

Umgestaltungsmaßnahmen zur ökologischen Aufwertung von Kringsgraben und Meerscher Mühlenbach

Meerbusch Ilverich

Landschaftspflegerischer Begleitplan

nach § 68 WHG

Auftraggeber:

Deichverband Meerbusch-Lank
Carmenstraße 26
40668 Meerbusch

Erstellt von:



Büro für Landschaftsplanung und
angewandte Umweltwissenschaften

Dipl.-Biol. Rainer Leiders

Adalbertsteinweg 259
52066 Aachen

Tel: (0241) 400 72 04

Fax: (0241) 400 72 10

E-Mail: info@LPLAN-Landschaftsplanung.de
www.LPLAN-Landschaftsplanung.de

Aachen im Januar 2020

Umgestaltungsmaßnahmen zur ökologischen Aufwertung von Kringsgraben und Meerscher Mühlenbach

Meerbusch Ilverich

Landschaftspflegerischer Begleitplan

Aachen, 31.01.2020



Dipl.-Biol. Rainer Leiders

Inhalt

1 Einleitung	5
1.1 Anlass der Planung.....	5
1.2 Beschreibung des Vorhabens.....	6
1.2.1 Vorgaben des Umsetzungsfahrplans.....	6
1.2.2 Maßnahmen am Kringsgraben.....	6
1.2.3 Maßnahmen am Mühlenbach.....	7
1.2.4 Aufweitung des Gewässerprofils.....	9
1.2.5 Neugestaltung der Brücke.....	9
2 Lage des Planungsgebietes.....	10
2.1 Politische Zuordnung.....	10
2.2 Naturräumliche Zuordnung.....	10
3 Rechtliche und planerische Vorgaben.....	10
3.1 Rechtliche Grundlagen.....	10
3.1.1 Bundesnaturschutzgesetz.....	10
3.1.2 Landesnaturschutzgesetz NRW.....	11
3.2 Planerische Vorgaben.....	11
3.2.1 Landschaftsplan (LP).....	11
3.2.2 Flächennutzungsplan (FNP).....	11
3.3 Schutzausweisungen und Vorranggebiete.....	12
3.3.1 Landschaftsschutzgebiete.....	12
3.3.2 Naturschutzgebiete.....	12
3.3.3 Natura-2000-Schutzgebiete.....	12
4 Landschaftsökologische und landschaftliche Gegebenheiten.....	12
4.1 Naturhaushalt.....	12
4.1.1 Abiotische Faktoren.....	12
4.1.2 Biotische Faktoren.....	13
4.2 Landschaftsbild.....	14
5 Art, Umfang und Auswirkungen des Eingriffs.....	15
5.1 Auswirkungen auf den Naturhaushalt.....	15
5.1.1 Boden.....	15
5.1.2 Grund- und Oberflächenwasser.....	17
5.1.3 Tier- und Pflanzenwelt.....	17
5.2 Eingriff mit Auswirkungen auf das Landschaftsbild.....	18
5.3 Aufstellung der auftretenden Konflikte.....	18
5.4 Umfang des Eingriffs.....	20
5.5 Zeitlicher Ablauf des Eingriffs.....	20
6 Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich von Eingriffsfolgen.....	20
6.1 Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen.....	20
6.1.1 Ökologische Baubetreuung (S1).....	20
6.1.2 Schutz von Grund- und Oberflächenwasser vor Verunreinigungen (S2).....	21
6.1.3 Rodung von Gehölzen in der Vegetationspause (S3).....	21

6.1.4 Abtrag und Wiederverwertung des belebten Oberbodens in Eingriffszone und Arbeitsraum (S4)	21
6.1.5 Aufasten von Baum- und Gehölzbeständen (S5)	21
6.1.6 Schutz von Gehölzbeständen (S6)	21
6.1.7 Sicherung der Bestände des Großen Wiesenknopfes (S7)	22
6.1.8 Baumkontrolle auf Fledermäuse vor der Fällung (S8)	22
6.1.9 Wiederherstellung von Ackerflächen im Bereich der Arbeits (S9)	22
6.1.10 Wiederherstellung von extensiv genutztem Grünland im Bereich des Arbeitsraumes (Mühlenbach) (S10)	22
6.2 Art, Umfang und zeitlicher Ablauf der Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung der Gewässerabschnitte	22
6.2.1 Gehölzpflanzungen entlang des Kringsgrabens (M1)	22
6.2.2 Unterpflanzung des Pappelbestandes mit Einzelbäumen (M2)	23
6.2.3 Gehölzpflanzungen im Bereich der Mühlenbachmündung (M3)	23
6.2.4 Pflanzungen von sechs Laubbäumen im Bereich der Mühlenbachmündung (M4)	23
6.2.5 Förderung einer naturnahen Laufentwicklung und Gewässerstruktur (M5)	24
6.2.6 Anbringen von Fledermauskästen (V1)	24
6.3 Übersicht über die geplanten Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen	24
7 Bewertung von Eingriffsfolgen und Kompensationsmaßnahmen	25
7.1 Bereich Naturhaushalt	25
7.1.1 Rechnerischer Flächennachweis von Eingriff und Kompensation	25
7.1.2 Rechnerische Bilanz der Aufwertung der Fließgewässer durch Herstellung der Durchgängigkeit	29
7.1.3 Landschaftsökologische Bewertung	30
7.2 Bereich Landschaftsbild	31
8 Kostenberechnung	32
9 Zusammenfassung	33
10 Literatur und Quellen	35
11 Anlagen	36

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Berechnung Modenmassenab- und -auftrag	16
Tabelle 2: Übersicht der auftretenden Konflikte	18
Tabelle 3: Maßnahmen	24
Tabelle 4: Rechnerische Eingriffs- / Ausgleichsbilanzierung	27
Tabelle 5: Rechnerische Aufwertung der Gewässerabschnitte (Längskontinuum)	29
Tabelle 6: Kostenschätzung landschaftspflegerische Maßnahmen	32

Bearbeitung: Dipl.-Biol. Rainer Leiders
B. Sc. Jens Reinert
M. Sc. Linda Hock

1 Einleitung

1.1 Anlass der Planung

Der Deichverband Meerbusch-Lank beantragt die Genehmigung für die Umsetzung von Maßnahmen des Umsetzungsfahrplan im Mündungsbereich des Mühlenbaches, zwischen dem Durchlass am Rheindeich und dem Rheinufer, und dem Unterlauf des Kringsgrabens (Abbildung 1).

Die Maßnahmen an den genannten Gewässerabschnitten dienen der ökologischen Aufwertung und der Erreichung der Ziele gemäß WRRL („gutes ökologisches Potential“). Der vorliegende Landschaftspflegerische Begleitplan beschreibt und bewertet Ausgangs- und Planungszustand und ermittelt und bilanziert die Auswirkungen des Vorhabens auf Natur und Landschaft im Rahmen der Eingriffsregelung.

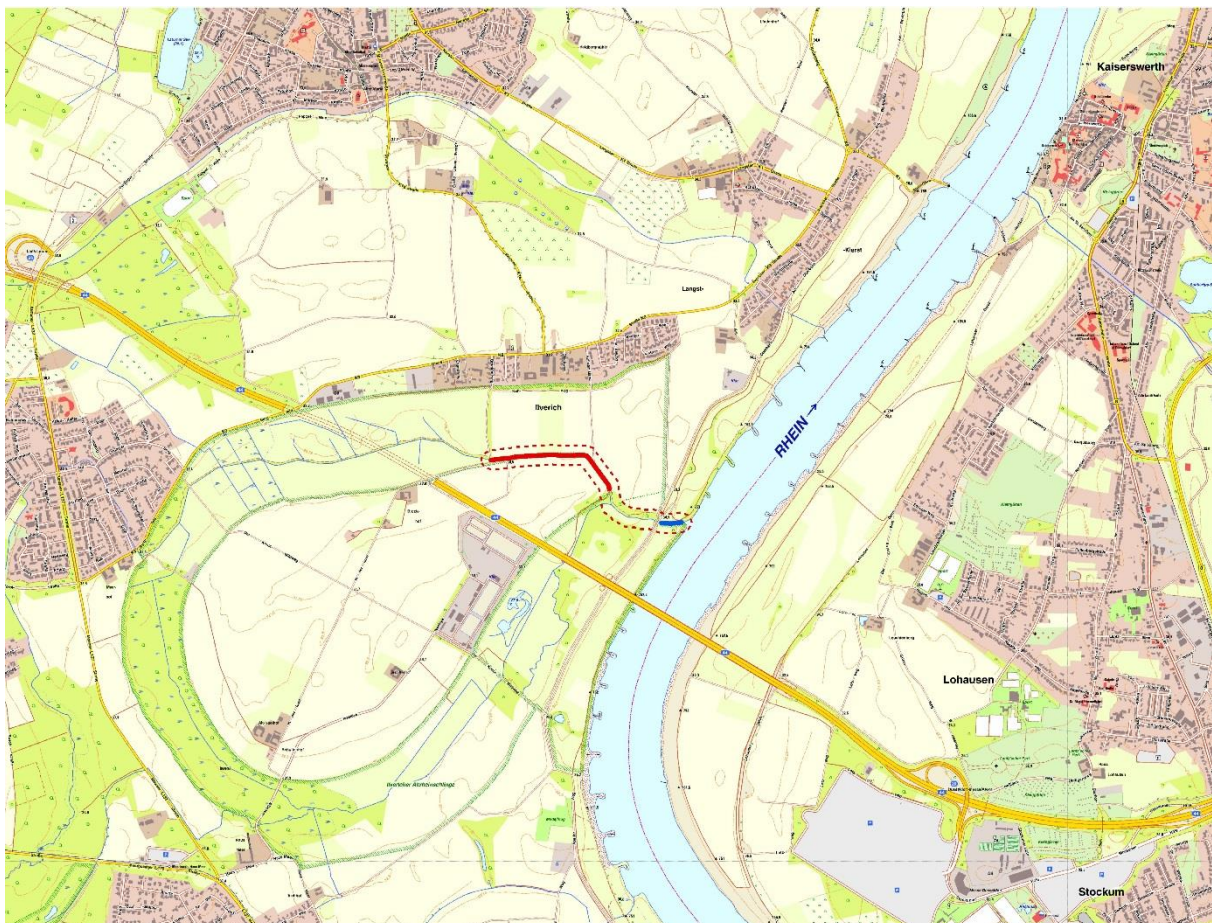


Abbildung 1: Lage des Planungsraums und der Gewässerabschnitte (rot: Kringsgraben, blau: Mühlenbach)

1.2 Beschreibung des Vorhabens

1.2.1 Vorgaben des Umsetzungsfahrplans

Der Umsetzungsfahrplan (RHEIN-KREIS NEUSS 2012) sieht für die genannten Gewässerabschnitte die folgenden Maßnahmen vor:

Kringsgraben (0,1 bis 0,8 km) Gewässerabschnitt Nr. 5

K5-01 Ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung

K5-02 Gehölzsaum anlegen oder ergänzen

K5-03 Aufweitung des Gerinnes

K5-04 Verlegung / Absenkung des Weges

Mühlenbach (Mündungsbereich) Gewässerabschnitt Nr. 17

M17-01 Sicherung / Optimierung des Fischaufstiegs/- abstiegs

M17-02 Aufweitung des Gerinnes

1.2.2 Maßnahmen am Kringsgraben

1.2.2.1 Defizite

Der ursprünglich als Entwässerungsgraben der Altrheinschlinge angelegte Graben, ist kein Berichtsgewässer, welches im Rahmen der WRRL bewertet wird. Nach eigener fachlicher Einschätzung entspricht jedoch der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potential dem des Mühlenbachs, welcher im Unterlauf als „unbefriedigend“ eingestuft wurde (MKULNV, 2020).

