

ENTWÄSSERUNGSSTUDIE

Industriepark Elsbachtal

Höcker Project Managers GmbH
Königstraße 61, 47051 Duisburg
www.hoecker-pm.com

Stand: 28.10.2021

Im Auftrag der

RWE Power AG

bearbeitet durch

Höcker Project Managers GmbH, Theodor-Heuss-Ring 23, 50668 Köln

Gez. i.V. David Mehlich-Kirsch
Projektleiter

Gez. i.V. Thomas Wühle
stellvert. Projektleiter

Köln, den 28.10.2021

INHALTSVERZEICHNIS		SEITE
1	VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG	1
2	ALLGEMEINES	2
3	GRUNDLAGENERMITTLUNG	3
3.1	Grundlagendaten	3
3.2	Bestandssituation	4
3.2.1	Baugrund	5
3.2.2	Topographie	7
3.2.3	Landschaftsschutzzone	7
3.2.4	Wasserschutzzone	8
3.2.5	Hochwasserschutz	8
3.2.6	Überschwemmungsgebiet	8
3.2.7	Grundwasserstände	8
3.2.8	Denkmalschutz	8
3.2.9	Kampfmittel	8
3.2.10	Versorgungsträger	8
3.2.11	Bestehendes Kanalnetz	9
3.2.12	Bestehende Vorfluter	9
4	PLANUNGSGEBIET	11
4.1	Städtebauliches Konzept	11
4.1	Restriktionen im Plangebiet	12
4.2	Straßenbau	12
4.2.1	Gewerbestraße	12
4.2.2	Industriestraße	13
4.2.3	Querschnittsempfehlung	13
5	ENTWÄSSERUNG	14
5.1	Gesetzliche Grundlagen	14
5.2	Eingangswerte Entwässerung	14

5.3	Bemessungsgrundsätze	15
6	SCHMUTZWASSER	19
6.1	Ableitung des Schmutzwassers für das Industriegebiet	19
7	REGENWASSER	23
7.1	Allgemeine Randbedingungen zur Ableitung von Niederschlagswasser	23
7.2	Versickerung des Niederschlagswasser (Variante 1)	23
7.3	Einleitung des Niederschlagswasser in den Elsbach (Variante 2)	26
7.4	Regenwasserbehandlung	28
7.4.1	Grundlage Trennerlass	29
7.4.2	Kategorisierung des Niederschlagswassers	30
7.4.3	Regenwasserbehandlungsanlagen	33
7.4.4	Nachweis der Überflutungssicherheit	36
7.4.5	Erforderliche Genehmigungsverfahren	37
8	ZUSAMMENFASSUNG / FAZIT	38

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Areal für den Industriepark Elsbachtal	1
Abbildung 2: Fläche Industriegebiet	2
Abbildung 3: Fläche des Industriegebiets im Luftbild	4
Abbildung 4: Höhenschichtlinien Planungsgebiet	7
Abbildung 5: Übersicht Vorfluten	9
Abbildung 6: Einstufung Gewässertyp, Bewertungspunkte für Gewässer mit normalen Schutzbedürfnissen	10
Abbildung 7: Strukturkonzept Industriepark Elsbachtal	11
Abbildung 8: Anschluss SW-Kanal Industriegebiet	19
Abbildung 9: Standort Schmutzwasser-PW Jülicher Straße, Grevenbroich	22
Abbildung 10: möglicher Standort Versickerungsbecken Teilfläche 1	25
Abbildung 11: möglicher Standort Versickerungsbecken Teilfläche 1	26
Abbildung 12: möglicher Standort Regenrückhaltebecken Teilfläche 1	27
Abbildung 13: möglicher Standort Regenrückhaltebecken Teilfläche 1	28
Abbildung 14: Seite 1 aus Anlage 1, Runderlass 26.05.2004	31
Abbildung 15: Seite 2 aus Anlage 1, Runderlass 26.05.2004	32
Abbildung 16: Anlage 2, Runderlass 26.05.2004	33
Abbildung 17: Nachweis gemäß DWA A 153	35
Abbildung 18: Auszug DWA A 153	35

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Grundlagendaten	4
Tabelle 2: empfohlene Häufigkeit für die Bemessung	15
Tabelle 3: empfohlene Häufigkeit für die Bemessung	17
Tabelle 4: Häufigkeiten für die Bemessung	18
Tabelle 5: Ermittlung wasserundurchlässige Fläche A_U	23

ANLAGEN

ANLAGENVERZEICHNIS

- | | |
|----------|---|
| 1 | KOSTRA TABELLEN |
| 2 | BEMESSUNG DER ENTWÄSSERUNGSANLAGEN |
| 3 | KOSTENBERECHNUNG |
| 4 | PLANUNTERLAGEN |
| 5 | STELLUNGNAHMEN |

1 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Im Bereich rekultivierter Flächen des Tagebaus Garzweiler ist die Erschließung und Bau-reifmachung eines interkommunalen Industriegebiets Jüchen – Grevenbroich geplant. Das rund 47 ha große Areal im Grenzgebiet zwischen den Kommunen Grevenbroich und Jüchen wurde in einer Studie der IHK Mittlerer Niederrhein auf ihr Entwicklungspotential untersucht und durch ihre herausragende Verkehrslage als eine von fünf Premiumflächen der Region herausgearbeitet.

Vor diesem Hintergrund haben die Kommunen Jüchen und Grevenbroich gemeinsam mit der RWE Power AG im Grenzbereich ihrer jeweiligen Stadtgebiete ein Areal identifiziert, das den Kriterien der Landesplanung entspricht und die kontinuierliche Weiterentwicklung des Raumes als hochwertigen Gewerbe- und Industriestandort ermöglicht (siehe Abbildung 1).

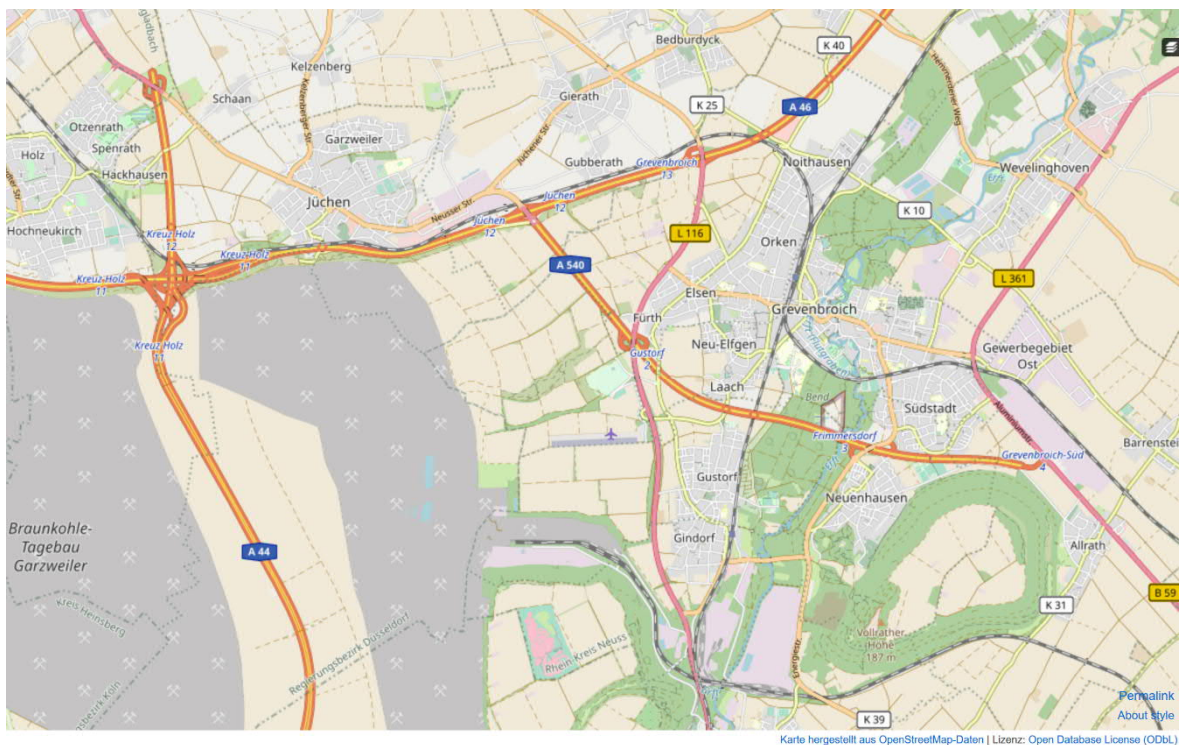


Abbildung 1: Areal für den Industriepark Elsachtal¹

¹ Quelle: <https://www.openstreetmap.de/>

2 ALLGEMEINES

Das Untersuchungsgebiet liegt südwestlich der Autobahnanschlussstelle Jüchen und wird im Norden durch die BAB A 46 und östlich durch die Bundesstraße B 59 begrenzt. Westlich befindet sich der Braunkohle - Tagebau Garzweiler II. Die Umgebung ist landwirtschaftlich geprägt.

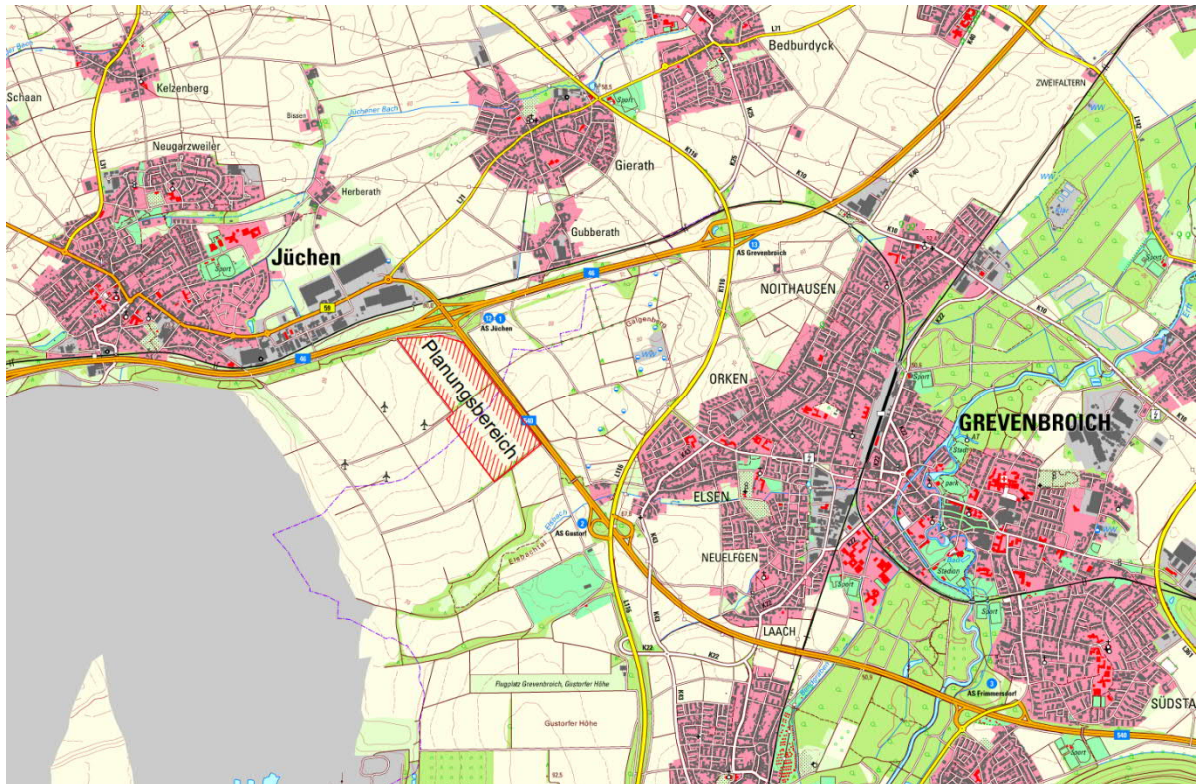


Abbildung 2: Fläche Industriegebiet²

Die Firma Höcker wurde im Juni 2019 mit der Erstellung der Entwässerungsstudie beauftragt. Im Rahmen dieser Entwässerungsstudie wird überprüft ob und welche Möglichkeiten zur „übergeordneten“ Ableitung der Abwässer (Regenwasser und Schmutzwasser) unter Berücksichtigung der vorgesehenen Entwässerung für das Industriegebiet möglich sind. Eine Variantenbetrachtung (u.a. Ermittlung Bedarf separate Rückhaltung / Versickerungsbecken oder Anbindung an die Rückhaltung für das Industriegebiet) sind ebenfalls Bestandteil dieser Studie.

