

ERLÄUTERUNGSBERICHT

Industriepark Elsbachtal **Innere Erschließung**

Höcker Project Managers GmbH
Clever Straße 34, 50668 Köln
www.hoecker-pm.com

Stand: 09.10.2023

Im Auftrag der

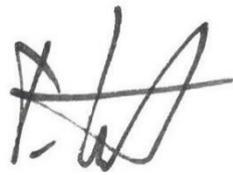
RWE Power AG

bearbeitet durch

Höcker Project Managers GmbH, Clever Straße 34, 50668 Köln



Gez. i.V. David Mehlich-Kirsch
Projektleiter



Gez. i.V. Thomas Wühle
stellvert. Projektleiter

Köln, den 09.10.2023

INHALTSVERZEICHNIS		SEITE
Straßenbau VII		
Entwässerungsberechnungen		VII
1	VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG	1
2	ALLGEMEINES	2
3	GRUNDLAGENERMITTLUNG	3
3.1	Grundlagendaten	3
3.2	Bestandssituation	5
3.2.1	Baugrund	5
3.2.2	Topographie	8
3.2.3	Landschaftsschutzzone	9
3.2.4	Wasserschutzzone	9
3.2.5	Hochwasserschutz	9
3.2.6	Überschwemmungsgebiet	9
3.2.7	Grundwasserstände	10
3.2.8	Denkmalschutz	10
3.2.9	Kampfmittel	10
3.2.10	Versorgungsträger/Versorgungsleitungen	10
3.2.11	Bestehendes Kanalnetz	10
3.2.12	Bestehende Vorfluter	11
3.2.13	Elsbachtal	11
4	DARSTELLUNG DES VORHABENS	13
4.1	Planerische Beschreibung / Städtebauliche Konzept	13
5	STRAßENBAULICHE BESCHREIBUNG	16
5.1	zu erwartende Verkehrsverhältnisse	17
5.2	Entwurfsmerkmale	17
5.3	Linienführung / Beschreibung des Trassenverlaufs	18
5.4	Zwangspunkte	20
5.5	Linienführung im Höhenplan	20

5.6	Querschnittsgestaltung	21
5.7	Fahrbahnbefestigung	22
5.8	Erschließung / Zufahrt zum Gebiet	25
5.9	Anordnung von Kontenpunkten	25
5.10	Besondere Anlage	26
5.11	Öffentliche Verkehrsanlagen	27
5.12	Leitungen	28
5.13	Baugrund/Erdarbeiten	29
5.14	Entwässerung	29
6	ENTWÄSSERUNG	30
6.1	Allgemeines	30
6.2	Schmutzwasser	37
6.2.1	Ableitung des Schmutzwassers für das Industriegebiet	37
6.3	Regenwasser	41
6.3.1	Allgemeine Randbedingungen zur Ableitung von Niederschlagswasser	41
6.3.2	Einleitung des Niederschlagswasser in den Elsbach	41
6.4	Varianten der Entwässerung	44
6.4.1	Variantenübersicht „Entwässerung innerhalb des Gebietes“	45
6.4.1.1	Variante 1 „Kanal im Westen hoch“	46
6.4.1.2	Variante 2 „Kanal im Westen tief“	46
6.4.1.3	Variante 3 „Kanal im Osten und Westen“	47
6.4.1.4	Variante 4 „Graben im Osten und Kanal im Westen“	48
6.4.1.5	Variante 5 „Graben im Osten und Westen“	49
6.4.1.6	Variante 6 „Kanal im Osten und Graben im Westen“	50
6.4.2	Variantenübersicht „äußere Ableitung“	51
6.4.2.1	Äußere Ableitung Regenwasser	52
6.4.2.2	Variante 1 „Westen Kanal“	52
6.4.2.3	Variante 1A „Westen Graben“	52
6.4.2.4	Variante 2 „Kanal Osten“	54
6.4.2.5	Schmutzwasserableitung Variante 1 „Druckleitung“	55

6.4.2.6	Variante 2 „Freispegelleitung südlich der Fußgängerbrücke“	56
6.4.2.7	Variante 3 „Freispegelleitung südlich der Brücke“	57
6.4.3	Variantenvergleich / Variantenbewertung	58
6.4.3.1	Vorzugsvariante „Entwässerung innerhalb des Gebietes“	59
6.4.3.2	Vorzugsvariante „äußere Ableitung“	60
6.5	Linienführung / Beschreibung des Trassenverlaufs der Vorzugsvariante	61
6.6	Zwangspunkte bei der Kanalplanung	61
6.7	Bemessung der Kanalisation	63
6.8	Besondere Anlage / Ingenieurbauwerke	64
6.9	Ausstattung der Kanalisation	64
6.10	Regenwasserbehandlung	64
6.10.1	Kategorisierung des Niederschlagswassers	65
6.10.1.1	Regenwasserbehandlungsanlagen	70
6.11	Nachweis der Überflutungssicherheit	72
6.12	Erforderliche Genehmigungsverfahren	72
7	DURCHFÜHRUNG DER BAUMAßNAHMEN	73

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Areal für den Industriepark Elsbachtal	1
Abbildung 2: Fläche Industriegebiet	2
Abbildung 3: Fläche des Industriegebiets im Luftbild	5
Abbildung 4: Höhenschichtlinien Planungsgebiet	9
Abbildung 5: Übersicht Vorfluten	11
Abbildung 6: Strukturkonzept Industriepark Elsbachtal	13
Abbildung 7: Geltungsbereiche Industriepark Elsbachtal	15
Abbildung 8: Übersichtsplan Industriepark Elsbachtal	16
Abbildung 9: Bild 60, RASSt 06I	20
Abbildung 10: Straßenquerschnitt Nord-Süd Achsel	21
Abbildung 11: Straßenquerschnitt Notausfahrt	22
Abbildung 12: Auszug aus Regeldetail Bushaltestelle	26
Abbildung 13: Bild 59, RASSt 06	28
Abbildung 14: Übersichtsplan Einzugsgebiete Industriepark Elsbachtal	36
Abbildung 15: Anschluss SW-Kanal IP Elsbachtal	37
Abbildung 16: Standort Schmutzwasser-PW Jülicher Straße, Grevenbroich	40
Abbildung 17: Standort Regenrückhaltebecken	42
Abbildung 18: Aufteilung der Hauptbereiche	44
Abbildung 19: Übersicht der Varianten 1 und 2	46
Abbildung 20: Darstellung Variante 3 „Kanal im Osten und Westen“	47
Abbildung 21: Darstellung Variante 4 "Graben im Osten und Kanal im Westen"	48
Abbildung 22: Darstellung Variante 5 "Graben im Osten "	49
Abbildung 23: Darstellung Variante 5 "Graben im Westen"	49
Abbildung 24: Darstellung Variante 6 "Kanal im Osten und Graben im Westen"	50
Abbildung 25: Übersicht der Varianten "äußere Ableitung"	51
Abbildung 26: Darstellung Variante 1 "Kanal im Westen"	52
Abbildung 27: Darstellung Variante 1A Graben im Westen	53
Abbildung 28: Darstellung Variante 2 „Kanal im Osten“	54
Abbildung 29: Darstellung Variante 1 "Druckleitung"	55
Abbildung 30: Darstellung Variante 2 "Freispiegelleitung südlich der Fußgängerbrücke "	56
Abbildung 31: Darstellung Variante 3 "Freispiegelleitung südlich der Fußgängerbrücke"	57
Abbildung 32: Lageplanausschnitt Variante 3	62

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Grundlagendaten	4
Tabelle 2: Tabelle 20 RASt 06I	19
Tabelle 3: Berechnung der 10-t-Achsübergänge	23
Tabelle 4: Tabelle 1, RStO 12 Einteilung der Belastungsklassen	24
Tabelle 5: Tabelle 14, RASt 06	27
Tabelle 6: empfohlene Häufigkeit für die Bemessung	32
Tabelle 7: empfohlene Häufigkeit für die Bemessung	34
Tabelle 8: Häufigkeiten für die Bemessung	34
Tabelle 9: Ermittlung wasserundurchlässige Fläche A_U	35
Tabelle 10: Übersicht der Varianten "Entwässerung innerhalb des Gebietes"	45
Tabelle 11: Übersicht der Varianten "äußere Ableitung"	51
Tabelle 12: Punktesystem zur Beurteilung der Bewertungskriterien	58
Tabelle 13: Bewertung der Vorzugsvariante Entwässerung innere Erschließung	59
Tabelle 14: Ergebnis der Vorzugsvariante Entwässerung innere Erschließung	59
Tabelle 15: Bewertung der Vorzugsvariante äußere Ableitung	60
Tabelle 16: Bewertung: Ergebnis der Vorzugsvariante äußere Ableitung	60
Tabelle 17: Seite 1 aus Anlage 1, Runderlass 26.05.2004	67
Tabelle 18: Bewertung Seite 2 aus Anlage 1, Runderlass 26.05.2004	68
Tabelle 19: Tabelle 3, DWA-A 102	69
Tabelle 20: Tabelle 4, DWA-A 102	70
Tabelle 21: Anlage 2, Runderlass 26.05.2004	71

ANLAGEN

ANLAGENVERZEICHNIS

ANLAGE 2 PLANUNTERLAGEN

- 2.1 Übersichtskarte
- 2.2 Übersichtsplan
- 2.3 Übersichtslageplan
- 3.1 Lagepläne Straßenbau
- 3.2 Straßenquerschnitte
- 3.3 Höhenplan
- 4.1 Lagepläne Entwässerungsplanung innere Erschließung
- 4.2 Lagepläne Entwässerungsplanung äußere Ableitung
- 5 Detailpläne

ANLAGE 3 NACHWEISE

Straßenbau

- Variantenermittlung
- Dimensionierung des Oberbaus

Entwässerungsberechnungen

- Einzugsgebiete
- Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020
- Bemessung RRB
- Bemessung Rohrdurchmesser

1 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Im Bereich rekultivierter Flächen des Tagebaus Garzweiler ist die Erschließung und Baureifmachung 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).

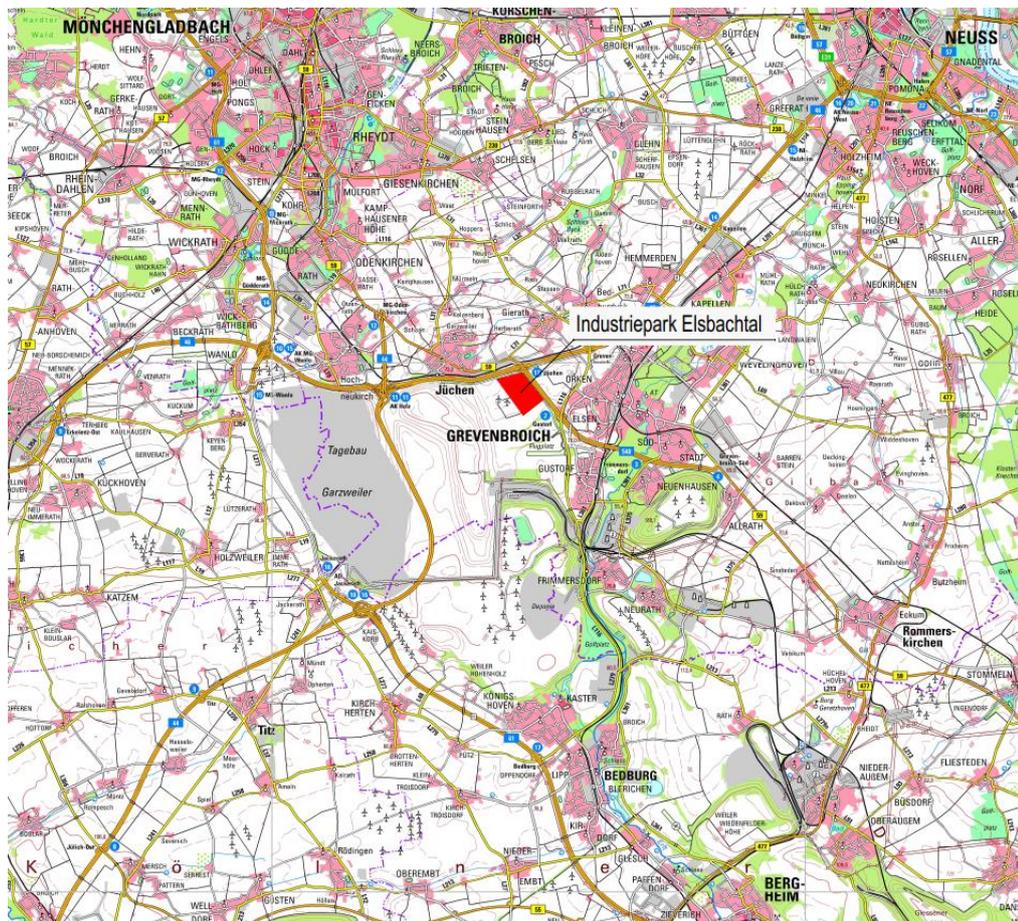


Abbildung 1: Areal für den Industriepark Elsachtal¹

¹ Quelle: Übersichtskarte Fa. Höcker, Kartendaten Bez.-Reg. Köln, 2022

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.

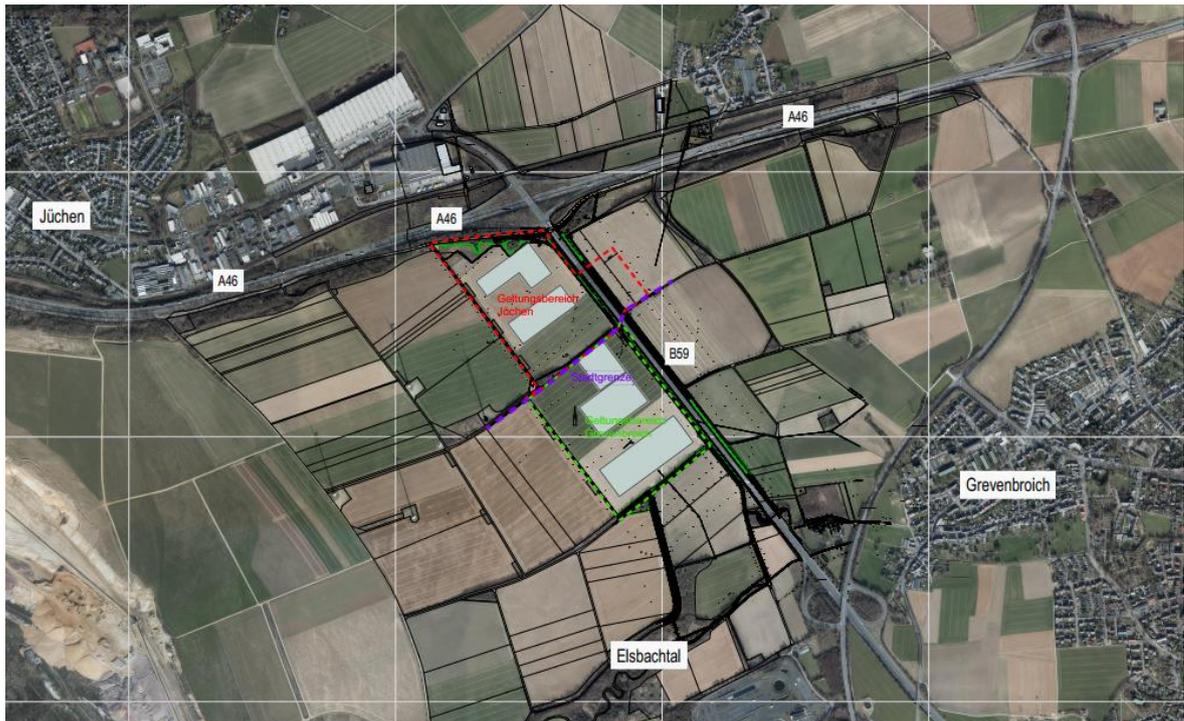


Abbildung 2: Fläche Industriegebiet²

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, 2023

3 GRUNDLAGENERMITTLUNG

3.1 Grundlagendaten

Für die Erstellung der Entwässerungsstudie wurden die bereits erarbeiteten Unterlagen, Gutachten, Planungen und Konzepte gemäß untenstehender 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 <i>(Vermessungsbüro Lamberti, Grevenbroich)</i>	weg/dxf	Mai 2023
2	Ergebnispräsentation: Verkehrsuntersuchung zum interkommunalen Gewerbegebiet in Jüchen und Grevenbroich, Schlussbericht <i>(Brilon Bondzio Weiser)</i>	pdf	März 2020
3	Kanalnetzdaten Stadt Jüchen <i>(Stadt Jüchen)</i>	dwg/dxf	Aug. 2019
4	Kanalnetzdaten Stadt Grevenbroich <i>(Gesellschaft für Wirtschaftsdienste Grevenbroich)</i>	dwg/dxf	Aug. 2019
5	Strukturkonzept Industriegebiet Elsachtal <i>(BKR Aachen)</i>	pdf und dwg	Okt. 2019
6	Geltungsbereiche Industriegebiet Elsachtal <i>(BKR Aachen)</i>	pdf und dwg	Juli 2023
7	Amtliche Karten und Luftbilder <i>(Bez.-Reg. Köln)</i>	xml	2023
8	Leitungsbestand <i>(RWE Power AG)</i>	dwg/dxf	April 2020
9	Angaben zum Baugrund <i>(RWE Power AG, Gebirgs- und Bodenmechanik)</i>	pdf	Juli 2019

Lfd.-Nr.	Unterlage	Format	Stand
10	Orientierende Baugrundbeurteilung und Gründungsempfehlung (Geotechnisches Büro Prof. Dr.-Ing. H. Düllmann)	pdf	April 2020
11	Ergänzendes Kurzgutachten (Untersuchung der oberflächennah anstehenden Bodenschichten hinsichtlich der Möglichkeit zur Versickerung von Niederschlagswässern) (Geotechnisches Büro Prof. Dr.-Ing. H. Düllmann)	pdf	Juli 2021
12	Entwässerungsstudie Industriepark Elsbachtal (Büro Höcker)	Pdf	Okt. 2021
13	Kurzgutachten: Untersuchung der oberflächennah anstehenden Bodenschichten hinsichtlich der Möglichkeit zur Versickerung von Niederschlagswässern (Geotechnisches Büro Prof. Dr.-Ing. H. Düllmann)	pdf	September 2023
14	Kataster nach Abschluss des Flurbereinigungsverfahrens Elsbachtal	Dwg	Juni 2023
15	Planung „Äußere Erschließung“ Büro ingenaix	dwg/pdf	August 2023

Tabelle 1: Grundlagendaten

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 die konkreten Standorte zwei vertiefende Kurzgutachten⁴ für die Untersuchung der oberflächennah anstehenden Bodenschichten hinsichtlich der Möglichkeit zur Versickerung von Niederschlagswässern durchgeführt.

