
Entwässerungskonzept

Projekt: B-Plan 9
Betriebsgrundstück Fa. Füllung
Böllermaas 1, 24398 Winnemark

Antragsteller: Gemeinde Winnemark



Amt Schlei - Ostsee
Holm 13, 24340 Eckernförde

bearbeitet: Busdorf, den 14.10.2024

Inhaltsverzeichnis

1.	Grundlagen	2
1.1	Planbeschreibung	2
1.2	Aufgabenstellung	2
1.3	Höhensituation	3
1.4	Boden- und Grundwasserverhältnisse	3
1.4.1	Baugrundaufbau	3
1.4.2	Grundwasserverhältnisse	3
1.4.3	Versickerung	3
2.	Regenwasserableitung.....	4
2.1	Derzeitige Regenentwässerung	4
2.2	Geplante Regenentwässerung	4
2.2.1	Versickerung	4
2.2.2	Ableitung	4
3.	Bewertung nach Wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein – Teil 1: Mengenbewirtschaftung (A-RW 1).....	5
3.1	Allgemeines	5
3.2	Flächenberechnung	6
3.3	Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz.....	7
3.4	Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz.....	7
3.5	Überflutungsnachweis	8
4.	Schmutzwasserableitung.....	8
4.1	Häusliches Schmutzwasser.....	8
4.2	Waschplatz.....	8
4.3	Eigenbedarfstankstelle	8

1. Grundlagen

1.1 Planbeschreibung

In der Gemeinde Winnemark ist auf dem Gelände Böllermaas 1 eine Wohnbebauung sowie die Erweiterung des Betriebsgeländes der Firma Füllung geplant. Hierfür ist die Aufstellung des B-Planes Nr. 9 der Gemeinde Winnemark beabsichtigt.

Der Geltungsbereich des B-Planes umfasst ca. 18.193 m². Auf dem Gelände befinden sich mehrere Bestandsgebäude mit einer Größe von insgesamt 1.006 m² mit einer dazugehörigen Betriebsfläche und Zuwegung von rund 5.647 m², hergestellt als Schotterfläche (3.908 m²), Pflasterfläche (1.452 m²) bzw. Betonfläche (287 m²). Ein ca. 11.540 m² großer Teil des B-Plan-Gebietes wird derzeit als landwirtschaftliche Fläche bzw. Grünfläche genutzt.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Lage des Plangebietes.



Abbildung 1: Lage des Plangebietes (Ausschnitt Digitaler Atlas Nord)

1.2 Aufgabenstellung

Das Ingenieurbüro Haase + Reimer ist im Zuge der B-Planaufstellung für den Neubau der Wohnbebauung und der neuen Betriebshallen mit der Erstellung eines Entwässerungskonzeptes beauftragt. Im Rahmen dieses Konzeptes ist zu prüfen, wie die schadlose Ableitung von Schmutz- und Regenwasser realisiert werden kann. Hierfür sind die Notwendigkeiten und Lagen der öffentlichen Entwässerungseinrichtungen, z.B. Pumpstationen, Regenrückhaltebecken und Versickerungsmulden zu prüfen und mit den örtlichen Behörden abzustimmen.

Die zu treffenden Aussagen sollen die entwässerungstechnischen Grundlagen für eine B-Planaufstellung bilden, so dass alle Entwässerungseinrichtungen konzeptionell geprüft werden

und eine Untersuchung der Machbarkeit z.B. auf Grund der vorliegenden Höhensituation und Bodenverhältnisse durchgeführt wird.

1.3 Höhensituation

Das vorhandene Gelände weist Höhen zwischen +14,56 m ü. NHN und +15,80 m ü. NHN auf. Der höchste Punkt befindet sich an der östlichen Zufahrt zum Grundstück, von wo das Gelände nach Nordwesten und zur westlichen Bearbeitungsgrenze hin leicht abfällt.

1.4 Boden- und Grundwasserverhältnisse

Für das Plangebiet wurde im Juli 2023 durch das Ingenieurbüro für Grundbaumesstechnik und Umweltschutztechnik Dr. Ruck + Partner GmbH eine Baugrunduntersuchung durchgeführt. Im Zuge dieser Untersuchung wurde der Untergrund durch 3 Bohrsondierungen bis in eine Tiefe von 6 m untersucht.

Die Lage der Sondieransatzpunkte ist dem Baugrundgutachten des Ingenieurbüros für Grundbaumesstechnik und Umweltschutztechnik Dr. Ruck + Partner GmbH in der Anlage 2 zu entnehmen.

1.4.1 Baugrundaufbau

Gemäß den Schichtenprofilen der Bodenproben geht hervor, dass unterhalb der 40 bis 70 cm starken Mutterboden- bzw. Auffüllbodenschicht jeweils stark sandiger Schluff und Geschiebemergel anstehen.

Eine genaue Auflistung und Darstellung der Untersuchungen sind dem Baugrundgutachten in Anlage 1 zu entnehmen.

1.4.2 Grundwasserverhältnisse

Nach Abschluss der Sondierungen wurde im Bohrloch 3 Wasser in 2,0 m unter GOK angetroffen. Es kann im jahreszeitlichen Gang zu einer Veränderung des Wasserstandes kommen. Der Bemessungswasserstand wird in Form von Stauwasser auf dem Niveau der GOK angesetzt.

1.4.3 Versickerung

Mit Blick auf die angetroffenen Bodenarten und der Grundwasserverhältnisse ist eine Versickerung des anfallenden Regenwassers in Rigolen o.ä. nicht möglich.

2. Regenwasserableitung

2.1 Derzeitige Regenentwässerung

Die bestehende Bebauung und die gepflasterten bzw. betonierten Verkehrswegefläche entwässern derzeit über Fallrohre und Straßenabläufe in die Vorflut. Das auf den Schotterflächen anfallende Oberflächenwasser versickert vor Ort. Es liegt eine Einleitgenehmigung (Erlaubnisbescheid vom 24.11.2008) mit einer Einleitmenge von 16 l/s in das Gewässer VIc1 des Wasser- und Bodenverbandes Winnemark-Kopperby vor.

2.2 Geplante Regenentwässerung

Die Entwässerungsanlagen werden dem Entwässerungskonzept (Anlage 01.02) entsprechend umgebaut. Die anfallenden Oberflächenwasser Einzugsgebiete entwässern wie im Lageplan Einzugsgebiete (Anlage 01.01) dargestellt in Muldenversickerungen oder werden abgeleitet.

2.2.1 Versickerung

Der größere Anteil des anfallenden Regenwassers (15.474 m²) wird daher über mehrere mit Rasen bewachsene Mulden (belebte Bodenzone) in das Grundwasser eingeleitet. An diese Muldenversickerungen sind Dach- und Hofflächen angeschlossen.

Bei der Versickerung von Niederschlagswasser sind das Grundwasser und der Boden vor schädlichen Verunreinigungen zu schützen. Im natürlichen Wasserkreislauf wird der Schutz des Grundwassers durch den Sickerraum und die darin stattfindenden biologischen, physikalischen und chemischen Prozesse wirksam und dauerhaft gewährleistet. Die Versickerung von Niederschlagswasser durch die belebte Bodenzone dient daher unmittelbar dem Schutz des Bodens und des Grundwassers. Daher sollte eine möglichst breitflächige Versickerung über die bewachsene Bodenzone angestrebt werden. Niederschlagsabflüsse mit tolerierbaren Verschmutzungen werden z.B. über die bewachsene Bodenzone vorgereinigt und in das Grundwasser eingeleitet werden.

2.2.2 Ableitung

Ein kleiner zentraler Bereich des Betriebsgeländes und der Dachflächen kann nicht im Freigefälle zu den Muldenversickerungen geleitet werden. Das Regenwasser wird im mineralisch abgedichteten Regenrückhaltebecken im südwestlichen Bereich des Plangebietes gesammelt und mit 11l/s gedrosselt in die Vorflut Vic1 des Wasser- und Bodenverbandes Winnemark-Kopperby eingeleitet.

3. Bewertung nach Wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein – Teil 1: Mengenbewirtschaftung (A-RW 1)

3.1 Allgemeines

Gemäß A-RW 1, die im Oktober 2019 in Kraft getreten ist, ist der Einfluss der geplanten Bebauung auf den Wasserhaushalt zu untersuchen.

Bei der Entwässerungsplanung von Neubaugebieten soll der Fokus künftig auf eine naturverträgliche Niederschlagsbeseitigung gerichtet werden, deren vorrangiges Ziel die Reduzierung der abzuleitenden Niederschlagsmenge ist.

Hierzu wurden „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser – Teil 1 Mengenbewirtschaftung“ erarbeitet, die eine integrale Vernetzung von Regenwasser- und Gewässerbewirtschaftung bei künftigen wasserwirtschaftlichen Planungen in Baugebieten sicherstellen und durch das Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung (MELUND) und das Ministerium für Inneres, ländliche Räume und Integration (MILI) eingeführt wurde.

Die wasserrechtlichen Anforderungen sollen primär für Neubaugebiete gelten. Für Bestandsgebiete sind sie ein Mittel für die Überprüfung bei hydraulischen Problemen im Gewässer.

Der Nachweis beinhaltet die Gegenüberstellung des natürlichen Wasserhaushaltes auf der Ursprungsfläche des B-Planes mit dem veränderten Wasserhaushalt auf der zukünftig nach B-Plan genutzten Fläche einschließlich der Bewertung und Auflistung möglicher Kompensationsmaßnahmen.

Als Wasserhaushalt im Sinne der A-RW 1 wird der Verbleib des Regenwassers auf einer Fläche verstanden. Dieser teilt sich in drei Bereiche:

a: Abfluss von Flächen (Anteil der abflusswirksamen Flächen)

g: Neubildung des Grundwassers = Versickerung (Anteil der versickerungswirksamen Flächen)

v: Verdunstung (Anteil der verdunstungswirksamen Flächen)

Diese drei Parameter a-g-v sind nach vorgegebener Verteilung, abhängig von der Art der gewählten Befestigung einer Fläche, anzuwenden.

Basis für die Berechnung ist die Ursprungsfläche des gesamten B-Plangebietes. Dabei ist es unerheblich, ob in diesem Bereich bereits veränderte (bebaute oder befestigte) Flächen existieren. Auch diese Flächen sind im Nachweis als „verändert“ mit aufzuführen. Die Werte für die a-g-v-Parameter der unveränderten Fläche als Grundlage der Bewertung werden durch die Einteilung des Landes in verschiedene Teilflächen vorgegeben. Winnemark liegt in der Teilfläche H 5 Rendsburg - Eckernförde (Nord-Ost) im Hügelland. Folgende prozentuale Aufteilung ist daher anzuwenden:

a (Abfluss) 3,40 %, g (Versickerung) 36,00 %, v (Verdunstung) 60,60 %

Veränderungen im Verhältnis dieser Werte führen zur Bewertung, ob und wie stark der natürliche Wasserhaushalt durch die Realisierung des B-Planes geschädigt wird. Zur Bewertung des Eingriffes in den Wasserhaushalt wurden für die drei Komponenten der Wasserhaushalts-

gleichung *Versickerung*, *Verdunstung* und *Abfluss* Richtwerte für eine zulässige Veränderung in Bezug auf den Referenzzustand festgelegt. In nachfolgender Tabelle sind die zulässigen Veränderungen sowie die erforderlichen Maßnahmen bei Überschreitung des Referenzzustandes aufgeführt.

Bewertung Wasserhaushaltsbilanz	Fall 1 Weitgehend natürlicher Wasserhaushalt bei Änderungen	Fall 2 Deutliche Schädigung des Wasserhaushaltes bei Änderungen	Fall 3 Extreme Schädigung des Wasserhaushaltes bei Änderungen
Die tolerierbare Zu-/Abnahme [Δ in %] muss für alle Teilflächen im Baugebiet eingehalten werden, sonst gilt der nächsthöhere Fall.			
Abflusswirksame Teilflächen (Δa)	< 5 %	≥ 5% bis < 15 %	≥ 15 %
Versickerungswirksame Teilflächen (Δg)	< 5 %	≥ 5% bis < 15 %	≥ 15 %
Verdunstungswirksame Teilflächen (Δv)	< 5 %	≥ 5% bis < 15 %	≥ 15 %
Mindestens erforderliche Überprüfungen¹⁾			
Planungsgebiet / Baugebiet Neubau oder Bestand	In der Regel <u>keine</u> <u>Überprüfung</u> erforderlich	<u>Lokale Überprüfung</u> 1. Nachweis der Einhaltung des bordvollen Abflusses 2. Nachweis der Vermeidung von Erosion 3. Nachweis der Vermeidung der Grundwasser- Aufhöhung	Zu vermeiden! Ansonsten zusätzlich <u>regionale</u> <u>Überprüfung</u> : 1. Einhaltung der Vorgaben der UWB aus dem hydrologischen Nachweis SH 2. Die UWB kann über alternative Überprüfungen entscheiden (z.B. für $\Delta g \geq 15\%$ GW- Modellierung)

¹⁾ Zur gesicherten Erschließung obliegt es der unteren Wasserbehörde, im Einzelfall weitere Überprüfungen und Nachweise zu fordern.

Tabelle 1: Bewertung Wasserhaushaltsbilanz und erforderliche Maßnahmen

Gemäß Tabelle 1 ist in den Fällen 2 und 3 von einer deutlichen bzw. sogar extremen Schädigung des Wasserhaushaltes durch die geplante Art der Regenwasserbewirtschaftung auszugehen. In Neubaugebieten ist eine Realisierung der Planungsvariante in diesen Fällen nur zulässig, wenn durch die aufgezeigten lokalen bzw. regionalen Überprüfungen eine schadlose Ableitung des Niederschlagswassers nachgewiesen werden kann.

3.2 Flächenberechnung

Für die Ermittlung des veränderten Wasserhaushaltes sind als erster Schritt die Berechnung der im B-Plangebiet vorhandenen und geplanten Flächen mit den entsprechenden Versiegelungen erforderlich. Diese Versiegelungsarten sind im Erlass mit den entsprechenden Werten der a-g-v-Parameter vorgegeben.

Bei der Flächenberechnung werden im B-Plan Nr. 9 folgende Versiegelungen berücksichtigt:

Wohn- und Betriebsgebäudeflächen – Einstufung als Steildach

Betriebsflächen, sowie sonstige Zuwegungen – Pflaster mit dichten Fugen

Waschplatz, Podeste etc. – Beton/ Asphalt

Es ergibt sich eine Dachfläche von 3.246 m². Die versiegelten Flächen im Außenbereich werden mit einer Fläche von 5.657 m² berücksichtigt.

3.3 Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz

Zur Berechnung wird das vom Land Schleswig-Holstein zur Verfügung gestellte Berechnungsprogramm benutzt. Nach Eingabe der Ursprungsdaten der unveränderten Fläche können die Daten der veränderten Flächen mit Auswahl der vorgesehenen Versiegelungsart eingegeben werden. Als dritter Schritt ist es bereits in dieser Phase der Berechnungen möglich „Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenabflüssen“ auszuwählen, um den Anteil der abflusswirksamen Flächen weiter zu vermindern. Da zurzeit aufgrund der vorhandenen Bodenverhältnisse davon auszugehen ist, dass eine lokale Versickerung nur über Muldenversickerung möglich ist, wird versucht eine Einleitung in die Vorflut weitestgehend zu vermeiden. Anschließend erfolgt die Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz im Programm. Für den B-Plan Nr. 98 der Gemeinde Winnemark lautet das Ergebnis: Es liegt eine

„deutliche Schädigung des naturnahen Wasserhaushalts“

vor (siehe Berechnung in der Anlage). Die Formulierungen sind im Erlass vorgegeben und sind als eine Zustandsfeststellung in der Abstufung „weitestgehend natürlicher Wasserhaushalt“, „deutliche Schädigung des Wasserhaushaltes“ und „extreme Schädigung des Wasserhaushaltes“ zu verstehen.

3.4 Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz

Im Rahmen der A-RW 1 Nachweiserstellung wurde festgelegt, dass trotz einer extremen Schädigung des Wasserhaushaltes durch die geplanten Baumaßnahmen, keine weiteren Nachweisverfahren durchgeführt werden. Im Detail bedeutet dies, dass die extreme Schädigung des derzeitigen Wasserhaushaltes durch die hohe Ableitungsmenge hervorgerufen wird. Wohingegen die extreme Schädigung des Wasserhaushaltes der geplanten Maßnahme durch einen zu niedrigen Verdunstungsanteil sowie einen zu hohen Anteil an Ableitung hervorgerufen wird. Dies widerspricht jedoch dem allgemeinen Grundsatz, dass möglichst viel Niederschlagswasser auf dem Grundstück zu belassen ist. Es findet jedoch durch den erhöhten Versickerungsanteil eine Verbesserung des Wasserhaushaltes statt, auch wenn die Einstufung der Schädigung des Wasserhaushaltes dieselbe ist.

Der Wasserhaushalt wird deutlich geschädigt. Dennoch beinhaltet das RW-Entwässerungskonzept eine Minimierung des Niederschlagabflusses für die öffentlichen Vorfluter.

Im Gebiet des B-Planes wird das auf ca. 70 % der Dachflächen und auf ca. 69 % der befestigten Flächen anfallende Regenwasser einer Versickerung zugeführt. Der restliche Anteil des auf dem Plangebiet normal verschmutzt anfallende Oberflächenwasser wird dem geplanten Regenrückhaltebecken zugeführt. Durch die verzögerte Einleitung mit längerer Aufenthaltszeit im Becken erfolgt hier auch eine Verdunstung des Niederschlagswassers.

Nach Prüfung des RW-Konzeptes durch die Untere Wasserbehörde erfolgt die Aufstellung eines entsprechenden detaillierten Bauentwurfs.

