

Weiler Bach

– Naturnahe Umgestaltung zwischen
Bonnstraße und HRB 30 –



Auftraggeber:

Stadtwerke Hürth

Herr Schlieske

Friedrich-Ebert-Straße 40

50354 Hürth



DIE **GEWÄSSER**-EXPERTEN!

DIE GEWÄSSER-EXPERTEN!

Dipl.-Geogr. Ingo Nienhaus

Im Alten Breidt 1, 53797 Lohmar

Tel. 02246-925 60 79

Impressum

Auftragnehmer



DIE **GEWÄSSER**-EXPERTEN!

Inhaber: Dipl.-Geogr. Ingo Nienhaus

Im Alten Breidt 1, 53797 Lohmar

Tel.: 02246 – 925 60 79 – FAX: 02246 – 925 44 07

www.gewaesser-experten.de, info@gewaesser-experten.de

Mitwirkende an der Projektarbeit

M. Sc.- Ing. Svenja Franke

Projektleiterin

Dipl.- Geogr. Carmen Manderfeld

Stellvertretende Projektleiterin

M. Sc. Charlotte Greger

Projektmitarbeiterin

M. Sc. Constanze Mächling

Projektmitarbeiterin

Auftraggeber

Stadtwerke Hürth

Herr Schlieske

Friedrich-Ebert-Straße 40

50354 Hürth

Titelfoto: Weiler Bach, 24.05.2017 (DIE GEWÄSSER-EXPERTEN!)

Stand: Version 2.0, 02.08.2019

Inhalt

1	Einleitung	5
1.1	Veranlassung	5
1.2	Entwicklungsziele	5
1.2.1	Leitbild	5
1.2.2	Entwicklungskorridor	5
1.3	Planerische Rahmenbedingungen	7
1.3.1	Landschaftsplan	7
1.3.2	Historische Gegebenheiten	7
2	Ist-Zustand	8
2.1	Wasserwirtschaftliche Grundlagen	8
2.1.1	Einzugsgebiet	8
2.1.2	Niederschlag und Abfluss	9
2.1.3	Boden und Grundwassersituation	10
2.1.4	Altlasten	11
2.2	Wasserbauliche Gegebenheiten	11
2.3	Ökologische Gegebenheiten	11
2.3.1	Schutzgebiete	12
2.3.2	Landschaftspflegerischer Begleitplan	14
2.3.3	Artenschutzrechtliche Prüfung	15
2.3.4	Vorprüfung zur Umweltverträglichkeit	18
3	Variantenvergleich	19
3.1	Beschreibung der Varianten	19
3.1.1	Nullvariante	19
3.1.2	Variante 1: Leitbildkonforme Umgestaltung	19
3.1.3	Variante 2: Flächenschonende Umgestaltung	19
3.1.4	Wasserwirtschaftliche Aspekte der Varianten	20
3.1.5	Landschaftspflegerische Aspekte der Varianten (Zusammenfassung aus UVS oder LBP, ggf. FFH-VS)	20
3.2	Beurteilung der Varianten gemäß „Blauer Richtlinie“	20
4	Entwurfsbeschreibung	22
4.1	Planungsziele	22
4.2	Übersicht über die geplanten Maßnahmen	22
4.2.1	Linienführung und Längsentwicklung	23
4.2.2	Querschnittsgestaltung	23
4.2.3	Sohlsubstrat	23
4.2.4	Gewässer- und Vegetationsentwicklung	23
4.3	Vorhandene bauliche Anlagen	24
4.4	Geplante bauliche Anlagen	24
5	Hydraulische Berechnungen	25
5.1	Hydraulikmodell	25
5.2	Zuflussganglinie und Unterwasserrandbedingungen	25
5.3	Ergebnisse der hydraulischen Berechnung	26
6	Grunderwerb	27
7	Projektentwicklung und Baukosten	28
7.1	Zeitplan	28
7.2	Bauablauf	28
7.3	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen	28
7.4	Baukosten	30

8 Zusammenfassung	31
Literaturverzeichnis	32
Abbildungsverzeichnis	35
Tabellenverzeichnis	36
Kartenverzeichnis	37
Anhang	38
A- Gestaltungsplan	38
B- Technische Querprofile	39
C- Hydraulische Berechnungen Weiler Bach	40

1 Einleitung

Der vorliegende Bericht dient der Erläuterung der Genehmigungsplanung gemäß § 68 (2) Wasserhaushaltsgesetz (WHG) zur naturnahen Umgestaltung des Weiler Baches zwischen der Bonnstraße und dem Hochwasserrückhaltebecken (HRB 30).

1.1 Veranlassung

Der Weiler Bach ist kein berichtspflichtiges Gewässer und verläuft zwischen Hürth-Fischenich und Brühl-Vochem. Der Weiler Bach ist beidseitig von Gehölzen (hauptsächlich Schwarz-Erlen - *Alnus glutinosa*) gesäumt, die teils auch im Gewässerbett stehen. Die Wurzelbereiche der Gehölze zwingen das Gewässer in seinem festgelegten Lauf zu fließen. Des Weiteren ist der Abschnitt von landwirtschaftlichen Flächen umgeben, die sein räumliches Entwicklungspotential ebenfalls stark einschränken.

Damit sich der Weiler Bach wieder naturnah und leitbildgerecht entwickeln kann, soll der Abschnitt von der Bonnstraße bis hin zur Mündung in das Hochwasserrückhaltebecken mit anschließender Versickerung (HRB 30) auf ca. 300 m naturnah umgestaltet werden.

Aus den vorgenannten Gründen wurden DIE GEWÄSSER-EXPERTEN! gebeten für den Weiler Bach eine Planung für die naturnahe Umgestaltung zu erstellen.

1.2 Entwicklungsziele

1.2.1 Leitbild

Da der Weiler Bach nicht berichtspflichtig ist, wurde ihm kein Fließgewässertyp zugeordnet. Das Gewässerleitbild der Fließgewässertypen beschreibt den potenziell natürlichen Zustand und somit das Entwicklungsziel des Weiler Baches. In Anlehnung an die umliegenden Bäche (Palmersdorfer Bach und Duffesbach) wurde dem Weiler Bach der LAWA-Fließgewässertyp 18 – Löss-lehmgeprägter Tieflandbach – zugrunde gelegt.

Der folgende Abschnitt ist aus POTTGIESSER (2018) entnommen:

Fließgewässer des Typs 18 fließen „in unregelmäßigen Bögen geschlängelt bis mäandrierend in einem Muldental. Das feinklastische Substrat neigt zur Ausbildung von Lehmplatten, auch im Einzugsgebiet vorhandener Mergel findet sich in Form plattiger Mergelsteine im Bachbett, so dass neben den feinpartikulären mineralischen Substraten hartsubstratkonforme Bestandteile hinzukommen können. Dieser Gewässertyp weist die höchste natürliche Einschnitttiefe aller Gewässertypen auf. Die nahezu senkrechten, an den Prallhängen unterschrittenen Ufer sind auf Grund des bindigen Lössmaterials jedoch stabil, während an der Gewässersohle ständige Ablösung des feinkörnigen Materials stattfindet, die auf Grund des in der fließenden Welle suspendierten Materials häufig zu milchig-trüber Wasserfärbung führen („Weißwasserbäche“).“ Das Strömungsbild ist gleichmäßig.

1.2.2 Entwicklungskorridor

Der Entwicklungskorridor ist der Raum, den das Gewässer für eine typgerechte Gewässerentwicklung benötigt. In Abb. 1 (s. S. 6) ist der minimale Entwicklungskorridor eines Gewässers sowie der natürliche Entwicklungskorridor abgebildet. Der Bereich zwischen dem minimalen Entwicklungskorridor und dem Entwicklungskorridor entspricht dabei der Sekundäraue. Somit können die Auen bis zur Inanspruchnahme des Gewässers weiterer Nutzung unterliegen. Der minimale Entwicklungskorridor dient dem Gewässer zur freien Entwicklung und sollte mindestens gewährt bleiben (MUNLV NRW 2010).



Abb. 1: Lage des Entwicklungskorridors (MUNLV NRW 2010).

Im Fall des Weiler Baches, welcher dem Fließgewässertyp 18 zugeordnet ist, liegt im guten ökologischen Zustand eine gewundene Laufkrümmung vor. Bei einem Windungsgrad von 1,25 bis 1,5 liegt das Verhältnis der potenziell natürlichen Gerinnebreite zur Entwicklungskorridorbreite bei 1:3 bis 1:5 (s. Abb. 2)

Windungsgrad	Laufkrümmung	Verhältnis potenziell natürlicher Gerinnebreite zu Entwicklungskorridorbreite
1,01 – 1,06	gestreckt	1:1,5 bis 1:2
1,06 – 1,25	schwach gewunden	1:2 bis 1:3
1,25 – 1,5	gewunden	1:3 bis 1:5
1,5 – 2	mäandrierend	1:5 bis 1:10
> 2	stark mäandrierend	> 1:10

Abb. 2: Windungsgrade, Laufkrümmung und Verhältnis potenziell natürlicher Gerinnebreite zu Entwicklungskorridorbreite (MUNLV NRW 2010).

Gemäß der „Blauen Richtlinie“ (MUNLV NRW 2010) beträgt die potenziell natürliche Sohlbreite bei kohäsivem Sohlmaterial ein zweifaches der Ausbausohlbreite. Für den Weiler Bach mit einer aktuellen Ausbausohlbreite von etwa 0,5 m, liegt die potenziell natürliche Sohlbreite somit bei 1,0 m (0,5 m x 2). Nach Multiplikation dieses Wertes mit der Verhältniszahl der potenziell natürlichen Gerinnebreite zur Breite des Entwicklungskorridors (s. Abb. 2) ergibt sich ein Entwicklungskorridor von 3,0 m (minimal) bis 5,0 m (maximal). Unter Berücksichtigung der Aufwertung des Gewässers wird vorgeschlagen, einen Entwicklungskorridor von 5 m Gesamtbreite anzusetzen.

1.3 Planerische Rahmenbedingungen

Da es sich um kein berichtspflichtiges Gewässer nach EG-WRRL handelt, wurde für den Weiler Bach weder ein Bewirtschaftungsplan noch ein Umsetzungsfahrplan ausgearbeitet.

1.3.1 Landschaftsplan

Für den Weiler Bach und sein Umland ist im Landschaftsplan 8 – Rheinterrassen – des Rhein-Erft-Kreises das Entwicklungsziel 1.2 „Erhaltung naturnaher Lebensräume und natürlicher Landschaftselemente oder ihrer Reststrukturen sowie Wiederherstellung einer mit naturnahen Lebensräumen und natürlichen Landschaftselementen reich und vielfältig ausgestatteten Landschaft im Bereich von Bächen, Teichen und sonstigen Gewässern sowie im kleinstrukturierten und vielfältigen landschaftlichen Freiraum“ festgeschrieben (RHEIN-ERFT-KREIS 2014, S. 8).

Des Weiteren sind *bestehende Gewässer, Gräben und Baumreihen zu erhalten und durch naturnahe Umgestaltung mit der Ausweisung von nicht bewirtschafteten Uferrandstreifen ökologisch aufzuwerten. Zudem sollen gewässernahe Ackerflächen in Grünlandflächen rückgeführt und bodenständige, standortgerechte Ufergehölze angelegt werden* (RHEIN-ERFT-KREIS 2014, S. 10f.).

1.3.2 Historische Gegebenheiten

Die folgende Abb. 3 zeigt den historischen Bachverlauf (schwarze Linie) im Vergleich zum aktuellen Verlauf (blaue Linie) inklusive des HRB 30 auf der Preußischen Kartenaufnahme (etwa 1836 bis 1850 erstellt). Der Weiler Bach besaß keine direkte Anbindung an den Rhein, sondern ist in der Rheinebene versickert (FRANZ FISCHER INGENIEURBÜRO GMBH 2014). Auf dem Kartenblatt lässt sich zudem erkennen, dass der Bach bereits im 19. Jahrhundert begräbt und entlang des Weges geführt wurde.

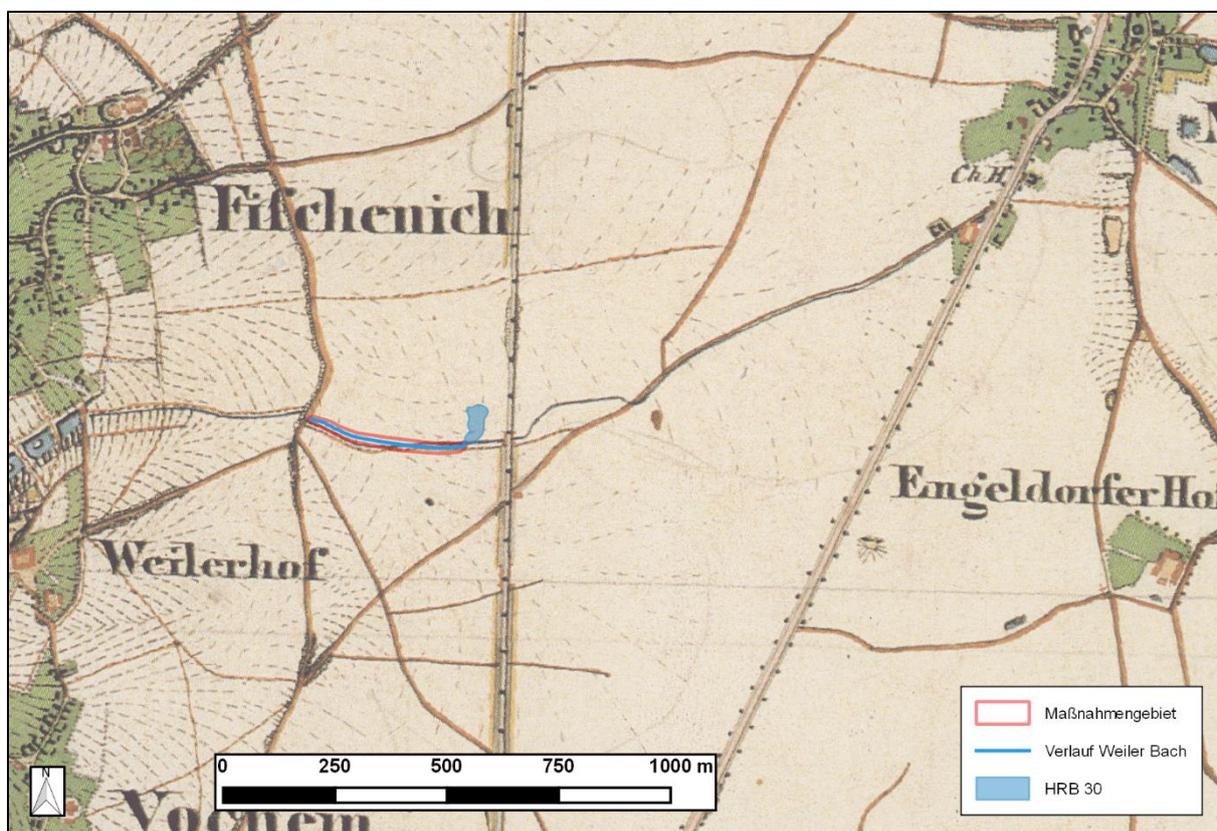


Abb. 3: Preußische Kartenaufnahme (ca. 1836 - 1850) (DIE GEWÄSSER EXPERTEN! 2018, verändert nach BR KÖLN 2018).

2 Ist-Zustand

2.1 Wasserwirtschaftliche Grundlagen

2.1.1 Einzugsgebiet

Der Weiler Bach gehört mit einer Länge von ca. 2,6 km (FRANZ FISCHER INGENIEURBÜRO GMBH 2014) und einem Einzugsgebiet von ca. 1,09 km² (FRANZ FISCHER INGENIEURBÜRO GMBH 2013) gemäß EG-WRRL nicht zu den berichtspflichtigen Gewässern. Er entspringt auf der Hochfläche des Villehanges, durchläuft ein Teichsystem und mündet in das Hochwasserrückhaltebecken HRB 30. Die meisten Flächen sind unversiegelt und befinden sich im ländlichen Raum.

Das Maßnahmenggebiet (s. Abb. 4) erstreckt sich von der Bonnstraße bis zum HRB 30 und liegt am Stadtgebiet von Hürth-Fischenich. Das Umland des Weiler Baches im Maßnahmengebiet ist geprägt durch seine Lage mit beidseitig flankierenden Ackerflächen und z. T. beidseitigem Baumbewuchs (hauptsächlich Schwarz-Erlen).

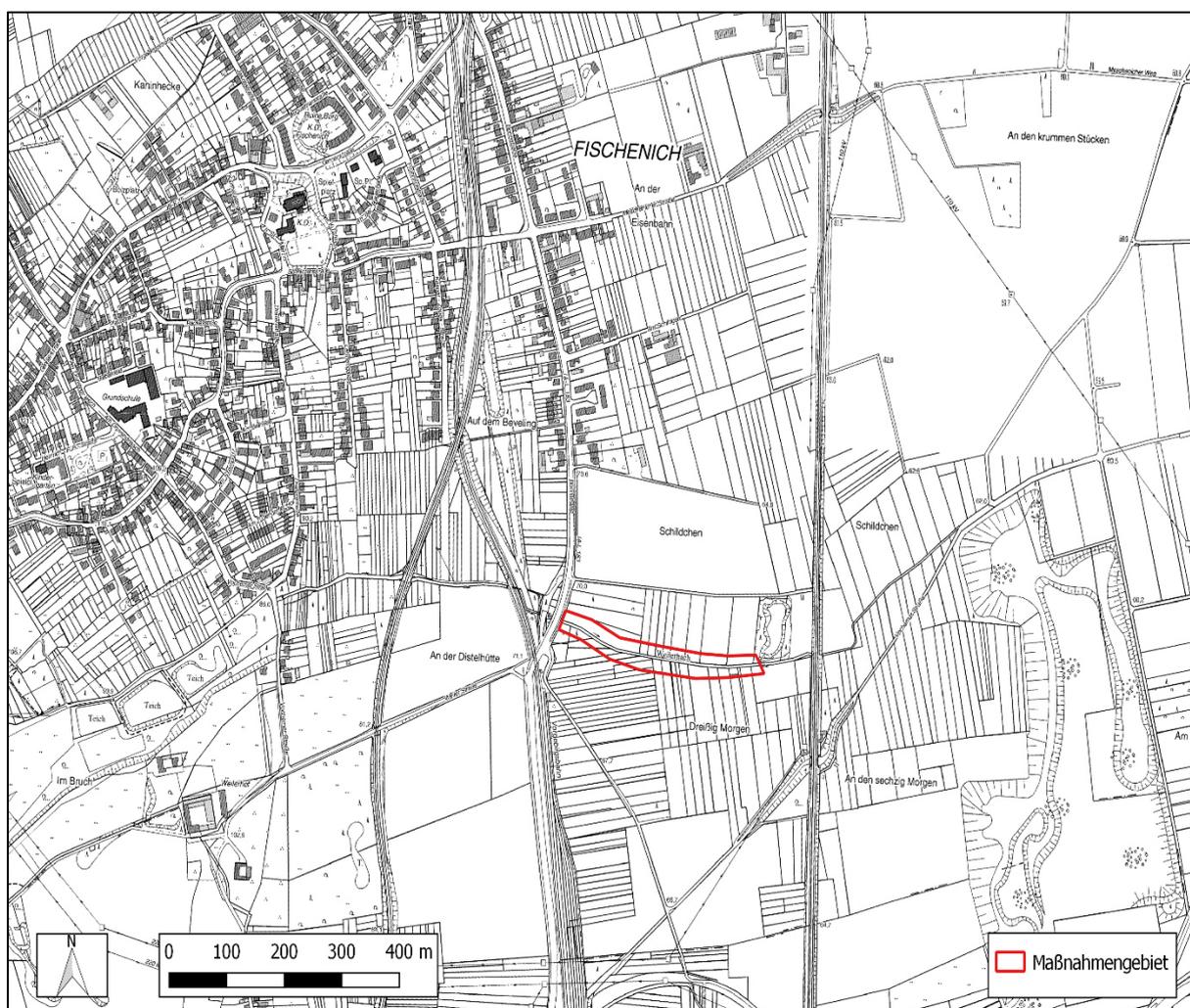


Abb. 4: Maßnahmenggebiet am Weiler Bach (DIE GEWÄSSER-EXPERTEN! 2018, verändert nach BR KÖLN 2018).

2.1.2 Niederschlag und Abfluss

Die Stadt Hürth liegt in den Ausläufern der Niederrheinischen Bucht und ist durch ein überwiegend atlantisches Klima geprägt. Die feuchten Luftmassen des Atlantiks sorgen gleichermaßen für milde Winter und Sommer.

Der Klimaatlas des Landes Nordrhein-Westfalen zeigt eine Niederschlagssumme von 741 mm (gemittelt aus den Werten von 1981 bis 2010) im Jahr (LANUV NRW 2019). Im Vergleich zum nordrheinwestfälischen Durchschnitt, der bei 918 mm Jahresniederschlag, ist der Jahresniederschlag in Hürth-Fischenich also vergleichsweise gering.

Die Jahresdurchschnittstemperatur (gemittelt aus den Werten von 1981 bis 2010) liegt in Fischenich bei 10,6 °C mit einer Vegetationsperiode von 216 bis 220 Tagen (LANUV NRW 2019).

Der von der Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH ermittelte Basisabfluss liegt für den Weiler Bach im Mittel bei 5 l/s (FRANZ FISCHER INGENIEURBÜRO GMBH 2013). In der Tab. 1 zeigt weitere Abflusswerte für verschiedenen Jährlichkeiten. Die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässerprofils bei Vollfüllung ist relativ gering, so dass es häufig zu Überflutungen der angrenzenden, landwirtschaftlichen Flächen kommt (INGENIEURBÜRO FRANZ FISCHER GMBH 2014).

Tab. 1: Abflussmengen des Weiler Baches für verschiedene Jährlichkeiten (FRANZ FISCHER INGENIEURBÜRO GMBH 2013).

Jährlichkeiten	HQ 1	HQ 10	HQ 25	HQ 50	HQ 100
Abfluss	70 l/s	710 l/s	820 l/s	900 l/s	1000 l/s

Im gesamten Untersuchungsgebiet besteht laut ELWAS-WEB (MULNV NRW 2018) keine Hochwasser-Wahrscheinlichkeit und es ist kein Überschwemmungsgebiet festgesetzt bzw. wurden keine Hochwassergefahrenkarten/Hochwasserrisikokarten erarbeitet.

2.1.3 Boden und Grundwassersituation

Das Untersuchungsgebiet liegt fast vollständig in der naturräumlichen Haupteinheit Köln-Bonner Rheinebene (NR-551) und ist damit der Großlandschaft Niederrheinische Bucht zuzuordnen.

Im Maßnahmengebiet kommt gemäß der Bodenkarte (IS BK50 NW) durchgehend eine typische erodierte Parabraunerde vor (s. Abb. 5). Diese setzt sich aus schwach schluffigem Lehm und karbonathaltigem, lehmigem Schluff aus Löß (Jungpleistozän) zusammen.

