



Notwendige Untersuchungen zur Konkretisierung der Umsetzungsfahrpläne im Stadtgebiet von Coesfeld

**- Grundlagenerarbeitung und Machbarkeitsstudie für die
Nutzung von Strahlwirkungseffekten an der Berkel -**

**inklusive Ergänzungsuntersuchung: Vertiefung der
Variantenbetrachtung im Bereich Fürstenwiese**



Notwendige Untersuchungen zur Konkretisierung der Umsetzungsfahrpläne im Stadtgebiet von Coesfeld

Auftraggeber:

Stadt Coesfeld

Dülmener Straße 80

48653 Coesfeld

Auftragnehmer:

Planungsbüro Koenzen

- Wasser und Landschaft -

Schulstraße 37

40721 Hilden

Tel: 02103/90884-0

Fax: 02103/90884-19

Bearbeitung:

Dr. Uwe Koenzen

Dipl.-Ing. (FH) Dipl.-Ökol. Hans-Peter Henter

Dipl.-Geogr. Uwe Zellmer

Dipl.-Geogr. Ralf Rohrbach

Hydrotec Ingenieurgesellschaft

für Wasser und Umwelt mbH

Bachstraße 62-64

52066 Aachen

Tel.: +49(0)241/94689-0

Fax: +49(0)241/506889

Dipl.-Ing. Fritz Hatzfeld

Dr.-Ing. Alpaslan Yörük

Februar 2013

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
1.1	Veranlassung und Zielsetzung	6
1.2	Darstellung des Untersuchungsraumes	7
1.3	Raumordnerische Entwicklungsziele und Festlegungen	8
2	Bestandsaufnahme und Bewertung	15
2.1	Allgemeine Beschreibung und Nutzungsstrukturen	15
2.1.1	Landschaftliche Gegebenheiten	15
2.1.2	Historische Nutzungsstrukturen	15
2.1.3	Aktuelle Nutzungsstrukturen	17
2.1.4	Bauwerksdaten	18
2.2	Beschreibung und Bewertung der Schutzgüter	21
2.2.1	Mensch	21
2.2.2	Landschaft	21
2.2.3	Wasser	23
2.2.3.1	Gewässersystem	23
2.2.3.2	Typologische Zuordnung	26
2.2.3.3	Grundwasser	29
2.2.3.4	Oberflächenwasser	31
2.2.3.5	Gewässergüte	35
2.2.3.6	Hydromorphologie und Durchgängigkeit	35
2.2.3.7	Gewässerstrukturgütekartierung und Biotoptypen	35
2.2.4	Pflanzen und Tiere, Biologische Vielfalt	51
2.2.5	Boden	55
2.2.6	Kultur- und Sachgüter	56
3	Anwendung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzeptes	57
3.1	Lokalisierung und Entwicklung der Funktionselemente	59
4	Hydromorphologische Maßnahmen	61
4.1	Darstellung der Maßnahmen für die Funktionselemente	61
4.2	Planungsabschnitte	71
4.3	Hydrodynamisch-numerische Berechnungen	94
4.3.1	Modellrandbedingungen	94
4.3.2	Planzustand	95
4.3.3	Ergebnisse der hydraulischen Berechnungen	118
5	Voreinschätzung Artenschutz und Eingriff für das HRB Fürstenwiese	119
5.1	Voreinschätzung der Auswirkungen auf den Artenschutz	119
5.2	Voreinschätzung der Auswirkungen nach der Eingriffsregelung	128

6	Variantenvergleich für das HRB Fürstenwiese	131
7	Kostenbetrachtung	137
7.1	Kostenschätzung für das HRB Fürstenwiese	139
7.2	Kostenschätzung für einzelne Unterabschnitte	141
	Literaturverzeichnis	146
	Internetquellen	148
	Kartenverzeichnis	148
	Anhang	149

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage des Untersuchungsgebietes (rote Fläche: Engeres Untersuchungsgebiet, blaue Fläche: weiteres Untersuchungsgebiet, olivgrün: HRB, Ausschnitt aus der TK100)	7
Abbildung 2: Ausschnitt Preußische Kartenaufnahme „Uraufnahme“ (1836-1850)	16
Abbildung 3: Ausschnitt Preußische Kartenaufnahme „Neuaufnahme“ (1893-1912)	16
Abbildung 4: Ausschnitt Preußische Kartenaufnahme „Uraufnahme“ (1836-1850)	17
Abbildung 5: Ausschnitt Preußische Kartenaufnahme „Neuaufnahme“ (1893-1912)	17
Abbildung 6: Berkellauf von der Quelle bei Billerbeck bis zur Mündung in die Issel	23
Abbildung 7: Gewässersystem im Untersuchungsgebiet	24
Abbildung 8: Grundwasserstände der Messstelle COE./31 – Coesfeld- (Meter über NHN)	29
Abbildung 9: Wasserhaushalt im Untersuchungsgebiet	30
Abbildung 10: HRB-Fürstenwiese Übersicht	32
Abbildung 11: Wirkung HRB Fürstenwiese auf HQ100-Zuflussganglinie	33
Abbildung 12: Stauinhaltslinie HRB Fürstenwiese	33
Abbildung 13: Abgrenzung der Überschwemmungsgebiet im Untersuchungsgebiet (Bezirksregierung Münster 2011)	34
Abbildung 14: Ausblick auf einen mit auentypischer Vegetation bestandenen Gleithang (gegen die Fließrichtung)	36
Abbildung 15: Staubereich unmittelbar vor dem Wehr an der Neuen Mühle	36
Abbildung 16: Sukzessionsfläche in der linken Aue (zwischen Berkel und Wester Esch)	37
Abbildung 17: Begradigter Lauf mit privat genutzten Ufern rechts und junger bodenständiger Gehölzreihe links	37
Abbildung 18: Monotones Trapezprofil mit Ruderalsaum an den Ufern (gegen die Fließrichtung)	38
Abbildung 19: Die Strömungsdiversität wird hauptsächlich von Bauschutt initiiert	38
Abbildung 20: Ende des Durchlasses Kupferstrasse mit sandiger Sohle	39
Abbildung 21: Eisenbahnbrücke mit Wasserbausteinen und Schutt	39
Abbildung 22: Durchlass Gerichtswall (gegen die Fließrichtung)	40
Abbildung 23: Gehölzbestandene Fläche mit Uferverbau rechts	40
Abbildung 24: Betonierte Sohle und gemauerte Ufer in der Innenstadt	40
Abbildung 25: Tiefes Regelprofil im Park an der Beguinenstraße	40
Abbildung 26: Ausgebauter Stadtgraben: Die Umflut, unterer Teil (gegen die Fließrichtung)	41
Abbildung 27: Umflut, oberer Teil des Abschnitts	41
Abbildung 28: Geradlinig verlaufende und befestigte Umflut	42
Abbildung 29: Die Stauanlage Normann wurde ehemals zur Verschönerung des Stadtbildes errichtet	42
Abbildung 30: Ausblick auf den Pulverturm an der Umflut (gegen die Fließrichtung)	43
Abbildung 31: Längsbank mit davor befindlicher Schnelle	43
Abbildung 32: Berkellauf an einer Parkanlage mit Baumweiden, Kastanien und Linden am Ufer (gegen die Fließrichtung)	44
Abbildung 33: Breiter Rückstaubereich mit Stillgewässercharakter, links Uferverbau	44
Abbildung 34: Regelprofil, rechtsseitig Damm und im Hintergrund das HRB, links Privatgarten mit Nadelgehölz	45
Abbildung 35: Seltener Anblick: Ein kleines Stück Totholz und Äste in Ufernähe	45
Abbildung 36: Blick vom Uferwall der Berkel auf die Grünlandflächen der Fürstenwiese	46
Abbildung 37: Die randlich, aber hinter dem Uferwall gelegenen, naturnahen Nasswiesen	46
Abbildung 38: Eingebrahtes Totholz und Steinschüttung	47
Abbildung 39: Dicht gewachsene Gehölze am rechten Ufer der Berkel	47
Abbildung 40: Sehr tief eingeschnittene Fegetasche mit Sohlverbau im Bereich unterhalb der Daruper Straße	48

Abbildung 41: Durchlass mit sandiger, teils lehmig-schlammiger Sohle, im strömungsarmen Bereich liegen Äste	48
Abbildung 42: Wilder Verbau links, verfallender Holzverbau rechts.....	49
Abbildung 43: Gewässerbegleitende Ufergehölze an der Fegetasche	49
Abbildung 44: Strukturelle Ansätze am Ufer links, Sandrippel in der Sohle, Wasserbausteine rechts	50
Abbildung 45: Monotoner unterer Teil der Fegetasche im Stadtpark.....	50
Abbildung 46: Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten an der Berkel (rote Markierung: die Berkel in Coesfeld; Quelle: MUNLV NRW 2009)	52
Abbildung 47: Im Untersuchungsraum liegende Altlasten (-verdachts)flächen (Kreis Coesfeld, 2011)	56
Abbildung 48: Funktionselemente im Untersuchungsraum (grün schraffiert: Naturschutzgebiete)	59
Abbildung 49: Ist- und Planzustand eines aufgeweiteten Profils.....	78
Abbildung 50: Wiederherstellung der Durchgängigkeit am „Normann“-Wehr, Variante 1	97
Abbildung 51: Wiederherstellung der Durchgängigkeit am „Normann“-Wehr, Variante 2	98
Abbildung 52: Hydraulischer Längsschnitt Neutrassierung Berkel durch das HRB-Fürstenwiese.....	99
Abbildung 53: Ausschnitt Berechnungsnetz für die Variante Becken im Hauptschluss, die Geländehöhen sind farblich dargestellt (blau: tief, rot: hoch).....	100
Abbildung 54: Stauinhaltslinie HRB-Fürstenwiese im Hauptschluss/Ist-Zustand.....	101
Abbildung 55: Wirkung HRB-Fürstenwiese im Hauptschluss auf HQ100-Zuflussganglinie im Istzustand (gestrichelte Linie) und in der V2 (blau).....	102
Abbildung 56: Ganglinien Abfluss und Abfluss HRB-Fürstenwiese im Hauptschluss	103
Abbildung 57: Neutrassierung der Berkel im Hauptschluss (Skizze der Variante 2).....	104
Abbildung 58: Neutrassierung Berkel mit HRB-Fürstenwiese im Nebenschluss (Skizze)	105
Abbildung 59: Stauinhaltslinie Variante Becken im Hauptschluss (V2), im Istzustand und mit dem Bodenabtrag von Flächen mit Geländehöhen größer 81,2 mNN (V2_H-HRBMax81,2) ...	105
Abbildung 60: Wallhöhen Istzustand HRB-Fürstenwiese auf Grundlage des DGM, Höhe Zulaufschwelle: 81,45 mNN, Höhe Entlastungsbauwerk 81,6 mNN.....	107
Abbildung 61: Schaffung von Rückhaltevolumen durch Deicherhöhung (Stauinhaltslinien V3 entsprechen denen von V2).....	108
Abbildung 62: Wirkung HRB-Fürstenwiese im Hauptschluss auf HQ100-Zuflussganglinie.....	109
Abbildung 63: Weitere mögliche Deichverläufe V2 und V3.....	110
Abbildung 64: Neutrassierung Berkel mit HRB-Fürstenwiese im Nebenschluss (Skizze)	111
Abbildung 65: Stauinhaltslinie Variante 4	112
Abbildung 66: Ausschnitt Berechnungsnetz für die Variante Becken im Nebenschluss mit Neutrassierung Berkel, die Geländehöhen sind farblich dargestellt (blau: tief, rot: hoch) .	113
Abbildung 67: Wirkung HRB-Fürstenwiese im Nebenschluss und Neutrassierung auf HQ100-Zuflussganglinie (ohne Beckenentleerung).....	114
Abbildung 68: Wirkung HRB-Fürstenwiese auf HQExtrem-Zuflussganglinie im Istzustand	115
Abbildung 69: Wirkung HRB-Fürstenwiese auf HQExtrem-Zuflussganglinie V4	116
Abbildung 70: Wirkung HRB-Fürstenwiese auf HQExtrem-Zuflussganglinie V3	117
Abbildung 71: Unterabschnitte im gesamten Untersuchungsgebiet.....	141

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Rechtskräftige Bebauungspläne der Stadt Coesfeld	9
Tabelle 2: Schutzwürdige Biotope in Nordrhein-Westfalen	13
Tabelle 3: Leitbild-Strukturparameterausprägung für den Gewässertyp „Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen“	26
Tabelle 4: Leitbild-Strukturparameterausprägung für den Gewässertyp „Sandgeprägter Fluss des Tieflandes“	27
Tabelle 5: Abflusspenden Berkel FKM 98 und FKM 95, Dauerstufe 24 h (Hydrotec, 2010a)	31
Tabelle 6: Anforderungen an Strahlursprungslänge im Planungsraum.....	57
Tabelle 7: Anforderungen an die strukturelle Ausstattung der Strahlursprünge.....	57
Tabelle 8: Maximale Reichweite der Strahlwirkung	58
Tabelle 9: Anforderungen der Aufwertungsstrahlwege an die Gewässerstruktur	58
Tabelle 10: Anforderungen an die Durchgängigkeit von Querbauwerken, an Rückstaubereiche und an die Gewässerunterhaltung	59
Tabelle 11: Abgeleitete Hydrologie: MQ und NQ.....	95
Tabelle 12: Wehrstellung Wehranlage Coesfeld MQ/NQ.....	95
Tabelle 13: Auflistung der artenschutzrechtlich relevanten Arten im HRB	120
Tabelle 14: Bewertung des IST-Zustandes für das Hochwasserrückhaltebecken und den angrenzenden Berkellauf	129
Tabelle 15: Bewertung des Ziel-Zustandes für die Variante 3.....	129
Tabelle 16: Bewertung des Ziel-Zustandes für die Variante 4.....	130
Tabelle 17: Zielgewichte des Variantenvergleichs	133
Tabelle 18: Wertzahl-Matrix	134
Tabelle 19: Kostenübersicht über Einzelmaßnahmen und zugrundeliegende Prämissen	138
Tabelle 20: Kostenschätzung Variante Becken im Hauptschluss (Variante 2)	139
Tabelle 21: Kostenschätzung Variante Hauptschluss mit Wallerhöhung (Variante 3)	139
Tabelle 22: Kostenschätzung Variante Becken im Nebenschluss (Variante 4)	140
Tabelle 23: Maßnahmen in den Unterabschnitten und daraus resultierende Kostenspannen.....	142

1 Einleitung

1.1 Veranlassung und Zielsetzung

Im Zuge der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) wurden für alle berichtspflichtigen Gewässer in NRW Umsetzungsfahrpläne erstellt. Diese sollen aufzeigen, wie die in den Bewirtschaftungsplänen formulierten Ziele in den Gewässern und Auen erreicht werden können indem die bisher groben Maßnahmenplanungen weitergehend konkretisiert werden. Eine Grundlage der Erstellung der Umsetzungsfahrpläne ist das Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept. Dieses Konzept betrachtet einerseits immer das gesamte Einzugsgebiet eines Gewässers und führt andererseits bereits zu konkreten Maßnahmenkombinationen.

Die Berkel ist in ihrem gesamten Lauf auf deutscher Seite als „erheblich veränderter Wasserkörper“ ausgewiesen worden. Insbesondere in den dicht besiedelten Städten weist die Berkel erhebliche Defizite auf.

Eine dieser Städte am Oberlauf der Berkel ist die Stadt Coesfeld. Durch Ausbaumaßnahmen am Gewässer und die Anlage zahlreicher Querbauwerke wird die ökologische Durchgängigkeit der heutigen Berkel massiv beeinträchtigt. Die vorliegende Machbarkeitsstudie untersucht, welche Maßnahmen im Stadtgebiet notwendig sind um die Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie erfüllen zu können.

Dabei sollen, unter Berücksichtigung der vorliegenden Rahmenbedingungen und des Strahlwirkungskonzeptes Maßnahmen ermittelt werden, die zu Habitatverbesserungen führen und die die Durchgängigkeit der Berkel wiederherstellen. In diesem Zusammenhang wurde für das Gewässer und sein Umfeld der Ist-Zustand analysiert und auf dieser Grundlage mögliche Maßnahmen aufgezeigt. Neben der ökologischen Wirksamkeit dieser Maßnahmen werden auch die technische Machbarkeit und die Hochwassersicherheit in die Studie einbezogen. Schließlich soll auch die Erlebbarkeit der Berkel verbessert und eine Kostenbetrachtung aufgestellt werden.

Vor diesem Hintergrund beauftragte die Stadt Coesfeld die Planungsgemeinschaft, bestehend aus dem PLANUNGSBÜRO KOENZEN – WASSER UND LANDSCHAFT, Hilden und der HYDROTEC INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR WASSER UND UMWELT MBH, Aachen mit der Erstellung der vorliegenden Studie. Im Verlauf der Untersuchungen wurden für die untersuchten Maßnahmen am östlichen Siedlungsrand von Coesfeld (HRB Fürstenwiese) weitergehende Berechnungen und Einschätzungen nötig. Die zugehörigen Ergebnisse für das Hochwasserrückhaltebecken sind in diese Studie integriert.

