

bovenkerk & partner

Ingenieurgesellschaft



Alleiniger Inhaber Udo Bovenkerk

Kesseldorfer Rott 45 - 47

46499 Hamminkeln

Tel: 02852/9616-0

Fax: 02852/9616-21

ingenieure@bovenkerk.de

www.bovenkerk.de

Hydrogeologisches Gutachten

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 16

Zur Alten Mühle

Hamminkeln Dingden

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Einleitung	1
2 Zusammenfassung der Randbedingungen zur Versickerung	2
2.1 Allgemeines	2
2.2 Bodenverhältnisse	2
2.3 Grundwasserverhältnisse	3
3 Versickerungsanlagen, Oberflächen, Randbedingungen	4
3.1 Befestigte Flächen	4
3.2 Durchlässigkeitsbeiwerte	4
3.3 Altlasten	5
3.4 Kampfmittel	5
3.5 Wasserschutzgebiete	5
4 Muldenversickerung, Aufbau und Dimensionierung	5
4.1 Aufbau Mulden	5
4.2 Dimensionierung der Mulden	6
5 Hinweise zur Bauausführung	7
6 Schmutzwasser	7
7 Schlussbemerkung	7

Verwendete Unterlagen

- Versickerungsgutachten des Baugrundgutachters Dr. T. Böcke, Thyssenstr. 123-125, 46535 Dinslaken vom 27. April 2020
- Entwurf zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 16 „Zur Alten Mühle“, Planzeichnung und Text Blatt 1 von 2 und Blatt 2 von 2 vom 20. April 2020, des Architekturbüros Bielefeld, am Kirchplatz 7, 46499 Hamminkeln Dingden

Anlagen

- Versickerungsberechnungen Mulden
- Versickerungsgutachten Dr. T. Böcke
- Übersichtsplan Mulden Plangebiet

1 Einleitung

Die Stadt Hamminkeln beabsichtigt, den Bebauungsplan Nr. 16 "Zur Alten Mühle" in Hamminkeln Dingden als vorhabenbezogenen Bebauungsplan aufzustellen.

Das anfallende Niederschlagswasser der Planstraße und des Wendehammers am Ende der Planstraße soll im Plangebiet zur Versickerung über Mulden gebracht werden

Für die Niederschlagsentwässerung ist es notwendig, hierzu ein Hydrogeologisches Gutachten zu erstellen.

Grundlage dieses Gutachtens ist die Untersuchung der Möglichkeiten der Versickerung inklusive Vordimensionierung der erforderlichen Mulden.

Im Vorfeld wurde eine Bodenuntersuchung zur Niederschlagswasserversickerung im Bereich der Planstraße durch den Baugrundgutachter Dr. T. Böcke durchgeführt.

1. Bodenuntersuchung

Der Baugrundgutachter Dr. T. Böcke wurde durch das Architekturbüro Bielefeld beauftragt, eine Bodenuntersuchung mit Aussagen zur möglichen Versickerungsfähigkeit zu erstellen.

Dazu wurden im Bereich der Planstraße drei Rammkernsondierungen durchgeführt. Die einzelnen Ergebnisse finden sich im Versickerungsgutachten wieder.

2 Zusammenfassung der Randbedingungen zur Versickerung

2.1 Allgemeines

Das für das Vorhaben vorgesehene Gelände liegt im Gebiet der Stadt Hamminkeln, Stadtteil Dingden, an der Krechtingerstraße östlich des Freibades.

Alle Flächen liegen in der Gemarkung Dingden, Flur 8, Flurstück 950.

Das Grundstück wird zurzeit als landwirtschaftlich als Ackerland genutzt.

Die Gesamtgröße des hier betroffenen B- Plangebietes, Flurstück 950, beträgt 8.782 m².

Die Gesamtgröße der Verkehrsfläche der Planstraße im B- Plangebiet beträgt ca. 1.097 m², der Wendehammer ca. 416 m². Hieraus ergibt sich eine Gesamtfläche von ca. 1.513 m².

Die Erstellung des Hydrologische Gutachten erfolgt auf Basis des Versickerungsgutachtens des Baugrundgutachters Dr. T. Böcke.

