



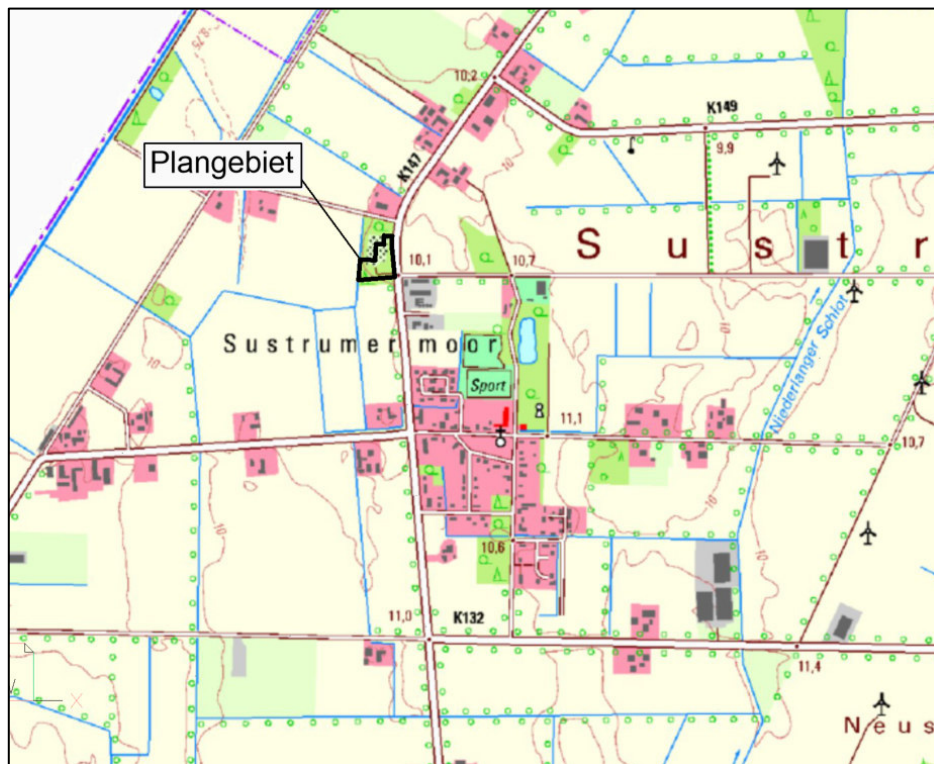
M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN

Dipl.-Geograph Ingo-Holger Meyer
&
Dr. rer. nat. Mark Overesch

Entwässerungskonzept

für die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 27 „Krematorium“

im Ortsteil Sustrumer Moor in der Gemeinde Sustrum, Landkreis Emsland



Büro für Geowissenschaften M&O GbR

Büro Spelle:
Bernard-Krone-Str. 19, 48480 Spelle
Tel: 0 59 77 / 93 96 30
Fax: 0 59 77 / 93 96 36

Büro Sögel:
Zum Galgenberg 7, 49751 Sögel

E-Mail: info@mo-bfg.de
Internet: www.mo-bfg.de



M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN

Dipl.-Geograph Ingo-Holger Meyer
&
Dr. rer. nat. Mark Overesch

Erläuterungsbericht

zum Entwässerungskonzept

Bebauungsplans Nr. 27 **„Krematorium“**

Gemarkung Sustrum, Flur 1,
Flurstück 19

Auftraggeber: Gemeinde Sustrum
Dorfstraße 7
49762 Sustrum

Verfasser: Büro für Geowissenschaften
M&O GbR
Bernard-Krone-Straße 19
48480 Spelle

Bearbeiter: Dipl.-Landschaftsökol. Nike Witte

Projektnummer: 8249-2026-EK-BP

Datum: 19. März 2026

Büro für Geowissenschaften M&O GbR

Büro Spelle:
Bernard-Krone-Str. 19, 48480 Spelle
Tel: 0 59 77 / 93 96 30
Fax: 0 59 77 / 93 96 36

Büro Sögel:
Zum Galgenberg 7, 49751 Sögel

E-Mail: info@mo-bfg.de
Internet: www.mo-bfg.de

Inhalt

1	Veranlassung und Gegenstand der Planung.....	2
2	Verwendete Unterlagen.....	2
3	Standortverhältnisse	3
3.1	Topografie	3
3.2	Vorfluter.....	4
3.3	Niederschlag	4
3.4	Wasserschutz- und Überschwemmungsgebiete	4
3.5	Starkregengefahren.....	4
3.6	Altlasten	5
3.7	Boden- und Grundwasserverhältnisse	5
3.8	Versickerungsfähigkeit	7
3.9	Belange des Wasserhaushalts	8
4	Erläuterung der Entwässerung.....	8
5	Bewertung und Behandlung des Niederschlagsabflusses	9
6	Hydraulischer Nachweis der Entwässerung	10
6.1	Versickerung	10
6.2	Einleitung in das Oberflächengewässer.....	11
7	Überflutungsprüfung.....	11
8	Schlusswort.....	13
9	Unterschrift der Bauherrin und der Verfasserin	14

1 Veranlassung und Gegenstand der Planung

Die Gemeinde Sustrum, Teichstraße 1 in 49762 Sustrum plant den Neubau eines Krematoriums im Ortsteil Sustrum-Moor. Hierzu wird ein neuer Bebauungsplan (B-Plan) Nr. 27 „Krematorium“ aufgestellt.

Der im Rahmen der Bauleitplanung aufgestellte aktuelle Vorentwurf des Bebauungsplans vom 09.04.2024 sieht als bauliche Nutzung ein sonstiges Sondergebiet mit Zweckbestimmung Krematorium vor. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans umfasst eine Gesamtfläche von ca. 10.038 m².

Das Büro für Geowissenschaften M&O GbR, Spelle, wurde mit der Erstellung eines Entwässerungskonzeptes sowie des vorliegenden Erläuterungsberichtes beauftragt. Mit dem vorliegenden Konzept soll die Machbarkeit zur Entwässerung der Flächen hinsichtlich einer Versickerung in das Grundwasser bzw. Ableitung des Regenwassers in ein Oberflächengewässer aufgezeigt werden. Hierbei werden die versiegelten Flächen bereits detailliert dargestellt, wobei nicht auszuschließen ist, dass zu einem späteren Zeitpunkt Anpassungen der noch nicht abgeschlossene Bauantragsplanung durchgeführt werden.

Für die Einleitung des unbelasteten Niederschlagswassers in das Grundwasser sowie auch in ein Oberflächengewässer wird im Rahmen des Bauantragsverfahrens ein Antrag auf Erlaubnis gem. § 10 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) erforderlich werden.

Der vorliegende Erläuterungsbericht behandelt die Entwässerung des Niederschlagsabflusses. Der Umgang mit dem anfallenden Schmutzwasser wird nicht erörtert.

2 Verwendete Unterlagen

Tabelle 1 fasst die für die Erstellung des vorliegenden Berichtes verwendeten Unterlagen zusammen.

Tabelle 1: Zur Erstellung des vorliegenden Entwässerungskonzeptes verwendete Unterlagen

Nr.	Unterlage	Datum	Verfasser, Quelle
1	Topografische Karte, 1:25.000 (Blatt 3008 Dörpen West)	- ^a	LBEG (NIBIS Kartenserver)
2	Geologische Karte, 1:25.000 (Blatt 3008 Dörpen West)	- ^a	
3	Bodenkarte von Niedersachsen, 1:50.000 (Blatt 3108 Lathen)	- ^a	
4	Hydrogeologische Karte, 1:50.000 (Blatt 3108 Lathen)	- ^a	
5	Niederschlagssumme der Jahre 1991-2020 als langjähriges Mittel	- ^a	
6	Hinweiskarte Starkregengefahren	- ^a	NLWKN (Umweltkarten Niedersachsen)
7	Überschwemmungsgebiete	- ^a	
8	Trinkwasserschutzgebiete	- ^a	
9	Entwurf Bebauungsplan	März 2026	NWP Planungsgesellschaft mbH
10	Entwurf Lageplan	12.03.2026	Exeler Bau- und Projektleitung GmbH
11	Top.-Plan, Messdatum 26.11.2024	03.12.2024	ÖbVI Dipl.-Ing. Bernd Haarmann
12	Baugrundgutachten, Neubau eines Krematoriums, Projekt 8160-2025, Auszug s. Anlage 4	16.03.2026	Büro für Geowissenschaften M&O GbR

^a liegt nicht vor

3 Standortverhältnisse

3.1 Topografie

Die Fläche liegt westlich der Nord-Süd-Straße (Kreisstraße 147) im Norden der Ortslage 49762 Sustrum-Moor. Der Geltungsbereich des aufzustellenden B-Plans Nr. 27 umfasst den südöstlichen Teil des Flurstücks 19 der Flur 1 in der Gemarkung Sustrum und weist eine Größe von 10.038 m² auf. Das betrachtete Areal gehört bereits aktuell zu einem städtischen Friedhof der Gemeinde Sustrum.

Der Geltungsbereich befindet sich gemäß Unterlage 1 auf einer Höhenlage zwischen rd. 11,5 m NHN im Bereich der bestehenden Grabanlagen im Norden und etwa 10 m NHN im übrigen Areal. Östlich wird das Gebiet durch die K 147 begrenzt, während sich im Süden ein Waldstück anschließt. Entlang der westlichen Flurstücksgrenze verläuft ein Graben mit südlicher Fließrichtung.

3.2 Vorfluter

Bei dem westlich angrenzenden Graben handelt es sich um ein trockenfallendes Gewässer III. Ordnung, das im weiteren südlichen Verlauf nach Westen abknickt und schließlich in den ‚Sustrumer Moorgraben‘ mündet.

