

Wasserverband Eifel-Rur

Eisenbahnstraße 5 52353 Düren

Renaturierung der Wurm bei Heinsberg-Porselen

Wasserrechtlicher Erläuterungsbericht zur Genehmigungsplanung nach §68 WHG

- Juli 2022 -



Ingenieurgesellschaft Dr. Ing. Nacken mbH

Leonhardstraße 23-27 52064 Aachen

Aachen, im Juli 2022 WER-1402

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
1.1	Veranlassung	7
1.2	Entwicklungsziele	8
1.3	Planerische Rahmenbedingungen	9
2	Ist-Zustand	10
2.1	Wasserwirtschaftliche Grundlagen	10
2.1.1	Einzugsgebiet und Gewässersystem	
2.1.2	Niederschlag und Abfluss	11
2.1.3	Grundwasser	11
2.1.4	Bodensituation	13
2.1.5	Hydraulische Berechnungen	15
2.2	Wasserbauliche Gegebenheiten	
2.2.1	Nutzung	
2.2.2	Landschafts- und gewässerökologischer Gesichtspunkt	
2.2.3	Schutzgebiete	
2.2.4	Altlasten, Kampfmittel und Denkmalschutz	
2.2.5	Einleitungen und Entnahmen	
2.2.6	Versorgungsträger	
2.2.7	Bauwerke im und am Gewässer	
2.2.8	Planerische Vorhaben Dritter	26
2.3	Ökologische Gegebenheiten (Zusammenfassung aus UVS/LBP/FFH- VS)	26
3	Variantenvergleich	27
3.1	Beschreibung der Varianten	27
3.1.1	Variante 0 – Ist-Zustand	27
3.1.2	Variante 1 – Neutrassierung	28
3.1.3	Variante 2 – Sekundäraue	29
3.1.4	Variante 3 – Neutrassierung mit maximaler Sekundäraue	30
3.1.5	Variante 4 – Neutrassierung mit moderater Sekundäraue	31
3.2	Beurteilung der Varianten gemäß "Blauer Richtlinie"	32
3.2.1	Planungsziele und Zielgewichtung	32
3.2.2	Bewertung Variante 0	
3.2.3	Bewertung Variante 1	
3.2.4	Bewertung Variante 2	
3.2.5	Bewertung Variante 3	
3.2.6	Bewertung Variante 4	
3.2.7	Wertzahl-Matrix	38
4		
	Entwurfsbeschreibung	39
4.1	Übersicht über die geplanten Maßnahmen	39

4.1.2	Querschnittsgestaltung	40		
4.1.3	Sohlsubstrat	41		
4.1.4	Gewässer- und Vegetationsentwicklung			
4.2	Vorhandene bauliche Anlagen	42		
4.3	Geplante bauliche Anlagen	43		
5	Hydraulische Berechnungen	44		
6	Grunderwerb	45		
7	Projektabwicklung und Baukosten	46		
7.1	Zeitplan	46		
7.2	Bauablauf	46		
7.3	Bodenmanagement	48		
7.4	Baukosten	51		
8	Zusammenfassung	52		
Anhar	nhangs- und Anlagenverzeichnis5			

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Planungsabschnitt mit verfügbarer Flächenkulisse (Hinterrund: Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW 2016)	7
Abbildung 2:	Planungsabschnitt Abschlagsbauwerk Wurm/Erlenbach (Hintergrund: Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW 2016)	8
Abbildung 3:	Habitatskizze für den sehr guten ökologischen Zustand (Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen, Umweltbundesamt, 2014)	10
Abbildung 4:	Ansicht des Querprofils im sehr guten ökologischen Zustand (Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen, Umweltbundesamt, 2014)	11
Abbildung 5:	Auszug Bodenprofile (Geotechnischer Bericht, Kramm Ingenieure GmbH & Co. KG, 2015)	14
Abbildung 6:	Ausschnitt Hochwassergefahrenkarte Wurm HQ ₁₀₀ westlicher Bereich (Bezirksregierung Köln, 2012)	15
Abbildung 7:	Ausschnitt Hochwassergefahrenkarte Wurm HQ ₁₀₀ östlicher Bereich (Bezirksregierung Köln, 2012)	16
Abbildung 8:	Ausschnitt Hochwassergefahrenkarte Wurm HQ ₁₀₀ Verbindungsbauwerk Wurm / Erlenbach (Bezirksregierung Köln, 2012)	17
Abbildung 9:	Tatsächliche Nutzung nach ALKIS (Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW 2016)	18
Abbildung 10:	Wurm bei Hochwasser (10.07.2014)	19
Abbildung 11:	Böschungssicherung mit Wasserbausteinen	20
Abbildung 12:	Wurm mit Vorland	20
Abbildung 13:	Darstellung Schutzgebiete (Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW 2016)	22
Abbildung 14:	Einleitungsstelle 1 Kläranlage Dremmen	23
Abbildung 15:	Einleitungsstelle 2 Kläranlage Dremmen	23
Abbildung 16:	Porselener Mühle (außerhalb Abgrabungsflächen)	25
Abbildung 17:	Abschlagsbauwerk Wurm / Erlenbach	26
Abbildung 18:	Lageplan Variante 0	27
Abbildung 19:	Lageplan Variante 1	28
Abbildung 20:	Lageplan Variante 2	29
Abbildung 21:	Lageplan Variante 3	30
Abbildung 22:	Lageplan Variante 4	31
Abbildung 23:	Linienführung Renaturierung der Wurm bei Burg Trips	40
Abbildung 24:	Querprofil Renaturierung der Wurm bei Schloss Trips	41
Abbildung 25:	Ausschnitt Verkehrslenkungsplan	47

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:Stationäre Abflüsse der Wurm11Tabelle 2:Wertzahl-Matrix38

Planverzeichnis

GEW-ÜLP-G-101	Übersichtskarte	M 1:25.000	A1/A3
GEW-LP-G-301	Lageplan West	M 1:1000	A0/A2
GEW-LP-G-302	Lageplan Ost	M 1:1000	A1
GEW-LP-G-303	Lageplan Wurm/Erlenbach	M 1:1000	A2
GEW-LP-G-304	Verkehrslenkungsplan	M 1:5000	A2
GEW-LP-G-305	Übersicht Boden	M 1:5000	A1
GEW-LS-G-401	Hydraulischer Längsschnitt	M 1:2000/1:200	A1/A3
GEW-QS-G-501	Gestaltungsquerschnitte West	M 1:250	A1/A3
GEW-QS-G-502	Gestaltungsquerschnitte Ost	M 1:250	A1/A3
GEW-GE-G-801	Grunderwerbsplan West	M 1:1.000	A0/A2
GEW-GE-G-802	Grunderwerbsplan Ost	M 1:1.000	A1
GEW-GE-G-803	Grunderwerbsplan Wurm/Erlenbach	M 1:1.000	A2

Datengrundlage

Geodaten Geobasisdaten der Kommunen und des Landes

NRW @ Geobasis NRW 2016

Vermessung Wasserverband Eifel-Rur

Bodengutachten Kramm Ingenieure GmbH & Co. KG

Hydraulische Berechnungen ProAqua Ingenieurgesellschaft für Wasser- und

Umwelttechnik mbH

Landschaftsfplegerischer Begleitplan Viebahn & Sell Landschaftsplanung und

Gewäserentwicklung

Artenschutzgutachten Viebahn&Sell Landschaftsplanung und

Gewäserentwicklung

Grundwassergutachten ahu GmbH Wasser Boden Geomatik

1 Einleitung

1.1 Veranlassung

Der Wasserverband Eifel-Rur plant die Renaturierung der Wurm bei Heinsberg-Porselen. Die Planung ist Teil des Maßnahmenprogramms, das im Zuge der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie umgesetzt werden soll. Im Umsetzungsfahrplan Untere Rur (2012), Planungsbereich Wurm 2 deckt die Maßnahme die geplanten Strahlursprünge 3 und 4 ab.

Der Planungsabschnitt liegt im Kreis Heinsberg zwischen den Ortschaften Porselen, Dremmen und Oberbruch und erstreckt sich von Gewässerkilometer 7 +800 bis 9 +900.

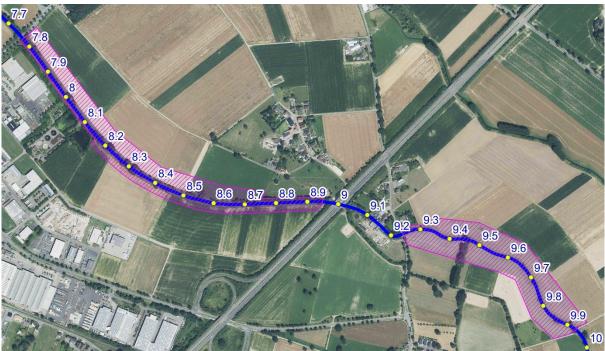


Abbildung 1: Planungsabschnitt mit verfügbarer Flächenkulisse (Hinterrund: Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW 2016)

Die Renaturierungsmaßnahme beginnt im Oberlauf (Westen) an der Wurmbrücke Bendengasse, an der ein landwirtschaftlicher Weg die Wurm quert und reicht im Unterlauf (Osten) bis zur Wurmbrücke der Landstraße L227. Im Bereich der Autobahn A46 und der Porselener Mühle (km 9 +000 bis 9 +200) stehen keine Flächen für eine Umgestaltung zur Verfügung. Demzufolge wird der betrachtete Gewässerabschnitt in zwei Bereiche (West und Ost) geteilt (vgl. Abbildung 1).

Die Gewässerstruktur der Wurm ist im betrachteten Abschnitt stark bis vollständig verändert und der chemische Zustand wird als nicht gut klassifiziert.

Im Zuge der Maßnahme soll zudem das Abschlagsbauwerk Wurm / Erlenbach bei Gewässerkilometer 11 +000 etwa 1,1 km oberhalb des zuvor beschriebenen Renaturierungsabschnitts zurückgebaut werden (vgl. Abbildung 2).



Abbildung 2: Planungsabschnitt Abschlagsbauwerk Wurm/Erlenbach (Hintergrund: Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW 2016)

Auch in diesem Abschnitt gilt die Gewässerstruktur des Erlenbachs als sehr stark verändert und der chemische Zustand ist ebenfalls nicht gut.

1.2 Entwicklungsziele

Aus den vorherigen Schilderungen ergibt sich das Ziel, das Gewässer unter Berücksichtigung der lokalen Rahmenbedingungen ökologisch zu verbessern. Dies steht im Einklang mit den Vorgaben der EG-WRRL sowie der Richtlinie für die Entwicklung naturnaher Fließgewässer in NRW (MUNLV NRW, 2010).

Die Entwicklungsziele im Einzelnen sind:

- Entwicklung naturnaher Gerinnestrukturen und Fließverhältnisse
- Entwicklung einer naturnahen Auenstruktur und Überflutungsdynamik sowie entsprechender Lebensgemeinschaften
- Erhaltung des lokalen Hochwasserschutzes und Verbesserung der Retentionsfähigkeit
- Minimierung des Bodeneingriffs
- Minimierung des Eingriffs in bestehende Biotopstrukturen / Habitate

1.3 Planerische Rahmenbedingungen

Die geplante Maßnahme bedarf nach den Vorgaben des Wasserhaushaltsgesetzes der Durchführung eines Plangenehmigungsverfahrens (vgl. § 68 WHG).

