - Dachflächen und Terrassenflächen (gering) Punkte 8

L1 - Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen Punkte 1

Belastung, Bewertung DWA-A 102:

Kategorie I, D - Dächer (Kat. I), Gruppe D

Baugrenze Baukörper 2

Gesamte angeschlossene Fläche: A_E m² 882,00

Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der angeschlossenen C_m 0,90

Spitzenabflussbeiwert der angeschlossenen Fläche: C_s 1,00

Schrägdach (Metall, Glas, Schiefer, Faserzement)

Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C_m :

Abflusswirksame angeschlossene Fläche: $A_{C,Cm}$ m² 793,80

Flächenanteil: % 13,51

Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C_s :

Abflusswirksame angeschlossene Fläche: $A_{C,Cs}$ m² 882,00

Flächenanteil: % 12,93

Belastung, Bewertung DWA-M 153:

F2 - Dachflächen und Terrassenflächen (gering) Punkte 8

L1 - Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen Punkte 1

Belastung, Bewertung DWA-A 102:

Kategorie I, D - Dächer (Kat. I), Gruppe D

Grünflächen

Gesamte angeschlossene Fläche: A_E m² 1.080,00

Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der angeschlossenen C_m 0,10

Spitzenabflussbeiwert der angeschlossenen Fläche: C_s 0,20

Rasenflächen, Sportflächen mit Drainage

Regenrückhalteraum

Planungstitel: Berechnungen zum Entwässerungskonzept

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Angeschlossene Flächen

Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C_m :

Abflusswirksame angeschlossene Fläche:	$A_{C,Cm}$	m^2	108,00
Flächenanteil:		%	1,84

Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C_s :

Abflusswirksame angeschlossene Fläche:	$A_{C,Cs}$	m^2	216,00
Flächenanteil:		%	3,17

Belastung, Bewertung DWA-M 153:

F1 - Gärten, Wiesen, Gründächer (gering)	Punkte	5
L1 - Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen	Punkte	1

Belastung, Bewertung DWA-A 102:

Kategorie I, VW1 - Hof- und Wegeflächen (Kat. I), Gruppe VW1

Parkflächen

Gesamte angeschlossene Fläche:	A_E	m^2	689,00
--------------------------------	-------	-------	--------

Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der angeschlossenen	C_m	0,25
Spitzenabflussbeiwert der angeschlossenen Fläche:	C_s	0,40
Sicker-/Drainsteine		

Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C_m :

Abflusswirksame angeschlossene Fläche:	$A_{C,Cm}$	m^2	172,25
Flächenanteil:		%	2,93

Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C_s :

Abflusswirksame angeschlossene Fläche:	$A_{C,Cs}$	m^2	275,60
Flächenanteil:		%	4,04

Belastung, Bewertung DWA-M 153:

F3 - Wege und Verkehrsflächen (gering)	Punkte	12
L1 - Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen	Punkte	1

Belastung, Bewertung DWA-A 102:

Kategorie I, V1 - Hof- und Wegeflächen (Kat. I), Gruppe V1

Speicherraum Regenrückhaltebecken

Gesamte angeschlossene Fläche:	A_E	m^2	600,00
--------------------------------	-------	-------	--------

Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der angeschlossenen	C_m	1,00
Spitzenabflussbeiwert der angeschlossenen Fläche:	C_s	1,00
Rampen		

Regenrückhalteraum

Planungstitel: Berechnungen zum Entwässerungskonzept

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Angeschlossene Flächen

Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C_m :

Abflusswirksame angeschlossene Fläche:	$A_{C,m}$	m ²	600,00
Flächenanteil:		%	10,21

Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C_s :

Abflusswirksame angeschlossene Fläche:	$A_{C,s}$	m ²	600,00
Flächenanteil:		%	8,79

Belastung, Bewertung DWA-M 153:

F2 - Dachflächen und Terrassenflächen (gering)	Punkte	8
L1 - Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen	Punkte	1

Belastung, Bewertung DWA-A 102:

Kategorie I, VW1 - Hof- und Wegeflächen (Kat. I), Gruppe VW1

Verkehrsfläche

Gesamte angeschlossene Fläche:	A_E	m ²	1.136,00
--------------------------------	-------	----------------	----------

Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der angeschlossenen	C_m	0,90
Spitzenabflussbeiwert der angeschlossenen Fläche:	C_s	1,00
Schwarzdecken (Asphalt) (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)		

Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C_m :

Abflusswirksame angeschlossene Fläche:	$A_{C,m}$	m ²	1.022,40
Flächenanteil:		%	17,39

Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C_s :

Abflusswirksame angeschlossene Fläche:	$A_{C,s}$	m ²	1.136,00
Flächenanteil:		%	16,65

Belastung, Bewertung DWA-M 153:

F3 - Wege und Verkehrsflächen (gering)	Punkte	12
L1 - Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen	Punkte	1

Belastung, Bewertung DWA-A 102:

Kategorie I, V1 - Hof- und Wegeflächen (Kat. I), Gruppe V1

Bilanz

	Brutto		Netto (C,m)		Netto (C,S)
		C_m		C_s	
Dachfläche und Undefinierte:	3.282 m ²	x 0,90	2.953,80 m ²	x 1	3.282 m ²
Freifläche:	4.964 m ²	x 0,59	2.923,95 m ²	x 0,71	3.540,70 m ²
Unbefestigte Fläche:	./. m ²	x ./.	./. m ²	x ./.	./. m ²
Gesamte Fläche:	8.246 m ²	x 0,71	5.877,75 m ²	x 0,83	6.822,70 m ²

Regenrückhalteraum

Planungstitel: Berechnungen zum Entwässerungskonzept

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Berechnungsdetails

Regenrückhalteraum

DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Einzugsgebietsfläche, gesamte angeschlossene Fläche	A_E	m ²	8246,00
Angeschlossene undurchlässige Fläche	A_U	m ²	5877,75
Einzugsgebietsfläche	A_E	ha	0,82
Undurchlässige Fläche	$A_{U,ha}$	ha	0,59
Befestigte Fläche	$A_{E,b}$	ha	0,82
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche			0,71
Unbefestigte Fläche	$A_{E,nb}$	ha	0,00
Mittlerer Abflussbeiwert der unbefestigten Fläche			0,00
Gedrosselter Abfluss	Q_{Dr}	l/s	35,000
Mittlerer tägl. Trockenwetterabfluss im Jahresmittel	$Q_{T,h,max}$	l/s	0,000
Summe der Drosselabflüsse oberhalb liegender Vorentlastungen	$Q_{Dr,V}$	l/s	0,000
Fliesszeit bei Vollfüllung	t_f	min	0,000
Zuschlagsfaktor	f_Z	1	1,200
Spezifisches Speichervolumen	$V_{s,u}$	m ³ /ha	116,914
Speichervolumen	V	m ³	68,719
Differenz	$d_{r-qdr,r,u}$	l/s*ha	108,25
Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf AC	$q_{Dr,R,u}$	l/s*ha	59,55
Abminderungsfaktor	f_A	1	1
Regenspende für die Dauer D und die Häufigkeit n	r_{Dn}	l/s*ha	167,80
Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
Überschreitungshäufigkeit des Bemessungsregens	n	1/a	0,500
Jährlichkeit des Bemessungsregens	a	1/n	2
Speichervolumen bezogen auf AC	$V_{S,rel,AC}$	l/m ²	12
Rückhaltevolumen Überflutungsnachweis bezogen auf AC	$V_{R,rel,AC}$	l/m ²	17
Speichervolumen und Rückhaltevolumen bezogen auf AC	$V_{SR,rel,AC}$	l/m ²	29

Regenrückhalteraum

Planungstitel: Berechnungen zum Entwässerungskonzept

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Hinweise

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

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

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

- Regenanteil der Drosselabflussspende bezogen auf AC außerhalb des Bereichs $2 \leq [q_{Dr,r,u}] \leq 40$
- Die Bezugsfläche zur Überflutungsprüfung wurde unter Anwendung der Spitzenabflussbeiwerte der Flächen ermittelt.
- Keine der angegebenen angeschlossene Flächen benötigt eine Behandlung.

