



An der Dänischburg 10, 23569 Lübeck · Hanskampring 21, 22885 Barsbüttel

Oldenburg Storage GmbH
Alte Dorfstraße 11

21493 Elmenhorst

Anerkannter Sachverständiger für Erd- und Grundbau bei der Bundesingenieurkammer

Prüfsachverständiger PPVO für Erd- und Grundbau
Sachverständiger der IHK zu Lübeck

Anerkannte Prüfstelle gemäß RAP Stra 15
Fachgebiete A 1,3,4 / D 0,3,4 / E 3,4 / H 1,3,4 / I 1-4
Ständige Betonprüfstelle DIN EN 206 / DIN 1045-2
VBI, VDB, VSVI, FGSV, BWK, HTG, DGGT, FGDA

- Erd- und Grundbau
- Grundwasserhydraulik
- Deponietechnik
- Hochwasserschutz
- Verkehrswegebau
- Wasserbau

Wasserwirtschaftliches Gutachten

22.09.2026

F 38026/1

Bauvorhaben Batteriespeicher BESS Oldenburg

- wasserwirtschaftlicher Begleitplan zum B-Plan-Verfahren Nr. 74 der Stadt Oldenburg -

Inhalt:

1. Vorbemerkungen
2. Bauvorhaben und Flächennutzung
3. Plangebiet
4. Grundlagen und Grundsätze zur Regenwasserbewirtschaftung
5. Wasserhaushalt und Klimavorsorge
6. Regenwassermengenbewirtschaftung
7. Zusammenfassung

Anlagen:

1. Lagepläne
2. Retentionsraumberechnungen

Verteiler:

Auftraggeber

(digital)



Inhaltsverzeichnis:

1.	Vorbemerkungen	3
1.1	Planungsunterlagen.....	3
1.2	Normen und Regelwerke	3
2.	Bauvorhaben und Flächennutzung	5
3.	Plangebiet	6
3.1	Topographie.....	6
3.2	Geologie	7
3.3	Hydrologie.....	8
3.3.1	Oberirdische Einzugsgebiete	8
3.3.2	Abflüsse in den Gewässern	9
3.3.3	Starkregenreihen KOSTRA-DWD 2020	11
4.	Grundlagen und Grundsätze zur Regenwasserbewirtschaftung	12
5.	Wasserhaushalt und Klimavorsorge	13
6.	Regenwassermengenbewirtschaftung.....	13
6.1	Allgemein	13
6.2	Retentionsfläche	14
6.2.1	Ermittlung der abflusswirksamen Flächen	15
6.2.2	Nachweis Regenrückhalteraum	15
6.3	Retentionsbodenfilter.....	16
6.4	Geländemodellierung und Notwasserwege.....	17
6.5	Bewertung der stofflichen Belastung und Stoffrückhalt.....	18
7.	Zusammenfassung	19

Anlagenverzeichnis

Anlage	Blatt	Bezeichnung	Maßstab
1		Lagepläne	
	1	Übersichtskarte Lage des Geltungsbereiches	1 : 25.000
	2	Übersichtskarte EZG mit AWGV	1 : 25.000
	3	Übersichtslageplan	1 : 5.000
	4	Lageplan mit Flächenversiegelung und Entwässerungskonzept	1 : 2.000
2		Retentionsraumberechnungen	
	1	KOSTRA-DWD 2020	
	2	Speicherkurve RRR	
	3	Vorbemessung Retentionsraum für n = 10	
	4	Vorbemessung Retentionsraum für n = 30	
	5	Vorbemessung Retentionsraum für n = 100	



1. Vorbemerkungen

Die Oldenburg Storage GmbH plant in Oldenburg in Holstein den Neubau eines Batteriespeichersystems mit Umspannwerken. Für das Vorhaben soll die bisher landwirtschaftlich genutzte Fläche im Bereich der „Moth Wiese“ und dem „Oldenburger Kamp“ auf den Flurstücken 43/1, 62 der Stadt Oldenburg i.H. zum Teil erschlossen werden. Das Gebiet liegt mit seinen 13,0 ha zwischen Oldenburg und der Gemeinde Göhl.

Das Ingenieurbüro Dr. Lehnert + Wittorf wurde durch die Oldenburg Storage GmbH beauftragt, den Wasserwirtschaftlichen Begleitplan (WBP) zu erarbeiten. Der nachfolgend vorgestellte WBP liefert die wasserwirtschaftlichen Grundlagen und Empfehlungen für die Festsetzungen in der Bauleitplanung.

Für die Bearbeitung standen uns folgende Unterlagen und Regelwerke zur Verfügung:

1.1 Planungsunterlagen

- [U1] Vorentwurf Bebauungsplan Nr. 74
(Planungsbüro Ostholstein, Tremkamp 24, 23611 Bad Schwartau)
 - a. Übersichtsplan M 1: 10.000, Stand 28.10.2025
 - b. Planzeichnung, 1 : 2.000, Stand 04.02.2026
- [U2] Lageplan Anlage Nord und Süd, M 1:1.1000, Stand: 19.02.2026
(BST Innova GmbH, Am Falkenlager 15-17, 27412 Westertimke)
- [U3] Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein (LVerGeo SH),
Mercatorstraße 1, 24105 Kiel
 - a. DTK25, Stand 12.08.2026
 - b. DTK5, Stand 12.08.2026
 - c. DGM1, Stand 27.05.2026
 - d. DOP, Stand 12.08.2026
 - e. Digitales Anlagenverzeichnis (DAV) – Anlagen, Gewässerlinien, 02.09.2026

1.2 Normen und Regelwerke

- [A] DIN 1986-100 – Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke
Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056 (2016)
- [B] DIN EN 752 – Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden – Kanalmanagement
(Stand 2017)
- [C] Arbeitsblatt DWA-A 102 / BWK-A 3 – Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung
von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer
 - a. Teil 1: Allgemeines (Stand 2020)
 - b. Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen
- [D] Arbeitsblatt DWA-A 117 – Bemessung von Regenrückhalteräumen (Stand 2013)



- [E] Arbeitsblatt DWA-A 166 – Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung (Stand 2013)
- [F] Merkblatt DWA-M 102 / BWK-M 3 – Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer
 - a. Teil 3: Immissionsbezogene Bewertungen und Regelungen
 - b. Teil 4: Wasserhaushaltsbilanz für die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers (Entwurf 2020)
- [G] A-RW 1 – Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser, Schleswig-Holstein Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (2019)

2. Bauvorhaben und Flächennutzung

Das betrachtete, bisher landwirtschaftlich genutzte Gebiet des B-Plans Nr. 74 der Stadt Oldenburg i.H. liegt östlich der Stadt und westlich der Gemeinde Göhl. Nördlich der Fläche verläuft die Straße L59 „Göhler Chaussee / Edisonstraße“ südlich verläuft das Gewässer „Oldenburger Graben“. Die Grenze des Geltungsbereichs verläuft über die zusammenhängende landwirtschaftliche Fläche, sodass bisher keine klare Abgrenzung besteht. Der Geltungsbereich umfasst rund 13,0 ha und ist der Übersicht halber in der Abb. 1 dargestellt.

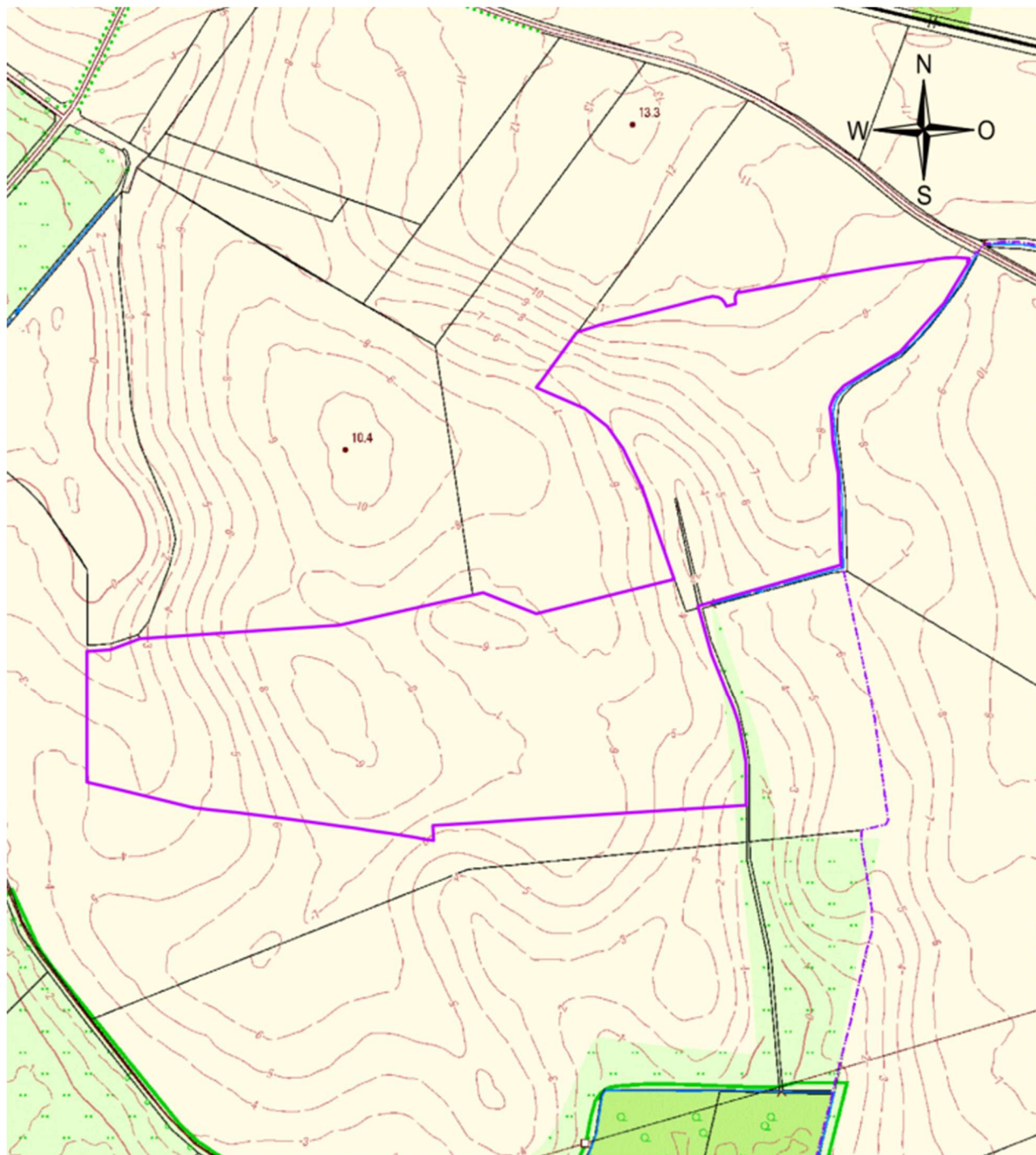


Abb. 1 Geltungsbereich auf DTK 5 (L+W, 2026)

3. Plangebiet

3.1 Topographie

Das Plangebiet liegt auf einem stark bewegtem Gelände. Innerhalb des Geltungsbereiches liegen zwei maßgebende Hochpunkte, welche in der Abb. 2 als HP gekennzeichnet sind. In der Abbildung ist der Geltungsbereich sowie das Vorhabengebiet auf dem DGM 1 des Landesamts für Vermessung und Geoinformation SH (LVerGeo SH) dargestellt.

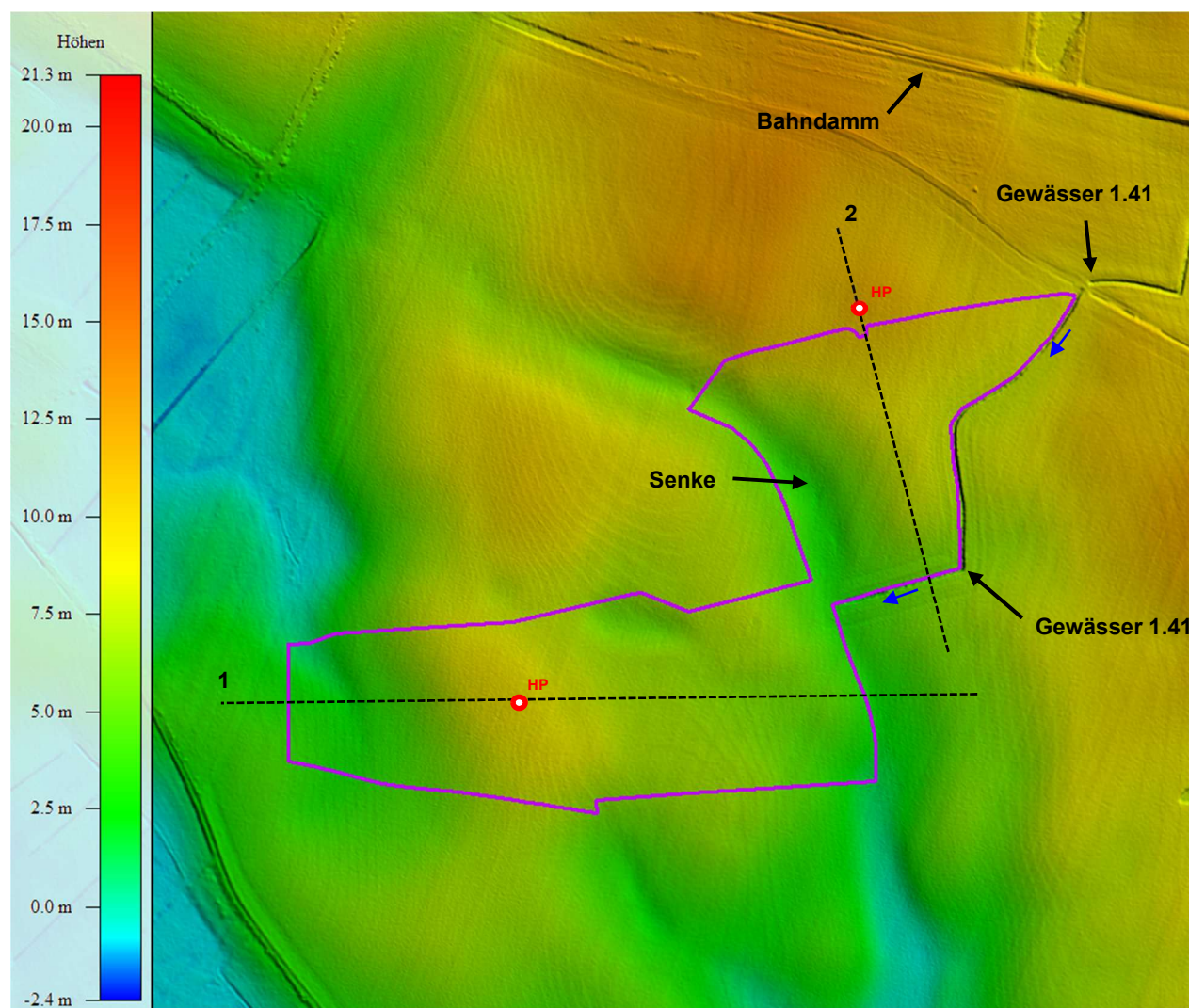


Abb. 2 Geländerelief des Untersuchungsgebietes (L+W, 2026)

Zur Veranschaulichung der Geländesituation werden nachfolgend zwei Schnitte dargestellt. In der Abbildung Abb. 3 ist der Höhenschnitt entlang der Linie 1 zu sehen. Demnach befindet sich mittig auf dem Abschnitt ein Hochpunkt bei ungefähr +9,3 mNHN. Von diesem Hochpunkt fällt das Gelände stark zu den Rändern des Geltungsbereiches (lila Punkte) ab. Auf der östlichen Seite verläuft das Gewässer 1.41 in der Senke als verrohrter Abschnitt.