Kurzgutachten vom 31.05.2021

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

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.

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 und September 2023

Durchlässigkeiten

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

Kippenböden

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

Kurzgutachten vom 05.09.2023

Gemäß den Angaben des Kurzgutachtens wurden am 05.09.2023 folgende Untersuchungen ausgeführt:

- 4 Kleinrammbohrungen (\varnothing 50 mm) mit Einzelteufen zwischen 8,8 m und 10 m (Σ 38,8 m),
- 8 Versickerungsversuche in allen KRB in jeweils 2 Teufenabschnitten (mehrere Einzelversuche bis nach Erreichen der Wassersättigung des Bodens = Stabilisierung der Versickerungsmenge/Zeiteinheit) (Bohrlochtest nach EARTH-MANUAL) zur Ermittlung der Durchlässigkeit der oberflächennahen Bodenschichten (Anl. 4).

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 $K < 1 \cdot 10^{-6}$ m/s zugeordnet werden.

Kippenböden

In allen KRB wurden in jeweils 2 Teufenabschnitten von 3 m bis 6 m und von 7 m bis 8 m (in KRB 5 bis 10 m) Versickerungsversuche (Bohrlochtest nach EARTH-MANUAL) in den

Kippenböden durchgeführt. Da die Versuche im grundwasserfreien Gebirge erfolgten, wurde vor Beginn der eigentlichen Messungen der Boden mit Wasser vorgesättigt. Für die Kippenböden wurden in den 8 Versickerungsversuchen Werte von $K = 8,5 \cdot 10^{-6}$ bis $4,1 \cdot 10^{-5}$ m/s, im geometrischen Mittel $K = 1,5 \cdot 10^{-5}$ m/s festgestellt (s. Anl. 4). Mit dem Korrekturfaktor 2 für diese Versuchsart nach DWA A 138 beträgt der Mittelwert $K = 3 \cdot 10^{-5}$ m/s. In den Untersuchungen aus 2021 in der Fläche unmittelbar westlich lagen die 3 Werte mit $K = 1,3$ bis $7,9 \cdot 10^{-6}$ m/s, im geometrischen Mittel $K = 3,5 \cdot 10^{-6}$ m/s deutlich darunter

Bewertung, Empfehlungen gem. der Kurzugutachten

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 $K = 1 \cdot 10^{-6}$ m/s. Eine Versickerung kommt, gem. der Aussage des Kurzugutachtens, 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 $K > 1 \cdot 10^{-5}$ m/s nicht unterschritten werden.

Aus dem Kurzugutachten 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%.

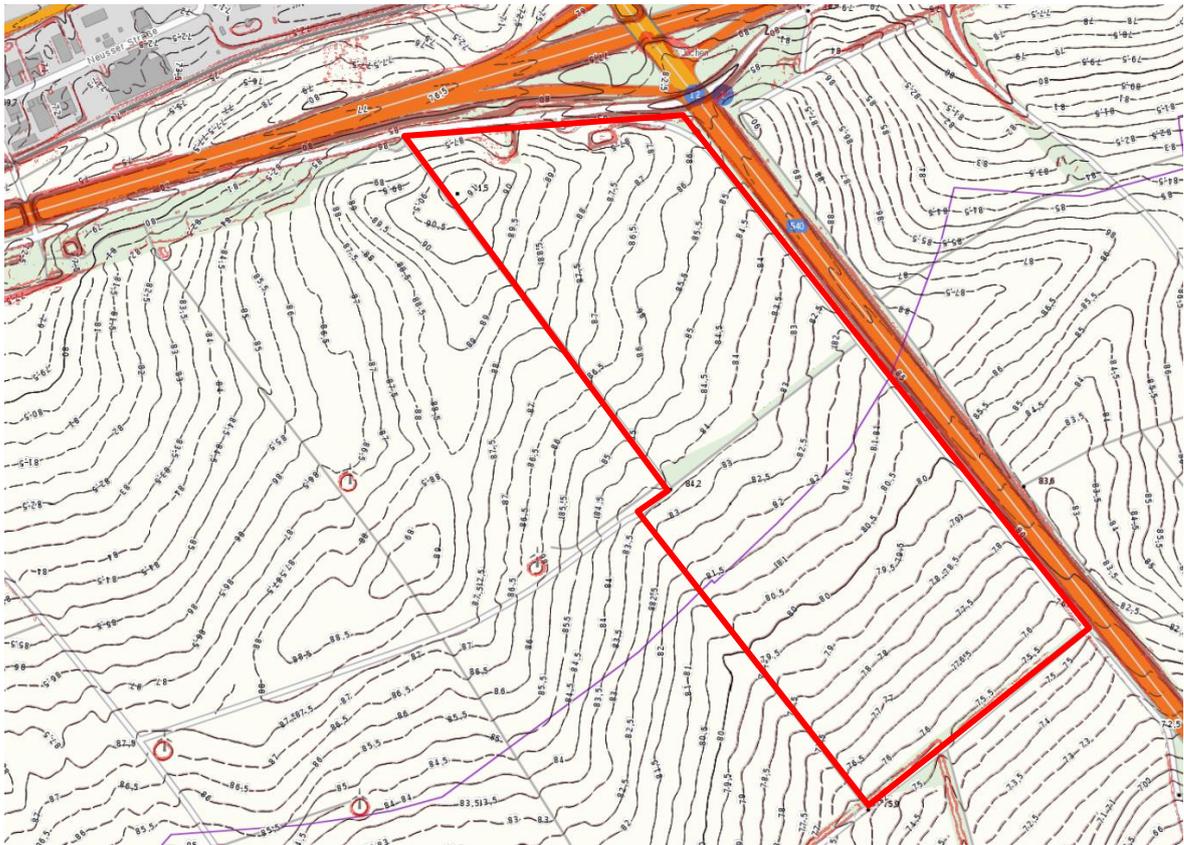


Abbildung 4: Höhenschichtlinien Planungsgebiet⁵

3.2.3 Landschaftsschutzzone

In dem betrachteten Untersuchungsgebiet liegt keine Landschaftsschutzzone vor.

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.

⁵ Quelle: TIM-Online

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 vor der Bauausführung, im Zuge der Herstellung der Baufeldfreiheit eine Kampfmittelabfrage bei der zuständigen Bezirksregierung abzufragen.

3.2.10 Versorgungsträger/Versorgungsleitungen

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

Weitere Versorgungsleitungen innerhalb des Gebiets/Baufeld sind nicht bekannt.

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.

Der Elsbach kann als kleiner bis großer Flachlandbach eingestuft werden.

3.2.13 Elsbachtal

Das Elsbachtal, ein ehemaliges Abbaugelände des Tagebaus Garzweiler. Es wurde nach dem Kohleabbau rekultiviert. Dies bedeutet, dass durch die Verfüllung des Tagebaus wieder Ackerflächen, Wälder und Gewässer entstehen. Obwohl in Garzweiler hauptsächlich Ackerflächen wiederhergestellt werden, bildet das Elsbachtal eine grüne Oase inmitten

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

dieser landwirtschaftlichen Umgebung. Das Tal bietet vielfältige Lebensräume, darunter artenreiche Mähwiesen, Waldgebiete und Gewässer, den Elsbach. In der Elsbachtalaue befindet sich der Naturlehrpfad Elsbachtalaue. Dieser ist ein beliebtes Ausflugsziel für die Gemeinenden Grevenbroich und Jüchen. Dieser Pfad bietet Besuchern die Möglichkeit, die Natur und die Umgebung in der Region zu erkunden und mehr über die lokale Flora und Fauna zu erfahren.

4 DARSTELLUNG DES VORHABENS

4.1 Planerische Beschreibung / Städtebauliche 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.

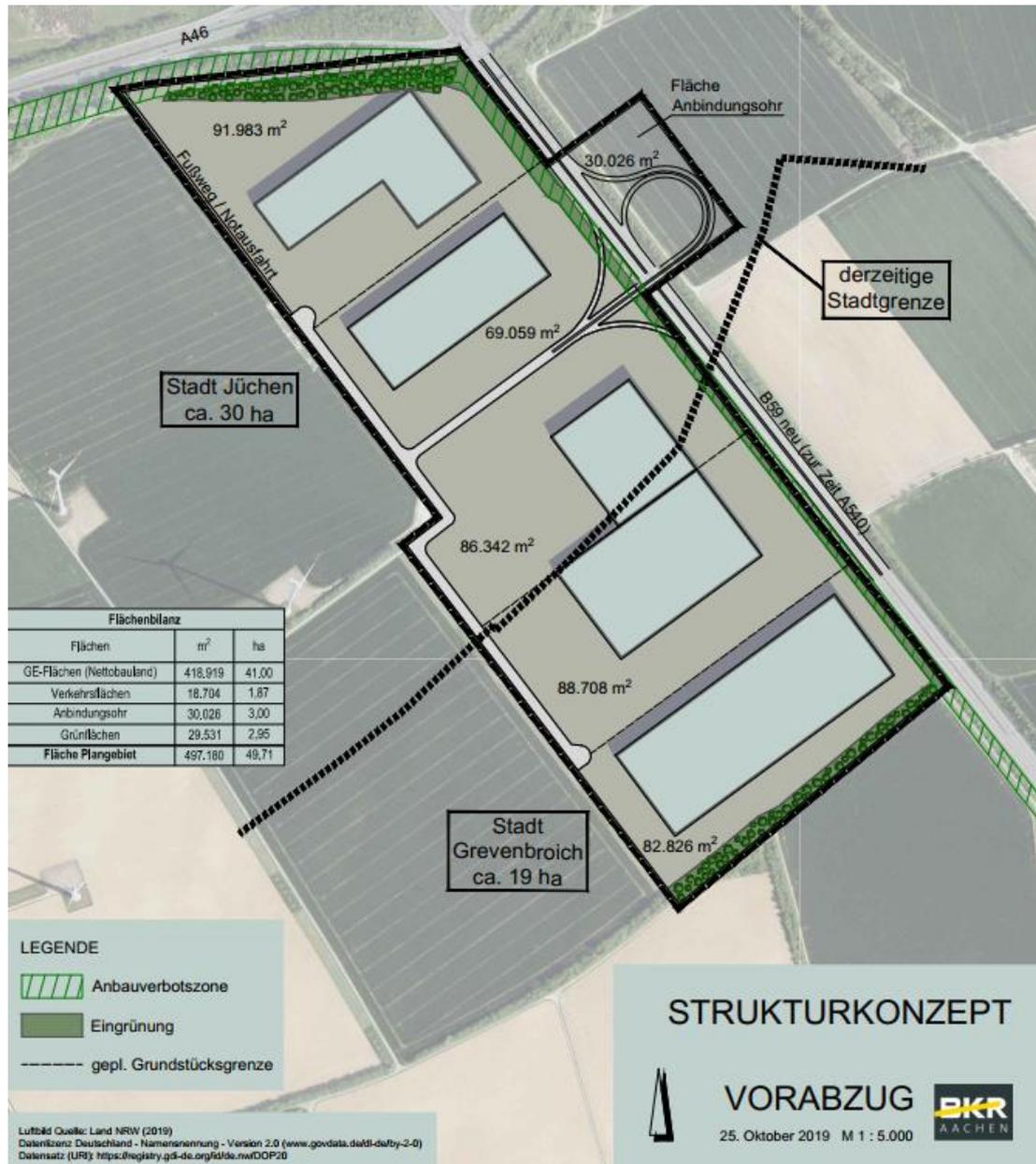


Abbildung 6: Strukturkonzept Industriepark Elsachtal⁷

⁷ Quelle: BKR Aachen, Oktober 2019

Das geplante Industriegebiet hat eine Gesamtgröße von ca. 49,7 ha. Das durch das Büro BKR aus Aachen erstellte Strukturkonzept⁸ 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.

⁸ Quelle: Strukturkonzept BKR Aachen Oktober 2019

Das "Flurbereinigungsverfahren Elsbachtal", in dem auch der Planbereich des interkommunalen Industrieparks Elsbachtal liegt, wurde im Frühjahr 2023 abgeschlossen. Hieraus ergibt sich u.a., dass die bisherige Stadtgrenze (Jüchen/Grevenbroich) nach Norden - unterhalb der geplanter Ost-West-Tangente - verschoben wurde. Durch das Planungsbüro BKR wurde die nachfolgend aufgeführten Geltungsbereichen bzw. die nachfolgende Stadtgrenze festgelegt.



Abbildung 7: Geltungsbereiche Industriepark Elsbachtal⁹

⁹ Quelle: BKR Aachen, Juli 2023

5 STRAßENBAULICHE BESCHREIBUNG

Das Planungsgebiet des Industrieparks Elsbachtal ist an der westlichen Seite ca. 1200 m lang. Die Haupteinschließung erfolgt von der parallellaufenden B 59 in Richtung Osten. Die Erschließungsstraße innerhalb des Industriegebiets verläuft entlang der westlichen Grenze und ist ca. 700 m lang. Nördlich an die „Nord-Süd Achse“ schließt die „Notausfahrt an. Diese verläuft ebenfalls entlang der westlichen Grenzen, bis sie nördlich an die „Grubenrandstraße anschließt.



Abbildung 8: Übersichtsplan Industriepark Elsbachtal¹⁰

¹⁰ Quelle: Übersichtsplan Fa. Höcker, Luftbild: Bezirksregierung Köln, 2023

5.1 zu erwartende Verkehrsverhältnisse

Für das vorliegende Projekt wurde durch das Büro *Brilon Bondzio Weiser* ein Verkehrsgutachten¹¹ erstellt. Aufgrund der Gebietsstruktur sowie der geplanten Flächen ist, für das Industriegebiet, von folgenden Verkehrsbelastungen auszugehen.

Insgesamt ergibt sich für den Gesamttag das folgenden Verkehrsaufkommen

Quellverkehr: 2.978 Kfz/ 24h (1.260 SV/ 24h)

Zielverkehr: 2.978 Kfz/ 24h (1.260 SV/ 24h)

In den **morgendlichen Spitzenstunde** ergibt sich folgendes Verkehrsaufkommen:

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

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

In der **nachmittäglichen Spitzenstunde** ergibt sich folgende Verkehrsbelastung:

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

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

5.2 Entwurfsmerkmale

Aufgrund der prognostizierten Verkehrsbelastungen, 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.

