

Leer Weidenweg

B-Plan 235

**Oberflächen- und Schmutzwasser Entwässerungskonzept
Hydraulisches Konzept im Zuge Aufstellung B-Plan 235**



Abb 01_Übersicht Plangebiet

ASP Atelier Schreckenbergs Planungs GmbH
Contrescarpe 46
28195 Bremen
T. 0421 369120
mschreckenbergs@atelier-asp.de

1	DARSTELLUNG DES VORHABENS	3
1.1	Veranlassung und Aufgabenstellung	3
1.2	Lage des B-Plangebietes 235	5
2	BESTANDSANALYSE	6
2.1	Vorhandene Entwässerung Schmutz- und Regenwasser.....	6
2.2	Höhenverhältnisse	8
2.3	Baugrundverhältnisse / Versickerungsprüfung.....	8
2.4	Altlasten	9
2.5	Grundwasserverhältnisse	9
3	ENTWÄSSERUNGSKONZEPT SCHMUTZWASSER	10
3.1	Hydraulische Dimensionierung	10
4	ENTWÄSSERUNGSKONZEPT REGENWASSER	11
4.1	Bauliche und technische Maßnahmen zur Reduzierung des Regenwasserabflusses	11
4.2	Bemessungsgrundlagen Gebietsentwässerung.....	12
4.3	Flächenbilanzierung	12
4.4	Einleitmenge.....	13
4.5	Dimensionierung des Rückhalterumes nach DWA A 117	13
4.6	Hydraulische Bemessung	17
4.7	Überflutungsnachweis	19
4.8	Anfahrbarkeit der Kanalanlagen für Wartungszwecke.....	21
5	MATERIAL UND AUSSTATTUNGSVORGABEN ZUR ÖFFENTLICHEN ENTWÄSSERUNG	21

1 Darstellung des Vorhabens

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

VORAB

Das vorliegende Konzept basiert auf einer Gesamtentwässerungskonzeption des Büros IST Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau Rolf Titsch Part GmbH, Schortens, welches durch die Stadtwerke Leer (SWL) in 2019 beauftragt wurde.

Innerhalb dieser Untersuchung wurde für den Norden der Stadt Leer im Stadtteil Logaer Feld die mögliche Entwässerung von Schmutz- und Regenwasser für ca. 33 Hektar derzeit noch landwirtschaftlich genutzter Flächen untersucht.

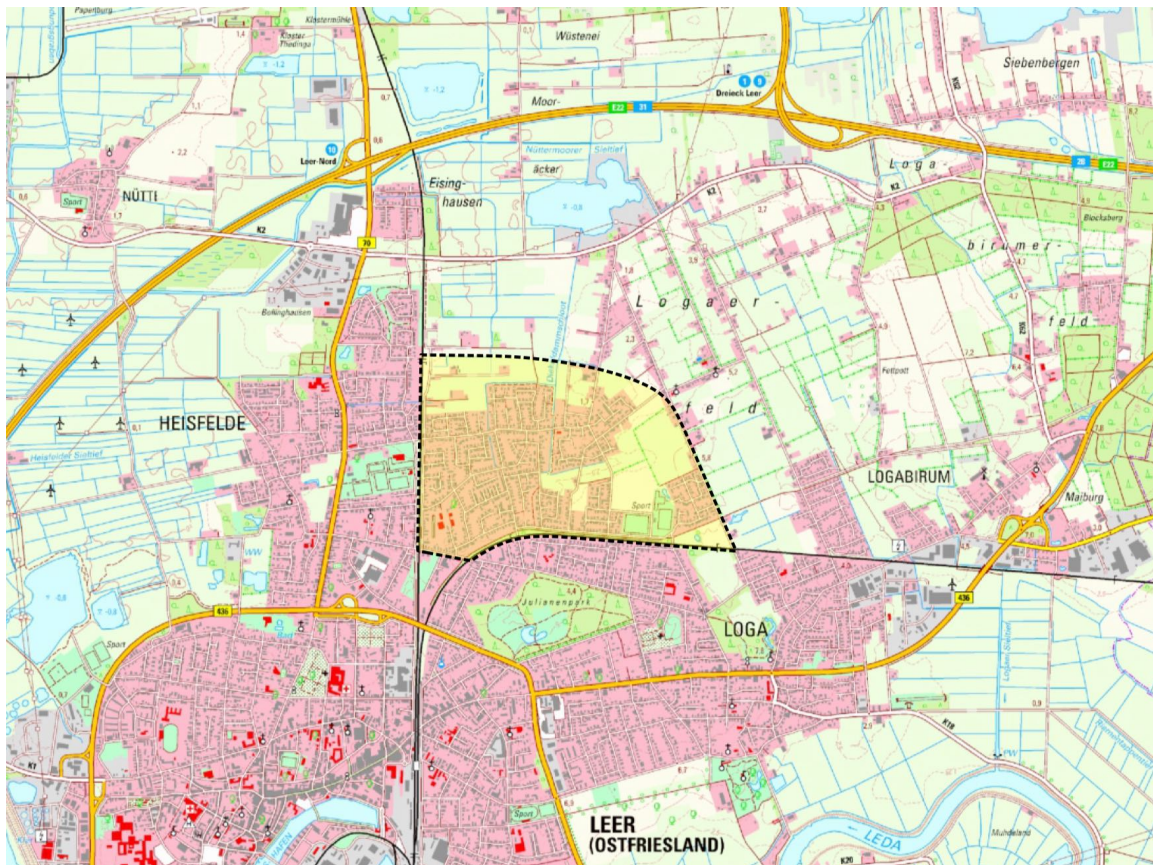


Abb 02_Betrachtungsraum Gesamtentwässerungskonzept IST, 2019

Das Generalentwässerungskonzept IST aus 2019 unterteilt das Untersuchungsgebiet Logaer Feld in insgesamt 7 Einzugsgebiete A bis G mit einer Gesamteinzugsfläche von ca. 33 ha.

Der hier in Aufstellung befindliche B-Plan 235 ist Teil der Einzugsfläche D aus dem Konzept IST.

