

Gewerbegebiet Rath-Anhoven – Entwässerungskonzept

Erläuterungsbericht
Januar 2020
Projektnummer 1663 010



Gewerbegebiet Rath-Anhoven – Entwässerungskonzept

Erläuterungsbericht
Januar 2020
Projektnummer 1663 010

Bearbeitet durch:
Tobias Tille, M. Sc.,
c: Dipl.-Ing. Dirk Hecker, Ralf Spitz



Aufgestellt:
Aachen, im Januar 2020

TUTTAHS & MEYER
Ingenieurgesellschaft für Wasser-,
Abwasser- u. Energiewirtschaft mbH
Bismarckstr. 12-8, 52066 Aachen
Tel. 0241 5910005, Fax 0241 40100444
Prof. Dr.-Ing. Markus Schröder



Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Aufgabenstellung	1
1.1	Veranlassung	1
1.2	Aufgabenstellung	1
1.3	Planungsabstimmung	2
2	Örtliche Verhältnisse	2
2.1	Beschreibung des Entwässerungsgebiets	2
2.2	Vorfluterverhältnisse	3
2.3	Untergrundverhältnis	3
2.4	Entwässerungsverfahren und -system	4
2.5	Sicherheitsvorgaben	5
2.6	Niederschlagsverhältnisse und -beschaffenheit	5
2.7	Ergebnis der Planung - Regenwasser	7
3	Umgang mit Schmutzwasser	12
3.1	Schmutzwasseranfall	12
3.2	Ergebnis der Planung - Schmutzwasser	12
4	Zusammenfassung	13

Bildverzeichnis

Bild 1:	Geltungsbereich Erweiterung Gewerbegebiet West	1
Bild 2:	Städtebaulicher Entwurf	2
Bild 3:	HWRM-RL Gefahrenkarte für eine niedrige Wahrscheinlichkeit	3
Bild 4:	ungefähre Lage der Einleitstelle	7
Bild 5:	Aufteilung der Flächen	9
Bild 6:	Funktionsprinzip ViaTub	10
Bild 7:	Wasserweiche	11

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD-2010R	6
Tabelle 2:	Kategorisierung des Niederschlagswassers nach DWA-A 102	6

Tabelle 3:	angeschlossene Fläche an die Niederschlagswasserbehandlungsanlage	10
Tabelle 4:	Ermittlung des kritischen Regenwasserabflusses	12

Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Dimensionierung der Regenrückhaltemulde
Anlage 2:	Skizzenhafter Lageplan

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

1.1 Veranlassung

In Rath Anhoven soll ein neues Gewerbegebiet errichtet und im Trennsystem entwässert werden. Das Plangebiet mit einer Gesamtgröße von ca. 16,4 ha befindet sich westlich angrenzend zum bestehenden Gewerbegebiet Rath Anhoven. Es wird im Norden durch die Straße „In Schönhausen“, im Osten durch den „Beeckbach“, im Süden durch die „Grambuscher Straße“ und im Westen durch einen Wirtschaftsweg begrenzt. Die genaue Abgrenzung kann Bild 1 entnommen werden.

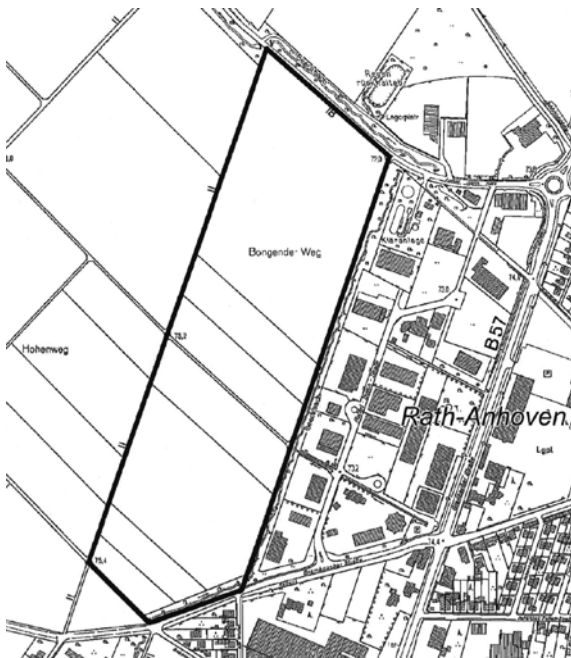


Bild 1: Geltungsbereich Erweiterung Gewerbegebiet West

1.2 Aufgabenstellung

In einem ersten Bauabschnitt wird zunächst der nördliche Teil des Gewerbegebietes ausgebaut. Der städtebauliche Entwurf ist in Bild 2 dargestellt. Die Gesamtfläche des Plangebietes beträgt ca. 7,99 ha, hierin enthalten sind ca. 0,75 ha öffentliche Verkehrsfläche, ca. 2,51 ha Flächen für Ausgleich, Ortsrandeingrünung und ggfs. Entwässerung sowie ca. 4,73 ha Gewerbefläche.



Bild 2: Städtebaulicher Entwurf

Die abwassertechnische Erschließung erfolgt im Trennsystem. Das anfallende Schmutzwasser wird in die bestehende Mischwasserkanalisation in der Straße „In Schönhausen“ eingeleitet. Das Regenwasser wird in einer Regenrückhaltegrube gesammelt und gedrosselt in den „Beeckbach“ eingeleitet. Vor Einleitung in das Erdbecken ist das Regenwasser entsprechend den Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren zu behandeln.

