



Bebauungsplan Gewerbegebiet Süd

Aktualisierung: Überschwemmungsgebiet und Niederschlagswasserbeseitigung

Projekt-Nr.: **295411**

Bericht-Nr.: **04**

Erstellt im Auftrag von:

Gemeinde Eichenau

Bauamt

Hauptplatz 2

82223 Eichenau

Heiko Nöll, Maik Solbrig, Jonathan Pietsch

2025-06-18

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFGABENSTELLUNG.....	4
2	UPDATE DES NIEDERSCHLAGSWASSERKONZEPTS	6
3	UPDATE DES RETENTIONSRAUMAUSGLEICHS	7
4	ÜBERARBEITUNG MULDENKONZEPT	8
5	FAZIT	9

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
Abbildung 1: Übersicht über den Planungsbereich mit Flurnummern	5
Abbildung 2: Vorschlag für „Vorhalteflächen Wasserwirtschaft“. Blau: Niederschlagswasserversickerung; pink: Niederschlagswasser und HQ100 Retentionsraumausgleich. Zahlen: ugf. max. Fläche in m ²	8

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 1 [U2], erweitert: Bündelung der Bemessungsvolumina zu Entwässerungszonen	6
Tabelle 2: erforderliche Bemessungsvolumina Niederschlagswasserversickerung	6

UNTERLAGENVERZEICHNIS

- [U1] Bericht 01 zur Untersuchung Retentionsraum und Niederschlagswasser, Gewerbegebiet Süd Eichenau, CDM Smith, 23.07.2024
- [U2] Bericht 02 zur Untersuchung Retentionsraum und Niederschlagswasser, Gewerbegebiet Süd Eichenau, CDM Smith, 04.09.2024
- [U3] Bericht 03 zur Untersuchung Retentionsraum und Niederschlagswasser, Gewerbegebiet Süd Eichenau, CDM Smith, 30.04.2025
- [U4] Update des Bebauungsplanentwurfs Nr. 57, datiert auf den 29.01.2025

1 AUFGABENSTELLUNG

Im Nachgang zur Erstellung des ersten Gutachtens zur Retentionsraum- und Muldenbemessung im Plangebiet „Gewerbegebiet Süd Eichenau“ ([U1], [U2] und [U3]) haben Auflagen der zuständigen Behörden zu einem Überarbeitungsbedarf geführt. Im Vergleich zu den Grundlagen des letzten Berichts [U3] haben sich zudem die Umgriffe der Gebäude und Verkehrsanlagen geändert [U4], sodass eine Neukonzeption der Niederschlagswasserversickerung/-rückhaltung nötig wurde.

Zentral ist bei Planungen im Überschwemmungsgebiet die Vorgabe, dass Retentions- bzw. Versickerungsmulden für den Fall vorgehalten werden müssen, dass der Scheitel eines fluvialen Hochwassers und der Bemessungsregen für die Niederschlagswasserbeseitigung gleichzeitig auftreten. Eine ‚Doppelnutzung‘ von Mulden ist also nur zulässig, wenn die Bemessungsvolumina entsprechend addiert werden.

Aufgabe dieses Berichts ist demnach, die in den vorherigen Berichten ermittelten Werte/Volumina zu überrechnen und ein Konzept vorzustellen, wie sie effizient in den Grundstücken eingeplant werden können.