Der ‚Sustrumer Moorgraben‘ (Gewässerkennzahl 37434) befindet sich im Einzugsgebiet des ‚Walchumer Schlot‘ (Gewässerkennzahl 374) bzw. der ‚Ems‘. Die Zuständigkeit liegt beim Unterhaltungsverband (UHV) Nr. 102 „Ems III“. Bei beiden Vorflutern handelt es sich um Gewässer II. Ordnung, wobei der ‚Walchumer Schlot‘ nach WRRL berichtspflichtig ist.

3.3 Niederschlag

Die durchschnittliche Niederschlagssumme beträgt vor Ort im langjährigen Mittel etwa 823 mm (Unterlage 5).

3.4 Wasserschutz- und Überschwemmungsgebiete

Die betrachtete Fläche liegt laut Unterlagen 7 und 8 außerhalb von Trinkwasserschutz- und Trinkwassergewinnungsgebieten (WSG) sowie (vorläufig gesicherten) Überschwemmungsgebieten.

3.5 Starkregengefahren

Die Abbildung 1 zeigt die aktuelle Hinweiskarte zur Starkregengefahr (HWK SRG) für ein simuliertes extremes Niederschlagsereignis mit einer Intensität von 90 mm/h am betrachteten Standort auf Grundlage der DGM1.

Die größten Überflutungstiefen treten insbesondere im Bereich des bestehenden versiegelten Besucherparkplatzes im Süden der Fläche auf, da dieser wie eine Senke im Gelände angelegt ist. Die Einstauhöhen liegen hier bei < 30 cm und können bereits aktuell als schadlos betrachtet werden. Im Zuge der geplanten Baumaßnahmen wird zudem das Gefälle dieser Fläche angepasst, sodass eine Gefährdung auch künftig nicht zu erwarten ist. Erhöhte Fließgeschwindigkeiten mit bis zu maximal 0,5 m/s treten aktuell lediglich im Bereich der Zufahrt auf und sind ebenfalls als schadlos zu bewerten.

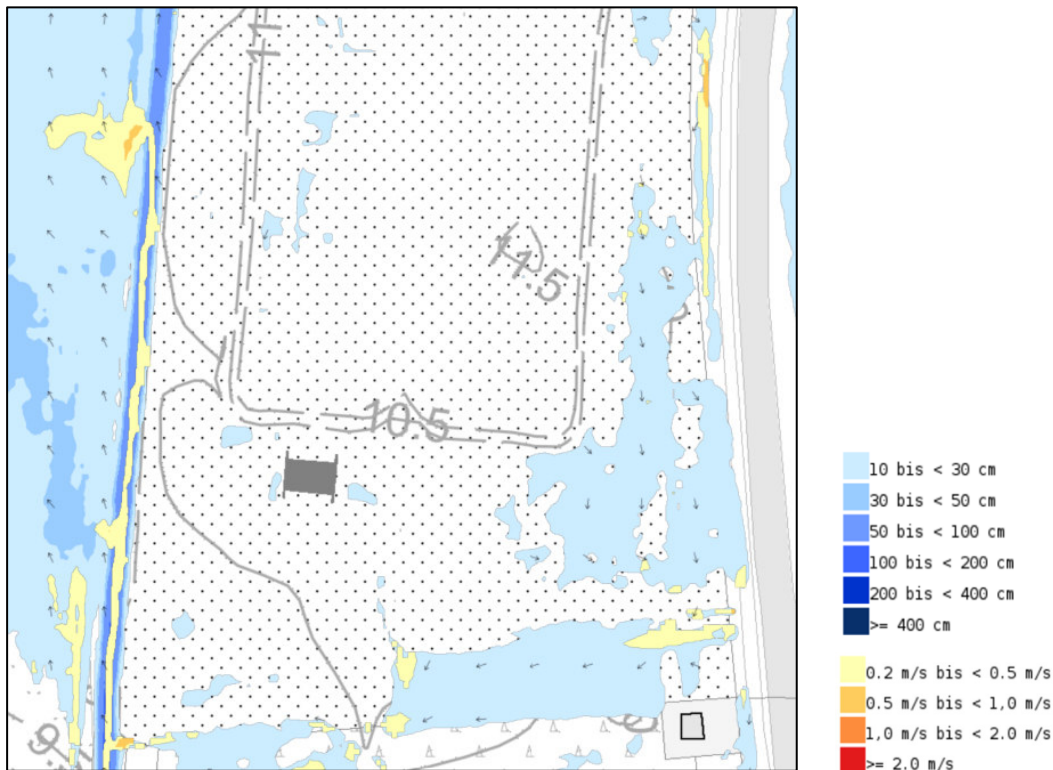


Abbildung 1: Überflutungstiefe (blau) und Fließgeschwindigkeiten (rot) bei einem extremen Niederschlagsereignisses (hN = 90 mm/h); Quelle: Unterlage 6

3.6 Altlasten

Der betrachtete Bereich ist nach Auskunft des Landkreises Emsland vom 13.03.2026 (s. Anlage 3) nicht als Altstandort und Altlastenverdachtsfläche im Sinne des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) eingestuft.

Es kann entsprechend davon ausgegangen werden, dass nach aktuellem Kenntnisstand eine Gefährdung des Grundwassers durch eine Versickerung des Niederschlagswassers vor Ort nicht zu erwarten ist.

3.7 Boden- und Grundwasserverhältnisse

Gemäß Unterlage 3 liegt der betrachtete Standort im Bereich eiszeitlicher Ablagerungen bzw. in der Bodenlandschaft der Talsandniederungen. Als Bodentyp ist mittlerer Tiefumbruchboden aus Podsol-Gley ausgewiesen. Der mittlere Grundwasserschwankungsbereich wird zwischen 0,6 m und 1,35 m unter Geländeoberfläche angegeben, wobei der mittlere Niedriggrundwasserstand (MNGW) angehoben wurde.

Der betrachtete Standort ist laut Unterlage 2 im Tiefenbereich von 0 bis 2 m unter Geländeoberkante (GOK) geprägt von fluviatilen Sanden des Quartärs, die im östlichen Teilbereich von Hochmoortorfen überlagert werden.

Die mittlere Höhe des Grundwasserspiegels beträgt laut Unterlage 4 am betrachteten Standort etwa $> 7,5$ m bis 10 m NHN. Das potentielle Grundwasserfließgefälle ist nach Nordosten gerichtet. Aus der Geländehöhe zwischen 11,5 und 10 m NHN (s. Abschn. 3.1) resultiert ein möglicher mittlerer Grundwasserflurabstand zwischen 0 m und 4,0 m. Die Bezeichnung des anstehenden Grundwasserkörpers lautet „Mittlere Ems Lockergestein links“.

Die Boden- und Grundwasserverhältnisse auf dem betrachteten Grundstück wurden durch das Büro für Geowissenschaften M&O GbR am 26.02.2026 im Rahmen einer Baugrunduntersuchung (Unterlage 12) u. A. mittels fünf Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 5) geprüft. Die Lage der Bohrpunkte wurde dabei höhengerecht per GNSS unter Nutzung von SAPOS®-Korrekturdaten eingemessen. Die Lage der Sondierungen zeigt Anlage 2, die Bohrprofile sind in der Anlage 4 dargestellt. Die Ergebnisse werden im Folgenden zusammengefasst:

„In den Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 5 wurde ab Geländeoberkante bis zu einer Tiefe von 0,35 m unter GOK (RKS 3) bis zu 0,70 m unter GOK (RKS 1) humoser Oberboden vorgefunden, welcher sich aus stark humosem, schwach mittelsandigem, schwach schluffigem Feinsand zusammensetzt.

In der Aufschlussbohrung RKS 1 wurde unterhalb des humushaltigen Oberbodens bis zu einer Tiefe von 1,0 m unter GOK ein torfhaltiger Sand vorgefunden.

In den Aufschlussbohrungen RKS 2 und RKS 3 folgt unterhalb der humushaltigen Oberbodenauflage bis zu einer Tiefe von 0,7 m unter GOK eine Überdeckung aus schwach mittelsandigem, schwach schluffigem Feinsand. Hierunter folgt bis zu einer Tiefe von 0,8 m unter GOK ein stark zersetzter Torf.

Die beschriebenen Bodenschichtungen werden bis zur Aufschlussendtiefe von 5 m unter GOK bzw. 3 m unter GOK von mittelsandigen bis schwach mittelsandigen, schwach schluffigen Feinsanden unterlagert.“ (Unterlage 12)

Der mittels Kabellichtlot als Ruhewasserspiegel im Bohrloch der Sondierungen bestimmte Grundwasserspiegel lag zwischen 0,8 und 1,0 m unter GOK bzw. bei etwa 8,9 bis 9,1 m NHN. Infolge der jahreszeitlichen Schwankungen des Grundwasserspiegels sind Aussagen zu maximal bzw. minimal zu erwartenden Wasserständen ausschließlich nach Langzeitmessungen in geeigneten Messstellen möglich. Aufgrund der Witterung der vorangegangenen Tage und Wochen ist gemäß der Unterlage 12 der mittlere Grundwasserhochstand (MHGW) etwa 0,5 m oberhalb der gemessenen Werte zu erwarten und kann bei 9,2 bis 9,6 m NHN angenommen werden.

Der Durchlässigkeitsbeiwert (k_f) wurde im Rahmen der Baugrunderkundung (Unterlage 12) am Standort der RKS 5 über einen Versickerungsversuch (VU 1) im Bohrloch mittels Feld-

permeameter ermittelt. Hierzu wurden nahe dem Ansatzpunkt der Rammkernsondierung eine Bohrung mit dem Edelman-Bohrer niedergebracht ($\varnothing = 7 \text{ cm}$). Die Messung erfolgte im humus-/torffreiem schwach schluffigen Feinsand in einer Tiefe zwischen 0,55 und 0,65 m unter GOK mit konstantem Wasserstand über der Bohrlochsohle. Der gemessene k_f -Wert liegt bei $1,3 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ (s. Anlage 4).