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

¹¹ Quelle: Brilon Bondzio Weiser, Verkehrsuntersuchung zum Industriepark Elsbachtal in Jüchen und Grevenbroich, Schlussbericht März 2020

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

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.

5.3 Linienführung / Beschreibung des Trassenverlaufs

Bei der Planung der „Nord-Süd Achse“, sowie der „Notausfahrt“ wurden die Vorgaben der RASSt 06 eingehalten.

Gemäß Tabelle 20 der RASSt 06 werden die folgenden Entwurfselemente für anbaufreie Hauptverkehrsstraßen, bei einer zulässigen Geschwindigkeit von max. 50 km/h eingehalten.

Tabelle 20: Grenzwerte der Entwurfselemente für Fahrbahnen von anbaufreien Hauptverkehrsstraßen
(Klammerwerte = Ausnahmewerte)

Entwurfselemente			Grenzwerte	
			V _{zul} = 50 km/h	V _{zul} = 70 km/h
Lageplan	Kurvenmindestradius	min R [m]	80	190
	Klothoidenmindestparameter	min A [m]	50	90
	Kurvenmindestradius bei Anlage der Querneigung zur Kurvenaußenseite	min R [m]	250	700
Höhenplan	Höchstlängsneigung	max s [%]	8,0 (12,0)	6,0 (8,0)
	Mindestlängsneigung in Verwindungsstrecken	min s [%]	0,7; s - Δ s ≥ 0,0...0,2 % (ohne Hochbord) 0,5; s - Δ s ≥ 0,5 % (mit Hochbord)	
	Kuppenmindesthalbmesser	min H _k [m]	900	2200
	Wannenmindesthalbmesser	min H _w [m]	500	1200
Querschnitt	Mindestquerneigung	min q [%]	2,5	
	Höchstquerneigung in Kurven	max q _k [%]	6,0 (7,0)	
	Anrampungshöchstneigung	max Δ s [%]	0,50 · a 2,0 (a ≥ 4,0m)	0,40 · a 1,6 (a ≥ 4,0m)
	Anrampungsmindestneigung	min Δ s [%]	0,10 · a a [m] = Abstand des Fahrbahnrandes von der Drehachse	
	Sicht	Mindesthaltesichtweite für s = 0 %	min S _h [m]	43

Tabelle 2: Tabelle 20 RAS 06¹²

Die Erschließungsstraße „Nord-Süd Achse“ führt mit einer Gerade aus Richtungen Norden in den Süden. Nach ca. 293,509 m verläuft diese in einer S-Kurve, mit einem Richtungswechsel in Richtung Westen, weiter in den Süd. Diese S-Kurve wird mit dem mindest Klothoidenparameter A=50 m und einem Kurvenmindestradius von R=80 m ausgeführt. Nach weiteren ca. 184 m trifft die S-Kurve auf erneut auf eine Gerade, welche für ca. weitere 225 m weiter in Richtung Süden verläuft.

Aufgrund der Stichstraßenartigen Anordnung der Erschließungsstraße, wird an dem nördlichen und südlichen Ende jeweils ein Wendeanlage gem. „Bild 60, RAS 06“ vorgesehen.

¹² Quelle: FGSV Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RAS 06) Ausgabe 2006

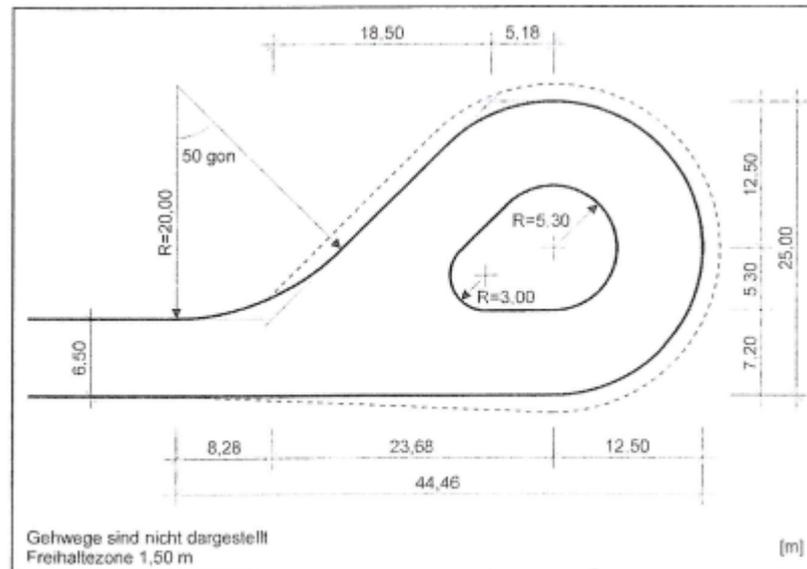


Bild 60: Flächenbedarf für eine Wendeschleife für Lastzüge

Abbildung 9: Bild 60, RAST 06¹³

An dem nördlichsten Punkt der „Nord-Süd Achse“ schließt die „Notausfahrt“ in Richtung Norden an. Diese Notausfahrt dient neben einem potenziellen Flucht und Rettungswegs einer Möglichkeit, im Havarie bzw. in äußerst besonderen Fällen, eine Andienung an das Industriegebiets sicherzustellen. Die „Notausfahrt“ schließt im Norden an die vorhandene „Grubenrandstraße“ an.

5.4 Zwangspunkte

Zwangspunkte für den Planungsraum stellen die Gebietsgrenzen sowie die unmittelbar flankierende Planung der äußeren Erschließung (Haupterschließung des Gebiets) dar. Neben der „Ost-West Achse“ stellt die vorhanden „Grubenrandstraße“ ein weiteren „Zwangspunkt“ dar. Darüber hinaus sind keine weiteren Zwangspunkte bekannt.

5.5 Linienführung im Höhenplan

Die „Nord-Süd Achse“ verläuft auf der gesamten Länge sehr nah am vorhanden Gelände. Dieses fällt sehr kontinuierlich mit ca. 1,35 % von Norden in Richtung Süden.

Für die Erstellung der Gradienten wurden die Entwurfselemente der RAST 06. Tabelle 20 berücksichtigt und eingehalten.

Im weiteren, detaillierten Planungsverlauf kann es erforderlich werden, dass die Gradienten minimal optimiert werden. Diese Optimierung der Bodenbewegungen kann zum einen aus

¹³ Quelle: FGSV Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06) Ausgabe 2006

notwendigen Bodenaustausch bzw. Bodenverbesserungen resultieren, als auch aus der finalen Festlegung der Quergefälle.

5.6 Querschnittsgestaltung

Bei einer maximalen Verkehrsbelastung von 679 Kfz/h (264 SV/h) treffen die oben genannten Kriterien der Gewerbe- und Industriestraße gem. RAS 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.

Die Straßenquerschnitte für den IP Elsbachtal wurden zwischen den Kommunen und RWE Power endabgestimmt und mit der Mail vom 18.02.2022 für das Projekt festgelegt. Für die innere Erschließung (Nord-Süd Achse) wurde der folgenden Querschnitt abgestimmt, festgelegt und in der Planung berücksichtigt.

Nord-Süd-Tangente

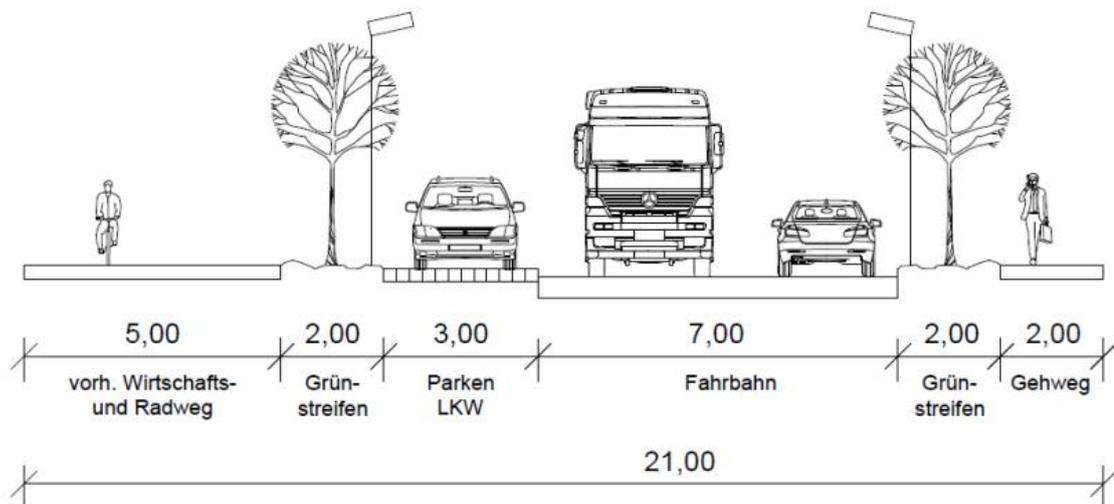


Abbildung 10: Straßenquerschnitt Nord-Süd Achsel

Die Ausarbeitung des Querschnitts sieht ein Dachprofil mit einem Quergefälle von 2,5% vor. Die Verkehrsanlage wird von Bordsteinen eingefasst. Das Oberflächenwasser wird über Straßenabläufe gesammelt und der Kanalisation zu geführt.

Die „Notausfahrt“ erhält einen Querschnitt mit einer Breite von 6,0 m.

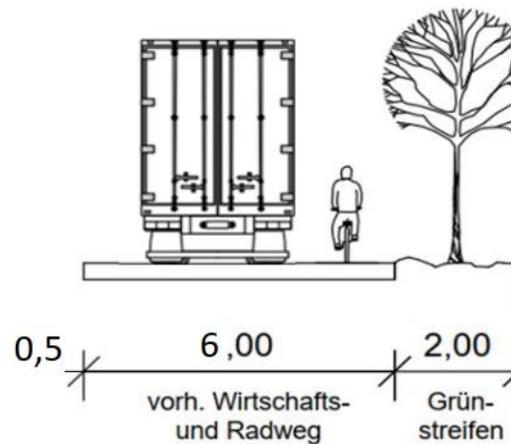


Abbildung 11: Straßenquerschnitt Notausfahrt

An dieser Stelle wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass dies keine zweite Zufahrt/Ausfahrt ist, um die Verkehrsbelastung im Stadtgebiet Jüchen zu reduzieren. Der vorhandene Wirtschaftsweg wird ertüchtigt um eine Zufahrt für Rettungsfahrzeuge und ein Verkehrsabfluss im Notfall sicherzustellen. Hierfür wird dieser auf 6 m (Begegnungsverkehr im Notfall) verbreitert und um ein einseitiges Bankett und einen einseitigen Grünstreifen ergänzt.

5.7 Fahrbahnbefestigung

Die Dimensionierung des Oberbaus erfolgt nach den Vorgaben der RStO 12, Korrektur Juni 2020. Die Dimensionierung des Oberbaus nach der Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12) beinhaltet die Berechnung und Festlegung der erforderlichen Schichten und Materialien für Straßen und Verkehrsflächen. Dieser Prozess berücksichtigt Faktoren wie die Verkehrsbelastung, Bodenverhältnisse und klimatische Bedingungen (Frosteinwirkungszone), um die richtige Dicke und Zusammensetzung der verschiedenen Schichten des Oberbaus festzulegen.

Die Dicke des Oberbaus wird aufgrund des sehr großen Schwerlastverkehrsanteil (50%) anhand der äquivalenten 10-t-Achsübergänge, bis zum Ende der Nutzungsdauer, gemäß Methodik 1 ermittelt.

Für das Gebiet sind folgende Berechnungsfaktoren verwendet worden.

- | | |
|--|------------|
| - DTV (SV/24 h) | 1.260 |
| - Lastkollektivquotient (Straßen mit SV Anteil > 4%) | qBm = 0,25 |
| - Achszahlfaktor (Straßen mit SV Anteil > 4%) | fA=4 |
| - Fahrstreifenfaktor | f1=1 |
| - Fahrstreifenbreitenfaktor (3,25 m – 3,75 m) | f2=1,1 |
| - Steigerungsfaktor (unter 2% Höchstlängsneigung) | f3=1 |
| - Mittlere jährliche Zunahme (Bundesautobahn) | p=0,03 |

Anhand der oben aufgeführten Berechnungsparameter ergibt sich, für eine Nutzungsdauer von 30 Jahren, 24.067.928 10-t-Achsübergänge.

Berechnung												
Jahr	p_i	$DTV^{(SV)}_{i-1}$	f_A	$DTA^{(SV)}_{i-1}$	q_{Bm}	f_1	f_2	f_3	Tage/Jahr	$1+p_i$	B_i	
1	0,03	1260,00	4,00	5040,00	0,25	1,00	1,10	1,00	365,00		505.890,00	
2	0,03	1260,00	4,00	5040,00	0,25	1,00	1,10	1,00	365,00	1,03	521.066,70	
3	0,03	1297,80	4,00	5191,20	0,25	1,00	1,10	1,00	365,00	1,03	536.698,70	
4	0,03	1336,73	4,00	5346,94	0,25	1,00	1,10	1,00	365,00	1,03	552.799,66	
5	0,03	1376,84	4,00	5507,34	0,25	1,00	1,10	1,00	365,00	1,03	569.383,65	
6	0,03	1418,14	4,00	5672,56	0,25	1,00	1,10	1,00	365,00	1,03	586.465,16	
7	0,03	1460,69	4,00	5842,74	0,25	1,00	1,10	1,00	365,00	1,03	604.059,12	
8	0,03	1504,51	4,00	6018,02	0,25	1,00	1,10	1,00	365,00	1,03	622.180,89	
9	0,03	1549,64	4,00	6198,56	0,25	1,00	1,10	1,00	365,00	1,03	640.846,32	
10	0,03	1596,13	4,00	6384,52	0,25	1,00	1,10	1,00	365,00	1,03	660.071,71	
11	0,03	1644,01	4,00	6576,06	0,25	1,00	1,10	1,00	365,00	1,03	679.873,86	
12	0,03	1693,33	4,00	6773,34	0,25	1,00	1,10	1,00	365,00	1,03	700.270,07	
13	0,03	1744,13	4,00	6976,54	0,25	1,00	1,10	1,00	365,00	1,03	721.278,18	
14	0,03	1796,46	4,00	7185,83	0,25	1,00	1,10	1,00	365,00	1,03	742.916,52	
15	0,03	1850,35	4,00	7401,41	0,25	1,00	1,10	1,00	365,00	1,03	765.204,02	
16	0,03	1905,86	4,00	7623,45	0,25	1,00	1,10	1,00	365,00	1,03	788.160,14	
17	0,03	1963,04	4,00	7852,16	0,25	1,00	1,10	1,00	365,00	1,03	811.804,94	
18	0,03	2021,93	4,00	8087,72	0,25	1,00	1,10	1,00	365,00	1,03	836.159,09	
19	0,03	2082,59	4,00	8330,35	0,25	1,00	1,10	1,00	365,00	1,03	861.243,86	
20	0,03	2145,07	4,00	8580,26	0,25	1,00	1,10	1,00	365,00	1,03	887.081,18	
21	0,03	2209,42	4,00	8837,67	0,25	1,00	1,10	1,00	365,00	1,03	913.693,61	
22	0,03	2275,70	4,00	9102,80	0,25	1,00	1,10	1,00	365,00	1,03	941.104,42	
23	0,03	2343,97	4,00	9375,88	0,25	1,00	1,10	1,00	365,00	1,03	969.337,55	
24	0,03	2414,29	4,00	9657,16	0,25	1,00	1,10	1,00	365,00	1,03	998.417,68	
25	0,03	2486,72	4,00	9946,88	0,25	1,00	1,10	1,00	365,00	1,03	1.028.370,21	
26	0,03	2561,32	4,00	10245,28	0,25	1,00	1,10	1,00	365,00	1,03	1.059.221,32	
27	0,03	2638,16	4,00	10552,64	0,25	1,00	1,10	1,00	365,00	1,03	1.090.997,96	
28	0,03	2717,30	4,00	10869,22	0,25	1,00	1,10	1,00	365,00	1,03	1.123.727,90	
29	0,03	2798,82	4,00	11195,30	0,25	1,00	1,10	1,00	365,00	1,03	1.157.439,73	
30	0,03	2882,79	4,00	11531,16	0,25	1,00	1,10	1,00	365,00	1,03	1.192.162,92	
											$B_{1 \text{ bis } 30} =$	24067927,05
											Belastungsklasse=	Bk32

Tabelle 3: Berechnung der 10-t-Achsübergänge¹⁴

Gemäß Tabelle 1 RStO 12 wird die Belastungsklasse BK32 gewählt.

