

Übersicht



Der Bürgermeister
Hilden, den 20.08.2024
AZ.: IV/66.2 Höl

WP 20-25 SV 66/105

Beschlussvorlage

Regenwasserbehandlung Brucherhof und Erweiterung RRB Westring: Unterlagen nach § 13 KomHVO

Für eigene Aufzeichnungen: Abstimmungsergebnis			
	JA	NEIN	ENTH.
CDU			
SPD			
Grüne			
FDP			
AfD			
BA			
Allianz			
Die Linke			

Öffentlich

Finanzielle Auswirkungen

Organisatorische Auswirkungen

☒ ja

☐ ja

☐ nein

☒ nein

☐ noch nicht zu übersehen

☐ noch nicht zu übersehen

Beratungsfolge:

Ausschuss für Umwelt- und Klimaschutz 05.09.2024

Ausschuss für Finanzen und Beteiligungen 18.09.2024

Vorberatung

Entscheidung

Anlage 1_Einzugsgebiet

Anlage 2.1_LageplanWest

Anlage 2.2_LageplanOst

Anlage 3_Hydraulischer Nachweis

Anlage 4_Landschaftspflegerischer Begleitplan

Anlage 5_Erläuterungsbericht

Anlage 6_Kostenberechnung

Anlage 7_Folgekosten

Anlage 8 Stellungnahme BPA, §13-Unterlagen WP 20-25 SV 66-105, RW-Behandl. Brucherhof u.
Erweit. RRB Westring

Beschlussvorschlag:**Ausschuss für Umwelt und Klimaschutz:**

Der Ausschuss für Umwelt- und Klimaschutz beschließt den Bau der Regenwasserbehandlungs- und -rückhalteanlage Brucherhof, die Erweiterung des RRB Westrings und den Umbau der Einleitstellen gemäß der vorgelegten Planung.

Ausschuss für Finanzen und Beteiligungen:

Der Ausschuss für Finanzen und Beteiligungen berät nach Vorberatung im Ausschuss für Umwelt und Klimaschutz gemäß § 5a Abs. 7 der Zuständigkeitsordnung die nach § 13 KomHVO vorgelegten Unterlagen zur Teilmaßnahme Bau der Regenwasserbehandlungs- und -rückhalteanlagen sowie Erweiterung des RRB Westrings mit ermittelten Kosten in Höhe von 3.100.000,00 €. In Verbindung mit den in Sitzungsvorlage WP 20-25 SV 66/095 ermittelten Kosten für die Teilmaßnahme Schalbruch ergeben sich für die Gesamtmaßnahme Kosten in Höhe von 3.795.000,00 €.

Die Verwaltung wird beauftragt, die entsprechenden Haushaltsmittel in den Entwurf des Haushaltsplanes 2025ff aufzunehmen.

Die auf der Investitionsnummer IO66250025 bisher in 2023 und 2024 bereitgestellten Mittel werden übertragen.

Erläuterungen und Begründungen:

Bei der vorliegenden Sitzungsvorlage handelt es sich um die Erläuterungen zur Erweiterung des Beckens Westring und zur Regenwasserbehandlung des EZG Brucherhof, die im funktionalen Zusammenhang mit dem Anschluss des EZG DE-04-H an die Regenwasserbehandlungsanlage Westring steht. Hierzu wurden bereits Unterlagen gemäß §13 KomHVO mit der Sitzungsvorlage WP 20-25 SV 66/095 nach Vorberatung im Ausschuss für Umwelt und Klimaschutz am 09.11.2023 am 29.11.2023 im Ausschuss für Finanzen und Beteiligungen beschlossen. Die Mittel, die bisher unter der Investitionsnummer IO66250025 zur Verfügung gestellt wurden und im Rahmen der Mehrjahresfinanzplanung eingeplant sind, werden nicht ausschließlich für die hier vorgestellte Erweiterung des Beckens Westring und Regenwasserbehandlung Brucherhof, sondern gemäß Baufortschritt auch für die Umsetzung der bereits beschlossenen Teilmaßnahme Umschluss des Einzugsgebiets Schalbruch an das Becken Westring benötigt. Hier beginnt die Bautätigkeit im laufenden Haushaltsjahr 2024 während mit der Erweiterung des Beckens und dem Anschluss des Brucherhofs erst 2025 begonnen werden soll.

Auf Grundlage des in den Jahren 2008-2010 fortgeschriebenen Generalentwässerungsplans und unter Berücksichtigung des Runderlasses des MULNV NRW „Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren“ wurden im Rahmen des Abwasserbeseitigungskonzepts 2018-2023 (2029) (siehe Sitzungsvorlage WP 09-14 SV 66/112) auch Maßnahmen zur Verbesserung der Qualität des eingeleiteten Wassers an Einleitstellen in Oberflächengewässer erarbeitet, so auch an der Einleitstelle DE-02-H in den Hoxbach. Hier wird das Niederschlagswasser derzeit ungedrosselt und unbehandelt in den Hoxbach eingeleitet. Es besteht eine entsprechende Ordnungsverfügung des Kreises Mettmann, die Einleitmengen zu behandeln und zu drosseln. Für den Hoxbach liegt ein vereinfachter BWK M3-Nachweis aus dem Jahr 2009 vor. Hierin wird eine Drosselung der Einleitmengen in die Gewässer gefordert. Die aktuelle Zuleitung des Regenwassers aus dem EZG Brucherhof in den Hoxbach erfolgt ungedrosselt unterhalb einer Fußgängerbrücke an der südwestlichen Ecke des Menzelsees. Für die Einleitung DE-02-H liegt keine aktuelle Genehmigung vor.

Im Rahmen der Generalentwässerungsplanung wurde vorgeschlagen, dass die Regenwasserbehandlung des EZG Brucherhof (Einzugsgebiet **Anlage 1**) über ein Regenklärbecken ohne Dauerstau (ausgeführt als Stauraumkanal) realisiert werden könnte.

Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie (Dr. Pecher AG, April 2020) wurde diese Lösungsvariante

als Vorzugsvariante identifiziert und mit den Genehmigungsbehörden vorabgestimmt. Zur Verbesserung der hydraulischen Situation im Hoxbach wurde dabei vorgesehen, das vorhandene RRB Westring in westlicher Richtung zu erweitern und den Überlauf des geplanten Stauraumkanals Brucherhof in diese RRB-Erweiterung abzuschlagen. Die Einleitung in den Hoxbach erfolgt dann gedrosselt aus der RRB-Erweiterung heraus.

Diese Variante wurde durch die Entwurfsplanung weiterverfolgt (Lagepläne **Anlage 2.1 und 2.2**). Das generelle Planungskonzept sieht vor, dass für das bestehende Einzugsgebiet der Einleitung DE-02-H Brucherhof eine eigenständige Regenwasserbehandlung erstellt und zusätzlich ein Rückhaltevolumen vor der Einleitung in den Hoxbach realisiert wird. Die Regenwasserbehandlung erfolgt über ein Regenklärbecken (RKB) in Form eines Stauraumkanals, der rd. 80 % des Volumens zu einem technischen Filter ableitet, der wiederum das zurückgehaltene Regenwasser reinigt und dann der neuen Rückhaltung zuführt. Die Restentleerungsmenge des RKB (rd. 20 % des Vollfüllungsvolumens) wird zum Klärwerk Hilden abgeleitet. Die freistehende städtische Fläche zwischen dem vorhandenen RRB Westring und der Einleitungsstelle DE-02-H soll als zusätzliches Rückhaltevolumen dienen. Hierzu wurde im Rahmen der Planung ein Ingenieurbüro beauftragt, um die Auswirkungen der geplanten RRB-Erweiterung auf die Hochwassersituation im Hoxbach zu untersuchen. Die durchgeführten Berechnungen zeigen, dass die geplanten Maßnahmen nicht zu einer Verschlechterung der aktuellen Hochwassersituation am Hoxbach führen. Vielmehr erfolgt für das Bemessungsereignis HQ₁₀₀ eine Absenkung des maximalen Wasserspiegels. Der Erläuterungsbericht zu den hydraulischen Berechnungen ist dieser Sitzungsvorlage als **Anlage 3** beigelegt.

Aufgrund der Lage der Maßnahme in einem Landschaftsschutzgebiet ist auch ein Landschaftspflegerischer Begleitplan erstellt worden, welcher dieser Sitzungsvorlage ebenfalls als Anlage (LBP **Anlage 4**) beigelegt ist.

Weitere technische Erläuterungen sind dem beigelegten Erläuterungsbericht des Ing.-Büros Dr. Pecher AG (Entwurfsplanung **Anlage 5**) zu entnehmen.

Die Kosten für den Bau der Regenwasserbehandlungsanlage und der Erweiterung des Regenrückhaltebeckens (Teilmaßnahme) betragen unter Berücksichtigung der beigelegten Kostenberechnung für die Herstellungskosten (Kostenberechnung **Anlage 6**):

Vorbereitende Maßnahmen	20.000,00 €
Kostensteigerung Planung	50.000,00 €
Erweiterung Landschaftspflegerischer Begleitplan	5.000,00 €
Hydraulischer Nachweis Hochwasser	10.000,00 €
örtliche Bauleitung	200.000,00 €
SiGeKo	65.000,00 €
Baukosten Teilmaßnahmen (brutto)	2.750.000,00 €
Gesamtkosten	<u>3.100.000,00 €</u>

Hierbei handelt es sich nur um die Kosten dieser Teilmaßnahme, die nicht bereits bei der Kostenberechnung der Teilmaßnahme DE-04-H (Schalbruch) berücksichtigt wurden. Mit den in WP 20-25 SV 66/095 ermittelten Kosten für die Teilmaßnahme DE-04-H (Schalbruch) i.H.v. 695.000,00 € ergeben sich somit für die Gesamtmaßnahme Kosten von 3.795.000,00 €.

Bisher bereitgestellt:

I-Nummer: IO66250025

Ansatz bis 2021:	180.000,00 €
Ansatz 2023:	665.000,00 €
Ansatz 2024:	311.000,00 €

AEL

Ansatz bis 2021:	25.000,00 €
Ansatz 2023:	20.000,00 €
Ansatz 2024:	12.000,00 €

Nach Bereitstellung von Mitteln in Höhe von 180.000,00 € in den Haushaltsjahren bis 2023 bei der I-Nr. IO66250025 für Planung und vorbereitende Maßnahmen, deren Haushaltsausgabereste allerdings nicht weiter übertragen werden können, wurden im Haushaltsjahr 2023 Mittel in Höhe von 665.000,00 € für Planung und Bau bereitgestellt. Im Haushaltsjahr 2024 wurden neben 11.000 € gemäß Sitzungsvorlage für die Teilmaßnahme DE-04-H weitere 300.000,00 € für die Gesamtmaßnahme zur Verfügung gestellt. Die Reste der (in 2023 und 2024) bereitgestellten Mittel sollen im Zuge des Jahresabschlusses 2024 übertragen werden.

Wie in der SV 66/095 erläutert, wurden in den Vorjahren 19.000,00 € bereits vor 2023 verausgabt und 676.000,00 € für diese Maßnahme bereitgestellt (Ansatz 2023: 665.000,00 €, Ansatz 2024: 11.000,00 €), sodass die Kosten für die Teilmaßnahme Schalbruch (695.000,00 €) im Haushalt berücksichtigt sind.

Um die Baukosten und die weiteren Planungskosten für die Teilmaßnahme Brucherhof / Erweiterung Westring in Höhe von 3.100.000,00 € nun im Haushalt abzubilden, müssen neben den im Haushalt 2024 bereitgestellten Mitteln (300.000,00 €) nach dem Bauzeitenplan unter Beachtung der Zahlungswirksamkeit weiter 2.800.000,00 € folgendermaßen bei IO66250025 veranschlagt werden:

Ansatz 2025:	675.000,00 €
Ansatz 2026:	1.300.000,00 €
Ansatz 2027:	825.000,00 €

Für die AEL sind folgende Ansätze zu veranschlagen:

Ansatz 2025:	25.000,00 €
Ansatz 2026:	50.000,00 €
Ansatz 2027:	25.000,00 €

Für die Mittel muss eine Verpflichtungsermächtigung bestehen, um die Leistungen vergeben zu können.

Die Kosten werden durch Einstellung der Abschreibungen in die Gebührenkalkulation langfristig über die Abwasserbeseitigungsgebühr refinanziert (Folgekostenberechnung **Anlage 7**).

Der Sitzungsvorlage sind folgende Anlagen beigelegt:

Anlage 1:	Einzugsgebiet
Anlage 2.1:	Entwurfslageplan West
Anlage 2.2:	Entwurfslageplan Ost
Anlage 3:	Hydraulischer Nachweis Hochwasser
Anlage 4:	Landschaftspflegerischer Begleitplan
Anlage 5:	Erläuterungsbericht Entwurfsplanung
Anlage 6:	Kostenberechnung
Anlage 7:	Folgekostenermittlung

gez.

Dr. Claus Pommer
Bürgermeister

Klimarelevanz:

Die Reinigung und Rückhaltung des Niederschlagswassers vor Einleitung in den Hoxbach hat direkte positive Auswirkungen auf das Ökosystem der Gewässer, aber keine Auswirkungen auf das Klima.

Inklusionsrelevanz:

Sollten inklusionsrelevante Maßnahmen im Rahmen der Baustelleneinrichtung erforderlich werden, werden diese gemäß den Vorgaben berücksichtigt.

Finanzielle Auswirkungen

Produktnummer / -bezeichnung	110302	Stadtentwässerung
Investitions-Nr./ -bezeichnung:	IO66250025	Teilmaßnahme Erweiterung RRB Westring
Pflichtaufgabe oder freiwillige Leistung/Maßnahme	Pflicht-aufgabe	X freiwillige Leistung (hier ankreuzen)

Folgende Mittel sind für die Gesamtmaßnahme im Ergebnis- / Finanzplan (Entwurf 2024) veranschlagt:

(Ertrag und Aufwand im Ergebnishaushalt / Einzahlungen und Auszahlungen bei Investitionen)

Haushaltsjahr	Kostenträger/ Investitions-Nr.	Konto	Bezeichnung	Betrag €
Bis 2021 (nachrichtlich)	1103020210 / IO66250025	785200	Auszahlung für Baumaßnahmen	180.000,00
2023	1103020210 / IO66250025	785200	Auszahlung für Baumaßnahmen	665.000,00
2024	1103020210 / IO66250025	785200	Auszahlung für Baumaßnahmen	311.000,00
Bis 2021 (nachrichtlich)	1103020210 / IO66250025	471100	Aktiviert Eigenleistung	23.000,00
2023	1103020210 / IO66250025	471100	Aktiviert Eigenleistung	20.000,00
2024	1103020210 / IO66250025	471100	Aktiviert Eigenleistung	12.000,00

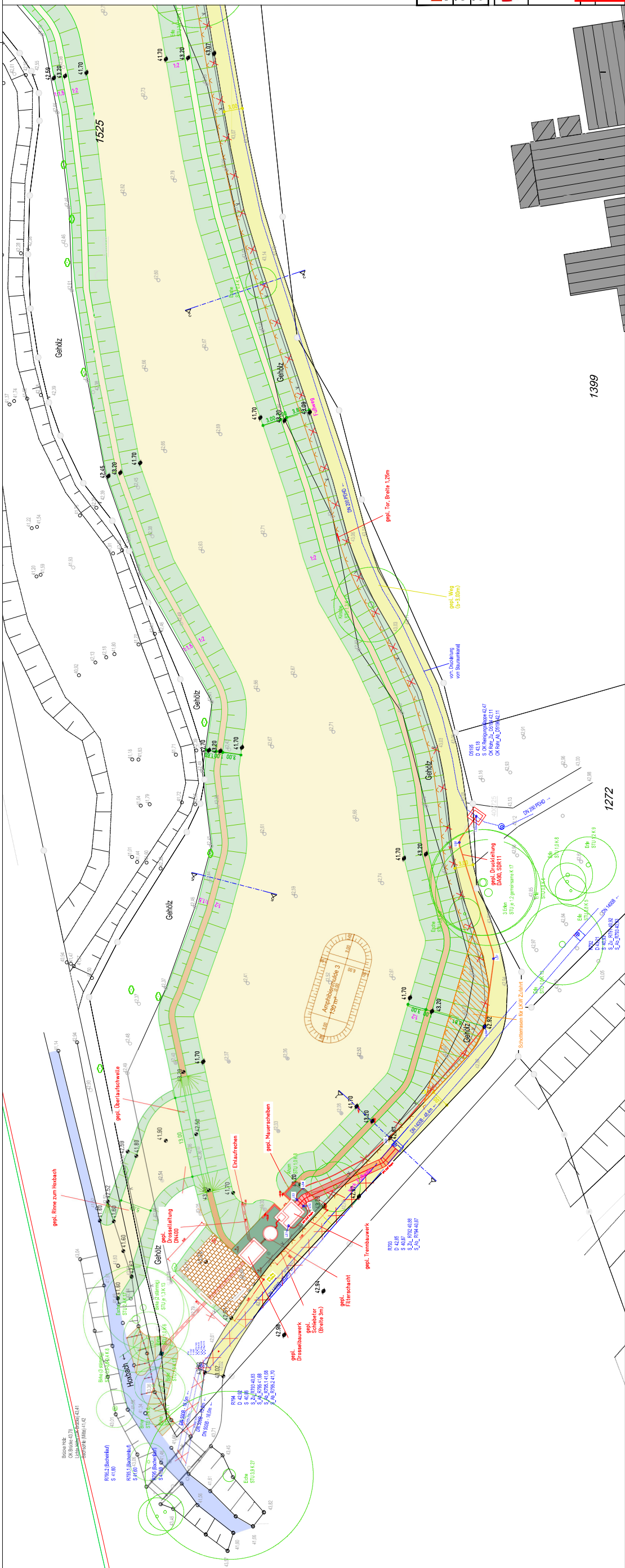
Aus der Sitzungsvorlage ergeben sich folgende neue Ansätze für die Teilmaßnahme EZG Schalbruch:

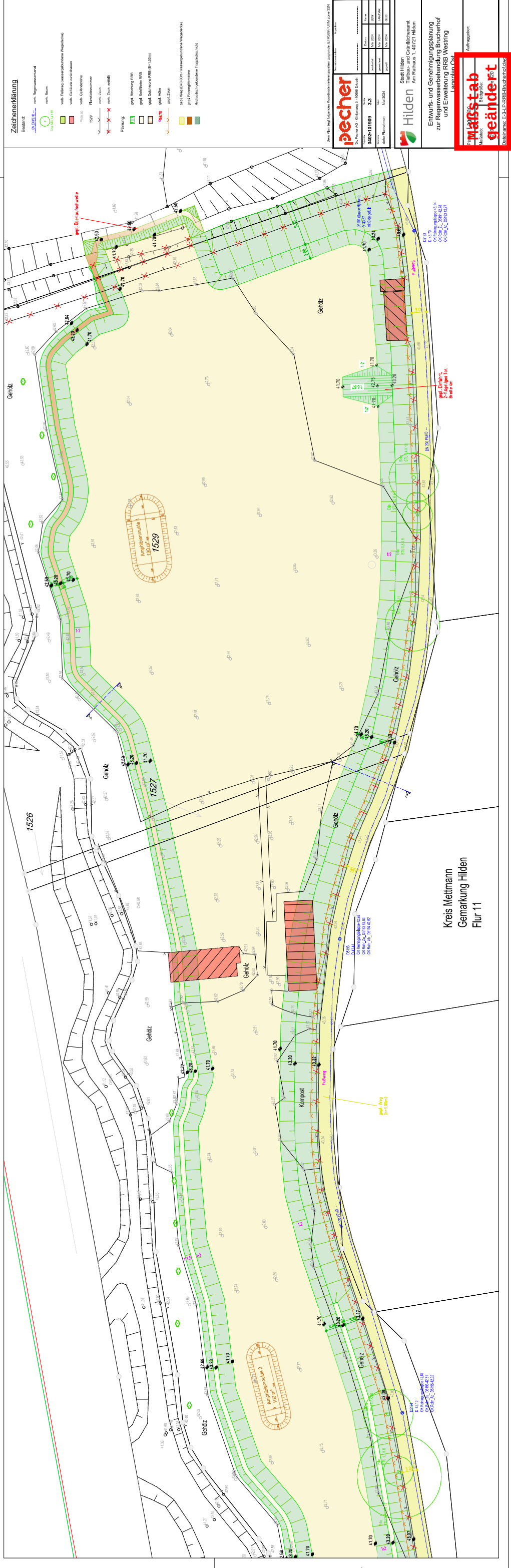
(Ertrag und Aufwand im Ergebnishaushalt / Einzahlungen und Auszahlungen bei Investitionen)

Haushaltsjahr	Kostenträger/ Investitions-Nr.	Konto	Bezeichnung	Betrag €
2025	1103020210 / IO66250025	785200	Auszahlung für Baumaßnahmen	675.000,00
2026	1103020210 / IO66250025	785200	Auszahlung für Baumaßnahmen	1.300.000,00
2027	1103020210 / IO66250025	785200	Auszahlung für Baumaßnahmen	825.000,00
2025	1103020210 / IO66250025	471100	Aktiviert Eigenleistung	25.000,00
2026	1103020210 / IO66250025	471100	Aktiviert Eigenleistung	50.000,00
2027	1103020210 / IO66250025	471100	Aktiviert Eigenleistung	25.000,00

Stehen Mittel aus entsprechenden Programmen des Landes, Bundes oder der EU zur Verfügung? (ja/nein)	ja (hier ankreuzen)	nein X
Freiwillige wiederkehrende Maßnahmen sind auf drei Jahre befristet. Die Befristung endet am: (Monat/Jahr)		

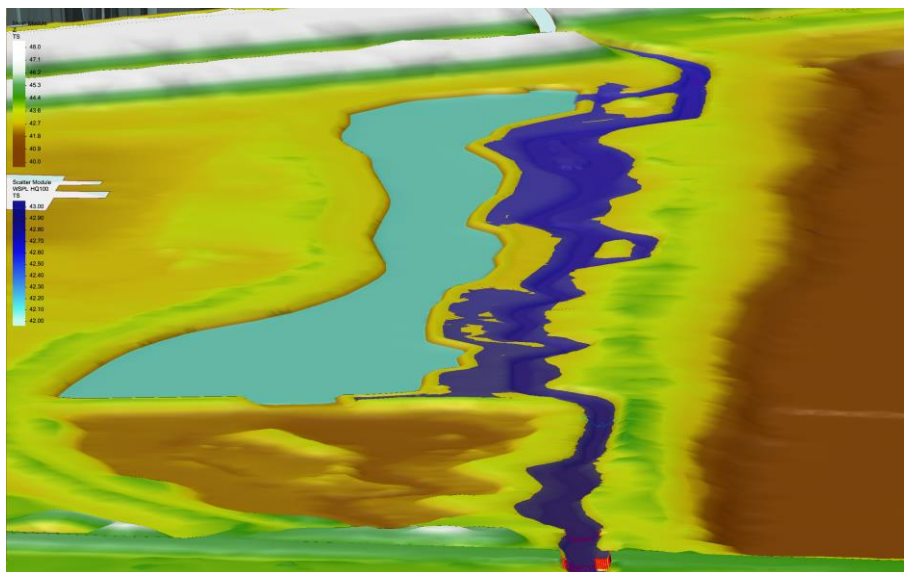
Wurde die Zuschussgewährung Dritter durch den Antragsteller geprüft – siehe SV?	ja X	nein (hier ankreuzen)
Finanzierung/Vermerk Kämmerer Die oben genannten Ansätze werden in den Haushaltsplanentwurf 2025 aufgenommen.		

[illegible]



Projektbericht

Hydraulischer Nachweis Erweiterung RRB Westring in Hilden



Auftraggeber

Stadt Hilden

Essen, November 2022

Impressum

Verfasser	Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH Kaiser-Otto-Platz 13 45276 Essen +49 241 94689 0 mail@hydrotec.de www.hydrotec.de
Auftraggeber	Stadt Hilden
Projektbetreuung	Katrin Hölling (Stadt Hilden) Gert Graf-van Riesenbeck (Dr. Pecher AG)
Autoren	Johannes Rohde Heike Schröder
Bildnachweis	Das Titelbild zeigt die geplante RRB Erweiterung im 2D-Modell inkl. der HQ100 Wasserspiegellage.
Stand	November 2022
Projektnummer	P2741

© 2022 Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH

Jegliche anderweitige, auch auszugsweise, Verwertung des Berichtes, der Anlagen und ggf. mitgelieferter Projekt-Datenträger außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne schriftliche Zustimmung des Auftraggebers unzulässig. Dies gilt insbesondere auch für Vervielfältigungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Die Vervielfältigung von Teilen des Werkes ist nur zulässig, wenn die Quelle genannt wird.

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Aufgabenstellung	3
2	Modellerstellung Bestand	3
3	Modellerstellung Planzustand	5
4	Hydraulische Simulation	6
4.1	Bestand.....	6
4.2	Planzustand	7
4.2.1	Einfluss auf die Wasserspiegellage.....	7
4.2.2	Einfluss auf die Abflusswelle und den Hochwasserscheitel.....	8
5	Fazit	9
6	Literatur und verwendete EDV-Programmsysteme	10

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Überflutungsfläche HQ100 Bestand und Planung aus 2D-Berechnung 2022
Hochwasserszenario HQ100, Lastfall RRB Westring nicht vorgefüllt
- Anlage 2: Überflutungsfläche HQ100 Bestand und Planung aus 2D-Berechnung 2022
Hochwasserszenario HQ100, Lastfall RRB Westring vorgefüllt (42,50 mNHN)
- Anlage 3: Wasserspiegeldifferenzen HQ100 Planung minus Bestand
Hochwasserszenario HQ100, Lastfall RRB Westring nicht vorgefüllt
- Anlage 4: Wasserspiegeldifferenzen HQ100 Planung minus Bestand
Hochwasserszenario HQ100, Lastfall RRB Westring vorgefüllt (42,50 mNHN)
- Anlage 5: Hydraulischer Längsschnitt, MdL 1:5000, MdH 1:100

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Das Regenrückhaltebecken (RRB) Westring in Hilden soll erweitert werden. Die Planungen für den Umbau werden vom Ingenieurbüro Dr. Pecher AG durchgeführt. Da sich die Baumaßnahme innerhalb des festgelegten Überschwemmungsgebietes des Hoxbachs befindet, soll eine hydraulische Berechnung zur Darstellung der Auswirkung der Baumaßnahme auf die Überflutungsfläche und Wasserspiegellage durchgeführt werden.

Hydrotec hat 2013 die hydraulischen Berechnungen zur Erstellung der Hochwassergefahrenkarten und Überschwemmungsgebiete (im Auftrag der Bezirksregierung Düsseldorf) durchgeführt. Zum damaligen Zeitpunkt wurde für die Berechnung ein 1D-Modell verwendet. Für den hydraulischen Nachweis der RRB-Erweiterung ist es notwendig, ein 2D-Modell zu erstellen, um die komplexeren Fließvorgänge mit Berücksichtigung der Überlaufschwelle abzubilden. Um eine Vergleichbarkeit der Planung mit dem Bestand zu erzielen, muss sowohl ein Modell für den Bestand (Istzustand) als auch für die Planung (Planzustand) aufgestellt werden.

2 Modellerstellung Bestand

Als Basis für das 2D-Modell für den Bestand dient das 2022 aktualisierte 2D-Modell des Hoxbachs (Hydrotec 2022a). Das Modell wurde im Oberlauf bis Fkm 7,1 (Brücke Meide) erweitert (Abbildung 2-1).