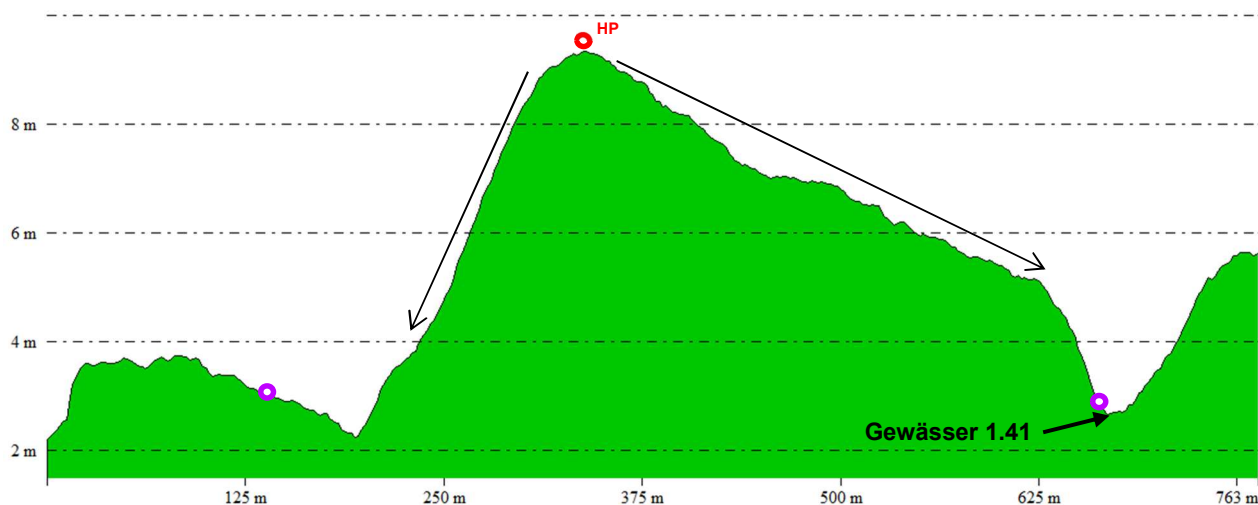


Abb. 3 Höhenschnitt 1 von West nach Ost durch die Cluster 3 und 4 (L+W, 2026)

In der folgenden Abb. 4 ist der Geländeschnitt 2 von Nord nach Süd durch den Bereich des Clusters 1 dargestellt. Der maßgebende Hochpunkt der Schnittlinie befindet sich außerhalb des Geltungsbereiches und liegt auf einer Höhe von +11,4 mNHN. Das Gelände fällt in Richtung Süden zu dem Gewässer 1.41 ab.

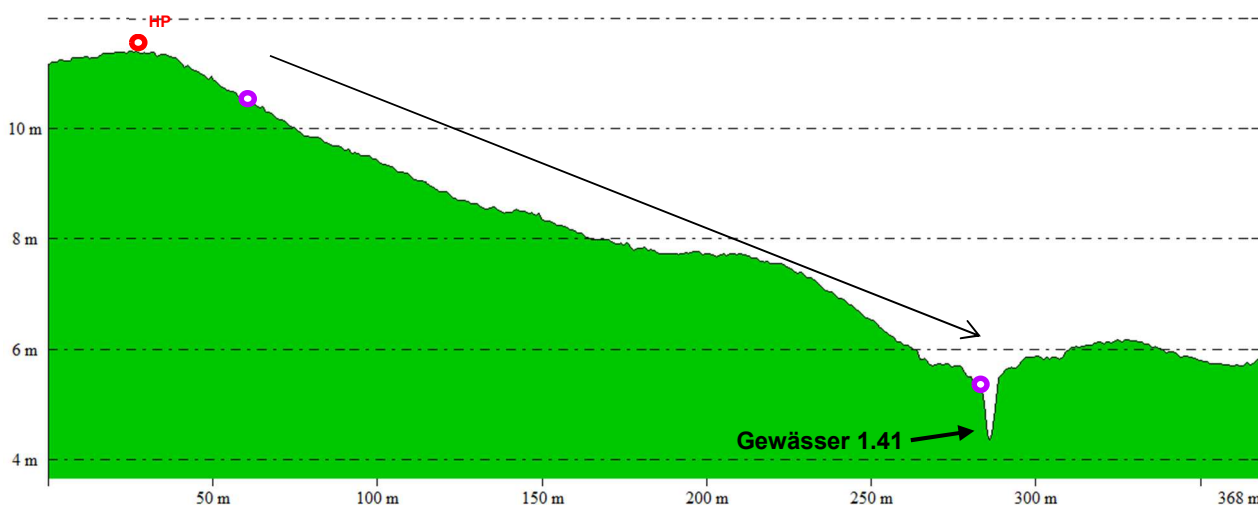


Abb. 4 Höhenschnitt 2 von Nord nach Süd durch den Cluster 1 (L+W, 2026)

3.2 Geologie

Während der letzten Kaltzeit, der Weichsel-Kaltzeit, zogen Gletscher von Skandinavien über Norddeutschland bis in den Raum Schleswig-Holstein. Durch das Vorstoßen und den Rückzug der Gletscher lagerten sich großflächig Geschiebemergel und -lehme als typische Grund- und Endmoränensedimente ab. Diese glazigenen Ablagerungen prägen heute weite Bereiche der Landschaft um Oldenburg in Holstein. Unterhalb bzw. angrenzend an die jüngeren Ablagerungen der Weichsel-Kaltzeit treten teilweise ältere, dem Saale-Komplex zuzuordnende glazifluviale Ablagerungen auf. In tiefer gelegenen Bereichen kam es nach dem Ende der Kaltzeiten zudem zur Bildung von Niedermooren mit organischen holozänen Ablagerungen.

Gemäß der GÜK250 des Landesamtes für Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (LfU) befindet sich das Untersuchungsgebiet vollständig im Bereich der glazigenen Ablagerungen der Weichsel-Kaltzeit (Till der Grund- und Endmoränen). Demzufolge ist im Plangebiet überwiegend von Geschiebemergel bzw. Geschiebelehm auszugehen. Aufgrund der überwiegend bindigen Bodenverhältnisse ist von einer geringen Wasserdurchlässigkeit auszugehen. Insbesondere nach anhaltenden Niederschlägen und bei Starkregenereignissen kann das Wasseraufnahmevermögen der Böden eingeschränkt sein, sodass ein Teil des Niederschlags oberflächlich abfließen kann. In südlicher Richtung schließt sich eine Rinne zum niedrig gelegenen Oldenburger Graben an, der großteils unter dem Meeresspiegel liegt und durch organische holozäne Ablagerungen in Rückstaubeichen der Niederung geprägt ist. Die Niederung des Oldenburger Grabens wird z.T. künstlich entwässert wird (tlw. unterhalb des Meeresspiegels).

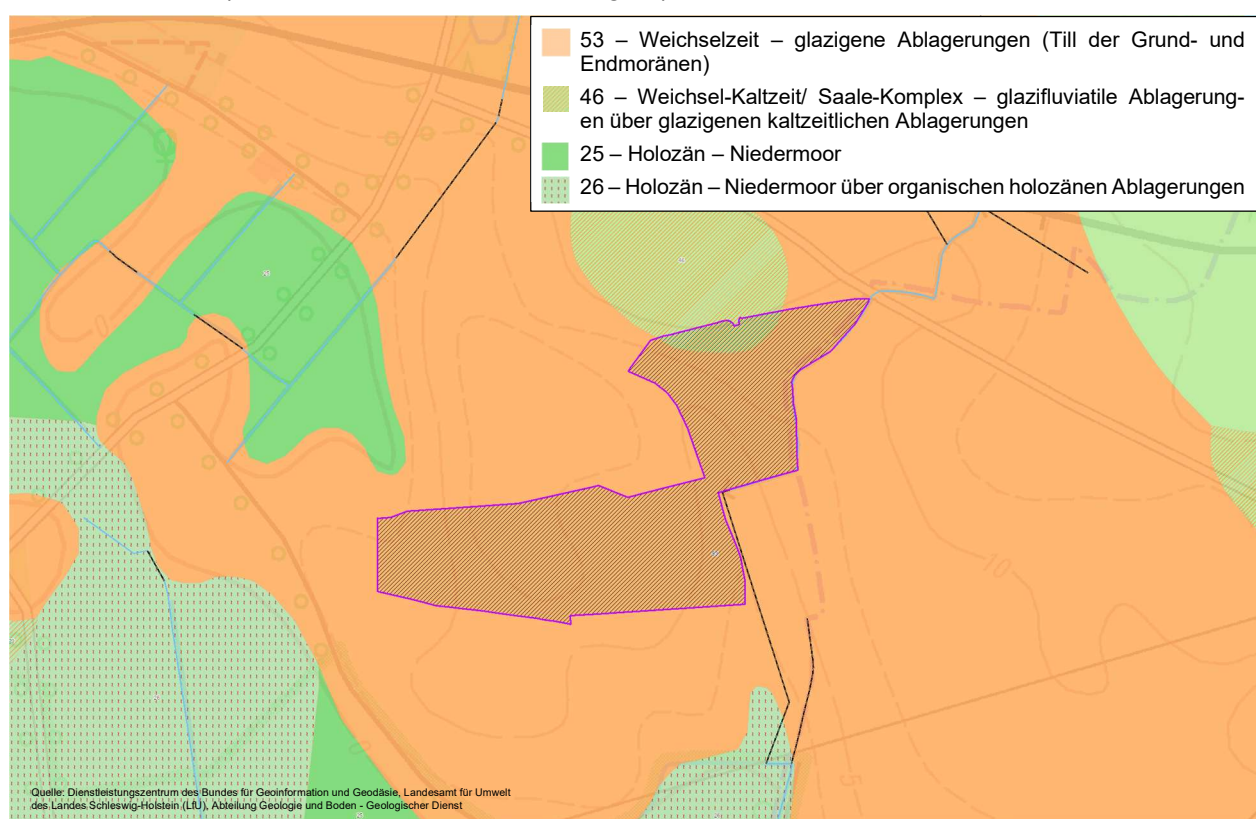


Abb. 5 Geologische Einheiten GÜK 250 - geologische Karte der an der Erdoberfläche anstehenden Ablagerungen (bis 2 m unter GOK)

3.3 Hydrologie

3.3.1 Oberirdische Einzugsgebiete

Aufgrund der zuvor in Kapitel 3.1 beschriebenen Topografie verläuft eine Wasserscheide durch das westliche Teilgebiet (Cluster 3/4). Markant ist das mittig bestehende Einzugsgebiet, welches erst bei Starkregenereignissen ab 56 mm zu Abflüssen in das Gewässer 1.41 führt. Der westliche Teil führt zu Oberflächenabfluss in nordwestliche Richtung zu dem Gewässer 1.47.2. Der verbleibende Großteil des Geltungsbereichs entwässert zu der mittig verlaufenden Senke, in der das Gewässer 1.41 verläuft.