1.2 Darstellung des Untersuchungsraumes

Der engere Untersuchungsraum umfasst den WRRL-Wasserkörper 9284_95889 *Berkel Coesfeld*. Dieser beinhaltet den Lauf der Berkel, beginnend oberhalb von Coesfeld auf Höhe der Vorstautafel an der Fürstenwiese bei Stat. 98+644 und erstreckt sich flussabwärts bis zur Brücke an der Reiningstrasse bei Stat. 95+890. Hinzu kommen die in der Innenstadt parallel zum Hauptlauf fließenden Gerinne der Alten Berkel und der Fegetasche.

Aufgrund der Anforderungen des Strahlwirkungskonzeptes bezüglich notwendiger Strahlursprünge wurde der Untersuchungsraum oberhalb der Stadt bis Stat. 100,5 und unterhalb der Stadt bis zur Alten Mühle südlich Homann erweitert. Hinzu kommt die gesamte Fläche des Hochwasserrückhaltebeckens (HRB) Fürstenwiese.

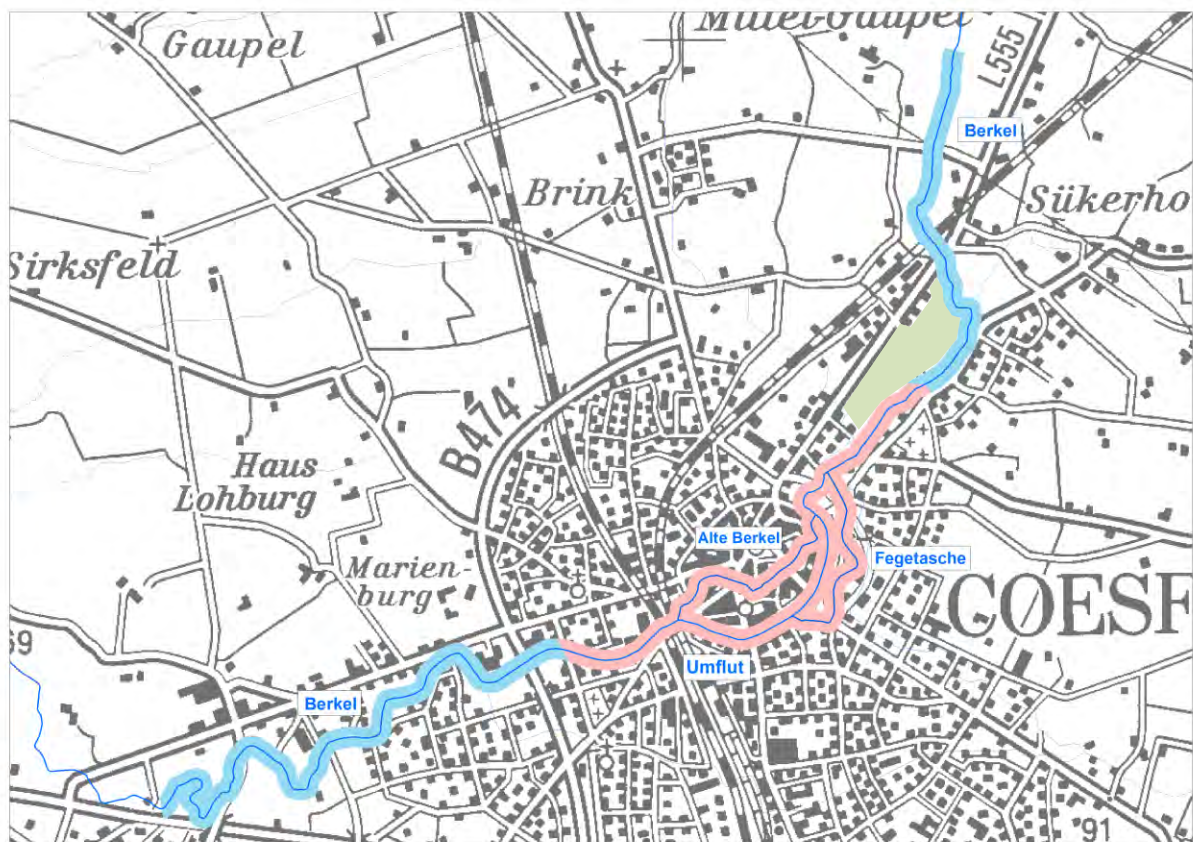


Abbildung 1: Lage des Untersuchungsgebietes (rote Fläche: Engeres Untersuchungsgebiet, blaue Fläche: weiteres Untersuchungsgebiet, olivgrün: HRB, Ausschnitt aus der TK100)

1.3 Raumordnerische Entwicklungsziele und Festlegungen

Ausweisung der Oberflächenwasserkörper

Bei dem betrachteten Oberflächenwasserkörper DE_NRW_9284_95889 handelt es sich um einen erheblich veränderten Wasserkörper. Daraus folgt die Forderung der WRRL nach der Herstellung des guten ökologischen Potenzials. Dieses erfordert die Umsetzung aller ökologischen Maßnahmen in Gewässer und Aue, die die bestehenden Nutzungen nicht signifikant beeinflussen. Wie das gute ökologische Potenzial nachgewiesen werden kann ist momentan Gegenstand mehrerer Forschungsprojekte.

Gebietsentwicklungsplan (GEP)

Der GEP Teilabschnitt Münsterland (Stand: 01.09.2004) weist die raumordnerischen Rahmenbedingungen für das Untersuchungsgebiet aus. Das Stadtgebiet von Coesfeld ist überwiegend als Wohnsiedlungsbereich gekennzeichnet. Im Westen liegt eine Teilfläche eines Gewerbe- und Industrieansiedlungsbereiches im Untersuchungsgebiet. Ansonsten liegen im Untersuchungsgebiet Agrarbereiche, die überwiegend zugleich als Bereiche für den Schutz der Natur ausgewiesen sind. Am westlichen Rand des Siedlungsgebietes liegt das Zentralklärwerk von Coesfeld an der Berkel. Zudem wird das Untersuchungsgebiet von einigen Straßen gekreuzt, die vorwiegend dem großräumigen Verkehr dienen.

Flächennutzungsplan

Der aktuelle Flächennutzungsplan weist im Innenstadtbereich des Untersuchungsraumes hauptsächlich Wohnbauflächen und Flächen für den Gemeinbedarf aus. Die Alte Berkel liegt im Kerngebiet der baulichen Nutzung. Im historischen Kern der Stadt befinden sich viele Baudenkmäler. Häufig grenzen Grünflächen unmittelbar an den Lauf von Berkel und Umflut, einige sind als Parkanlagen deklariert. Im Bereich der Kläranlage sind Flächen für Versorgungsanlagen bzw. für die Verwertung oder Beseitigung von Abwasser ausgewiesen. Die Fürstenwiese und Teile der Berkelweiden sind als Hochwasserrückhaltebecken und Überschwemmungsgebiet ausgewiesen. Ein zweites HRB befindet sich westlich der Kläranlage an der B 525. In den weiter außerhalb liegenden Flächen sind, neben den Flächen für die Landwirtschaft, Naturschutz- und FFH-Flächen ausgewiesen (s.u.). Des Weiteren stellt der F-Plan der Stadt Coesfeld für den Untersuchungsraum Folgendes dar:

- Wasserflächen
- Sonderbaufläche (bei Wester Esch)
- Mischgebiete
- Gewerbliche Bauflächen (Wester Esch und nördlich der Kläranlage)

- Fläche für Wald (kleiner Bereich westlich der Neuen Mühle)
- Bahnanlagen
- Überörtliche und örtliche Hauptverkehrsstraßen
- Verschieden Flächen für den gemeinbedarf (Öffentliche Verwaltung, Schule, Post, Kindereinrichtung, Altenheim)
- Naturdenkmal (im Stadtpark)
- Weitere Flächen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft

Bebauungspläne (B-Pläne)

Das Untersuchungsgebiet liegt im Geltungsbereich folgender rechtskräftiger B-Pläne der Stadt Coesfeld.

Tabelle 1: Rechtskräftige Bebauungspläne der Stadt Coesfeld
Quelle: Stadt Coesfeld 2011

B-Plan-nummer	Name	Bemerkung
3	Neuordnung der Innenstadt	Oberhalb des Walkenbrückentors, keine Konflikte mit MBS
5	Neuordnung der Innenstadt	Umflut Südwall, keine Konflikte mit MBS
6	Neuordnung der Innenstadt	Umflut Jakobiwall, keine Konflikte mit MBS, 6. Änderung ist im Bauleitplanverfahren; 55. Änderung für die Gemeinbedarfsfläche Post ist im Bauleitplanverfahren
8	Cronestraße	Mündungsbereich Fegetasche, vermutlich keine Konflikte mit MBS
15	Thors Hagen	Uferstreifen wurde der Bebauung angepasst
23	Vorhabenbezogener Bebauungsplan Weberei Crone	Sukzessionsfläche wird als kleiner Uferstreifen integriert
25	Am Fredesteen	B-Plan von 1971, Teile der Parkanlage in Ufernähe sollen als Uferstreifen genutzt werden

29	Am Galgenhügel	B-Plan von 1987; Umsetzung stünde der Anlage eines Uferstreifens entgegen; momentane Nutzung: Gärten und Wiese
38a	Sportzentrum West	Keine Konflikte, da nur Sukzessionsstreifen am unmittelbaren Berkelufer geplant
43	Entlastungsstraße zwischen Borke- ner- und Rekener Straße	B-Plan von 1974; kein direkten Konflikte, Brücke sollte umgestaltet werden
116	Neumühle	Neue Bebauung in der Aue geplant, Uferstreifen wurde angepasst

Landschaftsplan

Das siedlungsgeprägte Untersuchungsgebiet liegt nicht im Geltungsbereich eines Landschaftsplans. Im Westen grenzt das weitere Untersuchungsgebiet an den Landschaftsplan „Coesfelder Heide - Flamschen“, im Osten an die Flächen des Landschaftsplanes „Rorup“ und im Norden an den Landschaftsplan „Rosendahl“. Die Landschaftspläne weisen Schutzgebiete und Naturdenkmäler aus.

Schutzgebiete

Im Folgenden werden die für die Studie relevanten Natura 2000-Gebiete, Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete etc. aufgeführt. Die Schutzgebiete liegen alle außerhalb des dicht besiedelten Stadtgebietes und teilweise direkt in den angezeigten Strahlursprüngen. Ihre Schutzziele beziehen sich zumeist auf die dortigen Fließ- und Stillgewässer sowie deren Fauna und Flora. Sie stehen somit überwiegend im Einklang mit den Anforderungen an die Strahlursprünge. Dazu im Widerspruch stehende Schutzziele müssen bei den weitergehenden Genehmigungsplanungen für die Strahlursprünge berücksichtigt und integriert werden.

Naturschutzgebiete

NSG Berkelaue, Objektkennung COE-066

Das oberhalb der Stadt liegende Schutzgebiet umfasst eine Fläche von ca. 102 ha. Diese Fläche liegt zum Großteil im Überschwemmungsgebiet der Berkel, einschließlich des HRB Fürstenwiese. Das Schutzziel bezieht sich auf den Erhalt und die Wiederherstellung „der ökologischen Funktionsfähigkeit und -einheit der Berkel und ihrer Aue“, die als „Hauptachse

eines Biotopverbundes“ von landesweiter Bedeutung fungiert. Aue und Fluss sollen eine naturnahe Morphologie mit typischen Sohl- und Uferstrukturen aufweisen und als Lebensraum für viele auentypische Vogelarten, Reptilien, Amphibien, Fische und bestimmte Säugetiere dienen. Die eigendynamische Entwicklung des Flusses soll gefördert werden. Auentypische Weich- und Hartholzwälder, wie z.B. der Stieleichen-Hainbuchenwald, Stillgewässer und Altarme, feuchte Hochstaudenfluren, Röhrichte und aber auch Feuchtgrünländer und Sandtrockenrasen sollen erhalten und gefördert werden. Unter anderen sind folgende Arten von gemeinschaftlichem Interesse: Groppe, Teichrohrsänger, Wiesenpieper, Wespenbusard, Kiebitz, Eisvogel, Schwarzkehlchen und die Wasserfledermaus.

NSG Berkelaue, Objektkennung COE-036

Unterhalb des dicht bebauten Stadtgebietes setzt sich das NSG Berkelaue fort. Die dortige Fläche ist ca. 177 ha. groß. Deren Schutzziele entsprechen im Wesentlichen den oben bereits genannten Schutzzielen.

Folgende Lebensräume und Arten sind von gemeinschaftlichem Interesse, gemäß FFH-Richtlinie: Fließgewässer mit Unterwasservegetation, Groppe und Bachneunauge. Unter die EG-Vogelschutzrichtlinie fällt der Eisvogel. Weiter schutzwürdige Arten und Lebensräume sind z.B.: natürliche eutrophe Seen und Altarme, Flüsse mit Schlammhängen und einjähriger Vegetation, Glatthafer- und Silgenwiesen, Wachtelkönig, Schwarzspecht und das Schwarzkehlchen.

In dem Naturschutzgebiet Berkelaue ist es insbesondere verboten bauliche Anlagen, Leitungen und andere nutzungsbezogene Einrichtungen zu errichten. Die Maßnahmen der Gewässerunterhaltung sind mit der Unteren Wasserbehörde/Untere Landschaftsbehörde des Kreises abzustimmen. Erosionsbedingte Veränderungen der Ufer und Treibholzansammlungen sollen aber belassen werden. Bedeutende Vegetationsflächen dürfen nicht umgewandelt oder umgebrochen werden. Weitere Einschränkungen beziehen sich vor allem auf die land- und forstwirtschaftliche Nutzung des Gebietes sowie auf das Jagd- und Fischereirecht. Von den Verboten ausgenommen sind u.a. gesetzlich vorgeschriebene Maßnahmen.

Natura 2000-Gebietsflächen

FFH-Gebiet Berkel (DE – 4008 – 301) innerhalb des NSG – Berkelaue

Diese oberhalb von Coesfeld liegende FFH-Fläche erstreckt sich mit Unterbrechungen auf etwa 40km entlang der Berkel und ist im Untersuchungsgebiet zu großen Teilen nahezu deckungsgleich mit dem NSG Berkelaue. Das Entwicklungsziel in diesen Flächen liegt vor allem im Schutz und in der Verbesserung der natürlichen Fließgewässer- und Auendynamik. Zugehörige typische Lebensräume, sind z.B. die Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranunculion fluitantis* und des *Callitricho-Batrachion*, feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe oder die Auen-Wälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*. Des Weiteren werden aber auch magere Flachland-Mähwiesen und natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des *Magnopotamions* oder *Hydrocharitions* geschützt.

Landschaftsschutzgebiete

LSG Höven-Sundern

Eine kleine, vom Rest dieses großen Schutzgebietes abgetrennte, Teilfläche überschneidet sich mit Neutrassierung der Berkel nördlich der Fürstenwiese. Das Landschaftsschutzgebiet zeichnet sich durch große zusammenhängende Wälder sowie durch viele Fließgewässer im Einzugsgebiet von Berkel und Dinkel aus. Die im Untersuchungsgebiet liegende Teilfläche wird im Moment intensiv ackerwirtschaftlich genutzt.

Naturdenkmäler

Unmittelbar in der Nähe des westlichen Strahlursprunges steht eine geschützte Stieleiche östlich der Kläranlage am Hof Wulfert.

Weitere geplante Maßnahmen

Nördlich der B 525 bei Goxel sollen bodenständige Gehölze gepflanzt werden.

Im Landschaftsplan „Coesfelder Heide - Flamschen“ sind die Anlage mehrerer Kleingewässer an der Berkel vorgesehen.

§ 62 Gesetzlich geschützte Biotope (neues Bundesnaturschutzgesetz § 30)

GB-4009-006

Das Schutzgebiet besteht aus vier Teilflächen. Zwei Flächen gehören zu den stehenden Binnengewässern (natürlich o. naturnah, unverbaut) (yFC3), wovon die eine Teilfläche im Norden ein angebundener, nicht durchflossener, eutropher Altarm mit Schwimmblattvegetation und Hochstaudenfluren ist, während das andere Stillgewässer auf den Berkelweiden ein

Teich mit Flachufern, Röhrichten und Hochstaudenfluren ist, welcher durch einen fast 100 m langen Graben zur Berkel hin entwässert. Im zugehörigen Text wird die Vermutung geäußert, dass der Teich im Bereich der Planung ein Altwasser der Berkel ist.

