

Gemeinde Lichtenstein



Erschließung Baugebiet *„Breitenbohl BA II“*

Merkblatt

Zur Versickerung von Oberflächenwasser im Baugebiet „Breitenbohl BA II“

Aufgestellt: Pfullingen, 18.08.2021

Ergänzt: Lichtenstein, 26.08.2021

Buck

Bauamt. Gemeinde Lichtenstein

Herrmann und Mang
Ingenieure GmbH u. Co. KG
Beratende Ingenieure
für Bauwesen und Vermessung



Inhalt

1) Einleitung.....	2
2) Flächenermittlung.....	2
3) Sickerfähigkeit des Bodens	3
4) Ermittlung der erforderlichen Muldengröße.....	4
5) Gestaltung der Versickerungsmulde.....	5
6) Anlagen	6
7) Nachweis.....	7

1) Einleitung

Das auf den Grundstücken anfallende Niederschlagswasser (Dachwasser, Oberflächenwasser von befestigten Flächen) darf nicht in den öffentlichen Mischwasserkanal eingeleitet werden. Dies gilt auch für Überläufe von Anlagen zur Regenwassernutzung. Das auf den Grundstücken anfallende Niederschlagswasser ist auf den Baugrundstücken breitflächig in Versickerungsmulden über eine mindestens 30 cm starke, bewachsene Bodenschicht zu versickern. Der Abstand dieser Versickerungsmulden zu benachbarten Grundstücken ist so zu wählen, dass eine Beeinträchtigung des Nachbargrundstückes auszuschließen ist (Abstand zwischen Grundstücksgrenze und Versickerungsmulde ≥ 2 m, siehe Abb. 1).

Für die Bemessung und Planung der Versickerungsmulden wird auf das Arbeitsblatt DWA-A 138 „Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“, Stand April 2005, hingewiesen.

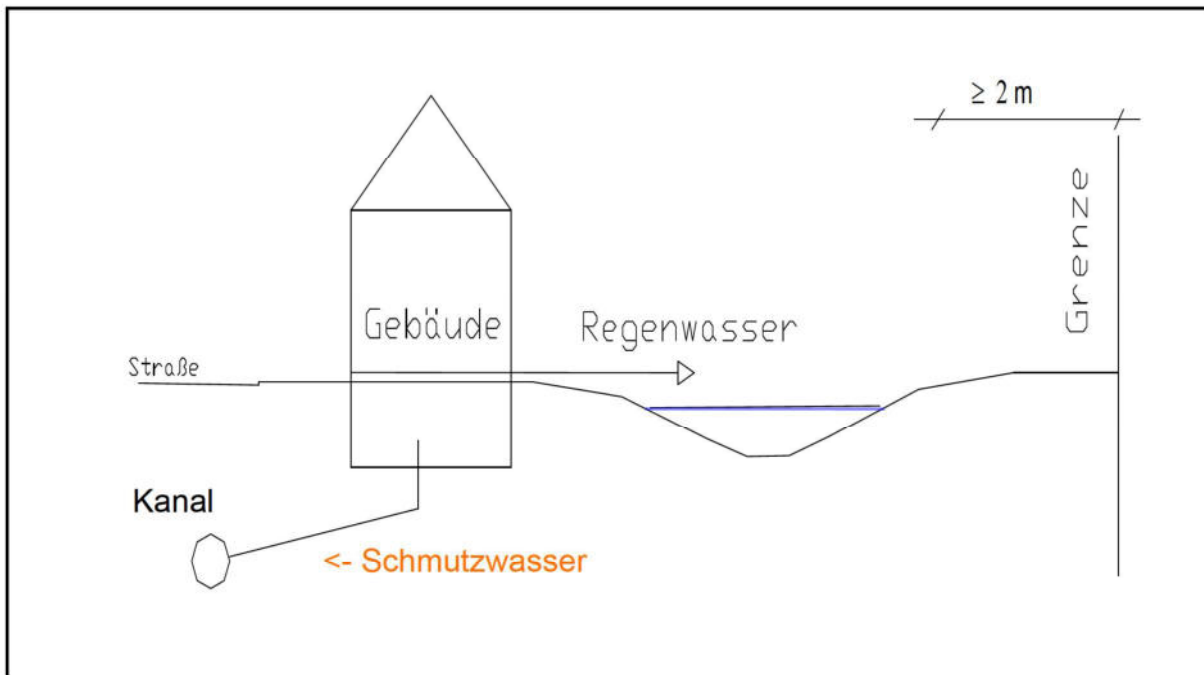


Abbildung 1: Prinzipschema „Einleitung des Niederschlagswassers eine Versickerungsmulde“