1.3 Planungsabstimmung

Die vorhandenen Regenüberlaufbecken 010, 020, 030 und 040 werden zukünftig ertüchtigt, so dass die prozentuale Mischwasserentlastung auf maximal 25,00 % der Gesamtmenge reduziert wird (die derzeitige prozentuale Mischwasserentlastung der Regenüberlaufbecken liegt zwischen ca. 28 und 35 %). Unter Berücksichtigung weiterer Retentionsräume kann nach ersten Berechnungen mit dem Programm LWAFLUT die Einleitmenge in den „Beeckbach“ um ca. 600 l/s reduziert werden.

Für die Einleitwassermenge aus dem geplanten Gewerbegebiet werden in Abstimmung mit dem Kreis Heinsberg und dem Schwalmverband 10 % der eingesparten Einleitung in den „Beeckbach“, infolge der Ertüchtigungen der Regenüberlaufbecken genutzt. Somit erfolgt eine gedrosselte Einleitung von 60 l/s.

2 Örtliche Verhältnisse

2.1 Beschreibung des Entwässerungsgebiets

Das Einzugsgebiet Rath-Anhoven entwässert in einem Mischsystem. Lediglich ein Teil des Gewerbegebietes an der B 57 entwässert im Trennsystem. Das Gelände des Gewerbegebietes fällt von ca. 72,20 m NHN im Süden auf ca. 70,77 m NHN im Norden ab. Das Gelände wird zurzeit

landwirtschaftlich genutzt. Das Baugebiet liegt weder in einem Wasserschutz- noch in einem Wassereinzugsgebiet. Das Baugebiet befindet sich ebenso nicht in einem Vogel-, Natur- oder FFH-Gebiet. Anhand der Gefahrenkarten von ELWAS-WEB besteht für das geplante Gewerbegebiet eine niedrige Überflutungswahrscheinlichkeit (Bild 3).



Bild 3: HWRM-RL Gefahrenkarte für eine niedrige Wahrscheinlichkeit (Quelle: ELWAS-WEB)

In unmittelbarer Nähe zum Plangebiet befindet sich ein Regenrückhaltebecken (Lage siehe Bild 3), welches im Jahr 2004 gebaut wurde. Der maximale Wasserspiegel des Regenrückhaltebeckens (RRB) liegt bei 71,80 m NHN und die Einleitstelle weist eine Höhe von 70,13 m NHN auf.

2.2 Vorfluterverhältnisse

Der Vorfluter für das Plangebiet ist der „Beeckbach“ (Gewässerkennzahl DE 2842). Der „Beeckbach“ ist ein Nebengewässer der „Schwalm“ mit einem Einzugsgebiet von ca. 21 km² und einer Länge von ca. 9 km.

Die zukünftige Einleitestelle in den „Beeckbach“ für das anfallende Regenwasser des Plangebietes liegt nach Prüfung der Gewässerstationierung über ELWAS-WEB bei der Stationierung von ca. 4+950 km.

Auf Basis der Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser (DWA-Merkblatt M 153) und nach Rücksprache mit der Unteren Wasserbehörde des Kreises Heinsberg (Ansprechpartner Herr Schnell) ist der „Beeckbach“ in die Kategorie G6 – kleiner Flachlandbach – einzuordnen.

2.3 Untergrundverhältnis

Zur Überprüfung der Baugrundverhältnisse wurde im Oktober 2019 von der IBL-Laermann GmbH eine geotechnische Stellungnahme in Anlehnung an DIN 4020 zu den Baugrund-, Grundwasser

und Gründungsverhältnissen erstellt. Dazu wurden insgesamt dreizehn Rammkernbohrungen (RKB) mit einer maximalen Untersuchungstiefe von 5,00 m unter GOK durchgeführt.

Im Hinblick auf die Bodenverhältnisse im Bereich der Erschließungsmaßnahme sind schluffige, sandige und tonige Schichten festgestellt worden. Eine Versickerung des Niederschlagswassers (VSA, Mulden-Rigolen-Systeme) ist somit nicht möglich und wird im weiteren Planungsverlauf nicht weiter berücksichtigt.

Die Auffüllböden sind aufgrund ihrer PAK-Gehalte nach EPA und des pH-Wertes in die Einbauklasse Z 1.2 einzustufen. Von den natürlich gewachsenen Schluffen und Sanden wurden keine Proben untersucht. Diese sind erfahrungsgemäß in der Einbauklasse Z 0 der LAGA Boden einzustufen und zu entsorgen.

Aus dem Gutachten der IBL-Laermann GmbH geht hervor, dass bei keiner der Bohrungen (bis 5,00 m unter GOK) Grundwasser angetroffen wurde. Nach Angabe des Erftverbandes liegt der derzeitige Grundwasserstand auf einer Höhe zwischen 64,5 m NHN und 65,2 m NHN. Das heißt 7,0 m unter der Geländeoberkante. Nach dem Kartenwerk Grundwassergleichen von NRW ist das Grundwasser bei etwa 65,80 m NHN zu erwarten.

Planungsgebiet ist jedoch durch Sumpfungsmaßnahmen des Braunkohlenbergbaus bedingten Grundwasserabsenkungen betroffen. Nach Beendigung der bergbaulichen Sumpfungsmaßnahmen ist ein Grundwasserspiegelanstieg zu erwarten. Um entsprechende Anpassungs- und Sicherungsmaßnahmen bezüglich bergbaulicher Einwirkungen bestimmen zu können, wurde der zukünftige Grundwasserspiegel, welcher sich nach den bergbaulichen Sumpfungsmaßnahmen einstellt, beim Erftverband angefragt. Demnach kann der zukünftige Grundwasserspiegel zwischen 69,7 m NHN und 70,5 m NHN angenommen werden. Inwieweit sich im gesamten bergbaurelevanten Gebiet in Zukunft die Grundwasserspiegel einstellen, kann nicht belastbar vorhergesagt werden. Aus diesem Grund wird für die Planung der aktuelle Grundwasserspiegel zugrunde gelegt, Umgang mit Niederschlagswasser