1.2.2.2 Maßnahmenziele und Planung

Die Maßnahmen zur Umgestaltung des Kringsgrabens werden im Erläuterungsbericht detailliert beschrieben. Das wesentliche Merkmal der Planung ist eine erhebliche Verbreiterung des Gewässerkorridors durch die Aufweitung des Profils. Der vorhandene, uferparallel verlaufende Wirtschaftsweg wird verlegt und in einem Abstand von 2 m von der neuen Oberkante der Uferböschung neu angelegt.

Die Neugestaltung erlaubt die Sicherung des entlang des nördlichen Ufers vorhandenen Baumbestandes. In Teilbereichen kann darüber hinaus die Entwicklung von Ufergehölzen initiiert werden, ohne die weiterhin notwendige regelmäßige Gewässerunterhaltung erheblich zu erschweren.

Innerhalb des neuen Korridors wird der Kringsgraben mit variablen Böschungsneigungen und einem soweit wie möglich mäandrierenden Gewässerlauf angelegt.

1.2.3 Maßnahmen am Mühlenbach

1.2.3.1 Defizite

Das Berichtsgewässer Meerscher Mühlenbach wurde als „erheblich verändert“ eingestuft. Das ökologische Potential wird gegenwärtig (4. Monitoringzyklus 2015-2018) als „unbefriedigend“ bewertet (MKULNV, 2020).

Der Planungsabschnitt des Mühlenbachs zwischen Durchlass im Deich und der Mündung in den Rhein, weist ein starkes Gefälle auf. Darüber hinaus wird die Fischpassierbarkeit auf- und abwärts durch sehr geringe Wassertiefen erheblich reduziert.

Eine detaillierte Aufstellung der Defizite in Hinblick auf die Wasserwirtschaft und auf die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie ist dem Erläuterungsbericht (Abschnitt 2) zu entnehmen.

1.2.3.2 Maßnahmenziele

Die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit des Mühlenbachs für die gesamte Bachfauna über möglichst den ganzen Jahreszyklus, mindestens jedoch in der Laichzeit (ca. März-Juni) ist ein wesentlicher Aspekt im Hinblick auf die Erreichung der Ziele der WRRL. Durch eine naturnahe Aufstiegshilfe in Becken-Riegelbauweise soll die Auf- und Abwärtspassierbarkeit für Fische deutlich verbessert werden.

Aus wasserwirtschaftlicher Sicht ist die Herstellung standfester Bachufer ohne harten technischen Verbau als Ziel zu nennen. Hierdurch werden Unterhaltungseingriffe zur Wiederherstellung der Ufer, die in der Vergangenheit erforderlich waren, künftig vermieden. Als begleitende Maßnahme ist der Ersatz eines vorhandenen Fußgängerüberweges in die Planung zu integrieren.

1.2.3.3 Planung der Aufstiegshilfe

Aufgrund der sehr geringen Abflüsse in Trockenwetterperioden ist ein gegliedertes Sohlprofil mit einer Niedrigwasserrinne erforderlich. Das Gefälle bzw. die Strömungsenergie wird durch Querriegel im Abstand von ca. 3,50 m und durch größere Einzelsteine, die in einem lockeren Raster von ca. 1,75 m x 1,75 m gesetzt werden, abgebaut (siehe *Abbildung 2*). Dabei wird ein großer Blockstein jeweils in einem Riegel eingebaut, der zweite innerhalb der Beckenstruktur.

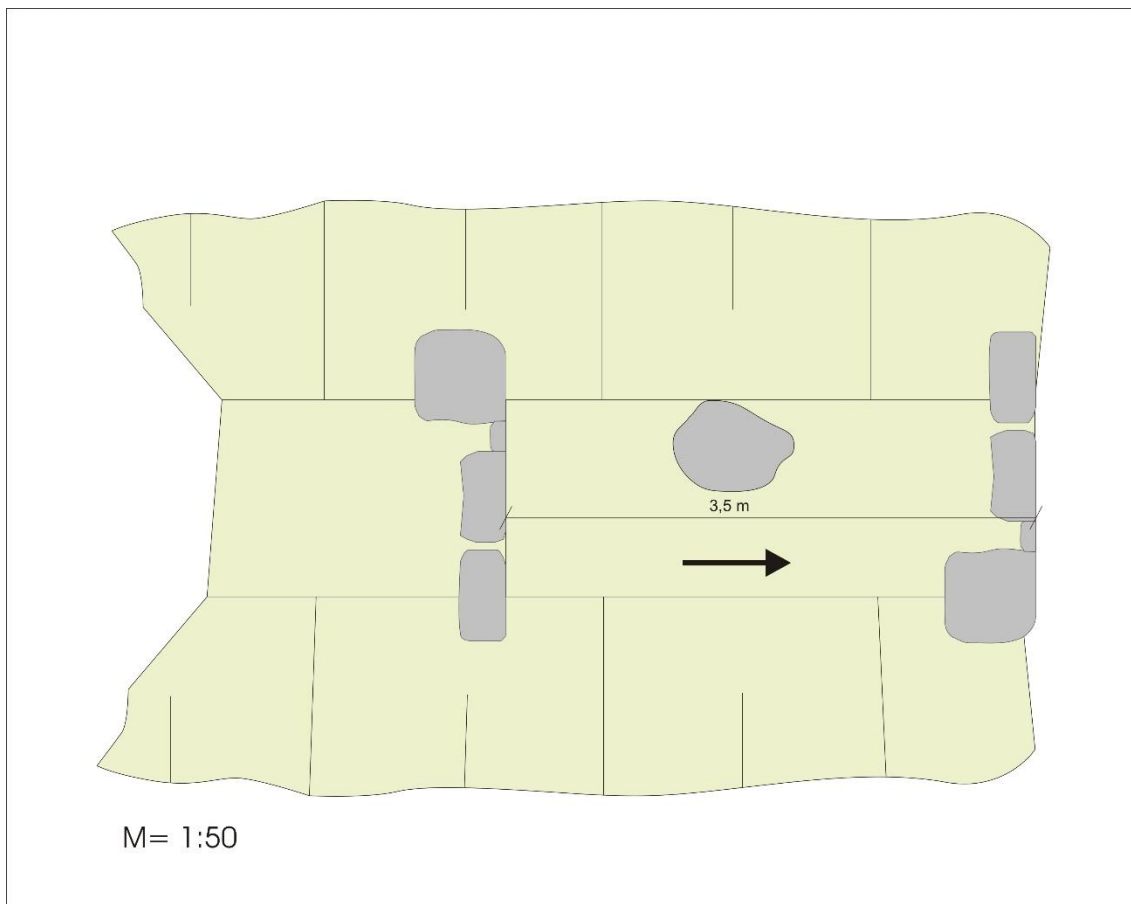


Abbildung 2: Aufsicht Beckenstruktur (Gestaltungsskizze)

Die Riegel haben einen Sohlüberstand von etwa 30 cm, die Einzelblocksteine ragen bis etwa 60 cm über die Sohle hinaus, der Durchmesser der Blocksteine beträgt etwa 60 bis 80 cm. Die Steinlängen können von 60 cm in den Randbereichen bis etwa 1,20 m in der Gerinnemitte variieren. Aus Gründen der Hochwasserstabilität ist ein filterstabiler Gerinneaufbau aus Wasserbausteinen nach TLW 2003 (Technische Lieferbedingungen für Wasserbausteine) erforderlich. Die genaue Herkunft des Materials (z.B. Grauwacke, Basalt, Dolomitstein o.ä.) ist im Rahmen der Ausführungsplanung zu klären und die Planung hierauf abzustimmen.

Die Beckenstrukturen weisen untereinander einen Höhenunterschied von 0,1 m auf, die Länge beträgt zwischen den Querriegeln je ca. 3,5 m. Die Fischaufstiegsanlage hat bei 25 Stufen eine Gesamtlänge von ca. 88 m.

1.2.4 Aufweitung des Gewässerprofils

Die Aufweitung des Gewässerprofils erfolgt, wie bei Kringsgraben, durch die Abflachung der Uferböschungen auf eine Neigung von etwa 1:2,5 bei einer Sohlbreite von ca. 1,3 m.

1.2.5 Neugestaltung der Brücke

Die Querungsmöglichkeit über den Mühlenbach ist mit Anbindung an die vorhandenen Wege wiederherzustellen. Der Übergang wird ca. 20 m in Richtung Deich verlegt, damit die Höhenlage nicht so stark abgesenkt werden muss. Die Rampen werden mit einer wassergebundenen Decke befestigt und weisen eine Neigung von ca. 1:3 auf.

Das Konstruktionsprinzip der Brücke ist in der nachfolgenden *Abbildung 3* dargestellt.