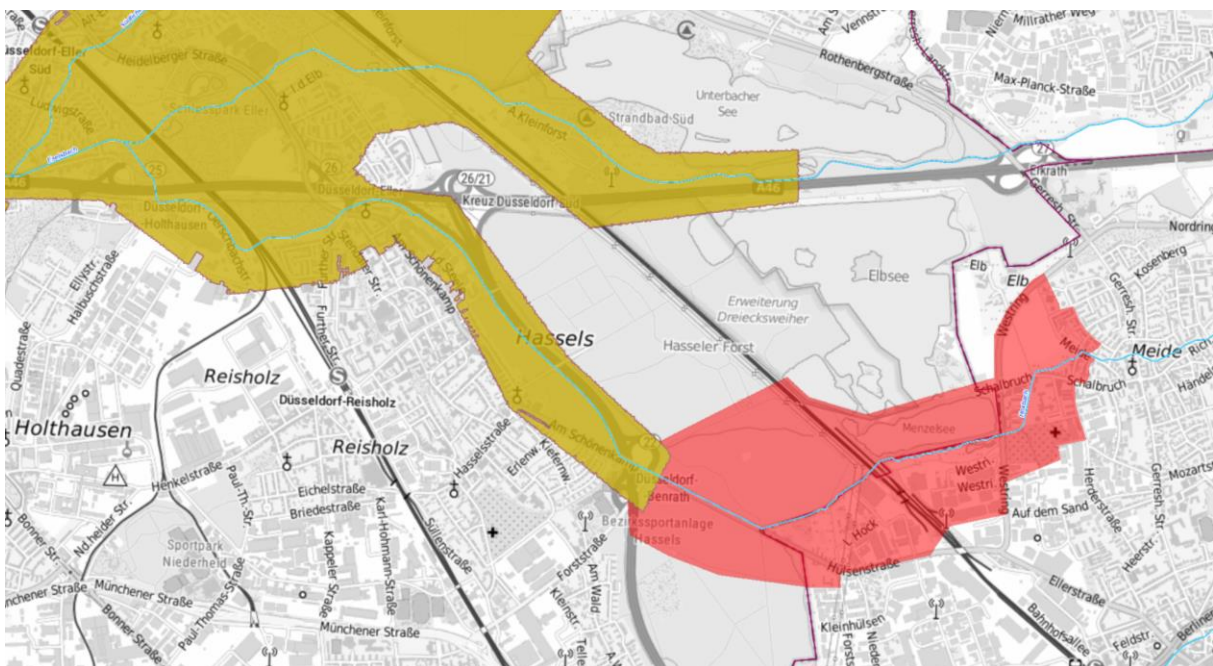


Abbildung 2-1: Überblick über den Umfang des Bestandsmodells (gelb) und der im Rahmen des Projektes durchgeführten Modellerweiterung (rot)

Die Modellerweiterung erfolgte auf Basis der folgenden Geobasis- und Vermessungsdaten:

- DGM / LAS-Daten des Landes NRW (Befliegungsdatum 03/2015 & 11/2020, siehe auch Abbildung 2-2)
- ALKIS-Datensatz des Landes NRW (Stand 03/2022)
- Gebäudeumrisse des Landes NRW (Stand 03/2022)
- 1D-Modell des Hoxbachs (aus Hydrotec 2013)
- Vermessungsdaten im Bereich des RRB Westring (Quelle: Dr. Pecher AG, Stand 12/2019)

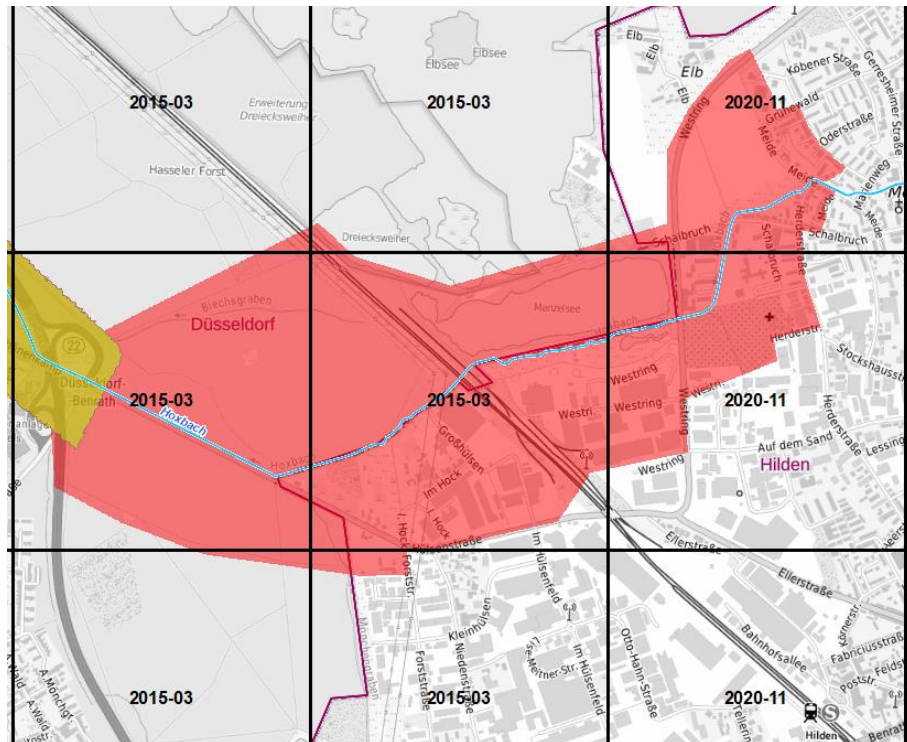


Abbildung 2-2: Befliegungsdatum des Digitalen Geländemodells im Modellerweiterungsbereich, Hintergrund TopPlusOpen © GeoBasis-DE / BKG (2022)

Vorlandnetz

Für die Vorlanderstellung für den Erweiterungsbereich wurde LASER_AS-2D 3.0 (Hydrotec) genutzt. Auf Basis eines digitalen Geländemodells (DGM) und optionaler Zugabe von Bruchkanten (z.B. Gebäudeumrisse oder vermessene / digitalisierte Vorlandstrukturen) generiert das Programm ein sinnvoll ausgedünntes, trianguliertes Vorlandnetz. In diesem Fall wurde ein DGM mit einer Rasterweite von 0,5 m verwendet.

Flussnetz

Die Erstellung des Flussnetzes für den Erweiterungsbereich erfolgte mit dem Programm Flussschlauchgenerator 2.0 (Hydrotec) auf Basis des 1D-Modells des Hoxbachs.

Das Programm Flussschlauchgenerator dient zur Erstellung einer dreidimensionalen Abbildung des Flussschlauchs zur Einbindung in ein HydroAS-Modellnetz. Dabei wird auf Grundlage von stationsweise aufgenommenen Querprofilen der dazwischenliegende Bereich in drei Dimensionen interpoliert. Das Ergebnis ist ein Modellnetz des Flussschlauches im erforderlichen 2dm-Format. Der Flussschlauch wird überwiegend mit Rechteckelementen abgebildet.

Randbedingungen

Die Randbedingungen (Zuflüsse, Rauheiten, Ausläufe und Berechnungsparameter) wurden aus dem Basismodell (Hydrotec 2022a) übernommen. Die Zuflussganglinien sind dabei als instationäre Wellen im Modell berücksichtigt.

3 Modellerstellung Planzustand

Für die Erstellung des Planzustands wurden die Planungsdaten der RRB Erweiterung in das 2D-Modell des Bestands aus Kapitel 2 eingearbeitet. Die Planungsdaten wurden vom Ingenieurbüro Dr. Pecher AG im dwg- und pdf-Format übergeben (Stand Juli 2022, siehe Abbildung 3-1).

Wichtige Planungskennwerte:

- Deichhöhe RRB Erweiterung 43,20 mNHN
- Schwelle Überlauf RRB-Erweiterung zum Hoxbach: Länge rd. 10 m, Höhe 42,50 mNHN
- Schwelle Überlauf vorhandenes RRB zur RRB-Erweiterung: Länge rd. 15 m, Höhe 42,50 mNHN

Die geplante Absenkung des Notüberlaufes des vorhandenen RRB Westring von rd. 43,00 mNHN auf rd. 42,60 mNHN wurde im Modell nicht eingepflegt, da dies für die durchgeführten Berechnungen nicht ergebnisrelevant ist.

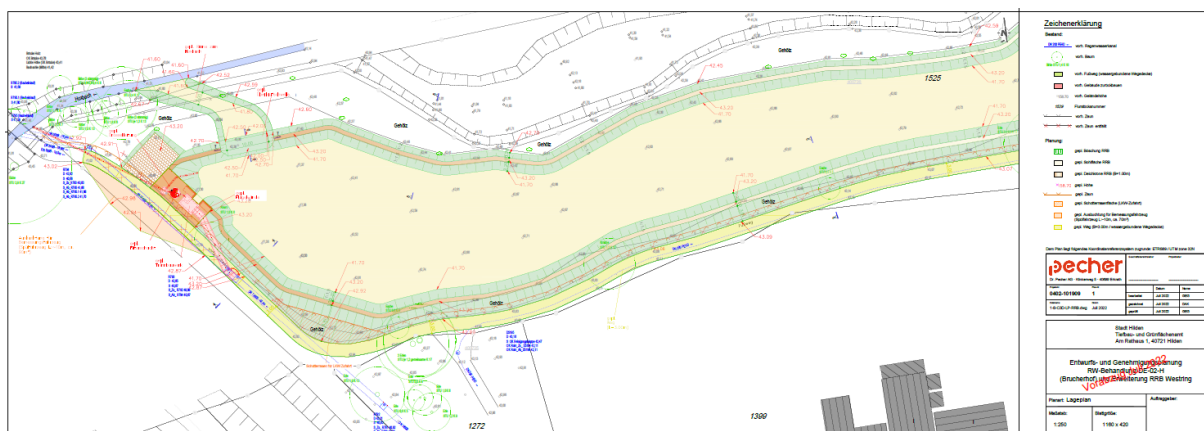


Abbildung 3-1: Blatt 1 aus dem Lageplan „Entwurfs- und Genehmigungsplanung RW-Behandlung DE-02-H (Brucherhof) und Erweiterung RRB Westring“ (Quelle: Dr. Pecher AG, Stand Juli 2022)

Randbedingungen

Die Rauheiten/Materialien im Bereich der RRB-Erweiterung wurden anhand der Planungsdaten angepasst. Alle weiteren Randbedingungen wie Zuflüsse wurden unverändert aus dem Bestandsmodell übernommen.

4 Hydraulische Simulation

Die Berechnung erfolgt mit dem Programm HydroAS 5.5.0 (Hydrotec), das auf der numerischen Lösung der 2D-tiefengemittelten Strömungsgleichungen mit der räumlichen Diskretisierung nach der Finite-Volumen-Methode basiert. Die Berechnung des Reibungsgefälles erfolgt nach der Formel von Darcy-Weisbach, die Turbulenz wird durch eine Kombination aus dem empirischen Viskositätsansatz und dem Ansatz einer über das Element konstanten Viskosität abgebildet. Eine detaillierte Dokumentation der hydromechanischen und numerischen Grundlagen des Programmes HydroAS kann dem Benutzerhandbuch entnommen werden (Hydrotec 2022b).

Das Prä- und Postprocessing erfolgt mit den Programmen Surface-water Modeling System 13.2 (SMS) und ArcGIS 10.6.

4.1 Bestand

Für den Bestand wurde eine Simulation für HQ100 durchgeführt. Das RRB wurde dabei als nicht vorgefüllt angenommen.

Die Berechnung erfolgte instationär.

Die Simulationsergebnisse zeigen, dass für den Bereich des RRB Westring und der RRB-Erweiterung die neu ermittelten Überflutungsflächen kleiner als die Flächen des festgesetzten Überschwemmungsgebiet ausfallen (siehe Abbildung 4-1). Dieses ist insbesondere auf die detailliertere Berechnungsmethodik des Vorlands durch die 2D-Modellierung und den instationären Berechnungsansatz mit der Simulation einer Hochwasserwelle zurückzuführen, wohingegen bei der Ermittlung der Überschwemmungsgebiete ein 1D stationärer Berechnungsansatz gewählt wurde.

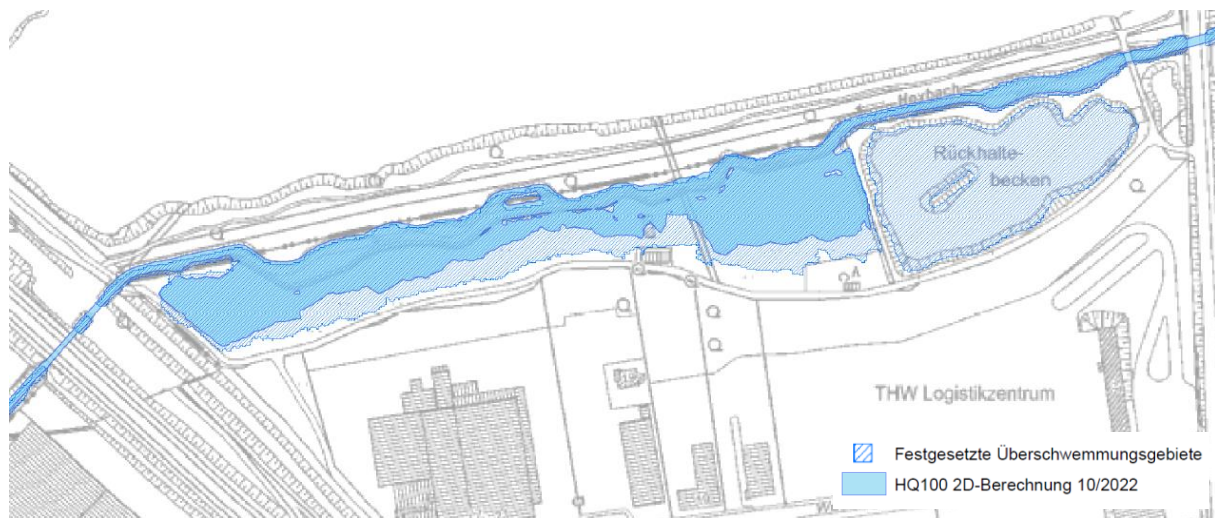


Abbildung 4-1: Vergleich der neu ermittelten Überflutungsfläche mit dem festgesetzten Überschwemmungsgebiet

4.2 Planzustand

Für den Nachweis der Auswirkungen des Planzustandes wurden zwei Simulationen für HQ100 durchgeführt. Die Berechnung erfolgte instationär.

Die folgenden zwei Lastfälle wurden betrachtet:

- Das vorhandene RRB und die RRB-Erweiterung sind nicht vorgefüllt.
- Das vorhandene RRB und die RRB-Erweiterung sind bis auf Höhe des neuen Überlaufes vorgefüllt (WSP = 42,50 mNHN).

Als Ergebnis der Simulation wurden Karten mit Darstellung der Überflutungsfläche (Anlage 1 & 2) und Darstellung der Wassertiefendifferenzen (Anlage 3 & 4) sowie ein hydraulischer Längsschnitt (Anlage 5) erstellt.

4.2.1 Einfluss auf die Wasserspiegellage

Lastfall a) RRB und RRB Erweiterung nicht vorgefüllt

Die hydraulische Simulation zeigt, dass die Maßnahme für den o.g. Lastfall zu einer Absenkung der Wasserspiegellage im Hoxbach von bis zu max. 7 cm führt.

Der Einflussbereich der Wasserspiegelabsenkung erstreckt sich bis ca. 0,4 km oberhalb des RRB sowie bis ca. 5 km unterhalb der Maßnahme, wo die Wasserspiegeldifferenz weniger als 2 cm beträgt.

Die Wasserspiegeldifferenzen sind in Abbildung 4-2 und in Anlage 3 dargestellt.



Abbildung 4-2: Wasserspiegeldifferenzen HQ100 für den Lastfall RRB nicht vorgefüllt

Bei Betrachtung der Abflüsse im Hoxbach wird deutlich, dass der Abflussscheitel der Hochwasserwelle für HQ100 durch die Erweiterung des RRB Westring sowohl bei einem leeren RRB, als auch bei einem bis auf Höhe der Überlaufschwelle (42,50 mNHN) vorgefüllten RRB, abgemindert wird. Exemplarisch ist in Abbildung 4-4 der Abfluss unmittelbar unterhalb des RRB Westring im Querschnitt des Bahndurchlasses dargestellt. Die Abflussspitze wird um ca. 0,35 m³/s im Scheitel reduziert.

Lastfall a) RRB und RRB Erweiterung nicht vorgefüllt

Die hydraulische Simulation zeigt, dass die Maßnahme für den o.g. Lastfall zu einer Absenkung der Wasserspiegellage im Hoxbach von bis zu max. 4 cm führt.

Der Einflussbereich der Wasserspiegelabsenkung erstreckt sich bis ca. 0,4 km oberhalb des RRB sowie bis ca. 5 km unterhalb der Maßnahme, wo die Wasserspiegeldifferenz weniger als 2 cm beträgt.

Die Wasserspiegeldifferenzen sind in Abbildung 4-3 und in Anlage 4 dargestellt.



Abbildung 4-3: Wasserspiegeldifferenzen HQ100 für den Lastfall RRB vorgefüllt

4.2.2 Einfluss auf die Abflusswelle und den Hochwasserscheitel

Die Betrachtung der Abflusswelle unmittelbar unterhalb der RRB-Erweiterung zeigt für beide HQ100-Lastfälle eine Reduzierung der Abflusswelle im Hochwasserscheitel, die auf das neu gewonnene Retentionsvermögen der RRB Erweiterung bei einem Hochwasser zurückzuführen ist. Ein Abflussganglinienvergleich ist in Abbildung 4-4 dargestellt und zeigt die Reduktion des Scheitelwerts von ca. 0,35 m³/s für den Lastfall ‚RRB nicht vorgefüllt‘ und von ca. 0,18 m³/s für den Lastfall ‚RRB vorgefüllt‘.

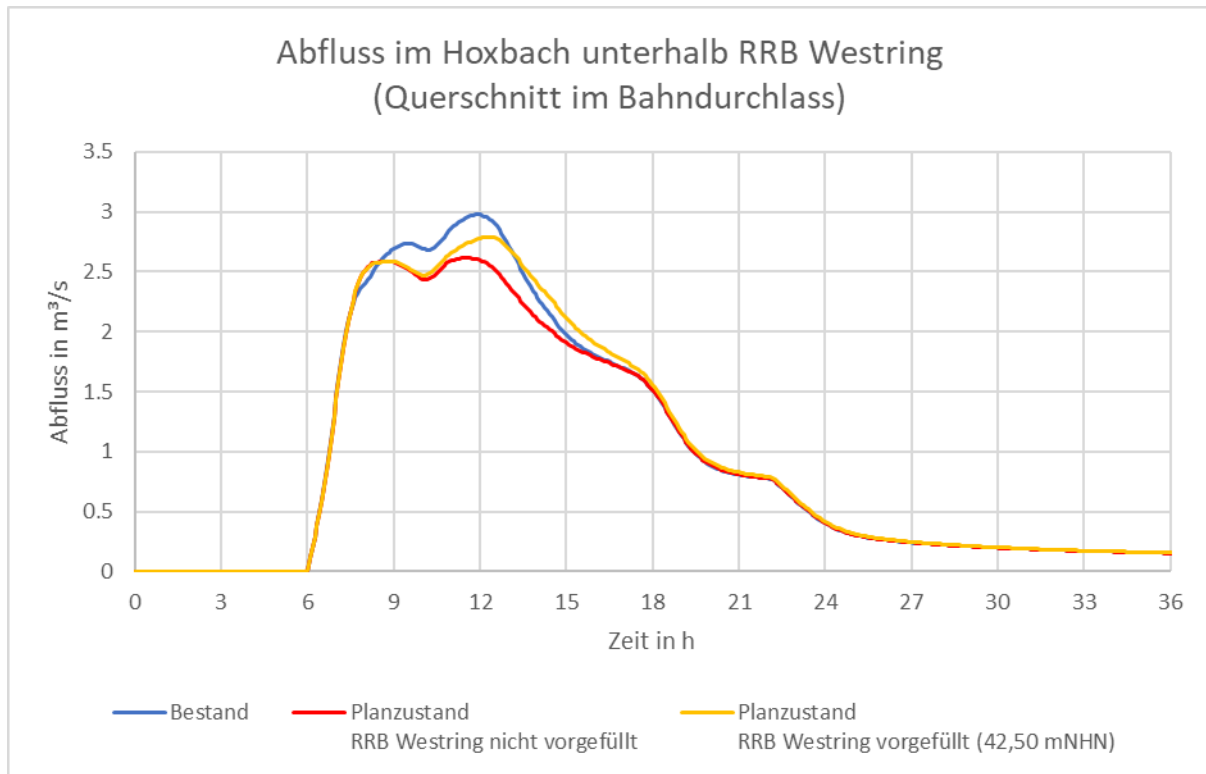


Abbildung 4-4: HQ100-Abfluss im Hoxbach unterhalb des RRB Westring für den Bestand und die betrachteten Lastfälle

5 Fazit

Die hydraulische Simulation für HQ100 zeigt sowohl für den Lastfall RRB vorgefüllt und RRB nicht vorgefüllt im Vergleich zur HQ100 Bestandssimulation ohne RRB-Füllung eine Absenkung der Wasserspiegellage im Bereich des Hoxbachs von bis zu 4 cm bzw. 7 cm.

Des Weiteren wird der Hochwasserscheitel bei HQ100 durch die RRB-Maßnahme abgemindert.

Von einer Verschärfung der Hochwassergefahr für Ober- und Unterlieger bei HQ100 durch die RRB Erweiterung ist daher nicht auszugehen.

6 Literatur und verwendete EDV-Programmsysteme

Hydrotec 2013: Erstellung von Überschwemmungsflächen für das Gewässersystem Südliche Düssel / ungeteilte Düssel und Nebengewässer. Essen - Auftraggeber: Bezirksregierung Düsseldorf

Hydrotec 2022a: Hydraulische 2D-Berechnung zum Hochwasserschutz am Hoxbach in Höhe der Einbecker Straße. Essen - Auftraggeber: Stadtentwässerungsbetrieb Düsseldorf

Hydrotec 2022b: Benutzerhandbuch HydroAS – 2D-Strömungsmodell für die wasserwirtschaftliche Praxis. Version 5.3.4. Aachen

Verwendete EDV-Programmsysteme

ArcGIS Desktop®, Version 10.6.1 - ESRI, Redlands (CA), USA

AutoCAD, Version Civil 3D 2018 - Autodesk, San Rafael (CA), USA

HydroAS, Version 5.5.0 - Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH, Aachen

Jabron, Version 7.1 - Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH, Aachen

LASER_AS-2D, Version 3.0 - Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH, Aachen

SMS, Version 13.2 - AQUAVEO, Provo (Utah), USA

Landschaftspflegerischer Begleitplan (mit integrierter Artenschutzprüfung)

Regenrückhaltebecken „Brucherhof“ in Hilden



Auftraggeber:



Auftragnehmer:



umweltbüro essen
Bolle und Partner GbR

Auftraggeber:



Stadt Hilden
Tiefbau- und Grünflächenamt
Am Rathaus 1
40721 Hilden

Bearbeitung:

Andreas Bolle
Lukas Freese
Anna Heinrichs

Essen, 5. Juli 2024



umweltbüro essen

Rellinghauser Straße 334f • 45 136 Essen
fon 0201/860 61- 0

e-mail: info@umweltbuero-essen.de
www.umweltbuero-essen.de



Gliederung

1	Einleitung	4
1.1	Anlass	4
1.2	Landschaftsrecht und sonstige rechtliche Rahmenbedingungen	5
1.2.1	Flächennutzungsplan	5
1.2.2	Landschaftsplan	6
1.2.3	Weitere Schutzgebiete, geschützte Biotope und Biotopverbund	6
1.2.4	Sonstige Randbedingungen	7
2	Grundlagen	8
2.1	Naturräumliche Rahmenbedingungen	8
2.1.1	Lage im Raum	8
2.1.2	Boden	8
2.1.3	Wasser	9
2.1.4	Klima und Lufthygiene	10
2.2	Biotop- und Artenschutz	10
2.2.1	Biotop- und Nutzungsstruktur	10
2.2.2	Artenschutzrechtliche Belange gem. § 44 BNatSchG	16
2.3	Orts- und Landschaftsbild sowie Erholungspotential und Kulturgüter	22
3	Vorhaben und Konfliktanalyse	23
3.1	Vorhabenbeschreibung	23
3.2	Konfliktanalyse und Maßnahmen	23
4	Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung	26
4.1	Methodik der Biotopbeurteilung und Kompensationsberechnung	26
4.2	Berechnung des Kompensationsbedarfes im Plangebiet	26

Abbildungen

Abbildung 1:	Lageplan	4
Abbildung 2:	aktuelles Luftbild	5
Abbildung 3:	Flächennutzungsplan	5
Abbildung 4:	Landschaftsschutzgebiet	6
Abbildung 5:	Biotopverbundfläche	7
Abbildung 6:	Überschwemmungsgebiete	7
Abbildung 7:	Bodenkundliche Verhältnisse	8
Abbildung 8:	Gewässernetz	9
Abbildung 9:	Gewässerstrukturbewertung	10
Abbildung 10:	Biotopstruktur im Bereich der Vorhabenfläche	11

Karten

Karte 1:	Bestand und Planung
----------	---------------------



1 Einleitung

1.1 Anlass

Die Stadt Hilden hat in den Jahren 2008 bis 2010 den Generalentwässerungsplan fortgeschrieben. Bestandteil davon war auch ein Regenwasserbehandlungskonzept auf Grundlage des Runderlasses „Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren“ („Trennerlass“). Das Konzept sieht eine Reihe von RW-Behandlungsmaßnahmen (RW = Regenwasser) vor, für die entsprechende Planungen erstellt werden müssen. Dazu zählt auch der Bau eines offenen Regenrückhaltebeckens (RRB) im „Brucherhof“ im Anschluss an ein bereits vorhandenes RRB im Osten.

Die zu planende Maßnahme liegt in dem räumlich begrenzten Gebiet südlich des Hoxbaches zwischen der Landesstraße Westring im Osten und einer DB-Trasse im Westen. Der Hoxbach stellt gleichzeitig das Gewässer dar, in das eingeleitet werden soll. Für den Hoxbach gibt es einen BWK M3-Nachweis, der unabhängig von einer Behandlung des klärfpflichtigen RW-Anteils auch erforderliche Regenrückhaltevolumina ausweist.

Die im Bereich der Einleitungsstelle zu kleinen Teilen auch im Stadtgebiet Düsseldorf liegende Vorhabenflächen umfasst ca. 2,3 ha (vgl. Abbildung 1) und ist derzeit vorrangig extensiv als Grünland genutzt (vgl. Abbildung 2 und Karte).

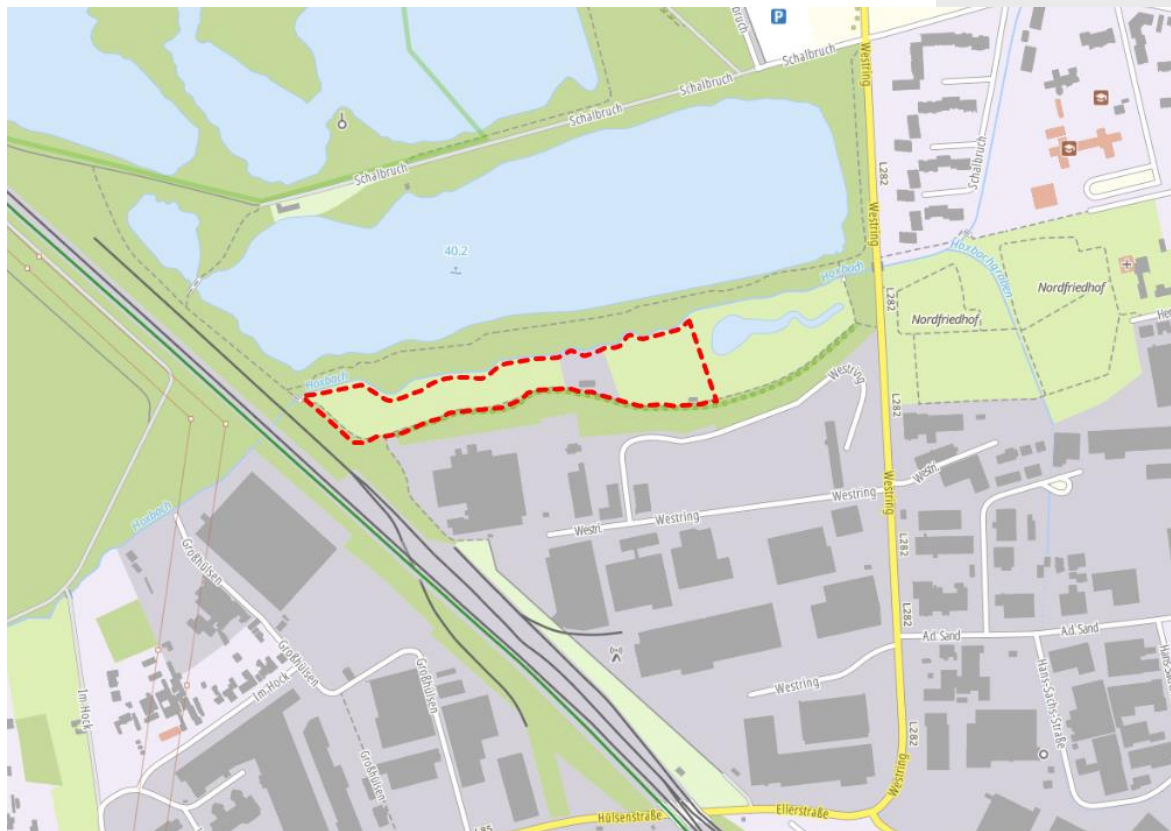


Abbildung 1: Lageplan (© GeoBasis-DE / BKG, verändert)



Abbildung 2: aktuelles Luftbild (Bildflugdatum hauptsächlich 01.06.2023)

1.2 Landschaftsrecht und sonstige rechtliche Rahmenbedingungen

1.2.1 Flächennutzungsplan

Der Flächennutzungsplan (FNP) in seiner geltenden Fassung (Neuzeichnung 2018) stellt die Vorhabenfläche als Grünfläche dar, überlagert wird die Darstellung mit einer Ausweisung als Regenrückhaltebecken und als festgesetztes Überschwemmungsgebiet. Direkt südlich der Vorhabenfläche ist ein bestehender Baumstreifen aus Eichen als Naturdenkmal (D 2.6-11) nachrichtlich übernommen (vgl. Abbildung 3).

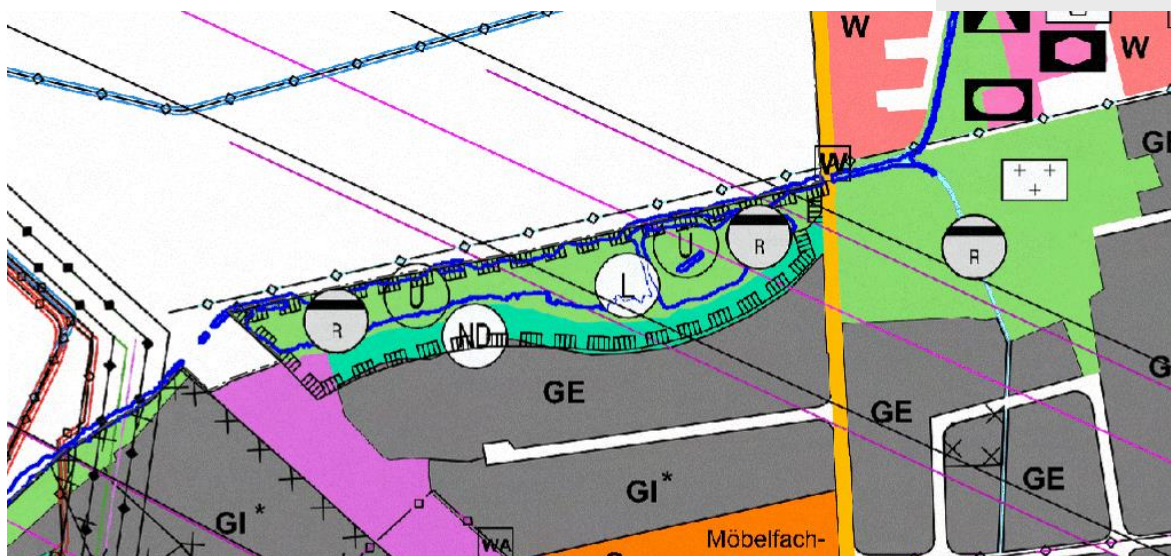


Abbildung 3: Flächennutzungsplan Hilden (© Kreis Mettmann, [Geoportal Hilden](https://www.geoportal.hilden.de), 2018)



1.2.2 Landschaftsplan

Die Vorhabenfläche ist Teil des dreigeteilten **Landschaftsschutzgebietes** „Düsseldorfer Stadtwald“ (LSG-4807-0006). Die Festsetzung des LSG erfolgte insbesondere

- zur Erhaltung der Frischluftschneise und
- zur Anbindung an das die Kreisgrenze überschreitende Naherholungsgebiet.