Regenrückhalteraum

Planungstitel: Berechnungen zum Entwässerungskonzept

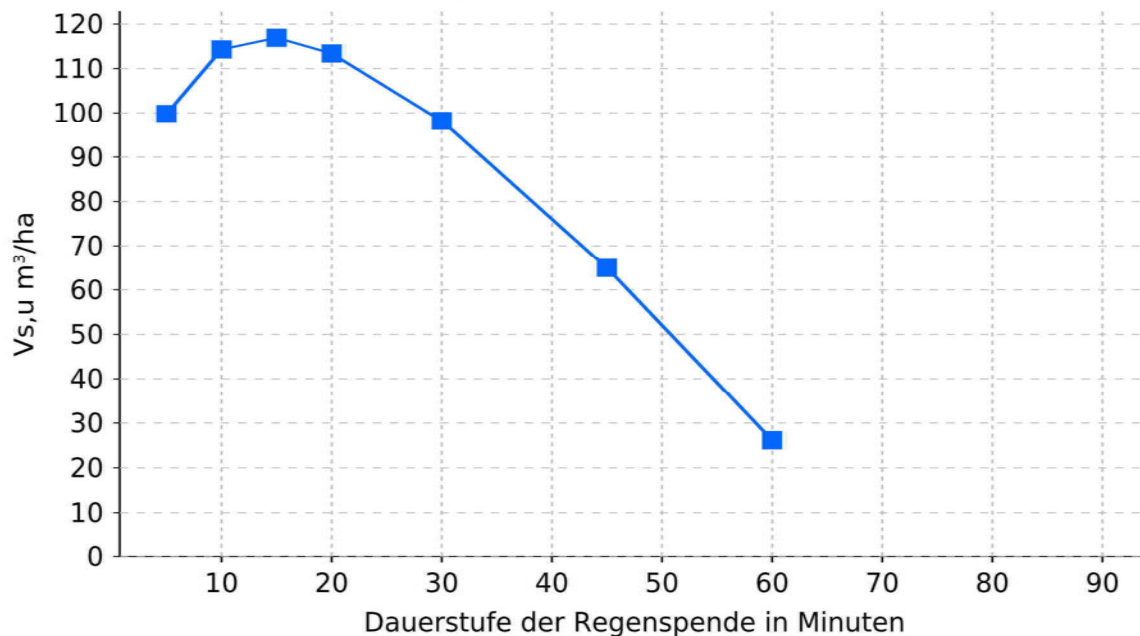
Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Tabellarische Vergleichswerte der iterativen Berechnung

Kampberg (Ze.#209, Sp.#162), KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, y/x: 209/162

Wiederkehr a [1/n] Häufigkeit n [1/a]	Dauerstufe D [min]	Regenspende rD(n) [l/s*ha]	Spezifisches Speichervolumen Vs,u m³/ha	Speichervolumen V m³	Differenz dr-qdr,r,u l/s*ha	Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf AC qDr,R,u l/s*ha
a=2, n=0,5	5,00	336,70	99,775	58,645	277,15	59,55
a=2, n=0,5	10,00	218,30	114,302	67,184	158,75	59,55
a=2, n=0,5	15,00	167,80	116,914	68,719	108,25	59,55
a=2, n=0,5	20,00	138,30	113,405	66,657	78,75	59,55
a=2, n=0,5	30,00	105,00	98,179	57,707	45,45	59,55
a=2, n=0,5	45,00	79,60	64,973	38,190	20,05	59,55
a=2, n=0,5	60,00	65,60	26,151	15,371	6,05	59,55
a=2, n=0,5	90,00	49,40	-1E0	-1E0	-1E0	59,55
a=2, n=0,5	120,00	40,60	-1E0	-1E0	-1E0	59,55
a=2, n=0,5	180,00	30,60	-1E0	-1E0	-1E0	59,55
a=2, n=0,5	240,00	25,10	-1E0	-1E0	-1E0	59,55
a=2, n=0,5	360,00	18,90	-1E0	-1E0	-1E0	59,55
a=2, n=0,5	540,00	14,20	-1E0	-1E0	-1E0	59,55
a=2, n=0,5	720,00	11,60	-1E0	-1E0	-1E0	59,55
a=2, n=0,5	1080,00	8,80	-1E0	-1E0	-1E0	59,55
a=2, n=0,5	1440,00	7,20	-1E0	-1E0	-1E0	59,55
a=2, n=0,5	2880,00	4,40	-1E0	-1E0	-1E0	59,55
a=2, n=0,5	4320,00	3,30	-1E0	-1E0	-1E0	59,55