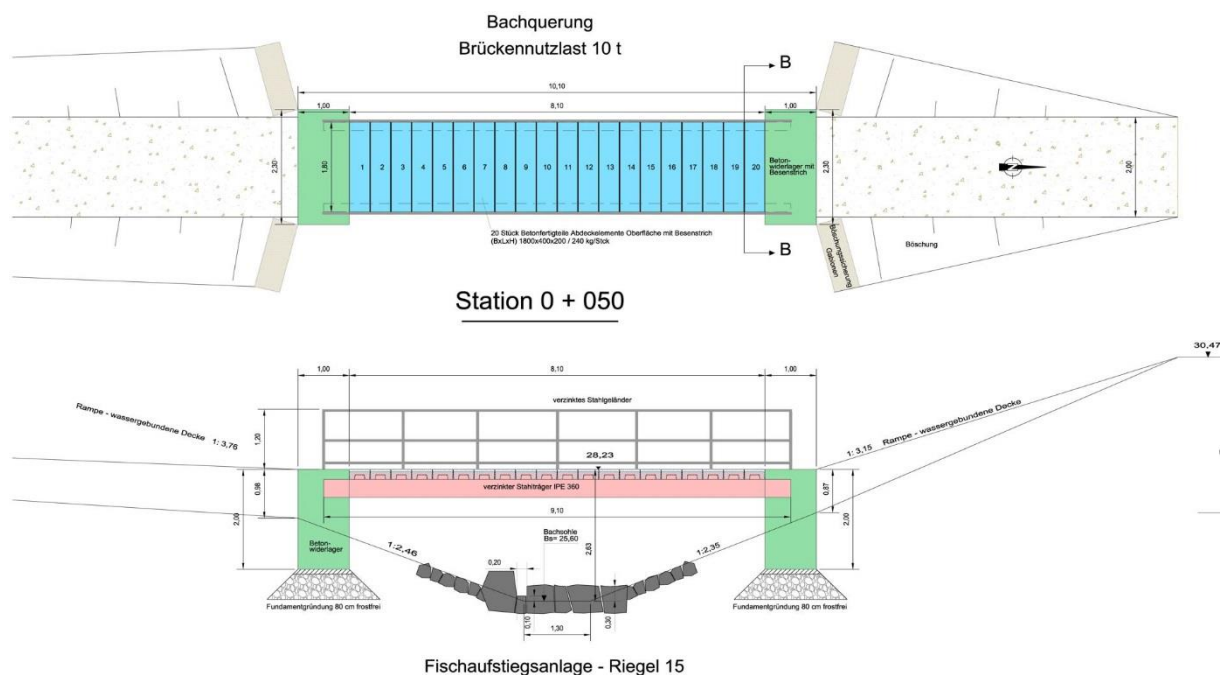


Abbildung 3: Skizze der Brückenplanung (Auf- und Seitsicht)

Beidseitig wird in die Böschungen ein Betonwiderlager mit einer Breite von 2,30 m und einer Höhe von 2 m eingebracht. Zu beiden Seiten der Widerlager erfolgt die Böschungssicherung durch Gabionen. Die Gründung der Widerlager wird durch 80 cm mächtige Fundamente hergestellt.

Ein 9,10 m langer verzinkter Stahlträger (IPE 360) verbindet die Betonwiderlager und wird beidseitig in diese eingebracht (50 cm). Der Stahlträger bildet die Unterlage für 20 Betonfertigteile mit Besenstrich in den Maßen 1,8 m x 0,4 m x 0,2 m (B x L x H).

Zur Absturzsicherung wird ein 1,20 m hohes, verzinktes Stahlgeländer angebracht. Insgesamt besitzt der erneuerte Überweg eine Länge von ca. 10 m und ist für eine Brückennutzlast von

10 Tonnen ausgelegt. Die Oberkante (28,23 NN) des Überwegs verläuft gut 2,6 m oberhalb der Bachsohle (25,6 NN).

2 Lage des Planungsgebietes

2.1 Politische Zuordnung

Das Vorhabensgebiet liegt innerhalb des Kreises Rhein-Kreis-Neuss im Stadtgebiet von Meerbusch im Regierungsbezirk Düsseldorf.

2.2 Naturräumliche Zuordnung

Das Planungsgebiet gehört innerhalb der Großlandschaft „Niederrheinisches Tiefland“ zur naturräumlichen Haupteinheit „Mittlere Niederrheinebene“ (Kennziffer 575), die sich von Düsseldorf bis Wesel beiderseits des Rheins erstreckt. Innerhalb dieser Haupteinheit wird das Untersuchungsgebiet zur Untereinheit der „Oberkasseler Aue“ (575.20) gezählt (PAFFEN, SCHÜTTLER & MÜLLER-MINY 1963).

3 Rechtliche und planerische Vorgaben

Der landschaftspflegerische Fachbeitrag wurde auf folgenden Grundlagen erarbeitet:

- Landschaftsplan III Rhein Kreis Neuss (RHEIN-KREIS NEUSS, 1990),
- Ortsbegehung mit Aufnahme des Bestandes im Juni 2015,
- Meldedokumente zum FFH-Schutzgebiet Nr. DE-4706-301 – Ilvericher Altrheinschlinge (LANUV, 2013),
- Landschaftsinformationssystem (LINFOS) des Landesamts für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) (LANUV, 2018)
(Online-Daten: <http://linfos.api.naturschutzinformationen.nrw.de/atlinfos/de/atlinfos.extent>)

3.1 Rechtliche Grundlagen

Als Grundlage des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) sind in erster Linie die folgenden rechtlichen Vorgaben relevant:

3.1.1 Bundesnaturschutzgesetz

Nach § 14 Abs. 1 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) sind unter Eingriffen in Natur und Landschaft „Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels“ zu verstehen, „die die Leistungsfähigkeit und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können.“ Nach § 15 Abs. 1 ist der Verursacher eines

Eingriffs zu verpflichten, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. § 15 Abs. 2 enthält die Forderung, „unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege vorrangig auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder in sonstiger Weise zu kompensieren (Ersatzmaßnahmen)“.

3.1.2 Landesnaturschutzgesetz NRW

§ 30 Abs. 1 Satz 5 des Landesnaturschutzgesetzes des Land Nordrhein-Westfalen (in Kraft getreten am 24.11.2016) definiert „die Herstellung oder wesentliche Umgestaltung von Gewässern oder ihrer Ufer, sofern das Vorhaben nicht einer ökologischen Verbesserung zur Erreichung der Ziele nach § 27 des Wasserhaushaltgesetzes [...] dient, sowie die Beseitigung von Gewässern“ als Eingriff.

Gemäß dieser Definition sind die hier genannten Maßnahmen nicht als Eingriff in Natur und Landschaft zu werten, wenn sie eine ökologische Verbesserung bewirken. Im Rahmen des vorliegenden LBP wird ermittelt, ob diese Voraussetzung zutrifft oder ob das Vorhaben als Eingriff im Sinne des Gesetzes zu bewerten ist.

3.2 Planerische Vorgaben

Des Weiteren sind folgende planerische Vorgaben im LBP zu berücksichtigen:

3.2.1 Landschaftsplan (LP)

Der Landschaftsplan (LP) enthält detaillierte Festsetzungen für den Untersuchungsraum, insbesondere die Ausweisungen von Schutzgebieten. Diese Vorgaben werden im Abschnitt „Schutzausweisungen und Vorranggebiete“ dargestellt. Für den Großteil des Untersuchungsgebietes wird allgemein das Entwicklungsziel „Erhaltung einer mit naturnahen Lebensräumen oder sonstigen natürlichen Landschaftselementen reich oder vielfältig ausgestatteten Landschaft“ (RHEIN-KREIS NEUSS, 1990) festgesetzt. Für den südlichen Abschnitt des Kringsgrabens gilt das Entwicklungsziel „Anreicherung einer im Ganzen erhaltungswürdigen Landschaft mit naturnahen Lebensräumen und mit gliedernden und belebenden Elementen“ (RHEIN-KREIS NEUSS, 1990).

3.2.2 Flächennutzungsplan (FNP)

Der derzeit gültige Flächennutzungsplan (Stand 2013) der Stadt Meerbusch kennzeichnet im Untersuchungsgebiet nahezu ausschließlich „Flächen für die Landwirtschaft“ (STADT MEERBUSCH, 2013). Im Mündungsbereich des Meerscher Mühlenbachs und entlang des betreffenden Abschnittes des Kringsgrabens sind kleinflächig „Flächen für die Forstwirtschaft“ ausgewiesen. Innerhalb des Untersuchungsraums befindet sich die Wasserschutzzone III B. Nördlich des Betrachtungsraumes verläuft die Wasserschutzzone III A der Wassergewinnungsanlage Lank-Latum.

3.3 Schutzausweisungen und Vorranggebiete

Folgende Schutzausweisungen und Vorranggebiete berühren den Vorhabensbereich:

3.3.1 Landschaftsschutzgebiete

Der Untersuchungsraum berührt gemäß LANUV (2018) die folgenden Landschaftsschutzgebiete. Die Abgrenzungen und näheren Beschreibungen sind der Untersuchung zur standortbezogenen Vorprüfung (Anlage A2 der standortbezogenen Vorprüfung) zu entnehmen.

- LSG-4606-0001 „Rheinaue“
- LSG-4706-0005 „Die Issel“

3.3.2 Naturschutzgebiete

Mit Ausnahme eines Teilbereichs der Mühlenbachmündung befindet sich der Vorhabensbereich innerhalb der Schutzgebietsgrenzen des Naturschutzgebietes „Ilvericher Altrheinschlinge“ (NE-002) (LANUV, 2018).

3.3.3 Natura-2000-Schutzgebiete

Beide betreffenden Gewässerabschnitte liegen fast ausschließlich innerhalb der Grenzen eines nach FFH-Richtlinie ausgewiesenen Schutzgebietes „Ilvericher Altrheinschlinge“ (DE-4706-301) (LANUV, 2018). Die detaillierte Beschreibung zu diesem Schutzgebiet findet sich ebenfalls in der UVS- Voruntersuchung.

4 Landschaftsökologische und landschaftliche Gegebenheiten

4.1 Naturhaushalt

4.1.1 Abiotische Faktoren

4.1.1.1 Geomorphologie, Geologie, Boden

Die Böden im Untersuchungsgebiet sind durch den Einfluss des Rheins geprägt (GEOLOGISCHEN DIENST NRW, 2003). Die Schotter der pleistozänen Niederterrasse wurden im Holozän von kiesig-sandigen Hochflutablagerungen des Rheins überdeckt. Bedingt durch die eingetieft Geländelage haben sich bei der nacheiszeitlichen Bodenbildung die vorliegenden Grundwasserböden nicht umgewandelt. Die dominierenden Bodentypen sind Brauner Auenboden und Auengley-Brauner Auenboden. Die dominierende Bodenart ist Lehm, nur in kleineren Abschnitten dominieren Sande und Schluffe. Es handelt sich insgesamt um Böden von mittlerer bis hoher Ertragsfähigkeit (Wertzahl der Bodenschätzung 35-75 bzw. 55-75) und hohen bis sehr hohen Filter- und Puffereigenschaften. Durch diese Eigenschaften werden sie vom GEOLOGISCHEN DIENST NRW (2003) als „schutzwürdig“ eingestuft.

4.1.1.2 Wasserhaushalt

4.1.1.2.1 Oberflächengewässer

Der Rhein bestimmt die hydrologischen Verhältnisse im Planungsgebiet. Durch den Banndeich wird das Deichhinterland von Hochwässern des Rheins abgeschnitten. Mühlenbach und Kringsgraben sind Nebengewässer des Rheins. Der Mühlenbach und Kringsgraben sind künstlich ausgebaut mit einem tief eingeschnittenen Profil mit steilen Ufern und weisen kaum naturnahe Strukturelemente auf. Der Kringsgraben mündet bei Gewässerstation 0,4 in den Mühlenbach.

4.1.1.2.2 Grundwasser

Das Planungsgebiet liegt innerhalb der Ausdehnung des Grundwasserkörpers „Niederung des Rheins“ (Grundwasserkörper_ID 27_09) (MKULNV, 2020). Es handelt sich um einen quartären Porengrundwasserleiter aus kiesigem und sandigem Material mit hoher Durchlässigkeit und Ergiebigkeit.