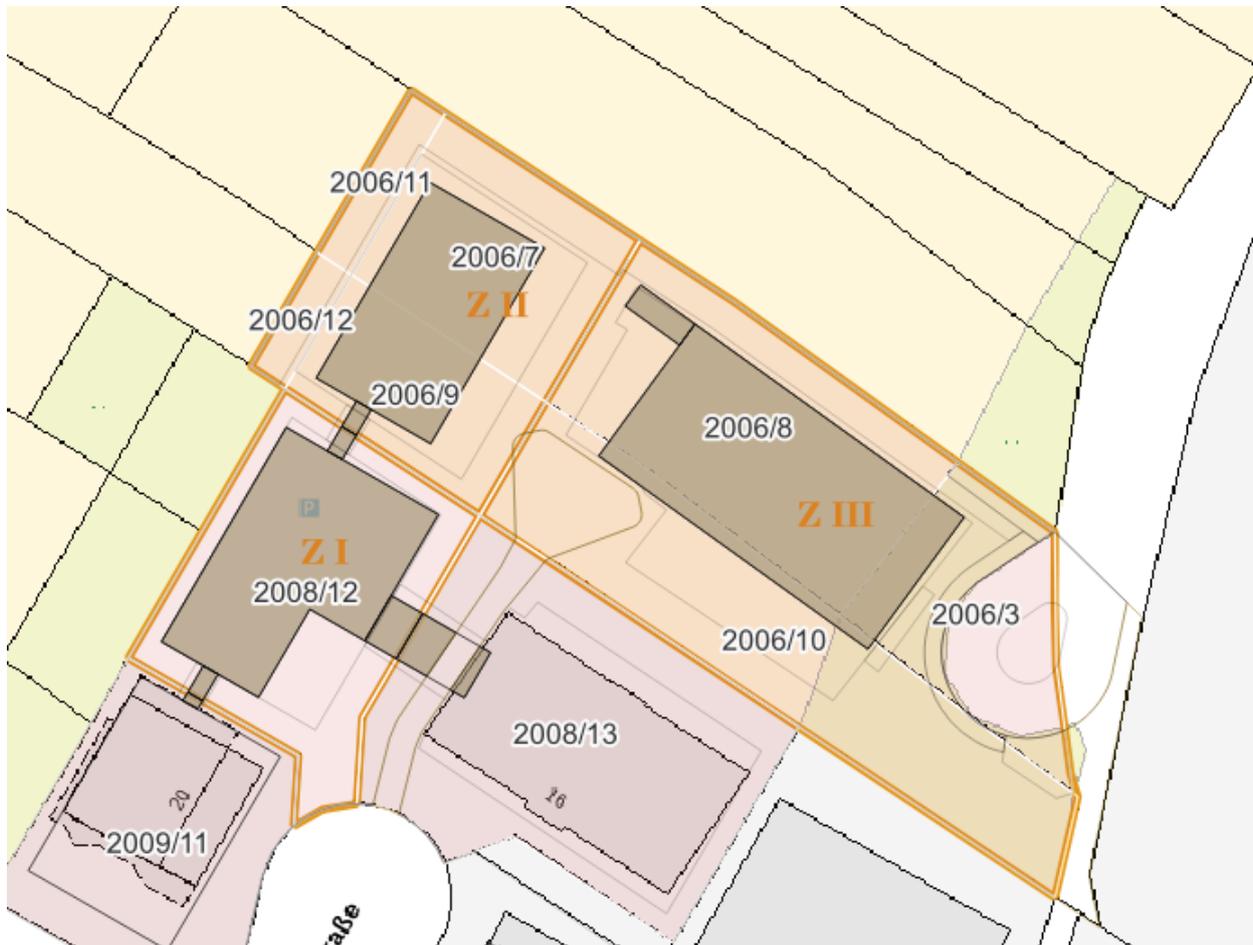


Abbildung 1: Übersicht über den Planungsbereich mit Flurnummern und den in Kap. 2 eingeführten ‚Entwässerungszonen‘ (orange)

2 UPDATE DES NIEDERSCHLAGSWASSERKONZEPTS

Das im Plangebiet zurückzuhaltende Niederschlagswasser wurde, für den Fall der Versickerung durch Mulden, auf 103,7 m³ bestimmt. Das Bisherige Konzept sah dabei die Unterbringung und Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers in 12 dezentralen Mulden vor, die für die Doppelnutzung als Retentionsraumausgleich möglichst hochwasserverfügbar sein sollten [U2].

Mit der oben beschriebenen Maßgabe der Zusätzlichkeit mussten die Muldenstandorte nochmals überarbeitet werden. Die konzeptionellen Grundlagen, Bemessungstiefe 0,3 m, z.T. zusammenhängendes System, wurden beibehalten. Die Muldenstandorte verschieben sich jedoch aus dem Überschwemmungsbereich des Starzelbachs, um dort perspektivisch Platz für einen Hochwasser-Retentionsraumausgleich (s. nächster Abschnitt) freizulassen. Im Zuge der Muldenkonzeption erfolgte eine Zuordnung der anzuschließenden und zu entwässernden Flächen, in ‚Entwässerungszonen‘. Diese können nachfolgender Tabelle entnommen werden.