Die anderen beiden Flächen sind mäßig genutzte bis brachliegende Seggen- und binsenreiche Nasswiesen im Uferbereich der Berkel.

GB-4008-701

Das Biotop liegt am Ende des Strahlursprunges im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes und schließt mit diesem an der Mühle südlich Homann ab. Es umfasst einen über 800 m langen mäandrierenden Fließgewässerbereich (natürlich o. naturnah, unverbaut) mit Steil- und Flachufern, Hochstaudenfluren und Röhrichtsäumen sowie stehende Binnengewässer, hier Teiche mit Unterwasservegetation, Gefäßpflanzen, Schwimmblattvegetation sowie Röhrichtsäumen. Am Ufer steht ein kleiner episodisch überfluteter Weichholzauwald, welches ansonsten von Seggen- und binsenreiche Nasswiesen dominiert wird.

Wasserschutzgebiete

Der mittlere Abschnitt der Fegetasche von der Loddeallee bis zum Schütz in der Fegetasche gehört zur Zone 3/3a des Trinkwasserschutzgebietes 410801 Coesfeld. Diese Zone stellt die so genannte „weitere Schutzzone“ dar. Sie dient dem Schutz vor stärkeren Beeinträchtigungen, wie chemischen oder radioaktiven Verunreinigungen.

Biotopkataster NRW

Das Biotopkataster (LANUV NRW 2011a) weist vier BK-Flächen im Untersuchungsgebiet aus, die im Wesentlichen die Naturschutzgebiete und die gesetzlich geschützten Gebiete abdecken.

Tabelle 2: Schutzwürdige Biotope in Nordrhein-Westfalen
Quelle: LANUV NRW, 2011a

Objektkennung	Objektbezeichnung	Schutzziel
BK-4008-904	NSG Berkelaue (zwischen Kreisgrenze und Coesfeld)	Erhaltung und Optimierung der natürlichen Auendynamik zum Schutz des gesamten Auendkomplexes mit besonderer Bedeutung für den landesweiten Biotopverbund, insbesondere der naturnahen Flußabschnitte, der Auwaldreste, der naturnahen Stillgewässer, der Feuchtgrünlandflächen und der artenreichen Ufersäume u.a. als Lebensraum für gefährdete

		Tier- und Pflanzenarten, sowie Förderung einer extensiven Grünlandwirtschaft z.B. durch die Entwicklung magerer Flachlandmähwiesen
BK-4008-908	NSG Berkelaue	Erhalt und Optimierung eines naturnahen Flussauenabschnittes als Lebensraum für gefährdete Tier- und Pflanzenarten mit besonderer Bedeutung für den landesweiten Biotopverbund
BK-4009-901	NSG Sieben Quellen - Talau Hohnerbach (Teilfläche im NO von Coesfeld)	Erhaltung und Optimierung der natürlichen Auendynamik zum Schutz des gesamten Auenkomplexes mit Feuchtgrünland, Röhrichtern und Altarmresten und Förderung einer extensiven Grünlandwirtschaft, u.a. durch Entwicklung von mageren Flachlandmähwiesen
BK-4009-991	NSG Berkelaue (zwischen Coesfeld und Billerbeck)	Erhaltung und Optimierung der natürlichen Auendynamik zum Schutz des gesamten Auenkomplexes mit besonderer Bedeutung für den landesweiten Biotopverbund, insbesondere der Altarmreste, Feuchtgrünland- und Röhrichtflächen und der artenreichen Ufersäume u.a. als Lebensraum für gefährdete Tier- und Pflanzenarten, sowie Förderung einer extensiven Grünlandwirtschaft z.B. durch die Entwicklung magerer Flachlandmähwiesen

Sonstige Fachplanungen

In den erweiterten östlichen Untersuchungsraum fallen auch Teile der Maßnahmenplanungen des Gewässerauenprogramms Berkel (Bezirksregierung Münster 2006) und des Gewässerauenprogramms NRW (Abwasserwerk der Stadt Coesfeld 2010).

2 Bestandsaufnahme und Bewertung

Nachfolgend werden eine allgemeine naturräumliche Beschreibung des Untersuchungsgebiets, der Nutzungsstrukturen und der Gewässerstrukturgüte sowie eine gegliederte Betrachtung der relevanten Schutzgüter gegeben.

2.1 Allgemeine Beschreibung und Nutzungsstrukturen

Der Untersuchungsraum befindet sich im Bereich der Stadt Coesfeld, ca. 40 km westlich von Münster gelegen. Es umfasst einen ca. 5 km langen Abschnitt der Berkel in Innenstadtlage bzw. ober- und unterhalb der Stadt Coesfeld.

2.1.1 Landschaftliche Gegebenheiten

Das Untersuchungsgebiet befindet sich nach MEYEN et al. (1962) in der naturräumlichen Einheit Westmünsterland (544), dem westlichen Teil der Westfälischen Tieflandsbucht. Das Landschaftsbild besteht aus jeweils großräumigen Einheiten ebener, flachwelliger oder hügeliger Ausprägung. Die Westfälische Bucht geht im Norden über in das norddeutsche Tiefland, grenzt im Westen an die Rheinterrassen, im Süden an das Emscherland und im Osten an das Kernmünsterland. Das ca. 2000 km² umfassende Westmünsterland besitzt ein Höhengniveau zwischen 40 mNN in Tallagen und 100 mNN in Höhenlagen. Es ist vor allem durch sandige Ablagerungen aus der saaleiszeitlichen Grundmoräne und darüber gelagerten, meist nur geringmächtige Flugsanddecken geprägt.

2.1.2 Historische Nutzungsstrukturen

Historische Karten des 19. Jh. (vgl. Preußische Kartenaufnahme von 1836-1850 – Uraufnahme und Preußische Kartenaufnahme von 1893-1912 – Neuaufnahme) zeigen den damals noch von der Umflut abgeschlossenen historischen Stadtkern. Die Fegetasche mündete im Vergleich zu heute erst weiter westlich wieder in die Umflut. Die Alte Berkel ist auf beiden Kartenausschnitten noch nicht verrohrt. Im nördlichen Bereich verlaufen Honigbach, Umflut und Berkel bereits 1842 in ihren noch heute genutzten Betten. Das komplizierte Geflecht aus Haupt- und Nebenläufen mit zum Teil gegen das natürliche Talbodengefälle verlaufenden Fließgewässern wurde demnach schon vor über 170 Jahren errichtet. Deutlich stechen die Entwässerungsgräben der Niedermoorflächen der Fürstenwiese heraus an dessen Rand die Berkel ihren Lauf bis heute nicht mehr verändern konnte. Einzig der Brinker Bach zeigt einen anderen Lauf als heute auf und mündet dem natürlichen Gefälle folgend in

die Berkel. Auf Höhe des heutigen Pictorius-Berufskollegs befand sich eine ca. 200 m lange Ausleitungsstrecke zur Be- und/oder Entwässerung. Dieses Gerinne ist heute verfüllt und in Teilen überbaut.



Abbildung 2: Ausschnitt Preußische Kartenaufnahme „Uraufnahme“ (1836-1850)

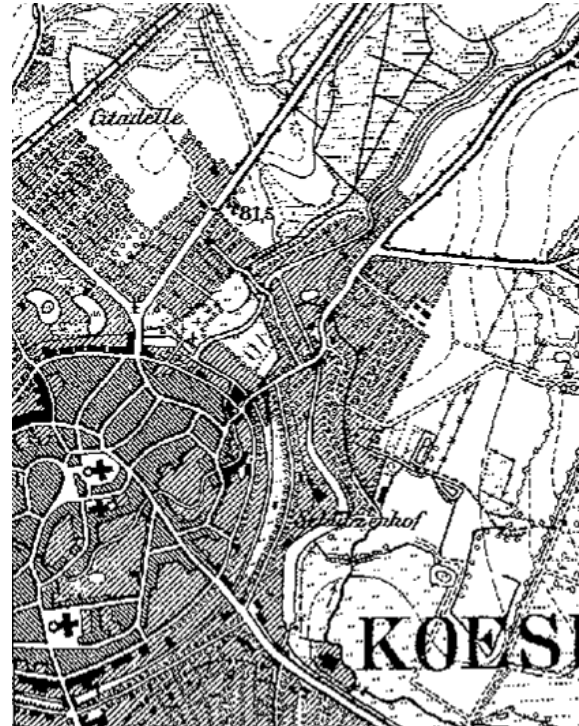


Abbildung 3: Ausschnitt Preußische Kartenaufnahme „Neuaufnahme“ (1893-1912)

Die etwas höher gelegenen Flächen im weiteren Umland wurden überwiegend ackerwirtschaftlich genutzt. In ufernahen Flächen dominierte die Grünlandnutzung. Am Ufer westlich der Stadt befinden sich zwei Wassermühlen samt kleiner Mühlengraben. Das Umland des Untersuchungsraums wurde in der Vergangenheit vornehmlich von der landwirtschaftlichen Entwicklung geprägt.

Vergleicht man die Kartenwerke von 1846 (*Uraufnahme*) und 1893 (*Neuaufnahme*) lassen sich für diesen Zeitraum deutliche Änderungen im Umfeld der Gewässer feststellen. Ehemals bewaldete Flächen sind vor allem neuen Siedlungsbereichen gewichen, die sich nun in alle Richtungen über den alten Stadtkern hinaus ausbreiten. Im Zuge der Industrialisierung zeigen sich zudem Industriebetriebe, so z.B. unmittelbar am Berkelufer, kurz hinter der stadtnahen Mühle (siehe Abbildung 5). In dieser Zeit kam es in weiten Teilen des Nordwestens Westfalens zur Ansiedlung einer bedeutenden Textilindustrie.

Dennoch mäandriert die Berkel westlich des Stadtkerns weiterhin, was auf einen relativ naturnahen Lauf schließen lässt. Dieser Gewässerabschnitt wurde erst später begradigt um weitere Flächen zum Bau von Wohn- und Gewerbekomplexen zu erhalten.



Abbildung 4: Ausschnitt Preußische Kartenaufnahme „Uraufnahme“ (1836-1850)

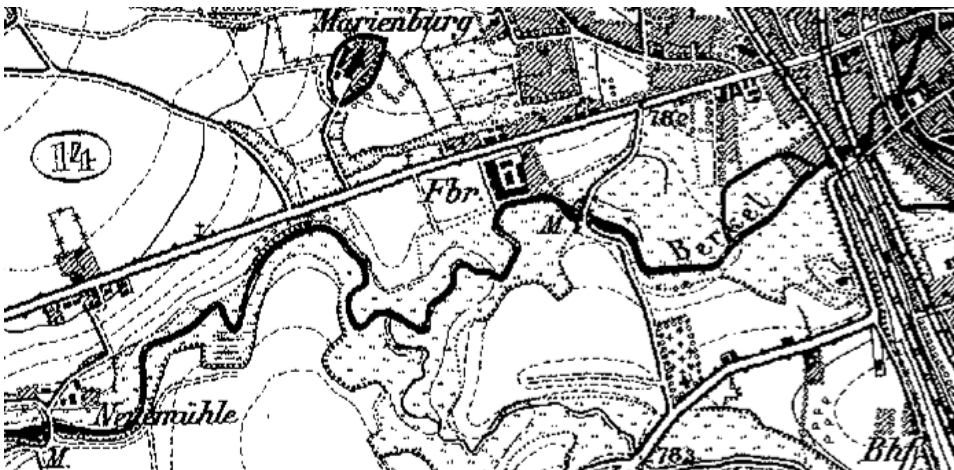


Abbildung 5: Ausschnitt Preußische Kartenaufnahme „Neuaufnahme“ (1893-1912)

2.1.3 Aktuelle Nutzungsstrukturen

Das engere Untersuchungsgebiet wird hauptsächlich durch die Siedlungslage Coesfeld geprägt. Neben Wohnbebauung mit Gärten wird das Gebiet von einigen Grünanlagen, Freizeitanlagen und versiegelten Flächen für Gewerbebetriebe eingenommen. Viele Straßen und Schienen queren das Untersuchungsgebiet.

Die Berkel fließt, begradigt und technisch ausgebaut, von Nord nach Südwest durch das Untersuchungsgebiet. Durch zahlreiche Querbauwerke wird das Gewässer an vielen Stellen erheblich zurückgestaut und durch die unmittelbar angrenzenden Nutzungen stark eingengt. Die Berkel wird im Stadtgebiet fischereiwirtschaftlich (Fischaufzucht, Angeln), für den Wassersport (Kanu) und zur privaten Wasserentnahme genutzt.

Restriktive Nutzungen stellen die vielen ufernahen Leitungstrassen für Abwasser, Gas u.a. dar, die die Entwicklungs- und Renaturierungsmöglichkeiten des Fließgewässers zusätzlich einschränken. Die Lage der Leitungstrassen wurde für den engeren Untersuchungsraum bei den Stadtwerken von Coesfeld und bei Unitymedia abgefragt. Vor allem im erweiterten Untersuchungsgebiet, aber auch vor der konkreten Umsetzung einzelner Maßnahmen, sind die Leitungstrassen zu überprüfen.

Das weitere Untersuchungsgebiet wird auch heute noch von der Land- und Forstwirtschaft geprägt. Die Siedlungsbereiche beschränken sich im Umland zumeist auf einzelne Höfe. Aus einigen der kleinen Bauernschaften haben sich in der Neuzeit kleine Siedlungen entwickelt (z.B. Goxel mit rund 1400 Einwohnern). Große Teile der Aue stehen unter Naturschutz. Dennoch gibt es im Untersuchungsraum keine zusammenhängenden Waldflächen.

2.1.4 Bauwerksdaten

Für die Bauwerke liegen der Machbarkeitsstudie die Betriebsanweisung der Gewässerunterhaltung sowie Unterlagen über bauliche Planungen zum Hochwasserschutz am Honigbach und zum Bau eines Notüberlaufbauwerkes vor. Zudem wurden die Bauwerke vor Ort gesichtet.

Hochwasserrückhaltebecken Fürstenwiese

Bei dem Hochwasserrückhaltebecken (HRB) Fürstenwiesen handelt es sich um ein HRB im Nebenschluss. Es wird über eine Vorstautafel, ein Streichwehr und eine Auslassschleuse gesteuert und hat ein Retentionsvolumen $> HQ_{100}$. Die gesamte Anlage wird per Hand betrieben.

Im Normalbetrieb wird, ab einem Wasserstand von 81,50 m ü. NN, dem HRB über das Streichwehr bei Stat. 98+880 Wasser zugeführt. Das Fluten des HRB muss von der unteren Wasserbehörde angeordnet werden.

Das HRB wird über ein Auslassbauwerk am westlichen Ende des Beckens in den Lauf des Brinker Bachs entleert.

Dükeranlage „Dicker Bär“

Durch diesen Düker wird der Brinker Bach bei Stat. 97+918 unter der Berkel her geleitet. Der Bach mündet unterhalb der Stauanlage am Walkenbrückentor wieder in die Berkel.

Stauanlage Walkenbrückentor - Innenstadt

Eintoriges Doppelschütz mit anschließender glatter Rampe. Das Wehr befindet sich bei Stat. 97+680 und kann automatisch oder per Hand gesteuert werden.

Das mittlere Stauziel liegt bei ca. 79,82 mNN. Das eigentliche Stauziel wird nicht angefahren, da die Außenmauer des angrenzenden Museums nicht genügend abgedichtet ist. Es wird angegeben, dass das Stauziel kaum abgesenkt werden kann, da ansonsten der oberhalb liegende Bereich trocken fallen könnte.

Im Automatikbetrieb wird das Schütz bei Hochwasser abgesenkt bis das maximale Stauziel

wieder unterschritten wird. Bei Stromausfall soll möglichst viel Wasser über die Innenstadt abgeleitet werden.

Stauanlage Walkenbrückentor - Umflut

Zweitoriges Doppelschütz bei Stat. 97+650. Es kann automatisch oder per Hand gesteuert werden. Das mittlere Stauziel liegt bei ca. 79,82. mNN Das eigentliche Stauziel wird nicht angefahren, da die Außenmauer des angrenzenden Museums nicht genügend abgedichtet ist. Es wird angegeben, dass das Stauziel kaum abgesenkt werden kann, da ansonsten der oberhalb liegende Bereich trocken fallen könnte.

Im Automatikbetrieb wird das Schütz bei Hochwasser abgesenkt bis das maximale Stauziel wieder unterschritten wird. Bei Stromausfall soll möglichst viel Wasser über die Innenstadt abgeleitet werden.

Stauanlage „Normann“ Am Südwall

Zweitoriges Doppelschütz bei Stat. 96+950. Es kann automatisch oder per Hand gesteuert werden. Der Wasserstand sollte etwas unterhalb des Treppenaufganges, der sich rechts vor der Stauanlage befindet, bleiben (Stauziel). Das Stauziel steht in Verbindung mit dem Wunsch, die sich entlang des Schützenwalls befindliche Steinschüttung einzustauen.