Ist eine deutliche oder extreme Schädigung des Wasserhaushaltes auf eine zu geringe Verdunstung zurückzuführen, sollten Maßnahmen zur Erhöhung der Verdunstung geprüft werden. Die Verdunstung kann z.B. durch Erhöhung des Grünflächenanteils, durch Pflanzungen von Büschen und Bäumen, Straßenbäume, Baumrigolen, Tiefbeete, Mulden und bepflanzte Mulden, Gründächer und Fassadenbegrünung erhöht werden. Eine hohe Verdunstung führt zu einem besseren urbanen Klima (weniger Überhitzung und Trockenheit im Sommer) und bessere Lufthygiene.

3.5 Überflutungsnachweis

Die im Überflutungsnachweis mit Gleichung 21 und mit Berücksichtigung von Versickerungsanlagen berechnete Einstauhöhe vom 4 cm auf ebener Fläche ist im Plangebiet gefahrlos möglich.

4. Schmutzwasserableitung

4.1 Häusliches Schmutzwasser

Das häusliche Schmutzwasser wird im Freigefälle zur vorhandenen Kleinkläranlage (Erlaubnisbescheid vom 24.11.2008) geleitet, dort gereinigt und anschließend in das Gewässer VIc1 des Wasser- und Bodenverbandes Winnemark-Kopperby eingeleitet. Die Anzahl der Wohneinheiten ändert sich nicht. Das Haupthaus bleibt mit seinem Anschluss bestehen. Das alte Wohnhaus im Nordosten wird abgerissen, ein neues Wohngebäude im Südwesten des Plangebietes errichtet und an die Kleinkläranlage angeschlossen. Die neuen Grundleitungen werden mit einem Nenndurchmesser DN150 und einem Gefälle von 0,67% verlegt. Es erfolgt keine Änderung bei der Anzahl der angeschlossenen Wohneinheiten.

4.2 Waschplatz

Der vorhandene Waschplatz für die betrieblichen Fahrzeuge (Erlaubnisbescheid vom 24.11.2008) wird unverändert weiter genutzt. Das Abwasser wird über einen Leichtflüssigkeitsabscheider NS15 in das Gewässer VIc1 des Wasser- und Bodenverbandes Winnemark-Kopperby eingeleitet.

4.3 Eigenbedarfstankstelle

Die vorhandene Eigenbedarfstankstelle (Baugenehmigung vom 03.07.2013) wird im gleichen Umfang weiter betrieben, wie derzeit genehmigt. Die auf der Abfüllfläche anfallenden Abwasser sind, wie in der Genehmigung vorgesehen, über einen Leichtflüssigkeitsabscheider an das vorhandene Leitungssystem angeschlossen. Anschließend wird das Abwasser, wie genehmigt,

in das Gewässer VIc1 des Wasser- und Bodenverbandes Winnemark-Kopperby eingeleitet. Der Anschluss bleibt unverändert.

Insgesamt bleibt die genehmigte Einleitmenge von 16l/s unverändert. Der Entwässerungslageplan ist der Anlage 01.02 zu entnehmen.

Busdorf, den 14.10.2024



Gesamt:
18.193 m²

Änderungen/Ergänzungen		
Nr.:	Art der Änderung	Name: Datum:
8:	-	-
7:	-	-
6:	-	-
5:	-	-
4:	Anpassen an Entwässerungsplan	Haase 14.10.2024
3:	Lage Regenrückhaltebecken	Haase 07.08.2024
2:	Lage Wohngebäude, befestigte Flächen, Entwässerungsmulden	Haase 17.07.2024
1:	Lage Gebäude, Oberflächen, Gellungsbereich	Haase 04.06.2024

 Haase+Reimer Ingenieure Straßenbau, Abwassertechnik, Verkehrsplanung, Bauregion Thorhammer 2a // 24866 Busdorf // Tel.: 0 46 21 - 932 33 33 // info@haase-reimer.de	HR-Projekt-Nr.:	-
	bearbeitet:	Haase
	gezeichnet:	Kröplin
	geprüft:	[Signature]
Datum:		30.04.2024

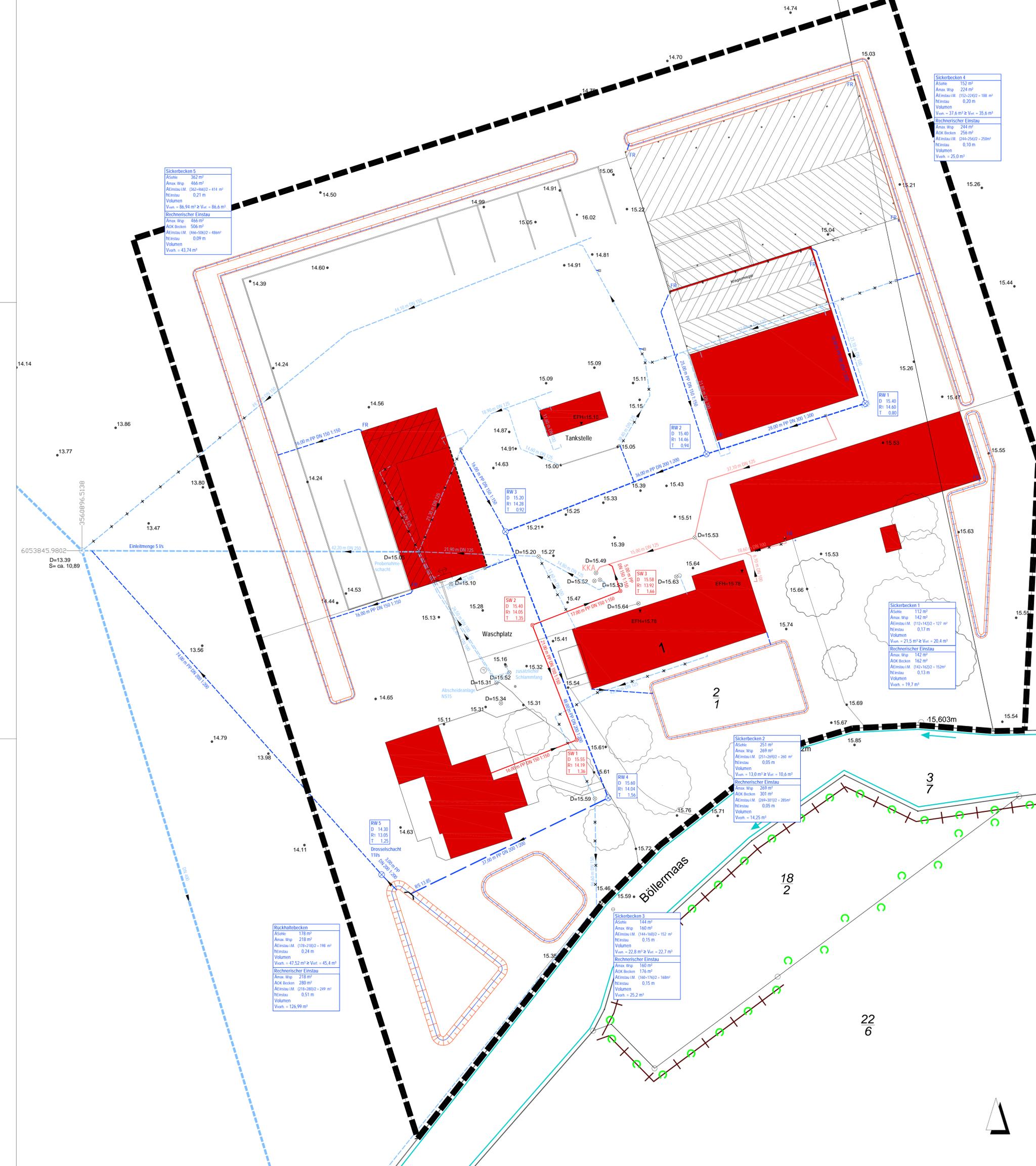
Status: Genehmigungsplanning

Bezeichnung d. Maßnahme:
**Betriebsgrundstück Fa. Fülling
 Böllermaas 1, 24398 Winnemark**

Bauherr: Firma Wilhelm Fülling
 Inh. Mike Fülling
 Böllermaas 1
 24398 Winnemark

Winnemark, den	Planbez.:	Lageplan Einzugsgebiete
	Maßstab:	Anlage Nr.: 01
	1 : 250	Blatt Nr.: 01

Grundplan hergestellt:	Ergänzungen:
Nebel & Partner Werkstraße 8 24887 Schleswig Tel. 0 46 21 / 96 49-0, Fax - 20 schleswig@ne-pa.de	Aufnahme: Feldvergleich: Kataster:



Sickerbecken 5
 Fläche: 362 m²
 Anax. Wsp: 466 m³
 A-Einstau IM: (282-446)2 - 114 m³
 h-Einstau: 0,21 m
 Volumen: 362 m³
 Vvorh. = 66,94 m³ ≥ Vvar. = 66,6 m³
Rechnerischer Einstau
 Anax. Wsp: 466 m³
 AOK Becken: 506 m³
 A-Einstau IM: (466-506)2 - 168 m³
 h-Einstau: 0,09 m
 Volumen: 466 m³
 Vvorh. = 43,74 m³

Sickerbecken 4
 Fläche: 152 m²
 Anax. Wsp: 224 m³
 A-Einstau IM: (152-224)2 - 188 m³
 h-Einstau: 0,20 m
 Volumen: 152 m³
 Vvorh. = 37,6 m³ ≥ Vvar. = 35,6 m³
Rechnerischer Einstau
 Anax. Wsp: 224 m³
 AOK Becken: 256 m³
 A-Einstau IM: (224-256)2 - 256 m³
 h-Einstau: 0,10 m
 Volumen: 224 m³
 Vvorh. = 35,0 m³

RW 1
 D: 15,40
 R1: 14,46
 T: 0,94

RW 2
 D: 15,40
 R1: 14,46
 T: 0,94

RW 3
 D: 15,20
 R1: 14,28
 T: 0,92

SW 2
 D: 15,40
 R1: 14,05
 T: 1,35

SW 3
 D: 15,58
 R1: 13,92
 T: 1,66

SW 1
 D: 15,55
 R1: 14,19
 T: 1,36

RW 4
 D: 15,40
 R1: 14,04
 T: 1,36

RW 5
 D: 14,30
 R1: 13,05
 T: 1,25

Rückhaltebecken
 Fläche: 178 m²
 Anax. Wsp: 218 m³
 A-Einstau IM: (178-218)2 - 198 m³
 h-Einstau: 0,24 m
 Volumen: 178 m³
 Vvorh. = 47,52 m³ ≥ Vvar. = 45,4 m³
Rechnerischer Einstau
 Anax. Wsp: 218 m³
 AOK Becken: 280 m³
 A-Einstau IM: (218-280)2 - 249 m³
 h-Einstau: 0,51 m
 Volumen: 218 m³
 Vvorh. = 126,99 m³

Sickerbecken 3
 Fläche: 144 m²
 Anax. Wsp: 160 m³
 A-Einstau IM: (144-160)2 - 152 m³
 h-Einstau: 0,15 m
 Volumen: 144 m³
 Vvorh. = 22,8 m³ ≥ Vvar. = 22,7 m³
Rechnerischer Einstau
 Anax. Wsp: 160 m³
 AOK Becken: 176 m³
 A-Einstau IM: (160-176)2 - 168 m³
 h-Einstau: 0,15 m
 Volumen: 160 m³
 Vvorh. = 25,2 m³

Sickerbecken 1
 Fläche: 112 m²
 Anax. Wsp: 142 m³
 A-Einstau IM: (112-142)2 - 127 m³
 h-Einstau: 0,17 m
 Volumen: 112 m³
 Vvorh. = 21,5 m³ ≥ Vvar. = 20,4 m³
Rechnerischer Einstau
 Anax. Wsp: 142 m³
 AOK Becken: 162 m³
 A-Einstau IM: (142-162)2 - 152 m³
 h-Einstau: 0,13 m
 Volumen: 142 m³
 Vvorh. = 19,7 m³

Sickerbecken 2
 Fläche: 251 m²
 Anax. Wsp: 269 m³
 A-Einstau IM: (251-269)2 - 260 m³
 h-Einstau: 0,05 m
 Volumen: 251 m³
 Vvorh. = 13,0 m³ ≥ Vvar. = 10,6 m³
Rechnerischer Einstau
 Anax. Wsp: 269 m³
 AOK Becken: 301 m³
 A-Einstau IM: (269-301)2 - 285 m³
 h-Einstau: 0,05 m
 Volumen: 269 m³
 Vvorh. = 14,25 m³

Legende

- gepl. Regenwasser-Kanal
- vorh. Regenwasser-Kanal
- x-x-x gepl. Regenwasser-Schacht
- x-x-x vorh. Regenwasser-Schacht
- gepl. Schmutzwasser-Kanal
- vorh. Schmutzwasser-Kanal
- x-x-x gepl. Schmutzwasser-Schacht
- x-x-x vorh. Schmutzwasser-Schacht

- RW 1: Schachtbezeichnung
- D 32,50: Deckelhöhe
- R1 31,25: Rohrsohlenhöhe
- SF 30,25: Schachtsohlenhöhe
- T 2,25: Schachttiefe

ACHTUNG

Sämtliche Kabel- und Leitungstrassen sind aus den Planunterlagen der Versorgungsträger übernommen. Für die Vollständigkeit und Richtigkeit der Eintragungen wird keine Gewähr übernommen. Vor Beginn der Bauarbeiten ist durch die bauausführende Firma in jedem Fall ein besonderer Einweisungstermin vor Ort, mit Vertretern der jeweiligen Versorgungsbetriebe, zu vereinbaren. Alle Kanalhöhen sind vor Ort unter Berücksichtigung der Tiefenlage aller zu querenden Versorgungsleitungen zu prüfen und wenn erforderlich an die vorgefundenen Verhältnisse anzupassen.

Änderungen/Ergänzungen		Name:	Datum:
Nr.:	Art der Änderung	-	-
8:	-	-	-
7:	-	-	-
6:	-	-	-
5:	Ergänzung Bestandsleitungen	Haase	02.10.2024
4:	RW-Anschluss Schlegelbach, Lage Regenrückhaltebecken	Haase	07.08.2024
3:	RW-Anschluss Schlegelbach	Haase	29.07.2024
2:	Lage Wohngebäude, Befestigte Flächen, Entwässerungsmulden	Haase	17.06.2024
1:	Lage Gebäude, Oberflächen, Geltungsbereich	Haase	04.06.2024

Haase+Reimer Ingenieure
 Straßbergau, Abwassertechnik, Verkehrsplanung, Bauregie
 Alte Landstraße 7 // 24866 Busdorf // Tel.: 0 46 21 - 932 33 33 // info@haase-reimer.de

HR-Projekt-Nr.:
 bearbeitet: Haase
 gezeichnet: Kröplin
 geprüft:
 Datum: 30.04.2024

Status: **Genehmigungsplanung**

Bezeichnung d. Maßnahme:
**Betriebsgrundstück Fa. Fülling
 Böllermaas 1, 24398 Winnemark**

Bauherr: **Firma Wilhelm Fülling
 Inh. Mike Fülling
 Böllermaas 1
 24398 Winnemark**

Winnemark, den	Planbez.:	Entwässerungs-konzept
	Maßstab:	
	1 : 250	Blatt Nr.: 02

Haase+Reimer Ingenieure GbR • Alte Landstraße 7 • 24866 Busdorf • Tel.:04621 932 3333 • mail:hr-ing@t-online.de					Anlage:	
PROJEKT: Erschließung B-Plan Nr. 9 in der Gemeinde Winnemark					Datum: 14.10.2024	
Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100					Ing.Sheets@20180301/A1986-100	
hier: Gesamt						
Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{irr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	3.171	1,00	0,90	3.171	2.854
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)	75	0,70	0,40	53	30
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
	Summen Dachflächen:	3.246			3.224	2.884
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen	18	1,00	0,90	18	16
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pfl. m. Fugenverguss		1,00	0,80		
	Rampen					
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von Neigung /Befestigungsart		1,00	1,00		
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	5.639	0,90	0,70	5.075	3.947
	Pflasterfl.: Fugenanteil >15% z.B. 10cm × 10cm u. kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10		
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände	9.290	0,20	0,10	1.858	929
	steiles Gelände		0,30	0,20		
	Summe Flächen außerhalb Gebäude	14.947	0,47	0,33	6.951	4.893
	Summe Flächen gesamt:	18.193	0,56	0,43	10.175	7.776

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A_{ges} [m ²]	18.193
resultierender Spitzenabflussbeiwert C_s [-]	0,56
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C_m [-]	0,43
Summe der Fläche für Bemessung der Dachentwässerung $A_{u,s}$ [m ²]	10.175
Summe der Fläche $A_{u,m}$ für V_{irr} [m ²]	7.776
Summe Gebäudedachfläche A_{Dach} [m ²]	3.246
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen $C_{s,Dach}$ [-]	0,99
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen $C_{m,Dach}$ [-]	0,89
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden A_{FaG} [m ²]	14.947
resultierender Spitzenabflussbeiwert $C_{s,FaG}$ [-]	0,47
resultierender mittlerer Abflussbeiwert $C_{m,FaG}$ [-]	0,33
Anteil der Dachfläche A_{Dach}/A_{ges} [%]	17,84%
Bemerkung:	

Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1

Name Bebauungsplan: B-Plan 9 Winnemark
Naturraum: Rendsburg-Eckernförde
Landkreis/Region: Rendsburg-Eckernförde Nord-Ost (H-5)

Potentiell naturnaher Wasserhaushalt der Gesamtfläche des Bebauungsgebiets (Referenzfläche)

Gesamtfläche: 1,820

a_1 - g_1 - v_1 -Werte:

Abfluss (a_1)		Versickerung (g_1)		Verdunstung (v_1)	
[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
3,40	0,062	36,00	0,655	60,60	1,103

Einführung eines neuen Flächentyps (Versiegelungsart) bzw. einer neuen Maßnahme für den abflussbildenden Anteil (sofern im A-RW 1 nicht enthalten)

Anzahl der neu eingeführten Flächentypen: keine

Anzahl der neu eingeführten Maßnahmen: keine

Die im Berechnungsprogramm vorhandenen a_2 - g_2 - v_2 -Werte und a_3 - g_3 - v_3 -Werte wurden, mit Ausnahme der Werte für Straßen mit 80% Baumüberdeckung, per Langzeit-Kontinuums-Simulation ermittelt.