Spezifisches Speichervolumen Vs,u m³/ha



Regenrückhalteraum

Planungstitel: Berechnungen zum Entwässerungskonzept

Berechnung nach DWA-A 102 (11/2020)

Bewertung und Behandlung von schutzbedürftigen Gewässern

Flächenkategorien, Anteil, flächenspezifischer Stoffabtrag:

Flächenkategorie I, Anteil	A _{I,sum}	100,00 %
Flächenkategorie II, Anteil	A _{II,sum}	0,00 %
Flächenkategorie III, Anteil	A _{III,sum}	0,00 %
Ohne Flächenkategorie, Anteil	A _{0,sum}	0,00 %
Stoffabtrag	B _{R,a}	230,89 kg/a
Flächenspezifischer Stoffabtrag	b _{R,a}	280,00 kg/ha*a
Maximal zulässiger Stoffabtrag	B _{R,a,max}	230,89 kg/a
Maximal zulässiger flächenspezifischer Stoffabtrag	b _{R,a,max}	280,00 kg/ha*a

Eine Regenwasserbehandlung ist nicht erforderlich

Die für eine systemseitige Einschätzung verwendeten Informationen, ob eine Behandlung erforderlich und eine eventuell zu berücksichtigende Behandlung ausreichend ist, basieren lt. Benutzereingabe auf der Betrachtung der Flächenkategorien II und III.

Berücksichtigte angeschlossene Flächen:

Außenfläche Baukörper 2	596,00 m²
Kategorie I, V1 - Hof- und Wegeflächen (Kat. I)	
Stoffabtrag	16,69 kg/a
Maximal zulässiger Stoffabtrag	16,69 kg/a
Erforderlicher Wirkungsgrad einer dezentralen Behandlungsmaßnahme	0,00 %
Außenflächen Baukörper 1	863,00 m²
Kategorie I, V1 - Hof- und Wegeflächen (Kat. I)	
Stoffabtrag	24,16 kg/a
Maximal zulässiger Stoffabtrag	24,16 kg/a
Erforderlicher Wirkungsgrad einer dezentralen Behandlungsmaßnahme	0,00 %
Baugrenze Baukörper 1	2.400,00 m²
Kategorie I, D - Dächer (Kat. I)	
Stoffabtrag	67,20 kg/a
Maximal zulässiger Stoffabtrag	67,20 kg/a
Erforderlicher Wirkungsgrad einer dezentralen Behandlungsmaßnahme	0,00 %
Baugrenze Baukörper 2	882,00 m²
Kategorie I, D - Dächer (Kat. I)	
Stoffabtrag	24,70 kg/a
Maximal zulässiger Stoffabtrag	24,70 kg/a
Erforderlicher Wirkungsgrad einer dezentralen Behandlungsmaßnahme	0,00 %
Grünflächen	1.080,00 m²
Kategorie I, VW1 - Hof- und Wegeflächen (Kat. I)	
Stoffabtrag	30,24 kg/a
Maximal zulässiger Stoffabtrag	30,24 kg/a
Erforderlicher Wirkungsgrad einer dezentralen Behandlungsmaßnahme	0,00 %

Regenrückhalteraum

Planungstitel: Berechnungen zum Entwässerungskonzept

Berechnung nach DWA-A 102 (11/2020)

Bewertung und Behandlung von schutzbedürftigen Gewässern

Berücksichtigte angeschlossene Flächen:

Parkflächen	689,00 m²
Kategorie I, V1 - Hof- und Wegeflächen (Kat. I)	
Stoffabtrag	19,29 kg/a
Maximal zulässiger Stoffabtrag	19,29 kg/a
Erforderlicher Wirkungsgrad einer dezentralen Behandlungsmaßnahme	0,00 %
Speicherraum Regenrückhaltebecken	600,00 m²
Kategorie I, VW1 - Hof- und Wegeflächen (Kat. I)	
Stoffabtrag	16,80 kg/a
Maximal zulässiger Stoffabtrag	16,80 kg/a
Erforderlicher Wirkungsgrad einer dezentralen Behandlungsmaßnahme	0,00 %
Verkehrsfläche	1.136,00 m²
Kategorie I, V1 - Hof- und Wegeflächen (Kat. I)	
Stoffabtrag	31,81 kg/a
Maximal zulässiger Stoffabtrag	31,81 kg/a
Erforderlicher Wirkungsgrad einer dezentralen Behandlungsmaßnahme	0,00 %