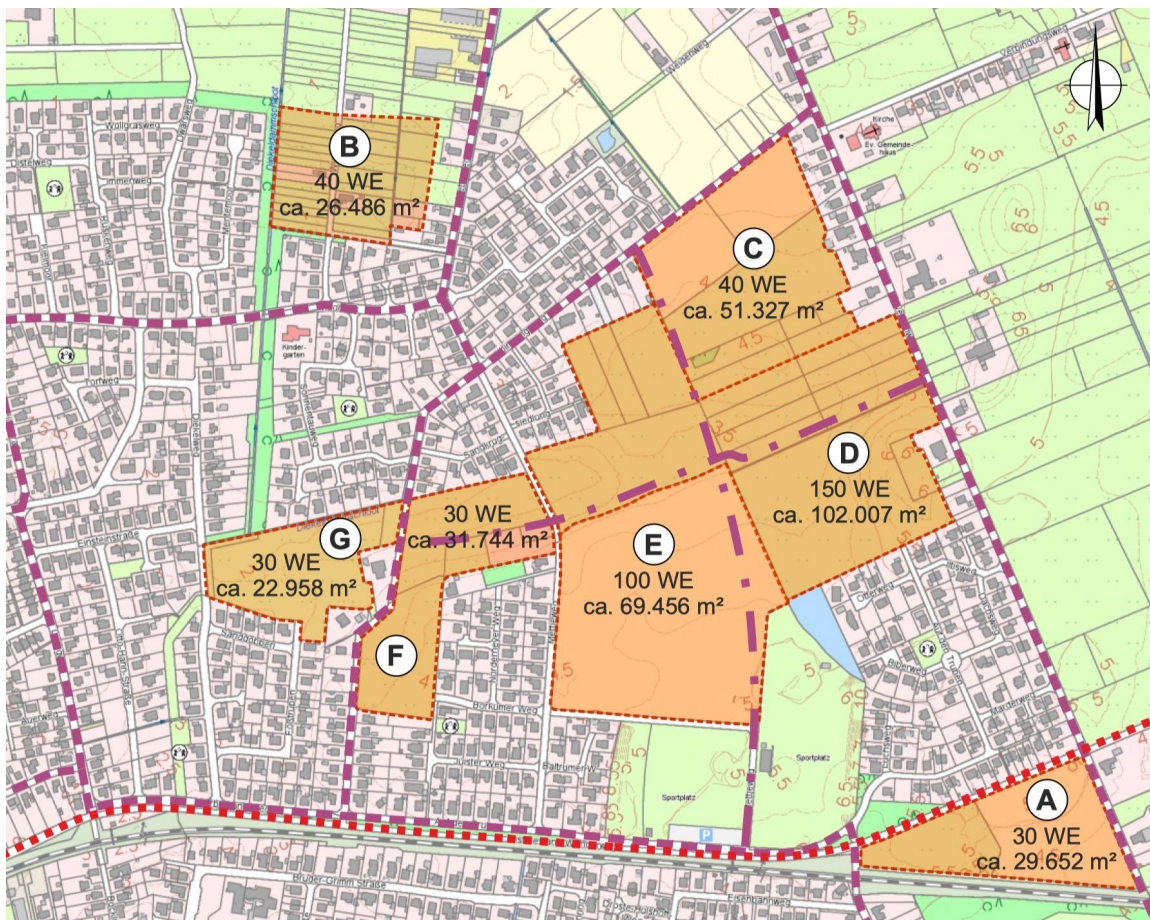


Abb 03_Aufteilung Betrachtungsraum in Einzugsgebiete A bis G; IB IST, 2019

Im weiteren Planungs- und Genehmigungsverfahren ist dieses Konzept detaillierter mit den beteiligten Fachbehörden der Stadt Leer und des Landkreises abzustimmen. Nach Baurechterlangung wird die Entwässerungsplanung im Zuge der Genehmigungsplanung und des Abschlusses eines Erschließungsvertrags Kanalanlagen bis zur Ausführungsplanung in Abstimmung mit den beteiligten Fachbehörden detailliert. Zudem sind für Anlagen zur Versickerung von Regenwasser im öffentlichen und privaten Bereich wasserrechtliche Anträge einzureichen.

Das Konzept wird im Zuge der verschiedenen Verfahren (TÖB Verfahren Bauleitplanung, Erschließungsvertrag, wasserrechtliche Anträge etc.) fortlaufend aktualisiert.

Allgemeine Hinweise

Das in dieser Ausarbeitung vorliegende Konzept stellt die Machbarkeitsuntersuchung und hydraulische Dimensionierung der Regen- und Schmutzwasserentsorgung für das geplante Baugebiet Weidenweg dar. Die Stadt Leer beabsichtigt im Geltungsbereich des B-Plangebiets Nr. 235 auf heute landwirtschaftlich genutzten Flächen die Bebauung mit Wohnbebauung für ca. 100 Wohneinheiten. Für die geplanten Bebauungen liegt eine weitestgehend mit der Stadt Leer abgestimmter städtebaulicher Entwurf und Erschließungsplan vor.

Bis zum Abschluss des Bauleitplanverfahrens wird die Entwurfsplanung der Erschließungs- und Entwässerungsanlagen erarbeitet und mit den zuständigen Behörden abgestimmt.

Gemäß den geltenden Wasserrichtlinien wird der Entsorgung von Regenwasser in dezentralen Systemen Vorrang gewährt. Dabei ist vor allem das Regenwasser von Grundstücken, die vornehmlich der Wohnnutzung dienen oder eine der Qualität des Regenwasserabflusses vergleichbare Nutzung haben, auf dem Wege der Versickerung oder ortsnahe Ableitung in ein Gewässer weitgehend dem

natürlichen Wasserkreislauf zuzuführen. Zu beachten ist, dass umliegende Flächen dabei nicht negativ beeinflusst werden.

Auf Grundlage des zwischen der Stadt Leer und der Stadtwerke Leer abgestimmten Vorkonzeptes IST aus 2019 soll das anfallende Regenwasser der Erschließungsgebiete mit gedrosseltem Abfluss in die nördlich gelegenen Grabensysteme Diekeldammschloot und Kolonistschloot und Richtung Nüttermoorer Siel geleitet werden.

Als Drosselabfluss wird der natürlich landwirtschaftliche Abfluss in Höhe von 2,5 L/(s*ha) angesetzt.

Des Weiteren ist im Planungsprozess gem. DIN EN 1986-100 eine entsprechende Starkregenvorsorge mittels eines Überflutungsnachweises für das Baugebiet zu prüfen. Der Überflutungsnachweis wird für das 30-jährige Ereignis ermittelt. In Abstimmung mit den Fachbehörden soll im Zuge des Überflutungsnachweises festgestellt werden, dass die aus dem Überflutungsnachweis resultierenden Überstauregenwassermengen schadlos im Bereich der im Bebauungsplan als öffentliche und private Verkehrsflächen ausgewiesene Bereiche rückgehalten werden können.

1.2 Lage des B-Plangebietes 235

Das B-Plangebiet Nr. 235 befindet sich am nord-östlichen Siedlungsrand des Stadtteils Logaer Feld. Das Baugebiet wird im Westen vom Metjeweg begrenzt, im Osten grenzt der Weidenweg an die Bauflächen. Südlich des B-Plangebietes grenzt Bestandsbebauung an das Erschließungsgebiet. Das Plangebiet hat eine Ost-West-Ausdehnung von ca. 500 m und eine Nord-Süd-Ausdehnung von ca. 300 m. Insgesamt haben die Flächen des Baugebiets Weidenweg eine Größe von ca. 8,9 ha.

Nördlich, an die Grenzen des B-Plangebietes angrenzend, wird noch ein ca. 1,5 ha großes Plangebiet in der hydraulischen Einzugsflächenbetrachtung mit bemessen.