2.2 Bodenverhältnisse

Das Gelände im Bereich des geplanten B- Planes Nr. 16 „Zur Alten Mühle“ liegt östlich des Freibades in Dingden und südlich der Krechtingerstraße. Die Krechtingerstraße liegt auf einer Geländehöhe von ca. 26,43 mNN (Kanalschachtdeckel). Das derzeitige Gelände der Planstraße liegt im nördlichen Anschlussbereich auf einer Höhe von GOK ca. 26,17 mNN, im übrigen Bereich auf einer GOK von ca. 25,93 mNN. Der östlich des Plangebietes gelegene Akazienweg weist Geländehöhen (Kanalschachtdeckel) zwischen ca. 26,76 mNN im nördlichen Bereich auf und fällt im südlichen Bereich auf ca. 26,36 mNN ab.

Die Planstraße soll zwischen ca. 26,36 mNN bis ca. 26,50 mNN, im Mittel also auf ca. 26,43 mNN angeordnet werden.

Zur Erkundung der Boden- und Wasserverhältnisse wurden drei Rammkernsondierungen, RKS1 bis RKS3 ausgeführt.

Zur Bestimmung der Durchlässigkeit des Gesteins wurden Bodenproben entnommen.

Gemäß der vorliegenden Baugrunderkundung ergeben sich folgende Bodenverhältnisse:

Im oberflächlich wurde feinsandiger und schwach Humoser Oberboden (Mutterboden) mit Stärken von ca. 0,30 m bis 0,35 m erbohrt. Die Unterkante des Oberbodens liegt somit auf Geländehöhen von ca. 25,90 mNN, RKS 1, bis ca. 25,60 mNN im Bereich RKS 2 und RKS 3.

Unterhalb des Oberbodens folgennatürlich anstehende Gesteine mit Deckschichten aus Fein- bis Mittelsanden die schwach bis stark schluffig ausfallen, sowie stark feinsandige, steife Schluffe. Diese wurden im RKS 1 bis zur Endteufe bei ca. 22,17 mNN erbohrt, im Bereich der RKS 2 und RKS 3 bis ca. 22,60 mNN. Im Bereich der RKS 2 und RKS 3 folgten Terrassenablagerungen aus Mittelsanden mit untergeordnet schluffigen Feinsandlagen.

2.3 Grundwasserverhältnisse

Das Grundwasser wurde im Zuge der Sondierung am 21.04.2020 nicht erbohrt.

Gemäß dem Versickerungsgutachten kann man davon ausgehen, dass der bisherige höchste Höchstgrundwasserstand (**HGW**) auf einer Höhe von ca. **23,50 mNN** einstellt, also ca. 2,55 m unter jetziger GOK liegt.

Diese Aussage deckt sich mit Auswertungen zweier Grundwassermessstellen durch die Ingenieurgesellschaft Bovenkerk & Partner im Umfeld des Plangebietes.

Grundwassermessstelle (GWMS) LGD-Nummer 063205208, ST BOCHOLT 27 78 20

Diese GWMS liegt ca. 1.740 m nördlich des Plangebietes. Das Gelände liegt hier auf ca. 25,03 mNN (2016).

Der **höchste Grundwasserstand** wurde am 07.02.2000 mit **23,84 mNN** ermittelt, der niedrigste Grundwasserstand am 04.11.1991 mit 20,91 mNN. Der durchschnittliche Wasserstand liegt hier bei 22,35 mNN.

Grundwassermessstelle (GWMS) LGD-Nummer 040205022, Hasselmannsfeld

Diese GWMS liegt ca. 445 m südwestlich des Plangebietes. Das Gelände liegt hier auf ca. 24,90 mNN (2016).

Der **höchste Grundwasserstand** wurde am 25.06.2016 mit **22,66 mNN** ermittelt, der niedrigste Grundwasserstand am 09.11.2018 mit 20,58 mNN. Der durchschnittliche Wasserstand liegt hier bei 21,40 mNN.

Gem. Niederschlagswasserbeseitigung § 51a Landeswassergesetz (LWG) in Verbindung mit DWA-A 138 sollte bei Mulden ein Sohlabstand (UK Versickerungsanlage bis zum Grundwasser (MHGW)) von $\geq 1,00$ m einzuhalten werden. Der Flurabstand (OK- Gelände bis GW) muss bei Mulden mindestens 1,50 m betragen. Die Sohlen der Mulden müssen bei einem Ansatz des HGW von 23,50 mNN auf einer Geländehöhe von mindestens 24,50 mNN liegen.