Es ist zu beachten, dass die Sondierungen eine exakte Aussage über die Bodenschichtung nur für den jeweiligen Untersuchungspunkt bieten. Schichtenfolge und Schichtmächtigkeiten können sich auf dem betrachteten Areal je nach Standort anders darstellen und sind in den Bereichen, in denen Versickerungsanlagen geplant werden, ggf. erneut zu prüfen.

Im Bereich von geplanten Versickerungen sind die teils auftretenden Torfe zu entnehmen und durch sickertfähige Füllsande zu ersetzen.

3.8 Versickerungsfähigkeit

Nach DWA-A 138-1 ist zwischen der Sohle von Versickerungsanlagen und dem mittleren Grundwasserhochstand (MHGW) eine Sickerstrecke von $\geq 1,0 \text{ m}$ einzuhalten, andernfalls muss eine Abstimmung mit der zuständigen Unteren Wasserbehörde erfolgen. Bei einer angenommenen Höhe des MHGW zwischen 9,2 und 9,6 m NHN (s. Abschn. 3.7) und einer Geländehöhe gemäß Unterlage 11 zwischen 9,9 und 10,2 m NHN wird lediglich eine Sickerstrecke von 0,3 bis 1,0 m erreicht. Nach Rücksprache mit der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Emsland ist dies für die ungezielte/diffuse Versickerung des auf Fahrwegen und Parkplatzflächen anfallenden Niederschlagswassers über die belebte Bodenzone angrenzender Grünflächen als ausreichend zu betrachten.

Zur Ermittlung der für Versickerungsanlagen bemessungsrelevanten Infiltrationsrate k_i ist der gemessene k_f -Wert (s. Abschnitt 3.7) gem. DWA-A 138-1 mit dem Korrekturfaktor f_k zu multiplizieren, welcher sich aus dem Produkt der Korrekturfaktoren zur Erfassung örtlicher Einflussfaktoren f_{Ort} sowie der verwendeten Bestimmungsmethode f_{Methode} ergibt. Nach Tabelle 10 und 11 der DWA-A 138-1 wird aufgrund der homogenen Bodenverhältnisse sowie Erfahrungswerte $f_{\text{Ort}} = 1,0$ sowie aufgrund der beschriebenen Messmethode $f_{\text{Methode}} = 0,8$ angesetzt. Somit kann für die untersuchten Sande eine Infiltrationsrate k_i von $1,0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ zu Grunde gelegt werden. Es ist davon auszugehen, dass für den humosen Oberboden unter Berücksichtigung der Vorgaben der DWA-A 138-1 für die belebte Bodenzone ebenfalls eine Rate von $\geq 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ angenommen werden kann.

3.9 Belange des Wasserhaushalts

Um den Belangen des Wasserhaushalts gerecht zu werden, ist Niederschlagswasser nach Möglichkeit auf den Grundstücken zu versickern oder verdunsten, in ein Oberflächengewässer einzuleiten und erst, wenn dies nicht möglich ist, im Trennverfahren abzuführen.

Eine gezielte Versickerung über Mulden oder Becken ist vor Ort im Hinblick auf die Boden- und Grundwasserverhältnisse (s. Abschn. 3.7) lediglich eingeschränkt möglich. Das auf den Dachflächen anfallende Niederschlagswasser soll aus diesem Grund in den angrenzenden Vorfluter eingeleitet werden.

Das übrige auf den Fahrwegen und PKW-Stellplätzen als auch Nebengebäuden anfallende Niederschlagswasser kann größtenteils ungezielt/diffus über unbefestigte Grünflächen in das Grundwasser versickert werden.

Weiterhin könnte über eine Herrichtung des Gebäudes mit einem extensiven Gründach der Abfluss verringert und die Verdunstung begünstigt werden.

4 Erläuterung der Entwässerung

Anlage 2 zeigt einen Lageplan auf Grundlage der Unterlagen 10 und 11. Ein Querschnitt des angrenzenden Vorfluters, in den eingeleitet werden soll, ist ebenfalls der Anlage 2 zu entnehmen.

Für die oberflächennahe Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers im Plangebiet sollen die Fahrwege und PKW-Stellplätze so angelegt werden, dass das anfallende Niederschlagswasser möglichst seitlich breitflächig auf die unbefestigten Grünflächen abfließen und dort ungezielt versickern kann.

Die Oberkante Fertigfußboden (OKFF) des Krematoriums ist auf einer Höhe von 10,70 m NHN geplant und liegt damit mehr als 0,50 m oberhalb des angrenzenden Bestandsgeländes. Um einen Übertritt in das Krematorium oder das Nebengebäude gesichert ausschließen zu können, werden die angrenzenden Flächen ein Gefälle von $\geq 2,5\%$ vom Gebäude weg zu den geplanten Grünflächen aufweisen.

Die anstehenden Böden weisen eine gute Durchlässigkeit ($k_f \approx 1 \times 10^{-5}$ m/s, s. Abschn. 3.8) für eine ungezielte Versickerung auf, wobei in den RKS 2 und RKS 4 gemäß Unterlage 11 geringmächtige Torflagen erbohrt wurden. Inwieweit diese Torfe flächenhaft auftreten, ist aus den im Rahmen der durchgeführten Baugrunduntersuchung erfolgten Bohrungen nicht zu bestimmen. In Bereichen, in denen gering durchlässige Torfe vorliegen, muss nach langen Perioden nasser Witterung mit einem Auftreten von Schichtenwasser gerechnet werden.

Zur Sicherstellung einer ausreichenden Versickerungsleistung und zur Vermeidung von Vernässungen wird empfohlen, die für eine gezielte Versickerung vorgesehenen Bereiche vor Ort erneut zu prüfen. Zur Erreichung der Versickerungsleistung sind vorhandene Torflagen ggf. auszukoffern und durch geeignete Füllsande zu ersetzen. Weisen Bereiche mit einer ungezielten Versickerung bereits Hinweise auf Vernässungen auf, sollten auch diese überprüft und ggf. vorhandene Torflagen ausgetauscht werden.

Das anfallende Niederschlagswasser des geplanten Gebäudes wird über Grundleitungen erfasst und abgeleitet. Aufgrund der vorherrschenden geringen Grundwasserflurabstände ist eine oberflächennahe Versickerung technisch nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand bzw. eingeschränkt herstellbar, sodass eine Einleitung in den angrenzenden Vorfluter vorgesehen wird. Die Einleitungsstelle ist böschungsgleich herzustellen und mittels Wasserbausteinen zu befestigen. Der konkrete Ausbau der Einleitung ist mit dem UHV Nr. 102 abzustimmen.

Nach aktuellem Planungsstand (Unterlage 9) ist eine Bebauung des Geltungsbereiches wie nachfolgend beschrieben vorgesehen. Die Aufteilung der Flächen des Sondergebietes entspricht der nachrichtlichen Planung gemäß Unterlage 10.

Tabelle 2: Flächengrößen und Nutzung innerhalb des Geltungsbereiches

Bezeichnung		Fläche [m ²] ^a	Fläche [m ²] ^b
Sondergebiet, davon:	Krematorium	804	6.214
	Nebengebäude	30	
	Zufahrten/Parkplätze, Gehwege	3.200	
	Grünfläche	2.180	
Wald			3.246
Fahrwege			54
Grünfläche			524
Geltungsbereich gesamt			10.038

^a gemäß Unterlage 10; ^b gemäß Unterlage 9

5 Bewertung und Behandlung des Niederschlagsabflusses

Die Notwendigkeit einer Vorbehandlung vor Versickerung des Niederschlagswassers in das Grundwasser wurde nach DWA-A 138-1 geprüft. In Bezug auf die Einleitung in ein Oberflächengewässer erfolgt die Prüfung nach DWA-A 102-2.

Für die Dachflächen werden voraussichtlich nicht wassergefährdende Materialien wie Abdichtungsbahnen/Abklebungen o. Ä. verwendet. Sollten Gründächer vorgesehen werden, ist darauf zu achten, dass keine Biozide als Wurzelsperre eingesetzt werden. Das Material der Dachrinnen und Fallrohre steht zum aktuellen Zeitpunkt nicht fest. Es wird empfohlen keine

Materialien zu verwenden, die nach DWA-A 138-1 im Niederschlagswasser zu signifikanten Belastungen mit gewässerschädlichen Substanzen führen können (z. B. Kupfer, Zink). Es ist davon auszugehen, dass selbst bei Verwendung solcher Materialien diese einen Anteil von $< 20 \%$ an der Gesamtfläche aufweisen werden. Aus diesem Grund wird zum aktuellen Zeitpunkt davon ausgegangen, dass die Dachflächen der Flächengruppe D und der Kategorie I zugeordnet werden können. Eine Vorbehandlung vor Einleitung in den Vorfluter ist nach DWA-A 102-2 vorbehaltlich der gemachten Annahmen nicht erforderlich.

Sollte sich in der Bauantragsphase herausstellen, dass Materialien verwendet werden, die zu einer anderen Einstufung nach DWA-A 102-2 führen, ist die Bewertung sowie ggf. die erforderliche Vorbehandlung anzupassen.