¹⁴ Quelle: Fa. Höcker, Berechnungsergebnisse RStO 12, 2023

der Tragschicht ist auf der Grundlage von Plattendruckversuchen in einem Probefeld vor Beginn der Arbeiten festzulegen.

Für die Belastungsklasse 32 (Bk32) sind 3,5 cm Asphaltdeckschicht, 8 cm Asphaltbinder-schicht und 18 cm Asphalttragschicht vorgesehen. Die Dicke der Frostschuttschicht ergibt sich aus der Differenz zwischen der Mindestdicke (65 cm) und den restlichen Schichten (30 cm). Dementsprechend ist eine Mindestdicke der Frostschuttschicht von 35 cm vorge-sehen.

5.8 Erschließung / Zufahrt zum Gebiet

Die Planung der „äußeren Erschließung“ wird durch das Büro ingenaix GmbH durchgeführt. Der Bericht zur Vorplanung der Anschlussstelle "Elsbachtal" an der B 59 (ehemals A 540) für den Industriepark Elsbachtal vom Büro ingenaix kommen zu folgendem Entschluss:

Technische Gestaltung:

- Die B 59 weist im Planungsbereich einen 4-streifigen Querschnitt auf.
- Es gibt zwei Varianten für das Kreuzungsbauwerk: eine Überführung und eine Un-terführung der B 59.
- Die Unterführungsoption (Variante 2) wird aufgrund der Topographie, Geschwindig-keitsanforderungen und Kosten bevorzugt.

Kosten:

- Die Hauptunterschiede liegen in den Erdbewegungen, wobei Variante 1 etwa das 2,5-fache der Erdbewegungskosten von Variante 2 hat.

Fazit:

- Variante 2, die Unterführungsoption, wird aufgrund ihrer Vorteile bei Topographie, Geschwindigkeitsanforderungen und Kosten als Vorzugsvariante für die nächste Planungsphase ausgewählt.

Der Bericht bietet eine detaillierte Darstellung der Planung und zeigt, dass die Unterführung der B 59 die wirtschaftlichere und technisch vorteilhaftere Option ist.

Detaillierte Informationen können der Planung, Pläne und dem Bericht von ingenaix ent-nommen werden.

5.9 Anordnung von Knotenpunkten

Im Bereich der inneren Erschließung wird die Anlage eines Knotenpunkts zwischen der äußeren Erschließung („Ost-West Achse“) und der „Nord-Süd Achse“ notwendig. Aufgrund des Höhen Schwerlastanteils und der damit verbundenen Schleppkurven wird gemäß RASt 06 ein großer Tropfen sowie eine Eckausrundung mittels 3-teiligem Korbbogen vorgesehen.

5.10 Besondere Anlage

ÖPNV (Bushaltestelle)

Für den Endzustand ist eine Bushaltestelle für den ÖPNV vorzusehen. Aufgrund der derzeit unklaren Aufteilung der Grundstücke und der damit nicht eindeutigen Lage der Zufahrten im Endzustand ist die finale Positionierung der Bushaltestelle im Zuge der Bauausführung abzustimmen.

Für die Überprüfung der Machbarkeit, würde ein Regeldetail ausgearbeitet. Dieses kann den Planunterlagen entnommen werden.

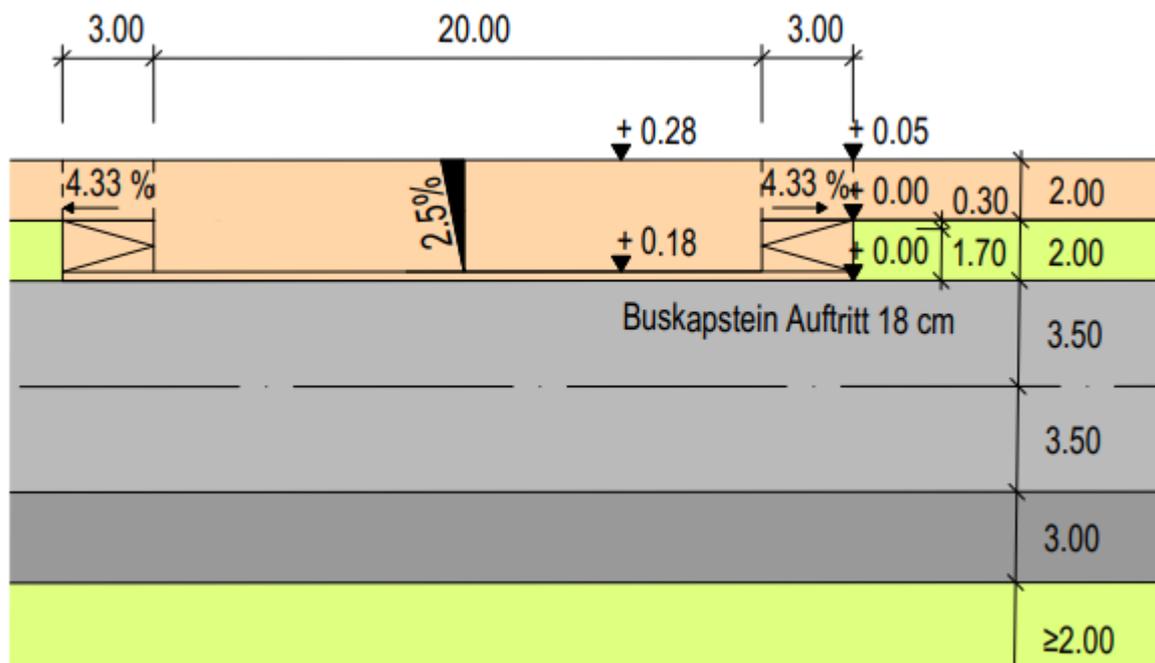


Abbildung 12: Auszug aus Regeldetail Bushaltestelle¹⁶

Gemäß der Tabelle 41, RAST 06 kann eine „Haltestelle auf der Fahrbahn“ bzw. ein „Haltestellenkaps“ umgesetzt werden.

¹⁶ Quelle: Auszug Regeldetail Bushaltestelle Fa. Höcker, 2023

Tabelle 41: Bushaltestellen in Seitenlage

Form	Einsatzgrenzen
Haltestellen auf der Fahrbahn	geringe bauliche Maßnahmen notwendig Einsatzgrenzen: bis 750 Kfz/h pro Richtung und Busfolgezeit ≥ 10 Minuten ^{*)}
Haltestellenkaps	Bord wird an Fahrbahnrand geführt Einsatzgrenzen: bis 750 Kfz/h pro Richtung und Busfolgezeit ≥ 10 Minuten ^{*)}
Bushaldebucht	an Hauptverkehrsstraßen bei langen Haltezeiten und Überschreitung der Einsatzgrenzen von Haltestellen auf der Fahrbahn und Haltestellenkaps

^{*)} vgl. Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS)

Tabelle 5: Tabelle 14, RAS 06¹⁷

5.11 Öffentliche Verkehrsanlagen

Neben der Erschließungsstraßen der „Ost-West Achse“, „Nord-Süd Achse“ und der „Notausfahrt“, wird die Anlage bzw. der Ausbau von vorhandenen Wirtschaftswegen erforderlich.

Der vorhandenen Wirtschaftsweg in Schotterbauweise entlang des westlichen und südlichen Rand des Gebiets wird in vorhandener Breite mittels Erneuerung der Deckschicht in Asphaltbauweise ausgebaut.

Der vorhandene Wirtschaftsweg parallel der B 59 am östlichen Rand des Gebiets, wird im Zuge der Errichtung der Kanalisation zurückgebaut. Für die Wartung und Instandhaltung ist ein neuer Wirtschaftsweg, in vorhandener Lage, erforderlich. Dieser wird mit einer Breite von 3,5 m und beidseitigen Banketten von 50 cm mittels wassergebundener Deckschicht ausgebaut.

Aufgrund der äußeren Erschließung (Ost-West Achse) wird der Wirtschaftsweg hierdurch getrennt. In diesem Zuge ist es erforderlich Wendeanlagen vorzusehen. Diese werden gemäß RAS 06, Bild 59 ausgebildet.

¹⁷ Quelle: FGSV Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RAS 06) Ausgabe 2006

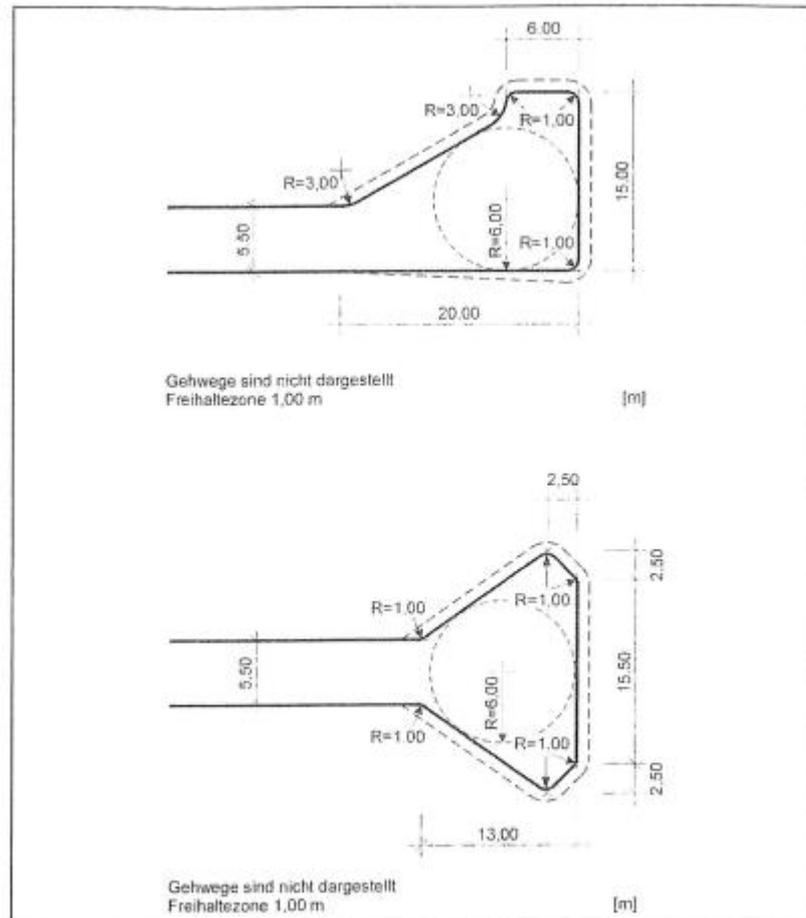


Bild 59: Flächenbedarf für einen einseitigen und zweiseitigen Wendehammer für Fahrzeuge bis 10,00 m Länge (3-achsiges Müllfahrzeug)

Abbildung 13: Bild 59, RASSt 06¹⁸

5.12 Leitungen

Vorhanden Leitungen

Innerhalb des Planungsraums, im Bereich der Anlagen der „Nord-Süd Achse“ befinden sich keine vorhandenen Versorgungsleitungen. Im Bereich des Grünstreifen sind 6x20KV und 2xLWL Leitungen zu finden. Diese sind während der Bauzeit zu schützen und ggf. über Suchschachtungen zu lokalisieren.

Geplante Leitungen

¹⁸ Quelle: FGSV Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASSt 06) Ausgabe 2006

Im Zuge der Erschließung des IP Elsbachtals ist die Verlegung von Versorgungsleitungen notwendig. Zum derzeitigen Zeitpunkt laufen die Abstimmungen mit den örtlichen Versorgungsunternehmen. Für eine maximal mögliche Freiheit in der Wahl der Trasse sind Räume mit einer Breite von min. 2,0 m, für die Verlegung im Bereich der Trasse im Osten (entlang des vorhandenen Weges) als auch in den Nebenanlagen im Bereich der Trasse im Westen vorgesehen.

5.13 Baugrund/Erdarbeiten

Siehe Kapitel 5.7. Für detaillierte Angaben und Informationen sind die Bodengutachten einzusehen.

5.14 Entwässerung

Die Entwässerung der Verkehrsanlagen erfolgt über eine Kanalisation im Trennsystem.

6 ENTWÄSSERUNG

6.1 Allgemeines

Erkenntnisse der Entwässerungsstudie

Mit der Entwässerungsstudie aus dem Jahr 2021 wurde aufgezeigt, dass für die Fläche des Industrieparks Elsbachtal, 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 und festgelegt. Aus topographischen Gründen ist eine Ableitung in das bestehenden Kanalsystem Grevenbroich am sinnvollsten.

Für die Ableitung des Niederschlagswassers wurden als mögliche Lösungen für die Fläche des Industriegebiets folgende Varianten in der Entwässerungsstudie untersucht:

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

Die v.g. Lösungen zur Ableitung des Niederschlagswassers wurden in der vorliegenden Entwässerungsstudie vertieft untersucht und konkretisiert.

Die Entwässerungsstudie gelangt zu dem Entschluss, dass aufgrund der Unwägbarkeiten infolge der nicht bestätigten kf-Werte, sowie des Kippenuntergrundes die Variante gedrosselte Ableitung in die Vorflut (Elsbach) vorteilhafter bzw. beständiger ist.

Gesetzliche Grundlagen

In der vorliegenden Planung werden unterschiedliche Entwässerungsvarianten untersucht. Aufgrund der örtlichen Situation sowie den aktuell gültigen Gesetze, 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. 26.05.2004¹⁹, abgeleitet werden.

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

¹⁹ Quelle: Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren, Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

„(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 ortsnah 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), sowie die Straßenplanungen herangezogen und berücksichtigt.

Eingangswerte Entwässerung

Für die Ermittlung und Festlegung der Eingangswert wurden die derzeit einschlägigen Regelwerke der DWA inkl. der Arbeits- und Merkblätter (DWA A 138, DWA A 117, DWA A 118, DWA A 102) berücksichtigt und eingehalten.

Des Weiteren wurden die aktuellen Regendaten des Deutschen Wetterdienst (KOSTRA-DWD 2020), für die Stadt Jüchen und Grevenbroich, herangezogen und bei den Berechnungen verwendet.

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.“²⁰

²⁰ Quelle: DWA A 117, Abschnitt 1, Seite 7, Dezember 2013

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 6: empfohlene Häufigkeit für die Bemessung²¹

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.

„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),

²¹ Quelle: DWA A 118, Tabelle 2, Seite 14, März 2006

- Vorflutsituation,
- Hochwassergefährdung des Gewässers und
- Ableitungsmöglichkeiten im Straßenraum bzw. über unbebautes Gelände sowie
- das jeweilige Schadenspotenzial

zu berücksichtigen.²²

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.“²³

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

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

²² Quelle: DWA A 118, Seite 14, März 2006

²³ Quelle: DWA A 118, Seite 13, März 2006

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⁾
<small>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“!</small>	

Tabelle 7: empfohlene Häufigkeit für die Bemessung²⁴

Gemäß der Festlegung der DWA A 117²⁵, für das vereinfachte Verfahren ist eine Häufigkeit von $n \geq 0,1/a$ ($T_n \geq 10a$) anzunehmen. Diese unterscheidet Entwässerungsanlagen in zentrale und dezentrale Anlagen. Für zentrale Anlagen werden i.d.R. eine Häufigkeit von $n \leq 0,1/a$ ($T_n \leq 10a$) zugrunde gelegt.

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

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

Tabelle 8: Häufigkeiten für die Bemessung

²⁴ Quelle: DWA A 118, Tabelle 3, Seite 14, März 2006

²⁵ Quelle: DWA A 117, Seite 15, Dezember 2013

Einzugsgebiete der Entwässerung

In der Siedlungswasserwirtschaft beziehen sich Einzugsgebietsflächen auf die Gebiete, die das gesamte Regenwasser und Schmutzwasser erfassen, das von Gebäuden und befestigten Oberflächen abfließt und in das städtische Entwässerungssystem gelangt. Diese Einzugsgebietsflächen sind von großer Bedeutung für die Planung der Abwasserentsorgung.

