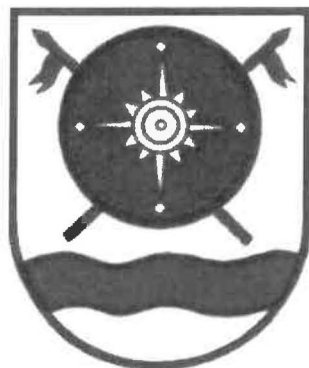


Gemeinde Westoverledingen

Landkreis Leer



Entwurf

Bebauungsplangebiet Nr. Gr 1

„Naherholung“

Oberflächenentwässerung

Erläuterungsbericht

Technische Berechnungen

Erläuterungsbericht

Inhalt des Erläuterungsbericht

	Seite
A. Veranlassung	1
1. Antragsteller	1
2. Grund	1
3. Entwurfsaufstellung	2
B. Bestehende Verhältnisse	2
1. Gebietslage	2
2. Gebietsgröße	3
3. Verkehrsverhältnisse	3
4. Besiedlung, Bebauung	4
5. Versorgungseinrichtungen	4
6. Entwässerungsverfahren	5
C. Grundzüge des Entwurfes	5
1. Grundlagen	5
2. Umfang der Entwurfsbearbeitung	5
3. Technische Grundwerte	7
4. Versickerung	8
5. Planungsgrundlage	9
6. Belange des Bodenschutzes	10
7. Bauliche Ausführung	11
8. Lüftung und Reinigung	12
D. Unterhaltung	12
E. Kosten	12

A. Veranlassung

1. Antragsteller

Antragsteller für die Erstellung der Oberflächenentwässerung im Bebauungsplangebiet Nr. Gr 1 „Naherholung“ ist die Gemeinde Westoverledingen, Bahnhofstraße 18 in 26810 Westoverledingen.

2. Grund

Die Gemeinde Westoverledingen beabsichtigt den rechtsverbindlichen Bebauungsplan Nr. Gr 1 aus dem Jahr 1990 für den Bereich entlang der Deichstraße (K 23), in der Ortschaft Grotegaste, an die geänderten Entwicklungsvorstellungen anzupassen. Zu diesem Zweck erfolgt die 2. Änderung des Bebauungsplanes Gr1 „Naherholung“ im beschleunigten Verfahren nach § 13a BauGB.

Im derzeit gültigen Bebauungsplan aus dem Jahr 1990, wird das Plangebiet als Fläche für den Gemeinbedarf für kulturelle Zwecke festgesetzt. Ebenso wird eine Zu- und Abfahrt entlang der Deichstraße und im südlichen Bereich eine Fläche für die Forstwirtschaft bestimmt.

Ziel der vorliegenden Planung ist die bisher ausgewiesene Fläche für Gemeinbedarf in ein Sondergebiet mit der Zweckbestimmung „Sport- und Freizeitanlagen, hier: Indoorspielhalle“ und in eine Anpflanzfläche für Kompensation umzuwandeln. Aufgrund der direkten Lage am Freizeitpark „Am Emsdeich“, ist es städtebauliches Ziel, Sport- und Freizeitanlagen an diesem Standort weiter zu entwickeln und somit den Tourismus zu stärken.

In dem Planungsgebiet sind Einrichtungen für die Ableitung (Kanalisation), Versickerung bzw. Rückhaltung der anfallenden Oberflächenabflüsse zurzeit nur teilweise vorhanden.

3. Entwurfsaufstellung

Der Antragsteller beauftragte das unterzeichnende Ingenieurbüro Kremer-Klärgesellschaft mit der Planung der Oberflächenentwässerung für die bisher unbauten Flächen des zu erschließenden Bebauungsplangebietes.

B. Bestehende Verhältnisse

1. Gebietslage

Das Bebauungsplangebiet Nr. Gr 1 befindet sich zwischen den Städten Leer und Papenburg in der Ortschaft Grotegaste im südwestlichen Teil der Gemeinde Westoverledingen.

Der Geltungsbereich der 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. Gr1 „Naherholung“ umfasst eine etwa 3 ha große Fläche in der Ortschaft Grotegaste. Östlich wird das Plangebiet von der Deichstraße (K 23) begrenzt, südlich befindet sich direkt angrenzend der Freizeitpark „Am Emsdeich“.

Die Festlegung des Planungsgebietes erfolgte nach Vorgabe der Gemeinde Westoverledingen.

Das Planungsgebiet ist auf dem Übersichtsplan Nr. 4525/304 (i. M. 1 : 25.000), dem Übersichtslageplan Nr. 4525/305 (i. M. 1 : 5.000) und dem Lageplan Nr. 4525/306 (i. M. 1 : 1.000) dargestellt.

2. Gebietsgröße

Der Geltungsbereich des Bebauungsplangebiets Nr. Gr 1 „Naherholung“ umfasst eine Gesamtgröße von rd. 2,92 ha.

Durch die Umsetzung der Planung wird ein bislang unbebauter Bereich, planungsrechtlich aber bereits beregelter Bereich, anteilig einer baulichen Nutzung zugeführt. Im Rahmen der 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. Gr 1 erfolgt die Festsetzung eines Sondergebiets mit der Zweckbestimmung „Sport- und Freizeitanlagen, hier: Indoorspielhalle“ (auf rd. 3.652 m²), einer Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung, hier: öffentliche Parkfläche (auf rd. 3.190 m²) sowie einer privaten Grünfläche mit überlagernder Festsetzung einer Fläche zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen (auf rd. 784 m²). Ferner erfolgt die Festsetzung einer Fläche für Versorgungsanlagen mit der Zweckbestimmung Abwasser mit einer Flächengröße von rd. 992 m².

Für die übrige Fläche erfolgt die Festsetzung einer Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft (rd. 20.583 m²), da sich in diesem Bereich überwiegend bereits planungsrechtlich gebundene Kompensationsflächen befinden.

3. Verkehrsverhältnisse

Das Bebauungsplangebiet Nr. Gr 1 befindet sich direkt an der Kreisstraße 23 „Deichstraße“ und hat einen direkten Anschluss an die K 23 und über diese, die Bahnhofstraße und die Folmhuser Straße in östliche Richtung direkten Anschluss zur Bundesstraße 70 und somit an das regionale und überregionale Verkehrsnetz.

4. Besiedlung, Bebauung

Das Planungsgebiet selber ist nicht bebaut.