2 Ist-Zustand

2.1 Wasserwirtschaftliche Grundlagen

2.1.1 Einzugsgebiet und Gewässersystem

Die Wurm (Gewässerkennzahl: 2828) wird im Rahmen der Bestandsaufnahme gemäß den Vorgaben der EG-WRRL der Flussgebietseinheit Maas NRW zugeordnet und gehört zum Teileinzugsgebiet der Rur. Sie hat eine Lauflänge von 57,1 km und ein Einzugsgebiet von 320 km².

Nach der LAWA-Fließgewässertypologie (LAWA, 2013) gehört die Wurm im betrachteten Abschnitt zu den "Kiesgeprägten Tieflandflüssen" (Typ 17). Gemäß dem "Handbuch zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern" (MUNLV NRW, 2003) wird der Gewässerabschnitt dem Fließgewässertyp "Kiesgeprägter Fluss des Tieflands" zugeordnet. Abbildung 3 und Abbildung 4 zeigen beispielhaft den sehr guten ökologischen Zustand dieses Fließgewässertyps gemäß Leitbild.

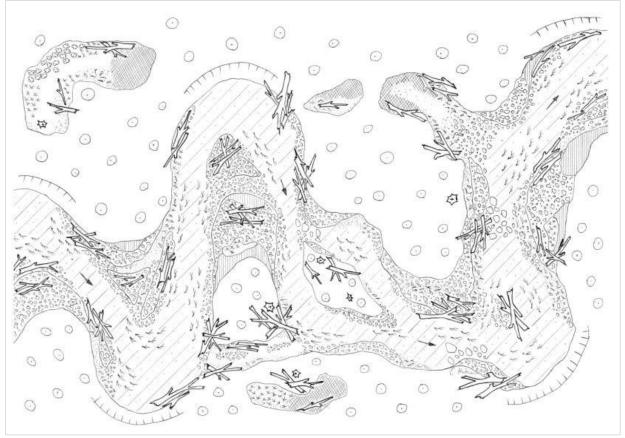


Abbildung 3: Habitatskizze für den sehr guten ökologischen Zustand (Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen, Umweltbundesamt, 2014)

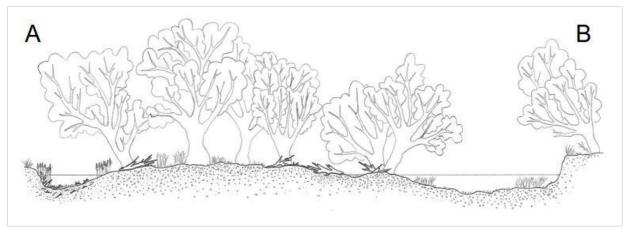


Abbildung 4: Ansicht des Querprofils im sehr guten ökologischen Zustand (Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen, Umweltbundesamt, 2014)

Ergänzend zum Leitbildtyp wird darauf verwiesen, dass der betrachtete Gewässerabschnitt dem Fischgewässertyp FiGt10 zugeordnet ist, sodass für die Fragen der Durchgängigkeit die Referenzwerte für den oberen Barbentyp Mittelgebirge heranzuziehen sind.

2.1.2 Niederschlag und Abfluss

Die hydronumerischen Berechnungen wurden mit stationären und instationären Abflüssen durchgeführt. Die entsprechenden stationären Abflussgrößen wurden durch den WVER bereitgestellt und sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt (s. Anlage 5).

Tabelle 1: Stationäre Abflüsse der Wurm

Abflussereignis	Abfluss
HQ ₁	20,24 m³/s
Q ₃₃₀	6,88 m³/s
MQ	3,89 m³/s
Q ₃₀	2,22 m³/s

Niederschlagswerte wurden im Rahmen der durchgeführten Arbeiten nicht herangezogen.

2.1.3 Grundwasser

Zur Beschreibung der Grundwassersituation und Beurteilung der Grundwasserbeeinflussung durch die Renaturierung der Wurm wurde im August 2020 ein Gutachten durch die ahu GmbH Wasser Boden Geomatik, Aachen erstellt. Das Gutachten ist in Anlage 4 aufgeführt.

Hierbei wurde auf Daten zu Grundwassermessstellen und Grundwasserständen der Bezirksregierung Köln, Grundwassergleichenpläne des Erftverbands und darüber hinaus Abfluss- und Wasserstandsdaten am Pegel Randerath sowie Niederschlagsdaten der Station Heinsberg-Schleiden zurückgegriffen.

Gemäß des Gutachtens liegt die Sohle der Wurm im Ist-Zustand bei mittleren Grundwasserständen von ca. 40 m ü. NN im westlichen Bereich und ca. 42 m ü. NN im östlichen Bereich überwiegend oberhalb des Grundwasserspiegels. Die Wurm liegt dabei im durch Feinkornablagerung selbsttätig abgedichteten Bachbett als "schwebender Wasserhorizont" über dem Grundwasserspiegel.

Sowohl für den Abschnitt oberhalb (östlich) der geplanten Renaturierung bis km 9 +800 und ab der Porselener Mühle bis etwa km 8 +000 liegen die Sohlhöhen jedoch nur bei niedrigen Wasserständen unterhalb der Grundwasseroberfläche, so dass die Wurm hier abschnittsweise und zeitweise die Vorflut für das Grundwasser ist. Der Flurabstand liegt im Bereich der Ortschaften Porselen, Bleckden und Porselener Mühle bei > 2 m u. GOK und zum Teil in Porselen sogar bei > 5 m u. GOK. Entlang der Wurm sind im Südosten geringe Flurabstände und im übrigen Bereich Flurabstände von > 2 m u. GOK verbreitet.

Es wird zudem darauf hingewiesen, dass die Grundwasserstände im Untersuchungsgebiet durch die Industriellen Entnahmen im Bereich des Industrieparks Oberbruch (Industriepark Oberbruch) abgesenkt sind. Da die Entnahmen in den letzten Jahren zurückgegangen sind, sind die Grundwasserstände bereichsweise angestiegen. Der vom Erftverband prognostizierte maximale Grundwasserstand (bei Abschalten aller industriellen Wasserentnahmen) liegt in der Umgebung des Umbaubereichs etwa 0,5 bis 1,5 m über dem mittleren Grundwasserstand.

Im Zusammenspiel der Wurm und des Grundwasserkörpers sind gemäß Gutachten keine messbaren Auswirkungen der geplanten Renaturierung auf den Grundwasserstand sowohl bei mittleren als auch bei maximalen Grundwasserständen zu erwarten und auch beim HQ₁₀₀-Wasserstand der Wurm ist gegenüber dem Ist-Zustand keine messbare Veränderung des Grundwasserstands zu erwarten.

Das Gutachten empfiehlt, das alte Bett der Wurm geschichtet mit bindigem Material zu verfüllen.

2.1.4 Bodensituation

Zur Beschreibung der Bodensituation werden die Angaben aus der geologischen Übersichtskarte und der Bodenkarte BK50 herangezogen. Detaillierte Informationen zum Baugrund werden dem Geotechnischen Bericht von Mai 2015 sowie den Berichten zur vertiefenden Untersuchung des Baugrunds von Juli und September 2019 (beides Kramm Ingenieure GmbH & Co. KG, Aachen) entnommen. Die vollständigen Berichte sind in Anlage 1 bis Anlage 3 aufgeführt.

Geologisch betrachtet sind die Auenterrassen im Planungsraum demnach während des Holozäns, der jüngsten Warmzeit des Quartärs entstanden. Der Braunauenboden besteht in den oberen Schichten aus sandig-lehmigem Schluff gefolgt von stark schluffigem Ton aus dem Holozän bis Jungpleistozän. Darunter befinden sich Kies- und zum Teil Sandschichten aus dem Jungpleistozän.

Bei der Erkundung des Baugrunds wurden insgesamt 25 Rammkernbohrungen als direkte Bodenaufschlüsse abgeteuft. Der erkundete Bodenaufbau lässt sich in die nachfolgend beschriebenen drei bzw. vier Homogenbereiche zusammenfassen.

<u>1a) Mutterboden, Ackerboden (gewachsen und angefüllt),</u> <u>mutterbodenartiger Aufschutt</u>

Bei den Bohrungen wurde eine durchgängige Schicht von humosem Oberboden angetroffen. Die Mächtigkeit ist mit Stärken zwischen 20 cm und 80 cm zum Teil erheblich. Die mittlere Dicke des Oberbodens beträgt rd. 45 cm.

1b) Künstliche Anschüttungen

(Geländeprofilierungen, Verfüllung von Altarmen)

In den Bereichen des Altverlaufs der Wurm wurden künstliche Verfüllungen angetroffen. An einigen Stellen wurde zudem zwischen Oberboden und gewachsenem Baugrund bis zu 50 cm dicke Anschüttungen angetroffen.

Die künstlichen Verfüllungen bestehen überwiegend aus natürlichen, teils kiesig-sandigen, teils lehmig-kiesigen Böden mit vereinzelten Nebenanteilen von Kohle-, Holzresten und Ziegelbruch.

2) "Tallehm"

Außerhalb der Altarmverfüllungen trafen alle Bohrungen unter dem Oberboden auf die natürliche Baugrundoberseite in Form von "Tallehm", der als Hochflut- und Stillwasserablagerung der Wurm entstanden ist. Die Schicht aus überwiegend feinsandigen Schluffen mit tonigen und kiesigen Nebenanteilen reicht örtlich sehr stark und unterschiedlich von 1,5 m bis über 2,0 m unter Flur. Bei den 2019 durchgeführten Untersuchungen wurde ermittelt, dass sich der Tallehm im Uferbereich der Wurm i.M. bis 2,8 m unter Flur erstreckt.

Der "Tallehm" variiert je nach Wassergehalt und Anteil organischer Nebenanteile zwischen steif und steif bis weich und ist sehr stark wasser-, frost- und erosionsempfindlich, wodurch er als Erdbaustoff ungeeignet ist.

Die Durchlässigkeit der Schicht ist bei einem Durchlässigkeitsbeiwert von überwiegend kf $\leq 1\cdot10^{-8}$ m/s schwach. Bei völliger Wassersättigung der Schicht ist der Boden sogar absolut wasserundurchlässig.

3) Sande und Kiese

("Talkiese und "eiszeitliche Terrassenablagerungen")

Ab 2,0 m, vereinzelt schon ab 1,5 m unter Flur besteht der Untergrund aus mitteldicht und dicht gelagerten Sanden und Kiesen. Bodenmechanisch weist die Schicht eine feste, praktisch nicht zusammendrückbare Unterlage mit großen Scherfestigkeiten auf. Bei den 2019 durchgeführten Untersuchungen wurde ermittelt, dass der Talkies im Uferbereich der Wurm vermehrt erst ab einer Tiefe von ca. 2,8 m unter Flur ansteht.

