

Entwässerungskonzept

Gemeinde Dersenow

1. Änderung des Bebauungsplanes

Nr. 1 „ Am Krüzbarg“

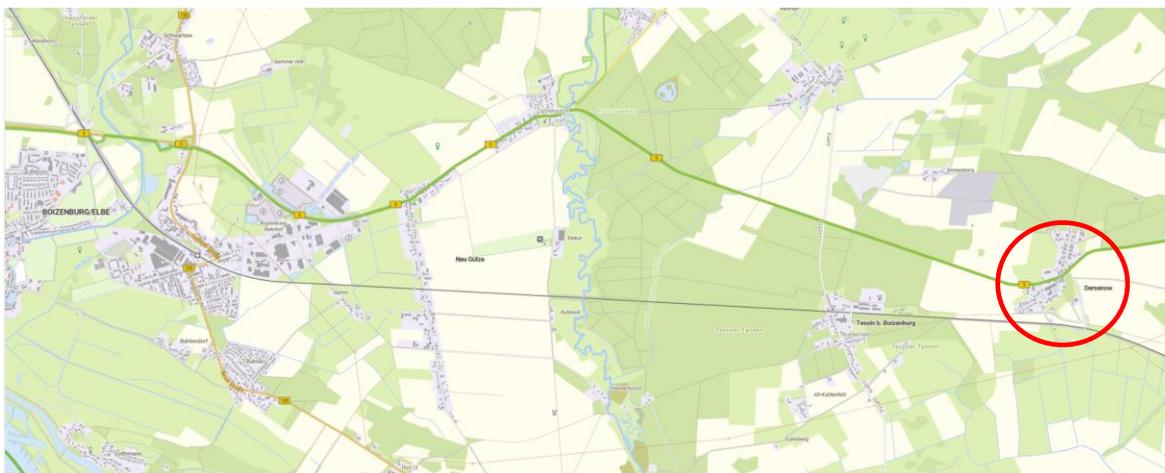


Abbildung 1: Übersichtskarte

Quelle: www.geoportal-mv.de

Inhaltsverzeichnis

1.	Randbedingungen	1
1.1.	Hydrologie, Boden und Altlasten	2
1.2.	Wasserschutzgebiet	3
1.3.	Flächennutzung und Ermittlung der Einzugsgebiete	3
2.	Öffentliche Fläche	5
2.1.	Voraussetzungen der Versickerung.....	5
2.2.	Dimensionierung der Versickerung.....	8
2.3.	Qualitative Bewertung nach DWA-M 153	9
3.	Vorhandene Becken im Bebauungsplan.....	10
3.1.	Nördliches Becken	10
3.2.	Südliches Becken.....	14
4.	Auswertung	16

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtskarte.....	
Abbildung 2: Systemdarstellung Mulde.....	7
Abbildung 3: Blick in das nördliche Becken	10
Abbildung 4: Blick auf die befestigte Fläche ehemaliges LPG-Gelände.....	11
Abbildung 5: Schachtbauwerk mit Einlaufrost.....	12
Abbildung 6: Betonfläche mit Linienrost.....	12
Abbildung 7: Blick in das südliche Becken.....	14
Abbildung 8: Vorhandene Löschwasserentnahmestelle nördlich der Bundesstraße B5.....	15

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusammenstellung der abflusswirksamen Flächen Straße gesamt.....	4
Tabelle 2: Zusammenstellung der abflusswirksamen Flächen unter Berücksichtigung der Zufahrten	5
Tabelle 3: Zusammenstellung der abflusswirksamen Flächen nach Art der Befestigung	5
Tabelle 4: Errechnete Rückhaltevolumen der Versickerungsanlagen	8
Tabelle 5: Übersicht Rückhaltevolumen zwischen geplanten und erforderlichen Versickerungsanlagen	9

Anlagen

Anlage 1: Lageplan mit Darstellung der Ausbaulängen	
Anlage 2: Querschnitte Fahrbahn und Radweg	
Anlage 3: KOSTRA-Daten	
Anlage 4: bestehend aus Anlage 4.1 bis 4.5 Ergebnisse der Versickerungsberechnung	
Anlage 5: Bewertung nach DWA 153	

Verwendete Unterlagen

- [1] Bebauungsplan Nr. 1 für den Bereich „Am Krüzbarg“ Gemeinde Dersenow (Teil A); Datum: 23.05.1996; aufgestellt durch: plankontor Gesellschaft für Stadterneuerung und Planung GmbH, Bergiusstraße 27 in 22765 Hamburg
- [2] Begründung des Bebauungsplanes Nr. 1 der Gemeinde Dersenow für den Bereich „Am Krüzbarg“ (Teil B); Datum: 27.08.1996; aufgestellt durch Plankontor Gesellschaft für Stadterneuerung und Planung GmbH, Bergiusstraße 27 in 22765 Hamburg
- [3] Amtliche Bekanntmachung der Gemeinde Dersenow zur Änderung des Bebauungsplanes Nr. 1 der Gemeinde Dersenow „Am Krüzbarg“ für den Bereich westlich der Dorfstraße und südlich der Straße „Am Heidberg“ im OT Dersenow; Datum 10.11.2022; aufgestellt durch: Herrn Abel – Bürgermeister
- [4] 1. Änderung des Bebauungsplans für den Bereich „Am Krüzbarg“ Gemeinde Dersenow (Teil A); Datum: 27.06.2023 ENTWURF; aufgestellt durch: Plankontor Stadt und Land GmbH; Am Born 6b in 22765 Hamburg
- [5] Begründung zur 1. Änderung des Bebauungsplans Dersenow Nr. 1 „Am Krüzbarg“ (Textliche Festsetzungen Teil B); Datum: Juni 2023 ENTWURF; aufgestellt durch: Plankontor Stadt und Land GmbH; Am Born 6b in 22765 Hamburg
- [6] Grundstückteilungsplan – ENTWURF zur 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 1; Datum: 31.07.2023; aufgestellt durch: Plankontor Stadt und Land GmbH; Am Born 6b in 22765 Hamburg
- [7] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (Hrsg.): Arbeitsblatt DWA-A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005
- [8] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (Hrsg.): Merkblatt DWA-M 153, Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, August 2007; korrigierte Fassung: Stand Dezember 2020
- [9] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.); FGSV 950: Hinweise zur Versickerung von Niederschlagswasser im Straßenraum, Ausgabe 2002
- [10] Geotechnischer Bericht für B-Plan Nr. 1 „Am Krüzbarg“; Datum: 13.04.2022; aufgestellt durch IGU Ingenieurgesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
- [11] Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020
- [12] Software: Versickerungsexpert zum Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138 Version 2002

Veranlassung

Durch den Beschluss der Gemeinde am 07.03.1996 konnte mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 1 für den Bereich „Am Krüzberg“ begonnen werden. Dieser B-Plan bildet die Grundlage für ein Wohnbaugebiet am Ortsrand der Gemeinde Dersenow. Derzeit liegt ein rechtskräftiger Bebauungsplan, bestehend aus Teil A Bebauungsplan Nr. 1 für den Bereich „Am Krüzberg“ vom 23.05.1996 und Teil B Begründung des Bebauungsplan der Gemeinde Dersenow für den Bereich „Am Krüzberg“ mit örtlicher Bauvorschrift über Gestaltung vom 25.06.1996 vor. Mit der beschlossenen Änderung des Bebauungsplanes durch die Gemeindevertretung am 07.09.2022 wird die Verlegung der öffentlichen Verkehrsfläche im nördlichen Plangebiet um bis zu 40,0 m nach Westen umgesetzt. Durch diese Änderung werden das vorhandene Dorfgemeinschaftshaus/Feuerwehrhaus sowie das vorhandene Becken für Niederschlagwasser umfahren. Der Aufstellungsbeschluss wurde ortsüblich bekanntgemacht und ist auf der Internetseite des Amtes Boizenburg – Landveröffentlicht.