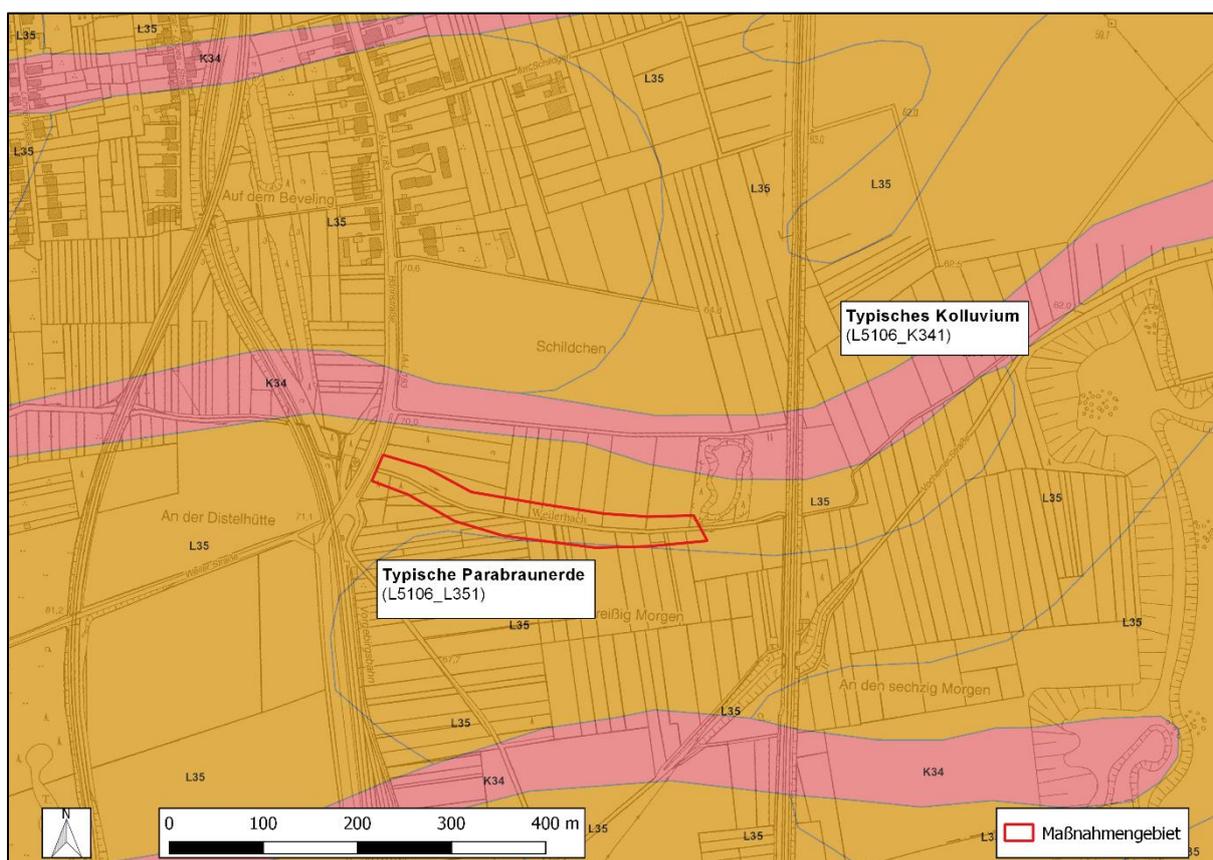


Abb. 5: Böden im Untersuchungsgebiet (rot). Digitaler Auszug aus der Bodenkarte 1:50.000 (DIE GEWÄSSER-EXPERTEN! 2018, verändert nach BR KÖLN 2018).

Die Böden weisen eine sehr hohe natürliche Fruchtbarkeit auf und sind mit der höchsten Schutzstufe (Stufe 3) bewertet. Die oberen Bodenschichten sind nicht ausreichend durchlässig, was an den lehmigen und tonigen Anteilen in den oberen 5 m des Bodens liegt. Erst unterhalb 5 m unter der Geländeoberkante nehmen die Sand- und Kiesanteile zu und erhöhen somit die Durchlässigkeit des Bodens. Der Grundwasserspiegel liegt auf einem Niveau von etwa 39 m ü. NHN. Aufgrund der hohen Lehm- und Tonanteile ist der Boden empfindlich gegenüber Druckbelastungen (SCHOLLMAYER 2014).

Durch das vorhandene Lockergestein (Kies und Sand) bewegt sich das Grundwasser in einem Poren-Grundwasserleiter. Es handelt sich im Planungsgebiet um einen freien Grundwasserspiegel. Der chemische Zustand des Grundwassers (Grundwasserkörper ID 27_23) wurde bei der Bestandsaufnahme im Jahr 2013 als „schlecht“ bewertet. (MULNV NRW 2018).

„Der bindige Löß und Lößlehm besitzt mit seiner geringen bis mäßigen Durchlässigkeit eine sehr gute bis gute Filterwirkung für das bedeutende Grundwasservorkommen der Niederrheinischen Bucht“ (MIK NRW 2018).

2.1.4 Altlasten

Innerhalb des Maßnahmengebietes sind im Altlasten- und Hinweisflächenkataster des Rhein-Erft-Kreises keine Altlasten, altlastenverdächtige Flächen oder sonstige schädliche Bodenveränderungen erfasst (WOLF 2018).

2.2 Wasserbauliche Gegebenheiten

Das Maßnahmengebiet beginnt an dem Durchlass der Bonnstraße und endet am Einlauf in das HRB 30. Das HRB 30 hat bei einer maximalen Einstauhöhe von 63,60 m ü. NHN ein verfügbares Rückhaltevolumen im Gesamtsystem von 4.000 m³. Die mitgeführten Grobstoffe des Weiler Baches sedimentieren im HRB. Bei Überschreitung der Wasserspiegellagen von 63,60 m ü. NHN erfolgt eine gezielte Überflutung der westlich des HRB 30 gelegenen Ackerflächen. Nach der Reinigung des Wassers durch die belebte Bodenzone wird das Wasser über Dränrohre zur Versickerungseinrichtung geleitet. Dort versickert das Wasser über drei Sicker-elemente in Form von Tiefbohrungen mit Filterkies. (FRANZ FISCHER INGENIEURBÜRO GMBH 2014).

In einem Abstand von etwa 1,5 bis 2,0 m vom Bach liegt in Fließrichtung rechts eine Bewässerungsleitung.

2.3 Ökologische Gegebenheiten

Da der Weiler Bach nach EG-WRRL nicht zu den berichtspflichtigen Gewässern zählt, liegen keine Daten über den ökologischen und chemischen Zustand, sowie die Gewässerstruktur vor.

Bei einer Geländebegehung am 13.06.2017 zeigte sich der Weiler Bach relativ geradlinig und strukturarm. Streckenweise ist der Bach beidseitig von Gehölzen gesäumt, die teils auch im Gewässerbett stehen. Die Wurzelbereiche der Gehölze zwingen das Gewässer in seinem festgelegten Lauf zu fließen. Des Weiteren ist der Abschnitt von landwirtschaftlichen Flächen umgeben, die sein räumliches Entwicklungspotential ebenfalls stark einschränken. In den Bereichen ohne Uferbewuchs ist das Gewässerbett verkrautet.

Den größten Anteil des Gebietes um den Weiler Bach nehmen die Ackerflächen mit Sonderkulturen ein. Diese sind lediglich durch Uferstreifen mit einem beidseitig bachbegleitenden Gehölzstreifen vom Gewässer getrennt. Der begleitende Gehölzbewuchs bildet wichtige linienhafte Biotopverbundelemente in der intensiv genutzten Agrarlandschaft des Umlandes. Die Wurzelbereiche der Gehölze liegen streckenweise inmitten der Gewässersohle, sodass sie den Bach in einen festgelegten Lauf zwingen.

Linksseitig des Bachlaufes ist ein Ufersaum von ca. 1,9 m Breite vorhanden, während rechtsseitig der Ufersaum im Durchschnitt 2,8 m breit ist. Beide Säume sind in großen Teilen durch Brennnesseln (*Urtica dioica*) geprägt. Der Bach mündet in einem Hochwasserrückhaltebecken mit teilweise naturähnlichen Ausprägungen, wie einem dichten Bewuchs durch Gehölze und kleinflächigen Röhrichtbeständen.

Im nördlichen Bereich des Untersuchungsgebiets ist ein Teil des Ortsrandes von Fischenich mit Einfamilienhäusern, Gärten und landwirtschaftlichen Gebäuden vorzufinden. Linienhafte Biotope stellen die Wirtschaftswege mit schmalen Randstreifen ohne Blühaspekte zu den Ackerflächen hin dar.

2.3.1 Schutzgebiete

Der Maßnahmenbereich befindet sich im Landschaftsschutzgebiet Weiler Bach (LSG-5107-0012). Für die geplanten Baumaßnahmen bedarf es im Rahmen der Genehmigung der Befreiung vom Schutzstatus.

Die Festsetzung für das Landschaftsschutzgebiet erfolgt

- 1) „zur Erhaltung und Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes (§ 21 a LG), insbesondere
 - zur Erhaltung naturnaher Reststrukturen wie beispielsweise Waldflächen, Hecken, Feldgehölze und Obstwiesen als Lebensräume für die heimische Flora und Fauna und als Rückzugsgebiet für Arten aus den östlich angrenzenden Agrarflächen zur ökologischen Aufwertung des Ville-Osthanges.
 - zur ökologischen Aufwertung eines landschaftlichen Freiraumes des Ville - Ost-hanges durch Anreicherung mit weiteren naturnahen Landschaftsstrukturen.
 - als Maßnahme des Bodenschutzes zur Erhaltung unversiegelter Böden sowie der jeweiligen Bodentypen und Oberflächengestalt wegen ihrer Regelungsfunktion als Filter-, Puffer- und Stoffumsetzungssystem, wegen ihrer Lebensraum- und Produktionsfunktion sowie zur Grundwasserneubildung.
 - wegen der bedeutenden Klimafunktion des gesamten Freiraumes des Ville-Ost-hanges (v. a. Kaltluftentstehung, -abfluss) mit wesentlichen Auswirkungen auf das lokale Klima der Stadtteile Hürth-Fischenich, Brühl-Vochem, Brühl-Kierberg und Köln-Meschenich (v. a. Luftqualität, Luftzirkulation).
- 2) wegen seiner besonderen Bedeutung für das Landschaftsbild (§ 21 b LG) sowohl in Blickrichtung Rheintal als auch in Blickrichtung Ville, insbesondere
 - zur Erhaltung des gesamten, das Landschaftsbild wesentlich strukturierenden und prägenden, vielfältigen landschaftlichen Freiraumes des durch Besiedlung und Verkehr zunehmend zerschnittenen, versiegelten und als erkennbare geomorphologische Landschaftsstruktur stark gefährdeten Ville-Osthanges.
 - zur Erhaltung der landschaftlichen Siedlungsäsur zwischen den Stadtteilen Hürth-Fischenich und Brühl-Vochem.
- 3) wegen seiner besonderen Bedeutung für die Erholung (§ 21 c LG), insbesondere
 - wegen der siedlungsnahen, ruhigen und naturbezogenen Erholung“. (RHEIN-ERFT-KREIS 2014, S. 66 f.)

Der Weiler Bach selbst ist ein nach § 29 BNatSchG festgesetzter Geschützter Landschaftsbestandteil (LB 2.4-40).

„Der geschützte Landschaftsbestandteil „Weiler Teiche und Weiler Bach“ erstreckt sich über ein in West-Ost-Richtung verlaufendes Seitental des Ville-Osthanges, dem ein in den Weiler Bach mündendes Gewässersystem entspringt und der sich durch eine große Struktur- und Artenvielfalt auszeichnet. Der Weiler Bach mündet in ein Regenrückhaltebecken westlich der DB-Strecke Köln-Bonn, das in das anschließende Kanalsystem entwässert.

Der sich ehemals über die Bahnlinie hinaus erstreckende und nur periodisch fließende Bach mit dem bachbegleitenden Weg existiert aufgrund dieser Entwässerungssituation nicht mehr und spiegelt sich aufgrund der landwirtschaftlichen Bearbeitung der betreffenden Flächen auch nicht mehr in der Landschaft wieder.“ (RHEIN-ERFT-KREIS 2014, S. 118).

Das Gebiet wird geschützt:

- 1) „zur Sicherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes (§ 23 a LG), insbesondere
 - zur Sicherstellung der nach § 30 (2) BNatSchG geschützten und im Biotopkataster NW als Biotope 5107-31 und 5107-32 erfassten, ökologisch sehr wertvollen Lebensräume, die mehrere Sickerquellen mit kleinflächigen Quellsümpfen, Reste

- eines Erlenbruchs, drei Teiche mit verschiedenen Röhricht- und Gehölzzonen umfassen.
 - zur Sicherstellung weiterer naturnaher Landschaftsstrukturen wie beispielsweise der in einem Teilabschnitt renaturierte Weiler Bach, Feldgehölze, Hecken und typische Wegrainvegetation als Lebensräume für die heimische Flora und Fauna.
 - zum Erhalt als Trittsteinbiotop im Rahmen des Biotopverbundes im Rhein-Erft-Kreis.
 - zur weiteren naturnahen Entwicklung dieser linearen Landschaftsstruktur.
 - wegen seiner wasserwirtschaftlichen Bedeutung (Selbstreinigungsvermögen, Grundwasserneubildung, Retentionsfunktion).
- 2) wegen seiner Bedeutung für das Landschaftsbild (§ 23 b LG), insbesondere
- als eine das Landschaftsbild belebende und gliedernde Reststruktur der ehemaligen Villelandschaft.
 - als siedlungsnaher und das Landschafts- und Ortsbild bestimmender Freiraum des Ville-Osthanges südlich von Hürth-Fischenich.“ (RHEIN-ERFT-KREIS 2014, S. 118).

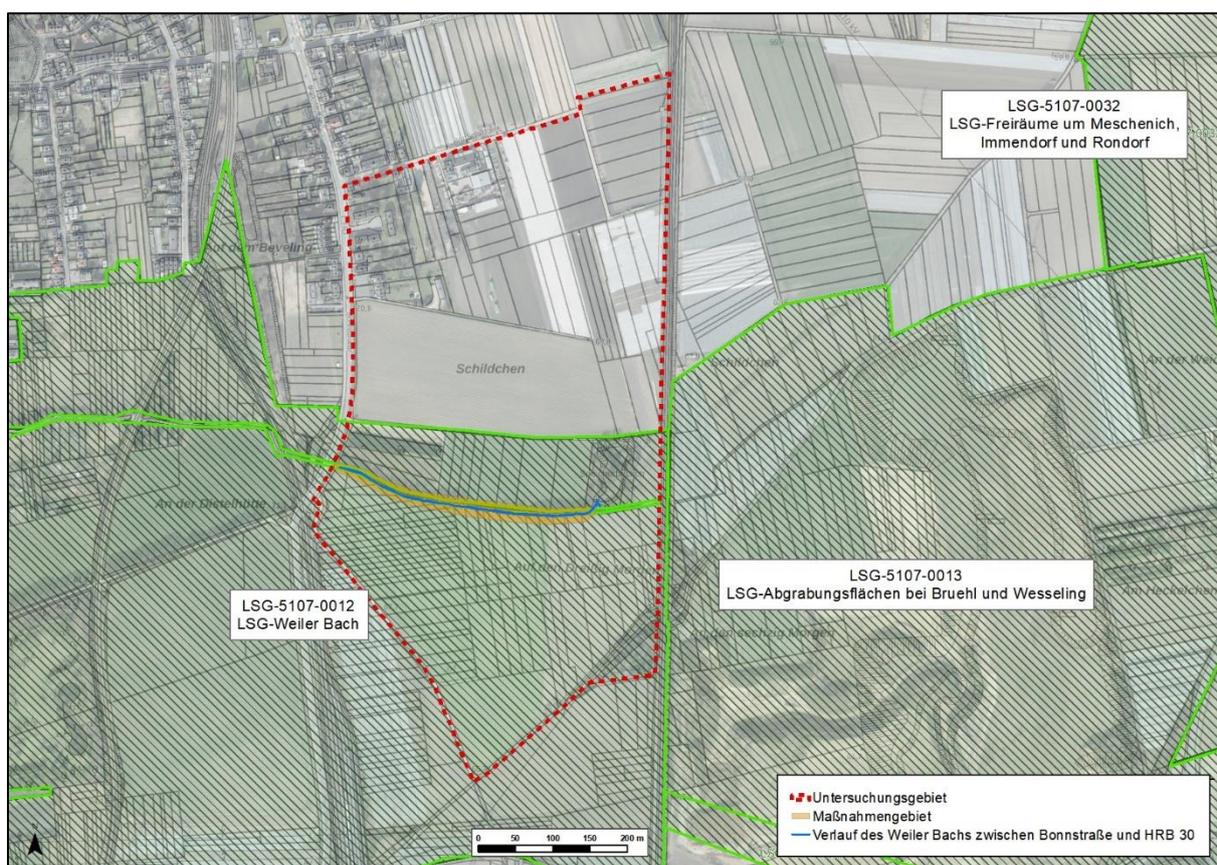


Abb. 6: Landschaftsschutzgebiet im Untersuchungsgebiet (DIE GEWÄSSER-EXPERTEN! auf Grundlage der Daten von: BR KÖLN 2018 und der Geschäftsstelle IMA GDI.NRW 2018).

Zudem befindet liegt der Maßnahmenbereich innerhalb der Verbundfläche *Acker-Kleingehölzkomplex bei Fischenich* (VB-K-5107-005) (s. Abb. 7, S. 14). Die Verbundfläche ist besonderer Bedeutung für den Landschaftsraum und hat eine Fläche von 275 ha. Der Weiler Bach und sein abschnittsweise begleitender Gehölzbestand bilden in diesem Bereich wichtige linienhafte Biotopverbundelemente innerhalb der intensiv genutzten und weitgehend ausgeräumten Agrarlandschaft des Umlandes.

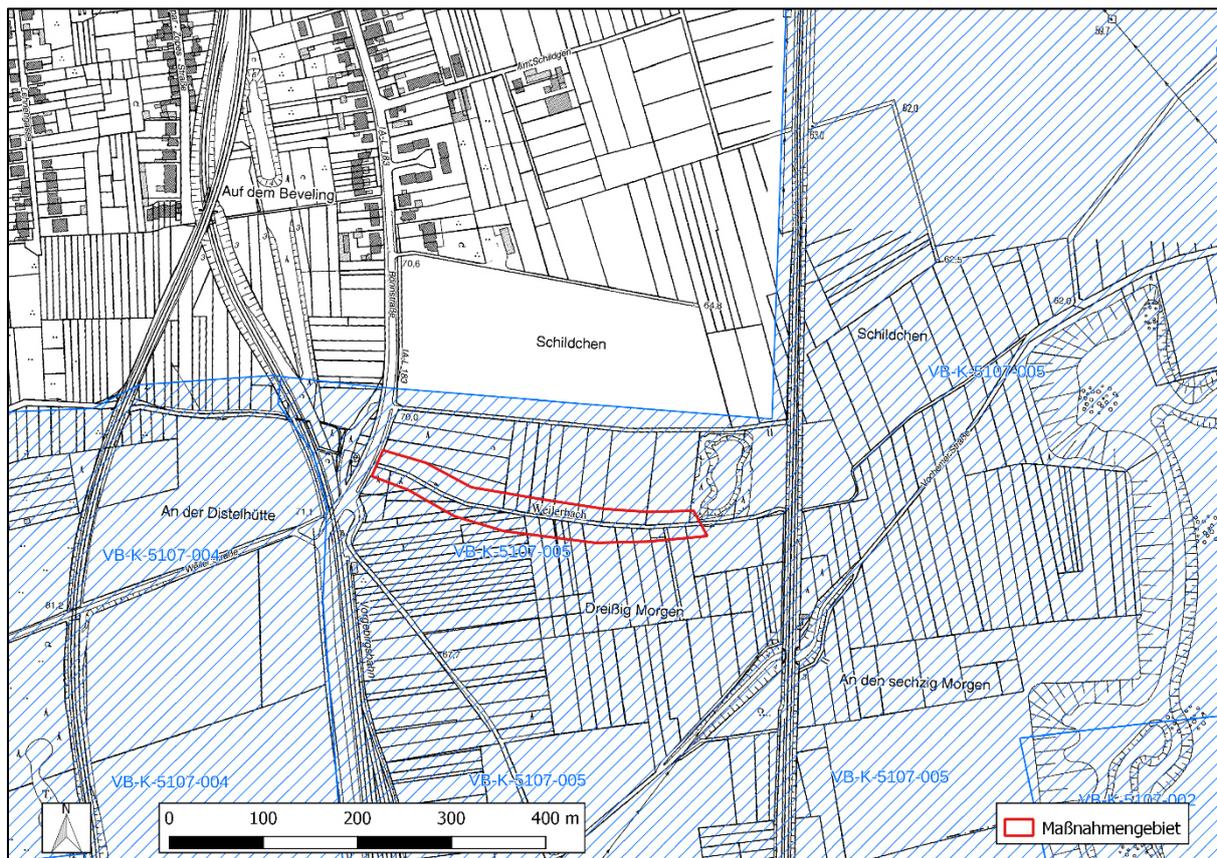


Abb. 7: Lage der Verbundfläche am Weiler Bach (DIE GEWÄSSER-EXPERTEN!, auf Grundlage der Daten von: BR KÖLN 2018 und der Geschäftsstelle IMA GDI.NRW 2018).

2.3.2 Landschaftspflegerischer Begleitplan

Um den Umfang des Eingriffes durch die geplanten Maßnahmen zu ermitteln, wurde von den GEWÄSSER-EXPERTEN (2018²) ein landschaftspflegerischer Begleitplan erstellt. Hierfür wurden bei einer Geländebegehung am 17.05.2018 die Biotoptypen nach dem Verfahren von LUDWIG (1991a, b) aufgenommen und die zu erwartenden Auswirkungen der Maßnahmen auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild bewertet. Dazu werden die Biotoptypen einzeln hinsichtlich ihrer Bewertung aufgelistet.

Die ökologische Bewertung erfolgt nach der Methode von LUDWIG (1991a, b). Im Rahmen der Kompensation ist für den zu entwickelnden Biotoptyp und seinen Prognosewert ein Zeitraum von 30 Jahren (eine Menschengeneration) zugrunde zu legen. Aus diesem Grund sind temporäre Eingriffe, wie beispielsweise die Nutzung einer mobilen Baustraße, nicht als veränderter Eingriff auf die Dauer gerechnet.

Dabei werden die Biotoptypen nach sieben verschiedenen Kriterien bewertet:

- 1) Natürlichkeit
- 2) Wiederherstellbarkeit
- 3) Gefährdungsgrad
- 4) Maturität
- 5) Struktur- und Artenvielfalt
- 6) Häufigkeit
- 7) Vollkommenheit

Die verschiedenen Bewertungskriterien stehen entsprechend ihrer Bedeutung in einem gleichgewichteten Verhältnis zueinander. Den Bewertungsstufen innerhalb der Kriterien werden Wertzahlen von 0 bis 5 zugewiesen. Der Biotopwert errechnet sich aus der Addition der

Teilbewertungen. So kann beispielsweise der Minimalwert von 0 und auch der Maximalwert von 35 erreicht werden

In der nachfolgenden Tabelle (s. Tab. 2) wird dargestellt, zu welchem rechnerischen Defizit die geplante Maßnahme führt. Dazu wird zunächst für jeden betroffenen Biotoptyp der Ausgleichswertverlust ermittelt. Dieser errechnet sich aus dem Produkt des eingriffsbedingten Flächenverlustes mit dem Biotopwert vor dem Eingriff. Dem wird der Ausgleichswertgewinn nach dem Eingriff gegenübergestellt, der sich aus dem Produkt der Flächengröße (Flächenzuwachs) mit dem Biotopwert der neu entstandenen Biotope ergibt.

Ein Eingriff ist dann rein rechnerisch ausgeglichen, wenn der Ausgleichswertgewinn mindestens den Ausgleichswertverlust erreicht.

In diesem Fall beträgt der Ausgleichswertgewinn. **27.676 Biotopwertpunkte (BWP).**

Tab. 2: Eingriffs- Ausgleichsbilanzierung (DIE GEWÄSSER-EXPERTEN! 2019).

Vor dem Eingriff			Eingriff		Nach dem Eingriff				
Biotoptyp	Biotopwert	Fläche in m ² im Maßnahmenbereich	Flächenverlust in m ²	Ausgleichswertverlust	Biotoptyp	Biotopwert	Fläche in m ² im Maßnahmenbereich	Flächenzuwachs in m ²	Ausgleichswertgewinn
BE3, CG1	23	36	36	828	BE3, CG1	22	1.835	1.835	36.234
BE3, HP5	16	1.868	1.868	29.888	BE3, HP5	16	76	76	1.216
CG1	23	257	257	5.911	CG1	22	202	202	2.002
FS33	17	196	196	3.332	FS33	17	0	0	0
HA0	7	252.928	252.928	1.770.496	HA0	7	251.525	251.525	1.760.675
HJ7	10	8.209	8.209	82.090	HJ7	10	8.204	8.204	82.040
HP5	12	710	710	8.520	HP5	12	393	393	4.716
HP7	15	380	380	5.700	HP7	14	1.235	1.235	25.662
					FS32	24	354	354	8.256
					CG1, EC71	20	595	595	5.380
					BB1, BE1	18	183	183	1.080
Summe:				1.906.765	Summe:				1.934.441
Differenz zwischen Ausgleichswertverlust und Ausgleichswertgewinn:									27.676

Da die positiven Auswirkungen überwiegen, sowohl in den Naturhaushalt als auch in das Landschaftsbild, sind unter Einhaltung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen (s. Kapitel 7.3, S. 28) keine Kompensationsmaßnahmen für die geplanten Maßnahmen notwendig.