Die neue Planstraße liegt auf einer mittleren Geländehöhe von ca. 26,43 mNN, im Bereich der Mulden auf Geländehöhen von ca. 26,36 mNN, die Sohlen der Mulden auf Geländehöhen zwischen ca. 26,00 mNN bis ca. 26,06 mNN. Ein ausreichender Sohl- und Flurabstand ist somit gewährleistet.

Die Oberkanten der Erdgeschossfertigfußböden (OKFF) der geplanten Wohnbebauung werden im Entwurf des B- Planes Nr. 16 im Bereich westlich der Planstraße, Baufeld C und D, mit 26,85 mNN, im Bereich östlich der Planstraße, Baufelder A und B, mit 26,90 mNN festgelegt.

3 Versickerungsanlagen, Oberflächen, Randbedingungen

3.1 Befestigte Flächen

Die Gesamtfläche der Planstraße mit Wendehammer beträgt ca. 1.513 m², wovon ca. 1.092 m² auf die Planstraße und ca. 416 m² auf Wendehammer entfallen.

Das Niederschlagswasser der Planstraße soll über neun Mulden innerhalb der Verkehrsfläche in den Untergrund abgeleitet werden, das Niederschlagswasser des Wendehammers in die angrenzende öffentliche Grünfläche (ÖG), die am Rande des Wendehammers ebenfalls Muldenförmig ausgebildet wird.

Innerhalb der Planstraße sind neben den neun Mulden 10 Baumbete, Abmessungen ca. 2,00 x 2,00 m, und sieben Stellplätze mit Abmessungen von jeweils 2,00 x 5,00 m eingeplant. Innerhalb des Wendehammers ist eine Grünfläche mit einem eventuellen Baubeet mit einem Radius von ca. 3,00 m dargestellt.

Muldenabmessungen:

Mulde 1:

ca. 2,50 m x 8,00 m, mittlere Versickerungsfläche ca. 1,50 m x 7,00 m entsprechend ca. 10,50 m².

Mulde 2 bis 6:

ca. 2,50 m x 6,00 m, mittlere Versickerungsfläche ca. 1,50 m x 5,00 m entsprechend ca. 7,50 m², in der Summe ca. 35,00 m²

Mulde 7 und 8:

ca. 2,50 m x 10,00 m, mittlere Versickerungsfläche ca. 1,50 m x 9,00 m entsprechend ca. 13,50 m², in der Summe ca. 27,00 m²

Mulde 9:

ca. 2,50 m x 10,00 m, mittlere Versickerungsfläche ca. 1,50 m x 9,00 m entsprechend ca. 13,50 m²

Die anteiligen Straßenflächen werden in den Versickerungsberechnungen auf die jeweiligen Mulden verteilt.

3.2 Durchlässigkeitsbeiwerte

Gemäß dem Versickerungsgutachten für die höheren Deckschichten aus schwach schluffigen Fein- bis Mittelsanden unterhalb des Oberbodens ein Durchlässigkeitsbeiwert von $K = 4,9 \times 10^{-5}$ m/s anhand der durchgeführten Siebanalyse ermittelt.

Gemäß DWA-A 138 ist dieser im Labor ermittelte Wert zur Bemessung von Versickerungsanlagen mit einem Faktor von 0,2 zu wichten. Hieraus ergibt sich eine **Bemessungsdurchlässigkeit** von

$$KBem. = 9,7 \times 10^{-6} \text{ m/s.}$$

3.3 Altlasten

Erkenntnisse zu Altlasten liegen zurzeit nicht vor. Die betroffene Fläche im B-Plan Gebiet ist als Fläche für Landwirtschaft und Ackerland definiert. Eventuell könnte man einen Verdacht von Altlasten Erkundigungen beim Vorbesitzer des Grundstücks einholen.

Sollten im Zuge von Erdarbeiten Altlasten- Verdachtsflächen angetroffen werden, sind die entsprechenden Behörden zu benachrichtigen und weitergehende Maßnahmen zu veranlassen.

3.4 Kampfmittel

Gemäß dem Entwurf des B-Planes Nr. 16 „Zur Alten Mühle“ sind Kampfmittelbelastungen im geplanten Gebiet nicht auszuschließen.