Das Plangebiet unterliegt derzeit einer landwirtschaftlichen Nutzung. Südlich grenzt ein bepflanzter Wall an, welcher sich jedoch außerhalb des Geltungsgebietes befindet. Entlang der Deichstraße befinden sich Einzelbaumanpflanzungen.

Die zu erschließenden Flächen sind als Sondergebiet mit der Zweckbestimmung „Sport- und Freizeitanlagen“, einer Verkehrsfläche mit der Zweckbestimmung „öffentliche Parkfläche“, einer privaten Grünfläche mit überlagernder Festsetzung einer Fläche zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen, einer Fläche für Versorgungsanlagen mit der Zweckbestimmung Abwasser sowie einer Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft, da sich in diesem Bereich überwiegend bereits planungsrechtlich gebundene Kompensationsflächen befinden ausgewiesen.

5. Versorgungseinrichtungen

Die Gemeinde Westoverledingen ist an die zentrale Wasserversorgung des Wasserversorgungsverbandes Overledingen angeschlossen.

Die Versorgung mit elektrischem Strom und Erdgas erfolgt über unterirdisch verlegte Leitungen und Erdkabel des Versorgungsträgers, der Energieversorgung Weser-Ems (EWE).

Die fernmeldetechnische Versorgung erfolgt durch die Deutsche Telekom AG, Niederlassung Oldenburg.

Weiterhin wird das Plangebiet an das zentrale Abwasserbeseitigungsnetz der Gemeinde Westoverledingen angeschlossen. Die Abwässer werden der zentralen Kläranlage „Steenfelde“ zugeführt.

6. Entwässerungsverfahren

Im Bebauungsplangebiet Nr. Gr 1 wird das anfallende Schmutz- und Regenwasser nach dem Trennsystem abgeleitet.

C. Grundzüge des Entwurfes

1. Grundlagen

Der hier vorgelegte Entwurf wurde nach den heute geltenden, allgemein anerkannten Regeln der Technik (a.a.R.d.T) bearbeitet.

Grundlage für die Planbearbeitung waren die von der Gemeinde Westoverledingen zur Verfügung gestellten Bebauungsplanunterlagen.

Ergänzend wurden örtliche Vermessungsarbeiten zur Ermittlung von Straßen-, Gewässer- und Geländehöhen durchgeführt.

2. Umfang der Entwurfsbearbeitung

Der Entwurf umfasst die Planung der Oberflächenentwässerung für das in den Plänen dargestellte Einzugsgebiet des Bebauungsplangebietes Nr. Gr 1 „Naherholung“.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplangebiets Nr. Gr 1 „Naherholung“ umfasst eine Gesamtgröße von rd. 2,92 ha.

Diese rd. 2,92 ha teilen sich auf in eine Fläche für die Indoorspielhalle mit einer Größe von rd. 0,365 ha, in eine öffentliche Parkfläche mit einer Größe von rd. 0,319 ha, in eine private Grünfläche mit überlagernder Festsetzung einer Fläche zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen mit einer Größe von rd. 0,078 ha sowie in eine Fläche für die geplante Regenwasserrückhaltung mit einer Größe von rd. 0,099 ha.

- Erläuterungsbericht -

Für die übrige Fläche mit einer Größe von rd. 2,059 ha erfolgt die Festsetzung einer Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft, da sich in diesem Bereich überwiegend bereits planungsrechtlich gebundene Kompensationsflächen befinden.

Diese rd. 2,059 ha große Fläche wird für die Planung einer entsprechenden Oberflächenentwässerung und Regenwasserrückhaltung nicht betrachtet, sondern aus baulicher Sicht in ihrem derzeitigen Bestand belassen.

Somit wird eine Fläche von rd. 0,861 ha Größe für die Bemessung der Oberflächenentwässerung und der erforderlichen Regenwasserrückhaltung berücksichtigt.

Das anfallende Oberflächenwasser aus der o. g. rd. 0,861 ha großen Fläche wird über Oberflächenentwässerungsleitungen gefasst und einem neu zu erstellenden Regenwasserrückhaltebecken zugeführt.

Aus diesem Regenwasserrückhaltebecken wird das anfallende Oberflächenwasser auf den Meliorationsabfluss gedrosselt über einen vorhandenen Straßenseitengraben an der Kreisstraße 23 – „Deichstraße“ – in nordwestliche Richtung in den Hauptvorfluter Dorenborger Zugschloot 1, Gewässer II. Ordnung Nr. 105/4 der Muhder Sielacht abgegeben. Dieser leitet das anfallende Oberflächenwasser dann in östliche Richtung weiter in den Wallschloot, Gewässer II. Ordnung Nr. 105/48 und letztendlich über das Marker Sieltief, Gewässer II. Ordnung Nr. 105/28 letztendlich in die Ems.

3. Technische Grundwerte

Die hydraulische Berechnung der Oberflächenentwässerung wurde mit folgenden Grundwerten durchgeführt:

- | | | |
|-----------------------------|-------------|--|
| 1. Basisregenspende | $r_{15(n)}$ | = gemäß Starkregenauswertung
(KOSTRA - Atlas) |
| 2. Regendauer | t | = 15 min |
| 3. Regenhäufigkeit | n | = 0,50 (Regenwasserkanalisation) |
| | n | = 0,20 (Regenwasserrückhaltung) |
| 4. Spitzenabflussbeiwert | ψ_s | = 0,80 (Sondergebiet) |
| | ψ_s | = 0,90 (Verkehrsflächen) |
| 5. Betriebsrauheit | k_b | = 1,50 mm |
| 6. Meliorationsabflußspende | h_q | = 250,0 l/(sxkm ²) |

Die Festlegung der technischen Grundwerte fand im Einvernehmen mit der Gemeinde Westoverledingen, der Muhder Sielacht und der unteren Wasserbehörde des Landkreises Leer statt.

4. Versickerung

Gemäß Ministerialerlaß (Ministerialblatt 30/1982) ist bei der Erschließung von Baugebieten grundsätzlich die Möglichkeit der Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers zu überprüfen. Voraussetzung für ein ausreichendes Funktionieren von Versickerungsanlagen sind ein genügend durchlässiger Boden und ein niedriger Grundwasserstand.

Im Juni 2021 wurde durch die Straßenbauprüfstelle GmbH, Leer, ein Baugrundbericht für das Bebauungsplangebiet Nr. Gr 1 „Naherholung“ erstellt, in dessen Rahmen 7 Rammkernsondierungen mit einer Aufschlusstiefe von rd. 5,0 m bis 8,0 m zur Erkundung der Untergrundverhältnisse durchgeführt wurden.