Unmittelbar nördlich schließt sich das Landschaftsschutzgebiet „Unterbacher See, Elbsee, Menzelsee“ (LSG-4707-0029) an. Die Schutzfestsetzungen erfolgten insbesondere

1. zur Erhaltung und Entwicklung des vielfältig durch die Kieselseen, Wälder, Grünflächen und landwirtschaftliche Flächen gegliederten Landschaftsbildes,
2. wegen der besonderen Bedeutung für die Erholung,
3. zur Erhaltung und Entwicklung des Wassersportangebotes unter Berücksichtigung der Biotopqualitäten und
4. zur Erhaltung der Gewässer als Nahrungsbiotop für Wasservögel und Überwinterungsplatz für Zugvögel.

Von der geplanten Maßnahme sind keine Naturschutzgebiete oder Natura 2000-Flächen betroffen. Ein Naturschutzgebiet befindet sich erst in mehr als 500 m Entfernung, nördlich des Menzelsees, welches auch nach § 30 BNatSchG bzw. § 42 LNatSchG geschützte Biotope umfasst.



Abbildung 4: Landschaftsschutzgebiet (© Land NRW, verändert)

1.2.3 Weitere Schutzgebiete, geschützte Biotope und Biotopverbund

Die Biotopverbundfläche VB-D-4807-802 „Menzelsee“ umfasst das Stillgewässer nördlich der Vorhabenfläche und ist als Verbindungs-, Ergänzungs- und



Entwicklungsbereich des Biotopverbundes NRW mit besonderer Bedeutung eingestuft (Abbildung 5).

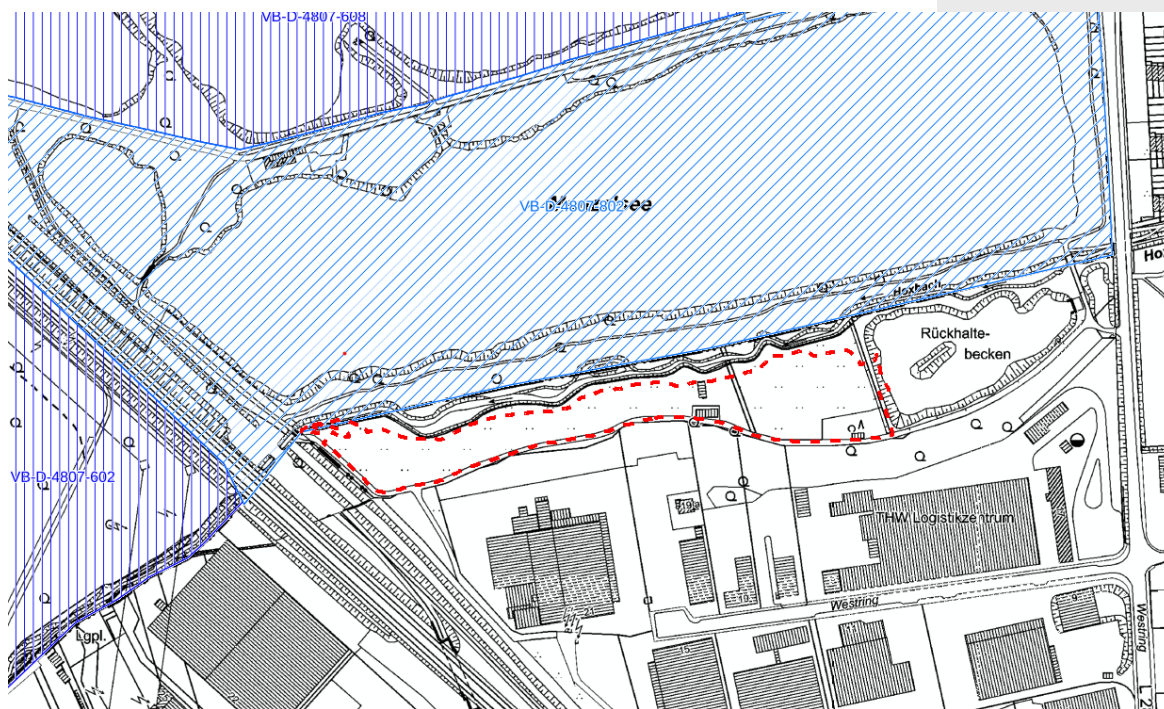


Abbildung 5: Biotopverbundfläche (© Land NRW, verändert)

1.2.4 Sonstige Randbedingungen

Die Vorhabenfläche liegt im Überschwemmungsgebiet „Südliche Düssel/ungeteilten Düssel von km 0,4 bis km 34,4 und der Nebengewässer im Regierungsbezirk Düsseldorf“ (vgl. Abbildung 6), das in 2015 vom Land NRW festgesetzt wurde.

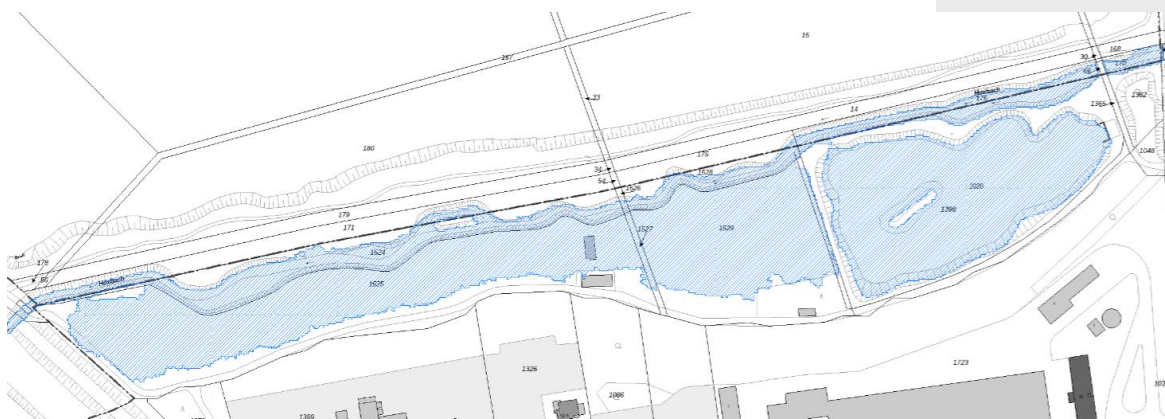


Abbildung 6: Überschwemmungsgebiete



2 Grundlagen

2.1 Naturräumliche Rahmenbedingungen

2.1.1 Lage im Raum

Der Planungsraum liegt am nordwestlichen Siedlungsrand von Hilden, westlich der Straße Westring und östlich einer aktiven Bahntrasse (vgl. Abbildung 1). Der Hoxbach im Westen der Vorhabenfläche befindet sich auf Düsseldorfer Stadtgebiet. Im weiteren Umfeld des Plangebietes gibt es nördlich große Abgrabungsgewässer, westlich Waldflächen sowie ca. 400 m nordöstlich landwirtschaftlich genutzte Flächen. Im Süden schließen sich hinter einem breiteren Gehölzstreifen Gewerbeflächen und im Osten (jenseits des Westrings) eine große Friedhofsfläche an.

2.1.2 Boden

Auf der Vorhabenfläche sind gemäß Bodenkarte 1:50.000 *natürlicherweise* Gleyböden ausgebildet (vgl. Abbildung 7).

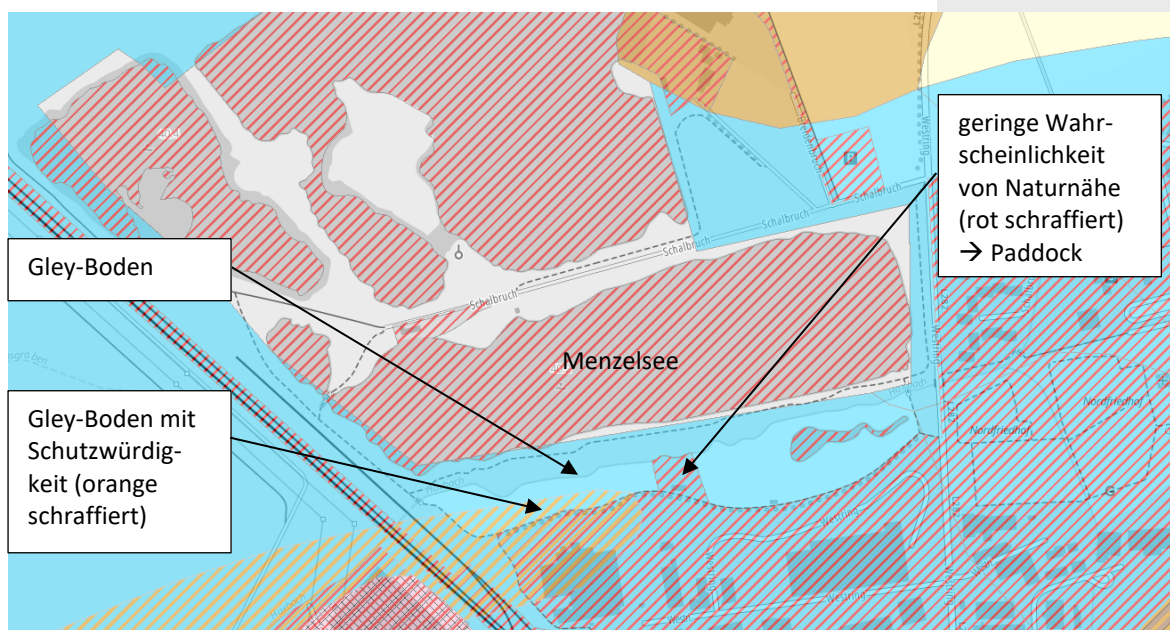


Abbildung 7: Bodenkundliche Verhältnisse gem. Bodenkarte 1:50.000 (© Geologischer Dienst NRW, 2023, verändert)

Tatsächlich ist der Bodenaufbau im Vorhabenbereich flächendeckend und in erheblichem Umfang verändert. Im Rahmen der Baugrundbewertung (GeoTec GmbH, Neuss, 2020) wurden 15 Rammkernsondierungen niedergebracht. Dabei wurden flächige Auffüllungen mit Mächtigkeiten zwischen 0,30 m unter Geländeoberkante und 1,10 m u. GOK erbohrt, auch im als schutzwürdig ausgewiesenem Teilbereich mit bis zu 80 cm Auffüllungen. Die Auffüllungshorizonte bestehen entweder aus kiesig, steinig, schluffigem Sand oder aus kiesig-sandigem Lehm. Die jeweiligen Fraktionen an Nebenbestandteilen sind innerhalb der Auffüllungshorizont unterschiedlich stark ausgeprägt. Unterhalb der Auffüllungen stehen zunächst natürliche quartäre



Ablagerungen aus Fein- und Mittelsand mit Schluff als Nebenbestandteil an, mit zunehmender Tiefe nehmen die schluffigen Bestandteile ab.

Da die Parameter Cadmium und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) eine geringfügige Erhöhung aufweisen wird Aushub dem Zuordnungswert Z1.1 der LAGA M20 zugeordnet. Alle weiteren untersuchten Parameter zeigen keine Auffälligkeiten auf.

Demnach liegen auf der Vorhabenfläche im engeren Sinne keine nach § 1 Abs. 1 LBodSchG besonders schutzwürdigen Böden vor.

2.1.3 Wasser

Beim Hoxbach handelt es sich gewässertypologisch um einen „Sandgeprägten Tief-landbach“, der im Bereich der Vorhabenfläche zunächst am Rande des Siedlungskerns von Hilden und anschließend unmittelbar südlich großer Abgrabungsgewässer verläuft (vgl. Abbildung 8).

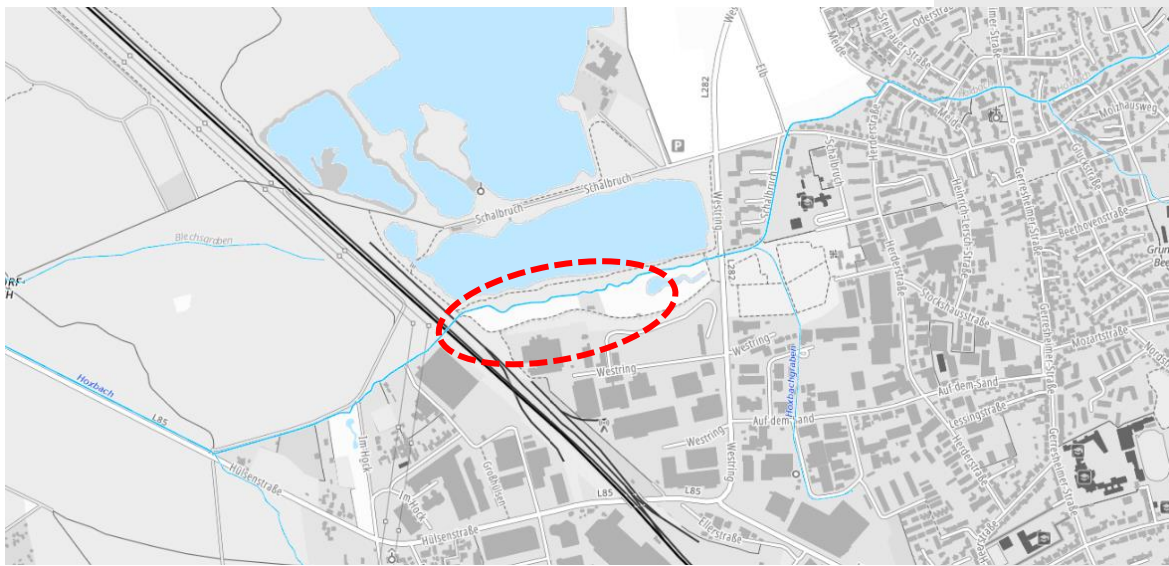


Abbildung 8: Gewässernetz (© Land NRW, [Elwas Web](https://www.elwas.net), 01.03.2024, [dl-de/by-2-0](https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/), verändert)

Für den Bach sind im wasserwirtschaftlichen Informationssystem ELWAS Daten zur Strukturgüte hinterlegt (vgl. Abbildung 9). Die zentral liegenden Gewässerbereiche sind demzufolge mäßig bis stark, in Teilen sehr stark verändert. Östlich sowie westlich schließen längere stark bis vollständig veränderte Bereiche an.



Abbildung 9: Gewässerstrukturbewertung (Land NRW, 2023, dl-de/by-2-0, <https://www.elwasweb.nrw.de>, verändert)

2.1.4 Klima und Lufthygiene

Klimatische und lufthygienische Belange sind durch das Vorhaben nicht wesentlich betroffen. Eine weitergehende Beschreibung ist daher verzichtbar.

2.2 Biotop- und Artenschutz

2.2.1 Biotop- und Nutzungsstruktur

Die Vorhabenfläche wurde zweimal im Winter (Jan. 2021 und Dez. 2022) sowie einmal im Sommer (Aug. 2021) untersucht. Die nachfolgende Fotodokumentation verdeutlicht die Bestandsituation.

Vom Vorhaben sind vier Biotoptypen unmittelbar betroffen:

1. (Pferde-)Weidefläche mit zum größten Teil geringer Nutzungsintensität und breiten Übergängen zu Brachestadien zwischen dem Hoxbach im Norden und dem Fußweg im Süden
2. Gehölzflächen und Einzelgehölze
3. ein strukturarmer Gewässerabschnitt (im Bereich der geplanten Einleitungsstelle)
4. befestigte Flächen (Wegefläche, Unterstände).

Für die Gesamtstruktur der Vorhabenfläche von wesentlicher Bedeutung ist das östlich angrenzende Bestands RRB. Innerhalb des in Teilen ganzjährig wasserbespannten RRB sind die Flächen weit überwiegend mit Röhricht bestanden, partiell gibt es auch höhere Gehölzbestände geringer Ausdehnung.



Abbildung 10: Biotopstruktur im Bereich der Vorhabenfläche (Überblick)



Foto 1: Südrand der Vorhabenfläche im Sommer (links des Weges) (im Süden hoch eingezäunt) mit Eichenwald (rechts)



Foto 2: dito (im Winter)



Foto 3: vereinzelte Rodungen innerhalb des Naturdenkmals Eichenwald



Foto 4: Vorhabenflächen mit Bereichen ohne randliche Gehölze



*Foto 5: Pferdeweide extensiv genutzt
(hoher Grasbewuchs und Hochstauden)*



*Foto 6: Hochstauden v. a. aber randlich sowie
mitunter starker Brombeerbewuchs*

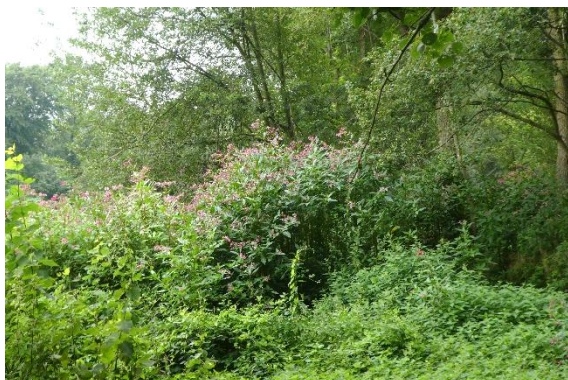


*Foto 7: neophytisches Drüsiges Springkraut ragt
von Norden/Bach in die Vorhabenfläche*



*Foto 8: Miete von Pferdemist an den Rändern;
Brennnesselstandort*



Foto 9: randlich auch Jungwuchs von Gehölzen



*Foto 10: Paddock hingegen mit intensiver Nutzung
und entsprechend offener Grasnarbe*



Foto 11: offener Stall angrenzend zum nördlichen Gehölzstreifen

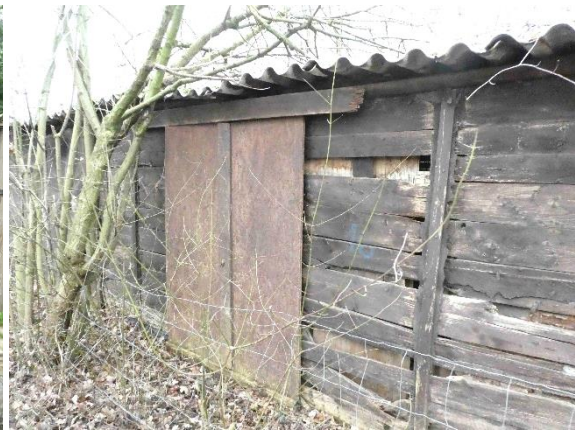


Foto 12: Stall unmittelbar am südlichen Weg/Zaun



Foto 13: Einleitungsstelle des vorhandenen RRB im Osten mit ...



Foto 14: flächiger Schilfbewuchs (Sommer 2021)



Foto 15: dito (Blick von südlichem Weg)



Foto 16: teilgerodete Schilffläche (Winter 2021/22)



Foto 17: Hoxbach im Osten ...



*Foto 18: ... wenige Meter des nördlichen Fußweges
am Menzelsee*



Foto 19: Hoxbach nahe den Ställen (Winter)



*Foto 20: dichte Bestände Drüsiges Springkraut
(im Sommer) und ...*



Foto 21: ... bachbegleitende begleitende Gehölze



Foto 22: Brücke nahe der künftigen Einleitungsstelle



Foto 23: Brücke westlich der geplanten Einleitungsstelle



Foto 24: Blick von Norden auf Brückenbauwerk mit
darunterliegenden Einleitungen ...



Foto 25: ... dito (Nahansicht)



Foto 26: weitere Brücke (ehem. Gleisanlage) westlich im
Wald; Bachprofil ab da aus Beton und stark begradigt



Foto 27: jüngerer Wald auf ehem. Bahntrasse



Foto 28: weitere Bahntrasse 20 m Meter entfernt
(in Nutzung)



Foto 29: Hoxbach westlich der Bahntrassen zumeist stark

...



Foto 30: ... bis mäßig verändert

2.2.2 Artenschutzrechtliche Belange gem. § 44 BNatSchG

Datengrundlagen

A Daten aus dem Fachinformationssystem des LANUV

Ergänzend zur Biotopstrukturerfassung auf der Vorhabenfläche wurde das **Fachinformationssystem** (FIS) des LANUV ausgewertet, das Angaben zum möglichen Auftreten planungsrelevanter Arten auf der Ebene der Quadranten des 25.000er Messischblattes (Fläche von ca. 25 km²) macht. Dabei ist zu beachten, dass das FIS wegen der geringen räumlichen Genauigkeit allenfalls erste Hinweise liefert und weder genauere faunistische oder floristische Kartierungen ersetzen kann, noch sich aus Angaben des FIS ergibt, dass Kartierungen zwingend erforderlich sind.

Das FIS verzeichnet im Plangebiet 35 Tierarten (s. Tabelle 1), die potenziell auftreten könnten: es handelt sich um 32 Vogelarten (darunter zahlreiche Tag- und Nachtgreife), eine Fledermausart sowie eine Reptilienart und eine Libellenart.

Tabelle 1: Mögliche planungsrelevante Arten im Messtischblatt 4807 (Quadrant 1)

Art			Erhaltungszustand in NRW (KON)
Wissensch. Name	Deutscher Name	Status	
Säugetiere			
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Zwergfledermaus	Nachweis ab 2000 vorhanden	G
Vögel			
<i>Accipiter gentilis</i>	Habicht	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	U
<i>Accipiter nisus</i>	Sperber	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	G
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Teichrohrsänger	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	G
<i>Alauda arvensis</i>	Feldlerche	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	U-
<i>Alcedo atthis</i>	Eisvogel	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	G



Art			Erhaltungszustand in NRW (KON)
Wissensch. Name	Deutscher Name	Status	
<i>Anas clypeata</i>	Löffelente	Nachweis 'Rast/Wintervorkommen' ab 2000 vorhanden	U
<i>Ardea cinerea</i>	Graureiher	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	G
<i>Asio otus</i>	Waldohreule	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	U
<i>Aythya ferina</i>	Tafelente	Nachweis 'Rast/Wintervorkommen' ab 2000 vorhanden	G
<i>Buteo buteo</i>	Mäusebussard	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	G
<i>Charadrius dubius</i>	Flussregenpfeifer	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	S
<i>Delichon urbica</i>	Mehlschwalbe	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	U
<i>Dendrocopos medius</i>	Mittelspecht	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	G
<i>Dryobates minor</i>	Kleinspecht	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	U
<i>Falco peregrinus</i>	Wanderfalke	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	G
<i>Falco tinnunculus</i>	Turmfalke	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	G
<i>Hirundo rustica</i>	Rauchschwalbe	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	U
<i>Larus [c.] michahellis</i>	Mittelmeermöwe	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	U+
<i>Larus argentatus</i>	Silbermöwe	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	U+
<i>Mergellus albellus</i>	Zwergsäger	Nachweis 'Rast/Wintervorkommen' ab 2000 vorhanden	G
<i>Mergus merganser</i>	Gänsesäger	Nachweis 'Rast/Wintervorkommen' ab 2000 vorhanden	G
<i>Oriolus oriolus</i>	Pirol	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	S
<i>Passer montanus</i>	Feldsperling	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	U
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Gartenrotschwanz	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	U
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Waldlaubsänger	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	U
<i>Rallus aquaticus</i>	Wasserralle	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	U
<i>Riparia riparia</i>	Uferschwalbe	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	U
<i>Strix aluco</i>	Waldkauz	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	G
<i>Sturnus vulgaris</i>	Star	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	U
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zwergtaucher	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	G
<i>Tringa ochropus</i>	Waldwasserläufer	Nachweis 'Rast/Wintervorkommen' ab 2000 vorhanden	G
<i>Vanellus vanellus</i>	Kiebitz	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	S
Reptilien			
<i>Lacerta agilis</i>	Zauneidechse	Nachweis ab 2000 vorhanden	G
Libellen			
<i>Stylurus flavipes</i>	Asiatische Keiljungfer	Nachweis ab 2000 vorhanden	G

Erhaltungszustand: G = günstig, U = unzureichend, S = schlecht, unbek. = unbekannt
- = Tendenz verschlechternd, + = Tendenz verbessernd

*Internetabfrage vom 16.03.2023

B Daten aus einer avifaunistischen Kartierung in 2021

Die Vorhabenfläche sowie das östliche gelegene RRB wurde in 2021 avifaunistisch untersucht, um eine mögliche Betroffenheit zweier Arten (Wasserralle und Teichrohrsänger) beurteilen zu können, die bezogen auf das Vorhaben gutachterlicherseits als potentiell verfahrenskritisch beurteilt wurden.

Das Gebiet wurde von April 2021 bis Ende Mai 2021 viermal begangen (14. April, 28. April, 10. Mai, 20. Mai). Die Kontrollgänge wurden tageszeitlich nach den Maxima der Gesangsaktivität ausgerichtet. Es wurde nur bei gutem Wetter (relativ windstill, trocken) kartiert.



Die avifaunistisch relevanten Strukturen wurden jeweils mehrfach abgegangen. Dabei wurden folgende Nachweismethoden genutzt: visuelle Beobachtung von Vögeln mit Unterstützung durch ein Fernglas; Verhören revieranzeigender Männchen im Gelände; Beobachtung Nistmaterial oder Futter eintragender Altvögel. Die Beobachtungsorte wurden möglichst punktgenau in Karten eingetragen und die einzelnen Kartierungen geclustert. Für Individuen, die mehrmals am ungefähr gleichen Platz beobachtet werden konnten, wurde ein Brutrevier angenommen.

Zur Bestimmung der beiden Zielarten der Untersuchung (Teichrohrsänger und Wasserralle) wurden Tonkonserven eingesetzt, um ein Vorkommen sicher zu bestätigen oder auszuschließen. Es waren keine Vorkommen nachzuweisen.

Die **nachgewiesenen Arten** sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Dabei handelt es sich v. a. um weit verbreitete Arten.

Tabelle 2: Ergebnisse der avifaunistischen Kartierung

Art	Status	RL NRW	Nahrungs- gilde	Nest- gilde	Anzahl Reviere
Amsel	<i>Turdus merula</i>	BV	CE	B	6
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	BV	CB	H	5
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	BV	HB	K	2
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>	BV	S	H	1
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	BV	CE/CB	K	2
Elster	<i>Pica pica</i>	BV	CB/CE	K	1
Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>	BV	S	H	2
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	BV	CB	B	1
Gimpel	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	BV	V	K	1
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	NG	CW	K	
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	BV	HB	K	2
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	BV	CB	B	2
Kanadagans	<i>Branta canadensis</i>	BV	HW	I	1
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	BV	S	H	1
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	BV	CB	H	7
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	BV	CB	B	7
Nilgans	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	NG	HW	I	
Rabenkrähe	<i>Corvus corone corone</i>	BV/NG	CB/CE	K	2
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	BV	HB	K	2
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	BV	CB/CE	B	10
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	BV	CE/CB	B	2
Sommergoldhähnchen	<i>Regulus ignicapillus</i>	BV	CB	K	1
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	BV	CB	H	5
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	BV	I	HB	2
Weidenmeise	<i>Parus montanus</i>	BV	CB	H	2
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	BV	CB	B	6
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	BV	CB	E	7
<div> <div>Nestgilde</div> <div>Status:</div> <div>Nahrungsgilde:</div> </div> <div> <div> E: Bodenbrüter B: Buschbrüter H: Höhlenbrüter K: Kronenbrüter I: Inselbrüter/Uferbrüter GB: Gebäudebrüter/ Felsbrüter </div> <div> BV: Brutvogel NG: Nahrungsgast WG: Wintergast ZG: Zuggast </div> <div> HE: herbivorer Bodenvogel CE: carnivorer Bodenvogel S: Stammabsucher HB: herbivorer Baumvogel IJ: Insektenjäger VJ: Vertebratenjäger CW: carnivorer Wasservogel HW: herbivorer Wasservogel CB: carnivorer Baumvogel </div> </div> <div> RL = Rote Liste NRW (V = Vorwarnliste) Grau hinterlegt: planungsrelevante Art </div>					



Als weitere Arten brüten Blesralle (*Fulica atra*), Teichralle (*Gallinula chloropus*), Höckerschwan (*Cygnus olor*) und Haubentaucher (*Podiceps cristatus*) auf dem angrenzenden Menzelsee.

Wirkungsfaktoren

Allgemeine Definition auf der Grundlage der gesetzlichen Anforderungen

Die artenschutzrechtliche Prüfung eines Vorhabens zielt darauf ab, die mögliche Betroffenheit von tatsächlich auftretenden Arten abzuschätzen. Ist das Auftreten planungsrelevanter Arten im Einflussbereich der Maßnahme nicht sicher auszuschließen, sind diese im ersten Prüfungsschritt genau wie nachgewiesene Arten zu berücksichtigen. Wesentliche Informationen über das mögliche Auftreten von planungsrelevanten Arten liefert das Fachinformationssystem des LANUV (vgl. Tabelle). Im Rahmen der Vorprüfung ist aber auch allen anderen vorliegenden Hinweisen nachzugehen.

Um eine möglicherweise *erhebliche* Beeinträchtigung bestimmen zu können, müssen die Faktoren ermittelt werden, die zu einer solchen führen könnten. Je nach konkretem Einzelfall sind dabei die Art und Intensität, die Reichweite und Dauer sowie gegebenenfalls die Wiederkehrhäufigkeit der Wirkungs- und Beeinträchtigungsfaktoren zu beurteilen.

Zur Beurteilung von Vorhaben sind generell folgende Aspekte zu berücksichtigen und *auf den konkreten Einzelfall bezogen* genauer einzugrenzen:

1. **Verletzung oder Tötung von Individuen** (§ 44 (1) Nr. 1 BNatSchG)
Maßstab: Individuum
2. Beschädigung, Zerstörung oder Entnahme von Fortpflanzungs- und Ruheräumen, also die Beseitigung **wesentlicher Habitatelemente** (§ 44 (1) Nr. 3 BNatSchG)
Maßstab: Individuum / lokale Population
3. **Erhebliche Störungen von Tieren** in Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- oder Wanderungszeiten (= Verschlechterung des Erhaltungszustandes) (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)
Maßstab: lokale Population

Daraus ergibt sich bereits, dass **nicht jede „Wirkung“ im Sinne des BNatSchG „erheblich“** ist, also einen Verbotstatbestand auslöst.