Die Gesamtfläche des Bebauungsplanes beträgt ca. 6,87 ha. Die nördliche B-Plan-Grenze wird beschrieben durch einen Sandweg, der sich am südlichen Waldrand befindet, sowie durch die südliche Friedhofsgrenze. Die Dorfstraße in Richtung Friedhof und im weiteren Verlauf als unbefestigter Weg durch den Wald zur Siedlung Sonnenberg begrenzt das B-Plan-Gebiet im Nordosten. Die an die westlich der Dorfstraße angrenzenden Flurstücke dienen zur Darstellung der östlichen Plangebietsgrenze. Die Flurstücksgrenze des Flurstückes 9/1 der Flur 3 bildet die westliche Plangebietsgrenze. Zur Beschreibung der südlichen Grenze dient die Höhenlinie 35,0 m DHHN.

Im Rahmen der Erschließungsplanung ist für die öffentlichen Flächen ein begleitendes Entwässerungskonzept durch die Ingenieurgesellschaft H. Stüvel mbH zu erstellen. Ziel des Konzeptes ist die vorrangige Versickerung des anfallenden Niederschlagwassers.

1. Randbedingungen

Für das Entwässerungskonzept werden lediglich die öffentlichen Flächen betrachtet.

In der Begründung des Bebauungsplanes Nr. 1 [2] wird hinsichtlich der Nutzung des relativ unverschmutzten Niederschlagwassers eine Sammlung auf dem Grundstück selbst als sinnvoll angesehen (siehe Begründung Punkt 6.2; Seite 15). Es wird davon ausgegangen, dass eine Nutzung des Niederschlagwassers sowie eine ggf. erforderliche Versickerung auf jedem einzelnen Grundstück umgesetzt werden kann. Aus diesem Grund wird in diesem Entwässerungskonzept nicht auf die Privatflächen eingegangen bzw. ein Zufluss von diesen Flächen berücksichtigt.

In der Begründung (Teil B) zum Bebauungsplan Nr. 1 [2] (siehe Punkt 5.2; Seite 6) wird die höchste Verkehrsbelastung mit ca. 400 Kfz / 24 h einschließlich zusätzlichem Besucherverkehr angegeben.

Für eine nachhaltige und wasserrechtskonforme Bewirtschaftung der öffentlichen Flächen mit Niederschlagwasser wird eine ortsnahe und dezentrale Lösung angestrebt. Für die Anlage der Entwässerungsmöglichkeiten wird die Geländeneigung mit ihren Hauptneigungsrichtungen berücksichtigt. Für den ungehinderten Einfluss des Niederschlagwassers in dezentrale Lösungen wird auf Rinnen und die Anlage von einem Entwässerungskanal verzichtet. Die Anlage von Rinnen in die dezentralen Entwässerungseinrichtungen wie z. B. Mulden würde eine relativ stark ausgebaute Mulde in der Tiefe und auch in der Breite erfordern. Für die Umsetzung der örtlichen Versickerung werden straßenparallele Mulden geprüft. Unter Beachtung der Hinweise zur Versickerung von Niederschlagwasser im Straßenraum [9] ist die Anwendung von Mulden in diesem Gebiet unbedenklich.

Für die Bemessung der Versickerungsanlagen von den öffentlichen Flächen wird für eine empfohlene Häufigkeit für folgende Regenfälle ausgelegt:

- 5 – jährliches Regenereignis nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Weitere Vorgaben wurden durch den Auftraggeber nicht getätigt.

1.1. Hydrologie, Boden und Altlasten

Durch die Lean der Grundstücksentwicklungs- und Beteiligungsgesellschaft mbH wurde die Erstellung eines Geotechnischen Berichtes in Betrachtung des Straßen- und Kanalbaus an die Ingenieurgesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH [10] beauftragt. Dieser Bericht wurde mit dem 13.04.2022 abgeschlossen. Es wurden 10 Rammkernsondierungen mit 5,0 m Tiefe unter GOK abgeteuf. Die Fläche des B-Planes ist durch einen niederen Bewuchs gekennzeichnet und ist zur Zeit ungenutzt. Insgesamt fällt das Gelände in südliche bzw. südwestliche Richtung ab.

Der Untergrund lässt sich beginnend von der Oberfläche mit Auffüllungen bzw. Oberboden mit einer Mächtigkeit zwischen 0,15 und 0,60 m beschreiben. Der sich daran anschließende Untergrund ist wechselhaft. Es stehen sowohl enggestufte Sande als auch schluffige bis stark schluffige Sande an. Danach schließen sich überwiegend bindige Böden in Form von Geschiebemergel / -lehm an. An anderen Stelle trifft nach den schluffigen bis stark schluffigen Sanden man auf eine geringe Schicht an Geschiebelehm, die durchstoßen werden kann. Darunter schließen sich bis zur Endteufe wieder enggestufte Sande an. Im Bereich der BS 9 steht unterhalb der Auffüllung/Oberboden bis zur Endteufe durchgehend enggestufte Sande an.

Nur in der BS 1 wurde in einer Tiefe von 2,45 m unter GOK ein Wasseranschnitt festgestellt. Dabei handelt es sich nach Aussage im geotechnischen Bericht um Stau- und Schichtenwasser innerhalb einer schwach durchlässigen Schicht. Ein zusammenhängender Grundwasserspiegel wurde nicht festgestellt.

An die dezentrale Versickerung müssen zwei wesentliche Kriterien erfüllt werden:

- a. Mindestdurchlässigkeit des Baugrundes unterhalb der Sickeranlage $k_f \geq 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$
- b. Mindestabstand der Grabensohle zum mittl. höchsten Grundwasserspiegel $\geq 1,0 \text{ m}$

Diese Forderungen werden ausnahmslos in Schicht 2 umgesetzt. In den Sondierungen, in denen eine geringe Mächtigkeit einer ungeeigneten Schicht der Wasserdurchlässigkeit festgestellt wurde, ist diese Schicht im Bereich der Versickerungsanlagen ggf. zu entfernen. Dieser Bodenaustausch ist erforderlich im Bereich der BS 3 bis ca. 1,70 m, BS 7, BS 8 und BS 10 bis zu einer Tiefe bis maximal ca. 1,80 m unter der vorhandenen Geländeoberfläche im Bereich der Muldenanlage.

Die Ergebnisse der Untersuchung für die bautechnischen Eigenschaften der verschiedenen Schichten sind dem Geotechnischen Bericht zu entnehmen.

1.2. Wasserschutzgebiet

In Richtung Süden des Plangebietes, also außerhalb des B-Planes liegt das Trinkwasserschutzgebiet der Wasserfassung „Dersenow“ (Quelle: Begründung B-Plan Punkt 3.0; Seite 4).

Eine dezentrale Versickerung in diesem Gebiet ist somit grundsätzlich möglich.

1.3. Flächennutzung und Ermittlung der Einzugsgebiete

Der Aufbau der öffentlichen Fläche in Planstraße A bis C:

Grünfläche mit Baumpflanzungen gesamt:	2,75 m
Bankett (Schotterrasen):	0,50 m
Fahrbahn als Mischverkehrsfläche: (Pflaster mit offenen Fugen und Einseitneigung)	5,50 m
Bankett (Schotterrasen):	0,75 m
Grünfläche (unbepflanzt) Mulde:	2,00 m
Grünfläche Abstand zur Grundstücksgrenze:	0,50 m

Die Grundlage für die Dimensionierung der Versickerung bildet die Flächennutzung, wie im Lageplan in der Anlage 1 dargestellt. Für die Ermittlung der öffentlichen Flächen erfolgte durch Teileinzugsgebiete angelehnt an die jeweiligen Planstraßen.