Überflutungsnachweis

Planungstitel: Berechnungen zum Entwässerungskonzept

Berechnung nach DWA-A 138-1, Gleichung 10

Überflutungsnachweis

Gleichung: $V_{\text{Rück}} = ((r(D,n) \cdot (AE + AVA) / 10000) - (Q_s + Q_{Dr})) \cdot D \cdot 60 / 1000 - VVA$

Überflutung

Maßgebliches Rückhaltevolumen	$V_{\text{Rück}}$	m ³	100,881
-------------------------------	-------------------	----------------	---------

Ausgangswerte

Gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_E	m ²	6.822,70
---	-------	----------------	----------

Drosselabfluss der Rückhaltung	Q_{Dr}	l/s	35,00
--------------------------------	----------	-----	-------

Gesamtes Speichervolumen der Rückhaltung (ergibt sich aus der Bemessung/Planung der Rückhaltung)	V_{VA}	m ³	68,719
---	----------	----------------	--------

Die Bezugsfläche AE zur Überflutungsprüfung wurde unter Anwendung der Spitzenabflussbeiwerte der Flächen ermittelt.

Regendaten: Kampberg (Ze.#209, Sp.#162), KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, y/x: 209/162

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-A 138-1, Gleichung 10
Da es sich um eine Rückhaltung als Ausgangsbasis der Berechnung handelt, sind bei der Anwendung der Gleichung 1 die versickerungswirksame Fläche AVA mit 0.0m² und die Versickerungsrate QS mit 0.0l/s angesetzt.Referenz/Literatur:
Korrespondenz Abwasser, Abfall· 2011 (58) - Nr. 5

Das Speichervolumen VVA für die Versickerung und das Überflutungsvolumen VRück werden jeweils separat bereitgestellt.

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

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

Überflutungsnachweis

Planungstitel: Berechnungen zum Entwässerungskonzept

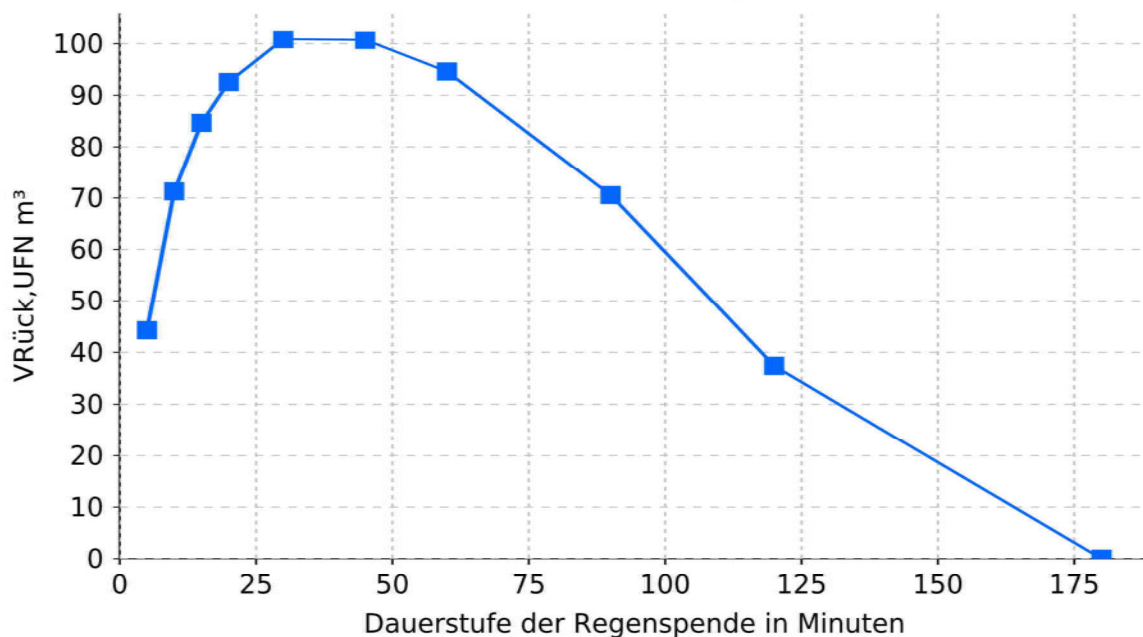
Berechnung nach DWA-A 138-1, Gleichung 10