1. **Individuenverluste** könnten z.B. eintreten, wenn nicht fluchtfähige Tiere betroffen werden (z.B. Jungvögel in Nestern oder Reptilien in der Winterruhe), weil das Vorhaben zu einem für die Art oder Artengruppe ungeeigneten Zeitpunkt umgesetzt werden soll (baubedingte Verluste). Als Beispiel für betriebsbedingte Verluste gelten z.B. Kollisionen nach Inbetriebnahme einer Straße.
Für die Beurteilung ist zu beachten, dass in Hinblick auf Vögel ein Verlust von Individuen in der Regel durch die Einhaltung der gesetzlichen Schutzzeiten (März bis September), einschließlich des Verzichtes auf die Beseitigung von Park- und Gartenbäumen in dieser Zeit, sichergestellt werden kann. Demgegenüber kann ein Eingriffsvorhaben außerhalb der (Vogel-) Schutzzeiten für Amphibien und Reptilien sowie Fledermäuse durchaus ungünstiger sein, da diese sich in dieser Zeit möglicherweise in einem immobilen Überwinterungsstadium befinden.
Als Maßnahmen zur Vermeidung baubedingter Verluste kommen zum Beispiel in Betracht:



- Baufeldräumung außerhalb der Zeiten, in denen die betreffende Lebensstätte genutzt wird;
- rechtzeitiger Wegfang von Tieren (v.a. bei Amphibien und Reptilien) und anschließende Umsetzung von Maßnahmen zur Verhinderung einer Wiedereinwanderung in das Baufeld.

Verbotstatbestände werden dann nicht ausgelöst, wenn alle angemessenen Maßnahmen zur Vermeidung ergriffen werden, also nur unvermeidbare Verluste auftreten, soweit die ökologische Funktion der betroffenen Lebensstätten im räumlichen Zusammenhang weiter erfüllt wird. Betriebsbedingte Tierverluste lösen dann keine Verbotstatbestände aus, wenn sich nach Umsetzung aller Vermeidungsmaßnahmen und ggf. der Umsetzung vorgezogener Ausgleichsmaßnahmen das Tötungsrisiko nicht *signifikant* erhöht.

2. **Wesentliche Habitatelemente** könnten zum Beispiel Horst- oder Höhlenbäume (für Tag- und Nachtgreife, Spechte, Fledermäuse), Sommer- und Winterquartiere in Bauwerken (für Fledermäuse) oder auch Stillgewässer (für Amphibien) oder Sonnenplätze (für Reptilien) sein. Reine Nahrungs- und Jagdbereiche, Flugrouten und Wanderkorridore unterliegen nicht dem strengen Schutzregime, soweit es sich nicht um „*essentielle Habitatelemente*“ handelt.

Für die Beurteilung von besonderer Bedeutung ist, ob die ökologischen *Funktionen im räumlichen Umfeld* weiterhin erfüllt werden, die *für Individuen* verloren gehenden Habitatelemente also *für die lokale Population* nicht einzig und unersetzlich sind (§ 44 (1) Nr. 5 BNatSchG).

3. **Erhebliche Störungen**, also solche Störungen, die den Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern, können vielfältiger Art sein. Störungen in Folge der Unterschreitung von Fluchtdistanzen sind genauso zu betrachten, wie z.B. Störungen durch Erschütterungen, Lärm oder Licht.

Für die Beurteilung des möglichen Vorkommens planungsrelevanter Arten sowie möglicher Auswirkungen durch Störungen sind die *bestehenden Störungen* durch vorhandene Nutzungen zu berücksichtigen.

Die einzelnen Wirkungsfaktoren werden im Folgenden auf die einzelnen Artengruppen bzw. auf einzelne Arten bezogen angewandt.

Bewertung nach Artengruppen

A Vögel

Auf der Vorhabenfläche und in ihrer unmittelbaren Umgebung wurden keine Großnester oder Horstbäume angetroffen, weshalb für Tag- und (betreffende) Nachtgreife keine Beeinträchtigung durch das Vorhaben zu erwarten ist.

Da die Ergebnisse einer aktuellen avifaunistischen Kartierung vorliegen, ist bei allen verzeichneten Arten eine *erhebliche* Beeinträchtigung durch das Vorhaben mit einer den Anforderungen des § 44 BNatSchG entsprechenden Sicherheit auszuschließen.

Das Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände nach § 44 (1) BNatSchG ist für alle Arten der FIS-Liste mit der gesetzlich geforderten Sicherheit auszuschließen.

Auf die Hinweise zu nicht planungsrelevanten Arten (*D Sonstige Arten*) wird verwiesen.



B Säugetiere (Fledermäuse)

Fledermäuse könnten prinzipiell auf drei Wegen von einem Vorhaben (Windkraftanlagen und Schnellstraßen mit ihren besonderen Anforderungen sind gesondert zu betrachten) betroffen sein:

1. wenn als Leitlinien für Distanzflüge dienende Vegetationsstrukturen beseitigt oder wesentlich verändert werden;
2. wenn *essentielle* Jagdhabitats beseitigt werden (nicht essentielle Jagdhabitats unterliegen nicht dem strengen Schutzregime des § 44 BNatSchG);
3. wenn Quartiere bzw. Hangplätze erheblich gestört oder sogar temporär oder dauerhaft beseitigt werden (im ungünstigsten Fall können dabei auch Individuen verletzt oder getötet werden)

zu 1.: Ausgeprägte Leitlinien in Form von Gehölzbeständen sind von der geplanten Maßnahme nicht betroffen.

zu 2.: Auf der Vorhabenfläche gibt es keine essentiellen Jagdhabitats für Fledermäuse. Die vom Vorhaben in Anspruch zu nehmenden gehölzbestandenen und v. a. durch grasige Vegetation eingenommenen Flächen stellen im räumlichen Kontext häufig anzutreffende Lebensräume dar und sind schon aus diesem Grund nicht als essentiell zu beurteilen.

zu 3.: Bäume mit Baumhöhlen sind auf der Vorhabenfläche nicht vorhanden. Quartiere von Fledermäusen sind somit nicht unmittelbar betroffen. Die offenen Stallgebäude weisen kein Habitatpotential auf.

Das Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände nach § 44 (1) BNatSchG ist mit der gesetzlich geforderten Sicherheit auszuschließen.

Aus gutachterlicher Sicht bedarf es keiner weitergehenden Untersuchungen.

C Reptilien

Die **Zauneidechse** besiedelt reich strukturierte, offene Lebensräume mit einem kleinräumigen Mosaik und bevorzugt Standorte mit lockeren und sandigen Substraten. Sie nutzt anthropogen geprägte Flächen als Sekundärlebensraum. Darunter fallen Eisenbahndämme, Straßenböschungen, Steinbrüche, Sand- und Kiesgruben oder Industriebrachen.

Für die im FIS verzeichnete Reptilienarten gibt es auf der Vorhabenfläche keinen geeigneten Lebensraum. Auch die Umgebungsnutzung legt keine Bedeutung als Teillebensraum für diese Arten nahe.

Das Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände nach § 44 (1) BNatSchG ist in Verbindung mit den Regelungen des § 44 (5) BNatSchG auszuschließen.

Aus gutachterlicher Sicht bedarf es keiner weitergehenden Untersuchungen.

D Libellen

Die **Asiatische Keiljungfer** besiedelt störungsarme Buchten oder Gleithangzonen mit strandähnlichen Uferbereichen von sauberen Fließgewässern.

Die Lebensraumvoraussetzungen (in Hinblick auf Fortpflanzungsstätten) für die einzige verzeichnete Libellenart sind auf der Vorhabenfläche nicht vorhanden und auch die Umgebungsnutzung legt keine Bedeutung als Lebensraum nahe.



Das Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände nach § 44 (1) BNatSchG ist in Verbindung mit den Regelungen des § 44 (5) BNatSchG auszuschließen.

Aus gutachterlicher Sicht bedarf es keiner weitergehenden Untersuchungen.

E Sonstige Arten

In Hinblick auf die nicht zu den sogenannten „planungsrelevanten“ zählenden, aber europäisch oder national geschützten Arten (v. a. den kulturfolgenden Vogelarten), ist mit der Umsetzung des Vorhabens kein Risiko des Eintretens von Verbotstatbeständen verbunden, soweit die allenfalls in sehr geringem Umfang erforderlichen Rodungsarbeiten außerhalb der gesetzlichen Schutzzeiten im Winter zwischen dem 1. Oktober und dem 28./29. Februar durchgeführt werden.

In Hinblick auf die nicht zu den sogenannten „planungsrelevanten“ zählenden Arten sind die gesetzlich vorgeschriebenen Rodungszeiten einzuhalten.

Aus gutachterlicher Sicht bedarf es keiner weitergehenden Untersuchungen.

Zusammenfassende Bewertung

Vor dem Hintergrund **fehlender Habitatbestandteile bzw. unzureichender Habitatqualität** auf der Vorhabenfläche ist eine erhebliche Beeinträchtigung der **im FIS verzeichneten „planungsrelevanten“ Arten auszuschließen**. Generell gilt, dass die auf der Vorhabenfläche i.e.S. angetroffenen Biotopstrukturen und somit auch alle *theoretisch* vorhandenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten planungsrelevanter Arten im räumlichen Zusammenhang weiterhin in nahezu unverändertem Umfang vorhanden und ökologisch funktionsfähig wären. **Ein Verstoß gegen die Verbote des § 44 (1) BNatSchG in Verbindung mit § 44 (5) BNatSchG liegt somit nicht vor.**

Hinsichtlich **Brutgeschehen bei nicht planungsrelevanten Vogelarten** sind Verbotsstatbestände auszuschließen, sofern die gesetzlich vorgeschriebenen Rodungszeiten in der Zeit vom 1. Oktober bis zum 28./29. Februar eingehalten werden.

2.3 Orts- und Landschaftsbild sowie Erholungspotential und Kulturgüter

Zustand im Untersuchungsgebiet/Beurteilung

Die Vorhabenfläche umfasst hauptsächlich Pferdeweiden und den angrenzenden Gehölzbestand. Es existieren keine weitreichenden Blickbeziehungen.

Das Orts- und Landschaftsbild wird sich durch die geplanten Maßnahmen nicht verändern. Eine nähere Beschreibung kann daher unterbleiben.

Mit der Umsetzung der Maßnahme ist die zeitweilige Sperrung von intensiv genutzten Fußwegen verbunden. Möglichkeiten zur Umleitung sind vor Ort vorhanden.



3 Vorhaben und Konfliktanalyse

3.1 Vorhabenbeschreibung

Aus den in 2009 durchgeführten BWK-M3-Untersuchungen ist bekannt, dass viele städtischen Einleitungen in den Hoxbach eine Rückhaltung erhalten müssten. An den meisten Einleitstellen können wegen beengter Platzverhältnisse entsprechende Rückhaltungen aber nicht erstellt werden. Vor diesem Hintergrund hat die Stadt Hilden die Grundstücke, die sich westlich des vorhandenen RRB Westring befinden, vor einigen Jahren gekauft, um dort eine möglichst große Rückhaltung zu realisieren.

Das Planungskonzept sieht vor, dass das RRB in Form einer Abgrabung entsteht um das zum Gewässerschutz notwendige Volumen bereitzustellen. Innerhalb des Beckens werden in einem Umfang von ca. 400 m² gezielt Vertiefungen angelegt, die als Amphibiengewässer fungieren bzw. sog. Blänken auch anderen Arten ganzjährig einen Feuchtlebensraum bieten. Die Füllung der Blänken erfolgt über den regelmäßig erfolgenden Einstau.

Die Technischen Anlagen entstehen im Westen sowie im Osten (angrenzend an das Bestandsbecken) und verfügen über einen unmittelbaren Anschluss an die bestehende Wegeführung.

Hinsichtlich der Wasserführung im erweiterten Becken sind folgende Rahmenparameter anzunehmen:

- Das vorhandene RRB Westring schlägt 32 Tage pro Jahr in die RRB-Erweiterung ab.
- Das Versickerungsvolumen der RRB Erweiterung ist an 22 Tagen pro Jahr vollgefüllt und es kommt zu einem Einstau in der RRB-Erweiterung mit einem Wasserspiegelhöhe > 41,80 mNHN. Erst dann kommt es zu einer Einleitung in den Hoxbach aus der RRB-Erweiterung über die Drosselleitung (Drosselabfluss 75 l/s).
- Die RRB-Erweiterung wird an rd. 130 Tagen pro Jahr beaufschlagt (sowohl vom Trennbauwerk Brucherhof als auch vom RRB Westring) und ist im Durchschnitt $341 + 335 = 676$ Stunden (28,16 Tage) im Jahr mit Regenwasser gefüllt.
- Die RRB-Erweiterung ist an 3,2 Tagen pro Jahr vollgefüllt und der Notüberlauf springt an. Der gedrosselte Abfluss (Summe) aus dem vorhandenen RRB und der RRB-Erweiterung in Höhe von 100 l/s wird dann überschritten.

Während der Bauzeit müssen die bestehenden **Rad- und Fußwege** zeitweilige ganz oder teilweise für die Allgemeinheit gesperrt werden.

3.2 Konfliktanalyse und Maßnahmen

Die Realisierung des Planvorhabens ist mit zwei in ihren Auswirkungen zu differenzierenden Eingriffskomplexen verbunden:

- EK1: **Abgrabung für das Becken**
- EK2: **Kanalbau** (einschließlich Erschließungsflächen)



Mit den geplanten Eingriffen sind folgende **Auswirkungen auf Naturhaushalt und Ortsbild** verbunden, die sich in baubedingt (bb), anlagebedingt (ab) und nutzungsbedingt (nb) sowie in unterschiedliche Eingriffsintensitäten differenzieren lassen¹.

Boden: Die Umsetzung des Vorhabens ist mit massiven Eingriffen in den Untergrund verbunden, betrifft aber ausschließlich Flächen, die bereits durch Anfüllungen überformt sind und keinen *besonderen* Schutzbedarf aufweisen.

	EK1	EK2
bb	1	1
ab	0	1
nb	0	1

Es werden folgende **bodenschutzrechtliche Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen** festgelegt:

- Während der Bauphase sind hinsichtlich des Umgangs mit Boden die Schutzmaßnahmen nach DIN 19639 (Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben), DIN 18915 (Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Bodenarbeiten), DIN 19731 (Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial und Baggergut) sowie § 202 BauGB „Schutz des Mutterbodens“ zu beachten.
- Ein Wiedereinbau von Aushubmaterialien kann nur erfolgen, wenn die Unbedenklichkeit der Aushubmaterialien durch entsprechende Analytik nachgewiesen wird. Die genauen Bedingungen zu den Beprobungen (Intervalle, Umfang, Mietenvolumen, Horizontunterteilung etc.) sind mit der Untere Bodenschutzbehörde abzustimmen.
- Die Inanspruchnahme von unversiegelter Arbeitsfläche ist auf ein Minimum zu beschränken. Zum Schutz des Bodens sind bei der Baustelleneinrichtung die Zuwegung und die Arbeitsflächen, soweit es sich um Flächen handelt, die nicht von einer flächenhaften Abgrabung gekennzeichnet sind, aber einen natürlichen Bodenaufbau aufweisen, mit geeigneten Lastverteilplatten auszulegen. Diese temporär beanspruchten Flächen sind nach Beendigung der Baumaßnahme rückstandlos wieder in den Ausgangszustand zurückzuführen und ggf. durch Rekultivierungsmaßnahmen wiederherzustellen.
- Der Bodenaushub ist entsprechend nach Ober- und Unterboden fachgerecht zu trennen und zu lagern. Die technischen Anforderungen der DIN 18915 und 19639 sind zu beachten. Die Mietlagerfläche muss wasser-durchlässig sein.
- Der zur Wiederverfüllung benötigte Bodenaushub ist entsprechend nach Ober- und Unterboden fachgerecht getrennt zu lagern. Sind innerhalb des Unterbodens mehrere Horizonte (Mehrschichtprofile) abstehend, sind diese zu trennen.
- Oberbodenarbeiten sind nur bei geeigneter Witterung durchzuführen. Ggf. sind die Bauarbeiten einzustellen.
- Nicht einzubauender, überschüssiger oder sofern belasteter Boden ist sachgerecht zu entsorgen.
- Baubedingte Bodenverdichtungen sind nach Abschluss der Baumaßnahmen fachgerecht zu beseitigen (Bodenlockerung etc.).

¹Abkürzungen: - = keine Auswirkungen; 0 = unerhebliche Auswirkungen bzw. positive und negative Wirkungen heben sich auf; 1 = geringe negative Auswirkungen; 2 = starke negative Auswirkungen; + = positive Auswirkungen



Wasser: Erhebliche Auswirkungen auf den Hoxbach, die durch die Einleitung des retendierten Regenwassers hervorgerufen werden können, sind durch das Vorhaben nicht zu erwarten. Da durch das Vorhaben die bestehenden Einleitungsmengen auf einen gewässerverträglichen Umfang gedrosselt werden, ist von deutlichen Verbesserungen auszugehen, die auch Potentiale zur naturnahen Umgestaltung unterhalb liegender Abschnitte des Hoxbaches eröffnen.

	EK1	EK2
bb	0	1
ab	0	0
nb	+	+

Lediglich temporärer Art sind die bauzeitlichen Eingriffe in den Hoxbach. Eine nachhaltige Schädigung der Gewässerfauna ist nicht zu befürchten, die Gewässerstruktur als solche wird nicht verändert. Die Gewässersohle wie auch die Ufer im Bereich der Einleitungsstelle (gleiche Lage wie derzeit) sind nach Abschluss der Arbeiten in gleicher Weise wiederherzustellen.

Es sind schon wegen der bezogen auf die Größe des Grundwasserleiters geringen veränderten Fläche keine erheblichen Auswirkungen auf das Grundwasserdargebot zu erwarten. Negative Auswirkungen auf möglicherweise vom Grundwasser abhängige Biotop (insbesondere Quellen mit entsprechender Biozönose) sind ebenfalls auszuschließen.

Klima/Lufthygiene: Durch die Maßnahme wird es keine Verschiebung der geländeklimatischen Charakteristika geben. Klimatische oder lufthygienische Auswirkungen auf benachbarte Flächen sind bei Umsetzung der Planung nicht zu befürchten.

	EK1	EK2
bb	0	0
ab	0	0
nb	0	0

Vegetation/Fauna: Durch die geplante Baumaßnahme werden überwiegend grasige Bestände im Bereich der Weidefläche sowie flächenmäßig untergeordnet jüngere Gehölzbestände in den Randbereichen des geplanten Beckenstandorte in Anspruch genommen. Diese Biotoptypen

	EK1	EK2
bb	1	1
ab	0	0
nb	0	0

sind als solcher von geringem bis mittleren bioökologischen Wert einzustufen. Eine identische Wiederherstellung ist allerdings trotz der schnell regenerationsfähigen Biotoptypen nicht möglich, da durch die Abgrabung für das Becken künftig deutlich feuchtere (grundwassernähere) Verhältnisse vorliegen. Tendenziell werden die im Becken neu entstehenden Grünlandbereiche aufgrund der feuchteren Standortverhältnisse einen mindestens gleichwertigen Stand erreichen, der Eingriff kann also auf gleicher Fläche ausgeglichen werden.

Minimale Gehölzverluste werden vor Ort durch Neupflanzungen ausgeglichen werden.

Aus artenschutzrechtlicher Sicht bedarf es keiner speziellen Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen.

Schutz-, Minderungs- und Vermeidungsmaßnahmen (Vorschlag)

Einhaltung der gesetzlichen Schutzzeiten bei Rodungen

In den Gehölzbeständen der Vorhabenfläche finden zahlreiche weniger anspruchsvollen Arten („Allerweltsarten“) hinreichende Habitatvoraussetzungen. Rodungsarbeiten dürfen daher nur außerhalb der gesetzlichen Schutzzeiten vorgenommen werden.



Orts- und Landschaftsbild/Erholung: Dauerhafte Auswirkungen auf das Landschaftsbild gehen vom Vorhaben nicht aus. Die Durchgängigkeit des im Bereich der Vorhabenfläche verlaufenden Fußweges wird bauzeitlich eingeschränkt sein.

	EK1	EK2
bb	0	0
ab	0	0
nb	0	0

4 Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung

4.1 Methodik der Biotopbeurteilung und Kompensationsberechnung

Für die Ermittlung des notwendigen Umfangs von Kompensationsmaßnahmen wird - analog zum Vorgehen beim Bebauungsplan - das Verfahren „Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in NRW“ des LANUV von 2021 zugrunde gelegt. Diese Methodik hat zum Ziel, eine größtmögliche Gleichbehandlung von Eingriffen innerhalb des gleichen Landschaftsraumes zu erzielen und somit auch den Umfang von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in einer „gerichtsfesten“ Weise zu ermitteln und zu begründen.

Für die Ermittlung der Größe notwendiger Kompensationsflächen werden folgende Bezugsgrößen ermittelt:

- Bewertung des Ausgangszustandes (Biotopwert) der betroffenen Flächen
- Bewertung des Zielzustandes (Biotopwert) der betroffenen Flächen.

Aus der Gegenüberstellung des aktuellen Wertes und des sich zukünftig ergebenden Wertes der Flächen wird in einer Gesamtbilanz das maximale Kompensationserfordernis - unter Berücksichtigung von Möglichkeiten zur Eingriffsreduzierung oder der Entwicklung weiterer Kompensationsmaßnahmen - errechnet.

Die anrechenbare Wertsteigerung auf den Kompensationsflächen wird analog durch den Vergleich des Ausgangsbiotopwertes mit dem Zielbiotopwert auf der Kompensationsfläche bestimmt.

4.2 Berechnung des Kompensationsbedarfes im Plangebiet

Der Ausgangszustand des Plangebietes wird weitestgehend von grasigen Beständen im Bereich des geplanten RRB sowie von den Gehölzen auf den Böschungen des Hoxbaches bestimmt (vgl. Tabelle 3 und Karte 1).

Zur **Bewertung des Zustandes im Ausgangs- wie im Zielzustand** werden folgende Annahmen getroffen:

- Die Gehölzstreifen werden mit einem einheitlichen Wert von 4 Punkten bewertet, da es sich entweder um Kleinstgehölze handelt oder aber um stark gestörte Randlagen von Wegen. Die Ufergehölze werden wegen des Entwicklungspotentials mit den methodisch vorgegebenen 7 Punkten bewertet.



- Die künftigen wechselfeuchten Flächen werden den vorhandenen Grünlandflächen gleich mit drei Punkten bewertet, um dem Umstand Rechnung zu tragen, dass zwar rein bioökologisch ein höherer Wert methodisch möglich wäre, die neuen Grünlandflächen aber auf einem massiv veränderten Untergrund entstehen.

Die zu erwartenden Eingriffe sind der Karte zu entnehmen. Daraus errechnet sich gemäß den Angaben in Tabelle 3 Innerhalb des Plangebietes ein **rechnerisches Plus von 130 Punkten**.

Tabelle 3: Eingriffsbilanzierung Vorhabenfläche

Biotoptyp (vorher)	Größe (m²)	Biotoptypwert	Wert vorher (Punkte)	Nutzung/Biotoptyp (nachher)	Größe (m²)	Biotoptypwert	Wert nachher (Punkte)
Fettweide (EB0)	15.295	3	45.885	RRB-Böschung: Mähwiese (EA0)	7240	3,0	21.720
Gehölzstreifen (BD3)	4.670	4	18.680	RRB: Amphibienmulde innerhalb Mähwiese (EB0; sto)	400	5,0	2.000
Ufergehölz (BE5)	145	7	1.015	RRB: wechselfeuchter Bereich innerhalb Mähwiese (EA0; sto2)	12.395	3,0	37.185
Bach (FM0)	75	5	375	Gehölzstreifen (BD3)	1.370	4,0	5.480
Paddock (SG4a)	1.220	1	1.220	Ufergehölz (BE5)	50	7,0	350
Fuß- und Radweg mit wassergebundener Wegedecke (VB5)	1.685	1	843	Bach (FM0)	85	5,0	425
gepflasterte Fläche (HT5)	70	0	0	Fläche zur Unterhaltung mit wassergebundener Decke (VB0; me3)	145	1,0	145
Gebäude (HN1)	240	0	0	Fuß- und Radweg mit wassergebundener Wegedecke (VB5)	1.685	0,5	843
				Gebäude (HN1)	30	0,0	0
Summe	23.400		68.018		23.400		68.148
						Saldo	+130

Entsprechend der vorstehenden Ergebnisse der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanz sind keine externen Kompensationsmaßnahmen erforderlich.

ENTWURFS- UND GENEHMIGUNGSPLANUNG

zur Regenwasserbehandlung Brucherhof
und Erweiterung RRB Westring

Stadt Hilden

Stand: 09.07.2024

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Vorbemerkung	5
2	Verwendete Unterlagen	8
3	Einzugsgebiet und örtliche Verhältnisse	8
3.1	Flächennutzung und Entwässerungssystem	8
3.2	Örtlichen Verhältnisse und derzeitige Situation	12
3.3	Baugrundverhältnisse	15
3.4	Kampfmittelsondierung	16
4	Planung	17
4.1	Generelles Planungskonzept	17
4.2	Erforderliches Behandlungsvolumen zur Regenklärung	17
4.3	Regenwasserbehandlung	18
4.4	Oberflächengestaltung Trennbauwerk	23
4.5	RRB-Erweiterung	24
4.5.1	Allgemeines	24
4.5.2	Notwendigkeit	24
4.5.3	Festgesetztes Überschwemmungsgebiet	28
4.5.4	Konstruktive Ausbildung	29
4.5.5	Hydrogische Berechnungen	32
4.5.6	Ablaufleitung RRB-Erweiterung	33
4.5.7	Notüberlauf	34
4.5.8	Amphibienmulden	35
4.6	Vorhandenes RRB Westring	36
4.6.1	Überlauf zur RRB-Erweiterung	36
4.6.2	Drosselbauwerk	39
5	Überstaunachweis Regenwasserkanalnetz	40
6	Querung von Versorgungsleitungen	43
7	Bauablauf	43
8	EMSR-Technik	44
9	Landschaftspflegerischer Begleitplan	45
10	Zusammenfassung	45

Verzeichnis der Anhänge

1. Verwendete Unterlagen
2. Berechnungsergebnisse MOMENT
3. Datenblätter Drosselorgane
 - 3.1 Konisches Wirbelventil Sun60-3 DN 150 (RRB Westring, Bestand)
 - 3.2 Konisches Wirbelventil Sun60-2,5 DN 250 (RRB-Erweiterung Westring)
4. Bemessung Tauchwand
5. Förderhöhenberechnung Entleerungspumpen
6. Berechnungsergebnisse hydrodynamische Kanalnetzberechnungen
7. Kostenberechnung
8. Antragsformulare §§ 8, 9 und 10 WHG zur Einleitung DE-03-H
9. Hydraulischer Nachweis Erweiterung RRB Westring in Hilden, aufgestellt durch Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt GmbH, Essen, November 2022
10. Landschaftspflegerischer Begleitplan
11. Geotechnische Erkundung Regenrückhaltebecken Brucherhof-Westring, aufgestellt durch GEOTec GmbH, Neuss, 10.03.2020
12. Geotechnische Erkundung für die Erweiterung des RRB Brucherhof/Westring, Ergänzung zum Bodengutachten vom 10.03.2020, aufgestellt durch GEOTec GmbH, Neuss, 07.03.2024

Verzeichnis der Anlagen

1. Übersichtslageplan 1:10.000
2. Lageplan, Flächenkategorien gemäß Trennerlass i.M. 1:1.000
3. Lagepläne
 - 3.1 Gesamt i.M. 1:500
 - 3.2 West i.M. 1:200
 - 3.3 Ost i.M. 1:200
4. Lagepläne Baustellensituation
 - 4.1 Gesamt i.M. 1:500
 - 4.2 West i.M. 1:200
 - 4.3 Ost i.M. 1:200
5. Filterschacht i.M. 1:25
6. Trennbauwerk i.M. 1:50
7. Drosselbauwerk i.M. 1:50
8. Einlaufbauwerk Hoxbach i.M. 1:50
9. Querprofile Regenrückhaltebecken 1:50
10. Längsschnitt Druckleitung
11. Detailpläne Beckenüberläufe
 - 11.1 RRB-Erweiterung
 - 11.2 RRB-Westring
12. Drosselschacht RRB-Westring
13. Amphibienmulde i.M. 1:10
14. Schieberschacht Druckleitung i.M. 1: 25

1 Anlass und Vorbemerkung

Das Einzugsgebiet „Brucherhof“ ist im beigefügten Lageplan und im nachfolgenden Bild dargestellt. Das Gebiet wird im Trennsystem entwässert. Das Regenwassernetz besitzt keinen Zulauf aus einem benachbarten Einzugsgebiet. Die aktuelle Zuleitung des Regenwassers aus dem EZG Brucherhof in den Hoxbach erfolgt ungedrosselt unterhalb einer Fußgängerbrücke. Für die Einleitung DE-02-H liegt keine aktuelle Genehmigung vor.



Bild 1 Einzugsgebiet der aktuellen Einleitung DE-02-H



Bild 2 Aktuelle Einleitung DE-02-H

Die Einleitung besteht aus insgesamt drei Rohrleitungen DN 500, die im vorgelagerten Schacht (R794) einen negativen Sohl sprung aufweisen. Dieser Sohl sprung ist erforderlich, da nach der Herstellung des zulaufenden RW-Kanals DN 1.400 entschieden wurde, den Hoxbach nicht (wie eigentlich geplant) tiefer zu legen.