Der Grundwasserhaushalt im Untersuchungsgebiet ist stark durch den Rhein beeinflusst. Dementsprechend schwanken die Grundwasserstände sehr stark mit den Wasserständen im Rhein. Der Grundwasserstrom ist im Deichhinterland in der Regel in Richtung des Flusses gerichtet. Bei hohen Wasserständen im Fluss kommt es zu einem Anstieg des Grundwasserspiegels und folglich einer Verringerung des Flurabstandes. Im Deichhinterland dürfte sich die Fließrichtung bei länger andauernden, hohen Pegelständen vermutlich umkehren.

Im Untersuchungsgebiet selbst sind keine Flächen als Schutzzonen für die Wassergewinnung ausgewiesen. Nördlich des Planungsgebiets läuft die Grenze der Wasserschutzzone III A des Wasserschutzgebietes Lank-Latum.

4.1.2 Biotische Faktoren

4.1.2.1 Flora

4.1.2.1.1 Potentielle natürliche Vegetation

Unter der potentiellen natürlichen Vegetation (pnV) wird der Zustand verstanden, der sich infolge der natürlichen Entwicklung (Sukzession) ohne den Einfluss des Menschen am jeweiligen Standort einstellen würde. Innerhalb der ehemaligen Rheinschlinge ist von „Traubenkirchen-Schwarzerlen-Eschenwald im Komplex mit Waldziest-Eschen-Hainbuchenwald; örtlich mit Seggen-Schwarzerlenwald“ (BfN 2010) auszugehen. Für die Flächen innerhalb der ehemaligen Schlinge und die außerhalb angrenzenden ist „Fluttergras-Buchenwald, örtlich mit Waldmeister-Buchenwald“ (BfN 2010) als pnV anzusehen.

4.1.2.1.2 Reale Vegetation und Biotoptypen

Entlang des Kringsgrabens finden sich vereinzelt Gehölzbestände (**BB12**) aus Schlehe, Weißdorn und Hasel. Einige Hybrid-Pappeln (**BF23**) stehen am nördlichen Ufer des Grabens. Die

steil abfallenden Böschungen sind von Gräsern und Brennnesseln bewachsen. Kurz vor der Mündung in den Mühlenbach konnten im Juni 2015 sieben Vorkommen des Großen Wiesenknopfes (*Sanguisorba officinalis*) an den Böschungen des Kringsgrabens nachgewiesen werden. Die Art ist als Wirtspflanze für den Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*) (siehe beiliegendes Artenschutzgutachten) von Bedeutung.

Der Mühlenbachabschnitt zwischen der Einmündung des Kringsgrabens und dem Planungsabschnitt Mühlenbachmündung wird im Gegensatz zum Kringsgraben zu beiden Seiten dicht von Gehölzen bestanden (**BA12**). Äste ragen über das Gewässer oder in das Gewässer hinein. Zwischen Gewässerlauf und dem nördlich verlaufenden Weg wurden einige Bäume mit starkem Baumholz gefällt und es wurde flächig mit Ahorn aufgeforstet. Südlich des Mühlenbachs befinden sich einige Gehölzflächen, die als Ausgleichspflanzungen (**BA12**) für die im Süden verlaufende A44 angelegt wurden.

Die Böschungen im Abschnitt zwischen Durchlass und Rhein werden von Gräsern und Brennnesseln (**EE2/HP5**) dominiert. Eine bemerkenswerte mehrstämmige Weide (**BF13**) und eine Hybrid-Pappel (**BF23**), beide mit starkem Baumholz, befinden sich im nördlichen Ufer im Mündungsbereich des Mühlenbachs. Die übrigen, das Gewässer säumenden Gehölzbestände sind weitestgehend aus Weiden, Pappeln und Hainbuchen (**BU22**) aufgebaut. Die Böschungen werden ebenfalls von Brennnesseln (**HP5**) und Gräsern (**EE2**) dominiert.

Mühlenbach und Kringsgraben wurden in den beiden Planungsabschnitten als bedingt naturferner Bach (**FM2**) kategorisiert

4.1.2.2 Fauna

Es wurden keine örtlichen faunistischen Erfassungen nach methodischen Standards durchgeführt. Ausgehend von Beobachtungen im Gelände kann jedoch unter Berücksichtigung der vorhandenen Vegetation und der Landschaftsstruktur im weiteren Umfeld auf wahrscheinlich vorkommende Tierarten geschlossen werden. Danach ist nicht von Beeinträchtigungen gefährdeter Tierarten zu rechnen, wenn Vermeidungsmaßnahmen ergriffen werden. Der artenschutzrechtliche Fachbeitrag zu diesem Vorhaben behandelt mögliche Auswirkungen und geeignete Vermeidungsmaßnahmen im Detail.

4.2 Landschaftsbild

Das Landschaftsbild wird von landwirtschaftlichen Flächen (Acker- und Weideflächen) zu beiden Seiten des Kringsgrabens geprägt. Der Kringsgraben ist mit seinem tief eingeschnittenen, nicht naturnahen Gewässerprofil nur im Nahbereich als Landschaftselement wirksam. Die am nördlichen Ufer stehenden alten Pappeln, sind als prägende und gliedernde Landschaftselemente anzusehen.

Der innerhalb des Planungsbereichs verlaufene Abschnitt des Mühlenbachs ist landseitig des Deichs aufgrund von dichtstehenden Gehölzen kaum einsehbar. Mit den Ufergehölzen und seiner bedingt naturnahen Gewässerstruktur ist er ein Landschaftselement mit lokal prägender und das Landschaftsbild belebender Funktion. Der Mündungsbereich des Mühlenbachs ist dagegen deichnah sehr technisch geprägt und besitzt wenige natürliche Strukturen. Im unmittelbaren Umfeld der Mündung stellt der Baumbestand am Gewässerufer ein prägendes Landschaftselement dar. Der Blocksteinverbau auf Sohle und Ufern hat, zusammen mit der vorhandenen Fußgängerbrücke, technischen Charakter.

Die A44 ist vom Planungsraum visuell und akustisch wahrnehmbar. Darüber hinaus wird der Betrachtungsraum regelmäßig von startenden und landenden Flugzeugen gequert. Der internationale Flughafen Düsseldorf liegt direkt auf der gegenüberliegenden Rheinseite.

5 Art, Umfang und Auswirkungen des Eingriffs

5.1 Auswirkungen auf den Naturhaushalt

5.1.1 Boden

In beiden Planungsbereichen wird der Oberboden in einer Mächtigkeit von etwa 0,3 m abgezogen, für die Bauzeit gelagert und nach Abschluss der Arbeiten wieder auf die Gewässerböschungen und Flächen des Arbeitsraums aufgebracht. Überschüssige Massen werden auf den angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen verteilt; eine Abfuhr von Oberboden ist nicht vorgesehen.

Für die Aufweitung des Gewässers ist in beiden Abschnitten in erheblichem Umfang lehmiger Unterboden abzutragen, der am Kringsgraben nur zu einem kleinen Teil für die Modellierung der Nordböschung wiederverwendet werden kann. Der größte Teil des Bodens ist abzufahren und einer Verwertung zuzuführen.

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über den Umfang der Bodenbewegungen, die auf Grundlage der Regelprofile digital berechnet wurden.

Tabelle 1: Massenberechnung Bodenab- und -auftrag		
<u>Mühlenbach</u>		
Abtrag	Oberbodenabtrag	770 m ³
	Bodenabtrag	2.900 m ³
Auftrag	Oberbodenauftrag	760 m ³
<u>Kringsgraben</u>		
Abtrag	Oberbodenabtrag Nordböschung	820 m ³
	Oberbodenabtrag Südböschung	1.560 m ³
	Bodenabtrag Südböschung	7.640 m ³
Auftrag	Oberbodenauftrag Nordböschung	930 m ³
	Oberbodenauftrag Südböschung	1.870 m ³
	Bodenauftrag Nordböschung	990 m ³
<u>Wegebau</u>		
Abtrag	Oberbodenabtrag	1.500 m ³
	Bodenabtrag	890 m ³
Auftrag	Oberbodenauftrag	760 m ³
	Bodenauftrag	1.050 m ³
<u>Gesamtbilanz</u>		
Oberboden	Abtrag gesamt	4.650 m ³
	Auftrag gesamt	4.320 m ³
	Überschuss (wird auf Acker verteilt)	330 m ³
Unterboden	Abtrag gesamt	11.430 m ³
	Auftrag gesamt	2.040 m ³
	Überschuss (abfahren und verwerten)	9.390 m ³

5.1.2 Grund- und Oberflächenwasser

Im gesamten Arbeitsraum besteht während der Bauphase die Gefahr, dass bei unsachgemäßer Bedienung oder bei Störfällen der Baumaschinen Schadstoffe austreten und Grund- und Oberflächenwasser verunreinigen. Dies ist durch entsprechende Maßnahmen zu vermeiden. Durch die Maßnahmen an Kringsgraben und Mühlenbach verwirklichen Ziele der Wasserrahmenrichtlinie und verbessern den Gewässerzustand.

5.1.3 Tier- und Pflanzenwelt

5.1.3.1 Allgemein

Während der Bauphase treten Störungen der Tierwelt durch Lärm- und Staubemissionen sowie durch den Baubetrieb (Fahrzeugverkehr, Begehen durch Bauarbeiter etc.) auf. Hiervon sind jedoch Bereiche betroffen, welche derzeit bereits durch intensive Landwirtschaft und durch Besucherverkehr zeitweiligen Störungen unterliegen.

Durch die Arbeiten im Gewässerbett sind direkte Schädigungen von Fischen möglich und die Gewässerdurchgängigkeit wird in der Bauzeit beeinträchtigt. Die Fische im jeweiligen Bauabschnitt sind unmittelbar vor Beginn der Arbeiten durch eine Elektrofischung abzufangen und an andere Bereiche von Mühlenbach und Kringsgraben zu verbringen.

5.1.3.2 Kringsgraben

In die Vegetationsbestände oberhalb der nördlichen Böschungsoberkante am Kringsgraben wird nicht eingegriffen. Die Vegetation der Böschungen selbst und des südlichen Uferbereichs wird im Zuge des Eingriffs jedoch vollständig beseitigt. Sämtliche, entlang des südlichen Ufers stockenden, Gehölze werden gerodet. Die Pappeln und Gebüschbestände, die auf bzw. entlang der nördlichen Uferböschung stehen, sollen nicht entfernt werden. Die Pappeln sind jedoch teilweise stark von Pilzen befallen und einige sind daher in kurzer Zeit abgängig und müssen eventuell aus Sicherheitsgründen in nächster Zeit entfernt werden.