2.4 Entwässerungsverfahren und -system

Die Entwässerung der Erweiterungsflächen ist in der Regel im Trennsystem vorgesehen. Mit der Einführung des § 44 Abs. 1 in das Landeswassergesetz Nordrhein-Westfalen (LWG NRW, Juli 2016) besteht heute für Grundstücke, die nach dem 01.01.1996 erstmals bebaut, befestigt oder an die öffentliche Kanalisation angeschlossen wurden, die gesetzliche Grundpflicht, das Niederschlagswasser von Grundstücken versickern, verrieseln oder ortsnah direkt oder ohne Vermischung mit Schmutzwasser über eine Kanalisation in ein Gewässer einzuleiten, sofern dies ohne Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit geschieht. Die Gemeinde kann durch die Satzung festlegen, ob das Niederschlagswasser zu versickern, zu verrieseln oder in ein Gewässer einzuleiten ist.

Das geplante Gewerbegebiet war in den bisherigen Planungen der bestehenden Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken nicht berücksichtigt. Die vorhandenen Regenwasserbehandlungsanlagen und das vorhandene Mischsystem im Einzugsgebiet sind nach Angaben der Stadt Wegberg ausgelastet. Eine Einleitung des anfallenden Niederschlagswassers in die bestehende Kanalisation in der nördlichen Grenze des Plangebietes wird somit nicht weiterverfolgt. Zur Ableitung des Regenwassers wird somit ein Regenrückhaltebecken mit anschließender gedrosselter Einleitung in

den Vorfluter vorgesehen (siehe hierzu Kapitel 2.7). Das anfallende Schmutzwasser wird in die öffentliche Kanalisation eingeleitet. Ein hydraulischer Nachweis hierfür erfolgt im Rahmen des zukünftigen GEP.

2.5 Sicherheitsvorgaben

Das Plangebiet wird als Gewerbegebiet erschlossen. Nach der Baunutzungsverordnung (BauNVO) § 17 Abs.1 darf eine Grundflächenzahl von 0,8 in Gewerbegebieten nicht überschritten werden. Für die weitere Planung wird somit davon ausgegangen, dass 80 % der Gewerbeflächen zukünftig befestigt werden.

Als Nachweisgrößen wurden in Abstimmung mit der Stadt Wegberg gemäß des Arbeitsblattes DWA-A 118 ein 5-jährliches Regenereignis für die Überstauhäufigkeit sowie ein 30-jährliches Regenereignis für die Überflutungshäufigkeit festgelegt. Das Volumen für die Regenwasserrückhaltung wird nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 berechnet und für ein 100-jährliches Regenereignis ausgelegt (Anlage 1). Die Niederschlagsverhältnisse werden unter Berücksichtigung der KOSTRA-DWD-2010R Daten angenommen.

2.6 Niederschlagsverhältnisse und -beschaffenheit

Niederschlagsmenge

Als Nachweisgrößen wurden ein 5-jährliches sowie ein 30-jährliches Regenereignis abgestimmt. Bei einem Fließweg von ca. 400 m (südliche Grenze des ersten Bauabschnittes bis zur Regenrückhalte mulde) und unter der Annahme einer Fließgeschwindigkeit von 1 m/s ergibt sich eine Fließzeit von 400 s. Nach dem Arbeitsblatt DWA-A 118 sollte die Regendauer mindestens dem Zweifachen der längsten maßgebenden Fließzeit im Entwässerungsnetz entsprechen. Somit resultiert eine Regendauer von 800 s ($\pm$ 13 min). Für die hydrodynamische Netzberechnung wird somit eine Dauerstufe von 15 min gewählt. Die Niederschlagsspenden können auf Grundlage der KOSTRA-DWD 2010 Daten für Wegberg mit 163,9 bzw. 232,0 l/(s x ha) (für ein 5- bzw. 30-jährliches Regenereignis) bestimmt werden (Tabelle 1).

Tabelle 1: Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD-2010R

Dauerstufe	Niederschlagsspenden r_N [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	160,1	201,5	225,7	256,2	297,6	339,0	363,2	393,7	435,1
10 min	127,2	156,9	174,3	196,1	225,8	255,5	272,8	294,7	324,3
15 min	105,6	130,0	144,3	162,2	186,7	211,1	225,4	243,4	267,8
20 min	90,2	111,5	123,9	139,6	160,8	182,1	194,5	210,2	231,5
30 min	69,9	87,4	97,6	110,5	128,0	145,5	155,7	168,6	186,1
45 min	52,2	66,6	75,0	85,6	100,0	114,4	122,9	133,5	147,9
60 min	41,7	54,2	61,5	70,8	83,3	95,9	103,2	112,5	125,0
90 min	31,0	39,8	44,9	51,4	60,2	69,1	74,2	80,7	89,5
2 h	25,1	32,0	36,0	41,0	47,9	54,7	58,7	63,8	70,7
3 h	18,7	23,5	26,3	29,8	34,7	39,5	42,3	45,8	50,7
4 h	15,1	18,9	21,1	23,8	27,6	31,3	33,5	36,3	40,0
6 h	11,3	13,9	15,4	17,4	20,0	22,6	24,2	26,1	28,7
9 h	8,4	10,2	11,3	12,7	14,5	16,4	17,4	18,8	20,6
12 h	6,8	8,2	9,1	10,1	11,6	13,0	13,8	14,9	16,3
18 h	5,0	6,1	6,6	7,4	8,4	9,4	10,0	10,7	11,7
24 h	4,1	4,9	5,3	5,9	6,7	7,5	7,9	8,5	9,3
48 h	2,5	2,9	3,2	3,5	3,9	4,3	4,6	4,9	5,3
72 h	1,9	2,2	2,4	2,6	2,8	3,1	3,3	3,5	3,8