Tabelle 1, erweitert: Bündelung der Bemessungsvolumina zu Entwässerungszonen

Plangebiet Dimensionierung der Mulden (Aktualisierung B-Plan)			
Mulde	Fläche [m ²]	Einstauvolumen [m ³]	Entwässerungszone
Mulde 1	130	27	I
Mulde 2	114	30	II
Mulde 3	76	19,2	III
Mulde 4	47	11,7	III
Mulde 5	38	9,4	III
Mulde 6	42	10,5	III
Mulde 7	27	6,3	III
Mulde 8	53	13,1	III

Dabei ist Entwässerungszone I deckungsgleich mit FINr. 2008/12; Entwässerungsbereich II schließt nördlich davon an und umfasst FINr. 2006/9 und /7, sowie die FINr. 2006/11 und /12, die aber baulich nicht verändert werden und damit in der Berechnung nicht berücksichtigt werden. Entwässerungsbereich III ist der östliche Teil, also FINr. 2006/10, /8 und /3.

Somit sind in jenen Entwässerungsbereichen die folgenden Versickerungsvolumina bereitzustellen:

Tabelle 2: erforderliche Bemessungsvolumina Niederschlagswasserversickerung

Entwässerungsbereich	Zu versickerndes Volumen [m ³]
I	24,4
II	22,5
III	56,8

3 RETENTIONSRAUMAUSGLEICH

Die Verluste an Retentionsraum für ein mögliches Hochwasser aus dem Starzelbach wurden flurstücks-scharf bestimmt. Sehr konservative Ansätze bei der Analyse des letzten Standes haben jedoch dazu geführt, dass das erforderliche Volumen systematisch überschätzt wurde. Am Beispiel des Flurstücks 2006/7, mit dem größten Retentionsraum, aber auch dem größten Verlust: Die 28,7 m³ Volumenverlust von IST zu PLAN-Zustand gehen in [U2] rechnerisch - bezogen auf die Gesamtfläche des Grundstücks (ca. 900 m²) auf eine Geländeanhebung von im Schnitt 2 cm zurück. Dies unterschreitet die Unsicherheitsspanne der Modellierung bzw. des zugrundeliegenden DGM bei Weitem.

Die großen Verluste insbesondere bei FlSt. 2006/7 und 2006/9 sind demnach eher auf Modellungenauigkeiten, bzw. deren Auslegung zur sicheren Seite hin, zurückzuführen.

Vorgeschlagen wird daher eine angepasste flurstücksbezogene Bemessungsstrategie, die die o.g. Ungenauigkeit auflöst:

- Ausbalanziertes Auftrags-/Abtrags- Gebot: Es wird festgeschrieben, dass das IST Geländeniveau auf den Flurstücken (mit Ausnahme von abgrenzbaren Baukörpern) im PLAN-Fall beibehalten werden muss. Dabei sind Angleichungen erlaubt, d.h. Aufträge sind zulässig, solange an anderer Stelle auf dem Flurstück das gleiche Volumen abgetragen wird.
- Ausgleich in Mulden nur von durch Baukörper o.ä. ausgelöste Volumenverdrängung

Konkret ergeben sich für die Flurstücke damit folgende überarbeiteten Ausgleichsvolumina:

Tabelle 3: Erforderliche Ausgleichsvolumina für Überschwemmung HQ100 Starzelbach

Flurstück	Retentionsraumverlust auf dem Flurstück (alter Stand)	Verbleibender Retentionsraumverlust mit Gebot für Bilanzausgleich Auf-/Abträge	Erforderliches Volumen je „Entwässerungszone“
2006/8	2,4 m ³	2,4 m ³	III: 12,4 m³
2006/10	1,4 m ³	10 m ³ (Wendehammer ca. 200 m ² * mittl. Wassertiefe HQ100)	
2006/7	28,7 m ³	2,5 m ³ (Aufstandsfläche Treppenhaus/Säulen * mittl. Wassertiefe HQ100)	II: 5,5 m³
2006/9	23,0 m ³	2 m ³ (Rampe Wendehammer ca. 35 m ² * mittl. Wassertiefe HQ100/2) + 1 m ³ (Aufstandsfläche Treppenhaus/Säulen * mittl. Wassertiefe HQ100)	

4 ÜBERARBEITUNG MULDENKONZEPT

Unter oben angegebenen Prämissen ergibt sich ein neuer Vorschlag für die Positionierung von Mulden, wobei die Konzeption sich jeweils auf die „Entwässerungszonen“ bezieht. D.h. 2006/9 gehört zu 2006/7 und 2006/10 zu 2006/8 und 2006/3.