Danach steht im Bebauungsplangebiet im Bereich der rd. 0,861 ha großen zu bebauenden Fläche unter einem rd. 0,20 – 0,30 m starken schwach feinsandigen bis feinsandigen, schwach humosen bis humosen tonigen Klei ein rd. 3,20 m bis 3,80 m starker, schwach toniger bis toniger, schwach feinsandiger, schwach organischer Klei an, der bis zur Bohrendteufe von 8,0 m von einem mittelsandigen Feinsand mit teilweise thixotropen Eigenschaften unterlagert wird.

Der ermittelte kf-Wert der Feinsandschicht beträgt rd. $8,063 \cdot 10^{-5}$. Somit ist der anstehende Feinsand als durchlässig anzusehen.

Die ermittelten, nicht ausgepegelten Grundwasserstände zeigten einen unterschiedlichen Grundwasserstand zwischen 0,50 m bis 2,20 m u. GOK.

Aufgrund der o. g. Bodenverhältnisse und den ermittelten, teilweise sehr hohen Grundwasserständen innerhalb des Plangebietes wird auf eine technisch geplante Versickerung verzichtet.

5. Planungsgrundlage

Die Oberflächenentwässerung innerhalb des Erschließungsgebietes erfolgt über die Ableitung des anfallenden Oberflächenwassers über eine neu zu verlegende Regenwasserkanalisation für die Entwässerung der öffentlichen Verkehrs- und Grünflächen. Diese neu zu verlegende Regenwasserkanalisation leitet das anfallende Oberflächenwasser in ein neu zu erstellendes Regenwasserrückhaltebecken.

Aus diesem Regenwasserrückhaltebecken wird das anfallende Oberflächenwasser auf den Meliorationsabfluss gedrosselt über einen vorhandenen Straßenseitengraben an der Kreisstraße 23 – „Deichstraße“ – in nordwestliche Richtung in den Hauptvorfluter Dorenborger Zugschloot 1, Gewässer II. Ordnung Nr. 105/4 der Muhder Sielacht abgegeben. Dieser leitet das anfallende Oberflächenwasser dann in östliche Richtung in den Wallschloot, Gewässer II. Ordnung Nr. 105/48 und letztendlich weiter über das Marker Sieltief, Gewässer II. Ordnung Nr. 105/28 in die Ems.

Die Einleitungsstelle aus der Regenwasserrückhaltung in die weitere Vorflut, Entwässerungsgraben III. Ordnung, „Straßenseitengraben an der K 23“ befindet sich gemäß UTM-Koordinaten bei Ost: 394.280 und Nord: 5.893.007.

Die Einleitungsstelle aus dem Entwässerungsgraben III. Ordnung, „Straßenseitengraben an der K 23“ in die Hauptvorflut „Dorenborger Zugschloot 1“, Gewässer II. Ordnung Nr. 105/4 befindet sich gemäß UTM-Koordinaten bei Ost: 394.034 und Nord: 5.893.308.

6. Belange des Bodenschutzes

Im Bebauungsplangebiet Nr. Gr 1 sind keine Altablagerungen (z. B. ehemalige Müllkippen) oder Altstandorte gemeldet. Sollten bei den Bauarbeiten zur Erschließung des Bebauungsplangebietes Hinweise auf Abfallablagerungen, Bodenverunreinigungen etc. erscheinen oder Bodenverunreinigungen während der Bauphase auftreten, ist unverzüglich der Landkreis Leer als untere Bodenschutz- und Abfallbehörde zu benachrichtigen.

Bei den geplanten Baumaßnahmen und Erdarbeiten sind die Vorschriften des vorsorgenden Bodenschutzes zu beachten.

Anfallende Abfälle wie Baustellenabfall oder nicht verwertbarer Bodenaushub unterliegen den Anforderungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes sowie der Satzung über die Abfallentsorgung im Landkreis Leer. Danach sind die Abfälle vorrangig einer Verwertung bzw. einer Beseitigung zuzuführen und getrennt zu halten.

Nicht kontaminiertes Bodenmaterial und andere natürlich vorkommende Materialien, die bei Bauarbeiten ausgehoben wurden, können unverändert am Ort ihres Anfalls für Bauzwecke wiederverwendet werden.

Verwertungsmaßnahmen wie beispielsweise Flächenauffüllungen außerhalb des Baugrundstückes, Errichtung von Lärmschutzwällen etc. unterliegen ggf. genehmigungsrechtlichen Anforderungen und sind aus diesem Grund vorab mit dem Landkreis Leer bzw. der zuständigen Genehmigungsbehörde abzustimmen.

Beim Aushub des erforderlichen Regenwasserrückhaltebeckens fallen folgende Bodenmengen an:

Oberboden:	rd. 300 m ³
Klei:	rd. 200 m ³

- Erläuterungsbericht -

Beim Bodenaushub für den Straßenbau fallen folgende Bodenmengen an:

Oberboden: rd. 1.000 m³

Feinsandauffüllung: rd. 1.600 m³

Beim Bodenaushub für den Kanalbau fallen folgende Bodenmengen an:

Klei: rd. 100 m³

Der Oberboden verbleibt im Bebauungsplangebiet und wird zum Andecken der Seitenräume etc. verwendet.

Der Feinsand verbleibt ebenfalls im Bebauungsplangebiet und wird zur Verfüllung der Rohrgräben oder im Straßenbau als Frostschuttschicht verwendet.

Der anfallende Klei verbleibt ebenfalls im Bebauungsplangebiet und wird zum Andecken des Regenwasserrückhaltebeckens genutzt.

7. Bauliche Ausführung

Vor der Bauausführung ist bei Aufstellung der Ausführungspläne die genaue Lage der Rohrleitungen festzulegen.

Kreuzungen mit Schmutzwasserkanälen sind bautechnisch einwandfrei auszuführen.

Die Querung von Telefon-, Strom- und Wasserleitungen können bei der Planung nur in besonderen Flächen berücksichtigt werden.

In den meisten Fällen ist es kostengünstiger, bei Bedarf die vorgenannten Versorgungsleitungen im Zuge der Bauausführung umzulegen, da dieses nur bei Übertiefen der Versorgungsleitungen zum Tragen kommt.

8. Lüftung und Reinigung

Grundsätzlich sind für Regenwasser Schachtabdeckungen ohne Entlüftung vorzusehen.

Die künftige Reinigung der Kanäle sollte regelmäßig und nach einem festgelegten System erfolgen. Es empfiehlt sich, die Reinigung durch eine Kanalreinigungskolonnen durchzuführen zu lassen. Von der Anordnung automatisch arbeitender Spülschächte und besonderer Spülvorrichtungen ist abgesehen worden.

