

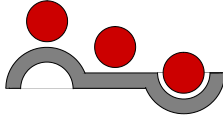
Gemeinde Hemmingstedt

Bebauungsplan Nr. 23

*Zentrum für Feuerwehrwesen und
Katastrophenschutz (ZFK)*

Wasserwirtschaftliches Konzept und Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz

gemäß Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in
Schleswig-Holstein Teil 1: Mengengewirtschaftung (A-RW 1)

Der Auftraggeber:	 <p>BORNHOLDT Ingenieure GmbH</p>
Geprüft :	<p>25767 Albersdorf Klaus-Groth-Weg 28 Telefon 04835/9706-0 Telefax 04835/9706-32 info@bornholdt-gmbh.de</p> <p>14467 Potsdam Friedrich-Ebert-Straße 22 Telefon 0331/74091-42 Telefax 0331/74091-44 info@bornholdt-potsdam.de</p>

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Aufgabenstellung	3
1.1	Veranlassung	3
1.2	Zielsetzung	3
1.3	Beschreibung des Bauvorhabens.....	4
2	Örtliche Verhältnisse	4
2.1	Gebietslage und topografische Verhältnisse	4
2.2	Boden- und Grundwasserverhältnisse, Versickerungsfähigkeit.....	5
2.3	Derzeitige Entwässerungssysteme	5
3	Technische Grundlagen	6
3.1	Regelwerke und Normen.....	6
3.2	Regenwasseranfall und -beschaffenheit.....	6
4	Wasserwirtschaftliches Konzept	7
4.1	Regenwasser	7
4.1.1	Konzeption und geplantes Entwässerungssystem	7
4.1.2	Ermittlung des naturnahen Referenzzustands.....	8
4.1.3	Ermittlung des veränderten Zustands	8
4.1.4	Ermittlung und Bewertung von Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung und Regenwasserbehandlung	10
4.1.5	Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz	11
4.2	Schmutzwasser	14
4.2.1	Schmutzwasserentsorgung.....	14
5	Zusammenfassung	15
6	Anlagen	16
6.1	Nachweis gemäß A-RW1	16
6.2	Bemessung von Versickerungsanlagen für Niederschlagswasser	20

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

1.1 Veranlassung

Der Kreis Dithmarschen plant als Vorhabenträger in der Gemeinde Hemmingstedt den Neubau des Zentrums für Feuerwehren und Katastrophenschutz (ZFK) und somit die Aufstellung des erforderlichen Bebauungsplans Nr. 23. Das Plangebiet umfasst eine Fläche von ca. 4,70 ha und wurde zuvor als landwirtschaftliche Fläche genutzt.

Die BORNHOLDT Ingenieure GmbH wurde durch den Vorhabenträger mit der Objektplanung der Verkehrs- und Entwässerungsanlagen beauftragt.

Durch die „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein - Teil 1: Mengengewirtschaftung, A-RW 1“ (MELUND und MILI, 10.10.2019) sind die geplanten Eingriffe in den Wasserhaushalt und deren Auswirkungen bereits frühzeitig im Stadium der Bauleitplanung zu ermitteln und zu bewerten. Die Prüfung des Wasserhaushalts wird im Zuge dieses Wasserwirtschaftlichen Konzepts vorgelegt, welche als Grundlage der Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung im Rahmen der Bauleitplanung dienen soll.

1.2 Zielsetzung

Der Kerngedanke der Betrachtung der Wasserhaushaltsbilanz nach A-RW 1 ist der „Erhalt des lokalen Wasserhaushalts“ mit der Zielsetzung der Reduzierung des oberflächigen Abflusses und Annäherung an den unbebauten (natürlichen) Zustand.

Die Niederschlagswasserbewirtschaftung bietet ein breites Spektrum an Maßnahmen zur Abflussreduzierung, der Versickerung, der Rückhaltung und der Regenwasserbehandlung. Hierbei erlangen dezentrale Maßnahmen zunehmend an Bedeutung. Nicht bzw. nur gering belastetes Niederschlagswasser sollte nach Möglichkeit nicht abgeleitet, sondern wieder dem natürlichen Wasserhaushalt zugeführt werden. Die Auswahl der am besten geeigneten Maßnahmen oder Maßnahmenkombinationen soll anhand einer Prüfung der Umsetzbarkeit und der Abwägung von konkurrierenden Zielsetzungen erfolgen.

Die Niederschlagswasserbewirtschaftung sollten möglichst früh und eng mit den Planungen des Städtebaus, der Freiraumplanung und der Architekten verknüpft und

in die Planungsüberlegungen einbezogen werden. In den weiteren Planungsschritten und -verfahren müssen die Belange der Niederschlagswasserbewirtschaftung in Form des erforderlichen Flächen- und Trassenbedarfs berücksichtigt werden.