Die a-g-v-Werte für die neu angelegten Flächen und Maßnahmen müssen erläutert werden und sind mit der unteren Wasserbehörde abzustimmen.

Bildung von Teilgebieten

Anzahl der Teileinzugsgebiete: 6

Teilgebiet 1: EZG01

Fläche: 0,220 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Steildach	0,050	Mulden-/Beckenversickerung
Pflaster mit dichten Fugen	0,020	Mulden-/Beckenversickerung

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	3,40	0,0075	36,00	0,0792	60,60	0,1333
Summe veränderter Zustand	2,32	0,0051	46,89	0,1032	50,79	0,1117
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	-1,08	-0,0024	10,89	0,0240	-9,81	-0,0216

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes EZG01 ist deutlich geschädigt (Fall 2).

Teilgebiet 2: EZG02

Fläche: 0,115 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Steildach	0,035	Mulden-/Beckenversickerung

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	3,40	0,0039	36,00	0,0414	60,60	0,0697
Summe veränderter Zustand	2,37	0,0027	47,55	0,0547	50,08	0,0576
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	-1,03	-0,0012	11,55	0,0133	-10,52	-0,0121

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes EZG02 ist deutlich geschädigt (Fall 2).

Bildung von Teilgebieten

Anzahl der Teileinzugsgebiete: 6

Teilgebiet 3: EZG03

Fläche: 0,296 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Pflaster mit dichten Fugen	0,051	Mulden-/Beckenversickerung
Steildach	0,026	Mulden-/Beckenversickerung
Asphalt, Beton	0,002	Mulden-/Beckenversickerung

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	3,40	0,0101	36,00	0,1066	60,60	0,1794
Summe veränderter Zustand	2,49	0,0074	43,82	0,1297	53,69	0,1589
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	-0,91	-0,0027	7,82	0,0232	-6,91	-0,0205

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes EZG03 ist deutlich geschädigt (Fall 2).

Teilgebiet 4: EZG04

Fläche: 0,285 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Steildach	0,071	Mulden-/Beckenversickerung
Pflaster mit dichten Fugen	0,053	Mulden-/Beckenversickerung

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	3,40	0,0097	36,00	0,1026	60,60	0,1727
Summe veränderter Zustand	1,92	0,0055	50,08	0,1427	47,99	0,1368
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	-1,48	-0,0042	14,08	0,0401	-12,61	-0,0359

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes EZG04 ist deutlich geschädigt (Fall 2).

Bildung von Teilgebieten

Anzahl der Teileinzugsgebiete: 6

Teilgebiet 5: EZG05

Fläche: 0,632 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Pflaster mit dichten Fugen	0,265	Mulden-/Beckenversickerung
Flachdach	0,008	Mulden-/Beckenversickerung
Steildach	0,038	Mulden-/Beckenversickerung

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	3,40	0,0215	36,00	0,2275	60,60	0,3830
Summe veränderter Zustand	1,73	0,0109	49,09	0,3103	49,18	0,3108
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	-1,67	-0,0106	13,09	0,0827	-11,42	-0,0722

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes EZG05 ist deutlich geschädigt (Fall 2).

Teilgebiet 6: EZG06

Fläche: 0,272 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Steildach	0,097	RHB (Erdbauweise)
Pflaster mit dichten Fugen	0,175	RHB (Erdbauweise)

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	3,40	0,0092	36,00	0,0979	60,60	0,1648
Summe veränderter Zustand	73,09	0,1988	0,00	0,0000	26,91	0,0732
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	69,69	0,1896	-36,00	-0,0979	-33,69	-0,0916

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes EZG06 ist extrem geschädigt (Fall 3).

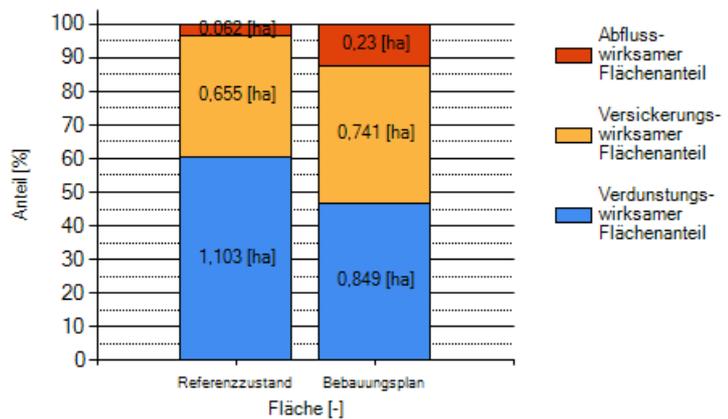
Bewertung des gesamten Bebauungsgebietes (Zusammenfassung aller Teilgebiete)

Gesamtfläche: 1,82 ha

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz-zustand (Vergleichsfläche)	3,40	0,060	36,00	0,660	60,60	1,100
Summe veränderter Zustand	12,66	0,230	40,69	0,740	46,65	0,850
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	9,26	0,170	4,69	0,090	-13,95	-0,250
Zulässige Veränderung						
Fall 1: < +/-5%	Nein		Ja		Nein	
Fall 2: ≥ +/-5% bis < +/-15%	Ja		Ja		Ja	
Fall 3: ≥ +/-15%	Nein		Nein		Nein	

Die Berechnungen gemäß den wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein (A-RW 1) für das Bebauungsgebiet B-Plan 9 Winnemark ergeben einen deutlich geschädigten Wasserhaushalt. Dies gilt es zu vermeiden!

Das Bebauungsgebiet ist dem Fall 2 zuzuordnen.



Berechnung erstellt von:

Name des Unternehmens/Büros

Ort und Datum

Unterschrift

--	--

Wasserhaushaltsbilanz nach ARW-1 für Schleswig-Holstein

Angaben zum Plangebiet [PG]:

Name Bebauungsplanes:	B-Plan 9; Gem. Winnemark		
Größe des überplanten Geltungsbereiches:	1,819	ha	
Region gem. Flächeneinteilung LLuR:	H-5	Rendsburg-Eckernförde (Nord-Ost)	
Naturraum:	Hügelland		

Wasserhaushalt des potenziell naturnaher Referenzzustandes

Abflussanteil (a)	a:	3,40%	entspricht	0,062 ha
Versickerungsanteil (g)	g:	36,00%	entspricht	0,655 ha
Verdunstungsanteil (v)	v:	60,60%	entspricht	1,102 ha

Auflistung der Teilgebiete, Summe veränderter Zustand

Nr.	Teilgebiet	[ha]	A(a)		A(g)		A(v)	
			ha	ha	ha	ha	ha	ha
1	EZG1	0,220	0,005	0,103	0,113			
2	EZG2	0,115	0,003	0,055	0,058			
3	EZG3	0,296	0,007	0,129	0,158			
4	EZG4	0,285	0,005	0,142	0,138			
5	EZG5	0,632	0,011	0,311	0,312			
6	EZG6	0,272	0,198	0,000	0,073			
7								
8								
9								
10								
Gesamtgebiet		1,819	0,229 ha	0,740 ha	0,852 ha			

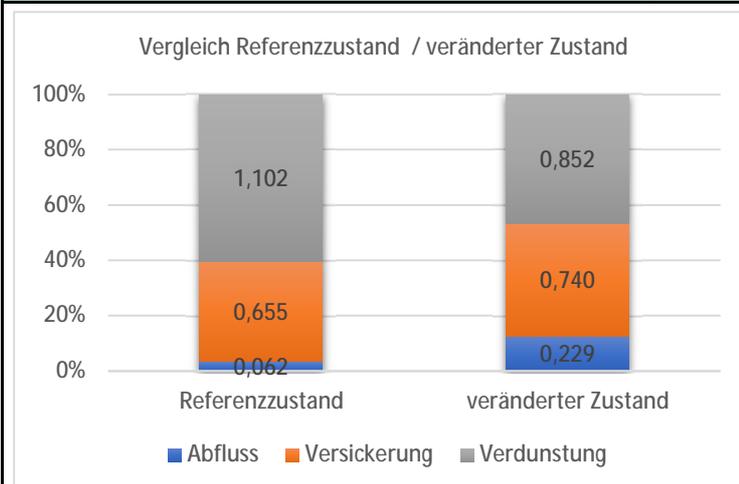
Bewertung der Wasserbilanz für das Teilgebiet des Bebauungsplanes

Prüfung auf deutliche Schädigung (+/- 5%)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,153 ha	0,746 ha	1,193 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,229 ha	0,740 ha	0,852 ha
zulässiger Minimalwert	0,000 ha	0,564 ha	1,011 ha

Prüfung auf extreme Schädigung (+/- 15%)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,335 ha	0,928 ha	1,375 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,229 ha	0,740 ha	0,852 ha
zulässiger Minimalwert	0,000 ha	0,382 ha	0,829 ha

Absolute Abweichung zum natürlichen Wasserhaushalt	9,18%	4,64%	-13,81%
---	--------------	--------------	----------------

Ergebnis: Der Wasserhaushalt gilt als deutlich geschädigt



Aufgestellt: 14.10.2024 Haase+Reimer Ing.

a = Oberflächenabfluss
 g = Grundwasserneubildung
 v = Bodenverdunstung

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz nach ARW-1 für Schleswig-Holstein

Das Hauptziel der naturnahen Niederschlagswasserbeseitigung ist neben dem weitgehenden Erhalt eines naturnahen Wasserhaushaltes die Reduzierung der abzuleitenden Niederschlagsmengen und damit die Entlastung oberirdischer Fließgewässer.

Der für die Ermittlung des Referenzzustandes maßgebende Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 9 der Gemeinde Winnemark umfasst rd. 1,819 ha.

Das Erschließungsgebiet befindet sich gem. naturräumlicher Gliederung des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein im Hügelland der Teilfläche 5 - Rendsburg-Eckernförde (Nord-Ost).

Die Flächenanteile befestigter und unbefestigter Flächen ergeben sich gem. Lageplan wie folgt:

Dachflächen konventionell	3.246 m ²
Beton	18 m ²
Pflaster	5.639 m ²
Grünfläche, unbefestigt	9.290 m ²
	<hr/>
	18.193 m ²

Im B-Plangebiet wird das auf den Dachflächen der Haupt- und Nebengebäude der größere Anteil des anfallenden Regenwassers einer Versickerung zugeführt. Das auf den zentralen befestigten Flächen des Gebietes anfallende Oberflächenwasser wird dem geplanten Regenrückhaltebecken zugeführt. Durch die verzögerte Einleitung mit längerer Aufenthaltszeit in den Becken erfolgt hier auch eine Verdunstung des Niederschlagswassers.

Die Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz und Ermittlung der Abweichung zum potenziell naturnahen Referenzzustand basiert auf durchschnittlichen langjährigen Jahresmittelwerten. Einzelne Regenereignisse finden in dieser Betrachtung keine Berücksichtigung.

Die Intensität des Eingriffes durch die geplante Bebauung im Bebauungsgebiet ermittelt sich aus den absoluten Abweichungen der abfluss-, versickerungs- und verdunstungswirksamen Flächenanteile vom natürlichen Wasserhaushalt. Die einzelnen Abweichungen ergeben sich zu:

<u>Abfluss:</u>	Die Veränderung zwischen Planungs- und Referenzzustand beträgt	9,18%
	Die Einordnung und weitergehende Betrachtung erfolgt gem. ARW-1 damit für den Fall 2 mit einer deutlichen Schädigung des naturnahen Wasserhaushaltes.	
<u>Versickerung:</u>	Die Veränderung zwischen Planungs- und Referenzzustand beträgt	4,64%
	Die Einordnung und weitergehende Betrachtung erfolgt gem. ARW-1 damit für den Fall 1 mit einem weitgehend natürlichen Wasserhaushalt .	
<u>Verdunstung</u>	Die Veränderung zwischen Planungs- und Referenzzustand beträgt	-13,81%
	Die Einordnung und weitergehende Betrachtung erfolgt gem. ARW-1 damit für den Fall 2 mit einer deutlichen Schädigung des naturnahen Wasserhaushaltes.	

>> Der Wasserhaushalt gilt als deutlich geschädigt

Für den versickerungs-, abfluss- und verdunstungswirksamen Flächenanteil ergibt sich eine deutliche Abweichung (> 5% bis = 15%) zum Referenzzustand. Es ist folglich eine lokale Überprüfung (Fall 2) erforderlich.

Ist eine deutliche oder extreme Schädigung des Wasserhaushaltes auf eine zu geringe Verdunstung zurückzuführen,

sollten Maßnahmen zur Erhöhung der Verdunstung geprüft werden. Die Verdunstung kann z.B. durch Erhöhung des Grünflächenanteils, durch Pflanzungen von Büschen und Bäumen, Straßenbäume, Baumrigolen, Tiefbeete, Mulden und bepflanzte Mulden, Gründächer und Fassadenbegrünung erhöht werden. Eine hohe Verdunstung führt zu einem besseren urbanen Klima (weniger Überhitzung und Trockenheit im Sommer) und besserer Lufthygiene.

Es ist zu prüfen, ob durch gezielte Bepflanzung und entsprechende Festsetzungen im B-Plan sowie z.B. eine Profilierung der Grünflächen eine Erhöhung des verdunstungswirksamen Flächenanteils erzielt werden kann.

Weitergehende Maßnahmen, soweit diese erforderlich werden, sind im weiteren B-Plan Verfahren zu berücksichtigen.

Zur Sicherstellung der Erschließung des Bebauungsplanes Nr. 9 der Gemeinde Winnemark sind aufgrund der gemäß A-RW 1 festgestellten "deutlichen Schädigung" des natürlichen Wasserhaushaltes folgende Nachweise im Rahmen des Aufstellungsverfahrens zu erbringen:

Lokale Überprüfung zum Nachweis des Vorflutgewässers

Regionale Überprüfung zur Einhaltung der Vorgaben der UWB aus dem hydrologischen Nachweis Schleswig-Holstein

Die vorgenannten Nachweise und Prüfungen sind nicht Bestandteil dieser Unterlage oder des Entwässerungskonzeptes.

Ergänzender Hinweis:

Durch das beabsichtigte Bauvorhaben kommt es zu keiner Erhöhung des Spitzenabflusses im Gewässer, da die zusätzlich anfallenden Wassermengen innerhalb des Plangebietes zurückgehalten und entsprechend dem natürlichen Abfluss dosiert der Vorflut zugeleitet werden.

In den Fällen, in denen es trotz Schädigung des potentiell naturnahen Wasserhaushalts nicht zu einem erhöhten Oberflächenabfluss (Spitzenabfluss) kommt, sind die Nachweise bezüglich der Einleitung in ein Gewässer nicht zu führen.

Aufgestellt: 14.10.2024 Haase+Reimer Ing.

Wasserhaushalt des potenziell naturnaher Refer	0,062 ha	0,655 ha	1,102 ha
Prüfung auf deutliche Schädigung (+/- 5%)	a	g	v
zulässiger Maximalwert	0,153 ha	0,746 ha	1,193 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,229 ha	0,740 ha	0,852 ha
zulässiger Minimalwert	0,000 ha	0,564 ha	1,011 ha
Prüfung auf extreme Schädigung (+/- 15%)			
zulässiger Maximalwert	0,335 ha	0,928 ha	1,375 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,229 ha	0,740 ha	0,852 ha
zulässiger Minimalwert	0,000 ha	0,382 ha	0,829 ha
Absolute Abweichung zum natürlichen Wass	9,18%	4,64%	-13,81%

9,18%



Anlage zur Wasserhaushaltsbilanz a-g-v-Berechnung für Teilgebiete

Angaben zum Plangebiet [PG]: Naturraum: Hügelland Größe:
 PG.Lage: **H-5** Landkreis/Region: Rendsburg-Eckernförde (Nord-Ost) Größe Plangebiet: **1,819** ha

TEILGEBIET Stammdaten

TG.Nr.: **1**
 TG.Bezeichnung: **EZG01** TG.Größe: **0,22** ha
 TG. Beschreibung: **WA** Anteil Teilgebiet am Gesamtgebiet: 12,09%

TG.Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes	a: 3,40%	g: 36,00%	v: 60,60%
	0,007 ha	0,079 ha	0,133 ha

Auflistung der Flächen im veränderten Zustand

Flächenart	ha	a1	g1	v1	A(a1)	A(g1)	A(v1)
nicht versiegelt	0,150	3,40%	36,00%	60,60%	0,005 ha	0,054 ha	0,091 ha
Flächenart	[ha]	a2	g2	v2	A(a2)	A(g2)	A(v2)
1 Steildach	0,050	85,00%	0,00%	15,00%	Bewirtschaftung erforderlich	0,000 ha	0,008 ha
2 Pflaster mit dichten Fugen	0,020	70,00%	0,00%	30,00%		0,000 ha	0,006 ha
3						ha	ha
4						ha	ha
5						ha	ha
6						ha	ha
7						ha	ha
8						ha	ha
9						ha	ha
10						ha	ha

Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen A(a2)

Flächenart	Bewirtschaftung	a3	g3	v3	A(a3)	A(g3)	A(v3)
1 Steildach	Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,037 ha	0,006 ha
2 Pflaster mit dichten Fug	Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,012 ha	0,002 ha
3					ha	ha	ha
4					ha	ha	ha
5					ha	ha	ha
6					ha	ha	ha
7					ha	ha	ha
8					ha	ha	ha
9					ha	ha	ha
10					ha	ha	ha

Summe veränderter Zustand	A(a)	A(g)	A(v)
	0,005 ha	0,103 ha	0,113 ha

Bewertung der Wasserbilanz für das Teilgebiet des Bebauungsplanes

Prüfung auf deutliche Schädigung (+/- 5 %)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,018 ha	0,090 ha	0,144 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,005 ha	0,103 ha	0,113 ha
zulässiger Minimalwert	0,000 ha	0,068 ha	0,122 ha
Prüfung auf extreme Schädigung (+/- 15%)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,040 ha	0,112 ha	0,166 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,005 ha	0,103 ha	0,113 ha
zulässiger Minimalwert	0,000 ha	0,046 ha	0,100 ha
Absolute Abweichung zum natürlichen Wasserhaushalt	-0,93%	10,53%	-9,60%