Seit 1929 hat die Stadt Coesfeld dort das Recht „jederzeit durch eine Stauschleuse bis zur Ordinate +87,256 NN (...) anzustauen, zwecks Herbeiführung eines Wasserüberfalles zur Verschönerung des Stadtbildes“ (Wasserbuch für das Niederschlagsgebiet der Berkel).

Stauanlage Neumühle

Stählerne Fischbauklappe bei Stat. 94+515. Sie kann automatisch oder per Hand gesteuert werden. Der Betreiber hat ein eingetragenes Staurecht mit einem Stauziel von 74,14 mNN im Oberwasser. Die Stauhöhe liegt bei ca. 1,85 m Höhe. Das Wasserrecht wurde 1910 eingetragen und 1979 überprüft. Die Dauer des Nutzungsrechts ist unbefristet.

Auf der rechten Seite der Stauanlage befindet sich der Turbinenzulauf für die Energiegewinnung. Der Zulauf wird über eine Schütztafel gesteuert, ein Stabrechen ist vorgeschaltet.

Bei niedrigen Wasserständen fließt zeitweise kein Wasser mehr über die Stautafel ab. Bei starker Wasserführung staut sich die Berkel bis zum Tüskenbach zurück.

Stauanlage Fegetasche

Fest eingestelltes Schütz in der Fegetasche, kurz vor der Brücke an der Daruper Straße. Die Anlage wird manuell betrieben. Einmal im Jahr soll die Stautafel gezogen werden um Ablagerungen abzuspielen. Der Absturz des Wasserspiegels beträgt bei Mittelwasser ca. 1,20 m.

2.2 Beschreibung und Bewertung der Schutzgüter

Folgende Schutzgüter gehen in die Betrachtungen der Machbarkeitsstudie ein:

- Mensch
- Landschaft
- Wasser
- Pflanzen und Tiere, Biologische Vielfalt
- Boden
- Klima und Luft
- Kultur und Sachgüter

2.2.1 Mensch

Die Berkel und ihre Aue erfüllen für Coesfeld eine Erholungsfunktion. Der Park am Schützenwall und ebenso der Stadtpark zwischen Friedrich-Ebert-Straße und Billerbecker Straße dienen der Naherholung und haben zugleich eine hervorgehobene Bedeutung für die Erlebbarkeit der Berkel und ihrer Uferbereiche. Auch die privaten Gärten erlangen hinsichtlich der Freizeit- und Erholungsnutzung eine hohe Bedeutung.

Die Sport- und Tennisplätze des Sportzentrums West stehen für die Freizeitnutzung zur Verfügung und haben ebenfalls einen hohen Stellenwert für die Bewohner der Stadt.

Außerorts liegende Verkehrsflächen, wie der Damm an der Fürstenwiese oder der linksseitige Fuß- und Radweg bis zur Neuen Mühle werden von Erholungssuchenden und Sportlern gleichermaßen genutzt.

2.2.2 Landschaft

Das Landschaftsbild bzw. Ortsbild im Untersuchungsgebiet wird durch die Wohnbebauung einerseits, die Freiflächen andererseits sowie den Berkellauf selbst charakterisiert. Die Siedlungsbereiche im Zentrum des Untersuchungsraumes werden überwiegend durch eine Wohnnutzung mit ein- bis zweigeschossigen Einfamilien- bzw. Mehrfamilienhäusern mit Gärten geprägt. Im Stadtzentrum beinhalten diese Häuser auch kleine Gewerbebetriebe im Erdgeschoss. Hinzu kommen größere Gebäudekomplexe, wie Altersheime, Schulen oder auch Gewerbeflächen. Neben diesen bebauten Flächen stehen in den Gärten und Grünanlagen Gehölze in Form von Einzelbäumen und Baumgruppen oder –reihen. Es handelt sich überwiegend um heimische Laubgehölze, im Bereich der Gärten auch um Obst- und Nadelbäume. Einige Grundstücke werden durch Hecken von den Straßen oder Wegen und von den Nachbargrundstücken abgegrenzt. Das Landschaftsbild wird durch diese zahlreichen Ein-

zelelemente belebt.

Der unbebaute Bereich im Nordosten der Stadt dient hauptsächlich der landwirtschaftlichen Nutzung. Zudem befindet sich das Hochwasserrückhaltebecken „Fürstenwiese“ unmittelbar in unmittelbarer Nähe zum Stadtkern und garantiert den Hochwasserschutz.

Im Westen der Stadt verläuft die Berkel vorbei an Gewerbeflächen, Wohngebieten, Äckern und Feldern. Das weitere Umland ist hier stärker bebaut, dennoch gibt es hier mehr Altarme und größere schützenswerte Biotopflächen als im nordöstlichen Bereich des Untersuchungsraumes.

Die überwiegend naturfern ausgebaute Berkel verläuft von Norden in südwestlicher Richtung nach Westen durch das Untersuchungsgebiet. In der Stadt begleiten lediglich vereinzelt Gehölzpflanzungen an der Uferböschung das Gewässer. Aufgrund des tiefen Querprofils der Berkel und ihrer beiden Nebengerinne sind die Gewässer abschnittsweise nur schlecht wahrnehmbar. Dennoch wirkt die Berkel aufgrund ihrer Größe und Siedlungsnähe im Untersuchungsraum als prägendes Landschaftselement. Insgesamt wird das Untersuchungsgebiet als vielfältig gegliederter Siedlungsraum wahrgenommen.

2.2.3 Wasser

In diesem Kapitel werden zunächst die Grundlagen des Gewässersystems der Berkel erläutert. Aufgrund der vielfältigen Wirkungspfade von Wasser hinsichtlich der ökologischen Prozesse im Naturhaushalt erfolgt dann eine Untergliederung des Schutzgutes Wasser in Grund- und Oberflächenwasser. Anschließend werden die relevanten Parameter für die ökologische Bewertung der Berkel betrachtet.

2.2.3.1 Gewässersystem

Die Berkel ist ein 110 km langer, westlich von Münster, in den Baumbergen bei Billerbeck entspringender Fluss. Sie fließt über Coesfeld, Gescher, Stadtlohn und Vreden in westlicher Richtung. In den Niederlanden passiert sie u.a. die Städte Eibergen, Lochem und Zutphen bevor sie in die Issel mündet (vgl. Abbildung 6). Das Gewässer weist, in Abhängigkeit der umgebenen Nutzung, ein recht heterogenes Erscheinungsbild auf. Im Quellbereich von organischem und kiesigem Substrat geprägt, fließt die Berkel als sandgeprägter Fluss durch die Stadt Coesfeld.

Der zu betrachtende Planungsraum befindet sich im Oberlauf im Abschnitt der Ortslage Coesfeld.



Abbildung 6: Berkellauf von der Quelle bei Billerbeck bis zur Mündung in die Issel

Die Berkel hat die Gewässerkennzahl 9284. Ihr Einzugsgebiet beträgt ca. 429,55 km² in NRW und insgesamt ca. 792 km² bis zur Mündung in die Issel in den Niederlanden. Der Wasserkörper 9284_95889 *Berkel Coesfeld* hat eine Einzugsgebietsgröße von ca. 12,159 km². Zieht man die beiden direkt oberhalb und unterhalb liegenden Wasserkörper hinzu,

ergibt sich ein Einzugsgebiet von ca. 144,78 km².

Die Lauflänge der Berkel beträgt im Untersuchungsraum 12,2 km zuzüglich ca. 1 km Lauflänge der Fegetasche und nochmal etwa 1 km Länge der Alten Berkel. Das mittlere Sohlgefälle oberhalb des Walkenbrückentors beträgt ca. 1‰, im Innenstadtbereich >1,5‰, unterhalb der Stadt streckenweise auch noch größer. Aufgrund zahlreicher Querbauwerke und Abstürze weist die Berkel dennoch sehr geringe Fließgeschwindigkeiten auf.

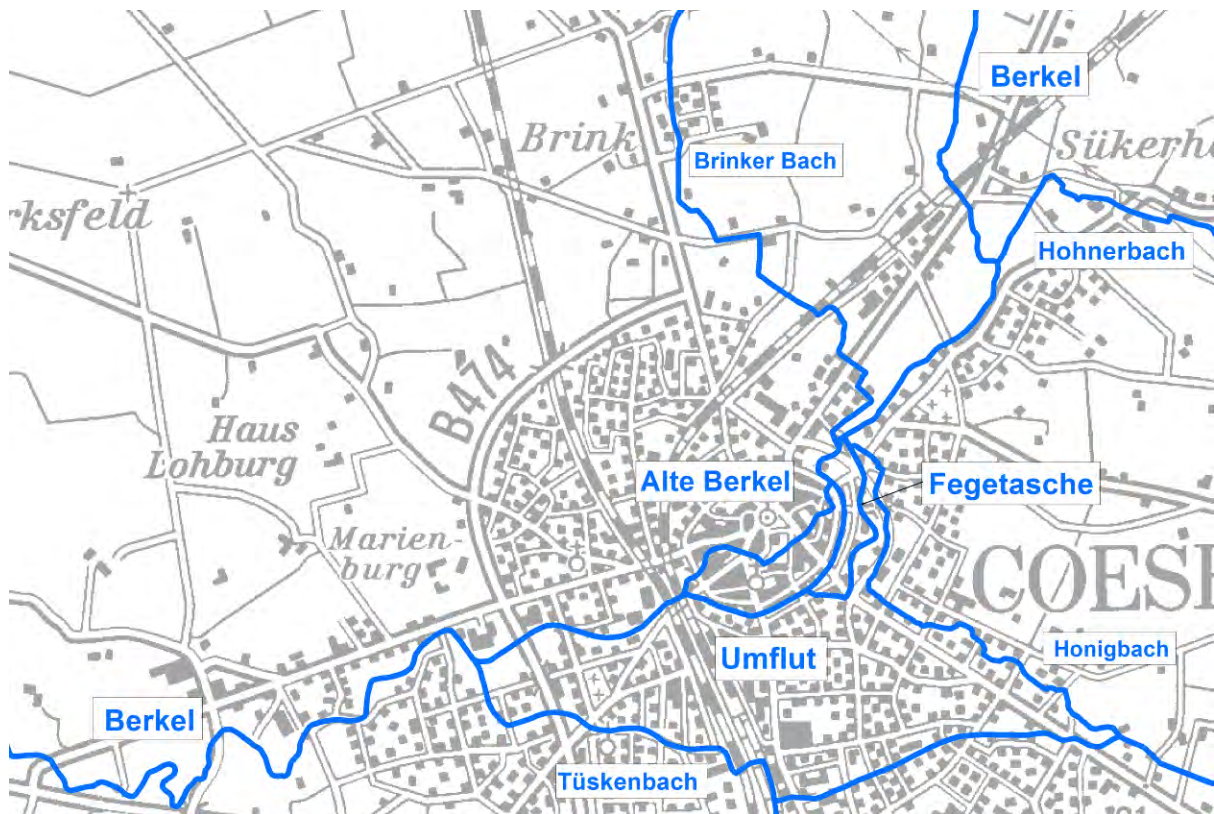


Abbildung 7: Gewässersystem im Untersuchungsgebiet

Das Gewässersystem in Coesfeld scheint auf den ersten Blick etwas unübersichtlich. Das liegt vor allem an den zahlreichen Eingriffen der Vergangenheit. So stellt der alte Wehrgraben der Stadt, die sogenannte „Umflut“ heute den Hauptlauf der Berkel in der Stadt dar. Der ursprüngliche Flusslauf fließt als „Alte Berkel“ durch die Innenstadt. Hinzu kommt der ebenfalls künstlich angelegte, ehemalige Festungsgraben, „Fegetasche“ welcher als Nebengerinne zur Umflut verläuft und in selbige mündet.

Vier weitere Bäche münden im Untersuchungsgebiet in die Berkel.

Bei der Stat. 99+090 gegenüber der Berkelweiden mündet der Hohnerbach ein. Er entspringt einem nahen quellreichen Tälchen, welches durch Verkehrswege stark zerschnitten ist und dessen Umfeld vor allem ackerbaulich genutzt wird.

Im Einlaufbereich der Fegetasche mündet der Honigbach in die Fegetasche. Der Honig-

bachlauf mündete ursprünglich erst unterhalb der Stadt in die Berkel. Sein Lauf wurde zwecks Wasserversorgung der Umwehrungsgräben der Stadtfestung Coesfeld großräumig nach Norden verlegt.

Bei Stat. 97+680 mündet der Brinker Bach, der zuvor die Berkel mittels Düker unterquert hat, in die Umflut. Im Unterlauf ist er grabenartig ausgebaut und fällt im Sommer zwischenzeitlich trocken.

Schließlich mündet unterhalb der Innenstadt bei Stat. 99+450 der Tüskenbach in die Berkel. Auch er verläuft im Siedlungsbereich im Regelprofil und ist in einem strukturell schlechten Zustand.

2.2.3.2 Typologische Zuordnung

Die Berkel wird im oberen Teil des Untersuchungsgebietes dem Gewässertyp „Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen“ zugeordnet. Beim Austritt aus der Innenstadt ändert sich der Gewässertyp. Das Leitbild der Berkel orientiert sich dann am „Sandgeprägten Fluss des Tieflandes“. Die nachfolgende Tabelle (LUA NRW 1999, verändert) dokumentiert die wesentlichen Charakteristika der beiden Gewässertypen in ihrer potenziell natürlichen Ausprägung.


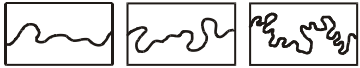
Tabelle 3: Leitbild-Strukturparameterausprägung für den Gewässertyp „Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen“

Fließgewässertyp	Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen
Hydrologischer Typ	permanent
Parameter	
Relief u. geologische Verhältnisse	Sohlentäler mit quartären Sandablagerungen
Laufentwicklung	
Laufkrümmung	Mäandrierender Lauf, Fließrichtung weicht an den Wendepunkten zumeist um mehr als 60°, z.T. auch um mehr als 90° von der Talrichtung ab; deutliche Tendenz zur Bildung von Laufschlingen und zur Schlingenabschnürung, einzelne Laufaufspaltungen infolge Totholzversatzes
Krümmungserosion	Vereinzelte Uferausbrüche, oft als Folge von umgestürzten Uferbäumen; langsame, aber beständige laterale Verlagerung, bei extremen Abflüssen auch schubweise Verlagerungen
Längsbänke	Als Uferbänke; z.T. kiesbegründet als Mittelbänke, natürlicherweise häufig; ausgeprägte Krümmungsbänke an den Gleithängen
Längsprofil	
Querbänke	Natürlicherweise selten anzutreffen, aber Wurfbanke durch Totholzbarrieren vorhanden
Strömungsdiversität	Lokal begrenzte, aber deutlich ausgeprägte Unterschiede im Strömungsbild
Tiefenvarianz	Tiefe wechselt häufig mit einem großen Ausmaß des Tiefenwechsels (tiefe Kolke an Prallhängen und hinter Totholzbarrieren, flach überströmte Kies- und Sandbänke und Fließstrecken mit mittlerer Tiefe)
Strömungsbild	Wechsel zwischen langsam und gemächlich fließend, aufgrund des geringen Sohlgefälles meist träge
Sohlenstruktur	
Sohlensubstrattyp	Grob- und Feinsand mit abschnittsweise deutlichen Beimengungen an Kies, lockere Konsistenz; geringer, abschnittsweise auch hoher Anteil organischer Ablagerungen (Holz, Laub etc.)
Substratdiversität	Geringe bis mäßige Substratdiversität
Besondere Sohlenstrukturen	In Abhängigkeit von der Gerinnebettform vereinzelte Kolke, Kehrwasser u. Stillwasser; Tiefenrinnen u. Rauschefflächen natürlicherweise selten ausgeprägt
Querprofil	
Profiltyp	Sohlen-, z.T. auch muldenförmiges Profil mit Steilufem im Bereich der Prallhänge, flachere, jedoch deutlich geneigte Ufer im Bereich der Gleithänge; z.T. ausgeprägte Gleithänge
Profiltiefe	Abschnittsweise wechselnd zwischen flach und tief, Mittelwasserspiegel durchschnittlich um 0,3-0,8 m unter dem Niveau der jüngsten Talstufe
Breitenvarianz	Große Breitenvarianz mit starken Aufweitungen oder Einschnürungen

Uferstruktur	
Ufergehölze	Durchgängig arme Ausprägung des Traubenkirschen-Erlen-Eschenwaldes; mit zunehmender Entfernung vom Gewässer artenarmer Stieleichen-Hainbuchenwald
Ufervegetation	Lückige Hochstaudenbestände
Uferlängsgliederung	Deutliche Prall- und Gleitufer, zahlreiche Buchten oder Vorsprünge
Besondere Uferstrukturen	Unterstände / Sturzbäume / Nistwände
Gewässerumfeld	Natürlicherweise nahezu geschlossene Waldbedeckung (s. Ufergehölze)

Wie bereits erwähnt ändert sich der Gewässertyp der Berkel in Coesfeld ungefähr ab Stat. 95+800. Daraus ergeben sich folgende mögliche Ausprägungen im Leitbild.