1.3 Beschreibung des Bauvorhabens

Das Bauvorhaben soll der Erschließung von ca. 4,7 ha Fläche für die Errichtung des neuen ZFK dienen. Hierbei ist vorgesehen die Fläche als Sondergebietsfläche in einem Angebotsbebauungsplan auszuweisen. Die GRZ wird mit 0,6 festgelegt. Für Nebenanlagen, Stellplätze und sonstige befestigte Flächen soll eine Überschreitung bis zu einer GRZ-II bis 0,9 möglich sein. Die Dachflächen sollen als extensiv begrünte Flachdächer hergestellt werden. Die Verkehrswege werden in Pflasterbauweise hergestellt. Wo möglich, sollen die Stellplätze versickerungsfähig hergestellt werden, soweit die Beurteilung der HFUK zur Unfallgefahr der Einsatzkräfte es zulässt. Die Übungsfläche wird als dichte Asphaltfläche hergestellt um den möglichen Eintrag von Schadstoffen in den Untergrund durch den Einsatz von Löschmitteln zu vermeiden sowie das Löschwasser möglichst wieder aufzufangen und über eine offene Entnahmestelle wiederzuverwenden.

2 Örtliche Verhältnisse

2.1 Gebietslage und topografische Verhältnisse

Das geplante Bauvorhaben liegt am nördlichen Ortsrand der Gemeinde Hemmingstedt an der Stadtgrenze zu Heide. Es befindet sich östlich der Bundesstraße 5, südlich der Straße „Hohenheide“ und westlich der Bahntrasse der Marschbahn (Elmshorn – Westerland).

Das Gelände verläuft relativ eben ohne größere Erhebungen und Senken und fällt von der südwestlichen Grundstücksgrenze von ca. 7,00 m NHN zur nordöstlichen Grenze auf ca. 5,50 m NHN ab. In der Fläche ist die Topografie als eben zu bezeichnen und ist mit vereinzelt Knicks durchzogen.

2.2 Boden- und Grundwasserverhältnisse, Versickerungsfähigkeit

Im Rahmen der Vorplanung zum Bebauungsplan wurde ein Geotechnisches Gutachten durch das Büro Geo-Rohwedder, Albersdorf erstellt. Gemäß dem Gutachten vom 06.04.2022 stehen unterhalb von 0,30 m bis 0,60 m starken Oberbodenschichten überwiegend gemischtkörnige Böden an. Bei diesen handelt es sich im oberen Bereich überwiegend um enggestufte Sande sowie sandstreifige Schluffe. Diese Schichten werden von homogenen engestufteten bzw. intermittiert gestufteten Sanden unterlagert.

Während der Erkundungsarbeiten am 16.03.2022 wurden Wasserstände zwischen 0,60 m und 5,50 m unter Gelände angetroffen. Bezogen auf den Höhenreferenzpunkt ergeben sich somit Wasserstände im Baugrund zu 4,60 m NHN bis 0,60 m NHN.

Hinsichtlich der Versickerungsfähigkeit des Bodens wurde anhand der Kornverteilungskurve nach Hazen eine Wasserdurchlässigkeit k_f von $1,1 \times 10^{-4}$ m/s bis $6,3 \times 10^{-5}$ m/s abgeschätzt. Die anstehenden Sande können demnach als durchlässig bezeichnet werden und sind somit für eine Versickerung von Niederschlagswasser grundsätzlich geeignet. Für die weiteren Berechnungen wird hierzu der Mittelwert von $8,6 \times 10^{-5}$ m/s angesetzt. Der bemessungsrelevante Durchlässigkeitsbeiwert k_i wird aufgrund der Bestimmungsmethode mit den entsprechenden Abminderungsfaktor auf $4,30 \times 10^{-6}$ m/s festgelegt. Aufgrund der hohen angetroffenen Wasserstände und aus der Vorgabe des DWA-A 138 zur Mächtigkeit des Sickerraum und der Grundwasserflurabstände der Versickerungsanlage, ist eine unterirdische Versickerung (z.B. über Rigolen oder Schachtversickerung) nicht möglich. Eine oberflächennahe Versickerung über die belebte Bodenzone (z.B. Flächenversickerung oder Muldenversickerung) ist in Abhängigkeit der geplanten Geländeprofilierung jedoch möglich.

2.3 Derzeitige Entwässerungssysteme

Das zu erschließende Gebiet verfügt zum aktuellen Zeitpunkt über keine kanalisierte Entwässerung.