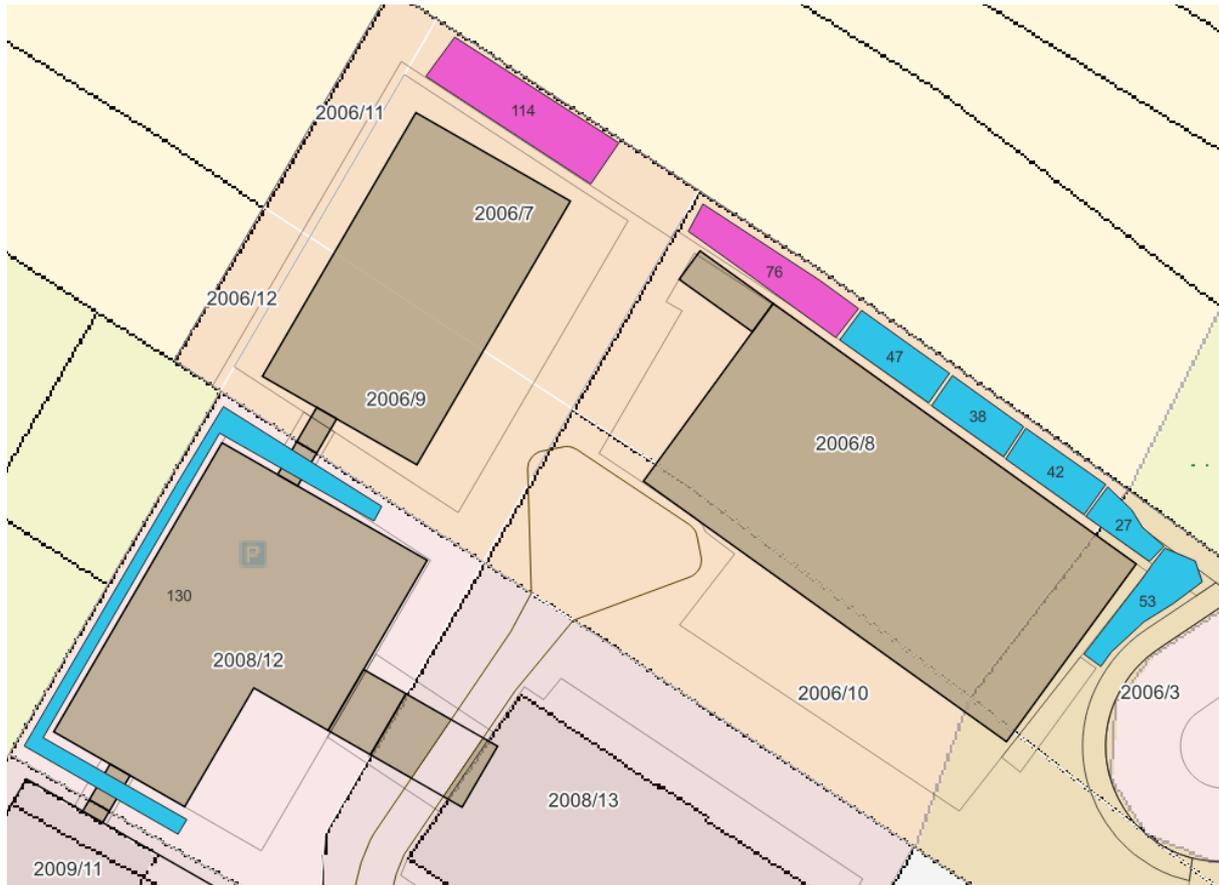


Abbildung 2: Vorschlag für „Vorhalteflächen Wasserwirtschaft“. Blau: Niederschlagswasserversickerung; Pink: Niederschlagswasser und HQ100 Retentionsraumausgleich. Zahlen: ca. max. Fläche in m².