Die Vegetationsschicht wird gefräst und zusammen mit dem Oberboden abgeschoben und seitlich gelagert. Um das Vorkommen des Großen Wiesenknopfs auch nach Fertigstellung der Maßnahme zu ermöglichen, ist der Oberboden ordnungsgemäß zwischenzulagern und nach Bauende wieder profilgerecht aufzutragen.

5.1.3.3 Mühlenbach

Die vorhandene Vegetation wird durch den Abtrag des Oberbodens vollständig entfernt. Hierbei handelt es sich überwiegend um Brennesselbestände, die in kurzer Zeit regenerierbar sind. Für die Aufweitung des Profils ist es notwendig, einige nah am Gewässer stehende Bäume und sonstige Gehölze zu roden (Ufergehölz im direkten Mündungsbereich, Weidengebüsch an der südlichen Böschung, Pappel am nördlichen Ufer). Durch lokale Anpassungen

der Böschungsneigung kann die mehrstämmige Weide am nördlichen Ufer jedoch wahrscheinlich erhalten werden.

5.2 Eingriff mit Auswirkungen auf das Landschaftsbild

Baubedingt kommt es aufgrund von Baulärm, Emissionen der Baufahrzeuge und -maschinen zu lokalen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes. Die Beeinträchtigungen sind jedoch auf die Bauphase begrenzt.

Im Bauabschnitt bleiben die prägenden Pappelbestände entlang der nördlichen Böschung erhalten. Für die Verbreiterung gehen im geringen Umfang Gebüschbestände verloren.

Durch die Aufweitung des Gewässers und der Abflachung der Böschungen wird der Gewässerlauf im Vergleich zum Ausgangszustand naturnaher gestaltet. Die Verlagerung des Wirtschaftswegs führt im Hinblick auf das Landschaftsbild zu keinen erheblichen Veränderungen.

Im Mündungsbereich des Mühlenbachs müssen einige lokal prägende Bäume und Gebüschbestände entfernt werden. Der Mühlenbachabschnitt weist nach der Umgestaltung einen naturnäheren Charakter auf als derzeit.

Weitere Veränderungen des lokalen Landschaftsbilds werden durch den Abbau des Fußgänger-Übergangs und den Neubau ca. 20 m stromaufwärts ausgelöst. Das neue Bauwerk weist größere Dimensionen als die vorhandene Brücke auf.

5.3 Aufstellung der auftretenden Konflikte

In folgender Tabelle 2 werden die mit der Sanierungsmaßnahme verbundenen Beeinträchtigungen (Konflikte), bezogen auf die jeweiligen Umweltmedien, dargestellt. Die aufgeführten Konfliktnummern beziehen sich auf die entsprechenden Bezeichnungen im Konfliktplan (Anlagen LBP-A3.1 und LBP-A3.2).

Tabelle 2: Übersicht der auftretenden Konflikte		
Umweltmedium	Konfliktnummer	Beschreibung
Boden	Bo	
	Bo1	Veränderung des belebten Oberbodens durch Abschieben und Zwischenlagern in Eingriffszone und Arbeitsraum, Veränderung der Bodenfunktionen im Sinne des BBodSchG
	Bo2	Veränderungen des Schichtenaufbaus im Uferbereich durch Abtrag der Böschungen und Neumodellierung der Böschungen
	Bo3	Veränderung des Schichtenaufbaus durch Bodenaustausch im Bereich des Weges (Kringsgraben)

Tabelle 2: Übersicht der auftretenden Konflikte		
Umwelt- medium	Konflikt- nummer	Beschreibung
	Bo4	Baubedingte Gefahr von Bodenverunreinigungen durch austretende Betriebsstoffe der Baumaschinen
Grund- und Ober- flächen- wasser	W	
	W1	Baubedingte Gefahr von Verunreinigung von Grund- und Oberflächenwasser durch austretende Betriebsstoffe der Baumaschinen in Eingriffszone und Arbeitsraum
Lokal- und Mikro- klima	K	
	K1	Temporäre Beeinträchtigung des Lokalklimas durch baubedingte Emissionen (Staub, Abgase) im Baustellenbereich und nahen Umfeld
Flora und Fauna, Bi- otope	B	
	B1	Baubedingte, temporäre Störung der Fauna durch Lärm und Staubemissionen sowie Baustellenbetrieb
	B2	Beseitigung von Säumen, Ruderal- und Staudenfluren in der Eingriffszone und im Arbeitsraum, verbunden mit Verlust von Habitatstrukturen für die Fauna
	B3	Entfernung von Gehölzbeständen in der Eingriffszone und im Arbeitsraum, verbunden mit Verlust von Biotopstrukturen und Beeinträchtigungen von Tierarten (z. B. in Höhlen oder Gebüsch brütende Vogelarten, Fledermäuse)
	B3.1	Rodung von Gehölzbeständen entlang des Kringsgraben
	B3.2	Ggf. teilweise Aufastung des Traufbereichs der Pappeln am Kringsgraben
	B3.3	Rodung mehrerer Einzelbäume an der Mühlenbachmündung
	B3.4	Rodung von Gehölzbeständen im Mündungsbereich des Mühlenbachs
	B3.5	Ggf. Aufastung der zu erhaltenden Gehölze an der Mühlenbachmündung
	B4	Mittelbare Beeinträchtigung von gehölzbrütenden Vogelarten durch Verlust von Gehölzbeständen
	B5	Mittelbare Beeinträchtigungen von Fledermausarten, die potentiell Quartiere in den zu rodenden Baumbeständen an der Mühlenbachmündung besitzen können
Land- schafts- bild	L	
	L1	Veränderung des Landschaftseindrucks durch Entfernung einiger Gehölzbestände entlang des Kringsgrabens
	L2	Veränderung des Landschaftseindrucks durch Entfernung prägender Gehölzbestände im Bereich der Mühlenbachmündung

5.4 Umfang des Eingriffs

Die Länge der Sanierungsabschnitte beträgt rund 700 m (Kringsgraben) bzw. 140 m (Mühlenbach). Das Baufeld beider Umgestaltungsabschnitte umfasst etwa 26.800 m². Hiervon werden ca. 4.500 m² derzeitiges Ackerland dauerhaft in Anspruch genommen, da aufgrund der Gewässeraufweitung der Fußweg südlich des Kringsgrabens um mehrere Meter verlegt wird. Arbeitsräume, Bodenlagerflächen und die Baustelleneinrichtung beanspruchen temporär insgesamt knapp 9.250 m² (8.500 m² Kringsgraben + 750 m² Mühlenbach).

5.5 Zeitlicher Ablauf des Eingriffs

Gemäß BNatSchG sind Rodungen nur außerhalb der Vegetationsperiode, im Zeitraum vom 01. Oktober bis 28. Februar, durchzuführen. Durch die Lage der Mühlenbachmündung im Deichvorland sind die Maßnahmen dort während der hochwasserfreien Zeit umzusetzen. Der Kringsgraben liegt im Deichhinterland, so dass das Vorhaben dort theoretisch auch während der hochwassergefährdeten Zeit zu realisieren wäre. Es ist jedoch davon auszugehen, dass es für den Bauablauf von Vorteil ist beide Vorhaben zeitgleich oder zumindest zeitnah durchzuführen.

6 Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich von Eingriffsfolgen

Die beschriebenen Vorhaben dienen der ökologischen Aufwertung der genannten Gewässerabschnitte inklusive ihrer Uferbereiche. Dennoch ist es denkbar, dass es baubedingt zu negativen Effekten auf Natur- und Landschaft im Bereich der Maßnahmen kommen kann. Gemäß § 15 Abs. 2 BNatSchG ist der Verursacher „verpflichtet unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landespflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen).“ Folgende Maßnahmen werden daher ergriffen.

6.1 Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

6.1.1 Ökologische Baubetreuung (S1)

Die Sicherung der sachgerechten Ausführung der planfestgestellten landschaftspflegerischen Maßnahmen und die Beachtung der naturschutzfachlichen, insbesondere der artenschutzrechtlichen Anforderungen werden bei der Maßnahme durch die ökologische Baubetreuung (Baubegleitung) gewährleistet.

Die ökologische Baubetreuung stellt insbesondere die Einhaltung der Vorgaben zur Abwendung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände sicher.

6.1.2 Schutz von Grund- und Oberflächenwasser vor Verunreinigungen (S2)

Zum Schutz von Grund- und Oberflächenwasser sowie der Böden sind alle Maschinen und Baufahrzeuge sorgfältig zu pflegen und zu warten. Versehentlich oder durch Störungen austretende Betriebsstoffe sind unverzüglich zu binden und einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

6.1.3 Rodung von Gehölzen in der Vegetationspause (S3)

Sofern vom Zeitplan der Bauausführung möglich, sollen die Rodungen von Gehölzen in Eingriffszone und Arbeitsraum in der Vegetationspause (1. Okt. – 28. Feb.) vor Beginn der eigentlichen Baumaßnahmen durchgeführt werden (vgl. § 39 BNatSchG). Hierdurch sollen direkte Beeinträchtigungen von brütenden Vögeln und anderer Tiere vermieden werden.

6.1.4 Abtrag und Wiederverwertung des belebten Oberbodens in Eingriffszone und Arbeitsraum (S4)

Zur Reduzierung der Schäden des Bodens und des Bodenlebens wird der belebte Oberboden der Eingriffszone und des Arbeitsraums vor der Baumaßnahme abgeschoben, zwischengelagert und später wieder im Bereich der Uferböschungen und Arbeitsräume als abschließende Bodenschicht aufgebracht. Nähere Einzelheiten über Abtrag, Lagerung und Wiederverwertung sind der DIN 18300/18915 zu entnehmen. Durch die Maßnahme werden für die ökologische Funktionsfähigkeit des Bodens wichtige Bestandteile (Samen, Rhizome, Bodenlebewesen) geschont und somit die Regeneration der natürlichen Bodenfunktion beschleunigt. Diese Maßnahme ist nicht auf Böden durchzuführen, die durch Schotterung oder sonstige Verunreinigungen so stark belastet sind, sodass sie nicht wiederverwendet werden können.

6.1.5 Aufasten von Baum- und Gehölzbeständen (S5)

Um Beschädigungen von Bäumen und Gehölzen durch den Baubetrieb zu vermeiden, sind nach Bedarf vor Baubeginn die Traufbereiche der angrenzenden, zu erhaltenden Gehölzbestände aufzuasten. Dies ist nach Möglichkeit vor Beginn der eigentlichen Bauarbeiten durchzuführen.

6.1.6 Schutz von Gehölzbeständen (S6)

Im Eingriffsbereich oder auf angrenzenden Flächen stockende Gehölze werden soweit wie möglich durch geeignete Maßnahmen (Zaun, Bohlenummantelung gemäß den Vorgaben der DIN 18920) geschützt. Der Abstand vom Stamm ist so groß zu wählen, dass keine Beschädigungen der Krone auftreten und der Traufbereich möglichst nicht verdichtet wird. Der belebte Oberboden wird in diesem Bereich nicht abgeschoben. Die Bereiche, in denen Schutzeinrichtungen vorzusehen sind, sind in den Maßnahmenkarten dargestellt.