Gemäß dem vorliegenden Strukturkonzept (Abb. 7), hat der Industriepark Elsbachtal eine Gesamteinzugsgebietsfläche (AE) 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 und den Gemeinden sieht das Gebiet auf den privaten Grundstücken eine maximale Versiegelung von 80 % vor. Demensprechend ergeben sich die folgenden Einzugsgebiete mit dem jeweiligen Flächen:

Einzugsgebiets-Nr.	Bezeichnung	Fläche A _E			Abflussbeiwert ψ	A _U ha
		Fläche ha	GRZ	gesamt ha		
Verkehrsflächen						
1.1	Nord-Süd Achse	0,4960	1,00	0,4960	0,68	0,3373
2.1	Ost-West Achse	0,2440	1,00	0,2440	0,90	0,2196
3.1	Nord-Süd Achse	0,7640	1,00	0,7640	0,66	0,5042
4.1	Ost-West Achse	0,1642	1,00	0,1642	0,90	0,1478
Summe		1,6682			0,72	1,2089
Grundstücksflächen						
1	Grundstück 1	8,3040	0,80	6,6432	0,90	5,9789
2	Grundstück 2	8,1330	0,80	6,5064	0,90	5,8558
3	Grundstück 3	7,6970	0,80	6,1576	0,90	5,5418
4	Grundstück 4	8,1400	0,80	6,5120	0,90	5,8608
5	Grundstück 5	7,0960	0,80	5,6768	0,90	5,1091
6	Grundstück 6	0,3150	0,80	0,2520	0,90	0,2268
Summe		39,6850			0,72	28,5732

Tabelle 9: Ermittlung wasserundurchlässige Fläche A_U

In dem folgenden Übersichtplan sind die Einzugsgebiete dargestellt.



Abbildung 14: Übersichtplan Einzugsgebiete Industriepark Elsachtal²⁶

²⁶ Quelle: Übersichtplan Einzugsgebiete Fa. Höcker, Luftbild: Bezirksregierung Köln, 2023

6.2 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.

6.2.1 Ableitung des Schmutzwassers für das Industriegebiet

Das Industriegebiet wird aufgrund der topographischen Gegebenheiten, sowie der Forderung die ausgelagerte Wohnbebauung mit an den vorhandenen Kanal anzuschließen, in Richtung Südosten (Richtung Stadtgebiet Grevenbroich) abgeleitet.



Abbildung 15: Anschluss SW-Kanal IP Elsachtal

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.“

$$OT = QH + QG + QF \text{ (l/s)}^{27}$$

- 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:

$$\begin{aligned} 42 \text{ ha} \times 40 \text{ MA/ha} &= 1680 \text{ MA} \\ 150 \text{ l/Exd} \times 1880 \text{ MA} &= \underline{\underline{252 \text{ m}^3/\text{d}}} \end{aligned}$$

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 4.1.2.2.²⁸ 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:

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

²⁷ Quelle: DWA A 118 – Kapitel 4.2, Formel (4), März 2006

²⁸ 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.

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

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.

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

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. Gemäß der Vorgaben der GWD ist eine Mindestnennweite für Schmutzwasserkanäle von mindestens DN 250 zu wählen. Der Schmutzwasserkanal als PP-Hochlast-Kanalrohrsystem mind. SN10, nach DIN EN 1852, Rohrsohle, Bettung und Abdeckung gem. DIN EN 1610 mit Sand auszubilden.

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. Die geplante Einleitstelle befindet sich unmittelbar hinter dem vorhandenen Schmutzwasserpumpwerk der Jülicher Straße. Die abgestimmte maximale Einleitmenge ist durch eine Drossel zu regulieren bzw. zu steuern.

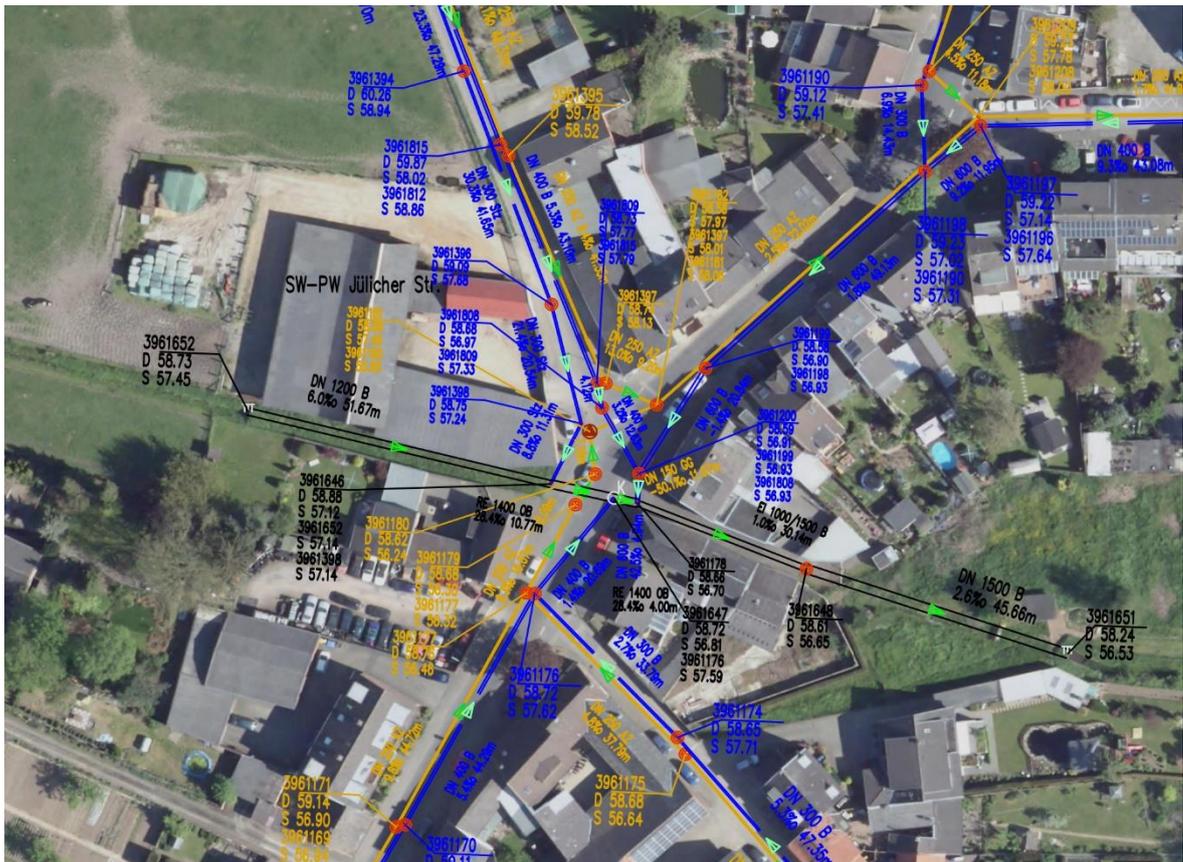


Abbildung 16: Standort Schmutzwasser-PW Jülicher Straße, Grevenbroich²⁹

²⁹ Quelle: Luftbild Bez.-Reg. Köln, 2019

6.3 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.

6.3.1 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 ortsnah zu versickern oder ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer einzuleiten.

Basierend auf den Erkenntnissen der Entwässerungsstudie aus dem Jahr 2021 sowie den Erkenntnissen der ergänzenden Bodengutachten für die ehem. Tagebauflächen (Kapitel 3.2.1) wurde eine Versickerung auf den privaten Grundstücken bisher nicht weiterverfolgt. Grund hierfür sind neben den Ergebnissen des Bodengutachtens die im Strukturkonzept vorgesehenen sehr großen Grundstücke (mind. > 5 ha) und die daraus resultierenden sehr großen Versickerungsanlagen auf den privaten Grundstücken.

Im weiteren Verlauf der Planung sowie der Betrachtung der Retention im Südosten des Gebiets, wurde sich auch mit der Unteren Wasserbehörde des Rhein-Kreis-Neuss darauf verständigt, dass die Retentionsfläche nicht abgedichtet werden soll, sondern als „kombiniertes Becken“ (durchlässige Sohlfläche, welche eine potenziell mögliche Versickerung zulässt) vorgesehen wird. Aufgrund der Einschränkungen bzw. der Erkenntnisse aus den Bodengutachten, wird der rechnerische Nachweis gemäß DWA A-117 für ein abgedichtetes Regenrückhaltebecken mit Drosselung geführt. Eine Entlastung aus der möglichen Versickerung, wird somit in den hier geführten Nachweisen nicht berücksichtigt, um der Forderung des Erftverbands (Kapitel 6.11) nachzukommen.

Aus den oben genannten Gründen wird in der vorliegenden Planung die Errichtung eines zentralen kombinierten Beckens mit gedrosselter Einleitung in den Elsbach vorgesehen.

6.3.2 Einleitung des Niederschlagswasser in den Elsbach

Die Bemessung der notwendigen Retention (Regenrückhaltebecken), für die gedrosselte Ableitung des Niederschlagswassers in die Vorflut Elsbach, erfolgt zum derzeitigen, frühen Planungsstand 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 6.1 (Einzugsgebietsflächen) verwendet.

Als Drosselabflussspende wurde von der vereinbarten Einleitmenge von 35 l/s ausgegangen. Der Erftverband hat mittels natürlicher Abflussspende (HQ100) die geplante Drosselwassermenge von 35 l/s überprüft und konnte diese als zulässige Einleitmenge bestätigen.

Das erforderliche Rückhaltevolumen, bei einer gewählten Regenhäufigkeit von $n=0,1$, beträgt **17.483 m³** (siehe Anlage 3).



Abbildung 17: Standort Regenrückhaltebecken

Das Regenrückhaltebecken wird aufgrund der Topographie am südöstlichen Ende des Gebiets vorgesehen.

Die genaue Art und Ausbildung des Regenrückhaltebeckens ist in der weiteren Planungsphase festzulegen bzw. zu konkretisieren. 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 1600. 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 Rückhalteraums wurde eine mögliche Retention des Kanals nicht berücksichtigt.

6.4 Varianten der Entwässerung

Die effektive Entwässerung eines Gebiets ist von entscheidender Bedeutung, um Überschwemmungen zu verhindern und die Wasserableitung zu gewährleisten. Um eine optimale Lösung für die Entwässerung eines bestimmten Standortes zu finden, ist es häufig notwendig, verschiedene Varianten zu untersuchen und zu bewerten. In der Vorplanung wurden die verschiedensten Variantenuntersuchung für die Entwässerung für den Industriepark Elsbachtal durchgeführt.

Beschreibung der untersuchten Varianten

Innerhalb des Untersuchungsgebietes wurden verschiedene Varianten untersucht. Die nachfolgende Abbildung beschreibt die in der Vorplanung angewendete Vorgehensweise. Für eine strukturierte Untersuchung wurden die Entwässerungsplanung in zwei Hauptbereiche geteilt. Der rot markierte Bereich untersucht die Entwässerung innerhalb des Gebietes. Die blau markierte Fläche untersucht das Gebiet bzw. die Ableitung der Entwässerung außerhalb des Gebietes in Richtung Vorflut.

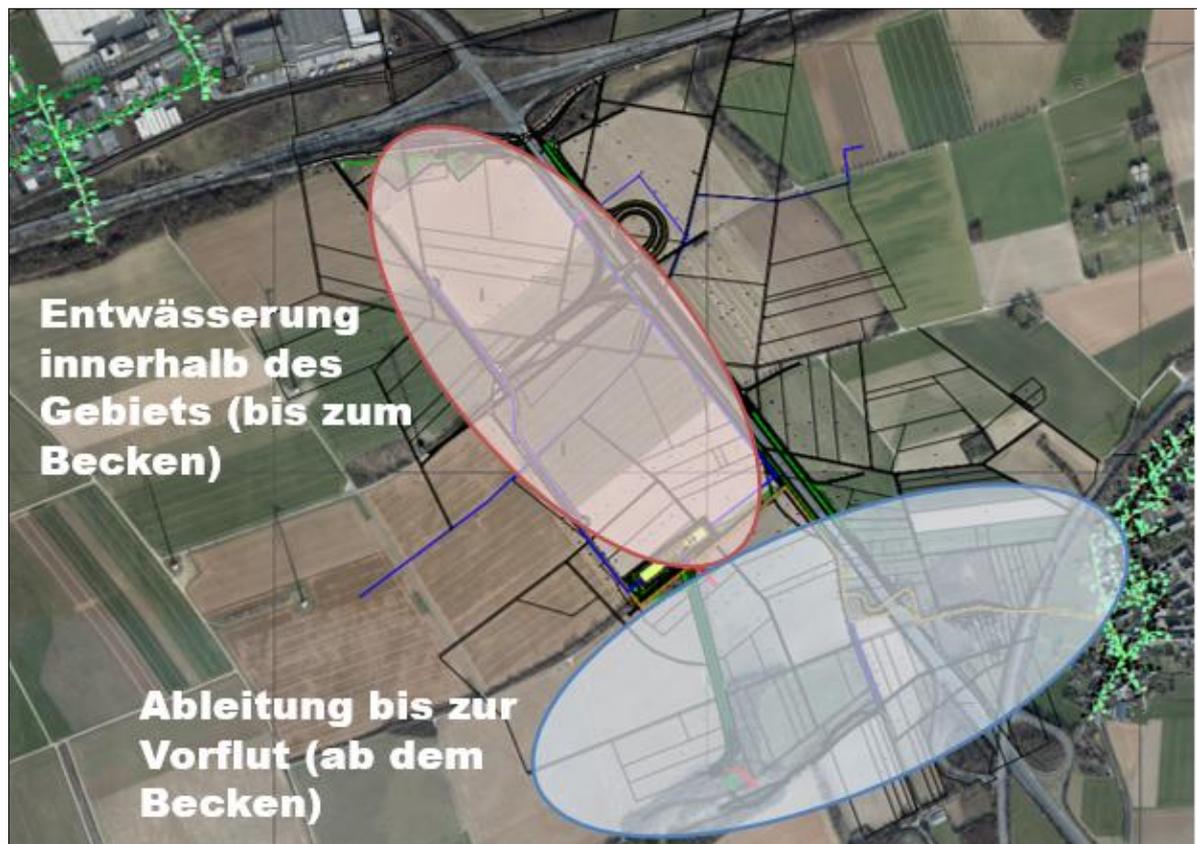


Abbildung 18: Aufteilung der Hauptbereiche

6.4.1 Variantenübersicht „Entwässerung innerhalb des Gebietes“

Für die innere Erschließung werden sechs verschiedene Varianten analysiert, um die beste Methode zur Bewältigung von Niederschlagswasser innerhalb des Gebiets zu ermitteln. Wie bereits bei der Aufteilung in 2 Hauptbereiche wird auch dieser Abschnitt in zwei Teile geteilt. Den westlichen und den östlichen Teil. Anhand der folgenden Tabelle werden die Varianten aufgezeigt.

Entwässerung innerhalb des Gebiets (bis zum Becken)	
Innere Erschließung Lage im Westen	Variante 1: Kanal im Westen hoch
	Variante 2: Kanal im Westen tief
Innere Erschließung Lage im Osten	Variante 3: Kanal im Osten und Westen
	Variante 4: Osten Graben und Kanal Westen
	Variante 5: Graben Ost und West
	Variante 6: Kanal Ost und Graben West

Tabelle 10: Übersicht der Varianten "Entwässerung innerhalb des Gebietes"

6.4.1.1 Variante 1 „Kanal im Westen hoch“

Die Variante 1 untersucht einen Kanal im westlichen Bereich des Gebiets unterhalb der Erschließungsstraße. Die gute Erreichbarkeit in Verbindung mit dem gemeinsamen Baufeld der Erschließungsstraße sprechen für diese Variante. Aufgrund der ungünstigen Topographischen Lage (Hochpunkt) und der damit nicht vorhandenen Rückstauenebene ist diese Variante jedoch nicht weiter zu verfolgen. Des Weiteren würde diese Variante extreme Bodenbewegungen auf den Grundstücken notwendig machen, um an den Kanal anschließen zu können.

6.4.1.2 Variante 2 „Kanal im Westen tief“

Die Variante 2 löst die Schwierigkeiten der Variante 1. Diese hat jedoch zur Folge, dass der Kanal zu, Teil mehr als 6 m tief liegt. Die große Tiefe des Kanals verursacht neben höhere Baukosten durch umfangreicher Tiefbaumaßnahmen eine schwierigere Wartung und Instandhaltung beim spülen des Kanals. Aus diesem Grund wurde diese Variante ebenfalls nicht weiterverfolgt.