Die in Abbildung 2 gezeigten Vorhalteflächen sind gem. Versickerungsregeln als Mulden mit max. 0,3 Wassertiefe konzipiert, gezeigt wird je das max. Ausmaß bis zur Böschungsoberkante. Die reihenhaft angeordneten Becken auf Flurstück 2006/08 sind wegen des Gefälles nach Westen so erforderlich. Der Mindestabstand zu anderen Objekten bzw. Grundstücksgrenzen wurde mit 1 m angesetzt. Bei einer angesetzten Böschungslänge von im Mittel 0,5 m (mittl. Neigung 1:1,67) reicht die angegebene Fläche bei weitem aus, um die erforderlichen Volumina zu erreichen. Genauere Untersuchungen können erst in Zusammenarbeit mit den nachfolgenden Schritten der Freianlagenplanung durchgeführt werden.

5 FAZIT

Die Revision der hydrotechnischen Analyse des Bebauungsplan- bzw. Bauvorhabens „Gewerbegebiet Süd“ in Eichenau ergab im Bezug auf Niederschlagswasser und Hochwasserretention folgende Kernaussagen:

- Das nach einschlägigen Regeln zurückzuhaltende Niederschlagswasser kann mittels der konzipierten Muldenkonzeption erreicht werden. Das zu schaffende Muldenvolumen beträgt rechnerisch $103,7 \text{ m}^3$. Die mit diesem Konzept vorgeschlagenen Muldenpositionen sind als beispielhaft zu verstehen und nicht fix (bei den Mulden mit Doppelnutzung muss darauf geachtet werden, dass das HQ100 zufließen kann).
- Die baulichen Veränderungen (ohne Muldenkonzept) haben einen **Retentionsraumverlust** von **insg. $17,9 \text{ m}^3$** zur Folge, wenn für die bei HQ100 überfluteten Flächen die Auflage gesetzt wird, dass flächige Geländeänderungen nur mit Bilanzausgleich auf demselben Grundstück erfolgen dürfen (bezieht sich streng genommen nur auf Gelände, das im IST-Zustand unter WSPL(HQ100) = 427,4 m ü. NHN liegt).
- Eine „Doppelnutzung“ der Mulden ist zugelassen, solange die erforderlichen Volumina addiert werden.
- In Entwässerungszone II (FINr. 2006/7 und 2006/9) beträgt das zu bewirtschaftende max. Volumen 28 m^3 ($22,5 \text{ m}^3$ Versickerungsraum + $5,5 \text{ m}^3$ Retentionsraum). Im vorliegenden Konzeptvorschlag wird eine kombinierte Versickerungs- und Retentionsmulde von bis zu ca. 30 m^3 Fassungsvermögen vorgehalten.
- In Entwässerungszone III (FINr. 2006/08, 2006/03 und 2006/10) beträgt das zu bewirtschaftende max. Volumen $69,2 \text{ m}^3$ ($56,8 \text{ m}^3$ Versickerungsraum + $12,4 \text{ m}^3$ Retentionsraum). Im vorliegenden Konzeptvorschlag werden reine Versickerungsmulden mit einem Fassungsvermögen von max. ca. 51 m^3 vorgehalten, sowie zusätzlich eine kombinierte Versickerungs- und Retentionsmulde von bis zu ca. $19,2 \text{ m}^3$ Fassungsvermögen.
- Im Falle eines Starkregenereignisses herrschen im vorliegenden Betrachtungsraum im IST-Zustand geringe Risiken vor. Die Muldenkonzeption berücksichtigt die Fließwege im Starkregenfall und wirkt zusätzlichen Risiken durch die neue Bebauung entgegen [U2].
- Der Retentionsraumnachweis HQ100 ist für die beschriebenen „Entwässerungszonen“ gegeben. Bei Flurstück 2006/9 und 2006/10 ist isoliert betrachtet die Retentionsraumbilanz jeweils negativ (nicht

erfüllt), die Kompensation erfolgt in Kombination mit den Volumengewinnen auf 2006/7 respektive 2006/08.

- Grundsätzlich ist die Bepflanzung von Mulden erlaubt, solange das erforderliche Muldenvolumen nicht maßgeblich beeinträchtigt wird. Werden die im BPlan-Entwurf vorgesehenen Bäume auf Grünstreifen gepflanzt, erhöht sich das Versickerungsvermögen, aufgrund geringerer Versiegelung.
- Das Vorliegende Konzept behandelt das Niederschlagswassermanagement nicht in Planungstiefe, sondern ist ein Konzeptvorschlag und belegt die Machbarkeit des BPlans unter wassertech. Gesichtspunkten. Eine detaillierte, flurstücksgenaue Versickerungsplanung wird vom vorliegenden Gutachten nicht vorweggenommen.