Planstraße		Pflasterfläche Fahrbahn		Bankett		Grünstreifen mit Versickerung	
Bezeichnung	Länge L	Breite B ₁	Fläche A _{E1} =L*B ₁	Breite	Fläche A _{E2} =L*B ₂	Breite	Fläche A _{E3} =L*B ₃
	[m]	[m]	[m ²]	[m]	[m ²]	[m]	[m ²]
A1	196	5,50	1.078	0,75	147	2,5	490
A2	252	5,50	1.386	0,75	189	2,5	630
B	283	5,50	1.557	0,75	213	2,5	708
C	156	5,50	858	0,75	117	2,5	390
Gehweg	78	3,00	234	0,50	39	1,5	117
Summe	965		5.113		705		2.335

Tabelle 1: Zusammenstellung der abflusswirksamen Flächen Straße gesamt

Für die Anzahl der Zufahrten zu den Grundstücken werden, entgegen der Begründung zum B-Plan Nr. 1 [1] vorgesehenen Anzahl von 36 Grundstückszufahrten, 37 Grundstückszufahrten berücksichtigt. Diese Anzahl ist dem Grundstücksteilungsplan (ENTWURF) [6] zu entnehmen. Die Zuordnung der entsprechenden Anzahl erfolgt je nach Planstraße. Es wird durch die Berücksichtigung der Gesamtanzahl an Zufahrten im B-Plan zusätzlich zur Straßenfläche anfallendes Niederschlagswasser in die Betrachtung einbezogen, da es sich um Flächen im öffentlichen Bereich handelt. Durch die Anlage der Grundstückszufahrten wird die befestigte Fläche erhöht und die Versickerungsfläche reduziert. Um die Reduzierung der Versickerung im Entwässerungskonzept darzustellen, werden hier nur die Zufahrten berücksichtigt, die innerhalb der Entwässerungsmulden voraussichtlich angelegt werden. Bei den Zufahrten wird von einer befestigten Breite von 3,0 m auf 5,0 m ausgegangen mit einer erforderlichen Tiefe von i. M. 3,25 m. Die Zufahrten werden nur in der Anlage der jeweils betroffenen Planstraße berücksichtigt und als Fläche A_{E korrr.} dargestellt.

Plan- straße	Länge der Plan- straße	Anzahl d. Zu- fahrten gesamt	Pflasterfläche Fahrbahn		Anzahl d. Zufahrten in Mulde	Bankett		Grünstreifen mit Versickerung	
			Fläche A _{E1} ¹⁾	Fläche A _{E1 korrr.}		Fläche A _{E2} ²⁾	Fläche A _{E2 korrr.}	Fläche A _{E3} ³⁾	Fläche A _{E3 korrr.}
	[m]	[Stück]	[m ²]	[m ²]	[Stück]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]
A 1	196	-	1.078	1.078	-	147	147	490	490
A 2	252	15	1.386	1.581	6	189	171	630	570
B	283	17	1.557	1.778	6	213	195	708	648
C	156	5	858	923	2	117	111	390	370

1); 2) und 3) aus Tabelle 1

Dazu wird entsprechend der geplanten Nutzung der öffentlichen Fläche in Abhängigkeit der gewählten Befestigungsart mit dem entsprechenden Abflussbeiwert (Ψ_m nach DWA-A 138, Tabelle 2) die abflusswirksame Fläche (A_u) ermittelt. Dazu werden die korrigierten Flächen aufgerundet.

Nutzung	Befestigung	Abflussbeiwert Ψ_m	Planstraße A1		Planstraße A2		Planstraße B		Planstraße C	
			$A_{E\text{ korrr}}$	$A_u = A_{E\text{ korrr}} * \Psi_m$	$A_{E\text{ korrr}}$	$A_u = A_{E\text{ korrr}} * \Psi_m$	$A_{E\text{ korrr}}$	$A_u = A_{E\text{ korrr}} * \Psi_m$	$A_{E\text{ korrr}}$	$A_u = A_{E\text{ korrr}} * \Psi_m$
Grünfläche mit Baumpflanzung	begrünt	0,10	wird nicht berücksichtigt							
Bankett	Schotter mit lehmigen Anteilen	0,50	wird nicht berücksichtigt							
Mischverkehrsfläche	Pflaster; offene Fugen	0,75	1.100	825	1.600	1200	1.800	1350	950	713
Bankett	Schotter mit lehmigen Anteilen	0,50	150	75	180	90	200	100	115	58
Grünfläche	Kies- und Sandboden	0,30	500	150	570	171	650	195	370	111
Summe			1.750	1.050	2.350	1.461	2.650	1.645	1.435	882
Mittlerer Abflussbeiwert			0,60		0,62		0,62		0,61	

Tabelle 2: Zusammenstellung der abflusswirksamen Flächen nach Art der Befestigung

Die abflusswirksame Fläche ergibt sich somit aus der Summe der jeweiligen Planstraße. Der mittlere Abflussbeiwert wird errechnet aus $A_u / A_{E\text{ korrr}}$.

Die Grünflächen mit den vorgesehenen Baumpflanzungen sowie mit dem angrenzenden Bankett werden aus wasserwirtschaftlichen Sicht nicht zum Ansatz gebracht für die Versickerung. Das hier anfallende Niederschlagwasser wird flächig in dem insgesamt 3,5 m breiten Streifen versickern. Das Bankett ist zur Grünfläche geneigt. Positiv kann sich der Wassereintrag für die Bewässerung der Baumstandorte auswirken. Diese Flächen werden daher im Folgenden nicht weiter betrachtet.

2. Öffentliche Fläche

2.1. Voraussetzungen der Versickerung

Es ist vorgesehen, die Versickerung ortsnah und somit dezentral vorzusehen. Das auf der Mischverkehrsfläche mit einer Breite von 5,50 m führt das anfallende Niederschlagwasser durch das Quergefälle als Einseitneigung in die angrenzende Grünfläche ab, in die die Mulde

ausgebildet wird. Die Versickerung wird in straßenparallelen überwiegend als Mulden ausgeführte Entwässerung eingeleitet und versickert.

Die Bemessung der Versickerungsanlagen erfolgt nach DWA-A 138 [7]. Dabei gelten folgende Annahmen:

- I. Die zur vollständigen Entleerung maximal zulässige Zeit beträgt entsprechend DWA-A 138 [7] 24 Stunden.
- II. Der erforderliche Mindestabstand von einem Meter zum mittleren, höchsten Grundwasserstand wird eingehalten.
- III. Für die straßenparallele Rückhaltung und Versickerung steht ein Streifen von 2,0 m zur Verfügung.
- IV. Die abflussliefernden Flächen haben aufgrund der in der Begründung zum B-Plan [2] angegebenen Verkehrsbelastung tolerierbare Niederschlagsabflüsse.
- V. Zur Verhinderung des Eindringens des Niederschlagswassers in den Oberbau ist ein Mindestabstand zwischen der Verkehrsfläche und der Mulde bzw. Mulden-Rigolen-System in Form einer Bankettbreite innerorts von 0,75 m einzuhalten.
- VI. Für die Versickerung durch die Oberbodenpassage wird eine Stärke von 0,20 m und ein k_f – Wert von $1,0 \times 10^{-5}$ m/s angesetzt. Die Lieferung von Oberboden hat unter dieser Maßgabe zu erfolgen. Für die darunter anstehenden versickerungsfähigen Sande weisen eine größere Durchlässigkeit auf.
- VII. Die Mulden werden mit zur Flächenreduzierung auf ein 5-jährliches Regenereignis (entspricht der Regenhäufigkeit $n = 0,2$) ausgelegt.
- VIII. Für die Sicherstellung der Funktionsfähigkeit der Mulden muss die Mächtigkeit des Sickerraums grundsätzlich mindestens 1,0 m betragen. Stehen innerhalb dieser erforderlichen Mächtigkeit nicht durchlässigen Schichten (Geschiebemergel/-lehm) an, so sind diese durch Bodenaustausch zu ersetzen. Dabei liegt die maximal auszutauschende Schicht bis ca. 1,80 unter GOK.
- IX. Zwischen der Außenkante der Versickerung und der Bebauungsgrenze der Privatflächen besteht ein Abstand von mindestens 5,0 m. Gemäß DWA-A 138 ist ein Mindestabstand zu Versickerungsanlagen einzuhalten, der mindestens das 1,5-fache der Baugrubentiefe des Gebäudes betragen muss. Wird der Abstand zu den öffentlichen Versickerungseinrichtungen nicht eingehalten, sind die Keller zum Schutz gegen drückendes Wasser baulich auszuführen.