Niederschlagsbeschaffenheit

In Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde des Kreises Heinsberg und auf Grundlage des Abschlussberichtes für die Umsetzung des Trennerlasses, welcher durch das MKULNV und der Bezirksregierung Köln gefördert wurde, sind die Flächen des Gewerbegebietes in verschiedene Kategorien einzuordnen (Tabelle 2). Das anfallende Regenwasser auf den Grünflächen ist nicht belastet und ist nicht zu behandeln. Die Hof- und Verkehrsflächen sind in die Kategorie IIB einzuordnen. Diese Kategorie gilt für Flächen mit einem durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV) von 2.000 – 15.000 Kfz/24h. Die Dachflächen, sofern diese ohne Metalleindeckung ausgeführt werden, sind nur geringfügig belastet.

Tabelle 2: Kategorisierung des Niederschlagwassers nach DWA-A 102

Nutzungsart	Gesamtfläche [m²]	Kategorisierung Niederschlagswasser nach DWA-A 102
Grünfläche	25.079	keine Belastung
Verkehrsfläche	7.480	IIB mäßige Belastung
Gewerbefläche	47.304	
Dachfläche		I geringe Belastung
Hoffläche		IIB mäßige Belastung

Die Einleitung des gering belasteten Niederschlagwassers ist grundsätzlich ohne Behandlung möglich. Für die Flächen mit einer mäßigen Belastung ist vor Einleitung eine geeignete technische Behandlung erforderlich (siehe hierzu Kapitel 2.7).

2.7 Ergebnis der Planung - Regenwasser

Einleitstelle

Die Einleitstelle in den „Beeckbach“ wird im nördlichen Bereich des Plangebietes vorgesehen. Aufgrund des Gefälles in nördliche Richtung ist an dieser Stelle der niedrigste Punkt (Bild 4). Für die zukünftige Einleitstelle wird eine Höhe von 69,60 m NHN berücksichtigt. Diese Höhe liegt über dem Mittelwasserstand des „Beeckbaches“.



Bild 4: ungefähre Lage der Einleitstelle

Retentionsraum

Das Volumen der Regenrückhaltemulde wird in Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde des Kreises Heinsberg auf Grundlage des Arbeitsblattes DWA-A 117 für ein 100-jährliches Regenergeignis dimensioniert. Die Auslegung des notwendigen Retentionsraumes erfolgt hierbei für den gesamten Geltungsbereich des Gewerbegebietes.

Für den zweiten Bauabschnitt liegt noch kein Konzept zur Bebauung vor. Hierfür werden somit die Flächengrößen anteilig zu den Flächengrößen aus dem ersten Bauabschnitt übernommen. Die Berechnungen sind als Anlage 1 beigefügt.

Insgesamt kann für den gesamten Geltungsbereich eine öffentliche Verkehrsfläche von ca. 1,53 ha sowie eine Gewerbefläche von ca. 9,71 ha berechnet werden. Für die Verkehrsfläche wird ein Befestigungsgrad von 100 % und für die Gewerbefläche wird hierbei die maximale Grundflächenzahl nach der Baunutzungsverordnung (BauNVO) § 17 Abs.1 von 0,8 angenommen. Die vorhandene Grünfläche wird für die Dimensionierung nicht berücksichtigt.

Zusätzlich zu berücksichtigen ist der mittlere Abflussbeiwert in Abhängigkeit vom Flächentyp. Gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 117 beträgt der Abflussbeiwert für ein Schrägdach 0,8 - 1,0 und für asphaltierte Straßen 0,9. Bei einem gewählten mittleren Abflussbeiwert dieser beiden Flächen (Dach- und Straßenanlage) von 0,9 ergibt sich somit eine abflusswirksame Fläche von ca. 8,38 ha.

Unter Berücksichtigung der beschriebenen Flächengrößen und der Berücksichtigung eines 100-jährlichen Regenereignisses wird ein Rückhaltevolumen zur Überflutungssicherheit von ca. 4.750 m³ erforderlich (Anlage 1).

Auf Grundlage der Vermessung vom November 2019, kann die Höhenlage der Einleitstelle mit 69,60 m NHN bestimmt werden. Die Tiefe der Mulde beträgt im Mittel ca. 1,00 m. Bei einem notwendigen Retentionsraum von ca. 4.750 m³ kann die Fläche für die Regenrückhaltemulde somit mit ca. 4.750 m² berechnet werden.

Regenwasserbehandlung

Die Regenwasserbehandlung wird für die angeschlossene Fläche des ersten Bauabschnittes betrachtet. In Abstimmung mit der Stadt Wegberg wird für den zweiten Bauabschnitt eine zweite Regenwasserbehandlung vorgesehen, welche das gereinigte Wasser direkt in den Retentionsraum einleitet.

Um die angeschlossene Fläche an die Regenwasserkanalisation sowie an die Regenwasserbehandlungsanlage zu verkleinern, wird das unverschmutzte Regenwasser der Dachflächen der Parzellen westlich der Erschließungsstraße direkt in die Regenrückhaltemulde eingeleitet und das belastete Regenwasser der Hofflächen dem Regenwasserkanal zugeführt (skizzenhaft dargestellt in Bild 5). Die Ableitung des Regenwassers dieser Dachflächen erfolgt über den westlichen Grünstreifen des Gewerbegebietes in Form eines Transportgrabens.

Bei den Parzellen östlich der Erschließungsstraße, für die keine direkte Verbindung an die Regenrückhaltefläche besteht, wird das anfallende Regenwasser der Dach- und Hofflächen gemeinsam in den Regenwasserkanal eingeleitet und anschließend der Regenwasserbehandlungsanlage zugeführt.