Schmutzwasserseitig ist auf dem ehemaligen Grundstück Hohenheide (B5) Nr. 8 (Flurstück 34) ein Anschluss an das öffentliche Schmutzwassernetz in Form einer Abwasserdruckleitung (PE100 SDR 11 90x8,2 mm) vorhanden. Durch diese ca. 1.500 m lange Druckleitung wird das Schmutzwasser in den Freigefällekanal in der Dorfstraße in der Gemeinde Hemmingstedt eingeleitet und von dort der Kläranlage Hemmingstedt zur Reinigung zugeführt.

Das anfallende Regenwasser wird aktuell nicht direkt abgeleitet, sondern über die unbefestigten Oberflächen (landwirtschaftliches Weideland) versickert. Ein Anschluss an das öffentliche Regenwassernetz ist nicht vorhanden.

3 Technische Grundlagen

3.1 Regelwerke und Normen

Folgende Regelwerke und Normen wurden berücksichtigt bzw. herangezogen:

- DWA-A 100 „Leitlinien der integralen Siedlungsentwässerung“ (ISiE)
- DWA-M 102-2 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen“
- DWA-M 102-4 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 4: Wasserhaushaltsbilanz für die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers“
- DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser
- DWA-A 138-1 GD „Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb“
- Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein Teil 1: Mengenbewirtschaftung (A-RW 1)

3.2 Regenwasseranfall und -beschaffenheit

Für die Bemessung der Anlagen zur Regenwasserbewirtschaftung werden die Werte für die entsprechenden Bemessungsregenspenden aus dem KOSTRA-Atlas DWD 2020 entnommen. Die Wiederkehrzeiten (T) bzw. Häufigkeiten (n) und die

Regendauern (D) richten sich hierbei nach den erforderlichen Berechnungsmodellen und -methoden und nach den gewählten Schutzziele.

Die Beschaffenheit des Niederschlagswassers wird nach DWA-A 102-2 über die Flächenspezifizierung in eine Flächengruppe und demnach einer Belastungskategorie zugeordnet. Die Dachflächen werden der Flächengruppe D und somit der Belastungsklasse I zugeordnet. Die Verkehrswege und Stellplätze werden der Flächengruppe V2 und somit der Belastungsklasse II zugeordnet, da hierfür die Spezifizierungen „Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV < 2.000)“ und „Park- und Stellplätze mit mäßiger Frequentierung“ am ehesten zutreffend sind.

Niederschlagswasser der Belastungsklasse II (mäßig belastet) ist vor der Einleitung in ein Gewässer grundsätzlich behandlungsbedürftig.

4 Wasserwirtschaftliches Konzept

4.1 Regenwasser

4.1.1 Konzeption und geplantes Entwässerungssystem

Zur Erreichung der Zielsetzung des Erhalts des lokalen Wasserhaushalts werden für die Regenwasserbewirtschaftung Maßnahmen der Behandlung, Rückhaltung und Versickerung in der Konzeption vorgesehen. Es ist geplant das anfallende Niederschlagswasser der Dachflächen (extensives Gründach, <15cm Substrataufbau) kanalisiert über unterirdische Rohrleitungen abzuleiten und Versickerungsanlagen zuzuführen. Das Wasser der Verkehrswege und der Stellplätze soll vorzugsweise oberflächlich in seitlich angeordnete Entwässerungs-/Versickerungsmulden eingeleitet und über diese anschließend den Versickerungsanlagen zugeführt werden. Die Mulden und die Versickerungsanlagen werden gestalterisch in die Grünanlagenplanung der Außenanlagen integriert. Das Oberflächenwasser der Übungsflächen wird aufgrund der höheren Spülwirkung des Löschwassers und der Gefahr des Eintrags von Verunreinigungen durch evtl. Feststoffbrände vor der Einleitung in die Versickerungsmulden über eine Regenwasserbehandlungsanlage nach DWA-A 102 vorgereinigt.

4.1.2 Ermittlung des naturnahen Referenzzustands

Die für die Ermittlung des Referenzzustandes maßgebende Fläche des Bebauungsplans Nr.23 der Gemeinde Hemmingstedt umfasst ca. 4,70 ha.

Grundlage für die Berechnung und Bewertung sind die landesweit verfügbaren Vorgaben für den potenziell naturnahen Referenzzustand des Wasserhaushalts. Diese umfassen die Wasserhaushaltsgrößen Verdunstung, Grundwasserneubildung und Abfluss, welche unter Berücksichtigung homogener Niederschlags- und Verdunstungshöhen, der Naturräume und der Bodeneigenschaften ermittelt wurden.