Tabellarische Vergleichswerte der iterativen Berechnung

Kampberg (Ze.#209, Sp.#162), KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, y/x: 209/162

Wiederkehr a [1/n] Häufigkeit n [1/a]	Dauerstufe D [min]	Regenspende rD(n) [l/s*ha]	Rückhaltevolumen VRück,UFN m³
a=30, n=0,03333	5,00	603,30	44,265
a=30, n=0,03333	10,00	393,30	71,283
a=30, n=0,03333	15,00	301,10	84,669
a=30, n=0,03333	20,00	248,30	92,570
a=30, n=0,03333	30,00	189,40	100,881
a=30, n=0,03333	45,00	143,30	100,758
a=30, n=0,03333	60,00	117,80	94,618
a=30, n=0,03333	90,00	89,10	70,548
a=30, n=0,03333	120,00	72,90	37,391
a=30, n=0,03333	180,00	55,00	0,000
a=30, n=0,03333	240,00	45,10	0,000
a=30, n=0,03333	360,00	34,00	0,000
a=30, n=0,03333	540,00	25,60	0,000
a=30, n=0,03333	720,00	21,00	0,000
a=30, n=0,03333	1080,00	15,80	0,000
a=30, n=0,03333	1440,00	12,90	0,000
a=30, n=0,03333	2880,00	8,00	0,000
a=30, n=0,03333	4320,00	6,00	0,000
a=30, n=0,03333	5760,00	4,90	0,000
a=30, n=0,03333	7200,00	4,20	0,000
a=30, n=0,03333	8640,00	3,70	0,000
a=30, n=0,03333	10080,00	3,30	0,000

Rückhaltevolumen VRück,UFN m³



Überflutungsnachweis

Planungstitel: Berechnungen zum Entwässerungskonzept

Berechnung nach DWA-A 138-1, Gleichung 10

Überflutungsnachweis

Gleichung: $V_{\text{Rück}} = ((r(D,n) \cdot (AE + AVA) / 10000) - (Q_s + Q_{Dr})) \cdot D \cdot 60 / 1000 - VVA$

Überflutung

Maßgebliches Rückhaltevolumen	$V_{\text{Rück}}$	m^3	165,601
-------------------------------	-------------------	--------------	---------

Ausgangswerte

Gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_E	m^2	6.822,70
---	-------	--------------	----------

Drosselabfluss der Rückhaltung	Q_{Dr}	l/s	35,00
--------------------------------	----------	--------------	-------

Gesamtes Speichervolumen der Rückhaltung (ergibt sich aus der Bemessung/Planung der Rückhaltung)	V_{VA}	m^3	68,719
---	----------	--------------	--------

Die Bezugsfläche AE zur Überflutungsprüfung wurde unter Anwendung der Spitzenabflussbeiwerte der Flächen ermittelt.

Regendaten: Kampberg (Ze.#209, Sp.#162), KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, y/x: 209/162

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-A 138-1, Gleichung 10
Da es sich um eine Rückhaltung als Ausgangsbasis der Berechnung handelt, sind bei der Anwendung der Gleichung 1 die versickerungswirksame Fläche AVA mit 0.0m^2 und die Versickerungsrate QS mit 0.0l/s angesetzt. Referenz/Literatur: Korrespondenz Abwasser, Abfall 2011 (58) - Nr. 5

Das Speichervolumen VVA für die Versickerung und das Überflutungsvolumen VRück werden jeweils separat bereitgestellt.

Dauerstufe D und Regenspende $r(D,n)$ ergeben sich aus der Iteration über die Regenspenden des angegebenen 100jährigen Bemessungsniederschlags.