² Quelle: Übersichtplan Fa. Höcker, Kartendaten Bez.-Reg. Köln, 2019

3 GRUNDLAGENERMITTLUNG

3.1 Grundlagendaten

Für die Erstellung der Entwässerungsstudie wurden die bereits erarbeiteten Unterlagen, Gutachten, Planungen und Konzepte gemäß unten stehender Tabelle berücksichtigt. Aufgrund der fortlaufenden Bearbeitung der Fachplanungen und Gutachten, wird darauf hingewiesen, dass die Ergebnisse der Entwässerungsstudie in den weiteren Planungsphasen überprüft und ggf. angepasst werden müssen.

Lfd.-Nr.	Unterlage	Format	Stand
1	Vermessung (Vermessungsbüro Lamberti, Grevenbroich)	dwg/dxf	Juni 2019
2	Ergebnispräsentation: Verkehrsuntersuchung zum interkommunalen Gewerbegebiet in Jüchen und Grevenbroich (Brilon Bondzio Weiser)	pdf	10.12.2019
3	Kanalnetzdaten Stadt Jüchen (Stadt Jüchen)	dwg/dxf	Aug. 2019
4	Kanalnetzdaten Stadt Grevenbroich (Gesellschaft für Wirtschaftsdienste Grevenbroich)	dwg/dxf	Aug. 2019
5	Strukturkonzept Industriegebiet Elsbachtal (BKR Aachen)	pdf und dwg	Okt. 2019
6	Amtliche Karten und Luftbilder (Bez.-Reg. Köln)	xml	2019
7	Angaben zum Baugrund (RWE Power AG, Gebirgs- und Bodenmechanik)	pdf	Juli 2019
8	Orientierende Baugrundbeurteilung und Gründungsempfehlung (Geotechnisches Büro Prof. Dr.-Ing. H. Düllmann)	pdf	April 2020

Lfd.-Nr.	Unterlage	Format	Stand
9	Ergänzendes Kurzgutachten (Untersuchung der oberflächennah anstehenden Bodenschichten hinsichtlich der Möglichkeit zur Versickerung von Niederschlagswässern) (Geotechnisches Büro Prof. Dr.-Ing. H. Düllmann)	pdf	Juli 2021

Tabelle 1: Grundlegendaten

3.2 Bestandssituation

Das Untersuchungsgebiet des Industriegebiets liegt südwestlich der Autobahnanschlussstelle Jüchen. Es wird im Norden durch die BAB A46 und östlich durch die Bundesstraße B 59 begrenzt. Westlich befindet sich der Braunkohle-Tagebau Garzweiler II. Die Umgebung ist landwirtschaftlich geprägt. Im direkten Umfeld befinden sich die Firmen 3M, POLO und kleine Speditionen. Die Stadt Jüchen befindet sich nordwestlich, Grevenbroich südöstlich des Plangebiets.



Abbildung 3: Fläche des Industriegebiets im Luftbild³

³ Quelle: Übersichtplan Fa. Höcker, Luftbild: Bezirksregierung Köln, 2019

3.2.1 Baugrund

Gemäß den Angaben der Abteilung Gebirgs- und Bodenmechanik der RWE Power AG wird der Baugrund im Untersuchungsgebiet durch die ca. 50 m bis 100 m mächtige rekultivierte Kippe des Tagebaus Garzweiler geprägt. Die Tagebaukippe besteht aus dem im Gewinnungsbereich anfallenden Abraum in Form von Kiesen, Sanden, Schluffen und Tonen in unterschiedlichen Mischungen und Ausdehnungen. Unmittelbar an der Geländeoberfläche wurde im Zuge der Rekultivierung eine in der Regel etwa 3 m mächtige Rekultivierungsschicht aus umgelagertem Löß aufgebracht.

Die Rekultivierungsschicht ist nach den Angaben der Fachabteilung für eine gezielte Versickerung von Niederschlagswasser nicht geeignet. Die Durchlässigkeit des darunter anstehenden Kippenkörpers kann je nach lokaler Zusammensetzung sehr unterschiedlich sein. Der inhomogene Untergrund wird daher bereichsweise gut, teilweise allerdings auch nicht für eine Versickerung geeignet sein. Verlässliche Aussagen lassen sich nicht für das komplette Untersuchungsgebiet, sondern nur lokal für konkrete Standorte anhand detaillierter Baugrunduntersuchungen treffen.

Für die grundsätzlichen Überlegungen in dieser frühen Planungsphase können im größeren Betrachtungsmaßstab für den Kippenkörper unterhalb der Rekultivierungsschicht Durchlässigkeitsbeiwerte im Bereich $k = 5E-07$ m/s bis $k = 5E-05$ m/s angesetzt werden.

Grundsätzlich können durch die konzentrierte Versickerung von Wasser Setzungen in den in der Regel locker gelagerten Kippenböden auftreten bzw. verstärkt werden. Um schadenauslösende Setzungen zu vermeiden, müssen Versickerungsanlagen gemäß dem „Technischen Merkblatt für das Bauen auf Kippen im Rheinischen Braunkohlenrevier“ einen Mindestabstand von 20 m zu allen Bauwerken aufweisen.

Im Zuge der weiteren Planungsphasen wurde für den konkreten Standort ein vertiefendes Kurzgutachten⁴ für die Untersuchung der oberflächennah anstehenden Bodenschichten hinsichtlich der Möglichkeit zur Versickerung von Niederschlagswässern durchgeführt.

Gemäß den Angaben des Kurzgutachtens wurden am 31.5.2021 folgende Untersuchungen ausgeführt:

- 4 Kleinrammbohrungen ($\varnothing$ 50 mm) mit Einzelteufen von je 10 m (Σ 40 m),
- Einmessung der Punkte nach Lage und Höhe mit einem GPS-Vermessungsstab,
- 3 Versickerungsversuche in KRB 1, KRB 3 und KRB 4 (Bohrlochtest nach EARTH-MANUAL) zur Ermittlung der Durchlässigkeit der oberflächennahen Bodenschichten

⁴ Quelle: Ergänzendes Kurzgutachten (Untersuchung der oberflächennah anstehenden Bodenschichten hinsichtlich der Möglichkeit zur Versickerung von Niederschlagswässern), Geotechnisches Büro Prof. Dr.-Ing. H. Düllmann, Juli 2021

Die Lagen der Sondieransatzpunkte sind dem Kurzgutachten zu entnehmen. Die Ergebnisse der Bodenaufschlüsse wurden unter Berücksichtigung von DIN 4022 und DIN 4023 in Anlage 3 des Kurzgutachtens dargestellt.

Durchlässigkeiten

Gemäß den Aussagen des Kurzgutachtens können die Durchlässigkeiten der Böden der Rekultivierungsschicht nach der Bodenansprache Durchlässigkeitsbeiwerte von $K < 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ zugeordnet werden.

Kippenböden

Für die Kippenböden wurden in 3 Versickerungsversuchen Werte von $K = 1,3$ bis $7,9 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$, im geometrischen Mittel $K = 3,5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ festgestellt. Mit dem Korrekturfaktor 2 für diese Versuchsart nach DWA A 138 beträgt der Mittelwert $K = 7 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$. Für die rolligen Kippenböden wurden die Durchlässigkeiten zusätzlich anhand von Kenngrößen der Kornverteilungen nach BEYER ermittelt. Für die 8 Proben wurden mit Berücksichtigung eines Korrekturfaktors von 0,2 nach DWA A 138 Durchlässigkeiten von $K = 7,6 \cdot 10^{-6}$ bis $1,0 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$, im geometrischen Mittel $K = 2,2 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ errechnet (s. Tab. 1 des Kurzgutachtens). Den schluffigen Sanden kann nach Erfahrungswerten ein mittlerer Wert um $K = 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ zugeordnet werden. Eine Berechnung der K-Werte aus den Kornverteilungskurven des Baugrundgutachtens ist aufgrund der zu hohen bindigen Anteile nicht möglich.

Bewertung, Empfehlungen gem. Kurzgutachten

Die Durchlässigkeiten der Böden der Rekultivierungsschicht liegen deutlich unterhalb des im DWA-Arbeitsblatt A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ empfohlenen Minimalwertes von $K = 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$. Eine Versickerung kommt, gem. der Aussage des Kurzgutachtens, in diesen Böden nicht in Betracht.

Nach dem DWA-Merkblatt M 153 (2007) „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ sollte für zentrale Versickerungsanlagen ein K-Wert von $K > 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ nicht unterschritten werden.

Aus dem Kurzgutachten ist ersichtlich, dass die Durchlässigkeiten in den Kippenböden, nach den Versickerungsversuchen, etwas unter dem o.g. Wert liegen. Die aus Kenngrößen der Kornverteilungen errechneten Werte liegen im Mittel etwas über dem Wert. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass sich die K-Werte nur bei rolligen Böden aus der Kornverteilung errechnen lassen. Bei bindigen Anteilen von größer als ca. 10 % ist dies nicht mehr möglich. Da die Kippenböden auch Böden mit höheren bindigen Anteilen enthalten und weiterhin die Kippen naturgemäß heterogen zusammengesetzt sind, liegt die Durchlässigkeit des Kippenbodens im Bereich des geplanten Beckenstandortes im Grenzbereich des empfohlenen Wertes. Vor dem Hintergrund der für eine zentrale Versickerungsanlage des Industrieparks insbesondere bei Extremniederschlägen anfallenden großen Wassermengen ist eine Beseitigung des Niederschlagswassers ausschließlich über Versickerung nicht zuverlässig planbar und daher nicht zu empfehlen. Auf eine Versickerungsanlage muss

dennoch nicht verzichtet werden, wenn die überschüssigen nicht versickernden Wassermengen über einen Überlauf in die Vorflut abgeleitet werden können.

3.2.2 Topographie

Die vorhandene Topographie der Fläche des geplanten Industriegebiets verläuft von Nordwest nach Südost ins Elsbachtal.

Die maximale Höhe beträgt 91,5 m NHN. Das südliche Ende des Gebiets liegt auf einer Höhe von ca. 75,5 m NHN. Somit beträgt der Höhenunterschied innerhalb des Gebiets ca. 16 m. Das Gebiet ist ca. 1.070 m lang und hat ein durchschnittliches Gefälle von ca. 1,5%.

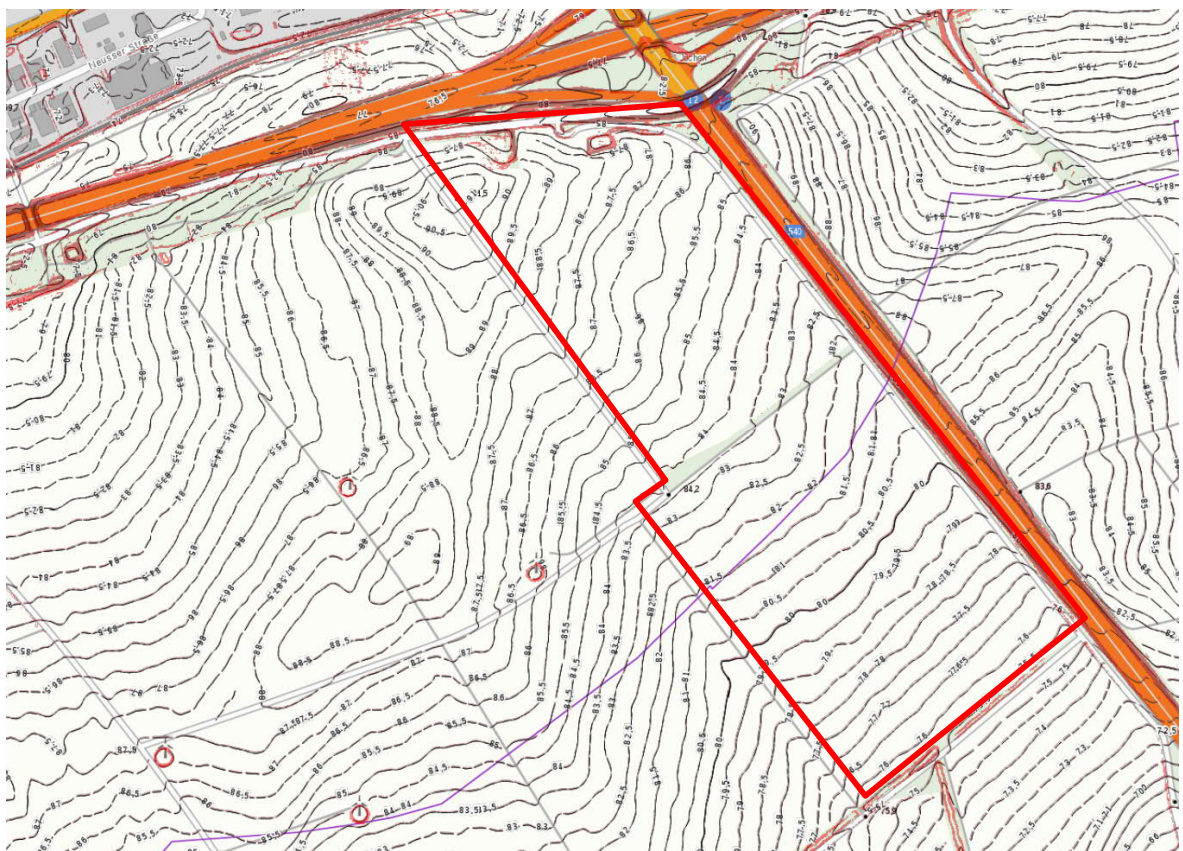


Abbildung 4: Höhengichtlinien Planungsgebiet⁵

3.2.3 Landschaftsschutzzone

In dem betrachteten Untersuchungsgebiet liegt keine Landschaftsschutzzone vor.