Gemäß der Flächeneinteilung aus dem Umweltportal Schleswig-Holstein im Themengebiet Wasser für den potentiell naturnahen Wasserhaushalt¹ wird das Gebiet in Hemmingstedt dem Flächentyp G-3 Geest – Dithmarschen (Ost) zugeordnet. Die Bilanzgrößen können dort für das zu betrachtende Gebiet abgerufen werden.

Die für die Bewertung erforderlichen Aufteilungswerte für den Direktabfluss (a), die Grundwasserneubildung (g) und die Verdunstung (v) ergeben sich wie folgt:

Abflusswirksam	a =	0,012	➤	0,0564 ha
Versickerung	g =	0,446	➤	2,0962 ha
Verdunstung	v =	0,542	➤	2,5474 ha

Diese Werte ergeben die Referenzwerte für die Wasserhaushaltsbilanz für den unbebauten Zustand.

4.1.3 Ermittlung des veränderten Zustands

Die Flächengrößen der befestigten und unbefestigten Flächen ergeben sich aus dem Vorentwurf des Bebauungsplans der AC Planergruppe mit Stand vom 27.02.2024.

Aus der Flächenbilanz der Begründung zum Bebauungsplan wird die Flächengröße des SO-Gebietes mit 36.260 m² entnommen. Diese Fläche diente als Grundlage der Flächenberechnung der befestigten und zu entwässernden Flächenanteile.

¹ <https://umweltportal.schleswig-holstein.de/>

Die Flächen ergeben sich gemäß dieser Planung zu:

Dachflächen (Gründach) bei zulässiger GRZ 0,6: $0,6 \times 36.260 \text{ m}^2 =$	21.756 m ²
Flächen durch Nebenanlagen GRZ bis 0,9: $(0,9 - 0,6) \times 36.260 \text{ m}^2 =$	10.878 m ²
<u>Grünflächen, Maßnahmenflächen, Knicks, etc.:</u>	<u>14.366 m²</u>
Summe	47.000 m ²

Für die unbefestigten Flächen (Grünflächen, Knicks, Maßnahmenflächen, etc.) werden für die Bilanzierung die a-g-v-Werte des natürlichen Referenzzustandes angewendet. Demnach ergeben sich für die unbefestigten Flächen (14.366 m²) folgende Aufteilungswerte:

A,a (abflusswirksamer Flächenanteil):	1,2 % ▶	172 m ²
A,g (versickerungswirksamer Flächenanteil):	44,6 % ▶	6.407 m ²
A,v (verdunstungswirksamer Flächenanteil):	54,2 % ▶	7.786 m ²

Für die befestigten Flächen erfolgt die a-g-v-Aufteilung entsprechend den Versiegelungsarten der Tabelle 6 der A-RW1 wie folgt:

Dachflächen:

Für die Dachflächen werden extensiv begrünte Flachdächer (mit Substratschicht <15 cm) mit folgenden a₂-g₂-v₂-Werten angewendet:

$$a_2 = 0,65 \quad g_2 = 0 \quad v_2 = 0,35$$

Nebenanlagen:

Für die Nebenanlagen erfolgt die Annahme, dass diese überwiegend in Bauweise mit Pflaster mit dichten Fugen (schmalen Fugen) hergestellt werden. Hierzu werden die folgenden Aufteilungswerte angewendet:

$$a_2 = 0,70 \quad g_2 = 0 \quad v_2 = 0,30$$

Die Anteilswerte für die befestigten Flächen ergibt sich demnach wie folgt:

Fläche	Flächenart	a2 (abfluss- wirksam)	g2 (versickerungs- wirksam)	v2 (verdunstungs- wirksam)	Summe
Dachfläche	Extensives Gründach	65 %	0 %	35 %	
		14.141 m ²	0 m ²	7.615 m ²	21.756 m ²
Nebenanlagen	Pflaster mit dichten Fugen	70 %	0 %	30 %	
		7.615 m ²	0 m ²	3.263 m ²	10.878 m ²
Summe		21.756 m²	0 m²	10.878 m²	32.634 m²

4.1.4 Ermittlung und Bewertung von Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung und Regenwasserbehandlung

Das derzeitige Konzept sieht vor das anfallende Niederschlagswasser aller befestigten Flächen über dezentrale Versickerungsmulden zu versickern.