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

Überflutungsnachweis

Planungstitel: Berechnungen zum Entwässerungskonzept

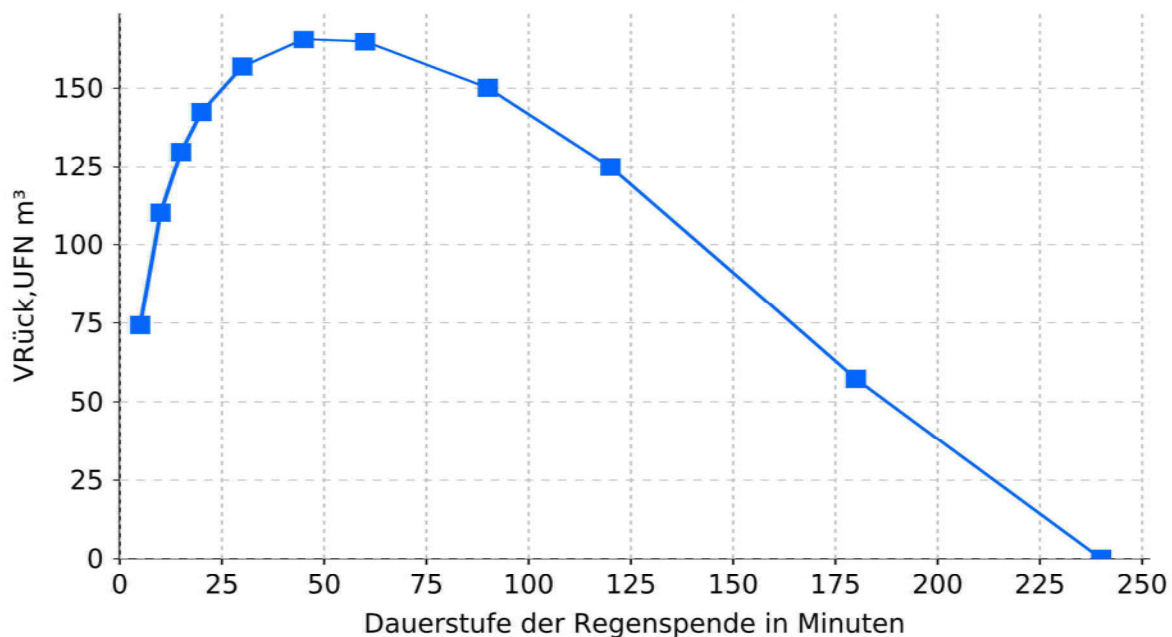
Berechnung nach DWA-A 138-1, Gleichung 10

Tabellarische Vergleichswerte der iterativen Berechnung

Kampberg (Ze.#209, Sp.#162), KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, y/x: 209/162

Wiederkehr a [1/n] Häufigkeit n [1/a]	Dauerstufe D [min]	Regenspende rD(n) [l/s*ha]	Rückhaltevolumen VRück,UFN m³
a=100, n=0,01	5,00	750,00	74,292
a=100, n=0,01	10,00	488,30	110,173
a=100, n=0,01	15,00	374,40	129,679
a=100, n=0,01	20,00	309,20	142,431
a=100, n=0,01	30,00	235,00	156,881
a=100, n=0,01	45,00	178,50	165,601
a=100, n=0,01	60,00	146,40	164,865
a=100, n=0,01	90,00	110,70	150,128
a=100, n=0,01	120,00	90,70	124,831
a=100, n=0,01	180,00	68,40	57,288
a=100, n=0,01	240,00	56,00	0,000
a=100, n=0,01	360,00	42,30	0,000
a=100, n=0,01	540,00	31,90	0,000
a=100, n=0,01	720,00	26,10	0,000
a=100, n=0,01	1080,00	19,60	0,000
a=100, n=0,01	1440,00	16,10	0,000
a=100, n=0,01	2880,00	9,90	0,000
a=100, n=0,01	4320,00	7,50	0,000
a=100, n=0,01	5760,00	6,10	0,000
a=100, n=0,01	7200,00	5,20	0,000
a=100, n=0,01	8640,00	4,60	0,000
a=100, n=0,01	10080,00	4,10	0,000

Rückhaltevolumen VRück,UFN m³



Regenrückhalteraum

Planungstitel: Berechnungen zum Entwässerungskonzept

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Niederschlagshöhen und -spenden für Kampberg (Ze.#209, Sp.#162)