⁵ Quelle: TIM-Online

3.2.4 Wasserschutzzone

In dem betrachteten Untersuchungsgebiet liegt keine Wasserschutzzone vor.

3.2.5 Hochwasserschutz

In dem betrachteten Untersuchungsgebiet befindet sich keine Hochwasserschutzzone.

3.2.6 Überschwemmungsgebiet

In dem betrachteten Untersuchungsgebiet befindet sich kein Überschwemmungsgebiet.

3.2.7 Grundwasserstände

Der Grundwasserstand in der rekultivierten Kippe des Tagebau Garzweiler liegt im Betrachtungsgebiet zurzeit bei nur wenigen Metern über NHN. Es ist zu erwarten, dass der Grundwasserspiegel im Laufe der nächsten Jahrzehnte weiter steigt, aber erst mit Tagebauende und der anschließenden Tagebaurestseebefüllung schneller ansteigen wird. Für den stationären Endzustand kann von mittleren Grundwasserständen zwischen 55 m NHN (im Osten Richtung Erft), 60 m NHN (Im Westen Richtung künftigen Tagebaurestsee) und 57 m NHN (im Nordosten) ausgegangen werden. Darüber hinaus sind natürliche Schwankungen zu berücksichtigen, die in der Größenordnung von 1 – 2 m liegen können.

Ausgehend von Geländehöhen, die überall mehr als 70 m NHN betragen, sind nur selten und in wenigen Bereichen Flurabstände von weniger als 10 m zu erwarten.

3.2.8 Denkmalschutz

In dem betrachteten Untersuchungsgebiet liegen, gemäß den amtlichen Karten, keine Erkenntnisse zum Denkmalschutz vor.

3.2.9 Kampfmittel

In dem betrachteten Untersuchungsgebiet ist aufgrund des ehemaligen Tagebaugebiets und der anschließenden Aufschüttung von keiner Kampfmittelbelastung auszugehen. Es wird dennoch empfohlen im Rahmen der Planungsleistung (Grundlagenermittlung Lph. 1, HOAI) eine Kampfmittelabfrage bei der zuständigen Bezirksregierung durchzuführen.

3.2.10 Versorgungsträger

Im vorliegenden Planungsgebiet ist eine Wasserleitung bekannt, die im östlichen Rand parallel zur B 59 in Nord-Süd-Richtung verläuft.

Weitere Versorgungsleitungen sind nicht bekannt. Aus diesem Grund werden die bestehenden Versorgungsleitungen in der folgenden Grundlagenermittlung (Lph. 1 HOAI) abgefragt und in den weiteren Planungsphasen berücksichtigt.

3.2.11 Bestehendes Kanalnetz

Im Zuge der Bearbeitung der Entwässerungsstudie wurden die bestehenden Kanalnetzdaten bei den beteiligten Städten Jüchen und Grevenbroich abgefragt. Die Unterlagen wurden von den Städten zur Verfügung gestellt und in der vorliegenden Entwässerungsstudie eingearbeitet bzw. berücksichtigt. Die Daten liegen im dwg-Format vor.

Während der Bearbeitung der Entwässerungsstudie wurden Abstimmungstermine mit den Städten geführt. In den Terminen wurden die Kapazitäten und Anschlussmöglichkeiten durchgesprochen.

3.2.12 Bestehende Vorfluter

Im Bereich des Planungsgebiets befinden sich im Norden der Kotthundsgraben und südlich der Elsbach.



Abbildung 5: Übersicht Vorfluten⁶

Der Elsbach bietet sich aufgrund der Lage und der Topographie des geplanten Gewerbegebiets als potenzielle Vorflut an. Er ist ca. 4.550 m lang, fließt von Westen nach Osten und mündet auf Grevenbroicher Stadtgebiet in die Erft.

⁶ Quelle: <https://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.jsf#>

Gemäß der folgenden Tabelle (Anhang A) der „DWA M 153“ ist der Elsbach als kleiner bis großer Flachlandbach einzustufen.

Gewässerpunkte			
Gewässertyp	Beispiele	Typ	Punkte
Meer	offene Küstenregion	G1	33
Fließgewässer	großer Fluss ($MQ > 50 \text{ m}^3/\text{s}$)	G2	27
	kleiner Fluss ($b_{Sp} > 5 \text{ m}$)	G3	24
	großer Hügel- und Berglandbach ($b_{Sp} = 1-5 \text{ m}$; $v \geq 0,5 \text{ m/s}$)	G4	21
	großer Flachlandbach ($b_{Sp} = 1-5 \text{ m}$; $v < 0,5 \text{ m/s}$)	G5	18
	kleiner Hügel- und Berglandbach ($b_{Sp} < 1 \text{ m}$; $v \geq 0,3 \text{ m/s}$)		
	kleiner Flachlandbach ($b_{Sp} < 1 \text{ m}$; $v < 0,3 \text{ m/s}$)	G6	15
stehende und gestaute Gewässer	abgeschlossene Meeresbucht	G7	18
	großer See (über 1 km^2 Oberfläche)		
	gestauter großer Fluss ($MQ > 50 \text{ m}^3/\text{s}$)		
	gestauter kleiner Fluss ¹⁾	G8	16
	Marschgewässer		
	gestauter großer Hügel- und Berglandbach ¹⁾	G9	14
	gestauter großer Flachlandbach ¹⁾ (siehe auch G24)	G10	12
Grundwasser	kleiner See, Weiher (unter 500 m^2 Oberfläche)	G11	10
	gestaute kleine Bäche ¹⁾		
	außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	10
	Karstgebiete ohne Verbindung zu Trinkwassergewinnungsgebieten (Nachweis erforderlich)	G13	8

1) Die Einstufung gestauter Gewässer erfolgt i. d. R. oberhalb der Stauwurzel

Abbildung 6: Einstufung Gewässertyp, Bewertungspunkte für Gewässer mit normalen Schutzbedürfnissen⁷

⁷ Quelle: DWA M 153, Anhang A, Tabelle A1a, Bewertungspunkte für Gewässer mit normalen Schutzbedürfnissen, Seite 27, August 2007

4 PLANUNGSGEBIET

4.1 Städtebauliches Konzept

Für die vorliegende Entwässerungsstudie wird davon ausgegangen, dass auf dem Areal mehrere große Unternehmen auf mehreren Grundstücken mit mindestens 5 ha Grundstücksgröße angesiedelt werden.



Abbildung 7: Strukturkonzept Industriepark Elsachtal⁸

⁸ Quelle: BKR Aachen, Oktober 2019

Das geplante Industriegebiet hat eine Gesamtgröße von ca. 49,7 ha. Das durch das Büro BKR aus Aachen erstellte Strukturkonzept⁹ zeigt wie sich die Gesamtfläche aus den folgenden aufgeführten Teilflächen zusammensetzt.

GI-Fläche	418.919 m ²
Verkehrsfläche	18.704 m ²
<u>Grünland</u>	<u>29.531 m²</u>
Bruttobauland	467.154 m ²
<u>Externe Anbindung</u>	<u>30.026 m²</u>
Gesamtgröße	497.180 m ²

Das Bruttobauland des Industriegebiets, ohne die Fläche des Anbindungssohr auf der östlichen Seite der B59 (siehe Abbildung 7), ist ca. 47 ha (467.154 m²) groß.

4.1 Restriktionen im Plangebiet

In dem betrachteten Planungsgebiet sind keine Restriktionen bekannt.

4.2 Straßenbau

Die Erschließungsstraße des Industriegebiets ist ca. 1.200 m lang. Aufgrund der weiteren Gebietsstruktur sowie der verkehrstechnischen Parameter im Planungsgebiet ist gem. der „Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen“ (RASt 06) die Anlage folgender Straßentypen möglich.

4.2.1 Gewerbestraße

Charakterisierung

- Erschließungsstraße/Hauptverkehrsstraße (ES IV, ES V, HS IV)
- Meist groß parzellierte Grundstücke mit Einzelgebäuden und zugehörigen Parkflächen
- Gewerbliche Nutzungen: Handel, Büro, Freizeit
- Abschnittslänge 200 m bis 1.000 m
- Häufige, oft hoch belastete Grundstückszufahrten
- Verkehrsstärken von 400 Kfz/h bis über 1.800 Kfz/h
- Besondere Nutzungsansprüche: Liefern und Laden, Besucherparken.

Typische Randbedingungen und Anforderungen

- Autoaffine Strukturen mit geringen „Querbezügen“ über die Straße sind vorherrschend.
- Trotz privaten Parkangebots ist bei bestimmten Strukturen ein öffentliches Angebot notwendig/sinnvoll.

⁹ Quelle: Strukturkonzept BKR Aachen Oktober 2019

- Parkstände sind mit Baumpflanzungen kombinierbar, die zur Fassung des Straßenraums oft notwendig sind.

4.2.2 Industriestraße

Charakterisierung

- Erschließungsstraße/Hauptverkehrsstraße (ES IV, ES V, HS IV)
- Gebäudekomplexe auf groß parzellierten Grundstücken
- Produzierendes Gewerbe, Industrie
- Länge 500 m bis 1.000 m
- Verkehrsstärken von 800 Kfz/h bis 2.600 Kfz/h mit großem Schwerverkehrsaufkommen
- Minimale sonstige Nutzungsansprüche
- In der Regel Linienbusverkehr.

Typische Randbedingungen und Anforderungen

- Erforderlich sind breite Fahrbahnen mit oder neben Abstellmöglichkeiten für Lkw/Lastzüge.
- Fußgänger- und Radverkehr sind gering und es besteht kein ausgeprägter Überquerungsbedarf.

4.2.3 Querschnittsempfehlung

Für das vorliegende Projekt wurde durch das Büro *Brilon Bondzio Weiser* ein Verkehrsgutachten erstellt. Aufgrund der Gebietsstruktur sowie der geplanten Flächen ist, für das Industriegebiet, von folgenden Verkehrsbelastungen in den Spitzenstunden auszugehen.

Morgendliche Spitzenstunde:

Quellverkehr: 37 Kfz/h (21 SV/h)

Zielverkehr: 469 Kfz/h (197 SV/h)

Nachmittägliche Spitzenstunde:

Quellverkehr: 378 Kfz/h (148 SV/h)

Zielverkehr: 301 Kfz/h (116 SV/h)

Bei einer maximalen Verkehrsbelastung von 679 Kfz/h (264 SV/h) treffen die oben genannten Kriterien der Gewerbe- und Industriestraße gem. RAST 06 bezüglich der zu erwartenden Verkehrsstärken, zu. Aufgrund der reinen Erschließung eines Industriegebiets, ohne Durchgangsverkehr und weitere Anschlüsse und Anbindungen an die städtische Infrastruktur, wird ein Querschnitt mit einer Fahrbahnbreite von 6,50 m bis 7,50 m empfohlen. In den weiteren Planungsphasen sind weitere Inhalte wie Geh- und Radwege, Park- und Grünflächen und deren Breite abzustimmen.