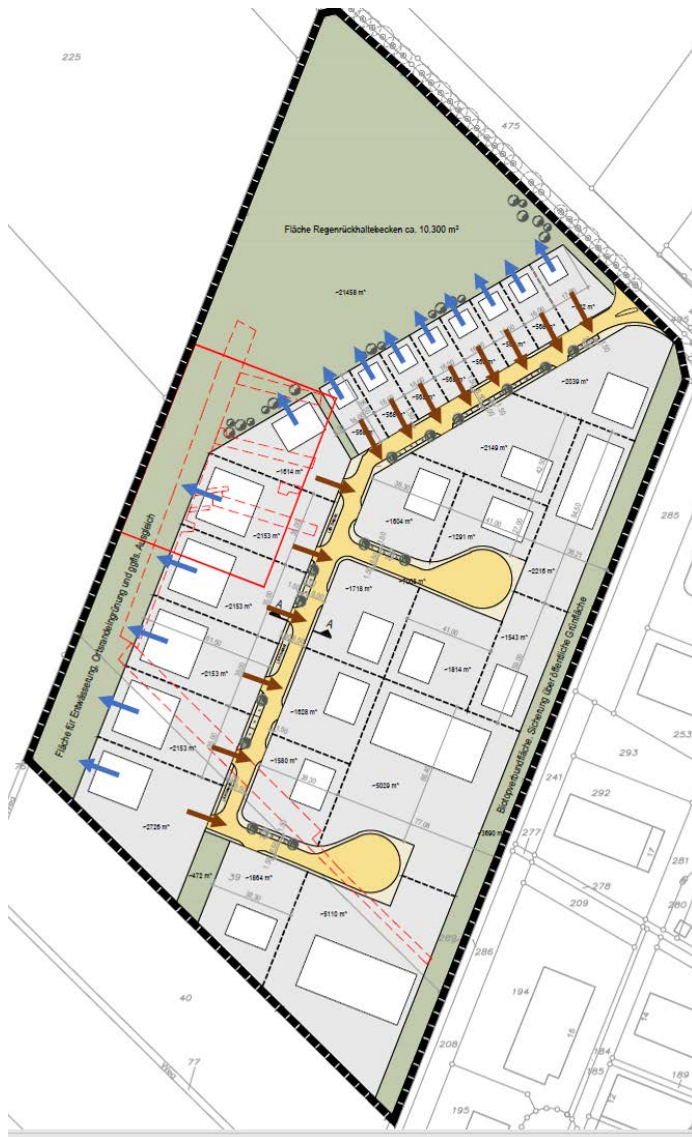


Bild 5: Aufteilung der Flächen

Derzeit ist noch nicht bekannt, wie groß die Dachflächen der zukünftigen Gewerbebetriebe sind. Entsprechend ist hierfür eine Annahme zu treffen. Auf Grundlage eines vergleichbaren Gewerbegebietes kann die Annahme getroffen werden, dass ein Drittel der Gesamtfläche einer Parzelle eine Dachfläche ist. Die Gesamtfläche der westlichen Parzellen beträgt 17.720 m². Die Summe der Dachflächen für diese Parzellen beträgt nach dem angenommenen Schlüssel von 33 % somit ca. 5.900 m².

Insgesamt kann die angeschlossene Fläche an die Regenwasserbehandlungsanlage mit ca. 4,89 ha bestimmt werden (Tabelle 3). Diese teilt sich auf in ca. 0,95 ha unbelastete Flächen (nicht befestigte Flächen der Gewerbeflächen), ca. 0,98 ha Dachflächen mit geringer Belastung sowie insgesamt ca. 2,97 ha mäßig belastete Flächen (Verkehrs- und Hofflächen).

Tabelle 3: angeschlossene Fläche an die Niederschlagswasserbehandlungsanlage

Nutzungsart	Gesamtfläche [m ²]	Kategorisierung Niederschlagswasser nach DWA-A 102
Verkehrsfläche	7.480	IIB mäßige Belastung
Gewerbefläche	47.304	
<i>Dachfläche_{Kanal}</i>	9.781	I geringe Belastung
<i>Dachfläche_{Mulde}</i>	5.907	I geringe Belastung
<i>Hofffläche</i>	22.194	IIB mäßige Belastung
<i>nicht bebaut</i>	9.472	keine Belastung

Regenwasserbehandlungsanlage

Als Regenwasserbehandlungsanlage wird der der Lamellenklärer verwendet. Er dient der Behandlung von Oberflächenwasser von befestigten Flächen vor der Gewässereinleitung. Das Funktionsprinzip ist in Bild 6 dargestellt.

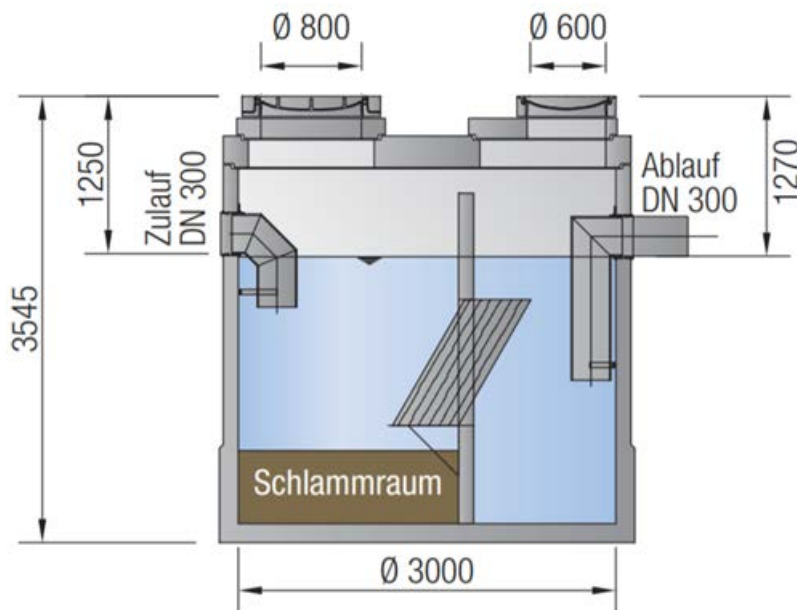


Bild 6: Funktionsprinzip ViaTub (Quelle: Mall Umweltsysteme)