Eine überschlägige Bemessung der erforderlichen Versickerungsmuldengröße nach DWA-A 138 ergibt eine Größe der Gesamtspeichervolumens von ca. 420 m³ bei einem 5-jährigen Regenereignis. Es wird eine Gesamtgröße der Versickerungsmulden von ca. 3.400 m² (10 % der befestigten Fläche) angenommen, wodurch ein maximaler Einstau von 12 cm zu erwarten ist. Eine Entleerung der Mulden erfolgt in ca. 8,0 h.

Die Ermittlung der Aufteilungswerte a_3 , g_3 und v_3 für die Anlagen zur Regenwasserbewirtschaftung erfolgt entsprechend der Tabelle 7 der A-RW1 wie folgt:

Mulden-/Beckenversickerung:

Für die Versickerungsmulden werde folgenden Parametern angewendet:

$$a_3 = 0 \quad g_3 = 0,87 \quad v_3 = 0,13$$

Aus der Bewirtschaftung der abflusswirksamen Anteile der befestigten Flächen ergeben sich somit folgende neue Aufteilungswerte:

Fläche	Bewirtschaftung nach A-RW1	a3 (abfluss- wirksam)	g3 (versickerungs- wirksam)	v3 (verdunstungs- wirksam)	A2,a Summe
Dachfläche	Mulden-/Becken- versickerung	0 %	87,0 %	13,0 %	
		0 m ²	12.303 m ²	1.838 m ²	14.141 m ²
Nebenanlagen	Mulden-/Becken- versickerung	0 %	87,0 %	13,0 %	
		0 m ²	6.625 m ²	990 m ²	7.615 m ²
Summe		0 m²	18.928 m²	2.828 m²	21.756 m²

Versickerungsmulden sind dezentrale Versickerungsanlagen, in welchen Oberflächenabflüsse kurzzeitig gespeichert und großflächig über die belebte Bodenzone versickert werden. Die Beschickung der Mulden erfolgt in der Regel direkt von den befestigten Flächen aus, wobei auf eine möglichst gleichmäßige Verteilung geachtet werden sollte. Die Versickerung über die bewachsene Bodenzone gilt in den Regelwerken als Behandlungsmaßnahme zur Reinigung der Niederschlagsabflüsse. Zur Sicherstellung der Reinigungswirkung werden daher Anforderungen an die Mindestmächtigkeit und die maximale Stoffliche Belastung der bewachsenen Bodenzone gestellt. Zudem sind Anforderungen an den Betrieb der Behandlungsanlagen (z.B. regelmäßiges Vertikutieren) zu berücksichtigen.

Die bewachsene Bodenzone sollte eine Mindestmächtigkeit von 20 cm aufweisen und das Verhältnis der angeschlossenen befestigten Fläche (A_{Bem}) zur Versickerungsfläche ($A_{S,m}$) einen Wert von 30 nicht überschreiten.

4.1.5 Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz

Je nach Größe des Eingriffs in den naturnahen Wasserhaushalt unterscheiden die wasserrechtlichen Anforderungen nach A-RW 1 die Bewertung der Änderung des Wasserhaushalts in drei Fälle:

- Fall 1: weitgehend natürlich erhalten
- Fall 2: deutlich geschädigt

- Fall 3: extrem geschädigt

Durch diese Bewertungen soll die Intensität des Eingriffs in den naturnahen Wasserhaushalt durch die geplante Bebauung verdeutlicht werden.

Die Bewertung erfolgt hierbei durch die Betrachtung der absoluten Veränderung [Δ in %] der jeweiligen Flächenanteile (abfluss-, versickerungs-, und verdunstungswirksame Flächenanteile).

Fall 1 ist eingehalten bei einer Zu- oder Abnahme [Δ in %] durch die Veränderungen < 5 % in den Vergleichen allen Teilflächen. Fall 2 ist eingehalten bei einer Veränderung von ≥ 5 % und < 15 %. Fall 3 liegt vor, wenn die Veränderung der Flächenanteile ≥ 15 % beträgt.

Nach Verknüpfung der Teilflächen und der vorgesehenen Bewirtschaftungsmaßnahmen ergeben sich die zuvor abgeleiteten Flächengrößen des Erschließungsgebietes zur Bewertung der Auswirkungen der Planung auf den Wasserhaushalt. Es ergeben sich für den Planungszustand folgende Aufteilungswerte:

A,a (abflusswirksamer Flächenanteil):	172 m ²	➤	0,4 %
A,g (versickerungswirksamer Flächenanteil):	25.335 m ²	➤	53,9 %
A,v (verdunstungswirksamer Flächenanteil):	21.492 m ²	➤	45,7 %

Die folgende Tabelle zeigt die absoluten Abweichungen der abfluss-, versickerungs- und verdunstungswirksamen Flächenanteile der Planung im Vergleich zum potentiell naturnahen Referenzzustand.