Es wird empfohlen, im Zuge der weiteren Ausführungsplanung, einen Antrag zur Luftbildauswertung (LBA) beim Kampfmittelbeseitigungsdienst der Bezirksregierung Düsseldorf, Dezernat 22, über das Ordnungsamt der Stadt Hamminkeln zu stellen.

3.5 Wasserschutzgebiete

Das durch den B-Plan NR. 16 „Zur alten Mühle“ betroffene Gelände liegt **außerhalb** eines Wasserschutzgebietes.

Auflagen oder Anforderungen aus Schutzgebietsverordnungen sind nicht zu beachten.

4 Muldenversickerung, Aufbau und Dimensionierung

4.1 Aufbau Mulden

Bei einer Muldenversickerung erfolgt in der vertikalen Sickerpassage zunächst eine Durchströmung der belebten Bodenzone. Diese dient einerseits zur Verbesserung der Qualität des versickernden Wassers und andererseits zur Aufrechterhaltung einer guten vertikalen Durchlässigkeit durch die Bepflanzung.

Die Versickerungsmulde besteht aus einer mindestens 0,2 m starken belebten Bodenzone (humusreicher Oberboden). Der Oberboden sollte einen Humusgehalt > 8% aufweisen.

Sollten sich unterhalb der geplanten Aushubebene des Oberbodens (ca. 25,60 mNN) noch bindige Schichten befinden, erfolgt ein entsprechender Bodenaustausch mit einem nichtbindigem Gestein mit einem Durchlässigkeitsbeiwert von $K \geq 4,9 \times 10^{-5}$ m/s.

Der Querschnitt des Aufbaus stellt sich wie folgt dar:

- mindestens 0,20 m starke belebte Bodenzone (humusreicher Oberboden)
- mindestens 0,10 m Horizontalfilter (Sieblinie B 32)
- ggf. Bodenaustausch mit Kiessand (Sieblinie B 32)

4.2 Dimensionierung der Mulden

Die Versickerungsberechnung erfolgt mit einem Versickerungsprogramm gem. Arbeitsblatt DWA- A 138.

Die Niederschlagsspenden werden dem KOSTRA – Atlas des Deutschen Wetterdienstes (Programm KOSTRA-DWD 2010R) für die Station Hamminkeln Dingden entnommen.

Die Niederschlagsspenden werden für die Regenreihe $n = 0,2$ (5-jähriges Regenereignis) angesetzt.

Für die befestigten Straßenflächen wird ein Pflaster mit dichten Fugen ohne Fugenversiegelung in der Bemessung angesetzt, für die Stellplätze ein Rasenfugenstein mit Fugenbreiten von ca. 3,0 cm.

Die Abflussbeiwerte m werden gem. ATV-DVWK-A117 und M 153 wie folgt angesetzt:

Straßenflächen (Pflaster, dichte Fugen) $m = 0,75$

Stellplätze (Rasenfugenstein) $m = 0,50$

Die Durchlässigkeit der belebten Bodenzone wird nach Erfahrungswerten mit $k_f = 5 \times 10^{-5}$ m/s in der gesättigten Zone angesetzt.

Entscheidend für die Ausbreitung der Wasserinhaltsstoffe in der ungesättigten Zone und für die Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung ist gem. DWA- A 138 nicht der für die gesättigte Zone bestimmte k_f - Wert, sondern der in der ungesättigten Zone geringere $k_{f,u}$ - Wert.

Gem. DWA- A 138 ergibt sich $k_{f,u} = k_f / 2$

Für die Bemessung der belebten Bodenzone sollte also ein $k_{f,u} = 2,5 \times 10^{-5}$ m/s angesetzt werden.

Für die die Programmbemessung wird jedoch der Durchlässigkeitsbeiwert gemäß Versickerungsgutachten mit $9,7 \times 10^{-5}$ m/s angesetzt.

Bestimmt wird das erforderliche Speichervolumen und die maximalen Einstauhöhe „z“ von $\leq 0,30$ m mit den vorgegebenen Muldenabmessungen. Die Berechnungsergebnisse sind im Einzelnen aus der Programmberechnung zu ersehen.