Ergebnis: Der Wasserhaushalt für das Teilgebiet gilt als deutlich geschädigt

**Anlage zur Wasserhaushaltsbilanz**

a-g-v-Berechnung für Teilgebiete

Angaben zum Plangebiet [PG]:

Naturraum: Hügelland

Größe:

PG.Lage: **H-5**

Landkreis/Region: Rendsburg-Eckernförde (Nord-Ost)

Größe Plangebiet: **1,819** ha

TEILGEBIET Stammdaten

TG.Nr.: **2**TG.Bezeichnung: **EZG02**TG.Größe: **0,115** haTG. Beschreibung: **WA**

Anteil Teilgebiet am Gesamtgebiet: 6,33%

TG.Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes

a: 3,40% g: 36,00% v: 60,60%

0,004 ha 0,041 ha 0,070 ha

Auflistung der Flächen im veränderten Zustand

Flächenart	ha	a1	g1	v1	A(a1)	A(g1)	A(v1)
nicht versiegelt	0,080	3,40%	36,00%	60,60%	0,003 ha	0,029 ha	0,049 ha
Flächenart	[ha]	a2	g2	v2	A(a2)	A(g2)	A(v2)
1 Steildach	0,035	85,00%	0,00%	15,00%	Bewirtschaftung erforderlich	0,000 ha	0,005 ha
2				ha		ha	
3				ha		ha	
4				ha		ha	
5				ha		ha	
6				ha		ha	
7				ha		ha	
8				ha		ha	
9				ha		ha	
10				ha		ha	

Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen A(a2)

Flächenart	Bewirtschaftung	a3	g3	v3	A(a3)	A(g3)	A(v3)
1 Steildach	Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,026 ha	0,004 ha
2					ha	ha	ha
3					ha	ha	ha
4					ha	ha	ha
5					ha	ha	ha
6					ha	ha	ha
7					ha	ha	ha
8					ha	ha	ha
9					ha	ha	ha
10					ha	ha	ha

Summe veränderter Zustand

A(a)

A(g)

A(v)

0,003 ha

0,055 ha

0,058 ha

Bewertung der Wasserbilanz für das Teilgebiet des Bebauungsplanes

Prüfung auf deutliche Schädigung (+/- 5%)

A(a)

A(g)

A(v)

zulässiger Maximalwert

0,010 ha

0,047 ha

0,076 ha

Summe veränderter Zustand Teilgebiet

0,003 ha

0,055 ha

0,058 ha

zulässiger Minimalwert

0,000 ha

0,036 ha

0,064 ha

Prüfung auf extreme Schädigung (+/- 15%)

A(a)

A(g)

A(v)

zulässiger Maximalwert

0,021 ha

0,059 ha

0,087 ha

Summe veränderter Zustand Teilgebiet

0,003 ha

0,055 ha

0,058 ha

zulässiger Minimalwert

0,000 ha

0,024 ha

0,053 ha

Absolute Abweichung zum natürlichen Wasserhaushalt

-0,89%

11,76%

-10,87%

Ergebnis: Der Wasserhaushalt für das Teilgebiet gilt als deutlich geschädigt



Anlage zur Wasserhaushaltsbilanz a-g-v-Berechnung für Teilgebiete

Angaben zum Plangebiet [PG]: Naturraum: Hügelland Größe:
 PG.Lage: **H-5** Landkreis/Region: Rendsburg-Eckernförde (Nord-Ost) Größe Plangebiet: **1,819** ha

TEILGEBIET Stammdaten

TG.Nr.: **3**
 TG.Bezeichnung: **EZG03** TG.Größe: **0,2955** ha
 TG. Beschreibung: **WA** Anteil Teilgebiet am Gesamtgebiet: 16,25%

TG.Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes	a:	3,40%	g:	36,00%	v:	60,60%
		0,010 ha		0,106 ha		0,179 ha

Auflistung der Flächen im veränderten Zustand

Flächenart	ha	a1	g1	v1	A(a1)	A(g1)	A(v1)
nicht versiegelt	0,217	3,40%	36,00%	60,60%	0,007 ha	0,078 ha	0,131 ha
Flächenart	[ha]	a2	g2	v2	A(a2)	A(g2)	A(v2)
1 Pflaster mit dichten Fugen	0,051	70,00%	0,00%	30,00%	Bewirtschaftung erforderlich	0,000 ha	0,015 ha
2 Steildach	0,026	85,00%	0,00%	15,00%		0,000 ha	0,004 ha
3 Asphalt, Beton	0,002	75,00%	0,00%	25,00%		0,000 ha	0,000 ha
4						ha	ha
5						ha	ha
6						ha	ha
7						ha	ha
8						ha	ha
9						ha	ha
10						ha	ha

Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen A(a2)

Flächenart	Bewirtschaftung	a3	g3	v3	A(a3)	A(g3)	A(v3)
1 Pflaster mit dichten Fugen	Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,031 ha	0,005 ha
2 Steildach	Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,019 ha	0,003 ha
3 Asphalt, Beton	Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,001 ha	0,000 ha
4					ha	ha	ha
5					ha	ha	ha
6					ha	ha	ha
7					ha	ha	ha
8					ha	ha	ha
9					ha	ha	ha
10					ha	ha	ha

Summe veränderter Zustand	A(a)	A(g)	A(v)
	0,007 ha	0,129 ha	0,158 ha

Bewertung der Wasserbilanz für das Teilgebiet des Bebauungsplanes

Prüfung auf deutliche Schädigung (+/- 5%)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,025 ha	0,121 ha	0,194 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,007 ha	0,129 ha	0,158 ha
zulässiger Minimalwert	0,000 ha	0,092 ha	0,164 ha

Prüfung auf extreme Schädigung (+/- 15%)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,054 ha	0,151 ha	0,223 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,007 ha	0,129 ha	0,158 ha
zulässiger Minimalwert	0,000 ha	0,062 ha	0,135 ha
Absolute Abweichung zum natürlichen Wasserhaushalt	-1,01%	7,95%	-6,94%

Ergebnis: Der Wasserhaushalt für das Teilgebiet gilt als deutlich geschädigt



Anlage zur Wasserhaushaltsbilanz a-g-v-Berechnung für Teilgebiete

Angaben zum Plangebiet [PG]: Naturraum: Hügelland Größe:
 PG.Lage: **H-5** Landkreis/Region: Rendsburg-Eckernförde (Nord-Ost) Größe Plangebiet: **1,819** ha

TEILGEBIET Stammdaten

TG.Nr.: **4**
 TG.Bezeichnung: **EZG04** TG.Größe: **0,2851** ha
 TG. Beschreibung: **WA** Anteil Teilgebiet am Gesamtgebiet: 15,67%

TG.Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes	a: 3,40%	g: 36,00%	v: 60,60%
	0,010 ha	0,103 ha	0,173 ha

Auflistung der Flächen im veränderten Zustand

Flächenart	ha	a1	g1	v1	A(a1)	A(g1)	A(v1)
nicht versiegelt	0,161	3,40%	36,00%	60,60%	0,005 ha	0,058 ha	0,098 ha
Flächenart	[ha]	a2	g2	v2	A(a2)	A(g2)	A(v2)
1 Steildach	0,071	85,00%	0,00%	15,00%	Bewirtschaftung erforderlich	0,000 ha	0,011 ha
2 Pflaster mit dichten Fugen	0,053	70,00%	0,00%	30,00%		0,000 ha	0,016 ha
3						ha	ha
4						ha	ha
5						ha	ha
6						ha	ha
7						ha	ha
8						ha	ha
9						ha	ha
10						ha	ha

Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen A(a2)

Flächenart	Bewirtschaftung	a3	g3	v3	A(a3)	A(g3)	A(v3)
1 Steildach	Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,052 ha	0,008 ha
2 Pflaster mit dichten Fug	Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,032 ha	0,005 ha
3					ha	ha	ha
4					ha	ha	ha
5					ha	ha	ha
6					ha	ha	ha
7					ha	ha	ha
8					ha	ha	ha
9					ha	ha	ha
10					ha	ha	ha

Summe veränderter Zustand	A(a)	A(g)	A(v)
	0,005 ha	0,142 ha	0,138 ha

Bewertung der Wasserbilanz für das Teilgebiet des Bebauungsplanes

Prüfung auf deutliche Schädigung (+/- 5 %)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,024 ha	0,117 ha	0,187 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,005 ha	0,142 ha	0,138 ha
zulässiger Minimalwert	0,000 ha	0,088 ha	0,159 ha

Prüfung auf extreme Schädigung (+/- 15%)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,052 ha	0,145 ha	0,216 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,005 ha	0,142 ha	0,138 ha
zulässiger Minimalwert	0,000 ha	0,060 ha	0,130 ha
Absolute Abweichung zum natürlichen Wasserhaushalt	-1,74%	13,81%	-12,07%

Ergebnis: Der Wasserhaushalt für das Teilgebiet gilt als deutlich geschädigt



Anlage zur Wasserhaushaltsbilanz a-g-v-Berechnung für Teilgebiete

Angaben zum Plangebiet [PG]: Naturraum: Hügelland Größe:
 PG.Lage: **H-5** Landkreis/Region: Rendsburg-Eckernförde (Nord-Ost) Größe Plangebiet: **1,819** ha

TEILGEBIET Stammdaten

TG.Nr.: **5**
 TG.Bezeichnung: **EZG05** TG.Größe: **0,6315** ha
 TG. Beschreibung: **WA** Anteil Teilgebiet am Gesamtgebiet: 34,72%

TG.Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes	a:	3,40%	g:	36,00%	v:	60,60%
		0,021 ha		0,227 ha		0,383 ha

Auflistung der Flächen im veränderten Zustand

Flächenart	ha	a1	g1	v1	A(a1)	A(g1)	A(v1)
nicht versiegelt	0,321	3,40%	36,00%	60,60%	0,011 ha	0,116 ha	0,195 ha
Flächenart	[ha]	a2	g2	v2	A(a2)	A(g2)	A(v2)
1 Pflaster mit dichten Fugen	0,265	70,00%	0,00%	30,00%	Bewirtschaftung erforderlich	0,000 ha	0,080 ha
2 Flachdach	0,008	75,00%	0,00%	25,00%		0,000 ha	0,002 ha
3 Steildach	0,038	85,00%	0,00%	15,00%		0,000 ha	0,006 ha
4						ha	ha
5						ha	ha
6						ha	ha
7						ha	ha
8						ha	ha
9						ha	ha
10						ha	ha

Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen A(a2)

Flächenart	Bewirtschaftung	a3	g3	v3	A(a3)	A(g3)	A(v3)
1 Pflaster mit dichten Fugen	Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,162 ha	0,024 ha
2 Flachdach	Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,005 ha	0,001 ha
3 Steildach	Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,028 ha	0,004 ha
4					ha	ha	ha
5					ha	ha	ha
6					ha	ha	ha
7					ha	ha	ha
8					ha	ha	ha
9					ha	ha	ha
10					ha	ha	ha

Summe veränderter Zustand	A(a)	A(g)	A(v)
	0,011 ha	0,311 ha	0,312 ha

Bewertung der Wasserbilanz für das Teilgebiet des Bebauungsplanes

Prüfung auf deutliche Schädigung (+/- 5 %)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,053 ha	0,259 ha	0,414 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,011 ha	0,311 ha	0,312 ha
zulässiger Minimalwert	0,000 ha	0,196 ha	0,351 ha
Prüfung auf extreme Schädigung (+/- 15%)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,116 ha	0,322 ha	0,477 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,011 ha	0,311 ha	0,312 ha
zulässiger Minimalwert	0,000 ha	0,133 ha	0,288 ha
Absolute Abweichung zum natürlichen Wasserhaushalt	-1,59%	13,08%	-11,49%

Ergebnis: Der Wasserhaushalt für das Teilgebiet gilt als deutlich geschädigt

**Anlage zur Wasserhaushaltsbilanz**

a-g-v-Berechnung für Teilgebiete

Angaben zum Plangebiet [PG]:

Naturraum: Hügelland

Größe:

PG.Lage: **H-5**

Landkreis/Region: Rendsburg-Eckernförde (Nord-Ost)

Größe Plangebiet: **1,819** ha

TEILGEBIET Stammdaten

TG.Nr.: **6**TG.Bezeichnung: **EZG06**TG.Größe: **0,2719** haTG. Beschreibung: **WA**

Anteil Teilgebiet am Gesamtgebiet: 14,95%

TG.Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes

a: 3,40% g: 36,00% v: 60,60%

0,009 ha 0,098 ha 0,165 ha

Auflistung der Flächen im veränderten Zustand

Flächenart	ha	a1	g1	v1	A(a1)	A(g1)	A(v1)
nicht versiegelt	0,000	3,40%	36,00%	60,60%	0,000 ha	0,000 ha	0,000 ha
Flächenart	[ha]	a2	g2	v2	A(a2)	A(g2)	A(v2)
1 Steildach	0,097	85,00%	0,00%	15,00%	Bewirtschaftung erforderlich	0,000 ha	0,015 ha
2 Pflaster mit dichten Fugen	0,175	70,00%	0,00%	30,00%		0,000 ha	0,052 ha
3						ha	ha
4						ha	ha
5						ha	ha
6						ha	ha
7						ha	ha
8						ha	ha
9						ha	ha
10						ha	ha

Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen A(a2)

Flächenart	Bewirtschaftung	a3	g3	v3	A(a3)	A(g3)	A(v3)
1 Steildach	Regenrückhaltebecken, Erdbauweise	97,00%	0,00%	3,00%	0,080 ha	0,000 ha	0,002 ha
2 Pflaster mit dichten Fugen	Regenrückhaltebecken, Erdbauweise	97,00%	0,00%	3,00%	0,118 ha	0,000 ha	0,004 ha
3					ha	ha	ha
4					ha	ha	ha
5					ha	ha	ha
6					ha	ha	ha
7					ha	ha	ha
8					ha	ha	ha
9					ha	ha	ha
10					ha	ha	ha

Summe veränderter Zustand

A(a)

A(g)

A(v)

0,198 ha

0,000 ha

0,073 ha

Bewertung der Wasserbilanz für das Teilgebiet des Bebauungsplanes

Prüfung auf deutliche Schädigung (+/- 5%)

A(a)

A(g)

A(v)

zulässiger Maximalwert

0,023 ha

0,111 ha

0,178 ha

Summe veränderter Zustand Teilgebiet

0,198 ha

0,000 ha

0,073 ha

zulässiger Minimalwert

0,000 ha

0,084 ha

0,151 ha

Prüfung auf extreme Schädigung (+/- 15%)

A(a)

A(g)

A(v)

zulässiger Maximalwert

0,050 ha

0,139 ha

0,206 ha

Summe veränderter Zustand Teilgebiet

0,198 ha

0,000 ha

0,073 ha

zulässiger Minimalwert

0,000 ha

0,057 ha

0,124 ha

Absolute Abweichung zum natürlichen Wasserhaushalt

69,75%

-36,03%

-33,72%

Ergebnis: Der Wasserhaushalt für das Teilgebiet gilt als extrem geschädigt

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 143, Zeile 59 INDEX_RC : 059143
 Ortsname : Winnemark (SH)
 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	196,7	243,3	273,3	310,0	363,3	420,0	456,7	503,3	570,0
10 min	126,7	156,7	175,0	198,3	233,3	268,3	291,7	321,7	365,0
15 min	96,7	118,9	133,3	151,1	176,7	204,4	222,2	245,6	277,8
20 min	79,2	97,5	109,2	124,2	145,8	168,3	182,5	201,7	229,2
30 min	60,0	73,9	82,8	93,9	110,0	127,2	138,3	152,2	173,3
45 min	45,2	55,9	62,2	70,7	83,3	95,9	104,1	115,2	130,7
60 min	37,2	45,8	51,1	58,1	68,1	78,3	85,3	94,2	106,9
90 min	28,0	34,4	38,3	43,7	51,3	59,1	64,1	70,9	80,6
2 h	22,8	28,1	31,4	35,7	41,8	48,2	52,4	57,9	65,7
3 h	17,1	21,1	23,6	26,9	31,5	36,3	39,4	43,5	49,4
4 h	14,0	17,2	19,2	21,9	25,7	29,6	32,2	35,6	40,3
6 h	10,5	13,0	14,5	16,4	19,3	22,3	24,2	26,7	30,3
9 h	7,9	9,7	10,9	12,3	14,5	16,7	18,1	20,1	22,8
12 h	6,5	7,9	8,9	10,1	11,8	13,6	14,8	16,4	18,6
18 h	4,8	6,0	6,7	7,6	8,9	10,2	11,1	12,3	14,0
24 h	4,0	4,9	5,4	6,2	7,3	8,4	9,1	10,0	11,4
48 h	2,4	3,0	3,3	3,8	4,4	5,1	5,6	6,1	7,0
72 h	1,8	2,2	2,5	2,8	3,3	3,8	4,2	4,6	5,2
4 d	1,5	1,8	2,0	2,3	2,7	3,1	3,4	3,8	4,3
5 d	1,3	1,6	1,7	2,0	2,3	2,7	2,9	3,2	3,7
6 d	1,1	1,4	1,5	1,7	2,0	2,4	2,6	2,8	3,2
7 d	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1	2,3	2,5	2,9

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)]



Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 143, Zeile 59
 Ortsname : Winnemark (SH)
 Bemerkung :