Der Boden ist sehr gut wasserdurchlässig und aufgrund seiner generell guten Verdichtungseigenschaften und seiner geringen bautechnischen Empfindlichkeit sehr gut als Erdbaustoff geeignet.

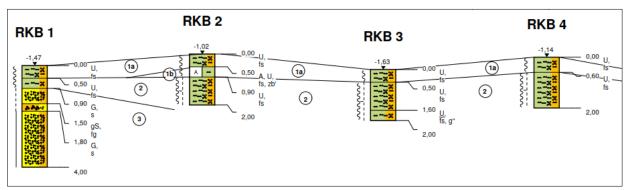


Abbildung 5: Auszug Bodenprofile (Geotechnischer Bericht, Kramm Ingenieure GmbH & Co. KG, 2015)

Im Zuge der Baugrunduntersuchung im Jahr 2015 und den weitergehenden Untersuchungen im Jahr 2019 wurde das in den jeweils 25 Rammkernsondierungen geförderte Bohrgut nach dem Untersuchungskatalog der LAGA TR Boden (2004) und nach Deponieverordnung einschließlich der Zusatzparameter nach den Fußnoten der Deponieverordnung im Feststoff und Eluat chemisch-analytisch untersucht und hinsichtlich Wiederverwendbarkeit und Deponierbarkeit bewertet.

Dabei wurde festgestellt, dass aufgrund der natürlichen humosen Bestandteile im Oberboden, dem "Tallehm" und in den organischen Anteilen der künstlichen Anschüttungen die TOC-Gehalte vielfach über den Grenzwerten liegen. Im Hinblick auf ein möglichst wirtschaftliches Bodenmanagement sind die Analysen daher jeweils mit und ohne Berücksichtigung des TOC-Gehaltes bewertet worden. Die Einstufung der anstehenden Böden nach LAGA M20 und DepV variieren dabei sowohl zwischen den Homogenbereichen als auch innerhalb der Homogenitbereiche stark zwischen den Zuordnungsklassen Z0 und >Z2. Es kann zudem festgehalten

werden, dass sich die Zuordnungsklasse mit Berücksichtigung des TOC-Gehaltes in den meisten Proben verschlechtert.

Detaillierter Informationen hierzu sind den Bodengutachten der Anlage 1 bis Anlage 3 zu entnehmen. Eine weitergehende Betrachtung der Untersuchungsergebnisse hinsichtlich eines möglichst wirtschaftlichen Bodenmanagements wird nach Feststellung der Vorzugsvariante und der genaueren Beschreibung dieser zudem in Abschnitt 7.3 vorgenommen.

2.1.5 Hydraulische Berechnungen

Es liegen die Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten (Stand 2012) für das gesamte Einzugsgebiet der Wurm vor. Zusätzlich liegt der Hochwasseraktionsplan Wurm aus dem Jahr 2010 vor.

Die Hochwassergefahrenkarten zeigen u.a. die berechneten Überflutungsflächen für HQ₂₀, HQ₁₀₀ und HQ_{extrem}. Im westlichen Bereich kommt es lediglich beim HQ_{extrem} zu Überflutungen der Vorländer und bei einem HQ₂₀ oder HQ₁₀₀ tritt die Wurm dort nicht über die Ufer (vgl. Abbildung 6).

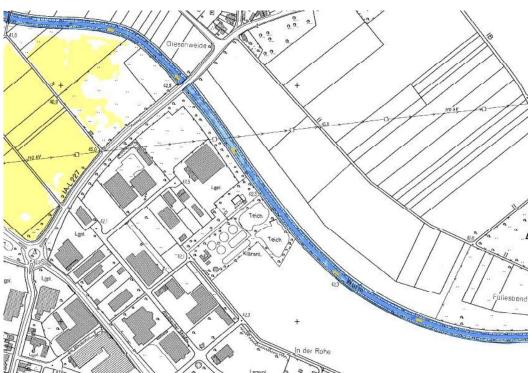


Abbildung 6: Ausschnitt Hochwassergefahrenkarte Wurm HQ₁₀₀ westlicher Bereich (Bezirksregierung Köln, 2012)

Im östlichen Bereich kommt es bereits beim HQ₂₀ zu Überflutungen auf den Vorländern der Wurm. Die Überflutungsflächen und -tiefen sind beim HQ₁₀₀ und HQ_{extrem} deutlich größer (vgl. Abbildung 7).

Die festgesetzten Überschwemmungsgebiete ergeben sich aus den Überflutungsflächen bei einem HQ_{100} . Bei der Entwicklung der Varianten wird Wert darauf gelegt den Hochwasserschutz nicht nachteilig zu verändern.

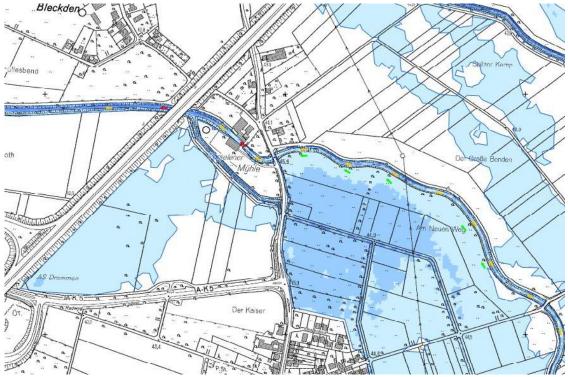


Abbildung 7: Ausschnitt Hochwassergefahrenkarte Wurm HQ₁₀₀ östlicher Bereich (Bezirksregierung Köln, 2012)

Das Verbindungsbauwerk Wurm / Erlenbach kann entfallen. In einer Modellrechnung wurde die Verbindung getrennt und die Auswirkungen überprüft. Es kommt zu keiner Veränderung der Überschwemmungsgebiete beim hundertjährlichen Abflussereignis. Die Hochwasserentlastungsschwelle nördlich der Verbindung muss allerdings erhalten bleiben. Die Berechnungen wurden von der ProAqua Ingenieurgesellschaft für Wasser- und Umwelttechnik mbH durchgeführt.



Abbildung 8: Ausschnitt Hochwassergefahrenkarte Wurm HQ₁₀₀ Verbindungsbauwerk Wurm / Erlenbach (Bezirksregierung Köln, 2012)

2.2 Wasserbauliche Gegebenheiten

2.2.1 Nutzung

Die Flächen an der Wurm werden überwiegend landwirtschaftlich genutzt; im westlichen Abschnitt als Acker- und Wiesenflächen und im östlichen Abschnitt ausschließlich als Wiesenflächen. Zwischen den beiden Planungsabschnitten liegt die Porselener Mühle und die Autobahn A46. Die in diesem Zwischenabschnitt nördlich anschließende Wohnbebauung (Bleckden) und die südwestlich gelegenen Industrie- und Gewerbeflächen (Dremmen) sind nicht von der Renaturierungsmaßnahme betroffen.



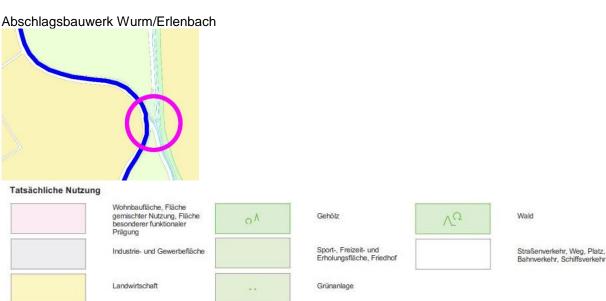


Abbildung 9: Tatsächliche Nutzung nach ALKIS (Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW 2016)

2.2.2 Landschafts- und gewässerökologischer Gesichtspunkt

Die Wurm wurde in den 1960er Jahren im Zuge der Wurmregulierung ausgebaut und der Gewässerverlauf dabei begradigt. Zur Verbesserung des Hochwasserschutzes wurde ein tief eingeschnittenes Regelprofil angelegt. Durch den Wegfall der Auenbereiche konnte Land rechts und links des Flusses gewonnen werden.



Abbildung 10: Wurm bei Hochwasser (10.07.2014)

Aktuell fließt die Wurm in einem Trapezprofil mit durchschnittlichen Sohlbreiten von 6 bis 8 m im westlichen Bereich und 5 bis 6 m im östlichen Bereich. Die Böschungsneigungen liegen zwischen 1:1 und 1:2 bei einer mittleren Einschnittstiefe von rund 3 m. Die Böschungen sind auf gesamter Länge mit Wasserbausteinen und Steinschüttungen gesichert und eine Variation der Flussbreite ist nicht zu beobachten (vgl. Abbildung 11).



Abbildung 11: Böschungssicherung mit Wasserbausteinen

Der Gewässerverlauf ist gestreckt (westlicher Bereich) bis schwach gewunden (östlicher Bereich). Gleituferbänke und Prallhänge sind nahezu nicht vorhanden. Die Strömungsdiversität ist aufgrund fehlender Tothölzer, Kiesbänke usw. äußerst gering. Auenbereiche gibt es keine (s. Abbildung 12).



Abbildung 12: Wurm mit Vorland

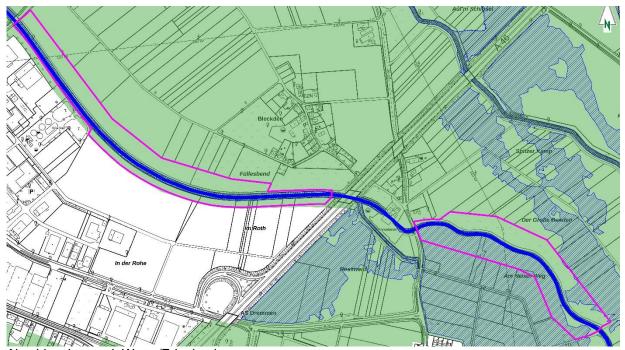
Die Beschattung durch Bäume und Sträucher ist im westlichen Abschnitt stellenweise unterschiedlich ausgeprägt, im östlichen Abschnitt gering.

Das rechtsseitige Ufer im westlichen Planungsbereich wird von einem Wirtschaftsweg begleitet. (Ufer-)Gehölze lassen sich vor allem im Bereich zwischen Wurm und Rad-/Fußweg finden. Das darüber hinausgehende Uferumfeld wird vorwiegend landwirtschaftlich genutzt.

Die Gewässerstrukturgüte der Wurm ist im gesamten Plangebiet durchschnittlich mit der Güteklasse 6 bewertet, was ein hohes Maß an strukturellen Defiziten anzeigt. Die biologische Gewässergüte (Saprobie) ist als gut und der ökologische Zustand als mäßig beschrieben, ebenso wie die allgemeine Degradation. Das Makrophyten-, Diatomeen- und Fischvorkommen wird nach der Bewertung im ELWAS-WEB von 2007 als unbefriedigend bezeichnet.

2.2.3 Schutzgebiete

Der Großteil der Vorlandflächen im östlichen Abschnitt ist als Überschwemmungsgebiet festgesetzt und der gesamte Maßnahmenbereich ist gemäß Abbildung 13 als Landschaftsschutzgebiet definiert.