2.3.3 Artenschutzrechtliche Prüfung

Im Rahmen der wasserrechtlichen Genehmigung wurde eine Artenschutzrechtliche Prüfung von den GEWÄSSER-EXPERTEN (2018¹) erarbeitet. Hierfür wurden in einem ersten Schritt die Habitatansprüche der planungsrelevanten Arten im Messtischblatt 5107/1 beschrieben und mit

den im Untersuchungsgebiet vorkommenden Lebensräumen verglichen. Nach dem Methodenhandbuch (MKULNV NRW 2017) gilt für ein kleinflächiges Vorhaben ein Untersuchungsradius von 300 m rund um den Maßnahmenbereich.

Zur Stützung der Relevanzprüfung wurde das Untersuchungsgebiet zusätzlich an drei Terminen (s. Tab. 3) begangen. Durch die Begehungen sollte ein Einblick in das vorhandene Arteninventar erlangt werden, sodass eine Betroffenheit durch die durchzuführenden Maßnahmen der naturnahen Umgestaltung des Weiler Baches bestätigt/ausgeschlossen werden kann.

Tab. 3: Datum und Vor-Ort-Bedingungen der Ortsbegehungen im Rahmen der Artenschutzrechtlichen Prüfung. (DIE GEWÄSSER-EXPERTEN! 2018).

Datum der Kartierung	Uhrzeit	Temperatur	Wetter	Uhrzeit Sonnenaufgang (sunrise/ sunset 20181-3)
10.04.2018	06:45 - 08:15 Uhr	10°C	sonnig	06:50 Uhr
24.04.2018	06:00 - 7:45 Uhr	8°C	bewölkt	06:21 Uhr
17.05.2018	05.30 - 07.15 Uhr	10°C	bewölkt	05:41 Uhr

Die Kartierung der Avifauna erfolgte in Anlehnung an SÜDBECK et al. (Hrsg.) 2005, LANUV NRW 2016 sowie MKULNV 2017. Es wurden im Gelände alle optischen und akustischen Beobachtungen aufgenommen und umgehend lagegetreu auf einer Feldkarte festgehalten, sodass Dopplungen und spätere Übertragungsfehler vermieden werden. Es erfolgte keine Brutvogelkartierung (Vorgabe nach SÜDBECK et al. (Hrsg.) (2005) sowie LANUV NRW (2016): 7 Kontrollgänge tagsüber sowie 2 Nachtbegehungen), sondern die Kontrollgänge dienten lediglich der Bestätigung der Vorauswahl der planungsrelevanten Arten. Laut Messtischblatt 5107/1 kommen neben den planungsrelevanten Vögeln auch Arten planungsrelevanter Fledermäuse sowie eine Amphibienart vor.

Eine Untersuchung der Fledermäuse wurde aufgrund fehlender geeigneter Quartierstrukturen durch die UNB (Persönliches Gespräch am 13.03.2018) von vornherein ausgeschlossen. Auch die Amphibien mussten nicht zusätzlich durch eine Ortsbegehung betrachtet werden, da das Hochwasserrückhaltebecken außerhalb des direkten Maßnahmenbereiches liegt (Persönliches Gespräch mit der UNB am 13.03.2018).

Nach Daten des LANUV NRW 2018 wurden die in Tab. 4 aufgeführten planungsrelevanten Arten in den Lebensraumtypen Fließgewässer, Kleingehölze, Bäume, Alleen, Gebüsche, Hecken, Acker, Säume, Hochstaudenfluren, Gärten, Parkanlagen, Siedlungsbrachen, Gebäude, Stillgewässer und Brachen nachgewiesen.

Während der Kartierungen wurden vier planungsrelevante Arten - die Feldlerche (*Alauda arvensis*), der Mäusebussard (*Buteo buteo*), der Turmfalke (*Falco tinnunculus*) und die Mehlschwalbe (*Delichon urbicum*) – aus der Artengruppe der Vögel – aufgenommen.

Tab. 4: Planungsrelevante Arten des Messtischblatts 51071 (DIE GEWÄSSER-EXPERTEN! 2018).

Art (Wissenschaftlicher Name)	Art (Deutscher Name)	Plr	X	B	N	Gefährdung durch die Maßnahme
Säugetiere						
<i>Nyctalus noctula</i>	Großer Abendsegler	N			●	Keine
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Rauhautfledermaus	X	●			Keine
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Zwergfledermaus	X	●			keine
Vögel						

Art (Wissenschaftlicher Name)	Art (Deutscher Name)	Plr	X	B	N	Gefährdung durch die Maßnahme
<i>Accipiter gentilis</i>	Habicht	N			●	Keine
<i>Accipiter nisus</i>	Sperber	X	●			Keine
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Teichrohrsänger	X	●			Keine
<i>Alauda arvensis</i>	Feldlerche	B		●		Keine
<i>Alcedo atthis</i>	Eisvogel	X	●			Keine
<i>Anthus pratensis</i>	Wiesenpieper	X	●			Keine
<i>Anthus trivialis</i>	Baumpieper	X	●			Keine
<i>Bucephala clangula</i>	Schellente	X	●			Keine
<i>Buteo buteo</i>	Mäusebussard	B		●		Keine
<i>Circus aeruginosus</i>	Rohrweihe	B		●		Keine
<i>Circus cyaneus</i>	Kornweihe	X	●			Keine
<i>Delichon urbicum</i>	Mehlschwalbe	N			●	Keine
<i>Falco peregrinus</i>	Wanderfalke	N			●	Keine
<i>Falco tinnunculus</i>	Turmfalke	N			●	Keine
<i>Hirundo rustica</i>	Rauchschwalbe	N			●	Keine
<i>Ixobrychus minutus</i>	Zwergdommel	X	●			Keine
<i>Lanius collurio</i>	Neuntöter	X	●			Keine
<i>Larus fuscus</i>	Heringsmöwe	X	●			Keine
<i>Lullula arborea</i>	Heidelerche	X	●			Keine
<i>Mergus merganser</i>	Gänsesäger	X	●			Keine
<i>Oriolus oriolus</i>	Pirol	X	●			Keine
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Kormoran	X	●			Keine
<i>Rallus aquaticus</i>	Wasserralle	X	●			Keine
<i>Saxicola rubicola</i>	Schwarzkehlchen	X	●			Keine
<i>Scolopax rusticola</i>	Waldschnepfe	X	●			Keine
<i>Strix aluco</i>	Waldkauz	X	●			Keine
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zwergtaucher	X	●			Keine
<i>Tyto alba</i>	Schleiereule	N			●	Keine
<i>Vanellus vanellus</i>	Kiebitz	B		●		Keine
Amphibien						
<i>Rana dalmatina</i>	Springfrosch	B		●		Keine

^{Plr} Potenzielle Relevanz für das geplante Vorhaben

^X Vorkommen der Art im Plangebiet auszuschließen oder sehr unwahrscheinlich

^B Plangebiet ist potenzielles Brutrevier

^N Plangebiet ist potenzielles Nahrungs- oder Jagdrevier (ausschließlich)

*** wenn Gehölze ausschließlich während der Herbst- oder frühen Wintermonate entfernt werden

Die Maßnahmen für die naturnahe Umgestaltung am Weiler Bach sind räumlich und zeitlich begrenzt und die Gehölzrodungen am Weiler Bach werden nur punktuell durchgeführt. Der Großteil der Baumreihe am Bach bleibt bestehen. Unter der Voraussetzung, dass die Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen (s. Kap. 7.3, S. 28) eingehalten werden, wird auch für die sogenannten „Allerweltsarten“ eine erhebliche, nachhaltige Störung ausgeschlossen.

Für die nachgewiesenen planungsrelevanten Arten erfolgt keine Beeinträchtigung, da sie nicht unmittelbar im Untersuchungsgebiet bzw. im direkten Maßnahmengebiet nachgewiesen wurden. Auch der Horst des Mäusebussards liegt außerhalb des direkten Maßnahmengebietes am Weiler Bach. Der Mäusebussard ist eine Art, für die eine spezifische Lärmempfindlichkeit am Brutplatz ausgeschlossen werden kann (BMVBS 2010, S. 26 f.) und wird weder durch die Baumaßnahmen noch Gehölzrodungen beeinträchtigt.

Als Ergebnis der Prüfung ist festzuhalten, dass artenschutzrechtliche Tatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG für die planungsrelevanten Arten im Maßnahmengebiet unter der Voraussetzung der Einhaltung der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen (s. Kapitel 7.3, S. 28), mit großer Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden können.

Des Weiteren ist durch die kurzzeitige Baumaßnahme sowie die Gehölzentfernung (z. B. die Baufeldfreimachung) in den Wintermonaten die Möglichkeit einer erheblichen Beeinträchtigung einzelner nach § 44 BNatSchG geschützter Individuen oder deren Fortpflanzungs- und Ruhestätten als sehr gering einzuschätzen.

Die Prüfung ergab, dass die Vorhabens-bezogene Wirkungsempfindlichkeit so gering ist, dass sich relevante Beeinträchtigungen/ Gefährdungen des Erhaltungszustandes lokaler Populationen der planungsrelevanten Arten mit hinreichender Sicherheit ausschließen lassen.

2.3.4 Vorprüfung zur Umweltverträglichkeit

Zur Prüfung des Eingriffs in die Schutzgüter wurde im Rahmen der wasserrechtlichen Genehmigung eine Vorprüfung zur Umweltverträglichkeit von den GEWÄSSER-EXPERTEN (2018³) durchgeführt. Hierbei wird anhand der Beschreibung und Bewertung des Standortes und seiner Schutzkriterien eine Prognose der Auswirkungen auf das Maßnahmengebiet erstellt.

Es sind keine erheblichen negativen Veränderungen der Schutzgüter zu erwarten. Insgesamt ist durch die Umsetzung der geplanten Maßnahmen von einer ökologischen Aufwertung im Maßnahmengebiet auszugehen.

3 Variantenvergleich

In den folgenden Kapiteln werden drei unterschiedliche Varianten (Nullvariante, leitbildkonforme Entwicklung und flächenschonende Umgestaltung) beschrieben und verglichen.

3.1 Beschreibung der Varianten

3.1.1 Nullvariante

In der Nullvariante wird der Weiler Bach in seiner derzeitigen Form belassen. Derzeit verläuft der Bach im Maßnahmengbiet begradigt und durch den beidseitigen Schwarz-Erlensaum eingengt. Eine eigendynamische Entwicklung und eine Anpassung an das Leitbild sind aufgrund der Schwarz-Erlen und des angrenzenden Ackers nicht möglich. Durch die beengten Verhältnisse ufer der Weiler Bach derzeit bei einem HQ_{100} in die angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen aus.

3.1.2 Variante 1: Leitbildkonforme Umgestaltung

Bei Variante 1 wird der Bach entsprechend dem guten Zustand für löss-lehmgeprägte Tieflandbäche mit einem stark geschwungenen Verlauf modelliert (s. Abb. 8). So kann eine Laufverlängerung von 68 m und somit eine leitbildkonforme Senkung des Talbodengefälles von 14 ‰ auf 12 ‰ erreicht werden.

Aus rein gewässerökologischer Sicht handelt es sich bei Variante 1 um die fachlich beste Lösung. Jedoch würde eine stark geschwungene Linienführung sowohl zu erheblichen Entnahmen der gewässerbegleitenden Schwarz-Erlen als auch zu großen Flächenverlusten der Äcker führen. Aufgrund der nicht vorhandenen Flächenverfügbarkeit und des starken Eingriffs in die Verbundfläche ist eine Umsetzung dieser Variante somit nicht möglich.

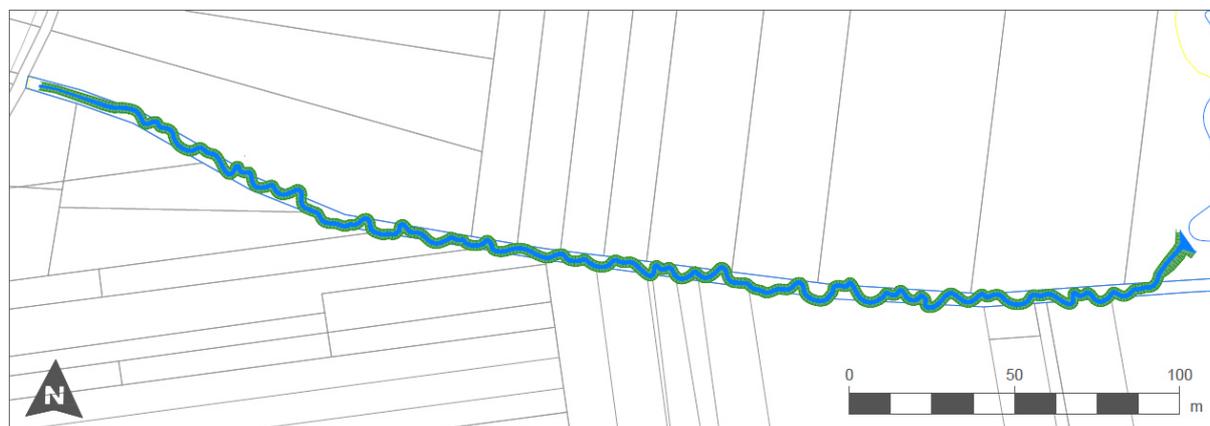


Abb. 8: Leitbildkonforme Umgestaltung des Weiler Baches.

3.1.3 Variante 2: Flächenschonende Umgestaltung

Variante 2 stellt die naturnahe Umgestaltung und abschnittsweise Neutrassierung des Weiler Baches innerhalb der von den Stadtwerken Hürth erworbenen Flächen (orangene Abgrenzung in Abb. 9, S. 20) dar.

In den erworbenen Flächen wird der Weiler Bach mit einer schwach bis stark geschwungenen Laufkrümmung neutrassiert, so kann eine Laufverlängerung von ca. 30 m erreicht werden. Unter Berücksichtigung der „Blauen Richtlinie“ ist für die naturnahe Gewässerentwicklung ein Entwicklungskorridor mit einer Gesamtbreite von 5 m in den erworbenen Flächen anzusetzen.

Um möglichst viele der Schwarz-Erlen zu erhalten werden nur punktuell Profilaufweitungen geplant.

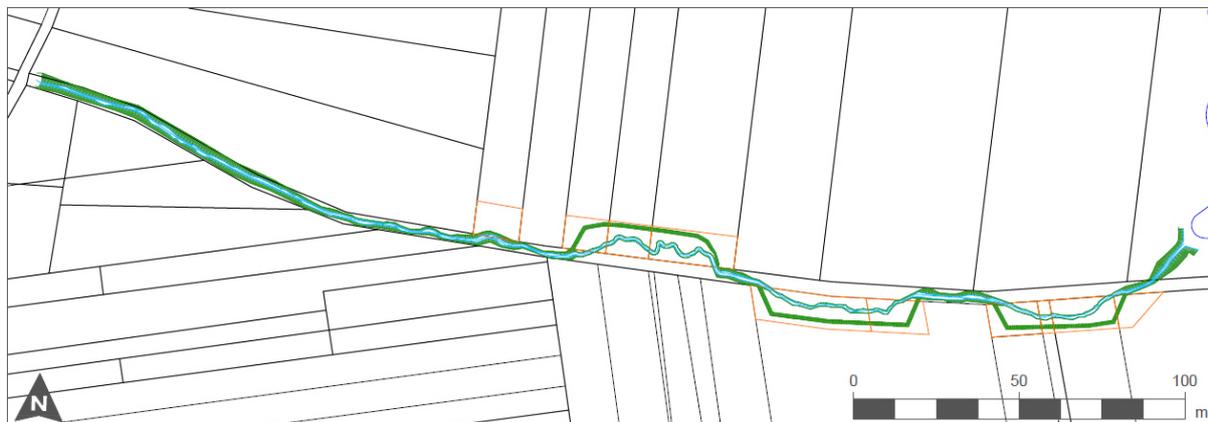


Abb. 9: Naturnahe Umgestaltung des Weiler Baches innerhalb der von den Stadtwerken erworbenen Flächen (orangene Umrisse).

3.1.4 Wasserwirtschaftliche Aspekte der Varianten

Bei Beibehaltung des Status quo würde sich weder eine ökologische noch eine hydraulische Verbesserung für den Weiler Bach ergeben. Durch das stark eingeschränkte räumliche Entwicklungspotential kommt es weiterhin zu Überflutungen der angrenzenden, landwirtschaftlichen Flächen.

Die Reduzierung der Schwarz-Erlen entlang des Gewässers bei Variante 1 ermöglicht dem Bach eine eigendynamische Entwicklung und schafft das nötige Rückhaltevolumen im Falle eines HQ_{100} .

Bei Variante 2 erhält der Bach durch eine gezielte Entnahme einzelner Schwarz-Erlen ebenfalls mehr Platz für eine eigendynamische Entwicklung. Um die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässerprofils bei Vollfüllung zu erhöhen wird die Sohle abschnittsweise verbreitert und die Böschungen entsprechend modelliert. So kann eine Ausuferung des Weiler Baches verhindert werden.

3.1.5 Landschaftspflegerische Aspekte der Varianten (Zusammenfassung aus UVS oder LBP, ggf. FFH-VS)

Bei der Nullvariante bleibt der derzeitige Zustand erhalten, somit entsteht kein Eingriff in die Schutzgüter und keine Beeinträchtigung für die Avifauna.

Da die positiven Auswirkungen, sowohl in den Naturhaushalt als auch in das Landschaftsbild, bei Variante 1 und 2 überwiegen sind unter Einhaltung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen (s. Kapitel 7.3, S. 28) keine Kompensationsmaßnahmen für die geplanten Maßnahmen notwendig.

Die Vorhabens-bezogene Wirkungsempfindlichkeit bei Umsetzung von Variante 1 und 2 ist so gering, dass sich relevante Beeinträchtigungen/ Gefährdungen des Erhaltungszustandes lokaler Populationen der planungsrelevanten Arten mit hinreichender Sicherheit ausschließen lassen.

Aufgrund des Maßnahmenumfangs stellt Variante 1 den größten Eingriff in Schutzgüter dar.

3.2 Beurteilung der Varianten gemäß „Blauer Richtlinie“

Für den Vergleich der Varianten wird gemäß der „Blauen Richtlinie“ des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (MUNLV NRW 2010) eine sogenannte Wertezahl-Matrix (s. Tab. 5) mit Zielgewichten (ZG),

Zielrealisierungsgrad (ZR) und Wertezahlen (WZ) erarbeitet. Hierzu werden die einzelnen Planungsziele durch Zielgewichte im Verhältnis zueinander bewertet. Die Summe der Zielgewichte beträgt 100. Um das Maß der Erfüllung eines Zieles in der jeweiligen Variante auszudrücken, werden Zielrealisierungsgrade von 0 (keine) bis 6 (bestmögliche) vergeben. Das Produkt aus Zielgewicht und Zielrealisierungsgrad ergibt anschließend die Wertezahl, welche in Summe die Rangordnung der jeweiligen Variante wiedergibt.

Tab. 5: Wertezahl-Matrix des Variantenvergleiches mit Zielgewicht (ZG), Zielrealisierungsgrad (ZR) und Wertezahl (WZ) (MUNLV NRW 2010).

Planungsziel	Zielgewicht	Variante 0		Variante 1		Variante 2	
		ZR	WZ	ZR	WZ	ZR	WZ
Leitbildkonforme Gestaltung des Gewässers mit naturnaher Profilform und Leistungsfähigkeit	30	0	0	6	180	4	120
Verbesserung der Sohlstruktur	20	0	0	6	120	4	80
Verbesserung der Retentionsleistung	10	0	0	6	60	5	50
Erhalt bestehender Vegetation	15	6	90	2	30	3	45
Förderung der eigendynamischen Entwicklung	15	0	0	6	90	4	60
Minimierung des Bodeneingriffes	5	6	30	0	0	3	15
Sicherstellung des Gewässerrandstreifens/ Entwicklungskorridors	5	0	0	6	30	5	25
Summe der Wertzahlen	100	120		510		395	
Rangposition		3		1		2	

Die Auswertung der Wertezahl-Matrix zeigt deutlich, dass Variante 1 die beste Lösung zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes ist, da dem Gewässer bei dieser Variante die größtmögliche Fläche zur Entwicklung zur Verfügung steht. So muss keine erhöhte Uferböschung – wie in Variante 2 – angebracht werden und der Bach erhält mehr Platz für eine eigendynamische Entwicklung. Da die Nullvariante keine Verbesserung für den Bach mit sich bringt, steht sie in der Rangposition auf Platz 3.

4 Entwurfsbeschreibung

4.1 Planungsziele

Obwohl die Wertezahl-Matrix Variante 1 klar als beste Lösung hervorhebt, ist diese aufgrund des Flächenverlustes bzw. der nicht vorhandenen Flächenverfügbarkeit nicht realisierbar. Im Folgenden wird somit Variante 2 als Lösungsvariante beschrieben.

Mit der geplanten naturnahen Umgestaltung und der abschnittsweisen Neutrassierung soll eine ökologische Verbesserung für den Weiler Bach erzielt werden. Hierfür erhält der Bach durch Entnahme einzelner Schwarz-Erlen mehr Platz für eine eigendynamische Entwicklung innerhalb eines festgelegten Korridors und bietet durch eine variable Gestaltung der Böschungen eine erhöhte Strukturvielfalt.

4.2 Übersicht über die geplanten Maßnahmen

Die naturnahe Umgestaltung und Neutrassierung eines Gewässers besteht aus mehreren sich ergänzenden Einzelmaßnahmen, die im Folgenden genauer beschrieben werden.

Anlage eines Entwicklungskorridors

Eine eigendynamische und naturnahe Entwicklung des Weiler Baches ist nur möglich, wenn dem Gewässer ein Entwicklungskorridor mit entsprechender Breite zur Verfügung gestellt wird. Innerhalb dieses Entwicklungskorridors wirkt die Anlage eines beidseitigen Saumstreifens nicht nur dem Eintrag von Nährstoffen aus den angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen entgegen, sondern bietet der Tier- und Pflanzenwelt wichtige Nahrungshabitate und Rückzugsflächen. Entsprechend den Empfehlungen der „Blauen Richtlinie“ (MUNLV NRW 2010) ergibt sich für den Weiler Bach eine Entwicklungskorridorbreite von 5 m. Dieser ist jedoch aufgrund der geringen Flächenverfügbarkeit nur in den von den Stadtwerken erworbenen Flächen möglich.

Neutrassierung

Im Bereich der erworbenen Flächen wird ein neuer schwach bis stark geschwungener Gewässerlauf mit einer naturnahen Sohlstruktur modelliert. Insgesamt kann eine Laufverlängerung von etwa 30 m erreicht und das Sohlgefälle verringert werden. Der Windungsgrad entspricht dabei den Anforderungen an den guten ökologischen Zustand eines löß-lehmgeprägten Tieflandbaches. Das Gerinne mit Niedrigwasserbett wird in den neutrassierten Bereichen nur eine geringe Einschnitttiefe von etwa 20 cm aufweisen, so dass ein frühes Ausufernd in die angelegte Aue erfolgen kann. So kann sich eine Sekundäraue bilden und der zur Verfügung stehende Platz wird optimal genutzt. Zum Schutz vor Hochwasser wird an den Grundstücksgrenzen ein kleiner Wall aufgeschüttet. Der alte Verlauf wird in diesen Bereichen verfüllt. Für die Verfüllungs- und Aufschütтарbeiten kann der anfallende unbelastete Boden genutzt werden.

Gerinneaufweitungen

Zur Steigerung der hydraulischen Leistungsfähigkeit werden abschnittsweise Profilaufweitungen vorgenommen. Eine variable Gestaltung der Böschungsneigungen und Sohlbreiten erhöht die Strukturvielfalt und schafft so unterschiedliche Lebensräume. Aufgrund der beengten Verhältnisse – durch die geringe Flächenverfügbarkeit – ist die Modellierung eines flachen Gewässerbettes nicht möglich. Um trotz der Profilaufweitungen einen kontinuierlichen Abfluss zu gewährleisten, wird ein Niedrigwasserbett angelegt.