Ermittelte mittlere Einstauhöhen „z“ der Mulden:

Mulde 1: 0,28 m

Mulde 2 bis 6: jeweils 0,26 m

Mulde 7 und 8: jeweils 0,17 m

Mulde 9: 0,17 m

Mulde Wendehammer: 0,18 m

Hinweis: Bei Ansatz eines 10-jähriges Regenereignis ($n = 0,1$) ergibt sich eine mittleren Einstauhöhe „z“ die jeweils ca. 5 cm über der eines 5- jährigen Regenereignisses liegt. Auch dieses Regenereignis kann über die gewählten Muldenabmessungen aufgenommen werden.

Weitere Daten siehe Muldenberechnung.

4.3 Einleitungsmenge der Mulden

Die Einleitungsmenge wird für eine Regenspende $r_{15(n=0,2)}$ mit 159,3 l/(s x ha) für die Station Hamminkeln Dingden ermittelt. Bemessungswerte siehe Muldenberechnung.

Verkehrsflächen: 1.513 m², entsprechend 0,1513 ha

$$Q_{zu} = 0,1513 \text{ ha} \times 159,3 \text{ l/(s} \times \text{ha)} = 24,1 \text{ l/s}$$

Die Einleitungsmenge in den Untergrund bei einem Bemessungsregen von $r_{15(n=0,2)}$ beträgt also **ca. 24,1 l/s**.

Abminderungsfaktoren wie Verdunstung oder Verringerung der Abflussbeiwerte wurde bei dieser Rechnung nicht angesetzt.

5 Hinweise zur Bauausführung

Die Arbeiten untergliedern sich in folgende Abschnitte:

- Ausschachtung der Mulde
- Herstellung des Bodenaustausches (im Zuge des Bodenaushubs Kanalbau)
- Aufbringung der horizontalen Filterschicht
- Auftragung des Oberbodens (belebte Bodenzone)
- Einsaat oder Verlegung von Rollrasen auf der belebten Bodenzone

Der Oberboden sollte einen Humusgehalt > 8% aufweisen.

Bezüglich einer möglichen Auswahl zur Bepflanzung möchten wir auf zwei Berichte „Regenwasser versickern“ und „Mit Pflanzen versickern“ der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau verweisen. Diese sind im Internet unter www.lwg.bayern.de aufzufinden.

Die Mulden sind unter einer Böschungsneigung gem. DWA- A 138 von ca. 1 : 2 herzustellen.

6 Schmutzwasser

Das anfallende Schmutzwasser des Plangebietes wird über einen neuen Schmutzwasserkanal unterhalb der Verkehrsflächen in den öffentlichen Schmutzwasserkanal der Stadt Hamminkeln in der Krectingerstraße eingeleitet

7 Schlussbemerkung

Aus Sicht der Ingenieurgesellschaft Bovenkerk & Partner ist eine zentrale Versickerung von Niederschlagswasser der befestigten Straßenflächen, wie im geplanten neuen Baugebiet "Zur Alten Mühle" in Hamminkeln von der Stadt Hamminkeln vorgegeben wurde, Sinnvoll und Richtig, auch wenn nicht immer jeder Parameter aus Empfehlungen, Vorschriften und sonstigen Vorgaben bis auf den letzten Zentimeter eingehalten werden sollten, insbesondere unter dem Aspekt des Hochwasserschutzes, der auch im Gebiet der Stadt Hamminkeln unter Berücksichtigung der Starkregenereignisses Ende Mai / Anfang Juni 2016, zu ständigen Diskussionen führen.

Die Musterberechnungen zeigen, dass eine Einleitung von Niederschlagswasser der Verkehrsflächen der Planstraße und des Wendehammers in den Untergrund auf dem Plangelände gesichert ist.

Aufgestellt: Hamminkeln, im April 2020

Bovenkerk & Partner
Ingenieurgesellschaft
Alleiniger Inhaber Udo Bovenkerk
Kesseldorfer Rott 45-47
46499 Hamminkeln

Hamminkeln, im April 2020



(Bovenkerk & Partner)





Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e.V.

A138-XP

Version 2006

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Bovenkerk & Partner
Kesseldorfer Rott 45-47
46499 Hamminkeln
Lizenznr.: 400-0706-0129

Projekt

Bezeichnung: Baugebiet Zur Alten Mühle, 46499 Hamminkeln-Dingden Datum: 28.04.2020
 Bearbeiter: Bovenkerk & Partner
 Bemerkung: Mulde 1 Straße

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m ²]	mittlerer Abfluss- beiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	116,00	0,75	87,00	Pflaster Straße
2	10,00	0,50	5,00	Pflaster Fugen Stellplatz
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	126,00	0,73	92,00	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor f_z 1,1



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e.V.