Legende

Überschwemmungsgebiet

Landschaftsschutzgebiet

Abbildung 13: Darstellung Schutzgebiete (Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW 2016)

2.2.4 Altlasten, Kampfmittel und Denkmalschutz

Altlasten bzw. altlastverdächtige Flächen gibt es im betrachteten Gebiet nicht.

Für das Maßnahmengebiet wurde 2014 eine Luftbildauswertung vom Kampfmittelbeseitigungsdienst durchgeführt. Die Luftbilder liefern Hinweise auf vermehrte Kampfhandlungen im betrachteten Bereich. Es wird eine Überprüfung der zu überbauenden Flächen auf Kampfmittel empfohlen.

Darüber hinaus steht die Porselener Mühle unter Denkmalschutz. Innerhalb der Abgrabungsflächen gibt es jedoch keine denkmalgeschützten Bauwerke oder Flächen, so dass eine Befreiung nach dem Denkmalschutzgesetz nicht erforderlich ist.

2.2.5 Einleitungen und Entnahmen

Entnahmen gibt es im betrachteten Gewässerabschnitt keine.

An der Kläranlage Dremmen gibt es zwei Einleitungen am südlichen Wurmufer. Diese müssen erhalten bleiben und an die Gewässerplanung angepasst werden.



Abbildung 14: Einleitungsstelle 1 Kläranlage Dremmen



Abbildung 15: Einleitungsstelle 2 Kläranlage Dremmen

Darüber hinaus gibt es außerhalb der Abgrabungsflächen eine weitere Regenwassereinleitung im Bereich der Autobahnbrücke. Diese Einleitung bleibt unverändert.

2.2.6 Versorgungsträger

Für den Maßnahmenbereich wurden die Versorgungsträger über das Informationsportal ALIZ abgefragt.

Die vorhandenen Versorgungsleitungen sind in den Lageplänen GEW-LP-G-301 und 302 dargestellt.

An den Brückenbauwerken und im Bereich der Porselener Mühle liegen mehrere Versorgungsleitungen. Diese liegen jedoch außerhalb der geplanten Abgrabungsflächen, so dass sich innerhalb der Abgrabungsflächen keine unterirdischen Versorgungsleitungen befinden.

Die Hochspannungsfreileitung verläuft oberhalb der Maßnahme und ist von dieser nicht betroffen. Lediglich ein Hochspannungsmast im östlichen Bereich liegt innerhalb der Abgrabungsfläche und ist zu berücksichtigen.

2.2.7 Bauwerke im und am Gewässer

Im betrachteten Bereich gibt es insgesamt fünf Brückenbauwerke sowie die Porselener Mühle mit Absturzbauwerk. Im Bereich der Brücken und der Mühle sind keine baulichen Maßnahmen vorgesehen.



Abbildung 16: Porselener Mühle (außerhalb Abgrabungsflächen)

Im Gewässerabschnitt befinden sich sieben Sohlgleiten bzw. Sohlrampen (Quelle: ELWAS-WEB). Die Sohlgleiten/-rampen sind nur bei Niedrigwasser zu erkennen und stellen kein Hindernis für die Durchgängigkeit dar. Es sind keine baulichen Maßnahmen im Bereich der Sohlgleiten vorgesehen.

Etwa 1,1 km flussaufwärts (Gewässerkilometer 11 +000) befindet sich das Abschlagsbauwerk Wurm / Erlenbach. Dieses soll im Zuge der Maßnahme zurückgebaut und die Wurm und der Erlenbach hydraulisch entkoppelt werden.



Abbildung 17: Abschlagsbauwerk Wurm / Erlenbach

2.2.8 Planerische Vorhaben Dritter

Planerische Vorhaben Dritter sind nicht bekannt.

2.3 Ökologische Gegebenheiten (Zusammenfassung aus UVS/LBP/FFH-VS)

Die ökologischen Gegebenheiten sind im Landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage 6) sowie den Berichten der Artenschutzrechtlichen Prüfung für die Renaturierung der Wurm (Anlage 7) und für den Rückbau des Abschlagsbauwerks Wurm / Erlenbach bei Porselen (Anlage 8) aufgeführt. Diese sind dem Bericht im Anhang beigefügt.

3 Variantenvergleich

3.1 Beschreibung der Varianten

Für die Renaturierung der Wurm wurden vier Varianten unter Berücksichtigung der lokalen Rahmenbedingungen und Restriktionen entwickelt. Zur Vergleichbarkeit wird der Ist-Zustand als Variante 0 hinzugezogen.

Variante 0 – Ist-Zustand

Variante 1 – Neutrassierung

Variante 2 – Sekundäraue

Variante 3 – Neutrassierung mit maximaler Sekundäraue

Variante 4 – Neutrassierung mit moderater Sekundäraue

3.1.1 Variante 0 - Ist-Zustand

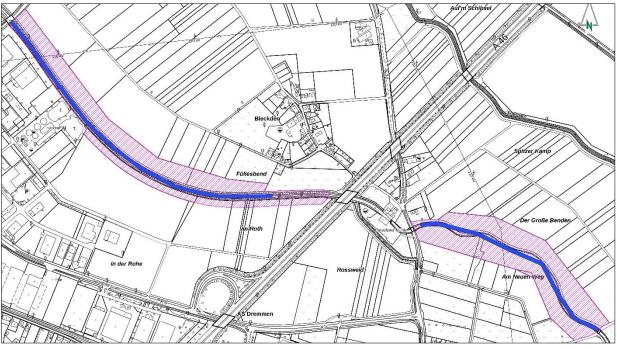


Abbildung 18: Lageplan Variante 0

Die Variante bildet den Ist-Zustand ab und beinhaltet keine Maßnahmen am Gewässer. In den vorherigen Kapiteln ist der Ist-Zustand ausführlich beschrieben.

3.1.2 Variante 1 - Neutrassierung

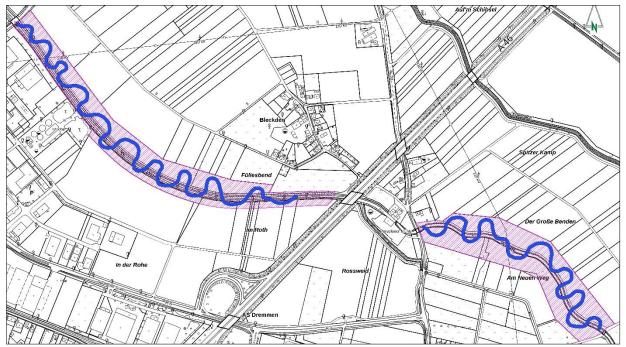


Abbildung 19: Lageplan Variante 1

Bei der Variante 1 wird für das Fließgewässer ein neuer Gewässerverlauf in der Primäraue vorgesehen. Der alte Verlauf der Wurm hat dabei keinerlei Funktion mehr und wird mit dem Bodenaushub für die neue Trasse verfüllt. Das Fließgewässer mit leitbildkonformen Querprofil kann somit in Gänze in die vorhandene Landschaft integriert werden. Die Variante zeichnet sich durch eine große Laufverlängerung aus.

3.1.3 Variante 2 - Sekundäraue

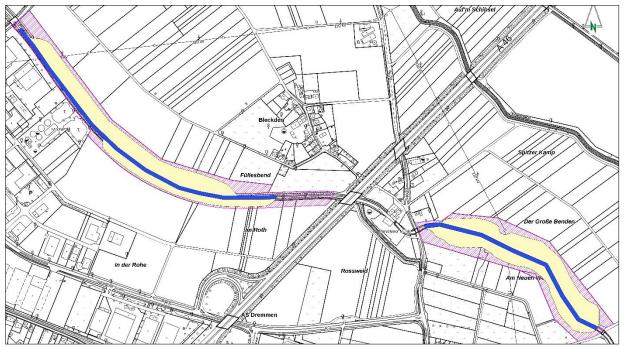


Abbildung 20: Lageplan Variante 2

Bei der Variante 2 wird das Gewässer in seiner ursprünglichen Trasse beibehalten. Das Querprofil wird leitbildgerecht ausgebildet und variiert im Verlauf. Zudem wird eine weitreichende Auenfläche angelegt, die bei höheren Abflüssen überflutet wird. Die Variante zeichnet sich durch einen großen Retentionsraumgewinn aus.

3.1.4 Variante 3 – Neutrassierung mit maximaler Sekundäraue

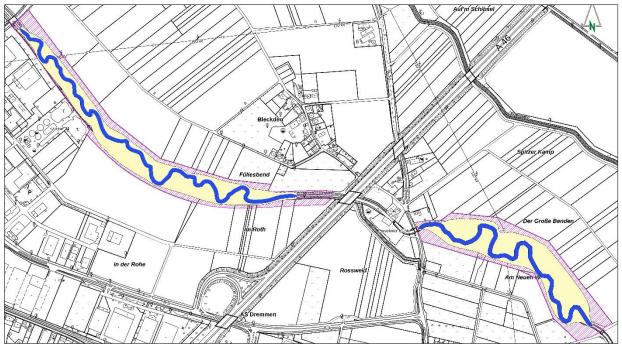


Abbildung 21: Lageplan Variante 3

Variante 3 ist eine Kombination aus den beiden vorherigen Varianten. Der Gewässerverlauf wird in Anlehnung an den historischen Wurmverlauf neutrassiert und der Altlauf der Wurm mit einem Teil des Bodenaushubs verfüllt. Zusätzlich werden Auenflächen angelegt, die das Gewässer beidseitig begleiten. Die Variante schafft einen großen Retentionsraumgewinn und einen leitbildgerechten Gewässerverlauf.

3.1.5 Variante 4 – Neutrassierung mit moderater Sekundäraue

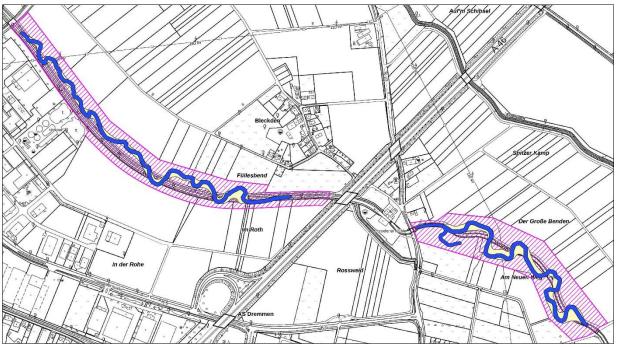


Abbildung 22: Lageplan Variante 4

Bei der Variante 4 wird der Gewässerverlauf ebenfalls neutrassiert und dem historischen Verlauf der Wurm angepasst. Zwischen den Mäandrierungen des leitbilgerechten Verlaufs werden Auenflächen angelegt, die bei höheren Abflussereignissen überströmt werden. Der Altlauf der Wurm wird mit einem Teil des Bodenaushubs verfüllt. Die Ausdehnung der Auenflächen wird mit Bedacht auf eine Minimierung des Bodeneingriffs moderat gehalten. Die Variante schafft einen Retentionsraumgewinn durch einen leitbildgerechten Gewässerschlauch mit Auenflächen bei moderatem Bodeneingriff.