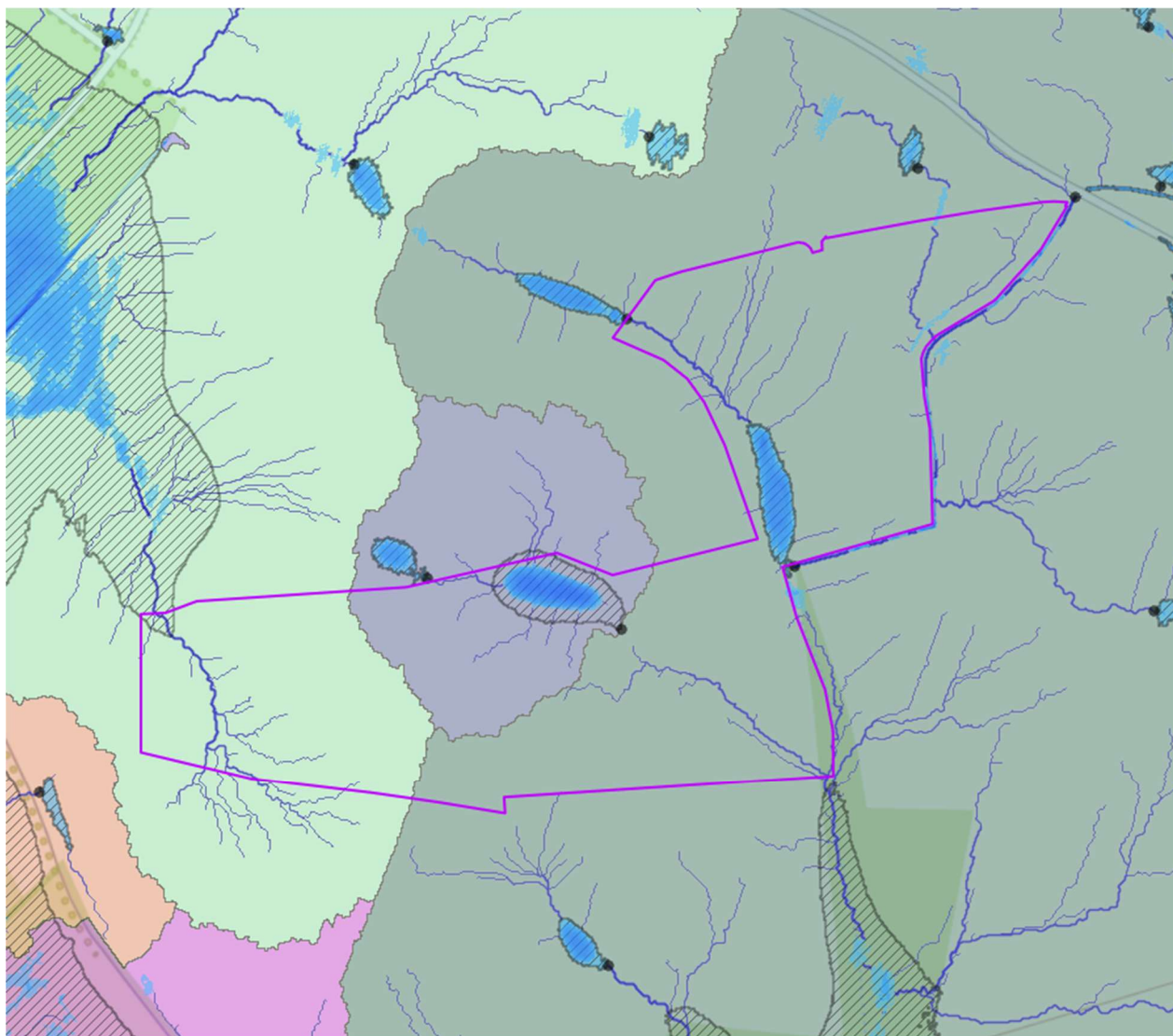


Abb. 6 Ausschnitt aus der Fließweganalyse (L+W, 2026)

Die globale Betrachtung des Gewässernetzes zeigt, dass beide Vorfluter in den Oldenburger Graben entwässern. Der Oldenburger Graben fließt in örtliche Richtung bis zum Schöpfwerk in Dahme und entwässert in die Ostsee.

3.3.2 Abflüsse in den Gewässern

Die Abflüsse in Gewässern können durch die Abfrage der regionalisierten Abflusskennwerte über das Umweltportal Schleswig-Holstein abgerufen werden. Im Folgenden werden in der Tab. 1 die maßgebenden Kennwerte für die Gewässerabschnitte der Gewässer 1.41 für die hauptsächliche Einleitung und für das nordwestliche gelegene Gewässer 1.47.2 sowie für das westlich gelegene Gewässer 1.41.1 aufgelistet. Das Gewässernetz gemäß AWGV ist der Anlage 1, Blatt 2 zu entnehmen.



Tab. 1 Abflusskennwerte für die Vorflutgewässer

	Quellgebiet Gew. 1.41	Durchstromgebiet Gew.1.41.1	Quellgebiet Gew.1.47.2
GEBKZ	96181320000	96181310000	96181290000
GEWKZ	9618132	9618131	961812
A _{Ges} km ²	4,281	22,425	13,007
MNq l/(s·km ²)	0,111	0,619	0,518
Zq l/(s·km ²)	2,16	2,843	3,37
Mq l/(s·km ²)	5,801	5,909	5,692
q330 l/(s·km ²)	14,797	13,238	15,904
MHq l/(s·km ²)	88,044	31,623	48,354
HQ1 l/(s·km ²)	74,004	26,797	41,872
HQ2 l/(s·km ²)	93,408	33,91	52,464
HQ5 l/(s·km ²)	117,023	42,368	64,176
HQ10 l/(s·km ²)	132,267	47,704	71,058
HQ20 l/(s·km ²)	148,23	53,184	77,702
HQ50 l/(s·km ²)	167,213	59,546	84,861
HQ100 l/(s·km ²)	180,292	63,826	89,332

Der Geltungsbereich für das Bauvorhaben liegt maßgeblich in der GFV-Einheit der Vorflutgewässer 1.41 und 1.47.2. Die Lage des Geltungsbereichs in den GFV-Einheiten ist in der Abb. 7 dargestellt.

Der Geltungsbereich liegt mit 2,77 ha in der westlichen GFV-Einheit und mit den restlichen 10,23 ha in der östlichen GFV-Einheit des Vorflutgewässers Gew. 1.41.

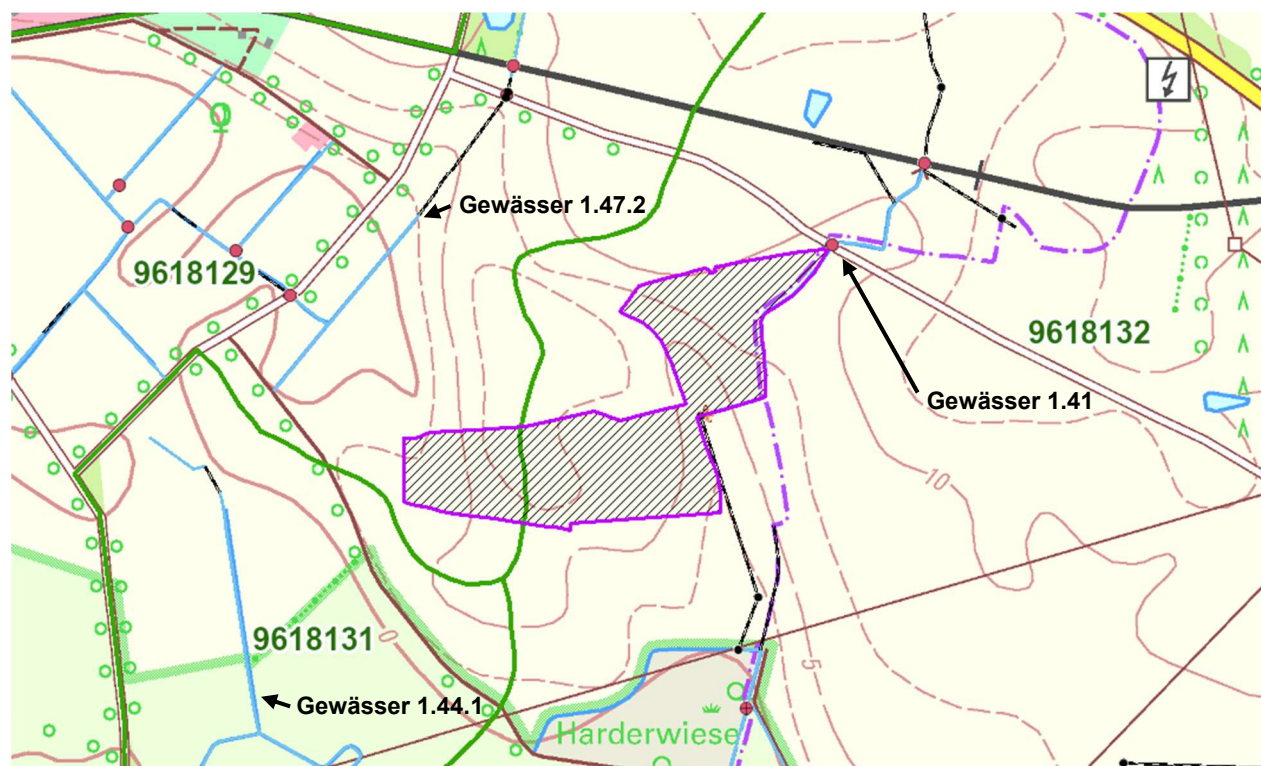


Abb. 7 Geltungsbereich (lila) auf der DTK25 Karte mit dargestellten GFV-Einheiten (grün), (L+W, 2026)

3.3.3 Starkregenreihen KOSTRA-DWD 2020

Die koordinierte Starkniederschlagsregionalisierung und -auswertung des DWD (KOSTRA-DWD 2020) liefert sowohl Niederschlagshöhen (in mm) als auch -spenden (in l/(s·ha)) in Abhängigkeit der Jährlichkeit T und der Dauer D. Gemäß DIN 1986-100 und DIN EN 752 werden für die Bemessung von Sammel- und Grundleitungen eines Grundstückes Wiederkehrzeiten von zwei bis fünf Jahren angesetzt. Für den Nachweis zur schadlosen Ableitung und/ oder Rückhaltung von Regenwasser außerhalb von Gebäuden ist eine hohe Wiederkehrzeit von mind. 30 Jahren erforderlich. In Tab. 2 sind die Daten des KOSTRA-DWD für den Geltungsbereich zusammengefasst.

Tab. 2 Niederschlagshöhen und -spenden für das Rasterfeld Spalte 156, Zeile: 67

D [min]	5 a		10 a		30 a		100 a	
	hN [mm]	rN [l/(s·ha)]	hN [mm]	rN [l/(s·ha)]	hN [mm]	rN [l/(s·ha)]	hN [mm]	rN [l/(s·ha)]
5	9,20	306,70	10,70	356,70	13,30	443,30	16,60	553,30
10	12,10	201,70	14,10	235,00	17,50	291,70	21,80	363,30
15	13,90	154,40	16,20	180,00	20,10	223,30	25,10	278,90

4. Grundlagen und Grundsätze zur Regenwasserbewirtschaftung

Die Bebauung von Einzugsgebieten ist durch die Versiegelung von Flächen und oftmals erheblichen Eingriffen in die Gewässermorphologie und Auen geprägt. Hinzu kommen Einleitungen von Abflüssen und Stoffen aus Anlagen der Siedlungsentwässerung, die das Abflussregime siedlungsnaher Gewässer beeinflussen. Diese Eingriffe in die hydrologischen Prozesse verändern den Wasserhaushalt in Bebauungsgebieten. [F]

Zur Minimierung des Eingriffes werden die Einflüsse auf den Wasserhaushalt und der Regenwassermengenbewirtschaftung betrachtet. Der Wasserhaushalt wird nach dem A-RW 1 [G] für den potenziell naturnahen Zustand und für den geplanten bebauten Zustand berechnet und die Abweichung vom Referenzzustand bewertet. Die Bewertung des Wasserhaushaltes erfolgt über die drei Parameter, der Verdunstung „v“, dem Abfluss „a“ und der Versickerung „g“, welche in der Abb. 8 dargestellt sind. Die Betrachtung der Regenwassermengenbewirtschaftung erfolgt über die Bemessung der gewählten Bewirtschaftungsmethode. Je nach Bewirtschaftungsmethode ist das entsprechende Regelwerk in Form einer DIN oder eines DWA-Arbeitsblattes für die Bemessung anzuwenden. Maßgebend für die Bemessung sind zudem Vorgaben der Behörden zu der zulässigen Einleitmenge oder die Wasserdurchlässigkeit des anstehenden Bodens.

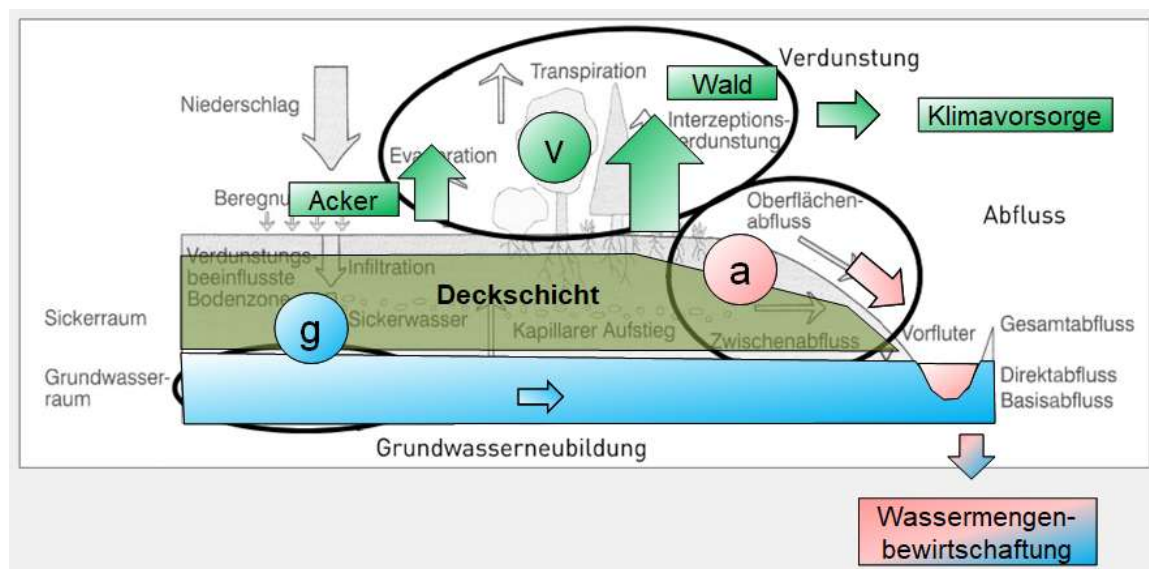


Abb. 8 Hauptprozesse des Wasserhaushaltes

Die üblichen Betrachtungen untergliedern sich in:

- Wasserhaushalt / Klimavorsorge (Kapitel 5)
- Regenwassermengenbewirtschaftung (Kapitel 6).

Dabei sind beide Aspekte nicht vollends getrennt zu betrachten. Vielmehr ist die Regenwassermengenbewirtschaftung eine Konsequenz zur Minimierung der Auswirkungen infolge von Veränderung des natürlichen Wasserhaushaltes im Siedlungsbereich. Während die Wasserhaushaltsbilanz bezogen auf mittlere Niederschläge aufgestellt wird, steht bei der Regenwassermengenbewirtschaftung der Umgang mit Starkregenereignissen und dem Regenwasserrückhalt zur Dämpfung der Direktabflüsse im Vordergrund. Maßnahmen zum Regenwasserrückhalt können aber auch die Grundwasserneubildung und Verdunstungsleistung verbessern.

5. Wasserhaushalt und Klimavorsorge

In Gesprächen mit der zuständigen Unteren Wasserbehörde wurde abgestimmt, dass bei Verwendung eines Retentionsbodenfilters auf die Nachweisführung gemäß A-RW 1 verzichtet werden kann, weil dessen Wirkung zugleich positiv auf Wasserhaushalt und hydraulische Belastung des Vorfluters wirkt.