Die versiegelten Außenbereiche werden aufgrund der zu erwartenden geringen verkehrlichen Belastung mit ≤ 300 KFZ pro Tag der Flächengruppe V1/VW1 und somit der Belastungskategorie I zugeordnet. Es wird angenommen, dass die zur Versickerung vorgesehenen Grünflächen eine bewachsene Bodenzone mit einer Mindestmächtigkeit von $\geq 0,20$ m aufweisen. Nach DWA-A 138-1 sind unter diesen Voraussetzungen keine weiteren Anforderungen an das Verhältnis zwischen Bemessungsfläche AC und Versickerungsfläche $A_{S,m}$ zu berücksichtigen.

6 Hydraulischer Nachweis der Entwässerung

6.1 Versickerung

Die Berechnung von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser ist nach dem aktuellen Arbeitsblatt DWA-A 138-1 (2024) durchzuführen. Die Infiltrationsrate k_i der vor Ort anstehenden Sande beträgt gemäß den Ausführungen in Abschnitt 3.8 etwa 1×10^{-5} m/s. Für eine Flächenversickerung reicht die Versickerungsleistung nach Tabelle 14 der DWA-A 138-1 zwar aus, kann rechnerisch jedoch nicht nachgewiesen werden.

Da vor Ort großflächig Grünflächen mit einer Gesamtgröße von rd. 2.180 m^2 vorhanden sind und diese an alle Verkehrsflächen Grünflächen angrenzend sind, kann zum aktuellen Zeitpunkt von einer funktionsfähigen Flächenversickerung am Standort ausgegangen werden.

Sollte eine Flächenversickerung im Zuge der Bauantragstellung in Teilbereichen aufgrund vorgesehener Gefälleneigungen und damit einhergehender höherer Abflussmengen in kleinere Teilbereiche nicht als plausibel eingestuft werden können, sind hier flachgründige Muldenversickerungen vorzusehen und rechnerisch nachzuweisen.

Allgemein wird empfohlen, die Grünflächen muldenförmig anzulegen, sodass auch bei extremen Starkniederschlagsereignissen das Regenwasser aufgefangen wird (vgl. Abschn. 7).

6.2 Einleitung in das Oberflächengewässer

Gemäß Vorgaben der Unteren Wasserbehörde Emsland wird ab einer Fläche von 2.000 m² eine Rückhaltung vor der Einleitung in ein Oberflächengewässer gefordert. Die überbaubare Grundfläche innerhalb der Baugrenze ist gemäß Unterlage 9 auf 1.000 m² festgelegt. Die Dachfläche des Krematoriums, von der das Niederschlagswasser in den Vorfluter abgeleitet werden soll, beträgt gemäß aktuellem Planungsstand 804 m². Eine Rückhaltung des Niederschlagswassers vor Einleitung in den Vorfluter wird entsprechend nicht erforderlich werden.

Zur Berechnung der Einleitungsmenge wird auf der sicheren Seite liegend davon ausgegangen, dass die Dachfläche des Krematoriums als einfaches Flachdach hergestellt wird und ein Abflussbeiwert von 1,0 angesetzt werden muss.

Bei einer angeschlossenen Fläche von 804 m² und einer durchschnittlichen jährlichen Niederschlagssumme von rund 823 mm (vgl. Abschnitt 3.3) ergibt sich unter den genannten Annahmen eine jährliche Einleitungsmenge von etwa 662 m³/a, entsprechend durchschnittlich rund 1,8 m³/d. Unter Zugrundelegung einer Bemessungsregenspende von 296,7 l/(s*ha) gemäß KOSTRA-DWD 2020 für ein fünfminütiges Regenereignis mit einem Wiederkehrintervall von zwei Jahren ($r_{5,2}$) beträgt die Einleitungsmenge etwa 23,9 l/s.

7 Überflutungsprüfung

Für Grundstücke mit einer abflusswirksamen Fläche von > 800 m² ist gemäß DIN 1986-100:2016-12 eine Überflutungsprüfung für ein Starkregenereignis mit einer Wiederkehrzeit von mindestens 30 Jahren ($T \geq 30$) durchzuführen. Für Flächen, die unterhalb der Rückstauenebene liegen oder nicht schadlos überflutbar sind, ist die Überflutungsprüfung für ein Jahrhundertregenereignis mit einer Dauer von fünf Minuten ($r_{5,100}$) zu führen. Da bei der betrachteten Fläche ein normales Schutzbedürfnis besteht, erfolgte der Überflutungsnachweis für das 30-jährliche Niederschlagsereignis.

Im Rahmen des Überflutungsnachweises werden lediglich die Flächen des Sondergebietes (s. Tabelle 2) als bebautes Areal betrachtet.

Die Ableitung des auf dem Dach des Krematoriums anfallenden Niederschlagswassers erfolgt über eine ungedrosselte Einleitung in einen Vorfluter. Für diese Art der Entwässerung ist nach

DIN 1986-100:2016-12 eine Überflutungsprüfung nach Gleichung 20 durchzuführen. Hierbei wird methodenbedingt davon ausgegangen, dass ein Abfluss eines Bemessungsregens ($r_{5,2}$) von der Fläche abgeleitet werden kann und die Differenz zu einem 30-jährlichen Regenereignis mit einer Dauer von 5 Minuten ($r_{5,30}$) auf dem Grundstück zurückgehalten werden muss. Da im Überflutungsfall davon ausgegangen werden muss, dass das Niederschlagswasser über die Notentwässerung der Dachflächen auf die angrenzenden Flächen übertritt und den Versickerungsflächen zufließt, wurde auf die Berechnung nach Gleichung 20 verzichtet und die Dachfläche des Krematoriums der Einfachheit halber vollständig in der Berechnung für die Versickerungsanlagen nach DWA-A 138-1 berücksichtigt. Hierbei wird zudem nicht nur das Regenereignis mit einer Dauer von 5 Minuten durchgeführt, sondern eine iterative Berechnung für alle Dauerstufen.

Die Überflutungsprüfung für Versickerungsanlagen erfolgt nach DWA-A 138-1. Hierbei wird iterativ das vorzuhaltende Retentionsvolumen mittels Niederschlagsdaten aus KOSTRA-DWD 2020 für ein 30-jährliches Starkregenereignis berechnet (s. Formel 1).

$$V_{Rück} = \left(\frac{r_{D,30} \cdot (A_{ges} + A_S)}{10.000} - (Q_S + Q_{Dr}) \right) \cdot \frac{D \cdot 60}{1.000} - V_{VA} \quad (\text{Formel 1})$$

mit:

- A_S = versickerungswirksame Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage [m²]
- Q_S = Versickerungsrate [l/s]
- Q_{Dr} = Drosselabfluss [l/s]
- V_{VA} = erforderliches Muldenvolumen [m³]

Die betrachteten versiegelten Flächen werden oberflächennah entsprechend dem Geländegefälle mit Abfluss auf die angrenzenden Grünflächen entwässert. Die berücksichtigten Flächen sind folgend angegeben (vgl. Tabelle 2):

- Verkehrsflächen: 3.200 m²
- Nebengebäude: 30 m²
- Krematorium: 804 m²
- Grünanlagen (Versickerungsfläche): 2.180 m²

Das im Überflutungsfall mit Jährlichkeit von 30 Jahren zurückzuhaltende Regenwasservolumen beträgt gemäß den Berechnungen nach DWA-A 138-1 in Anlage 5 insgesamt 307 m³.

Bei einer angenommenen zur Verfügung stehenden Grünfläche von rd. 2.180 m² beträgt die Einstauhöhe rechnerisch etwa 0,14 m. Entsprechend wird empfohlen, die Grünflächen als

mindestens 0,15 m tiefe Mulden herzurichten, sodass im Überflutungsfall das Regenwasser aufgefangen wird.

Der Bereich des geplanten Krematoriums wird aufgehöhht, sodass die OKFF auf einer Höhe von 10,70 m NHN und damit oberhalb des umliegenden Geländes liegen wird. Zudem werden die an das Gebäude angrenzenden Flächen ein Gefälle von $\geq 2,5\%$ vom Gebäude weg aufweisen. Ein Übertritt von Regenwasser in das Gebäude kann so selbst bei extremen Starkniederschlagsereignissen ausgeschlossen werden.

Weiterhin ist das Gelände sehr weitläufig und ein Übertritt auf die vorhandenen Waldflächen als schadlos anzusehen. Ein Übertritt bis auf Nachbargrundstücke ist nicht zu erwarten.

8 Schlusswort

Generell ist eine dezentrale Versickerung des Niederschlagswassers auf dem Areal möglich. Ob dies über eine genehmigungsfreie Flächenversickerung erfolgen kann, wird sich im Rahmen der Bauantragsstellung ergeben. In Teilbereichen ist bei Bedarf eine gezielte Versickerung vorzusehen, wofür ein wasserrechtlicher Antrag nach §§ 8–10 WHG erforderlich wird. Ebenfalls ist für die Einleitung in das Oberflächengewässer ein wasserrechtlicher Antrag nach §§ 8–10 WHG einzureichen.

Um auch im Überflutungsfall das Niederschlagswasser auf den Grünflächen zurückhalten zu können, sollen diese als mindestens 0,15 m tiefe Mulden hergerichtet werden.

Sollten sich hinsichtlich der vorliegenden Bearbeitungsunterlagen und der zur Betrachtung zugrunde gelegten Angaben Änderungen ergeben, ist der Verfasser zu informieren. Es ist weiterhin zu beachten, dass die zu Grunde gelegten Sondierungen eine exakte Aussage über die Baugrundsichtung nur für den jeweiligen Untersuchungspunkt bieten. Schichtenfolge und Schichtmächtigkeiten können sich auf dem betrachteten Areal je nach Standort anders darstellen und sind an den Standorten ggf. geplanter Versickerungsanlagen hinsichtlich der vorliegenden Grundwasserverhältnisse sowie der Infiltrationsrate (k_i) zu prüfen.