5 ENTWÄSSERUNG

5.1 Gesetzliche Grundlagen

In der vorliegenden Entwässerungsstudie werden unterschiedliche Entwässerungsvarianten untersucht. Aufgrund der örtlichen Situation sowie den aktuell gültigen Gesetzen, Verordnungen und Runderlassen werden nur die zielführenden und umsetzbaren Varianten detaillierter betrachtet und dargestellt.

Aufgrund der Größe des Gebiets soll das Schmutz- und Regenwasser, in Anlehnung an den §44 LWG NRW und § 55 WHG NRW sowie dem Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz – IV-9 031 001 2104 – v. 26.05.2004¹⁰, abgeleitet werden.

Die Beseitigung des Niederschlagswassers wird im §44 LWG NRW wie folgt geregelt:

„(1) Niederschlagswasser von Grundstücken, die nach dem 1. Januar 1996 erstmals bebaut, befestigt oder an die öffentliche Kanalisation angeschlossen werden, ist nach Maßgabe des § 55 Absatz 2 des Wasserhaushaltsgesetzes zu beseitigen.“

Der § 55 Absatz 2 WHG NRW führt weiter aus:

„(2) Niederschlagswasser soll ortsnahe versickert, verrieselt oder direkt oder über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden, soweit dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften noch wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen.“

Unter Berücksichtigung des §44 LWG NRW „Beseitigen von Niederschlagswasser“ und dem §55 WHG NRW „Grundsätze der Abwasserbeseitigung“ wird die gesamte Fläche in einem Trennsystem mit separater Schmutz- und Regenwasserableitung erschlossen. Aus diesem Grund sind keine Variantenuntersuchungen hinsichtlich des Kanalsystems durchgeführt worden. In Abstimmung mit den Städten Jüchen und Grevenbroich wurde festgelegt, dass das Schmutzwasser an die städtische Kanalisation angeschlossen werden kann.

Für die Ermittlung der Einzugsgebietsflächen, wird das vom Büro BKR Aachen erstellte Strukturkonzept (siehe Kapitel 4.1) herangezogen und berücksichtigt.

5.2 Eingangswerte Entwässerung

Für die Ermittlung und Festlegung der Eingangswerte wurden die derzeit einschlägigen Regelwerke der DWA inkl. der Arbeits- und Merkblätter (DWA A 138, DWA A 117, DWA A 118, DWA M 153) berücksichtigt und eingehalten.

¹⁰ Quelle: Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren, Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Des Weiteren wurden die aktuellen Regendaten des Deutschen Wetterdienst (KOSTRA-DWD 2010R), für die Stadt Jüchen und Grevenbroich, herangezogen und bei den Berechnungen verwendet.

Die KOSTRA Daten können der Anlage 1 zur Entwässerungsstudie entnommen werden.

5.3 Bemessungsgrundsätze

„Standards hinsichtlich der Bemessungshäufigkeit ergeben sich aus DIN EN 752 und Arbeitsblatt DWA-A 118. Eine pauschale Vorgabe/Festlegung von Drosselabflussspenden und Überschreitungshäufigkeiten zum Beckeneinstau wird nicht für sinnvoll erachtet, da sich diese im konkreten Fall aus Emissions-/ Immissions- und Risikobetrachtungen ergeben.“¹¹

Tabelle 2: In DIN EN 752 empfohlene Häufigkeiten für den Entwurf (aus DIN EN 752-2, 1996)

Häufigkeit der Bemessungsregen ¹⁾ (1-mal in „n“ Jahren)	Ort	Überflutungshäufigkeit (1-mal in „n“ Jahren)
1 in 1	Ländliche Gebiete	1 in 10
1 in 2	Wohngebiete	1 in 20
1 in 2	Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete: – mit Überflutungsprüfung, – ohne Überflutungsprüfung	1 in 30
1 in 5		–
1 in 10	Unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführungen	1 in 50

¹⁾ Für Bemessungsregen dürfen keine Überlastungen auftreten.

Tabelle 2: empfohlene Häufigkeit für die Bemessung¹²

Die DWA A 118 legt in der Tabelle 2 (Tabelle 2) die Bemessungshäufigkeiten, in Anlehnung an die DIN EN 752, fest.

Bei diesen Bemessungshäufigkeiten handelt es sich um Empfehlungen. Zur endgültigen Festlegung der Bemessungs- und Überflutungshäufigkeit sind einzelne Faktoren zu prüfen und Abstimmungen mit den genehmigenden Behörden zu führen.

¹¹ Quelle: DWA A 117, Abschnitt 1, Seite 7, Dezember 2013

¹² Quelle: DWA A 118, Tabelle 2, Seite 14, März 2006

„Die Anforderungen an den Überflutungsschutz sind in Abhängigkeit von der jeweiligen Örtlichkeit zu wählen. Dabei ist zunächst zu differenzieren nach:

- *Art der baulichen Nutzung (ländliche Gebiete, Wohngebiete, Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete) und*
- *besonderen zu entwässernden Einrichtungen (unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführungen).*

Daneben sind:

- *die örtlichen Gegebenheiten,*
- *das Niederschlagsgeschehen,*
- *die örtlich unterschiedliche Gefährdung bei auftretender Überlastung des Entwässerungssystems,*
- *die topographische Lage des Gebietes (Berg oder Hanglage, Tiefpunkt, Nähe zum Gewässer),*
- *Vorflutsituation,*
- *Hochwassergefährdung des Gewässers und*
- *Ableitungsmöglichkeiten im Straßenraum bzw. über unbebautes Gelände sowie*
- *das jeweilige Schadenspotenzial*

zu berücksichtigen.“¹³

Aufgrund der frühen Planungsphase im vorliegenden Projekt, wird die differenzierte Betrachtung in den weiteren Planungsphasen verfolgt, da zu dem derzeitigen Zeitpunkt nicht alle Randbedingungen abgesehen und fixiert werden können.

Grundsätzlich ist das vorliegende Planungsgebiet hinsichtlich der Risikobetrachtung als niedrig einzustufen. Grund hierfür ist die ländliche Lage sowie die vorhandene Topographie vor Ort.

„In Anlehnung an die Vorgaben in DIN EN 752-2 (siehe Tabelle 2) und vorbehaltlich der Festlegung anderer Werte durch die zuständige Stelle werden für den Nachweis der Überstauhäufigkeit bei Neuplanungen bzw. nach Sanierung die Werte nach Tabelle 3 empfohlen (Bezugsniveau „Geländeoberkante“). Bei der Wahl der Überstauhäufigkeit sind die örtlichen Gegebenheiten (Gefährdungs- und Schadenspotential, s. o.) angemessen zu berücksichtigen.“¹⁴

Gemäß Abstimmungen mit dem Erftverband sind für den Nachweis der Überflutungshäufigkeit eine Jährlichkeit von $n=0,01/a$ ($T_n=100a$) zu verwenden.

¹³ Quelle: DWA A 118, Seite 14, März 2006

¹⁴ Quelle: DWA A 118, Seite 13, März 2006

Die weiteren Bemessungshäufigkeit orientieren sich an der Tabelle 3 der DWA A 118 sowie den einzelnen Vorgaben der jeweiligen Arbeitsblätter.

Tabelle 3: Empfohlene Überstauhäufigkeiten für den rechnerischen Nachweis bei Neuplanungen bzw. nach Sanierung (hier: Bezugsniveau Geländeoberkante)

Ort	Überstauhäufigkeiten bei Neuplanung bzw. nach Sanierung (1-mal in „n“ Jahren)
ländliche Gebiete	1 in 2
Wohngebiete	1 in 3
Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete	seltener als 1 in 5
Unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführungen	seltener als 1 in 10 ¹⁾
¹⁾ Bei Unterführungen ist zu beachten, dass bei Überstau über Gelände i. d. R. unmittelbar eine Überflutung einhergeht, sofern nicht besondere örtliche Sicherungsmaßnahmen bestehen. Hier entsprechen sich Überstau- und Überflutungshäufigkeit mit dem in Tabelle 2 genannten Wert „1 in 50“!	

Tabelle 3: empfohlene Häufigkeit für die Bemessung¹⁵

Gemäß der Festlegung der DWA A 117¹⁶, für das vereinfachte Verfahren ist eine Häufigkeit von $n \geq 0,1/a$ ($T_n \geq 10a$) anzunehmen.

Für die Dimensionierung von Versickerungsanlage sind die Vorgaben der DWA A 138 zu berücksichtigen. Diese unterscheidet Entwässerungsanlagen in zentrale und dezentrale Versickerungsanlagen.

Für dezentrale Versickerungsanlagen hat sich eine Häufigkeit von $n \geq 0,2/a$ ($T_n \geq 5a$) allgemein durchgesetzt. Bei zentralen Versickerungsanlagen werden i.d.R. $n \leq 0,1/a$ ($T_n \leq 10a$) zugrunde gelegt.

Für die vorliegende Entwässerungsstudie wurden die Häufigkeiten für die Bemessung der Entwässerungsanlagen gem. der folgenden Tabelle in Einklang mit den gültigen Regelwerken der DWA festgelegt und berücksichtigt.

¹⁵ Quelle: DWA A 118, Tabelle 3, Seite 14, März 2006

¹⁶ Quelle: DWA A 117, Seite 15, Dezember 2013

Regelwerk	Versickerungsbecken	Regenrückhaltebecken	Rohrleitungen
DWA A 117	-	s. DWA A 118	-
DWA A 118	$n = 0,1/a \ (T_n=10a)$	$n = 0,1/a \ (T_n=10a)$	$n = 0,2/a \ (T_n=5a)$
DWA A 138	$n = 0,1/a \ (T_n=10a)$	-	-

Tabelle 4: Häufigkeiten für die Bemessung

6 SCHMUTZWASSER

In Abstimmung mit den Städten Jüchen und Grevenbroich wurde festgelegt, dass das Schmutzwasser an die städtische Kanalisation angeschlossen werden kann. Aus diesem Grund entfällt eine Variantenuntersuchung für die Ableitung des Schmutzwassers.

6.1 Ableitung des Schmutzwassers für das Industriegebiet

Das Industriegebiet wird aufgrund der topographischen Gegebenheiten in Richtung Südosten (Richtung Stadtgebiet Grevenbroich) abgeleitet.



Abbildung 8: Anschluss SW-Kanal Industriegebiet

Für die Berechnung der anfallenden Schmutzwassermenge wurde sich an der DWA A 118 orientiert. Das Kapitel 4.2 regelt die Berechnung des Schmutz- und Fremdwasserabflusses. „Die Größe des Abflusses berechnet sich aus der Summe der Einzelkomponenten.“

$$OT = QH + QG + QF \text{ (l/s)}^{17}$$

- Trockenwetterabfluss Schmutzwasser QT
- häuslicher Schmutzwasserabfluss QH
- betrieblicher Schmutzwasserabfluss QG
- Fremdwasser QF

Die Berechnung des Trockenwetterabflusses Schmutzwasser berücksichtigt die folgenden Einzelkomponenten inkl. der zugehörigen Grundlagen.