6.1.7 Sicherung der Bestände des Großen Wiesenknopfes (S7)

Im Bereich zwischen Station 0+000 und 0+200 konnten 2015 mehrere Pflanzen des Großen Wiesenknopfes (*Sanguisorba officinalis*) erfasst werden. Die Pflanze ist eine wichtige Voraussetzung für das Vorkommen des in NRW stark gefährdeten und in Anhang IV der EG-FFH-Richtlinie aufgeführten Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings (*Maculinea nausithous*). Es ist daher darauf zu achten, dass der Oberboden aus diesem Bereich der Böschungen separat gelagert und nach Abschluss der Baumaßnahme wieder auf geeignete Standorte im Bereich der neugestalteten Böschungen aufgetragen wird.

6.1.8 Baumkontrolle auf Fledermäuse vor der Fällung (S8)

Die zu rodenden Gehölze im Bereich der Mühlenbachmündung eignen sich potentiell als Quartiere für Fledermäuse. Eine Eignung als Winterquartier liegt nicht vor. Die Rodungen sind im Winter, außerhalb des Aktivitätszeitraums von Fledermäusen durchzuführen. Vor den Fällungen sind eventuell vorhandenen Höhlen auf Besatz zu kontrollieren. Sollten Tiere entdeckt werden, sind die Tiere zu bergen und die untere Naturschutzbehörde ist zu informieren.

6.1.9 Wiederherstellung von Ackerflächen im Bereich der Arbeits (S9)

Die Ackerflächen (Kringsgraben), die während der Baumaßnahme für Arbeitsraum und Lagerflächen in Anspruch genommen werden, sind nach Abschluss der Arbeiten für die weitere Ackernutzung zu rekultivieren. Die in Anspruch genommenen Grünlandflächen (Mühlenbach) werden mit einer auf die Nutzung abgestimmten Saatgutmischung eingesät. Es ist darauf zu achten, dass möglichst einheimisches, aus dem Naturraum Niederrheinisches Tiefland stammendes Saatgut verwendet wird, um Florenverfälschungen zu vermeiden.

Nach Durchführung der Fertigstellungspflege im ersten Standjahr und ggf. maximal zweijähriger Entwicklungspflege werden die Flächen an die Nutzer übergeben.

6.1.10 Wiederherstellung von extensiv genutztem Grünland im Bereich des Arbeitsraumes (Mühlenbach) (S10)

Der Arbeitsraum (480 m²) am Mühlenbach ist nach Abschluss der Baumaßnahmen wieder in Grünland rückzuführen. Hierzu wird eine Einsaat mit einer artenreichen Grünlandmischung (RSM Regio, Grundmischung) vorgenommen.

6.2 Art, Umfang und zeitlicher Ablauf der Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung der Gewässerabschnitte

6.2.1 Gehölzpflanzungen entlang des Kringsgrabens (M1)

Die Maßnahme wird im Umsetzungsfahrplan mit der Nummer **K5-02** aufgeführt. Um die Beschattung des Gewässers zu erhöhen sind nach Abschluss der Baumaßnahme an den Uferböschungen die Pflanzung von Sträuchern vorgesehen. Zwischen Station 0+200 und 0+400

soll der Bestand zwischen den vorhandenen Bäumen und Sträuchern durch heimische, standortgerechte Sträucher ergänzt und somit ein geschlossener Gehölzbestand angelegt werden. Zwischen Station 0+500 und 0+650 sind zwei Gehölzgruppen auf dem Nordufer mit Erlen im Bereich der Böschungsoberkante anzulegen. Entlang des südlichen Ufers zwischen den Stationen 0+050 und 0+200 ist die Pflanzung von drei Gehölzgruppen im Bereich der Böschungsoberkante vorgesehen.

Es werden die Arten Schlehe (*Prunus spinosa*), Weißdorn (*Crataegus monogyna*) und Hasel (*Corylus avellana*) vorgeschlagen. Zusätzlich wird zwischen Station 0+500 und 0+650 die Pflanzung mit Erlen (*Alnus glutinosa*) ergänzt. Für die Strauchpflanzungen ist die Mindestqualität v.Str.3Tr.60-100 und der Pflanzverband 1 x 1 m vorgesehen, für die Erlenpflanzungen sind Hochstämme mit Stammumfängen 14-16 cm zu verwenden.

Die Maßnahme wird in der auf den Abschluss der Bauarbeiten folgenden Vegetationsperiode durchgeführt.

6.2.2 Unterpflanzung des Pappelbestandes mit Einzelbäumen (M2)

Wie oben beschrieben, sind die alten Pappeln auf der Nordseite des Gewässers teilweise bereits geschädigt und in den nächsten Jahren ist damit zu rechnen, dass Bäume abbrechen oder aus Verkehrssicherungsgründen gefällt werden müssen. Aus diesem Grund ist hier die Unterpflanzung mit jungen Einzelbäumen vorgesehen, um auch nach Absterben des alten Bestandes die Beschattung des Gewässers langfristig zu gewährleisten. Hierzu wird Erle (*Alnus glutinosa*) in der Mindestqualität Hochstamm, Umfang 14-16 cm, mit Ballen, vorgesehen.

6.2.3 Gehölzpflanzungen im Bereich der Mühlenbachmündung (M3)

Im Bereich des nördlichen Mühlenbachufers, zwischen den Stationen 0+015 bis 0+030 und 0+035 bis 0+075, sind flächige Gehölzpflanzungen mit heimischen, standorttypischen Sträuchern zur Ergänzung des Bestandes und zur Beschattung des Gewässers vorzunehmen.

Es werden die Arten Schlehe (*Prunus spinosa*), Weißdorn (*Crataegus monogyna*) und Hasel (*Corylus avellana*) in der Mindestqualität v.Str.3Tr.60-100 vorgeschlagen. Die Pflanzungen sind im Pflanzverband 1 x 1 m auszuführen. Die Maßnahme wird in der auf den Abschluss der Bauarbeiten folgenden Vegetationsperiode durchgeführt.

6.2.4 Pflanzungen von sechs Laubbäumen im Bereich der Mühlenbachmündung (M4)

Im Mündungsbereich des Mühlenbachs werden sechs Laubbäume (Erle, *Alnus glutinosa*) gepflanzt. Die Pflanzungen dienen der Kompensation der Baumverluste in diesem Bereich. Auf eine Bepflanzung des gesamten Abschnitts wird verzichtet, um Beeinträchtigungen des Hochwasserabflussprofils des Rheins zu vermeiden. Die geplanten Baumstandorte befinden sich

im Strömungsschatten von vorhandenen Gehölzbeständen, sodass keine Verschlechterung im Vergleich zum gegenwärtigen Zustand auftritt.

Als Pflanzware ist die Mindestqualität Hochstamm, Umfang 14-16 cm, mit Ballen, vorgesehen.

6.2.5 Förderung einer naturnahen Laufentwicklung und Gewässerstruktur (M5)

Der Kringsgraben kann dem Gewässertyp 19 „Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern“ zugeordnet werden (MKULNV, 2020). Dieser Gewässertyp ist im naturnahen Zustand unter anderem durch einen gewundenen Verlauf charakterisiert. Der Kringsgraben verläuft hingegen derzeit weitgehend gestreckt. Zur Entwicklung eines leicht gewundenen Verlaufs sollen an einigen Stellen (Beispielhaft in Anlage LBP-A4.3) mit ingenieurb biologischen Maßnahmen Strömungsenker eingebaut werden. Diese Strömungsenker werden z. B. durch den Einbau von Totholz hergestellt und sollen die Bildung kleiner Mäander initiieren.

6.2.6 Anbringen von Fledermauskästen (V1)

Die Pflanzungen (M2 und M4) können langfristig Lebensräume für Fledermäuse entwickeln. Als kurz- bis mittelfristige Kompensation für die durch die Rodungen verlorengehenden, potentiellen Fledermausquartiere sind im Sanierungsabschnitt des Mühlenbaches an geeigneten Stellen Fledermauskästen anzubringen. Nach Angaben in LANUV (2014) sollten 5-10 Kästen je Verlust eines Quartieres ausgebracht werden.

6.3 Übersicht über die geplanten Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

Maßn.-Nr.	Maßnahme	Beschreibung
M1	Gehölzpflanzungen (Gehölzsaum) entlang des Kringsgrabens	vStr, 3 Tr, Größe: 60-100cm
M2	Einzelbäume (zur Unterpflanzung)	8 Stk. H, 3xv mDB: 14-16 cm
M3	Gehölzpflanzungen	vStr, 3 Tr, Größe: 60-100cm
M4	Pflanzung von Hochstämmen (Erle)	6 Stk. H, 3xv mDB: 14-16 cm
M5	Förderung einer naturnahen Laufentwicklung und Gewässerstruktur	Ingenieurb biologische Maßnahmen z.B. Totholz einbringen
V1	Anbringen von Fledermauskästen	5-10 Stk. je beseitigtem Quartier z.B. Fledermaus-Universal-Sommerquartier 2FTH, Firma Schwegler

7 Bewertung von Eingriffsfolgen und Kompensationsmaßnahmen

7.1 Bereich Naturhaushalt

7.1.1 Rechnerischer Flächennachweis von Eingriff und Kompensation

Im Folgenden wird eine rechnerische Bilanzierung von Eingriff und Kompensation nach dem in Arge Eingriff-Ausgleich (1999) beschriebenen Verfahren (in Landesregierung NRW, 1999), unter Berücksichtigung der Änderungen durch den Einführungserlass „ELES“ von 2009, vorgenommen. Hierbei wird der Mindestumfang von Kompensationsmaßnahmen gemäß folgendem Zusammenhang bestimmt:

Erforderlicher Mindestum- fang der Kompensati- onsmaß- nahme	Gesamtwert des vom Eingriff be- troffenen Bio- tops	x	Fläche des vom Eingriff betroffenen Biotops	x	Beeinträchtigungsfaktor
	Gesamtwert der Kompensations- maßnahme			- Gesamtwert der Fläche, auf der die Kompensationsmaßnahme durchgeführt wird	

Der Gesamtwert eines Biotoptyps wird anhand einer zehnstufigen Skala (10 = höchste Bewertung) festgelegt. Der Beeinträchtigungsfaktor richtet sich nach der Lage eines bestimmten Biotops zum Eingriffsort. Ein Wert von 1 entspricht hierbei dem völligen Funktionsverlust eines Biotops.