Falls sich Fragen ergebend, die im vorliegenden Erläuterungsbericht nicht oder nur abweichend erörtert wurden, ist der Verfasser zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern.

9 Unterschrift der Bauherrin und der Verfasserin

Ort, Datum

Bauherrin
(Gemeinde Sustrum)

Spelle, 19.03.2026
Ort, Datum



Plagemann
Verfasserin
(M&O GbR, Nike Witte)

Literatur

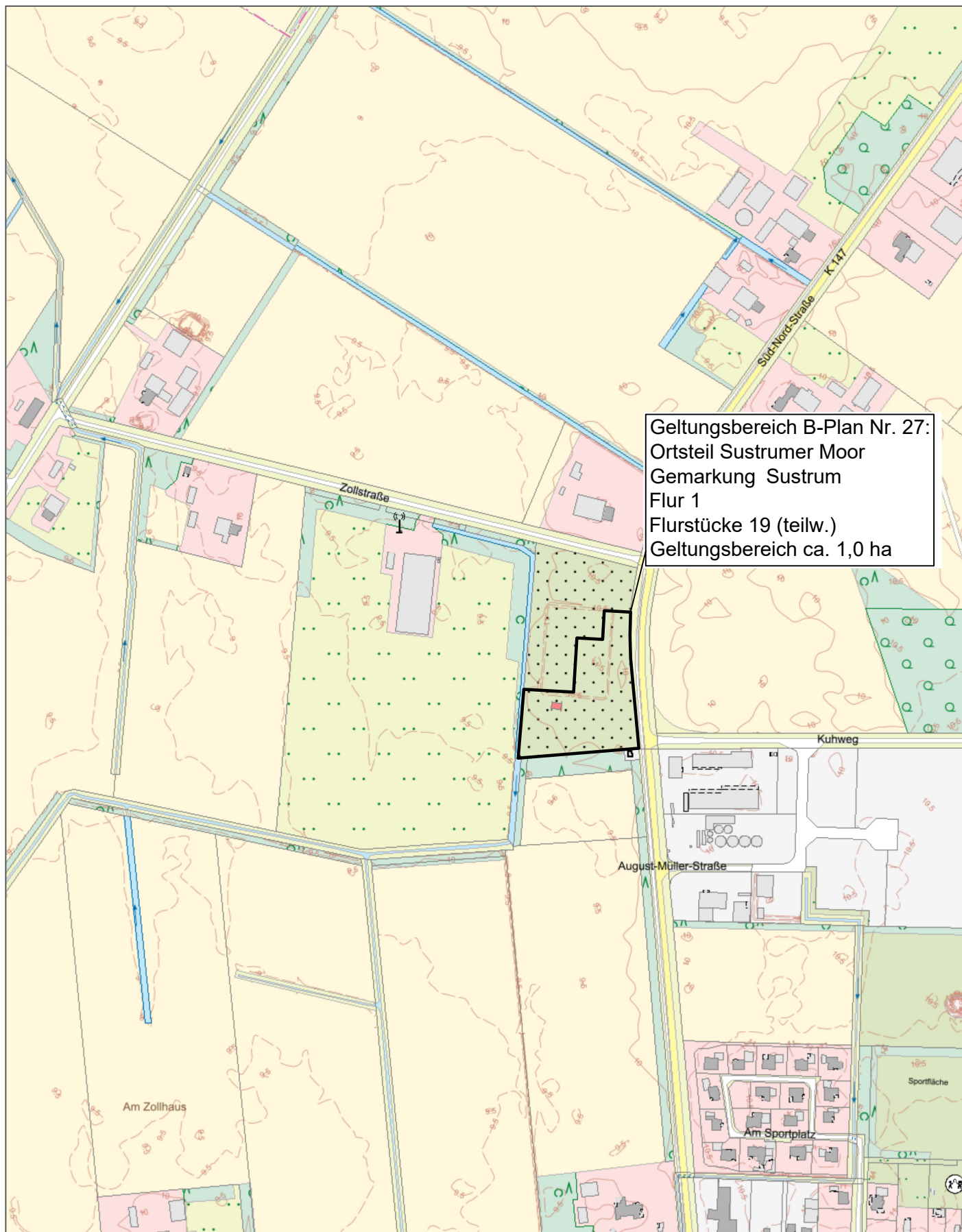
DWA-A 102-2: Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetter-abflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen. Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Stand 2020. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef; Bund deutscher Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e. V., Aachen.

DWA-A 138-1: Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb. Arbeitsblatt DWA-A 138-1, 2024. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef.

Anlagen

- Anlage 1 Übersichtskarte, Maßstab 1:25.000
- Anlage 2 Lageplan, Maßstab 1:1.000, inkl. Querschnitt, Maßstab 1:100
- Anlage 3 Auskunft aus dem Altlastenverzeichnis, LK Emsland, 13.03.2026
- Anlage 4 Auszug: Baugrundgutachten, Projekt 8022-2025, 16.03.2026
- Anlage 5 Überflutungsprüfung nach DWA-A 138-1

Anlage 1: Übersichtskarte, Maßstab 1:5.000



M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN

Projekt: 8249-2026-EK

Bebauungsplan Nr. 27 "Krematorium"

Anlage 2: Lageplan

Quelle: Umweltkarten Niedersachsen, LGLN 2026

Maßstab: 1:5.000 (DIN A4)

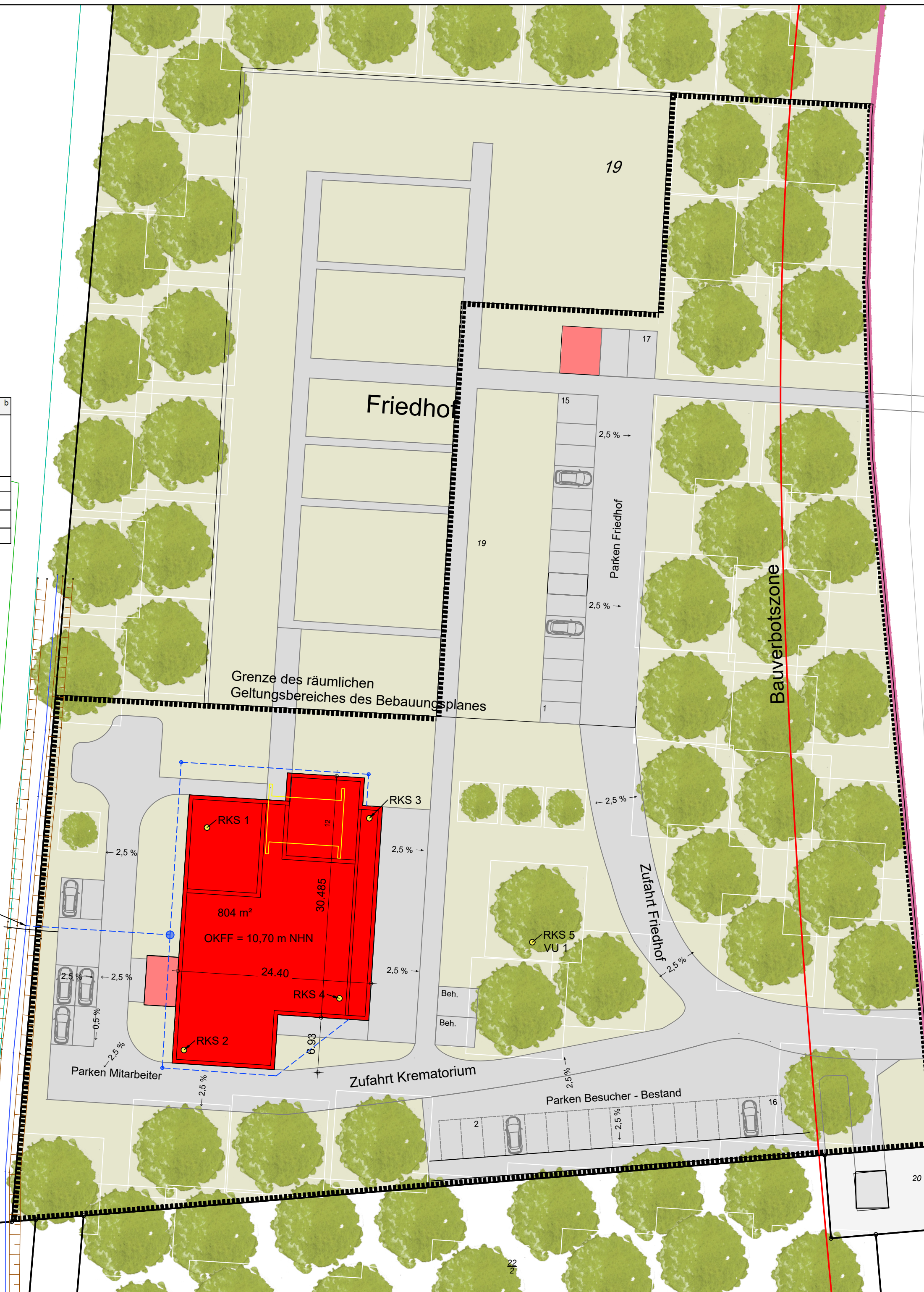
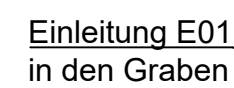
Datum: 19.03.2026

Bearbeiter: Plagemann

Anlage 2: Entwässerungsplan, Maßstab 1:400
Querschnitt, Maßstab 1:100



Bezeichnung		Fläche [m²] ^a	Fläche [m²] ^b
Sondergebiet	Krematorium	804	6.214
	Nebengebäude	30	
	Zufahrten/Parkplätze, Gehwege	3.200	
	Grünfläche	2.180	
Wald			3.246
Fahrwege			54
Grünfläche			524
Geltungsbereich gesamt			10.038