Totholzeinbau

Totholz initiiert in natürlichen Gewässern eine eigendynamische laterale Verlagerung und bildet eigene Habitate. Es fördert die Bildung naturnaher Längs- und Querprofile im Gewässer. Eingebaut werden vor allem Wurzelstubben, die vor Verdriftung geschützt gesichert werden.

Rückverlegung der Bewässerungsleitung

Um die in Fließrichtung rechten erworbenen Flächen für die naturnahe Umgestaltung des Weiler Baches zu nutzen, wird die Bewässerungsleitung um mindestens 10 m rückverlegt.

Entnahme einzelner Schwarz-Erlen

Um dem Bach die Möglichkeit zur eigendynamischen Entwicklung zu geben, werden sowohl vereinzelte als auch Gruppen von Schwarz-Erlen aus den Baumreihen entnommen. So entstehen gezielt Angriffspunkte für die Gewässerströmung, was zu Auskolkungen und lokalen Gewässerbettaufweitungen führt. Dennoch liegt der Fokus dieser Variante auf dem bestmöglichen Erhalt der Verbundfläche.

Initialbepflanzungen und Ansaaten

Gemäß dem Leitbild werden Initialpflanzungen von standorttypischen Sträuchern (*Prunus padus*, *Salix viminalis* und *Salix purpurea*) entlang der Neutrassierung durchgeführt.

Diese werten den Bereich auf und gewährleisten eine leitbildgemäße Beschattung des Gewässers. Im Böschungsbereich wird eine autochthone Ufersaatmischung (z. B. anteilig 50 % Gräser und 50 % Blumen) gesät.

Auf den Flächen der Sekundäraue wird einmalig eine Kombination aus regionaler Ufersaat- und Feuchtwiesenmischung ausgesät. Mit dieser Kombination werden besonders attraktive Stauden sowie mahdverträgliche Arten vereint, da deren Vorbilder in der Natur auch ineinander übergehen. So können sich wichtige Refugial- und Lebensräume für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten bilden.

In den übrigen verfügbaren Flächen ist die Ansaat einer regionalen Blumenwiese (z. B. anteilig 50 % Gräser und 50 % Blumen) vorgesehen.

Diese angesäten Flächen sollen in den ersten beiden Jahren mindestens dreimal im Jahr gemäht werden. Ab dem dritten Jahr empfiehlt sich eine jährliche Mahd Ende September. Das Mahdgut ist nach jeder Mahd abzutransportieren, um die Nährstoffe aus der Fläche zu ziehen.

4.2.1 Linienführung und Längsentwicklung

Die Linienführung ist gemäß dem Leitbild für löss-lehmgeprägte Tieflandbäche im neutrassierten Bereich stark geschwungen geplant. In den übrigen Bereichen bleibt die bestehende Linieneinführung erhalten.

4.2.2 Querschnittsgestaltung

Der Querschnitt der Neutrassierung wird als unregelmäßiges Trapezprofil geplant. Ein Niedrigwasserbett gewährleistet den Abfluss auch bei Niedrigwasser. Die abschnittswise Querschnittsverengung/-aufweitungen im gesamten Maßnahmenbereich führen zu einer Erhöhung der Strömungsdiversität und einer Breiten- und Tiefenvarianz.

4.2.3 Sohlsubstrat

Das Sohlsubstrat in den neutrassierten Bereichen entspricht den vorherrschenden lehmig, tonigen Substraten. Eine Einbringung von Sohlmaterial ist nicht geplant.

4.2.4 Gewässer- und Vegetationsentwicklung

Das Gewässer erhält eine Sekundäraue in den neutrassierten Bereichen, in dem eine eigendynamische Entwicklung möglich ist. Einige der Schwarz-Erlen werden entnommen, um dem Bach mehr Platz zur Entwicklung zu ermöglichen. In den neutrassierten Bereichen ist für die Uferböschungen die Ansaat einer autochthonen Ufersaatmischung vorgesehen. Diese soll den

Aufwuchs nitrophiler Arten, wie Brennnesseln, verhindern. In der neu geschaffenen Sekundäraue werden standorttypische Einzelgehölze (*Prunus padus*, *Salix viminalis* und *Salix purpurea*) zusammen mit einer Kombination aus regionaler Ufersaat- und Feuchtwiesenmischung angesät.

In den übrigen zur Verfügung stehenden Flächen ist die Ansaat einer regionalen Blumenwiese geplant. Diese Flächen sollten in den ersten beiden Jahren zweimal im Jahr gemäht werden. Im dritten Jahr empfiehlt sich eine Mahd Ende September und ab dem vierten Jahr kann die Mahd vollständig eingestellt werden. Um den Tieren während der Mahd genügend Rückzugsmöglichkeiten zu lassen, ist die Mahd abschnittsweise durchzuführen. Das Mahdgut ist nach jeder Mahd abzutransportieren, um die Nährstoffe aus der Fläche zu ziehen.

4.3 Vorhandene bauliche Anlagen

Der Durchlass am westlichen Ende des Maßnahmengebietes und das Hochwasserrückhaltebecken am östlichen Ende werden nicht verändert und bleiben in ihrer derzeitigen Form erhalten.

4.4 Geplante bauliche Anlagen

Es sind keine baulichen Anlagen geplant.

5 Hydraulische Berechnungen

Im Rahmen der Planung wurden hydraulische Nachweisrechnungen hinsichtlich der Hochwassersicherheit und der ökologischen Verträglichkeit (Änderung Überschwemmungsgebiet nach §78 WHG / Gewässerumbau nach §68 WHG) erforderlich. Die Berechnungen wurden von der blue-ing. GmbH in den Jahren 2018/2019 durchgeführt. Die nachfolgenden Kapitel zu den hydraulischen Berechnungen sind aus dem Kurzbericht der blue-ing. GmbH entnommen. Der vollständige Bericht, die Querprofile und der hydraulische Längsschnitt befinden sich in Anhang B.

Für den hydraulischen Nachweis wurde folgende Datengrundlage verwendet:

- Entwurfsplanung des Weiler Baches als dwg-Datei
 - Lage und Verlauf der Sohle und der Böschungsoberkanten
 - Querprofile (Bestand und Planung)
 - Der Bestand wurde mit Hilfe von Vermessungsdaten der Stadtwerke Hürth 2018 abgebildet
- Digitales Geländemodell im 1x1 m Raster (DGM1) vom Land NRW

5.1 Hydraulikmodell

Für den hydraulischen Nachweis wurde ein eindimensionales Modell mit Hilfe der Simulationssoftware HEC-RAS 5 (Hydrologic Engineering Center's (CEIWR-HEC) River Analysis System, US Army Corps of Engineers) erstellt. Der abgebildete Gewässerabschnitt beginnt dabei an der Bonnstraße und endet am Hochwasserrückhaltebecken HRB 30. Grundwasserzufluss und Versickerung wurden im Modell nicht weiter betrachtet.

5.2 Zuflussganglinie und Unterwasserrandbedingungen

Zur Berechnung des Gewässerabschnittes wurden folgende vereinfachende Annahmen getroffen:

- Die gesamte Abflussmenge wird auf der sicheren Seite liegend an der ersten Station angesetzt.
- Als obere Randbedingung wird die kritische Tiefe angesetzt.
- Für die untere Randbedingung werden die vorhandenen Wasserspiegellagen des Rückhaltebeckens berücksichtigt, dabei wird für den HQ₂ und HQ₁₀ ein freier Abfluss vom HRB 30 ins städtische Kanalnetz bzw. ins neu geplante Versickerungsbecken bei einer Wasserspiegelhöhe von 62,32 m ü. NHN und für den HQ₁₀₀ die max. Wasserspiegelhöhe von 63,60 m ü. NHN angenommen.
- Die Berechnungen erfolgen stationär.

Folgende Abflussmengen (s. Tab. 6) wurden für die Modellierung herangezogen:

Tab. 6: Übernommene/angesetzte Niederschlagabflüsse für den Weiler Bach (Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH 2014)

T (Wiederkehr)	HQ	HQ	T	HQ	HQ
[a]	[l/s]	[m ³ /s]	[a]	[l/s]	[m ³ /s]
1	70	0,07	20	800	0,80
2	180	0,18	25	820	0,82
5	630	0,63	50	900	0,90
10	710	0,71	100	1000	1,00

Die Gewässerrauigkeit wurde nach Manning in Hauptgerinne (0,045) und die Uferbereiche (0,10) unterteilt. Um die hydraulische Belastung des Bachbetts zu ermitteln, wurden zwei Grenzwerte angesetzt. Als hydraulisch überbeansprucht gelten Gewässerabschnitte mit Fließgeschwindigkeiten von $v > 0,70$ m/s, sowie Sohlschubspannungswerten von $\tau > 12,50$ N/m² für den angegebenen löss-lehm geprägten Boden. Die gewählten Grenzwerte sind nach DIN 19661-Teil 2 und BWK M7 vergeben.

5.3 Ergebnisse der hydraulischen Berechnung

Die geplante Laufverlängerung und somit Verringerung des Sohlgefälles führt zu einer Verlangsamung der Strömungsgeschwindigkeiten und zu einem Anstieg des Wasserspiegels. Durch die lokalen Gewässerbettaufweitungen ist die Situation bei Hochwasserereignissen als positiv anzusehen, im gesamten Planungsbereich kommt es zu keinen Überflutungen. Selbst ein HQ₁₀₀ kann ohne Überflutungen im Gerinne abgeführt werden.

Die Grenzwerte für die Fließgeschwindigkeiten und Sohlschubspannungen (s. Kap. 5.2, S. 25) können aufgrund des zu hohen Gefälles in einigen Profilen nicht eingehalten werden. Im Vergleich zur Bestandsituation zeigt sich jedoch eine hydraulische Entlastung.

Um die hydraulische Situation im Hochwasserfall weiter zu entschärfen und den Weiler Bach leitbildgemäß umzugestalten wurde im Nachgang an die hydraulische Überprüfung im Bereich der Neutrassierung die Böschung abgeflacht und eine Sekundäraue angelegt. So wird der zur Verfügung stehende Platz optimal genutzt und der Bach erhält abschnittsweise ein leitbildgemäßes Profil. Eine Verschlechterung der hydraulischen Situation ist aufgrund der Wallanschüttung am Grundstücksende und der Vergrößerung des Gewässerprofils durch die Sekundäraue nicht zu erwarten.

6 Grunderwerb

Nach Verhandlungen mit den Flächeneigentümern erwerben die Stadtwerke Hürth derzeit einige Flächen (s. orangene Umrandung in Abb. 10). Weiterer Grunderwerb ist nicht notwendig. Das Flurstück für die Baustelleneinrichtungsfläche kann angemietet werden.



Abb. 10: Bereits erworbene Flurstücke (orangene Umrandung) inkl. Flurnummern.

7 Projektentwicklung und Baukosten

7.1 Zeitplan

Ein Baubeginn der Maßnahme ist, auch im Hinblick auf den Artenschutz, für Oktober/ November der nächsten zwei Jahre anzustreben – s. Kapitel 7.3, S. 28).

7.2 Bauablauf

Die Baustelleneinrichtungsfläche wird bevorzugt auf der Ackerfläche von Flurstück Nr. 2469 errichtet. Für die Arbeiten am Gewässer werden mobile Bauplatten ausgelegt. Als Zuwegung zum Gewässer dient der unbefestigte Weg östlich der Baustelleneinrichtungsfläche.

Da hauptsächlich Erdarbeiten durchgeführt werden, ist mit einer Bauphase von etwa 2 Monaten zu rechnen.

7.3 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG § 15 Abs. 1 und 2) ist der Verursacher eines Eingriffs verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Eine Beeinträchtigung ist dann vermeidbar, wenn zumutbare Alternativen vorliegen, welche dem Zweck des Eingriffs dienen und am gleichen Ort bzw. mit geringen Beeinträchtigungen gegeben sind. Unvermeidbare Beeinträchtigungen sind vom Verursacher durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen).

Nachfolgend sind die Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen aufgeführt, welche die vom Vorhaben ausgehenden Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft reduzieren:

- Bei der geplanten Maßnahme sind primär vorhandene Wege und Straßen zu nutzen.
- Auf der Maßnahmenfläche inkl. Baustelleneinrichtungsfläche ist eine mobile Baustraße (aus Segmenten) zum Schutz vor Bodenverdichtungen zu verwenden, damit diese nach Ende der Baumaßnahmen wieder zurückgebaut werden können. Diese Bereiche werden nur temporär beeinträchtigt, da sie sich nach dem Rückbau der Segmente wieder zu dem vorherigen Zustand entwickeln können. Es sollen nur so große Baustellenfahrzeuge verwendet werden, wie es für die Baumaßnahme erforderlich ist. Das bedeutet, dass im Baubereich mit Fahrzeugen möglichst geringer Größe gearbeitet wird. Die max. Breite von Fahrzeugen, die auf deutschen Straßen nach Straßenverkehrs-Zulassungs-Verordnung (StVZO) zugelassen sind, beträgt 2,55 m und die Höhe max. 4 m.
- Die Rodung von Gehölzen wird nur im Zeitraum von Anfang Oktober bis Ende Februar und in schonender Weise durchgeführt. Zu fallende Bäume sind zusätzlich unmittelbar vor Beginn der Arbeiten auf Nester, Höhlen, Spalten und Horste zu prüfen. Der Horstbaum des Mäusebussards (*Buteo buteo*) unmittelbar am Hochwasserrückhaltebecken HRB 30 darf nicht entfernt werden.
- Das Zeitfenster für die Durchführung der Baumaßnahmen ist außerhalb der Vegetations- und Brutperiode zu legen. Das Zeitfenster für die Durchführung der Baumaßnahmen erstreckt sich daher von Anfang Oktober bis Ende Februar.
- Die Bauzeiten sollen innerhalb der Tageszeiten von max. 06:00 – 20:00 Uhr erfolgen. Entsprechend der winterlichen Aufweitung der Dunkelzeiten sollte sich die Tagesarbeitszeit auf die hellen Stunden des Tages reduzieren.
- Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass im zeitigen Frühjahr (Januar und Februar) im Bereich des vorhandenen Hochwasserrückhaltebeckens und seiner unmittelbaren Umgebung Amphibien (z. B. der Springfrosch, *Rana dalmatina*) zu den

Laichgewässern wandern. Im Bereich des Baufeldes sind Amphibienschutzzäune aufzustellen, die Tiere dann abzusammeln und in geschützte Bereiche des Beckens oder an anderer geeigneter Stelle auszusetzen. Konkrete, fachliche Maßnahmen sind nach Rücksprache mit der Unteren Naturschutzbehörde des Rhein-Erft-Kreises umgehend vorzunehmen, sobald Amphibien gesichtet werden.

7.4 Baukosten

Für die Kostenberechnung wurde, da keine weiteren Angaben vorliegen, die Annahme getroffen, dass der komplette Bodenaushub aus unbelastetem und wiederverwertbarem Boden besteht, der der LAGA-Klasse Z0 zuzuordnen ist.

Bei der Kostenberechnung liegt die aktuelle Mehrwertsteuer in Höhe von 19 % zugrunde.

Die Kosten für den Bau der in Kap. 4, S. 22ff. aufgeführten Maßnahmen belaufen sich unter vorgenannten Annahmen auf 85.952,41 € netto.

Tab. 7: Kostenberechnung für die Maßnahmen am Weiler Bach (Stand 24.07.2019).

Position	Beschreibung der Position	Baukosten netto	Baukosten brutto
1.	Sicherung vorhandener Anlagen	1.500,00 €	1.785,00 €
2.	Vorbereitende Arbeiten	32.819,00 €	39.054,61 €
3.	Freimachen Baufeld	18.401,80 €	21.898,14 €
4.	Bodenarbeiten	28.326,10 €	33.708,06 €
5..	Strukturelemente einbauen	3.905,51 €	4.647,55 €
9.	Stundenlohnarbeiten	1000,00 €	1.190,00 €
Summe		85.952,41 €	102.283,36 €

8 Zusammenfassung

Die Stadtwerke Hürth reichen diesen Genehmigungsantrag für die naturnahe Umgestaltung des Weiler Baches zwischen Bonnstraße und HRB 30 ein. Mit den Maßnahmen wird die Zielerreichung gemäß EG-WRRL angestrebt. Die geplanten Maßnahmen bestehen im Wesentlichen aus der Neutrassierung des Gewässers mit stark geschwungenem Gewässerlauf, Gerinneaufweitungen, Einbau von Strukturelementen innerhalb eines typgerechten Entwicklungskorridors sowie Initialpflanzungen von autochthonen Gehölzen und Ansaaten von autochthonem Saatgut.

Die hydraulische Überprüfung zeigt, dass die geplante Laufverlängerung und somit Verringerung des Sohlgefälles zu einer Verlangsamung der Strömungsgeschwindigkeiten und zu einem Anstieg des Wasserspiegels führt. Durch die lokalen Gewässerbettaufweitungen ist die Situation bei Hochwasserereignissen als positiv anzusehen, im gesamten Planungsbereich kommt es zu keinen Überflutungen. Selbst ein HQ_{100} kann ohne Überflutungen im Gerinne bzw. der Sekundäraue im Bereich der Neutrassierung abgeführt werden. Die Grenzwerte für die Fließgeschwindigkeiten und Sohlschubspannungen können aufgrund des zu hohen Gefälles in einigen Profilen nicht eingehalten werden. Im Vergleich zur Bestandsituation zeigt sich jedoch eine hydraulische Entlastung.

Die Artenschutzrechtliche Prüfung zeigt, dass artenschutzrechtliche Tatbestände bei keiner planungsrelevanten Art zutreffen. Für die streng geschützten Arten kommt es zu keiner Zerstörung eines evtl. nicht ersetzbaren Biotops.

Ein Eingriff ist rein rechnerisch ausgeglichen, wenn der Ausgleichswertgewinn mindestens den Ausgleichswertverlust erreicht. Bei diesen geplanten Maßnahmen ist der Eingriff in sich kompensiert und der Ausgleichswertgewinn beträgt: 27.676 Biotopwertpunkte (BWP).

Die UVP-VP zeigt, dass keine erheblichen negativen Veränderungen der Schutzgüter zu erwarten sind. Insgesamt ist durch die Umsetzung der geplanten Maßnahmen von einer ökologischen Aufwertung im Maßnahmengebiet, sowohl aufgrund der Neutrassierung als auch der Neuanpflanzungen im Entwicklungskorridor, auszugehen.

Literaturverzeichnis

Gesetze & Richtlinien

- BNatSchG (Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege - Bundesnaturschutzgesetz)
"Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. September 2017 (BGBl. I S. 3434) geändert worden ist".
- LG (Gesetz zur Sicherung des Naturhaushalts und zur Entwicklung der Landschaft (Landschaftsgesetz – LG); Bekanntmachung der Neufassung) vom 21. Juli 2000.
- LNatSchG NRW (Gesetz zum Schutz der Natur in Nordrhein-Westfalen und zur Änderung anderer Vorschriften (Landesnaturschutzgesetz – LNatSchG NRW) Vom 15. November 2016).
- WHG (GESETZ ZUR ORDNUNG DES WASSERHAUSHALTS (WASSERHAUSHALTSGESETZ - WHG))
"Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist".
- EG-WRRL (RICHTLINIE 2000/60/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (ABl. L 327 vom 22.12.2000, S. 1).

Printquellen

- DIE GEWÄSSER-EXPERTEN! (2018¹): Artenschutzrechtliche Prüfung. Naturnahe Umgestaltung des Weiler Baches zwischen Bonnstraße und dem Hochwasserrückhaltebecken 30 (HRB 30). Lohmar.
- DIE GEWÄSSER-EXPERTEN! (2018²): Landschaftspflegerischer Begleitplan. Naturnahe Umgestaltung des Weiler Baches zwischen Bonnstraße und dem Hochwasserrückhaltebecken 30 (HRB 30). Lohmar.
- DIE GEWÄSSER-EXPERTEN! (2018³): Vorprüfung zur Umweltverträglichkeit. Naturnahe Umgestaltung des Weiler Baches zwischen Bonnstraße und dem Hochwasserrückhaltebecken 30 (HRB 30). Lohmar.
- FRANZ FISCHER INGENIEURBÜRO GMBH (2013): Ableitung Weiler Bach – Erläuterungsbericht Hydrologische Untersuchung. Dezember 2013. Ertfstadt.
- FRANZ FISCHER INGENIEURBÜRO GMBH (2014): Ableitung Weiler Bach – Erläuterungsbericht Planung. März 2014. Dortmund.
- T.POTTGIESSER (2018): Zweite Überarbeitung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen. Essen.
- SÜDBECK, PETER; HARTMUT ANDRETTKE; STEFAN FISCHER; KAI GEDEON; TASSO SCHIKORE; KAR-TEN SCHRÖDER & CHRISTOPH SUDFELD (Hrsg. 2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. 2012 - Nachdruck der Auflage von 2005. Radolfzell. 792 S.

Internetquellen

- BMVBS (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr. Abrufbar unter: http://www.mil.brandenburg.de/media_fast/4055/Arbeits-hilfe%20V%C3%B6gel%20und%20Stra%C3%9Fenverkehr%20Juli%202010.pdf. (letzter Abruf: 23.05.2018).
- LANUV NRW (LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN) (2016): Brutvogelkartierung – Arbeitsanleitung für Revierkartierungen im

- Auftrag des LANUV NRW. Abrufbar unter: http://methoden.naturschutzinformationen.nrw.de/methoden/web/babel/media/Arbeitsanleitung_fuer_Brutvogel_Revierkartierungen_NRW.pdf (letzter Abruf: 09.06.2017).
- LANUV NRW (LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN) (2019): Klimaatlas. Beobachtungsdaten für Niederschlagssumme und Lufttemperatur. URL: <http://www.klimaatlas.nrw.de> (Zugriff am 26.02.2019).
- LANUV NRW (2018): Messtischblattabfrage der planungsrelevanten Arten. Abrufbar unter: <http://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/blatt/liste/51071> (letzter Abruf: 20.02.2018).
- LUDWIG, DANKWART (1991): Methode zur ökologischen Bewertung der Biotopfunktion von Biotoptypen. Fröhlich und Sporbeck. Bochum.
- MIK NRW (2018): Landschaftsinformationssammlung des GEOportals NRW. Abrufbar unter: <https://www.geoportal.nrw/suchergebnisse> (letzter Abruf: 20.11.2018).
- MKULNV NRW (MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW) (2017): Leitfaden „Methodenhandbuch zur Artenschutzprüfung in Nordrhein-Westfalen – Bestandserfassung und Monitoring – Forschungsprojekt des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz (MKULNV) Nordrhein-Westfalen, Az.: III-4 - 615.17.03.13, Schlussbericht 09.03.2017. Abrufbar unter: http://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/web/babel/media/20170309_methodenhandbuch%20asp%20einfuehrung.pdf (letzter Abruf: 23.05.2018).
- MUNLV NRW (MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NRW) (2010). Blaue Richtlinie. Richtlinie für die Entwicklung naturnaher Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.
- MULNV NRW (MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW) (2018). Kartenabfrage aus dem ELWAS-WEB. URL: <http://www.elwas-web.nrw.de/elwas-web/index.jsf#> (Zugriff am 22.02.2018).
- RHEIN-ERFT-KREIS (AMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND KREISPLANUNG) (2014): Landschaftsplan 8 „Rheinterrassen“ – 10. Änderung. URL: https://www.rhein-erft-kreis.de/sites/default/files/LP8_Text.pdf (Zugriff am 22.02.2018)
- SCHOLLMEYER, HARALD (2014): Versickerung „Weiler Bach“ Neuanlage eines Rückhaltebeckens in Hürth-Fischenich – Landschaftspflegerischer Begleitplan. 14.10.2014. Geilenkirchen.
- SUNRISE / SUNSET (2018): Hürth – April 2018. Abrufbar unter: <http://www.sunrise-and-sunset.com/de/sun/deutschland/hurth/2018/april> (letzter Abruf: 04.05.2018).
- SUNRISE / SUNSET (2018): Hürth – Mai 2018. Abrufbar unter: <http://www.sunrise-and-sunset.com/de/sun/deutschland/hurth/2018/mai> (letzter Abruf: 16.05.2018).

