

**B-Plan Nr. 26 der
Gemeinde Siek-OT Meilsdorf
Neubau der FW Meilsdorf**

Vorplanung der Oberflächenentwässerung (zur Abstimmung)

Bauherr:

Gemeinde Siek
über
Amt Siek
Hauptstraße 49
22962 Siek

Aufgestellt:

Masuch + Olbrisch
Ingenieurgesellschaft mbH
Gewerbering 2
22113 Oststeinbek

Projektnummer: **A23-070**

Stand: **10.04.2024**

Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung	3
2. Lagebeschreibung und Topografie	4
3. Regenwasservorflut	4
4. Wasserschutzgebiet	4
5. Kampfmittelfreiheit	5
6. Bodenverhältnisse	5
7. Fahrzeugwaschplatz	11
8. Grundlage der Oberflächenentwässerung	11
9. Alternativen	12
10. Hydraulische Grundlagen der Oberflächenentwässerung	12
10.1 Regenspenden	12
10.2 Einzugsgebiete und Einleitmengen	12
10.3 Regenwasserabflüsse	15
10.4 Regenwasserbehandlung	15
11. Vordimensionierung der Oberflächenentwässerung	18
11.1 Vorbemessung der Regenwasserkanalisation	18
11.2 Regenwasserbehandlung der befestigten Hofflächen	19
11.3 Vorbemessung des Koaleszenzabscheiders des Waschplatzes	20
11.4 Vorbemessung der Versickerungsanlagen	22
12. Zusammenfassung	23
13. Anlagen	24
13.1 Lageplan-Vorplanung	Maßstab 1:500 24
13.2 Baugrundgutachten	24
13.3 KOSTRA-DWD 2020 Datenblatt	24

1. Veranlassung

Im Rahmen des Verfahrens für die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 26 der Gemeinde Siek wird die planungsrechtlichen Grundlagen für den Bau einer neuen Feuerwache im Ortsteil Meilsdorf geschaffen.

Die Masuch + Olbrisch Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen mbH (M+O) wurde im Zuge des B-Plan Verfahrens durch die Gemeinde Siek (über das Amt Siek – Hauptstraße 49 in 22962 Siek) mit der Aufstellung eines Konzeptes für die Ableitung des im Plangebiet anfallenden Regenwassers beauftragt. Dieses Konzept liegt seit Dezember 2023 zur Abstimmung vor.

Gemäß Forderung des Fachdienstes Wasserwirtschaft des Kreises Stormarn vom 14.03.2024 ist für die Zustimmung zum vorliegenden Bebauungsplan eine tieferegehende Ausarbeitung der Oberflächenentwässerung bis zur Erlaubnisfähigkeit erforderlich.

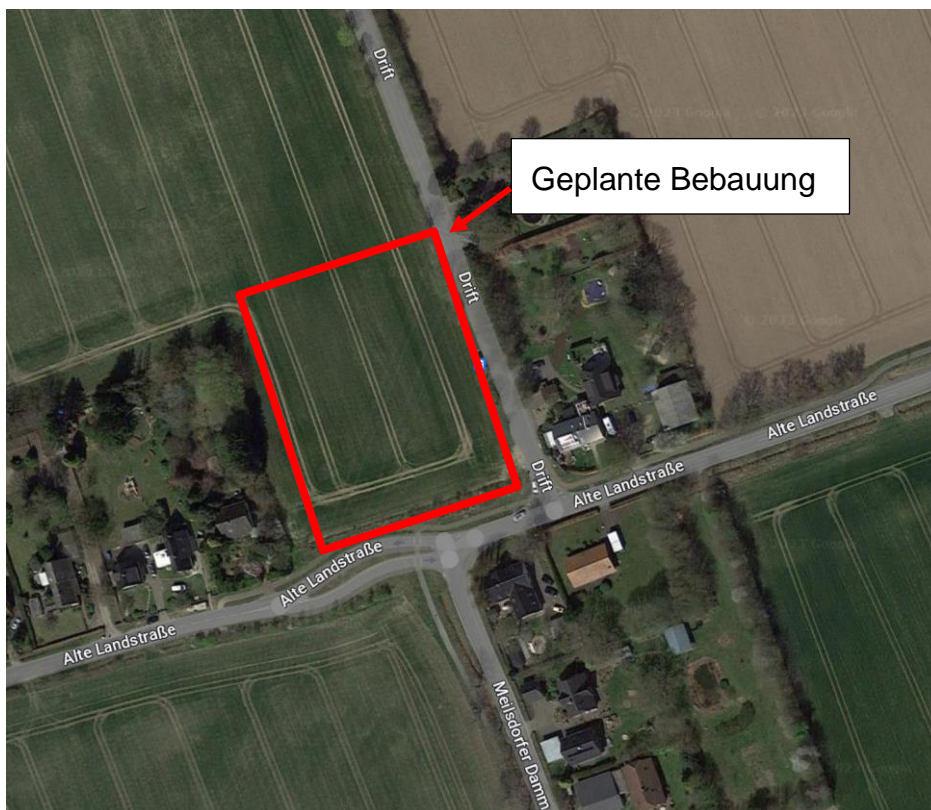


Abbildung 1: Lage des geplanten B-Plans Nr. 26 (Quelle: Google Maps 2023)

Mit der vorliegenden Unterlage liegt die Vorplanung zur Ableitung des Oberflächenwassers aus dem B-Plan-Gebiet vor.

2. Lagebeschreibung und Topografie

Der B-Plan Nr. 26 der Gemeinde Siek befindet sich im Süden des Ortsteils Meilsdorf der Gemeinde Siek. Im Rahmen dieses vorhabenbezogenen Bebauungsplanes wird beabsichtigt, eine Feuerwache für den Ortsteil Meilsdorf zu errichten.

Das Grundstück der Feuerwache wird im Süden von der Alten Landstraße (K 39) und im Osten von der Straße Drift begrenzt. Im Westen befinden sich Baugrundstücke. Im Norden grenzen landwirtschaftlich genutzte Flächen an.

Das Einzugsgebiet des Bebauungsplans umfasst eine Fläche von rd. 0,854 ha.

Davon entfällt auf das Grundstück der Feuerwache ein Anteil von rd. 0,671 ha.

Der Flächenanteil der Straße Drift, der auch Teil des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes ist, beläuft sich auf rd. 0,183 ha. Diese Fläche ist nicht Gegenstand der vorliegenden Objektplanung.

Die Geländehöhen des geplanten Baugebietes weisen im Süden, entlang der Alten Landstraße (K 39) mittlere Geländehöhen von +57,00 mNHN auf. Das B-Plan Gebiet fällt in Richtung Norden ab. Hier liegen die Geländehöhen zwischen +54,99 mNHN (Nordwesten) und +55,98 mNHN (Nordosten).