A138-XP

Version 2006

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Bovenkerk & Partner
Kesseldorfer Rott 45-47
46499 Hamminkeln
Lizenznr.: 400-0706-0129

Projekt		
Bezeichnung:	Baugebiet Zur Alten Mühle, 46499 Hamminkeln-Dingden	Datum: 28.04.2020
Bearbeiter:	Bovenkerk & Partner	
Bemerkung:	Mulde 1 Straße	

Eingangsdaten		
angeschlossene undurchlässige Fläche	A_u	92 m ²
mittlere Versickerungsfläche	A_S	10,5 m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k_f	0,0000097 m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Dingden (NW)
	n	0.2 1/a
Zuschlagsfaktor	f_z	1,1

Bemessung der Versickerungsmulde				
D [min]	r_D(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage	
5	259,9	0,9	<u>erforderliches Speichervolumen</u> V = 2,9 m³ $V = \left[(A_u + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot \frac{k_f}{2} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$	
10	194,8	1,3		
15	159,3	1,6		
20	135,9	1,8		
30	106,4	2,1		
45	81,6	2,3		
60	66,9	2,5		
90	48,8	2,7		
120	39,1	2,8		
180	28,5	2,9		
240	22,8	2,9	<u>mittlere Einstauhöhe</u> z = 0,28 m $z = V / A_S$	
360	16,7	2,9		
540	12,2	2,6		
720	9,8	2,4		
1080	7,1	1,6		
1440	5,7	0,7		
2880	3,3	0,0		
4320	2,4	0,0		
				<u>rechnerische Entleerungszeit</u> t_E = 15,79 h $t_E = 2 \cdot z / k_f$
				<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u> vorh. t_E = 8,32 h < erf. t_E = 24 h



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e.V.

A138-XP

Version 2006

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Bovenkerk & Partner
Kesseldorfer Rott 45-47
46499 Hamminkeln
Lizenznr.: 400-0706-0129

Projekt

Bezeichnung: Baugebiet Zur Alten Mühle, 46499 Hamminkeln-Dingden Datum: 28.04.2020
 Bearbeiter: Bovenkerk & Partner
 Bemerkung: Mulde 2 bis 6 Straße

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m ²]	mittlerer Abfluss- beiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	393,00	0,75	294,75	Pflaster Straße
2	30,00	0,50	15,00	Pflaster Fugen Stellplatz
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	423,00	0,73	309,75	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor f_z 1,1



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e.V.

A138-XP

Version 2006

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Bovenkerk & Partner
Kesseldorfer Rott 45-47
46499 Hamminkeln
Lizenznr.: 400-0706-0129

Projekt		
Bezeichnung:	Baugebiet Zur Alten Mühle, 46499 Hamminkeln-Dingden	Datum: 28.04.2020
Bearbeiter:	Bovenkerk & Partner	
Bemerkung:	Mulde 2 bis 6 Straße	

Eingangsdaten		
angeschlossene undurchlässige Fläche	A _u	310 m ²
mittlere Versickerungsfläche	A _S	37,5 m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k _f	0,0000097 m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Dingden (NW)
	n	0.2 1/a
Zuschlagsfaktor	f _z	1,1

Bemessung der Versickerungsmulde				
D [min]	r _{D(n)} [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage	
5	259,9	2,9	<u>erforderliches Speichervolumen</u> V = 9,7 m³ $V = \left[(A_u + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot \frac{k_f}{2} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$	
10	194,8	4,3		
15	159,3	5,3		
20	135,9	6,0		
30	106,4	7,0		
45	81,6	7,9		
60	66,9	8,5		
90	48,8	9,0		
120	39,1	9,3		
180	28,5	9,6		
240	22,8	9,7	<u>mittlere Einstauhöhe</u> z = 0,26 m $z = V / A_S$	
360	16,7	9,5		
540	12,2	8,6		
720	9,8	7,5		
1080	7,1	4,6		
1440	5,7	1,5		
2880	3,3	0,0		
4320	2,4	0,0		
				<u>rechnerische Entleerungszeit</u> t_E = 14,75 h $t_E = 2 \cdot z / k_f$
				<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u> vorh. t_E = 7,75 h < erf. t_E = 24 h



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e.V.