Die Zuführung von Oberflächenwasser in den Schmutzwasserkanal ist nicht statthaft.

D. Unterhaltung

Die Unterhaltung der baulichen und technischen Anlagen der Oberflächenentwässerung innerhalb des Bebauungsplangebietes (RW-Kanalisation und Regenwasserrückhaltebecken) obliegt dem Antragssteller.

Die Unterhaltung des vorhandenen Straßenseitengraben an der Kreisstraße 23, Entwässerungsgraben III. Ordnung, obliegt dem Straßen- und Tiefbauamt des Landkreises Leer.

Die Unterhaltung der weiterführenden Hauptvorflut, hier des Wallschloot, Gew. II. Ordnung Nr. 105/48 obliegt der Muhder Sielacht.

Die Unterhaltung der baulichen und technischen Anlagen der Schmutzwasserentsorgung obliegt der Gemeinde Westoverledingen.

E. Kosten

Die Kosten zur Erstellung der Regenwasserrückhaltung und Herstellung einer Überfahrtsverrohrung an der Kreisstraße 23 belaufen sich auf rd. 20.000,00 € brutto.

Technische Berechnungen

Inhalt der Technischen Berechnungen

	Seite
1. Grundlagenwerte für die Bemessung der Oberflächenentw.	1
2. Zusammenstellung der Einzugsgebiete	1
3. Ermittlung des Spitzenabflussbeiwertes	2
4. Bestimmung des Oberflächenabflusses	3
5. Bemessung des erforderlichen Regenwasserrückhaltevolumens	4
5.1 Allgemeines	4
5.2 Vorgehensweise beim einfachen Verfahren	5
5.3 Ermittlung des erf. Rückhaltevolumens	6
6. Bemessung der Ablauföffnung	9
7. Wassertechn. Bemessung der erf. Regenwasserrückhaltung	11

-Technische Berechnungen -

Technische Berechnungen

1. Grundlagenwerte für die Bemessung der Oberflächenentwässerung

Die hydraulische Berechnung der Regenwasserkanalisation und der Regenwasserrückhaltung wurde mit folgenden Grundwerten durchgeführt:

1. Basisregenspende	$r_{15} (n=0,5)$	= gemäß Starkregenauswertung (KOSTRA - Atlas)
2. Regendauer	t	= 15 min
3. Regenhäufigkeit	n_{RWK}	= 0,5 (Regenwasserkanalisation)
	n_{RRB}	= 0,2 (Regenwasserrückhaltung)
4. Spitzenabflussbeiwerte	ψ_s	= 0,80 (Sondergebiet)
	ψ_s	= 0,90 (Verkehrsflächen)
5. Meliorationsabflussspende	h_q	= 250,0 l/(s·km ²)
6. Betriebsrauheit	k_b	= 1,50 mm

2. Zusammenstellung der Einzugsgebiete

Bebauungsplangebiet Nr. Gr 1 = rd. 2,920 ha

davon:

Sondergebiet	$\psi_s = 0,80$	= rd. 0,365 ha
Straßenverkehrsfläche	$\psi_s = 0,90$	= rd. 0,319 ha
private Grünfläche	$\psi_s = 0,10$	= rd. 0,078 ha
Fläche RRB	$\psi_s = 0,80$	= rd. 0,099 ha
Kompensationsfläche		= rd. 2,059 ha

Summe = rd. 2,920 ha

-Technische Berechnungen -

Von diesen rd. 2,920 ha werden zur Berechnung der erforderlichen Regenwasserrückhaltung rd. 0,861 ha (ohne Kompensationsfläche) herangezogen.

3. Ermittlung des Spitzenabflussbeiwertes ψ

Im Bebauungsplan werden die bebaubaren Flächen u. a. als Sondergebiet mit einer Grundflächenzahl von 0,80 ausgewiesen.

Gemäß § 19 (4) BauNVO 1990 darf die zulässige Grundfläche bis zu 50 %, jedoch maximal bis zu 80 % des Baulandes durch Nebenanlagen überschritten werden. Bei einer festgesetzten Grundflächenzahl von 0,80 wäre somit eine Überbauung und Versiegelung durch weitere Anlagen nicht Baulandes zulässig.

Bei einer überplanten, noch nicht bebauten Fläche von rd. 0,861 ha (ohne Kompensationsfläche), einer Fläche des Sondergebietse von rd. 0,365 ha, einer Straßenverkehrsfläche von rd. 0,319 ha, einer privaten Grünfläche von rd. 0,078 ha und einer Fläche für die Regenwasserrückhaltung von rd. 0,099 ha ergibt sich eine mögliche befestigte Fläche von rd. 0,666 ha.

Der Spitzenabflussbeiwert ψ ist gemäß ATV-Arbeitsblatt A 117 definiert als Verhältnis der Abflussspende zur Regenspende.

$$\psi = \text{Abflussspende} / \text{Regenspende}$$

Er ist abhängig:

- vom Anteil der befestigten Flächen
- von der Geländeneigung
- von der Regenstärke und Regendauer

Im ATV-Arbeitsblatt A 118 sind die Spitzenabflussbeiwerte in Abhängigkeit der o.g. Faktoren für bestimmte Regenspenden bzw. Regenhäufigkeiten tabellarisch und in Diagrammen dargestellt.

-Technische Berechnungen -

Für den vorliegenden Fall ergibt sich ein Spitzenabflussbeiwert bezogen auf die gesamte, zu beplanende Fläche von:

$$\begin{aligned} A_{\text{gesamt}} &= \text{rd. } 0,861 \text{ ha} \\ A_{\text{befestigt}} &= \text{rd. } 0,666 \text{ ha} \end{aligned}$$

Damit ergibt sich der Anteil der befestigten Flächen zu:

$$(0,666 \text{ ha} / 0,861 \text{ ha}) * 100 \% = \text{rd. } 77 \%$$

Somit ergibt sich für eine Regenhäufigkeit $n = 1$ und eine Regenspende $r_{(15)1} = 130 \text{ l/(s*ha)}$ bei einer Geländeneigung $<< 1,0 \%$ ein Spitzenabflussbeiwert bei einem Anteil der befestigten Fläche von rd. 77 % inklusive der Verkehrsflächen von:

$$\psi_s = 0,71$$

4. Bestimmung des Oberflächenabflusses

Der anfallende Oberflächenabfluss berechnet sich nach der Formel:

$$Q = A_E * r_{15(0,5)} * \psi$$

$$\begin{aligned} \text{mit: } A_E &= \text{Einzugsgebietsfläche} \\ Q_{r15} &= \text{Bemessungsregenspende gem. KOSTRA-Atlas} \\ \psi &= \text{Spitzenabflussbeiwert} \end{aligned}$$