Die funktionale Gestaltung der straßenparallelen Mulden ist wie folgt:

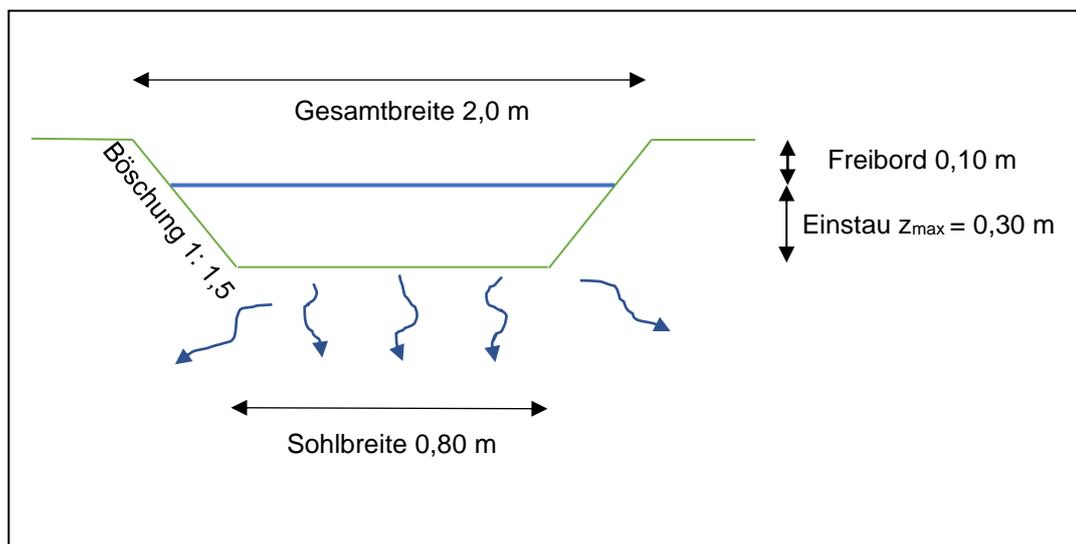


Abbildung 2: Systemdarstellung Mulde

Die Muldentiefe beträgt aufgrund der geplanten Breite von 2,0 m und 1/5 der Muldenbreite in der Tiefe. Die Bemessung der Versickerung erfolgt mit einer maximalen Einstauhöhe von 30 cm. Ziel ist es, über die Bodenzone der Mulde zu versickern.

Im Bereich des Gehweges steht im Verlauf eine Grünfläche an, in deren Verlauf eine begleitende Mulde angelegt werden kann. Die Muldenbreite wird zunächst mit einer Breite von 1,30 m angenommen. Die maximale Muldentiefe beträgt 1/5 der Breite und ist somit mit 26 cm anzusetzen. Unter der Berücksichtigung des Freibords von 10 cm entsteht eine maximale Einstautiefe von 0,16 m.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Bemessung der Versickerungsanlagen auf Grundlage der verwendeten Unterlagen erfolgt. Mit Entwicklung des Planstandes „ENTWURF“ sind die Versickerungsanlagen ggf. anzupassen. Es ist davon auszugehen, dass durch die später geplante Straßengradiente ggf. der Wasserandrang nicht gleichmäßig verteilt werden kann und sich ggf. an einer Stelle ein lokal erforderlich größerer Versickerungsraum ergeben kann. So wäre an dieser Stelle zu prüfen, ob dieser benötigte größere Versickerungsraum durch eine Mulden- Rigolen-Element umsetzbar ist. Da für die Herstellung der Versickerung eine maximal nutzbare Breite von 2,0 m zur Verfügung steht, kann ein bereichsweiser größerer Flächenbedarf für die Versickerung nicht nur durch die Anpassung der Lage sondern auch durch weitere technische Lösungen kompensiert werden. Als technische Lösung zählen z. B. eine Vernetzung von Entwässerungssystemen-Systeme untereinander, Anpassung der Geometrie der Entwässerungssysteme oder eine entsprechende Geländemodellierung bzw. eine passendere Anordnung von Mulden-Rigolen-Systemen. Das Versickerungskonzept hat ebenfalls weitere Verluste durch z. B. Leitungsträger berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, dass für die Ermittlung des vorhandenen Speichervolumens eine Auslastung von ca. 80 % lediglich möglich wird bei der Anlage der straßenparallelen Versickerungsanlagen. Hierzu wird das notwendige Speichervolumen aus der Berechnung

dem vorhandenen Speichervolumen, was mit einer Reduzierung um ca. 20 % ermittelt wird, gegenübergestellt. Ziel ist es, dass das notwendige Speichervolumen kleiner ist als das vorhandene Speichervolumen. Es sollte dennoch bei der Herstellung der Versorgungsleitungen, wie z. B. Trinkwasser darauf geachtet werden, dass die Leitungen in der späteren Zufahrt liegen.

2.2. Dimensionierung der Versickerung

Unter der Berücksichtigung (siehe Punkt 3.1) der ca. 80 % Nutzbarkeit der Mulden für eine Versickerung in den straßenparallel angelegten Mulden, wird die nutzbare Länge der Mulden entsprechend Tabelle 4 nochmals verringert. Das vorhandene Volumen wird unter der Bedingung der maximalen Einstauhöhe z_m ermittelt mit:

$$V_m = L_{red.M} * (B_{Sohle} + B_{Versickerungswirkung}) * z_m$$

Die Ergebnisse sind in der Tabelle 4 dargestellt.

Planstraße		geplante Mulde							vorh. Volumen V_m
Bezeichnung	Länge L	Anzahl Zufahrten in Mulde (Breite je 4,0 m)	Länge L_M	red. Länge $L_{red.M}$	red. Länge mit ca. 80 % Auslastung $L_{red.M}$ ca. 80%	B_{sohle}	$B_{Versickerungswirkung}$	Einstauhöhe z_m	
	[m]	[Stück]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ³]
A1	196	-	196	196	147	0,80	0,45	0,30	55,1
A2	252	6	252	228	180	0,80	0,45	0,30	67,5
B	283	6	283	259	210	0,80	0,45	0,30	78,8
C	156	2	156	148	115	0,80	0,45	0,30	43,1
Gehweg	78	-	78	78	63	0,52	0,24	0,16	7,7

Tabelle 3: Errechnete Rückhaltevolumen der Versickerungsanlagen

Mit Hilfe der Software [12] zum Arbeitsblatt ATV-DVWK-A138 „Versickerungsexpert“ (Version 2002) wurde das erforderliche Speichervolumen unter der Berücksichtigung der Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020 [12] für die Gemeinde Derselow ermittelt.

Als Zuschlagsfaktor f_z wurde aufgrund des geringen Risikos nach DWA-A 117 ein Wert von 1,2 ausgewählt.

Die Ergebnisse der Berechnung sind der Anlage 4.1 bis 4.5 zu entnehmen. Ist das vorhandene straßenbegleitende Volumen der Mulde größer als das erforderliche Volumen, so ist die Bemessung der vorhandenen Mulden als ausreichend anzusehen.

Eine Zusammenstellung der vorhandenen Speichervolumen zu den erforderlichen Speichervolumen entsprechend der Planstraßen ist der Tabelle 5 zu entnehmen.

Für den Nachweis der Entleerungszeit ist vorh. t_e zu ermittelt, wobei der Wert kleiner sein muss als erforderlich $t_e = 24$ h. Die Ergebnisse sind in Tabelle 5 dargestellt.