6. Regenwassermengenbewirtschaftung

6.1 Allgemein

Für die Regenwassermengenbewirtschaftung soll die freie Fläche an der Senke im südlichen Teil des Geltungsbereiches genutzt werden. Die sich nach Westen öffnende Senke wird mit einem Wall geschlossen. Der entstehende naturnahe Regenrückhalteraum (RRR) nutzt die Gebietstopografie, sodass eine Dauerstafläche als naturnahes Gewässer entsteht, die bei Starkregenereignissen aufstauen kann und das Wasser gedrosselt an den Retentionsbodenfilter (RFB) abgibt. Aufgrund der Modellierung der Planungsebenen ergibt sich eine Änderung der bestehenden Wasserscheiden. Gemäß der vorliegenden Planung wird das anfallende Regenwasser über Abläufe und Planumsdrainagen gefasst und anschließend über Rohrleitungen zu dem RRR abgeführt. Aus dieser Planung ergibt sich, dass das Einzugsgebiet von dem nordwestlich gelegenen Gewässer 1.47.2 verkleinert wird. Diese Flächen sind zukünftig an das Gewässer Gew 1.41 angeschlossen.

Bei den Vorabstimmungen mit der Unteren Wasserbehörde wurden neben der Forderung eines Retentionsbodenfilters eine Drosselspende von 1,2 l/(s·ha) gefordert, wenn die Bemessung der Rückhaltung auf ein 30-jährliches Regenereignis erfolgt.

Die durch die baulichen Maßnahmen entstehenden Auswirkungen auf die Wasserscheiden sowie die Fließwege im Untersuchungsgebiet werden in der Abbildung Abb. 9 ersichtlich.

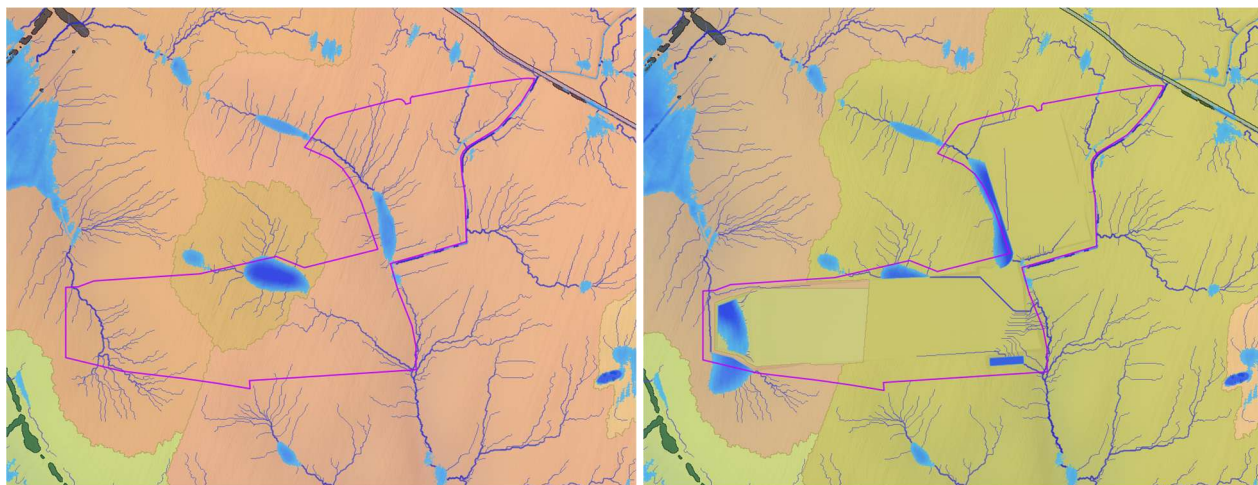


Abb. 9 Wasserscheiden- und Fließweganalyse im Bestand (links) und der Planung (rechts) (L+W, 2026)

Der Regenrückhalteraum wird auf die abflusswirksamen Flächen des rund 13 ha großen Plangebietes bemessen. Die restlichen Flächen im Geltungsbereich verbleiben unversiegelt und werden nicht an das Entwässerungssystem angeschlossen. Die entsprechenden Befestigungen und Einzugsflächen sind in der Anlage 1, Blatt 4 farblich dargestellt. Die dort aufgelisteten Flächenanteile sind die Grundlage für die anschließende Vorbemessung der Retentionsfläche.

6.2 Retentionsfläche

Die geplante Retentionsfläche wurde im westlichen Bereich des Geltungsbereiches konstruiert und mit einer Verwallung versehen. Der vorgesehene Einstau auf der Fläche liegt im Bereich von +3,0 m NHN bis +4,0 m NHN. Die Oberkante des Walls liegt bei +4,5 m NHN, sodass ein Freibord von 0,5 m gewährleistet ist. Die Retentionsfläche wird naturnah gestaltet und in dem Zuge die bestehende Topografie beibehalten. Aus diesem Grund ergeben sich Flächen, welche sich im Dauerstau befinden, diese Flächen sind in der Abb. 10 vollflächig blau und nach Tiefe abgestuft dargestellt. Die Fläche des maximalen Einstaus ist diagonal schraffiert. Das Volumen des Dauerstaus sowie das verfügbare Retentionsvolumen wurden auf Basis der 3D-Planung ermittelt und als Speicherkurve ausgewertet. Diese Speicherkurve ist in der Anlage 2, Blatt 2 dargestellt. Demnach beträgt das Dauerstauvolumen in der Niederung ca. 1.540 m³. Das für die Regenwasserrückhaltung zu Verfügung stehende Volumen in der Wasserstandslamelle zwischen +3,0 und +4,0 mNHN beträgt $V_{RRR} = 3.835 \text{ m}^3$. Die Speicherkurve dient der folgenden Vorbemessung des Regenrückhalteraaumes als Überprüfung der Umsetzbarkeit. Die genaue Größe des Regenrückhalteraaumes kann später auf das tatsächlich benötigte Volumen reduziert werden.

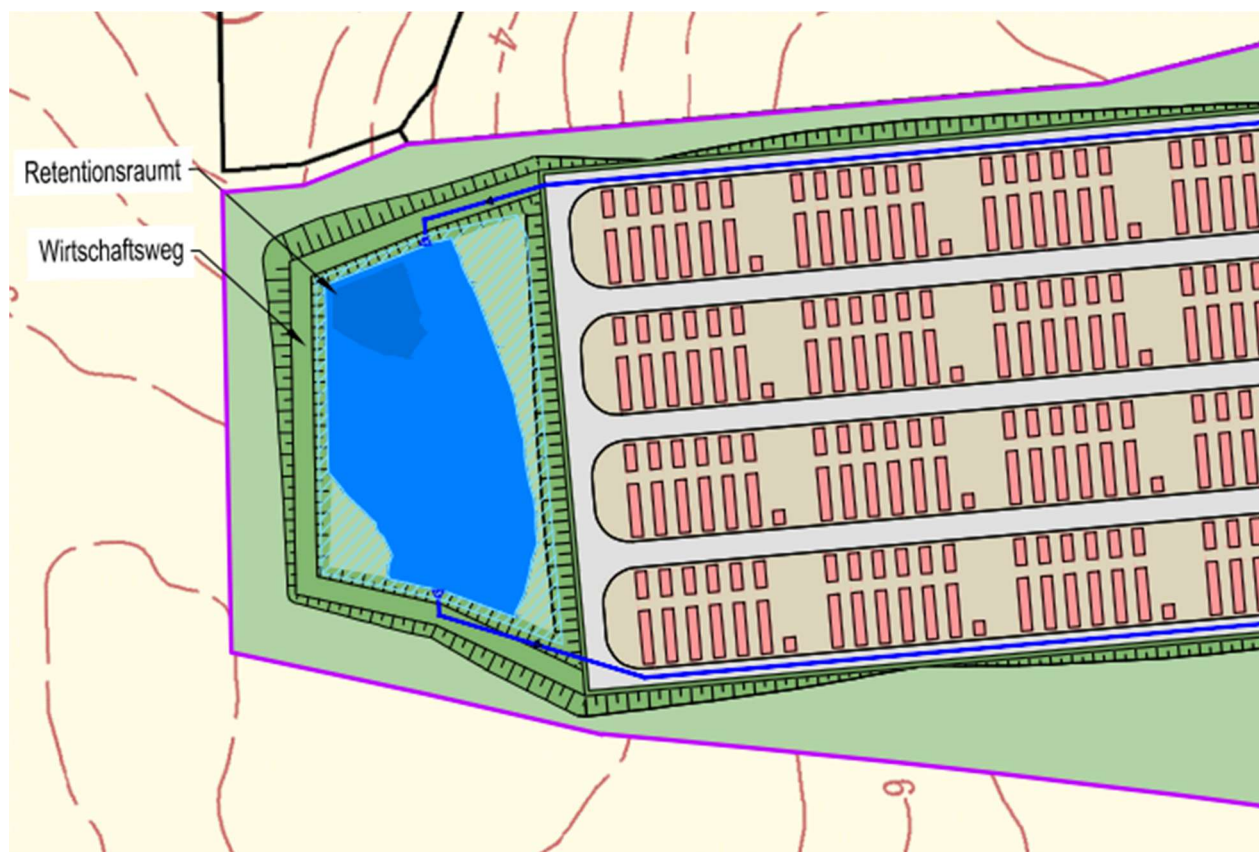


Abb. 10 Abmessungen der geplanten Retentionsfläche, Ausschnitt aus Anlage 1, Blatt 4 (L+W, 2026)

Die Ableitung des auf den versiegelten Flächen anfallenden Regenwassers wird zum Großteil über Straßenabläufe und Grundleitungen zum Regenrückhalteraum erfolgen. Die konzeptuelle Leitungsführung sowie die Anbindung an den Vorfluter sind in der Abbildung Anlage 1, Blatt 4 dargestellt. Eine Dimensionierung der Grundleitungen sowie die Positionierung der Straßenabläufe ist im folgenden Planungsverlauf durchzuführen.



6.2.1 Ermittlung der abflusswirksamen Flächen

Für die Berechnung der Zuflüsse zum Regenrückhalteraum ergibt sich der Rechenwert AC aus der Summe aller angeschlossenen Teilflächen $A_{E,a,i}$ multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert C_i :

$$AC = \sum (A_{E,a,i} \cdot C_i) \quad (1)$$

AC Rechenwert für die Bemessung des Zuflusses zur Versickerungsanlage [m²]

$A_{E,i}$ befestigte u. befestigte, angeschlossene Teilfläche [m²]

C_i Abflussbeiwert der Teilfläche [m²]

Nachfolgend sind in Tab. 3 die abflusswirksamen Flächen für die Bemessung zusammengefasst. Die Flächen wurden der Anlage 1, Blatt 3 entnommen.

Tab. 3 versiegelte und abflusswirksame Flächen

Baukörper	Flächenbefestigung	A_E [m ²]	Mittlerer Abflussbeiwert C_m		Spitzenabflussbeiwert C_s	
			C_m [-]	AC_m [m ²]	C_s [-]	AC_s [m ²]
Straße / Parkplätze	Asphalt / Beton	2.953	0,90	2.658	1,00	2.953
Verkehrsfläche	wassergebundene Flächen	17.068	0,70	11.948	0,90	15.361
Dach / Container	Flachdach – Metall, ...	12.718	0,90	11.446	1,0	12.718
Zwischenfläche	Schotterrasen	34.672	0,20	6.934	0,30	10.402
Gesamt		67.411	-	32.986	-	41.434

Falls weitere versiegelte Flächen angeschlossen werden oder die Versiegelungsart verändert wird, so ist die Speicherkapazität des Regenrückhalterumes zu überprüfen und gegebenenfalls entsprechend zu vergrößern.

6.2.2 Nachweis Regenrückhalteraum

In den Blättern 2-4, der Anlage 2 sind die Ergebnisse der EDV-gestützten Berechnungen für Rückhalteräumen gemäß [A] dargestellt. Folgende Eingangsgrößen liegen den Bemessungen zugrunde:

- Maßgebende Regenreihe KOSTRA-Atlas DWD-2020, Spalte 156, Zeile 67
- Häufigkeit des Regenereignisses: 10-, 30- und 100-Jahre
- Zuschlagsfaktor $f_z = 1,2$
- Drosselspende = 1,2 (l/s·ha)



Tab. 4 Ergebnisübersicht Vorbemessung Regenrückhalteraum – 10-, 30-, 100-jährlich

		10-jährlich	30-jährlich	100-jährlich
Anlage, Blatt		Anlage 2, Blatt 2	Anlage 2, Blatt 3	Anlage 2, Blatt 4
Einzugsgebietsfläche	$A_{E,k}$	67.411 m ²		
Rechenwert Zufluss	AC_m / AC_s	32.986 m ² / 41.434 m ²		
Drosselabfluss	Q_{Dr}	8,1 l/s	8,1 l/s	8,1 l/s
maßgeb. Regendauer	D	720 min	1.440 min	2.880 min
Niederschlagsspende	$r_{(D,n)}$	11,0 l/(s·ha)	8,2 l/(s·ha)	6,1 l/(s·ha)
Niederschlagshöhe	h_N	47,40 mm	70,60 mm	105,50 mm
Erforderliches Speichervolumen	max V_{RRR}	1.462 m ³	2.684 m ³	3.564 m ³
Benötigte Wasserspiegellage gemäß Speicherkurve	m NHN	~3,4	~3,7	~3,9
	m ³	~ 1.460 m ³	~ 2.680 m ³	~ 3.560 m ³

Die benötigten Speichervolumina können in der Retentionsfläche ohne Einschränkungen realisiert werden. Bei der Bewertung ist das Volumen des Dauerstaus zu berücksichtigen. Das benötigte Gesamtvolumen in der Retentionsfläche ist in der unteren Zeile angegeben.

6.3 Retentionsbodenfilter

Neben der Retention des Regenwassers wird eine Behandlung vor der Ableitung in den Vorfluter vorgesehen. Der geplante Retentionsbodenfilter (RBF) wurde direkt vor der Einleitstelle an dem verrohrten Gewässerabschnitt vom Gew. 1.41 angeordnet. Durch Abpufferung des Abflusses in der Retentionsfläche wird die Beschickung des RBF reduziert und damit dessen hydraulische Belastung minimiert. Es ist ein vertikal durchströmter Retentionsbodenfilter vorgesehen. Bei einer angeschlossenen Fläche von 6,95 ha und einem Drosselabfluss von 8,3 l/s ergibt sich im Rahmen der Vorbemessung eine erforderliche Filterfläche von rd. 500 m². Bei einer verfügbaren Nettobreite von 10 m entspricht dies einer Filterlänge von etwa 50 m. Der Filterkörper wird mit einer Mindestmächtigkeit von 0,50 m vorgesehen und über ein Dränsystem entwässert. Die Gesamthöhe des RBF setzt sich aus einer 50 cm mächtigen Filterschicht und einer 45 cm mächtigen Filterschicht zusammen. Für die Drainageschicht wird ein Sohlgefälle von 0,5 % angesetzt.