3.2 Beurteilung der Varianten gemäß "Blauer Richtlinie"

3.2.1 Planungsziele und Zielgewichtung

Die Beurteilung der Varianten erfolgt nach dem vorgegebenen Verfahren der Richtlinie für die Entwicklung naturnaher Fließgewässer in NRW (MUNLV NRW, 2010). Die entwickelten Varianten werden anhand folgender Planungsziele bewertet.

Planungsziel 1:

Entwicklung naturnaher Gerinnestrukturen, Fließverhältnisse und entsprechender Lebensgemeinschaften

Wichtung: 25 %

Planungsziel 2:

Entwicklung naturnaher Auenstrukturen, Überflutungsdynamik und entsprechender Lebensgemeinschaften

Wichtung: 25 %

Planungsziel 3:

Erhaltung des lokalen Hochwasserschutzes und Verbesserung der Retentionsfähigkeit

Wichtung: 20 %

Planungsziel 4:

Minimierung des Bodeneingriffs

Wichtung: 20 %

Planungsziel 5:

Minimierung des Eingriffs in bestehende Biotopstrukturen / Habitate

Wichtung: 10 %

Die einzelnen Varianten werden bezüglich des Zielrealisierungsgrads ZR für jedes Planungsziel jeweils mit Werten zwischen "0" – keine Zielrealisierung und "6" bestmögliche Zielrealisierung bewertet. Durch Multiplikation mit dem Zielgewicht ZG ergibt sich die Wertzahl WZ, die eine Variante für jedes Ziel erreicht. Die Summe der Wertzahlen ergibt die Gesamtpunktzahl einer Variante anhand derer die Varianten miteinander verglichen und in eine Rangfolge gebracht werden. Das Endergebnis wird in einer Wertzahl-Matrix dargestellt.

3.2.2 Bewertung Variante 0

Entwicklung naturnaher Gerinnestrukturen, Fließverhältnisse und entsprechender Lebensgemeinschaften

Das ausgebaute Regelprofil entspricht keiner naturnahen Gerinnestruktur. Der Flusslauf ist begradigt, der Abfluss ist gleichmäßig. Aufgrund der fehlenden Ruhe- und Flachwasserzonen ist die Ausprägung von Lebensgemeinschaften unbefriedigend.

ZR 0

Entwicklung naturnaher Auenstrukturen, Überflutungsdynamik und entsprechender Lebensgemeinschaften

Auenflächen gibt es im Ist-Zustand nicht. Vorländer werden nur bei größeren Hochwasserereignissen überströmt. Auentypische Lebensgemeinschaften gibt es demnach keine.

ZR 0

Erhaltung des lokalen Hochwasserschutzes und Verbesserung der Retentionsfähigkeit

Der Hochwasserschutz bleibt ohne Eingriff unverändert. Die Retentionsfähigkeit des Ausbauprofils ist ausreichend. Bei großen Hochwasserereignissen dienen die Vorländer als Retentionsraum. Eine Verbesserung der Retentionsfähigkeit gibt es nicht.

ZR3

Minimierung des Bodeneingriffs

Es findet kein Bodeneingriff statt.

ZR 6

Minimierung des Eingriffs in bestehende Biotopstrukturen / Habitate

Es findet kein Eingriff statt.

3.2.3 Bewertung Variante 1

Entwicklung naturnaher Gerinnestrukturen, Fließverhältnisse und entsprechender Lebensgemeinschaften

Der Gewässerverlauf ist gewunden bis mäandrierend. Das Querprofil variiert in der Breite, Prall- und Gleithänge begünstigen die Strömungsdiversität und bieten Kleinlebewesen ein Habitat.

ZR 4

Entwicklung naturnaher Auenstrukturen, Überflutungsdynamik und entsprechender Lebensgemeinschaften

Die Variante beinhaltet keine Aue. Vorländer werden nur bei größeren Hochwasserereignissen überströmt. Auentypische Lebensgemeinschaften gibt es demnach keine.

ZR 0

Erhaltung lokaler Hochwasserschutz und Verbesserung der Retentionsfähigkeit

Durch die Laufverlängerung des Gewässers wird der Retentionsraum vergrößert. Die Überflutung der Vorländer nimmt durch das geringere Sohlgefälle dennoch zu. Der lokale Hochwasserschutz wird negativ beeinflusst.

ZR 1

Minimierung des Bodeneingriffs

Bei der Variante werden rd. 98.000 Kubikmeter Boden abgetragen, wovon rd. 24.000 Kubikmeter zur Verfüllung des Altverlaufs genutzt werden können. In Summe müssen rd. 74.000 Kubikmeter Boden abgefahren und der Verwertung zugeführt werden.

ZR 4

Minimierung des Eingriffs in bestehende Biotopstrukturen / Habitate

Der Eingriff in bestehende Biotopstrukturen fällt gering aus. Die Vorländer bestehen derzeit aus Acker- und Wiesenflächen mit einem geringen ökologischen Wert, sodass die Neutrassierung keinen großen Eingriff darstellt. Durch die Verfüllung des Altverlaufs entfallen vorhandene Lebensräume, die durch den neuen Verlauf aber mehr als wiederhergestellt werden.

3.2.4 Bewertung Variante 2

Entwicklung naturnaher Gerinnestrukturen, Fließverhältnisse und entsprechender Lebensgemeinschaften

Der Windungsgrad bleibt unverändert und ist nicht leitbildgerecht. Durch die Umgestaltung des Querprofils verbessert sich die Strömungsdiversität im geringen Ausmaß. Ausgeprägte Ruhe- und Flachwasserzonen für Kleinlebewesen gibt es ohne Mäandrierungen nicht.

ZR 2

Entwicklung naturnaher Auenstrukturen, Überflutungsdynamik und entsprechender Lebensgemeinschaften

Die breitflächig angelegte Aue bietet viel Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Die Aue wird an mehreren Tagen im Jahr überflutet, sodass ein wertvolles Habitat entsteht.

ZR 6

Erhaltung lokaler Hochwasserschutz und Verbesserung der Retentionsfähigkeit

Durch die großen durchgängigen Auenflächen entsteht ein deutlich größeres Querprofil im Vergleich zum Ist-Zustand. Die Retentionsfähigkeit wird verbessert. Die Überflutungsflächen im Vorlandbereich bleiben unverändert.

ZR 4

Minimierung des Bodeneingriffs

Bei der Variante sind große Bodenbewegungen erforderlich. Insgesamt müssen rd. 170.000 Kubikmeter Boden abgefahren und der Verwertung zugeführt werden.

ZR 0

Minimierung des Eingriffs in bestehende Biotopstrukturen / Habitate

Die großen Bodenbewegungen führen zu einem großen Eingriff. Durch den geringen ökologischen Wert der Acker- und Wiesenflächen ist dieser Eingriff verträglich. Durch die Umgestaltung des Querprofils entfallen Lebensräume, die aber unmittelbar wiederhergestellt werden.

3.2.5 Bewertung Variante 3

Entwicklung naturnaher Gerinnestrukturen, Fließverhältnisse und entsprechender Lebensgemeinschaften

Der Gewässerverlauf ist gewunden bis mäandrierend. Das Querprofil variiert in der Breite, Prall- und Gleithänge begünstigen die Strömungsdiversität und bieten Kleinlebewesen ein Habitat.

ZR 5

Entwicklung naturnaher Auenstrukturen, Überflutungsdynamik und entsprechender Lebensgemeinschaften

Die breitflächig angelegte Aue bietet viel Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Die Aue wird an mehreren Tagen im Jahr überflutet, sodass ein wertvolles Habitat entsteht.

ZR 6

Erhaltung lokaler Hochwasserschutz und Verbesserung der Retentionsfähigkeit

Durch die großen durchgängigen Auenflächen entsteht ein deutlich größeres Querprofil im Vergleich zum Ist-Zustand. Die Retentionsfähigkeit wird verbessert. Durch das verringerte Sohlgefälle kommt es zu höheren Wasserspiegeln, sodass der Retentionsraumgewinn etwas abgemindert wird. Die Überflutungsflächen im Vorlandbereich bleiben unverändert.

ZR3

Minimierung des Bodeneingriffs

Für die Variante werden rd. 151.000 Kubikmeter Boden abgetragen. Der Altverlauf wird nur bis auf Höhe der geplanten Sekundäraue verfüllt, sodass rd. 9.000 Kubikmeter wieder eingebaut werden können. Insgesamt müssen rd. 142.000 Kubikmeter Boden abgefahren und der Verwertung zugeführt werden.

ZR 1

Minimierung des Eingriffs in bestehende Biotopstrukturen / Habitate

Der Eingriff in bestehende Biotopstrukturen ist bei dieser Variante am größten. Sowohl für die Neutrassierung, als auch die Anlage der Auenflächen wird in bestehenden Lebensraum eingegriffen. Durch den geringen ökologischen Wert der Vorlandflächen ist dieser Eingriff zu vertreten.

3.2.6 Bewertung Variante 4

Entwicklung naturnaher Gerinnestrukturen, Fließverhältnisse und entsprechender Lebensgemeinschaften

Die Wurm wird bei dieser Variante in ihr historisches Bett verlegt. Der Gewässerverlauf ist gewunden bis mäandrierend. Das Querprofil variiert in der Breite, eine Vielzahl von Prall- und Gleithängen sorgen für eine ausgeprägte Strömungsdiversität. Habitate in Sohl-, Ufer- und Böschungsbereichen bieten einen hervorragenden Lebensraum für Kleinlebewesen.

ZR 6

Entwicklung naturnaher Auenstrukturen, Überflutungsdynamik und entsprechender Lebensgemeinschaften

Der Gewässerschlauch wird umgeben von unterschiedlich großen Auenflächen. Die, an mehreren Tagen im Jahr überfluteten Flächen bieten als wechselfeuchte Biotope einen zusätzlichen Lebensraum. Die Ausprägung der Aue fällt geringer aus als in den Varianten 2 und 3.

ZR 4

Erhaltung lokaler Hochwasserschutz und Verbesserung der Retentionsfähigkeit

Der Hochwasserschutz bleibt erhalten. Die Überflutungsflächen der Vorländer bleiben unverändert. Durch die Laufverlängerung und die Auenflächen wird das Retentionsvolumen vergrößert. In Kombination mit dem etwas steileren Sohlgefälle ist der gewonnene Retentionsraum vergleichbar mit Variante 3.

ZR3

Minimierung des Bodeneingriffs

Für die Variante werden rd. 85.000 Kubikmeter Boden abgetragen, wovon rd. 40.000 Kubikmeter zur Verfüllung des Altlaufs genutzt werden können. In Summe müssen rd. 45.000 Kubikmeter Boden abgefahren und der Verwertung zugeführt werden.

ZR 5

Minimierung des Eingriffs in bestehende Biotopstrukturen / Habitate

Der Eingriff in bestehende Strukturen ist vergleichbar mit Variante 3. Durch die geringere Auenfläche und kürzere Lauflänge der Neutrassierung fällt der Eingriff insgesamt aber geringer aus.

ZR 2

3.2.7 Wertzahl-Matrix

Aus der vorangegangen Bewertung ergibt sich folgende Wertzahl-Matrix.