Planstraße	geplante Mulde	erforderliche Mulde	Prüfung Bedingung	Nachweis der Entleerungszeit	
	vorh. Volumen V_m	erf. Volumen V_{erf}		vorh. t_e	erf. $t_e = 24$ h > vorh. t_e
Bezeichnung	$[m^3]$	$[m^3]$		$[h]$	
A1	55,1	32,8	$V_m > V_{erf}$ erfüllt	16,56	erfüllt
A2	67,5	45,6	$V_m > V_{erf}$ erfüllt	16,45	erfüllt
B	78,8	51,5	$V_m > V_{erf}$ erfüllt	16,83	erfüllt
C	43,1	27,5	$V_m > V_{erf}$ erfüllt	16,45	erfüllt
Gehweg	7,8	6,0	$V_m > V_{erf}$ erfüllt	8,31	erfüllt

Tabelle 4: Übersicht Rückhaltevolumen zwischen geplanten und erforderlichen Versickerungsanlagen

2.3. Qualitative Bewertung nach DWA-M 153

In Betrachtung der DWA-M 153 [8] ist für die geplante Versickerung eine ausreichende Qualität des zu versickernden Niederschlagswassers nachzuweisen. Es ist zu prüfen, ob die Belastung des Sickerwassers dabei nicht stärker ist, als das Schutzbedürfnis des Gewässers. In diesem Fall handelt es sich um das Grundwasser. Sollte die Betrachtung ergeben, dass die Belastung des Sickerwassers höher ist, so ist eine Behandlung erforderlich. Zur Bewertung wird der Emissionswert E der abflusswirksamen Fläche A_u ermittelt und mit der Gewässerpunktezahl, die in Abhängigkeit der Schutzwürdigkeit des Gewässers verglichen. Der Emissionswert E muss dabei kleiner sein.

$$\text{Emissionswert } E < \text{Gewässerpunktezahl } G$$

Die Abflussleitung des abfließenden Regenwassers wird mit dem Durchgangswert der Behandlungsmaßnahme multipliziert und ergibt den Emissionswert E. Der Bewertungsbogen für die Teileinzugsgebietsflächen ist in der Anlage 5 enthalten. Es wurden die herzustellenden Planstraßen mit den herzustellenden Zufahrten aufgrund des zu verwendenden Materials bereits zusammengefasst.

Wie aus dem Bewertungsbogen hervorgeht, ist die Versickerung unter der Beachtung der qualitativen Gesichtspunkten für die Teileinzugsgebiete möglich, wenn durch eine 20 cm starke bewachsene Oberbodenschicht versickert wird.

3. Vorhandene Becken im Bebauungsplan

3.1. Nördliches Becken

Innerhalb des nördlich angelegten Mischgebietes befindet sich ein Becken, was zum Zeitpunkt der Ortsbesichtigung am 10.08.2023 einen nicht nennenswerten Wasserstand aufweist. Das Becken ist mit Bäumen und Sträuchern bewachsen. Ursprünglich war die Anlage eingezäunt. Die Beckensohle ist stark bewachsen. Pflanzen, die einen Rückschluss auf einen ständigen Wasserstand zulassen, sind nicht erkennbar. Das noch vorhandene Wasser ist eher dunkel und als sehr verschlammmt zu beschreiben. Untersuchungen von Boden und Wasser hinsichtlich möglicher Kontaminationen waren nicht Gegenstand des Geotechnischen Berichtes, welcher sich erstrangig auf das Planungsgebiet für Straßenverkehrsflächen bezog.



Abbildung 3: Blick in das nördliche Becken

Für das ausgewiesene Mischgebiet des B-Planes wird in der Begründung dazu beschrieben, dass die vorherige Nutzung des Mischgebietes im nördlichen Teil durch ein ehemaliges LPG-Werkstattgelände mit kleiner Tankstelle erfolgt ist. Es wird hier davon ausgegangen, dass möglicherweise der Boden in der Umgebung des Beckens mit umweltgefährdeten Stoffen belastet sein könnte. Ferner wurde mit der Ortsbesichtigung am 10.08.2023 festgestellt, dass das Gebiet der ehemaligen LPG-Werkstatt zu ca. 80 % der Fläche des Grundstückes mit Beton befestigt ist. Bei den Einbauten in der Betonfläche wurden zusätzlich zu den vorhandenen Schächten mit einer Abdeckung aus einem Gitterrost linienförmige Einlaufroste ausgemacht, die den Schluss zulassen, dass es hier auch um einen Waschplatz für Fahrzeuge handeln



Abbildung 4: Blick auf die befestigte Fläche ehemaliges LPG-Gelände

könnte. Die Schachtbauwerke innerhalb der Betonfläche sind gemauert, wobei auch hier Schäden sichtbar sind, wie z. B. fehlende Verfugung, gebrochene Mauersteine und seitliche Verschiebung in der Achse der Schächte, verursacht augenscheinlich durch Zerstörung der Schachtwände. Die Schächte sind deutlich versandet. Eine Sicht auf den Schachtboden der Schächte war nicht möglich, so dass ein bestehendes Entwässerungsnetz mit Anschluss an das vorhandene Becken nicht direkt ausgemacht werden konnte.



Abbildung 5: Schachtbauwerk mit Einlaufrost



Abbildung 6: Betonfläche mit Linienrost

Beim vorhandenen nördlichem Becken auf dem Grundstück des Mischgebietes handelt es sich um wahrscheinlich um ein Versickerungsbecken, da kaum ein nennenswerter Wasserstand ermittelt werden und das Becken mit dem umfassenden Bewuchs augenscheinlich nicht gedichtet ist. Ein Einlauf in das Becken konnte aufgrund des vorhandenen Bewuchses ebenso wenig festgestellt werden wie ein Leitungssystem von der befestigten Betonfläche auf dem LPG-Gelände. Dennoch ist nicht auszuschließen, dass durch die Nutzung der Betonfläche als Waschplatz bzw. als Betankungsfläche Fremdstoffe in das Becken eingeleitet worden sind und eine Kontamination im Bereich des Beckens möglich ist. Eine Bodenuntersuchung ist somit zwingend erforderlich.

Das hier vorliegende Entwässerungskonzept für den Bebauungsplan Dersenow Nr. 1 „Am Krüzberg“ ist eine Nutzung des vorhandenen nördlichen Beckens nicht vorgesehen.

Wird eine andere Nutzung der Fläche z. B. als Löschwasserentnahmestelle angedacht, so ist entsprechend der städtebaulichen Festsetzung Nr. 4 in Teil B für dieses hier in Rede stehenden Gebietes vor dem Bau von neuen Gebäuden Bodenuntersuchungen mit Betrachtung der anstehenden Kontamination durchzuführen. An dieser Stelle sind sonstige Bauwerke ebenso zu ergänzen.

3.2. Südliches Becken

Das südliche Becken weist durch seine Konstruktion auf eine Löschwasserentnahmestelle hin. Das Becken ist gedichtet. Die Gesamtanlage ist umzäunt und die Anlage ist wasserführend. Insgesamt ist die Anlage in einem sehr ungepflegten Zustand.



Abbildung 7: Blick in das südliche Becken

Durch die Gemeinde wurde eine neue Löschwasserentnahmestelle nördlich der Bundesstraße B5 für die Versorgung mit Löschwasser errichtet. Diese Anlage ist deutlich größer als das vorhandene südliche Becken im B-Plangebiet. Weiterhin ist für die Bebauung der Ortslage südlich der Bundesstraße B 5 eine weitere Löschwasserentnahmestelle vorhanden.

Es konnte nicht ermittelt werden, ob die vorhandene Löschwasserentnahmestelle nordlich der Bundesstraße durch die zuständige Feuerwehr für die Versorgung mit Löschwasser des Bebauungsplanes Nr. 1 „Am Krüzbarg“ ausreichend bemessen und die technische Ausrüstung der Feuerwehr für die Nutzung dieser Anlage für den Bebauungsplan vorhanden ist. Die größte Entfernung zwischen der nördlich der Bundesstraße gelegenen Löschwasserentnahmestelle in „An der Wasserkuhle“ und den Grundstücken 19 bis 23 des Städtebaulichen Funktionsplan (Stand: Entwurf vom September 2023) beträgt bis zu 600 m.



Abbildung 8: Vorhandene Löschwasserentnahmestelle nördlich der Bundesstraße B5

Kann nicht, wie in der Begründung des Bebauungsplanes Nr. 1 vom 27.08.1996 für das hier in Rede stehende Wohngebiet eine Löschwasserversorgung von 800 l/min aus Unterflurhydranten sichergestellt werden, so ist zu prüfen, ob der vorhandene südliche Löschwasserteich im B-Plan erhalten und so hergerichtet werden muss, dass eine uneingeschränkte Nutzung für die Löschwasserentnahme möglich ist. Die andere Möglichkeit könnte die Errichtung einer Löschwasserentnahmestelle an einem anderen Ort im B-Plan sein, ggf. auch unter Umnutzung des vorhandenen nördlichen Versickerungsbeckens mit technischer Umrüstung.