Für das häusliche Schmutzwasser wird von einer Mitarbeiterzahl von 40 Mitarbeiter /ha Nettobauland ausgegangen. Der mittlere tägliche Wasserverbrauch der Bevölkerung inklusive Kleingewerbe liegt derzeit zwischen 80 und 200 l/(Exd). Für die Bemessung des Schmutzwasseranfalls, wird gem. der Empfehlung der DWA A 188, eine Schmutzwassermenge von 150 l/(Exd) angenommen. Dementsprechend ergibt sich eine Gesamtmenge von 252 m³/d. Diese setzt sich wie folgt zusammen:

$$\begin{aligned} 42 \text{ ha} \times 40 \text{ MA/ha} &= 1680 \text{ MA} \\ 150 \text{ l/Exd} \times 1680 \text{ MA} &= \underline{\underline{252 \text{ m}^3/\text{d}}} \end{aligned}$$

Für die Dimensionierung der Abwasserkanäle wird gemäß DWA A 118 ein Bemessungswert für Kanäle von 4 l/sx1000E angenommen. Hierdurch ergibt sich ein häuslicher Schmutzwasserabfluss von

$$(1680 \text{ MA} \times 4 \text{ l/sx1000E}) / 1000 = \underline{\underline{6,72 \text{ l/s}}}$$

Im Kapitel 4.1.2.2.¹⁸ der DWA A 118 sind folgende Angaben und Empfehlungen für die Ermittlung des betrieblichen Schmutzwassers angegeben:

„Bei geplanten Gewerbe- und Industriegebieten können meist keine genauen Angaben über die Art und die Größe der anzusiedelnden Betriebe gemacht werden. Für die Bemessung von Kanälen in Gewerbe- und Industriegebieten wird ein flächenspezifischer Ansatz mit nachstehenden betrieblichen Schmutzwasserabflussspenden q_G empfohlen:

<i>Betriebe mit geringem Wasserverbrauch</i>	$q_G = 0,2 \text{ bis } 0,5 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$
<i>Betriebe mit mittlerem bis hohem Wasserverbrauch</i>	$q_G = 0,5 \text{ bis } 1,0 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}.$

¹⁷ Quelle: DWA A 118 – Kapitel 4.2, Formel (4), März 2006

¹⁸ Quelle: DWA A 118 – Kapitel 4.1.2.2. DWA, März 2006

Die Nettobaulandfläche des Industriegebiets beträgt ca. 42 ha, dementsprechend kann die geschätzte betriebliche Schmutzwassermenge, aufgrund der Angaben aus der DWA A 118, ca. 8,4 l/s bis ca. 42 l/s betragen. Aufgrund der differenzierten Betrachtung des Schmutzwasser, wird in dem vorliegenden Fall von einer betrieblichen Schmutzwassermenge von 0,2 l/s ha ausgegangen.

$$42 \text{ ha} \times 0,2 \text{ l/(s ha)} = \underline{\underline{8,4 \text{ l/s}}}$$

Der Fremdwasseranteil wird gem. DWA in Fremdwasseranteil bei Trockenwetter und unvermeidbarer Regenabfluss im Schmutzwasserkanal von Trenngebieten unterschieden.

$$\text{Fremdwasser bei Trockenwetter} \\ 0,05 \text{ bis } 0,15 \text{ l/(sxha)}$$

Aufgrund des vollständigen Neubaus, wird an dieser Stelle ein Fremdwasseranteil von 0,05 l/sxha verwendet. Hieraus ergibt sich ein Fremdwasseranteil von 2,1 l/s.

$$42 \text{ ha} \times 0,05 \text{ l/(sxha)} = \underline{\underline{2,1 \text{ l/s}}}$$

Für den unvermeidbaren Regenabfluss im SW-Kanal wird eine Menge von 0,2 l/sxha verwendet, da aufgrund der Trasse des Schmutzwasserkanals die Haltungen i.d.R. maximal lang sind.

$$\text{Unvermeidbarer Regenabfluss im SW-Kanal} \\ 0,2 \text{ bis } 0,7 \text{ l/(sxha)}$$

Hieraus ergibt sich ein Regenabfluss im SW-Kanal von 1,86 l/s.

$$9,3 \text{ ha} \times 0,2 \text{ l/(sxha)} = \underline{\underline{1,86 \text{ l/s}}}$$

Aus den oben genannten Einzelabflüssen, ergibt sich ein Schmutzwasserabfluss (QT) von 19,08 l/s.

$$\begin{aligned} OT &= QH + QG + QF \text{ (l/s)} \\ QT &= 6,72 + 8,4 + (2,1 + 1,86) \\ \underline{\underline{QT}} &= \underline{\underline{19,08 \text{ l/s}}} \end{aligned}$$

Für die Ableitung des Schmutzwassers ist nach Prandtl-Colebrook ein Kanal von mindestens DN 200 erforderlich. Die Dimensionierung des Schmutzwasserkanals kann der Anlage 3 entnommen werden. Für den Bemessungsdurchfluss wurden gemäß der oben aufgeführten Abstimmung 20 l/s verwendet.

Als Einleitungsstelle ist der Bereich Fürther Berg (Schachtnummern 3961393, 3961395) vorgesehen. Gemäß der Überprüfung der maximalen Einleitmenge für das bestehende Kanalnetz der Stadt Grevenbroich, durch das Ingenieurbüro Achten und Jansen GmbH, kann der Schmutzwasserkanal Fürther Berg, In der Herrschaft, Elsener Haus bis Rheydter

Straße aus hydraulischer Sicht eine zusätzliche maximale Einleitmenge von 20 l/s aufnehmen (siehe Anlage 5). Die geplante Einleitstelle befindet unmitelbar hinter dem vorhandenen Schmutzwasserpumpwerk der Jülicher Straße. Die abgestimmte maximale Einleitmenge ist durch eine Drossel zu regulieren bzw. zu steuern.

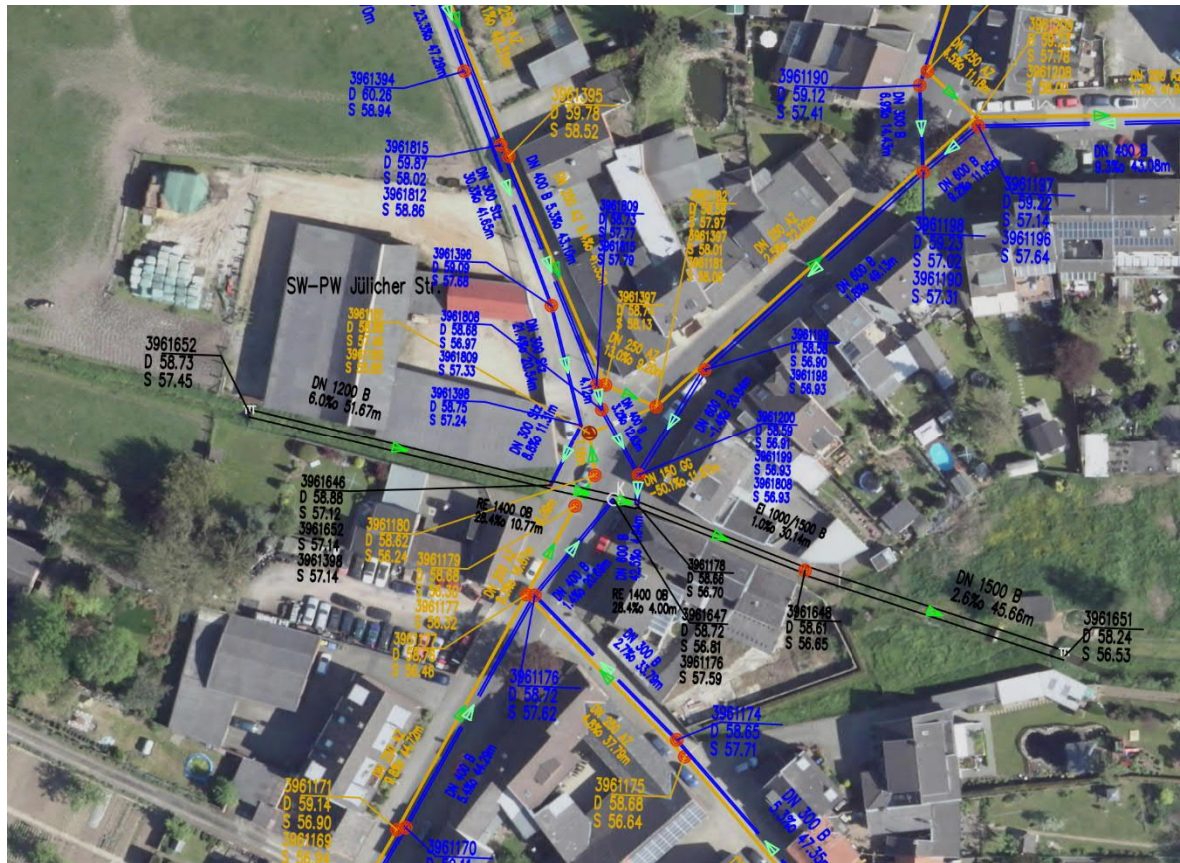


Abbildung 9: Standort Schmutzwasser-PW Jülicher Straße, Grevenbroich¹⁹

¹⁹ Quelle: Luftbild Bez.-Reg. Köln, 2019

7 REGENWASSER

Aufgrund der Größe des Gebiets soll das Regenwasser, in Anlehnung an den §44 LWG NRW, § 55 WHG NRW und dem Runderlass für die „Anforderungen an die Einleitung von Niederschlagswasser aus Trennsystemen“ abgeleitet werden.

7.1 Allgemeine Randbedingungen zur Ableitung von Niederschlagswasser

Niederschlagswasser aus bebauten Gebieten muss zum Schutz der Bewohner, des Verkehrs und des Gewerbes beseitigt werden. Hierzu ist das Abwasser zu sammeln und abzuleiten. In Anlehnung an § 55 Absatz 2 WHG ist seit 1996 das Niederschlagswasser nach § 51 a des Landeswassergesetzes NRW LWG vorrangig ortsnahe zu versickern oder ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer einzuleiten.

Auf Grundlage dieser Festlegungen wurden für die Fläche des Industriegebiets die folgenden Varianten bezüglich der Niederschlagswasserbeseitigung untersucht.

- Versickerung des Niederschlagswasser Variante 1
- Einleitung des Niederschlagswasser in die Vorflut Variante 2

7.2 Versickerung des Niederschlagswasser (Variante 1)

Die Bemessung der Versickerungsanlage für das Industriegebiet wurde anhand der DWA A 138 untersucht. Gemäß dem vorliegenden Strukturkonzept (Abb. 7), hat das Industriegebiet eine Gesamteinzugsgebietsfläche (A_E) von 467.154 m². Dieses setzt sich aus 418.919 m² Nettobauland, 18.704 m² Verkehrsfläche und 29.531 m² Grünfläche zusammen. Die Verkehrsflächen östlich der B 59 werden in dem vorliegenden Gutachten nicht berücksichtigt. In Absprache mit der RWE Power AG wird das Nettobauland um 20% verringert, da die Fläche nicht zu 100% bebaut werden darf.

Die wasserundurchlässige Fläche (A_U) wird gemäß der folgenden Tabelle ermittelt.

Flächen		Faktor 0,8	Abflussbeiwert	A_U
GE-Fläche	418.919 m ²	335.135 m ²	0,90	301.622 m ²
Verkehrsfläche	18.704 m ²		0,90	16.834 m ²
Grünfläche	29.531 m ²		0,05	1.477 m ²
			Summe	319.932 m²

Tabelle 5: Ermittlung wasserundurchlässige Fläche A_U

Die Bemessung der Versickerungsanlage wurde gemäß DWA A 138 durchgeführt. Aufgrund der Gebietsgröße konnte das vereinfachte Verfahren ($A_E < 200$ ha) angewendet werden. Die Bemessungshäufigkeit für eine zentrale Versickerungsanlage beträgt gemäß DWA A 138 $n=0,1$. Aufgrund der Inhomogenität des Untergrundes wird für die vorliegenden

Betrachtungen unter Berücksichtigung der Angaben aus Punkt 3.2.1 eine Durchlässigkeit von $k_f=5 \times 10^{-5}$ m/s und $k_f=5 \times 10^{-6}$ m/s angesetzt.

Gemäß DWA A 138 werden für die rasche Entleerungszeit, aufgrund der höheren hydraulischen Belastung, k_f Werte von $\geq 1 \times 10^{-5}$ m/s empfohlen²⁰. Bei geringen Durchlässigkeitsbeiwerten kann es zu extrem langen Entleerungszeiten kommen. Die maximal zulässige Entleerungszeit, gem. DWA beträgt $t_e \leq 24$ h.

Aus den zu Grunde gelegten Unterlagen, Angaben und Berechnungen beträgt das erforderliche Retentionsvolumen der Versickerungsanlage

- **12.961 m³** bei einem k_f Wert von 5×10^{-5} m/s und
- **15.258 m³** bei einem k_f Wert von 5×10^{-6} m/s.

Anhand der Berechnungsergebnisse bestätigt sich die Empfehlung der DWA A 138, bezüglich des k_f -Werts.

Unter Berücksichtigung des k_f Werts von 5×10^{-5} m/s ergibt sich, bei einer Beckengröße von 85m x 66m und einer Einstauhöhe von 2,2m eine Entleerungszeit von 23,9 h.