3. Regenwasservorflut

In unmittelbarer Nähe des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 26 befinden sich kein geeignetes Vorflutgewässer zur Aufnahme des im Gebiet anfallenden Niederschlagswassers. Der nächste verfügbare Vorfluter ist das Gewässer Wandse, das sich rd. 500 m nördlich des Bebauungsplanes befindet.

In der Straße Drift befindet sich eine vorhandene Regenwasserkanalisation, die das Niederschlagswasser der vorhandenen Verkehrsflächen in diesen Vorfluter einleitet. Dies betrifft auch die Verkehrsflächen der Straße Drift, die sich im Geltungsbereich des B-Planes Nr. 26 befinden. Es ist geplant diese Verkehrsflächen, die lediglich um zwei Zufahrten zum Gelände der Feuerwehr erweitert werden, im Bestand zu belassen.

Das im Bereich der geplanten Feuerwache und der Nebenflächen anfallende Niederschlagswassersoll auf dem Grundstück zur Versickerung gebracht werden.

4. Wasserschutzgebiet

Der B-Plan Nr. 26 der Gemeinde Siek befindet sich außerhalb von Wasserschutzgebieten.

5. Kampfmittelfreiheit

Gemäß der Anlage zur „Landesverordnung zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit durch Kampfmittel (Kampfmittelverordnung) vom 7. Mai 2012 besteht für die Gemeinde Siek keine Pflicht, vor der Errichtung von baulichen Anlagen bzw. vor dem Beginn von Tiefbauarbeiten eine Auskunft über eine mögliche Kampfmittelbelastungen beim Kampfmittelräumdienst SH einzuholen.

6. Bodenverhältnisse

Im April 2024 wurde im Bereich des B-Plans Nr. 26 im Auftrag der Gemeinde Siek Baugrunduntersuchungen durch das Büro GBU (Gesellschaft für Baugrunduntersuchungen und Umweltschutz mbH) durchgeführt.

Maßgebend für die Vorplanung der Versickerungsanlagen sind die Sondierungen BS 9 und BS 8 und, zur Prüfung des benachbarten Bodenaufbaus, die Sondierungen BS 7, BS 10 und BS 17.

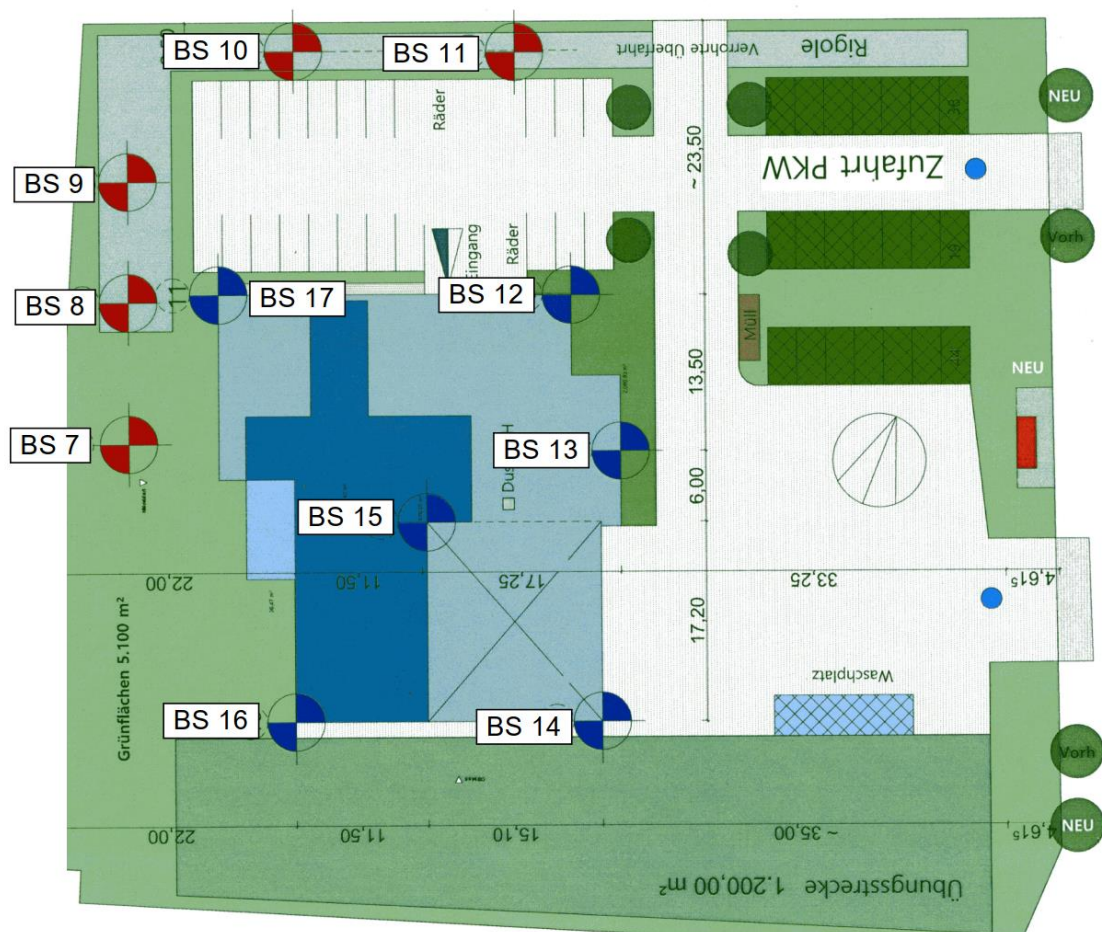


Abbildung 2: Ausschnitt aus dem Baugrundgutachten (Quelle: Büro GBU 04/ 2023)

Bohrpunkt BS 9 (OKG +55,44 mNHN):

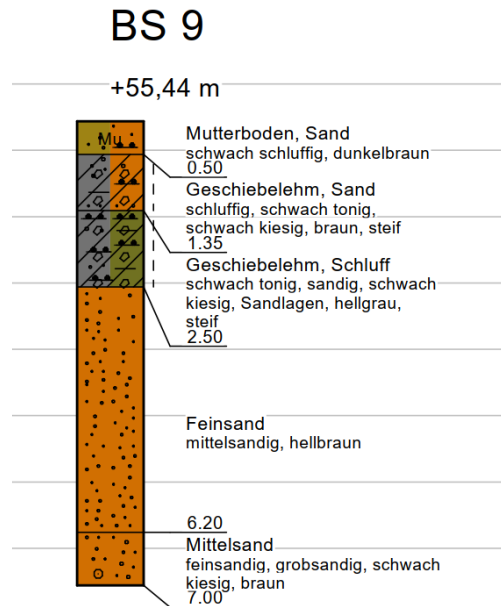


Abbildung 3: Ausschnitt aus dem Baugrundgutachten. Profil BS 9 (Quelle: Büro GBU 04/2023)

Bis in eine Tiefe von 0,50 m unter der Geländeoberkante steht Mutterboden als humoser, z.T. schwach schluffiger Sand, an.