A138-XP

Version 2006

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Bovenkerk & Partner
Kesseldorfer Rott 45-47
46499 Hamminkeln
Lizenznr.: 400-0706-0129

Projekt

Bezeichnung: Baugebiet Zur Alten Mühle, 46499 Hamminkeln-Dingden Datum: 28.04.2020
 Bearbeiter: Bovenkerk & Partner
 Bemerkung: Mulde 7 bis 8 Straße

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m ²]	mittlerer Abfluss- beiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	198,00	0,75	148,50	Pflaster Straße
2	10,00	0,50	5,00	Pflaster Fugen Stellplatz
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	208,00	0,73	153,50	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor f_z 1,1



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e.V.

A138-XP

Version 2006

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Bovenkerk & Partner
Kesseldorfer Rott 45-47
46499 Hamminkeln
Lizenznr.: 400-0706-0129

Projekt		
Bezeichnung:	Baugebiet Zur Alten Mühle, 46499 Hamminkeln-Dingden	Datum: 28.04.2020
Bearbeiter:	Bovenkerk & Partner	
Bemerkung:	Mulde 7 bis 8 Straße	

Eingangsdaten		
angeschlossene undurchlässige Fläche	A _u	154 m ²
mittlere Versickerungsfläche	A _S	27 m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k _f	0,0000097 m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Dingden (NW)
	n	0.2 1/a
Zuschlagsfaktor	f _z	1,1

Bemessung der Versickerungsmulde			
D [min]	r _{D(n)} [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	259,9	1,5	<u>erforderliches Speichervolumen</u> $V = 4,6 \text{ m}^3$ $V = \left[(A_u + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot \frac{k_f}{2} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
10	194,8	2,2	
15	159,3	2,7	
20	135,9	3,1	
30	106,4	3,5	
45	81,6	4,0	
60	66,9	4,3	
90	48,8	4,5	
120	39,1	4,6	
180	28,5	4,6	
240	22,8	4,4	<u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 9,66 \text{ h}$ $t_E = 2 \cdot z / k_f$ <u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u> vorh. t_E = 5,01 h < erf. t_E = 24 h
360	16,7	4,1	
540	12,2	3,2	
720	9,8	2,2	
1080	7,1	0,0	
1440	5,7	0,0	
2880	3,3	0,0	
4320	2,4	0,0	



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e.V.

A138-XP

Version 2006

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Bovenkerk & Partner
Kesseldorfer Rott 45-47
46499 Hamminkeln
Lizenznr.: 400-0706-0129

Projekt

Bezeichnung: Baugebiet Zur Alten Mühle, 46499 Hamminkeln-Dingden Datum: 28.04.2020
 Bearbeiter: Bovenkerk & Partner
 Bemerkung: Mulde 9 Straße

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m ²]	mittlerer Abfluss- beiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	91,00	0,75	68,25	Pflaster Straße
2	20,00	0,50	10,00	Pflaster Fugen Stellplatz
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	111,00	0,74	78,25	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor f_z 1,1



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e.V.

A138-XP

Version 2006

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Bovenkerk & Partner
Kesseldorfer Rott 45-47
46499 Hamminkeln
Lizenznr.: 400-0706-0129

Projekt		
Bezeichnung:	Baugebiet Zur Alten Mühle, 46499 Hamminkeln-Dingden	Datum: 28.04.2020
Bearbeiter:	Bovenkerk & Partner	
Bemerkung:	Mulde 9 Straße	

Eingangsdaten		
angeschlossene undurchlässige Fläche	A_u	78 m ²
mittlere Versickerungsfläche	A_S	13,5 m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k_f	0,0000097 m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Dingden (NW)
	n	0.2 1/a
Zuschlagsfaktor	f_z	1,1

Bemessung der Versickerungsmulde			
D [min]	r_D(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	259,9	0,8	<u>erforderliches Speichervolumen</u> $V = 2,3 \text{ m}^3$ $V = \left[(A_u + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot \frac{k_f}{2} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
10	194,8	1,1	
15	159,3	1,4	
20	135,9	1,6	
30	106,4	1,8	
45	81,6	2,0	
60	66,9	2,2	
90	48,8	2,3	
120	39,1	2,3	
180	28,5	2,3	
240	22,8	2,3	<u>mittlere Einstauhöhe</u> $z = 0,17 \text{ m}$ $z = V / A_S$
360	16,7	2,1	
540	12,2	1,7	<u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 9,88 \text{ h}$ $t_E = 2 \cdot z / k_f$
720	9,8	1,2	
1080	7,1	0,0	<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u> vorh. t_E = 5,12 h < erf. t_E = 24 h
1440	5,7	0,0	
2880	3,3	0,0	
4320	2,4	0,0	



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e.V.