ANHANG

1. Niederschlagswasserbemessung Entwässerungszone I
 - 1.1 Beiblatt Flächenbilanz
 - 1.2 Beiblatt Muldenbemessung
2. Niederschlagswasserbemessung Entwässerungszone II
 - 2.1 Beiblatt Flächenbilanz
 - 2.2 Beiblatt Muldenbemessung
3. Niederschlagswasserbemessung Entwässerungszone III
 - 3.1 Beiblatt Flächenbilanz
 - 3.2 Beiblatt Muldenbemessung
4. (digitale Abgabe): Geodatensatz „Vorschlag wasserwirtschaftl. Vorhalteflächen“

CDM Smith SE

2025-06-18

erstellt:



Heiko Nöll

Projektmanager



Jonathan Pietsch

Projektingenieur

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	800	0,90	720
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	61	0,90	55
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	539	0,85	458
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	200	0,10	20
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.600
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.253
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,78

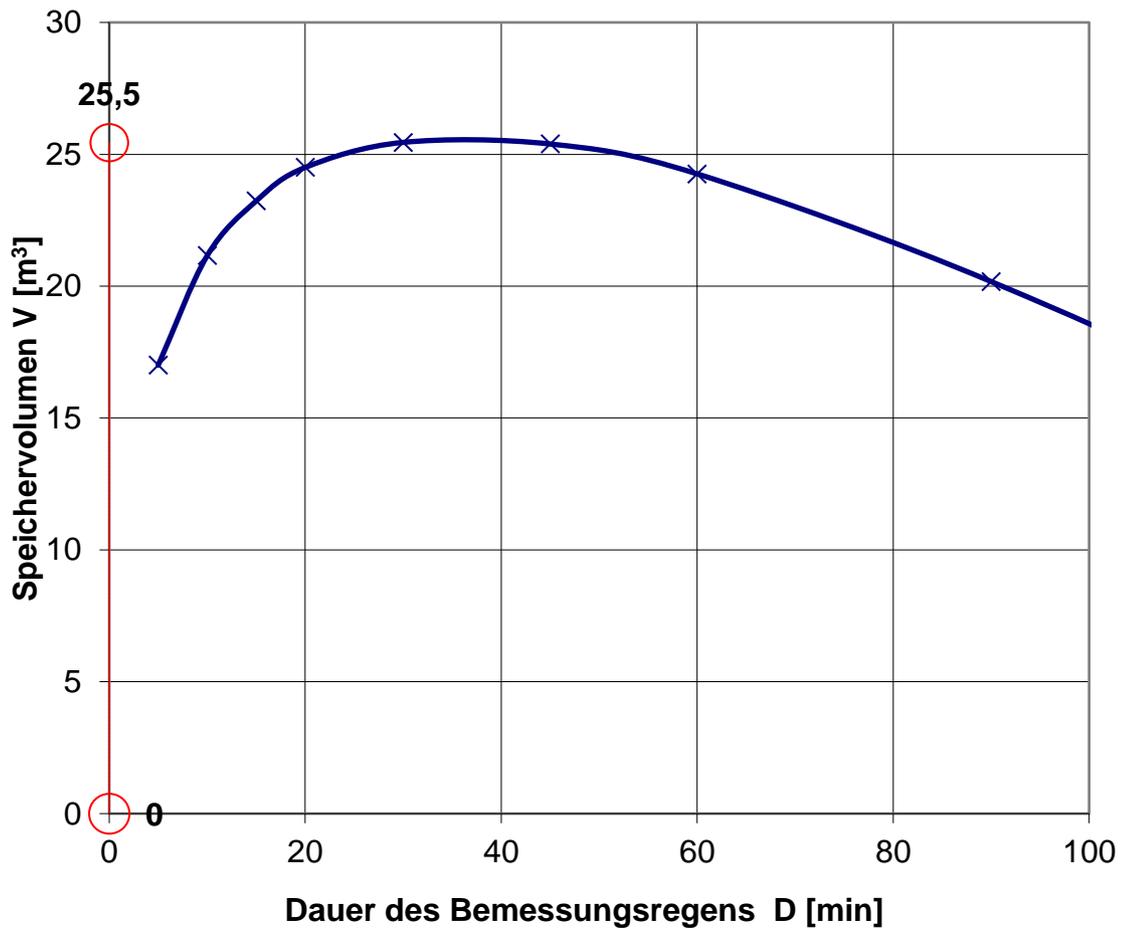
Bemerkungen:

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	121,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	25,5
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	27
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,30
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1,7

Muldenversickerung



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	469	0,90	422
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	186	0,50	93
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	739	0,85	628
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	206	0,10	21
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.600
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.164
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,73

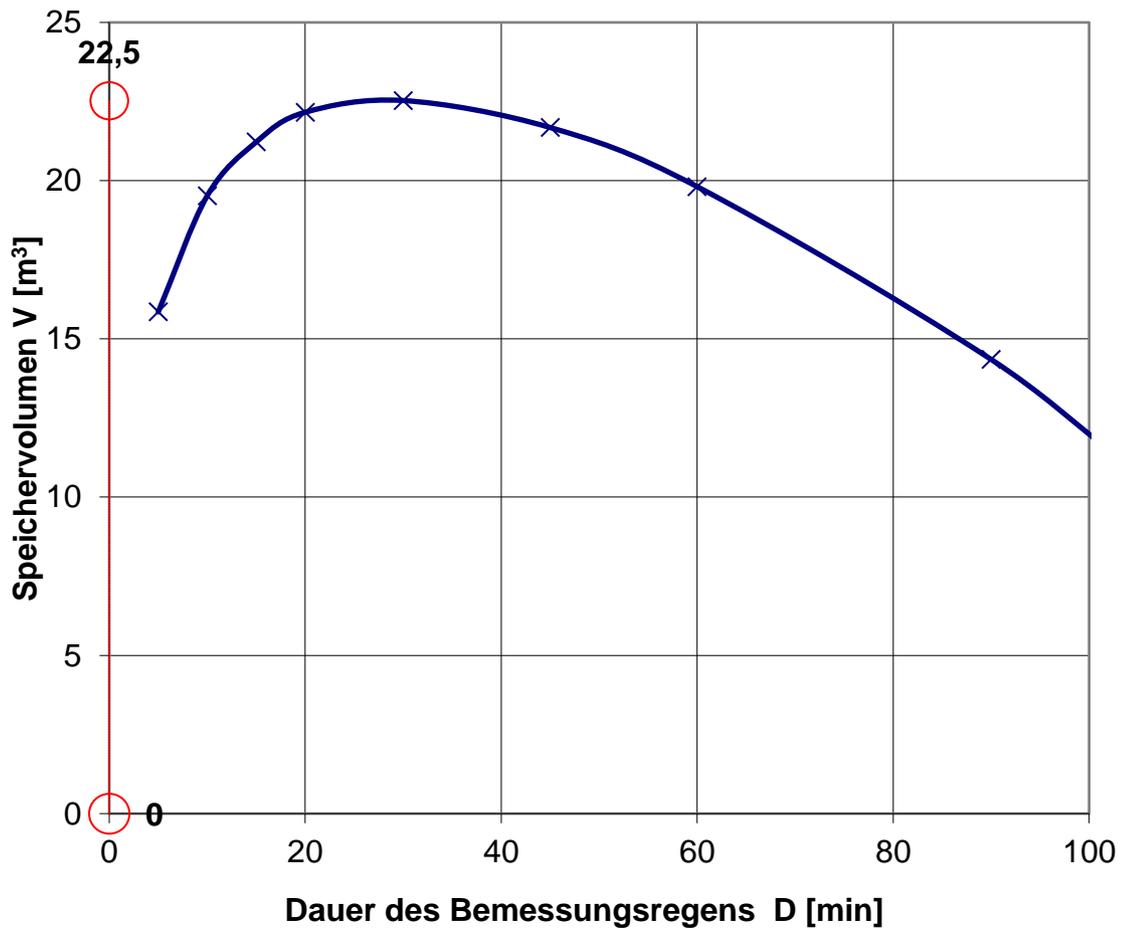
Bemerkungen:

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	121,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	22,5
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	30
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,30
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1,7

Muldenversickerung



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	1.194	0,50	597
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	2.494	0,85	2.120
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	384	0,10	38
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	4.072
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	2.755
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,68

Bemerkungen:

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	121,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	56,8
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	70
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,30
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1,7