Abbildung 19: Übersicht der Varianten 1 und 2

6.4.1.3 Variante 3 „Kanal im Osten und Westen“

Eine Verlagerung der Grundstücksentwässerung in Richtung Osten sieht die Variante 3 vor. Diese sieht einen großen Regenwasserkanal für die Grundstücksentwässerung am Tiefpunkt im Osten und einen kleineren Regenwasserkanal für die Straßenentwässerung im Westen vor. Der Schmutzwasserkanal wird ebenfalls im Osten, am Tiefpunkt, parallel zum Regenwasser, geführt. Neben der günstigen Lage im Tiefpunkt des Gebietes, kann in dieser Variante ebenfalls große Teile der Straßenentwässerung der Ost-West Achse in den Kanal aufgenommen und abgeleitet werden. Der Bau von zwei Kanälen statt einem Kanal führt unvermeidlich zu höheren Kosten. Für die späteren Wartungsarbeiten und Instandhaltungsmaßnahmen gilt dies gleichermaßen.



Abbildung 20: Darstellung Variante 3 „Kanal im Osten und Westen“

6.4.1.4 Variante 4 „Graben im Osten und Kanal im Westen“

In der vierten Variante wurde der Bau eines Kanals im Westen in Verbindung mit der Anordnung eines Entwässerungsgrabens im Osten betrachtet. Auch in dieser Variante kann der natürliche Geländetiefpunkt zur Entwässerung genutzt werden.

Die Abmessungen des Grabens mit einer Breite von ca. 4 m sowie einer Tiefe von ca. 2,0 m bringen erhebliche Schwierigkeiten in Bezug auf die Sicherheit mit sich. Aufgrund des relativ starken Gefälles, sowie der großen Wassermengen ist die Errichtung eines Grabens mit erheblichen Risiken verbunden. Des Weiteren würde der Graben, aufgrund der Haupterschließung nicht vollständig durchgeführt werden können. Für die Wartung und Instandhaltung wäre neben der Fläche für den Graben zudem ein Wirtschaftsweg erforderlich. Bei dieser Variante wird der Schmutzwasserkanal für die Grundstücksentwässerung im Osten, parallel zum Graben geführt.

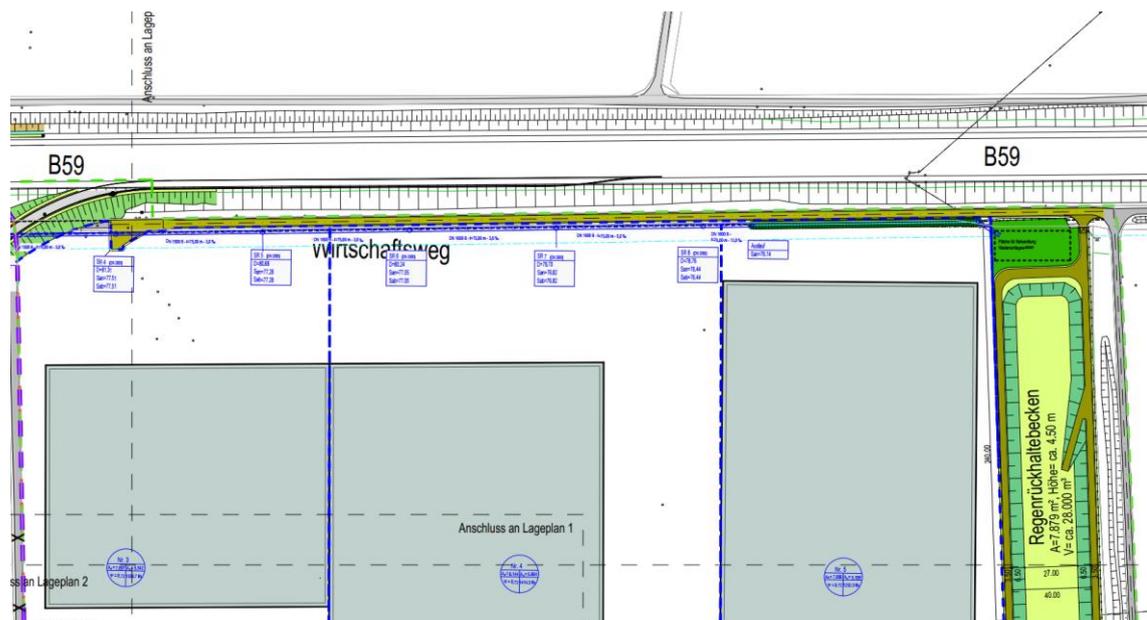


Abbildung 21: Darstellung Variante 4 "Graben im Osten und Kanal im Westen"

6.4.1.5 Variante 5 „Graben im Osten und Westen

Der Bau von zwei Gräben, jeweils einen im Osten und Westen des Industrieparks, wurde in Variante 5 untersucht. Dabei stellten sich die gleichen Vor- bzw. Nachteile wie in Variante 4 heraus: zwar kann der natürliche Tiefpunkt zur Entwässerung genutzt werden, jedoch bleibt die Problematik der anfallenden Wassermengen im östlichen Graben sowie die Schwierigkeiten beim Anschluss der Versorgungsleitungen. Des Weiteren hat die detaillierte Planung gezeigt, dass trotz der Gräben große Mengen an Kanälen notwendig werden. Diese hängt zum einen mit Zwangspunkten wie z.B. der Unterführung aber auch mit der resultierenden Tiefe des Kanals aus der Ost-West Achse in Richtung Nord-Süd Achse zusammen. Dementsprechend heben sich die Vorteile fast auf. Wie bereits bei den Varianten 3 und 4 wird ebenfalls bei der Variante 5 der Schmutzwasserkanal der Grundstücksentwässerung im Osten geführt.

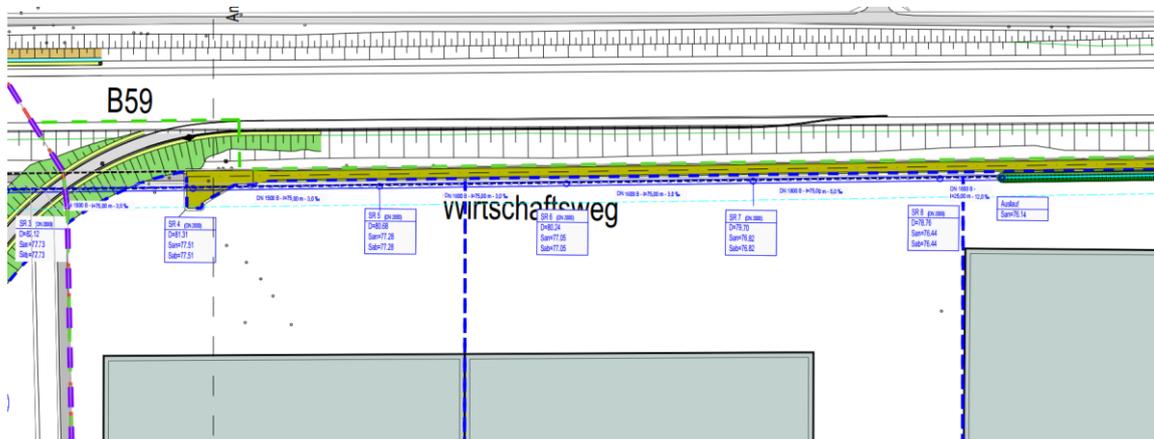


Abbildung 22: Darstellung Variante 5 "Graben im Osten "

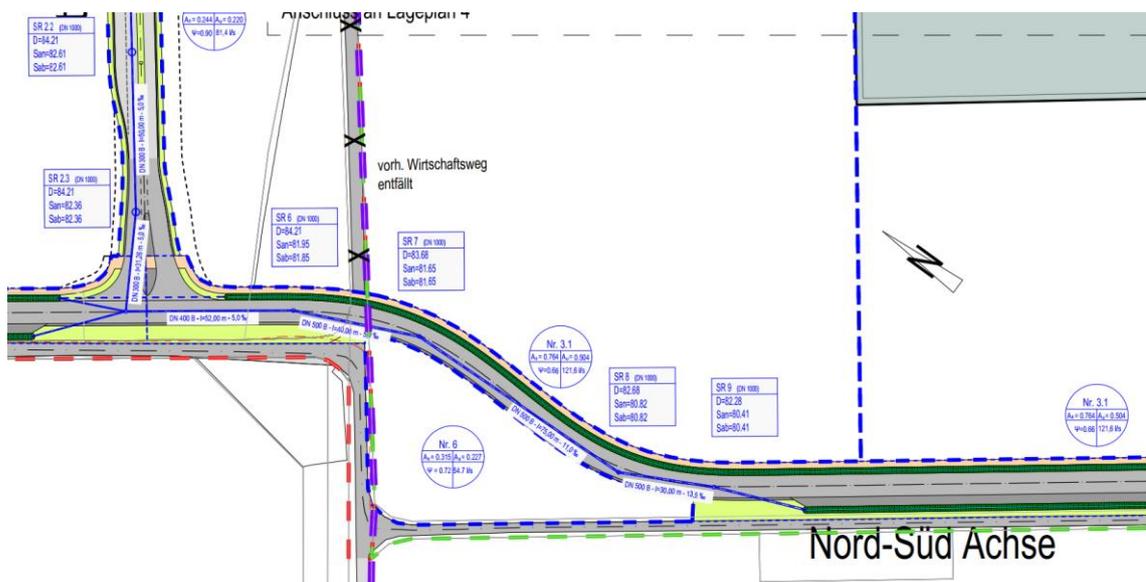


Abbildung 23: Darstellung Variante 5 "Graben im Westen"

6.4.1.6 Variante 6 „Kanal im Osten und Graben im Westen“

In Variante 6 wurde die Anordnung eines Regenwasser- und Schmutzwasserkanals im Osten sowie eines Grabens im Westen betrachtet. In der Betrachtung der Variante 6 zeigt die Ausplanung, wie bereits bei der Variante 5, dass wesentliche Strecken der westlichen Ableitung verrohrt werden müssen (siehe Abbildung 27).



Abbildung 24: Darstellung Variante 6 "Kanal im Osten und Graben im Westen"

6.4.2 Variantenübersicht „äußere Ableitung“

Neben den Varianten der inneren Erschließung, wurde für die äußere Ableitung insgesamt 6 Varianten untersucht. Diese betrachten die Schmutz und Regenwasserableitung separat. Darüber hinaus wird beim Regenwasser zwischen der westlicher und östlicher Ableitung unterschieden.

Ableitung bis zur Vorflut (ab dem Becken)	
Äußere Ableitung Regenwasser Westen	Variante 1: Westen Kanal
	Variante 1A: Westen Graben
Äußere Ableitung Regenwasser Osten	Variante 2: Osten
Äußere Ableitung Schmutzwasser	Variante 1: Druckleitung an der FGB
	Variante 2: Freispiegel nördlich der FGB
	Variante 3: Freispiegel südlich der FGB

Tabelle 11: Übersicht der Varianten "äußere Ableitung"



Abbildung 25: Übersicht der Varianten "äußere Ableitung"

6.4.2.1 Äußere Ableitung Regenwasser

6.4.2.2 Variante 1 „Westen Kanal“

Die Variante 1 betrachtet einen Regenwasserkanal am südwestlichen Ende des Gebiets. Der Kanal verläuft in einem vorhandenen Wirtschaftsweg. Die Trasse stellt den kürzesten Weg zur Vorflut dar. Die Ableitung im Kanal würde einer bewährten Bauweise entsprechen und grundsätzlich eine einfache Wartung ermöglichen. Im Bereich der Einleitung in den Elsbach in der Elsbachtalaue ist eine Andienung möglich, jedoch mit geringen Einschränkungen. Derzeit führt ein Weg an die potenzielle Einleitestelle. Diese wäre jedoch im weiteren Planungsverlauf auszubauen.

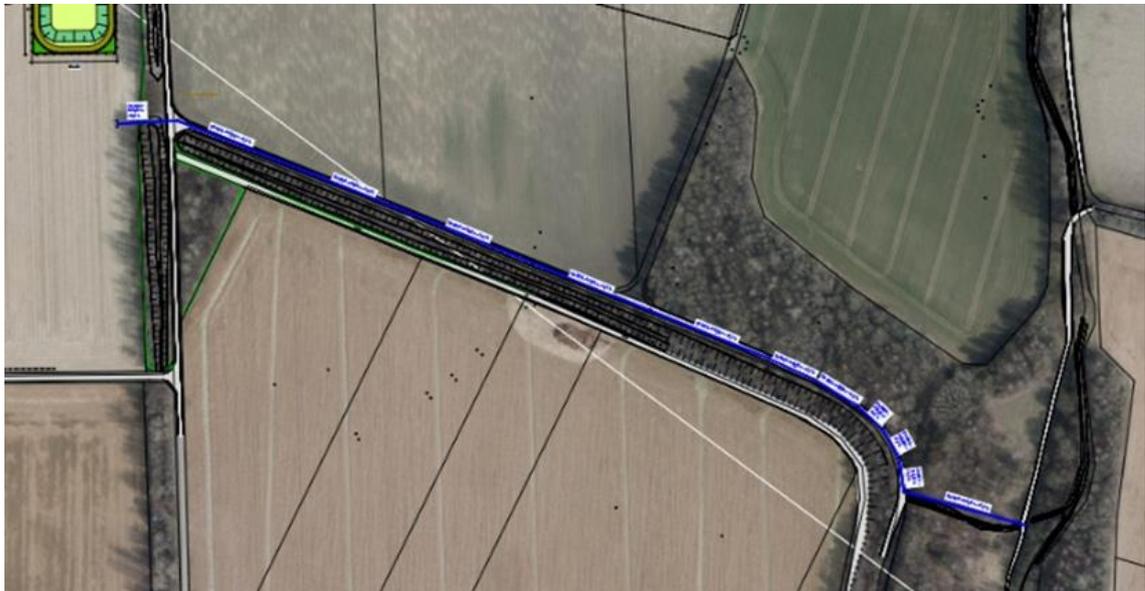


Abbildung 26: Darstellung Variante 1 "Kanal im Westen"

6.4.2.3 Variante 1A „Westen Graben“

Die zweite Variante ist eine Alternative zu der Ersten und wird deshalb als Variante 1A bezeichnet. Im Zuge der Rekultivierung, sowie des Flurbereinigungsverfahren wurden Entwässerungsgräben angelegt, die das natürliche Oberflächenwasser in das Elsbachtal leiten. In einen gemeinsamen Ortstermin wurden diese Gräben lokalisiert und vermessen. Des Weiteren wurde durch den Rhein-Kreis Neuss Planunterlagen zu diese Gräben zur Verfügung gestellt. In diesen ist ersichtlich, dass das Oberflächenwasser des Planungsgebiets bereits heute über diese Gräben in den Elsbach bzw. in das Elsbachtal einleiten. Dementsprechend sieht die Variante 1A eine Ableitung der gedrosselten Menge über dies Grabensystem vor. Aufgrund der Tiefe des Beckens wird es nicht möglich sein mit einem Freispiegelkanal bereits zu Beginn des Grabens einzuleiten. Aus diesem Grund ist eine teilweise

parallele Lage in einem Kanal notwendig um an dem Topographischen Schnittpunkt in den Graben einzuleiten.

Im weiteren Planungsverlauf müssen weitere Abstimmungen mit den zuständigen Stellen der Gräben geführt werden. Aufgrund der Historie sind in den Gräben bereits Bäume und Sträucher gewachsen. Für eine Nutzung der Gräben, sind diese ggf. neu zu profilieren bzw. zu reinigen. Für den Graben sind keine zusätzlichen Belastungen aus hydraulischer Sicht zu erwarten, da er bereits bis heute den natürlichen Abfluss aus dem Gebiet in den Elsbach leitet.