In einer Tiefenlage zwischen 0,50 m und 1,35 m unter der Geländeoberkante wurde eine Schicht aus Geschiebelehm und schluffigem Sand angetroffen.

An einer Tiefe von 2,50 m unter GOK steht bis zur Endteufe (7,00 m unter GOK) versickerungsfähiger Feinsand an.

Die Durchlässigkeiten können, gemäß Baugrundgutachten, mit $k_f = 2,0 \cdot 10^{-5}$ m/s angesetzt werden.

Bohrpunkt BS 8 (OKG +55,87 mNHN):

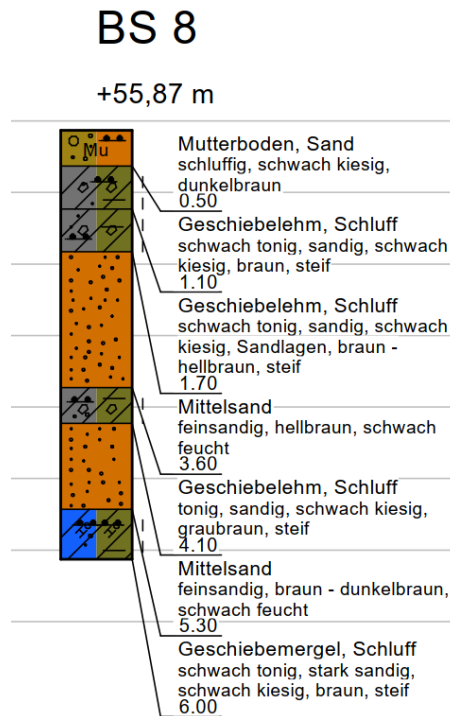


Abbildung 4: Ausschnitt aus dem Baugrundgutachten. Profil BS 8 (Quelle: Büro GBU 04/2023)

Bis in eine Tiefe von 0,50 m unter der Geländeoberkante steht Mutterboden als humoser, z.T. schwach schluffiger Sand, an.

In einer Tiefenlage zwischen 0,50 m und 1,10 m unter der Geländeoberkante wurde eine Schicht aus Geschiebelehm und schwach tonigem Schluff angetroffen.

Darauf folgt bis in eine Tiefe von 5,30 m unter GOK eine Schicht aus versickerungsfähigem Mittelsand, die in Tiefenlagen zwischen 3,60 m und 4,10 m unter GOK von einer Schicht aus Geschiebelehm und schwach schluffigen Ton durchzogen ist.

Ab einer Tiefe von 5,30 m unter GOK steht bis zur Endteufe (7,00 m unter GOK) Geschiebelehm und schwach schluffigen Ton an.

Die Durchlässigkeiten des Mittelsandes können, gemäß Baugrundgutachten mit $k_f = 2,0 \cdot 10^{-5}$ m/s angesetzt, werden.

Zur Sicherstellung einer Versickerung sollten die Geschiebelehm- und schwach schluffigen Tonschichten (Tiefenlagen zwischen 3,60 m und 4,10 m unter GOK) im Bereich der Versickerungsanlagen durch versickerungsfähigen Boden ausgetauscht werden.

Bohrpunkt BS 10 (OKG +55,20 mNHN):

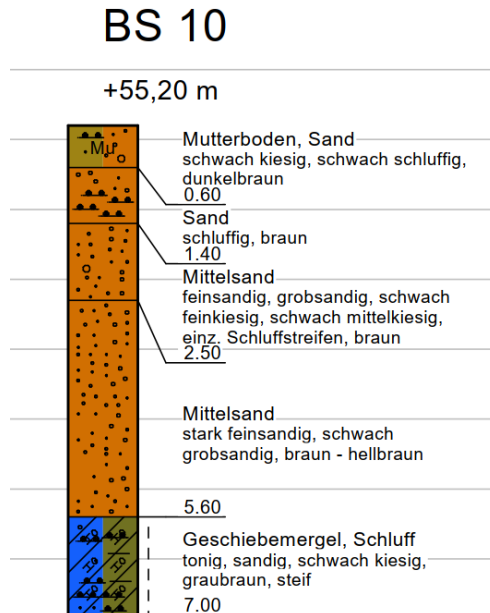


Abbildung 5: Ausschnitt aus dem Baugrundgutachten. Profil BS 10 (Quelle: Büro GBU 04/2023)

Bis in eine Tiefe von 0,60 m unter der Geländeoberkante wurde Mutterboden als humoser, z.T. schwach schluffiger Sand, angetroffen.

In einer Tiefenlage zwischen 0,60 m und 5,60 m unter der Geländeoberkante wurde eine Schicht versickerungsfähigem Mittelsand angetroffen.

Ab einer Tiefe von 5,60 m unter GOK steht bis zur Endteufe (7,00 m unter GOK) Geschiebelehm und Schluff an.

Die Durchlässigkeiten des Mittelsandes können, gemäß Baugrundgutachten mit $k_f = 2,0 \cdot 10^{-5}$ m/s angesetzt, werden.

Bohrpunkt BS 7 (OKG +56,12 mNHN):

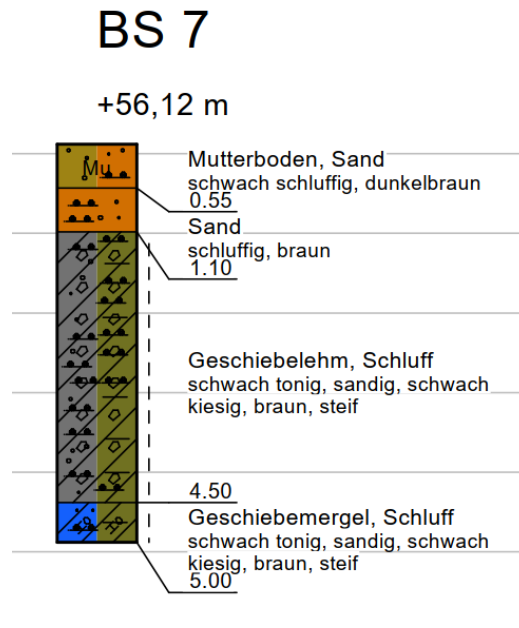


Abbildung 6: Ausschnitt aus dem Baugrundgutachten. Profil BS 7 (Quelle: Büro GBU 04/ 2023)

Bis in eine Tiefe von 0,55 m unter der Geländeoberkante wurde Mutterboden als humoser, z.T. schwach schluffiger Sand, angetroffen.

In einer Tiefenlage zwischen 0,55 m und 1,10 m unter der Geländeoberkante wurde eine Schicht schluffigem Sand angetroffen.

Ab einer Tiefe von 1,10 m unter GOK steht bis zur Endteufe (7,00 m unter GOK) Geschiebelehm und Schluff an.