Abb 04_ Teilflächen Einzugsgebiet D

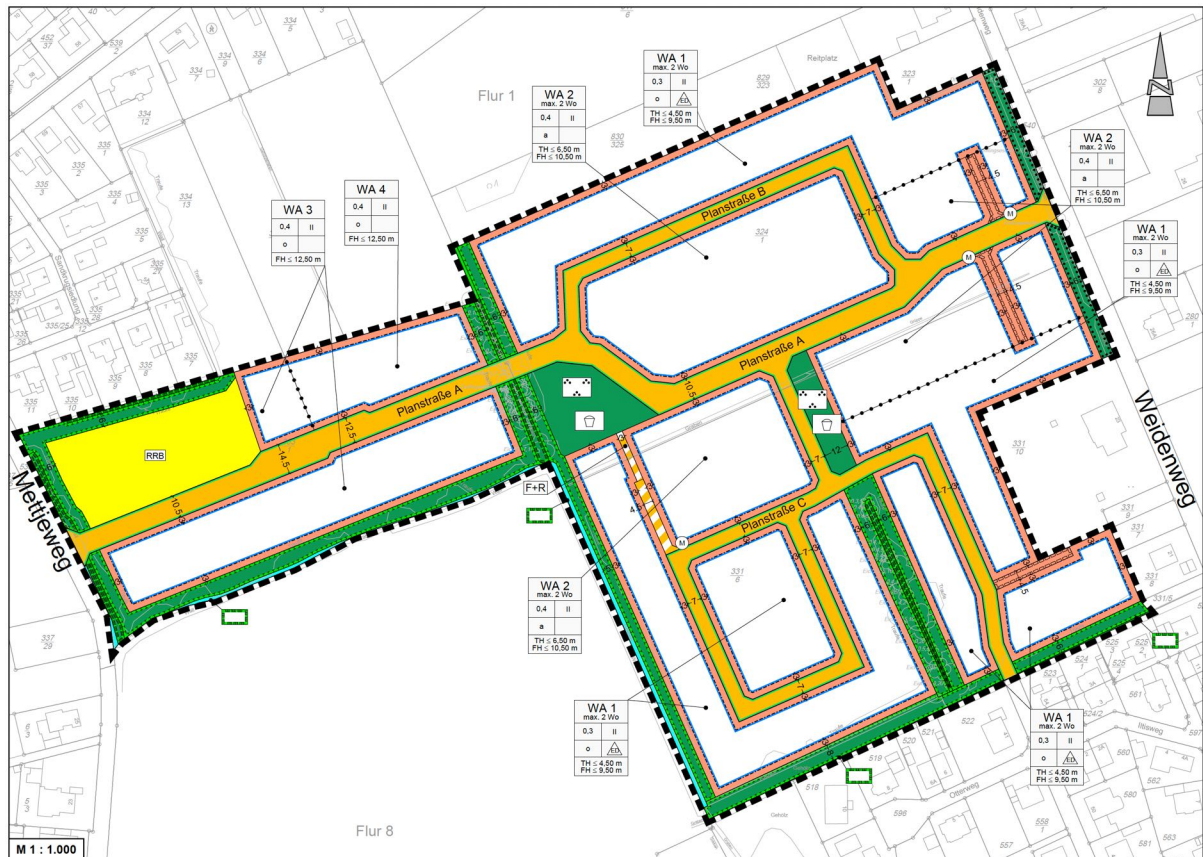


Abb 05_Planzeichnung Bebauungsplan 235, Stand 10-2024

2 Bestandsanalyse

2.1 Vorhandene Entwässerung Schutz- und Regenwasser

Betreiberin des vorhandenen Abwassernetzes sind die Stadtwerke Leer AöR.

Im Südwesten angrenzend zum neuen Erschließungsgebiet liegen in den öffentlichen Straßen vorhandene Schmutzwasserkanäle und Pumpwerke. Die Schmutzwasserentwässerung kann in das vorhandene Kanalsystem in der Straße Metjeweg am Endschacht 98020540 angeschlossen werden und über das bestehende Pumpwerk PW 98030015 entsorgt werden.

Regenwasser leitet über den Diekmannschloot und den Kolonistenschloot Richtung Norden ab.