A138-XP

Version 2006

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Bovenkerk & Partner
Kesseldorfer Rott 45-47
46499 Hamminkeln
Lizenznr.: 400-0706-0129

Projekt

Bezeichnung: Baugebiet Zur Alten Mühle, 46499 Hamminkeln-Dingden Datum: 28.04.2020
 Bearbeiter: Bovenkerk & Partner
 Bemerkung: Mulde Wendehammer

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m ²]	mittlerer Abfluss- beiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	402,00	0,75	301,50	Pflaster Wendehammer
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	402,00	0,75	301,50	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor f_z 1,2



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e.V.

A138-XP

Version 2006

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Bovenkerk & Partner
Kesseldorfer Rott 45-47
46499 Hamminkeln
Lizenznr.: 400-0706-0129

Projekt

Bezeichnung:	Baugebiet Zur Alten Mühle, 46499 Hamminkeln-Dingden	Datum: 28.04.2020
Bearbeiter:	Bovenkerk & Partner	
Bemerkung:	Mulde Wendehammer	

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A _u	302	m ²
mittlere Versickerungsfläche	A _s	53	m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k _f	0,0000097	m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Dingden (NW)	
	n	0.2	1/a
Zuschlagsfaktor	f _z	1,2	

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	r _{D(n)} [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage	
5	259,9	3,2	<u>erforderliches Speichervolumen</u> V = 9,8 m³ $V = \left[(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$	
10	194,8	4,8		
15	159,3	5,8		
20	135,9	6,6		
30	106,4	7,6		
45	81,6	8,5		
60	66,9	9,1		
90	48,8	9,5		
120	39,1	9,8		
180	28,5	9,8		<u>mittlere Einstauhöhe</u> z = 0,18 m $z = V / A_s$
240	22,8	9,5	<u>rechnerische Entleerungszeit</u> t_E = 10,55 h $t_E = 2 \cdot z / k_f$	
360	16,7	8,7		
540	12,2	6,8		
720	9,8	4,7		
1080	7,1	0,0		
1440	5,7	0,0		
2880	3,3	0,0		
4320	2,4	0,0		
				<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u> vorh. t_E = 5,47 h < erf. t_E = 24 h



- ⊗ KD 26,43m üNN Bestandshöhen Schächte
- 26.50 Planungshöhen Entwurf
- ■ ■ Grenze Plangebiet
- ▭ Verkehrsfläche Pflasterbauweise
- ▭ Stellplätze ca. 2.00 x 5.00 m, Rasenfugensteine
- ▨ Mulden
- Baumbeste ca. 2.00 x 2.00 m
- ÖG Öffentliche Grünfläche
- PG Private Grünflächen
- F/R Fuß- und Radweg

Auftraggeber : **b-home Projektentwicklung GmbH & Co. KG**
 Am Kirchplatz 7
 46499 Hamminkeln
 Telefon: 02852 / 945 584 60

Planungsbüro : **Bovenkerk & Partner Ingenieurgesellschaft**
 Kesseldorfer Rott 45 - 47
 46499 Hamminkeln
 Telefon: 02852 / 96 16 - 0
 Fax: 02852 / 96 16 - 21
 Email: ingenieure@bovenkerk.de

Projekt	Entwurf vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 16 "Zur Alten Mühle"				
Plan	Übersichtplan Mulden Plangebiet zum "Hydrogeologischen Gutachten"				
Phase	Aufstellung Entwurf B-Plan Nr. 16				
	Index:	Datum:	Name:	Änderung	Maßstab:
gezeichnet :		29.04.2020	P.S.		1 : 500
geprüft:					Blattgröße:
geändert:					566.00 x 442.00 mm
					Projekt - Nr.:
					20.007
					Plan - Nr.:
					Ü-HG-1

Stand: Mittwoch, den 29. April 2020