Die resultierenden Höhen für den Zulauf und den Ablauf ergeben sich zu $H_{Zul} = +2,0$ m NHN und $H_{Abf} = +1,0$ m NHN. Zur Minimierung der erforderlichen Anschluss- und Bauwerkshöhen soll die Beschickung möglichst auf Höhe der Filteroberfläche erfolgen; die erforderliche Einstau- und Retentionshöhe ist im Zuge der weiteren hydraulischen Bemessung festzulegen. Die endgültige Dimensionierung erfolgt auf Grundlage der stofflichen Belastung nach DWA-A 102 und der Bemessungsgrundsätze für Retentionsbodenfilter nach DWA-A 178. Für die Vorbemessung des Flächenbedarfs, wurde von 10 m Breite, 50 m Länge und 0,9 m Höhe ausgegangen.

Die Ausprägung des Retentionsbodenfilters auf Basis der zuvor genannten Randbedingungen ist konzeptionell in der Anlage 1, Blatt 4 dargestellt.

6.4 Geländemodellierung und Notwasserwege

Um eine Entwässerung des Plangebietes auch bei Starkregenereignissen zu ermöglichen, ist das Gelände entsprechend zu modellieren. Da technische Entwässerungsanlagen i. d. R. auf Jährlichkeiten von 2 bis 5 Jahren bemessen werden, ist eine (Not-) Entwässerung bei einem möglichen Überstau der Anlagen über die Verkehrsflächen zur äußeren Böschung zu gewährleisten.

Durch die Lage des Bauvorhabens auf einer landwirtschaftlichen Fläche ohne Nachbarbebauung wird eine Überflutung in die umgebende Grünfläche toleriert. Die Fließwege der ursprünglichen unbebauten Fläche decken sich im Großteil mit den Fließwegen bei einer Überlastung der bebauten Flächen. Eine maßgebender Eingriff in das Urgelände findet durch die Herstellung des zentralen Verkehrsweges dar, welcher mittig die natürliche Senke unterbricht. In diesem Bereich sind Entwässerungseinrichtungen unterhalb des Straßenaufbaus oder in dem Straßenaufbau durch entsprechend dimensionierte Kastenrinnen vorzusehen, sodass anfallendes Niederschlagswasser schadlos abfließen kann.

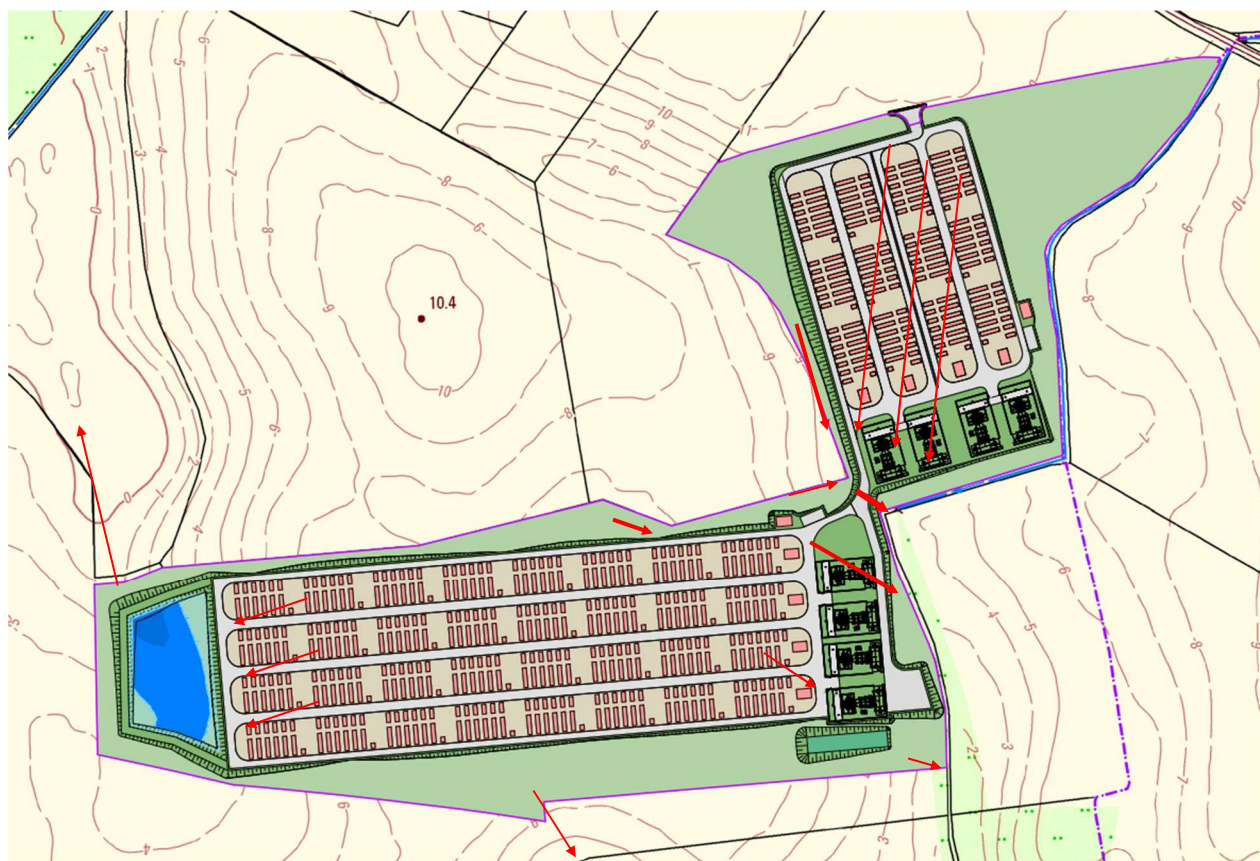


Abb. 11 Skizze Notwasserwege

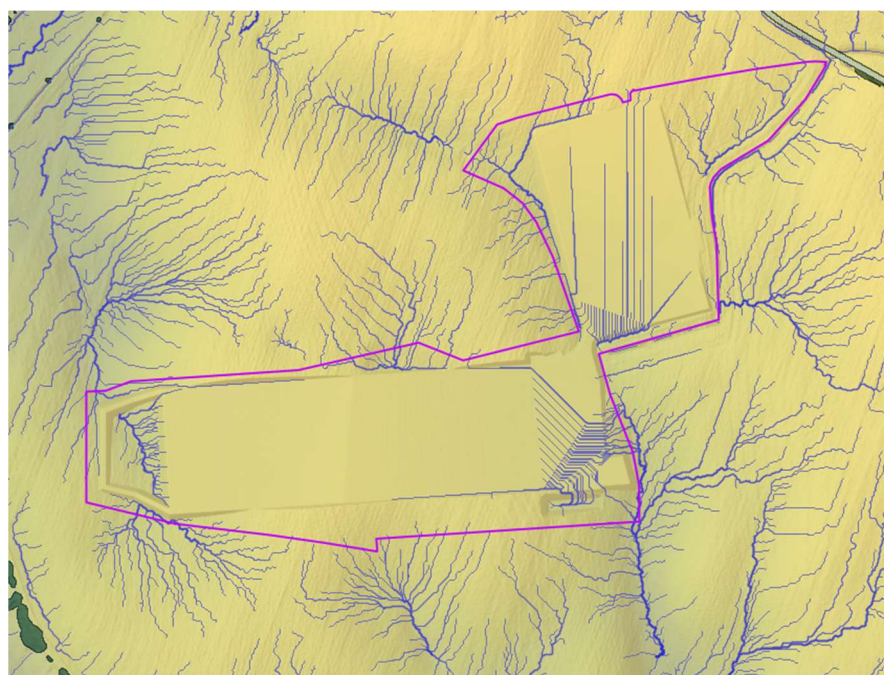


Abb. 12 Fließweganalyse Notwasserwege (L+W, 2026)

6.5 Bewertung der stofflichen Belastung und Stoffrückhalt

Gemäß des Arbeitsblattes DWA-A 102-2 ist der Nachweis des flächenspezifischen Stoffaustrags, gemessen an der Summe der Feinanteile der **Abfiltrierbaren Stoffe** als AFS63, zu führen, sodass die im Plangebiet anfallenden Regenwetterabflüsse hinsichtlich ihrer Emissionen bewertet werden können.

In Tab. 5 sind die Rechenwerte zu mittleren Konzentrationen im Regenwasserabfluss und flächenspezifischem jährlichen Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$ für AFS63 aufgelistet und in Belastungskategorien aufgeteilt.

Tab. 5 Rechenwerte zum jährlichem Stoffabtrag (s. [C])

Belastungs- kategorie	Mittlere Konzentrationen im Jahresregenwasserab- fluss	Flächenspezifischer Stoffabtrag (DWA-A 102)	AFS63 Abtragsfracht (REwS)
	$C_{R,AFS63}$ [mg/l]	$b_{R,a,AFS63}$ [kg/(ha·a)]	[kg/(ha·a)]
Kategorie I	50	280	280
Kategorie II	95	530	360
Kategorie III	136	760	550

Aus der Bewertung der Flächen ergibt sich eine Behandlungsbedürftigkeit des abfließenden Regenwassers.



Tab. 6 Rechenwerte zum jährlichem Stoffabtrag (s. [C])

Bereich	$A_{b,a,i}$	Gruppe	Kategorie	$b_{R,a,AFS63,i}$	$B_{R,a,AFS63,i}$
	ha	-			
Straße / Parkplätze	0,295	VW1	I	280	82,7
Verkehrsfläche	1,707	VW1	I	280	477,9
Dach / Container	1,271	D	I	280	356,1
	3,273		I		916,7

Das Niederschlagswasser ist mit geeigneten Maßnahmen gemäß DWA-A 102-2 vorzubehandeln. Die Behandlung durch die RBFA wird gemäß der zugeordneten Belastungsklassen ausreichen und ist im weiteren Verfahren nachzuweisen.

7. Zusammenfassung

Im vorliegenden Bericht wird das Entwässerungskonzept für die Erschließung des Bebauungsplanes Nr. 74 der Stadt Oldenburg i.H. vorgestellt.

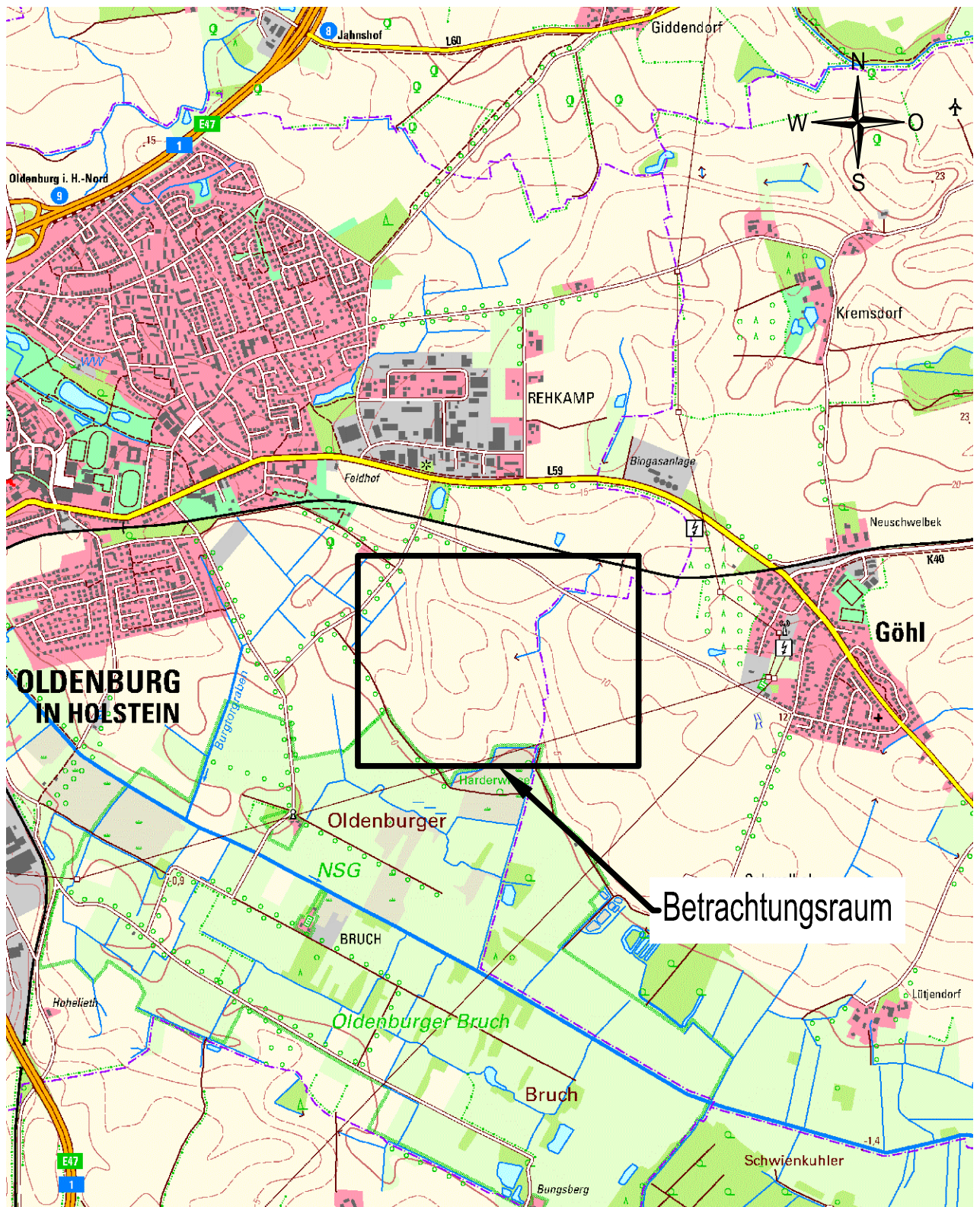
Durch im Vorwege gelaufene Abstimmungen mit der Unteren Wasserbehörde wurde vorgegeben, dass bei einem Einbau eines Retentionsbodenfilters auf die Nachweisführung des A-RW 1 verzichtet werden kann. Ebenfalls wurde eine zulässige Drosselspende in Abhängigkeit der Jährlichkeit vorgegeben. Bei der Rückhaltung eines 30-jährlichen Regenereignisses darf eine Drosselspende von 1,2 l/(s·ha) angesetzt werden.