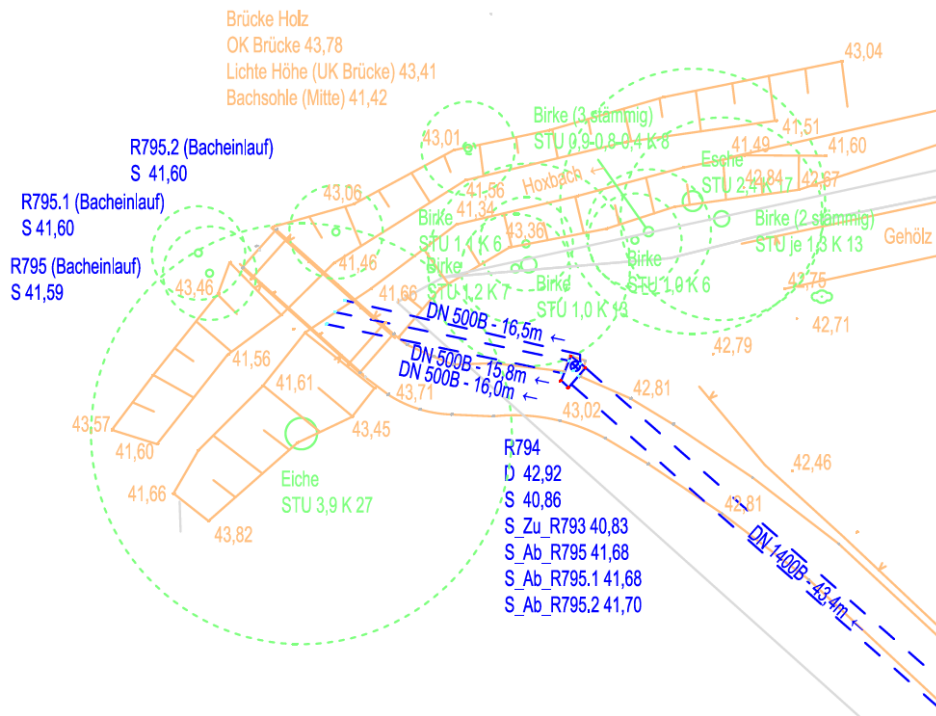


Bild 3 Topografischer Lageplan der Einleitstelle (DE-02-H)

Das anfallende Niederschlagswasser ist gemäß Trennerlass NRW behandlungsbedürftig. Im Rahmen der Generalentwässerungsplanung (2010) wurde vorgeschlagen, dass die Regenwasserbehandlung des EZG Brucherhof über ein Regenklärbecken ohne Dauerstau (ausgeführt als Stauraumkanal) realisiert werden könnte. In einer Machbarkeitsstudie aus dem Jahr 2020 wurde diese Art der Regenwasserbehandlung aufgegriffen und weiter ausgearbeitet. Die vorliegenden Unterlagen stellen nunmehr die Entwurfs- und Genehmigungsplanung dieser Maßnahme dar.

Für das geschlossene Einzugsgebiet Hoxbach in Hilden wurde im Jahr 2009 ein vereinfachter BWK-M3-Nachweis erstellt. Dabei wurde auch die Einleitung DE-02-H betrachtet. Seinerzeit wurde abgeschätzt, dass der zulässige Einleitungsvolumenstrom rd. 60 l/s beträgt. Bei einer Größe der abflusswirksamen Fläche im EZG Brucherhof von 14,2 ha wird dieser Wert aktuell deutlich überschritten. Vor diesem Hintergrund wurde im Rahmen der vorliegenden Entwurfs- und Genehmigungsplanung auch die Thematik der „Rückhaltung vor Einleitung“ betrachtet. Zur Verbesserung der hydraulischen Situation im Hoxbach ist

vorgesehen, das vorhandene RRB Westring in westlicher Richtung zu erweitern und den Überlauf des geplanten Stauraumkanals Brucherhof in diese RRB-Erweiterung abzuschlagen. Die Einleitung in den Hoxbach erfolgt dann gedrosselt aus der RRB-Erweiterung heraus.

Die vorliegenden Entwurfs- und Genehmigungsunterlagen dienen somit für die benötigte Genehmigung der Regenwasserhandlung gemäß § 57 (2) LWG für das EZG Brucherhof und für eine Kanalnetzanzeige gemäß § 57 (1) für die Erweiterung des vorhandenen RRB Westring. Darüber hinaus werden mit diesen Unterlagen auch die neuen Einleitungsanträge gemäß § 8 WHG für die DE-02-H und DE-03-H beantragt. Zudem wird für die RRB Erweiterung ein Versickerungsantrag gemäß § 8 WHG eingereicht.

2 Verwendete Unterlagen

Die wesentlichen Unterlagen, die zur Bearbeitung zur Verfügung standen und verwendet wurden, sind im Anhang 1 aufgelistet.

3 Einzugsgebiet und örtliche Verhältnisse

3.1 Flächennutzung und Entwässerungssystem

Das Einzugsgebiet der Einleitstelle DE-02-H liegt im nordwestlichen Stadtgebiet und wird im Westen durch die Bahnlinie Richtung Düsseldorf im Osten durch die Straße Westring und im Süden durch die Ellerstraße begrenzt (Einzugsgebietsplan, Plan-Nr. 1).

Bei dem Einzugsgebiet Brucherhof handelt es sich gemäß dem aktuellen Flächennutzungsplan um ein Gewerbegebiet, Industriegebiet bzw. um eine Sonderfläche (Baumarkt und Möbelfachmarkt).

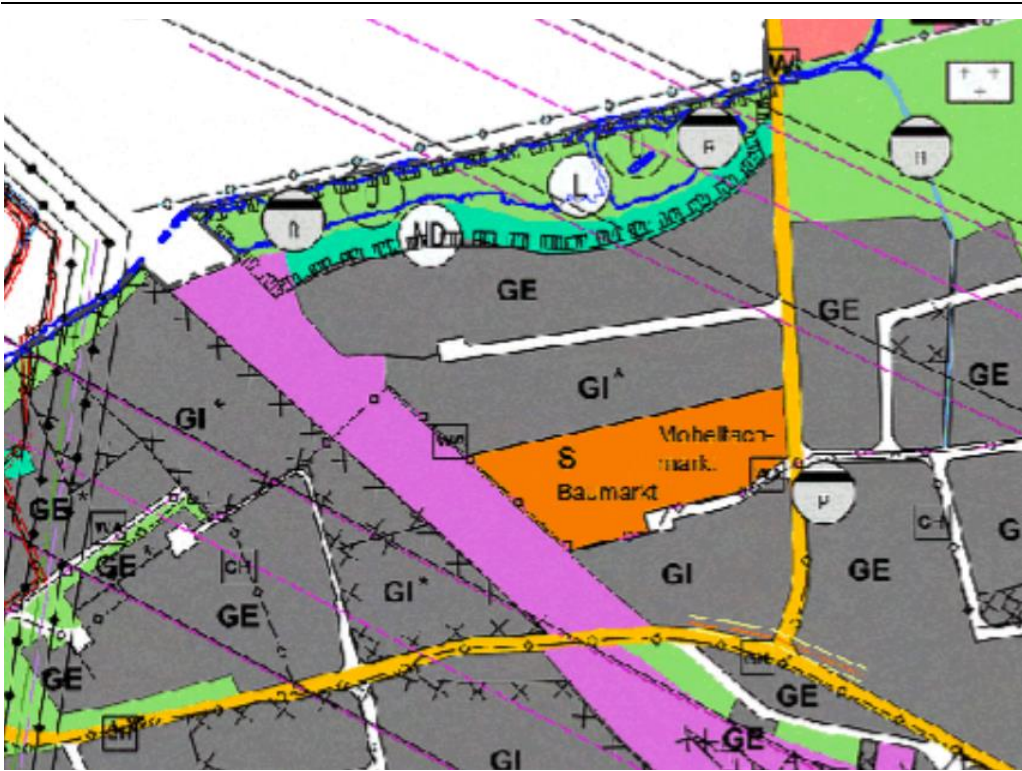


Bild 4 Auszug aus dem Flächennutzungsplan

Gebietserweiterungen sind aktuell nicht vorgesehen, daher wird als Sicherheitsfaktor für zukünftige Verdichtungen ein Zuwachs von 10 % der abflusswirksamen Flächen im Einzugsgebiet als ausreichend angesehen.

Das Einzugsgebiet wird im Trennverfahren entwässert. Das Schmutzwasser wird über das Schmutzwassernetz der Kläranlage Hilden zugeführt. Das Regenwasser wird an der Einleitstelle DE-02-H in den Hoxbach eingeleitet.

Im GEP (2010) wurden für das EZG Brucherhof zwei Sanierungsmaßnahmen vorgeschlagen. Die Sanierungsmaßnahme 115 sieht die Vergrößerung von rd. 320 m RW-Kanälen in der Zufahrtstraße zum Baunarkt vor. Mit der Maßnahme 174 würde ein Überlauf vom Westring in das EZB Brucherhof bei einem hohen Wasserstand im Westring erfolgen (zur Entlastung des EZG Westring). Beide Maßnahmen wurden bisher von der Stadt Hilden noch nicht umgesetzt.

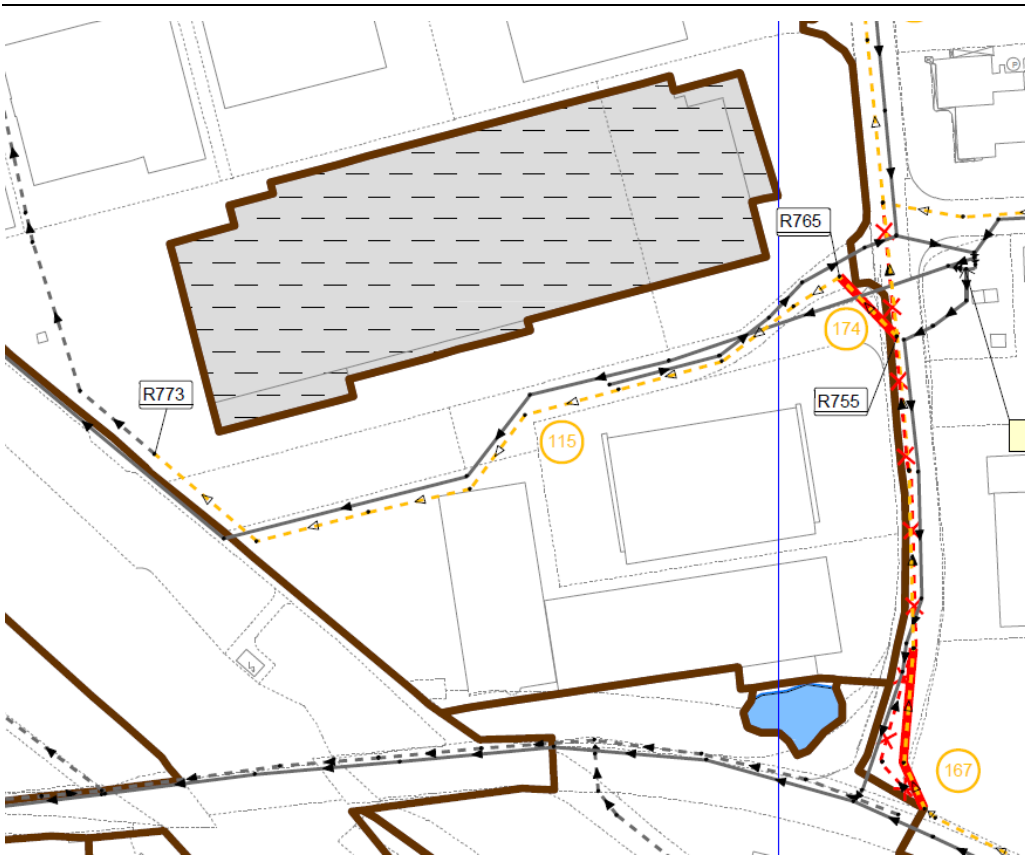


Bild 5 Auszug aus der GEP (2010)

Die Kategorisierung der Flächen im Einzugsgebiet ist auf dem nachfolgenden Bild zu erkennen. Die Flächen der Kategorie IIb (klärflichtig) sind braun und die Flächen der Kategorien IIa bzw. I (nicht klärflichtig) hellbraun bzw. gelb dargestellt. Das Niederschlagswasser, das im Bereich der grün dargestellten Fläche anfällt, wird versickert. Kategorie III-Flächen sind nicht vorhanden.



Bild 6 Flächenkategorisierung im Einzugsgebiet (2022 digitalisiert)

Aufgrund von Neubaumaßnahmen und der sich daraus ergebenden Änderungen der Flächen hat die Dr. Pecher AG das Einzugsgebiet Brucherhof 2022 mithilfe des Programms ++ Systems neu digitalisiert und nach dem Trennerlass kategorisiert. Die Flächendaten des EZG „Brucherhof“ sind nachfolgend aufgeführt:

- $A_{E,k}$ 18,65 ha
- $A_{E,b}$ 14,20 ha
- $A_{E,b}$ (klärflichtig, Kat. IIb) 7,00 ha
- $A_{E,b}$ (nicht klärflichtig, Kat. I und IIa) 7,20 ha
- Unbefestigte Flächen (Grünflächen) 2,40 ha
- Flächen, die versickern 2,05 ha

3.2 Örtlichen Verhältnisse und derzeitige Situation

Von der geplanten Maßnahme sind keine Naturschutzgebiete, FFH-Gebiete und geschützte Biotopie betroffen. Die geplanten Baumaßnahmen befindet sich jedoch innerhalb eines Landschaftsschutzgebietes (LSG-4807-0006).

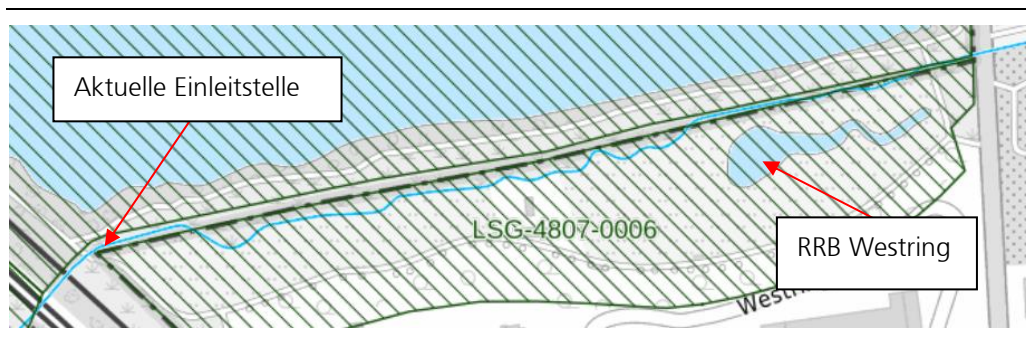


Bild 7 Landschaftsschutzgebiet

Das vorhandene RRB Westring und auch die geplante RRB-Erweiterung liegen innerhalb eines festgelegten Überschwemmungsgebietes. Die entsprechende Festsetzung erfolgte 2015.

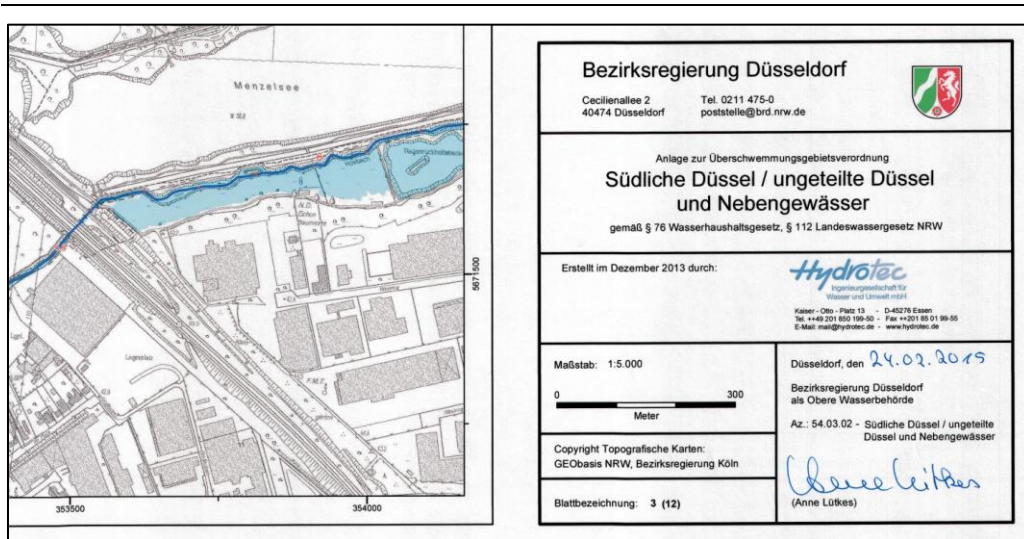


Bild 8 Festgesetztes Überschwemmungsgebiet (Quelle: Überschwemmungsgebietsverordnung „Südliche Düssel / ungeteilte Düssel und Nebengewässer“)

Weitere Schutzgebiete sind von der Maßnahme nicht betroffen.

Das Regenwasser aus der Einleitung DE-02-H wird aktuell unbehandelt in den Hoxbach eingeleitet. Eine Einleitungserlaubnis liegt deshalb nicht vor. Die Einleitungsstelle DE-02-H liegt bei ca. km 5+571 des Hoxbaches am südlichen Ufer. Die Einleitung erfolgt mit drei parallelen Profilen DN 500 unmittelbar unter einem Brückenbauwerk im Fußgängerweg des Brucherhof. Die Sohle der Ausläufe DN 500 liegen mit 41,60 mNHN etwa 0,70 cm über der Bachsohle.



Bild 9 Einleitung DE-02-H (Brucherhof)

Für den Hoxbach ist der BRW gewässerunterhaltungspflichtig. Ein Niederschlags-Abfluss-Modell ist vorhanden. Vom BRW wurden die folgenden Abflüsse und Wasserstände im Bereich der Einleitung Brucherhof mitgeteilt:

- $HQ_{10} = 2,47 \text{ m}^3/\text{s}$
- $HQ_{100} = 3,34 \text{ m}^3/\text{s}$
- WSP bei $2,47 \text{ m}^3/\text{s} = 42,51 \text{ mNN}$
- WSP bei $3,34 \text{ m}^3/\text{s} = 42,71 \text{ mNN}$

Eine BWK-M7-Betrachtung des Hoxbaches zur Ermittlung der zulässigen hydraulischen Einleitungsvolumenströme liegt nicht vor. Im Jahr 2009 wurde jedoch eine vereinfachte BWK-M3-Betrachtung zum Hoxbach erstellt. In dieser Ausarbeitung wurden für die Einleitung Brucherhof die folgenden erforderlichen Werte ermittelt:

- $Q_{Dr} = 60 \text{ l/s}$
- Erforderliches Volumen = 1.593 m^3

Die Fläche der geplanten RRB-Erweiterung wird aktuell als Weide- und Auslauffläche für Pferde genutzt. Für die Pflege und Unterbringung der Pferde sind auf dem Gelände auch

einige „Schuppen“ vorhanden. Das Grundstück gehört der Stadt Hilden. Der bestehende Pachtvertrag muss vor Beginn der Baumaßnahme fristgerecht gekündigt werden.

3.3 Baugrundverhältnisse

Im Jahr 2020 wurde von der GEOTec GmbH aus Neuss ein Baugrundgutachten erstellt. Dabei wurden insgesamt 15 Rammkernsondierungen (RKS 50 mm) bis zu einer maximalen Tiefe von 9,00 Metern unter GOK durchgeführt. Die ersten 12 Bohrungen wurden im Bereich der geplanten RRB-Erweiterung durchgeführt. Darüber hinaus wurde eine Bohrung (RKS 15) im Bereich der jetzigen Einleitung angesetzt.

Die Untersuchungen ergaben, dass der Auffüllungshorizont entweder aus kiesigem, steinigem, schluffigem Sand besteht oder aus einem kiesigen, sandigen Lehm. Unter den Auffüllungen wurde bei den tiefen Aufschlüssen bis zu einer Endtiefe (rd. 4,20 m unter GOK) ein Fein- und Mittelsand erkundet. Bis zur erbohrten Endteufe von 9,00 Metern liegt ein kiesiger bis schwach kiesiger Sand vor, welcher bei zunehmender Tiefe zu einem stark kiesigen Sand bzw. Kiessand übergeht.

Es wurden 4 Mischproben erzeugt und diese wurden chemisch untersucht. Die Mischprobe 1 wird dem Zuordnungswert Z1 der TR Boden bzw. dem Zuordnungswert Z 1.1 der LAGA M20 zugeordnet wird. Auffällig waren die Parameter Cadmium und Zink (TR Boden) sowie Cadmium und PAK (LAGA M20). Die 3 anderen Mischproben waren unauffällig.

Im nachfolgenden Bild ist ein Bohrprofil exemplarisch dargestellt. Die RKS 5 wurde neben dem südlich verlaufenden Fußgänger- und Radweg durchgeführt.

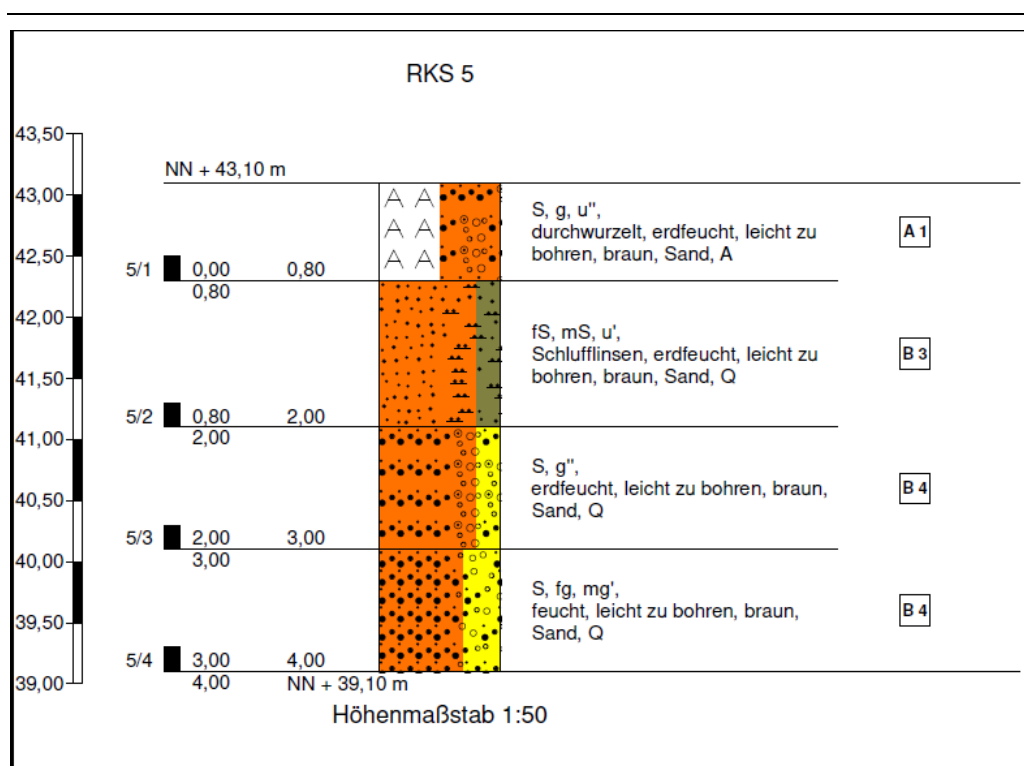


Bild 10 Bohrprofil RKS 5

Bei ca. 4,00 Metern unter GOK wurde Grundwasser angetroffen (bei den Rammkernsondierungen). Im Zusammenhang mit der geplanten RRB-Erweiterung wurden geotechnische Untersuchungen und intensive Diskussionen zu den Grundwasserständen geführt. Demnach beträgt das MHGW 40,40 mNHN (siehe geotechnisches Gutachten vom 07.03.2024). Der Durchlässigkeitsbeiwert der anstehenden Sande und Kiese wird im Gutachten zu $1,5 \cdot 10^{-5}$ bis $2,7 \cdot 10^{-4}$ m/s angegeben.

3.4 Kampfmittelsondierung

Eine Luftbildauswertung der Bezirksregierung bzgl. Kampfmittel ergab keine Hinweise auf das Vorhandensein von Kampfmitteln. Eine Garantie auf Kampfmittelfreiheit kann gleichwohl nicht gewährt werden. Bei Erdarbeiten mit erheblich mechanischen Belastungen (Ramarbeiten, Pfahlgründungen etc.) werden seitens der Bezirksregierung zusätzliche Kampfmittelsondierung empfohlen.

4 Planung

4.1 Generelles Planungskonzept

Das generelle Planungskonzept sieht vor, dass für das bestehende Einzugsgebiet der Einleitung DE-02-H Brucherhof eine eigenständige Regenwasserbehandlung erstellt und zusätzlich ein Rückhaltevolumen vor der Einleitung in den Hoxbach realisiert wird. Die freistehende Fläche zwischen dem vorhandenen RRB Westring und der Einleitungsstelle DE-02-H wurde von der Stadt Hilden erworben und soll als zusätzliches Rückhaltevolumen dienen. Mit der Erstellung einer eigenständigen Regenwasserbehandlung für das Einzugsgebiet Brucherhof wird die im GEP vorgeschlagene Regenwasserbehandlung, den bestehenden Stauraumkanal DN 1400 als Regenwasserbehandlungsanlage zu verwenden, ausgeführt.

Der Volumenanteil im Stauraumkanal, der für die Regenwasserbehandlung zur Verfügung gestellt wird, muss nach Regenende einer Behandlung zugeführt werden. Zur Reduzierung der Niederschlagsmenge, die zum KW Hilden abgeleitet wird, sollen rd. 80 % des RKB-Volumens (bei Vollfüllung) zu einem technischen Filter abgeleitet werden. Das so gereinigte Wasser wird dem Drosselschacht zugeführt und gelangt anschließend zum Hoxbach. Die Restentleerungsmenge des RKB (rd. 20 % der Vollfüllungsvolumens) wird zum KW Hilden abgeleitet. Die Entleerung soll mit einem Fördervolumenstrom von 10 l/s erfolgen.

Bei der Planung war zu beachten, dass sich durch die Schaffung der benötigten Weherschwellen (Stauraumkanal Erweiterung RRB Westring) die hydraulischen Verhältnisse im Einzugsgebiet möglichst nicht verschlechtern. Daher wurden im Rahmen der Planung hydrodynamische Kanalnetzrechnungen durchgeführt.

4.2 Erforderliches Behandlungsvolumen zur Regenklärung

Gemäß Trennerlass ermittelt sich der klärpflichtige Abfluss Q_{krit} mit den befestigten klärpflichtigen und nicht klärpflichtigen Einzugsflächen wie folgt:

$$Q_{krit} = 15 \cdot A_{E,b,klär} + 5 \cdot A_{E,b,nichtklär} = 15 \cdot 7,0 + 5 \cdot 7,2 = 141 \text{ l/s}$$

Das benötigte Regenwasserbehandlungsvolumen für ein nicht ständig gefülltes Regenklärbecken berechnet sich wie folgt:

$$\text{Erf. } V = 10 \cdot A_{E,b,klär} + 5 \cdot A_{E,b,nichtklär} = 10 \cdot 7,0 + 5 \cdot 7,2 = 106 \text{ m}^3$$

Bei Realisierung eines Stauraumkanals mit unten liegender Entlastung (SKU) ist gemäß Trennerlass ein Volumenzuschlag von 50 % erforderlich. Unter zusätzlicher Beachtung einer Flächenzunahme von rd. 10 % beträgt das benötigte Regenwasserbehandlungsvolumen für einen Stauraumkanal somit

$$\text{Erf. } V = 1,1 \cdot 1,5 \cdot 106 = 175 \text{ m}^3.$$

4.3 Regenwasserbehandlung

Der Zulaufkanal im Westring ist bereits auf einer Länge von rd. 356 m als Stauraumkanal DN 1.400 ausgeführt. Es ist vorgesehen, die Trasse des Kanals DN 1.400 kurz vor dem benötigten Trennbauwerk nach Osten zu verschieben, sodass sich die zukünftigen Anlagenteile der Regenwasserbehandlung außerhalb des vorhandenen Fußgänger- und Radweges befinden und ein eingezäunter Betriebsbereich geschaffen werden kann.

Die Haltung von Schacht R792 bis R793 hat ein Sohlgefälle von rd. 1 ‰. Rd. 1 m hinter dem Schacht R793 wird der vorhandene Kanal aufgenommen und mit einem Sonderprofil (30 ° - Knickrohr) nach Osten verschwenkt. Die neue Haltung zwischen dem Schacht R793 und dem Überlaufbauwerk wird ebenfalls mit einem Sohlgefälle von 1 ‰ hergestellt. Bei einer Länge von rd. 23 m beträgt die Sohlhöhe im Zulauf des Überlaufbauwerkes somit $40,87 - 0,023 = 40,847$ mNHN. Der neue Haltungsabschnitt wird wie die vorhandenen Haltungsabschnitte des Stauraumkanal in DN 1.400 (Material: Beton) hergestellt.

Die Überlaufschwelle zum neu geplanten RRB Brucherhof wird auf 41,80 mNHN festgelegt. Das statische Stauraumvolumen beträgt bei dieser Wehrschwellerhöhe rd. 399 m³. Dieser Wert wurde mit Hilfe der Software ++SYSTEMS ermittelt. Das geplante Volumen ist somit größer als das gemäß Trennerlass benötigte Volumen von 175 m³. Die Sohlhöhe des Stauraumkanals DN 1.400 im Trennbauwerke beträgt 40,847 mNHN und die Höhendifferenz zwischen Sohlhöhe und Wehrschwellerhöhe somit rd. 95 cm. Eine Reduzierung der Wehrschwellerhöhe zur Reduzierung des Stauraumvolumens wäre wünschenswert, ist aber baulich nicht umsetzbar, da die anschließende Erweiterung des RRB Westring eine Sohlhöhe von 41,75 mNHN besitzt.

Der Inhalt des Stauraumkanals wird nach Regenende und Entleerung des nachgeschalteten Regenrückhaltebeckens mit Hilfe von Tauchmotorpumpen entleert. Der geplante Förderstrom beträgt rd. 10 l/s. Damit beträgt die rechnerische Entleerungszeit des Stauraumkanals $rd. 399 / (10 \cdot 3,6) rd. 11$ h und ist damit im üblichen Bereich.