Bohrpunkt BS 17 (OKG +56,08 mNHN):

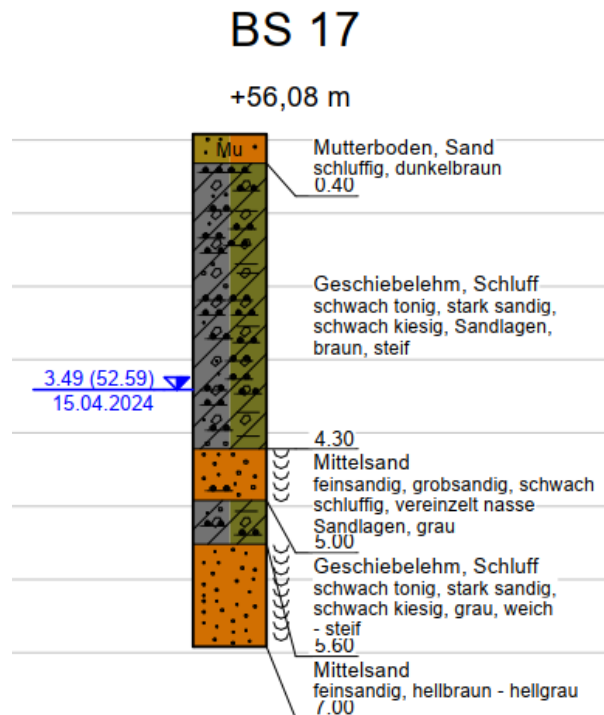


Abbildung 7: Ausschnitt aus dem Baugrundgutachten. Profil BS 17 (Quelle: Büro GBU 04/2023)

Bis in eine Tiefe von 0,40 m unter der Geländeoberkante wurde Mutterboden als humoser, z.T. schwach schluffiger Sand, angetroffen.

In einer Tiefenlage zwischen 0,40 m und 4,30 m unter der Geländeoberkante Geschiebelehm und Schluff angetroffen.

Darauf folgt bis zur Endteufe (7,00 m unter GOK) eine Schicht aus versickerungsfähigem Mittelsand, die in Tiefenlagen zwischen 5,00 m und 5,60 m unter GOK von einer Schicht aus Geschiebelehm und schwach schluffigen Ton durchzogen ist.

Die Durchlässigkeiten des Mittelsandes können, gemäß Baugrundgutachten mit $k_f = 2,0 \cdot 10^{-5}$ m/s angesetzt, werden.

Grundwasser:

Im Bereich der Bohrpunkte BS 7 bis BS 10 wurde kein Grundwasser festgestellt. Angesichts der undurchlässigen Bodenschichten ist dennoch mit Stau- und Schichtenwasser (z.B. BS 17 bei +52,59 mNHN) zu rechnen. Zur Gewährleistung eines ausreichenden Grundwasserflurabstandes wird im Baugrundgutachten empfohlen, die Sohlen der Versickerungsanlagen nicht tiefer als +51,50 mNHN bis +53,30 mNHN zu planen.

7. Fahrzeugwaschplatz

Im Bereich der südöstlichen Grundstücksgrenze ist die Herstellung eines Waschplatzes (Abmessungen a/b = ca. 16,25/5,00 m) für Einsatzfahrzeuge geplant. Eine Überdachung des Waschplatzes ist nicht vorgesehen.

Nach Auskunft des Wehrführers der FFW Meilsdorf ist auf dem Waschplatz vorgesehen, ca. einmal die Woche eine Reinigung der Fahrzeuge von Hand mit einem Wasser-schlauch vorzunehmen. Reinigungsmittel werden hierbei nicht verwendet.

Nach dieser Reinigung werden die Fahrzeuge in die mit Bodenabläufen versehenen Fahrzeughalle gefahren. Die vorgenannten Bodenabläufe werden an die die Schmutzwasserkanalisation im Gebäude angeschlossen.

Eine intensive Fahrzeugreinigung mit Reinigungsmitteln erfolgt monatlich auf dem Gelände der Feuerwache in Siek.

Nach Auskunft des Fachdienstes Wasserwirtschaft des Kreises Stormarn darf das auf dem Waschplatz anfallende Waschwasser, unter Einhaltung der vorgenannten Randbedingungen, über die Versickerungsanlage der Oberflächenentwässerung des Grundstückes in den Untergrund versickert werden. Hierfür ist eine entsprechende Dienstanweisung zu verfassen, die eine Verwendung von Reinigungsmitteln zu Fahrzeugwäschen auf dem Waschplatz ausschließt.

Da, wie oben ausgeführt, keine Überdachung des Waschplatzes vorgesehen ist, muss die Regenwasserbehandlung für eine Bemessungsregenspende von mindestens $r_{\text{Bem}} = 300,00 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$ dimensioniert werden. Zudem ist sicherzustellen, dass bei Starkregenereignissen keine abgeschiedene Leichtflüssigkeiten aus der Regenwasserbehandlungsanlage ausgetragen werden. Dies kann z.B. durch die Herstellung eines Bypasses im Bereich der Regenwasserbehandlungsanlage erfolgen.

8. Grundlage der Oberflächenentwässerung

Das Niederschlagswasser der Dach- und Hofflächen auf dem Grundstück der Feuerwache Meilsdorf wird über eine Grundstücksentwässerungskanalisation gefasst und über eine Versickerungsanlage im Nordwesten des Grundstückes in den Untergrund abgeleitet. Wie im Kapitel 6 ausgeführt, ist eine Versickerung des im Bereich des geplanten Feuerwehrgeländes anfallenden Niederschlagswassers im Bereich der Sondierungspunkte BS 9 bis BS 10 grundsätzlich möglich.

Das auf den Verkehrs- und Nebenflächen der Straße Drift anfallende Niederschlagswasser soll, entsprechend dem Bestand, in das Gewässer Wandse eingeleitet werden. Dies ist nicht Gegenstand der vorliegenden Vorplanung.

9. Alternativen

Technisch und wirtschaftlich sinnvolle Alternativen zu der hier ausgearbeiteten Vorgehensweise zur Oberflächenentwässerung existieren nicht.

Die dezentrale Versickerung des auf dem Grundstück anfallenden Niederschlagswassers stellt hinsichtlich der Grundwasserneubildung die optimale Variante dar. Eine Einleitung der auf dem Grundstück anfallenden Niederschlagsmengen in die öffentliche Regenwasserkanalisation in der Straße Drift im Freigefälle ist aufgrund der anstehenden Tiefenlagen der Kanalisation nicht möglich.

10. Hydraulische Grundlagen der Oberflächenentwässerung

10.1 Regenspenden

Grundlage für den Ansatz der Regenspenden ist der vom Deutschen Wetterdienst (DWD) herausgegebene KOSTRA-DWD-Starkregenatlas 2020.