Durch die Tauchrohgarnitur im Zulauf wird das Wasser beruhigt unterhalb des Dauerwasserspiegels eingeleitet. Die in die Trennwand eingesetzten Lamellenpakete bewirken eine Vergrößerung der effektiven Sedimentationsfläche. Durch die Anordnung des Ablaufs wird auch der Abfluss von Leichtstoffen oder mineralischen Kohlenwasserstoffen (MKW) verhindert.

Zur Behandlung des belasteten Niederschlagswassers ist eine Anlage erforderlich. Ein Bypass-System ist in dieser Anlage jedoch nicht integriert. Eine entsprechende Drosselung auf Q_{krit} für den

Zulauf ist entsprechend vorzusehen. Da unterirdischer Retentionsraum (aufgrund der Drosselung) in Form eines Stauraumkanals jedoch mit erheblichen Kosten verbunden ist, kann zur Drosselung des Zuflusses zur RWB eine Wasserweiche vorgesehen werden (Bild 7).

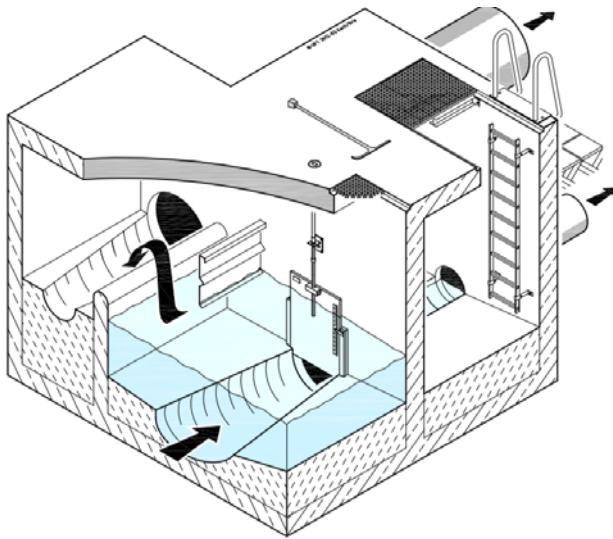


Bild 7: Wasserweiche (Quelle: Umwelt- und Fluid-Technik)

Die Wirkung des Drosselschiebers beruht hierbei auf einer Querschnittseinschnürung an der Schieberöffnung und der damit verbundenen Beschleunigung des Wasserstromes. Bei nicht angestautem Wasserspiegel fließt das Wasser ungehindert unter der Schieberplatte hindurch. Steigt der Wasserspiegel an, so wird das ausfließende Wasser von der horizontalen Schieberplatte eingeschnürt. Bei weiterem Wasserspiegelanstieg kann das Regenwasser über die Überlaufschwelle in die Regenrückhaltemulde abfließen. Vor der Überlaufschwelle ist zudem eine Tauchwand installiert, sodass auch Schwimmstoffe innerhalb der Wasserweiche zurückgehalten werden.

Der Vorteil der Wasserweiche besteht darin, dass der erste Spülstoß, welcher bei einsetzendem Regen Schmutzstoffe der Verkehrsflächen abträgt, ungehindert der RWB zugeführt werden kann. Erst bei anhaltendem Regen oder bei starken Regenereignissen füllt sich die Wasserweiche und das Wasser kann über die Überlaufschwelle abfließen. Das Wasser, welches über die Überlaufschwelle in Richtung der Regenrückhaltemulde fließt, besitzt jedoch keine Behandlungsbedürftigkeit mehr, sodass dieses Wasser an der RWB vorbeigeführt werden kann.

Kritische Regenwasserspende r_{krit}

Die kritische Regenspende r_{krit} charakterisiert die Niederschlagsbelastung für deren Niederschlagsabfluss eine Behandlungsanlage hydraulisch ausgelegt wird. Nach den Anforderungen an die Niederschlagswasserbehandlung im Trennsystem (Trennerlass NRW) wird für Flächen mit der Belastungskategorie II oder III eine kritische Regenspende von 15 l/(s x ha) empfohlen. Sind zusätzlich Flächen der Kategorie I oder Flächen mit nicht behandlungsbedürftigem Niederschlagsabfluss angeschlossen, so sind für diese eine Regenspende von mindestens 5 l/(s x ha) zu berücksichtigen.

Unter Berücksichtigung der beschriebenen kritischen Regenspende für die verschiedenen Flächen kann der kritische Regenwasserabfluss mit ca. 54 l/s berechnet werden (Tabelle 4).

Tabelle 4: Ermittlung des kritischen Regenwasserabflusses

Kategorisierung Niederschlagswasser nach DWA-A 102	Gesamtfläche [m²]	kritische Regenspende r_{krit} [l/(s x ha)]	kritischer Regenwasserabfluss Q_{krit} [l/s]
keine Belastung	9.472	5	4,74
I geringe Belastung	9.781	5	4,89
II B mäßige Belastung	29.674	15	44,51
Gesamt	48.926		54,14

3 Umgang mit Schmutzwasser

3.1 Schmutzwasseranfall

Der Trockenwetterabfluss ermittelt sich aus der Summe des Abwasseranfalls und des Fremdwasserzuflusses. Der Abwasseranfall setzt sich aus häuslichem und betrieblichem Schmutzwasser zusammen.