Die Zuständigkeit der Möglichkeit der Löschwasserentnahme aus der Trinkwasserversorgung liegt beim zuständigen Versorger.

Das hier vorliegende Entwässerungskonzept für den Bebauungsplan Derselow Nr. 1 „Am Krüzberg“ ist eine Nutzung des vorhandenen südlichen Beckens nicht vorgesehen.

4. Auswertung

Das vorliegende Konzept der Entwässerung baut darauf auf, dass die Bewirtschaftung des Niederschlagwassers auf den Privatflächen über Versickerung möglich ist. Für die öffentlichen Flächen, bestehend aus Straßenverkehrsflächen, Zufahrten, Bankett und Grünflächen wird eine Muldenversickerung vorgesehen. Dazu werden nur die zur Versickerung relevanten Flächen herangezogen. Über die Querneigung der Straßenflächen wird das dort anfallende Niederschlagwasser den Versickerungsanlagen zugeführt. Die hier dimensionierten Anlagen beziehen sich auf einen normalen Einstau von 30 cm bei einem Regenereignis mit einer statistischen Wiederkehrzeit von 5 Jahren. Ist der Entwurf der Straßenplanung mit einer Gradienten- und einer erforderlichen Querneigung abgeschlossen, sind die vorliegenden Dimensionierungen der Muldenversickerung nochmals dahingehend zu prüfen, ob die Muldenanordnung in Länge und Breite sowie die Randbedingungen erfüllt sind.

Die Versickerung in dieser Form ist ohne Vorbehandlung in der Regel nicht genehmigungsfähig. Vorteil des Mulden-Systems ist die Möglichkeit der visuellen Begutachtung der Funktionsfähigkeit. Erforderlich für die Unterhaltung ist die Mahd der Mulden, das Reinigen der Mulden von Laub und sonstigen Störstoffen. Zur Funktionserhaltung ist ggf. eine Wiederherstellung der Durchlässigkeiten vorzunehmen. Ferner können weitere abflussreduzierende Maßnahmen wie z. B. die Verwendung abflussmindernder Oberflächen (Pflaster mit offenen Fugen) im Rahmen der weiterführenden Entwässerungsplanung Anwendung finden. Somit kann der erforderliche Flächenbedarf für die Regenwasserbewirtschaftung weiter reduziert werden. Weiterhin ist zu prüfen, ob das Volumen der umzusetzenden Mulden ausreichend ist, ansonsten können Maßnahmen mit Vergrößerung der Sickerräume erforderlich werden.

Einen Ansatz dazu bildet z. B. der Einsatz eines Mulden-Rigolen-Systems. Im Bereich der ausgewiesenen BS 6 könnte laut Baugrundgutachten je nach Zuführung von Niederschlagwasser aus dem Verlauf der Gradienten- und der Querneigung eine Vergrößerung der Versickerungsfläche über die gesamte zur Verfügung stehende Grünfläche Abhilfe schaffen. Die Anlage ist grundsätzlich zwischen den Grundstücken 23 und 24 möglich. In diesem Bereich der Erkundung ist es möglich, die geplante Muldenversickerung über die geplante Grünfläche auszudehnen. Durch eine Verringerung der Muldentiefe auf maximal 30 cm ist die Einhaltung einer Mindestmächtigkeit an Sickerraum gewährleistet.

Ist die Mächtigkeit des Sickerraums durch ein Rigolensystem z. B. zu ergänzen, sind zusätzlich Kontrollschächte für die Inspektion erforderlich sowie die Durchführung ist von empfohlenen halbjährlichen Inspektionen unerlässlich.

Bei der Wahl der Pflanzstandorte für die geplanten Bäume ist darauf zu achten, dass die Baumstandorte den Lauf der anzulegenden Mulde nicht unterbrechen. Es kann dazu führen, dass nicht ausreichend Versickerungsvolumen zur Verfügung steht.

Die vorhandenen nördlich und südlich gelegenen Becken im B-Plan werden für die Umsetzung des Entwässerungskonzeptes nicht benötigt. Ein Rückbau bzw. eine Umnutzung der vorhandenen Becken steht in Abhängigkeit der Bereitstellungsmöglichkeit von Löschwasser. U. a. sind dazu Aussagen des Trinkwasserversorgers erforderlich.

Aufgestellt:

Dipl. Ing. I. Manthey

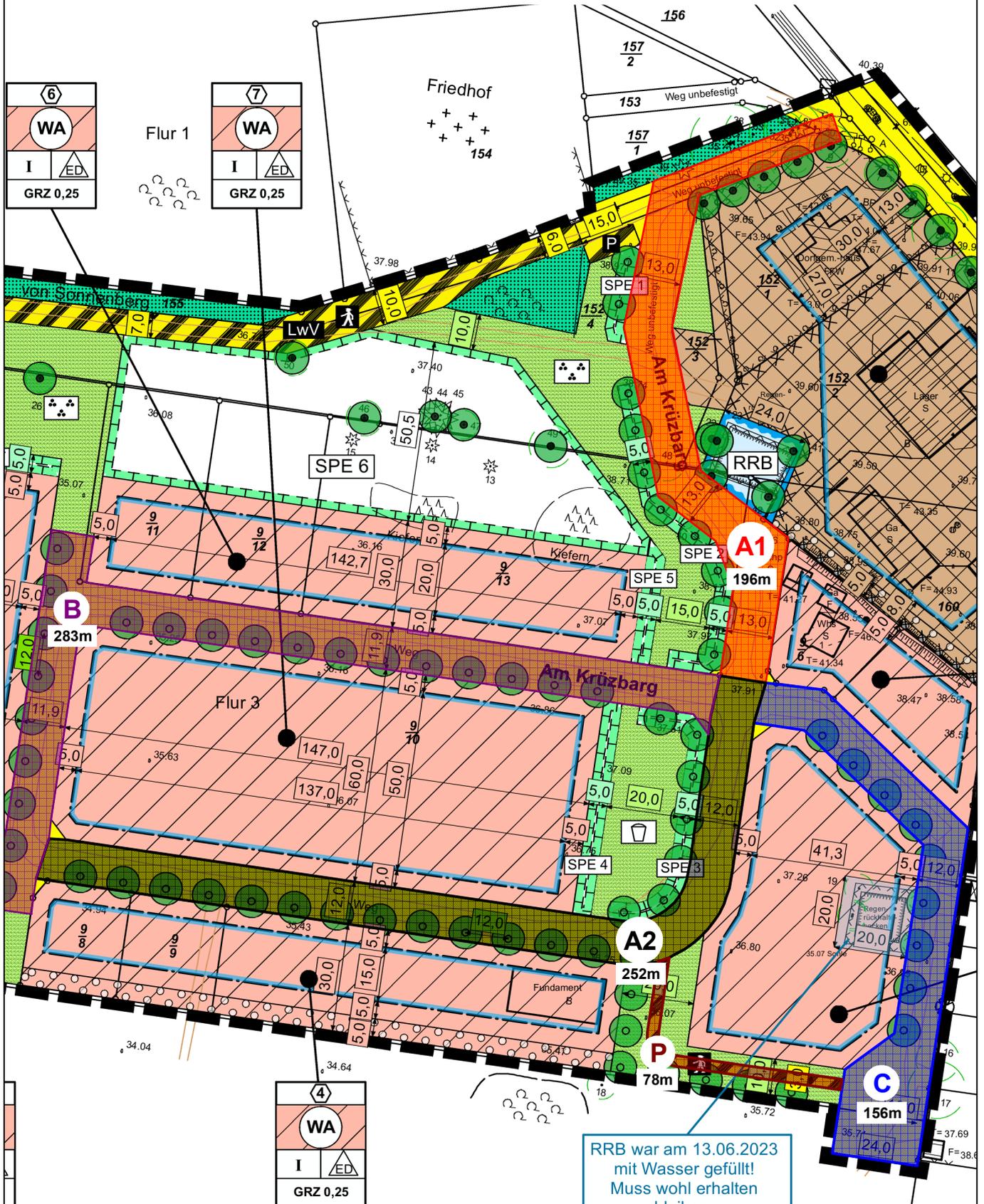
Ingenieurgesellschaft H. Stüvel mbH

Neustädter Straße 32 a

19288 Ludwigslust

Anlage 1

Längen der Verkehrswege

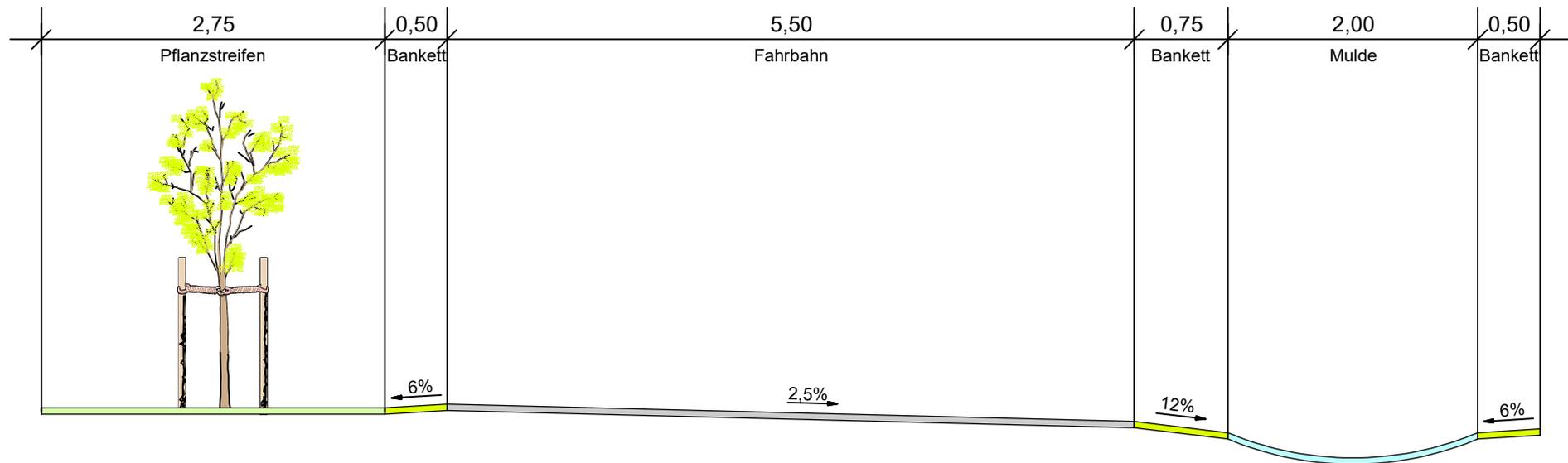


RRB war am 13.06.2023 mit Wasser gefüllt! Muss wohl erhalten

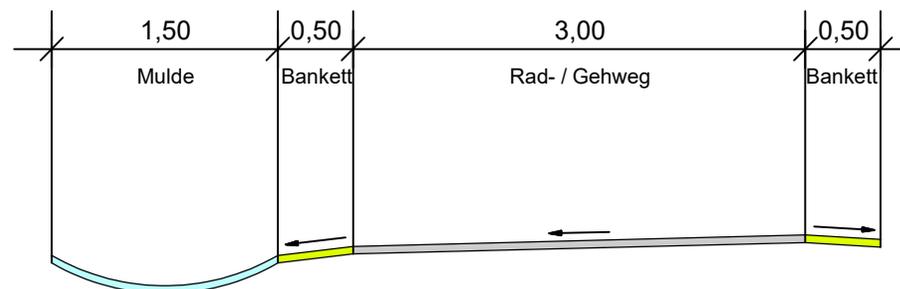
Anlage 2

Systemdarstellung Querschnitte

Verkehrsfläche Fahrbahn



Verkehrsfläche Rad- / Gehweg





KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 156, Zeile 87
 Ortsname : Dersenow (MV)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	213,3	263,3	293,3	336,7	396,7	456,7	496,7	550,0	626,7
10 min	135,0	168,3	188,3	215,0	253,3	293,3	320,0	353,3	401,7
15 min	103,3	127,8	143,3	163,3	192,2	222,2	242,2	267,8	304,4
20 min	84,2	104,2	116,7	133,3	156,7	181,7	197,5	218,3	248,3
30 min	62,8	77,8	87,2	99,4	117,2	135,6	147,2	162,8	185,6
45 min	46,7	57,8	64,8	73,7	87,0	100,7	109,6	121,1	137,8
60 min	37,5	46,7	52,2	59,7	70,3	81,4	88,6	97,8	111,4
90 min	27,8	34,4	38,7	44,1	52,0	60,2	65,4	72,4	82,4
2 h	22,5	27,8	31,3	35,6	41,9	48,5	52,8	58,3	66,4
3 h	16,6	20,6	23,0	26,2	30,9	35,7	38,9	43,1	49,0
4 h	13,3	16,5	18,5	21,1	24,9	28,8	31,3	34,7	39,4
6 h	9,8	12,2	13,7	15,6	18,3	21,2	23,1	25,5	29,0
9 h	7,2	9,0	10,0	11,5	13,5	15,6	17,0	18,8	21,4
12 h	5,8	7,2	8,1	9,2	10,9	12,5	13,7	15,1	17,2
18 h	4,3	5,3	5,9	6,8	8,0	9,2	10,0	11,1	12,7
24 h	3,4	4,3	4,8	5,5	6,4	7,4	8,1	8,9	10,2
48 h	2,0	2,5	2,8	3,2	3,8	4,4	4,8	5,3	6,0
72 h	1,5	1,9	2,1	2,4	2,8	3,2	3,5	3,9	4,4
4 d	1,2	1,5	1,7	1,9	2,2	2,6	2,8	3,1	3,6
5 d	1,0	1,3	1,4	1,6	1,9	2,2	2,4	2,6	3,0
6 d	0,9	1,1	1,2	1,4	1,7	1,9	2,1	2,3	2,6
7 d	0,8	1,0	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,0	2,3

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]



A138-XP

Ing.-Gesellschaft H. Stüvel mbH
 Neustädter Straße 32a
 19288 Ludwigslust
 Lizenznr.: 301-0402-0295

Dimensionierung von Versickerungsanlagen Datum 25.08.2023

Projekt

Bezeichnung: B-Plan Nr. 1 Dersenow, Planstraße A1
 Bearbeiter: I. Manthey
 Bemerkung:

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	1750	0,60	1050.00	Planstraße A1
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	1750.00	0.60	1050.00	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,2



A138-XP

Ing.-Gesellschaft H. Stüvel mbH
Neustädter Straße 32a
19288 Ludwigslust
Lizenznr.: 301-0402-0295

Dimensionierung von Versickerungsanlagen Datum 25.08.2023

Projekt

Bezeichnung: B-Plan Nr. 1 Dersenow, Planstraße A1
 Bearbeiter: I. Manthey
 Bemerkung:

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A _u	1050 m ²
maximale Versickerungsfläche	A _s	110 m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k _f	1e-5 m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Dersenow
	n	0.2 1/a
Zuschlagsfaktor	f _z	1,2

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	336.7	13.9	
10	215.0	17.6	<u>notwendiges Speichervolumen</u>
15	163.3	19.9	V = 32.8 m³ $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
20	133.3	21.5	
30	99.1	23.6	
45	73.7	25.9	
60	59.7	27.5	
90	44.1	29.6	<u>mittlere Einstauhöhe</u>
120	35.6	30.9	z_M = 0.30 m $z_M = V / A_s$
180	26.2	32.3	
240	21.1	32.8	
360	15.6	32.6	<u>rechnerische Entleerungszeit</u>
540	11.5	30.5	te = 16.56 h $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$
720	9.2	26.8	
1080	6.8	18.6	
1440	5.5	9.1	<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u>
2880	3.2	-37.1	te = 9.00 h
4320	2.4	-84.5	
5760	1.9	-136.7	
7200	1.6	-188.9	