Für die wassertechnische Berechnung ist im Rahmen der weiterführenden Objektplanungen das für die Gemeinde Siek maßgebende Rasterfeld Spalte 148, Zeile 81 zugrunde zu legen (Siehe Anlage 14.3).

Nach Tabelle 2 der DWA A 118 und unter Berücksichtigung des Kapitels 14.2.1 der DIN 1986-100; 2016-12 ist für wassertechnische Berechnung im Rahmen der weiterführenden Objektplanungen eine Bemessungshäufigkeit von 1-mal in 2 Jahren ($a = 2$) anzusetzen.

Die Überflutungsüberprüfung ist gemäß Kapitel 14.9.3 der DIN 1986-100; 2016-12 auf Grundlage eines Regenereignisses, das statistisch 1-mal in 30 Jahren auftritt ($a = 30$) durchzuführen.

Die Regendauer ist gemäß Tabelle 4 der DWA A 118 für mittlere Geländeneigungen zwischen 1 % und 4 % mit 10 Minuten anzusetzen.

Ausgehend von einem Bezugsregen $r_{(15,1)} = 95,6 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$ ergeben sich folgende zu berücksichtigende Regenspenden:

- Bemessungsregenspende $r_{(10,2)} = 153,3 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$
- Überflutungsregenspende $r_{(10,30)} = 285,0 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$.

10.2 Einzugsgebiete und Einleitmengen

Grundstücksflächen:

Hier sind die Spitzenabflussbeiwerte gemäß Tabelle 9 der DIN 1986-100; 2016-12 wie folgt anzusetzen:

- Asphalt: Abflussbeiwert $C_S = 1,00$
- Pflaster mit dichten Fugen : Abflussbeiwert $C_S = 0,90$
- Pflaster mit offenen Fugen: Abflussbeiwert $C_S = 0,40$
- Rasengitter: Abflussbeiwert $C_S = 0,40$
- Dachflächen (feste Eindeckung): Abflussbeiwert $C_S = 1,00$
- Flächen von Versickerungsanlagen: Abflussbeiwert $C_S = 1,00$
- Grünflächen (ebenes Gelände): Abflussbeiwert $C_S = 0,20$
- Schotterrasen: Abflussbeiwert $C_S = 0,30$

Flächenart	Fläche A_E [ha]	Spitzenabfluss- beiwerte C_S [-]	Reduzierte Fläche A_U [ha]
Dachflächen (Hauptgebäude)	0,112	1,00	0,112
Dachflächen (Nebenanlagen)	0,001	1,00	0,001
Waschplatz (Asphalt/Beton)	0,008	1,00	0,008
Verkehrsflächen Stellplätze (Pflaster mit geschlossenen Fugen)	0,161	0,90	0,145
Stellplätze (Pflaster mit offenen Fugen)	0,030	0,40	0,012
Stellplätze (Rasengitter)	0,026	0,40	0,010
Übungsstrecke (Schotterrasen)	0,119	0,30	0,036
Flächen von Versickerungsanlagen	0,045	1,00	0,045
Grünflächen	0,169	0,20	0,029
Gesamtfläche	0,671		0,403

Öffentliche Flächen (nachrichtlich):

Da es sich bei diesen Flächen nicht um Grundstücksflächen handelt, sind die mittleren Abflussbeiwerte ψ_m der Teilflächen gemäß Tabelle 2 des Merkblattes DWA-M153 „Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser“ maßgebend:

Verkehrsflächen (Asphalt):	$\psi_m = 0,90$
Gehwege (Pflaster mit dichten Fugen):	$\psi_m = 0,75$
Grünflächen:	$\psi_m = 0,10$

Bestand:

Flächenart	Fläche A_E [ha]	mittleren Abfluss- beiwerte ψ_m [-]	Reduzierte Fläche A_U [ha]
Verkehrsflächen (Asphalt)	0,085	0,90	0,077
Gehwege (Pflaster)	0,023	0,75	0,017
Grünflächen	0,075	0,10	0,008
Gesamtfläche „Drift“	0,183		0,102

Planung:

Flächenart	Fläche A_E [ha]	mittleren Abfluss- beiwerte ψ_m [-]	Reduzierte Fläche A_U [ha]
Verkehrsflächen (Asphalt)	0,091	0,90	0,082
Gehwege (Pflaster)	0,023	0,75	0,017
Grünflächen	0,069	0,10	0,007
Gesamtfläche „Drift“	0,183		0,106

Die vorgenannten Flächen werden schon im Bestand in das Gewässer Wandse eingeleitet. Hier werden lediglich zwei neue Zufahrten ($A_E = \text{rd. } 60 \text{ m}^2$; entspr. $0,006 \text{ ha}$) hergestellt. Die Erhöhung der abflusswirksamen Flächen im Vergleich zum Bestand beträgt $3,77 \%$. Es wird davon ausgegangen, dass eine neue wasserrechtliche Genehmigung der vorhandenen Einleitstelle aufgrund der Flächenerhöhung nicht erforderlich ist.

Die Objektplanung der Regenwasserableitung dieser Flächen wird im Rahmen einer gesonderten Maßnahme (Sanierung der Einleitstellen M1 und M2) behandelt.

10.3 Regenwasserabflüsse

Unter Berücksichtigung der im Kapitel 10.1 aufgeführten Regenspenden und einer befestigten Gesamtfläche von $A_{\text{Red.}} = 0,469$ ha ergeben sich folgende Regenwasserabflüsse der geplanten Oberflächen der Feuerwache Meilsdorf:

Abfluss $Q_{15;1}$:

$$Q_{15;1} = A_{\text{Red.}} \cdot r_{15,1} = 0,403 \text{ ha} \cdot 95,6 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} = 38,53 \text{ l/s}$$

Bemessungsabfluss:

$$Q_{10;2} = A_{\text{Red.}} \cdot r_{10,2} = 0,403 \text{ ha} \cdot 153,3 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} = 61,78 \text{ l/s}$$

Überflutungsabfluss:

$$Q_{10;30} = A_{\text{Red.}} \cdot r_{10,30} = 0,403 \text{ ha} \cdot 285,0 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} = 114,86 \text{ l/s}$$

10.4 Regenwasserbehandlung

10.4.1 Befestigte Hofflächen

Zur Ermittlung des erforderlichen Umfangs einer Reinigung des Niederschlagswassers der befestigten Hofflächen wird eine Überprüfung auf Grundlage des Arbeitsblatts DWA-A 102 „Grundsätze zur Bewirtschaftung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer“ (Dezember 2020) durchgeführt.

Hierbei sind den befestigten Flächen des Einzugsgebietes, je nach der Beschaffenheit der angeschlossenen Flächen (Flächenart, Flächenspezifizierung), Belastungsklassen gemäß Tabelle A.1 der Anlage A der DWA-A 102 zuzuordnen.