2) Flächenermittlung

Welche Größe die erforderliche Versickerungsmulde aufweisen muss, richtet sich u.a. nach der sog. undurchlässigen Fläche, die an die Mulde angeschlossen ist. Je stärker eine Fläche versiegelt wird, desto weniger Wasser kann auf diesen Flächen versickern. Das bedeutet, dass größere Wassermengen in die Mulde abgeleitet werden muss um dort zu versickern.

Für die Ermittlung der undurchlässigen Fläche eines Grundstückes hat eine differenzierte Flächenermittlung zu erfolgen. Hierbei muss zwischen Dachflächen, Hofflächen, Grünflächen, Stellplatzflächen und sonstige Flächen unterschieden werden.

Je nach Beschaffenheit und Versiegelung hat jede Fläche ein unterschiedliches Abflussverhalten. Dies wird mittels des Abflussfaktors Ψ berücksichtigt. Somit kann die tatsächliche wasserundurchlässige Fläche A_u ermittelt werden (siehe Formel 1). Für das Baugebiet relevanten Abflussbeiwerte sind in nachfolgender Tabelle (Tab. 1) aufgeführt. Abflussbeiwerte weiterer gängigen Flächen können dem Arbeitsblatt DWA-A 117 entnommen werden.

Tabelle 1: Ausgewählte Abflussbeiwerte in Anlehnung an das Arbeitsblatt DWA-A 117

Befestigungsart der Teilflächen A_i	Abflussbeiwert Ψ [-]
Schrägdach	0,90
Gepflasterte Fläche mit dichten Fugen	0,75
Gepflasterte Fläche mit offenen Fugen	0,50
Flachdach mit Begrünung < 10cm Aufbau	0,50
Flachdach mit Begrünung > 10cm Aufbau	0,30
Fläche mit lockerem Kiesbelag	0,30
Flächen mit Sickersteinen	0,25
Flächen mit Rasengittersteinen	0,15

Formel 1: Berechnung der undurchlässigen Fläche A_u

$$A_u = \sum (A_i \cdot \Psi)$$

3) Sickerfähigkeit des Bodens

Neben der angeschlossenen undurchlässigen Fläche A_u ist auch die Sickerfähigkeit des anstehenden Bodens von großer Bedeutung. Je dichter ein Untergrund ist, desto geringer ist die Sickerfähigkeit, d.h. das anstehende Wasser kann schlechter in den Untergrund versickern.

Die Sickerfähigkeit des Bodens im Baugebiet ist durch die „Untersuchung zur Wasseraufnahmefähigkeit des Bodens“ vom 26.08.1996 nachgewiesen. Auf dieser Grundlage wurden Musterberechnungen durchgeführt die einen vereinfachten Nachweis für die Bauherren ermöglichen (Tab 2).

Wird auf dem Baugrundstück die Sickerfähigkeit an der Stelle der geplanten Versickerungsmulde untersucht und - gegebenenfalls nach Ausführung von Bodenverbesserungsmaßnahmen (z.B. Bodenaustausch unter der Versickerungsmulde) - nachgewiesen, kann auch ein expliziter Nachweis mit Bemessung nach DWA-Arbeitsblatt A 138 auf dieser Grundlage vorgelegt werden.

Während der Bauzeit sollte der vorgesehene Standort für die Versickerungsanlage vor Verdichtung (z.B. durch Ablagerung von Aushubmaterial, befahren mit schweren Geräten und Maschinen usw.) geschützt werden.

4) Ermittlung der erforderlichen Muldengröße

Die Berechnung der erforderlichen Muldenabmessungen erfolgt mit dem Einfachen Verfahren nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138. Neben den zuvor genannten angeschlossenen undurchlässigen Fläche A_u und der Sickerfähigkeit des Bodens haben weitere Größen einen Einfluss auf die erforderlichen Abmessungen der Mulde.

Gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 138 ist die erforderliche Versickerungsfläche in Abhängigkeit der Durchlässigkeit des Bodens vorzugeben und liegt zwischen $0,1 \cdot A_u$ und $0,2 \cdot A_u$. Bei der Berechnung des erforderlichen Muldenvolumens wurde der Faktor $0,15 \cdot A_u$ angesetzt.

Die Berechnung der Muldengröße erfolgte mit einem Bemessungsregen der Häufigkeit $n = 0,2$. Das bedeutet, dass die Mulde ausreichend groß konzipiert wurde, um das Wasser eines Regenereignisses mit einer statistischen Wiederkehrzeit von 5 Jahren aufzunehmen.

Der Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 138 bzw. DWA-A 117 beträgt hier abhängig vom Risikomaß 1,2.

Die Ergebnisse der Berechnung können Tab. 2 entnommen werden. Zwischenwerte können interpoliert werden.

Tabelle 2: Erforderliche Muldengröße in Abhängigkeit der angeschlossenen undurchlässigen Fläche bei einer Einstautiefe von ca. 30 cm

Angeschlossene undurchlässige Fläche A_u [m ²]	erf. Versickerungsfläche A_s [m ²]	erf. Muldenvolumen V [m ³]
300	45	12,42
250	38	10,34
200	30	8,28
150	23	6,20
100	15	4,14
50	8	2,07

5) Gestaltung der Versickerungsmulde

Das anfallende Niederschlagswasser muss über eine Versickerungsmulde mit einer bewachsenen Bodenschicht dem Untergrund zugeführt werden (siehe Abb. 2). Diese mind. 30 cm starke Bodenschicht hat die Funktion, das angefallenen Niederschlagswasser zu reinigen, bevor es in das Grundwasser versickert. Die Versickerungsmulde sollte so gestaltet werden, dass das geplante Einstauvolumen bei einer Wassertiefe von maximal 30 cm erreicht wird.

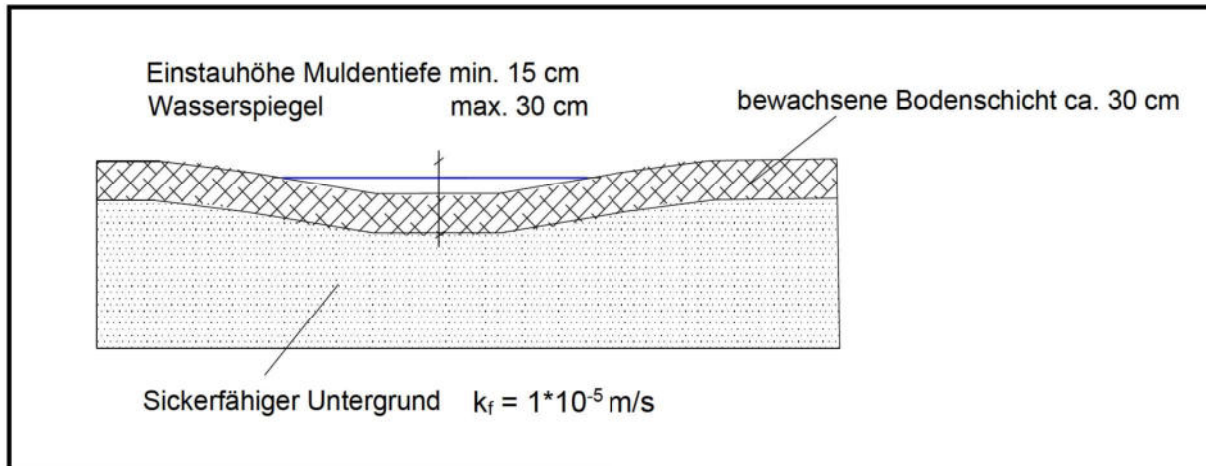


Abbildung 2: Gestaltung Versickerungsmulde

Des Weiteren sollte die Zuleitung zur Versickerungsmulde offen gestaltet werden (siehe Abb. 3). Dadurch wird auch vermieden, dass wegen tiefliegender Zuläufe größere Muldentiefen erforderlich werden.