Damit ergibt sich folgender anfallender Oberflächenabfluss aus dem Bereich der bebaubaren Flächen innerhalb Bebauungsplangebiet Nr. Gr 1 „Naherholung“ zur Regenwasserrückhaltung:

$$Q_{r15(0,5)} = 0,861 \text{ ha} * 136,7 \text{ l/(s*ha)} * 0,71 * 1,10 = \text{rd. } 92,0 \text{ l/s}$$

5. Bemessung des erforderlichen Regenwasserrückhaltevolumens gemäß ATV-Arbeitsblatt A 117 (März 2001)

Zur Ermittlung des erforderlichen Regenwasserrückhaltevolumens stehen grundsätzlich zwei Verfahren zur Verfügung:

- Bemessung des RRB mittels statistischer Niederschlagsdaten und dem einfachen Verfahren
- Nachweis der Leistungsfähigkeit des RRB mittels Niederschlag-Abfluss-Langzeit-Simulation

5.1 Einfaches Verfahren

Die Bemessung von RRB mit dem einfachen Verfahren erfolgt unter der Vorgabe von Regenspenden. Hierbei wird vereinfachend vorausgesetzt, dass die Häufigkeit der Regenspende der Überschreitungshäufigkeit des RRB entspricht.

Für die Ermittlung der Regenspenden in Abhängigkeit von Häufigkeit und Dauer ist auf die „Starkniederschlagshöhen für Deutschland - KOSTRA“ oder auf örtliche Niederschlag-Starkregenauswertungen gemäß Arbeitsblatt ATV-A 121 zurückzugreifen.

Weiterhin wird vereinfachend angenommen, dass der Drosselabfluss von der Füllhöhe des Beckens unabhängig ist. Ist keine geregelte Drossel vorgesehen, sollte er als arithmetisches Mittel zwischen dem Abfluss bei Speicherbeginn und Vollfüllung angesetzt werden.

- Technische Berechnungen -

Für die Anwendung des einfachen Verfahrens gelten in Übereinstimmung mit der DIN EN 752 für das gesamte Einzugsgebiet bis zur Stelle des betrachteten RRB die folgenden Bedingungen:

- Das Einzugsgebiet hat eine Fläche von maximal 200 ha bzw. eine Fließzeit < 15,0 min.
- Die gewählte Überschreitungshäufigkeit beträgt $n > 0,1/a = T < 10$ a
- Der Regenanteil der Drosselabflußspende ist $> 2,0 \text{ l/(s*ha)}$

5.2 Vorgehensweise beim einfachen Verfahren

Das erforderliche Speichervolumen wird aus der maximalen Differenz der in einem Zeitraum gefallenen Niederschlagsmenge und dem in diesem Zeitraum über die Drossel weitergeleiteten Abflussvolumen ermittelt.

Das spezifische Volumen kann für den vorgegebenen Regenanteil der Drosselabflußspende aufgrund der Zusammenhänge zwischen Regenspende und Dauerstufe analytisch ermittelt werden. Für die praktische Anwendung ist es jedoch ausreichend, in Abhängigkeit des vorgegebenen Regenanteils der Drosselabflußspende $q_{dr,r,u}$ das jeweilige spezifische Volumen für die in einer Starkniederschlagstabelle üblicherweise angegebenen Dauerstufen zu errechnen.

Für die jeweilige Dauerstufe ergibt sich das spezifische Volumen zu:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) * D * f_z * f_A * 0,06 \text{ [m}^3\text{/ha]}$$

- mit:
- $V_{s,u}$ = spezifisches Speichervolumen bezogen auf A_u [$\text{m}^3\text{/ha}$]
 - $r_{D,n}$ = Regenspende der Dauerstufe D und der Häufigkeit n [l/(s*ha)]
 - $q_{dr,r,u}$ = Regenanteil der Drosselabflußspende, bezogen auf A_u
 - D = Dauerstufe
 - f_z = Zuschlagsfaktor
 - f_A = Abminderungsfaktor in Abhängigkeit von t_f , $q_{dr,r,u}$ und n
 - 0,06 = Dimensionsfaktor zur Umrechnung von l/s in $\text{m}^3\text{/min}$

-Technische Berechnungen -

Das erforderliche Volumen des RRB wird durch Multiplikation des maximalen spezifischen Volumens $V_{s,u}$ mit der undurchlässigen Fläche A_u berechnet:

$$V = V_{s,u} * A_u$$

5.3 Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens für das B-Plangebiet Nr. GR 1 „Naherholung“:

Bemessungsgrundlagen

- Gesamtfläche des B-Plangebietes = rd. 2,920 ha
- Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes $A_{E,k}$ = rd. 0,861 ha
- Sondergebiet $\psi = 0,80$ = rd. 0,365 ha
- Straßenverkehrsfläche $\psi = 0,90$ = rd. 0,319 ha
- Grünfläche $\psi = 0,10$ = rd. 0,078 ha
- Fläche RRB $\psi = 0,80$ = rd. 0,099 ha
- Trockenwetterabfluss (Trennsystem) = 0,0 l/s
- gewählte Drosselabflussspende $q_{dr,k}$ = 2,50 l/(s*ha)
- gewählte Überschreitungshäufigkeit n = 0,20/a

Ermittlung der maßgebenden „undurchlässigen“ Fläche

$$A_u = A_{E,b} * \psi_{m,b} + A_{E,nb} * \psi_{m,nb}$$

$$A_u = 0,365 \text{ ha} * 0,80 + 0,319 \text{ ha} * 0,90 + 0,078 \text{ ha} * 0,10 + 0,099 \text{ ha} * 0,80$$

$$A_u = \text{rd. } 0,666 \text{ ha}$$

Ermittlung der Drosselabflußspenden

$$Q_{dr,max} = q_{dr,k} * A_{E,k} = 2,50 \text{ l/(s*ha)} * 2,65 \text{ ha} = \text{rd. } 6,63 \text{ l/s}$$

$$q_{dr,r,u} = Q_{dr,max}/A_u = 6,63 \text{ l/s} / 2,00 \text{ ha} = \text{rd. } 3,31 \text{ l/(s*ha)}$$

-Technische Berechnungen -

Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A

Durch Abflusskonzentrations- und Transportprozesse werden Zuflussganglinien zum RRB gedämpft. Dieser Dämpfungsprozess beeinflusst das erforderliche Volumen in Abhängigkeit von der Fließzeit, der Drosselabflussspende und der Überschreitungshäufigkeit und wird durch den Abminderungsfaktor f_A berücksichtigt.