Im vorliegenden Fall sind die befestigten Verkehrsflächen in die Flächengruppe V2 („Hof- und Verkehrsfläche in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit geringem Kfz-Verkehr ($DTV \leq 2.000$)...“) einzustufen. Daraus resultiert eine Einstufung in die Belastungskategorie II.

Gemäß Tabelle 3 der DWA-A102 ist für die Einleitung von Niederschlagswasser aus befestigten Flächen der Belastungskategorie II grundsätzlich eine „geeignete technischen Behandlung“ erforderlich.

Die Bewertung der Verschmutzung des anfallenden Niederschlagswassers erfolgt unter Ansatz des flächenspezifischen jährlichen Stoffabtrages AFS63. Gemäß Tabelle 4 der DWA-A 102 ist für Niederschlagswasser von befestigten Flächen der Belastungskategorie II ein flächenspezifischer Stoffabtrag von $b_{R,a,AFS63} = 530 \text{ kg/(ha}\cdot\text{a)}$ anzusetzen.

Der Stoffabtrag der Teilfläche errechnet sich auf Grundlage der Formel

$$B_{R,a,AFS63} = A_{b,a,j} \cdot b_{R,a,AFS63} \quad [\text{kg/ha}]$$

mit

$B_{R,a,AFS63}$ = Stoffabtrag der Teilfläche

$A_{b,a,j}$ = Größe der befestigten Teilfläche

$b_{R,a,AFS63}$ = Flächenspezifischer Stoffabtrag der Teilfläche

hier: $b_{R,a,AFS63} = 530 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$

Der zulässige Stoffabtrag der befestigten Flächen ist, gemäß Kapitel 5.2.2.4 der DWA-A 102, mittels geeigneter Regenwasserbehandlungsanlagen auf einen flächenspezifischen Stoffabtrag von $b_{R,a,AFS63} = 280 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ zu begrenzen.

Der zulässige Stoffabtrag der Teilfläche ($B_{R,e,AFS63}$) errechnet sich unter Verwendung der vorgenannten Formel und des zulässigen flächenspezifischen Stoffabtrages $b_{R,e,AFS63} = 280 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$.

Um die Belastung des Niederschlagswassers auf den zulässigen Wert ($B_{R,e,AFS63}$) zu reduzieren, ist eine Regenwasserbehandlungsanlage vorzusehen.

Der Wirkungsgrad dieser Anlage wird auf Grundlage der folgenden Formel ermittelt:

$$\eta_{\text{erf}} = ((B_{R,a,AFS63} - B_{R,e,AFS63}) / B_{R,a,AFS63}) \cdot 100 \quad [\%]$$

mit

$B_{R,a,AFS63}$ = Stoffabtrag der Teilfläche

$B_{R,e,AFS63}$ = zulässiger Stoffabtrag der Teilfläche

Für die Ermittlung des erforderlichen Wirkungsgrades der Regenwasserbehandlungsanlagen sind die befestigten Verkehrsflächen, auf denen der maßgebliche Anteil der Verschmutzung anfällt, maßgebend. Mit Rasengitter befestigte Parkplatzflächen, auf denen das Niederschlagswasser weitestgehend über die belebte Oberbodenzone in den Untergrund versickert, bleiben unberücksichtigt.

Der Anteil der befestigten Asphalt- und Pflasterflächen ergibt sich wie folgt:

Flächenart	Fläche A_E [ha]	Spitzenabfluss- beiwerte C_s [-]	Reduzierte Fläche A_U [ha]
Verkehrsflächen Stell- plätze (Pflaster mit ge- schlossenen Fugen)	0,161	0,90	0,145
Stellplätze (Pflaster mit of- fenen Fugen)	0,030	0,40	0,012
Gesamtfläche	0,191		0,157

Stoffabtrag der Teilfläche:

$$B_{R,a,AFS63} = (0,157 \text{ ha} \times 530 \text{ kg}/(\text{ha}\cdot\text{a})) = 83,21 \text{ kg/a}$$

Zulässiger Stoffabtrag der Teilfläche:

$$B_{R,e,AFS63} = (0,157 \text{ ha} \times 280 \text{ kg}/(\text{ha}\cdot\text{a})) = 43,96 \text{ kg/a}$$

Erforderliche Reduzierung des Stoffabtrags:

$$\Delta B_{R,AFS63} = 83,21 \text{ kg/a} - 43,96 \text{ kg/a} = 39,25 \text{ kg/a}$$

Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme:

$$\eta_{\text{erf}} = (1 - ((280 \text{ kg}/(\text{ha}\cdot\text{a}) / 530 \text{ kg}/(\text{ha}\cdot\text{a}))) \cdot 100 = 47,17 \%$$

Die Regenwasserbehandlungsanlagen der befestigten Hofflächen sind für das Bemessungsregenereignis $r_{10;2} = 153,3 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{ha})$ zu dimensionieren.

10.4.2 Waschplatz

Gemäß Vorgabe des Fachdienstes Wasserwirtschaft hat die Reinigung des auf dem Waschplatz anfallenden Waschwassers unter Berücksichtigung der „Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung - AbwV) - Anhang 49 Mineralölhaltiges Abwasser“ zu erfolgen. Demzufolge ist der Austrag von Kohlenwasserstoffen auf einen Wert von 20 mg/l zu begrenzen.

Die Regenwasserbehandlungsanlage des Waschplatzes ist, aufgrund einer nicht geplanten Überdachung, für ein Bemessungsregenspende von $r_{\text{Bem}} = 300,00 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{ha})$ zu dimensionieren.

Die Größe des Waschplatzes ergibt sich gemäß der Flächenzusammenstellung des Kapitels 8.2 zu $A_U = 81 \text{ m}^2$ (entspr. 0,008 ha).

Gemäß Forderung des Fachdienstes Wasserwirtschaft des Kreises Stormarn ist durch bauliche Maßnahmen auszuschließen, dass in der Behandlungsanlage zurückgehaltene Kohlenwasserstoffe bei Starkregenereignissen oberhalb des Bemessungsregenereignisses aus der Behandlungsanlage ausgespült werden. Hierfür wird, in Fließrichtung gesehen, hinter dem Koaleszenzabscheider ein Drosselschacht vorgesehen, der den Abfluss auf die maximale Reinigungsleistung des Abscheiders begrenzt ($Q_{\max} = 6 \text{ l/s}$). Vor dem Koaleszenzabscheider wird ein Abschlagschacht vorgesehen, der Abflussmengen oberhalb des Bemessungsabflusses an das Entwässerungssystem der Hofflächen ableitet.

11. Vordimensionierung der Oberflächenentwässerung

11.1 Vorbemessung der Regenwasserkanalisation

Entwässerungssystem der befestigten Hofflächen:

Die befestigte Einzugsgebietsfläche des Entwässerungssystems der befestigten Hofflächen ergibt sich gemäß der Flächenaufstellung des Kapitels 8.4.1 zu $A_{U;BH} = 0,157 \text{ ha}$.