Bildgröße: DIN A2

Anlage 5:

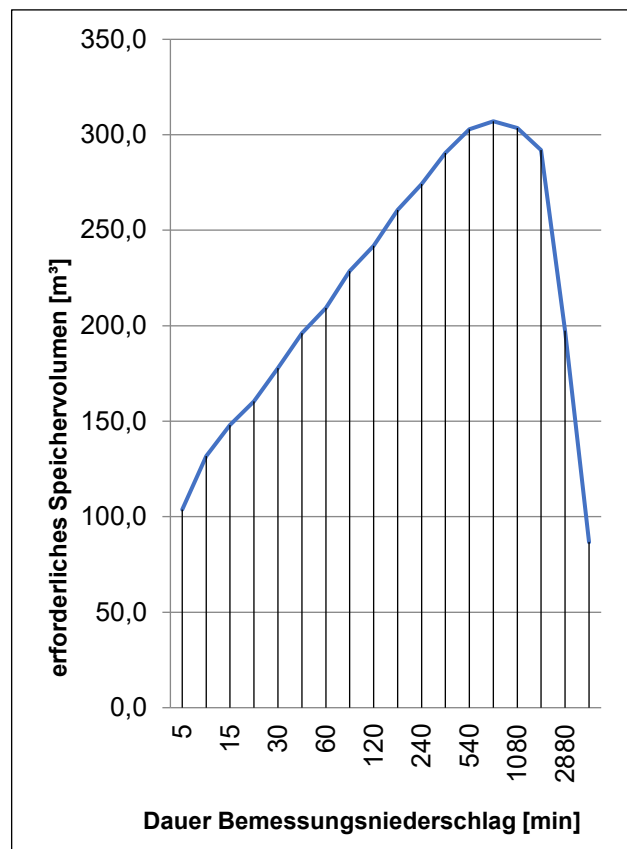
Berechnung erforderliches Speichervolumen in Abhängigkeit von der Dauer des gewählten Bemessungsniederschlags
- Versickerungsflächen, Überflutungsnachweis -



Eingangsdaten		
Fläche des Einzugsgebiets A_E	m ²	4.034
Spitzenabflussbeiwert C_S , gemittelt	-	1,00
überregnete Versickerungsfläche $A_{VA,MÜ}$	m ²	2.180
bemessungsrelevante Infiltrationsrate k_i	m/s	1,0E-05
Versickerungsleistung Q_S	l/s	1,96
Wiederkehrintervall T_n	a	30

Berechnung erforderliches Speichervolumen (Daten: KOSTRA-DWD 2020, Spalte 106, Zeile 97, Sustrummermoor)

Dauer D [min]	Stärke rN [l/s/ha]	Speichervolumen [m ³] ^a
5	560,0	103,81
10	356,7	131,81
15	267,8	148,00
20	218,3	160,42
30	162,2	177,89
45	120,0	196,03
60	96,7	209,25
90	71,3	228,64
120	57,2	241,77
180	42,0	260,65
240	33,8	274,16
360	24,8	290,44
540	18,2	302,78
720	14,6	307,06
1080	10,7	303,55
1440	8,6	291,99
2880	5,0	197,41
4320	3,7	86,73



anzusetzender Bemessungsregen und max. erforderliches Speichervolumen		
Dauer D [min]	Stärke rN [l/s/ha]	erford. Speichervolumen V_M [m ³] ^a
720	14,6	307

^a iterativ berechnet gem. DWA-A 138-1

Anlage 3: Auskunft aus dem Altlastenverzeichnis

Büro f. Geowissenschaften M&O GbR
Frau Nike Plagemann
Bernard-Krone-Straße 19
48480 Spelle

Fachbereich:

Umwelt

Kontakt:

Herr Vooren

Gebäude: Flügel/Zi.-Nr.

Kreishaus I C 554, 2. OG

Telefon-Vermittlung 05931 44-0

Internet: <http://www.emsland.de>

E-Mail: Juergen.Vooren@emsland.de

Datum u. Zeichen Ihres Schreibens:
E-Mail 13.03.2026

Mein Zeichen:
6727/142/10/**385/2026**

☎ Durchwahl:
05931 44-3554

Meppen
Datum: 13.03.2026

Grundstück: Sustrum, -
Lage: Gemarkung Sustrum, Flur 1, Flurstück 19
Vorgang: Altlastenauskünfte auf Anfrage

Auskunft aus dem Altlastenverzeichnis

Sehr geehrte Damen und Herren,

das/ die von Ihnen angefragte(n), oben genannte(n) Grundstück(e)/ Flurstück(e) wird/ werden im Altlastenverzeichnis des Landkreises Emsland nicht als altlastenverdächtige Fläche(n) geführt.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

gez. Vooren

Dieses Schreiben wurde elektronisch erstellt und enthält keine eigenhändige Unterschrift.

Hausadresse:
Kreishaus I, Ordeniederung 1, 49716 Meppen

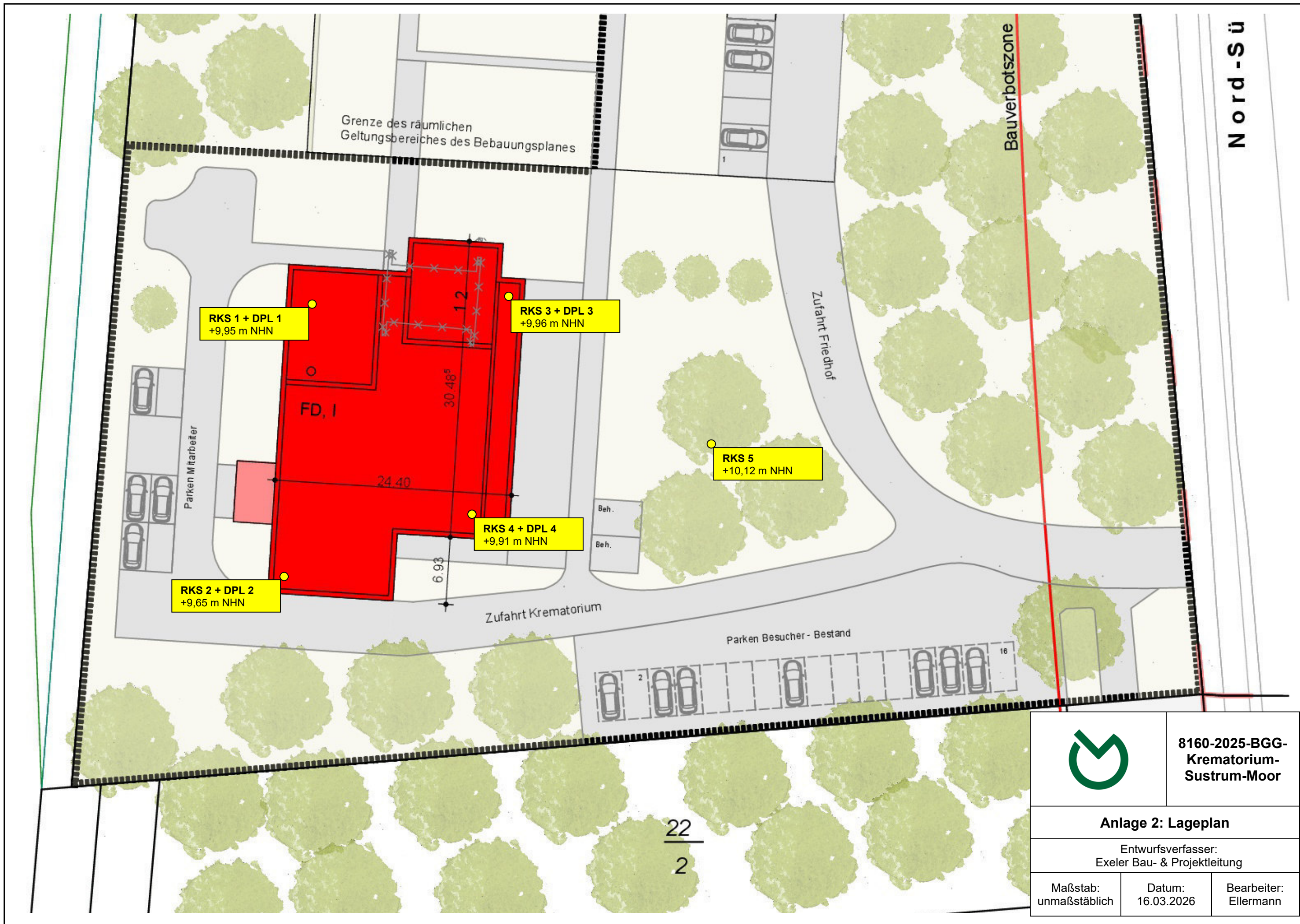
Sprechzeiten:
Mo. - Do. 08:30 - 12:30 Uhr u. 14:30 - 16:00 Uhr
Fr. 08:30 - 12:30 Uhr
Busverbindung: Linie 933, Haltestelle Kreishaus