Mit der angenommenen Fließzeit $t_f = 15$ min und dem Wiederkehrintervall $n = 0,20$ ergibt sich der Abminderungsfaktor f_A aus Bild 3, ATV-Arbeitsblatt A 117 bzw. den Formeln zur Berechnung des Abminderungsfaktors gemäß Anhang 2 des ATV-Arbeitsblatt A 117 zu

$$f_A = 0,99 [-]$$

Festlegung des Zuschlagsfaktors f_Z

Da als Niederschlagsbelastung im einfachen Verfahren statistisch ausgewertete Niederschlagshöhen bzw. Regenspenden mittlerer Intensität zugrunde gelegt werden, ist das erforderliche Volumen eines RRB im Allgemeinen etwas geringer als es sich im Rahmen eines detaillierten Nachweises unter Vorgabe des Niederschlagskontinuums ergibt. Der Zuschlagsfaktor basiert auf Auswertungen einer Vielzahl kontinuierlicher Langzeitsimulationen und ist als Risikomaß im Hinblick auf eine mögliche Unterbemessung festzulegen. In diesem Fall wird er festgelegt zu

$$f_Z = 1,20 [-]; \quad \text{Risikomaß} = \text{hoch}$$

Auswertung der statistischen Niederschlagshöhen für den Bereich Westoverledingen nach KOSTRA (DWD 2010)

Dauerstufe D [min]	Niederschlagshöhe hN [mm]	Regenspende r [l/(s*ha)]	Drosselabflußspende q dr,r,u [l/(s*ha)]	Differenz zw. r und q dr,r,u [l/(s*ha)]	spez. Speichervolumen [m ³ /ha]
45	25,96	96,14	3,23	92,91	298,12
60	28,16	78,21	3,23	74,98	321,86
90	30,25	55,99	3,23	52,76	339,71
120	31,79	44,11	3,23	40,88	350,96
180	34,10	31,57	3,23	28,34	364,94
240	35,86	24,86	3,23	21,63	371,38
360	38,61	17,93	3,23	14,70	378,58
540	41,47	12,76	3,23	9,53	368,13
720	43,67	10,12	3,23	6,89	354,84
1080	46,86	7,26	3,23	4,03	311,28
1440	49,39	5,72	3,23	2,49	256,38
2880	57,97	3,30	3,23	0,07	14,11
4320	63,91	2,42	3,23	-0,81	-250,81

Größtwert bei Dauerstufe D = 360 min (unter Berücksichtigung eines 10%-igen Toleranzwertes)

max. spezifisches Volumen = 378,58 m³/ha

- Technische Berechnung -

Berechnung des erforderlichen Regenwasserrückhaltevolumens

Das erforderliche Regenwasserrückhaltevolumen berechnet sich nach der Formel:

$$V = V_{S,U} * A_u$$

$$V = 378,58 \text{ m}^3/\text{ha} * 0,666 \text{ ha} = \text{rd. } 253,0 \text{ m}^3$$

6. Bemessung der Ablauföffnung

Das anfallende Oberflächenwasser wird im Regenwasserrückhaltebecken durch den Einbau eines Staubauwerkes zurückgehalten und über eine Drosselöffnung innerhalb des Staubauwerkes dann der weiteren Vorflut gedrosselt zugegeben. Die Drosselöffnung soll dabei so groß ausgelegt werden, dass der bisher anfallende Meliorationsabfluss von rd. 2,15 l/s auch weiterhin ungedrosselt abfließen kann.

Die Höhe der Ablauföffnung wurde aufgrund der topographischen Verhältnisse und einer gewählten Dauerstauhöhe von 0,60 m im RRB auf -1,50 m festgelegt.

Die Höhe des Maximalstaus wurde aufgrund der vorhandenen Geländeverhältnisse im Bereich des geplanten Regenwasserrückhaltebeckens und unter Berücksichtigung eines Freibordes von rd. 0,30 m auf eine Höhe von max. Stau = rd. -0,90 m festgelegt.

Damit beträgt der mögliche Einstau im Rückhaltebecken

$$h_{\text{Stau}} = -1,50 \text{ m} - (-0,90 \text{ m}) = 0,60 \text{ m}$$

Die maßgebende Druckhöhe ergibt sich rechnerisch zu

$$h = 0,20 \text{ m}$$

- Technische Berechnung -

Das Öffnungsmaß zur Drosselung des Abflusses berechnet sich nach der Formel:

$$A = Q_{ab} / (\alpha \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h})$$

mit: A = Durchflussquerschnitt

$$Q = \text{max. Abfluss} = 2,15 \text{ l/s} = 0,00215 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\alpha = \text{Ausflusszahl} = 0,80$$

$$g = \text{Erdbeschleunigung} = 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$h = \text{mittlere Druckhöhe} = 0,20 \text{ m}$$

Danach ergibt sich eine erforderliche Ablauföffnung von:

$$A = 0,001367 \text{ m}^2$$

Gewählt werden kann eine Abflussöffnung quadratisch, $b \cdot h = 3,7 \text{ cm} \cdot 3,7 \text{ cm}$ mit einer Querschnittsfläche von $A = 0,001369 \text{ m}^2$ oder eine runde Abflussöffnung mit einem Durchmesser von rd. 4,2 cm mit einer Querschnittsfläche von $A = 0,001385 \text{ m}^2$.

7. Wassertechnische Bemessung des Regenwasserrückhaltebeckens für das Bebauungsplangebiet Nr. Gr 1 „Naherholung“

Das anfallende Oberflächenwasser der Erweiterungsflächen innerhalb des Bebauungsplangebietes wird dem Regenwasserrückhaltebecken über eine neu zu erstellende Regenwasserkanalisation zugeführt.

Die Technischen Berechnungen der erforderlichen Regenwasserrückhaltung führten zu folgenden Werten:

erforderliches Speichervolumen	=	rd. 252 m ³
max. Einstautiefe	=	rd. 0,60 m
Freibord	=	rd. 0,30 m

Der Maximalstau ist rechnerisch einmal in 5 Jahren zu erwarten (Regenhäufigkeit $n = 0,2$).