Tabelle 2: Wertzahl-Matrix

Planungsziel	Wichtung	Vari	ante 0	Vari	ante 1	Vari	ante 2	Vari	ante 3	Vari	ante 4
_	W	ZR	WZ								
Entwicklung naturnaher Gerinnestrukturen, Fließverhältnisse und entsprechender Lebensgemeinschaften	25	0	0	4	100	2	50	5	125	6	150
Entwicklung naturnaher Auenstrukturen, Überflutungsdynamik und entsprechender Lebensgemeinschaften	25	0	0	0	0	6	150	6	150	4	100
Erhaltung lokaler Hochwasserschutz und Verbesserung Retentionsfähigkeit	20	3	60	1	20	4	80	3	60	3	60
Minimierung des Bodeneingriffs	20	6	120	4	80	1	20	2	40	5	100
Minimierung des Eingriffs in bestehende Biotopstrukturen / Habitate	10	6	60	5	50	3	30	1	10	2	20
Summe Rangposition	100		240 5		250 4		330 3		385 2		430 1

Erläuterungen:

W = Wichtung 0 - keine 3 - mäßige 6 - bestmögliche

Zielrealisierung:

ZR = Zielrealisierung 1 - sehr geringe 4 - gute $WZ = Wertzahl (WZ = W \times ZR)$ 2 - geringe 5 - sehr gute

Die Variante 4 "Neutrassierung mit moderater Sekundäraue" erreicht die höchste Punktzahl. Die Variante erzielt unter Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten und Restriktionen die bestmögliche ökologische Verbesserung der Wurm bei Heinsberg-Porselen.

4 Entwurfsbeschreibung

Im Folgenden wird die Vorzugsvariante "Neutrassierung mit moderater Sekundäraue" detailliert beschrieben.

4.1 Übersicht über die geplanten Maßnahmen

Die geplanten Maßnahmen im Einzelnen sind:

- Neutrassierung des Gewässers ober- und unterhalb der Porselener Mühle
- Anlegen von Sekundärauen entlang des Flussschlauchs
- Verfüllung des Altlaufs
- Verlegung des gewässerparallelen Unterhaltungswegs an die äußere Parzellengrenze
- Anpassen der Einleitungen aus der Kläranlage Dremmen
- Rückbau des Abschlagbauwerks Wurm / Erlenbach

4.1.1 Linienführung und Längsentwicklung

Die Wurm wird zurück in ihren historischen Verlauf verlegt. Im westlichen Bereich wird eine Laufverlängerung im Vergleich zum Ist-Zustand von rd. 260 m erreicht. Der Windungsgrad wird von 0,95 auf 1,20 verbessert. Das Längsgefälle des mäandrierenden Gewässers wird initial mit 0,2 ‰ angelegt.

Im östlichen Abschnitt wird der Lauf um rd. 340 m verlängert. Der mäandrierende Fluss hat nach Umsetzung einen Windungsgrad von 1,60 (1,05 im Ist-Zustand). Das Längsgefälle wird initial mit 0,7 ‰ angelegt.

Die Herstellung des Längsgefälles soll nicht linear erfolgen. Der Gewässerschlauch wird baggerrauh angelegt. Unregelmäßigkeiten in der Aushubtiefe sind erwünscht, sodass eine Breiten- und Tiefenvarianz bereits im Initialzustand erreicht wird.

Beidseitig werden gewässerbegleitende Auenbereiche angelegt. Die Breite der Auenflächen variiert im Gewässerverlauf.



Abbildung 23: Linienführung Renaturierung der Wurm bei Burg Trips

4.1.2 Querschnittsgestaltung

Als Initialzustand wird ein Trapezquerschnitt mit einer mittleren Sohlbreite von 10 Metern angelegt. Die Gerinnebreite variiert im Längsverlauf des Gewässers, sodass eine Breitenvarianz entsteht. Es ist vorgesehen eine Mindestbreite von 5 Metern nicht zu unterschreiten. Die Sohlbreite des Initialgerinnes beträgt stellenweise bis zu 20 Metern.

Die Böschungen des Hauptgerinnes werden mit einer mittleren Neigung von 1:1 hergestellt. Auch hier ist eine unregelmäßige, baggerauhe Ausbildung erwünscht. Die Sekundärauen liegen i. M. 50 cm über der Sohle. Innerhalb der Auenflächen sind lokale Erhöhungen und Vertiefungen vorgesehen, sodass sich nach Hochwasserereignissen kleinere Feuchtmulden bilden können. Die Breiten der Auenbereiche variieren im Verlauf des Gewässers und erreichen bis zu 35 Meter Breite.

Die Böschungen zum Urgelände werden mit Neigungen von 1:2 bis 1:3 angelegt. Die mittlere Einschnitttiefe beträgt 2,75 m. Lediglich die Ein- und Auslaufbereiche zum Altverlauf der Wurm werden mit Wasserbausteinen gesichert.

Durch das unbefestigte, unregelmäßige Gerinne mit Sekundärauen wird bereits im Initialzustand ein strukturreiches Querprofil geschaffen, dass eine eigendynamische Gewässerentwicklung ermöglicht.



Abbildung 24: Querprofil Renaturierung der Wurm bei Schloss Trips

4.1.3 Sohlsubstrat

Auf eine Abdichtung des Gewässerschlauchs wird in Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde des Kreis Heinsberg und dem Wasserverband Eifel-Rur verzichtet. Es ist anzunehmen, dass sich das neutrassierte Wurmbett schnell durch Feinkornablagerungen selbstabdichtet. Die im Baugrundgutachten beschriebene Versickerung von Wurmwasser wird als akzeptabel eingeschätzt. Eine nennenswerte Versickerung über die Auenflächen ist nicht zu erwarten, da sich die Benetzung auf einige Tage im Jahr beschränkt und nicht dauerhaft besteht.

Die Abdichtung der Gewässersohle würde den Grundsätzen einer naturnahen Gewässerentwicklung entgegenstehen. In vergangenen Gewässermaßnahmen hat sich der Einbau einer dichtenden Sohlschicht zudem als nicht hochwassersicher erwiesen.

Entsprechend des Leitbilds wird in den Bereichen, in denen der geplante Gewässerverlauf den Tallehm schneidet Sand und Kies als Sohlsubstrat eingebaut. Der abgetragene Talkies kann teilweise als Sohlsubstrat wiederverwendet werden. In den Bereichen, wo der Talkies angeschnitten wird, dient der anstehende Kies als Sohlsubstrat. Der gesamte Gewässerschlauch inklusive Auenbereichen wird ohne Befestigung hergestellt, sodass sich Sohlsubstrate und Sedimente eigendynamisch verlagern können.

4.1.4 Gewässer- und Vegetationsentwicklung

Der neu angelegte Gewässerschlauch wird sowohl in der Linienführung als auch in der Querschnittsgestaltung leitbildgerecht und unbefestigt hergestellt. Der Gewässerabschnitt soll sich eigendynamisch entwickeln.

Die Herstellung eins möglichst leitbildgerechten Gewässerverlaufs wird durch eine intensive Baubegleitung überwacht, sodass bereits im Initialzustand ein strukturreicher Gewässerabschnitt entsteht.

Die im Landschaftspflegerischen Begleitplan benannten bestehenden standortgerechten Ufergehölze (u.a. Pappelparzellen, Weiden, Kopfweiden) werden erhalten und auf Inseln in die Sekundäraue integriert. Darüber hinaus soll der Totholzbaum zwischen Wurm und Erlenbach bestehen bleiben.

Die neu hergestellten Ufer sowie die trockengefallenen, gewässernahen Flussbereiche werden initial mit standortgerechten Gehölzen wie Schwarz-Erle (Alnus glutinosa) und Weide (z.B. Salix caprea, S. alba) bepflanzt. In der Sekundäraue und deren Randbereichen können zudem Gemeine Eschen (Fraxinus excelsior) oder Traubeneichen (Quercus petraea), entsprechend der potentiell natürlichen Vegetation, gepflanzt werden.

Zur Kompensation und als initiale Saat auf den durch die Baustellenarbeiten beeinträchtigten Flächen, sind artenreiche, autochthone (Feucht)Grünland-Saatgutmischungen auszubringen, die das Grünland wiederherstellen und zudem durch Samenverbreitung auch das umliegend Grünland aufwerten.

4.2 Vorhandene bauliche Anlagen

Das Abschlagsbauwerk Wurm / Erlenbach wird vollständig zurückgebaut. Der Betonkörper wird inklusive aller Stahlteile abgebrochen und anfallendes Material wird abgefahren und der Verwertung zugeführt. Fundamente und Gründungspfähle werden bis knapp unter der Geländeoberkante abgebrochen.

Das Verbindungsgerinne wird mit Aushubmaterial aus der Renaturierung verfüllt. Die Verfüllung wird mit tonigem Material hergestellt und mit

Oberboden angedeckt. Die Verfüllung erfolgt nicht bis zur Geländeoberkante. Es wird eine kleine Mulde friegelassen. Die Hochwasserflutmulde westlich des Bauwerks bleibt erhalten.

Die vorhandenen Einleitungsstellen der Kläranlage Dremmen werden an den neuen Gewässerverlauf angepasst. Die Einleitungen werden verlängert und mit Böschungsstücken in den geplanten Böschungsverlauf integriert. Die Einleitstellen werden mit Wasserbausteinen gesichert.

Der gewässerbegleitende Wirtschaftsweg wird an die äußere Parzellengrenze verlegt. Der Weg wird für Unterhaltungsfahrzeuge ausgelegt. Im östlichen Abschnitt wird der Weg als Hochufer angelegt.

Die vorhandene Verwallung an der in Fließrichtung linken Böschungsoberkante im östlichen Abschnitt wird an die Parzellengrenze verlegt.

4.3 Geplante bauliche Anlagen

Es sind keine zusätzlichen baulichen Anlagen geplant. Die Umgestaltungen der vorhandenen baulichen Anlagen sind im Kapitel zuvor beschrieben.

5 Hydraulische Berechnungen

Die Auswirkungen der Renaturierungsmaßnahme auf die Gewässerhydraulik wurden untersucht. Die Berechnungen wurden von der ProAqua Ingenieurgesellschaft für Wasser- und Umwelttechnik mbH durchgeführt.

Ziel der Berechnungen war die Bestimmung der Überflutungsflächen sowie der vorherrschenden Fließgeschwindigkeiten im Vorland und im Gewässerschlauch für ausgewählte Abflüsse. Für den 100-jährlichen Abfluss wurde eine darüber hinausgehende detailliertere Analyse der Berechnungsergebnisse durchgeführt, in der auch Schleppspannungen sowie Wasserspiegellagen und deren Differenzen zwischen Ist- und Planzustand betrachtet wurden.