Zustand	a (abfluss- wirksam)	g (versickerungs- wirksam)	v (verdunstungs- wirksam)
Potentiell naturnaher Zustand	1,2 %	44,6 %	54,2 %
Planungszustand	0,4 %	53,9 %	45,7 %
Absolute Veränderungen der Anteilswerte durch Planung			
Im Vergleich zum naturnahen Zustand	- 0,8 %	+ 9,3 %	- 8,5 %
Maßgebender Fall	Fall 1	Fall 2	Fall 2

Im Ergebnis führt die Planung zu einer deutlichen Schädigung des potentiell naturnahen Wasserhaushaltes. Hierbei kommt es zu einer deutlichen Verschiebung der Anteil der Versickerung und der Verdunstung. Der Versickerungsanteil wird um ca. 9 % erhöht, wogegen die Verdunstung um den fast identischen Wert verringert wird.

Diese Veränderung kann auch positiv betrachtet werden, da hierdurch die Grundwasserneubildung sogar erhöht wird. Zusätzliche Maßnahmen zur Steigerung der Verdunstung lassen sich im Rahmen der Grünanlagenplanung erzielen, indem in den geplanten Versickerungsmulden eine zusätzliche verdunstungsfördernde Baumpflanzung erfolgt. Zusätzlich können die zur Entwässerung der Oberflächen geplanten Mulden als Verdunstungsbeete angelegt werden.

4.2 Schmutzwasser

4.2.1 Schmutzwasserentsorgung

Das Konzept sieht vor, das anfallende Schmutzwasser aus dem Gebäude zu sammeln und über ein herzustellendes Kanalnetz für die Grundstücksentwässerung in den Verkehrsflächen im Freigefälle einem in zentraler Lage an der westlichen Grundstücksgrenze angeordneten Schmutzwasserpumpwerk zuzuführen. Von diesem Pumpwerk wird das gesammelte Schmutzwasser über eine neue Druckleitung entlang der Bundesstraße 5, ausgehend vom neu erstellten südlichen Rasthof, in das vorhandene Freigefälle-Schmutzwassernetz der Stadt Heide eingeleitet.

Der Durchmesser der Hauptleitung des Schmutzwasserkanals wird mit DN 200 und das Mindestgefälle mit 1 : 200 (1 : DN) festgelegt. Der Schmutzwasseranfall ist im Zuge der weiteren Planung mit dem Planer der Technischen Gebäudeausrüstung und der zuständigen Behörden abzustimmen und die Leistungsfähigkeit der geplanten Schmutzwasserleitungen und des Schmutzwasserpumpwerkes in den weiteren Planungsschritten zu ermitteln und nachzuweisen.

Fetthaltige Abwässer aus dem Küchenbereich werden über einem Fettabscheider geführt bevor diese in die SW-Sammelleitung eingeleitet werden.

Das Abwasser aus der Fahrzeugwaschhalle wird über einen Leichtstoffflüssigkeitsabscheider der Klasse I geleitet. Die Nenngrößen der Abscheideranlagen sind in Zusammenarbeit mit dem Planer der technischen Gebäudeausrüstung ebenfalls noch zu ermitteln. Die Bemessung und der Nachweis der Anlagen erfolgt im Rahmen der noch einzureichenden Entwässerungs- und Einleitträge.

5 Zusammenfassung

Durch die Festlegungen im Bebauungsplan Nr.23 der Gemeinde Hemmingstedt für den geplanten Neubau für das Zentrum für Feuerwehren und Katastrophenschutz im Kreis Dithmarschen kommt es in der Wasserhaushaltsbilanz in Teilbereichen zu einer deutlichen Schädigung im Vergleich zum potenziell naturnahen Wasserhaushalt. Die geplanten Maßnahmen zur Bewirtschaftung der Regenwasserabflüsse sind nicht ausreichend um diese Schädigungen gänzlich zu vermeiden. Die schädlichen Veränderungen können jedoch auch durchaus positiv bewertet werden. So wird der Oberflächenabfluss aus dem Gebiet sogar leicht gemindert, während der Anteil der Versickerung sogar erhöht wird und so zu einer Zunahme der Grundwasserneubildung führt. Weitere Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserhaushaltsbilanz können durch die weitere Grünanlagengestaltung erzielt werden, z.B. durch die Pflanzung von verdunstungsfördernden Bäumen und Büschen oder Herstellung von Verdunstungsbeeten.