Tabelle 4: Leitbild-Strukturparameterausprägung für den Gewässertyp „Sandgeprägter Fluss des Tieflandes“

Fließgewässertyp	Sandgeprägter Fluss des Tieflandes	
Hydrologischer Typ	permanent	
Parameter		
Talformen	zumeist Sohlentäler, z.T. kleinräumiger, nicht längszonaler Wechsel zwischen zwei verschiedenen, morphologisch relevanten Talbodenformen: <ul style="list-style-type: none"> • selten: Engtäler mit schmaler Talsohle (Gerinnebreite/Talbodenbreite < 1:3) • vorherrschend: Sohlentäler mit weitgehend ebener, breiter Talsohle (Gerinnebreite/Talbodenbreite > 1:3) sowie Niederungen ohne deutliche Begrenzung 	
Talbodenform/-charakteristik	Engtalabschnitte mit schmaler unterer Talstufe, die einen engen Migrationskorridor definiert	Sohlentalabschnitte mit weitgehend ebener, u.U. terrassiertem Talboden und gut verlagerten Substraten, ausgedehnte Niederungen
Laufform		
Abschnittstypen	 siehe Karte siehe Abb. 11	 siehe Abb. 12 und 13
Laufentwicklung Windungsgrad	gestreckt bis schwach gewunden 1,01 – 1,25 zumeist 1,04 – 1,1	gewunden bis mäandrierend 1,25 – 2,0 zumeist 1,6 – 1,8, kleinräumig auch stark mäandrierend mit Windungsgraden > 2
Laufotyp	unverzweigt	unverzweigt
laterale Erosion / Verlagerungsverhalten Besondere Laufstrukturen	Gerinneverlagerungen werden durch Talränder begrenzt, temporäre Hochflutrinnen	beständige laterale und talabwärts gerichtete Gerinneverlagerungen über die gesamte Talbodenbreite unter rezenter Aufweitung des Talbodens, Bildung von Durchbrüchen, zahlreiche Auengewässer in temporärer oder permanenter Verbindung zum Hauptlauf
Längsprofil		
Sohlgefälle	0,4 – 1 ‰ zumeist 0,5 – 1 ‰	0,1 – 0,8 ‰ zumeist 0,1 – 0,6 ‰
Sohlgefällestruktur / Querbänke	Wechsel von flach überströmten sandigen Schwellen und tiefen Stillen, Ausdehnung in Abhängigkeit der Gewässergröße veränderlich	
Strömungscharakteristik Strömungsbild	vorherrschend langsam fließend, auf gefälle-reicheren Strecken schnell	vorherrschend langsam, zahlreiche Kehrströmungen

Strömungsdiversität und Tiefenvarianz	mäßig bis groß	
Sohlenstruktur Substrat Sohlsubstrattypen in absteigender Häufigkeit	Dominanz von Sand <ul style="list-style-type: none"> • Sand • Totholz lokal und untergeordnet <ul style="list-style-type: none"> • Kies • Lehm • organisches Material Insbesondere in Niederungen können eingelagerte Niedermoore und anmoorige Horizonte in den Auen auftreten, die zu "teilorganischen" Ausprägungen führen.	
Substratdiversität und -verteilung	geringe bis mäßige Substratvielfalt: eingeschränktes Korngrößenspektrum; Sand bei weitem überwiegend, große Mengen von ein- und aufgelagertem Totholz verschiedenster Größe, Kiese insbesondere in den oberen Mittelläufen und unterhalb kiesführender Nebengewässer	
Besondere Sohlenstrukturen	kleinräumig Festgesteinsriegel und -sohlabschnitte, schmale Längsbänke	vorherrschend Gleituferbänke (< 30 % der Gewässerbreite), seltener Mittenbänke, ausgeprägte Kolke in Bogenscheiteln
Querprofil		
Querprofil	flaches bis deutlich eingeschnittenes, häufig kastenförmiges Profil, mit zunehmender Gewässergröße verstärkte Dammuferbildung und deutliche Tendenz zur Ausbildung sehr flacher Querprofile	
Breitenvarianz	groß (1:2 - 1:5)	
Einschnittstiefe¹	50 – 250 cm	
Profiltiefe²	durch ausgeprägtes Auenrelief sehr variabel, vorherrschend flach	
Uferstruktur Besondere Uferstrukturen	vorherrschend steile Ufer, flache Ausprägungen im Bereich von Längsbänken	steile, vegetationsfreie Uferabbrüche in Mäanderaußenbögen (Prallhänge), Innenufer mit deutlich geneigten Gleitufern, ausgeprägte Rehnen- bis Dammuferbildung, bei Erosion von Terrassenkanten bis zu 20 m hohe Steilwände
Aue		
Ausuferungscharakteristik	Kleine Sandflüsse: Seltener flächenhafte Überflutungen aufgrund höherer Profileistungsfähigkeiten	
Formenschatz der Aue	vereinzelt gestreckte Hochflutrinnen, ausgeprägte Terrassenkanten	Gewundene bis mäandrierende Rinnensysteme, durchbruchbedingte Altwässer verschiedener Verlandungsstadien, ausgeprägte Uferwälle, vermoorte Randsenken, Flugsand- und Dünenfelder, in größeren Auen in die Niederterrasse eingreifende Rinnen

Die leitbildkonforme Zusammensetzung der Fischfauna für die Berkel wird oberhalb der Stauanlage Normann gemäß der Karte der Fischgewässertypen NRW dem Meta-Rithral (unterer Forellentyp Tiefland, FiGT 06) und unterhalb dem Epi-Potamal (unterer Barbentyp Tiefland, FiGT 25) zugeordnet.

Die Leitarten des unteren Forellentyps im Tiefland sind Koppe, Schmerle, Dreistachliger Stichling, Gründling, Bachforelle und Steinbeißer. Als typspezifische Arten werden Elritze, Hasel, Döbel, Neunstachliger Stichling, Rotaugen und Barsch angegeben.

¹ NW-MW Wasserspiegel unter Gelände

² Verhältnis Profiltiefe/Wasserspiegelbreite

Leitarten des unteren Barbentyps sind Gründling, Hasel, Döbel, Steinbeißer, Ukelei, Koppe, Rotauge und die Barbe. Typspezifische Arten dieses Fischgewässertyps sind Barsch, Elritze, Dreistachliger Stichling, Schmerle, Hecht, Schleie, Bachforelle und der Neunstachlige Stichling (MUNLV NRW 2007).

2.2.3.3 Grundwasser

Das Untersuchungsgebiet ist überwiegend durch höhere Grundwasserflurabstände geprägt. Der durchschnittliche Grundwasserflurabstand im Bereich der WRRL-Messstelle COE./31 – Coesfeld lag in den letzten zehn Jahren zwischen 3,82 und 4,65 m.

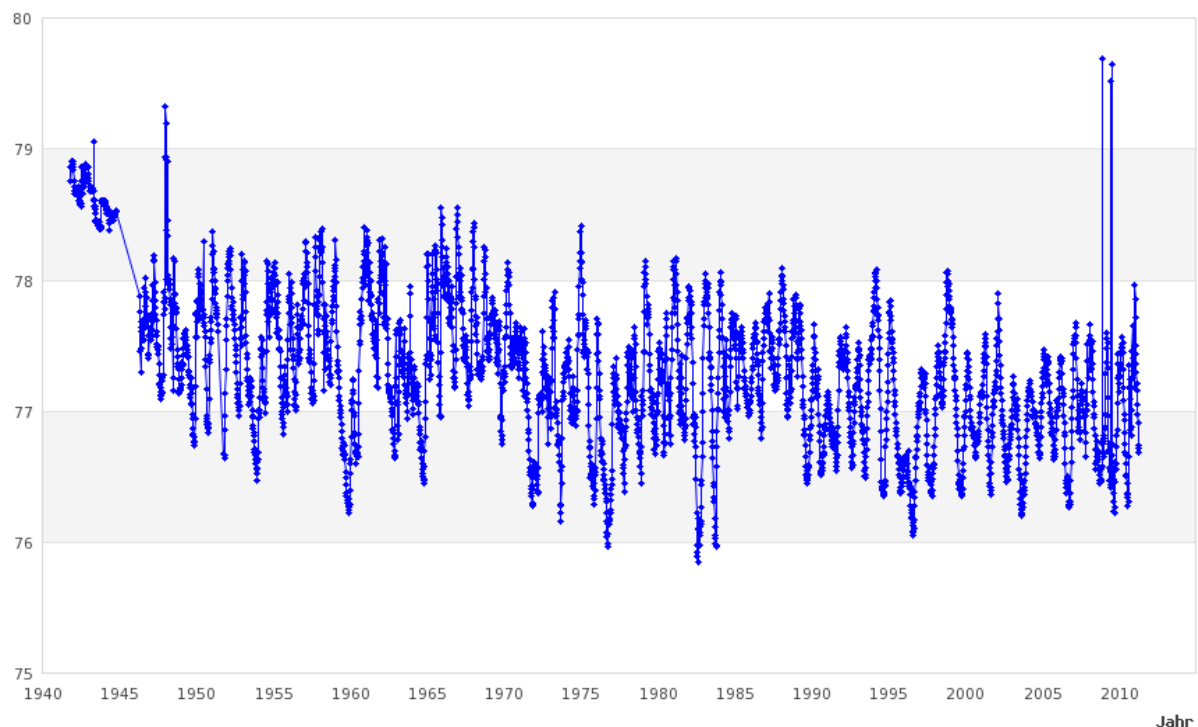


Abbildung 8: Grundwasserstände der Messstelle COE./31 – Coesfeld- (Meter über NHN)

Quelle: LANUV 2010

Die Messstelle ist für das Stadtgebiet Coesfeld maßgebend. Sie liegt unterhalb der K46 an dem östlichen Bahngleis in der Nähe des Gerichtswalls, etwa 160 m nördlich der Berkel auf 81,26 mNN.

Abbildung 8 zeigt ein deutliches Absinken des Grundwasserspiegels seit etwa 1942. Der starke Abfall ist durch Meliorationsmassnahmen zu erklären. Zwischen 1946 und 1995 sank der Grundwasserspiegel nur noch leicht. Ab 1995 stabilisieren sich die Pegelstände. Das Peak im Jahre 2009 wird auf starke Regenereignisse zurückzuführen sein. Die minimalen Flurabstände dieses Jahres liegen bei unter 2 m.

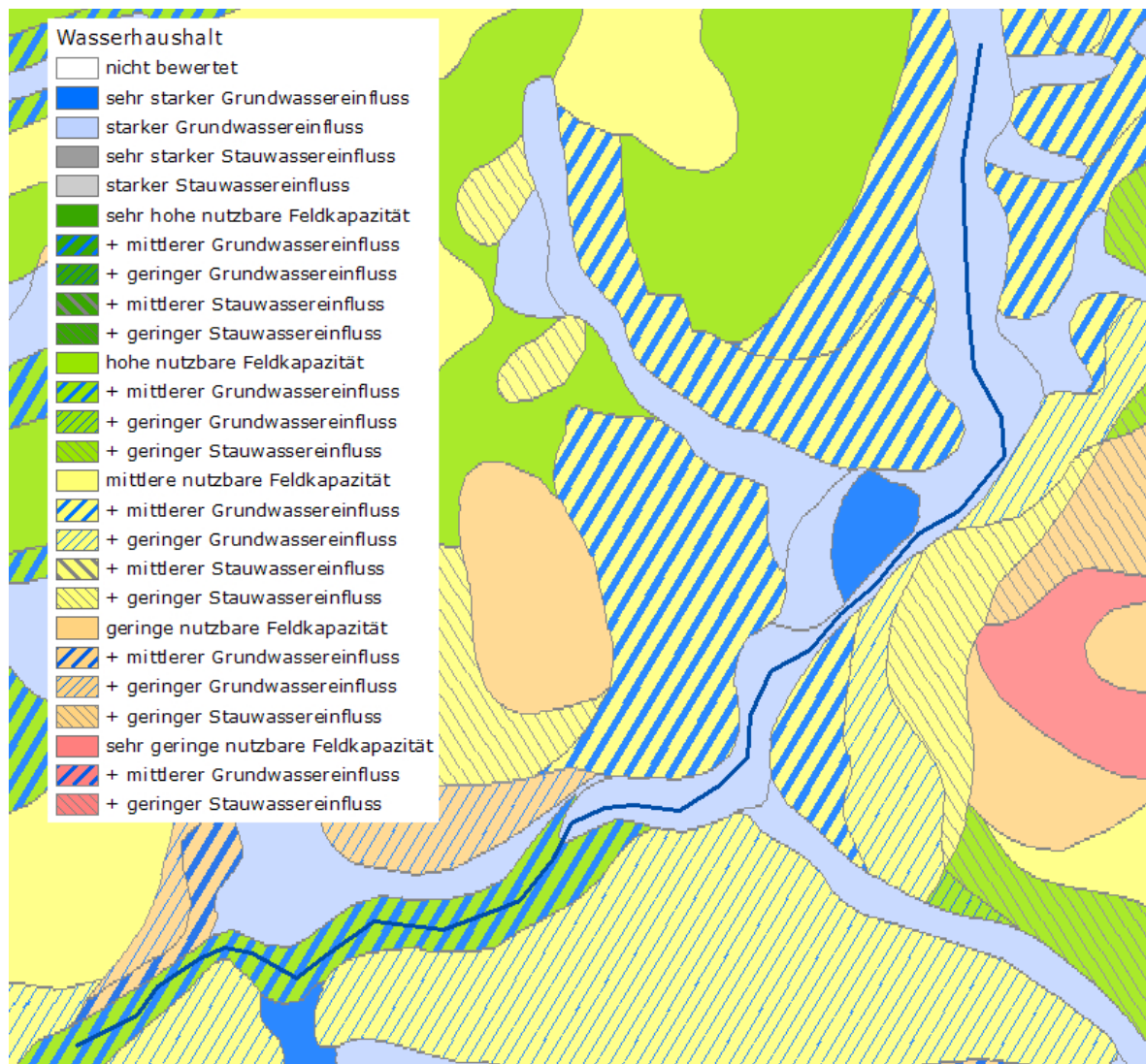


Abbildung 9: Wasserhaushalt im Untersuchungsgebiet

Quelle: <http://www.gis4.nrw.de/DienstlistenInternet/>

Abbildung 9 zeigt den Grundwassereinfluss auf die landwirtschaftliche Nutzbarkeit der Böden des Untersuchungsraums. Dieser Parameter resultiert aus der Höhe der tatsächlich gemessenen Grundwasserstände und -schwankungen und kann somit zur Interpretation der Grundwasserstände genutzt werden. Deutlich hervor sticht die Fürstenwiese mit starkem bis sehr starkem Grundwassereinfluss. Auch die einmündenden Fließgewässer und der gesamte obere Abschnitt der Berkel (bis auf Höhe des Walkenbrückentors) werden von stark grundwasserbeeinflussten Böden begleitet. Der gesamte nordöstliche Teil des Untersuchungsraums weist erhöhte Grundwasserstände in Bezug auf den optimalen Flurabstand auf. In diesen Bereichen werden oft Drainagen seitens der Landwirtschaft vorgenommen um den Grundwasserspiegel künstlich abzusenken.

Im Innenstadtbereich an der Alten Berkel und flussabwärts liegt der Grundwassereinfluss im

mittleren Bereich. Das Grundwasser weist dort einen optimalen Flurabstand für die Landwirtschaft auf. Im Bereich der Umflut und der Fegetasche sind nur geringe Grundwassereinflüsse verzeichnet. Das Grundwasser liegt dort eine Stufe unter dem optimalen Flurabstand und somit generell im unbedenklichen Bereich.

2.2.3.4 Oberflächenwasser

Abfluss und Wasserstände

Tabelle 5 zeigt verschiedene Abflussspenden der Berkel an zwei Punkten in Coesfeld. FKM 98 befindet sich oberhalb des Beginns der Fegetasche und quantifiziert die Abflussspenden, welche unterhalb des HRB Fürstenwiese in den Innenstadtbereich gelangen. FKM 95 liegt ca. 400 m unterhalb der Mündung des Tüskenbachs und zeigt die Abflussspenden der Berkel, nachdem sie die Abflüsse dreier Nebengewässer aufgenommen und den Innenstadtbereich wieder verlassen hat.