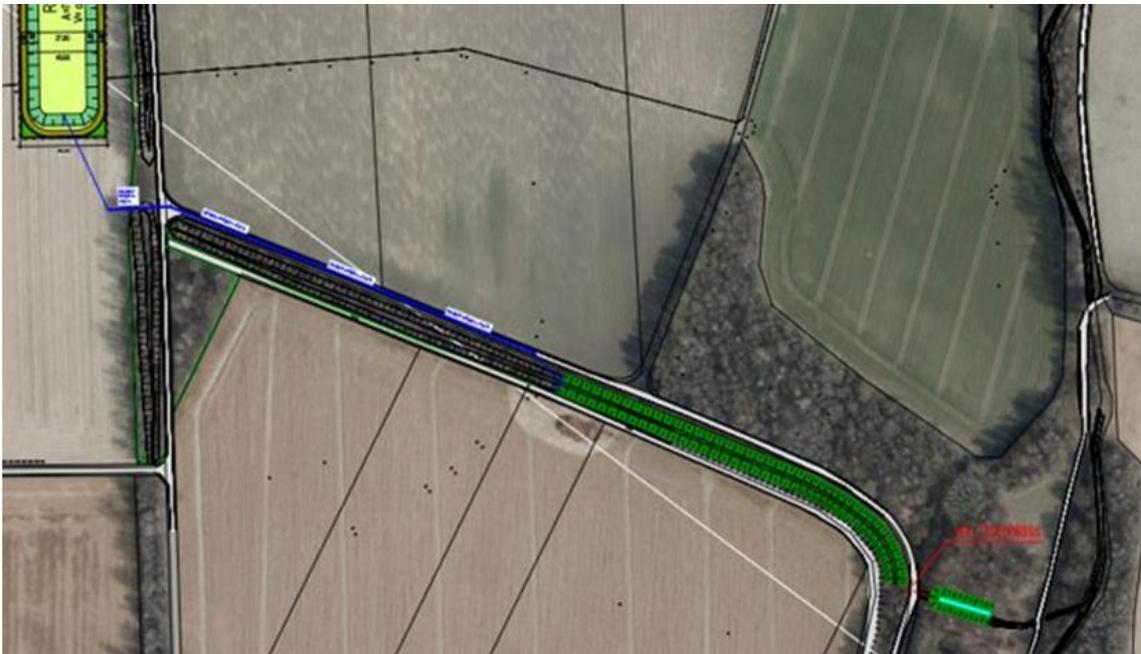


Abbildung 27: Darstellung Variante 1A Graben im Westen

6.4.2.4 Variante 2 „Kanal Osten“

In dieser Variante wird ein Kanal am östlichen Rand des Industrieparks betrachtet. Der Regenwasserkanal würde teilweise eine gemeinsame Trasse mit dem Schmutzwasserkanal in Richtung Südosten nutzen. Ein Weiterer Vorteil ist die gute Einleitmöglichkeit im Bereich des Elsbachs. Ein Nachteil der Variante ist die deutlich längere Strecke und die damit verbundenen Mehrkosten. Des Weiteren kann es zu Platzproblemen mit den geplanten Versorgungsleitungen kommen.

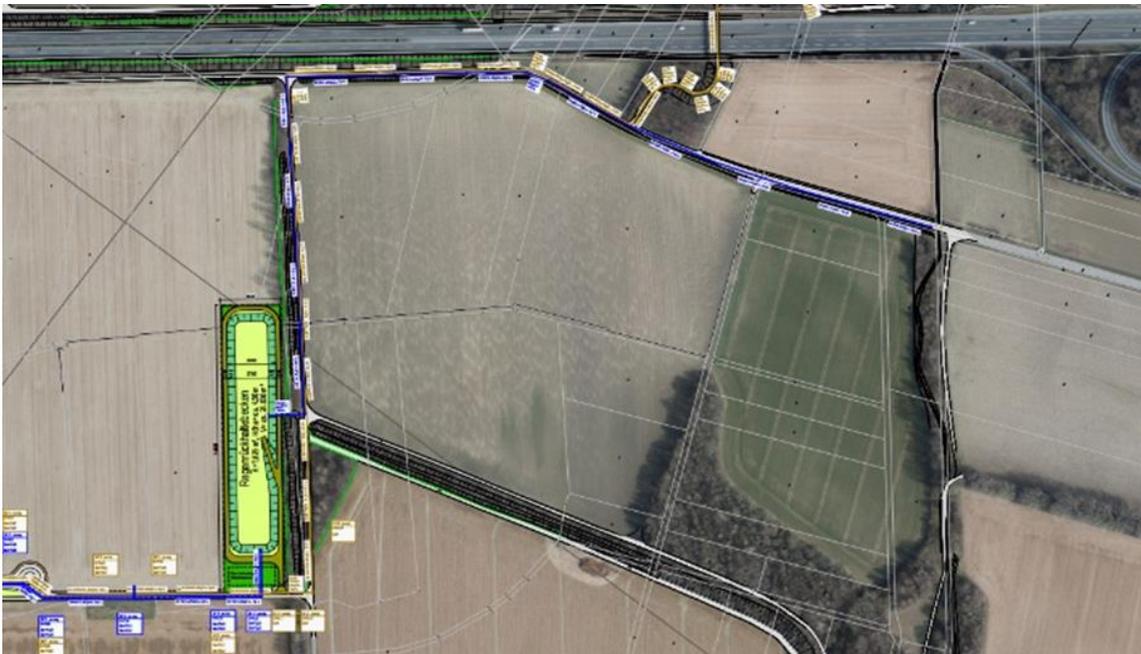


Abbildung 28: Darstellung Variante 2 „Kanal im Osten“

6.4.2.5 Schmutzwasserableitung Variante 1 „Druckleitung“

Zur Schmutzwasserbeseitigung wurden für das Planungsgebiet 3 Varianten entwickelt, die im Folgenden weiter vorgestellt werden.

In der Variante 1 wurde eine Druckleitung untersucht. Diese ist unabhängig vom Gelände und entspricht dem anerkannten Stand der Technik. Wesentliche Nachteile sind die Wartungsintensivität sowie die hohen Bau- und Instandhaltungskosten.



Abbildung 29: Darstellung Variante 1 "Druckleitung"

6.4.2.6 Variante 2 „Freispiegelleitung südlich der Fußgängerbrücke“

In Variante 2 wurde zur Schmutzwasserbeseitigung eine Freispiegelleitung südlich der Brücke untersucht. Deren wesentlicher Vorteil ist die einfache Wartung und Instandhaltung. Negative Aspekte sind die unterirdische Querung der Bundesstraße sowie die Erreichbarkeit für die Wartung im östlichen Bereich der B 59. Hier befindet sich eine vorhandene Lärmschutzwand. Des Weiteren ist die Errichtung einer Wendeanlage, in unmittelbarer Nähe zu dem Bauwerk, ohne Stützwände nicht möglich.



Abbildung 30: Darstellung Variante 2 "Freispiegelleitung südlich der Fußgängerbrücke "

6.4.2.7 Variante 3 „Freispiegelleitung südlich der Brücke“

Variante 3 betrachtet ebenfalls eine Freispiegelleitung südlich der Brücke. Diese Variante ist jedoch etwas weiter in Richtung Süden, an den Rand des Grundstücks verschoben. Hierdurch entfallen die negativen Aspekte der Variante 2. In diesem Bereich ist keine parallel Führung zur B 59 auf der östlichen Seite erforderlich. Darüber hinaus kann eine regelkonforme Wendeanlage vorgesehen werden. Bei dieser Variante ist ebenfalls eine unterirdische Querung der B 59 notwendig. Im weiteren Verlauf der Planung ist das weiteren Vorgehen mit dem Landesbetrieb Straßenbau NRW abzustimmen.



Abbildung 31: Darstellung Variante 3 "Freispiegelleitung südlich der Fußgängerbrücke"

6.4.3 Variantenvergleich / Variantenbewertung

Die im Kapitel 6.4.1 und 6.4.2 vorgestellten Varianten werden anhand der folgenden Bewertungskriterien miteinander verglichen:

- Funktionalität
- Genehmigung Entwässerung (RKN/Erftverband)
- Genehmigung (GWD/Jüchen)
- Unterhaltungskosten
- Möglichkeit der Unterhaltung
- Umweltaspekte
- Kosten der Maßnahme
- Städtebauliche Aspekte
- Einschränkung der Käufer
- Schnittstelle zu Versorgungsleitungen

Zur weiteren Beurteilung erfolgt eine Bewertung der oben genannten Kriterien von sehr gut (1 Punkt) nach weniger gut (5 Punkte) anhand des in der nachfolgenden Abbildung dargestellten Systems, um die bestmögliche Lösung für die Entwässerung des Industrieparks Elsbachtal zu ermitteln und sicherzustellen.

++	1	sehr gut
+	2	
o	3	
-	4	
--	5	

Tabelle 12: Punktesystem zur Beurteilung der Bewertungskriterien

6.4.3.1 Vorzugsvariante „Entwässerung innerhalb des Gebietes“

Für das Teilgebiet „Entwässerung innerhalb des Gebietes“ erfolgte eine objektive Bewertung aller betrachteten Varianten. Die Ergebnisse wurden in Abbildung 37 dargestellt (siehe Anhang X)

Argument für		Funktionalität	Genehmigung Entwässerung RKN Erfverbad	Genehmigung GWD	Unterhaltungskosten GWD	Möglichkeit der Unterhaltung GWD	Umwelt RKN	Kosten der Maßnahme	Städtebaulich	Einschränkungen Käufer	Schnittstelle Versorgungsleitungen	
		Alle	RKN Erfverbad	GWD	GWD	GWD	RKN	RWE	Alle	Alle	Alle	
Entwässerung innerhalb des Gebiets (bis zum Becken)												
Innere Erschließung Lage im Westen	Variante 1: Westen hoch	--	o	-	++	++	-	o	--	--	o	o
	Variante 2: Westen tief	+	o	o	-	o	-	-	-	-	o	o
Innere Erschließung Lage im Osten	Variante 3: Osten Kanal und Westen Kanal	++	++	++	o	+	-	-	++	++	o	+
	Variante 4: Osten Graben und Kanal Westen	-	o	o	o	o	o	-	o	o	o	o
	Variante 5: Graben Ost und West	-	o	o	-	o	+	o	o	o	o	o
	Variante 6: Kanal Ost und Graben West	+	+	+	o	+	o	-	++	++	o	+

Tabelle 13: Bewertung der Vorzugsvariante Entwässerung innere Erschließung

Auf Grundlage der Bewertung wurden jeweils eine durchschnittliche Bewertung ermittelt und in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Argument für				
Entwässerung innerhalb des Gebiets (bis zum Becken)				
Innere Erschließung Lage im Westen	Variante 1: Westen hoch	o	3,78	3,78
	Variante 2: Westen tief	o	3,78	
Innere Erschließung Lage im Osten	Variante 3: Osten Kanal und Westen Kanal	+	2,33	2,44
	Variante 4: Osten Graben und Kanal Westen	o	3,56	
	Variante 5: Graben Ost und West	o	3,11	
	Variante 6: Kanal Ost und Graben West	+	2,56	

Tabelle 14: Ergebnis der Vorzugsvariante Entwässerung innere Erschließung

Die Auswertung zeigt, dass die Variante 3 mit einer insgesamt „guten“ Bewertung von 2,33 im Durchschnitt am besten bewertet wurde. Die Variante 6 ist mit einem Durchschnitt von 2,56 ebenfalls gut bewertet. Die detaillierte Ausplanung hat jedoch gezeigt, dass die theoretischen Vorteile, einen Kanal einzusparen in der Realität nicht stimmt. Des Weiteren bieten 2 Kanäle eine höher Funktionalität und Sicherheit.

In der weitem Planungsphase wird die Vorzugsvariante 3 weiter ausgeplant und berücksichtigt.

6.4.3.2 Vorzugsvariante „äußere Ableitung“

Die Beurteilung sowie die Auswertung der Varianten 1, 1A und 2 zur Regenwasserbeseitigung, als auch für die 3 Varianten zur Schmutzwasserbeseitigung wurde äquivalent zur Entwässerung der inneren Erschließung durchgeführt. Sowohl die objektive Bewertung als deren Auswertung sind den folgenden Abbildungen zu entnehmen.

Argument für	Funktionalität	Genehmigung Entwässerung RKN Erfverband	Genehmigung GWD	Unterhaltungskosten GWD	Möglichkeit der Unterhaltung GWD	Umwelt RKN	Kosten der Maßnahme	Städtebaulich	Einschränkungen Käufer	Schnittstelle Versorgungsleitungen		
	Alle	RKN Erfverband	GWD	GWD	GWD	RKN	RWE	Alle	Alle	Alle		
Ableitung bis zur Vorflut (ab dem Becken)												
Äußere Ableitung Regenwasser Westen	Variante 1: Westen Kanal	++	++	++	+	+	o	+	o	o	o	+
	Variante 1A: Westen Graben	++	++	++	++	+	++	++	+	o	o	++
Äußere Ableitung Regenwasser Osten	Variante 2: Osten	++	++	++	++	++	o	o	o	o	-	+
Äußere Ableitung Schmutzwasser	Variante 1: Druckleitung an der FGB	-	o	o	-	-	o	-	o	o	-	o
	Variante 2: Freispiegel südlich der FGB	+	o	+	+	-	o	+	o	o	-	o
	Variante 3: Freispiegel südlich der FGB	+	o	+	+	++	o	+	o	o	-	+

Tabelle 15: Bewertung der Vorzugsvariante äußere Ableitung

Der Zusammenstellung ist zu entnehmen, dass die Variante 1A mit 1,78 Punkten die beste Bewertung zur Entwässerung der äußeren Ableitung erhalten hat. Durch den Anschluss eines Regenwasserkanals (DN 300) an den bereits vorhandenen Graben wird der bereits heute genutzte Graben in seiner Ursprungsform weiter genutzt. Neben diesem Aspekt ist mit einem weiteren Effekt in der verzögerten Ableitung zu rechnen. Dies hat positive Auswirkungen auf die Auslastung des vorhanden Elsbachs im Grevenbroicher Stadtgebiet. In der weiteren Planung der Vorzugsvariante ist die detaillierte Ausgestaltung der Einleitstelle als auch die Schnittstelle zum Naturlehrpfad zu berücksichtigen.

Für die Vorzugsvariante des Schmutzwasser wird die Variante 3 „Freispiegelleitung südlich der Brücke“ empfohlen. Mit 2,78 Punkten ist diese Variante am besten bewertet.

Mit einer sehr guten Erreichbarkeit und Funktionalität zeichnet sich diese Vorzugsvariante aus.

Argument für				
Ableitung bis zur Vorflut (ab dem Becken)				
Äußere Ableitung Regenwasser Westen	Variante 1: Westen Kanal	+	2,33	2,06
	Variante 1A: Westen Graben	++	1,78	
Äußere Ableitung Regenwasser Osten	Variante 2: Osten	+	2,33	2,33
Äußere Ableitung Schmutzwasser	Variante 1: Druckleitung an der FGB	o	3,89	3,26
	Variante 2: Freispiegel südlich der FGB	o	3,11	
	Variante 3: Freispiegel südlich der FGB	+	2,78	

Tabelle 16: Bewertung: Ergebnis der Vorzugsvariante äußere Ableitung

6.5 Linienführung / Beschreibung des Trassenverlaufs der Vorzugsvariante

Die Linienführung der Vorzugsvariante kann in 2 Teile gegliedert werden.

- Kanaltrasse für die Straßenentwässerung (Nord- Süd und Ost-West Achse)
- Kanaltrasse für die Grundstücksentwässerung

Die Kanaltrasse der Straßenentwässerung befindet sich mittig in der östlichen Fahrbahn der Nord-Süd Achse. Im Bereich der Ost-West Achse befindet sich der Kanal ebenfalls mittig in der Fahrbahn (nördliche Fahrbahn). Die Trasse verläuft von Norden in Richtung Süden. Am südlichen Ende des Gebiets verläuft die Trasse weiter in Richtung Osten um dann in das RRB einzuleiten.

Die Trasse der Grundstücksentwässerung verläuft in der Lage des vorhandenen Wirtschaftswegs, parallel zur B 59. Der Schmutzwasserkanal verläuft parallel zum Regenwasserkanal.

6.6 Zwangspunkte bei der Kanalplanung

Im Planungsgebiet ergeben sich die folgenden Zwangspunkte:

- Neu geplante Unterführung (Ost-West Achse)
- Vorhandene Wasserleitung RWE

Neu geplante Unterführung (Ost-West Achse)

Die Vorzugsvariante sieht die Trasse der Grundstücksentwässerung im Osten vor. Die Trasse verläuft im vorhandenen Wirtschaftsweg, parallel der B 59. Aufgrund der notwendigen äußeren Erschließung, welche die Unterführung unter der B59 als Vorzugsvariante vorsieht, ergibt sich an dieser Schnittstelle ein Zwangspunkt.

An der Schnittstelle zwischen der geplanten Gradienten der äußeren Erschließung und der Kanaltrasse ergeben sich folgende Höhen:

- Vorh. Geländehöhe vorh. Wirtschaftsweg = 82,59 m
- Geplante Gradientenhöhe der äußeren Erschließung (0+280) = 81,54 m

Gemäß der Vorgaben für Kanalbauarbeiten wird eine Mindestüberdeckung von 1,3 m gefordert.