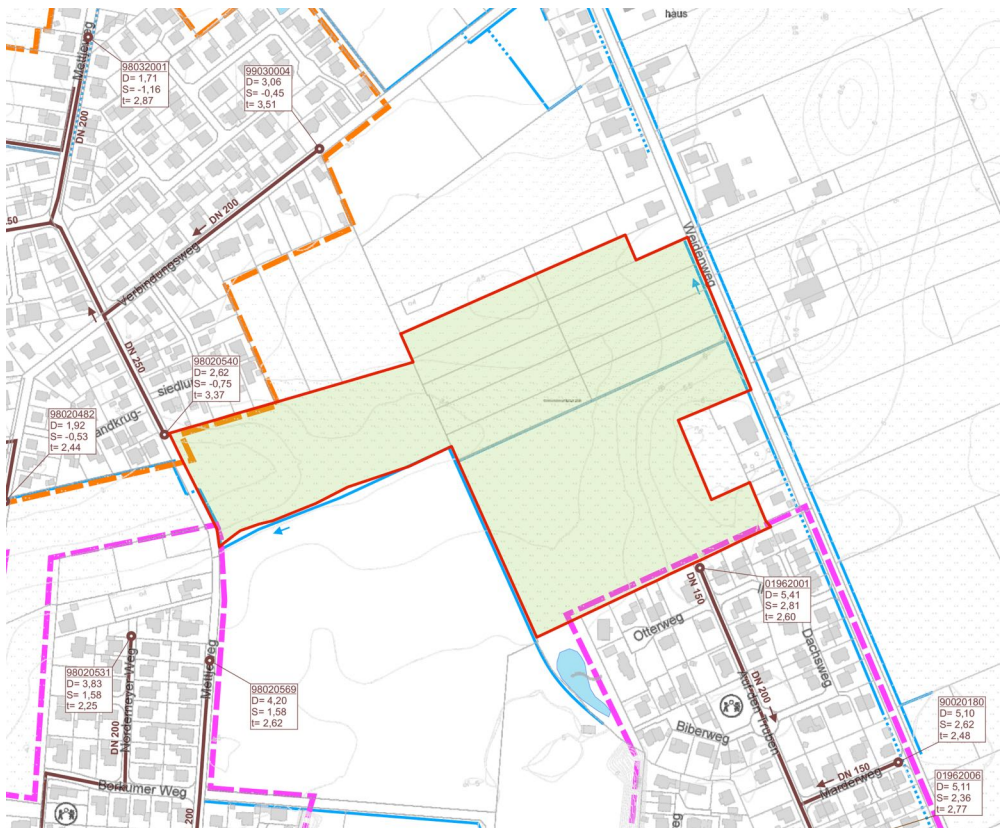


Abb 06_Kanalbestand SW; IB IST, 2019

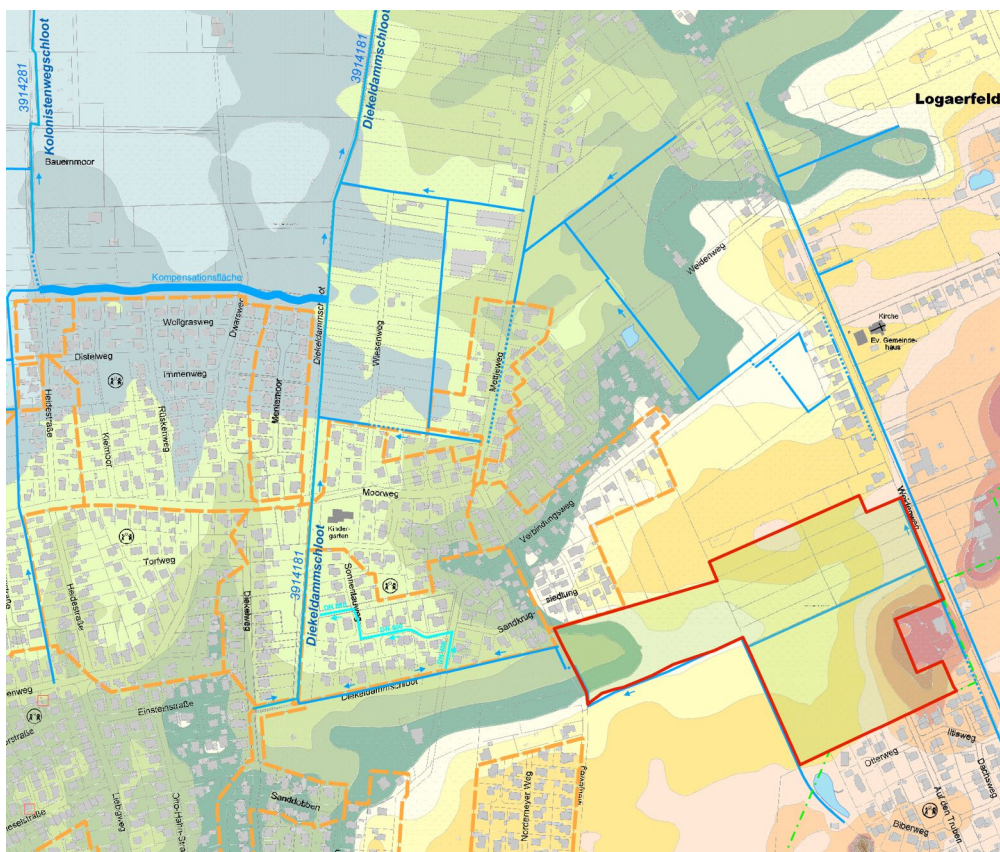


Abb. 07_vorh. Niederschlagsentwässerung; IB IST, 2019

2.2 Höhenverhältnisse

Die Geländeoberkante des Baugebiets liegt bei ca. 4,5 - 5,0 m ü NHN im Osten am Weidenweg und fällt kontinuierlich Richtung Westen ab. Westlich am Metjeweg weist das Gelände eine Anschlusshöhe von ca. 2,00 m üNHN auf.

Die bestehenden Anschlusspunkte für Schmutz- wie auch Regenwasserentsorgung liegen im westlichen Bereich des Baugebiets am Metjeweg.

Das kontinuierlich von Ost nach West abfallende Gelände ermöglicht eine zukünftige Entwässerung im Freispiegelgefälle ohne den Einsatz von weiteren Pumpwerken.

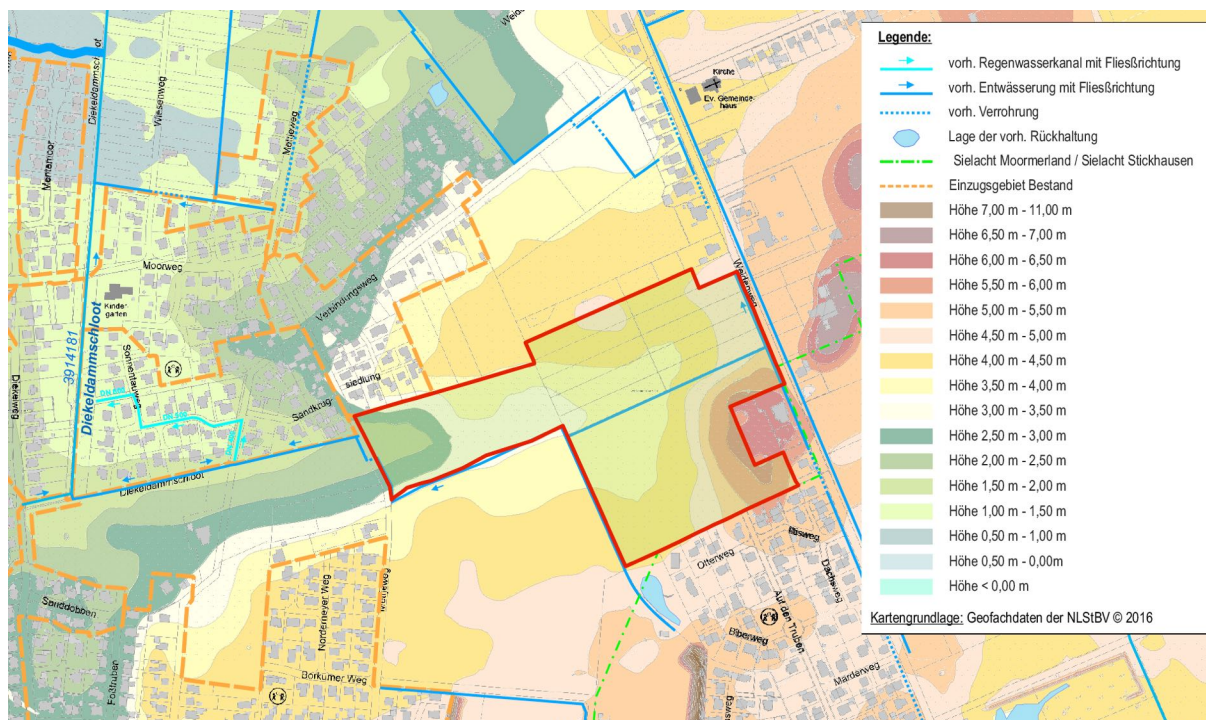


Abb 08_bestehende Höhenentwicklung Planungsraum; IB IST, 2019

2.3 Baugrundverhältnisse / Versickerungsprüfung

Im Jahr 2024 wurden durch das Büro ELN Erbaulabor Nordmoor 8 Rammsondierungen bis 5 m unter Geländeoberkante erstellt. In Großteilen des Baugebiets werden der vorhandene Oberboden und geringmächtige sandige Schichten von starken Geschiebelehm- und Tonschichten unterlagert. Es ist davon auszugehen, dass in diesen Bereichen keinerlei Versickerung von Niederschlagswasser umsetzbar ist.

In der südöstlichen Baugebietsecke und im westlichen Anschlussbereich zum Metjeweg sind die den Oberboden unterlagernden Sande stärker ausgeprägt.

Aufgrund der unregelmäßigen Verteilung der sandigen Bereiche wird für das hydraulische Konzept davon ausgegangen, dass sämtliche Verkehrs- und Bauflächen an den Regenwasserkanal / Vorflut angeschlossen werden.