Das Rückhaltebecken kann als sog. Rückhaltegraben z. B. mit folgenden Hauptmaßen angelegt werden:

Länge RRB unten	=	rd. 51,40 m
Breite RRB unten	=	rd. 8,40 m
Fläche RRB A_u	=	rd. 431,76 m ²
Länge RRB Dauerstau	=	rd. 53,20 m
Breite RRB Dauerstau	=	rd. 10,20 m
Fläche RRB $A_{\text{Dauerstau}}$	=	rd. 542,64 m ²
Länge RRB Stauwasserfläche	=	rd. 54,60 m
Breite RRB Stauwasserfläche	=	rd. 11,40 m
Fläche RRB A_{Stau}	=	rd. 622,44 m ²
Länge RRB oben	=	rd. 55,00 m
Breite RRB oben	=	rd. 12,00 m
Fläche RRB A_o	=	rd. 660,00 m ²

Das Becken erhält eine Böschungsneigung von i. M. $n = 1 : 1$.

- Technische Berechnung -

Damit ergibt sich ein vorhandenes Stauvolumen bei einer Staulamelle von $h = 0,60 \text{ m}$ zu:

$$V_{\text{RBB}} = h/3 * (A_{\text{Dauer}} + A_{\text{stau}} + \text{SQR}(A_{\text{Dauer}} + A_{\text{stau}}))$$

$$V_{\text{RBB}} = 0,60/3 * (542,64 + 622,44 \text{ m}^2 + \text{SQR}(542,64 \text{ m}^2 * 622,44 \text{ m}^2))$$

$$V_{\text{RBB}} = \text{rd. } 350 \text{ m}^3 \geq V_{\text{RBB erf.}} = \text{rd. } 252 \text{ m}^3$$

Einlauf

Das Oberflächenwasser wird dem Regenwasserrückhaltebecken über eine Zulaufleitung DN 500 zugeführt. Die Zulaufleitung erhält ein Fertigteil-Böschungsstück.

Die Einlaufbereiche des Beckens werden auf mind. 2,50 m Länge mit einer Steinschüttung der Größenklasse 0 der TL Wasserbausteine gesichert.

Auslaufbauwerk

Das Oberflächenwasser wird in dem RRB über ein sogenanntes Absperrbauwerk zurückgehalten. In diesem Absperrbauwerk ist auf Höhe des Dauerstaus eine Drosselöffnung eingebaut, die in der Lage ist, den ermittelten Meliorationsabfluss abzuleiten.

Die Absperrwand wird bis auf Höhe des gewählten Maximalstaus eingebaut und bildet hier die Überfallkante mit einer ermittelten Überfallbreite von rd. 9,20 m für Starkregenereignisse mit einer jährlichen Wiederkehrwahrscheinlichkeit $n > 0,20$.

- Technische Berechnung -

Bei einem Zufluss aus dem Bebauungsplangebiet Nr. Gr 1 „Naherholung“ zum Regenwasserrückhaltegraben von rd. 92,0 l/s und einer Überfallbreite von rd. 11,40 m ergibt sich ein Aufstau über die Formel zum vollkommenen Überfall von rd. 0,03 m, so dass sich bei Vollfüllung des Regenwasserrückhaltebeckens und Überfall über die Absperrwand kurzfristig ein maximaler Einstau im Rückhaltebecken von rd. -0,87 m NN ergibt.

Ölsperre

Bei einem eventuellen Ölunfall können die wassergefährdenden Schwimmstoffe durch den Einbau einer Absperrblase in die Ablaufleitung aus dem RRB zurückgehalten werden.

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 15, Zeile 27
 Ortsname : Westoverledingen (NI)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember
 Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	4,8	6,7	7,8	9,1	11,0	12,9	14,0	15,3	17,2
10 min	7,6	10,0	11,4	13,2	15,6	18,0	19,4	21,1	23,5
15 min	9,5	12,3	13,9	15,9	18,7	21,5	23,1	25,1	27,9
20 min	10,8	13,9	15,7	18,0	21,0	24,1	25,9	28,2	31,2
30 min	12,6	16,1	18,2	20,8	24,4	27,9	30,0	32,6	36,2
45 min	14,1	18,2	20,6	23,6	27,8	31,9	34,3	37,3	41,4
60 min	15,0	19,6	22,2	25,6	30,1	34,7	37,4	40,7	45,3
90 min	16,3	21,1	23,9	27,5	32,3	37,1	39,9	43,4	48,2
2 h	17,3	22,3	25,2	28,9	33,9	38,8	41,7	45,4	50,4
3 h	18,9	24,1	27,2	31,0	36,2	41,5	44,5	48,4	53,6
4 h	20,1	25,5	28,6	32,6	38,0	43,5	46,6	50,6	56,0
6 h	21,8	27,5	30,9	35,1	40,7	46,4	49,8	54,0	59,7
9 h	23,8	29,8	33,3	37,7	43,7	49,6	53,1	57,6	63,5
12 h	25,3	31,5	35,1	39,7	45,9	52,1	55,7	60,3	66,5
18 h	27,5	34,0	37,8	42,6	49,2	55,7	59,5	64,3	70,8
24 h	29,2	36,0	39,9	44,9	51,6	58,4	62,4	67,3	74,1
48 h	36,6	43,5	47,6	52,7	59,6	66,5	70,6	75,7	82,7
72 h	41,7	48,7	52,9	58,1	65,1	72,1	76,3	81,5	88,5

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 hN Niederschlagshöhe in [mm]

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,50	15,00	29,20	41,70
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	27,90	45,30	74,10	88,50

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für $rN(D;T)$ bzw. $hN(D;T)$ in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 15, Zeile 27
 Ortsname : Westoverledingen (NI)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember
 Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	160,0	223,3	260,0	303,3	366,7	430,0	466,7	510,0	573,3
10 min	126,7	166,7	190,0	220,0	260,0	300,0	323,3	351,7	391,7
15 min	105,6	136,7	154,4	176,7	207,8	238,9	256,7	278,9	310,0
20 min	90,0	115,8	130,8	150,0	175,0	200,8	215,8	235,0	260,0
30 min	70,0	89,4	101,1	115,6	135,6	155,0	166,7	181,1	201,1
45 min	52,2	67,4	76,3	87,4	103,0	118,1	127,0	138,1	153,3
60 min	41,7	54,4	61,7	71,1	83,6	96,4	103,9	113,1	125,8
90 min	30,2	39,1	44,3	50,9	59,8	68,7	73,9	80,4	89,3
2 h	24,0	31,0	35,0	40,1	47,1	53,9	57,9	63,1	70,0
3 h	17,5	22,3	25,2	28,7	33,5	38,4	41,2	44,8	49,6
4 h	14,0	17,7	19,9	22,6	26,4	30,2	32,4	35,1	38,9
6 h	10,1	12,7	14,3	16,3	18,8	21,5	23,1	25,0	27,6
9 h	7,3	9,2	10,3	11,6	13,5	15,3	16,4	17,8	19,6
12 h	5,9	7,3	8,1	9,2	10,6	12,1	12,9	14,0	15,4
18 h	4,2	5,2	5,8	6,6	7,6	8,6	9,2	9,9	10,9
24 h	3,4	4,2	4,6	5,2	6,0	6,8	7,2	7,8	8,6
48 h	2,1	2,5	2,8	3,0	3,4	3,8	4,1	4,4	4,8
72 h	1,6	1,9	2,0	2,2	2,5	2,8	2,9	3,1	3,4