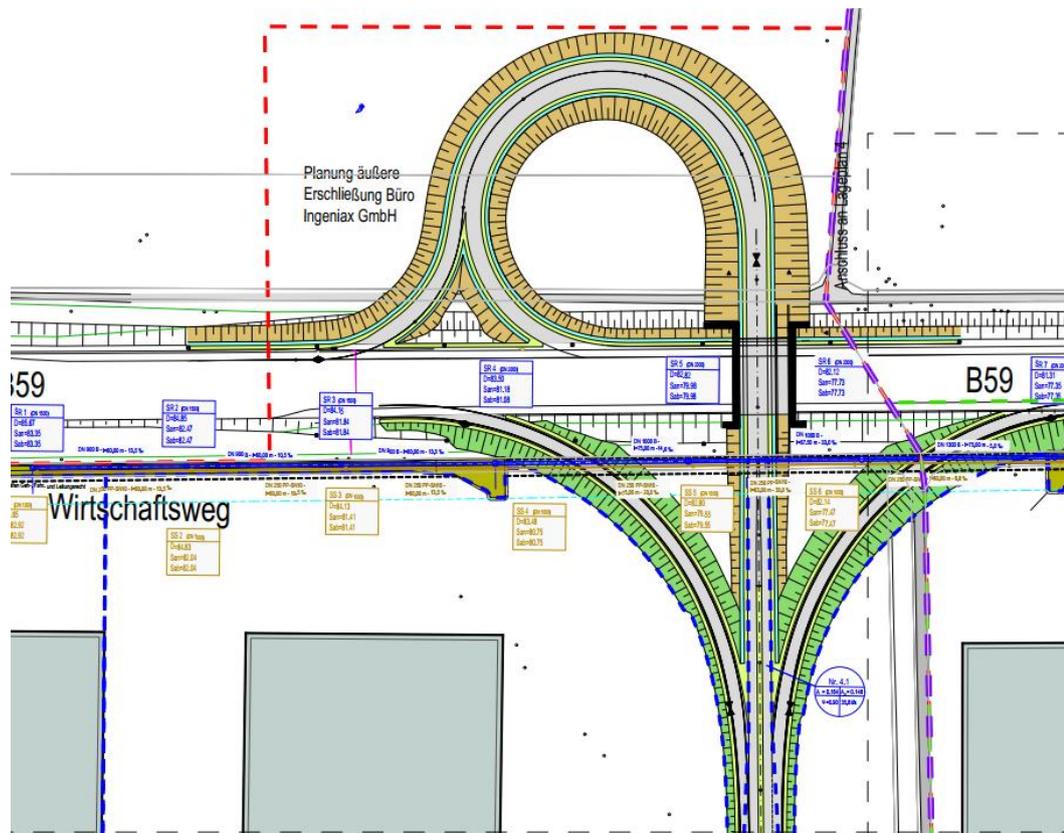


Abbildung 32: Lageplanausschnitt Variante 3

Vorhandene Wasserleitung RWE

Parallel zur B 59, sowie dem vorhandenen Wirtschaftsweg verläuft eine vorhandene Wasserleitung von RWE.

Die Leitung hat einen Durchmesser von DN 1000. Es liegen keine Bestandsunterlagen bzgl. der Höhe vor. Dementsprechend wird zum derzeitigen Planungsstand angenommen, dass die Leitung mit der geforderten Mindestüberdeckung von 1,3 m verläuft.

Bezugnehmend auf die Schnittstelle im Bereich des Zulaufs in das geplante RRB wird davon ausgegangen, dass die Leitung mit einer Sohlentiefe von ca. 2,3 m unter GOK verläuft. Das RRB ist zum derzeitigen Planungszeitpunkt, aufgrund der Annahme das alle Flächen maximal bebaut und versiegelt werden, ca. 4,5 m tief. Dementsprechend ist davon auszugehen, dass der geplanten Kanal unter der Leitung verlegt werden kann.

Im Zuge der weiteren Planung ist an den geplanten Schnittpunkten (Einlauf in das RRB und Schnittstelle Unterführung) eine Suchschachtungen vorzunehmen, um eine Planungssicherheit zu erreichen.

6.7 Bemessung der Kanalisation

Berechnungsgrundlagen

Grundlage der Planung und Berechnung der Entwässerungsanlagen sind die "Richtlinien für die Anlagen von Straßen - Teil Entwässerung" (RAS-Ew 05) und die folgenden Arbeitsblätter des DWA-Regelwerkes (DWA = Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.):

- Arbeitsblatt A 110: Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und -kanälen Ausgabe 2006 (A 110)
- Arbeitsblatt A 117: Bemessung von Regenrückhalteräumen Ausgabe 2006 (A 117)
- Arbeitsblatt A 118: Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen Ausgabe 2006 (A 118)

Regenspende

Die Regenspende wird gemäß neusten Erkenntnissen aus dem KOSTRA-Katalog ermittelt. Es handelt sich hierbei jeweils um die Mittelwerte für Grevenbroich, Rasterfeld Spalte 95, Zeile 137, (siehe Anlage).

- Regenspende $r_{10,(n=5)} = 196,7 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$.
- Regenspende $r_{10,(n=10)} = 228,3 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$.

Regenhäufigkeit

Die Häufigkeit des Bemessungsregens wird nach DWA-A 118 wie folgt in der Berechnung angesetzt:

	Häufigkeit $n [1/a]$	Wiederkehrzeit $T [a]$
- Kanäle	0,2 / (0,1)	5 (10)
- RRB	0,1	10

Im Zuge der Abstimmungen wurde sich darauf verständigt, dass die Kanäle abweichend zum Regelwerk mit einer Häufigkeit von $n=0,1$ ($T=10$) bemessen werden sollen.

Spitzenabflussbeiwerte (E_s)

Es werden folgende Spitzenabflußbeiwerte gewählt:

- Abfluss von Fahrbahnflächen $\Psi_s = 0,90$
- Abfluss von Pflasterflächen $\Psi_s = 0,75$
- Abfluss von Dachflächen $\Psi_s = 0,90$
- Abfluss von Banketten und unbefestigten Flächen $\Psi_s = 0,1$

6.8 Besondere Anlage / Ingenieurbauwerke

Aufgrund der Großen Einzugsgebietsflächen, sowie der derzeitigen maximal Betrachtungsweise bei der Flächenversiegelung fallen sehr große Wassermengen an. Durch die vorgegeben maximal Einleitmenge von 35 l/s ist ein Retention / Rückhaltung notwendig. Gemeinsam wurde mit den Beteiligten abgestimmt eine zentrale Anlage im Süden des Gebiets vorzusehen. Als Retention wird ein Regenrückhaltebecken vorgesehen.

Ein Regenrückhaltebecken ist eine Infrastruktureinrichtung, die in städtischen Gebieten verwendet wird, um Regenwasser vorübergehend zu speichern und zu verlangsamen. Es dient dazu, die Menge an Regenwasser, das in das Vorflut bzw. den Elsbach gelangt, zu reduzieren und Überflutungen zu verhindern. Das RRB ist mit einer Ablaufkontrolle / Drosselung auszustatten.

Gemäß der Kategorisierungen der einzelnen Flächen (Kapitel 6.10) ist eine Reinigung des Wasser vorzunehmen. Die kann nach dem Regelwerk mit einem Regenklärbecken erfolgen.

Ein Regenklärbecken ist eine Einrichtung, die dazu dient, Regenwasser zu reinigen und zu klären, bevor es in die Umwelt bzw. den Elsbach eingeleitet wird. In einem RKB wird das gesammelte Regenwasser durch Sedimentation und gegebenenfalls durch weitere Behandlungsprozesse geführt, um Schmutz, Sedimente, Öle und andere Verunreinigungen zu entfernen. Dadurch wird die Wasserqualität verbessert, bevor das Wasser in den Elsbach ab- bzw. eingeleitet wird.

Da die exakte Flächenaufteilung zum derzeitigen Planungsstand nicht fixiert ist, ist in den weiteren Planungsphasen diese Festlegung vorzunehmen und die Reinigungsanlage zu bemessen.

6.9 Ausstattung der Kanalisation

Die Gesellschaft für Wirtschaftsdienste Grevenbroich mbH hat gemeinsam mit der Stadt Jüchen eine Vorgaben Kanalbau für Bauträger an RWE Power AG übermittelt. In diesen Vorgaben sind die wesentlichen Ausstattung wie z.B. Mindestdurchmesser, Materialien, Rohrtypen etc. festgelegt. Diese Vorgaben wurden und werden in den weiteren Planung berücksichtigt und umgesetzt.

6.10 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 weiteren Planungen wird es notwendig einen Nachweis gem. DWA-A/M 102 (BWK-A/M 3) zu führen. Die DWA-A/M 102 ersetzt die Merkblätter BWK-M3 und BWK-M7. Diese Untersuchungen werden im weiteren Planungsverlauf, mit der notwendigen Konkretisierung der Flächen (Aufteilung der Dach und Verkehrsflächen auf den privaten Grundstücken, sowie weiterer Festlegungen wie z.B. Anlage von Gründächern, etc.) durchgeführt.

6.10.1 Kategorisierung des Niederschlagswassers

Grundlage Trennerlass

Die Qualifizierung des Niederschlagswassers kann unter Berücksichtigung des Runderlasses vom 26.05.2004³⁰ 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“³¹ sind weitere Spezifikationen der Belastungskategorie II aufgeführt. Die Vorgehensweise ist in Feldhaus; Klein; Röhrig; Meier. (2009)³² beschrieben. Sie besteht aus einer weiteren Differenzierung der Kategorie

³⁰ Quelle: Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren, Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

³¹ Maßnahmen zur Niederschlagswasserbehandlung in kommunalen Trennsystemen am Beispiel des Regierungsbezirkes Köln, Feldhaus, R.; Klein, N.; Röhrig, J.; Meier, G. (2009)

³² Maßnahmen zur Niederschlagswasserbehandlung in kommunalen Trennsystemen am Beispiel des Regierungsbezirkes Köln, Feldhaus, R.; Klein, N.; Röhrig, J.; Meier, G. (2009)

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.

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.

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)					+

Tabelle 17: 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- tankung 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

Tabelle 18: Bewertung Seite 2 aus Anlage 1, Runderlass 26.05.2004

Die Flächen des Industriegebiets werden gem. Runderlass (2004)³³ der **Belastungsklasse II** zugeordnet. Hinsichtlich der prognostizierten Verkehrsbelastung ist eine weitere Differenzierung gem. Feldhaus 2009³⁴ nicht notwendig, da die Flächen der Kategorie IIb und somit der Belastungsklasse II zugeordnet werden.

Hieraus resultierend ist eine Niederschlagswasserbehandlung erforderlich.

DWA-A 102

Bei der Betrachtung der Behandlungsbedürftigkeit von unterschiedlich belasteten Niederschlagswasser gemäß DWA-A 102 wird gemäß der Tabelle 3, DWA-A 102 unterschieden. Diese sieht ebenfalls die Einteilungen in Kategorien vor.

Tabelle 3: Behandlungsbedürftigkeit von unterschiedlich belastetem Niederschlagswasser

Zielgewässer	Gering belastetes Niederschlagswasser (Kategorie I)	Mäßig belastetes Niederschlagswasser (Kategorie II)	Stark belastetes Niederschlagswasser (Kategorie III)
Oberflächen-gewässer	Einleitung grundsätzlich ohne Behandlung möglich	Grundsätzlich geeignete technische Behandlung erforderlich	
Grundwasser	Versickerung und gegebenenfalls Behandlung gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138		

Tabelle 19: Tabelle 3, DWA-A 102³⁵

Niederschlagswasser der Kategorie II und III ist bei Einleitung in Oberflächengewässer grundsätzlich behandlungsbedürftig. Die Zuordnung der Flächen erfolgt gemäß Anhang A.

Gemäß Anhang A können die Flächen des Industrieparks Elsbachtal in 2 wesentliche Flächen und dementsprechend zwei Kategorien aufgeteilt werden.

- Flächenart Dächer (D) => Belastungskategorie I³⁶
- Hof- und Wegeflächen V2 => Belastungskategorie II³⁷

³³ Quelle: Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren, Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

³⁴ Maßnahmen zur Niederschlagswasserbehandlung in kommunalen Trennsystemen am Beispiel des Regierungsbezirkes Köln, Feldhaus, R.; Klein, N.; Röhrig, J.; Meier, G. (2009)

³⁵ DWA-Regelwerk, DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, (2020)

³⁶ DWA-Regelwerk, DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Anhang A (2020)

³⁷ DWA-Regelwerk, DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Anhang A (2020)

Sofern möglich, empfiehlt die DWA-A 102 bei der Erschließung neuer Baugebiete keine Vermischung von Niederschlagswasser unterschiedlicher Kategorien. Dieses Hinweis kann in der weiteren

Für die aus dem Anhang A identifizierten Flächen bzw. Kategorien sind die folgenden Rechenwerte für die mittlere Konzentrationen im Regenwasserabfluss zu verwenden.

Tabelle 4: Rechenwerte zu mittleren Konzentrationen im Regenwasserabfluss und flächenspezifischem jährlichem Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$ für AFS63 der Belastungskategorien I bis III (Bezugsgröße angeschlossene befestigte Fläche $A_{b,a} \cdot h_{Nz,eff} = 560 \text{ mm/a}$)

Kategorie	Mittlere Konzentrationen $C_{R,AFS63}$ im Jahresregenwasserabfluss in mg/l	Flächenspezifischer Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$ in kg/(ha-a)
Kategorie I	50	280
Kategorie II	95	530
Kategorie III	136	760

Tabelle 20: Tabelle 4, DWA-A 102³⁸

Die zum Teil massiven unterschiede in den Flächenspezifischen Stoffabträgen der Kategorien, sowie der sehr großen Flächen im vorliegenden Planungsgebiet, macht eine Konkretisierung der Flächen und der Aufteilungen im weiteren Planungsverlauf unabdingbar.

6.10.1.1 Regenwasserbehandlungsanlagen

Als zentrale Behandlungsanlagen werden nicht ständig gefüllte Regenklärbecken (Regenklärbecken ohne Dauerstau RKB_{oD}), ständig gefüllte Regenklärbecken (Regenklärbecken mit Dauerstau RKB_{mD}) und Bodenfilter aufgeführt.

Gemäß der folgenden Abbildung aus dem Runderlass 2004³⁹ ist ein Abscheider und/oder ein nicht ständig gefülltes Regenklärbecken mit Drosselabfluss ausreichend.

³⁸ DWA-Regelwerk, DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, (2020)

³⁹ Quelle: Anlage 2, Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren, Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

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

Tabelle 21: Anlage 2, Runderlass 26.05.2004

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.

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

In den weiteren Leistungsphasen ist die Berücksichtigung und Verwendung solcher Anlagen bei der Planung der Entwässerungsanlagen zwingend weiter abzustimmen. Die einzelnen Flächen (Dachflächen, Verkehrsflächen, etc.) sind näher und detaillierter 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.

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 Einsparpotential bzgl. der Dimensionierung der Behandlungsanlage mit sich bringen kann.

6.11 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. Dies 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 28.575 m³ (siehe Anlage 3).

Für eine vollständige Rückhaltung des Niederschlagswassers bei einem HQ 100 ist ein Retentionsraum mit einer Sohlfläche von 186 m x 27 m sowie einer Einstautiefe von ca. 4,25 m herzustellen. Diese Fläche kann im Gebiet berücksichtigt werden, wodurch der Forderungen des Erftverbandes nachgekommen werden kann.

6.12 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 DWA A 102

7 DURCHFÜHRUNG DER BAUMAßNAHMEN

Aufgrund des sehr frühen Zeitpunkts kann derzeit keine verbindliche Aussage über die Durchführung und Bauzeit getroffen werden.

Grob kann von folgendem Ablauf mit den folgenden Zeiten, für die innere Erschließung ausgegangen werden:

- Ca. 3 Monate Baufeldfreimachung
- Ca. 3 Monate Erdbau und Vorbereitung Planum
- Ca. 12 Monate Bau der Straßen und Kanalisation inkl. des Regenrückhaltebeckens
 - o Beginn mit der äußeren Ableitung, der Einleitung sowie dem Becken
 - o Im Anschluss kann für die innere Erschließung der Kanal- und Straßenbau durchgeführt werden

Insgesamt wird für die innere Erschließung mit einer Bauzeit von ca. 18 bis 24 Monaten gerechnet. Die Bauausführung erfolgt parallel (im Schatten) der äußeren Erschließung inkl. der Unterführung.