Auch Überläufe aus Anlagen zur Regenwassernutzung sind über die bewachsene Bodenschicht (Versickerungsmulde) zu versickern. Eine direkte Einleitung in den Mischwasserkanal ist nicht zulässig. Das Volumen der Brauchwasserzisterne darf bei der Bemessung der Versickerungsanlage nicht berücksichtigt werden.

Bei Vollerfüllung der Mulde ist darüber hinaus zufließendes Niederschlagswasser über einen an den Hauskontrollschacht angeschlossenen Notüberlauf zum Mischwasserkanal abzuleiten. Die Oberkante des Überlaufs ist in Höhe des errechneten planmäßigen Wasserspiegels der Versickerungsmulde anzubringen.

Die Oberkante der Muldeneinfassung muss mind. 20 cm höher als der geplante Wasserspiegel sein. Planmäßig ist ein Notüberlauf 10 cm über dem geplanten Wasserspiegel (Oberkante Überlauf) von mindestens 0,5 m Länge vorzusehen, über den bei Starkregenereignissen weiter zufließendes Niederschlagswasser zur Straße (nicht zum Unterlieger!) abgeleitet wird.

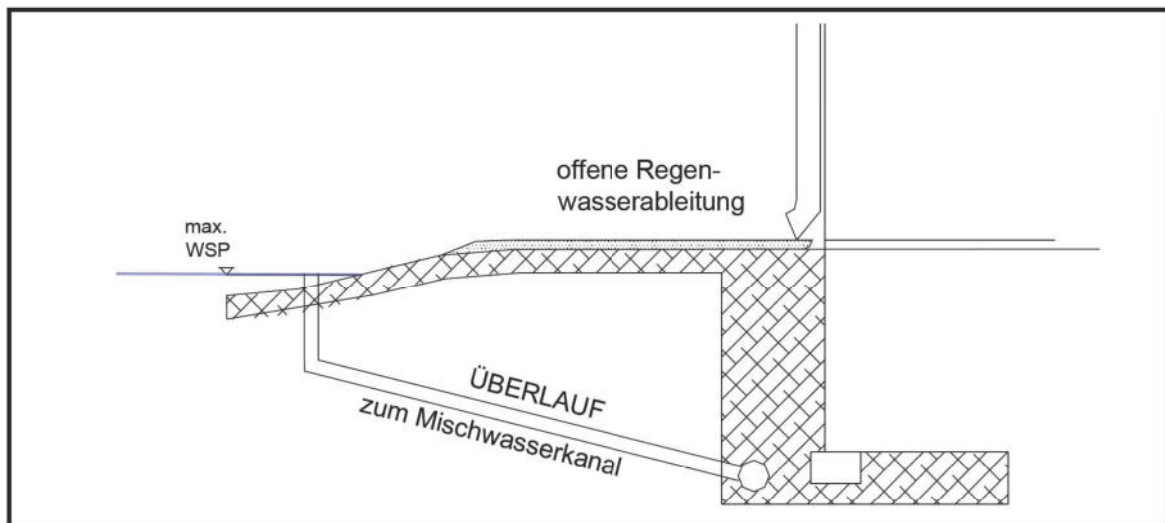


Abbildung 3: Gestaltung Versickerungsmulde

Um Schäden an Gebäuden und Anlagen zu vermeiden, sind die Mindestabstände zu Gebäuden einzuhalten. Die Abmessungen können Abb. 4 entnommen werden.

Bei wasserdruckhaltender Abdichtung oder Bauweise ist der Abstand einer Versickerungsanlage zu Gebäuden unkritisch. Um ein direktes Versickern in die verfüllten Baugruben zu vermeiden, muss der Abstand zwischen Baugrubenrand und Versickerungsmulde mind. 0,50 m betragen.