Tabelle 4: Rechnerische Eingriffs- / Ausgleichsbilanzierung

Flächenwert der in Eingriffszone und in Arbeitsräumen betroffenen Biotope

zeigt die Flächengrößen und die rechnerische Bewertung der vom Eingriff betroffenen Biotope. Sie erfolgt durch Gegenüberstellung des Flächenwertes vor und nach Ausführung des Vorhabens bei Umsetzung aller Maßnahmen. Die Verbesserung des Biotopwertes des Gewässers ist in diesem Schritt noch nicht mitberücksichtigt, da diese separat unter Einbeziehung der Verbesserung des Längskontinuum in Kapitel 7.1.2 (siehe Tabelle 5) bilanziert wird.

Tabelle 4: Rechnerische Eingriffs- / Ausgleichsbilanzierung			
Flächenwert der in Eingriffszone und in Arbeitsräumen betroffenen Biotope			
Betr. Biotoptyp (Code)	Gesamtwert des betr. Biotoptyps	Beanspruchte Fläche [m ²]	Gesamtwert des vom Eingriff betr. Biotoptyps x Summe der Flächen
Bestand Kringsgraben			
<i>Eingriffszone (EZ)</i>			
BA12	7	12	84
BB12	5	558	2.790
BF23	6	329	1.974
EA3/EE2	4	98	392
EE2	3	32	96
FM2	6	1.400	8.400
HA0	2	4.566	9.132
HP5	3	82	246
HP5/EE2	3	4.648	13.944
HY2	1	3.167	3.167
<i>Arbeitsraum (AR)</i>			
EA3/EE2	4	32	128
EE2	3	55	165
HA0	2	8.375	16.750
<i>Flächen außerhalb des Arbeitsbereichs (Nordufer)</i>			
HP5/EE2	3	378	1.134
Summe Bestand Kringsgraben		23.732	58.402
Planung Kringsgraben			
<i>Eingriffszone (EZ)</i>			
EA2	5	8.101	40.505
EE2	3	2.368	7.104
FM3	8	1.058	8.464
HY2	1	2.110	2.110
BB12	5	658	3.290
BB12/BF11	5	167	835
BF23	6	430	2.580
<i>Arbeitsraum (AR)</i>			
HA0	2	8.462	16.924
<i>Flächen außerhalb des Arbeitsbereichs (Nordufer)</i>			
BB12	5	378	1.890
Summe Planung Kringsgraben		23.732	83.702
Bilanz Kringsgraben			25.300
Bestand Mühlenbach			
<i>Eingriffszone (EZ)</i>			
BB12	5	23	115
BB12/BF11	5	2	10
BF13	7	91	637
BF13/BB12	6	115	690

Tabelle 4: Rechnerische Eingriffs- / Ausgleichsbilanzierung			
Flächenwert der in Eingriffszone und in Arbeitsräumen betroffenen Biotope			
Betr. Biotoptyp (Code)	Gesamtwert des betr. Biotoptyps	Beanspruchte Fläche [m ²]	Gesamtwert des vom Eingriff betr. Biotoptyps x Summe der Flächen
BF21	4	117	468
BU22	5	352	1.760
EA2	5	344	1.720
EE2	3	34	102
EE2/HP5	3	566	1.698
EE2/HY2	2	19	38
FM2	6	242	1.452
GF4	2	70	140
HN3	0	1	0
HP5/BB12/HC1	4	161	644
HP5/HC1	3	508	1.524
HY1	0	5	0
HY2/EE2	2	29	58
<i>Arbeitsraum (AR)</i>			
EA2	5	481	2.405
EE2/HP5	3	1	3
HY2/EE2	2	1	2
HP5/HC1	3	270	810
Summe Bestand Mühlenbach		3.431	14.276
Planung Mühlenbach			
<i>Eingriffszone (EZ)</i>			
BB12	5	316	1.580
BF13	7	91	637
BU22	5	152	760
EA2	5	1.378	6.890
EE2	3	348	1.044
FM3	8	328	2.624
FM3*	7	45	35
HN3	0	10	0
HY1	0	5	0
HY2	1	70	70
<i>Arbeitsraum (AR)</i>			
EA2	5	482	2.410
HY2	1	271	271
Summe Planung Mühlenbach		3.431	16.321
Bilanz Mühlenbach			2.045
Gesamt Bilanz Kringsgraben und Mühlenbach			27.345
* Bedingt naturnaher Bach im Brückenbereich			

Der Planungszustand der beiden Planungsabschnitte wird mit einem rechnerischen Mehrwert von 27.345 Ökopunkten bewertet. Zusätzlich werden im Bereich der Mühlenbachmündung 6 Erlen, sowie zur Unterpflanzung der Pappeln am Kringsgraben 8 weitere Erlen gepflanzt.

7.1.2 Rechnerische Bilanz der Aufwertung der Fließgewässer durch Herstellung der Durchgängigkeit

Durch das Vorhaben und die zusätzlichen Pflanzungen wird in den genannten Gewässerabschnitten eine deutliche ökologische Aufwertung erzielt. Durch die Optimierung der Fischpassierbarkeit sowohl stromauf- als auch stromabwärts werden nicht allein die betreffenden Gewässerabschnitte positiv beeinflusst, sondern auch das gesamte Längskontinuum des Gewässers. Gemäß MUNLV (2009) kann für den oberstromigen Gewässerabschnitt „bis zum nächsten Querbauwerksstandort (max. 5km Entfernung) [...] der Zielwert des angestrebten Biotoptyps mit einem Bonus von +0,2 berechnet“ werden. Hierdurch wird der Aspekt der Verbesserung der Durchgängigkeit honoriert, der bei dem üblichen Biotopwertverfahren nicht zu Tragen kommt.

Die Aufwertung der oberhalb der Planungsabschnitte liegenden Gewässerabschnitte von Kringsgraben und Mühlenbach wird in Tabelle 5 gemäß den methodischen Vorgaben in MKULNV (2009) rechnerisch bilanziert. Da die Aufwertung des Biotopes bereits in Tabelle 4 bilanziert wurde, wird in diesem Schritt nur die Aufwertung des Längskontinuums berechnet.

Tabelle 5: Rechnerische Bilanz der Aufwertung der Gewässerabschnitte (Längskontinuum)				
Gewässer*	Strecke (m)	Gew.- Breite (m)	Aufwertung	Wert ((Strecke x Breite) x (Bio- toptyp + Aufwertung))
Mühlenbach	1.492	2	+0,2	298,4
Kringsgraben	2.855	2	+0,2	571
Summe	4.347			
Bilanz	+869,4			
*siehe Abbildung 4				

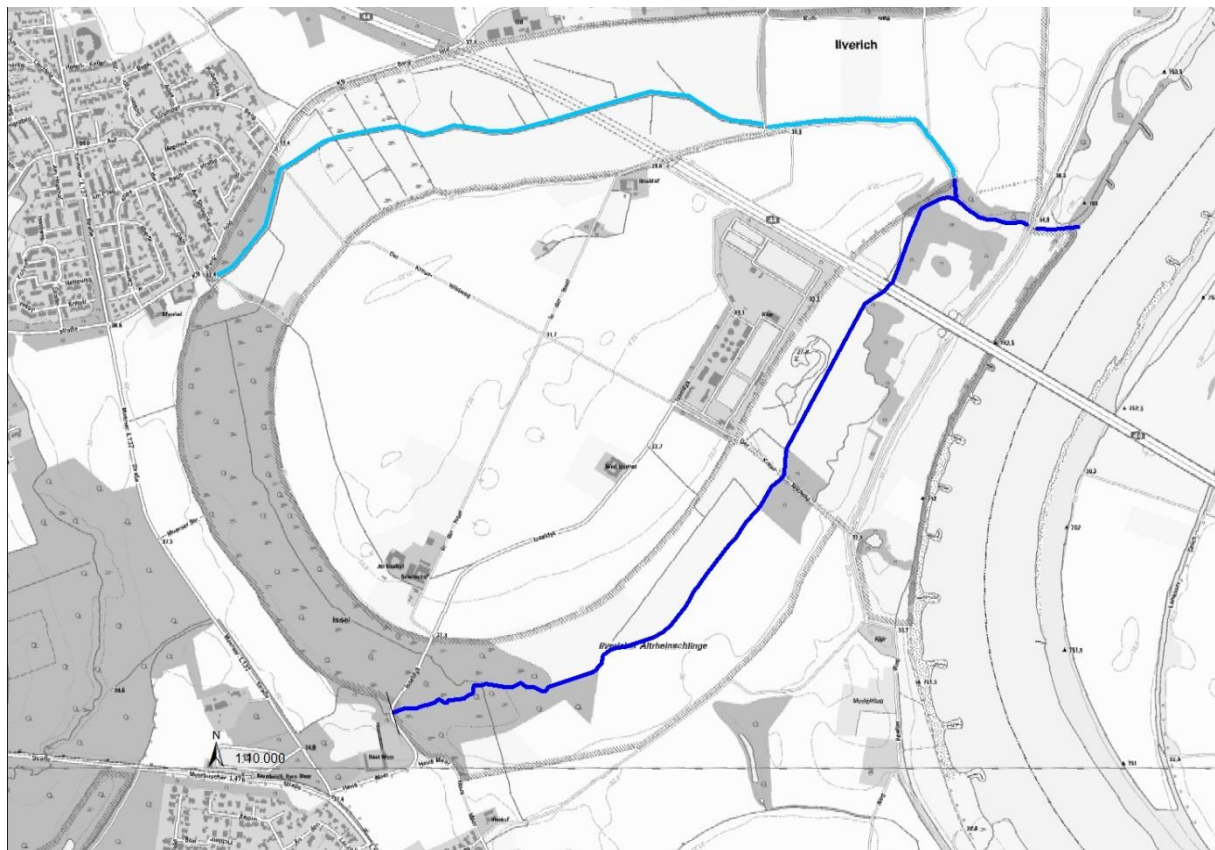


Abbildung 4: Gewässer (zu Tabelle 4): Mühlenbach (dunkelblau) und Kringsgraben (hellblau)

Es wird angeregt, dem Vorhabensträger den rechnerischen Bilanz-Überschuss im Rahmen eines Ökokontos gutzuschreiben.

7.1.3 Landschaftsökologische Bewertung

Die eingriffsbedingten Beeinträchtigungen des **Bodens** werden durch die Maßnahmen zur Wiederherstellung im Eingriffsbereich und Arbeitsraum zum großen Teil ausgeglichen. Bodenbeeinträchtigungen durch zusätzliche Versiegelung oder Befestigung erfolgen nicht.

In Bezug auf das **Wasser** sind mögliche baubedingte Verschmutzungsgefährdungen des Grundwassers relevant, diese können durch entsprechende Vermeidungsmaßnahmen (S2) verhindert werden. Veränderungen der Grundwasserneubildungsrate durch zusätzliche Bodenversiegelung sowie verbleibende Bodenverdichtungen treten nicht auf.

In Bezug auf **Klima und Luftqualität** verbleiben nach Abschluss der Bauarbeiten keine erheblichen Beeinträchtigungen.