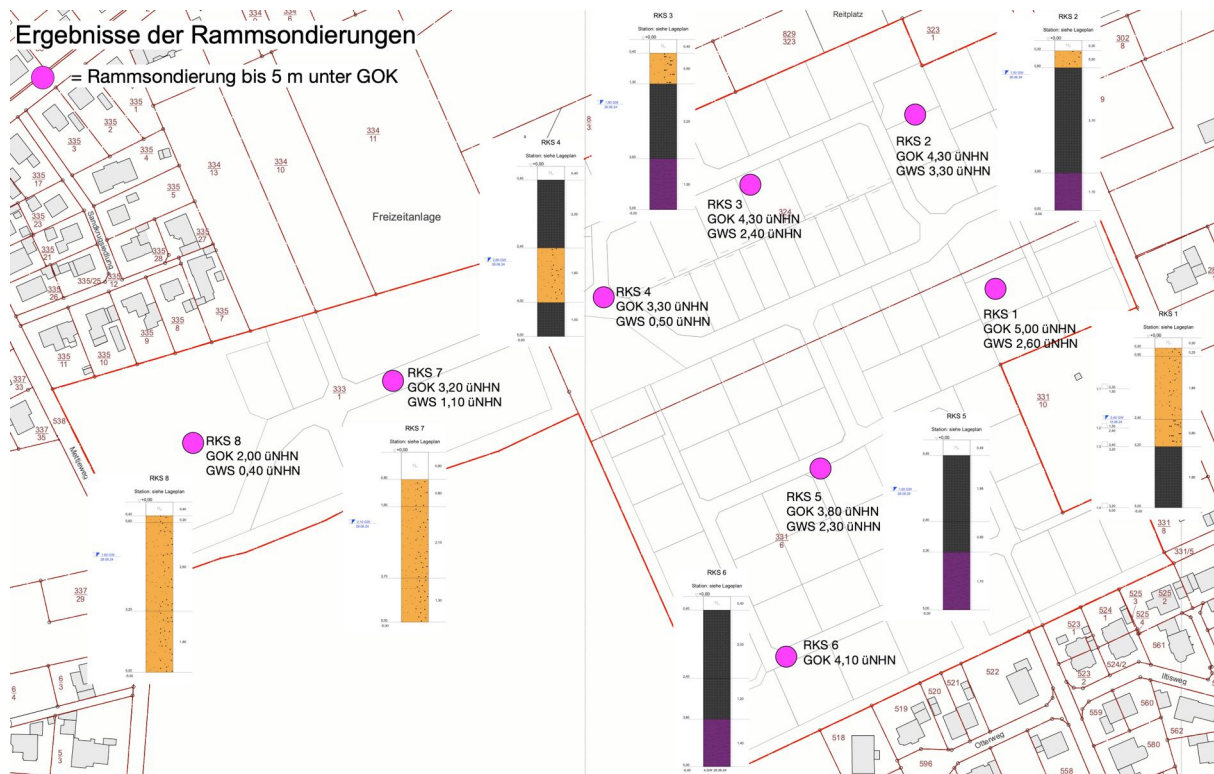


Abb 07_Ergebnis Baugrunduntersuchung

2.4 Altlasten

Stellungnahme der Bodenbehörde ausstehend.

2.5 Grundwasserverhältnisse

Gemäß der vorliegenden Rammsondierungen wird der Grundwasserspiegel stark durch undurchlässigen Bodenschichten beeinflusst und weist große örtliche Unterschiede auf. Im Osten liegt der Grundwasserstand bei ca. 2,3 – 3,3 m üNNH und entspricht eine Tiefe unter Geländeoberkante von 1,0 – 2,4 m. Im Westen liegt der Grundwasserstand bei ca. 0,4 – 1,1 m üNNH bei einer Tiefe von 1,6 – 2,1 m unter Geländeoberkante.

3 Entwässerungskonzept Schmutzwasser

Im Baugebiet wird es ein SW-Kanalsystem in den öffentlichen Verkehrsflächen geben, das das Abwasser bis zum Anschlusspunkt in Mettjeweg leiten. Der Hauptkanal in Mettjeweg wird ab dem vorh. Endschaft 98020540 um ca. 58 m bis zum Anschlusspunkt am neuen Baugebiet verlängert. Ein Gefälle von mind. 1:200 (0,5 %) kann über das Kanalsystem im Baugebiet eingehalten werden.



Abb 08_Entwässerungskonzept SW

3.1 Hydraulische Dimensionierung

Die hydraulische Dimensionierung im Entwässerungskonzept IST von 2019 erfolgt nach ATV-A 118 und wird als Vorlage für die hydraulische Dimensionierung des Baugebietes verwendet.

Berechnungsgrundlage:

- Siedlungsgröße: < 5000 E
- täglicher SW-Anfall: gefordert $\Rightarrow w_s = 150 \text{ l/(E*d)}$
- spezifischer Spitzenabfluß: $1/8 * w_s$ (gilt für ländliche Gebiete)
- Fremdwasser über 24 h: 100 %
- 1 Wohneinheit = 3,5 Einwohner
- betriebliches Schmutzwasserqg = 0,2 bis 0,5 l/(s*ha)

Die Berechnungen durch IST erfolgten über die geplanten Flächen und nicht über die Anzahl Wohneinheiten:

Flächen- bezeichnung TEG	Gesamt- fläche [m²]	Gesamt- fläche [ha]	Einwohner / ha	Einwohner	Anzahl der WE
A	29.652	2,97	50	147	42
B	26.486	2,65	50	132	38
C	51.327	5,13	50	257	73
D	102.007	10,20	50	510	146
E	69.456	6,95	50	347	99
F	31.744	3,17	50	159	45
G	22.958	2,30	50	115	33
Σ	333.630	33,36		1.667	476

SW-Berechnung für das Teilgebiet D:

Berechnung Abwasseranfall in der Tagesspitze

$$\begin{aligned}\text{Einwohner} &= 146 \text{ WE} \cdot 3,5 \text{ Einwohner/WE} \\ &= 511 \text{ Einwohner (E)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{SW-Anfall } Q_h &= 511 \cdot 0,15 \text{ cbm/E/Tag} \\ &= 76,65 \text{ cbm/Tag}\end{aligned}$$

$$\text{Fremdwasser } Q_r = 76,65 \text{ cbm/Tag}$$

$$Q_{\text{tot}} \text{ Wohngebiet} = 76,65 \text{ cbm} / 8 \text{ Stunden} / 3,6 = 2,66 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{tot}} \text{ Fremdw.} = 76,65 \text{ cbm} / 24 \text{ Std} / 3,6 = 0,89 \text{ l/s}$$

$$\text{Summe} = 3,55 \text{ l/s}$$

4 Entwässerungskonzept Regenwasser

Aufgrund der in Kapitel 2 dargelegten Bodenverhältnisse wird die Versickerung von Niederschlagswasser nicht in der Planung von Entwässerungsanlagen berücksichtigt. Zum nachhaltigen Umgang mit Regenwasser ist eine örtliche Versickerung grundsätzlich für Verkehrsflächen sowie private Grundstücke anzustreben, falls örtliche Bodenverhältnisse dafür geeignet sind.

Das RW-Kanalsystem wird parallel zum SW-System in der Verkehrsfläche verlaufen. Die Regenrückhaltung wird, topografisch bedingt, über ein im Westen des Plangebiets herzustellendes Regenrückhaltebecken (RRB) sichergestellt. Zur Verfügung gestellt wird ein Grundstück von ca. 3.640 qm für das RRB mit einem 5 m breiten Pflegestreifen. Das RRB ermöglicht eine gedrosselte Einleitung in das vorhandene Grabensystem am Mettjeweg.