Zusätzlich ist hier ein Abfluss von den mit Rasengitter befestigten Stellplatzflächen zu berücksichtigen. Dieser Flächenanteil ergibt sich zu $A_{U;RG} = 0,010 \text{ ha}$.

Der entsprechende Bemessungsabfluss von diesen Flächen ergibt sich zu

$$Q_{10;2} = r_{10;2} \cdot A_U = 153,3 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} \cdot 0,157 \text{ ha} + 0,010 \text{ ha} = \mathbf{25,60 \text{ l/s}}$$

Die Ableitung des Niederschlagswassers erfolgt über Haltungen mit einer Mindestnennweite von DN 250.

Die Abflussleitung dieser Haltung ergibt sich bei Ansatz einer maximal 80 %-igen Vollfüllung, einer betrieblichen Rauheit von $k_b = 0,75 \text{ mm}$ (Sammelkanäle $\leq \text{DN } 1000$; gem. DWA-A110, Tab. 4) und der Verlegung mit einem Mindestgefälle von 4,0 ‰ wie folgt:

$$Q_{R;DN 250} = 42,52 \text{ l/s} \cdot 0,80 = \mathbf{34,01 \text{ l/s}} > Q_{10;2} = \mathbf{25,60 \text{ l/s}}$$

Die Regenwasserkanalisation ist demzufolge mit einer Nennweite von DN 250, bei Verlegung mit einem Sohlgefälle von mindestens 4,0 ‰, ausreichend dimensioniert, um die Abflussmengen infolge des Bemessungsregenereignisses abzuleiten.

Entwässerungssystem der Dachflächen, der Übungsstrecke und des Waschplatzes:

Die befestigte Einzugsgebietsfläche des Entwässerungssystems der Dachflächen, der Übungsstrecke und des Waschplatzes ergeben sich zu

$$A_U = A_{U, \text{Dach}} + A_{U; \text{ÜF}} + A_{U; \text{WP}} = (0,112 \text{ ha} + 0,036 \text{ ha} + 0,008 \text{ ha}) = \mathbf{0,156 \text{ ha}}$$

Der entsprechende Bemessungsabfluss von diesen Flächen ergibt sich zu

$$Q_{10;2} = r_{10;2} \cdot A_U = 153,3 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} \cdot 0,156 \text{ ha} = \mathbf{23,92 \text{ l/s.}}$$

Die Ableitung des Niederschlagswassers erfolgt über Haltungen mit einer Mindestnennweite von DN 250.

Die Abflussleitung dieser Haltung ergibt sich bei Ansatz einer maximal 80 %-igen Vollenfüllung, einer betrieblichen Rauheit von $k_b = 0,75 \text{ mm}$ (Sammelkanäle $\leq \text{DN } 1000$; gem. DWA-A110, Tab. 4) und der Verlegung mit einem Mindestgefälle von $4,0 \text{ ‰}$ wie folgt:

$$Q_{R; \text{DN } 250} = 42,52 \text{ l/s} \cdot 0,80 = \mathbf{34,01 \text{ l/s}} > Q_{10;2} = \mathbf{23,92 \text{ l/s.}}$$

Die Regenwasserkanalisation ist demzufolge mit einer Nennweite von DN 250, bei Verlegung mit einem Sohlgefälle von mindestens $4,0 \text{ ‰}$, ausreichend dimensioniert, um die Abflussmengen infolge des Bemessungsregenereignisses abzuleiten.

11.2 Regenwasserbehandlung der befestigten Hofflächen

Wie im Kapitel 10.4.1 ausgeführt, muss die Regenwasserbehandlungsanlage einen Der Wirkungsgrad von mindestens $\eta_{\text{erf}} = 47,17 \text{ ‰}$ aufweisen.

Die erforderliche Regenwasserbehandlungsanlage ist für das Bemessungsregenereignis $r_{10;2} = 153,3 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$ und unter Berücksichtigung einer Einzugsgebietsfläche $A_U = 0,157 \text{ ha}$ zu bemessen.

Der Bemessungsabfluss ergibt sich demzufolge zu

$$Q_{\text{Bem}} = r_{10;2} \cdot A_U = 153,3 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} \cdot 0,157 \text{ ha} = 24,07 \text{ l/s.}$$

Zur Vorbehandlung des Niederschlagswassers vor Einleitung in die unterirdischen Versickerungsanlagen wird eine Regenwasserbehandlungsanlage vorgesehen:

Fabr.:	„MALL-Umweltsysteme“; od. gleichwertig
Typ:	„Via Tub II R 6“; od. gleichwertig
Wirkungsgrad:	$> 46 \text{ ‰}$
Oberflächenbeschickung:	$< 5 \text{ m/h}$

Bemessungsdurchfluss: $Q_{\text{Bem}} = Q_{10;2} = 24,07 \text{ l/s}$
Bemessungszufluss der Anlage: $Q = 33,33 \text{ l/s} > Q_{\text{Bem}} = 24,07 \text{ l/s}$
Durchmesser der Anlage: 2,00 m
Gesamttiefe der Anlage: 2,94 m

11.3 Vorbemessung des Koaleszenzabscheiders des Waschplatzes

Das bei Fahrzeugwäschen ohne die Verwendung von Reinigungsmitteln anfallende Waschwasser (Fahrzeugvorreinigungen) kann, nach Auskunft des Fachdienstes Wasserwirtschaft des Kreises Stormarn, nach entsprechender Vorbehandlung in die Versickerungsanlage eingeleitet werden. Voraussetzung hierfür ist die Dimensionierung der Regenwasserbehandlungsanlage (Koaleszenzabscheider) auf Grundlage eines Bemessungsregenereignis von $r_{\text{Bem}} = 300,00 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$. Es ist davon auszugehen, dass bei diesem Bemessungsregenereignis keine gleichzeitige Fahrzeugreinigung mittels eines Wasserschlauches erfolgt.

11.3.1 Maximaler Oberflächenabfluss, Q_{Bem}

Der maßgebende Bemessungsabfluss ergibt sich unter Ansatz einer Bemessungsregenspende von $r_{\text{Bem}} = 300,00 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$ und einer Waschplatzfläche von $A_U = 0,008 \text{ ha}$ zu

$$Q_{\text{Bem};W} = 300,00 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} \cdot 0,008 \text{ ha} = 2,4 \text{ l/s}$$

11.3.2 Nenngröße des Abscheiders

Erschwernisfaktor, f_x

Für den geplanten Einsatzzweck (Fahrzeugwäsche, Reinigung von ölverschmutzten Teilen) ist gem. DIN EN 858-2 ein Erschwernisfaktor von $f_x = 2$ zu berücksichtigen.

Ansatz für die vorliegende Bemessung: $f_x = 2,0$

Dichtefaktor, f_D

Für die Fahrzeugwäsche auf dem Betriebshof wird ein möglicher Anfall von Dieselmotoren und Schmierölen mit einer maßgebenden Dichte über 0,85 bis 0,90 g/cm^3 angesetzt, gem. DIN EN 858-2 ist ein Dichtefaktor von $f_D = 1,5$ zu berücksichtigen.