Für den k_f -Wert von 5×10^{-6} ergibt sich bei gleicher Einstauhöhe und vergleichsweise gleicher Beckengröße (92m x 70m) eine Entleerungszeit von 244,2 h. Neben der deutlich zu hohen Entleerungszeit ist die mittlere Versickerungsrate, trotz Anpassung der Drosselabflussspende auf 2 l/s/ha , geringer als die gewählte Versickerungsrate. Das Versickerungsbecken ist anhand dieser Ergebnisse nicht zulässig.

Für die regelwerkskonforme Errichtung des Versickerungsbeckens ($k_f=5 \times 10^{-6}$ m/s) ist eine unverhältnismäßige Erhöhung der Versickerungsfläche A_s notwendig. Die Versickerungsfläche müsste gem. Anlage 2 eine Größe von 300m x 260m aufweisen um eine Entleerungszeit von < 24 h zu erzielen.

Die Bemessung der Versickerungsanlage gem. DWA A 138 kann der Anlage 2 der Entwässerungsstudie entnommen werden.

Aufgrund des ehemaligen Tagebaus befindet sich das Gebiet der vorliegenden Entwässerungsstudie vollständig auf aufgeschüttetem Boden. Eine Versickerung ist aus hydrologischer Sicht zwar grundsätzlich möglich, bezüglich des geschütteten Bodens ist eine geotechnische Bewertung einer möglichen Versickerungsanlage aber zwingend notwendig. Aus der Inhomogenität des Untergrundes und den bestehenden Abstandsregeln ergeben sich Unwägbarkeiten, die in der Entwässerungsstudie nicht abschließend betrachtet werden können.

Gemäß Aussage des zusätzlichen Kurzgutachtens gilt für die oberen Bodenschichten, dass diese für Versickerungen nicht geeignet ist. Für die tieferen Schichten, die rollige

²⁰ Quelle: DWA A 138, Abschnitt 3.3.6, Seite 28, April 2005

Kippenböden werden kf-Werte im Mittel von $2,2 \times 10^{-5}$ m/s angegeben. Eine Versickerung wäre somit, wenn auch mit höherem Aufwand, möglich. Weiter wird in den Kurzgutachten ausgeführt. „Vor dem Hintergrund der für eine zentrale Versickerungsanlage des Industrieparks insbesondere bei Extremniederschlägen anfallenden großen Wassermengen ist eine Beseitigung des Niederschlagswassers ausschließlich über Versickerung nicht zuverlässig planbar und daher nicht zu empfehlen. Auf eine Versickerungsanlage muss dennoch nicht verzichtet werden, wenn die überschüssigen nicht versickernden Wassermengen über einen Überlauf in die Vorflut abgeleitet werden können.“

Diese Erkenntnis ist in den weiten Planungsphasen zu berücksichtigen und in die Betrachtung von möglichen Varianten einzubeziehen. Des Weiteren sind die Größe der wasserundurchlässigen Fläche sowie der daraus resultierende Retentionsraum der Versickerungsanlage bei weiterer Konkretisierung in den Planungsphasen zu überprüfen und ggf. anzupassen.

Das derzeitige Strukturkonzept sieht keine Fläche für eine Versickerungsanlage vor. Im weiteren Planungsverlauf wird empfohlen einen Standort für die Entwässerungsanlage im Strukturkonzept zu berücksichtigen. Als Standort bietet sich aufgrund der Topographie das südliche Ende der Fläche des Industriegebiets an.



Abbildung 10: möglicher Standort Versickerungsbecken Teilfläche 1

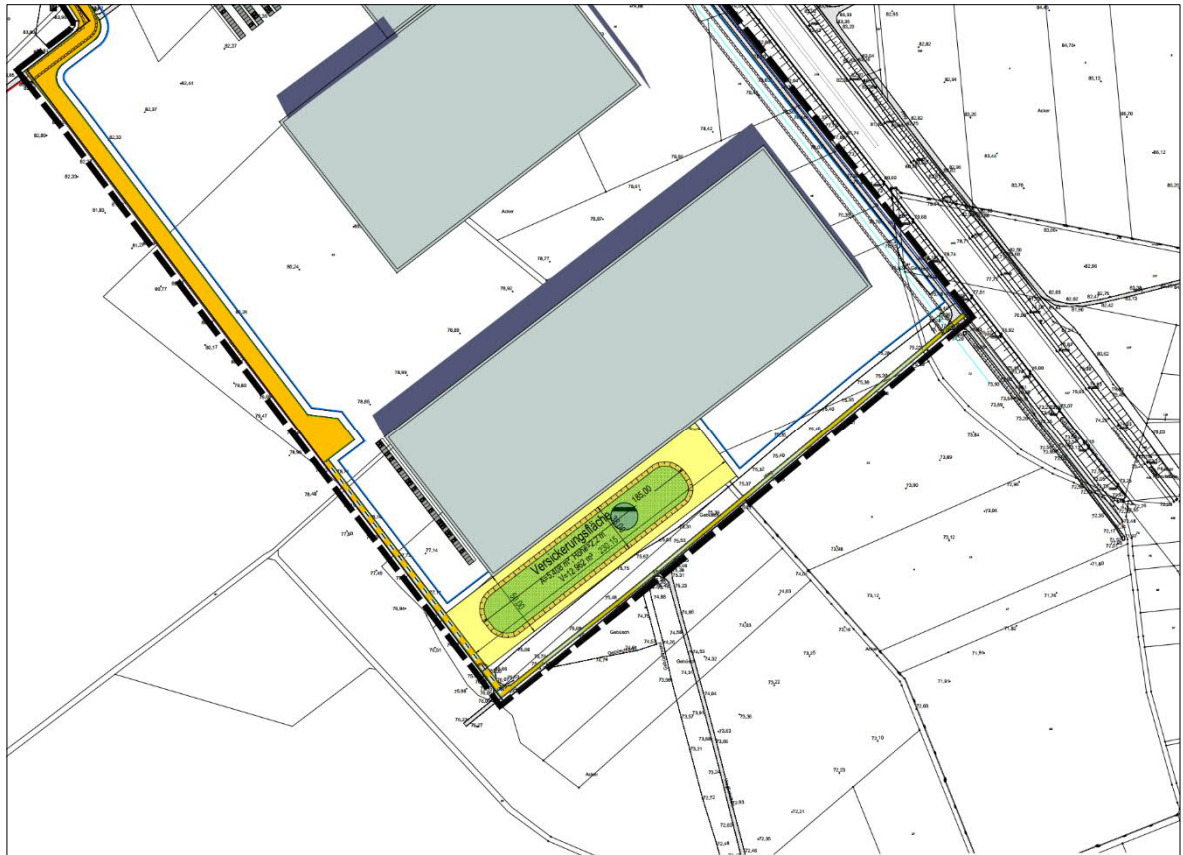


Abbildung 11: möglicher Standort Versickerungsbecken Teilfläche 1

Für die Ableitung des Niederschlagswassers in das Versickerungsbecken ist nach Prandtl-Colebrook ein Kanal von maximal DN 2000 erforderlich. Die Berechnung der einzelnen Teilflächen des Industriegebiets kann der Anlage 2 entnommen werden. Für den Bemessungsregen wurden gemäß KOSTRA, für eine Wiederkehrzeit von $n=0,2/a$ ($T_n=5a$) und einer Dauerstufe von 10 min, eine Regenspenden von 208,6 l/(sxha) verwendet. Bei der Bemessung des erforderlichen Speichervolumens wurde eine mögliche Retention des Kanals nicht berücksichtigt.

7.3 Einleitung des Niederschlagswasser in den Elsbach (Variante 2)

Die Variante 2 untersucht die Ableitung des Niederschlagswassers in die Vorflut Elsbach. Die Bemessung der notwendigen Retention (Regenrückhaltebecken) erfolgt gemäß DWA A 117 mit dem vereinfachten Verfahren, da die Einzugsgebietsfläche $A_E < 200$ ha ist. Des Weiteren wurde gemäß DWA A 117 eine Häufigkeit von $n=0,1/a$ ($T=10a$) angesetzt. Für die Fläche des Einzugsgebiets wurden die ermittelten Daten aus dem Kapitel 7.2 (319.932 m²) verwendet.

Als Drosselabflussspende wurde von einer Einleitmenge von 35 l/s ausgegangen.

Der Erftverband hat mittels natürlicher Abflusssspende (HQ100) die geplante Drosselwassermenge von 35 l/s überprüft und konnte diese als zulässige Einleitmenge bestätigen (siehe Anlage 5). Das erforderliche Rückhaltevolumen, bei einer gewählten Regenhäufigkeit von $n=0,1$, beträgt **17.289 m³** (siehe Anlage 2).