Mittel- bis Langfristig erzielen die Maßnahmen zur ökologischen Umgestaltung und die Pflanzungen im Bereich **Tiere und Pflanzen** positive Effekte. Die Optimierung der Durchgängigkeit

wertet die Gewässerabschnitte von Kringsgraben und Mühlenbach über die Grenzen des Vorhabens hinaus auf. Die Abflachung der Böschungen schafft in Verbindung mit einer angepassten Gewässerunterhaltung die Möglichkeit zur Entwicklung einer Standortgerechten Ufervegetation. Die Pflanzungen von Gebüschgruppen und Einzelbäumen schaffen mittel- bis langfristig Lebensräume für Fledermaus- und Vogelarten und beschatten die Gewässerabschnitte. Durch das Wiederaufbringen des Bodens ist davon auszugehen, dass auch der Bestand des Großen Wiesenknopfes erhalten bleibt. Im Baufeld des Mühlenbachs sind voraussichtlich lediglich zwei Bäume mit starkem Baumholz zu roden, deren Verlust im Sinne des BNatSchG nicht ausgleichbar ist. Der größere Umfang der geplanten Ersatzpflanzungen stellt die Kompensation der Eingriffsfolgen langfristig sicher.

7.2 Bereich Landschaftsbild

Insgesamt bleibt der Gesamteindruck der Landschaft in Bezug auf Eigenart, Vielfalt und Schönheit nach Umsetzung der Maßnahmen an Kringsgraben und der Mündung des Meer-schen Mühlenbachs weitgehend unverändert. Die naturnähere Gestaltung der beiden Gewässerabschnitte wirkt sich positiv auf das Landschaftsbild aus.

Das Landschaftsbild wird durch die vorgesehenen landschaftspflegerischen Maßnahmen im Sinne des § 15 Abs. 2 BNatSchG landschaftsgerecht wiederhergestellt bzw. neugestaltet.

8 Kostenberechnung

Die folgende Kostenschätzung (vgl. Tabelle 6) berücksichtigt ausschließlich Kosten, die für die Umsetzung der landschaftspflegerischen Maßnahmen zu veranschlagen sind. Baukosten und Kosten für die Wiederherstellung des Arbeitsraumes sind darin nicht enthalten.

Tabelle 6: Kostenschätzung landschaftspflegerische Maßnahmen (ohne Flächenerwerb)				
Leistung	Einheit	Menge	Einheitspreis [€]	Gesamtpreis [€]
Strauchpflanzung einschl. Lieferung (v.Str.,3Tr.,60-100)	Stück	1.100	5,50	4.305
Fertigstellungspflege Strauchpflanzungen (2 Pflegegänge/a)	m ²	1.100	0,70	738
Entwicklungspflege Strauchpflanzungen (2 Jahre)	m ²	1.100	1,40	1.476
Lieferung Hochstämme, 3 xv mDB, Umfang 14-16 cm	Stück	30	130,00	910
Pflanzung Hochstämme einschließlich Verankerung	Stück	30	100,00	700
Fertigstellungspflege Hochstämme (3 Jahre)	Stück	30	30,00	210
Fledermauskästen liefern und anbringen	Stück	5	150	750
Totholz einbauen	psch	1	7.000	7.000
Unvorhergesehene Maßnahmen (z. B. spezieller Artenschutz)	pauschal	1	5.000	5.000
Summe ohne Flächenerwerb (auf voll tsd. gerundet)				29.000

9 Zusammenfassung

Im Rahmen der Maßnahmen zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie für das Berichtsgewässer Meerscher Mühlenbach sind Maßnahmen im Mündungsbereich in den Rhein und am Nebengewässer Kringsgraben geplant.

Am Mühlenbach soll der Mündungsabschnitt ab dem Durchlass am Deich umgestaltet werden, um die Fischdurchgängigkeit dieses Bereichs herzustellen. Hierzu wird eine naturnahe Aufstiegshilfe in Becken-Riegelbauweise erstellt. Die Gewässerufer werden abgeflacht und die Gesamtbreite dadurch erheblich vergrößert. Eine vorhandene Fußgängerbrücke wird durch einen etwas in Richtung Deich verlagerten Neubau ersetzt.

Auf einem Teilabschnitt des Kringsgrabens, für den der WRRL-Umsetzungsfahrplan die Abflachung der steilen Uferböschungen vorsieht, ist es im Jahr 2014 zu größeren Böschungsrutschungen gekommen. Die Planung sieht für einen etwa 700 m langen Gewässerabschnitt die Aufweitung durch Abflachung der Böschungen und eine Regelbreite der Sohle von 1,5 m vor. Das in den Plänen dargestellte Regelprofil wird im Zuge der Ausführungsplanung mit variablen Böschungsneigungen und einem leicht pendelnden Sohlverlauf so naturnah wie möglich gestaltet.

Infolge der Aufweitung ist die Verlegung des entlang des südlichen Ufers verlaufenden landwirtschaftlichen Weges notwendig.

Der Zustand des Naturhaushalts und des Landschaftsbilds werden anhand der abiotischen (Geologie, Boden, Wasser, Klima) und biotischen (Flora, Fauna) Landschaftsfaktoren eingehend beschrieben.

Durch vorhandene Wege unterliegen beide Gewässerabschnitte einem hohen Störpotential durch Spaziergänger, Radfahrer und Hunde, daher ist nicht mit Vorkommen störungsempfindlicher Tierarten zu rechnen. Die Baumbestände weisen jedoch Lebensraumpotential für Fledermäuse und Höhlenbrüter auf.

Nach § 30 Abs. 1 Satz 5 LNatSchG NRW ist eine Gewässerumgestaltung die „einer ökologischen Verbesserung zur Erreichung der Ziele nach § 27 WHG [...] dient“ nicht als Eingriff in Natur und Landschaft zu werten.

Art, Umfang und zeitlicher Ablauf der umzusetzenden Maßnahmen werden eingehend dargestellt und bilanziert. Im Bereich des Kringsgrabens werden aus Sträuchern aufgebaute Gehölzbestände entfernt, am Mühlenbach ist die Rodung einer Pappel mit starkem Baumholz sowie einiger Ufergehölze notwendig.

Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung möglicher nachteiliger Wirkungen des Vorhabens werden beschrieben und kartographisch dargestellt. Durch Gebüsch- und Baumpflanzungen wird der Gehölzanteil gegenüber dem Ausgangszustand deutlich erhöht.

Nach § 30 Abs. 1 Satz 5 LNatSchG NRW ist eine Gewässerumgestaltung die „einer ökologischen Verbesserung zur Erreichung der Ziele nach § 27 WHG [...] dient“ nicht als Eingriff in Natur und Landschaft zu werten.

Mühlenbach und Kringsgraben erfahren durch die geplanten Maßnahmen unzweifelhaft eine deutliche Verbesserung der ökologischen Gewässereigenschaften, die infolge der Verbesserung der Gewässerdurchgängigkeit über die Planungsabschnitte hinausgeht.

Die Aufwertung wird anhand eines in NRW anerkannten rechnerischen Bilanzierungsverfahrens nachgewiesen. Danach ist dem Planungszustand ein erheblich höherer numerischer Biotopwert beizumessen. Es wird angeregt, den Überschuss dem Vorhabensträger im Rahmen eines Ökokontos gutzuschreiben.

Das Landschaftsbild wird durch die geplanten landschaftspflegerischen Maßnahmen gemäß den Anforderungen von § 15 Abs. 2 BNatSchG landschaftsgerecht wiederhergestellt. In Bezug auf Schönheit, Eigenart und Vielfalt des betroffenen Landschaftsraumes ergeben sich keine Beeinträchtigungen, vielmehr wirkt sich der naturnähere Zustand der beiden Gewässerabschnitte positiv auf das Landschaftsbild aus.

10 Literatur und Quellen

ARGE Eingriff-Ausgleich NRW (1994): Entwicklung eines einheitlichen Bewertungsrahmens für straßenbedingte Eingriffe in Natur und Landschaft und deren Kompensation – Endbericht-, 207 S., Düsseldorf in: Die Landesregierung Nordrhein-Westfalen (1999): Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft – Bewertungsrahmen für die Straßenplanung.

Bundesamt für Naturschutz (BfN) 2010: Karte der Potentiellen Natürlichen Vegetation Deutschlands. Maßstab 1:500.000. Karten.

Geologischer Dienst NRW 2003: Informationssystem Bodenkarte. Schutzwürdige Böden. 1:50.000. Krefeld

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2010): Infosystem, „Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen“, Stand 2014, online Datenbank, <http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/artenschutz/de/start>, letzter Download [10.01.2018]

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) (2013): Natura 2000-Gebiete in Nordrhein-Westfalen; Online Informationssystem <http://natura2000-melddok.naturschutzinformationen.nrw.de/natura2000-melddok/de/fachinfo/listen/melddok/DE-4706-301>, abgerufen am 21.01.2020

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) 2018: Landschaftsinformationssammlung NRW (@LINFOS). <http://infos.api.naturschutzinformationen.nrw.de/atinfos/de/atinfos.extent> (abgerufen am 20.01.2020)

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV) 2020: elektronisches wasserwirtschaftliches Verbundsystem für die Wasserwirtschaftsverwaltung in NRW (elwas-web). <https://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.jsf#> (abgerufen am 21.01.2020)

Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2009): Anleitung für die Bewertung von Kompensationsmaßnahmen an Fließgewässern und in Auen. Düsseldorf: 14.

Rhein-Kreis Neuss (1990): Landschaftsplan III. Meerbusch – Kaarst – Korschenbroich. In der Fassung der 7. Änderung. Stand 12.2011

Rhein Kreis Neuss 2012: EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Umsetzungsfahrplan der Kooperation Linke Rheinzuflüsse Neuss-Uerdingen (PE_RHE_1200). März 2012.

Paffen, Schüttler & Müller-Miny 1963: Handbuch naturräumliche Gliederung Deutschlands.
Blatt 108/109: Düsseldorf/Erkelenz.

Stadt Meerbusch, 2013: Flächennutzungsplan: [https://meerbusch.de/service-und-politik/pla-
nen-und-bauen/stadtplanung.html](https://meerbusch.de/service-und-politik/pla-
nen-und-bauen/stadtplanung.html), letzte Änderung vom 31.10.2013

Straas, St. & Scharbert, A. 2001: Gutachten zur Erfassung von Seitengewässern entlang des
nordrhein-westfälischen Rheinabschnittes aus fischökologischer Sicht – Studie
im Auftrag der Rheinfischereigenossenschaft, 45 S.

11 Anlagen

Anlage 1: Legendenblatt LBP

Anlage 2: Karte Ausgangszustand (Teilkarte 1 + 2)

Maßstab: 1:1.000

Anlage 3: Karte Eingriff / Konflikte (Teilkarte 1 + 2)

Maßstab: 1:1.000

Anlage 4: Karte Planungszustand (Teilkarte 1, 2 + 3)

Maßstab: 1:1.000 / 1:200