Ansatz für die vorliegende Bemessung: $f_D = 1,5$

FAME-Faktor, f_f

Für den Dieselmotorkraftstoff wird ein FAME-Anteil bis 7 % angesetzt, gem. DIN EN 858-2 ist ein FAME-Faktor von $f_f = 1,25$ zu berücksichtigen.

Ansatz für die vorliegende Bemessung: $f_f = 1,25$

Die erforderliche Nenngröße der Abscheideranlage ergibt sich gem. DIN EN 858-2 unter Ansatz der zuvor ermittelten Ausgangswerte, nach der folgenden Formel:

$$NS_{\text{erf}} = (Q_r + f_x \cdot Q_s) \cdot f_D \cdot f_f$$

Im vorliegenden Fall ist, wie oben ausgeführt, die Nenngröße der Abscheideranlage ausschließlich auf Grundlage des Bemessungsregens zu dimensionieren.

$$NS_{\text{erf}} = (2,4 \text{ l/s} + 2,0 \cdot 0,0 \text{ l/s}) \cdot 1,5 \cdot 1,25$$

$$NS_{\text{erf}} = 2,4 \text{ l/s} \cdot 1,875$$

$$NS_{\text{erf}} = 4,5$$

Im Rahmen dieser Vordimensionierung wird die nächstgrößere Standard-Anlagengröße NS 6 verwendet.

11.3.3 Bemessung des Schlammfangs

Aufgrund der geplanten Nutzung als Waschplatz für Feuerwehrfahrzeuge, die auch außerhalb befestigter Wege zum Einsatz kommen können, (vergleichbar mit landwirtschaftlich genutzten Fahrzeugen) ist ein großer Schlammanfall zu berücksichtigen. Das Volumen in Liter [l] ergibt sich zu:

$$V_{\text{Schlamm}} = NS \times 300 \text{ l}$$

$$V_{\text{Schlamm}} = 6 \times 300 \text{ l}$$

$$V_{\text{Schlamm}} = 1.800 \text{ l}$$

Gemäß DIN1999-100 wird für Anlagen mit einer Nenngröße über 3 ein Mindestschlammvolumen von $V_{\text{Schlamm}} = 2.500 \text{ l}$ empfohlen. Dieser Empfehlung wird in der Planung gefolgt.

$$V_{\text{Schlamm}} = 2.500 \text{ l}$$

11.3.4 Wahl der Abscheideranlage

Im Rahmen der vorliegenden Vorplanung wird der im Folgenden beschriebene Abscheider angesetzt:

Fabr.: „MALL-Umweltsysteme“; od. gleichwertig
Typ: „Pro 6-2500“; od. gleichwertig
Benzinabscheider Klasse II und Koaleszenzabscheider Klasse I mit integriertem Schlammfang.

Bemessungsdurchfluss:	6,0 l/s
Schlammfangvolumen:	2.500 l
Ölspeicherraum:	810 l
Zu- und Ablaufnennweite:	DN 150
Innendurchmesser der Anlage:	1,50 m
Gesamttiefe der Anlage:	2,78 m
Mind. Zulauftiefe:	0,73 m

Als weiterer Bestandteil der Abscheideranlage ist ein Probenahmeschacht entsprechend den Anforderungen der DIN 1999-100, Abs. 5.5 vorzusehen.

Zur Vermeidung eines Ausspülens von im Abscheider gespeicherten Leichtflüssigkeiten im Falle von Starkregenereignissen wird vor der Anlage ein Trennbauwerk hergestellt, das Abflussmengen oberhalb des Bemessungsregenereignisses direkt in das System der Hofflächenentwässerung ableitet.

11.4 Vorbemessung der Versickerungsanlagen

Wie im Kapitel 6 aufgeführten, ist im Bereich der geplanten Versickerungsanlage eine Versickerung des auf dem Grundstück anfallenden Niederschlagswassers möglich.

Gemäß Auswertung des Sondierungspunktes BS 9 steht hier ab einer Tiefe von 2,50 m unter GOK (ca. +52,94 mNHN) Feinsand mit einem Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 2,0 \cdot 10^{-5}$ m/s an. Die undurchlässigen Geschiebelehm- und Schluffschichten unterhalb der geplanten Versickerungsanlage sind gegen versickerungsfähige Böden auszutauschen.

Im Rahmen des Entwässerungskonzeptes wird von einer Versickerung z.B. über unterirdische Kunststoff-Rigolenfüllkörper (Abmessungen $a/b/h = \text{ca. } 0,80 \text{ m}/0,80 \text{ m}/0,60 \text{ m}$) ausgegangen.

Im Bereich des vorgenannten Sondierungspunktes wurde bis zur Endteufe (max. Sondierungstiefe +48,44 mNHN) kein Grundwasser angetroffen. Zur Gewährleistung eines Abstandes von 1,00 m gemäß DWA-A 138 zu einem potenziellen Grundwasserleiter in

größeren Tiefenlagen, ist die Unterkante der Versickerungsanlagen mit maximal +48,44 mNHN herzustellen (7,00 m unter GOK).

Wie im Kapitel 6 aufgeführt, wird im Baugrundgutachten zur Gewährleistung eines ausreichenden Grundwasserflurabstandes empfohlen, die Sohlen der Versickerungsanlagen im Bereich des Sondierungspunktes BS 8 nicht tiefer als +53,30 mNHN herzustellen (siehe Kapitel 13 des Baugrundgutachtens).

Gemäß der vorliegenden Vorplanung werden die Versickerungsanlagen in einer Sohlhöhe von +53,55 mNHN hergestellt. Die Empfehlungen des Bodengutachtens werden demzufolge eingehalten.

Unter Ansatz einer 5-jährlichen Überschreitungshäufigkeit ist eine Versickerungsanlage mit einer versickerungswirksamen Fläche von rd. 65 m² und einem Speichervolumen von rd. 71 m³ herzustellen.

12. Zusammenfassung

Die Vorplanung des Entwässerungssystems zur Ableitung des Regenwassers im Bereich des B-Plans Nr. 26 der Gemeinde Siek für den Bau einer neuen Feuerwache im Ortsteil Meilsdorf sieht vor, das auf den Dach- und Hofflächen der Baugrundstücke anfallende Niederschlagswasser im B-Plan-Gebiet vollständig zur Versickerung zu bringen.

Gemäß der vorliegenden Baugrunderkundungen ist dies im Bereich der nordwestlichen Grundstücksbereiche baulich und wirtschaftlich umsetzbar.

13. Anlagen

13.1 Lageplan-Vorplanung

Maßstab 1:500

13.2 Baugrundgutachten

13.3 KOSTRA-DWD 2020 Datenblatt