Die Berechnungen und Auswertungen erfolgten für den Ist-Zustand sowie für einen Planzustand, in dem die Vorzugsvariante (Variante 4) "Neutrassierung und moderater Sekundäraue" umgesetzt ist. Diese umfasst die folgenden Maßnahmen:

- Verfüllung des Verbindungsgrabens zwischen Wurm und Linnicher Mühlenteich bis auf eine Höhe von 45,80 mNHN
- Renaturierungsbereiche oberhalb und unterhalb der Porselener Mühle
- Rückbau vorhandener Deiche im Umgestaltungsbereich
- Rechtsseitige Wegerhöhung auf 45,50 mNHN und Verlegung der linksseitigen Verwallung im östlichen Renaturierungsbereich in Richtung Südwesten

Die Berechnungsergebnisse können im Detail dem hydraulischen Gutachten in Anlage 5 entnommen werden. Zusammenfassend kommt dieses zu dem Ergebnis, dass für alle Abflüsse bis einschließlich einem HQ_1 im Umgestaltungsbereich keine Ausuferungen in das Vorland auftreten. Erst bei einem HQ_{100} Abfluss entstehen Ausuferungen, die sich von den Ausuferungen im Ist-Zustand in der Ausdehnung nur geringfügig unterscheiden.

Eine nachteilige Veränderung von Wasserstand und Abfluss bei Hochwasser entstehen nicht und der bestehende Hochwasserschutz wird nicht beeinträchtigt. Vielmehr führt die naturnahe Gewässerentwicklung der Wurm bei Porselen zu einer Vergrößerung des Retentionsvolumens bei einem HQ_{100} in Höhe von ca. 53.000 m³.

In der Gesamtbetrachtung der Wurm sei noch erwähnt, dass die geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen in Randerath und Horst zu einer Reduzierung der Überflutungsflächen auch in Porselen führen werden. Die Renaturierung der Wurm in Porselen wird in dem Zuge als Retentionsraumausgleich für die HWS-Maßnahmen in Randerath und Horst herangezogen.

6 Grunderwerb

Für die Umsetzung des Projektes stehen alle benötigten Flächen zur Verfügung. Die Strahlursprünge wurden unter anderem. aufgrund der Flächenverfügbarkeit gewählt und in ihrer Ausdehnung entsprechend festgelegt. Die Eigentumsverhältnisse sind in den Grunderwerbsplänen GEW-GE-G-801 bis GEW-GE-G-803 dargestellt.

Weitere Flächen müssen zur Umsetzung der Maßnahme nicht erworben werden.

7 Projektabwicklung und Baukosten

7.1 Zeitplan

Die Umsetzung der Maßnahme soll im Anschluss an die Genehmigung erfolgen.

Es wird davon ausgegangen, dass die Genehmigung bis Ende des Jahres 2022 vorliegt. Die Ausführungsplanung kann im Frühjahr 2023 erfolgen gefolgt von der Vergabe, sodass im Herbst 2023 der Baubeginn erfolgen kann.

Die Bauzeit wird auf insgesamt 70 Wochen geschätzt. Das entspricht 350 Arbeitstagen bei einer 5-Tage-Woche.

-	Baustelleneinrichtung	4 Wochen
-	Erdarbeiten Abtrag	40 Wochen
-	Erdarbeiten Auftrag	12 Wochen
-	Bauwerke	6 Wochen
-	Wegebau	4 Wochen
-	Pflanzarbeiten	2 Wochen
-	Baustelle räumen	2 Wochen

Bei der Festlegung der Bauzeit sind die Empfehlungen aus dem Landschaftspflegerischen Begleitplan zu berücksichtigen.

7.2 Bauablauf

Die Zugänglichkeit zum westlichen Abschnitt erfolgt über die Landstraße L227. Der östliche Abschnitt ist über die Kreisstraße K22 und den Feldweg zu erreichen. Das Abschlagsbauwerk Wurm / Erlenbach ist über die Kreisstraße K16 und den Wirtschaftsweg zu erreichen. Die Zugänglichkeit der einzelnen Abschnitte ist im Verkehrslenkungsplan dargestellt.

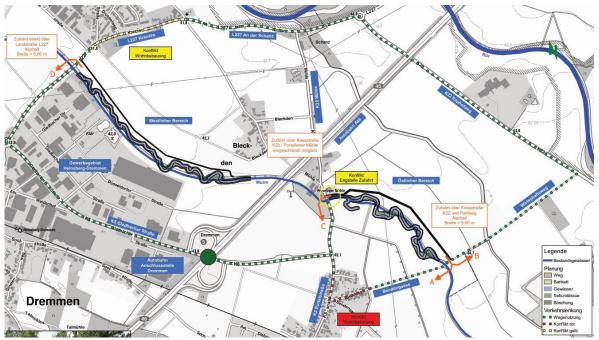


Abbildung 25: Ausschnitt Verkehrslenkungsplan

Das Baugelände ist ohne zusätzliche Befestigung, insbesondere in den Wintermonaten, nicht für Reifenfahrzeuge befahrbar. In beiden Abschnitten werden parallel zur Wurm Baustraßen angelegt. Für die Baustelleneinrichtung sowie Abstell- und Lagerflächen werden die in Anspruch genommenen Flächen innerhalb des Baufeldes genutzt. Dabei sind die angrenzenden Wiesenflächen nach Möglichkeit nicht zu beinträchtigen. Am Abschlagsbauwerk kann die angrenzende Wiese temporär genutzt werden. An den Hauptzugangspunkten (Brücken, Zufahrten) wird die Baustelle mit Bauzäunen gesichert.

Für die Maßnahme sind verschiedene Baufahrzeuge erforderlich. Neben Raupenbagger, Radlader und Transportfahrzeugen (z.B. moorgängige Traktoren) für die Erdarbeiten werden Einbaufertiger und Walzen für den Wegebau eingesetzt. Die Ansaaten erfolgen ggf. mit Drillmaschinen. Zusätzlich werden Kleingeräte wie Kehrmaschinen, Vibrationsstampfer etc. benötigt.

Nach dem Freimachen des Baufelds können die Erdarbeiten durchgeführt werden. Die Erdarbeiten müssen rückschreitend erfolgen. Es ist nicht möglich den kompletten geplanten Gewässerschlauch im Trockenen herzustellen und nach Fertigstellung das Gewässer umzuleiten. Durch die mehrfache Kreuzung der geplanten Trasse mit dem Altlauf muss der geplante Gewässerschlauch abschnittsweise hergestellt werden. Auch die Verfüllung des Altverlaufs erfolgt entsprechend nicht durchgängig an einem Stück.

Mithilfe von temporären Überfahrten werden beidseitig des Altlaufs einzelne Schleifen der geplanten Trasse ausgehoben und der Aushub auf Mieten zwischengelagert. Im Anschluss werden die Schleifen erst im Unterwasser, dann im Oberwasser an die Wurm angeschlossen, sodass das Wasser durch die Schleifen fließen kann. Der Altverlauf dazwischen wird mit einem Teil des Aushubs verfüllt. Die Herstellung der einzelnen Schleifen erfolgt nacheinander bis der geplante Gewässerschlauch fertiggestellt ist.

Der Rückbau des vorhandenen Unterhaltungsweges kann vor oder während der Erdarbeiten erfolgen. Es ist möglich den Weg als Trasse für die Bodentransporte zu nutzen. Der geplante Unterhaltungsweg im westlichen Bereich und der Wirtschaftsweg im östlichen Bereich können ebenfalls vor oder nach den Erdarbeiten hergestellt werden. Auch hier ist eine Nutzung der Trasse als Baustraße möglich bevor der Endausbau der Wege erfolgt.

Die Abtrags- und Auftragsmengen in den einzelnen Abschnitten sind im Lageplan GEW-LP-G-305 übersichtlich dargestellt. Teilweise wird überschüssiges Material zwischen den einzelnen Teilabschnitten transportiert und eingebaut.

Die Anpassung der Einleitungsstellen muss während des Betriebs der Kläranlage erfolgen. Die Möglichkeit einer kurzzeitigen Außerbetriebnahme der Einleitungsstelle für den Umschluss ist mit dem Betreiber abzustimmen.

Der Rückbau des Abschlagsbauwerks Wurm / Erlenbach ist örtlich wie zeitlich unabhängig von der Renaturierung. Der Abbruch erfolgt mit geeignetem Gerät, anfallendes Material kann seitlich auf der Wiese zwischengelagert oder direkt geladen und abgefahren werden.

Die Pflanzarbeiten erfolgen nach Fertigstellung der Erdarbeiten.

Nach Fertigstellung der Arbeiten werden die Baustellenbereiche geräumt.

7.3 Bodenmanagement

Die Untersuchung der Bodenverhältnisse (vgl. Abschnitt 2.1.4) ergab ein inhomogenes Bild mit unterschiedlichen Bewertungen der Belastung und Wiederverwendbarkeit des anstehenden Bodens zwischen den Homogenbereichen, aber auch innerhalb der Homogenbereiche. Daher soll an dieser Stelle eine weitergehende Einordnung erfolgen mit dem Ziel Bodenbereiche gleicher Belastung und Wiederverwendbarkeit zu definieren.

Aufgrund der natürlichen humosen Bestandteile im Oberboden, dem "Tallehm" und in den organischen Anteilen der künstlichen Anschüttungen liegen die **TOC-Gehalte** vielfach über den Grenzwerten von 1,5 Ma-% TS für den Zuordnungswert Z1 und 5,0 Ma-% TS für den Zuordnungswert Z2.

Im Hinblick auf ein möglichst wirtschaftliches Bodenmanagement ist es gemäß LAGA M 20 möglich, dass der TOC-Gehalt trotz der Überschreitungen aufgrund der natürlichen Hintergrundbelastung für den Wiedereinbau der Böden im Projektgebiet kein Ausschlusskriterium darstellt. Dies ist mit den Genehmigungsbehörden abzustimmen. Bei den nachfolgenden Ausführungen und in der späteren Kostenermittlung wird angenommen, dass der TOC-Gehalt kein Ausschlusskriterium darstellt und eine Zustimmung der Behörden für den Wiedereinbau erteilt wird.

Im **Homogenbereich "Oberboden"**, der im Mittel eine Mächtigkeit von 0,45 m aufweist, ist dann auf Grundlage der im Jahr 2015 untersuchten Mischproben für den Oberboden (MP 1, 3, 5 und 7) eine einfache Differenzierung der Bereiche unterschiedlicher Belastung möglich. Der Oberboden im westlichen Untersuchungsraum wird aufgrund der festgestellten Cadmium- und Zinkgehalte als Z1.1 eingestuft. Er soll zwischengelagert und zu späterem Zeitpunkt im Bereich der Sekundärauen wiedereingebaut werden.

Im östlichen Planungsraum wird der Oberboden vom in Fließrichtung gesehen rechten Ufer als Z2 eingestuft (PAK, Zink, Kupfer, Blei) und soll entsprechend verwertet werden. Der Oberboden vom im Fließrichtung gesehen linken Ufer wird als >Z2 eingestuft und es ist eine Entsorgung nach DepV erforderlich. Dabei kann anhand der ermittelten Schwermetallgehalte eine Einstufung als DK 0 vorgenommen werden. Der TOC-Gehalt führt jedoch zu einer Einstufung als >DK III. Ist der hohe TOC-Gehalt auf elementaren Kohlenstoff zurückzuführen, sind Überschreitungen der Grenzwerte gemäß den Fußnoten der DepV, vorbehaltlich einer Zustimmung der Genehmigungsbehörde, zulässig. Für die Kostenermittlung wird von einer Einstufung in DK 0 ausgegangen.