Tabelle 5: Abflussspenden Berkel FKM 98 und FKM 95, Dauerstufe 24 h (Hydrotec, 2010a)

Station	FKM 98	FKM 95
Aeo km ²	74,51	109,61
hq1 l/(s*km ²)	171	142
hq2 l/(s*km ²)	212	173
hq5 l/(s*km ²)	295	254
hq10 l/(s*km ²)	356	330
hq20 l/(s*km ²)	403	387
hq50 l/(s*km ²)	453	440
hq100 l/(s*km ²)	503	487

Hochwasser

Die Hochwassergefährdung von Coesfeld infolge einer Ausuferung der Berkel ist sehr gering. Selbst bei einem HQExtrem sind nur wenige Flächen betroffen. Dies liegt an der vorhandenen Umflut in Coesfeld und an dem Hochwasserrückhaltebecken Fürstenwiese.

Das Modell zeigt bei einem Hochwasserscheitel von ca. 35 m³/s oberhalb und ca. 28 m³/s unterhalb Fürstenwiese, dass dieser Maximalabfluss sich in der Stadt wie folgt aufteilt. Ca. 3 m³/s fließen durch die Fegetasche, ca. 9 m³/s durch die Innenstadtberkel und der Rest durch die Berkelumflut. Die maximal mögliche Leistungsfähigkeit der Berkelumflut liegt bei über 30 m³/s und wird somit nicht erreicht. Demnach wäre die Innenstadtberkel für eine Ableitung des Hochwasserabflusses im HQ100-Fall nicht zwingend erforderlich, da die 9 m³/s auch über die Umflut schadlos abgeleitet werden könnten.

Infolge der Wehranlagen in Coesfeld sind große Abschnitte der Berkel rückstaubeinflusst.

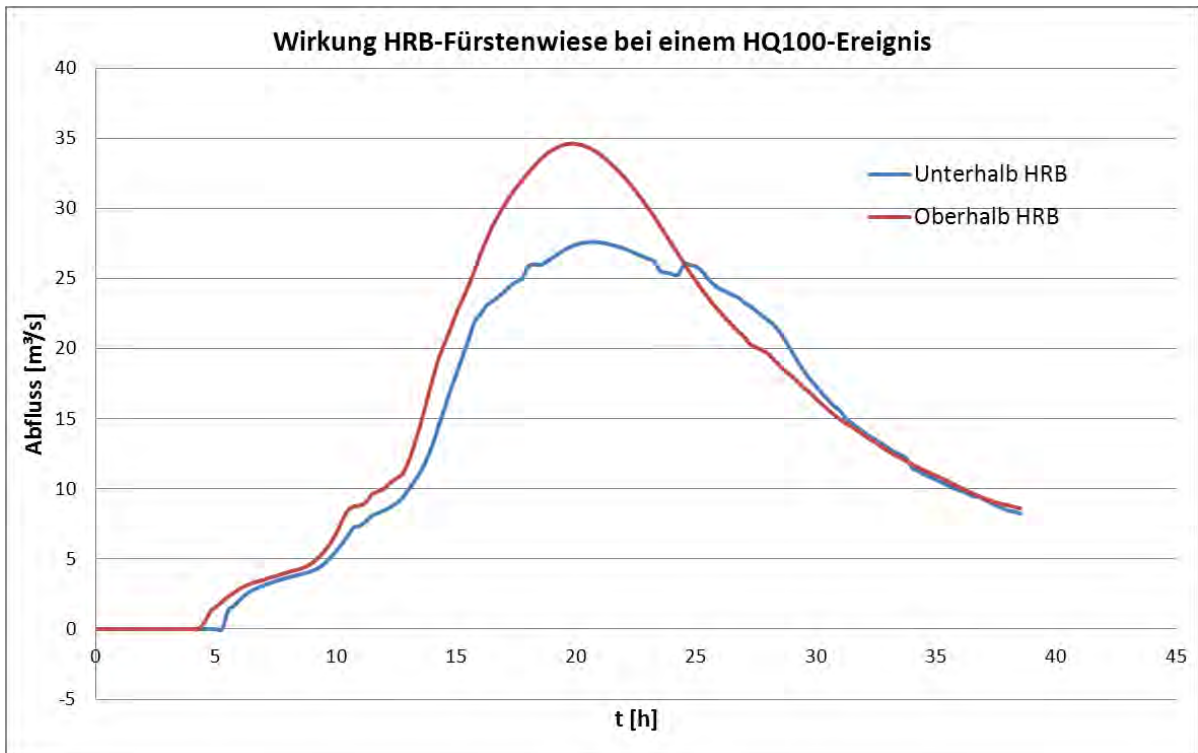


Abbildung 11: Wirkung HRB Fürstenwiese auf HQ100-Zuflussganglinie

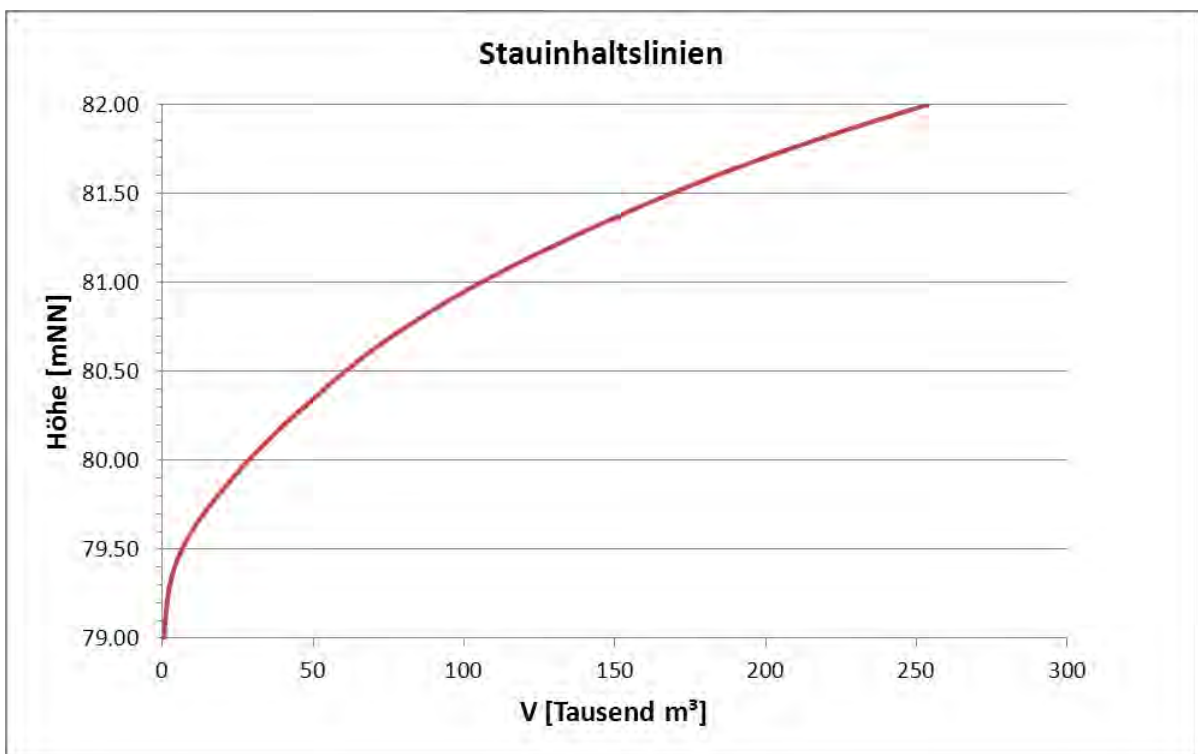


Abbildung 12: Stauinhaltslinie HRB Fürstenwiese

Der maximale Wasserstand im Becken liegt bei ca. 81,6 mNN. Dabei werden ca. 185.000 m³ Wasservolumen zurückgehalten (siehe Stauinhaltskurve in Abbildung 12). Die geringste

Deichkronenhöhe des HRB Fürstenwiese beträgt 81,9 mNN. Die Überlaufhöhe der Hochwasserentlastungsscharte beträgt gut 81,6 mNN.

Überschwemmungsgebiete

Die vorläufig gesicherten bzw. festgesetzten Flächen der Überschwemmungsgebiete (Bezirksregierung Münster 2011) des Untersuchungsgebiets liegen vor allem außerhalb der dicht besiedelten Bereiche. Im Innenstadtbereich käme es beim HQ 100 nur zu kleinräumigen Ausuferungen, die die anstehende Bebauung nur in begrenztem Umfang gefährden würden.

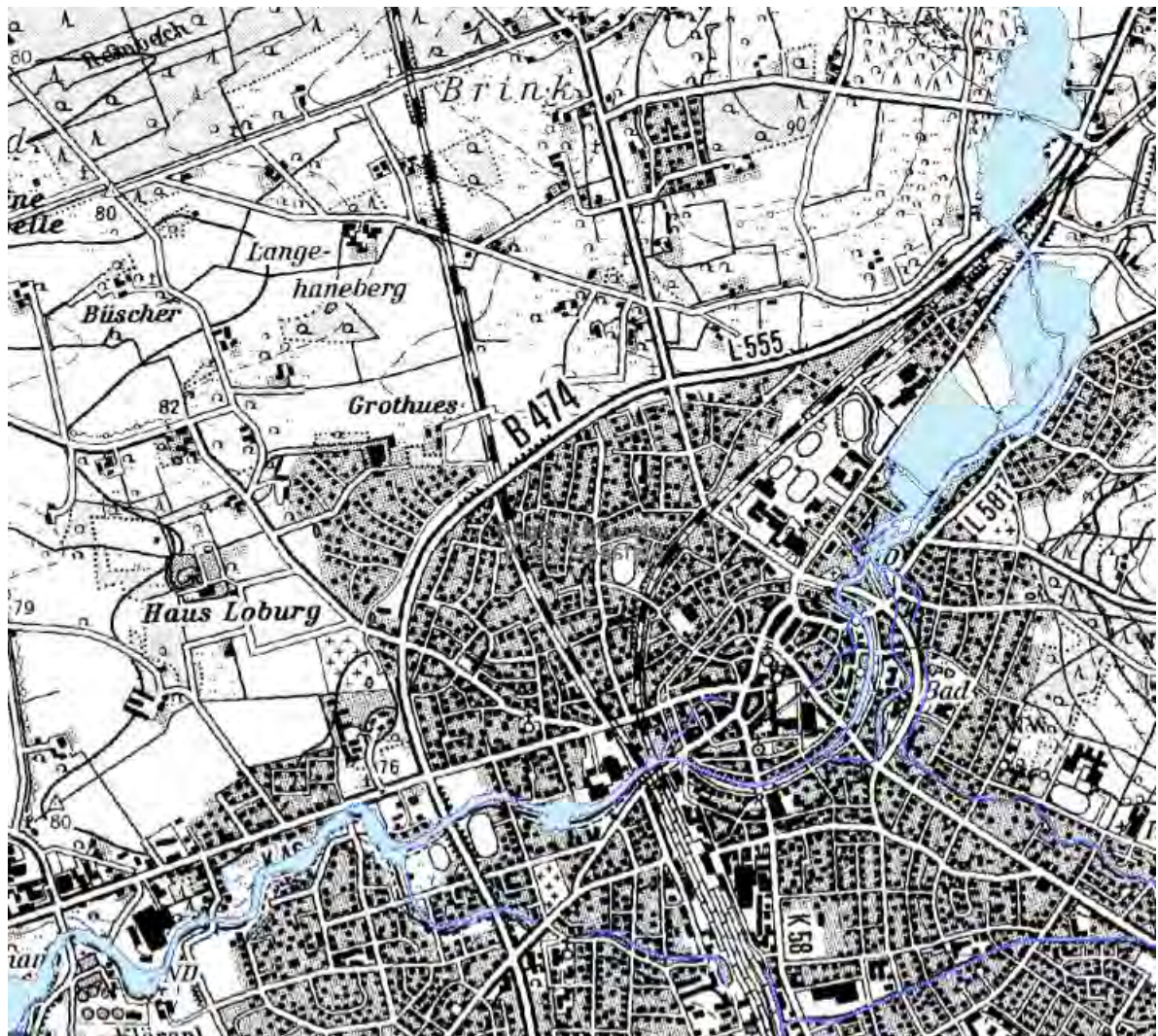


Abbildung 13: Abgrenzung der Überschwemmungsgebiet im Untersuchungsgebiet (Bezirksregierung Münster 2011)

2.2.3.5 Gewässergüte

Gemäß Gewässergütebericht 2001 des Landesumweltamtes NRW (2002) wird die Gewässergüte der Berkel im Bereich des Untersuchungsgebietes in die Güteklasse II (mäßig belastet) eingestuft.

2.2.3.6 Hydromorphologie und Durchgängigkeit

Die Berkel zeigt sich im Siedlungsbereich begradigt, technisch ausgebaut und durch die angrenzende Bebauung der Gewässerränder und Auen massiv eingeengt. Die hydromorphologischen, eigendynamischen Prozesse des Gewässers werden durch den hohen Ausbaugrad nahezu vollständig unterbunden.

Zudem beeinträchtigen die verschiedenen Querbauwerke im Untersuchungsgebiet die Gewässerstrukturgüte der Berkel sehr stark. Die ökologische Durchgängigkeit des Gewässers wird unterbrochen und die Berkel wird auf großen Strecken erheblich zurückgestaut. Der Rückstaubereich des Wehres am Walkenbrückentor zum Beispiel erstreckt sich über den siedlungsgeprägten Abschnitt hinaus auf eine Länge von bis zu einem Kilometer.

2.2.3.7 Gewässerstrukturgütekartierung und Biotoptypen

Gemäß Gewässerstrukturgütekartierung des Landes Nordrhein-Westfalen wird die Gewässerstruktur der Berkel im gesamten engeren Untersuchungsgebiet durchweg in die Güteklasse 7 „übermäßig geschädigt“ eingestuft.

Auch im weiteren Untersuchungsgebiet ist die Berkel in einem schlechten Zustand. Auch dort gibt es mehrere Rückstaubereiche (Neue und Alte Mühle) und die Gewässerstrukturgüte wird für die Sohle in die Klassen 6 und 7 eingestuft. Die Ufer sind in Teilabschnitten etwas besser in die Klasse 5 einzustufen (ca. 500 m im Bereich der Einmündung Tüskenbach und kleinere Abschnitte nördlich der L 555). Es überwiegen aber die Abschnitte mit der Bewertung 6. Auch das Umfeld liegt hauptsächlich im Bereich der Klassen 5 - 6 (LANUV 2005).

Um für die vorliegende Studie geeignete Potenzialräume, zum Beispiel für die ökologische Aufwertung und/oder den Hochwasserschutz detektieren zu können und um geeignete Maßnahmen definieren zu können wurde eine detaillierte Gewässerstrukturgütekartierung und eine Biotoptypenkartierung durchgeführt. Diese Kombination soll vor allem die Elemente des Gewässers aufzeigen, die bei herkömmlichen Kartierungen aufgrund von Generalisierungen nicht mehr erfasst werden.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Kartierungen anhand von homogenen Abschnitten beschrieben. Die Biotoptypenkartierung erfolgte nach LÖBF-Schlüssel (LANUV NRW 2008)

vom Juli 2008. Die räumliche Zuordnung der erfassten Biotoptypen und Nutzungen erfolgt im Bestandsplan („Biotoptypen und Nutzungsstrukturen“, Maßstab 1:5.000, siehe Anhang).

GSG-Abschnitt Berkel 1: Stat. 94+515 (Neue Mühle) bis Stat.95+240 (Wester Esche)

Schwach bis mäßig geschwungener Gewässerabschnitt im mäßig tiefen Querprofil, der zur Gänze im Rückstaubereich des Wehres an der Neuen Mühle liegt.

Zum Wehr hin ist die Gewässersohle zunehmend stark verschlammt. Gewässerbreite und -tiefe nehmen zum Wehr hin zu, weisen aber aufgrund der sehr geringen Fließgeschwindigkeiten kaum Varianzen auf. Die Ufer sind besser strukturiert. Es gibt einige Uferbänke und -reihen, viele uferbegleitende auentypische Gehölze sowie kleinere Totholzansammlungen im Uferbereich. Der große Gleithang bei Stat. 94+800 ist deutlich ausgeprägt, sehr flach und mit auentypischer Vegetation bestanden, die sich sukzessive ausbreitet. Bei Stat. 94.950 gibt es einen von Weiden und Erlen umstandenen Teich (eventuell Altwasser), weiter oberhalb bei Stat. 95+150 einen von bodenständigen Gehölzen umstandenen Altarm der Berkel.



Abbildung 14: Ausblick auf einen mit auentypischer Vegetation bestandenen Gleithang (gegen die Fließrichtung)



Abbildung 15: Staubereich unmittelbar vor dem Wehr an der Neuen Mühle

Der Altarm ist bei niedrigen Wasserständen aufgrund einer Spundwand und aufgrund von im Einlaufbereich liegenden Wasserbausteinen nicht an die Berkel angeschlossen. Im Bereich dieses Altarmes der Berkel und entlang der gegenüber liegenden Gewerbefläche befindet sich beidseitig Uferverbau (Wasserbausteine). Im übrigen Teil des Abschnitts ist der Uferverbau überwiegend im Verfall, stellenweise bereits unwirksam.