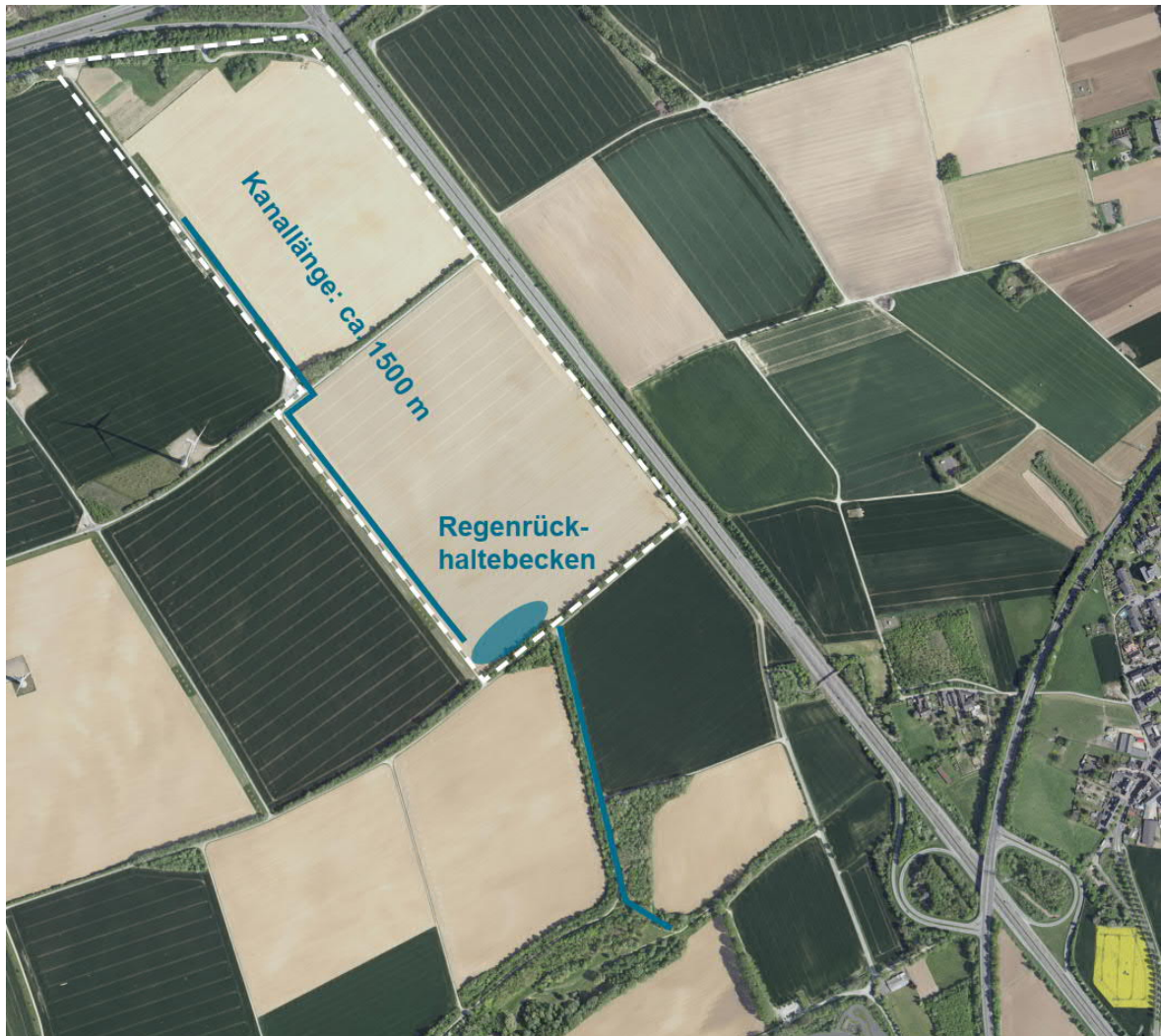


Abbildung 12: möglicher Standort Regenrückhaltebecken Teilfläche 1

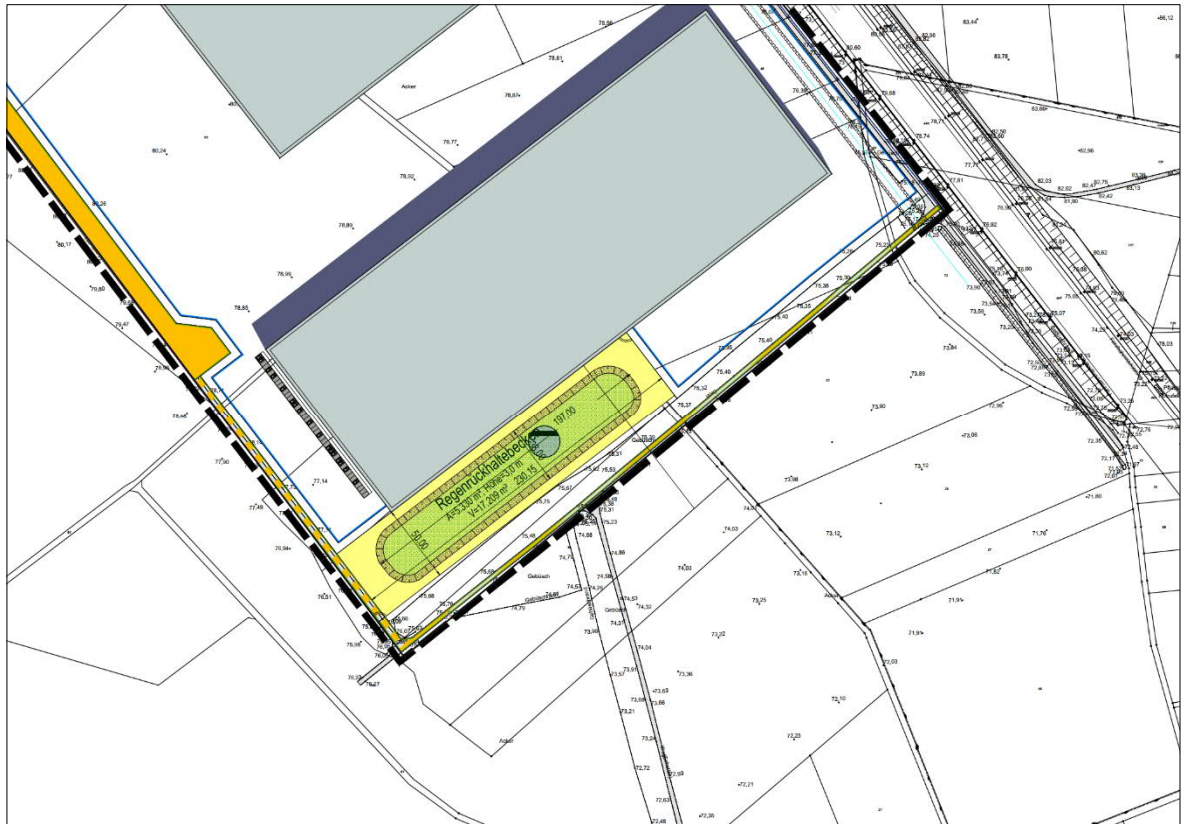


Abbildung 13: möglicher Standort Regenrückhaltebecken Teilfläche 1

Für die Entwässerungsanlagen sind in dem derzeitigen Strukturkonzept keine Flächen vorgesehen. Es wird empfohlen in den weiteren Planungsphasen die Errichtung der Entwässerungsanlage innerhalb des Gebiets einzuplanen.

Die genaue Art, Ausbildung und Position des Regenrückhaltebeckens ist in der weiteren Planungsphase festzulegen. Grundsätzlich sollte das Becken aufgrund der großen Distanz zur Vorflut (ca. 800m) innerhalb des Industriegebietes liegen. Durch das große Retentionsvolumen und dem damit verbunden hohen Staudruck, wird von einer Rohrdrossel abgeraten und die Drosselung über einen „Alpheus“ empfohlen. Der Zufluss des Niederschlagswassers erfolgt über einen Kanal DN 2000. Die Ableitung der gedrosselten Niederschlagswassermenge erfolgt über einen Kanal DN 300 (Berechnung gem. Prandtl-Colebrook, siehe Anlage 3) bis zur Einleitung in die Vorflut.

Bei der Bemessung des Rückhalteriums wurde eine mögliche Retention des Kanals nicht berücksichtigt.

7.4 Regenwasserbehandlung

Die Belastung des Niederschlagswassers ergibt sich aus der Oberflächenbelastung, die durch das Niederschlagswasser in die Kanalisation weitergeleitet wird. Die Anforderungen zum Schutz der Vorflut orientieren sich deshalb an den erwarteten Verschmutzungen der

Flächen. Insofern sind die Behandlungsbedürftigkeit sowie die Art der Behandlung in grundsätzlicher Hinsicht (mechanisch/ biologisch) mit dem Herkunftsbereich verknüpft.

Im Zuge der Genehmigung wird es ggf. notwendig einen Nachweis des BWK M3 und M7 zu führen. Diese Untersuchungen werden im weiteren Planungsverlauf betrachtet und konkretisiert.

Zudem befindet sich das Merkblatt BWK-A/M3 Teil 4 momentan im Gelbdruck hin. Dieses greift das Thema „Wasserhaushaltsbilanz für die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers“ auf. Es wird davon ausgegangen, dass hieraus in absehbarer Zeit ein Weißdruck entsteht und dieser dementsprechende Anwendung findet.

7.4.1 Grundlage Trennerlass

Die Qualifizierung des Niederschlagswassers kann unter Berücksichtigung des Runderlasses vom 26.05.2004²¹ erfolgen.

In dem Runderlass „Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren“ vom 26.05.2004 (MUNLV), sind die Anforderungen an die Behandlung von Niederschlagswasser aus einem Trennsystem entsprechend definiert. Die Anforderungen zur Schadstoffminderung bei der Niederschlagsentwässerung über öffentliche und private Kanalisationen im Trennverfahren werden in dem Erlass nach § 57 Abs. 1 LWG als allgemein anerkannte Regeln der Abwassertechnik eingeführt. Das Niederschlagswasser wird in der Anlage 1 zum Runderlass – ausgehend vom Herkunftsbereich – in die Kategorien I – III (unbelastet / schwach belastet / stark belastet) eingestuft und entsprechende Anforderungen an die Niederschlagswasserbehandlung gestellt.

Unbelastetes (= unverschmutztes) Niederschlagswasser (Kategorie I der Anlage 1) bedarf grundsätzlich keiner Vorbehandlung.

Schwach belastetes (= gering verschmutztes) Niederschlagswasser bedarf grundsätzlich einer Behandlung entsprechend den Vorgaben der Anlage 2 des Erlasses, in der die zentralen Behandlungsverfahren beschrieben sind.

Stark belastetes (= verschmutztes) Niederschlagswasser (Kategorie III der Anlage 1) muss grundsätzlich gesammelt, abgeleitet und einer biologischen Abwasserbehandlung gemäß Anlage 2 bzw. der zentralen Kläranlage zugeführt werden.

In der Veröffentlichung „Maßnahmen zur Niederschlagswasserbehandlung in kommunalen Trennsystemen am Beispiel des Regierungsbezirkes Köln“²² sind weitere Spezifikationen der Belastungskategorie II aufgeführt. Die Vorgehensweise ist in Feldhaus; Klein; Röhrig;

²¹ Quelle: Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren, Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

²² Maßnahmen zur Niederschlagswasserbehandlung in kommunalen Trennsystemen am Beispiel des Regierungsbezirkes Köln, Feldhaus, R.; Klein, N.; Röhrig, J.; Meier, G. (2009)

Meier. (2009)²³ beschrieben. Sie besteht aus einer weiteren Differenzierung der Kategorie II in die Unterkategorien IIa (ohne Behandlung) und IIb (mit Behandlung) anhand der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) in Kfz/Tag wie folgt:

ohne Verkehrsbelastung	Kategorie I
DTV bis 300 Kfz / Tag	Kategorie IIa (keine Behandlung)
DTV 300 bis 2.000 Kfz/Tag	Einzelfallbetrachtung: Zuordnung IIa oder IIb
DTV > 2.000 Kfz / Tag	Kategorie IIb (Behandlung obligatorisch)
DTV > 15.000 Kfz / Tag	Kategorie III (mech.-bio. Behandlung)

Flächen, die direkt an Straßen der Kategorie IIa, IIb oder III angrenzen, wie zum Beispiel Geh- und Radwege, werden der gleichen Kategorie wie die Straße selbst zugeordnet. Im methodischen Vergleich wird die Kategorie IIa wie die Kategorie I bilanziert, die Kategorie IIb wird der Kategorie II zugeordnet und dementsprechend bilanziert.

Die für NRW landesweit abgestimmte Methodik zur weitergehenden Differenzierung bei der Kategorisierung von Verkehrsflächen je nach Verkehrsbelastung (DTV) in die Kategorien IIa und IIb wird im weiteren Vergleich dahingehend berücksichtigt, dass Flächen der Kategorie IIa hinsichtlich Stoffaufkommen und Behandlungsbedürfnis der Kategorie I zugeordnet werden; Flächen der Kategorie IIb entsprechend der Kategorie II.

7.4.2 Kategorisierung des Niederschlagswassers

Gemäß der oben aufgeführten Festlegung zur notwendigen Kategorisierung des Niederschlagswassers werden die Teilflächen des Industriegebiets, anhand der bekannten Parameter aus dem Strukturkonzept sowie der Prognose des induzierten Verkehrs für das Gebiet, anhand der folgenden Anlage 1 aus dem Runderlass kategorisiert.

²³ Maßnahmen zur Niederschlagswasserbehandlung in kommunalen Trennsystemen am Beispiel des Regierungsbezirkes Köln, Feldhaus, R.; Klein, N.; Röhrig, J.; Meier, G. (2009)

Anlage 1 zum RdErl. vom 26.5.2004

Belastung des Niederschlagswasserabflusses

Herkunftsbereich des Niederschlagsabflusses	Art der zu erwartenden Belastung				
	Mineralöl- Kohlen- wasserstoffe	sauerstoffzehrende Substanzen, Nährstoffe		Schwermetalle, organische Schadstoffe	
		partikulär	gelöst	partikulär	gelöst
Kategorie I: Unbelastetes (= unverschmutztes) Niederschlagswasser					
Fuß-, Rad- und Wohnwege					
Sport- und Freizeitanlagen					
Hofflächen (ohne Kfz-Verkehr) in Wohngebieten, wenn Fahrzeugwa- schen dort unzulässig					
Dachflächen in Wohn- und Mischge- bieten (Keine Metalldächer)					
Garagenzufahrten bei Einzelhausbe- bauung					
Kategorie II: Schwach belastetes (= gering ver- schmutztes) Niederschlagswasser					
Dachflächen in Gewerbe- und In- dustriegebieten (Keine Metalldächer)		ortsspezifisch			
Befestigte Flächen mit schwachem Kfz-Verkehr (fließend und ruhend), z. B. Wohnstraßen mit Park- und Stellplätzen; Zufahrten zu Sammel- garagen; sonstige Parkplätze, soweit nicht die Voraussetzungen der Kate- gorie III vorliegen	+			+	
Zwischengemeindliche Straßen- und Wegeverbindungen	++			+	
Einkaufsstraßen, Marktplätze, Flä- chen, auf denen Freiluftveranstaltun- gen stattfinden		++	+		
Hof- und Verkehrsflächen in Misch- gebieten, Gewerbe- und Industriege- bieten mit geringem Kfz-Verkehr, keinem Umgang mit wassergefähr- denden Stoffen und keinen sonstigen Beeinträchtigungen der Nieder- schlagswasserqualität	++			+	+
Landwirtschaftliche Hofflächen, so- weit nicht unter Kategorie III aufge- führt	+	+	+		
Start- und Landebahnen von Flughä- fen ohne Winterbetrieb (Enteisung)					+