4.1 Bauliche und technische Maßnahmen zur Reduzierung des Regenwasserabflusses

Durch verschiedene planerische und bauliche Maßnahmen soll der Regenwassergesamtabfluss aus dem Baugebiet minimiert werden, indem das anfallende Regenwasser durch geeignete Maßnahmen am Anfallort zwischengespeichert wird. Abflussmindernde und rückhaltende Maßnahmen in der Fläche sollen den Anteil an Versickerung und Verdunstung im Baugebiet erhöhen.

Für die Umsetzung dieser Ziele werden die im Folgenden beschriebenen Maßnahmen für die öffentlichen Verkehrs- und Grünflächen verfolgt:

- Flächen für Straßenbegleitgrün werden für die Zwischenspeicherung von Niederschlagswasser vorgesehen;
- Bäume werden für die Interzeptionsverdunstung gepflanzt;
- Konzeption der öffentlichen Grün- und Spielflächen als überwiegend unversiegelte Grünflächen, die Wasser örtlich rückhalten, verdunsten und womöglich auch versickern.

4.2 Bemessungsgrundlagen Gebietsentwässerung

Für die Ermittlung der Abflussmengen von den Oberflächen wird die DIN 1986-100

“Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056“ zugrunde gelegt.

Die Daten der anzusetzenden Regenereignisse werden aus KOSTRA-DWD 2020 genommen.

Bemessungsgrundlage aus dem IST-Konzept:

- Berechnung für das 10-jährige Ereignis;
- zulässiger Drosselabfluss 2,5 L(s*ha);
- Zuschlagsfaktor 1,15.

4.3 Flächenbilanzierung

Das Baugebiet weist für die Bilanzierung des kanalisiert Einzugsgebiets eine Gesamtgröße von 9,65 ha aus. Die naturbelassenen Flächen (Wallhecken) werden nicht mitberechnet.

Aus der Zuordnung der Flächen zu einzelnen Kategorien ergibt sich folgender hydraulischer Einzugslageplan für das Baugebiet:



Abb 09_ Teilflächen des Einzugsgebietes

		Abflussbeiwert Cm nach DIN 1986-100	undurchlässige Fläche Au
Teilflächen EZG D			
Baugebiet GRZ 0,4 - Gesamtfläche	31.623 qm		
Dachflächen GRZ 0,4 + 25 %	12.649,2 qm	0,90	11.384,28 qm
25 % Überschreitung Dachfläche	3.162,3 qm	0,90	2.846,07 qm
25 % Überschreitung Pflasterflächen	3.162,3 qm	0,70	2.213,61 qm
restliche Fläche (Grünfläche)	12.649,2 qm	0,30	3.794,76 qm
Baugebiet GRZ 0,3 - Gesamtfläche	44.556 qm		
Dachflächen GRZ 0,3 + 25 %	13.366,8 qm	0,90	12.030,12 qm
25 % Überschreitung Dachfläche	3.341,7 qm	0,90	3.007,53 qm
25 % Überschreitung Pflasterflächen	3.341,7 qm	0,70	2.339,19 qm
restliche Fläche (Grünfläche)	24.505,8 qm	0,30	7.351,74 qm
Verkehrsflächen	14.657,0 qm	0,70	10.259,90 qm
RRB	2.110,0 qm	1,00	2.110,00 qm
öff. Grünflächen	3.579,0 qm	0,30	1.073,70 qm
Summe Grünfläche	40.734,00 qm		
Summe Dachflächen:	32.520,00 qm		
Summe Pflasterflächen:	21.161,00 qm		
Wasserfläche:	2.110,00 qm		
Summe versiegelte Flächen:	96.525,00 qm	0,56	54.054,00 qm
Naturbelassene Flächen (Wallhecken) werden nicht mitgerechnet			

4.4 Einleitmenge

Das anfallende Regenwasser, welches in die neu herzustellenden öffentlichen Regenwasserkanäle eingeleitet wird, wird in das Regenrückhaltebecken eingeleitet.

Gem. IST-Entwässerungskonzept wird ein Drosselabfluss von 2,5 L/(s*ha) angesetzt. Bei einer Gesamtfläche von 10,45 ha ergibt das einen Drosselabfluss Q_{tot} von **26,13 l/s**.

4.5 Dimensionierung des Rückhalteraaumes nach DWA-A 117

Die hydraulische Dimensionierung des Stauraums erfolgt nach DWA-A 117 (vereinfachtes Verfahren) und der DIN EN 752. Es gelten folgende Randbedingungen:

- Das Einzugsgebiet AE,K ist kleiner als 200 ha, die Fließzeit bis zum Regenrückhaltebecken beträgt maximal 15 min, daher Bemessung mittels statischer Niederschlagsdaten und dem einfachen Verfahren.
- Regenrückhaltebecken: Dimensionierung des Volumens auf $n = 0,1$ ($T = 10$ a);
- Max. zul. Drosselabfluss: 26,13 l/s;
- Zuschlagsfaktor 1,15.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Weidenweg Bemessung RRB Fläche D

Auftraggeber:

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]
5	426,7
10	266,7
15	201,1
20	164,2
30	122,8
45	91,1
60	73,9
90	54,8
120	44,3
180	32,9
240	26,6
360	19,7 [±]
541	14,6

Berechnung:

V_{RRR} [m³]
729,9
905,7
1017,8
1101,5
1222,1
1339,1
1428,0
1546,6
1625,8
1728,1
1780,4
1810,3
1765,0

Bemerkungen:

Nach Angaben im Entwässerungskonzept Stadtwerke Leer / Ingenieurbüro IST 2019:

1. Berechnung für das 10-jährige Ereignis
2. zulässiger Drosselabfluss 2,5 L/(s*ha). Bei Plangebietgröße 10,45 ha = 26,125 L/s
3. Zuschlagsfaktor 1,15

Regendaten gem. KOSTRA-DWD 2020, 26789 Leer

Einzugsgebiet < 200 ha und Fließzeit bis zum RRB max. 15 min, daher Bemessung mittels statischer Regendaten und dem einfachen Verfahren

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Weidenweg Bemessung RRB Fläche D

Auftraggeber:

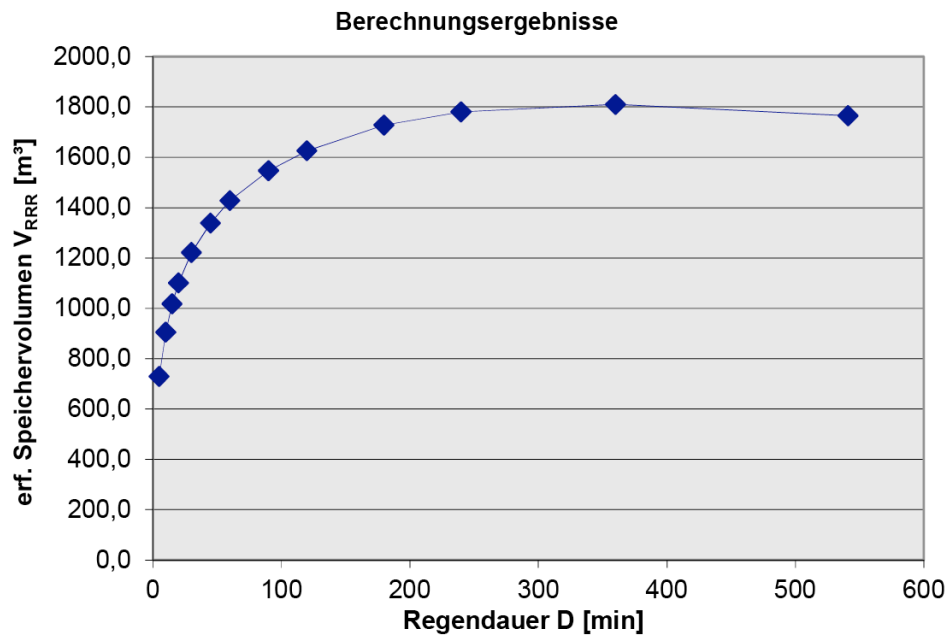
Eingabe:

$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	m ²	96.525
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,52
abflusswirksame Fläche	A_u	m ²	50.193
Drosselabfluss des Rückhalteraus	Q_{Dr}	l/s	26
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	10
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	19,7
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m ³	1.810,3
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR, gew.}$	m ³	



Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.4.1 © 2023 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: GRD1430

Das erforderliche Rückhaltevolumen beträgt **1.810,3 cbm**.

Gemäß der vorläufigen Planung zum Regenrückhaltebecken kann bei einer Tiefe des RRB von ca. 1,1 m und einer dementsprechenden Einstauhöhe von ca. 0,9 m (entspricht 20 cm Freibord) ein Rückhaltevolumen von ca. 1.870 cbm hergestellt werden.

Das Regenrückhaltebecken wird als technisches Bauwerk hergestellt. Es werden die Anforderungen der Stadtwerke Leer wie Einzäunung, Erreichbarkeit, technische Zugänglichkeit und notwendige Betriebsausstattung eingehalten.

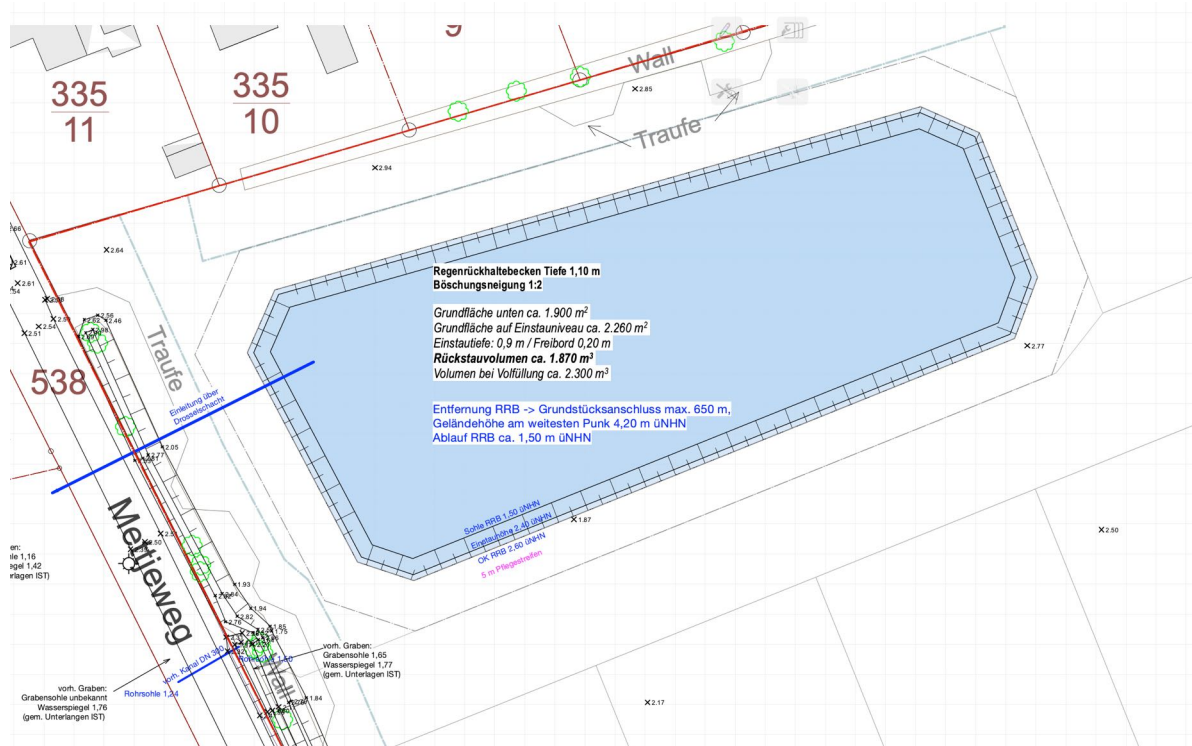


Abb 10_ geplante Regenrückhaltebecken

4.6 Hydraulische Bemessung

Die abflusswirksamen Flächen werden gemäß DIN 1986-100 ermittelt:

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100						
Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teil- fläche A [m ²]	C_s [-]	C_m [-]	$A_{u,s}$ für Bem. [m ²]	$A_{u,m}$ für V_{err} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	32.520	1,00	0,90	32.520	29.268
	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	2.110	1,00	0,90	2.110	1.899
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80		
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der 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	21.161	0,90	0,70	19.045	14.813
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und 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. Feuerwehrezufahrt)		0,20	0,10		

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.4.1 © 2023 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: GRD1430

**Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und
abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100**

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teil- fläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rr} [m ²]
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
	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	40.734	0,20	0,10	8.147	4.073
	steiles Gelände		0,30	0,20		

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	96525
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,64
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,52
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	61822
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rr} [m ²]	50193
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	32520
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,90
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	64005
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,46
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,32
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	33,7

Bemerkungen:

RRB als Beton, da Wasserfläche

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.4.1 © 2023 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: GRD1430

Für die Ermittlung der Abflussmengen von den Oberflächen wird die DIN 1986-100

“Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056“ zugrunde gelegt.

Die Jährlichkeit des Bemessungsregens für die Dach- und sonstigen Flächen muss mindestens einmal in 5 Jahren ($T = 5$ bzw. $n = 0,2$) betragen. Die entsprechenden Daten der anzusetzenden Regenereignisse werden aus KOSTRA-DWD 2020 genommen.

Die kürzeste Regendauer wird mit $D = 5$ min angesetzt.

Hieraus ergibt sich eine anzusetzende Bemessungsregenspende von $r_{5,5} = 363,3 \text{ l/(s*ha)}$.

Bei dem ermittelten abflusswirksamen Flächenansatz A_U von ca. 9,65 ha für die Gesamtfläche ergibt dies einen Abfluss aus dem Baugebiet von Q_{tot} ungedrosselt von 1.823,51 l/s:

Berechnung Regenwassermengen $r_{5,5}$			
Einleitung in RRB			
	Fläche $A(\text{ges})$	Abflussbeiwert (C_m)	Abflusswirksame Fläche (A_U)
	96.525,00 qm	0,52	50.193,00 qm
$Q = A_U \cdot \text{Berechnungsregenspende l/s (s.ha)}$			
Q_{tot}	50.193,00 qm	* 363,3	= 1.823,51 l/s

4.7 Überflutungsnachweis

Um die Problematik lokal auftretender Starkregenereignisse einschätzen und das Schadenspotential bewerten zu können, bestehen verschiedene Regelwerke. Die DIN EN 752 und das Arbeitsblatt DWA-A 118 beschreiben dabei Planungsgrundsätze für Kanalanlagen, damit häufig auftretende Regenereignisse ohne Überflutung schadlos durch das Kanalnetz abgeführt werden können.