In dem vorgestellten Konzept wird das auf den versiegelten Flächen anfallende Niederschlagswasser der B-Plangebietes Nr. 74 gesammelt und über Grundleitungen in den Regenrückhalteraum (RRR) westlich des Batteriespeichers geleitet. Dieser Rückhalteraum ermöglicht die Rückhaltung eines bis zu 100-jährlichen Regenereignisses in der Speicherlamelle zwischen Dauerstau und geplantem maximalen Wasserspiegel von +4,0 m NHN. Der Ablauf der Retentionsfläche ist mit einem Absperrschieber auszustatten, sodass bei Löscharbeiten oder Havarien eine Kontamination des Retentionsbodenfilters und des Vorfluters verhindert werden kann. Das Regenwasser wird anschließend gedrosselt in den Retentionsbodenfilter und anschließend in das Vorflutgewässer eingeleitet.

Aufgrund der geplanten Ableitung der Regenwetterabflüsse in Oberflächengewässer wurden diese hinsichtlich des zu erwartenden Stoffabtrags bewertet (siehe Kapitel 6.5). Die Bewertung hat ergeben, dass die angeschlossenen abflusswirksamen Flächen in die Kategorie I eingeordnet werden können und daher der Abfluss vor der Einleitung zu behandeln ist. Die Behandlung über den Retentionsbodenfilter wird als ausreichend angesehen und ist im Weiteren Verfahren rechnerisch nachzuweisen.

Beratender Ingenieur
Dipl.-Ing. Sebastian Stoll

Projektingenieur
B. Eng. Florian Voß



Plangrundlage:

Stand: 12.08.2026

DTK25

Landesamt für Vermessung und
Geoinformation des Landes
Schleswig-Holstein (LVermGeo SH)
Mercatorstraße 1
24105 Kiel

Projekt:

Wasserwirtschaftlicher Begleitplan,
Batteriespeicher BESS Oldenburg i.H

Darstellung:

Übersichtskarte

Bericht: F 38026/1

Anlage: 1

Blatt: 1

Maßstab: 1 : 25.000

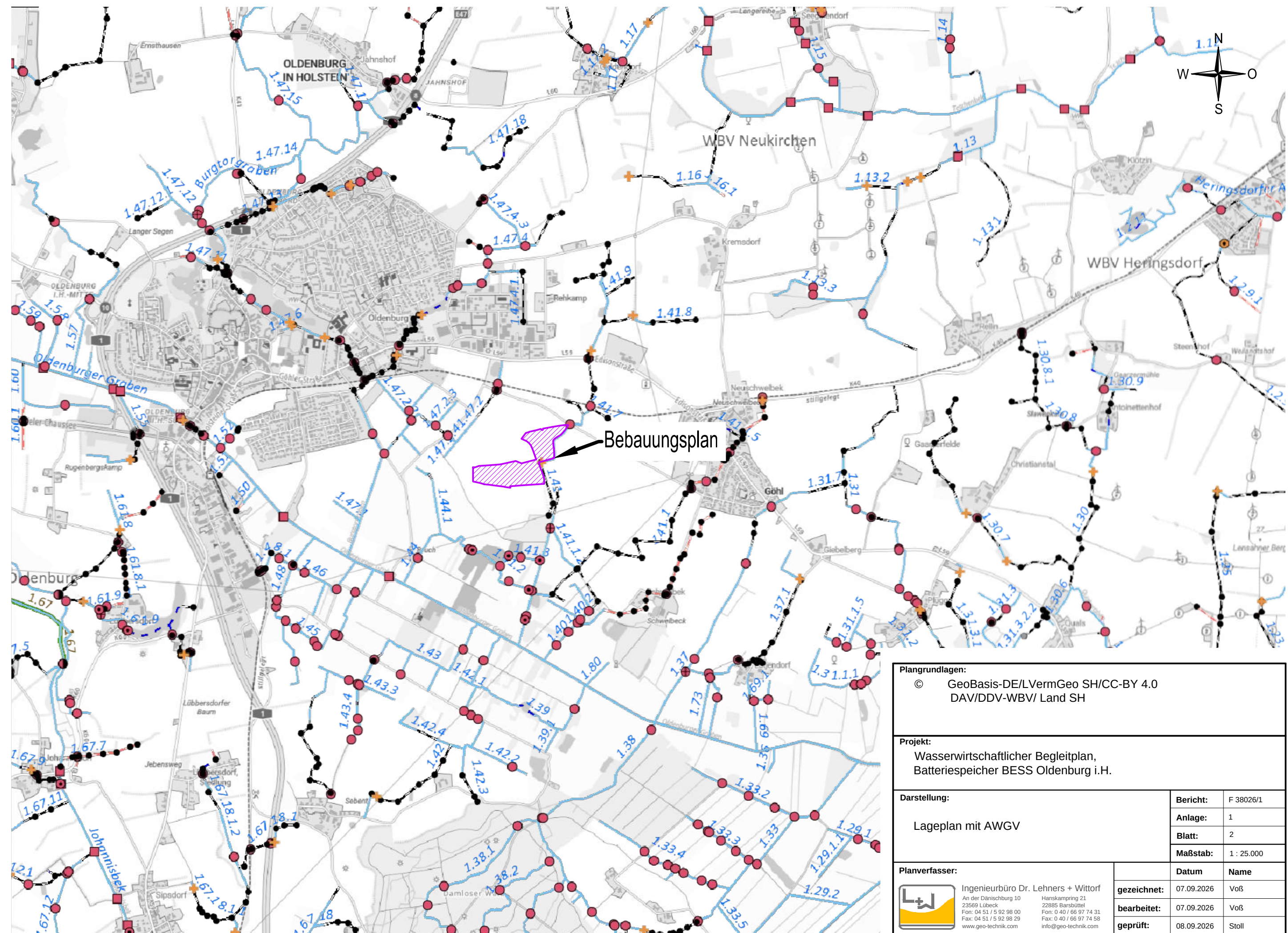
Planverfasser:



Ingenieurbüro Dr. Lehnert + Wittorf
An der Dänischburg 10
23569 Lübeck
Fon: 04 51 / 5 92 98 00
Fax: 04 51 / 5 92 98 29
www.geo-technik.com

Hanskampring 21
22885 Barsbüttel
Fon: 0 40 / 66 97 74 31
Fax: 0 40 / 66 97 74 58
info@geo-technik.com

	Datum	Name
gezeichnet:	14.08.2026	Voß
bearbeitet:	14.08.2026	Voß
geprüft:	31.08.2026	Stoll



Plangrundlagen:

© GeoBasis-DE/LVermGeo SH/CC-BY 4.0
DAV/DDV-WBV/ Land SH

Projekt:

Wasserwirtschaftlicher Begleitplan,
Batteriespeicher BESS Oldenburg i.H.

Darstellung:

Lageplan mit AWGV

Bericht:	F 38026/1
-----------------	-----------

Anlage:	1
---------	---

Blatt:	2
--------	---

Maßstab:	1 : 25.000
-----------------	------------

Planverfasser:	
----------------	--



Ingenieurbüro Dr. Lehnert + Wittorf

An der Dänischburg 10
23569 Lüneburg
Fon: 04 51 / 5 92 98 00
Fax: 04 51 / 5 92 98 29
www.geo-technik.com

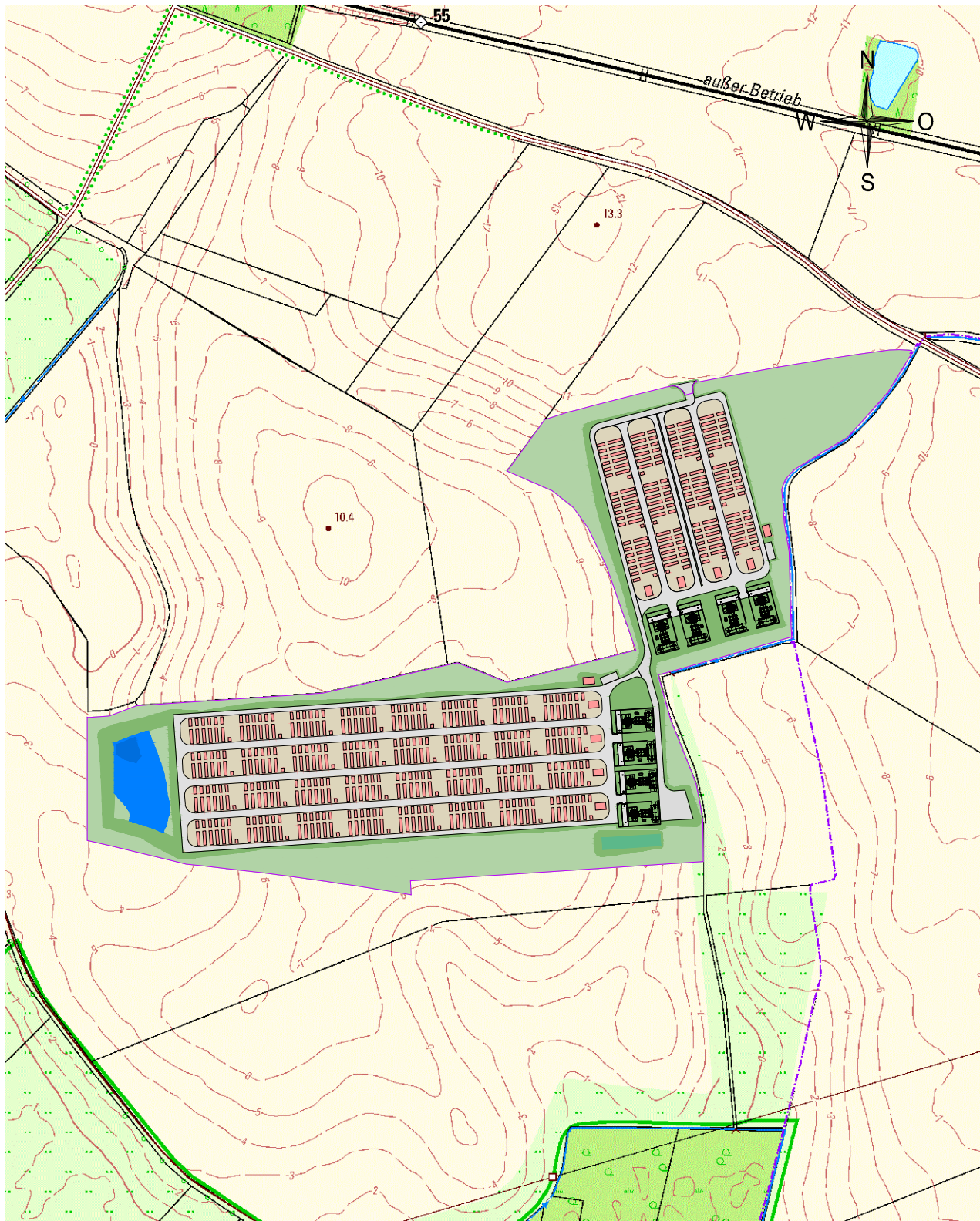
Hanskampung 21
22885 Barsbüttel
Fon: 0 40 / 66 97 74 31
Fax: 0 40 / 66 97 74 58
info@geo-technik.com

Datum	Name
-------	------

gezeichnet:	07.09.2026	Voß
--------------------	------------	-----

bearbeitet:	07.09.2026	Voß
--------------------	------------	-----

geprüft:	08.09.2026	Stoll
----------	------------	-------



Plangrundlage:

Stand: 12.08.2026

DTK5

Landesamt für Vermessung und
Geoinformation des Landes
Schleswig-Holstein (LVermGeo SH)
Mercatorstraße 1
24105 Kiel

Projekt:

Wasserwirtschaftlicher Begleitplan,
Batteriespeicher BESS Oldenburg i.H

Darstellung:

Übersichtsplan

Bericht:

F 38026/1

Anlage:

1

Blatt:

3

Maßstab:

1 : 5.000

Planverfasser:



Ingenieurbüro Dr. Lehnert + Wittorf
An der Dänischburg 10
23569 Lübeck
Fon: 04 51 / 5 92 98 00
Fax: 04 51 / 5 92 98 29
www.geo-technik.com

Hanskampring 21
22885 Barsbüttel
Fon: 0 40 / 66 97 74 31
Fax: 0 40 / 66 97 74 58
info@geo-technik.com

gezeichnet:

14.08.2026

Voß

bearbeitet:

14.08.2026

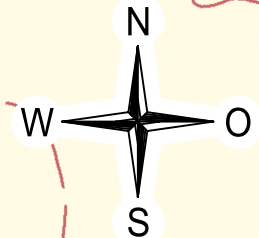
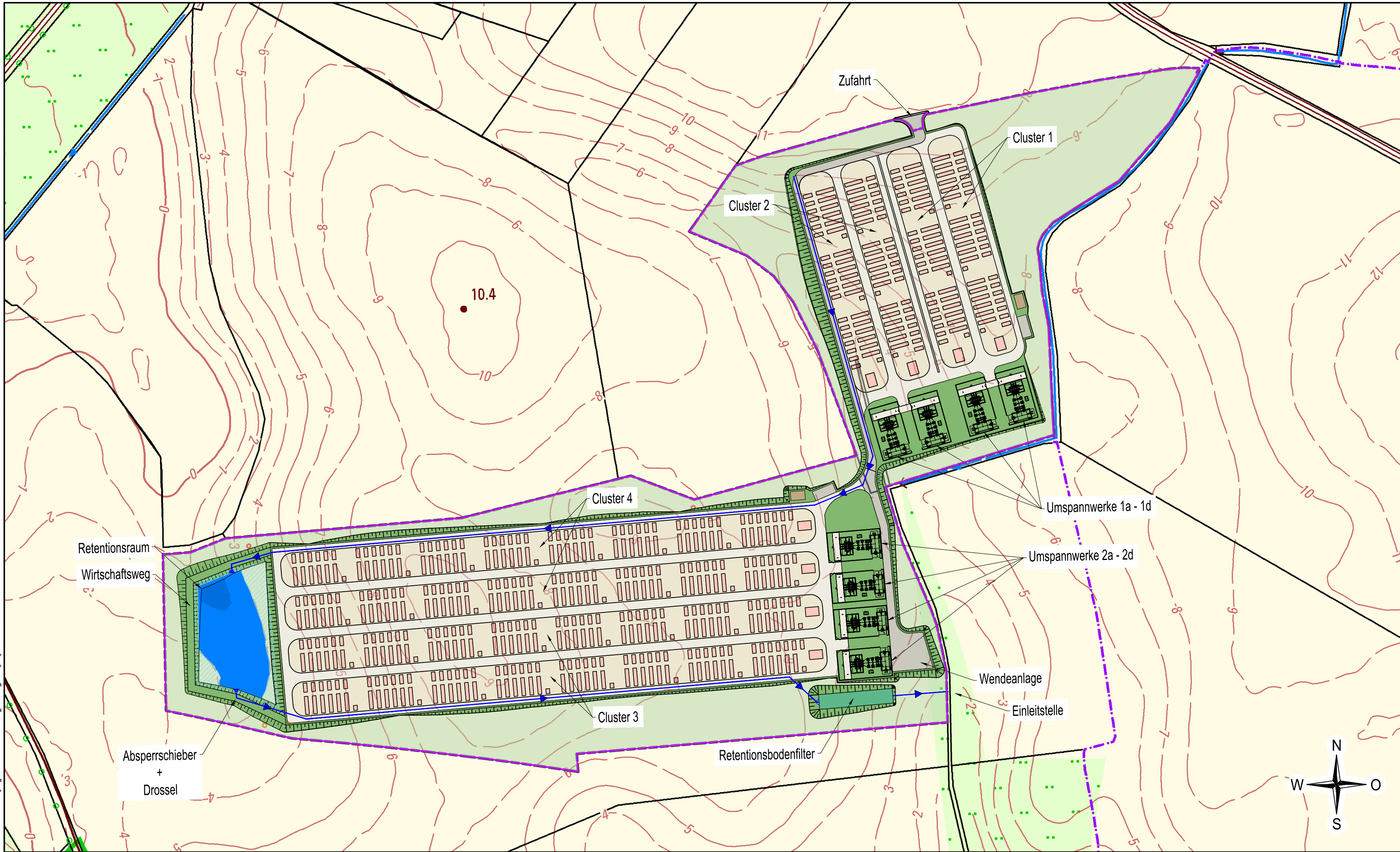
Voß

geprüft:

31.08.2026

Stoll

H:\F380 BESS Oldenburg\06_Bearbeitung\F38026-1\02060916_F38026-1_Planung.dwg



Legende:

- Geltungsbereich
- Flächenbegrenzung / Befestigungen
- natürlich / unversiegelte Fläche
- Grünflächen, Böschungen und Erdbauwerke
- Asphalt, Beton
- wassergebundene Deckschicht
- Durchl. Kiesbelag / Pflaster / Sickersteine
- Dachfläche (Flachdach)
- Wasserflächen:**
 - temporär eingestaut
 - dauerhaft eingestaut < 1 m
 - dauerhaft eingestaut > 1 m

Plangrundlagen:
DTK5, Geoportal Schleswig-Holstein

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Auftraggeber:
Oldenburg Storage GmbH,
Alte Dorfstraße 11, 21493 Elmenhorst

Projekt:
Wasserwirtschaftlicher Begleitplan,
Batteriespeicher BESS Oldenburg i.H.

Planungsphase: BAULEITPLANUNG	Bericht:	F 38026/1
	Anlage:	1
Darstellung: Lageplan mit Flächenversiegelung und Entwässerungskonzept	Blatt:	4
	Lagebezug:	ETRS89/UTM32
	Höhenbezug:	DHHN2016
	Maßstab:	1 : 2.000

Planverfasser:  Ingenieurbüro Dr. Lehnert + Wittorf An der Dänischburg 10 23569 Lübeck Fon: 04 51 / 5 92 98 00 Fax: 04 51 / 5 92 98 29 www.geo-technik.com Hanskampring 21 22885 Barsbüttel Fon: 0 40 / 66 97 74 31 Fax: 0 40 / 66 97 74 58 info@geo-technik.com	gezeichnet:	31.08.2026	Voß
	bearbeitet:	16.09.2026	Voß
	geprüft:	16.09.2026	Stoll
	Datum	Name	



Niederschlagsdaten für die Ortslage Oldenburg i.H.

Bericht:	F 38026/1
Anlage:	2
Blatt:	1

Batteriespeicher BESS , Oldenburg i.H.

Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020 [Spalte: 156, Zeile: 67]

Bemessungs - Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit und Dauer

T		n = 1,00 1 Jahre	n = 0,50 2 Jahre	n = 0,33 3 Jahre	n = 0,20 5 Jahre	n = 0,10 10 Jahre	n = 0,05 20 Jahre	n = 0,03 30 Jahre	n = 0,02 50 Jahre	n = 0,01 100 Jahre
[min]	[h]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
5	0,1	6,00	7,30	8,10	9,20	10,70	12,30	13,30	14,70	16,60
10	0,2	7,90	9,60	10,70	12,10	14,10	16,10	17,50	19,30	21,80
15	0,3	9,00	11,00	12,20	13,90	16,20	18,50	20,10	22,20	25,10
20	0,3	9,90	12,10	13,40	15,20	17,70	20,30	22,10	24,30	27,50
30	0,5	11,20	13,70	15,20	17,20	20,00	23,00	24,90	27,50	31,10
45	0,8	12,60	15,40	17,10	19,30	22,50	25,90	28,00	30,90	35,00
60	1,0	13,70	16,70	18,50	20,90	24,40	28,00	30,40	33,50	37,90
90	1,5	15,30	18,60	20,70	23,40	27,30	31,40	34,00	37,50	42,40
120	2,0	16,50	20,10	22,40	25,30	29,50	33,90	36,70	40,50	45,80
180	3,0	18,40	22,40	24,90	28,20	32,90	37,80	40,90	45,10	51,10
240	4,0	19,90	24,20	26,90	30,40	35,50	40,80	44,20	48,70	55,10
360	6,0	22,10	26,90	29,90	33,90	39,50	45,30	49,20	54,20	61,30
540	9,0	24,60	30,00	33,30	37,70	43,90	50,40	54,70	60,20	68,20
720	12,0	26,50	32,30	35,90	40,60	47,40	54,40	58,90	64,90	73,50
1.080	18,0	29,50	35,90	39,90	45,10	52,70	60,40	65,50	72,20	81,70
1.440	24,0	31,80	38,70	43,00	48,60	56,70	65,10	70,60	77,80	88,10
2.880	48,0	38,00	46,30	51,50	58,20	67,90	78,00	84,50	93,10	105,50
4.320	72,0	42,30	51,50	57,20	64,70	75,50	86,60	93,90	103,50	117,20
5.760	96,0	45,50	55,50	61,60	69,70	81,30	93,30	101,20	111,50	126,30
7.200	120,0	48,30	58,80	65,30	73,90	86,20	98,90	107,20	118,20	133,80
8.640	144,0	50,60	61,60	68,50	77,40	90,40	103,70	112,40	123,90	140,30
10.080	168,0	52,70	64,10	71,30	80,60	94,10	107,90	117,00	128,90	146,00

Bemessungs - Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit und Dauer

T		n = 1,00 1 Jahre	n = 0,50 2 Jahre	n = 0,33 3 Jahre	n = 0,20 5 Jahre	n = 0,10 10 Jahre	n = 0,05 20 Jahre	n = 0,03 30 Jahre	n = 0,02 50 Jahre	n = 0,01 100 Jahre
[min]	[h]	[l / (s * ha)]	[l / (s * ha)]	[l / (s * ha)]	[l / (s * ha)]	[l / (s * ha)]	[l / (s * ha)]	[l / (s * ha)]	[l / (s * ha)]	[l / (s * ha)]
5	0,1	200,00	243,30	270,00	306,70	356,70	410,00	443,30	490,00	553,30
10	0,2	131,70	160,00	178,30	201,70	235,00	268,30	291,70	321,70	363,30
15	0,3	100,00	122,20	135,60	154,40	180,00	205,60	223,30	246,70	278,90
20	0,3	82,50	100,80	111,70	126,70	147,50	169,20	184,20	202,50	229,20
30	0,5	62,20	76,10	84,40	95,60	111,10	127,80	138,30	152,80	172,80
45	0,8	46,70	57,00	63,30	71,50	83,30	95,90	103,70	114,40	129,60
60	1,0	38,10	46,40	51,40	58,10	67,80	77,80	84,40	93,10	105,30
90	1,5	28,30	34,40	38,30	43,30	50,60	58,10	63,00	69,40	78,50
120	2,0	22,90	27,90	31,10	35,10	41,00	47,10	51,00	56,30	63,60
180	3,0	17,00	20,70	23,10	26,10	30,50	35,00	37,90	41,80	47,30
240	4,0	13,80	16,80	18,70	21,10	24,70	28,30	30,70	33,80	38,30
360	6,0	10,20	12,50	13,80	15,70	18,30	21,00	22,80	25,10	28,40
540	9,0	7,60	9,30	10,30	11,60	13,50	15,60	16,90	18,60	21,00
720	12,0	6,10	7,50	8,30	9,40	11,00	12,60	13,60	15,00	17,00
1.080	18,0	4,60	5,50	6,20	7,00	8,10	9,30	10,10	11,10	12,60
1.440	24,0	3,70	4,50	5,00	5,60	6,60	7,50	8,20	9,00	10,20
2.880	48,0	2,20	2,70	3,00	3,40	3,90	4,50	4,90	5,40	6,10
4.320	72,0	1,60	2,00	2,20	2,50	2,90	3,30	3,60	4,00	4,50
5.760	96,0	1,30	1,60	1,80	2,00	2,40	2,70	2,90	3,20	3,70
7.200	120,0	1,10	1,40	1,50	1,70	2,00	2,30	2,50	2,70	3,10
8.640	144,0	1,00	1,20	1,30	1,50	1,70	2,00	2,20	2,40	2,70
10.080	168,0	0,90	1,10	1,20	1,30	1,60	1,80	1,90	2,10	2,40



Ingenieurbüro Dr. Lehnert + Wittorf
An der Dänischburg 10 Hanskampring 21
23569 Lüneburg 22885 Barsbüttel
Fon: 04 51 / 5 92 98 00 Fon: 0 40 / 66 97 74 31
Fax: 04 51 / 5 92 98 29 Fax: 0 40 / 66 97 74 58
www.geo-technik.com info@geo-technik.com

Batteriespeicher BESS , Oldenburg i.H.

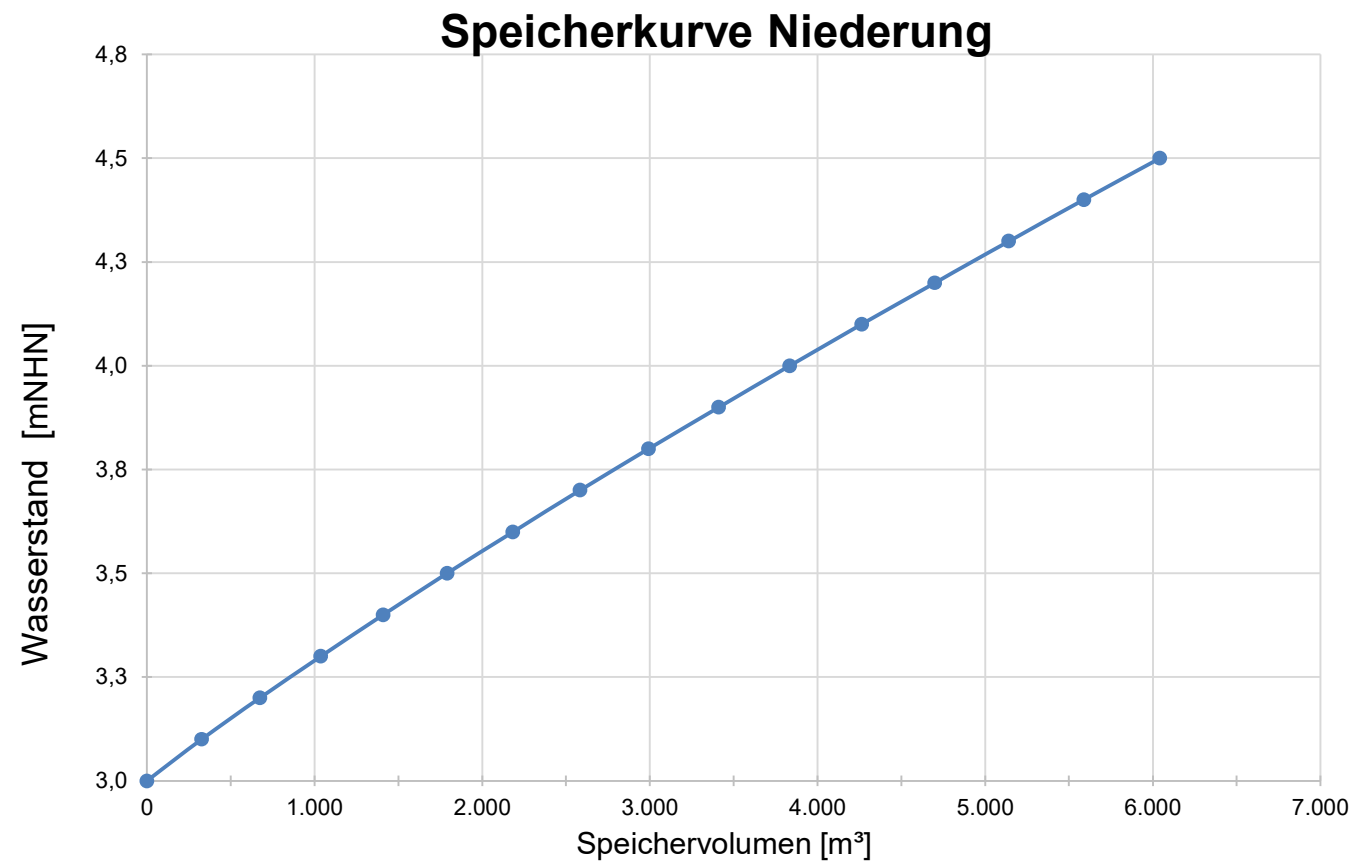
Bericht: F 38026/1

Anlage: 2

Blatt: 2

Speicherganglinie für den Retentionsraum

Wasserstand	Speichervolumen
m NHN	m ³
3,0	0
3,1	326
3,2	675
3,3	1037
3,4	1410
3,5	1792
3,6	2183
3,7	2584
3,8	2993
3,9	3411
4,0	3835
4,1	4265
4,2	4700
4,3	5141
4,4	5588
4,5	6042





Ingenieurbüro Dr. Lehnert + Wittorf
An der Dänischburg 10
23569 Lübeck
Fon: 04 51 / 5 92 98 00
Fax: 04 51 / 5 92 98 29
www.geo-technik.com

Hanskampring 21
22885 Barsbüttel
Fon: 0 40 / 66 97 74 31
Fax: 0 40 / 66 97 74 58
info@geo-technik.com

Batteriespeicher BESS , Oldenburg i.H.