Schriftliche und persönliche Mitteilungen

- WOLF, SONJA (Rhein-Erft-Kreis, 2018), schriftliche „Auskunft aus dem Kataster für Altlasten und altlastverdächtige Flächen des Rhein-Erft-Kreises“ an die Stadtwerke Hürth, 21.11.2018.
- PROTOKOLL ZUM ABSTIMMUNGSTERMIN RHEIN-ERFT-KREIS ([UNB] Frau Anja Pflanz, [UWB] Frau Simone Schröder und Frau Constanze Mächling, Frau Svenja Franke [beide DIE GEWÄSSER-EXPERTEN!]) am 13.03.2018, in abgestimmter Form vom 16.03.2018.

Kartenquellen

Die in den erstellten Karten verwendeten Daten (Hintergrundkarten, Gewässerverlauf, Stationierung, etc.) stammen von folgenden Quellen:

TRANCHOT KARTE: http://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_tranchot (Zugriff am 19.01.2018).

ALKIS KARTE: URL-WMS: http://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_alkis (Zugriff am 19.01.2018).

BODENKARTE BK50: WMS: <http://www.wms.nrw.de/gd/bk050?VERSION=1.3.0&SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities> (Zugriff am 19.01.2018).

GEWÄSSER-STATIONIERUNGSKARTE: Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW 2016. URL-WMS: [ww.wms.nrw.de/umwelt/gewstat3c](http://www.wms.nrw.de/umwelt/gewstat3c) (Zugriff am 19.01.2018).

LINFOS (LANDSCHAFTSINFORMATIONSSAMMLUNG): WMS: <http://www.wms.nrw.de/umwelt/linfos> (Zugriff am 19.01.2018).

Abbildungsverzeichnis

<i>Abb. 1: Lage des Entwicklungskorridors (MUNLV NRW 2010).</i>	<i>6</i>
<i>Abb. 2: Windungsgrade, Laufkrümmung und Verhältnis potenziell natürlicher</i>	<i>6</i>
<i>Abb. 3: Preußische Kartenaufnahme (ca. 1836 - 1850) (DIE GEWÄSSER EXPERTEN! 2018, verändert nach BR KÖLN 2018).....</i>	<i>7</i>
<i>Abb. 4: Maßnahmengebiet am Weiler Bach (DIE GEWÄSSER-EXPERTEN! 2018, verändert nach BR KÖLN 2018).....</i>	<i>8</i>
<i>Abb. 5: Böden im Untersuchungsgebiet (rot). Digitaler Auszug aus der Bodenkarte 1:50.000 (DIE GEWÄSSER-EXPERTEN! 2018, verändert nach BR KÖLN 2018).</i>	<i>10</i>
<i>Abb. 6: Landschaftsschutzgebiet im Untersuchungsgebiet (DIE GEWÄSSER-EXPERTEN! auf Grundlage der Daten von: BR KÖLN 2018 und der Geschäftsstelle IMA GDI.NRW 2018). ...</i>	<i>13</i>
<i>Abb. 7: Lage der Verbundfläche am Weiler Bach (DIE GEWÄSSER-EXPERTEN!, auf Grundlage der Daten von: BR KÖLN 2018 und der Geschäftsstelle IMA GDI.NRW 2018).</i>	<i>14</i>
<i>Abb. 8: Leitbildkonforme Umgestaltung des Weiler Baches.</i>	<i>19</i>
<i>Abb. 9: Naturnahe Umgestaltung des Weiler Baches innerhalb der von den Stadtwerken erworbenen Flächen (orangene Umrisse).</i>	<i>20</i>
<i>Abb. 10: Bereits erworbene Flurstücke (orangene Umrandung) inkl. Flurnummern.....</i>	<i>27</i>

Tabellenverzeichnis

<i>Tab. 1: Abflussmengen des Weiler Baches für verschiedene Jährlichkeiten (FRANZ FISCHER INGENIEURBÜRO GMBH 2013).</i>	9
<i>Tab. 2: Eingriffs- Ausgleichsbilanzierung (DIE GEWÄSSER-EXPERTEN! 2019).</i>	15
<i>Tab. 3: Datum und Vor-Ort-Bedingungen der Ortsbegehungen im Rahmen der Artenschutzrechtlichen Prüfung. (DIE GEWÄSSER-EXPERTEN! 2018).</i>	16
<i>Tab. 4: Planungsrelevante Arten des Messtischblatts 51071 (DIE GEWÄSSER-EXPERTEN! 2018).</i>	16
<i>Tab. 5: Wertzahl-Matrix des Variantenvergleiches mit Zielgewicht (ZG), Zielrealisierungsgrad (ZR) und Wertzahl (WZ) (MUNLV NRW 2010).</i>	21
<i>Tab. 6: Übernommene/angesetzte Niederschlagabflüsse für den Weiler Bach (Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH 2014).</i>	25
<i>Tab. 7: Kostenberechnung für die Maßnahmen am Weiler Bach (Stand 24.07.2019).</i>	30

Kartenverzeichnis

<i>Karte I: Gestaltungsplan, Format A1, Version 1 vom 08.04.2019.....</i>	<i>38</i>
<i>Karte II: Technische Querprofile, Format A1, Version 1 vom 08.04.2019.....</i>	<i>39</i>

Anhang

A- Gestaltungsplan

Planung

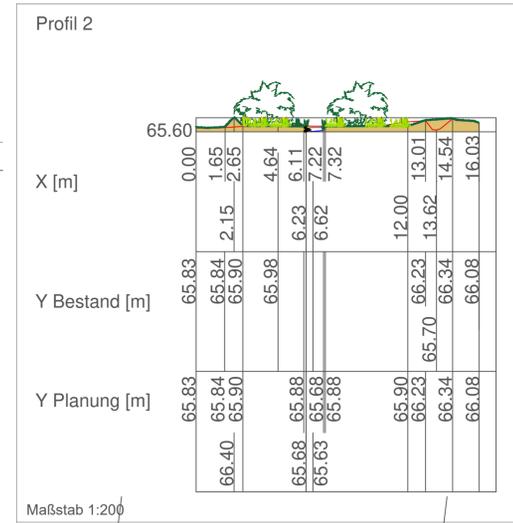
Folgende Maßnahmen sind im gesamten Maßnahmenbereich vorgesehen:

- Variierende Gestaltung der Böschungsneigungen und Sohlbreiten
- Entnahme einzelner Schwarz-Erlen im Maßnahmenbereich zur Redynamisierung des Weiler Baches

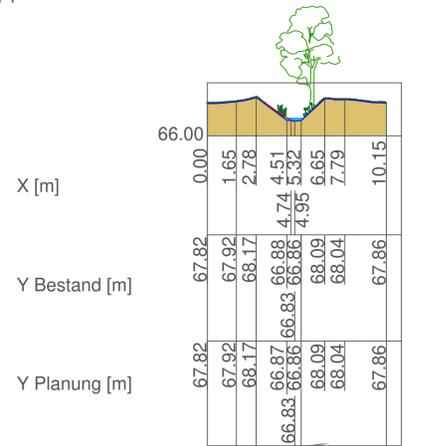
Baustelleneinrichtungsfläche und Baustellenzuwegung

Folgende Anpflanzung/ Ansaat ist im Bereich der Neutrassierung vorgesehen:

- Anpflanzungen von standorttypischen Sträuchern (*Salix viminalis*, *Salix purpurea* und *Prunus padus*).
- Ansaat einer autochthonen Ufersaatmischung im Böschungsbereich
- Ansaat einer Kombination aus autochthoner Ufersaat- und Feuchtwiesenmischung im Bereich der Sekundäraue
- Ansaat einer autochthonen Blumenwiese in den übrigen verfügbaren Flächen



Profil 1



Optimierung des Gewässerlaufes und -gefälles durch Laufverlängerungen und die Anlage von Sekundärauen im Bereich der erworbenen Flächen



Bestand

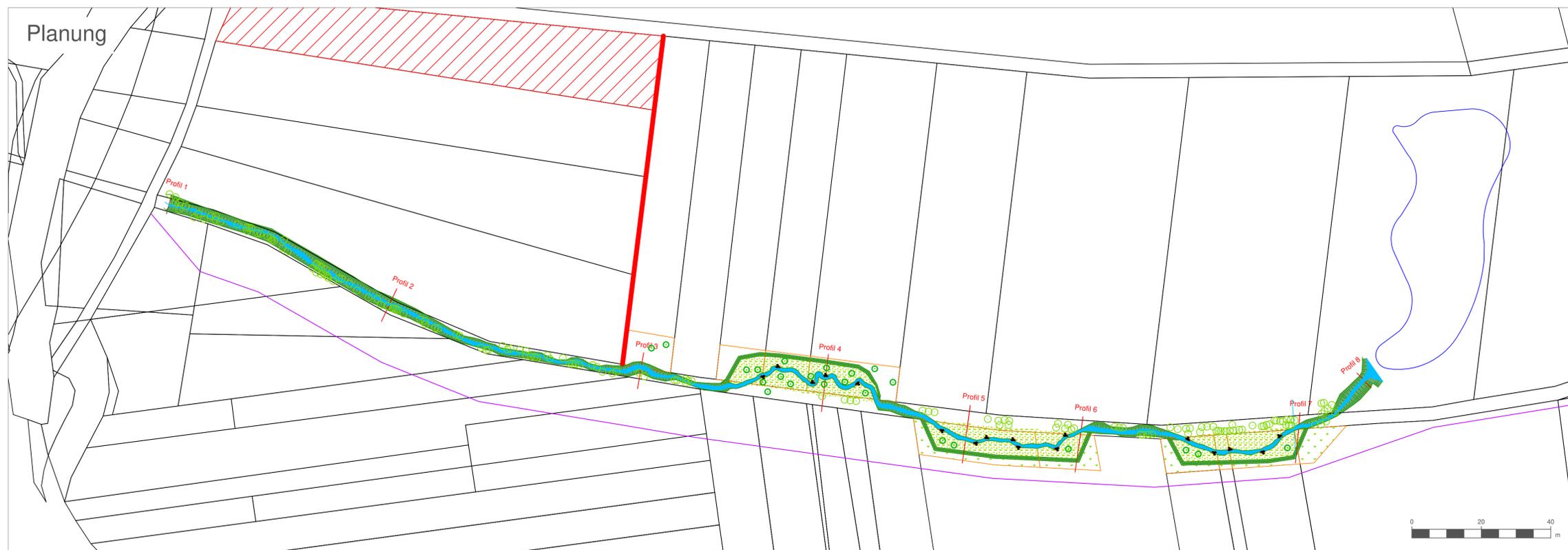
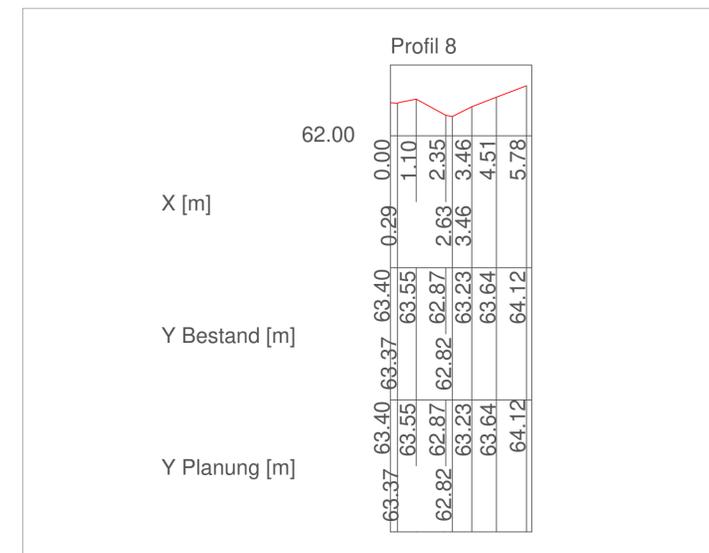
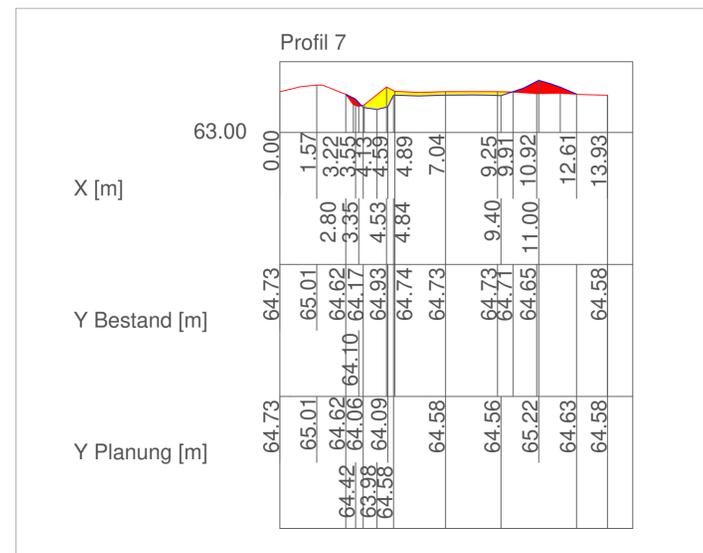
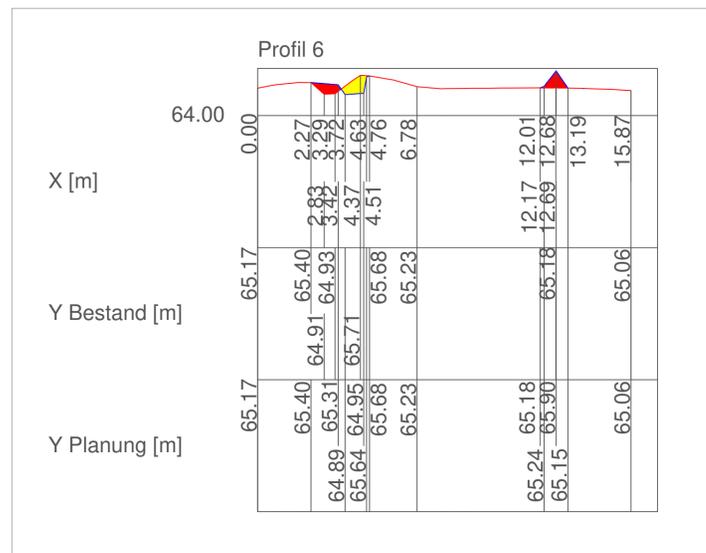
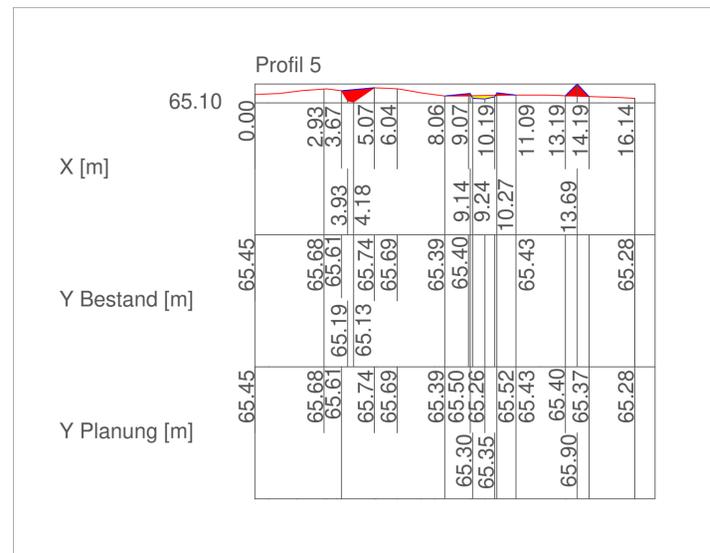
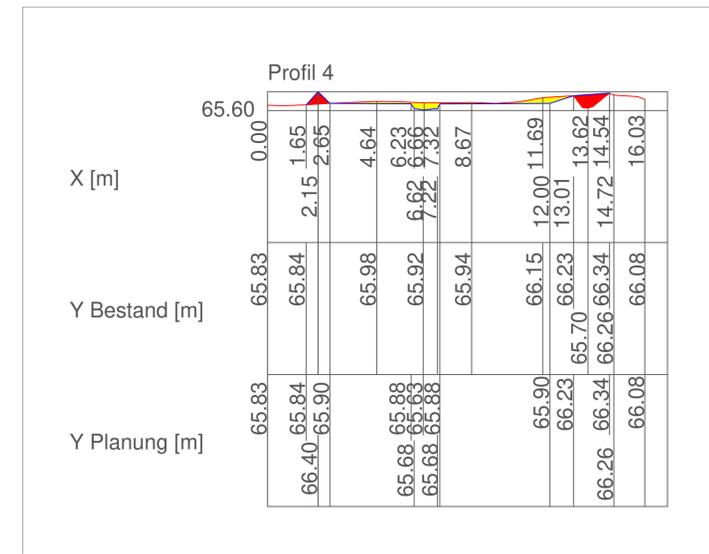
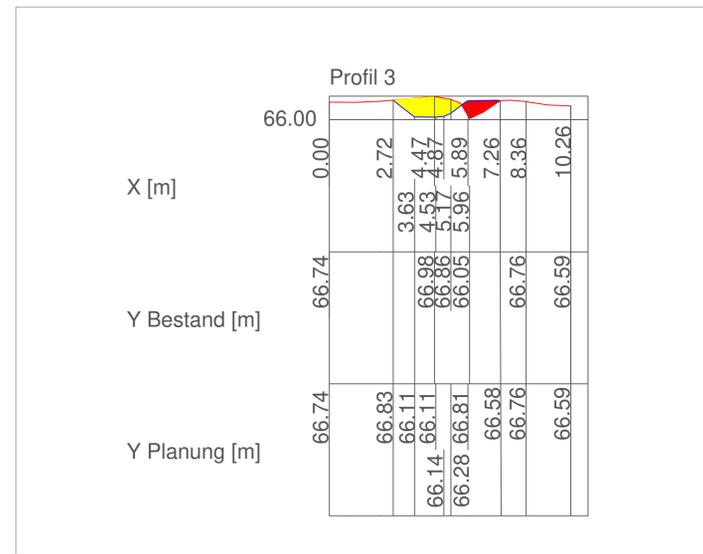
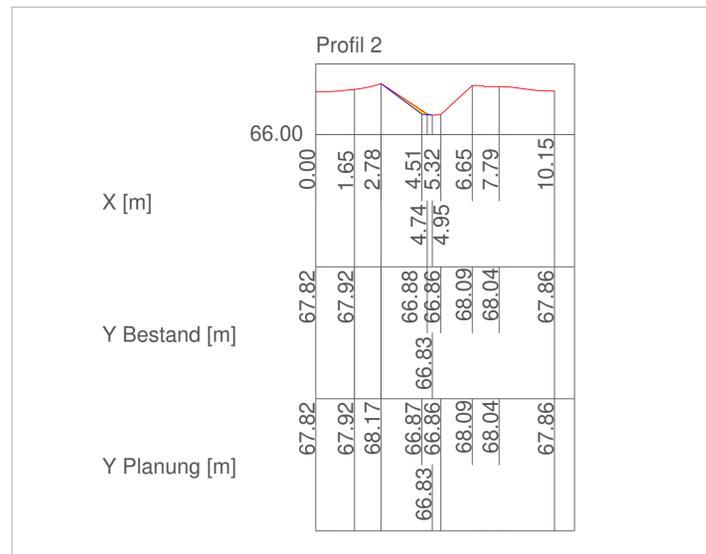
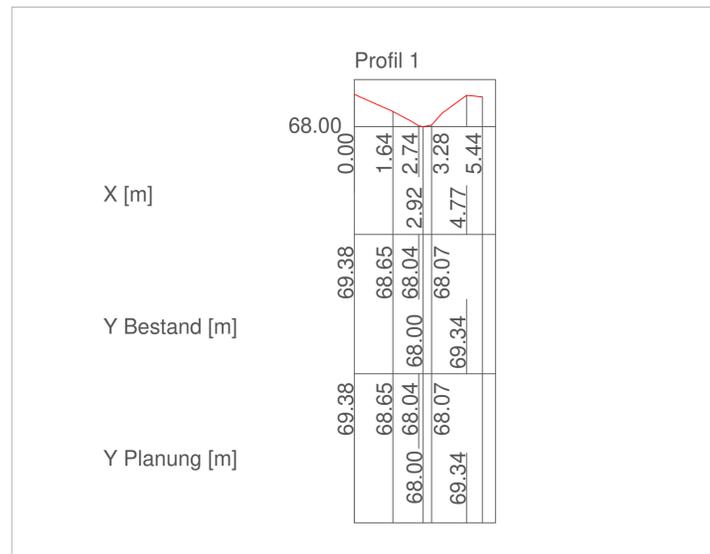
- Ansaat
- alter Verlauf
- Baustelleneinrichtungsfläche
- Bestandsgehölze (nicht maßstabsgetreu)
- Bewässerungsleitung (ungefähre Lage)
- erworbene Flächen
- Flurstücksgrenzen
- Gehölzanpflanzungen (nicht maßstabsgetreu)
- Renaturierung
- Rückhaltebecken HRB 30
- Wurzelstock



Weiler Bach - Naturnahe Umgestaltung zwischen Bonnstraße und HRB 30 -

Gestaltungsplan		Karte I	
	Auftraggeber:		
	Stadtwerke Hürth Friedrich-Ebert-Straße 40, 50354 Hürth		
	Auftragnehmer:		
	DIE GEWÄSSER-EXPERTEN! Im Alten Breidt 1, 53797 Lohmar		
Datengrundlage: Katasterdaten/ Vermessungsdaten zur Verfügung gestellt von den Stadtwerken Hürth 2018			
Erstellt durch:		Ansprechpartnerin beim Auftraggeber:	
M.Sc. Charlotte Greger		Dipl.-Ing. T. Schlieske	
Erstellt:		Status:	
Lohmar, den 23.07.2019		Version 2	

B- Technische Querprofile



- Ansaat
- Baustelleneinrichtungsfläche
- Bestandsgehölze (nicht maßstabsgetreu)
- Bodenabtrag (Querprofile)
- Bodenauftrag (Querprofile)
- erworbene Flächen
- Flurstücksgrenzen
- Gehölzanpflanzungen (nicht maßstabsgetreu)
- Renaturierung
- Rückhaltebecken HRB 30
- Wurzelstock

Weiler Bach - Naturnahe Umgestaltung zwischen Bonnstraße und HRB 30 -	
Technische Querprofile	Karte II
Stadtwerke Hürth	Auftraggeber: Stadtwerke Hürth Friedrich-Ebert-Straße 40, 50354 Hürth
DIE GEWÄSSER-EXPERTEN!	Auftragnehmer: DIE GEWÄSSER-EXPERTEN! Im Alten Breid 1, 53797 Lohmar
Datengrundlage: Katasterdaten/ Vermessungsdaten zur Verfügung gestellt von den Stadtwerken Hürth 2018	
Erstellt durch: M.Sc. Charlotte Greger	Ansprechpartnerin beim Auftraggeber: Dipl.-Ing. T. Schlieske
Erstellt: Lohmar, den 23.07.2019	Status: Version 2

C- Hydraulische Berechnungen Weiler Bach

Stadtwerke Hürth AöR

Gewässerhydraulik für einen rd. 360 m langen Abschnitt des Weiler Baches

Kurzbericht
vom 29.03.2019



Inhaltsverzeichnis:	Seite
1 Einleitung	1
2 Einzugsgebiet.....	1
3 Niederschlag und Abfluss.....	1
4 Bodenverhältnisse und Grundwassersituation	2
5 Berechnungsvarianten	2
5.1 Variante 1: Bestand.....	2
5.2 Variante 2: Planung.....	2
6 Hydraulische Berechnungen	2
6.1 Angeschlossene Flächen und deren Abflüsse	3
6.2 Wasserspiegellagenberechnung	3
6.2.1 Variante 1	3
6.2.2 Variante 2.....	5
6.3 Fließgeschwindigkeiten und Sohlschubspannungen.....	6
7 Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse.....	6

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1: Übernommene/angesetzte Niederschlagsabflüsse für den Weiler Bach 1

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 6-1: Draufsicht des Gewässerabschnitts der Variante 1	3
Abbildung 6-2: Längsschnitt des Gewässerabschnitts mit Wasserspiegellagen der Variante 1	4
Abbildung 6-3: Querprofil 5 der Station 120,10 mit berechneter WSL für HQ ₁₀₀ (Variante 1).....	4
Abbildung 6-4: Querprofil 6 der Station 87,26 mit berechneter WSL für HQ ₁₀₀ (Variante 1).....	4
Abbildung 6-5: Draufsicht des Gewässerabschnitts der Variante 2.....	5
Abbildung 6-6: Längsschnitt des Gewässerabschnitts mit Wasserspiegellagen der Variante 2.....	5
Abbildung 6-7: Querprofil 5 der Station 119,32 mit berechneter WSL für HQ ₁₀₀ (Variante 2).....	6
Abbildung 6-8: Querprofil 6 der Station 86,55 mit berechneter WSL für HQ ₁₀₀ (Variante 2).....	6

Anlagenverzeichnis:

- Anlage 1: Übersichtsplan Einzugsgebiet
- Anlage 2: Berechnungsergebnisse

1 Einleitung

Zwischen der Bonnstraße und dem HRB 30 des Weiler Baches soll in einem Abschnitt von rd. 360 m eine naturnahe Umgestaltung des Fließgewässers erfolgen. Dazu wurde die blue-ing. GmbH am 28.03.2018, im Unterauftragsverhältnis der Gewässer-Experten beauftragt, die Gewässerhydraulik für verschiedene Abflussverhältnisse zu berechnen.