Die Flächen für die Versickerung des Niederschlagswassers sind ausreichend groß bemessen und erlauben so eine dezentrale Versickerung direkt auf dem Grundstück der ZFK. Hierdurch kann ebenfalls die erforderliche Reinigung des Niederschlagswassers über die belebte Bodenzone erreicht werden. Eine zusätzliche Vorbehandlung des Niederschlagswassers ist somit nicht erforderlich.

Aufgestellt:

Albersdorf, den 29. Februar 2024 / RS

BORNHOLDT
Ingenieure GmbH
Klaus-Groth-Weg 28
25767 Albersdorf/Holstein
Telefon: 04835 / 97 06-0
info@bornholdt-gmbh.de

Nachweis gemäß A-RW 1
 nach "Wasserrechtliche Anforderungen zum
 Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein - Teil 1: Mengengewirtschaftung

(Stand: 01.10.2019)

Ort: Hemmingstedt
 Projekt/Maßnahme: Bebauungsplan Nr. 23
 Einleitstelle: Versickerungsmulden, Einleitung in Grundwasser

Ermittlung Referenz- (IST-)zustand

Gebietsgröße AE = 47.000 m²
 4,70 ha
 Gebietsmerkmal G-3 Geest - Dithmarschen (Ost)

Potenziell naturnaher Referenzzustand

	abflusswirksame Fläche	versickerungs-wirksame Fläche	verdunstungs-wirksame Fläche
	a1	g1	v1
Anteil [%]	1,2%	44,6%	54,2%
Fläche [ha]	0,056	2,096	2,547

nach "Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein - Teil 1: Mengenerwirtschaftung

Ort: Hemmingstedt
 Projekt/Maßnahme: Bebauungsplan Nr. 23
 Einleitstelle: Versickerungsmulde, Einleitung in Grundwasser

Ermittlung veränderter Zustand (Planung)

Gebietsgröße AE = 47.000 m²
 4,7000 ha

Planungsgrundlagen

Flächengrößen gemäß Entwurfsplanung	Fläche [m ²]
Dachflächen (Gründach), GRZ 0,6 von SO-Gebiet	21.756
Nebenanlagen bis GRZ 0,9 von SO-Gebiet	10.878
unbefestigte Grünfläche, Maßnahmenflächen, Knick, etc.	14.366
Summe	47.000

Flächenanteile des Planungsgebietes

Bezeichnung	Versiegelung	Regenwasserbewirtschaftung	Anteile [-]			Fläche [ha]			
			A [ha]	a2	g2	v2	A2,a	A2,g	A2,v
Dachflächen	Gründach, extensiv (<15 cm)	Versickerungsmulden	2,1756	0,650	0,000	0,350	1,4141	0,0000	0,7615
Nebenanlagen	Pflaster mit dichten Fugen	Versickerungsmulden	1,0878	0,700	0,000	0,300	0,7615	0,0000	0,3263
Garten - / Grünflächen	Hausgarten	keine	1,4366	0,012	0,446	0,542	0,0172	0,6407	0,7786
	Gesamt		4,7000				2,1928	0,6407	1,8664

nach "Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein - Teil 1: Mengenerwirtschaftung

Ort: Hemmingstedt
 Projekt/Maßnahme: Bebauungsplan Nr. 23
 Einleitstelle: Versickerungsmulde, Einleitung in Grundwasser

Ermittlung veränderter Zustand (Planung)

Anteil der an die Regenwasserbewirtschaftung angeschlossenen Flächen

angeschlossene Flächen

an Versickerungsmulden A2,a = 2,1756 ha

Korrektur der abflusswirksamen Flächenanteile (a2)

Versickerungsmulden

Anteil abflusswirksame Fläche a3 = 0,000
 Anteil versickerungswirksame Fläche g3 = 0,870
 Anteil verdunstungswirksame Fläche v3 = 0,130

 abflusswirksame Fläche A3,a = 0,0000 ha
 versickerungswirksame Fläche A3,g = 1,8928 ha
 verdunstungswirksame Fläche A3,v = 0,2828 ha

korrigierte Flächenanteile des Planungsgebietes

Bezeichnung	Versiegelung	Regenwasserbewirtschaftung	Anteile [-]			Fläche [ha]			
			A2,a [ha]	a3	g3	v3	A3,a	A3,g	A3,v
Dachflächen	Gründach, extensiv (<15 cm)	Versickerungsmulden	1,4141	0,000	0,870	0,130	0,0000	1,2303	0,1838
Nebenanlagen	Pflaster mit dichten Fugen	Versickerungsmulden	0,7615	0,000	0,870	0,130	0,0000	0,6625	0,0990
	Gesamt		2,1756				0,0000	1,8928	0,2828