INDEX_RC : 059143

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	15	16	16	17	18	19	20	20	21
10 min	16	18	19	20	21	22	23	23	24
15 min	17	19	20	21	23	24	24	25	26
20 min	17	19	20	22	23	24	25	25	26
30 min	17	19	20	22	23	24	25	25	26
45 min	16	18	20	21	22	24	24	25	26
60 min	15	18	19	20	22	23	23	24	25
90 min	14	16	18	19	20	22	22	23	24
2 h	13	15	17	18	19	21	21	22	23
3 h	12	14	15	17	18	19	20	20	21
4 h	11	13	14	16	17	18	19	19	20
6 h	10	12	13	14	16	17	17	18	19
9 h	10	11	12	13	15	15	16	17	17
12 h	11	11	12	13	14	15	15	16	16
18 h	11	12	12	13	13	14	15	15	16
24 h	12	12	12	13	13	14	14	15	15
48 h	15	14	14	14	14	15	15	15	15
72 h	17	16	16	16	16	16	16	16	16
4 d	19	18	17	17	17	17	17	17	17
5 d	20	19	18	18	18	17	17	17	17
6 d	21	20	19	19	18	18	18	18	18
7 d	22	20	20	19	19	19	19	19	19

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
- UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]



Berechnungsregenspenden für Dach- und Grundstücksflächen nach DIN 1986-100:2016-12

Rasterfeld : Spalte 143, Zeile 59 INDEX_RC : 059143
 Ortsname : Winnemark (SH)
 Bemerkung :

Berechnungsregenspenden für Dachflächen

Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung $r_{5,5} = 310,0 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
 Jahrhundertregen $r_{5,100} = 570,0 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen

Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung $r_{5,2} = 243,3 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
 Überflutungsprüfung $r_{5,30} = 456,7 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Maßgebende Regendauer 10 Minuten

Bemessung $r_{10,2} = 156,7 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
 Überflutungsprüfung $r_{10,30} = 291,7 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Maßgebende Regendauer 15 Minuten

Bemessung $r_{15,2} = 118,9 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
 Überflutungsprüfung $r_{15,30} = 222,2 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Die ausgewiesenen Regenspenden basieren auf den nachfolgenden Grunddaten:

Wiederkehrintervall	Parameter	Dauerstufe		
		5 min	10 min	15 min
2 a	rN [l / (s · ha)]	243,3	156,7	118,9
	UC [±%]	16	18	19
5 a	rN [l / (s · ha)]	310,0	-	-
	UC [±%]	17	-	-
30 a	rN [l / (s · ha)]	456,7	291,7	222,2
	UC [±%]	20	23	24
100 a	rN [l / (s · ha)]	570,0	-	-
	UC [±%]	21	-	-

Legende

rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]
 UC Toleranz in [±%]

hier: EZG 01

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{irr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	502	1,00	0,90	502	452
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5%: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5%: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5%: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
<i>Summen Dachflächen:</i>		502			502	452
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pfl. m. Fugenverguss		1,00	0,80		
	Rampen					
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von Neigung /Befestigungsart		1,00	1,00		
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	201	0,90	0,70	181	141
	Pflasterfl.: Fugenanteil >15% z.B. 10cm × 10cm u. kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10		
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände	1.498	0,20	0,10	300	150
	steiles Gelände		0,30	0,20		
<i>Summe Flächen außerhalb Gebäude</i>		1.699	0,28	0,17	481	291
<i>Summe Flächen gesamt:</i>		2.201	0,45	0,34	983	742

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A_{ges} [m ²]	2.201
resultierender Spitzenabflussbeiwert C_s [-]	0,45
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C_m [-]	0,34
Summe der Fläche für Bemessung der Dachentwässerung $A_{u,s}$ [m ²]	983
Summe der Fläche $A_{u,m}$ für V_{irr} [m ²]	742
Summe Gebäudedachfläche A_{Dach} [m ²]	502
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen $C_{s,Dach}$ [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen $C_{m,Dach}$ [-]	0,90
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden A_{FaG} [m ²]	1.699
resultierender Spitzenabflussbeiwert $C_{s,FaG}$ [-]	0,28
resultierender mittlerer Abflussbeiwert $C_{m,FaG}$ [-]	0,17
Anteil der Dachfläche A_{Dach}/A_{ges} [%]	22,81%

Bemerkung:
 Flächen EZG 01



Anlage:

PROJEKT: **B-Plan Nr. 9, Gemeinde Winnemark**
Grundstücksentwässerung- Versickerungsberechnung

14.10.2024

Datum:

Sickermulde/Sickerbecken nach DWA A-138

Ing.Sheets@20190326S.Muld

hier: **EZG01**

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	2.201
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	1	0,34
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	742
Versickerungsfläche	A_s	m ²	200,00
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	5
Zuschlagsfaktor	f_z	1	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	Ergebnis: V [m ³]
5	310,0	10,2
10	198,3	12,7
15	151,1	14,3
20	124,2	15,4
30	93,9	17,0
45	70,7	18,3
60	58,1	19,3
90	43,7	20,2
120	35,7	20,4
180	26,9	19,9
240	21,9	18,4
360	16,4	14,1
540	12,3	6,2
720	10,1	0,0
1080	7,6	0,0
1440	6,2	0,0
2880	3,8	0,0
4320	2,8	0,0

KOSTRA:2020 Sp.:143 Ze.:59 Ort:Winnemark (SH) Zeitraum: Jan.-

Regendauer D [min]	erf. Mulden-Vol [m ³]
5	10,2
10	12,7
15	14,3
20	15,4
30	17,0
45	18,3
60	19,3
90	20,2
120	20,4
180	19,9
240	18,4
360	14,1
540	6,2
720	0,0
1080	0,0
1440	0,0
2880	0,0
4320	0,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	35,7
erforderliches Mulden/Beckenspeichervolumen	V	m³	20,4
gewählte Mulden/Beckenlänge: [Rechteck-Ersatzfläche]	LM,gew	m	25,00
gewählte Mulden/Beckenbreite: [Rechteck-Ersatzfläche]	bM,gew	m	8,00
gewählte Versickerungsfläche:	As, gew	m ²	200,00
Einstauhöhe Mulde/Becken	zM	m	0,10
Entleerungszeit Mulde/Becken	tE	h	5,7

Bemerkung:



Anlage:

PROJEKT: **Erschließung B-Plan Nr. 9**
in der Gemeinde Winnemark

14.10.2024

Datum:

Bewertungsverfahren nach ATV- DVWK-M 153

Ing. Sheets©/20210908/M153

hier: EZG 01

Gewässer (gem. Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	G 10

Herkunftsflächen		Fläche	Beiwert	A _{u,i}
#01	Dachflächen konventionell	502,0	0,90	452,0
#02	Verkehrsfläche/n ; befestigt	201,0	0,70	141,0
#03	Grün/Unbef.	1.498,0	0,10	150,0
#04				0,0
#05				0,0
#06				0,0
#07				0,0
#08				0,0
#09				0,0
#10				0,0

Fläche Nr.	Flächenanteil f _i (Kapitel 4)		Luft L _i (Tabelle 2)		Flächen F _i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B _i
	A _{u,i}	f _i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	B _i = f _i * (L _i + F _i)
#01	452,0	0,61	L2	2	F1	5	4,27
#02	141,0	0,19	L2	2	F2	8	1,90
#03	150,0	0,2	L2	2	F1	5	1,40
#04	0,0						
#05	0,0						
#06	0,0						
#07	0,0						
#08	0,0						
#09	0,0						
#10	0,0						
Σ =	743	Σ = 1	Abflussbelastung B = Σ B _i :				7,57

Prüfung: **B ≤ G** : Eine Regenwasserbehandlung ist nicht erforderlich

Regenwasserbehandlung

maximal zulässiger Durchgangswert		D _{max} = G / B :	1,32	
gewählte Versickerungsfläche	A _S [m ²] :	200	A _u / A _S :	3,7 : 1

vorgesehene Behandlungsmaßnahme	Typ	D-Wert D _i
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden	D2	0,2
Durchgangswert D = Produkt aller D _i	D =	0,2

Emissionswert E = B * D: E = 7,570 * 0,200 E = 1,51

Prüfung: **anzustreben: E < G** [E] 1,510 < [G] 10,000 (erfüllt)

Bemerkung:

hier: EZG 02

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{irr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	350	1,00	0,90	350	315
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
<i>Summen Dachflächen:</i>		350			350	315
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pfl. m. Fugenverguss		1,00	0,80		
	Rampen					
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von Neigung /Befestigungsart		1,00	1,00		
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70		
	Pflasterf.: Fugenanteil >15% z.B. 10cm × 10cm u. kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10		
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände	802	0,20	0,10	160	80
	steiles Gelände		0,30	0,20		
<i>Summe Flächen außerhalb Gebäude</i>		802	0,20	0,10	160	80
<i>Summe Flächen gesamt:</i>		1.152	0,44	0,34	510	395

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A_{ges} [m ²]	1.152
resultierender Spitzenabflussbeiwert C_s [-]	0,44
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C_m [-]	0,34
Summe der Fläche für Bemessung der Dachentwässerung $A_{u,s}$ [m ²]	510
Summe der Fläche $A_{u,m}$ für V_{irr} [m ²]	395
Summe Gebäudedachfläche A_{Dach} [m ²]	350
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen $C_{s,Dach}$ [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen $C_{m,Dach}$ [-]	0,90
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden A_{FaG} [m ²]	802
resultierender Spitzenabflussbeiwert $C_{s,FaG}$ [-]	0,20
resultierender mittlerer Abflussbeiwert $C_{m,FaG}$ [-]	0,10
Anteil der Dachfläche A_{Dach}/A_{ges} [%]	30,38%

Bemerkung:
 Flächen EZG 02



Anlage:

PROJEKT: **B-Plan Nr. 9, Gemeinde Winnemark**
Grundstücksentwässerung- Versickerungsberechnung

14.10.2024

Datum:

Sickermulde/Sickerbecken nach DWA A-138

Ing.Sheets©20190326S.Muld

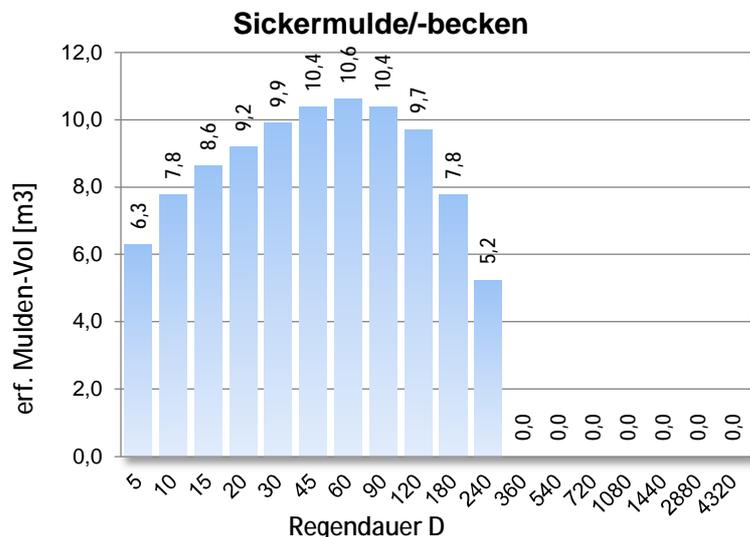
hier: **EZG02**

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.152
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	1	0,34
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	395
Versickerungsfläche	A_s	m ²	200,00
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jah	5
Zuschlagsfaktor	f_z	1	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	Ergebnis: V [m ³]
5	310,0	6,3
10	198,3	7,8
15	151,1	8,6
20	124,2	9,2
30	93,9	9,9
45	70,7	10,4
60	58,1	10,6
90	43,7	10,4
120	35,7	9,7
180	26,9	7,8
240	21,9	5,2
360	16,4	0,0
540	12,3	0,0
720	10,1	0,0
1080	7,6	0,0
1440	6,2	0,0
2880	3,8	0,0
4320	2,8	0,0



Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	58,1
erforderliches Mulden/Beckenspeichervolumen	V	m³	10,6
gewählte Mulden/Beckenlänge: [Rechteck-Ersatzfläche]	LM,gew	m	25,00
gewählte Mulden/Beckenbreite: [Rechteck-Ersatzfläche]	bM,gew	m	8,00
gewählte Versickerungsfläche:	As, gew	m2	200,00
Einstauhöhe Mulde/Becken	zM	m	0,05
Entleerungszeit Mulde/Becken	tE	h	2,9

Bemerkung:



Anlage:

PROJEKT: **Erschließung B-Plan Nr. 9**
in der Gemeinde Winnemark

147.10.2024

Datum:

Bewertungsverfahren nach ATV- DVWK-M 153

Ing.Sheets©/20210908/M153

hier: EZG 02

Gewässer	(gem.Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten		G12	G 10

Herkunftsflächen		Fläche	Beiwert	A _{u,i}
#01	Dachflächen konventionell	350,0	0,90	315,0
#02	Grün/Unbef.	802,0	0,10	80,0
#03				0,0
#04				0,0
#05				0,0
#06				0,0
#07				0,0
#08				0,0
#09				0,0
#10				0,0

Fläche Nr.	Flächenanteil f _i (Kapitel 4)		Luft L _i (Tabelle 2)		Flächen F _i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B _i
	A _{u,i}	f _i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	B _i = f _i * (L _i + F _i)
#01	315,0	0,8	L2	2	F1	5	5,60
#02	80,0	0,2	L2	2	F1	5	1,40
#03	0,0						
#04	0,0						
#05	0,0						
#06	0,0						
#07	0,0						
#08	0,0						
#09	0,0						
#10	0,0						
Σ =	395	Σ = 1	Abflussbelastung B = Σ B _i :				7

Prüfung: **B ≤ G** : Eine Regenwasserbehandlung ist nicht erforderlich

Regenwasserbehandlung

maximal zulässiger Durchgangswert		D _{max} = G / B :	1,43	
gewählte Versickerungsfläche	A _S [m ²] :	200	A _u / A _S :	2 : 1

vorgesehene Behandlungsmaßnahme	Typ	D-Wert D _i
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden	D2	0,2
Durchgangswert D = Produkt aller D _i	D =	0,2

Emissionswert E = B * D: E = 7,000 * 0,200 E = 1,4

Prüfung: **anzustreben: E < G** [E] 1,400 < [G] 10,000 (erfüllt)

Bemerkung:

hier: EZG 03

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{irr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	261	1,00	0,90	261	235
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
<i>Summen Dachflächen:</i>		261			261	235
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen	18	1,00	0,90	18	16
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pfl. m. Fugenverguss		1,00	0,80		
	Rampen					
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von Neigung /Befestigungsart		1,00	1,00		
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	508	0,90	0,70	457	356
	Pflasterfl.: Fugenanteil >15% z.B. 10cm × 10cm u. kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10		
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände	2.168	0,20	0,10	434	217
	steiles Gelände		0,30	0,20		
<i>Summe Flächen außerhalb Gebäude</i>		2.694	0,34	0,22	909	589
<i>Summe Flächen gesamt:</i>		2.955	0,40	0,28	1.170	824

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A_{ges} [m ²]	2.955
resultierender Spitzenabflussbeiwert C_s [-]	0,40
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C_m [-]	0,28
Summe der Fläche für Bemessung der Dachentwässerung $A_{u,s}$ [m ²]	1.170
Summe der Fläche $A_{u,m}$ für V_{irr} [m ²]	824
Summe Gebäudedachfläche A_{Dach} [m ²]	261
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen $C_{s,Dach}$ [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen $C_{m,Dach}$ [-]	0,90
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden A_{FaG} [m ²]	2.694
resultierender Spitzenabflussbeiwert $C_{s,FaG}$ [-]	0,34
resultierender mittlerer Abflussbeiwert $C_{m,FaG}$ [-]	0,22
Anteil der Dachfläche A_{Dach}/A_{ges} [%]	8,83%

Bemerkung:
 Flächen EZG 03



Anlage:

PROJEKT: **B-Plan Nr. 9, Gemeinde Winnemark**
Grundstücksentwässerung- Versickerungsberechnung

14.10.2024

Datum:

Sickermulde/Sickerbecken nach DWA A-138

Ing.Sheets@20190326S.Muld

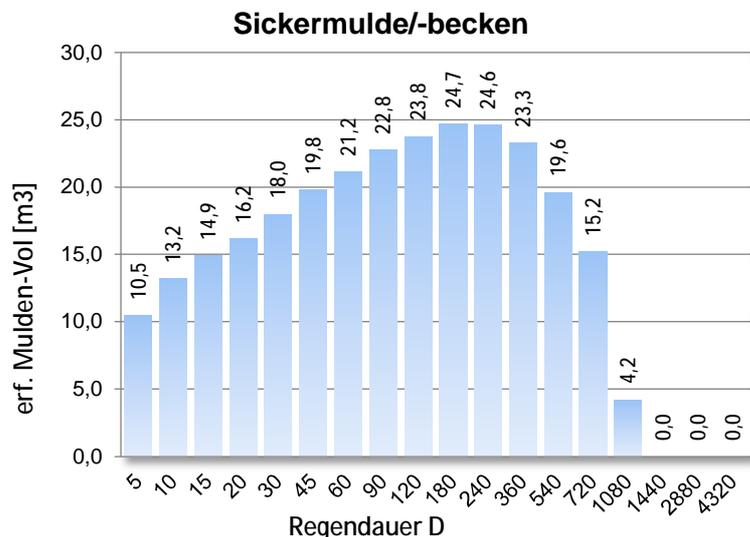
hier: **EZG03**

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	2.955
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	1	0,28
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	824
Versickerungsfläche	A_s	m^2	135,00
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jah	5
Zuschlagsfaktor	f_z	1	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	Ergebnis: V [m ³]
5	310,0	10,5
10	198,3	13,2
15	151,1	14,9
20	124,2	16,2
30	93,9	18,0
45	70,7	19,8
60	58,1	21,2
90	43,7	22,8
120	35,7	23,8
180	26,9	24,7
240	21,9	24,6
360	16,4	23,3
540	12,3	19,6
720	10,1	15,2
1080	7,6	4,2
1440	6,2	0,0
2880	3,8	0,0
4320	2,8	0,0



Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	26,9
erforderliches Mulden/Beckenspeichervolumen	V	m³	24,7
gewählte Mulden/Beckenlänge: [Rechteck-Ersatzfläche]	LM,gew	m	90,00
gewählte Mulden/Beckenbreite: [Rechteck-Ersatzfläche]	bM,gew	m	1,50
gewählte Versickerungsfläche:	As, gew	m2	135,00
Einstauhöhe Mulde/Becken	zM	m	0,18
Entleerungszeit Mulde/Becken	tE	h	10,2

Bemerkung:



Anlage:

PROJEKT: **Erschließung B-Plan Nr. 9**
in der Gemeinde Winnemark

14.10.2024

Datum:

Bewertungsverfahren nach ATV- DVWK-M 153

Ing.Sheets©/20210908/M153

hier: **EZG 03**

Gewässer (gem.Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	G 10

Herkunftsflächen		Fläche	Beiwert	A _{u,i}
#01	Dachflächen konventionell	261,0	0,90	235,0
#02	Verkehrsfläche/n ; befestigt	526,0	0,70	368,0
#03	Grün/Unbef.	2.168,0	0,10	217,0
#04				0,0
#05				0,0
#06				0,0
#07				0,0
#08				0,0
#09				0,0
#10				0,0

Fläche Nr.	Flächenanteil f _i (Kapitel 4)		Luft L _i (Tabelle 2)		Flächen F _i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B _i
	A _{u,i}	f _i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	B _i = f _i * (L _i + F _i)
#01	235,0	0,29	L2	2	F1	5	2,03
#02	368,0	0,45	L2	2	F2	8	4,50
#03	217,0	0,26	L2	2	F1	5	1,82
#04	0,0						
#05	0,0						
#06	0,0						
#07	0,0						
#08	0,0						
#09	0,0						
#10	0,0						
Σ =	820	Σ = 1	Abflussbelastung B = Σ B _i :				8,35

Prüfung: **B ≤ G** : Eine Regenwasserbehandlung ist nicht erforderlich

Regenwasserbehandlung

maximal zulässiger Durchgangswert		D _{max} = G / B :	1,2	
gewählte Versickerungsfläche	A _S [m ²] :	200	A _u / A _S :	4,1 : 1

vorgesehene Behandlungsmaßnahme	Typ	D-Wert D _i
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden	D2	0,2
Durchgangswert D = Produkt aller D _i	D =	0,2

Emissionswert E = B * D: E = 8,350 * 0,200 E = 1,67

Prüfung: **anzustreben: E < G** [E] 1,670 < [G] 10,000 (erfüllt)

Bemerkung:

hier: EZG 04

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{irr} [m ²]
1 Wasserdurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	707	1,00	0,90	707	636
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
<i>Summen Dachflächen:</i>		707			707	636
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pfl. m. Fugenverguss		1,00	0,80		
	Rampen					
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von Neigung /Befestigungsart		1,00	1,00		
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	533	0,90	0,70	480	373
	Pflasterf.: Fugenanteil >15% z.B. 10cm × 10cm u. kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10		
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände	1.611	0,20	0,10	322	161
	steiles Gelände		0,30	0,20		
<i>Summe Flächen außerhalb Gebäude</i>		2.144	0,37	0,25	802	534
<i>Summe Flächen gesamt:</i>		2.851	0,53	0,41	1.509	1.171

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A_{ges} [m ²]	2.851
resultierender Spitzenabflussbeiwert C_s [-]	0,53
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C_m [-]	0,41
Summe der Fläche für Bemessung der Dachentwässerung $A_{u,s}$ [m ²]	1.509
Summe der Fläche $A_{u,m}$ für V_{irr} [m ²]	1.171
Summe Gebäudedachfläche A_{Dach} [m ²]	707
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen $C_{s,Dach}$ [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen $C_{m,Dach}$ [-]	0,90
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden A_{FaG} [m ²]	2.144
resultierender Spitzenabflussbeiwert $C_{s,FaG}$ [-]	0,37
resultierender mittlerer Abflussbeiwert $C_{m,FaG}$ [-]	0,25
Anteil der Dachfläche A_{Dach}/A_{ges} [%]	24,80%

Bemerkung:
Flächen EZG 04



Anlage:

PROJEKT: **B-Plan Nr. 9, Gemeinde Winnemark**
Grundstücksentwässerung- Versickerungsberechnung

14.10.2024

Datum:

Sickermulde/Sickerbecken nach DWA A-138

Ing.Sheets@20190326S.Muld

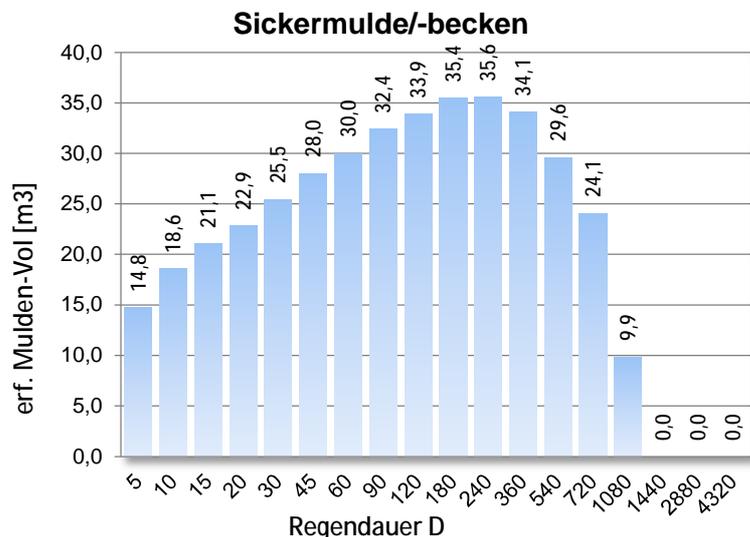
hier: **EZG04**

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	2.851
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	1	0,41
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.171
Versickerungsfläche	A_s	m ²	180,00
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jah	5
Zuschlagsfaktor	f_z	1	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	Ergebnis: V [m ³]
5	310,0	14,8
10	198,3	18,6
15	151,1	21,1
20	124,2	22,9
30	93,9	25,5
45	70,7	28,0
60	58,1	30,0
90	43,7	32,4
120	35,7	33,9
180	26,9	35,4
240	21,9	35,6
360	16,4	34,1
540	12,3	29,6
720	10,1	24,1
1080	7,6	9,9
1440	6,2	0,0
2880	3,8	0,0
4320	2,8	0,0



Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	21,9
erforderliches Mulden/Beckenspeichervolumen	V	m³	35,6
gewählte Mulden/Beckenlänge: [Rechteck-Ersatzfläche]	LM,gew	m	90,00
gewählte Mulden/Beckenbreite: [Rechteck-Ersatzfläche]	bM,gew	m	2,00
gewählte Versickerungsfläche:	As, gew	m ²	180,00
Einstauhöhe Mulde/Becken	zM	m	0,20
Entleerungszeit Mulde/Becken	tE	h	11,0

Bemerkung:



Anlage:

PROJEKT: **Erschließung B-Plan Nr. 9**
in der Gemeinde Winnemark

04.06.2024

Datum:

Bewertungsverfahren nach ATV- DVWK-M 153

Ing.Sheets©/20210908/M153

hier: EZG 04

Gewässer (gem.Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	G 10

Herkunftsflächen		Fläche	Beiwert	A _{u,i}
#01	Dachflächen konventionell	707,0	0,90	636,0
#02	Verkehrsfläche/n ; befestigt	533,0	0,70	373,0
#03	Grün/Unbef.	1.611,0	0,10	161,0
#04				0,0
#05				0,0
#06				0,0
#07				0,0
#08				0,0
#09				0,0
#10				0,0

Fläche Nr.	Flächenanteil f _i (Kapitel 4)		Luft L _i (Tabelle 2)		Flächen F _i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B _i
	A _{u,i}	f _i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	B _i = f _i * (L _i + F _i)
#01	636,0	0,54	L2	2	F1	5	3,78
#02	373,0	0,32	L2	2	F2	8	3,20
#03	161,0	0,14	L2	2	F1	5	0,98
#04	0,0						
#05	0,0						
#06	0,0						
#07	0,0						
#08	0,0						
#09	0,0						
#10	0,0						
Σ =	1170	Σ = 1	Abflussbelastung B = Σ B _i				7,96

Prüfung: **B ≤ G** : Eine Regenwasserbehandlung ist nicht erforderlich

Regenwasserbehandlung

maximal zulässiger Durchgangswert		D _{max} = G / B :	1,26	
gewählte Versickerungsfläche	A _S [m ²] :	200	A _u / A _s :	5,9 : 1

vorgesehene Behandlungsmaßnahme	Typ	D-Wert D _i
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden	D2	0,2
Durchgangswert D = Produkt aller D _i	D =	0,2

Emissionswert E = B * D: E = 7,960 * 0,200 E = 1,59

Prüfung: **anzustreben: E < G** [E] 1,590 < [G] 10,000 (erfüllt)

Bemerkung:

hier: EZG 05

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{irr} [m ²]
1 Wasserdurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	377	1,00	0,90	377	339
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement	75	1,00	0,90	75	68
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
	<i>Summen Dachflächen:</i>	452			452	407
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pfl. m. Fugenverguss		1,00	0,80		
	Rampen					
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von Neigung /Befestigungsart		1,00	1,00		
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	2.652	0,90	0,70	2.387	1.856
	Pflasterfl.: Fugenanteil >15% z.B. 10cm × 10cm u. kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10		
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände	3.211	0,20	0,10	642	321
	steiles Gelände		0,30	0,20		
	<i>Summe Flächen außerhalb Gebäude</i>	5.863	0,52	0,37	3.029	2.178
	<i>Summe Flächen gesamt:</i>	6.315	0,55	0,41	3.481	2.584

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A_{ges} [m ²]	6.315
resultierender Spitzenabflussbeiwert C_s [-]	0,55
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C_m [-]	0,41
Summe der Fläche für Bemessung der Dachentwässerung $A_{u,s}$ [m ²]	3.481
Summe der Fläche $A_{u,m}$ für V_{irr} [m ²]	2.584
Summe Gebäudedachfläche A_{Dach} [m ²]	452
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen $C_{s,Dach}$ [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen $C_{m,Dach}$ [-]	0,90
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden A_{FaG} [m ²]	5.863
resultierender Spitzenabflussbeiwert $C_{s,FaG}$ [-]	0,52
resultierender mittlerer Abflussbeiwert $C_{m,FaG}$ [-]	0,37
Anteil der Dachfläche A_{Dach}/A_{ges} [%]	7,16%

Bemerkung:
Flächen EZG 05



Anlage:

PROJEKT: **B-Plan Nr. 9, Gemeinde Winnemark**
Grundstücksentwässerung- Versickerungsberechnung

14.10.2024

Datum:

Sickermulde/Sickerbecken nach DWA A-138

Ing.Sheets@20190326S.Muld

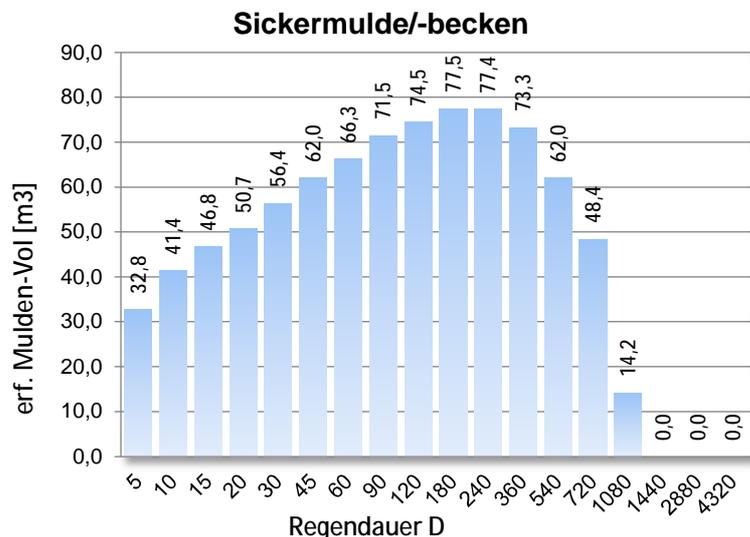
hier: **EZG05**

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	6.315
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	1	0,41
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	2.584
Versickerungsfläche	A_s	m ²	420,00
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jah	5
Zuschlagsfaktor	f_z	1	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	Ergebnis: V [m ³]
5	310,0	32,8
10	198,3	41,4
15	151,1	46,8
20	124,2	50,7
30	93,9	56,4
45	70,7	62,0
60	58,1	66,3
90	43,7	71,5
120	35,7	74,5
180	26,9	77,5
240	21,9	77,4
360	16,4	73,3
540	12,3	62,0
720	10,1	48,4
1080	7,6	14,2
1440	6,2	0,0
2880	3,8	0,0
4320	2,8	0,0



Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	26,9
erforderliches Mulden/Beckenspeichervolumen	V	m³	77,5
gewählte Mulden/Beckenlänge: [Rechteck-Ersatzfläche]	LM,gew	m	140,00
gewählte Mulden/Beckenbreite: [Rechteck-Ersatzfläche]	bM,gew	m	3,00
gewählte Versickerungsfläche:	As, gew	m2	420,00
Einstauhöhe Mulde/Becken	zM	m	0,18
Entleerungszeit Mulde/Becken	tE	h	10,3

Bemerkung:



Anlage:

PROJEKT: **Erschließung B-Plan Nr. 9**
in der Gemeinde Winnemark

14.10.2024

Datum:

Bewertungsverfahren nach ATV- DVWK-M 153

Ing.Sheets©/20210908/M153

hier: **EZG 05**

Gewässer (gem.Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	G 10

Herkunftsflächen		Fläche	Beiwert	A _{u,i}
#01	Dachflächen konventionell	452,0	0,90	407,0
#02	Verkehrsfläche/n ; befestigt	2.652,0	0,70	1.856,0
#03	Grün/Unbef.	3.211,0	0,10	321,0
#04				0,0
#05				0,0
#06				0,0
#07				0,0
#08				0,0
#09				0,0
#10				0,0

Fläche Nr.	Flächenanteil f _i (Kapitel 4)		Luft L _i (Tabelle 2)		Flächen F _i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B _i
	A _{u,i}	f _i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	B _i = f _i * (L _i + F _i)
#01	407,0	0,16	L2	2	F1	5	1,12
#02	1.856,0	0,72	L2	2	F2	8	7,20
#03	321,0	0,12	L2	2	F1	5	0,84
#04	0,0						
#05	0,0						
#06	0,0						
#07	0,0						
#08	0,0						
#09	0,0						
#10	0,0						
Σ =	2584	Σ = 1	Abflussbelastung B = Σ B _i :				9,16

Prüfung: **B ≤ G** : Eine Regenwasserbehandlung ist nicht erforderlich

Regenwasserbehandlung

maximal zulässiger Durchgangswert	D _{max} = G / B :	1,09
gewählte Versickerungsfläche A _S [m ²]:	450	A _u / A _s : 5,7 : 1

vorgesehene Behandlungsmaßnahme	Typ	D-Wert D _i
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden	D2	0,2
Durchgangswert D = Produkt aller D _i	D =	0,2

Emissionswert E = B * D: E = 9,160 * 0,200 E = 1,83

Prüfung: **anzustreben: E < G** [E] 1,830 < [G] 10,000 (erfüllt)

Bemerkung:

hier: EZG 06

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{irr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	974	1,00	0,90	974	877
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
<i>Summen Dachflächen:</i>		974			974	877
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pfl. m. Fugenverguss		1,00	0,80		
	Rampen					
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von Neigung /Befestigungsart		1,00	1,00		
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	1.745	0,90	0,70	1.571	1.222
	Pflasterfl.: Fugenanteil >15% z.B. 10cm × 10cm u. kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10		
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennenflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände		0,30	0,20		
<i>Summe Flächen außerhalb Gebäude</i>		1.745	0,90	0,70	1.571	1.222
<i>Summe Flächen gesamt:</i>		2.719	0,94	0,77	2.545	2.098

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A_{ges} [m ²]	2.719
resultierender Spitzenabflussbeiwert C_s [-]	0,94
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C_m [-]	0,77
Summe der Fläche für Bemessung der Dachentwässerung $A_{u,s}$ [m ²]	2.545
Summe der Fläche $A_{u,m}$ für V_{irr} [m ²]	2.098
Summe Gebäudedachfläche A_{Dach} [m ²]	974
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen $C_{s,Dach}$ [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen $C_{m,Dach}$ [-]	0,90
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden A_{FaG} [m ²]	1.745
resultierender Spitzenabflussbeiwert $C_{s,FaG}$ [-]	0,90
resultierender mittlerer Abflussbeiwert $C_{m,FaG}$ [-]	0,70
Anteil der Dachfläche A_{Dach}/A_{ges} [%]	35,82%

Bemerkung:
Flächen EZG 05



Anlage:

PROJEKT: **B-Plan Nr. 9, Gemeinde Winnemark**
Grundstücksentwässerung- Versickerungsberechnung

14.10.2024

Datum:

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117

Ing_Sheets@20180611/Rück

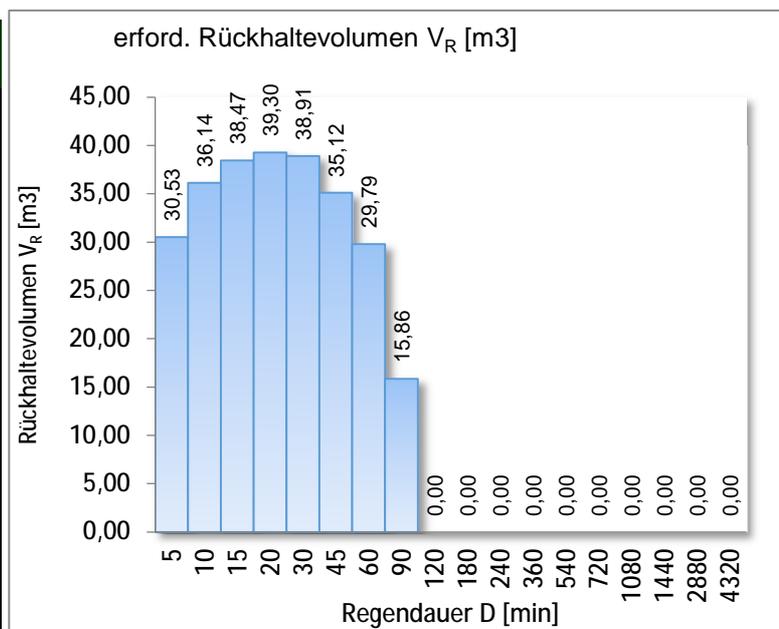
Hier: EZG 06

Eingabedaten: $V_R = [(A_U + A_B) * 10^{-7} * r_{D(n)} + Q_{t24} - Q_{dr}] * D * 60 * f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	[m ²]	2.719
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (ATV-DVWK-A 138)	Ψ_m	1	0,772
undurchlässige Fläche	A_U	[m ²]	2.098
gewählte mittlere Staufläche:	A_B	[m ²]	0
Drosselabfluss bei Speicherbeginn:	$Q_{dr,min}$	[l/s]	11,00
Drosselabfluss bei Vollfüllung:	$Q_{dr,max}$	[l/s]	11,00
mittlerer Drosselabfluss $Q_{dr} = (Q_{dr,min} + Q_{dr,max})/2$	Q_{dr}	[l/s]	11,00
Trockenwetterabfluss im Tagesmittel:	Q_{t24}	[l/s]	0,00
Bemessungshäufigkeit für Rückhaltung:	n	[1/Jahr]	30
Zuschlagsfaktor :	f_z	1	1,2

örtliche Regendaten:

Regendauer D [min]	$r(D,30)$ [l/(s*ha)]	Ergebnis V_R [m ³]
5	456,7	30,53
10	291,7	36,14
15	222,2	38,47
20	182,5	39,30
30	138,3	38,91
45	104,1	35,12
60	85,3	29,79
90	64,1	15,86
120	52,4	0,00
180	39,4	0,00
240	32,2	0,00
360	24,2	0,00
540	18,1	0,00
720	14,8	0,00
1080	11,1	0,00
1440	9,1	0,00
2880	5,6	0,00
4320	4,2	0,00



Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	[min]	20
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	[l/(s*ha)]	182,5
erforderliches Rückhaltevolumen	V_R	[m ³]	39,3
Einstauhöhe in Speicherfläche: <i>Staufläche ohne Angabe!</i>	Z_E	[m]	
Entleerungszeit des Speichers:	t_E	[h]	1,0

Bemerkung:

PROJEKT: **B-Plan Nr. 9, Gemeinde Winnemark** Anlage: 14.10.2024
 Grundstücksentwässerung- Versickerungsberechnung Datum:

Projekt-Basisdaten Ing. Sheets©20180301/Bass

hier:

Projekt: B-Plan Nr. 9, Gemeinde Winnemark
Projektbezeichnung: Grundstücksentwässerung- Versickerungsberechnung

Lage
 Straße / Nr.
 PLZ / Ort

Kataster
 Gemarkung
 Flur
 Flurstück

Bauherr / Anschrift
 Name/Bezeichnung
 Straße / Nr.
 PLZ / Ort
 Tel.:
 Fax:
 mail:

Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020 Klassenfaktor = 0,5

KOSTRA-Datenbasis	2020		Regenspende $r_{(0,T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten					
Spalten-Nr.KOSTRA-Atlas	143							
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	59							
Ortsname:	Winnemark (SH)		D in [min]	1	2	5	30	100
Bemerkung:			5	196,7	243,3	310,0	456,7	570,0
Zeitspanne:	Jan.- Dez.		10	126,7	156,7	198,3	291,7	365,0
KOSTRA:2020 Sp.:143 Ze.:59 Ort:Winnemark (SH) Zeitraum: Jan.- Dez.			15	96,7	118,9	151,1	222,2	277,8
			20	79,2	97,5	124,2	182,5	229,2
			30	6,0	73,9	93,9	138,3	173,3
			45	45,2	55,9	70,7	104,1	130,7
			60	37,2	45,8	58,1	85,3	106,9
			90	28,0	34,4	43,7	64,1	80,6
			120	22,8	28,1	35,7	52,4	65,7
			180	17,1	21,1	26,9	39,4	49,4
			240	14,0	17,2	21,9	32,2	40,3
			360	10,5	13,0	16,4	24,2	30,3
			540	7,9	9,7	12,3	18,1	22,8
			720	6,5	7,9	10,1	14,8	18,6
			1080	4,8	6,0	7,6	11,1	14,0
			1440	4,0	4,9	6,2	9,1	11,4
			2880	2,4	3,0	3,8	5,6	7,0
			4320	1,8	2,2	2,8	4,2	5,2

Dimensionierung:Versickerungsanlagen/Rückhaltungen

Berechnungsregenspenden nach DIN 1986-100:2016-12 Klassenfaktor = 1

Berechnungsregenspenden für Dachflächen

Maßgebende Regendauer 5 Minuten
 Bemessung $r_{5,5} =$ 310,0 l / (s · ha)
 Notentwässerung $r_{5,100} =$ 570,0 l / (s · ha)

Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen

Maßgebende Regendauer **5 Minuten**
 Bemessung $r_{5,2} =$ 243,3 l / (s · ha)
 Notentwässerung $r_{5,30} =$ 456,7 l / (s · ha)

Maßgebende Regendauer **10 Minuten**
 Bemessung $r_{10,2} =$ 156,7 l / (s · ha)
 Notentwässerung $r_{10,30} =$ 291,7 l / (s · ha)

Maßgebende Regendauer **15 Minuten**
 Bemessung $r_{15,2} =$ 118,9 l / (s · ha)
 Notentwässerung $r_{15,30} =$ 222,2 l / (s · ha)

Ermittlung der befestigten (A_{ges} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100 Ing. Sheets©20180301/A1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	3.246	1,00	0,90	3.246	2.921
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen	18	1,00	0,90	18	16
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pfl. m. Fugenverguss		1,00	0,80		
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von Neigung /Befestigungsart		1,00	1,00		
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	5.639	0,90	0,70	5.075	3.947
	Pflasterfl.: Fugenanteil >15% z.B. 10cm x 10cm u. kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10		
Sportflächen mit Drainung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände	9.290	0,20	0,10	1.858	929
	steiles Gelände		0,30	0,20		

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	18.193
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,56
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,43
Summe der Fläche für Bemessung der Dachentwässerung A _{u,s} [m ²]	10.197
Summe der Fläche A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	7.814
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	3.246
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,90
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	14.947
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,47
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,33
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	17,84%

Bemerkung:

PROJEKT: **B-Plan Nr. 9, Gemeinde Winnemark**
 Grundstücksentwässerung- Versickerungsberechnung

Anlage:
 14.10.2024
 Datum:

Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100 Ing. Sheets©20180301/Ü1986-100GL21Versick
Nachweis mit Gleichung 21 und Berücksichtigung von Versickerungsanlagen

hier:

Eingabe:

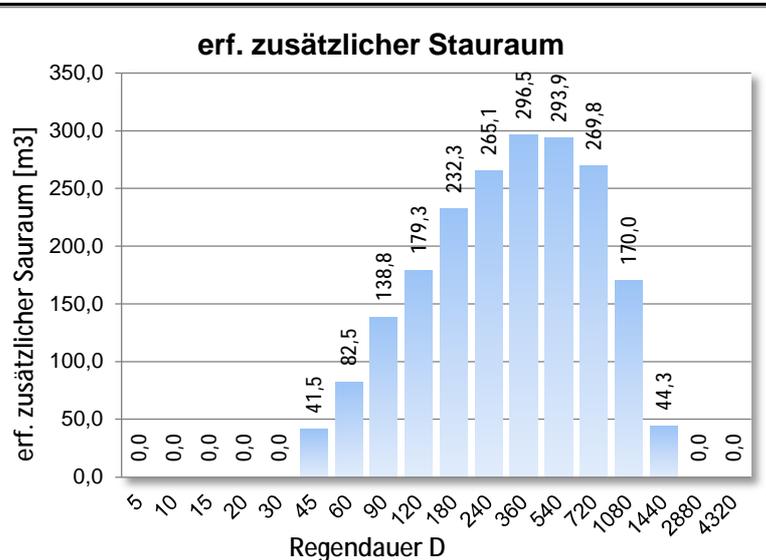
$$V_{Rück} = [r_{D(30)} * (A_{ges} + A_s) / 10000 - (Q_s + Q_{voll})] * D * 60 * 10^{-3} - V_s \geq 0$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A _{ges}	m ²	18.193
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A _{FaG}	m ²	7.776
maximaler Abfluss der Grundleitung bei Volfüllung	Q _{voll}	l/s	11,0
vorhandenes Rückhaltevolumen (DWA-A 138)	V _s	m ³	487
Versickerungsrate vorhandenen (DWA-A 138) <small>siehe Anlage xx</small>	Q _s	l/s	1,0
versickerungswirksame Fläche (DWA-A 138)	A _s	m ²	1.745

örtliche Regendaten:

KOSTRA:2010 Sp.:40 Ze.:18 Ort:Musterort Zeitraum: Jan.- Dez.

D	r _{D(30)}	Ergebnis:
[min]	[l/(s*ha)]	V [m ³]
5	456,7	0,0
10	291,7	0,0
15	222,2	0,0
20	182,5	0,0
30	138,3	0,0
45	104,1	41,5
60	85,3	82,5
90	64,1	138,8
120	52,4	179,3
180	39,4	232,3
240	32,2	265,1
360	24,2	296,5
540	18,1	293,9
720	14,8	269,8
1080	11,1	170,0
1440	9,1	44,3
2880	5,6	0,0
4320	4,2	0,0



Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	r _{D(n)}	l/(s*ha)	24,2
erforderlicher zusätzlicher Stauraum	V_{Rück}	m³	296,5
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,04

Bemerkung:

Baugeologisches Gutachten

BV: Versickerung in Winnemark

Bauherr: Tiefbau Fuelling

Auftrag: 23 / 177

Veranlassung

Die Firma Tiefbau Fuelling plant den Bau mehrerer Gebäude in Winnemark. Die GMTU Dr. Ruck + Partner GmbH wurde beauftragt, den Aufbau des Untergrundes zu erkunden und auszusagen über die Versickerungsfähigkeit des Bodens zu treffen. Des Weiteren soll eine Siebung durchgeführt werden.

Untersuchungen

Zur Erkundung des Untergrundes wurden drei Bohrsondierungen bis in 6 m Tiefe niedergebracht.

Die angetroffenen Schichten wurden nach DIN 4022 aufgenommen und das Bohrgut einer eingehenden makroskopischen kornanalytischen Beurteilung unterzogen. Die Lage der Sondieransatzpunkte ist in Anlage 1 dargestellt.

Es wurde an einer Haldenprobe eine Siebanalyse durchgeführt, um die Eignung als Tragschicht aus der Kornverteilung zu bestimmen.

Baugrund

Die Schichtenverzeichnisse und Säulenprofile sind in Anlage 2 und 3 dargestellt. Es wurden folgende Schichten angetroffen:

1. Mutterboden
2. Geschiebemergel
3. Auffüllung

1. Mutterboden

Der Mutterboden besteht aus sandigen und humosen Schluffen. Die Konsistenz ist halbfeststeif oder steif-weich.

2. Geschiebemergel

Der Geschiebemergel besteht aus stark sandigen, tonigen und kiesigen Schluffen. Die Konsistenz ist steif oder weich.

3. Auffüllung

Die Auffüllung besteht aus bauschutthaltigen und kiesigen Sanden unterschiedlicher Korngrößen. Die Lagerung ist mitteldicht.

In Tab. 1 sind die Bodenkennwerte der erbohrten Schichten zusammengefasst.

Tab. 1: Bodenkennwerte der erbohrten Schichten

Boden	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Winkel der inneren Reibung	Kohäsion	Steifemodul
	γ	γ	ϕ	c'	Es
	kN/m ³	kN/m ³	°	kN/m ²	MN/m ²
Mutterboden	18	10	25	0	10-40
Geschiebemergel, steif	19,5	9,5	27,5	5	15
Geschiebemergel, weich	19	9	27,5	5	8
Auffüllung	19	11	32,5	0	60

Nach Abschluss der Sondierungen wurden im Bohrloch 3 Wasser in 2,0 m unter GOK angetroffen. Es kann im jahreszeitlichen Gang zu einer Veränderung des Wasserstandes kommen. Der Bemessungswasserstand wird in Form von Stauwasser auf dem Niveau der GOK angesetzt.

Gründungsbeurteilung

Die bei den Sondierungen angetroffenen Bohrungen sind für eine Versickerung von Regenwasser nicht geeignet.

Die aus einer Halde entnommene Probe weist auf Grund des zu geringen Kiesanteils >16 mm und des zu hohen Sandanteils nicht die Anforderungen der ZTVT-StB an eine Tragschicht auf.

Eckernförde, 11.07.2023

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'P. Petersen'.

i.A. Phillip Petersen

M.Sc. Geow.