2 Einzugsgebiet

Der Weiler Bach liegt im Süden der Stadt Hürth und befindet sich in einem landwirtschaftlichem Nutzungsgebiet. Das Gelände des Ortsteils ist recht eben, es fällt lediglich etwas nach Osten ab. Die durchschnittliche Geländehöhe liegt bei etwa 65 bis 70 müNN.

Aus dem Erläuterungsbericht der Fischer Ingenieurbüro GmbH vom März 2014 geht hervor, dass sich das Einzugsgebiet des Weiler Bachs auf einer Fläche von 109 ha erstreckt. Dabei sind die meisten Flächen unversiegelt und befinden sich im ländlichen Raum.

3 Niederschlag und Abfluss

Im Rahmen einer Planung der möglichen Ableitungswege des Weiler Baches wurden mit einem Niederschlags-Abfluss-Modell verschiedene Zuflüsse zum vorhandenen HRB 30 berechnet (aus Erläuterungsbericht der Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH vom Dez. 2013 und März 2014) und für die hier vorliegende hydraulische Gewässerberechnung von den Gewässer-Experten zur Verfügung gestellt. Die ermittelten Abflusswerte sind in der Tabelle 3-1 aufgeführt.

Tabelle 3-1: Übernommene/angesetzte Niederschlagsabflüsse für den Weiler Bach

T	HQ	HQ	T	HQ	HQ
[a]	[l/s]	[m³/s]	[a]	[l/s]	[m³/s]
1	70	0,070	20	800	0,800
2	180	0,180	25	820	0,820
5	630	0,630	50	900	0,900
10	710	0,710	100	1000	1,000

mit: T = Wiederkehr in Jahren
 HQ = Hochwasserabfluss

4 Bodenverhältnisse und Grundwassersituation

Zur Grundwassersituation und den Bodenverhältnissen kann hier keine detaillierte Aussage getroffen werden, da der blue-ing. GmbH kein Bodengutachten vorliegt. Ein Grundwasserzufluss ins Gewässer wurde bei der hydraulischen Simulation nicht weiter berücksichtigt, sofern dies nicht bei den Abflüssen aus dem NA-Modell bereits enthalten war. Auch eine Versickerung im Gewässerbett ist nicht weiter betrachtet. Die Abflussmenge bleibt im betrachteten Gewässerabschnitt konstant.

5 Berechnungsvarianten

Zur Untersuchung der Abflussgeschehnisse und deren Auswirkungen im Weiler Bach werden zwei Szenarien simuliert. Dazu wird zunächst die Gewässergeometrie aus der Bestandsvermessung in das Gewässersimulationsprogramm HEC-RAS 5 eingegeben. Der abgebildete Gewässerabschnitt beginnt dabei an der Bonnstraße und endet am Hochwasserrückhaltebecken HRB 30. Die berechneten Abflussmengen aus dem NA-Modell werden dabei an der ersten Station an der Bonnstraße in voller Höhe angesetzt.

Die berechneten Varianten sind in den folgenden Unterkapiteln näher erläutert.

5.1 Variante 1: Bestand

Zunächst erfolgt eine Berechnung für die Bestandssituation mit den Hochwasserabflüssen HQ_2 , HQ_{10} und HQ_{100} . Am Beginn des betrachteten Abschnitts (an der Station 362,01) wird der komplette Abfluss (aus der NA-Modellierung für den Zulauf des HRBs ermittelt) angesetzt. Dies ist auf der sicheren Seite liegend, da keine weiteren Angaben zum Einzugsgebiet des Weiler Baches zur Verfügung gestellt wurden. Für die hydraulischen Berechnungen des bestehenden Gewässerlaufs wurden acht Querprofile von den Gewässer-Experten bereitgestellt.

5.2 Variante 2: Planung

Mit der Gewässerplanung der Gewässer-Experten für den letzten Abschnitt des Weiler Baches verändert sich die Gesamtlänge der Gewässerachse von rd. 362 m auf rd. 372 m. Dabei werden die neuen geplanten Querprofile 3 bis 5 im Vergleich zum Bestand etwas nach Norden verschoben. Die übrigen Profile bleiben unverändert.

6 Hydraulische Berechnungen

Zur Berechnung des Gewässerabschnittes wurden folgende vereinfachende Annahmen getroffen:

- die gesamte Abflussmenge wird auf der sicheren Seite liegend an der ersten Station angesetzt
- als obere Randbedingung wird die kritische Tiefe angesetzt
- für die untere Randbedingung werden die vorhandenen Wasserspiegellagen des Rückhaltebeckens berücksichtigt, dabei wird für den HQ_2 und HQ_{10} ein freier Abfluss vom HRB 30 ins städt. Kanalnetz bzw. ins neu geplante Versickerungsbecken bei einer Wasserspiegelhöhe von 62,32 müNN und für den HQ_{100} die max. Wasserspiegelhöhe von 63,60 müNN angenommen

6.1 Angeschlossene Flächen und deren Abflüsse

Für die hydraulischen Berechnungen der Bestands- und Planungssituation sind die Hochwasserabflüsse HQ_2 , HQ_{10} und HQ_{100} berücksichtigt. Die Abflüsse ergeben sich bei der zur Verfügung gestellten NA-Modellierung aus einem Einzugsgebiet von rund 109 ha (siehe Übersichtsplan in der Anlage 1).

6.2 Wasserspiegellagenberechnung

Um die Wasserspiegellagen für die vorgenannten Abflüsse zu ermitteln, wird das Gewässerprofil der Varianten in eine Software zur Simulation von Gewässerhydraulik eingegeben. Die Berechnungen für den Gewässerabschnitt erfolgten stationär. So lassen sich für jeden Querschnitt des Gewässerabschnitts die Wasserspiegellage und die zugehörige Fließgeschwindigkeit ermitteln. Die daraus resultierenden Sohl-schubspannungen können so ebenfalls berechnet werden.

6.2.1 Variante 1

Die berechneten Wasserspiegellagen des Abflusses HQ_{100} im betrachteten Gewässerabschnitt des Weiler Bachs sind in der Abbildung 6-1 und Abbildung 6-2 dargestellt:

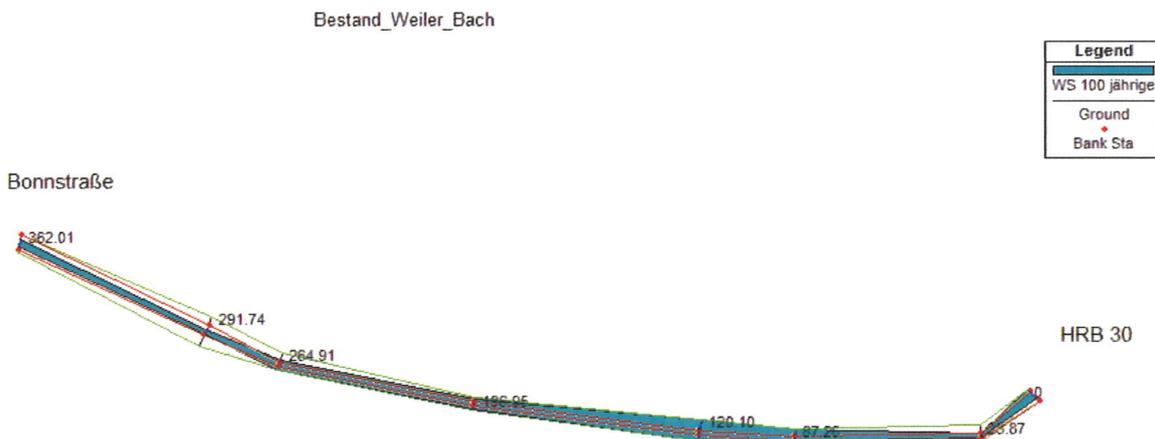


Abbildung 6-1: Draufsicht des Gewässerabschnitts der Variante 1

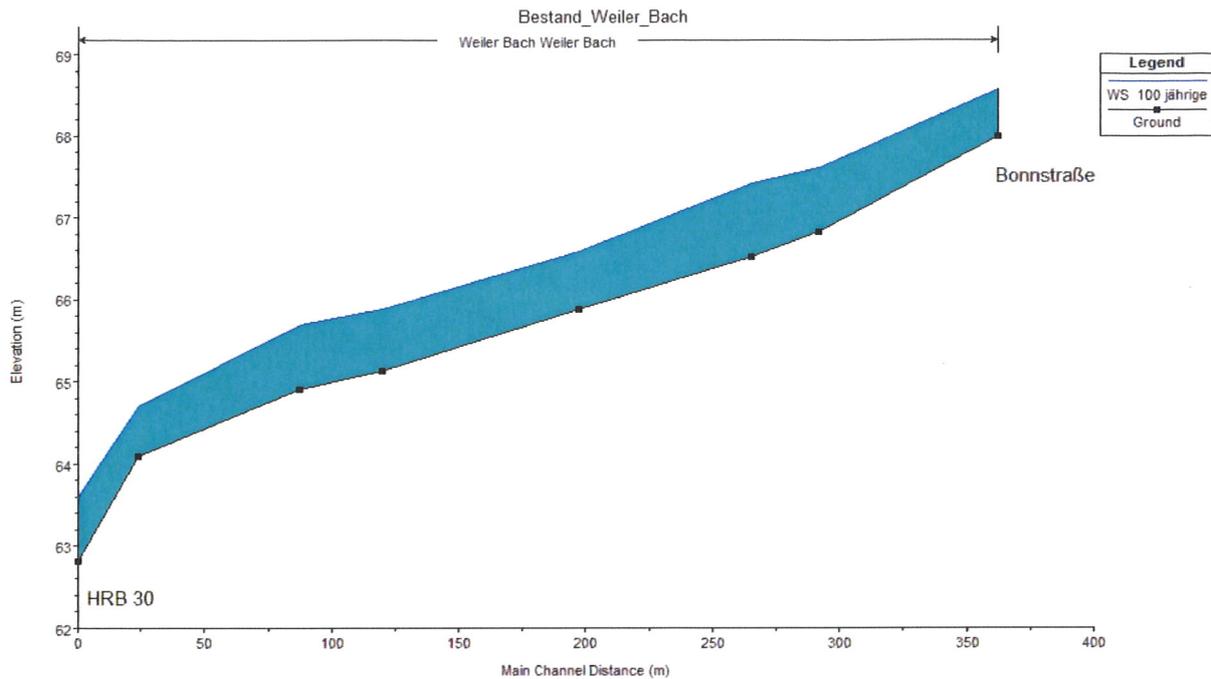


Abbildung 6-2: Längsschnitt des Gewässerabschnitts mit Wasserspiegellagen der Variante 1

Im Oberlauf ist das Gewässer merklich flacher als im unteren Bereich des Weiler Baches. Das Sohlgefälle und damit auch die Fließgeschwindigkeit nimmt nur in den letzten beiden Profilen vor dem HRB zu. Durch das geringere Gefälle zwischen den Stationen 362,01 und 87,26 steigt dort die Wasserspiegellage höher.

Dies führt dazu, dass es zu Hochwasseraustritten aus den Gewässerprofilen bei den Querprofilen 5 und 6 (Stationen 120,10 (Abbildung 6-3) und 87,26 (Abbildung 6-4)) kommt und der Abfluss somit nicht gänzlich im Gewässer abtransportiert werden kann.

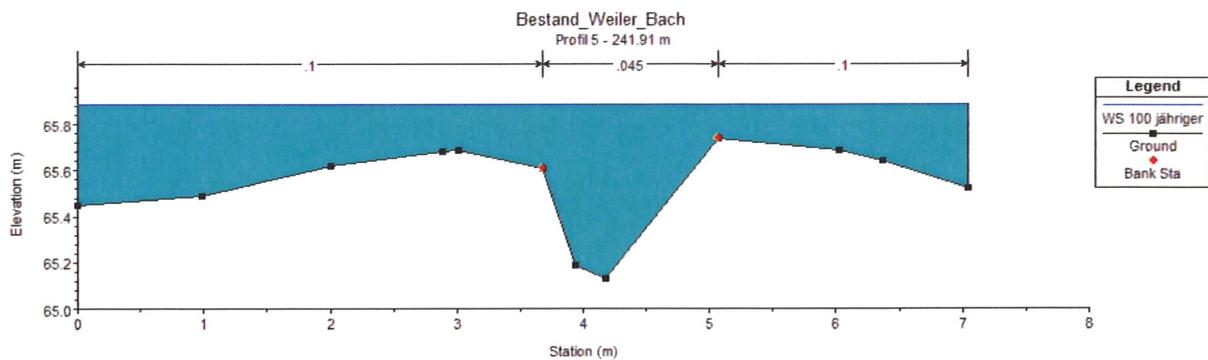


Abbildung 6-3: Querprofil 5 der Station 120,10 mit berechneter WSL für HQ₁₀₀ (Variante 1)

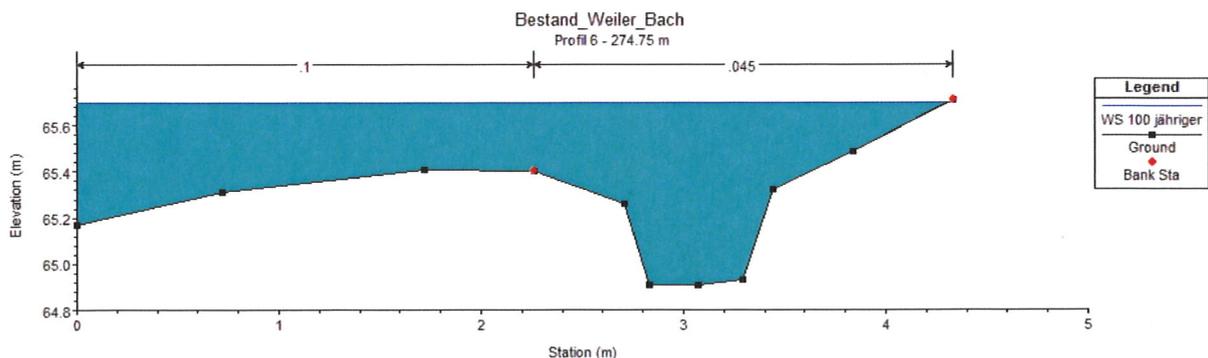


Abbildung 6-4: Querprofil 6 der Station 87,26 mit berechneter WSL für HQ₁₀₀ (Variante 1)

Da die maximalen Wasserspiegellage am HRB 30 für den HQ₁₀₀ mit 63,60 müNN angesetzt wird, kommt es im letzten Querprofil 8 (Station 0,0) zu einem Rück- bzw. Überstau. Dieser Querschnitt befindet sich jedoch schon im Zulauf des HRB 30.

6.2.2 Variante 2

Auch in der Planungssituation ist im Oberlauf das Gewässer merklich flacher als im Unterlauf. Aufgrund dessen fließt auch hier das Wasser zunächst langsamer ab und beschleunigt sich etwas vor dem HRB 30.

Infolge der Aufweitung der Profile in den Querschnitten 5 und 6 (Station 119,32 und 86,55) kann jedoch dem Hochwasseraustritt beim 100-jährigen Abflussereignis entgegengewirkt werden (siehe Abbildung 6-7 und Abbildung 6-8). Es kann der gesamte Abfluss in der neu geplanten Gewässertrasse abtransportiert werden, ohne dass es zu einer berechneten Überflutung kommt.

Die Wasserspiegellagen der Variante 2 sind in den Abbildung 6-5 und Abbildung 6-6 dargestellt.

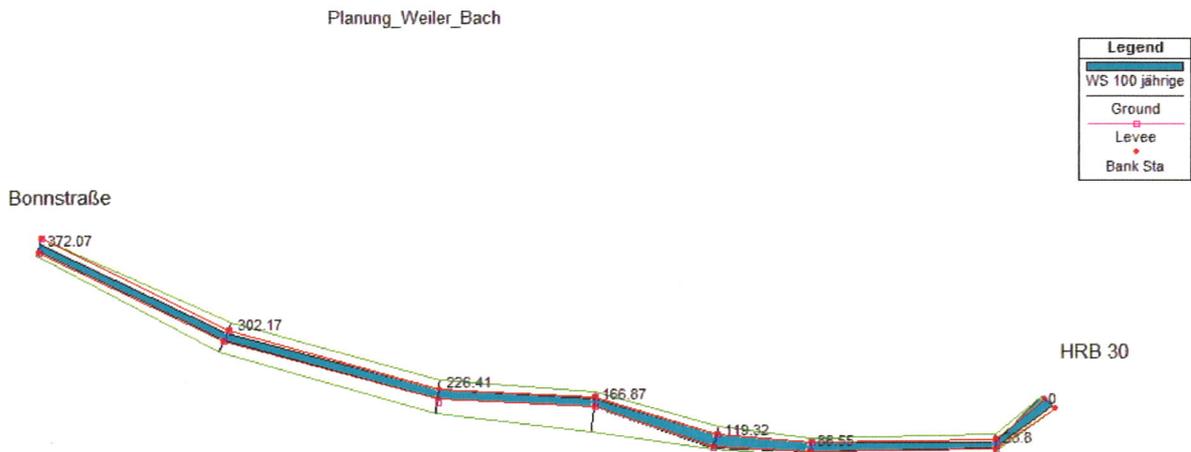


Abbildung 6-5: Draufsicht des Gewässerabschnitts der Variante 2

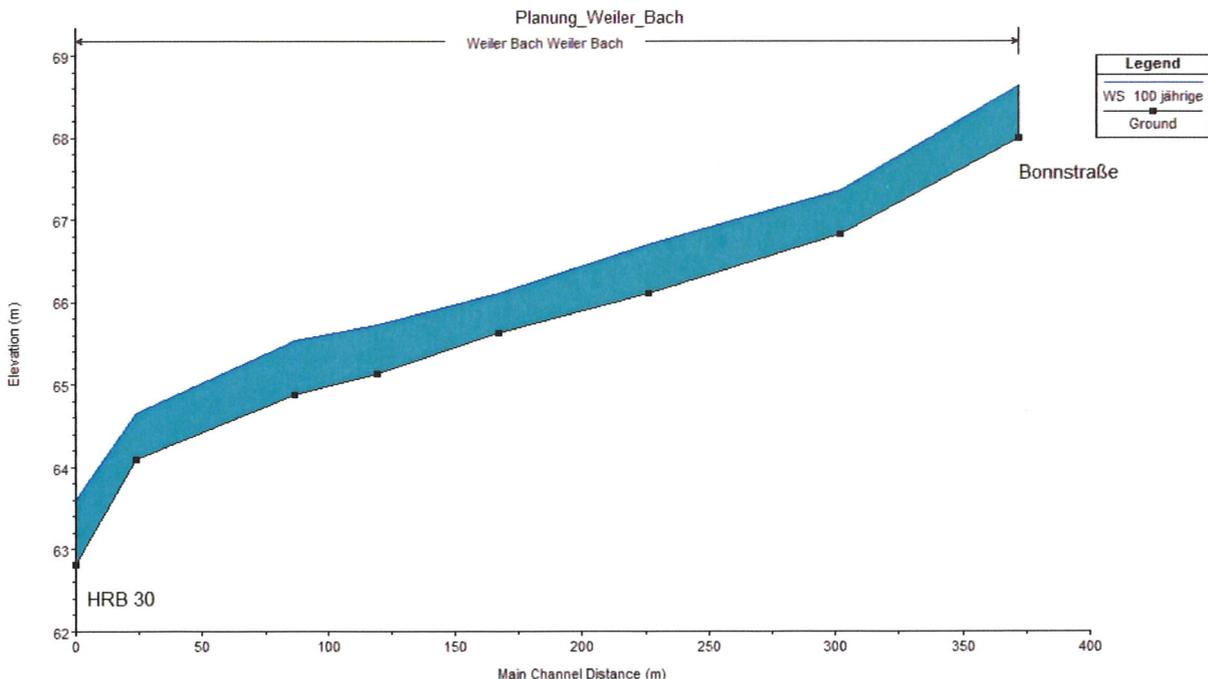


Abbildung 6-6: Längsschnitt des Gewässerabschnitts mit Wasserspiegellagen der Variante 2

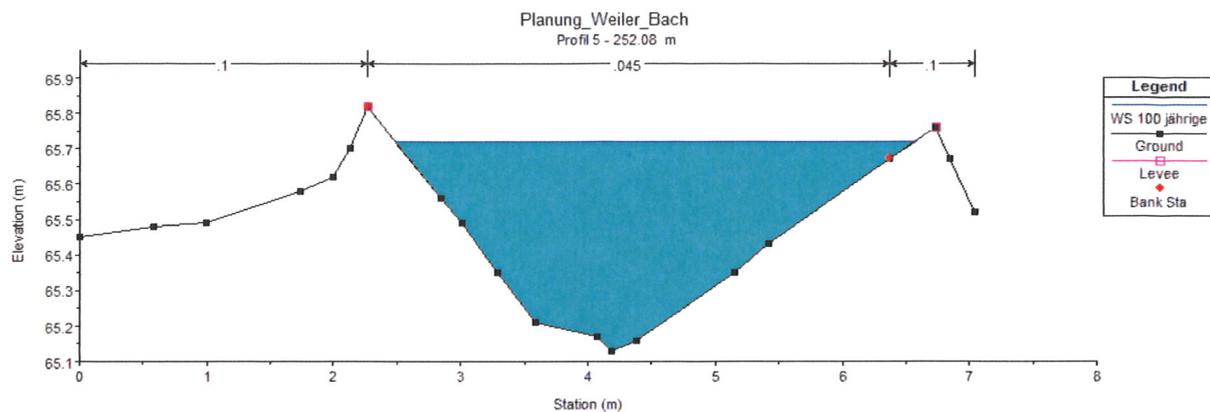


Abbildung 6-7: Querprofil 5 der Station 119,32 mit berechneter WSL für HQ₁₀₀ (Variante 2)

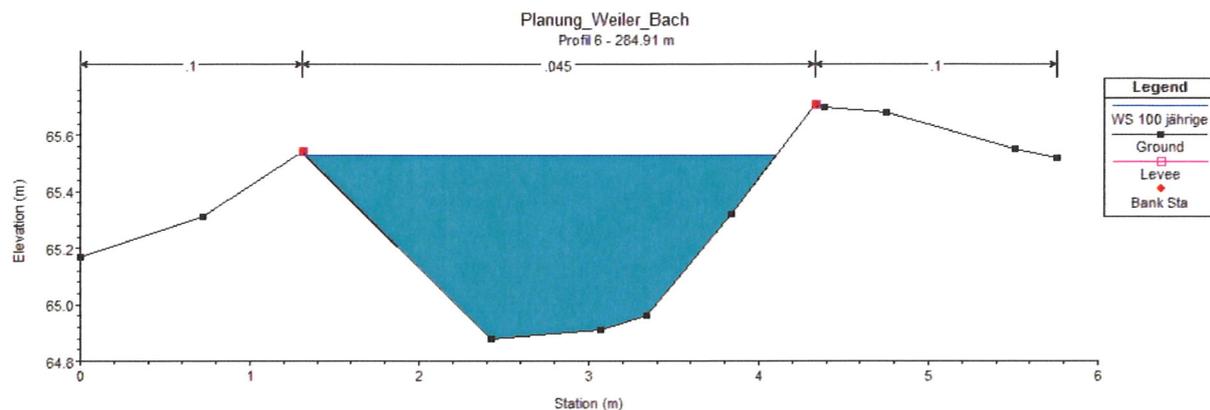


Abbildung 6-8: Querprofil 6 der Station 86,55 mit berechneter WSL für HQ₁₀₀ (Variante 2)

Auch bei der geplanten Gewässertrasse kommt es, wie im Bestand, beim letzten Profil vor dem Einlauf ins HRB 30 zu einem Rückstau (vgl. Kapitel 6.2.1).