Bankverbindungen:
Sparkasse Emsland
Emsländische Volksbank
Postbank Hannover

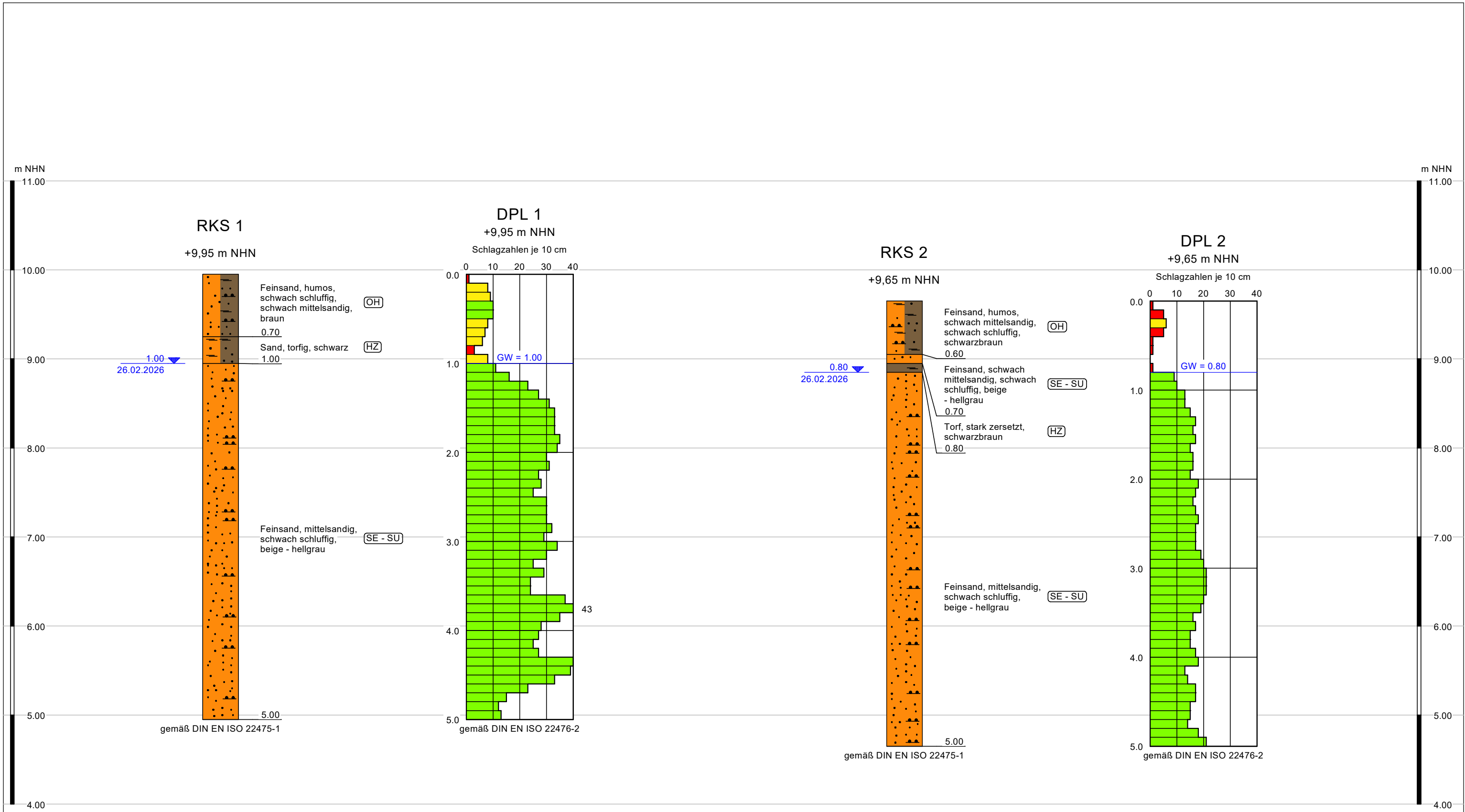
IBAN: DE39 2665 0001 0000 0013 39
IBAN: DE26 2666 0060 0120 0500 00
IBAN: DE36 2501 0030 0012 1323 06

BIC: NOLADE21EMS
BIC: GENODEF1LIG
BIC: PBNKDEFF250

Anlage 4: Auszug aus dem Baugrundgutachten, M&O



	8160-2025-BGG- Krematorium- Sustrum-Moor		
Anlage 2: Lageplan			
Entwurfsverfasser: Exeler Bau- & Projektleitung			
Maßstab: unmaßstäblich	Datum: 16.03.2026	Bearbeiter: Ellermann	



Lagerungsdichte DPL-10

- sehr locker (< 6/4)
- locker (< 10/8)
- mitteldicht (< 51/49)
- dicht (< 65/63)
- sehr dicht (>= 65/63)

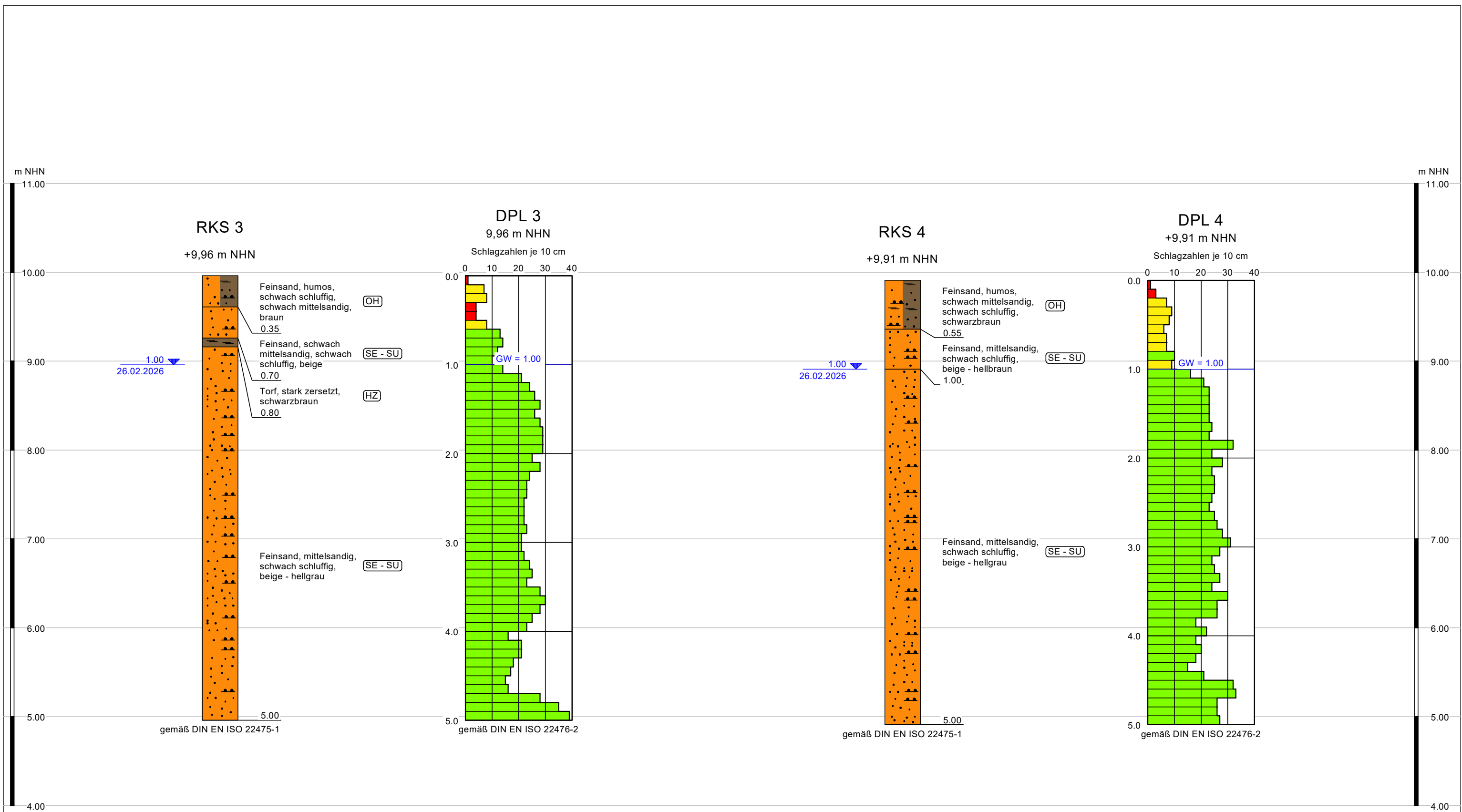
1.00 Grundwasserspiegel und Messdatum
26.02.2026

M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN
Bernard-Krone-Straße 19, 48480 Spelle, www.mo-bfg.de

Projekt: 8160-2025-BGG Krematorium
Nord-Süd-Straße 12, 49762 Sustrum

Anlage
Bohrprofile und Rammsondierdiagramme

Maßstab: Höhe: 1:40
Datum: 03.03.2026 Bearbeiter: Ellermann



Lagerungsdichte DPL-10	
	sehr locker (< 6/4)
	locker (< 10/8)
	mitteldicht (< 51/49)
	dicht (< 65/63)
	sehr dicht (>= 65/63)

1.00
26.02.2026 Grundwasserspiegel und Messdatum



M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN
Bernard-Krone-Straße 19, 48480 Spelle, www.mo-bfg.de