Vor allem das linke Ufer und Umfeld des Abschnitts werden von einem unterschiedlich breiten Uferstreifen eingenommen, der den Abschnitt aufwertet. Die rechte Seite wird vorwiegend von Grünland eingenommen. Im Bereich des Wehres überwiegen Restriktionen (Leitungstrassen, Wasserrecht, Bebauung).

GSG-Abschnitt Berkel 2: Stat.95+240 (Wester Esche) bis Stat. 95+925 (Reiningstraße)

Überwiegend gestreckter, begradigter Gewässerabschnitt im mäßig tiefen Querprofil.

Der Abschnitt weist eine geringe Fließgeschwindigkeit auf. Die Sohle besteht vorwiegend aus Sand, daneben Schlamm und Lehm, stellenweise herrschen anaerobe Verhältnisse in der Sohle. Breiten- und Tiefenvarianz sind kaum vorhanden. Im oberen Bereich des Abschnitts ist die Fließgeschwindigkeit etwas höher. Dort findet sich eine sandige Sohle mit den typischen Rippeln und einer kleinen Tiefrinne. Die Ufer des Abschnitts werden stellenweise von Rehnen und kleinen Uferbänken begleitet. Die linke Seite wurde fast auf ihrer gesamten Länge mit bodenständigen Gehölzen bepflanzt oder der Sukzession überlassen. Eine größere Überflutungsfläche zwischen Stat. 95+250 und Stat. 95+450 wird der Sukzession überlassen. Dort wachsen flächenhaft feuchte Hochstaudenfluren und Bruchgebüsche (Erlen, Baumweiden und Roteichen). Die rechte Flussseite befindet sich vor allem in Privatbesitz. Es gibt einige Gärten, die bis ans Ufer reichen und Anlegestellen für kleine Boote.



Abbildung 16: Sukzessionsfläche in der linken Aue (zwischen Berkel und Wester Esch)



Abbildung 17: Begradigter Lauf mit privaten Ufern rechts und junger bodenständiger Gehölzreihe links

Bei Stat. 95+250 ist ein Altarm an die Berkel angeschlossen, dessen Ufer mit Wasserbausteinen befestigt sind. In seinem Uferbereich entwickeln sich Weiden-Auengebüsche und Bruchgebüsche. Auch die Fließgewässerprofilböschung bei Stat. 95+800 rechts trägt lebensraumtypische Gehölze, die den Uferstreifen aufwerten.

GSG-Abschnitt Berkel 3: Stat. 95+925 (Reinigungsstraße) bis Stat. 96+440 (Eisenbahnbrücke am Pictorius Berufskolleg)

Regelprofilierter, schwach geschwungener und tief eingeschnittener Gewässerabschnitt mit mäßiger Fließgeschwindigkeit.

Der Holzverbau der profilierten Böschung ist stark verfallen und überwiegend unwirksam. Kleinere Uferabbrüche deuten auf das Einsetzen eigendynamischer Prozesse hin. Streckenweise gibt es Steinschüttungen. Die Sohle besteht vorwiegend aus Sand, daneben gibt es einige Algen. Im unteren Bereich ist sie sehr monoton ausgeprägt. Im oberen Bereich des Abschnitts gibt es Ansätze von Schnellen, die teilweise von Bauschutt initiiert werden. Im oberen Bereich liegt sehr viel Bauschutt im Gewässer. Die Böschungen werden beidseitig von einem Ruderalsaum (Brennnesseln, Gräser, Pestwurz, Kraut) eingenommen. Links steht zudem eine nicht bodenständige Galerie (Bergahorn). Einige wenige junge Erlen kommen am Ufer auf. Im rechten Umfeld gibt es neben den privaten Nutzungen (Bebauung, Gärten) auch einige Freiflächen (Wiese).



Abbildung 18: Monotones Trapezprofil mit Ruderalsaum an den Ufern (gegen die Fließrichtung)



Abbildung 19: Die Strömungsdiversität wird hauptsächlich von Bauschutt initiiert

GSG-Abschnitt Berkel 4 und Umflut 1: Stat. 96+430 (Eisenbahnbrücken) bis zur Stat. 96+610 (Durchlass Kupferstraße)

Der ca. 180 m lange Gewässerabschnitt ist voll als Kastenprofil ausgebaut, abschnittsweise durch Brücken- und Verkehrsbauwerke vollständig überbaut.

Die Sohle besteht aus einer gering mächtigen Sandauflage, großen Mengen Schutt und Müll sowie Wasserbausteinen. Naturnahe Ufer- und Laufstrukturen sind nicht vorhanden. Zwischen den beiden Eisenbahnbrücken steht ein Gehölzstreifen mit überwiegend standorttypischen Arten (Erlen, Eschen, Bergahorn).



Abbildung 20: Ende des Durchlasses Kupferstraße mit sandiger Sohle



Abbildung 21: Eisenbahnbrücke mit Wasserbausteinen und Schutt

GSG-Abschnitt Alte Berkel 1: Von der Einmündung in die Umflut bis zum Gerichtswall

Dieser Teilabschnitt besitzt ein tief eingeschnittenes Querprofil, teilweise mit Uferverbau aus Steinsatz oder Betonwänden. Im Bereich des Gerichtswalls ist das Gerinne mit Verkehrsflächen überbaut.

Die teils sandige Sohle ist von großen Mengen Schutt und Müll bedeckt. Die Fließgeschwindigkeit ist in diesem Abschnitt gut, das Strömungsbild durch den hohen Schuttanteil heterogen. Die ökologische Durchgängigkeit ist in diesem Abschnitt gewährleistet. Am rechten Ufer befindet sich ein hoch liegendes Grundstück mit Eschen, Birken und Bergahorn. Am linken Ufer gibt es im unteren Teil des Abschnitts einen Ruderalsaum mit einzelnen Hochstauden.



Abbildung 22: Durchlass Gerichtswall (gegen die Fließrichtung)



Abbildung 23: Gehölzbestandene Fläche mit Uferverbau rechts

GSG-Abschnitt Alte Berkel 2: Vom Gerichtswall bis zum Walkenbrückentor

Der innerstädtische Bereich der alten Berkel verläuft überwiegend geradlinig bis gestreckt. Der gesamte Abschnitt ist ausgebaut mit tiefen bis sehr tiefen kasten- oder trapezförmigen Regelprofilen. Ein Teil der Innenstadt ist komplett mit Gebäuden und Verkehrsflächen überbaut.



Abbildung 24: Betonierte Sohle und gemauerte Ufer in der Innenstadt



Abbildung 25: Tiefes Regelprofil im Park an der Beguinenstraße

Der im Park der Liebfrauenschule befindliche Abschnitt zeichnet sich durch ein stark eingetieftes Trapezprofil, mit beidseitig verfallender Ufersicherung aus Steinsatz und Holzpflocken aus. Dort ist die sandgeprägte Sohle mit Steinen und Schutt bedeckt. Auf den Uferböschungen befindet sich eine Ruderalflur, im angrenzenden Park befinden sich mehrere Solitär-bäume (Kastanien, Buchen und Eschen). Direkt oberhalb und unterhalb des Parks verläuft die Berkel in einem stark eingetieften Kastenprofil mit betonierter Sohle. Natürliches

Sohlsubstrat ist kaum vorhanden, vereinzelt liegt Bauschutt oder es wachsen Algen. Die Ufer bestehen aus betonierten oder gemauerten Wänden, an die sich direkt Verkehrsflächen oder Gebäude anschließen.

GSG-Abschnitt Umflut 2: Stat. 96+610 bis 96+880 (Am Jakobiwall)

Der künstlich angelegte, ehemalige Wehrgraben der Stadt, stellt heute den Hauptlauf der Berkel in Coesfeld dar. Er liegt sehr tief und ist kastenförmig ausgebaut.

Die Betonsohle ist stellenweise sandbedeckt, häufig ist Schutt vorzufinden, die Fließgeschwindigkeit ist gering. Über den Gewässerabschnitt verteilt befinden sich mehrere kleine Abstürze, wodurch die Strömungsdiversität sehr monoton ausgeprägt ist. Es finden sich Ansätze von Kehrwassern. Die Ufer sind durch Steinmauern befestigt. Es gibt keine naturnahen Lauf- oder Uferstrukturen.



Abbildung 26: Ausgebauter Stadtgraben: Die Umflut, unterer Teil (gegen die Fließrichtung)



Abbildung 27: Umflut, oberer Teil des Abschnitts

Verkehrsflächen und Privatgärten grenzen unmittelbar an das Ausbauprofil. An den vom Gewässer abgeschnittenen Profilböschungen befinden sich abschnittsweise Baumreihen, Siedlungsgehölze und feucht-nasser Ruderalsaum.

GSG-Abschnitt Umflut 3: Stat. 96+880 bis 97+250 (Am Südwall)

Geradlinig ausgebauter Gewässerabschnitt mit Doppeltrapezprofil, welches abschnittsweise kastenförmig ausgeprägt ist.

Die Ufer sind beidseitig durch Steinsatz oder Mauern befestigt. Durch die Stauanlage Normann am Kettlerhaus ist der gesamte Abschnitt rückstaugeprägt und weist nur geringe Fließgeschwindigkeiten auf. Die Sohle besteht aus Schlamm, Sand und Wasserbausteinen/Schutt. Es lassen sich keine Sohlstrukturen erkennen. Ufer- oder Laufstrukturen sind nicht vorhanden.



Abbildung 28: Geradlinig verlaufende und befestigte Umflut



Abbildung 29: Die Stauanlage Normann wurde ehemals zur Verschönerung des Stadtbildes errichtet

Im gewässernahen Umfeld befinden sich Verkehrsflächen und Siedlungsflächen mit Privatgärten, die bis an den Gewässerrand reichen. Die vom Gewässer abgekoppelten Ufer werden abschnittsweise von Siedlungsgehölzen und Baumreihen standorttypischer Arten begleitet.

GSG-Abschnitt Umflut 4: Stat. 97+250 bis 97 +655 (Am Schützenwall)

Gestreckter bis geradlinig verlaufender Gewässerabschnitt im Doppeltrapezprofil.

Die Ufer sind durch, teilweise verfallende, Steinschüttungen gesichert. Auf der sandgeprägten Sohle befinden sich stellenweise Steine der verfallenden Ufersicherung. Im oberen Teil des Abschnitts befindet sich eine größere Längsbank, die aus Sand, Schlamm und Bau-schutt zusammengesetzt ist. Sie leitet von dem kolkartigen Bereich unmittelbar unterhalb des Wehres am Walkenbrückentor mittels einer Schnelle mit erhöhtem Gefälle über zu dem eher monotonen und längeren Teil dieses Abschnitts. Die Fließgeschwindigkeit ist gering und das Strömungsbild noch vom Rückstau des sich weiter unterhalb befindlichen Wehres beeinflusst.



Abbildung 30: Ausblick auf den Pulverturm an der Umflut (gegen die Fließrichtung)



Abbildung 31: Längsbank mit davor befindlicher Schnelle

Durch die Staubauwerke oberhalb und unterhalb des Abschnitts ist die Durchgängigkeit für das Makrozoobenthos nicht gegeben. Fische können lediglich flussabwärts wandern. Die Ufer werden vorwiegend von einer Ruderalflur geprägt. Am linken Ufer steht junges Bruchgebüsch aus Weiden, Eschen und Erlen. Rechts wächst zum Teil autotypische Krautflur (Pestwurz), aber auch standortuntypische Gehölze.

Im Gewässerumfeld befinden sich rechts Privatgärten und Bebauung, links leitet ein, aus stadthistorischen Gründen, steiler Hang zu einer Parkanlage über.

GSG-Abschnitt Umflut 5: Stat. 97+655 (Walkenbrückentor) bis Stat. 97+980 (Einlauf der Fegetasche)

Der ca. 300 m lange, ausgebaute Abschnitt befindet sich im unmittelbaren Rückstaubereich des Schützes am Walkenbrückentor. Durch die kaum vorhandene Fließgeschwindigkeit besitzt dieser Bereich Stillgewässercharakter. Das Schütz verhindert die Durchgängigkeit für Fische und Makrozoobenthos. Gleichzeitig stellt das Brückenbauwerk einen Restriktionsbereich für eine dynamische Gewässerentwicklung dar.

Die Sohle besitzt eine mächtige Schlammauflage. Die Ufer sind streckenweise mit Rasengittersteinen verbaut worden. Es gibt auch Bereiche mit Ansätzen einer Uferstrukturierung (siehe Abbildung 32). An den Uferböschungen befinden sich abschnittsweise Hecken, teilweise auch Baumgruppen oder Solitäräume standorttypischer Arten.

Im direkten Gewässerumfeld befinden sich Verkehrswege, Gebäude und Parkanlagen.



Abbildung 32: Berkellauf an einer Parkanlage mit Baumweiden, Kastanien und Linden am Ufer (gegen die Fließrichtung)



Abbildung 33: Breiter Rückstaubereich mit Stillgewässercharakter, links Uferverbau

GSG-Abschnitt Umflut 6: Stat. 97+980 (Einlauf der Fegetasche) bis Stat. 99+090 (Eimündung Hohnerbach)

Geradlinig bis schwach geschwungener, ausgebauter Gewässerabschnitt im trapez- oder kastenförmigen Regelprofil. Der Abschnitt wird vom Rückstau am Walkenbrückentor geprägt. Dementsprechend gering sind die Fließgeschwindigkeit und die morphodynamischen Prozesse des Abschnitts.



Abbildung 34: Regelprofil, rechtsseitig Damm und im Hintergrund das HRB, links Privatgarten mit Nadelgehölz



Abbildung 35: Seltener Anblick: Ein kleines Stück Totholz und Äste in Ufernähe

Die Sohle ist stellenweise stark verschlammt, im oberen Bereich dominiert Sand. Im Sommer bildet sich ein anaerobes Milieu an der Gewässersohle. Die Sohle ist insofern ansatzweise strukturiert als dass es tiefere und flachere Bereiche gibt. Die Ufer werden überwiegend von einem schmalen Gehölzsaum sowie Hochstauden- oder Krautfluren unterschiedlicher Arten begleitet. Im Bereich der Fürstenwiese wird das Gewässer rechtsseitig durch einen ca. 1-2 m hohen Wall vom Umland abgetrennt. Dieser Wall zieht sich leicht abnehmend flussaufwärts weiter. Im rechtsseitigen Gewässerumfeld befinden sich überwiegend Grünländer (siehe Ergänzung). Das linke Ufer wird überwiegend von Privatgärten eingenommen. Dortige Nutzungen reichen bis an den Gewässerrand heran.

Biotoptypenkartierung Fürstenwiese

Umgeben von Nass- und Feuchtgrünland befindet sich zentral ein kleiner als § 62-Biotoptyp ausgezeichneter Typ der „Natürlichen oder naturnahen unverbauten Bereiche stehender Binnengewässer einschließlich ihrer Ufer und der dazugehörigen uferbegleitenden natürlichen oder naturnahen Vegetation sowie ihrer natürlichen oder naturnahen Verlandungsbereiche“. Randlich wächst an diesem geschützten Gewässer ein kleines Weidenauengebüsch mit Erlen und Weidenbestand. Südlich des Gewässers befindet sich ein weiteres kleinflächiges, extensiv bewirtschaftetes Nass- und Feuchtgrünland. Dieses grenzt an eine optisch trockenere Ackerfläche mit überwiegend extensiv bewirtschaftetem Nass- und Feuchtgrünland an. Bachparallel nördlich an den Wall angrenzend, befindet sich die §62-Biotopfläche „Seggen- und binsenreiche Nasswiesen“.



Abbildung 36: Blick vom Uferwall der Berkel auf die Grünlandflächen der Fürstenwiese



Abbildung 37: Die randlich, aber hinter dem Uferwall gelegenen, naturnahen Nasswiesen

Im mittleren Bereich des Gewässerabschnitts trifft eine schmale Straße aus der Fürstenwiese auf den Lauf der Berkel und überbrückt diese. Die rechtsseitig der Berkel gelegene Fläche zwischen diesem und dem weiter südwestlich gelegenen Weg setzt sich bestandsbildend aus brachgefallenem Nass- und Feuchtgrünland zusammen mit geringem Ackeranteil. Insgesamt wird die Fürstenwiese als gehölzärmer Bereich mit feucht-frischer Ausprägung wahrgenommen.

GSG-Abschnitt Umflut 7: Stat. 99+090 (Einmündung Hohnerbach) bis Stat. 99+550

Die Berkel besitzt in diesem Abschnitt einen gestreckten bis schwach gewundenen Lauf. Das Gerinne ist stark eingetieft, besitzt jedoch abschnittsweise naturnahe Strukturen wie z.B. kleine Stillen und Schnellen, schwach ausgeprägte Gleit- und Prallhänge mit Steilufern oder kleinere Kolke.