Zur Reduzierung der Belastung des Klärwerks Hilden ist vorgesehen, dass zukünftig rd. 80 % des Inhaltes des Stauraumkanals über einen technischen Filter gereinigt und dann anschließend dem vorhandenen Ableitungssystem in Richtung Hoxbach zugeführt

wird. Im Arbeitsblatt DWA-A 102-2 (Dezember 2020) wird ausgeführt, dass zur Erzeugung einer Klarwasserzone eine Standzeit von 24 h empfohlen wird. Damit der Stauraumkanal aber möglichst schnell nach Regenende wieder „leer“ zur Verfügung steht, ist eine Entleerung rd. 12 Stunden nach Regenende vorgesehen. Die ggf. geringere Absetzwirkung im Stauraumkanal wird durch die Anordnung des Filters mehr als kompensiert.

Zum Einsatz soll ein technischer Filter kommen. Für die Planung wurde ein Filter der Pecher Technik GmbH als Referenzprodukt (siehe Anlage 5) angenommen. Der geplante Filter besitzt eine Filterfläche von rd. 2,5 m². Der Filter wird mit Hilfe einer Tauchmotorpumpe (10 l/s) beschickt. Die Filtergeschwindigkeit beträgt somit 10 / 2,5 = 4 l/(s*m²). Mit diesem Wert wird nach Herstellerangaben ein Rückhalt von Millisil W4 von rd. 85 % erwartet (ohne Berücksichtigung der Absetzwirkung im vorgelagerten Stauraumkanal). Gemäß dem NRW-Trennerlass wird für dezentrale Regewasserbehandlungsanlagen ein Millisil W4 - Wirkungsgrad von > 50 % gefordert. Die anzunehmende Reinigungsleistung des Filters ist somit ausreichend.

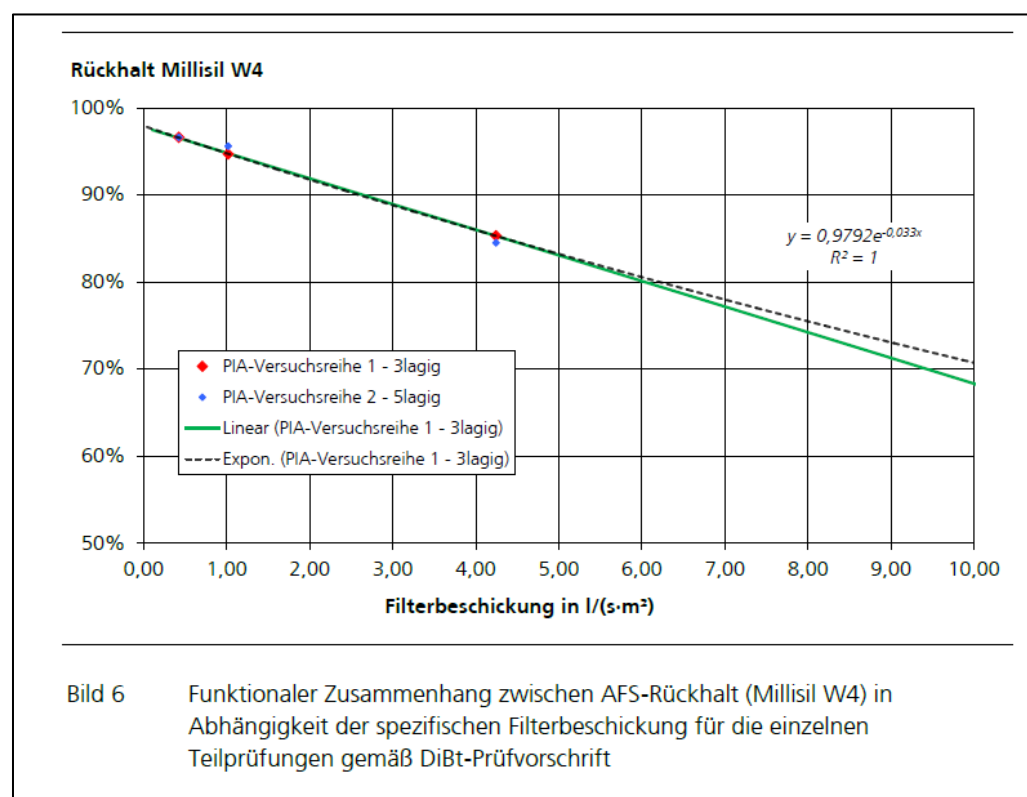


Bild 11 Wirkungsgrad der geplanten Filteranlage, Quelle: Pecher Technik GmbH

Der Filter soll nördlich des geplanten Trennbauwerkes angeordnet werden (siehe Lageplan). Wesentliche Daten und Konstruktionshinweise des Filters sind nachfolgend zusammengefasst:

- a) Aus statischen Gründen erhält der Schacht eine Stahlbetonabdeckung mit 2 Einstiegsmöglichkeiten DN 800 (Gitterroste aus Edelstahl).
- b) Vor der Notüberlaufschwelle wird keine Tauchwand benötigt, da keine Zuflüsse größer als des Bemessungszufluss zu erwarten sind.
- c) In der Zulaufkammer wird eine kapazitive Messsonde angeordnet, die einen maximalen Wasserstand detektiert. Wird dieser Wert erreicht, so ist die Aufnahmefähigkeit des Filters erschöpft und das Filtermaterial muss erneuert werden (voraussichtlich alle 1 bis 2 Jahre).

Die Ablaufleitung des Filters wird direkt an den Drosselschacht angeordnet. Die abgehende Leitung vom Filter zum Drosselschacht wird in DN 200 ausgeführt (Sohlgefälle 3 ‰, Vollfüllungsleistung bei $k_B = 0,5$ mm rd. 21 l/s). Diese Leitung hat im Filter eine abgehende Sohlhöhe von 42,40 mNHN und damit rd. 10 cm tiefer als die Wehrschwellerhöhe des Beckenüberlaufes der neuen RRB-Erweiterung Westring (42,50 mNHN). Um einen Rückstau in den Filter zu verhindern, erhält diese Leitung im Drosselschacht eine Rückschlagklappe.

Die Pumpe zur Beschickung des Filters wird im Trennbauwerk angeordnet. Die Zuleitung zu der neuen Pumpe erfolgt über eine Trennwand (aus Stahlbeton) mit einer Schwellenhöhe von 41,30 mNHN. Diese kann bei Bedarf durch die Anordnung eines Edelstahlbleches auch noch erhöht werden. Durch die Wehrschwellerhöhe von 41,30 mNHN wird sichergestellt, dass rd. 20 % des Stauraumkanals (rd. 80 m³) zum KW Hilden abgeleitet wird. Das Volumen bei der geplanten Trennwandhöhe von 41,30 mNHN beträgt rd. 100 m³.

Tabelle 1 Volumen Stauraumkanal in Abhängigkeit der Wasserspiegellage

Wasserspiegellage mNHN	Volumen m³	Volumen %
41,00	11,27	3
41,10	30,77	8
41,20	62,09	16
41,30	103,92	26
41,40	154,27	39
41,50	210,93	53
41,60	271,34	68
41,70	333,94	84
41,80	399,64	100

Bei einer Wehrschwellenlänge zur Filterbeschickungspumpe von rd. 0,7 m beträgt die Wehrschwellenbeschickung beim Entleerungsvorgang rd. $10 / 0,7 = 14 \text{ l/(s*m)}$ und ist damit ausreichend klein. Das DWA-Arbeitsblatt A 166 „Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung“ empfiehlt eine Wehrschwellenbeschickung $< 300 \text{ l/(s*m)}$. Eine vorgeschaltete Tauchwand wird als nicht erforderlich angesehen.

Da die Tauchmotorpumpe „nur“ für die Beschickung des Filters benötigt wird, ist die Saugraumgröße zur Begrenzung der Schaltspiele nicht von Bedeutung.

Die Druckleitung der neuen Tauchmotorpumpe wird aufsteigend verlegt und ohne Armaturen ausgeführt. Die Druckleitung wird als Edelstahlleitung DN 80 ausgeführt ($v = 2,0 \text{ m/s}$). Die Leitung mündet mit einer Sohlhöhe von 42,58 mNHN in den Filterschacht. Der Ruhewasserstand des Filters (42,40 mNHN) führt somit zu keinem Rückstau.

Die technischen Kenndaten der Pumpen sind nachfolgend aufgeführt:

- $H_{\text{man}} = 2,85 \text{ m}$
- Motornennleistung rd. 2 kW
- Freistromrad

- Beispiel: Fa. Sulzer, XFP 80C VX 50 Hz

Zur Verringerung der Frostgefahr entleert sich die Rohrleitung in Richtung der Tauchmotorpumpe. Auch wenn dadurch der Wasserstand in der Pumpenvorlage kurzzeitig größer als der Einschaltpunkt ist, wird die elektrotechnische Steuerung so ausgeführt, dass nach einem Abschalten der Beschickungspumpe immer die Entleerungspumpe aktiviert wird.

Auch die Restentleerungspumpe des Stauraumkanals wird als Tauchmotorpumpe ausgeführt (10 l/s). Die Rohrleitung dieser Pumpe mündet nach rd. 150 m in die vorhandene Druckleitung DA 250*22,8 PEHD (Innendurchmesser 204,4 mm) der Restentleerungspumpe des Stauraumkanals Westring. Diese wiederum ist nach rd. 227 m an einen Freigefällekanal DN 700 angeschlossen.

Damit die 2 Pumpen, welche die 2 Stauräume entleeren (SKU Westring und SKU Brucherhof) sich nicht gegenseitig beeinflussen, werden die Pumpen nur wechselweise betrieben. Dabei hat die Restentleerung des SKU Westring wegen des größeren Stauraumvolumens Vorrang. Die Restentleerung des SKU Brucherhof erfolgt also nur, wenn die Restentleerungspumpe des SKU Westring nicht aktiv ist. Wird die Restentleerungspumpe des SKU Westring angefordert, so schaltet sich die Restentleerungspumpe Brucherhof ab.

Die Hauptdruckleitung DA 250 hat ein Gefälle in Richtung des SW-Freigefällekanals und läuft daher leer. Nur kurz vor der Einmündung in den SW-Freigefällekanal existiert ein Tiefpunkt (im Schacht 5197, Tiefpunkt rd. 46 cm). Auch bei einer Vollenfüllung des SW-Freigefällekanal (41,43 mNHN) ist die Hauptdruckleitung DA 250 im Schacht 5195 (Sohlhöhe 41,93 mNHN) nicht vom Unterwasser eingestaut.

Die technischen Kenndaten der Pumpen sind nachfolgend aufgeführt:

- Druckleitung DN 80 mit Handschieber und Rückschlagklappe
- $H_{\text{man}} = 12,5 \text{ m}$
- Nennleistung rd. 5 kW
- Freistromrad
- Beispiel: Fa. Sulzer, XFP 81C VX 50 Hz

Die Druckleitung DN 80 kreuzt den Zulaufkanal DN 1.400 direkt im Bereich des neuen Bauwerkes, da hier noch eine relativ große Überdeckung vorhanden ist (rd. 70 cm). Zusätzliche Maßnahmen bzgl. Frostgefahr werden nicht vorgesehen. Im weiteren Verlauf wird die Druckleitung frostfrei verlegt (Überdeckung > 80 cm).

Im Erdreich wird die Druckleitung in PE ausgeführt (DA90, SDR 11, $s=8,2$ mm, Innendurchmesser 73,6 mm). Der Anschluss an die vorhandene Druckleitung DA 250 erfolgt in einem Schachtbauwerk. Dort erhalten die 2 Leitungen jeweils Absperrschieber (Handbetrieb).

Funktionsbeschreibung Entleerung Stauraumkanal

Über die Wasserstandsmessung der Restentleerungspumpe wird ein Regenereignis erkannt (wenn WSP $> 40,87$ mNHN, Sohlhöhe Zulaufkanal). Die 2 Pumpen (Restentleerungspumpe und Beschickungspumpe Filter) laufen nie zeitgleich. Sie sind gegeneinander verriegelt.

Regenende wird erkannt, wenn der Wasserspiegel 12 Stunden unverändert bleibt (Zeit ist in der geplanten SPS frei programmierbar) und gleichzeitig $\leq 41,80$ mNHN (Wehrschwelenhöhe zur RRB-Erweiterung) ist. Tritt dieser Fall ein, so beginnt die Entleerung des Stauraums. Falls der Wasserspiegel $> 41,30$ mNHN ist, wird die Filterbeschickungspumpe gestartet. Wenn diese Pumpe den Ausschaltpunkt erreicht hat, erfolgt eine Verriegelung der Pumpe für 30 Minuten. Die Restentleerungspumpe geht in Betrieb und schaltet sich ab, wenn der entsprechende Ausschaltpunkt erreicht wird.

Falls der Wasserspiegel $< 41,30$ mNHN ist, dann wird direkt die Restentleerungspumpe gestartet (bis zum entsprechenden Ausschaltpunkt). Die Beschickungspumpe Filter wird nicht aktiviert.

Steigt der Wasserspiegel während der Betriebszeiten der Pumpen an (länger als 5 Minuten), dann wird die Entleerung gestoppt. Der nächste Entleerungsvorgang kann dann frühestens erst wieder nach 12 Stunden beginnen.

Über die Wasserstandsmessung der Restentleerungspumpe kann wegen des möglichen Rückstaus aus dem RRB die Beschickung des RRB ermittelt (Häufigkeit und Dauer) nicht zuverlässig abgeschätzt werden. Auch die Erfassung der Fördervolumenströme der 2 Pumpen ist nicht geplant. Über die Wasserstandsmessung der Restentleerungspumpen kann jedoch das Einstauverhalten der RRB-Erweiterung nachvollzogen werden.

4.4 Oberflächengestaltung Trennbauwerk

Der Bereich des Trennbauwerkes, des Filterschachtes etc. wird als eine ebene Fläche mit einer Geländeoberkante von 43,20 mNHN hergestellt. Die Bauwerke stehen ein wenig aus dem Gelände raus und erhalten z.T. Gitterrostabdeckungen, sodass Wartungen und Inspektionen gut durchgeführt werden können. Die Fläche ist nicht befahrbar und wird mit Schotterrasen befestigt.

Die gesamte Fläche wird eingezäunt und erhält zum Weg ein Schiebetor (Breite 3 m, Höhe 1,8 m, manueller Betrieb). Auch in Richtung des RRB wird ein Zaun angeordnet, so dass auch diesbezüglich eine Zugänglichkeit nicht möglich ist. Für den Einstieg ins RRB erhält der Zaun im Übergangsbereich zwischen dem Trennbauwerk und dem RRB ein verschließbares Tor.

Zur Überbrückung des Höhenunterschiedes zwischen der Geländehöhe von 43,20 mNHN und der RRB-Sohle von 41,70 mNHN (Differenz 1,5 m) werden in Teilbereichen L-Wände (aus Stahlbeton) vorgesehen. Diese sollten vorsorglich wasserdicht ausgeführt werden.

Nördlich dieser Fläche wird eine Abstellfläche und Wendemöglichkeit für Wartungsfahrzeuge hergestellt (GOK 43,20 mNHN). Diese Fläche erhält einen Belag aus Rasengittersteinen. Die Fläche wird nicht eingezäunt. Zur Verhinderung, dass unberechtigte Fahrzeuge dort abgestellt werden, sollten im Zufahrtsbereich zu dieser Fläche demontierbare Pfosten angeordnet werden. Die Fläche besitzt eine Größe von rd. 10,5 * 8 m.

4.5 RRB-Erweiterung

4.5.1 Allgemeines

Aus den in 2009 durchgeführten BWK-M3-Untersuchungen ist bekannt, dass viele städtische Einleitungen in den Hoxbach eine Rückhaltung erhalten müssten. An den meisten Einleitstellen können wegen beengter Platzverhältnisse entsprechende Rückhaltungen aber nicht erstellt werden. Vor diesem Hintergrund hat die Stadt Hilden die Grundstücke, die sich westlich des vorhandenen RRB Westring befinden, vor einigen Jahren gekauft, um dort eine möglichst große Rückhaltung zu realisieren. Auch wenn sich diese Grundstücke innerhalb eines Landschaftsschutzgebietes und eines festgesetzten Überschwemmungsgebietes befinden. Die Notwendigkeit der Maßnahme wird nachfolgend erläutert. Dabei wird auch auf die Einleitung DE-04-H (Schalbruch) verwiesen, für die eine eigenständige Entwurfs- und Genehmigungsplanung bereits erstellt wurde. Die Einleitstelle DE-04-H wird aufgegeben und das dort anfallende Regenwasser zum vorhandenen SKU und RRB Westring abgeleitet.

4.5.2 Notwendigkeit

In 2009 wurde für das geschlossene Einzugsgebiet Hoxbach in Hilden ein BWK-M3-Nachweis erstellt. Dabei wurden 49 Einleitungen in den Hoxbach bzw. in Nebengewässer des Hoxbaches untersucht. Die Bearbeitung führte zu dem Ergebnis, dass zur Verbesserung der hydraulischen Situation im Hoxbach insgesamt ein Rückhaltevolumen von rd. 90.000 m³ benötigt wird. Die ermittelten Werte für die Einleitstellen DE-02-H, DE-03-H und DE-04-H sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 2 Kennzahlen DE-02-H, DE-03-H und DE-04-H
 $r_{15,n=1} = 113,3 \text{ l/(s*ha)}$

Einleitstelle	Istzustand Einleitvolumen- strom	Istzustand RRB-Volu- men	BWK-M3 erf. Drosselab- fluss	BWK-M3 erf. RRB- Volumen
	l/s	m ³	l/s	m ³
DE-02-H (Brucherhof)	Ungedrosselt 1.337 l/s (für $r_{15,n=1}$)	0	60	1.600
DE-03-H (Westring)	Gedrosselt, 130 l/s	12.600	20	36.400
DE-04-H (Schalbruch)	Ungedrosselt 238 l/s (für $r_{15,n=1}$)	0	10	300

Die Werte der Tabelle 1 verdeutlichen, dass im Bereich der hier betrachteten 3 Einleitstellen ein großer Handlungsbedarf besteht, da insgesamt ein Fehlvolumen von rd. 25.700 m³ vorliegt. Vor diesem Hintergrund liegen für die Einleitstellen DE-02-H und DE-04-H auch keine gültigen Einleitungsgenehmigung vor. Vielmehr wurden diesbezüglich Ordnungsverfügungen ausgestellt.

An fast allen Einleitstellen innerhalb des Stadtgebietes Hilden können wegen fehlender Flächen keine neuen Rückhalteräume realisiert werden. Die unbebaute Fläche neben dem vorhandenen RRB Westring stellt diesbezüglich eine große Ausnahme dar. Durch eine Erweiterung des RRB Westring werden nicht nur die negativen Folgen der 3 Einleitstellen DE-02-H, DE-03-H und DE-04-H abgeschwächt. Vielmehr muss diese RRB-Erweiterung auch die Auswirkungen der oberhalb liegenden Einleitungen so weit wie möglich ausgleichen.

Die geplanten Maßnahmen sind jedoch auch wegen fehlender Regenwasserbehandlungen an den Einleitstellen DE-02-H und DE-04-H erforderlich. Mit den geplanten Maßnahmen wird daher auch die Gewässerqualität verbessert. Mit einer klärpflichtigen Fläche von 7,0 ha gehört die Einleitung DE-02-H zu den großen Einzugsgebieten der Stadt Hilden. Das Einzugsgebiet der Einleitung DE-04-H ist dagegen relativ klein (klärpflichtige Fläche 0,8 ha).

Der Hoxbachabschnitt im Projektgebiet gehört zur Planungseinheit PE_RHE_1300 (Wasserkörper-ID 2739288_0) gemäß Wasserrahmenrichtlinie. Im Bewirtschaftungsplan 2022-2027 wurde dieser Wasserkörper wie folgt bewertet:

- Ökologischer Zustand: schlecht
- Ökologisches Potenzial: unbefriedigend
- Chemischer Zustand: nicht gut

Details können dem nachfolgenden Bild entnommen werden.

Planungseinheitensteckbriefe für das TEZG Rhein/Rheingraben Nord - Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027
Steckbriefe für Oberflächengewässerwasserkörper - PE_RHE_130C: Rechte Rheinzufüsse Düsseldorf-Duisburg

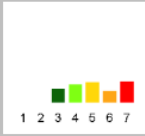
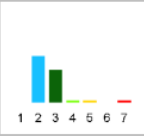
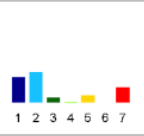
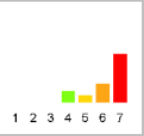
Planungseinheit	PE_RHE_1300	PE_RHE_1300	PE_RHE_1300	PE_RHE_1300
Wasserkörper-ID	273928_0	273928_8979	273928_11703	273928_0
Gewässername	Eselsbach	Hühnerbach	Hühnerbach	Hoxbach
Wasserkörperbezeichnung	Düsseldorf bis Hochdahl	Hochdahl bis Haan	Haan	Düsseldorf bis Hilden
LAWA-Fließgewässertyp	14	14	5	14
Trinkwassergewinnung	nein	nein	nein	nein
Wasserkörperausweisung	HMWB	NWB	NWB	HMWB
HMWB-Fallgruppe	Hws - Hochwasserschutz			BmV - Bebauung und Hochwasserschutz mit Vorland
Monitoringzyklus	4	4	4	4
Ökologischer Zustand	unbefriedigend	(gut) (H)	unbefriedigend	schlecht
MZB Saprobie	mäßig	sehr gut	gut	gut
MZB Allg. Degradation	unbefriedigend	gut	mäßig	unbefriedigend
MZB Versauerung	nicht relevant	nicht relevant	sehr gut	nicht relevant
MZB Gesamt	unbefriedigend	gut	mäßig	unbefriedigend
Fische	mäßig	gut	unbefriedigend	schlecht
Makrophyten (NRW)				unbefriedigend
Gewässerflora	mäßig		mäßig	unbefriedigend
Phytoplankton	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant
Ökologisches Potenzial	mäßig	nicht relevant	nicht relevant	unbefriedigend
MZB Allg. Degradation	mäßig	nicht relevant	nicht relevant	mäßig
MZB Gesamt	mäßig	nicht relevant	nicht relevant	mäßig
Fische	mäßig	nicht relevant	nicht relevant	unbefriedigend
Metalle (Anl. 6 OGewV)	gut (H)	gut (H)		gut (H)
PBSM (Anl. 6 OGewV)		gut		
Sonst. Stoffe (Anl. 6 OGewV)				
ACP Ges. (Anl. 7 OGewV)	nicht eingehalten	eingehalten gut	nicht eingehalten	nicht eingehalten
Gewässerstruktur				
Metalle ges. n. ger. (OW)	nicht eingehalten	nicht eingehalten		nicht eingehalten
PBSM ges. n. ger. (OW)		nicht eingehalten		
Sonst. St. ges. n. ger. (OW)	nicht eingehalten	eingehalten sehr gut		
Chemischer Zustand	nicht gut	nicht gut	nicht gut	nicht gut
Ch. Zust. ohne ubiq. Stoffe	gut	gut		gut
Metalle (Anl. 8 OGewV)	gut			
PBSM (Anl. 8 OGewV)		gut		
Sonst. Stoffe (Anl. 8 OGewV)	gut	gut		gut
Nitrat (Anl. 8 OGewV)	gut	gut		gut

Bild 12 Steckbrief gemäß Bewirtschaftungsplan 2022-2027

Auch vor dem Hintergrund der schlechten Bewertung des Hoxbachabschnittes im Projektgebiet sind die geplanten Maßnahmen unbedingt erforderlich.

4.5.3 Festgesetztes Überschwemmungsgebiet

In Abstimmung mit den beteiligten Behörden wurde das Ingenieurbüro Hydrotec (Essen) von der Stadt Hilden beauftragt, um die Auswirkungen der geplanten RRB-Erweiterung auf die Hochwassersituation zu untersuchen. Die Ausarbeitung von Hydrotec ist als Anlage beigefügt. Die durchgeführten Berechnungen zeigen, dass die geplanten Maßnahmen nicht zu einer Verschlechterung der aktuellen Hochwassersituation führen. Vielmehr erfolgt für das Bemessungsereignis HQ100 eine Absenkung des maximalen Wasserspiegels um 4 cm (vorgefülltes RRB) bzw. 7 cm (ohne Vorfüllung RRB). Im nachfolgenden Bild sind die Abflüsse (m^3/s) unterhalb des RRB-Erweiterung Westring dargestellt. Deutlich wird, dass die geplanten Maßnahmen zu einer Reduzierung der Abflussspitze beitragen.

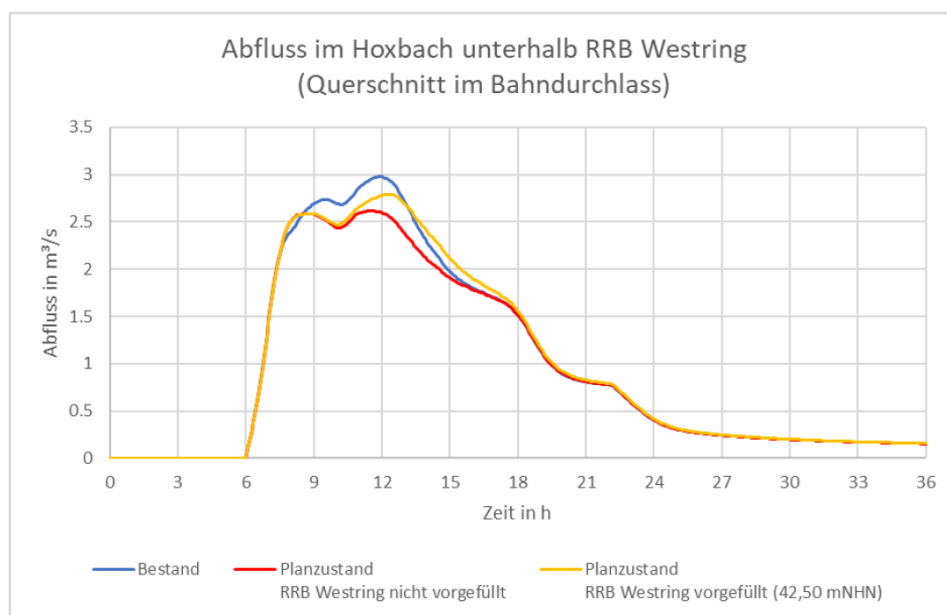


Abbildung 4-4: HQ100-Abfluss im Hoxbach unterhalb des RRB Westring für den Bestand und die betrachteten Lastfälle

Bild 13 Abb. 4-4 aus „Hydraulischer Nachweis Erweiterung RRB Westring in Hilden“, Hydrotec, November 2022

4.5.4 Konstruktive Ausbildung

Die RRB-Erweiterung wird als kombiniertes Versickerungs- und Regenrückhaltebecken ausgeführt. Bei der Festlegung der Beckensohle der RRB-Erweiterung war zu beachten, dass bei Vollenfüllung der RRB-Erweiterung eine Entleerungszeit von 24 h einzuhalten ist.

Die Durchlässigkeit des angetroffenen Bodens wurde vom Bodengutachter zu $1,5 \cdot 10^{-5}$ bis $2,7 \cdot 10^{-4}$ m/s angegeben, sodass die Versickerungsleistung des Oberbodens maßgebend ist (angenommen $1 \cdot 10^{-5}$ m/s). Mit einer Grundfläche von rd. 13.400 m² beträgt die Versickerungsrate somit

$$Q_{\text{Vers}} = 13.400 \cdot 1 \cdot 10^{-5} / 2 \cdot 1.000 = 67 \text{ l/s.}$$

In den weiteren Berechnungen wurde die Versickerungsrate zu 67 l/s angesetzt.

Die Sohlhöhe der geplanten RRB-Erweiterung wurde zu 41,70 mNHN und die Schwellenhöhe der „Notentlastung“ zum Hoxbach wurde zu 42,50 mNHN festgelegt. Diese Schwellenhöhe stellt sicher, dass ein HQ10 ins Becken einströmen kann. Der Wasserstand beim HW10 im Bereich des geplanten „Notüberlaufes“ wurde vom BRW zu 42,59 mNHN angegeben (siehe nachfolgende Bilder).



Bild 14 Hoxbach, Lage der Querprofile

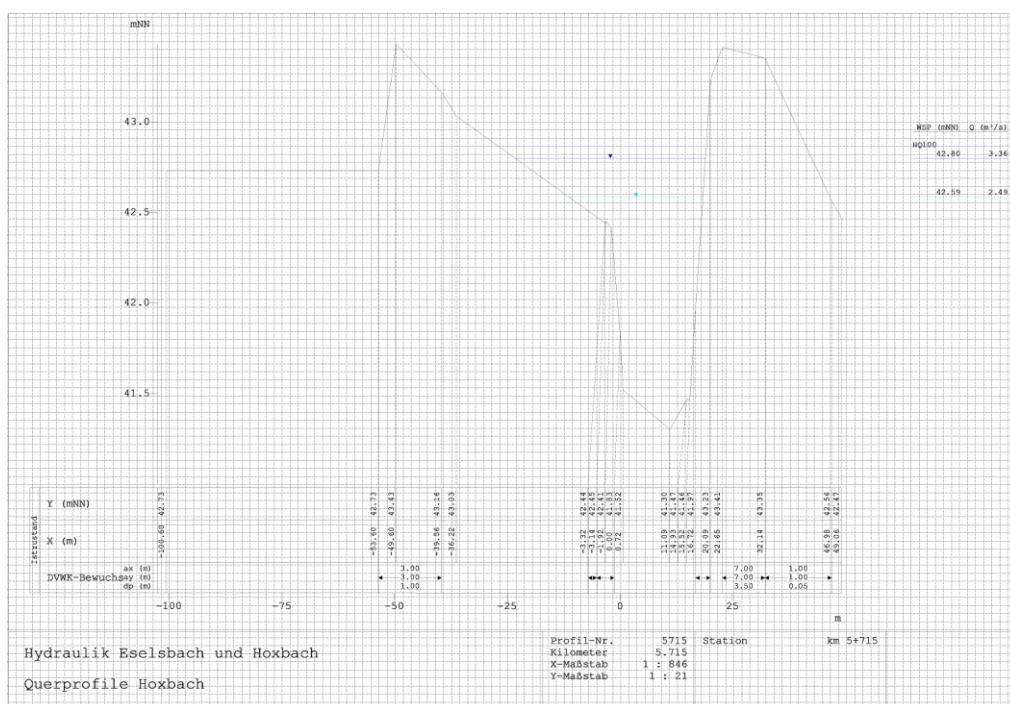


Bild 15 Querschnitt 5715, HW10 = 42,59 mNHN

Gemäß der erstellten Volumenkenlinie beträgt das Nutzvolumen des kombinierten Versickerungs- und Regenrückhaltebeckens rd. 10.744 m³.