Für den Homogenbereich "Tallehm" wird auf Grundlage der Mischprobe MP2 aus dem Jahr 2019 eine Zuordnung in die Klasse Z1.1 aufgrund von Arsen vorgenommen. Im Jahr 2015 wurden für den Tallehm punktuell verschiedene Zuordnungen von Z0 über Z1.1 bis Z2 vorgenommen. Die Mischprobe aus dem Jahr 2019 wird an dieser Stelle jedoch als maßgeblich herangezogen, da sie aktueller ist und den Gesamtbereich des Tallehms abdeckt. Der Tallehm weist im geplanten Abrabungsbereich eine Mächtigkeit von i.M. 2,35 m auf und soll zur Verfüllung der Altarme und des Verbindungsgerinnes am Abschlagsbauwerk sowie die Profilierung des Geländes wieder eingebaut werden. Überschüssiges Material wird abgefahren und als Z1.1-Material verwertet.

Sowohl die Bodenuntersuchung aus dem Jahr 2015 als auch die daraufhin veranlasste Nachuntersuchung aus dem Jahr 2019 stufen den Boden aus dem **Homogenbereich "Talkies"** als >Z2 ein. Maßgebend sind dabei der pH-Wert sowie die ermittelten Nickel- und Zinkgehalte im Eluat. Eine Zuordnung zu einer Deponieklasse erfolgt in den vorliegenden Gutachten (Anlage 1 bis Anlage 3) nicht. Aufgrund der Zink- und Nickelkonzentrationen sind die Böden gemäß Tabelle 2 der Deponieverordnung der

Deponieklasse I zuzuordnen. Der pH-Wert führt zu einer Zuordnung in DK III, jedoch stellen laut Fußnote "abweichende pH-Werte […] allein kein Ausschlusskriterium dar", so dass vorliegend für die Kostenermittlung von einer Einstufung in DK I ausgegangen wird. Der Großteil des Materials wird abgefahren und entsorgt. Der Talkies steht im Abgrabungsbereich i.M. bei etwa 2,80 m unter Geländeoberkante an.

Ein Teil des Talkies soll als Sohlsubstrat wiedereingebaut werden. Der Hintergrund des niedrigen pH-Wertes ist für eine abschließende Beurteilung zu untersuchen, um zu prüfen, ob ein Wiedereinbau des Materials als Sohlsubstrat möglich ist. Dabei sollte in Betracht gezogen werden, dass die Wurm laut Grundwassergutachten in Anlage 4 abschnittsweise als Vorfluter für das Grundwasser dient und somit eine abschnitts- und zeitweise Verbindung des Talkieses mit der Wurm über das Grundwasser immer gegeben sein wird. Für die Kostenermittlung wird davon ausgegangen, dass eine Zustimmung für den Wiedereinbau als Sohlsubstrat seitens der Behörden erteilt wird.

Neben den drei beschriebenen Homogenbereichen gibt es an einigen Stellen im Untersuchungsgebiet Bereiche, die gesondert zu betrachten sind. Hierunter fallen die künstlichen Anschüttungen in den Bereichen der verfüllten Altarme sowie Anschüttungen, die zur Geländeprofilierung vorgenommen wurden.

Altarmverfüllungen wurden im Rahmen der Untersuchungen in den Jahren 2015 und 2019 in verschiedenen Rammkernbohrungen vorgefunden. Die Untersuchungen des entsprechenden Materials führten in den meisten Fällen zu einer Einstufung als >Z2. Maßgebend dafür waren jeweils unterschiedliche Parameter wie TOC, PAK, Blei und Zink, Cadmium oder Sulfat. Die Böden werden der Deponieklasse DK III zugeordnet. Überschreitungen des TOC-Grenzwertes sind gemäß den Fußnoten der DepV, vorbehaltlich einer Zustimmung der Genehmigungsbehörde, zulässig, vorausgesetzt der Brennwert und die Atmungsaktivität sind innerhalb der festgelegten Grenzwerte. Das ist bei den durchgeführten Untersuchungen der Fall. Für die Kostenermittlung wird daher von einer Einstufung in DK I ausgegangen.

Die Anschüttungen an den RKB 2 und 7 des Jahres 2019 bestehen aus lehmigem Erdaushub und werden wie der Tallehm als Z1.1 eingestuft. Gleiches gilt auch für die Anschüttungen am östlichen Ende des Planungsraums (RKB 2 aus dem Jahr 2015). Die dort vorgefundenen Anschüttungen bestanden aus lehmigem Kiessand und ziegelbruchhaltigen Anschüttungen. Es ist vorgesehen, die anfallenden Massen abzufahren und entsprechend der Einstufung als Z1.1 zu verwerten.

Die westlich der Porselener Mühle (RKB 20 aus dem Jahr 2015) vorgefundenen aschehaltigen Anschüttungen liegen nicht im Bereich der Abgrabungen. Für die Massenermittlung werden die Bodenschichten innerhalb des Abgrabungsbereiches (Bohrungen 2019) wie folgt angesetzt

Oberboden 0,00 bis 0,45 m unter GOK
Talllehm 0,45 bis 2,80 m unter GOK
Talkies > 2,80 m unter GOK

Die Massenermittlung ist im Lageplan GEW-LP-G-305 Übersicht Boden anschaulich dargestellt. Die Ausdehnung der Altarmverfüllungen und künstlichen Anschüttungen ist dort ebenfalls dargestellt.

7.4 Baukosten

Die detaillierte Kostenberechnung ist in Anlage 9 aufgeführt. Zusammengefasst ergeben sich folgende Baukosten:

Titel 01	Vorbereitende Maßnahmen	400.360,00 €
Titel 02	Abbruch und Rückbau	84.000,00€
Titel 03	Gewässerausbau	2.554.845,00 €
Titel 04	Straßen- und Wegebau	188.700,00 €
Summe		3.227.905,00 €

8 Zusammenfassung

Die vorliegende wasserwirtschaftliche Planung beinhaltet die Renaturierung der Wurm im Bereich Heinsberg-Porselen (Gewässerkilometer 7 +800 bis 9 +900) und den Rückbau des Verbindungsbauwerks Wurm / Erlenbach (Gewässerkilometer 11 +000).

Der vorliegende Entwurf entspricht einer Gewässerausbauplanung gemäß § 68 WHG.

Im Einzelnen sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Neutrassierung des Gewässers ober- und unterhalb der Porselener Mühle
- Anlegen von Sekundärauen entlang des Flussschlauchs
- Verfüllung des Altlaufs
- Verlegung des gewässerparallelen Unterhaltungswegs an die äußere Parzellengrenze
- Anpassen der Einleitungen aus der Kläranlage Dremmen
- Rückbau des Abschlagbauwerks Wurm / Erlenbach

Der Baubeginn soll im Herbst 2023 erfolgen. Die Bauzeit wird auf 70 Wochen geschätzt.

Die Baukostenberechnung beträgt 3.227.905,00 € (netto).

Aachen, 5. Juli 2022

(Simeon Kubbat M.Eng.)

Literaturverzeichnis

Bezirksregierung Köln. 2010. Hochwasseraktionsplan Wurm. 2010.

- —. 2012. Hochwassergefahrenkarte Wurm. 2012.
- —. 2012. Hochwasserrisikokarte Wurm. 2012.

ELWAS-WEB. [Online] Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz NRW. http://www.elwasweb.nrw.de.

Heinemann und Feldhaus. 2003. Hydraulik für Bauingenieure. 2003.

LANUV NRW. 2011. Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept in der Planungspraxis - LANUV-Arbeitsblatt 16. 2011.

MKULNV NRW. 2015. Bewirtschaftungsplan 2016-2021 für die nordrhein-westfälischen Anteile von Rhein, Weser, Ems und Maas. *2015.*

—. 2015. Maßnahmenprogramm 2016-2021 für die nordrhein-westfälischen Anteile von Rhein, Weser, Ems und Maas. 2015.

MUNLV NRW. 2007. Erarbeitung von Instrumenten zur gewässerökologischen Beurteilung der Fischfauna. 2007.

- —. 2003. Handbuch zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern. Düsseldorf : s.n., 2003.
- —. **2010.** Richtlinie für die Entwicklung naturnaher Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen Ausbau und Unterhaltung. *Düsseldorf : s.n., 2010.*

NRW, MKULNV. 2015. Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas - Teileinzugsgebiet Maas/Maas Süd NRW. 2015.

Patt et al. 2011. Naturnaher Wasserbau - Entwicklung und Gestaltung von Fließgewässern. 2011.

Patt. 2016. Fließgewässer- und Auenentwicklung - Grundlagen und Erfahrungen. 2016.

Umweltbundesamt. 2014. Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen. 2014.

WVER. 2012. Programm Lebendige Gewässer - Bericht "WRRL-Umsetzungsfahrplan" für das Einzugsgebiet der Eifel-Rur unterhalb Obermaubach. 2012.

Anhangs- und Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Geotechnischer Bericht über den Baugrund und die Wasserführung (Mai 2015)	55
Anlage 2	Geotechnischer Bericht über die ergänzenden Untersuchungen des künftigen Aushubbodens hinsichtlich Wiederverwertungs- und Deponierungsmöglichketen (Juli 2019)	56
Anlage 3	Untersuchungsbericht zur Überprüfung der LAGA-Klassifizierung des Homogenbereichs C – "Talkies"/"Terrassenkies"	57
Anlage 4	Gutachten zur Beeinflussung des Grundwassers durch die Renaturierung	58
Anlage 5	Hydraulische Berechnungen	59
Anlage 6	Landschaftspflegerischer Begleitplan	60
Anlage 7	Artenschutzprüfung (Stufe I und II) zur Renaturierung der Wurm bei Heinsberg- Porselen	61
Anlage 8	Artenschutzrechtliche Prüfung (Stufe I) zum Rückbau des Abschlagsbauwerks Wurm/Erlenbach bei Porselen	62
Anlage 9	Kostenberechnung	63

Anlage 1 Geotechnischer Bericht über den Baugrund und die Wasserführung (Mai 2015)

Anlage 2 Geotechnischer Bericht über die ergänzenden Untersuchungen des künftigen Aushubbodens hinsichtlich Wiederverwertungs- und Deponierungsmöglichketen (Juli 2019)

Anlage 3 Untersuchungsbericht zur Überprüfung der LAGA-Klassifizierung des Homogenbereichs C – "Talkies"/"Terrassenkies"

Anlage 4 Gutachten zur Beeinflussung des Grundwassers durch die Renaturierung

lydraulische Berechnungen

Anlage 6	Landschaftspflegerischer Begleitplan	
----------	--------------------------------------	--

Anlage 7 Artenschutzprüfung (Stufe I und II) zur Renaturierung der Wurm bei Heinsberg-Porselen

Anlage 8 Artenschutzrechtliche Prüfung (Stufe I) zum Rückbau des Abschlagsbauwerks Wurm/Erlenbach bei Porselen

Anlage 9	Kostenberechnung	
----------	------------------	--