A138-XP

Ing.-Gesellschaft H. Stüvel mbH
 Neustädter Straße 32a
 19288 Ludwigslust
 Lizenznr.: 301-0402-0295

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 25.08.2023

Projekt

Bezeichnung: B-Plan Nr. 1 Dersenow, Planstraße A2

Bearbeiter: I. Manthey

Bemerkung:

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	2350	0,622	1461.70	Planstraße A2
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	2350.00	0.62	1461.70	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,2



A138-XP

Ing.-Gesellschaft H. Stüvel mbH
Neustädter Straße 32a
19288 Ludwigslust
Lizenznr.: 301-0402-0295

Dimensionierung von Versickerungsanlagen Datum 25.08.2023

Projekt

Bezeichnung: B-Plan Nr. 1 Dersenow, Planstraße A2
 Bearbeiter: I. Manthey
 Bemerkung:

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A _u	1462 m ²
maximale Versickerungsfläche	A _s	154 m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k _f	1e-5 m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Dersenow
	n	0.2 1/a
Zuschlagsfaktor	f _z	1,2

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	336.7	19.3	
10	215.0	24.5	<u>notwendiges Speichervolumen</u>
15	163.3	27.7	V = 45.6 m³ $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
20	133.3	29.9	
30	99.1	32.9	
45	73.7	36.1	
60	59.7	38.3	
90	44.1	41.2	<u>mittlere Einstauhöhe</u>
120	35.6	43.0	z_M = 0.30 m $z_M = V / A_s$
180	26.2	44.9	
240	21.1	45.6	
360	15.6	45.4	<u>rechnerische Entleerungszeit</u>
540	11.5	42.3	te = 16.45 h $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$
720	9.2	37.1	
1080	6.8	25.6	
1440	5.5	12.3	<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u>
2880	3.2	-52.5	te = 8.94 h
4320	2.4	-118.9	
5760	1.9	-192.0	
7200	1.6	-265.2	



A138-XP

Ing.-Gesellschaft H. Stüvel mbH
 Neustädter Straße 32a
 19288 Ludwigslust
 Lizenznr.: 301-0402-0295

Dimensionierung von Versickerungsanlagen Datum 25.08.2023

Projekt

Bezeichnung: B-Plan Nr. 1 Dersenow, Planstraße B
 Bearbeiter: I. Manthey
 Bemerkung:

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	2650	0,621	1645.65	Planstraße B
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	2650.00	0.62	1645.65	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,2



A138-XP

Ing.-Gesellschaft H. Stüvel mbH
Neustädter Straße 32a
19288 Ludwigslust
Lizenznr.: 301-0402-0295

Dimensionierung von Versickerungsanlagen Datum 25.08.2023

Projekt

Bezeichnung: B-Plan Nr. 1 Dersenow, Planstraße B
Bearbeiter: I. Manthey
Bemerkung:

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A _u	1646 m ²
maximale Versickerungsfläche	A _s	170 m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k _f	1e-5 m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Dersenow
	n	0.2 1/a
Zuschlagsfaktor	f _z	1,2

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	336.7	21.7	<u>notwendiges Speichervolumen</u> V = 51.5 m³ $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
10	215.0	27.5	
15	163.3	31.1	
20	133.3	33.6	
30	99.1	37.0	
45	73.7	40.6	
60	59.7	43.2	
90	44.1	46.4	
120	35.6	48.5	
180	26.2	50.6	
240	21.1	51.5	<u>mittlere Einstauhöhe</u> z_M = 0.30 m $z_M = V / A_s$
360	15.6	51.4	
540	11.5	48.1	
720	9.2	42.5	
1080	6.8	29.9	
1440	5.5	15.4	
2880	3.2	-55.8	
4320	2.4	-128.8	
5760	1.9	-209.4	
7200	1.6	-290.0	
			<u>rechnerische Entleerungszeit</u> te = 16.83 h $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$
			<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u> te = 9.17 h



A138-XP

Ing.-Gesellschaft H. Stüvel mbH
 Neustädter Straße 32a
 19288 Ludwigslust
 Lizenznr.: 301-0402-0295

Dimensionierung von Versickerungsanlagen Datum 25.08.2023

Projekt

Bezeichnung: B-Plan Nr. 1 Dersenow, Planstraße C
 Bearbeiter: I. Manthey
 Bemerkung:

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	1435	0,615	882.52	Planstraße C
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	1435.00	0.61	882.52	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,2



A138-XP

Ing.-Gesellschaft H. Stüvel mbH
Neustädter Straße 32a
19288 Ludwigslust
Lizenznr.: 301-0402-0295

Dimensionierung von Versickerungsanlagen Datum 25.08.2023

Projekt

Bezeichnung: B-Plan Nr. 1 Dersenow, Planstraße C
Bearbeiter: I. Manthey
Bemerkung:

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A _u	883 m ²
maximale Versickerungsfläche	A _s	93 m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k _f	1e-5 m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Dersenow
	n	0.2 1/a
Zuschlagsfaktor	f _z	1,2

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	336.7	11.7	<u>notwendiges Speichervolumen</u> V = 27.5 m³ $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
10	215.0	14.8	
15	163.3	16.7	
20	133.3	18.1	
30	99.1	19.9	
45	73.7	21.8	
60	59.7	23.2	
90	44.1	24.9	
120	35.6	26.0	
180	26.2	27.1	
240	21.1	27.5	<u>mittlere Einstauhöhe</u> z_M = 0.30 m $z_M = V / A_s$
360	15.6	27.4	<u>rechnerische Entleerungszeit</u> te = 16.45 h $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$
540	11.5	25.5	
720	9.2	22.4	
1080	6.8	15.4	
1440	5.5	7.4	
2880	3.2	-31.7	
4320	2.4	-71.8	
5760	1.9	-116.0	
7200	1.6	-160.1	



A138-XP

Ing.-Gesellschaft H. Stüvel mbH
 Neustädter Straße 32a
 19288 Ludwigslust
 Lizenznr.: 301-0402-0295

Dimensionierung von Versickerungsanlagen Datum 25.08.2023

Projekt

Bezeichnung: B-Plan Nr. 1 Dersenow, Gehweg
 Bearbeiter: I. Manthey
 Bemerkung:

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	234	0,75	175.50	Pflasterfläche Grünfläche mit Mulde
2	117	0,30	35.10	
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	351.00	0.60	210.60	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,2



A138-XP

Ing.-Gesellschaft H. Stüvel mbH
Neustädter Straße 32a
19288 Ludwigslust
Lizenznr.: 301-0402-0295

Dimensionierung von Versickerungsanlagen Datum 25.08.2023

Projekt

Bezeichnung: B-Plan Nr. 1 Dersenow, Gehweg
Bearbeiter: I. Manthey
Bemerkung:

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A _u	211 m ²
maximale Versickerungsfläche	A _s	40 m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k _f	1e-5 m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Dersenow
	n	0.2 1/a
Zuschlagsfaktor	f _z	1,2

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	336.7	3.0	
10	215.0	3.7	<u>notwendiges Speichervolumen</u>
15	163.3	4.2	V = 6.0 m³ $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
20	133.3	4.5	
30	99.1	4.9	
45	73.7	5.3	
60	59.7	5.6	
90	44.1	5.9	<u>mittlere Einstauhöhe</u>
120	35.6	6.0	z_M = 0.15 m $z_M = V / A_s$
180	26.2	5.9	
240	21.1	5.7	
360	15.6	4.9	<u>rechnerische Entleerungszeit</u>
540	11.5	3.4	te = 8.31 h $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$
720	9.2	1.6	
1080	6.8	-2.3	
1440	5.5	-6.4	<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u>
2880	3.2	-24.8	te = 4.47 h
4320	2.4	-43.5	
5760	1.9	-63.2	
7200	1.6	-82.9	

zur Ermittlung Durchgangswert:
Verhältnis zwischen A_u : A_s > 5:1 bis < 15:1 Wert b

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabelle A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Boden	D1	0,35
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		0,35
Emissionswert $E = B * D$		7

E = 7

G = 10

E < G