In der nachfolgenden Tabelle ist die Volumenkenlinie der RRB-Erweiterung dargestellt.

Tabelle 3 Volumenkenneine der RRB-Erweiterung

Wasserstand mNHN	Volumen m ³
41.700	0
41.800	1.271
41.900	2.559
42.000	3.868
42.100	5.199
42.200	6.552
42.300	7.927
42.400	9.325
42.500	10.744

Die Drosselleitung aus der RRB-Erweiterung muss eine Sohlhöhe von mindestens 41,80 mNHN besitzen, damit noch ein Freigefälleabfluss in Richtung Hoxbach möglich ist (Sohlhöhe der Rohrleitung an der Einleitstelle 41,60 mNHN).

Im Rahmen der Projektbearbeitung wurde untersucht, ob ein zusätzliches Versickerungsvolumen unterhalb 41,70 mNHN möglich bzw. sinnvoll ist. Mit einem größeren Volumen des kombinierten Versickerungs- und Rückhaltebeckens muss allerdings auch der Drosselabfluss in Richtung Hoxbach zur Einhaltung der Entleerungszeit von 24 Stunden größer werden. In Abstimmung mit allen Beteiligten wurde daher festgelegt, kein Zusatzvolumen zur Versickerung zu realisieren, sondern einen geringeren Drosselabfluss in Richtung Hoxbach vorzusehen. Geplant ist ein mittlerer Drosselabfluss von 75 l/s.

Die Entleerungszeit der RRB-Erweiterung nach Vollfüllung ermittelt sich somit wie folgt:

$$1.271 / (67 \cdot 3,6) + (10.744 - 1.271) / ((67 + 75) \cdot 3,6) = 5,3 + 18,7 = 24 \text{ h}$$

Die Böschungsoberkante der RRB-Erweiterung wird zu 43,20 mNHN festgelegt. Vom BRW wurde die Wasserspiegelhöhe bei HQ100 zu 42,80 mNHN angegeben (Profil 5715), somit verbleibt ein Freibord bei rd. 40 cm. Dies wird als ausreichend angesehen.

Zur Gewährleistung der geplanten Böschungsoberkante von 43,20 mNHN muss in großen Teilen eine neue Böschung bzw. eine Verwallung erstellt werden. Die Böschungen sollen mit einer Neigung von 1:2 (Wasserseite) bzw. 1:1,5 (Luftseite) ausgeführt werden.

Da eine Versickerung vorgesehen ist, erhält das RRB eine horizontale Sohlhöhe (20 cm Oberboden mit einer vorgegebenen Durchlässigkeit von $1 \cdot 10^{-5}$ m/s).

Im Bereich des Zulaufs aus dem Stauraumkanal Brucherhof wird die Sohle des RRB großzügig mit Wasserbausteinen befestigt (gesetzt in Beton). Dies betrifft auch die unmittelbaren Böschungen (bis zu einer Höhe von 42,20 mNHN).

4.5.5 Hydrogische Berechnungen

Unter anderem zur Beurteilung wie häufig die RRB-Erweiterung vollgefüllt ist und es zu einem ungedrosselten Abschlag in den Hoxbach kommt, wurden hydrologische Berechnungen mit der Software MOMENT durchgeführt. Es wurde die Regenreihe der Station KW Hilden verwendet (1.1.1977 bis 1.1.2023, 46 Jahre).

Das Berechnungsschema ist im nachfolgenden Bild dargestellt.

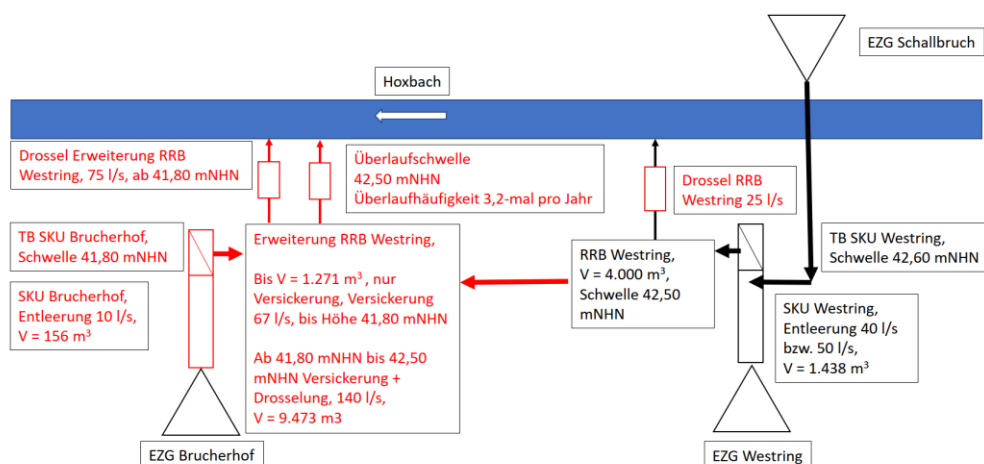


Bild 16 Schema der geplanten Maßnahmen bzgl. der Erweiterung des RRB Westring (Planung in rot, Bestand in schwarz)

Die Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6 beigefügt. Die wichtigsten Ergebnisse sind nachfolgend aufgelistet:

- Das vorhandene RRB Westring schlägt 32 Tage pro Jahr in die RRB-Erweiterung ab.
- Das Versickerungsvolumen der RRB Erweiterung ist an 22 Tagen pro Jahr vollgefüllt und es kommt zu einem Einstau in der RRB-Erweiterung mit einem Wasserspiegelhöhe $> 41,80$ mNHN. Erst dann kommt es zu einer Einleitung in den Hoxbach aus der RRB-Erweiterung über die Drosselleitung (Drosselabfluss 75 l/s).
- Die RRB-Erweiterung wird an rd. 130 Tagen pro Jahr beaufschlagt (sowohl vom Trennbauwerk Brucherhof als auch vom RRB Westring) und ist im Durchschnitt $341 + 335 = 676$ Stunden (28,16 Tage) im Jahr mit Regenwasser gefüllt.
- Die RRB-Erweiterung ist an 3,2 Tagen pro Jahr vollgefüllt und der Notüberlauf springt an. Der gedrosselte Abfluss (Summe) aus dem vorhandenen RRB und der RRB-Erweiterung in Höhe von 100 l/s wird dann überschritten.

4.5.6 Ablaufleitung RRB-Erweiterung

Die vorhandenen Rohrleitungen DN 500, die aktuell in den Hoxbach münden, und auch die entsprechende Zulaufleitung DN 1.400 werden aufgegeben. Die neue Einleitung wird östlich der Fußgänger- und Radfahrerbrücke angeordnet. An der vorhandenen Sohlhöhe der Einleitung von 41,60 mNHN wird festgehalten. Die neue Leitung DN 400 erhält ein Sohlgefälle von 2 ‰ ($k_b = 0,50$ mm, $Q_v = 107$ l/s) und hat damit eine ausreichende Leistungsfähigkeit, da der geplante Drosselabfluss rd. 75 l/s beträgt.

Als Drosselorgan ist ein konisches Wirbelventil der Fa. UFT geplant (FluidCon Sun60-250). Diese mechanische Drossel besitzt keine beweglichen Teile, sodass eine einmalige hydraulische Kalibrierung gemäß der Selbstüberwachung ausreichend ist.

In Abstimmung mit dem BRW mündet die Ablaufleitung rd. 7 m vor dem Hoxbach in ein Aufweitungsgerinne. Für die Einleitung in dieses Aufweitungsgerinne wird ein Böschungsrrohr eingesetzt und die Rohrleitung mit einem Gitter gesichert (lichter Abstand rd. 10 cm). Auch der Einlaufbereich der Drosselleitung im RRB wird mit einem Gitter gesichert (räumliches Gitter). Auf eine Sohl- und Böschungsbefestigung im Bereich des Aufweitungsgerinnes und des Hoxbaches wird verzichtet. Sollten Erosionserscheinungen auftreten, so sind diese bei Bedarf auszubessern.

4.5.7 Notüberlauf

Zur Dimensionierung des Notüberlaufes zum Hoxbach wurden hydrodynamische Kanalnetzrechnungen mit der Software DYNA durchgeführt. Dabei wurden die „stärksten 17 Regenereignisse“ aus der bereits o.a. Langzeitserie zugrunde gelegt (Station: KW Hil- den, 1.1.1977 bis 1.1.2023, 46 Jahre). Die Ergebnisse können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 4 Hydrodynamische Kanalnetzrechnungen, Überlaufvolumenstrom RRB-Er-
weiterung

	Regenereignis	Maximaler Überlauf- volumenstrom [l/s]
1	NS01 1982-06-22 20:15	1.207
2	NS01 2002-08-19 17:50	1.271
3	NS01 2006-06-19 12:55	1.279
4	NS01 1995-07-27 04:30	1.649
5	NS01 2016-06-01 03:50	1.891
6	NS01 1994-07-25 14:05	1.900
7	NS01 2009-07-03 17:10	2.166
8	NS01 2000-07-02 20:40	3.011
9	NS01 2010-07-03 14:55	3.190
10	NS01 1999-08-25 19:30	3.396
11	NS01 2007-08-08 18:50	3.431
12	NS01 1997-06-11 14:25	3.611
13	NS01 2021-07-13 23:15	4.968
14	NS01 2014-08-02 15:10	5.433
15	NS01 1997-06-07 17:35	5.815
16	NS01 1992-06-01 17:50	6.189
17	NS01 2020-06-17 13:00	6.669

Der Notüberlauf besitzt eine Höhe von 42,50 mNHN und eine Länge von rd. 13 m. Mit dem o.a. maximalen Überlaufvolumenstrom von 6.669 l/s und einem Überfallbeiwert von 0,5 ermittelt sich die Überfallhöhe zu 0,49 m. Somit verbleibt eine Freibordhöhe von rd. $43,20 - (42,50 + 0,49) = 0,21$ m. Vor dem Hintergrund der windgeschützten Lage durch die angrenzende Bepflanzung etc. wird dies als ausreichend angesehen.

Der Notüberlauf wird als überströmbarer Damm ausgeführt. Das anschließende Gerinne erhält im Sohlbereich als auch im Böschungsbereich (bis rd. 40 cm) Wasserbausteine (in Beton gesetzt). Mit einer Sohlbreite von 5 m und einem Gefälle von rd. 12 Promille beträgt die Wassertiefe nach Manning-Stricker bei 6.669 l/s rd. 60 cm (k_{st} -Beiwert 30 $m^{1/3}/s$). Bei diesen Randbedingungen beträgt die Fließgeschwindigkeit rd. 2,2 m/s.

4.5.8 Amphibienmulden

In Abstimmung mit allen Projektbeteiligten werden 3 Amphibienmulden hergestellt, deren Oberflächen rd. 100 bis 130 m^2 betragen. Damit dauerhaft Wasser in den Mulden verbleibt, erfolgt eine Muldenabdichtung mittels einer Bentonitmatten. Der schematische Aufbau der Mulde ist im nachfolgenden Bild dargestellt. Die Höhe des Dauerwasserstandes beträgt 50 cm.

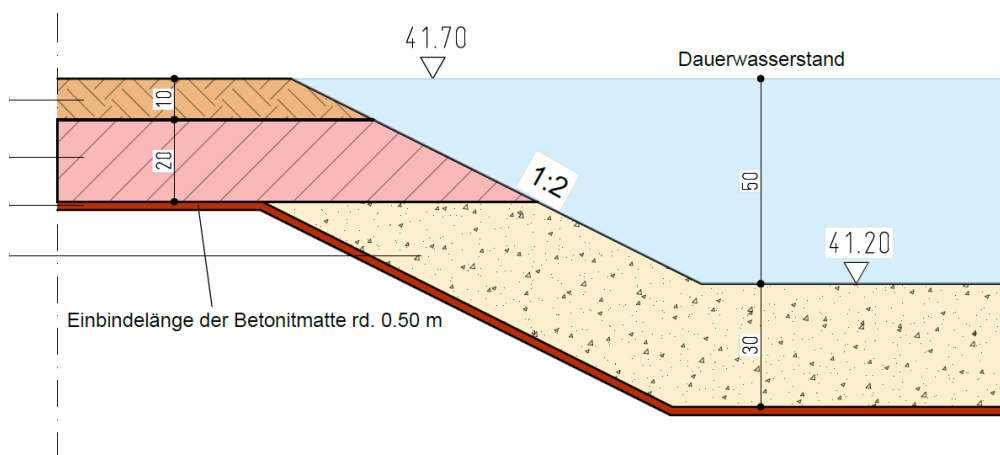


Bild 17 Schema Amphibienmulde

4.6 Vorhandenes RRB Westring

Im Zusammenhang mit der geplanten RRB-Erweiterung müssen auch am vorhandenen RRB Anpassungen vorgenommen werden. Diese werden nachfolgend beschrieben.

4.6.1 Überlauf zur RRB-Erweiterung

Der Überlauf zur RRB-Erweiterung besitzt eine Höhe von 42,50 mNHN und eine Länge von rd. 17 m. Die theoretisch möglichen Überfallvolumenströme vom vorhandenen RRB in die RRB-Erweiterung wurde hydrodynamisch mit Hilfe von Starkregen abgeschätzt (siehe Kapitel 4.5.7). Die Ergebnisse können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 5 Hydrodynamische Kanalnetzberechnung, Überlaufvolumenstrom RRB Westring

	Regenereignis	Maximaler Überlaufvolumenstrom [l/s]
1	NS01 2007-08-08 18:50	4.117
2	NS01 1982-06-22 20:15	5.043
3	NS01 2002-08-19 17:50	5.278
4	NS01 1997-06-11 14:25	5.290
5	NS01 1994-07-25 14:05	5.425
6	NS01 2021-07-13 23:15	5.618
7	NS01 2016-06-01 03:50	5.640
8	NS01 1995-07-27 04:30	5.772
9	NS01 2009-07-03 17:10	5.781
10	NS01 2006-06-19 12:55	6.087
11	NS01 1997-06-07 17:35	6.117
12	NS01 2000-07-02 20:40	6.209
13	NS01 2014-08-02 15:10	6.568
14	NS01 2010-07-03 14:55	6.849
15	NS01 1999-08-25 19:30	7.450
16	NS01 2020-06-17 13:00	8.137
17	NS01 1992-06-01 17:50	8.210

Mit dem o.a. maximalen Überlaufvolumenstrom von 8.210 l/s und einem Überfallbeiwert von 0,5 ermittelt sich die Überfallhöhe zu 0,47 m. Und der maximale Wasserstand im vorhandenen RRB würde dann 42,97 mNHN betragen. Das Gelände im Bereich des RRB ist durchgängig höher als 43,25 mNHN, sodass diesbezüglich keine unkontrollierten Überflutungen zu erwarten sind.

Auch dieser Überlauf wird durch Wasserbausteine, die in Beton gesetzt werden, gesichert. Dies trifft auch auf die beiden Böschungsbereiche zu.

Der Notüberlauf des vorhandenen Beckens wurde im Zusammenhang mit dem Anschluss des Einzugsgebietes Schalbruch an den Stauraumkanal Westring auf 42,60 mNHN abgesenkt. Dieser Notüberlauf wird baulich beibehalten, sodass bei entsprechenden Zuflüssen eine zusätzliche Wehrschwelle zur Verfügung steht. Dies erhöht die Sicherung eines zu hohen Wasserstands im vorhandenen RRB und in der RRB-Erweiterung.

Der Umstand, dass bei hohen Abflüssen vom RRB Westring zur RRB-Erweiterung der vorhandene Notüberlauf anspringt und Wasser in Hoxbach gelangt, ist unkritisch, da dies sehr selten eintritt (bei einem Überfallvolumenstrom $> 800 \text{ l/s}$).

4.6.2 Drosselbauwerk

Der Drosselabfluss des RRB Westring wird von 100 l/s auf 25 l/s reduziert. Durch eine neue Schieberstellung kann dies nicht mehr bewerkstelligt werden, da der verbleibende Spalt sehr verstopfungsempfindlich wäre. Vor diesem Hintergrund muss das vorhandene Drosselbauwerk angepasst werden. Im nachfolgenden wird die Anpassung des Drosselbauwerkes beschrieben.

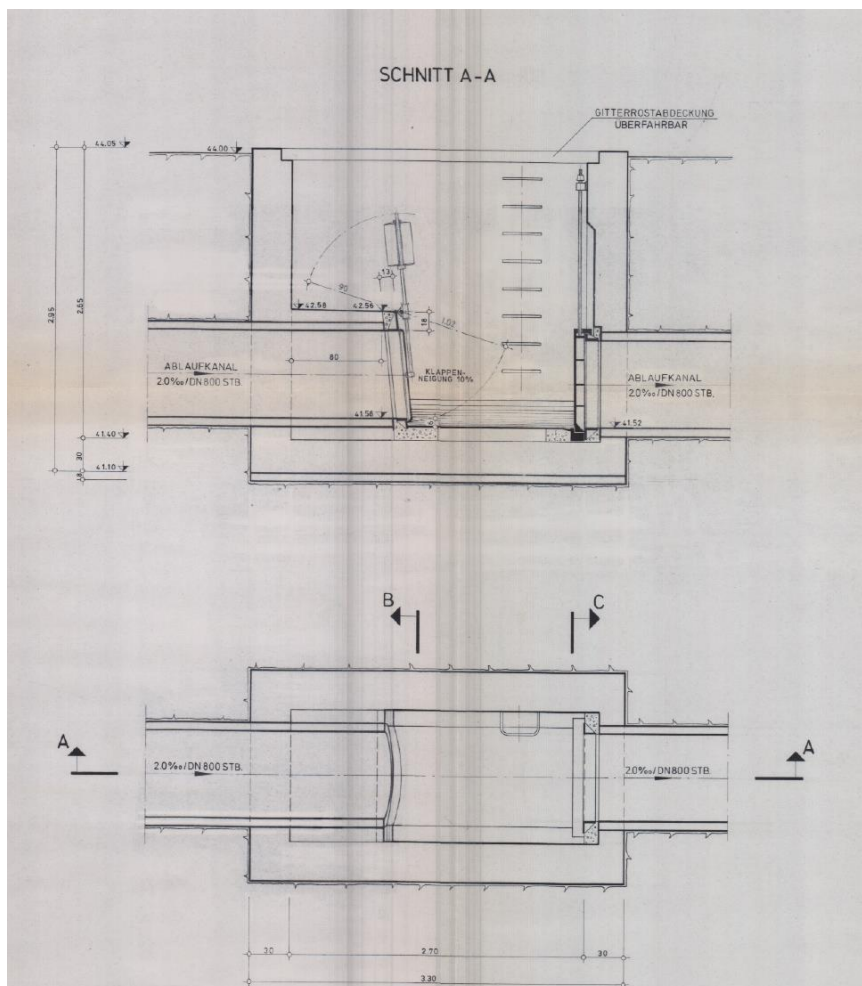


Bild 18 Vorhandener Drosselschacht

Auch für dieses Bauwerk wird ein konisches Wirbelventil der Fa. UFT vorgeschlagen (FluidCon Sun60-3 DN 150). Diese mechanische Drossel besitzt keine beweglichen Teile, sodass eine einmalige hydraulische Kalibrierung gemäß der Selbstüberwachung ausreichend ist.

Um die Drossel im vorhandenen Bauwerk einbauen zu können, muss die vorhandene Rückschlagklappe ausgebaut werden. Zum Rückstauschutz wird ein Rohr-Rückstauventil der Fa. UFT (FluidWaStop DN 400) vorgeschlagen. Dieses System verursacht sehr geringe hydraulische Verluste. Das Zulaufrohr DN 800 wird mit einer Rechteckplatte aus Edelstahl, die einen Flansch DN 400 zur Aufnahme des Rückstauventils besitzt, verschlossen.



Bild 19 FluidWaStop, Quelle: www.uft.eu

Auch der vorhandene Schieber muss entfernt werden und die Öffnung für die Anordnung des Wirbelventils verschlossen werden. Auch hier kommt eine Rechteckplatte aus Edelstahl mit einem entsprechenden Flansch für das Wirbelventil in Betracht. Im weiteren Planungsverlauf muss noch abgestimmt werden, ob über dem Wirbelventil ein Schieber zur Entleerung des RRB bei einer Verlegung des Wirbelventils angeordnet werden soll.

5 Überstaunachweis Regenwasserkanalnetz

Zum Nachweis, dass die geplanten Maßnahmen für das vorgelagerte Regenwasserkanalnetz unschädlich sind, wurden auf der Grundlage der Generalentwässerungsplanung aus 2010 hydrodynamische Kanalnetzberechnungen durchgeführt. Die Berechnungen wurden

mit der Software DYNA (Pecher Software GmbH) unter ++SYSTEMS (Version 14.00.00 von Tandler.com) durchgeführt. Und das Berechnungsmodell wurde wie folgt aufbereitet:

- Aktualisierung der angeschlossenen Flächen im Einzugsgebiet des Regenwassereinleitung DE-02-H (Brucherhof) gegenüber dem GEP 2010.
- Anpassung des Kanalnetzmodells im Bereich der Einleitung in den Hoxbach auf Grundlage der aktuellen Bestandsvermessung. Die Sohlhöhen der letzten Kanalhaltungen DN 500 sind gegenüber dem GEP2010 rd. 30 cm höher. Außerdem wurde die rückwärtige Vermaschungen zum Kanalnetz Westring sowohl im Istzustand (eine Verzweigung) und im Sollzustand (zwei Verzweigungen) des GEP 2010 gelöscht. Demnach besteht in diesen Referenzzuständen keine Verbindung mehr zum Kanalnetz Westring.
- Hydrodynamische Berechnung des Istzustandes mit der maßgebenden Starkregenserie gemäß DWA A 118.

Als Referenzzustand wurde zunächst eine hydrodynamische Berechnung des Istzustandes mit der Starkregenserie Hilden (Regenreihe NS 011 der Station KW Hilden zwischen 1977 bis 2020) durchgeführt. Für diesen Lastfall wurden insgesamt 31 Überstauschächte ermittelt. Von diesen haben 16 Schächte einen Überstau häufiger als alle 5 Jahre (Häufigkeit > 0,2 1/a). Zu Vergleichszwecken wurden die Überstauvolumina beim Starkregenereignis vom 17.06.2020 (Regennummer 221) herangezogen. Dieses Starkregenereignis hat die folgenden Kennwerte:

- Niederschlagshöhe in den ersten 60 Minuten: rd. 63 mm
- Maximale Regenspende (5-Minuten-Zeitstufe): 444 l/(s*ha)

Anschließend wurden die geplanten Maßnahmen in das Modell integriert und entsprechende Berechnungen durchgeführt. Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass sich bei dieser Belastung die Überstausituation geringfügig verbessert. Die Überstauanzahl verringert sich um rd. 3 % von 910 auf 890.

An 27 Schächten ist ein rechnerischer Überstau zu verzeichnen und das gesamte Überstauvolumen beim Regenereignis 221 verringert sich um rd. 40 % auf 2.278 m³ (siehe auch Anhang 6). In den 2 nachfolgenden Bilder sind die Schächte, die nach Umsetzung der geplanten Maßnahmen eine Überstauhäufigkeit von > 0,2 1/a besitzen, rot eingefärbt.



Bild 20 Hydraulische Auslastung EZG Brucherhof

Die Überstauschächte R788, R777 und R80 bis R786 befinden sich in der Straße „West-ring“, die als Zuwegung zu den dort vorhandenen Gewerbebetrieben dient. Die Überstauschächte R765 bis R769 befinden sich in der Zufahrtsstraße zum dort vorhandenen Baumarkt. Diese Schächte wurden auch im GEP 2010 als sanierungsbedürftig eingestuft (siehe auch Kapitel 3.1).



Bild 21 Hydraulische Auslastung EZG Brucherhof

Die verbleibenden hydraulischen Defizite im vorgelagerten Kanalnetz werden im Rahmen der nächsten Generalentwässerungsplanung, die in den nächsten 1 bis 5 Jahren erarbeitet werden soll, planerisch gelöst (z.B. durch Vergrößerung der Rohrdurchmesser, Schaffung von Rückhalteräumen). Zudem ist zu bedenken, dass das Einzugsgebiet Brucherhof der Stadt Hilden nicht als kritischer Bereich bzgl. Überstau bekannt ist.

6 Querung von Versorgungsleitungen

Im Projektgebiet sind keine bekannten Ver- und Entsorgungsleitungen vorhanden.

7 Bauablauf

Generell ist vorgesehen, dass die Baustelle im Westen beginnt und dann Richtung Osten wandert. Allerdings muss der Regenwasserabfluss über den vorhandenen Kanal DN 1.400 bis zum Bauzeitende aufrecht erhalten bleiben, sodass eine ausreichende Vorflut zum Hoxbach vorhanden ist. Der Umschluss auf die neue Rohrleitung DN 1.400, die aus Regenwasser zum Trennbauwerk ableitet, erfolgt daher erst zum Abschluss der Baumaßnahme. Anschließend können dann die nicht mehr benötigten Rohrleitungen verdämmt werden. Die aktuellen Einleitungsstellen der 3 Rohrleitungen DN 500 werden bis rd. 50 cm in Richtung Brückenwiederlager abgebrochen und die Hoxbachböschung wird in diesem Bereich neu hergestellt.

Die Baustelle wird über den Weg vom vorhandenen RRB bedient. Bis zur geplanten RRB-Erweiterung ist dieser Weg gut und ausreichend breit ausgebaut. Im weiteren Verlauf soll der Weg sowohl für die Bauzeit als für den späteren Betrieb um rd. 1 m verbreitert werden (in Richtung Norden). Im weiteren Planungsverlauf muss noch abgestimmt werden, ob die vorhandenen Wege im Vorfeld für den Baustellenverkehr zusätzlich befestigt werden sollen bzw. müssen.

Der angedachte Bauablauf wird nachfolgend in Stichworten erläutert:

- a) Herrichten der Baustellenzufahrt in Richtung Westen (Zaun in Richtung RRB-Erweiterung entfernen, Baumschutz (in Richtung Süden) herstellen, vorhandenen Weg verbreitern etc.).
- b) Herrichten Baustelleneinrichtung im Bereich der neuen Sonderbauwerke.
- c) Erstellen Trennbauwerk, Filterschacht, Drosselschacht und neue Einleitungsstelle Hoxbach.
- d) Durchführung hydraulische Prüfung der neuen Drossel.

- e) Erstellen der neuen Rohrleitung DN 1.400 (Teilbereich bis zur vorhandenen Leitung DN 1.400).
- f) Erstellen der Druckleitung zur vorhandenen Druckleitung DN 250 einschließlich Schachterstellung.
- g) Erstellen der RRB-Erweiterung im westlichen Bereich einschließlich Begrünung und des Notüberlaufes.
- h) Fortschreitende Erstellung der RRB-Erweiterung in östlicher Richtung einschließlich Begrünung.
- i) Erstellung einer wasserdichten, provisorischen Absperrung im vorhandenen RRB und Realisierung des Überlaufbauwerkes vom vorhandenen RRB in die RRB-Erweiterung.
- j) Anpassungsarbeiten am Drosselschacht des vorhandenen RRB einschließlich Drosselprüfung.
- k) Umschluss der Rohrleitung DN 1.400 zum neuen Trennbauwerk.
- l) Teilrückbau der 3 Einleitstellen DN 500, Wiederherstellung der Hoxbach-Böschung und Verdämmen der nicht mehr erforderlichen Leitungen.
- m) Rückbau der Wegebefestigungen und endgültige Herstellung der Wege.

8 EMSR-Technik

Für die Steuerung der Entleerung des Stauraumkanals wird für jede Pumpe eine Füllstandsmessung benötigt. Mit der Messung der Pumpe, die das klärflichtige Regenwasser zum KW Hilden ableitet, kann auch das Einstau- und Entlastungsverhalten des RRB erfasst werden. Nicht erkannt wird jedoch das Verhalten im Bereich der Versickerungszone. Ggf. ist daher die Anordnung einer eigenständigen Wasserstandsmessung für die RRB-Erweiterung sinnvoll.

Eine Ermittlung des Entlastungsvolumenstrom vom Stauraumkanal zur RRB-Erweiterung und eine Messung des Volumenstroms, der zur Kläranlage geleitet wird, werden nicht vorgesehen.

Für die o.a. Messeinrichtungen und die Entleerungspumpen wird ein oberirdischer Schaltschrank (Edelstahl) im Bereich des Drosselbauwerks aufgestellt. Details werden in der Ausführungsplanung festgelegt.

9 Landschaftspflegerischer Begleitplan

Zu der geplanten Maßnahme hat das Umweltbüro Essen Bolle und Partner GbR einen landschaftspflegerischen Begleitplan erstellt, der als Anlage beigefügt ist. Details können dem Begleitplan direkt entnommen werden.

10 Zusammenfassung

Das Einzugsgebiet der vorhandenen Einleitung DE-02-H Brucherhof leitet aktuell das anfallende Regenwasser unbehandelt und ungedrosselt in den Hoxbach ein. Dies ist zukünftig nicht mehr zulässig und daher hat die Untere Wasserbehörde auch eine entsprechende Ordnungsverfügung zur Beseitigung des Missstandes ausgesprochen.

Mit den vorliegenden Unterlagen wird nunmehr die gedrosselte Einleitung DE-02-H, die Umnutzung des bestehenden Stauraumkanals zu einem Regenklärbecken mit Überlaufbauwerk und die Erweiterung des RRB Westring angezeigt.