Abbildung 14: Seite 1 aus Anlage 1, Runderlass 26.05.2004

Herkunftsbereich des Niederschlagsabflusses	Art der zu erwartenden Belastung				
	Mineralöl- Kohlen- wasserstoffe	sauerstoffzehrende Substanzen, Nährstoffe		Schwermetalle, organische Schadstoffe	
		partikulär	gelöst	partikulär	gelöst
Kategorie III: Stark belastetes (= stark ver- schmutztes) Niederschlagswasser					
Flächen, auf denen mit wasserge- fährdenden Stoffen i. S. des § 19 g Abs. 5 WHG umgegangen wird, z. B. Lager-, Abfüll- und Umschlagplätze für diese Stoffe	+++	+	+++	+++	+++
Flächen, auf denen mit Jauche und Gülle, Stalldung oder Silage umge- gangen wird, z. B. Lager-, Abfüll- und Umschlagplätze für diese Stoffe		+++	+++		
Flächen mit starkem Kfz-Verkehr (fließend und ruhend), z. B. Haupt- verkehrsstraßen, Fernstraßen sowie Großparkplätze als Dauerparkplätze mit häufiger Frequentierung	++			++	+
Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten, soweit nicht unter Kategorie II fal- lend	++	+	+	+	+
Flächen mit großen Tieransammlun- gen, z. B. Viehhaltungsbetriebe, Rei- terhöfe, Schlachthöfe, Pelztierfarmen	+	+++	+++		
Start- und Landebahnen von Flughä- fen im Winterbetrieb (Enteisung) sowie Flächen, auf denen eine Be- tanking oder Enteisung oder Wäsche der Flugzeuge erfolgt	+++		+++	+	+
Befestigte Gleisanlagen			++		+++
Verkehrsflächen von Abwasserbe- handlungs- und Abfallentsorgungs- anlagen (z. B. Deponiegelände, Um- schlaganlagen, Kompostierungsanla- gen, Zwischenlager)	+	++	++	++	++
Flächen zur Lagerung und Zwischen- lagerung industrieller Reststoffe und Nebenprodukte, von Recyclingmate- rial, Asche	+	+	+	++	++

Legende: Grad der Belastung + gering
 ++ mittel
 +++ hoch

Abbildung 15: Seite 2 aus Anlage 1, Runderlass 26.05.2004

Die Flächen des Industriegebiets werden gem. Runderlass (2004)²⁴ der **Belastungsklasse II** zugeordnet. Hinsichtlich der prognostizierten Verkehrsbelastung ist eine weitere Differenzierung gem. Feldhaus 2009²⁵ nicht notwendig, da die Flächen der Kategorie IIb und somit der Belastungsklasse II zugeordnet werden.

Hieraus resultierend ist eine Niederschlagswasserbehandlung erforderlich.

7.4.3 Regenwasserbehandlungsanlagen

Als zentrale Behandlungsanlagen werden in dem Runderlass nicht ständig gefüllte Regenklärbecken (Regenklärbecken ohne Dauerstau RKBoD), ständig gefüllte Regenklärbecken (Regenklärbecken mit Dauerstau RKBmD) und Bodenfilter aufgeführt.

Gemäß der folgenden Abbildung aus dem Runderlass 2004²⁶ ist ein Abscheider und/oder ein nicht ständig gefülltes Regenklärbecken mit Drosselabfluss ausreichend.

Behandlung des Niederschlagswasserabflusses

Art der Regenwasserbehandlung	Reinigungsleistung				
	Mineralöl- Kohlen- wasserstoffe	sauerstoffzehrende Substanzen, Nährstoffe		Schwermetalle, organische Schadstoffe	
		partikulär	gelöst	partikulär	gelöst
Abscheider	++			+	
Ständig gefüllte Regenklärbecken	+	+		+	
nicht ständig gefüllte Regenklärbecken					
- mit Drosselabfluß oder nur zeitweiligem Drosselabfluß zur Beckenentleerung nach Regenende	+	+	+	+	+
- mit ständigem Drosselabfluß	++	+	++	+	++
Bodenfilter					
biologisch wirksam	+++	+++	+++	+++	++

Legende: Grad der Reinigungsleistung

+	gering
++	mittel
+++	hoch

Abbildung 16: Anlage 2, Runderlass 26.05.2004

²⁴ Quelle: Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren, Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

²⁵ Maßnahmen zur Niederschlagswasserbehandlung in kommunalen Trennsystemen am Beispiel des Regierungsbezirkes Köln, Feldhaus, R.; Klein, N.; Röhrig, J.; Meier, G. (2009)

²⁶ Quelle: Anlage 2, Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren, Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Die Kategorisierung des Niederschlagswassers, sowie des damit verbundenen Behandlungsverfahrens des Runderlasses, ist in den Anlagen 1 und 2 sehr grob und übergeordnet festgelegt. Das Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW weist auf darauf hin, dass die Flächen differenzierter zu betrachten und die Maßnahmen der Behandlung zu konkretisieren sind. Der Verschmutzungsgrad des Niederschlagswassers hängt sehr stark von der Herkunftsfläche und dessen Umgebung ab. Zur weiteren Differenzierung der Bewertung des Niederschlagswassers aus den Herkunftsflächen wird auf das Merkblatts „Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser“²⁷ verwiesen.

Gemäß DWA A 153 ist der Elsbach als kleiner bis großer Flachlandgraben einzustufen.

Aufgrund der geringen Größe und der langsamen Fließgeschwindigkeit kann der Elsbach mit max. 18 Gewässerpunkten (Siehe Abbildung 7)²⁸ versehen werden. Die genaue Kategorisierung ist mit den Behörden abzustimmen.

Weiter werden die einzelnen Flächen gemäß den Tabellen A.2 und A.3 (Einflüsse aus der Luft und Bewertung des Regenabflusses in Abhängigkeit der Herkunftsflächen) spezifiziert und in Relation der Gewässerpunkte gesetzt. Die Lage des Planungsgebiets sowie der umliegenden Industrieflächen, inkl. des prognostizierten induzierten Verkehrs, führt zu folgender Kategorisierung.

Einflüsse aus der Luft:	L3 = 4 Punkte
Abhängigkeit von der Herkunftsfläche:	F5 = 27 Punkte

²⁷ Quelle: DWA M 153, August 2007

²⁸ Quelle: DWA M 153, Anhang A, Seite 27, August 2007

Durch eine Sedimentationsanlage wie z.B. ein Lamellenklärer (zum Beispiel Fa. Mall, Vi-aKan oder ViaTub) oder weitere Reinigungseinrichtungen, kann eine ausreichende Reinigungsleistung erreicht werden.

In den weiteren Leistungsphasen ist die Berücksichtigung und Verwendung solcher Anlagen bei der Planung der Entwässerungsanlagen zwingend zu berücksichtigen. Gegebenenfalls sind die einzelnen Flächen (Dachflächen, Verkehrsflächen, etc.) näher zu betrachten und der Nachweis zu konkretisieren.

Ein weiteres Ziel in den weiteren Planungsphasen sollte die Optimierung der Regenwasserbehandlung und die Einsparung von Behandlungsvolumen durch Berücksichtigung der zukünftigen Bebauungscharakteristik, sowie der Teilung des Volumenstroms in Teilströme sein.

Weiterhin wird empfohlen, die Anordnung der Regenwasserbehandlungsanlage hinter dem Regenrückhaltebecken anzuordnen. Hierdurch würde der konstante Drosselabfluss durch eine Sedimentationsanlage z.B. ein Lamellenklärer, vor Einleitung in das Gewässer, gereinigt werden. Neben den wirtschaftlichen Aspekten würde sich der Vorteil ergeben, dass das Volumen des Zulaufkanals DN 2000 als Rückhalteraum mit genutzt werden könnte.

Wenn vor einer Abwasserbehandlungsanlage der Volumenstrom in Teilströme geteilt wird, können die jeweiligen Abwässer spezifischer behandelt und gereinigt werden. Des Weiteren muss die Behandlungsanlage lediglich auf die jeweilige Größe der Flächen ausgelegt werden, was ein enormes Einsparpotential bzgl. der Dimensionierung der Behandlungsanlage mit sich bringen kann.

7.4.4 Nachweis der Überflutungssicherheit

Gemäß der Festlegung des Erftverbands ist für den Nachweis der Überflutungshäufigkeit eine Jährlichkeit von $n=0,01/a$ ($T_n=100a$) zu verwenden. Des muss aus Sicht des Hochwasserschutzes das Rückhaltevolumen so dimensioniert werden, dass bei einer Drossel von 35 l/s ein HQ100 komplett aufgefangen werden kann, so dass im HQ100-Fall max. 35 l/s in den Elsbach entwässern und es nicht zu einem Überlauf des Beckens kommt.

Das erforderliche Rückhaltevolumen aus der Überprüfung des Überflutungsnachweis, bei einer gewählten Regenhäufigkeit von $n=0,01$, beträgt bei den folgenden Varianten:

- Versickerung (Variante 1): 23.883 m³ (siehe Anlage 2)
- Einleitung in den Elsbach (Variante 2): 27.903 m³ (siehe Anlage 2).

Für eine vollständige Rückhaltung des Niederschlagswassers bei einem HQ 100 ist ein Retentionsraum mit Sohlfläche von 153 m x 38 m sowie einer Einstautiefe von 4 m herzustellen. Diese Fläche kann im Gebiet berücksichtigt werden, wodurch der Forderungen des Erftverbandes nachgekommen werden kann.

Des Weiteren ist in Abstimmung mit dem Erftverband sowie der unteren Wasserbehörde in den weiteren Planungsphasen eine mögliche Nutzung der Elsbachtalaue als

Retentionsraum für das Niederschlagswasser aus dem Überflutungsnachweis zu untersuchen. Die Retentionsräume (Versickerungs-, Regenrückhaltebecken) können mit einer Jährlichkeit von $n=0,1$ bemessen und hergestellt werden. Das über die Jährlichkeit von $n=0,1$ hinaus anfallende Niederschlagswasser könnte mittels eines Überlaufs direkt in die Elsbachtalaue abgeleitet werden. Hierbei wäre darauf zu achten, dass aus Sicht des Hochwasserschutzes das Rückhaltevolumen so dimensioniert wird, dass bei einer Drossel von 35 l/s ein HQ100 komplett aufgefangen werden kann, so dass im HQ100-Fall max. 35 l/s in den Elsbach entwässern und es nicht zu einem Überlauf des Beckens bzw. des zusätzlichen Retentionsraum kommt.

In den weiteren Planungsphasen ist zu überprüfen und festzulegen, welche Retention zur Rückhaltung der Differenz genutzt werden kann. Des Weiteren wird, aufgrund der Komplexität sowie der anfallenden Menge, empfohlen die Überprüfung des Überflutungsnachweises mittels hydrodynamischer Berechnungen durchzuführen.

7.4.5 Erforderliche Genehmigungsverfahren

Im Rahmen der nachfolgenden Entwurfs- und Genehmigungsplanung für die Entwässerungseinrichtungen sind vorrausichtlich folgende Anträge aufzustellen und mit den Behörden abzustimmen:

- Kanalnetzanzeige gem. §57.1 / §58.1 LWG NRW
- Genehmigungsantrag zur Regenwasserbehandlung gem. §57.2 LWG NRW
- Einleitantrag für die Einleitung von Niederschlagswasser gem. § 8 WHG
- Nachweis des BWK M3 und M7
- Ggf. weitere Anträge je nach weiterer Planung

8 ZUSAMMENFASSUNG / FAZIT

Mit der Entwässerungsstudie wurde aufgezeigt, dass für die Fläche des Industriegebiets, in Abstimmung mit den beteiligten Städten Jüchen und Grevenbroich eine regelkonforme Ableitung für das Schmutz- und Niederschlagswasser grundsätzlich möglich ist.

Für das Schmutzwasser aus der Fläche des Industriegebiets wurde eine Menge abgeschätzt. Aus topographischen Gründen ist eine Ableitung in das bestehende Kanalsystem Grevenbroich am sinnvollsten.

Für die Ableitung des Niederschlagswassers wurden als mögliche Lösungen für die Fläche des Industriegebiets folgende Varianten geprüft:

- Zentrale Versickerung
- Gedrosselte Ableitung in die Vorflut (Elsbach)

Die v.g. Lösungen zur Ableitung des Niederschlagswassers sind in den weiteren Planungsstufen vertieft zu untersuchen und zu konkretisieren.

Aus Sicht des Unterzeichners scheint aufgrund der Unwägbarkeiten infolge der nicht bestätigten kf-Werte, sowie des Kippenuntergrundes für die Variante der Versickerung grundsätzlich eine gedrosselte Ableitung in die Vorflut (Elsbach) vorteilhafter.