6.3 Fließgeschwindigkeiten und Sohlschubspannungen

Mit der hydraulischen Gewässersimulation lassen sich auch die Fließgeschwindigkeiten und die sich daraus ergebenden Sohlschubspannungen ermitteln. Diese sind für beide Varianten und für ausgewählte Jährlichkeiten (HQ₂, HQ₁₀, HQ₁₀₀) berechnet und können der Anlage 2 entnommen werden.

7 Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse

Um die Hochwassersituation im letzten Abschnitt des Weiler Bachs zu entschärfen wird die Gewässertrasse überplant. Hierbei wird die Gesamtlänge der Gewässerachse jedoch vergrößert, wodurch sich ein geringeres Gesamtgefälle einstellt. Da dies die Fließgeschwindigkeit reduziert, wirkt sich das negativ auf den Wasserspiegel aus, er steigt an.

Die Querprofile 5 und 6 werden daher entsprechend aufgeweitet, sodass ein größerer Abflussquerschnitt zur Verfügung steht und die Hochwasseraustritte in den beiden Profilen verhindert werden können.

Das Gefälle in dem Gewässer liegt allgemein zwischen 0,67 und 5,36 %. Dies entspricht größtenteils dem Gefälle eines Löß-Lehm geprägten Gewässers.

Die Froudzahl liegt mit zwei Ausnahmen in allen Abschnitten unter 1. Damit herrscht überwiegend laminares Strömen. Lediglich im unteren Bereich herrscht ein turbulentes Strömen bzw. Schießen. Dabei liegt die Fließgeschwindigkeit bei rd. 0,60 m/s bis 1,30 m/s. Dies entspricht nicht der typischen Strömungscharakteristik für ein Gewässer mit Löß-Lehm geprägter Sohle, welches bei rd. 0,70 m/s liegen sollte.

Auch die Grenzscheppspannung von rd. 12,5 N/m² kann beim zwei jährigen Hochwasserabfluss bei über der Hälfte der Profile sowohl im Bestand als auch in der Planung nicht eingehalten werden. Dies dürfte dazu führen, dass es schon bei kleineren Abflussereignissen zum Sedimenttransport innerhalb des Weiler Bachs kommt.

Hinsichtlich der Höhe der Sohl Schubspannungen findet eine geringfügige Verbesserung in der Planungsvariante statt, die jedoch nicht zu einer merklichen Änderung in den einzelnen Profilen führt.

Düsseldorf, den 29.03.2019


Rainer Domnick


Britta Dahnke

Anlage 1: Übersichtsplan Einzugsgebiet

Bezirksregierung Köln

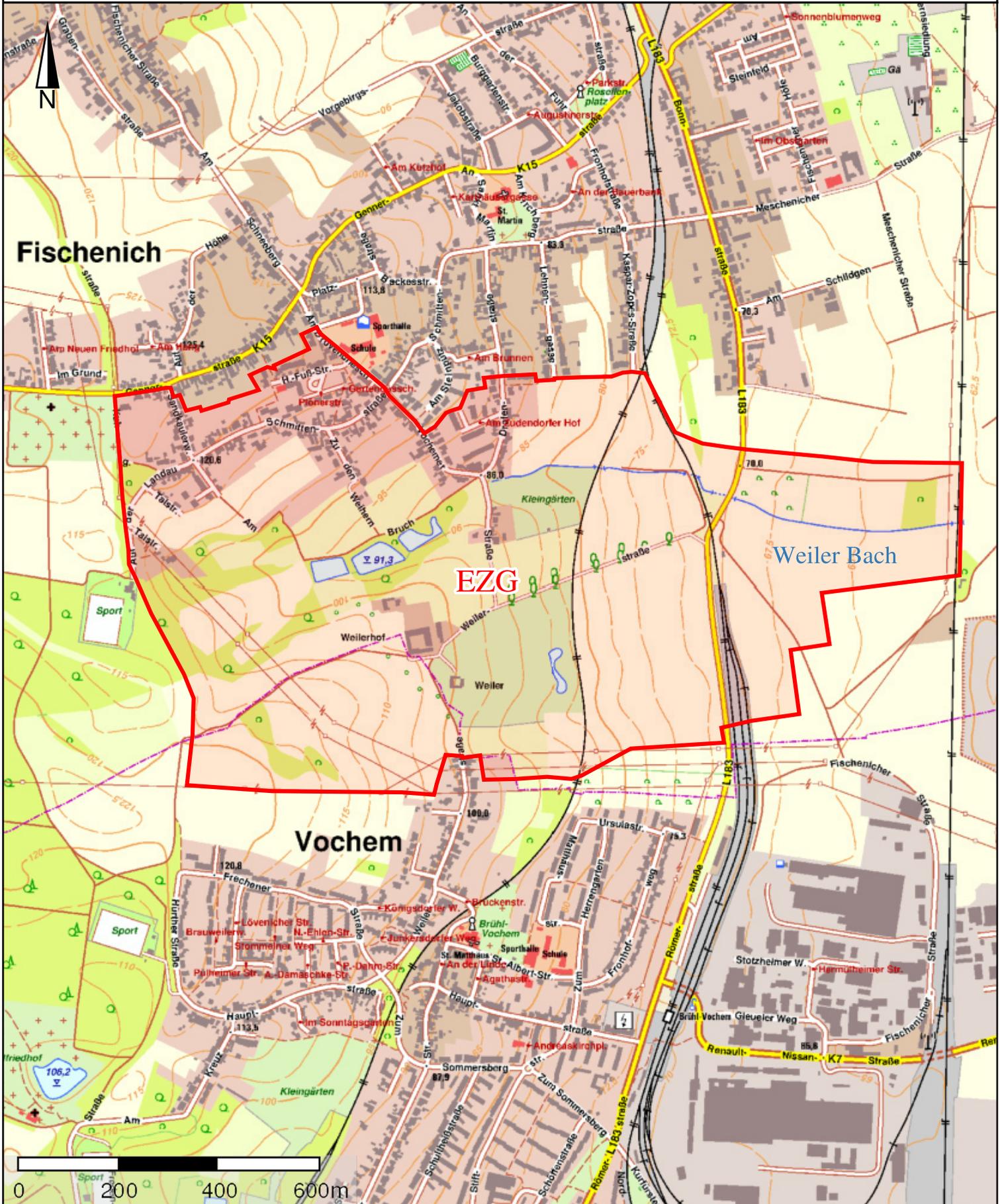


Dieser Ausdruck wurde mit TIM-online 2.0 (www.tim-online.nrw.de) am 02.04.2019 um 10:26 Uhr erstellt.



GEObasis.nrw

Land NRW (2019) - Lizenz dl-de/by-2-0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0) - Keine amtliche Standardausgabe. Für Geodaten anderer Quellen gelten die Nutzungs- und Lizenzbedingungen der jeweils zugrundeliegenden Dienste.



Anlage 1: Übersichtsplan Einzugsgebiet

Bezirksregierung Köln



Dieser Ausdruck wurde mit TIM-online 2.0 (www.tim-online.nrw.de) am 02.04.2019 um 10:26 Uhr erstellt.



GEObasis.nrw

Land NRW (2019) - Lizenz dl-de/by-2-0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0) - Keine amtliche Standardausgabe. Für Geodaten anderer Quellen gelten die Nutzungs- und Lizenzbedingungen der jeweils zugrundeliegenden Dienste.

Auflistung der verwendeten Dienste

Anlage 2
Hydraulik Weiler Bach
Variante 1
(Bestand)

Querschnitt 1:

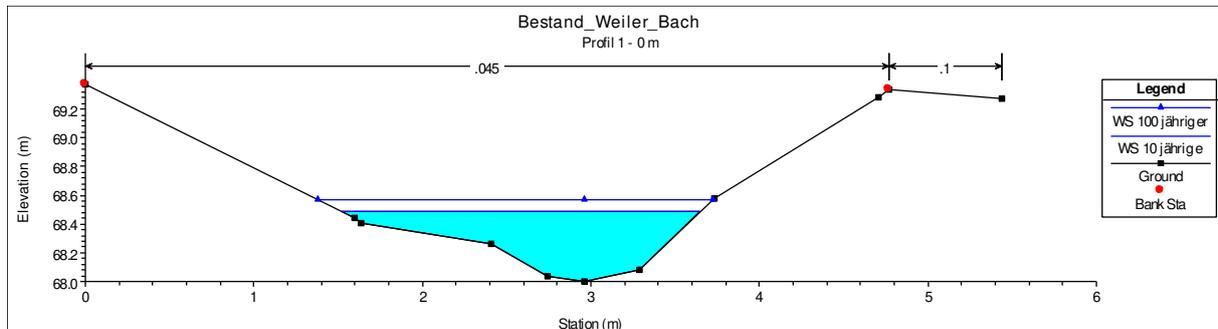
Sohle: 68,00 müNN

WS_{HQ10}: 68,49 müNN

h_{HQ10}: 0,49 m

WS_{HQ100}: 68,57 müNN

h_{HQ100}: 0,57 m



Querschnitt 2:

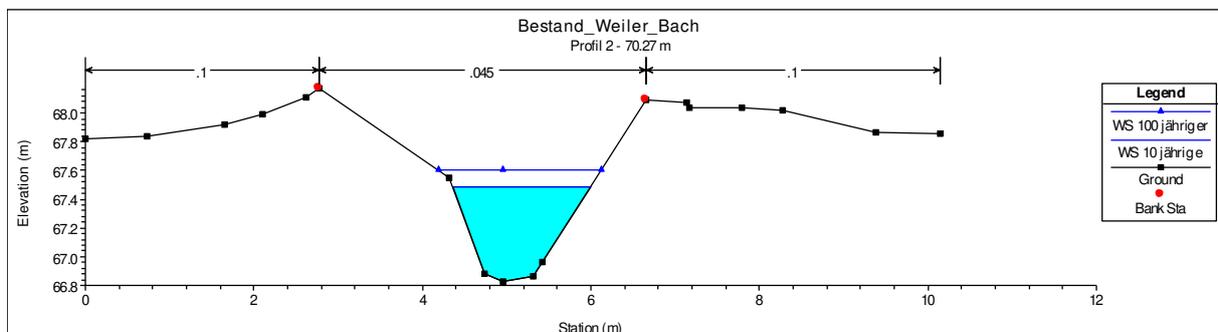
Sohle: 66,83 müNN

WS_{HQ10}: 67,49 müNN

h_{HQ10}: 0,66 m

WS_{HQ100}: 67,60 müNN

h_{HQ100}: 0,77 m



Querschnitt 3:

Sohle: 66,53 müNN

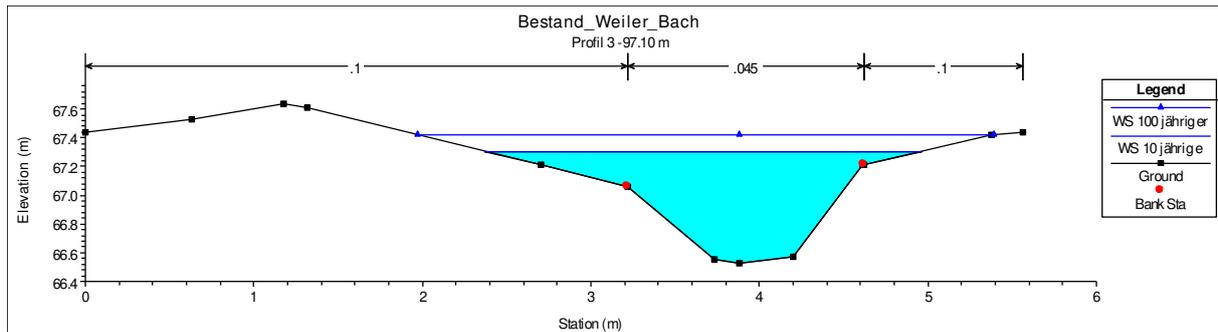
WS_{HQ10}: 67,31 müNN

h_{HQ10}: 0,78 m

WS_{HQ100}: 67,42 müNN

h_{HQ100}: 0,89 m

Anlage 2: Hydraulik Weiler Bach Variante 1 (Bestand)



Querschnitt 4:

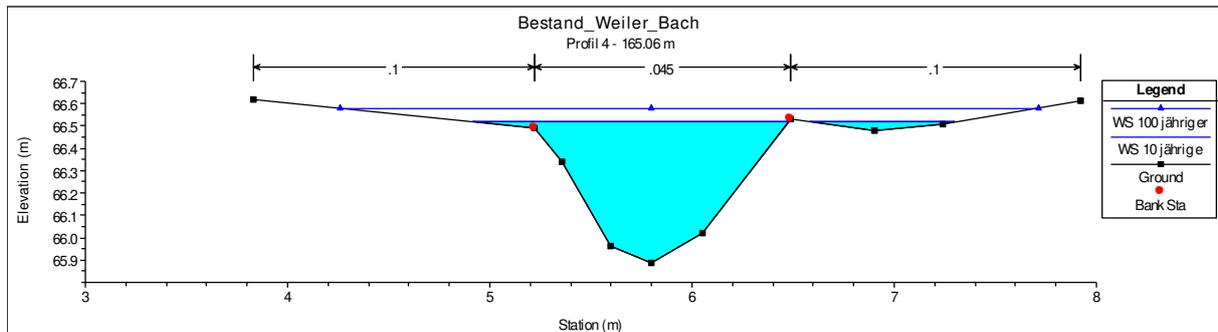
Sohle: 65,89 müNN

WS_{HQ10}: 66,52 müNN

h_{HQ10}: 0,63 m

WS_{HQ100}: 66,58 müNN

h_{HQ100}: 0,69 m



Querschnitt 5:

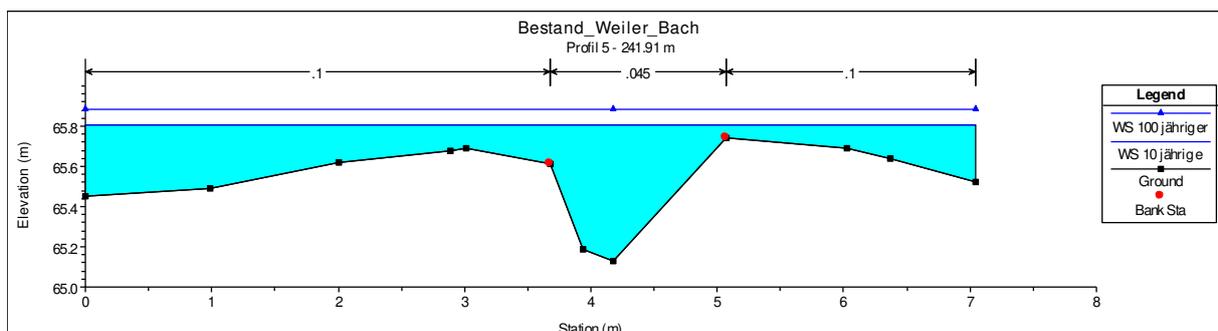
Sohle: 65,13 müNN

WS_{HQ10}: 65,80 müNN

h_{HQ10}: 0,67 m

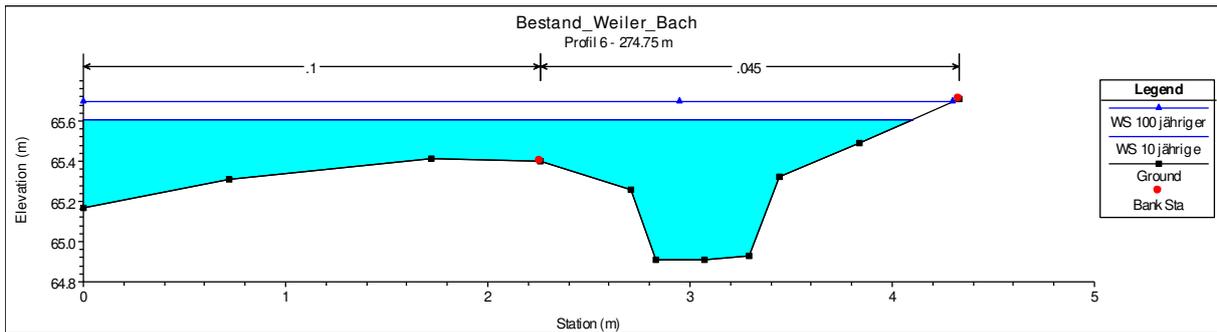
WS_{HQ100}: 65,88 müNN

h_{HQ100}: 0,75 m



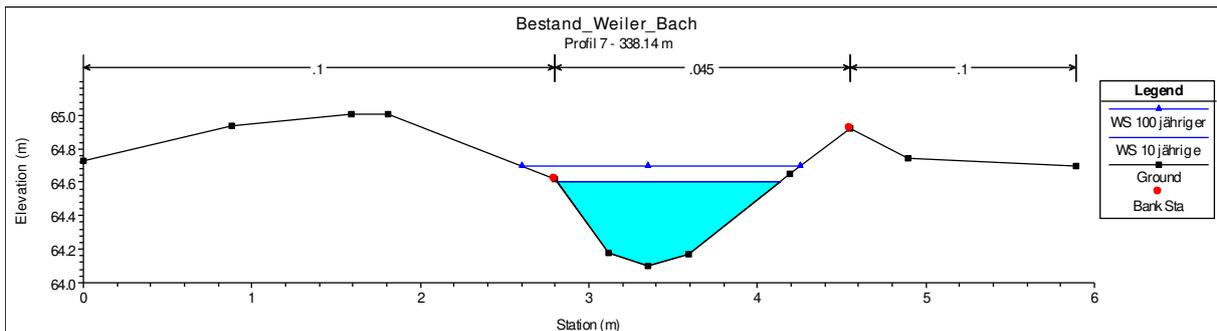
Querschnitt 6:

Sohle: 64,91 müNN
 WSHQ10: 65,61 müNN hHQ10: 0,70 m
 WSHQ100: 65,70 müNN hHQ100: 0,79 m



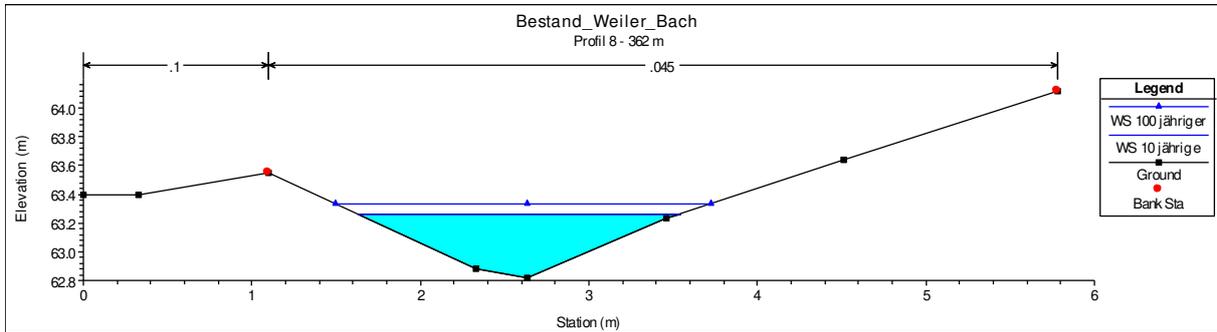
Querschnitt 7:

Sohle: 64,10 müNN
 WSHQ10: 64,61 müNN hHQ10: 0,51 m
 WSHQ100: 64,70 müNN hHQ100: 0,60 m

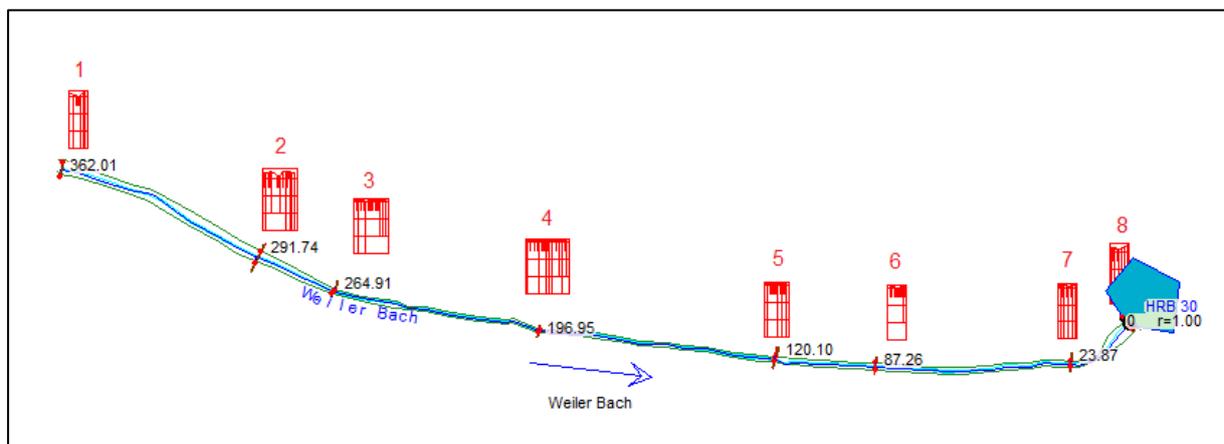


Querschnitt 8:

Sohle: 62,82 müNN
 WSHQ10: 63,26 müNN hHQ10: 0,44 m
 WSHQ100: 63,33 müNN hHQ100: 0,51 m



Längsschnitt:



Anlage 2
Hydraulik Weiler Bach
Variante 2
(Planung)

Querschnitt 1:

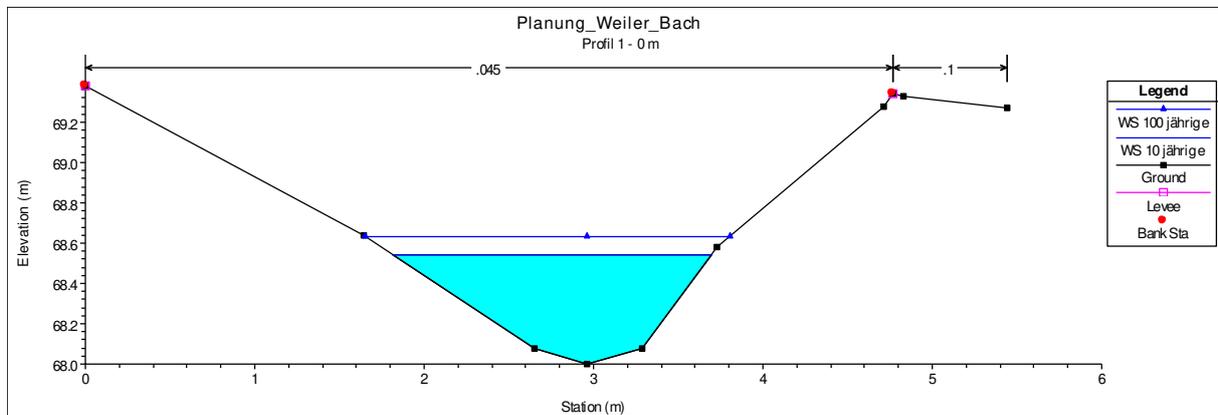
Sohle: 68,00 müNN

WS_{HQ10}: 68,54 müNN

h_{HQ10}: 0,54 m

WS_{HQ100}: 68,63 müNN

h_{HQ100}: 0,63 m



Querschnitt 2:

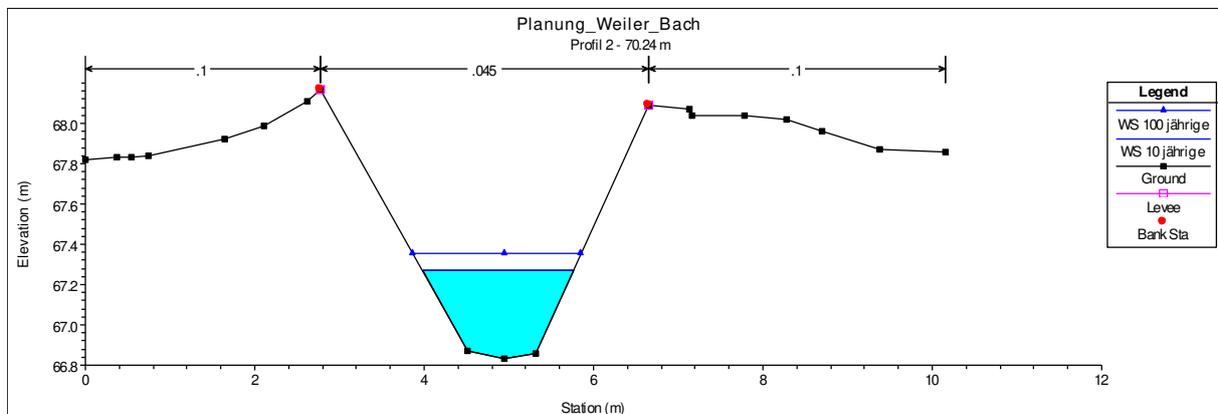
Sohle: 66,83 müNN

WS_{HQ10}: 67,27 müNN

h_{HQ10}: 0,44 m

WS_{HQ100}: 67,35 müNN

h_{HQ100}: 0,52 m



Querschnitt 3:

Sohle: 66,11 müNN

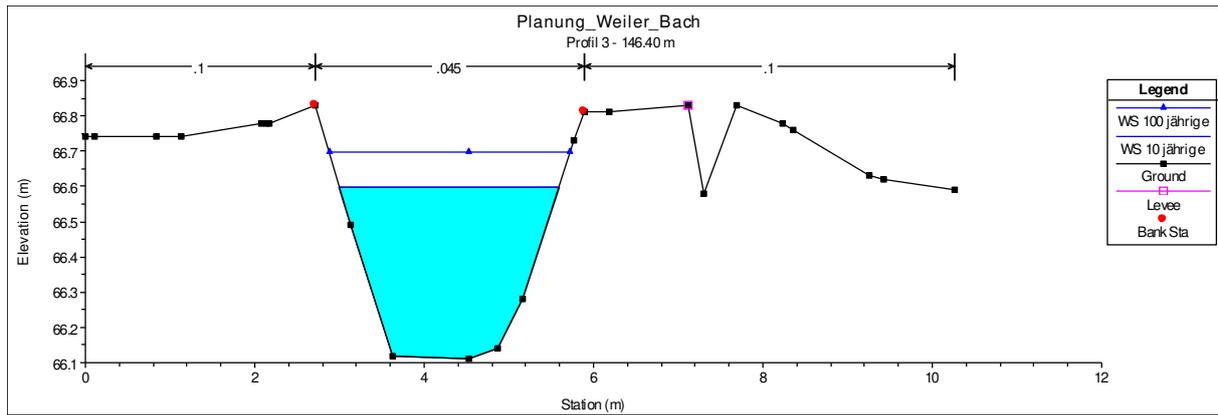
WS_{HQ10}: 66,60 müNN

h_{HQ10}: 0,49 m

WS_{HQ100}: 66,70 müNN

h_{HQ100}: 0,59 m

Anlage 2: Hydraulik Weiler Bach Variante 2 (Planung)



Querschnitt 4:

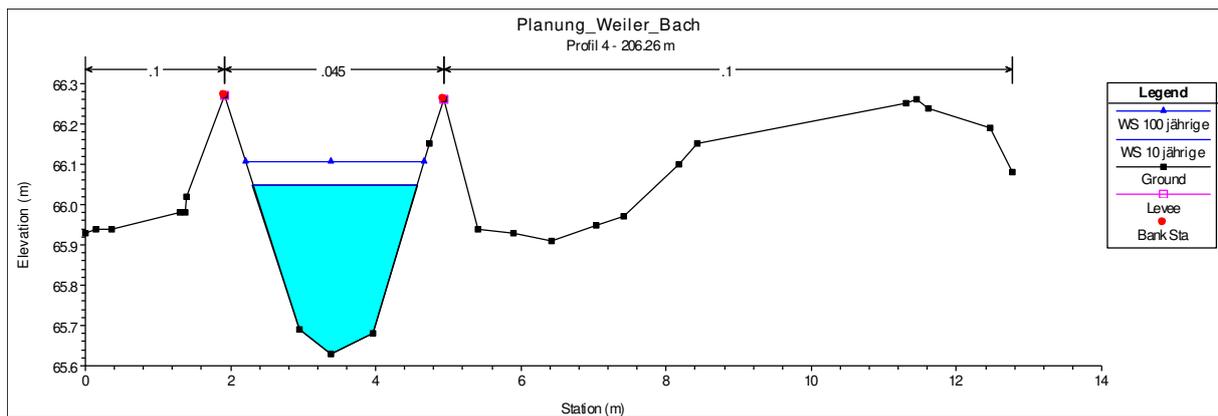
Sohle: 65,63 müNN

WS_{HQ10}: 66,05 müNN

h_{HQ10}: 0,42 m

WS_{HQ100}: 66,11 müNN

h_{HQ100}: 0,48 m



Querschnitt 5:

Sohle: 65,13 müNN

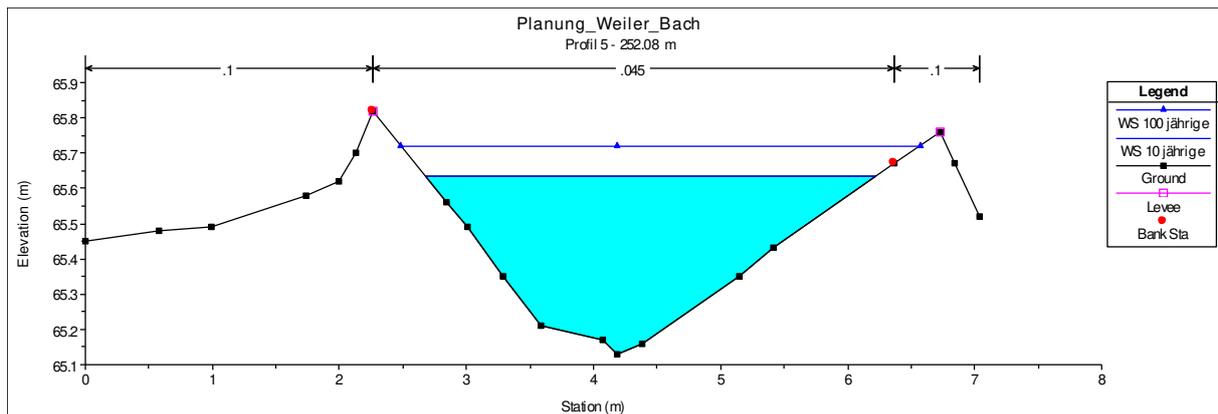
WS_{HQ10}: 65,63 müNN

h_{HQ10}: 0,50 m

WS_{HQ100}: 65,72 müNN

h_{HQ100}: 0,59 m

Anlage 2: Hydraulik Weiler Bach Variante 2 (Planung)



Querschnitt 6:

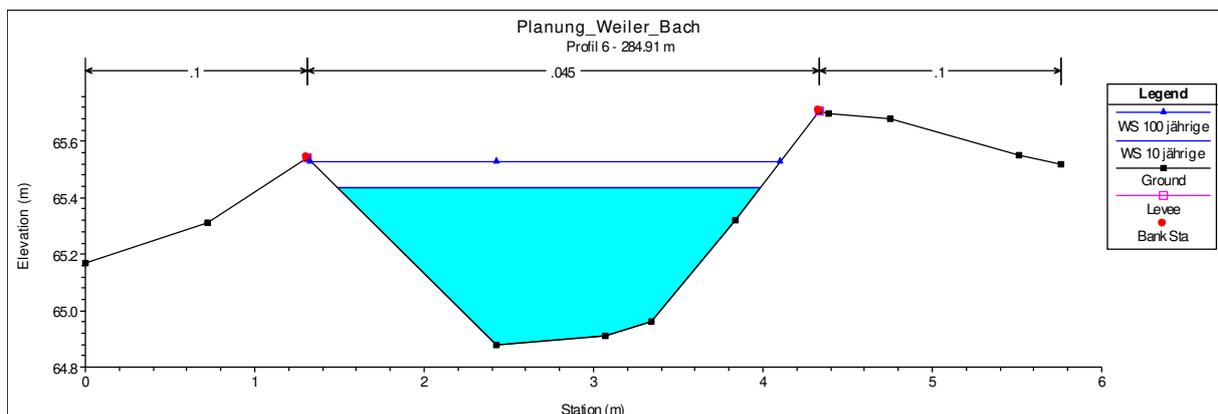
Sohle: 64,88 müNN

WS_{HQ10}: 65,43 müNN

h_{HQ10}: 0,55 m

WS_{HQ100}: 65,53 müNN

h_{HQ100}: 0,65 m



Querschnitt 7:

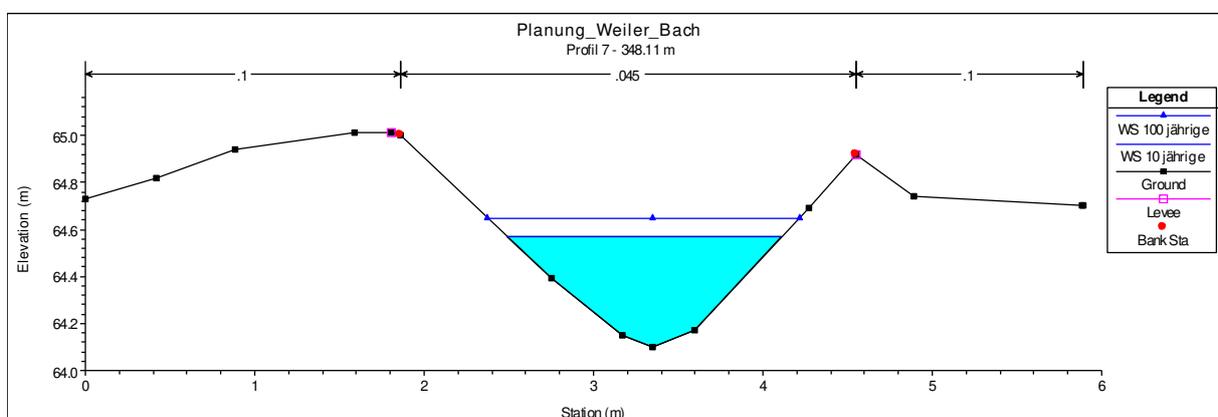
Sohle: 64,10 müNN

WS_{HQ10}: 64,57 müNN

h_{HQ10}: 0,47 m

WS_{HQ100}: 64,65 müNN

h_{HQ100}: 0,55 m



Querschnitt 8:

Sohle: 62,82 müNN

WS_{HQ10}: 63,19 müNN

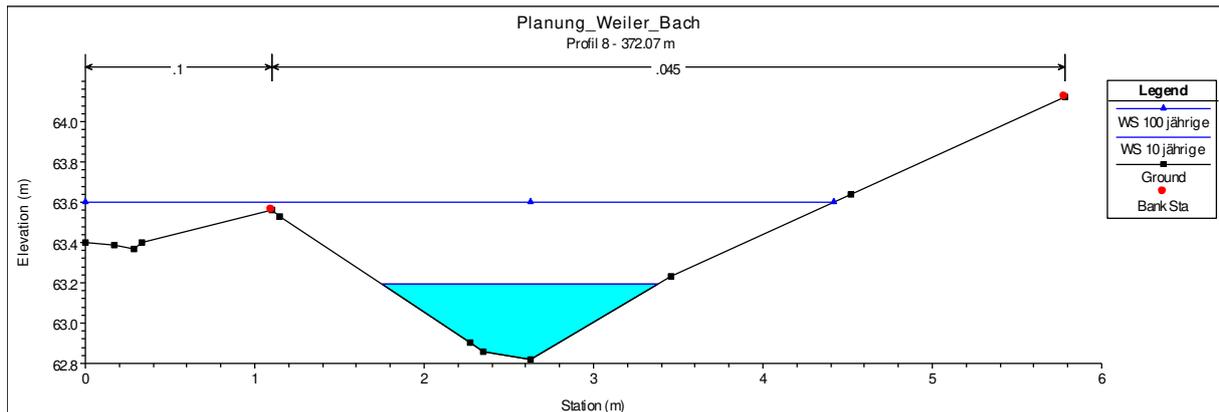
h_{HQ10}: 0,37 m

→ bei WSP_{HRB 30} = 62,32 müNN

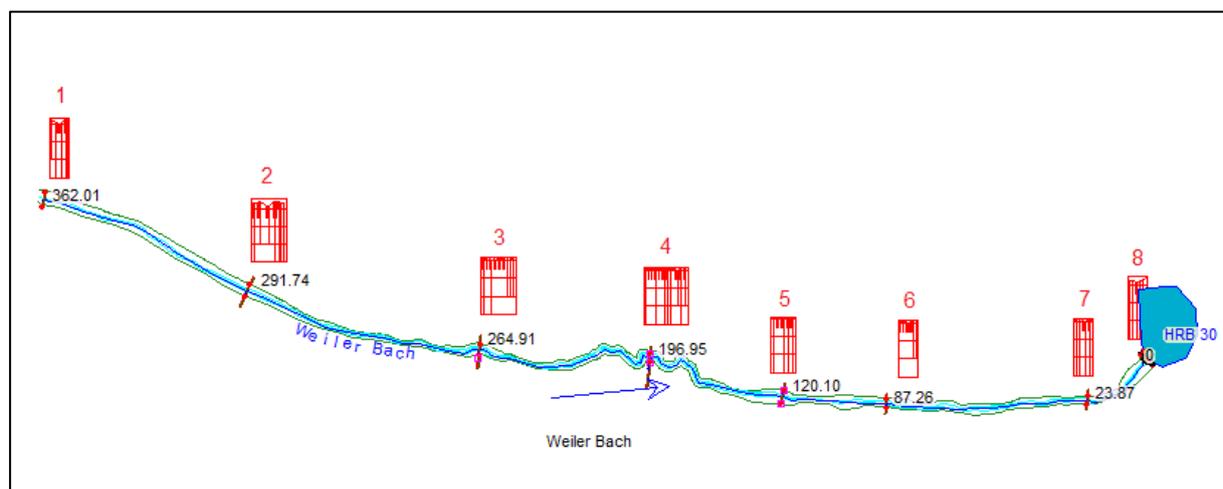
WS_{HQ100}: 63,60 müNN

h_{HQ100}: 0,78 m

→ bei WSP_{HRB 30} = 63,60 müNN



Längsschnitt:



Häufigkeit Ereignis	Volumenstrom [m³/s]	Station [m]	Sohlhöhe [m]	Wasserspiegel [m]	Fließgeschwindigkeit [m/s]	Durchflossener Querschnitt [m²]	Breite Oberkante [m]	Froude Zahl [-]	Sohlgefälle [-]	Sohlschubspannung [N/m²]	Nachweis Sohlschubspannung
Bestand HQ2	0,18	362,01	68,00	68,27	0,98	0,18	1,08	0,76		36,31	nicht erfüllt
	0,18	291,74	66,83	67,14	0,75	0,24	1,06	0,51	0,0167	19,97	nicht erfüllt
	0,18	264,91	66,53	66,93	0,60	0,30	1,09	0,37	0,0112	12,22	erfüllt
	0,18	196,95	65,89	66,27	0,89	0,20	0,86	0,58	0,0094	28,02	nicht erfüllt
	0,18	120,10	65,13	65,57	0,57	0,42	3,01	0,36	0,0099	11,27	erfüllt
	0,18	87,26	64,91	65,36	0,57	0,39	2,35	0,36	0,0067	11,74	erfüllt
	0,18	23,87	64,10	64,36	1,28	0,14	0,84	1,00	0,0128	63,29	nicht erfüllt
0,18	0,00	62,82	63,04	1,34	0,13	1,06	1,20	0,0536	73,47	nicht erfüllt	

Häufigkeit Ereignis	Volumenstrom [m³/s]	Station [m]	Sohlhöhe [m]	Wasserspiegel [m]	Fließgeschwindigkeit [m/s]	Durchflossener Querschnitt [m²]	Breite Oberkante [m]	Froude Zahl [-]	Sohlgefälle [-]	Sohlschubspannung [N/m²]	Nachweis Sohlschubspannung
Bestand HQ10	0,71	362,01	68,00	68,49	1,29	0,55	2,12	0,81		53,83	nicht erfüllt
	0,71	291,74	66,83	67,49	1,01	0,70	1,64	0,50	0,0167	30,01	nicht erfüllt
	0,71	264,91	66,53	67,31	0,88	0,90	2,60	0,38	0,0112	20,94	nicht erfüllt
	0,71	196,95	65,89	66,52	1,51	0,49	2,28	0,79	0,0094	70,60	nicht erfüllt
	0,71	120,10	65,13	65,80	0,76	1,71	7,04	0,37	0,0099	16,61	nicht erfüllt
	0,71	87,26	64,91	65,61	0,77	1,30	4,11	0,40	0,0067	17,89	nicht erfüllt
	0,71	23,87	64,10	64,61	1,75	0,41	1,33	1,01	0,0128	98,06	nicht erfüllt
0,71	0,00	62,82	63,20	2,05	0,35	1,66	1,43	0,0536	144,87	nicht erfüllt	

Häufigkeit Ereignis	Volumenstrom [m³/s]	Station [m]	Sohlhöhe [m]	Wasserspiegel [m]	Fließgeschwindigkeit [m/s]	Durchflossener Querschnitt [m²]	Breite Oberkante [m]	Froude Zahl [-]	Sohlgefälle [-]	Sohlschubspannung [N/m²]	Nachweis Sohlschubspannung
Bestand HQ 100	1,00	362,01	68,00	68,57	1,35	0,74	2,34	0,77		55,78	nicht erfüllt
	1,00	291,74	66,83	67,60	1,11	0,90	1,93	0,52	0,0167	34,56	nicht erfüllt
	1,00	264,91	66,53	67,42	0,99	1,25	3,42	0,39	0,0112	24,87	nicht erfüllt
	1,00	196,95	65,89	66,58	1,77	0,67	3,45	0,86	0,0094	92,86	nicht erfüllt
	1,00	120,10	65,13	65,88	0,81	2,28	7,04	0,37	0,0099	18,02	nicht erfüllt
	1,00	87,26	64,91	65,70	0,84	1,67	4,30	0,41	0,0067	20,37	nicht erfüllt
	1,00	23,87	64,10	64,70	1,88	0,54	1,65	0,99	0,0128	107,13	nicht erfüllt
1,00	0,00	62,82	63,60	0,72	1,51	4,41	0,36	0,0536	14,40	nicht erfüllt	

Häufigkeit Ereignis	Volumenstrom [m³/s]	Station [m]	Sohlhöhe [m]	Wasserspiegel [m]	Fließgeschwindigkeit [m/s]	Durchflossener Querschnitt [m²]	Breite Oberkante [m]	Froude Zahl [-]	Sohlgefälle [-]	Sohlschubspannung [N/m²]	Nachweis Sohlschubspannung
Planung HQ2	0,18	362,01	68,00	68,29	0,81	0,22	1,21	0,61		24,17	nicht erfüllt
	0,18	291,74	66,83	67,05	0,88	0,20	1,25	0,70	0,0167	29,44	nicht erfüllt
	0,18	264,91	66,11	66,34	0,51	0,35	1,92	0,38	0,0268	9,39	erfüllt
	0,18	196,95	65,63	65,86	0,68	0,26	1,63	0,54	0,0071	17,43	nicht erfüllt
	0,18	120,10	65,13	65,39	0,57	0,31	2,08	0,47	0,0065	12,40	erfüllt
	0,18	87,26	64,88	65,17	0,53	0,34	1,69	0,38	0,0076	9,93	erfüllt
	0,18	23,87	64,10	64,35	1,20	0,15	1,01	0,99	0,0123	55,81	nicht erfüllt
	0,18	0,00	62,82	63,03	1,39	0,13	1,03	1,25	0,0536	78,41	nicht erfüllt

Häufigkeit Ereignis	Volumenstrom [m³/s]	Station [m]	Sohlhöhe [m]	Wasserspiegel [m]	Fließgeschwindigkeit [m/s]	Durchflossener Querschnitt [m²]	Breite Oberkante [m]	Froude Zahl [-]	Sohlgefälle [-]	Sohlschubspannung [N/m²]	Nachweis Sohlschubspannung
Planung HQ10	0,71	362,01	68,00	68,54	1,16	0,61	1,89	0,65		41,09	nicht erfüllt
	0,71	291,74	66,83	67,27	1,32	0,54	1,79	0,77	0,0167	54,01	nicht erfüllt
	0,71	264,91	66,11	66,60	0,76	0,93	2,59	0,40	0,0268	16,75	nicht erfüllt
	0,71	196,95	65,63	66,05	1,13	0,63	2,27	0,69	0,0071	40,16	nicht erfüllt
	0,71	120,10	65,13	65,63	0,72	0,99	3,55	0,43	0,0065	15,77	nicht erfüllt
	0,71	87,26	64,88	65,43	0,79	0,90	2,49	0,42	0,0076	18,25	nicht erfüllt
	0,71	23,87	64,10	64,57	1,63	0,44	1,62	1,00	0,0123	85,63	nicht erfüllt
	0,71	0,00	62,82	63,19	2,09	0,34	1,63	1,46	0,0536	151,35	nicht erfüllt

Häufigkeit Ereignis	Volumenstrom [m³/s]	Station [m]	Sohlhöhe [m]	Wasserspiegel [m]	Fließgeschwindigkeit [m/s]	Durchflossener Querschnitt [m²]	Breite Oberkante [m]	Froude Zahl [-]	Sohlgefälle [-]	Sohlschubspannung [N/m²]	Nachweis Sohlschubspannung
Planung HQ100	1,00	362,01	68,00	68,63	1,26	0,79	2,16	0,66		46,58	nicht erfüllt
	1,00	291,74	66,83	67,35	1,44	0,69	1,98	0,78	0,0167	61,76	nicht erfüllt
	1,00	264,91	66,11	66,70	0,83	1,20	2,85	0,41	0,0268	19,07	nicht erfüllt
	1,00	196,95	65,63	66,11	1,31	0,76	2,47	0,75	0,0071	51,95	nicht erfüllt
	1,00	120,10	65,13	65,72	0,76	1,32	4,09	0,42	0,0065	16,59	nicht erfüllt
	1,00	87,26	64,88	65,53	0,87	1,15	2,77	0,43	0,0076	21,17	nicht erfüllt
	1,00	23,87	64,10	64,65	1,74	0,57	1,84	1,00	0,0123	93,72	nicht erfüllt
	1,00	0,00	62,82	63,60	0,72	1,52	4,42	0,36	0,0536	14,26	nicht erfüllt

Für das HQ100: max. WSP Lage von 63.60 m ü NN für das HRB 30 (aus Erläuterungsbericht Fischer Ingenieurbüro GmbH von Dez 2013/März 2014) angenommen

Hydraulische Eingangswerte aus stationär gleichförmiger/ungleichförmiger Gewässermodellierung (HEC-RAS)

Gewässerrauigkeit, Werte nach Mannig

Hauptgerinne:	0,045	Froude-Zahl	<1 strömen
Uferbereiche:	0,10		>1 schießen

Sohlschubspannungsgeschwindigkeit

$v_{crit} =$	2	m/s	Rasen kurzfristig belastet
$v_{crit} =$	1,5	m/s	Rasen längerfristig belastet
$v_{crit} =$	0,4	m/s	festgelagterter Sand bis feiner Sand
$v_{crit} =$	0,7	m/s	kolloidalen Lehm und Ton
$v_{crit} =$	0,4	m/s	sandiger Lehm

Grenzscherpspannung nach DIN 19661-Teil2

$\tau_{crit} =$	20	bis	30 N/m ²	Rasen kurzfristig belastet
$\tau_{crit} =$	15	bis	18 N/m ²	Rasen längerfristig belastet
$\tau_{crit} =$	8	bis	10 N/m ²	festgelagterter Sand bis feiner Sand
$\tau_{crit} =$	10	bis	12,5 N/m ²	kolloidalen Lehm und Ton
$\tau_{crit} =$	15	bis	20 N/m ²	lehmiger Kies

Sohlschubspannungsnachweis nach BWK M7 für $T \geq 2a$

Sohlschubspannung: $\max. \tau_{0, \text{Sohle}} = \rho \cdot g \cdot r_{hy} \cdot l$

$$r_{hy, ges} = A_{ges} / l_u$$

$\rho_w =$ 1000 kg/m³ für Wasser