Bzgl. der Regenwasserreinigung ist vorgesehen, den vorhandenen Stauraumkanal DN 1.400 durch die Anordnung eines Überlaufbauwerkes zur Regenwasserbehandlung zu nutzen. Der neue Stauraumkanal hat die folgenden Kenndaten:

- Einzugsgebietsgröße rd. 18,65 ha
- Befestigte Flächengröße im Einzugsgebiet: 14,2 ha, davon 7,0 ha Kategorie IIb und 7,2 ha Kategorie I bzw. IIa
- Erforderliches Stauraumvolumen 175 m³
- Geplantes Stauraumvolumen zur Regenwasserbehandlung 399 m³
- Entleerung von 80% des Stauraumvolumen zur Regenwasserbehandlung nach Regenende mittels Tauchmotorpumpe (10 l/s) zu einem technischen Filter
- Entleerung von 20% des Stauraumvolumen zur Regenwasserbehandlung nach Regenende mittels Tauchmotorpumpe (10 l/s) zur vorhandenen Schmutzwasserdruckleitung des SKU Westring

Darüber hinaus wird das RRB Westring erweitert. In der RRB-Erweiterung wird das nicht-klärfpflichtige Regenwasser aus dem neuen Stauraumkanal Brucherhof und der Überlauf aus dem bestehenden RRB Westring eingeleitet. Die RRB-Erweiterung wird als kombiniertes Versickerungs- und Rückhaltebecken ausgebildet und besitzt ein Gesamtvolumen von rd. 10.774 m³. Der Abfluss der RRB-Erweiterung wird mittels einer Wirbeldrossel auf 75 l/s gedrosselt. Zusätzlich wird auch eine neue Einleitungsstelle realisiert, die gegenüber der vorhandenen Situation naturnaher ausgebildet wird. Die RRB-Erweiterung erhält zusätzlich einen Notüberlauf zum Hoxbach.

Auch im Bereich des vorhandenen RRB Westring sind Anpassungen vorzunehmen. So muss eine Überfallschwelle in Richtung der RRB-Erweiterung hergestellt werden und die vorhandene Drossel der Einleitungsstelle DE-03-H ersetzt, sodass zukünftig ein Drosselabfluss von 25 l/s gewährleistet ist.

Hydrologische Berechnungen haben ergeben, dass mit den geplanten Maßnahmen der Notüberlauf der RRB-Erweiterung nur rd. 3,2-mal pro Jahr aktiv sein wird.

Die RRB-Erweiterung befindet sich innerhalb eines festgesetzten Überschwemmungsgebietes. Hydraulische Überprüfungen zeigen auf, dass die geplanten Maßnahmen zu keiner Verschlechterung der Hochwassersituation führen. Vielmehr kann von einer geringfügigen Absenkung des maximalen Wasserstands ausgegangen werden (rd. 4 bzw. 7 cm).

Erkrath, 09.07.2024
LEW, GEG

DR. PECHER AG

ppa. Gert Graf-van Riesenbeck

Anhang 7: Kostenberechnung

		Menge	Einheit	E.P.	G.P.
1	Baustelleneinrichtung, Verkehrssicherung, Technische Bearbeitung				
1.1	Allgemeine Baustelleneinrichtung				
	Baustelleneinrichtung-/räumung	1	psch	60000,00	60000,00
	Baustelle sichern (inkl. Bauzaun)	1	psch	2500,00	2500,00
	Leitungsauskünfte	1	psch	300,00	300,00
	Höhenaufmaß Urgelände als dgm	1	psch	1250,00	1250,00
	vermessungstechnische Lageüberprüfung	1	psch	2000,00	2000,00
	vermessungstechnische Absteckung	1	psch	1500,00	1500,00
	weitere Vermessungsarbeiten	1	psch	1500,00	1500,00
	Aufstell-, BE- und Lagerflächen	1	psch	5000,00	5000,00
	Reinigungspauschale	1	psch	1500,00	1500,00
	Reifenwaschanlage liefern, vorhalten, einrichten	1	St	25000,00	25000,00
	Reifenwaschanlage betreiben	12	Wo	300,00	3600,00
	Rückschnitt Einzeläste für Lichtraumprofil herstellen	10	St	8,00	80,00
	Stammschutz durch Ummantelung (D>60-120 cm)	5	St	120,00	600,00
	Stammschutz durch Ummantelung (D>120-250 cm)	1	St	200,00	200,00
	Baum, Stamm ü 20-40cm fällen, Wurzelstock roden	4	St	345,00	1380,00
	Busch- und Strauchwerk, Aufwuchshöhe bis 100cm roden	15	m2	20,00	300,00
	Zwischensumme				106710,00
1.2	Verkehrssicherung				
	Verkehrssicherung/Beschilderung - Gehwege im Baustellenbereich	5	St	40,00	200,00
	Verkehrszeichen 'aufstellen'	5	St	35,00	175,00
	Absperrschranken 'aufstellen'	5	St	70,00	350,00
	Absperrbaken 'aufstellen'	4	St	65,00	260,00
	Mobilen Bauzaun herstellen	150	m	12,00	1800,00
	Zwischensumme				2785,00
1.3	Technische Bearbeitung				
	Technische Bearbeitung	1	psch	17000,00	17000,00
	Technische Bearbeitung Erdungsanlagen	4	St	750,00	3000,00
	Suchgräben bis 1,25 m Tiefe	20	m3	50,00	1000,00
	Abriss und Entsorgung bestehender Carports	2	Stk	1000,00	2000,00
	Werkstatt- und Montageplanung	1	psch	400,00	400,00
	Dokumentation	1	psch	250,00	250,00
	Inbetriebnahme	1	psch	400,00	400,00
	Zwischensumme				24050,00
1.4	Baustraße/Gehweg				
	Wassergebundene Wegdecke aufnehmen	1555	m2	20,00	31100,00
	Unterbau im Gehwegsbereich aufnehmen	699,75	m3	22,00	15394,50
	Wegerandbefestigung aufnehmen und lagern	1030	m	18,00	18540,00
	Untergrund vorbereiten	1555	m2	2,50	3887,50
	Schottertragschicht d=30cm herstellen	1555	m2	25,00	38875,00
	Frostschutzschicht herstellen	544,25	m3	80,00	43540,00
	Asphalttragdeckschicht herstellen	155,5	m3	40,00	6220,00
	Kurven-, Eck-, Übergangssteine liefern, Zulage	10	St	75,00	750,00
	Wegerandbefestigung setzen	1030	m	35,00	36050,00
	Ausweichbuchten / Erweiterungen der Baustraße herstellen	1	psch	1250,00	1250,00
	Rückbau Zaunanlage (rd. 588 m)	588	m	20,00	11760,00
	Schotterrasen für LKW-Zufahrt	100	m2	30,00	3000,00
	Zwischensumme				210367,00
1.5	Oberflächenarbeiten				
	Rasengitterplatte 60x40x10 liefern und einbauen	90	m2	40,00	3600,00
	Rasenfläche herstellen	55	m2	12,00	660,00
	Zwischensumme				4260,00
2	Bauwerke				
2.1	Trennbauwerk				
	Verbau	80	m2	25,00	2000,00
	Aushub	126	m3	26,00	3276,00
	Sohlbefestigung	7	m3	10,00	70,00
	Wiedereinbau	71	m3	8,00	568,00
	Bodenabfuhr & -entsorgung	55	m3	30,00	1650,00
	Sauberkeitsschicht	14,5	m2	20,00	290,00
	Sohlbeton	6	m3	200,00	1200,00
	Wandbeton	16	m3	230,00	3680,00
	Profilbeton	4	m3	325,00	1300,00
	Kanalklinker	7,1	m2	250,00	1775,00

Hilden Westring
Erweiterung des RRB-Westrings

Anhang 7: Kostenberechnung

		Menge	Einheit	E.P.	G.P.
	Beton Untersturz	0,25	m3	180,00	45,00
	Schalung Sohlbeton	3,9	m2	120,00	468,00
	ein- und zweihäuptige Wandschalung	50	m2	180,00	9000,00
	Betonstahl	3,2	t	2000,00	6400,00
	Anschlussfuge Sohle/Wand, als Zulage	14,6	m	35,00	511,00
	Einbindung Rohr DN 1400 in Bauwerkswand	1	St	1000,00	1000,00
	Einbindung Rohr DN 80 in Bauwerkswand	2	St	200,00	400,00
	Gitterrostbühne	7,1	m2	450,00	3195,00
	Zulage 3 klappbare Gitter	3	St	250,00	750,00
	Steigleiter 1	2,5	m	200,00	500,00
	Steigleiter 2	2,5	m	200,00	500,00
	Gitter am Einlauf zum RRB L/B = 2,05/1,3 m	1	St	220,00	220,00
	Tauchwand (3,7 m2)	1	St	1500,00	1500,00
	Beschickungspumpe Filter	1	St	6480,00	6480,00
	Edelstahl Druckrohrleitung DN 80 (im und außerhalb des Bauwerkes)	4	m	125,00	500,00
	Zulage für 90° Bogen	1	St	100,00	100,00
	Ringraumdichtung für DN 80	1	St	125,00	125,00
	Restentleerungspumpe	1	St	7200,00	7200,00
	Edelstahl Druckrohrleitung DN 80 (im Bauwerk)	2	m	100,00	200,00
	Zulage für 90° Bogen	1	St	75,00	75,00
	Ringraumdichtung für DN 80	1	St	125,00	125,00
	Rückstauklappe DN 80	1	St	500,00	500,00
	Handschieber DN 80	1	St	180,00	180,00
	Mauerscheiben	8,5	m	350,00	2975,00
	Zwischensumme				58758,00
2.2	Filterschacht				
	Filterschacht liefern	1	St	30000,00	30000,00
	Filterschacht einbauen und Anschließen	1	psch	20000,00	20000,00
	Verbau	34	m2	20,00	680,00
	Aushub	42	m3	26,00	1092,00
	Sohlbefestigung	4	m3	20,00	80,00
	Wiedereinbau	27	m3	8,00	216,00
	Bodenabfuhr & -entsorgung	15	m3	35,00	525,00
	Sauberkeitsschicht	18	m2	16,50	297,00
	Geländer	8	m	400,00	3200,00
	Anbindung Druckleitung der Beschickungspumpe	1	St	275,00	275,00
	Abgehende Rohrleitung zum Drosselschacht (DN200, l=1,00 m)	1	St	200,00	200,00
	Zwischensumme				56565,00
2.3	Drosselbauwerk (neu)				
	Verbau	140	m2	25,00	3500,00
	Aushub	76	m3	26,00	1976,00
	Sohlbefestigung	6,5	m3	10,00	65,00
	Wiedereinbau	44	m3	8,00	352,00
	Bodenabfuhr & -entsorgung	32	m3	22,00	704,00
	Sauberkeitsschicht	12	m2	20,00	240,00
	Sohlbeton	3,5	m3	200,00	700,00
	Wandbeton	10	m3	230,00	2300,00
	Profilbeton	1	m3	325,00	325,00
	Schalung Sohlbeton	4,2	m2	120,00	504,00
	ein- und zweihäuptige Wandschalung	25	m2	190,00	4750,00
	Betonstahl	2,1	t	2000,00	4200,00
	Anschlussfuge Sohle/Wand, als Zulage	13,8	m	35,00	483,00
	Einbindung Rohr DN 400 in Bauwerkswand	1	St	400,00	400,00
	Einbindung Rohr DN 200 in Bauwerkswand	1	St	350,00	350,00
	Rohröffnung in der Zwischenwand (DN 500)	1	St	500,00	500,00
	Gitterrostbühne	6,6	m2	450,00	2970,00
	Zulage 2 klappbare Gitter	2	St	250,00	500,00
	Steigleiter	2	m	200,00	400,00
	Steigleiter	2	m	200,00	400,00
	Wirbelventil (FluidConSun 60-250-Fa.UFT)	1	St	10560,00	10560,00
	Drosselkalibrierung	1	psch	2500,00	2500,00
	Zwischensumme				38679,00
2.4	Drosselbauwerk (Umbau)				
	Rückbau und Entsorgung vorhandener Drossel	1	psch	1250,00	1250,00
	Profilbeton	0,75	m3	325,00	243,75
	Steigleiter	2	m	200,00	400,00
	Wirbelventil (FluidConSun 60-3-FA. UFT) DN 150	1	St	9120,00	9120,00
	Rückschlagventil WaStop DN 400 (Fa.UFT)	1	St	1250,00	1250,00

Hilden Westring
Erweiterung des RRB-Weststrings

Anhang 7: Kostenberechnung

	Menge	Einheit	E.P.	G.P.
Edelstahlplatte 1,10 x 1,10 m; s=4mm (1 Öffnung DN 400)	1	St	350,00	350,00
Edelstahlplatte 1,10 x 1,10 m; s=4mm (2 Öffnungen DN xx + DN 300)	1	St	400,00	400,00
Notüberlauf	1	St	500,00	500,00
Drosselkalibrierung	1	psch	2000,00	2000,00
Zwischensumme				15513,75

2.5	Schieberschacht Druckleitung				
	Verbau	36	m2	25,00	900,00
	Aushub	38	m3	26,00	988,00
	Sohlbefestigung	1,5	m3	10,00	15,00
	Wiedereinbau	25	m3	8,00	200,00
	Bodenabfuhr & -entsorgung	11	m3	22,00	242,00
	Sauberkeitsschicht	15	m2	20,00	300,00
	Sohlbeton	1,5	m3	200,00	300,00
	Klinkerwand 36 cm	12	m2	415,00	4980,00
	Schalung Sohlbeton	2,6	m2	120,00	312,00
	Betonstahl	0,15	t	2000,00	300,00
	Abdeckplatte Beton 4,5 m2	1	St	390,00	390,00
	Einbindung Druckleitung DA 250 in Bauwerkswand	1	St	400,00	400,00
	Einbindung Druckrohrleitung DN 90 in Bauwerkswand	1	St	200,00	200,00
	Einstiegsleiter	1,5	m	200,00	300,00
	Rechteckige Schachtabdeckung	1	St	250,00	250,00
	Ausbauarmatur DN 250	1	St	1200,00	1200,00
	Handschieber DN 250	1	St	1000,00	1000,00
	T-Stück DN 250 / DN 90	1	St	600,00	600,00
	Auftrennung Druckleitung DA 250 und Anschlussleitung DN 250 aus Edelstahl herstellen gemäß Zeichnung	1	St	950,00	950,00
	Handschieber DN 80	1	St	800,00	800,00
	Edelstahlübergangsstück DN 80 im Schacht gemäß Zeichnung	1	St	300,00	300,00
	Stützen für Rohrleitung	3	St	300,00	900,00
	Zwischensumme				15827,00

3	Rohrleitungsbau				
3.1	Zulaufleitung DN 1.400				
	Verbau	110	m2	25,00	2750,00
	Aushub	110	m3	26,00	2860,00
	Sohlverbesserung	10	m3	10,00	100,00
	Bettung	50	m3	45,00	2250,00
	Wiedereinbau	20	m3	8,00	160,00
	Bodenabfuhr & -entsorgung	90	m3	22,00	1980,00
	GFK-Rohr DN 1.400 liefern und verlegen	20	m	1400,00	28000,00
	Zulage GFK-Rohr DN 1.400 für 2 Bögen	2	St.	500,00	1000,00
	Dichtheitsprüfung	20	m	30,00	600,00
	Anschluss GFK-Rohr an vorhandenen Tangentischacht DN 1.400 Beton	1	St.	3500,00	3500,00
	Zwischensumme				43200,00

3.2	Neue Ablaufleitung DN 400				
	Verbau	35	m2	25,00	875,00
	Aushub	40	m3	26,00	1040,00
	Sohlverbesserung	5	m3	10,00	50,00
	Bettung	14	m3	45,00	630,00
	Wiedereinbau	16	m3	8,00	128,00
	Bodenabfuhr & -entsorgung	24	m3	22,00	528,00
	Unbewehrtes Bodenrohr DN 400 liefern und verlegen	20	m	85,00	1700,00
	Zulage Betonrohr DN 400 für 1 Bogen	1	St.	150,00	150,00
	Böschungsstück DN 400	1	St.	630,00	630,00
	Auslaufgitter	1	St.	200,00	200,00
	Umpflasterung Böschungsstück	1	St.	65,00	65,00
	Dichtheitsprüfung	20	m	12,50	250,00
	Zwischensumme				6246,00

3.3	Drosselleitung DN 400 (RRB bis Drosselschacht)				
	Verbau	7	m2	25,00	175,00
	Aushub	4	m3	26,00	104,00
	Sohlverbesserung	1,8	m3	10,00	18,00
	Bettung	2,5	m3	45,00	112,50
	Wiedereinbau	2	m3	8,00	16,00
	Bodenabfuhr & -entsorgung	2	m3	22,00	44,00
	Unbewehrtes Betonrohr DN 400 liefern und verlegen	7	m	85,00	595,00

Hilden Westring
Erweiterung des RRB-Westrings

Anhang 7: Kostenberechnung

		Menge	Einheit	E.P.	G.P.
	Zulage Betonrohr DN 400 für 1 Bogen	1	St.	150,00	150,00
	Böschungsstück DN 400	1	St.	325,00	325,00
	Einlaufgitter (räumlich)	1	St.	200,00	200,00
	Umpflasterung Böschungsstück	1	St.	65,00	65,00
	Dichtheitsprüfung	7	m	12,50	87,50
	Zwischensumme				1892,00
3.4	Druckleitung DA 90 Restentleerung				
	Aushub	54,15	m3	26,00	1407,77
	Sohlverbesserung	4,17	m3	10,00	41,65
	Bettung	12,50	m3	45,00	562,28
	Wiedereinbau	36,94	m3	8,00	295,56
	Bodenabfuhr und Entsorgung	17,20	m3	22,00	378,41
	Druckleitung DA 90 liefern und verlegen (Sohltiefe rd. 90cm)	85	m	150,00	12750,00
	Zulage Bogenstück DA 90	1	St	75,00	75,00
	Druckrohrleitung auf Dichtheit prüfen	85	m	14,50	1232,50
	Zwischensumme				16743,16
3.5	Rückbau Rohre				
	Abbruch der 3 Einlauffrohre bis 1 m, Verschließen der Rohre und Wiederherstellung der Gewässerböschung	1	psch	1750,00	1750,00
	Verdämmung der 3 Leitung DN 500	10	m3	128,00	1280,00
	Verdämmung der Leitung DN 1.400	65	m3	128,00	8320,00
	Zwischensumme				11350,00
4	Neue Gewässereinleitung				
	Herrichten der neu geplanten Gewässereinleitung	1	psch	2000,00	2000,00
	Zwischensumme				2000,00
5	RRB Brucherhof				
5.1	Regenrückhaltebecken				
	Oberboden abtragen und entsorgen	6502	m3	20,00	130040,00
	Oberboden abtragen, zwischenlagern auf Fläche AN	4335	m3	15,00	65025,00
	Oberboden reinigen, als Zulage	1734	m³	10,00	17340,00
	Geschlossene und offene Wasserhaltung	1	psch	4000,00	4000,00
	Koordinierung Fremdüberwachung / Geotechniker des AG	1	psch	750,00	750,00
	Bodenaushub für RRB	11183	m3	26,00	290758,00
	Verdrängungsboden aus Bereich RRB zur Verfügung AN abfahren	8163	m3	20,00	163260,00
	gelagerten Boden wieder einbauen	3020	m3	12,5	37750,00
	Dammaufstandsfläche herstellen	6814	m2	12,00	81768,00
	Herstellung Dammkörper	8176,8	m3	26,00	212596,80
	Bodenverbesserung Dammlagen herstellen	1362,8	m2	10,00	13628,00
	Krallmatten (Böschung)	5822,92	m2	9,50	55317,74
	Unterhaltungsweg auf Dammkörper als wassergeb. Weg herstellen.	721	m2	38,00	27398,00
	Oberboden anfahren u. wieder einbauen	4335	m3	35,00	151725,00
	Ansaat	4658,336	m2	1,20	5590,00
	Nassansaat im Bereich steiler Böschungen, als Zulage	1164,584	m2	2,40	2795,00
	Fertigstellungspflege	5822,92	m2	1,00	5822,92
	Herstellung Überlaufschwelle von bestehendem RRB-Westring	1	psch	1200,00	1200,00
	Big-Packs (0,9x0,9x1,1m)	40	St	25,00	1000,00
	mobile Pumpe	1	St	170,00	170,00
	Herstellung Einfahrt RRB	1	psch	1200,00	1200,00
	Herstellung Überlaufschwelle zum Hoxbach	1	psch	1500,00	1500,00
	Überlaufschwelle mit WB in Beton versetzt herstellen	200	m2	180,00	36000,00
	Überlaufschwelle mit WB (ohne Beton) herstellen	5	m2	160,00	800,00
	Zwischensumme				1307434,46
5.2	Amphibienmulden				
	Bodenaushub	252	m3	26,00	6552,00
	Bentonitmatte liefern und herstellen	360	m2	12,50	4500,00
	Wasserundurchlässiger Boden liefern und einbauen	108	m3	25,00	2700,00
	Zwischensumme				13752,00
5.3	Stabgitterzaunanlage				
	Stahlgitterzaunanlage, h= 2,0 hoch, komplett herstellen	480	m	80,00	38400,00
	2-flügelige Toranlage, Höhe 2000 mm, Breite 4000 mm	1	St	2500,00	2500,00
	1-flügelige Toranlage, Höhe 2000 mm, Breite 1220 mm	1	St	850,00	850,00
	Absperrpfosten	5	St	250,00	1250,00
	Zwischensumme				43000,00
6	EMSR-Technik				100000,00

Hilden Westring
Erweiterung des RRB-Weststrings

Anhang 7: Kostenberechnung

	Menge	Einheit	E.P.	G.P.
Kleinarbeiten (5%)				103956,62

Gesamtnettokosten

2283089,00

Gesamtnettokosten ohne Bedarfspositionen

Berechnung der Folgekosten für städtische Investitionen nach § 13 KomHVO		
Teil-Maßnahme: Regenwasserbehandlung Brucherhof und Erweiterung RRB Westring Gesamtmaßnahme: RRB Brucherhof		
	Gesamt EUR	Amt
1 Personalkosten		IV/66
Berechnung (Summe 1)		
2 Sächlicher Verwaltungs- und Betriebsaufwand		
Unterhaltung der Grundstücke und baulichen Anlagen		
2.10 Gebäudeunterhaltung Berechnung:		
2.11 Unterhaltung der zu den Gebäuden gehörenden Außenanlagen Berechnung:		jeweiliges Fachamt bzw. anforderndes Amt
Unterhaltung des sonstigen unbeweglichen Vermögens		
2.12 Unterhaltung der Grün- und Parkanlagen, Sport und Spielplätze Berechnung:		
2.13 Unterhaltung von Straßen, Wegen, Brücken, Parkplätzen etc. und Tiefbau- ten der Abwasserbeseitigung Berechnung :1% von 3.210.000,00 € (Bau- und Baunebenkosten 3.100.000,00 € + AEL 110.000,00 €)	32.100,00 €	
Bewirtschaftungskosten für Grundstücke, bauliche Anlagen usw.		
2.14 Wasser-, Strom- und Gasverbrauch Berechnung:		jeweiliges Fachamt bzw. anforderndes Amt
2.15 Öffentliche Abgaben Berechnung:		
2.16 Gebäude-Versicherungen Berechnung:		
2.17 Heizung Berechnung:		
2.18 Reinigung Berechnung:		
Weitere Verwaltungs- und Betriebsausgaben		
2.19 Nicht zum Geschäftsbedarf gehörende Verbrauchsmittel, die zum Verzehr und Verbrauch oder zur Verarbeitung in Betriebszweigen der Verwaltung, in Anstalten und Einrichtungen einschließlich ihrer Nebenbetriebe be- stimmt sind, z.B. Lebensmittel, Saat- und Pflanzgut Berechnung:		jeweiliges Fachamt bzw. anforderndes Amt
Steuern, Versicherungen, Schadensfälle		
2.20 Versicherungen z.B. Haftpflicht Berechnung:		jeweiliges Fachamt bzw. anforderndes Amt
2.21 Körperschaftsteuer, Gewerbesteuer, Umsatzsteuer - Zahllast Berechnung:		
Geschäftsausgaben		
2.22 Bürobedarf Berechnung:		jeweiliges Fachamt bzw. anforderndes Amt
2.23 Post- und Fernmeldegebühren Berechnung:		
Summe 2	32.100,00 €	

3 Schuldendienst		jeweiliges Fachamt bzw. anforderndes Amt
3.10	Bei Inanspruchnahme von Krediten Gesamtausgabenbedarf ./.. zweckgebundene Zuweisungen p.p. Kredite Zinsen Berechnung Tilgung Berechnung:	
3.11	Bei kostenrechnenden Einrichtungen kalkulatorische Kosten Gesamtausgabenbedarf. ./.. zweckgebundene Zuweisungen	
verbleiben		
Verzinsung des Anlagevermögens Berechnung: 2,9033 % von 3.100.000,00 € (Baukosten invest 3.100.000,00 € ohne akt. Eigenleistung)		90.002,30 €
Abschreibungen Berechnung: 2 % von 3.210.000,00 € (Baukosten invest 3.100.000,00 € + akt. Eigenleistung 110.000,00 €)		64.200,00 €
Summe 3		154.202,30 €
4	Summe 4 der Folgekosten 2.10 - 3.11	186.302,30 €
5	Einnahmen 1 Gebühreneinnahmen (Benutzungsgebühren) 2 Sonstige Einnahmen	186.302,30 €
Summe 5		jeweiliges Fachamt bzw. anforderndes Amt
6	Gegenüberstellung 1 Folgekosten (vergl. Gesamtsumme Ziffer 4) 2 Einnahmen (vergl. Gesamtsumme Ziffer 5)	186.302,30 € 186.302,30 €
Belastung der Stadt jährlich		0,00
		Datum: 20.08.2024 Unterschrift:  (Hölling)

RW-Behandlung Brucherhof und Erweiterung RRB Westring

Hier: Unterlagen gem. § 13 KomHVO: Sitzungsvorlage SV-Nr.: WP 20-25 SV 66/105

Zur vorliegenden SV stelle ich folgendes fest:

Die Unterlagen zur SV sind am 20.08.2024 zur Prüfung beim BPA eingegangen und wurden am gleichen Tag auf Empfehlung des BPAes nochmals geringfügig überarbeitet bzw. ergänzt. In Anbetracht des engen Zeitfensters bis zur Zustellfrist an die Mitglieder Umwelt- und Klimaschutzausschusses (UKS) konnten die Unterlagen nur formell und stichprobenartig geprüft werden.

Mit den beiliegenden Unterlagen der Verwaltung und des von ihr beauftragten Ingenieurbüros wird die Notwendigkeit zur Umsetzung von Regenwasserbehandlungsmaßnahmen an den Einleitungsstellen aus den Einzugsgebieten „Brucherhof“ und Schalbruch (DE-02-H, DE-03H und DE-04-H) in den Hoxbach dargelegt.

Die Zusammenlegung mit der, aus der mit Sitzungsvorlage WP 20-25 SV 66/095 ((Anschluss des EZG DE 04-H (Schalbruch) an den SKU Westring) beschlossenen Maßnahme, sowie Einbeziehung zur Änderung der Einleitungsstelle DE-03-H, ist auf Grund des funktionalen Zusammenhanges prüfseitig nachvollziehbar.

Die geplante Maßnahme soll nun auf Grundlage des im Rat am 06.04.2011 (SV 66/037) beschlossenen Generalentwässerungsplanes und des ebenso beschlossenen Abwasserbeseitigungskonzeptes (ABK) für 2021 - 2028 (SV 66/112) umgesetzt werden.

Wie im Erläuterungsbericht des beauftragten Ingenieurbüros beschrieben, ist für die Einzugsgebiete der Einleitungsstelle DE-02-H gemäß BWK-M3 Nachweis eine Regenwasserbehandlung und eine Regenwasserrückhaltung, sowie der damit verbundenen Änderungen bei den Einleitungsstellen DE-03-H und DE-04-H erforderlich.

Die Ableitung des klärpflichtigen RW-Anteiles über entsprechende Verbindungskanäle ist ebenso auf Grundlage des im Rahmen des GEP's erstellten Regenwasserkonzept vorgesehen.

Der kurz- und mittelfristige Handlungsbedarf lässt sich erkennen und die Sanierung aus meiner Sicht geboten.

Die spezifischen Bruttokosten der, mit der Unteren Wasserbehörde abgestimmten Variante, belaufen sich bei dieser Kanalbaumaßnahme, einschl. der Planungs- bzw. Ingenieursleistungen, auf rd. 3.795.000,00 EUR. Diese beinhalten bei der Kostenaufstellung eine Kostensteigerung von 50.000,00 EUR bei den Planungsleistungen, nicht jedoch evtl. Kostenerhöhungen auf Grund der aktuellen Marktlage zum Zeitpunkt der Bauausführung, sowie einem Aufschlag für Unvorhergesehenes.

Die reinen Baukosten der Teilmaßnahmen belaufen sich gemäß der mit Anlage 6 beigefügten Kostenberechnung auf einen Bruttobetrag i.H.v. 2.716.875,91 EUR. Im Vergleich zu den angegebenen Baukosten der Teilmaßnahmen i.H.v. 2.750.000,00 EUR (Brutto) ergibt sich somit lediglich ein Rundungsbetrag von 33.124,09 EUR (Brutto).

Die in den Kostenberechnungen enthaltenen Massen- und Preisansätze für die Einzelleistungen wurden stichprobenartig geprüft. Es ergaben sich keine Besonderheiten, die Preisansätze der Kostenberechnung berücksichtigen die vom Ingenieurbüro ermittelten Preisentwicklungen, die seit den letzten Ausschreibungsergebnissen (soweit vergleichbare vorliegen) zu verzeichnen waren.

Ein späterer Baubeginn in Bezug auf das Beschlussjahr führt mit großer Wahrscheinlichkeit wegen weiter steigender Lohn- und Baustoffkosten zu weiteren Kostenerhöhungen. Das künftige Ausschreibungsergebnis wird auch vom Zeitpunkt des Wettbewerbs beeinflusst. Ob die Annahmen der Kostenberechnungen ausreichen, wird die dann aktuelle Marktlage ergeben.

Empfehlung:

Auf Grund der z.Zt. sehr dynamischen Preisentwicklung empfehle ich, zeitnah bei Erstellung der Ausschreibungsunterlagen die Kostenberechnungen zu überprüfen und ggfls. anzupassen.

Aus technischer und wirtschaftlicher Sicht ist das die für die Ausführung gewählte und mit der Unteren Wasserbehörde abgestimmte Sanierungsverfahren die sinnvollste Lösung.

Nach Prüfung bestehen aus meiner Sicht gegen die geplante Durchführung der Kanalbaumaßnahme keine Bedenken.

Form und Inhalt der der Sitzungsvorlage beigefügten Unterlagen entsprechenden Anforderungen nach §13 KomHVO.

gez. Enders