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,50	15,00	29,20	41,70
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	27,90	45,30	74,10	88,50

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für $rN(D;T)$ bzw. $hN(D;T)$ in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Projekt: Bebauungsplangebiet Nr. Gr 1, Gemeinde Westoverledingen

Gewässer	Typ	Gewässerpunkte
Dorenboger Zugschloot 1, Gew. II. Ord. Nr. 105/4	G 6	15

Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)	Luft L_i Tabelle A.2	Flächen F_i Tabelle A.3	Abflußbelastung B_i $B_i = f_i * (L_i + F_i)$
$Au_i = 0,292$ ha, $f_i = 0,44$; Sondergebietsfläche	Typ L1; 1 Punkt	Typ F2, 8 Punkte	3,96
$Au_i = 0,287$ ha, $f_i = 0,43$; Verkehrsfläche	Typ L1; 1 Punkt	Typ F3, 12 Punkte	5,59
$Au_i = 0,0078$ ha, $f_i = 0,01$ Grünfläche	Typ L1; 1 Punkt	Typ F1, 5 Punkte	0,06
$Au_i = 0,0792$ ha, $f_i = 0,12$ Fläche RRB	Typ L1; 1 Punkt	Typ F1, 5 Punkte	0,72
$Au_i = 0,666$ ha, $f_i = 1,00$			10,33

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B \leq G$

hier:

$$B = 10,33 < G = 15$$

max. zul. Durchgangswert $D_{\max} = G/B$

$$D_{\max} = 1,45$$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen A.4a, A.4b, und A.4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Regenrückhalteanlage mit r 15,1 nach KOSTRA	D24	0,65
Durchgangswert D = Produkt aller D_i		0,65

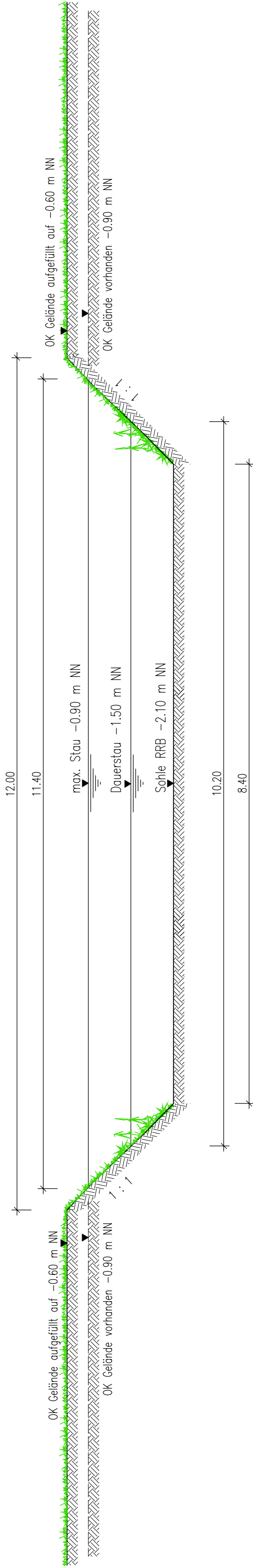
Emissionswert $E = B * D$

$$E = 6,71$$

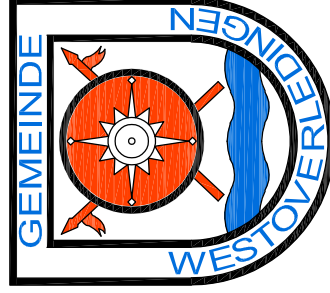
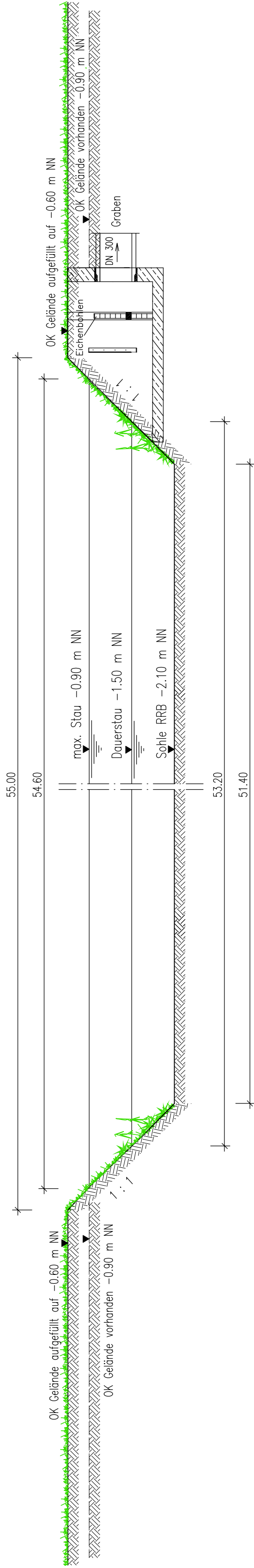
Das geplante RRB reicht als Behandlungsmaßnahme aus, da $E = 6,71$ den Wert $G = 15$ nicht überschreitet!

Regenwasserrückhaltebecken

Schnitt A - A



Schnitt B – B



Gemeinde Westoverledingen

Gemeinde Westoverledingen
Ortsteil Grotegaste

Bebauungsplangebiet Nr. Gr 1 "Naherholung"
Schnitte Regenrückhaltebecken

4525/307

Anlage:	
Blatt:	

Blatt:

Hesel, den 11.03.2022

2022	Groenh.
------	---------

2022	Hens.
------	-------



Kremer – Klärgesellschaft

Auf der Gaste 1, 26835 Hesel, Tel. : 04950/1041