Häuslich anfallendes Schmutzwasser kann aufgrund der gewerblichen Nutzung des Plangebietes ausgeschlossen werden.

Das Spektrum des betrieblich anfallenden Schmutzwassers reicht von $q_G = 0,2 - 0,5$ l/(s x ha) für Betriebe mit geringem Wasserverbrauch bis $q_G = 0,5 - 1,0$ l/(s x ha) für Betriebe mit mittlerem bis hohem Wasserverbrauch (DWA-A 118). Die Schmutzwasserabflussspende wurde mit $q_G = 0,75$ l/(s x ha) angenommen. Bei einer Gewerbefläche von ca. 9,7 ha und einem gewählten spezifischen Verbrauch von 0,75 l/(s x ha) ergibt sich ein betrieblicher Schmutzwasseranfall Q_G von ca. 7,3 l/s.

Nach dem Arbeitsblatt DWA-A 118 ist eine Fremdwasserspense q_F von 0,05 bis 0,15 l/(s x ha) für Neuplanungen ausreichend. Die Fremdwasserabflussspende wurde somit mit 0,10 l/(s x ha) angenommen, wodurch sich bei einer Gesamtfläche des Gewerbegebietes von 16,4 ha ein zu erwartender Fremdwasserabfluss Q_F von 1,64 l/s einstellt.

Der Trockenwetterabfluss ermittelt sich somit für das gesamte Erschließungsgebiet „Industrie- und Gewerbepark VII“ zu $Q_{T,h \max} = 8,94$ l/s.

3.2 Ergebnis der Planung - Schmutzwasser

Das anfallende Schmutzwasser wird in die öffentliche Kanalisation eingeleitet. Ein hydraulischer Nachweis hierfür erfolgt im Rahmen des zukünftigen GEP. Der Anschluss der Schmutzwasserkanalisation an die bestehende Kanalisation in der Straße „In Schönhausen“ erfolgt zwischen den Schächten 2203005000 und 2203004000 auf einer Sohlhöhe von ca. 68,84 m NHN. Zur Ableitung des Schmutzwassers wird ein einheitliches Gefälle von 3,00 ‰ sowie in Abstimmung mit der Stadt Wegberg der Werkstoff PP berücksichtigt.

4 Zusammenfassung

Das Plangebiet befindet sich westlich angrenzend zum bestehenden Gewerbegebiet Rath-Anhoven. Es wird im Norden durch die Straße „In Schönhausen“, im Osten durch den „Beeckbach“ und im Westen durch einen Wirtschaftsweg begrenzt.

Das zukünftig anfallende Schmutzwasser wird in die bestehende Schmutzwasserkanalisation in der Straße „In Schönhausen“ eingeleitet. Zur Ableitung des Niederschlagswassers dient der „Beeckbach“ als Vorfluter. Die Einleitungsmenge wurde in Abstimmung mit dem Kreis Heinsberg und dem Schwalmverband auf 60,0 l/s festgelegt. Der hierdurch bedingte notwendige Retentionsraum zur Überflutungssicherheit wurde für ein 100-jährliches Regenereignis dimensioniert und beträgt ca. 4.750 m³.

Die Belastung des Niederschlagswassers der Hof- und Verkehrsflächen ist nach den Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren der Belastungsklasse IIB zuzuordnen. Vor Einleitung in den „Beeckbach“ ist eine entsprechende technische Vorbehandlung erforderlich. Als Regenwasserbehandlungsanlage wird der der Lamellenklärer verwendet. Er dient der Behandlung von Oberflächenwasser von befestigten Flächen vor der Gewässereinleitung (siehe hierzu Kap. 2.7).

Anlage 1:

Dimensionierung der Regenrückhaltemulde

Berechnung der verschiedenen Flächen



Bezeichnung	Abkürzung	Wert	Einheit
Fläche - Erweiterung Gewerbegebiet West	A_{Ges}	164.000	m ²
Plangebiet - Variante 1	A_1	79.863	m ²
Erweiterungsfläche	A_2	84.137	m ²

Detailinformationen 1. Bauabschnitt

(Angaben nach städtebaulichem Konzept vom 13.12.2018)

Öffentliche Verkehrsfläche	$A_{Verkehr1}$	7.399	m ²
Grünfläche	$A_{Grünfläche1}$	25.174	m ²
Gewerbefläche	$A_{Gewerbe1}$	47.290	m ²
Grundflächenzahl	GRZ	0,8	-
Versiegelte Gewerbefläche	$A_{Gewerbe,Eb1}$	37.832	m ²
Abflussbeiwert	ψ	0,9	-
Abflusswirksame Fläche (Straßen- und Gewerbeflächen)	$A_{u,1}$	40.708	m²

abgeschätzte Detailinformationen 2. Bauabschnitt

(Berechnung der anteiligen Flächen analog zum Plangebiet)

Öffentliche Verkehrsfläche	$A_{Verkehr2}$	7.795	m ²
Grünfläche	$A_{Grünfläche2}$	26.521	m ²
Gewerbefläche	$A_{Gewerbe2}$	49.821	m ²
Grundflächenzahl	GRZ	0,8	-
Versiegelte Gewerbefläche	$A_{Gewerbe,Eb2}$	39.857	m ²
Abflussbeiwert	ψ	0,9	-
Abflusswirksame Fläche (Straßen- und Gewerbeflächen)	$A_{u,2}$	42.886	m²