=====																
T	1,00	2,00	3,00	5,00	10,00	20,00	30,00	50,00	100,00	=====						
D	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5 min	8,3	276,7	10,1	336,7	11,2	373,3	12,6	420,0	14,6	486,7	16,7	556,7	18,1	603,3	19,9	663,3
10 min	10,8	180,0	13,1	218,3	14,5	241,7	16,3	271,7	19,0	316,7	21,8	363,3	23,6	393,3	25,9	431,7
15 min	12,5	138,9	15,1	167,8	16,7	185,6	18,8	208,9	21,9	243,3	25,0	277,8	27,1	301,1	29,8	331,1
20 min	13,7	114,2	16,6	138,3	18,4	153,3	20,7	172,5	24,1	200,8	27,6	230,0	29,8	248,3	32,8	273,3
30 min	15,6	86,7	18,9	105,0	21,0	116,7	23,6	131,1	27,5	152,8	31,5	175,0	34,1	189,4	37,5	208,3
45 min	17,8	65,9	21,5	79,6	23,8	88,1	26,9	99,6	31,3	115,9	35,8	132,6	38,7	143,3	42,6	157,8
60 min	19,5	54,2	23,6	65,6	26,1	72,5	29,4	81,7	34,2	95,0	39,2	108,9	42,4	117,8	46,6	129,4
90 min	22,1	40,9	26,7	49,4	29,6	54,8	33,4	61,9	38,8	71,9	44,4	82,2	48,1	89,1	52,9	98,0
120 min	24,1	33,5	29,2	40,6	32,3	44,9	36,4	50,6	42,4	58,9	48,5	67,4	52,5	72,9	57,8	80,3
3 h	27,3	25,3	33,0	30,6	36,6	33,9	41,3	38,2	48,0	44,4	54,9	50,8	59,4	55,0	65,4	60,6
4 h	29,8	20,7	36,1	25,1	39,9	27,7	45,0	31,3	52,4	36,4	59,9	41,6	64,9	45,1	71,4	49,6
6 h	33,7	15,6	40,8	18,9	45,2	20,9	50,9	23,6	59,2	27,4	67,8	31,4	73,4	34,0	80,7	37,4
9 h	38,1	11,8	46,1	14,2	51,1	15,8	57,6	17,8	67,0	20,7	76,7	23,7	83,0	25,6	91,3	28,2
12 h	41,6	9,6	50,3	11,6	55,7	12,9	62,9	14,6	73,1	16,9	83,7	19,4	90,6	21,0	99,6	23,1
18 h	47,0	7,3	56,9	8,8	63,0	9,7	71,1	11,0	82,6	12,7	94,6	14,6	102,4	15,8	112,6	17,4
24 h	51,3	5,9	62,1	7,2	68,8	8,0	77,5	9,0	90,1	10,4	103,2	11,9	111,7	12,9	122,9	14,2
48 h	63,3	3,7	76,6	4,4	84,8	4,9	95,6	5,5	111,2	6,4	127,2	7,4	137,7	8,0	151,5	8,8
3 d	71,5	2,8	86,5	3,3	95,8	3,7	108,0	4,2	125,6	4,8	143,8	5,5	155,7	6,0	171,3	6,6
4 d	78,0	2,3	94,4	2,7	104,5	3,0	117,9	3,4	137,1	4,0	156,9	4,5	169,8	4,9	186,8	5,4
5 d	83,4	1,9	101,0	2,3	111,8	2,6	126,1	2,9	146,6	3,4	167,8	3,9	181,7	4,2	199,8	4,6
6 d	88,2	1,7	106,7	2,1	118,1	2,3	133,2	2,6	154,9	3,0	177,3	3,4	191,9	3,7	211,1	4,1
7 d	92,4	1,5	111,8	1,8	123,8	2,0	139,6	2,3	162,3	2,7	185,7	3,1	201,1	3,3	221,2	3,7

@ - Deutscher Wetterdienst | KOSTRA-DWD-2020 (12/2022) | Zeile 209 | Spalte 162 | 04.08.2025-10:35

T - Wiederkehrzeit (in a) | D - Niederschlagsdauer (in min, h, d)

hN - Niederschlagshöhe (in mm) | rN - Niederschlagsspende (in l/(s*ha))