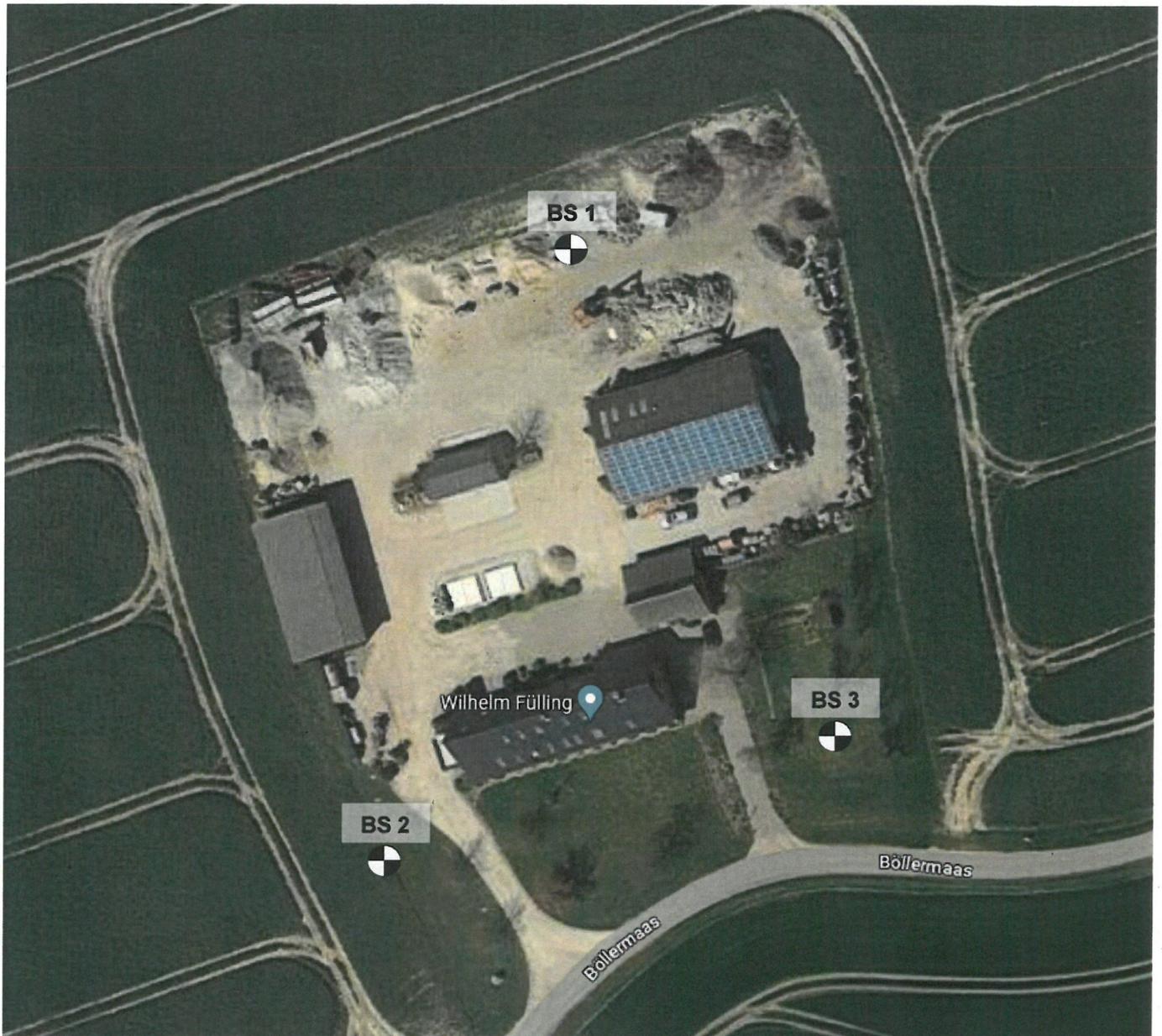
Anlagen: 1 Lageplan

2 Schichtenverzeichnisse

3 Säulenprofile

4 Körnungskurve

Verteiler: Tiefbau Fuelling



Ingenieurbüro für
 Grundbaumeßtechnik
 und Umweltschutztechnik



Dr. Ruck + Partner GmbH

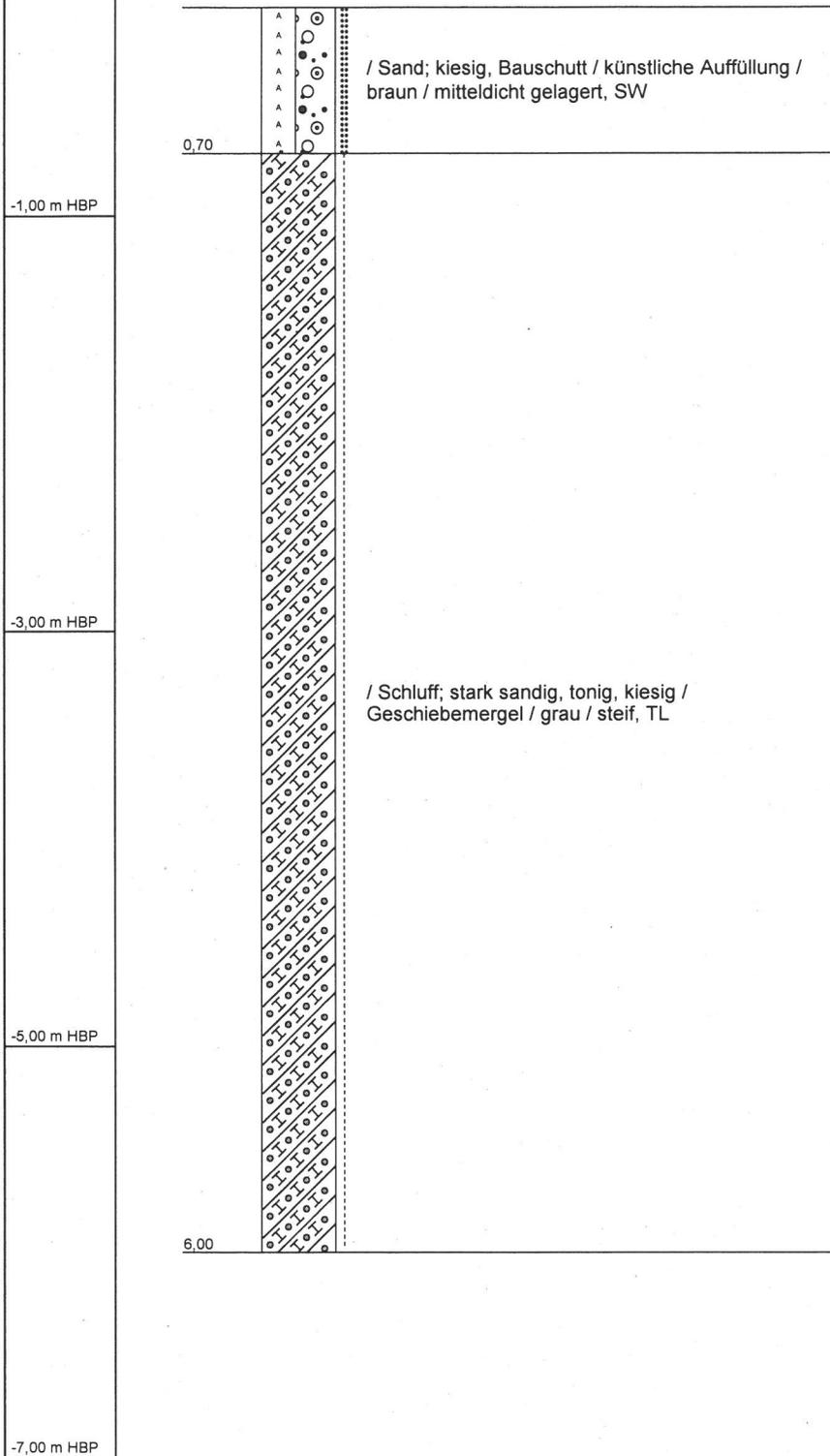
Versickerung in Winnemark

Lageplan Sondieransatzpunkte

Tiefbau Fuelling

Anlage:	1		
Maßstab:	ohne	Gezeichnet:	RP
Datum:	07.07.2023	Geprüft:	

BS 1, Winnemark



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

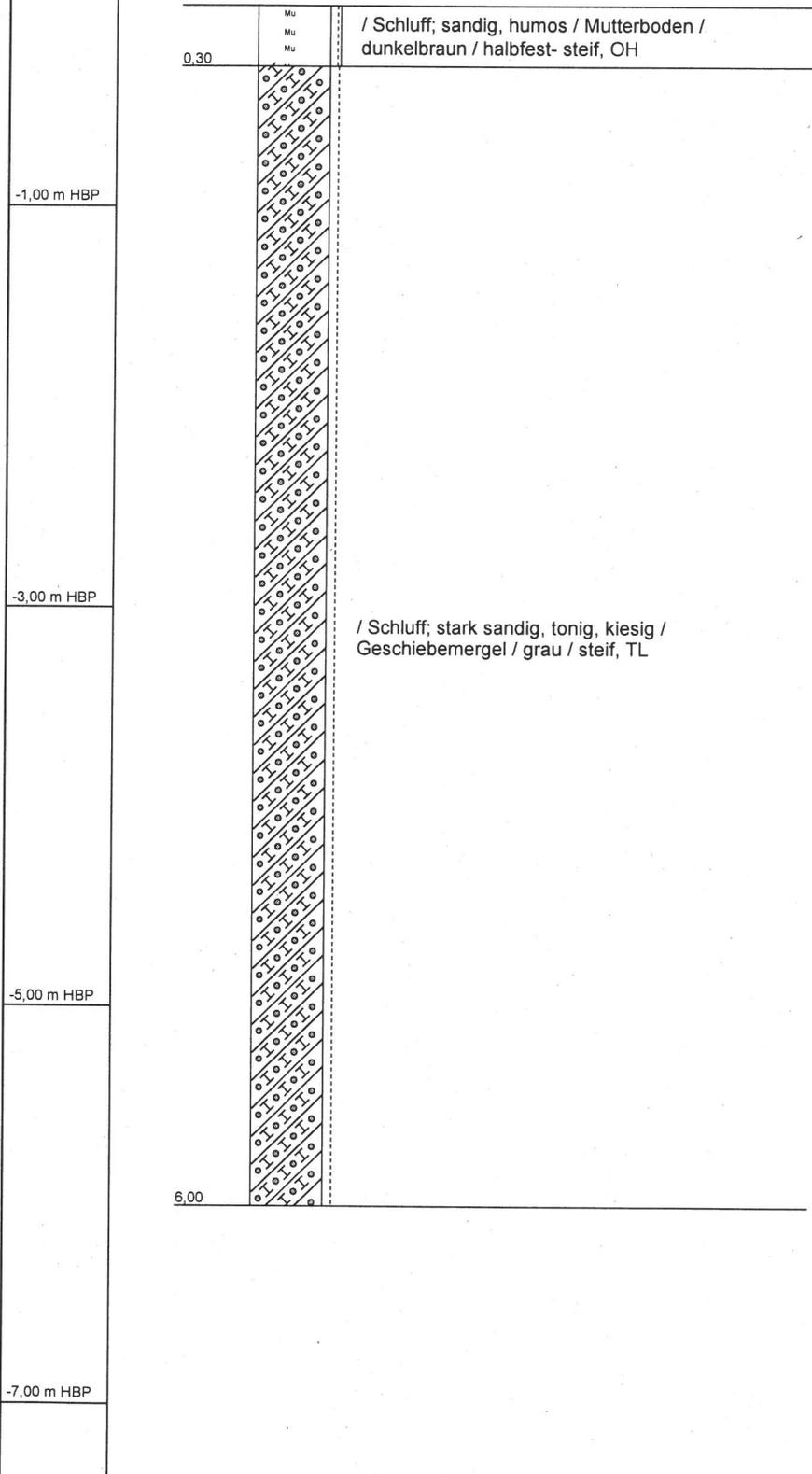
Name d. Bhrng.	BS 1, Winnemark	RW: 0,00
Projekt	Versickerung Winnemark	Bearbeiter: Phillip Petersen
Ort d. Bhrng.	Böllermass 1	Höhe HBP: 0
Auftraggeber	Tiefbau Fuelling	Datum: 07.07.2023
Bohrfirma	GMTU Dr. Ruck + Partner GmbH	Maßstab : 1:35

Ingenieurbüro für
Grundbaumesstechnik
und Umweltschutztechnik



Dr. Ruck + Partner GmbH

BS 2, Winnemark



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

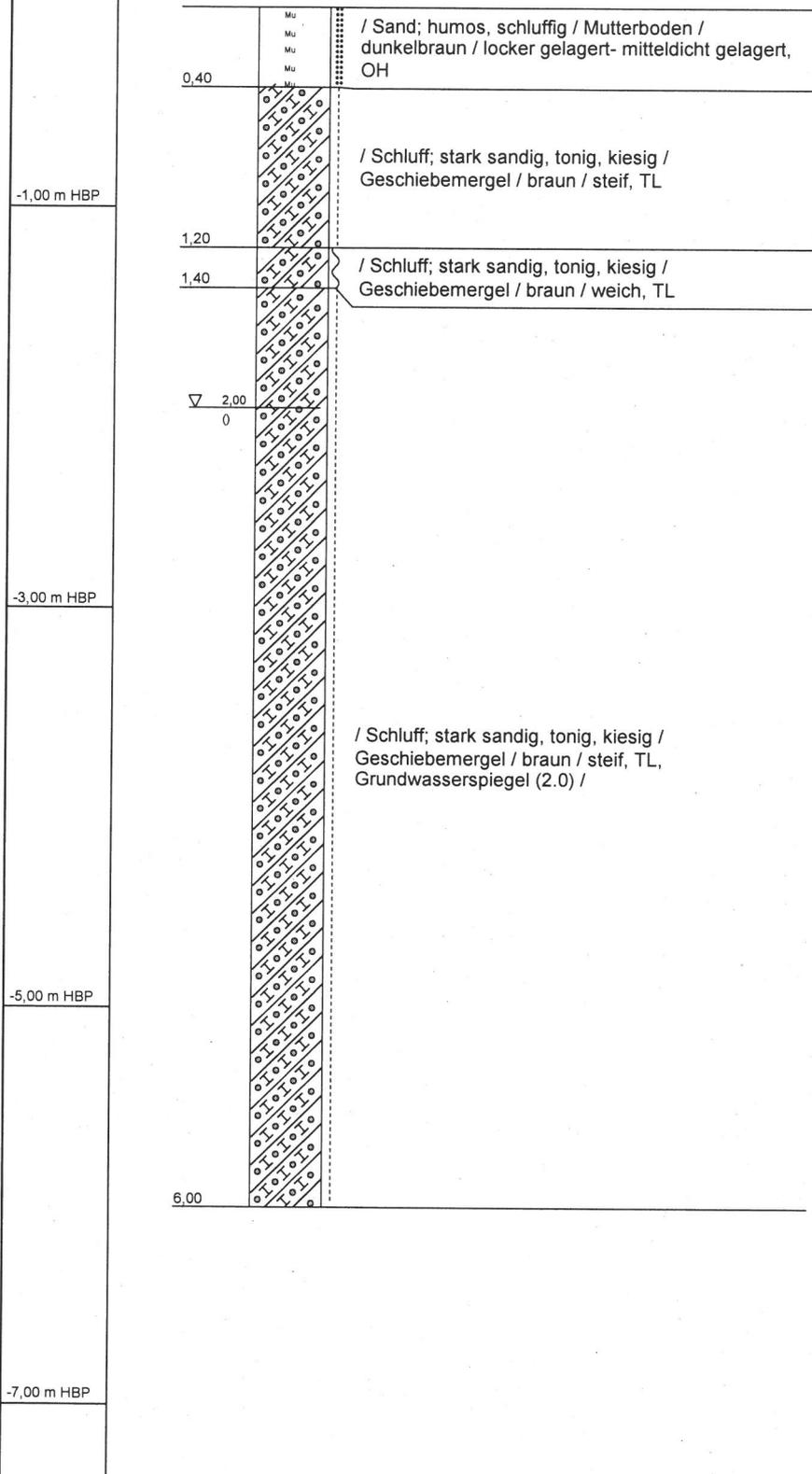
Name d. Bhrg.	BS 2, Winnemark	RW: 0,00
Projekt	Versickerung Winnemark	Bearbeiter: Phillip Petersen
Ort d. Bhrg.	Böllermass 1	Höhe HBP: 0
Auftraggeber	Tiefbau Fuelling	Datum: 07.07.2023
Bohrfirma	GMTU Dr. Ruck + Partner GmbH	Maßstab : 1:35

Ingenieurbüro für
Grundbaumesstechnik
und Umweltschutztechnik



Dr. Ruck + Partner GmbH

BS 3, Winnemark



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrng.	BS 3, Winnemark	RW: 0,00
Projekt	Versickerung Winnemark	Bearbeiter: Phillip Petersen
Ort d. Bhrng.	Böllermass 1	Höhe HBP: 0
Auftraggeber	Tiefbau Fuelling	Datum: 07.07.2023
Bohrfirma	GMTU Dr. Ruck + Partner GmbH	Maßstab : 1:35

Ingenieurbüro für
 Grundbaumesstechnik
 und Umweltschutztechnik



Dr. Ruck + Partner GmbH

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



www.AqualInfo.de

Bohrung: BS 1		RW: 0		ID: 119738		Seite: 1			
Projekt: Versickerung Winnemark		HW: 0							
1	2			3	4	5	6		
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +			Bemerkungen Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben				
	b)				Art	Tiefe in m OK	Tiefe in m UK		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt				
0,70	a) Sand; kiesig, Bauschutt +								
	b)								
	c)	d) mitteldicht gelagert	e) braun						
6,00	f) künstliche Auffüllung								
	g)								
	h) SW							i)	
6,00	a) Schluff; stark sandig, tonig, kiesig +								
	b)								
	c) steif, TL							d)	e) grau
	f) Geschiebemergel							g)	h)

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



www.AqualInfo.de

Bohrung: BS 3	RW: 0	ID: 119741	Seite: 1
Projekt: Versickerung Winnemark	HW: 0		

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +				Bemerkungen Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Tiefe in m OK	Tiefe in m UK
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Sand; humos, schluffig, Mutterboden +							
	b)							
	c)	d) locker gelagert- mitteldicht gelagert	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OH	i)				
1,20	a) Schluff; stark sandig, tonig, kiesig +							
	b)							
	c) steif, TL	d)	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i)				
1,40	a) Schluff; stark sandig, tonig, kiesig +							
	b)							
	c) weich, TL	d)	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i)				
6,00	a) Schluff; stark sandig, tonig, kiesig +				Grundwasserspiegel I(2.0)			
	b)							
	c) steif, TL	d)	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i)				

Körnungskurve

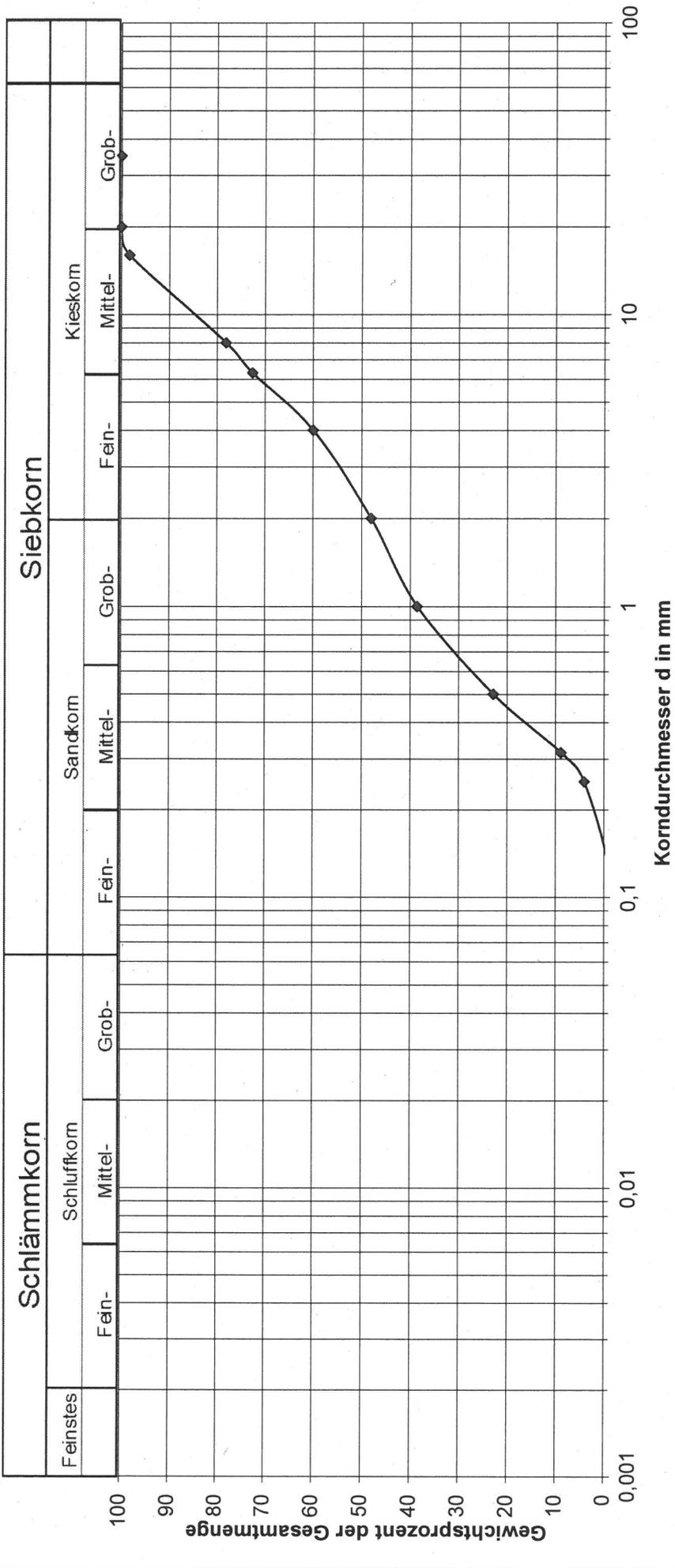
Probe entn. am: 03.07.2023

Art der Entn.: gestört

Arbeitsweise: Siebung, trocken

Bauvorhaben: 23 / 177 Winnemark

Ausgef. durch: Petersen Datum: 11.07.2023



Anlage: 1	
Kurve Nr.:	2
Bodenart:	G,s
Tiefe	0-1,5 m
U = d ₆₀ / d ₁₀	4,00 mm / 0,33 mm = 12,12
Entnahmestelle / Ort:	Halde
2 Bemerkungen (z.B. Kornform):	