Detailinformationen Erweiterung Gewerbegebiet West

Öffentliche Verkehrsfläche	$A_{Verkehr,Ges}$	15.194	m ²
Grünfläche	$A_{grünfläche,Ges}$	51.695	m ²
Gewerbefläche	$A_{gewerbe,Ges}$	97.111	m ²
Versiegelte Gewerbefläche	$A_{Gewerbe,EbGes}$	77.689	m ²
Abflusswirksame Fläche (Straßen- und Gewerbeflächen)	$A_{u,Ges}$	83.594	m²

Bemessung Regenrückhaltemulde nach vereinfachtem Bemessungsverfahren A117 von 2006

Erläuterungen:

$A_{E,b}$	befestigte Fläche im Einzugsgebiet
$A_{E,k}$	Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes
$A_{E,nb}$	unbefestigte Fläche = $A_{E,k} - A_{E,b}$ (Für Simulationsrechnungen mit Modellen: Von den mit (*) gekennzeichneten nicht befestigten Flächen kann nur von 30 % der Fläche Regenabfluss in das Entwässerungssystem gelangen.)
A_u	„undurchlässige“ Fläche gesamt (= $A_{u,H} + A_{u,G} + A_{E,nb} \cdot \psi_{m,nb}$)
$A_{u,H}/A_{u,G}$	„undurchlässige“ Fläche häuslich/gewerblich
C_{CSB}	Konzentration des CSB in der homogenisierten Probe
EZG	Einzugsgebiet
MS/TS	Mischsystem / Trennsystem
NG	Neigungsgruppe
t_f	rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung
Q_F	Fremdwasserabfluss
$Q_{G,d,aM}$	mittlerer täglicher gewerblicher Schmutzwasserabfluss
$Q_{G,h,max}$	maximaler stündlicher gewerblicher Schmutzwasserabfluss
$Q_{H,d,aM}$	mittlerer täglicher häuslicher Schmutzwasserabfluss
$Q_{H,h,max}$	maximaler stündlicher häuslicher Schmutzwasserabfluss
$Q_{T,d,aM}$	mittlerer täglicher Trockenwetterabfluss
$Q_{T,h,max}$	maximaler stündlicher Trockenwetterabfluss
$\psi_{m,b}$	mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche

Bemessungsgrundlagen:

Bezeichnungen: Daten

1.	Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	9,29 ha
	befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	9,29 ha
	mittlerer Abflussbeiwert	$\psi_{m,b} =$	0,9
	Mittlerer täglicher Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM} =$	0,00 l/s
	Drosselabfluss Q_{Dr}	$Q_{Dr} =$	60,00 l/s
	Vorgegebene Drosselabflussspende	$q_{Dr,k} =$	6,5 l/(s·ha)
	vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$n =$	0,01 1/a
2.	Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden „undurchlässigen“ Fläche A_u : $A_u = A_{E,b} \cdot \psi_{m,b}$		
	$A_u = 9,28826114721461 \cdot 0,9 =$	$A_u =$	8,36 ha
3.	Ermittlung der Drosselabflussspenden:		
	$Q_{Dr,max} = q_{Dr,k} \cdot A_{E,k} = 6,46 \text{ l/(s·ha)} \cdot 9,28826114721461 \text{ ha} =$	$Q_{Dr,max} =$	60,0 l/s
	$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{T,d,aM}) / A_u = (60 - 6,46) / 8,36 =$	$q_{Dr,R,u} =$	7,2 l/(s·ha)
4.	Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :		
	Mit der Fließzeit	$t_f =$	30,0 min
	und der Häufigkeit	$n =$	0,01 1/a
	ergibt sich aus Bild 3 der Abminderungsfaktor zu	$f_A =$	1,00
	bzw. mit den Formeln des Anhangs B zu	$f_A =$	1,00
	Ermittlung der Drosselabflussspenden:		

Bemessung Regenrückhalteulde nach vereinfachtem Bemessungsverfahren A117 von 2006**5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z :**

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein hohes Risikomaß zu

$$f_z = 1,20$$

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden für die Überschreitungshäufigkeit $n = 0,01/a$ nach KOSTRA (DWD, 2010R)**7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:**

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

Dauerstufe D	Niederschlagshöhe hN für $n = 0,01/a$	Zugehörige Regenspende r	Drosselabfluss- spende $q_{Dr,R,u}$	Differenz zw. r und $q_{Dr,R,u}$	spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s·ha)]	[l/(s·ha)]	[l/(s·ha)]	[m³/ha]
5	13,1	435,1	7,2	427,9	154
10	19,5	324,3	7,2	317,1	228
15	24,1	267,8	7,2	260,6	281
20	27,8	231,5	7,2	224,3	323
30	33,5	186,1	7,2	178,9	386
45	39,9	147,9	7,2	140,7	456
60	45,0	125,0	7,2	117,8	509
90	48,3	89,5	7,2	82,3	533
120	50,9	70,7	7,2	63,5	549
180	54,7	50,7	7,2	43,5	564
240	57,6	40,0	7,2	32,8	567
360	62,1	28,7	7,2	21,5	558
540	66,9	20,6	7,2	13,4	522
720	70,6	16,3	7,2	9,1	473
1080	76,1	11,7	7,2	4,5	352
1440	80,4	9,3	7,2	2,1	220
2880	91,2	5,3	7,2	-1,9	-389
4320	98,4	3,8	7,2	-3,4	-1051

Maximales spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$ 567**Größtwert bei D = 240 min: Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} = 567 \text{ m}^3/\text{ha}$** **8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:**
 $V = V_{s,u} \times A_u = 567 \text{ m}^3/\text{ha} \times 8,36 \text{ ha} =$ **4.741 m³**

Anlage 2:

Skizzenhafter Lageplan