Bericht: F 38026/1
Anlage: 2
Blatt: 3

Bemessung von Rückhalteräumen bei Einleitungsbeschränkungen gemäß DIN 1986-100:2016-12

Berechnungsformel:

$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{D,T} \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Dabei ist:

- V_{RRR} : Volumen des Regenrückhalteraumes RRR [m³]
 A_u : abflusswirksame Fläche des Grundstückes [m²]
 $r_{(D,T)}$: Regenspende der Regendauer D und der Jährlichkeit T [l/(s·ha)]
D: Regendauer [min]
 f_z : Zuschlagsfaktor für das mittlere Risikomaß für
Grundstücksentwässerungsanlagen bei Anwendung des "einfachen Verfahrens"
gemäß DWA-A 117
 Q_{Dr} : Drosselabfluss [l/s]

angeschlossene Flächen:

Bereich	Flächenart	A _{E,k}	C _m	AC
Straße + Parkplätze	Schwarzdecken (Asphalt)	2.953	0,9	2.658
Verkehrsfläche Pfla	wassergebundene Flächen	17.068	0,7	11.948
Dach / Container	Flachdach - Metall, Glas, Faserzement	12.718	0,9	11.446
Schotterrasen	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen, z. B. Kinderspielplätze	34.672	0,2	6.934
			0,0	0
			0,0	0
			0,0	0
			0,0	0
			0,0	0
			0,0	0
			0,0	0
			0,0	0
			0,0	0
			0,0	0

67.411 0,49 32.986

Berechnung:

A_{E,k}: 67.411 m²
A_{E,k}: 6,74 ha
q_{Dr}: 1,20 l/(s·ha)
Q_{Dr}: 8,1 l/s

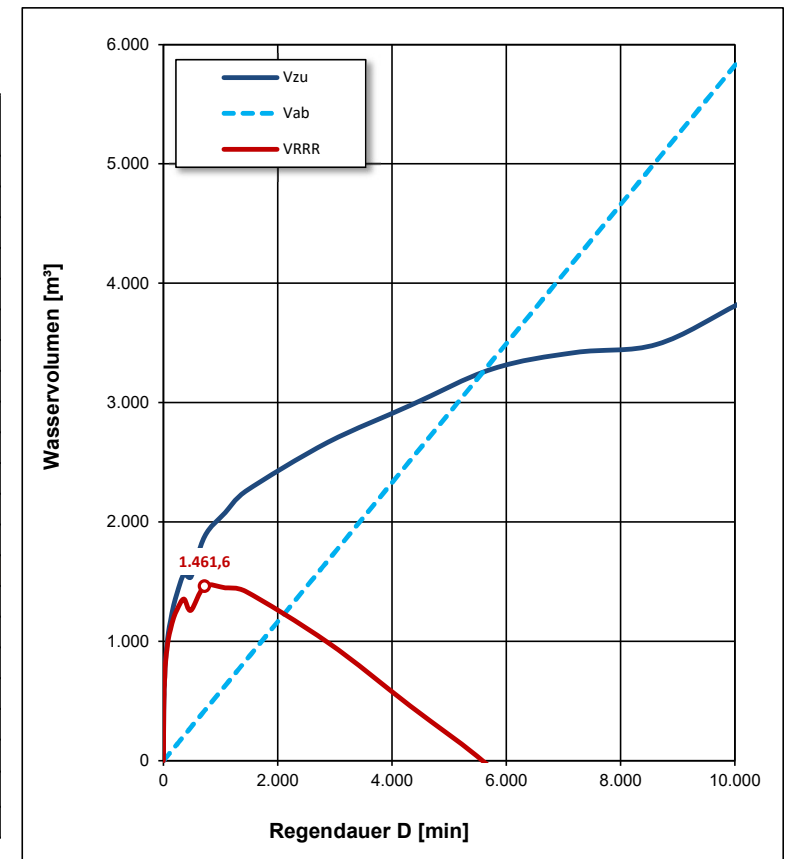
AC: 32.986 m²
AC: 3,30 ha
f_z: 1,20

D [min]	r(D,10)* [l/(s·ha)]	V _{RRR} [m³]
5	356,7	420,7
10	235,0	552,3
15	180,0	632,5
20	147,5	689,0
30	111,1	774,1
45	83,3	864,1
60	67,8	931,2
90	50,6	1.029,1
120	41,0	1.098,6
180	30,5	1.199,0
240	24,7	1.268,1
360	18,3	1.355,0
480	13,5	1.259,4
720	11	1.461,6
1.080	8,1	1.448,6
1.440	6,6	1.418,5
2.880	3,9	990,2
4.320	2,9	459,3
5.760	2,4	0,0
7.200	2,0	0,0
8.640	1,7	0,0
10.080	1,6	0,0

max V_{RRR} = 1.462 m³

*Kostr-DWD 2020

Oldenburg i.H.
Rasterfeld
Spalte: 156, Zeile: 67
Jährlichkeit
10-jährlich





Ingenieurbüro Dr. Lehnert + Wittorf
An der Dänischburg 10
23569 Lüneburg
Fon: 04 51 / 5 92 98 00
Fax: 04 51 / 5 92 98 29
www.geo-technik.com

Hanskampung 21
22885 Barsbüttel
Fon: 0 40 / 66 97 74 31
Fax: 0 40 / 66 97 74 58
info@geo-technik.com

Batteriespeicher BESS , Oldenburg i.H.

Bericht: F 38026/1
Anlage: 2
Blatt: 4

Bemessung von Rückhalteräumen bei Einleitungsbeschränkungen gemäß DIN 1986-100:2016-12

Berechnungsformel:

$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{D,T} \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Dabei ist:

- V_{RRR} : Volumen des Regenrückhalteraaumes RRR [m³]
 A_u : abflusswirksame Fläche des Grundstückes [m²]
 $r_{(D,T)}$: Regenspende der Regendauer D und der Jährlichkeit T [l/(s·ha)]
D: Regendauer [min]
 f_z : Zuschlagsfaktor für das mittlere Risikomaß für
Grundstücksentwässerungsanlagen bei Anwendung des "einfachen Verfahrens"
gemäß DWA-A 117
 Q_{Dr} : Drosselabfluss [l/s]

angeschlossene Flächen:

Bereich	Flächenart	A _{E,k}	C _s	AC
Straße + Parkplätze	Schwarzdecken (Asphalt)	2.953	1,0	2.953
Verkehrsfläche Pfla	wassergebundene Flächen	17.068	0,9	15.361
Dach / Container	Flachdach - Metall, Glas, Faserzement	12.718	1,0	12.718
Schotterrasen	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen, z. B. Kinderspielplätze	34.672	0,3	10.402
			0,0	0
			0,0	0
			0,0	0
			0,0	0
			0,0	0
			0,0	0
			0,0	0
			0,0	0
			0,0	0
			0,0	0

67.411 0,61 41.434

Berechnung:

A_{E,k}: 67.411 m²
A_{E,k}: 6,74 ha
q_{Dr}: 1,20 l/(s·ha)
Q_{Dr}: 8,1 l/s

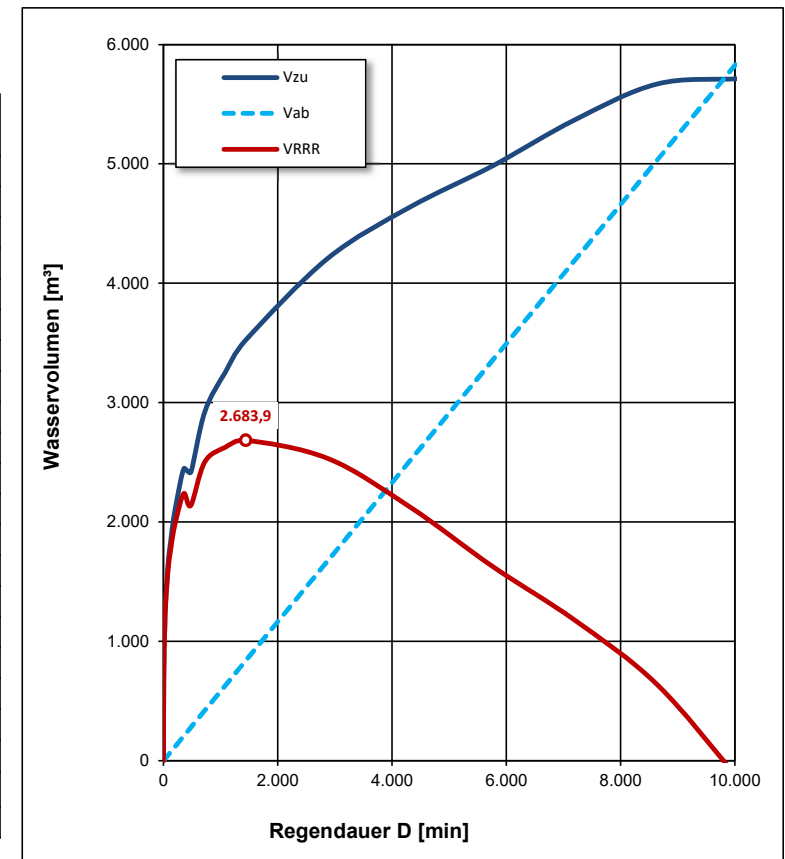
AC: 41.434 m²
AC: 4,14 ha
f_z: 1,20

D [min]	r(D,30)* [l/(s·ha)]	V _{RRR} [m³]
5	443,3	658,3
10	291,7	864,4
15	223,3	990,5
20	184,2	1.087,4
30	138,3	1.220,3
45	103,7	1.365,9
60	84,4	1.475,8
90	63,0	1.639,1
120	51,0	1.755,8
180	37,9	1.930,3
240	30,7	2.058,3
360	22,8	2.239,0
480	16,9	2.140,4
720	13,6	2.501,8
1.080	10,1	2.625,1
1.440	8,2	2.683,9
2.880	4,9	2.532,5
4.320	3,6	2.123,4
5.760	2,9	1.628,4
7.200	2,5	1.176,3
8.640	2,2	638,3
10.080	1,9	0,0

max V_{RRR} = 2.684 m³

*Kostr-DWD 2020

Oldenburg i.H.
Rasterfeld
Spalte: 156, Zeile: 67
Jährlichkeit
30-jährlich





Ingenieurbüro Dr. Lehnert + Wittorf
An der Dänischburg 10
23569 Lübeck
Fon: 04 51 / 5 92 98 00
Fax: 04 51 / 5 92 98 29
www.geo-technik.com

Hanskampung 21
22885 Barsbüttel
Fon: 0 40 / 66 97 74 31
Fax: 0 40 / 66 97 74 58
info@geo-technik.com

Batteriespeicher BESS , Oldenburg i.H.

Bericht: F 38026/1
Anlage: 2
Blatt: 5

Bemessung von Rückhalteräumen bei Einleitungsbeschränkungen gemäß DIN 1986-100:2016-12

Berechnungsformel:

$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{D,T} \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Dabei ist:

- V_{RRR} : Volumen des Regenrückhalteraumes RRR [m³]
 A_u : abflusswirksame Fläche des Grundstückes [m²]
 $r_{(D,T)}$: Regenspende der Regendauer D und der Jährlichkeit T [l/(s·ha)]
D: Regendauer [min]
 f_z : Zuschlagsfaktor für das mittlere Risikomaß für
Grundstücksentwässerungsanlagen bei Anwendung des "einfachen Verfahrens"
gemäß DWA-A 117
 Q_{Dr} : Drosselabfluss [l/s]

angeschlossene Flächen:

Bereich	Flächenart	$A_{E,k}$	C_s	AC
Straße + Parkplätze	Schwarzdecken (Asphalt)	2.953	1,0	2.953
Verkehrsfläche Pfla	wassergebundene Flächen	17.068	0,9	15.361
Dach / Container	Flachdach - Metall, Glas, Faserzement	12.718	1,0	12.718
Schotterrasen	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen, z. B. Kinderspielplätze	34.672	0,3	10.402
			0,0	0
			0,0	0
			0,0	0
			0,0	0
			0,0	0
			0,0	0
			0,0	0
			0,0	0
			0,0	0
			0,0	0
			0,0	0

67.411 0,61 41.434

Berechnung:

$A_{E,k}$: 67.411 m²
 $A_{E,k}$: 6,74 ha
 q_{Dr} : 1,20 l/(s·ha)
 Q_{Dr} : 8,1 l/s

 AC : 41.434 m²
 AC : 4,14 ha
 f_z : 1,20

D [min]	$r(D, 100)^*$ [l/(s·ha)]	V_{RRR} [m³]
5	553,3	822,4
10	363,3	1.078,0
15	278,9	1.239,3
20	229,2	1.355,9
30	172,8	1.529,0
45	129,6	1.713,6
60	105,3	1.849,9
90	78,5	2.055,2
120	63,6	2.206,9
180	47,3	2.435,1
240	38,3	2.602,4
360	28,4	2.840,4
480	21,0	2.727,5
720	17	3.232,1
1.080	12,6	3.430,6
1.440	10,2	3.543,1
2.880	6,1	3.563,5
4.320	4,5	3.283,3
5.760	3,7	3.003,1
7.200	3,1	2.465,1
8.640	2,7	1.927,1
10.080	2,4	1.346,1

max V_{RRR} = 3.564 m³

*Kostra-DWD 2020

Oldenburg i.H.
Rasterfeld
Spalte: 156, Zeile: 67
Jährlichkeit
100-jährlich