Projekt: 8160-2025-BGG Krematorium
Nord-Süd-Straße 12, 49762 Sustrum

Anlage
Bohrprofile und Rammsondierdiagramme

Maßstab: Höhe: 1:40
Datum: 03.03.2026 Bearbeiter: Ellermann

Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert

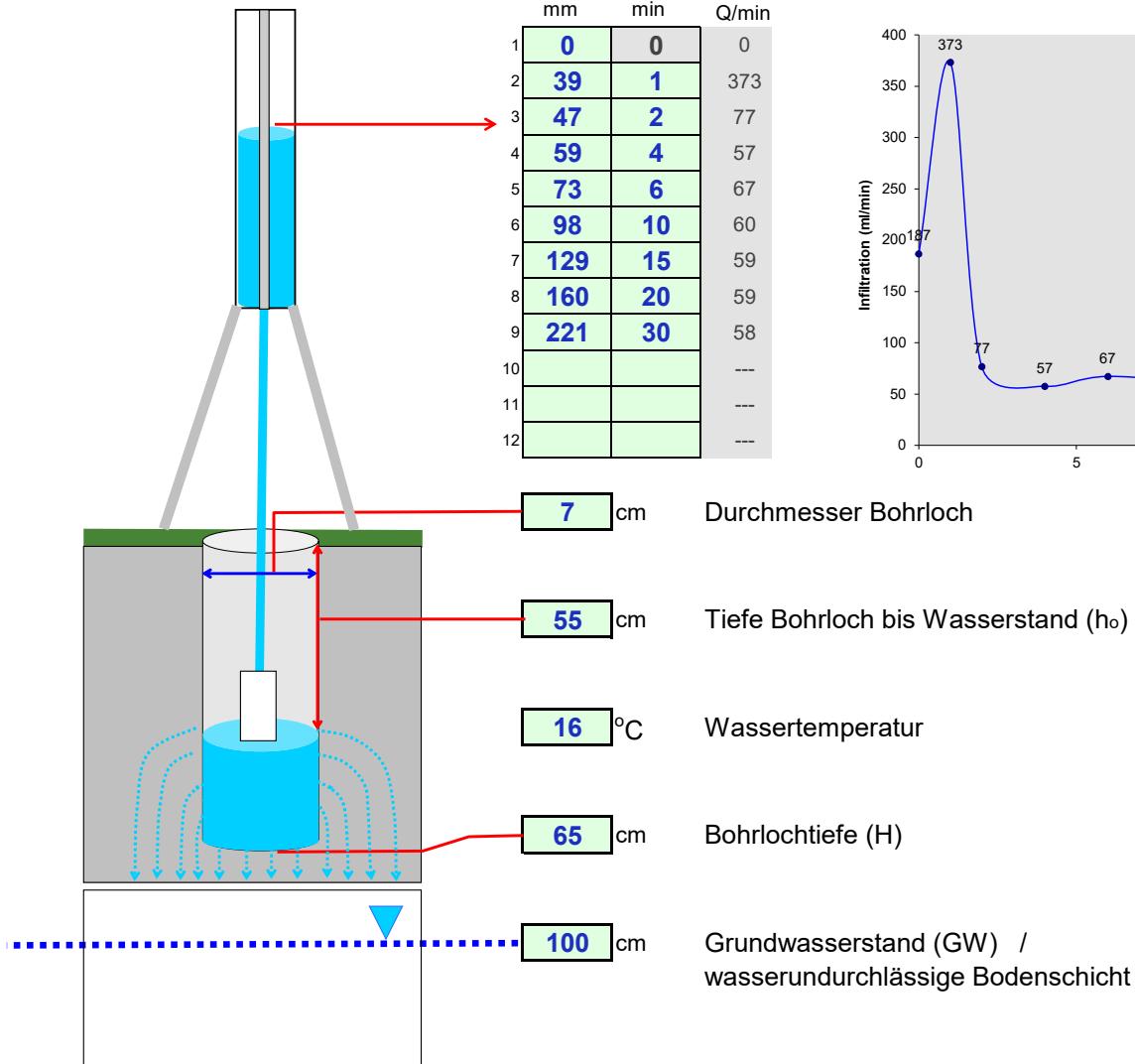
Versickerung im Bohrloch / WELL PERMEAMETER METHOD

Projekt: 8160-2025 (Anlage 4)

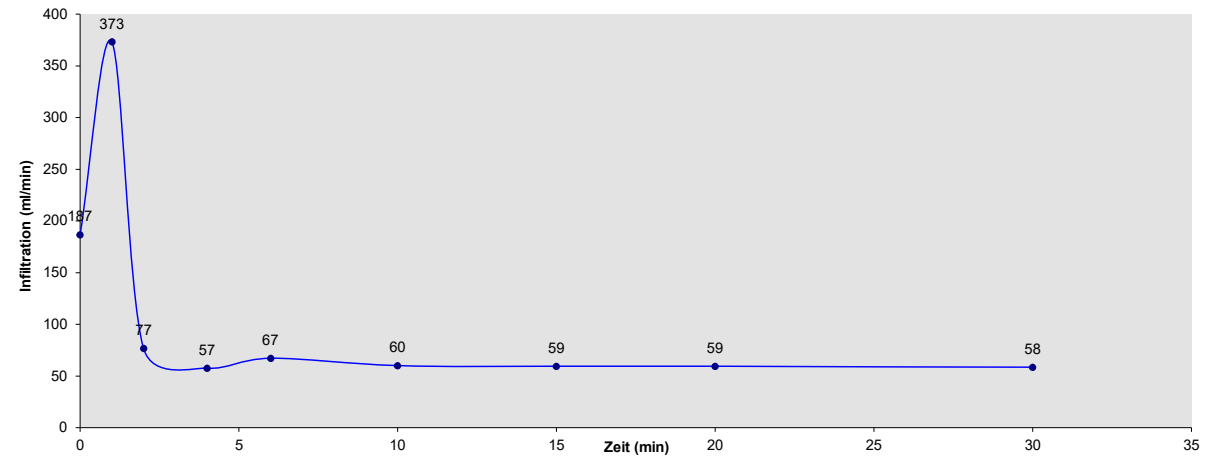
Test: VU 1 (RKS 5)

Datum: 26.02.2026

Bearbeiter: Ellermann



	mm	min	Q/min
1	0	0	0
2	39	1	373
3	47	2	77
4	59	4	57
5	73	6	67
6	98	10	60
7	129	15	59
8	160	20	59
9	221	30	58
10			---
11			---
12			---



Randbedingungen / Zwischenwerte:

Infiltrationsrate "Q" 0,97 ml/sec Durchm.(mm): 110
58,4 ml/min

Radius-Bohrloch "r" 4 cm

Wert "h₀" 55 cm

Wert "h" = H-h₀ 10 cm

Wert "S" = GW-H 35 cm

Viskosität 1,1 Wasserviskosität im Bohrloch

Wasserviskosität bei 20°C

WAHR Für $S \geq 2h$:
$$k = Q \cdot \frac{\ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - 1}{2\pi \cdot h'}$$

FALSCH Für $S < 2h$:
$$k = Q \cdot \frac{3 \cdot \left(\ln \frac{h}{r} \right)}{\pi \cdot h \cdot (3h + 2S)}$$

K_r-Wert: $1,3 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$
114,0 cm/Tag

Anlage 5: Überflutungsnachweis nach DWA-A 138-1

Anlage 5:

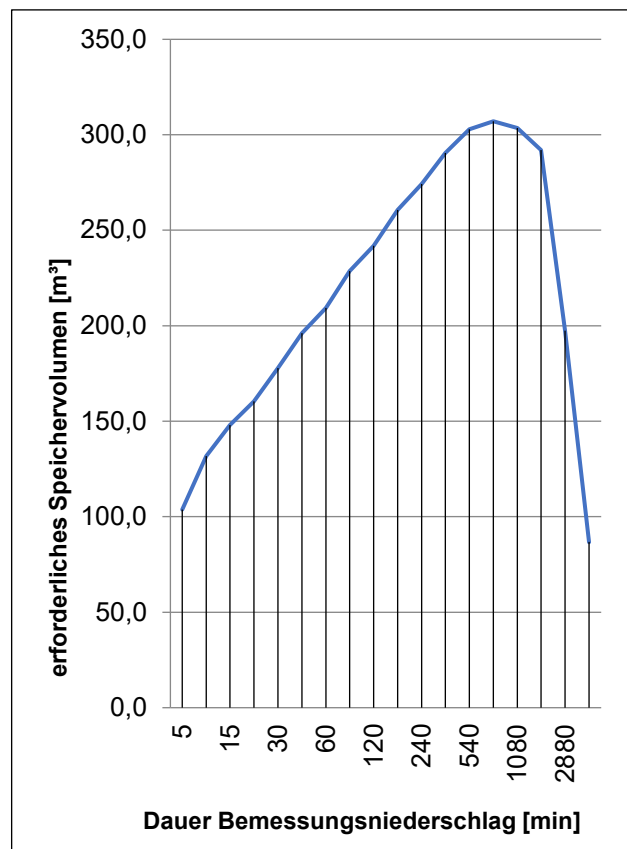
Berechnung erforderliches Speichervolumen in Abhängigkeit von
der Dauer des gewählten Bemessungsniederschlags
- Versickerungsflächen, Überflutungsnachweis -



Eingangsdaten		
Fläche des Einzugsgebiets A_E	m ²	4.034
Spitzenabflussbeiwert C_S , gemittelt	-	1,00
überregnete Versickerungsfläche $A_{VA,MÜ}$	m ²	2.180
bemessungsrelevante Infiltrationsrate k_i	m/s	1,0E-05
Versickerungsleistung Q_S	l/s	1,96
Wiederkehrintervall T_n	a	30

Berechnung erforderliches Speichervolumen (Daten: KOSTRA-DWD 2020, Spalte 106, Zeile 97, Sustrummermoor)

Dauer D [min]	Stärke rN [l/s/ha]	Speichervolumen [m ³] ^a
5	560,0	103,81
10	356,7	131,81
15	267,8	148,00
20	218,3	160,42
30	162,2	177,89
45	120,0	196,03
60	96,7	209,25
90	71,3	228,64
120	57,2	241,77
180	42,0	260,65
240	33,8	274,16
360	24,8	290,44
540	18,2	302,78
720	14,6	307,06
1080	10,7	303,55
1440	8,6	291,99
2880	5,0	197,41
4320	3,7	86,73



anzusetzender Bemessungsregen und max. erforderliches Speichervolumen		
Dauer D [min]	Stärke rN [l/s/ha]	erford. Speichervolumen V_M [m ³] ^a
720	14,6	307

^a iterativ berechnet gem. DWA-A 138-1