DIN 1986-100:2016 enthält Regelungen zum Schutz gegen Überflutung von Grundstücken. Für „große Grundstücke“ ($A_U \geq 800 \text{ m}^2$) wird ein (rechnerischer) Nachweis der Sicherheit vor Überflutung bzw. einer kontrollierten, schadlosen Überflutung des Grundstücks gefordert mit Vorgaben zur Methodik und Niederschlagsbelastung.

In der DWA-M 119 wird auf kommunaler Ebene die Überflutungsvorsorge dargestellt. Komplexe Fragestellungen wie großräumige topographische Abhängigkeiten, Überstau aus dem bestehenden Kanalnetz etc. werden in die Risiko- und Schadensanalysen integriert.

Aufgrund des derzeitigen Planungsstands kann in einem ersten Schritt nur eine näherungsweise Volumenermittlung der notwendigen oberflächennahen Rückstauräume durchgeführt und grob verortet werden. Dazu werden die Rechenformeln der DIN 1986-100 herangezogen.

Dafür ist in der Regel der 30-jährliche Regen als Berechnungsregenspende anzusetzen. Hierfür wird der Spitzenabflussbeiwert C_s (gem. Tabelle 9 DIN 1986-100) angesetzt (im Vergleich zum mittleren Abflussbeiwert C_m bei der Bemessung gem. DWA-A 117). Die gesamten befestigten und abflusswirksamen Grundstücksflächen (Dachfläche und befestigte Fläche außerhalb der Gebäude) zzgl. der unbefestigten Flächen (z. B. Gärten) werden rechnerisch angesetzt. Für die Differenz der auf der befestigten Fläche anfallenden Regenwassermenge zwischen der Niederschlagsmenge des 5-jährlichen (Auslegung für eine Regenrückhaltung in den Kanalanlagen gem. DWA A 118) und des 30-jährlichen Regenereignisses ist der Nachweis für eine schadlose Überflutung des Gesamtgebiets zu erbringen.

Dafür ist zunächst der gem. DIN 1986-100 Gleichung 20 erforderliche Rückhalteraum zu berechnen.

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 20

Projekt:

Weidenweg

Auftraggeber:

Eingabe:

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,T)} \cdot (A_{\text{ges}}) - (r_{(D,2)} \cdot A_{\text{Dach}} \cdot C_{s,\text{Dach}} + r_{(D,2)} \cdot A_{\text{FaG}} \cdot C_{s,\text{FaG}})] \cdot D \cdot 60 \cdot 10^{-7}$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m ²	96.525
gesamte Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m ²	32.520
Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s,\text{Dach}}$	-	1,00
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m ²	64.005
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,\text{FaG}}$	-	0,46
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	D	min	5
maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	286,7
maßgebende Regenspende für D und T* = 30 Jahre	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	533,3

Ergebnisse:

zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	1.011,4
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,02

Gem. Gleichung 20 müssen 1.011,4 cbm im Starkregenereignis temporär oberflächlich zurückgehalten werden. Der RRB weist bei Vollenfüllung (20 cm Freibord mitgerechnet) ein zusätzliches Einstauvolumen von 430 cbm auf. Das resultierende Volumen zurückzuhaltende Regenwassermenge bei einem 30-jährlichen Ereignis beträgt ca. **580 cbm**.

Dieses zusätzlich beim Starkregenereignis anfallende Regenwasser muss im Baugebiet schadlos zurückgehalten werden, um dann zeitverzögert über den Regenwasserkanal abgeleitet werden zu können. Hierfür ist eine entsprechende Höhenplanung insbesondere der Verkehrs- und Grünflächen notwendig, um dort das Regenwasser nachweislich zurückhalten zu können.

Zu beachten sind auch die entsprechenden Fließwege des Regenwassers vom Hochpunkt im Osten zum Tiefpunkt im Westen des Baugebiets, wie unter Kapitel 2 erläutert.
Im Volumennachweis für die Starkregenvorsorge ist es daher notwendig, in den Verkehrs- und Grünflächen kleinere Rückhalteflächen nachzuweisen, um das Regenwasser am Anfallort kurzzeitig zurückzuhalten. Dies erhöht die Überflutungssicherheit für das Plangebiet.

Flächen für Überflutung :

- Spielplatz ca. 1.500 qm
- Grünfläche ca. 900 qm
- Grundstück RRB ca. 3.640 qm
- Straßenbegleitgrün ca. 400 qm
- Summe: ca. 6.440 qm**

Die o. g. Flächen werden für die Rückhaltung modelliert, um eine durchschnittliche Einstauhöhe von ca. 9 cm nachzuweisen.

4.8 Anfahrbarkeit der Kanalanlagen für Wartungszwecke

Sämtliche Kanalanlagen im Eigentum der Stadt Leer innerhalb der öffentlichen Verkehrs- und Grünflächen müssen zu Wartungszwecken durch die Inspektions- und Reinigungsfahrzeuge angefahren werden können. Alle Fahrflächen werden für diesen Zweck gem. AzB HB 2023 mindestens in Belastungsklasse 0,3 hergestellt. Eine Überfahrbarkeit der Pflasterflächen mit 10 Tonnen Achslast bzw. 40 Tonnen Gesamtgewicht ist dadurch gewährleistet. Die vorgeschriebenen Mindestbreiten der Fahrfläche von 3,5 m und die lichte Höhe von 4,0 m werden eingehalten.

5 Material und Ausstattungsvorgaben zur öffentlichen Entwässerung

Die neue Entwässerung erfolgt auf den privaten Grundstücken und im öffentlichen Bereich im Trennsystem.

- Schmutzwasser
 - Hauptkanäle – Material in Abstimmung
 - Hausanschlusskanal – Material in Abstimmung
- Regenwasser
 - Hauptkanäle – Material in Abstimmung
 - Hausanschlusskanäle – Material in Abstimmung

Als Kanalschächte kommen Betonschächte DN 1000 bis DN 1500 zur Ausführung. Erforderliche Dichtungen in den Schachtbauwerken werden als Gleitdichtung Forscheda oder gleichwertig ausgeführt. Zusätzlich erfolgt die Auflage auf einem Mörtelbett MG III oder eines Lastausgleichselements. Es werden keine Steigeisen oder Einstiegshilfen vorgesehen.

Alle Schachtabdeckungen werden in Klasse D 400 ausgeführt. Alle Bauteile sind auf Standardverkehrslasten (SLW 60, Lastklasse D) ausgelegt.

Baumstandorte entlang der öffentlichen Kanalachse haben einen Mindestabstand von 2,50 m Außenkante Kanal zur Stammachse.

Die Vorgaben der aktuellen Stadtwerke Leer AöR-Standards für die öffentlichen Abwasseranlagen werden bei der Planung und Ausführung berücksichtigt.

Bremen, den 30.10.2024
ASP, Atelier Schreckenber