Planungszustandzustand

	abfluss-wirksame Fläche	versickerungs-wirksame Fläche	verdunstungs-wirksame Fläche	Summe
	a	g	v	
A2 - Flächen [ha]	0,0172	0,6407	1,8664	2,5243
A3 - Flächen [ha]	0,0000	1,8928	0,2828	2,1756
Summe - Flächen [ha]	0,0172	2,5335	2,1492	4,6999
Anteil [%]	0,4%	53,9%	45,7%	100,0%

nach "Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein - Teil 1: Mengenerwirtschaftung"

Ort: Hemmingstedt
 Projekt/Maßnahme: Bebauungsplan Nr. 23
 Einleitstelle: Versickerungsmulde, Einleitung in Grundwasser

Bewertung

	Fläche [ha]	Abflusswirksam (a)		Versickerung-wirksam (g)		Verdunstungs-wirksam (v)	
		%	ha	%	ha	%	ha
potentiell naturnaher Zustand	4,7	1,2%	0,0560	44,6%	2,0960	54,2%	2,5470
veränderter Zustand (Planung)	4,7	0,40%	0,0172	53,90%	2,5335	45,70%	2,1492
%-Differenz der Flächenanteile zum pot. naturnahen Zustand		-0,80%	Fall 1	9,30%	Fall 2	-8,50%	Fall 2

Bewertung für den Wasserhaushalt: Wasserhaushalt deutlich geschädigt

erforderliche Überprüfung: Lokale Überprüfung (Nachweis des bordvollen Abflusses, Vermeidung der Erosion, Vermeidung der Grundwasser-Aufhöhung)

Bemessung von Versickerungsanlagen für Niederschlagswasser

(nach Arbeitsblatt DWA-A 138-1, Stand November 2020)

Ort: Hemmingstedt
 Projekt/Maßnahme: Bebauungsplan Nr. 23
 Einleitungsstelle: Muldenversickerung über belebte Bodenzone

Nachweis Muldenversickerung:

abflusswirksame Fläche $A_{Bem} = 15.578 \text{ m}^2$
 vorhandene Bodenart **Mittel-/Feinsand**
 empfohlene mittlere Versickerungsfläche ca. $A_{S,m} = 1.560 \text{ m}^2$
 gewählte mittlere Versickerungsfläche $A_{S,m} = 3.400 \text{ m}^2$

Auswirkung auf / Risiko für Gesundheit, wirtschaftliche Schäden oder Nutzung: **stark**

Flächenverhältnis $A_{Bem} / A_S = 4,58$
 empfohlene Bemessungshäufigkeit $T \geq 5 \text{ a}$ Bemessung ausreichend

bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_i = 4,30E-06 \text{ m/s}$
 Versickerungsleistung $Q_S = 0,01462 \text{ m}^3/\text{s}$
 spezifische Versickerungsleistung $q_s = 9,39 \text{ l/(s*ha)}$ -> Vereinfachtes Verfahren **zulässig**

Zuschlagfaktor $f_z = 1,1$
 gewählte Wiederkehrzeit $T = 5 \text{ a}$

KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld: Spalte 132 Ort: Heide-Süd
 Zeile 69

Regendauer	Regen-spende $r_{D(n)}$	Regenzulauf Q_{zu}	Versickerungs-leistung Q_S	erforderliches Speichervolumen der Mulde V_M
min	$l/(s*ha)$	m^3/s	m^3/s	m^3
5	323,3	0,613559	0,01462	197,65
10	203,3	0,385823	0,01462	244,99
15	154,4	0,293020	0,01462	275,62
20	125,8	0,238743	0,01462	295,84
30	94,4	0,179152	0,01462	325,77
45	70,7	0,134174	0,01462	355,08
60	57,8	0,109693	0,01462	376,49
90	43,1	0,081795	0,01462	399,02
120	35,1	0,066613	0,01462	411,78
180	26,3	0,049912	0,01462	419,27
240	21,3	0,040423	0,01462	408,72
360	15,9	0,030175	0,01462	369,59
540	11,9	0,022584	0,01462	283,83
720	9,7	0,018409	0,01462	180,04
1080	7,2	0,013664	0,01462	0,00
1440	5,9	0,011197	0,01462	0,00
2880	3,6	0,006832	0,01462	0,00
4320	2,7	0,005124	0,01462	0,00

erforderliches Speichervolumen **erf. $V_M = 419,27 \text{ m}^3$**

maximale Einstauhöhe **$h_{Stau} = 0,12 \text{ m}$ < 0,30 m -> zulässig**
 Entleerungszeit **$t_E = 8,0 \text{ h}$**