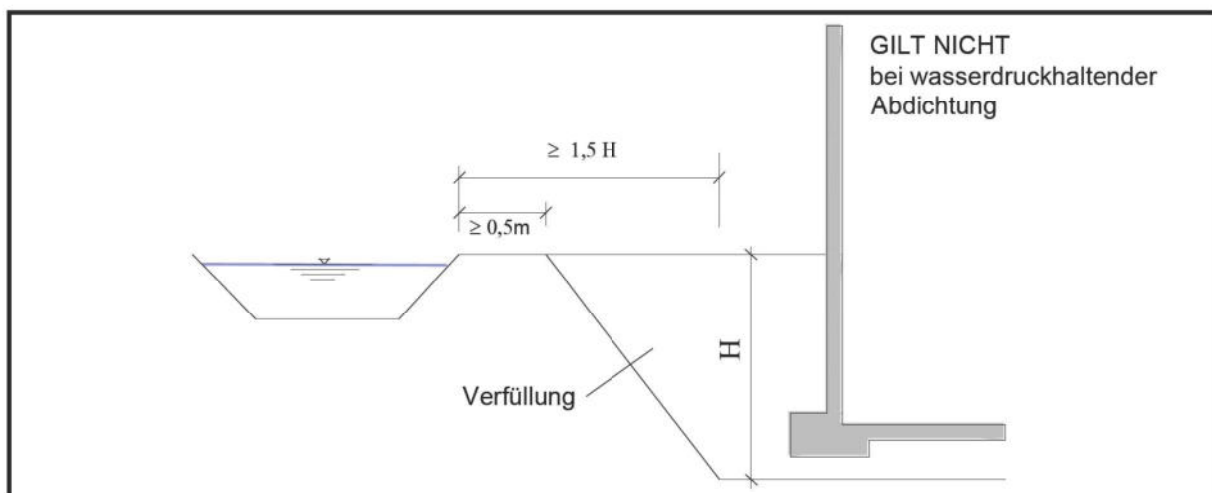


Abbildung 4: Gestaltung Versickerungsmulde

6) Anlagen

- Ermittlung Versickerungsfläche und Muldenvolumen

7) Nachweis

Eine Darstellung der Versickerungsanlage im Lageplan und mit Schnitten ist mit vereinfachtem Nachweis unter Verwendung der o.g. Anlage oder mit detailliertem Nachweis nach DWA-Arbeitsblatt A138 beim Bauamt der Gemeinde Lichtenstein einzureichen. Ansprechpartner ist Herr Buck.

Die Versickerungsanlage ist nach Freigabe durch das Bauamt dementsprechend auszuführen.

Pfullingen, 18.08.2021

Ingenieurbüro
Herrmann und Mang

Lichtenstein, 26.08.2021

Bauamt
Gemeinde Lichtenstein

Anlage Ermittlung Versickerungsfläche und Muldenvolumen

Gemeinde Lichtenstein - OT Holzelfingen - BA2

Berechnung des erforderlichen Muldenvolumens nach dem Arbeitsblatt ATV-A 138

1

Ermittlung der undurchlässigen Fläche gem. DWA-A117

Befestigungsart	Abflussbeiwert $\Psi[-]$	Teilfläche A [m ²]	Undurchl. Fläche $A_u = A \cdot \Psi$ [m ²]
Schrägdach	0,90		
Gepflasterte Fläche mit dichten Fugen	0,75		
Gepflasterte Fläche mit offenen Fugen	0,50		
Flachdach mit Begrünung < 10cm Aufbau	0,50		
Flachdach mit Begrünung > 10cm Aufbau	0,30		
Fläche mit lockerem Kiesbelag	0,30		
Flächen mit Sickersteinen	0,25		
Flächen mit Rasengittersteinen	0,15		
Summe:			

2

mit zuvor ermitteltem A_u können nun die erforderlichen Muldenabmessungen bestimmt werden

Zusammenfassung der Volumenermittlung gem. Arbeitsblatt A 138 mit dem vereinfachten Verfahren

angeschlossene undurchlässige Fläche A_u [m ²]	erf. Versickerungsfläche* A_s [m ²]	erf. Muldenvolumen* V [m ³]
300	45	12,42
250	38	10,34
200	30	8,28
150	23	6,20
100	15	4,14
50	8	2,07

* Die Berechnung der erforderlichen Flächen und Volumina erfolgte für einen Bemessungsregen mit einer Jährlichkeit von $n=0,2$ (Zwischenwerte können interpoliert werden)

Gewählte Versickerungsfläche:	m ²
Gewähltes Muldenvolumen:	m ³

Ort, Datum

Unterschrift