Der Abschnitt zeichnet sich durch eine mäßige Fließgeschwindigkeit und eine geringe Strömungsdiversität aus. Letztere wird durch vereinzelt ins Gewässer eingebrachtes Totholz verursacht. Auf der sandgeprägten Sohle sind stellenweise Sandrippel zu erkennen, in weiten Teilen ist der Sand auch mit Algen oder Schlammablagerungen bedeckt. Die Ufer sind teilweise durch verfallenden Steinsatz oder Lebendverbau befestigt.

Daneben gibt es eng stehende Baumgalerien, überwiegend aus Erlen und Weiden, die eine Dynamisierung der Ufer verhindern. Das rechte Ufer ist wallartig angelegt und schneidet die Berkel von ihrem Umfeld ab. Verstreut wachsen auch standortuntypische Gehölze wie z.B. kanadische Hybridpappeln.

Im gewässernahen „Hinterland“ westlich der Berkel begleiten das brachgefallene Nass- und Feuchtgrünland mit dem zentral gelegenen kleinen § 62-Biototyp „stehendes Binnengewässer“ und weiteres, offensichtlich bewirtschaftetes Nass- und Feuchtgrünland den schmalen Wall. Im Westen geht die Biotopnutzung in Acker und in die randlichen Siedlungsstrukturen von Coesfeld über.



Abbildung 38: Eingebrachtes Totholz und Steinschüttung



Abbildung 39: Dicht gewachsene Gehölze am rechten Ufer der Berkel

Im Mündungsbereich des Hohnerbachs liegt eine große Feuchtwiese mit Röhrichtern und Hochstauden. Das besagte § 62-Gewässer in den Berkelweiden könnte auf einen alten Verlauf der Berkel deuten. Oberhalb des Abschnitts, bei Stat. 99+600, befindet sich auf der rechten Seite ein Altarm der Berkel.

GSG-Abschnitt Fegetasche 1: Mündung in die Umflut bis zur Wehranlage

Der ehemalige Festungsgraben verläuft in einem tiefen Kasten- oder Trapezprofil, dessen Ufer in diesem Abschnitt zumeist durch Mauern und Beton befestigt worden sind.

Die Sohle besteht vorwiegend aus Sand und Schutt. Ein Teilstück nach dem Durchlass Daruper Straße ist mit Sohlverbau (Steinplatten) versehen. Aufgrund der geringeren Rauigkeit der Platten wird dort abgelagertes Sohlssubstrat fortwährend weiter flussabwärts transportiert, sodass sich auf den Platten kein oder kaum typspezifisches Substrat befindet. Im Mündungsbereich ist der Lauf der Fegetasche in Beton eingefasst und stark eingeeengt. Die Verengung verursacht einen kurzen Rückstau in dem ansonsten gut durchströmten Abschnitt. Im Mündungsbereich wird das rechte Ufer von unterschiedlichen Gebüsch (hauptsächlich Feldahorn und Ulmen) eingenommen. Im mittleren Teil liegt der Bach sehr tief und ist von seinen Ufern abgekoppelt. Unterhalb des Wehres stehen Buchen, Linden und Platanen am Ufer.

Im Umfeld befinden sich Wohngebäude, die Kreisverwaltung und die Feuerwehreinheit sowie ein großer Parkplatz und Verkehrswege.



Abbildung 40: Sehr tief eingeschnittene Fegetasche mit Sohlverbau im Bereich unterhalb der Daruper Straße



Abbildung 41: Durchlass mit sandiger, teils lehmig-schlammiger Sohle, im strömungsarmen Bereich liegen Äste

GSG-Abschnitt Fegetasche 2: Von der Wehranlage bis zur Billerbecker Straße

Rückstaugeprägter und regelprofiliertes Gewässerabschnitt.

Durch den Rückstau des Wehres ist die eigentlich sandgeprägte Sohle mit einer bis zu 1 m mächtigen Schlammauflage überprägt. Momentan gibt es keine natürlichen Sohlstrukturen in diesem Abschnitt. Am Gewässerboden herrschen anaerobe Verhältnisse.



Abbildung 42: Wilder Verbau links, verfallender Holzverbau rechts



Abbildung 43: Gewässerbegleitende Ufergehölze an der Fegetasche

Die Ufer sind im unteren Teil des Abschnittes nicht verbaut. Stellenweise ist ein stark verfallender Holzverbau zu erkennen. Im unteren Teil wird die Fegetasche vor allem auf der linken Seite von einem schmalen Uferstreifen begleitet der mit Baumreihen und –gruppen bestanden ist. Es dominieren Erlen, Eschen, Baumweiden, Kastanien und Bergahorn.

Im oberen Teil des Abschnitts gibt es sehr häufig Uferverbau. Der verfallende Holzverbau wurde, vermutlich von den Anwohnern, durch verschiedene Uferbefestigungen ersetzt oder ergänzt. Die Ufer dieses Bereichs sind oft vom Gewässer abgekoppelt. Es gibt mehrere kleine Brücken und die zwei großen Durchlässe unter der Friedrich-Ebert-Straße bzw. der Billerbecker Straße.

Im Umfeld befinden sich Gärten, Wohnhäuser, die Kreisverwaltung und Verkehrsflächen.

GSG-Abschnitt Fegetasche 3: Von der Billerbecker Straße bis zum Einlauf an der Berkel

Der Oberlauf der Fegetasche beginnt als Ausleitungsstrecke der Berkel in den Gärten des Stadtparks. Sie verläuft dann in einem geradlinigen, mäßig tiefen Trapezprofil bis zur Billerbecker Straße.

Die Sohle ist überwiegend sandig und zeigt stellenweise die typischen Sandrippel des sandgeprägten Gewässertyps. Im Mündungsbereich des Honigbaches hat sich sehr viel Sand abgelagert, sodass die Sohle dort leicht erhöht ist. Bei Niedrigwasser fließt der Fegetasche deswegen kaum Wasser aus der Berkel zu. Der Abfluss des Honigbaches teilt sich bei Niedrigwasser auf und fließt zum einen Teil in die Berkel und zum anderen Teil in die Fegetasche.



Abbildung 44: Strukturelle Ansätze am Ufer links, Sandrippel in der Sohle, Wasserbausteine rechts



Abbildung 45: Monotoner unterer Teil der Fegetasche im Stadtpark

Links befestigen Wasserbausteine das Ufer, welche dann zur Parkwiese überleiten. Am rechten Ufer stehen verschiedene, zumeist standortuntypische, Gehölze. Das rechte Ufer zeigt Ansätze einer beginnenden Uferstrukturierung. Es gibt einzelne Uferbänke und kleine unterspülte Wurzelflächen. Der untere Bereich vor dem Durchlass ist sehr monoton ausgeprägt.

Das Umfeld wird vom Stadtpark eingenommen. Dieser strukturreiche Stadtpark beinhaltet neben seinen Rasenflächen einen alten Baumbestand mit Lindengalerien, einigen Weiden und anderen Arten. Zwei Holzbrücken überqueren die Fegetasche.

Erste Einschätzung der erfassten Gewässerstrukturen

Die Gewässerstrukturen sind aufgrund des naturfernen Ausbauszustands und vielfältiger Nutzung des Gewässers stark verarmt. Die Durchgängigkeit wird durch zahlreiche Stauanlagen und Querbauwerke für gewässer- und auentypische Tierarten unterbrochen. In relativ großen Rückstaubereichen kommt es aufgrund der sehr geringen Fließgeschwindigkeiten zum Erliegen der natürlichen morphodynamischen Prozesse. Insgesamt lassen sich im Stadtgebiet nur einzelne Strukturelemente bzw. Ansätze von Gewässerstrukturen finden. Dennoch lassen sich Räume mit unterschiedlichem Potenzial erkennen. Die Alte Berkel ist demnach der Gewässerlauf mit dem geringsten Potenzial, die Fegetasche der Gewässerlauf mit dem größten Potenzial. Zudem stellen die Gewässer bedeutende Lebensräume und Rückzugsflächen für Tier- und Pflanzenarten dar.

2.2.4 Pflanzen und Tiere, Biologische Vielfalt

Die vorläufige Ersteinschätzung der Bedeutung des Gebietes für Pflanzen und Tiere sowie die Biologische Vielfalt erfolgt im Rahmen der vorliegenden Studie durch die Erfassung der Biotoptypen und Nutzungsstrukturen (siehe auch Anhang) sowie durch die Biotopbindung von Arten. Darüber hinaus werden vorhandene Unterlagen ausgewertet.

Biologische Qualitätskomponenten gemäß WRRL

Die Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten der Berkel wird den Steckbriefen der Planungseinheiten des Bewirtschaftungsplans (MUNLV 2009) entnommen.

Der Abbildung 46 kann entnommen werden, dass das ökologische Potenzial des untersuchten Gewässerabschnittes als schlecht eingestuft wird. Die schlechte Einschätzung resultiert hier vor allem aus dem schlechten Zustand der Makrophyten.

Fließgewässer	9284_95889 Berkel Coesfeld	9284_98638 Berkel Coesfeld bis Billerbeck	9284_110395 Berkel Billerbeck	9284_112495 Berkel Billerbeck bis Nottuln	928412_0 Varlarer Mühlenbach Coesfeld bis Rosendahl
HMWB-Ausweisung	erh. verändert H20	erh. verändert H20	erh. verändert H20	erh. verändert H20	erh. verändert H20
Allg. Degradation	gut < 2015	mäßig > 2015 - F25	mäßig > 2015 - F25	unbefriedigend > 2015 - F25	gut < 2015
Saprobie	gut < 2015	gut < 2015	mäßig > 2015 - F31	gut < 2015	gut < 2015
Makrozoobenthos	gut < 2015	mäßig > 2015 - F25	mäßig > 2015 - F25	unbefriedigend > 2015 - F25	gut < 2015
Fische (FibS)	nicht bewertet -	mäßig > 2015 - F25	nicht bewertet -	nicht bewertet -	unbefriedigend > 2015 - F25
Wanderfische (Mitteldistanz)	nicht relevant -	nicht relevant -	nicht relevant -	nicht relevant -	nicht relevant -
Makrophyten	schlecht > 2015 - F23	unbefriedigend > 2015 - F31	sehr gut < 2015	nicht bewertet -	schlecht > 2015 - F31
Phytobenthos	nicht bewertet -	unbefriedigend > 2015 - F23	nicht bewertet -	nicht bewertet -	nicht bewertet -
Phytoplankton	nicht relevant -	nicht relevant -	nicht relevant -	nicht relevant -	nicht relevant -
Trinkwassergewinnung	nein	nein	nein	nein	nein
Nitrat	gut < 2015	gut < 2015	gut < 2015	gut < 2015	gut < 2015
Metalle prioritär	gut < 2015	gut < 2015	gut < 2015	gut < 2015	gut* < 2015
Metalle nicht prioritär GewBEÜV	gut* < 2015	höchstens mäßig > 2015 - F31	gut* < 2015	gut* < 2015	gut* < 2015
Metalle n.ges.verb.	gut	mäßig	gut	gut	nicht bewertet
PSM prioritär	gut < 2015	nicht gut > 2015 - F31	gut < 2015	gut < 2015	gut* < 2015
PSM nicht prioritär GewBEÜV	sehr gut < 2015	sehr gut < 2015	sehr gut < 2015	sehr gut < 2015	gut* < 2015
PSM n.ges.verb.	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	nicht bewertet
Sonstige Stoffe prioritär	gut* < 2015	gut* < 2015	gut* < 2015	gut* < 2015	gut* < 2015
Sonstige Stoffe nicht prioritär GewBEÜV	nicht bewertet -	nicht bewertet -	nicht bewertet -	nicht bewertet -	nicht bewertet -
S. Stoffe n.ges.verb.	nicht bewertet	sehr gut	nicht bewertet	nicht bewertet	nicht bewertet
Öko.Zustand/Potenzial	schlecht > 2015 - F25	unbefriedigend > 2015 - F25	mäßig > 2015 - F25	unbefriedigend > 2015 - F25	schlecht > 2015 - F25
Chemischer Zustand	gut < 2015	nicht gut > 2015 - F31	gut < 2015	gut < 2015	gut < 2015

Abbildung 46: Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten an der Berkel (rote Markierung: die Berkel in Coesfeld; Quelle: MUNLV NRW 2009)

Fische

Eine Bewertung für das Qualitätskriterium Fische liegt im Steckbrief nicht vor. In diesem Fall geht man von dem schlechtesten Zustand aus. Diese Annahme wird von der Tatsache gestützt, dass die Beprobungen der Fischfauna in den angrenzenden Wasserkörpern ebenfalls als „schlecht“ bewertet worden sind.

Makrozoobenthos

Der anscheinend gute Zustand von Saprobie, Allgemeiner Degradation und Makrozoobenthos (MZB) täuscht, da die Berechnung dieser Ergebnisse auf der Annahme fußt, dass die Berkel in Coesfeld dem Gewässertyp 19 „Kleine Niedrigungsgewässer in Fluss- und Stromtälern“ zuzuordnen sei. Wie bereits (siehe Kapitel 2.2.3.2) beschrieben, ist die Berkel jedoch oberhalb von Coesfeld dem LAWA-Gewässertyp 14 und unterhalb von Coesfeld dem LAWA-Gewässertyp 15 zuzuordnen. Anhand der ermittelten Taxadaten der Makroinvertebratenfauna wurde seitens des Planungsbüros Koenzen über das Programm „ASTERICS“ (Universität Duisburg Essen 2011) eine Neubewertung für das Makrozoobenthos und für die davon ableitbaren Komponenten vorgenommen.

Diese Bewertungssoftware richtet sich nach den Vorgaben der EG-WRRL. Folgende Ergebnisse wurden berechnet:

Biologische Qualitätskomponente	Ergebnis der Neuberechnung
Allgemeine Degradation	mäßig
Saprobie	gut
Makrozoobenthos	mäßig

Die Neuberechnung ergibt eine verschlechterte Einschätzung für die Allgemeine Degradation, die anzeigt inwiefern die strukturelle Beschaffenheit des Gewässers für die Kleinlebewesen geeignet ist. Die Bewertung der Saprobie verändert sich durch die Neuberechnung nicht. Der Parameter „Versauerung“ ist nicht relevant. Da die Allgemeine Degradation stärker in die Gesamtbewertung des Makrozoobenthos einfließt ergibt sich ein mäßiger ökologischer Zustand für das MZB.

Die Bestandsaufnahme zeigt, dass dem MZB im Untersuchungsgebiet Mikrohabitate zur Besiedlung fehlen, dass die Einträge aus der Landwirtschaft zu verstärkten Feinsedimenten einträgen im Gewässer führen, sodass sich vor allem in den Staubereichen zu viele, feine Substrate absetzen können, wodurch das Interstitial verstopft wird (Kolmation). Zudem ist die Strömungsdiversität zu gering, die Profiltiefe zu groß und es fehlen besondere Uferstrukturen sowie im Umfeld bewaldete Flächen.

Makrophyten

Die Makrophytenbewertung weist an der Berkel erhebliche Defizite auf. Der Wasserkörper DE_NRW_9284_95889 ist hier mit „schlecht“ bewertet.

Die Makrophyten besitzen eine Indikatorfunktion und können auf eine überhöhte Nährstoffzufuhr, defizitäre Gewässerstrukturen oder negative hydraulische Verhältnisse hinweisen. Das durch den Gewässerausbau entstandene und in seiner Entwicklung eingeschränkte Einbettgerinne der Berkel stellt für die Wasservegetation ein lebensfeindliches Milieu dar (DWA 2010). Die Strömungsgeschwindigkeiten sind im Stadtgebiet zu gering und es mangelt weitgehend an tieflandtypischen Gerinnestrukturen (große Breiten- und Tiefenvarianz) wie flach überströmten Kiesbänken und strömungsberuhigten Altwässern. Es ist anzunehmen, dass vor allem die hydromorphologischen Defizite zu dem schlechten Zustand der Makrophyten führen.

Neben den hydromorphologischen Defiziten könnten auch stoffliche Defizite die Bewertung der Makrophyten beeinflussen. Hinweise hierauf liefert die, für diesen Wasserkörper nicht erstellte, Bewertung des Phytobenthos. Das als „unbefriedigend“ bewertete Phytobenthos des oberhalb liegenden Wasserkörpers DE_NRW_9284_98638 resultiert vermutlich aus Nährstoffeinträgen (vermutlich aus landwirtschaftlicher Nutzung), die sich auch bachabwärts im Stadtgebiet Coesfeld auswirken.

Zusammenfassende Ersteinschätzung des Schutzgutes Pflanzen und Tiere sowie biologische Vielfalt

Das engere Untersuchungsgebiet befindet sich in Siedlungslage. Anhand der erfassten Biotoptypen ist dort vor allem ein Vorkommen häufiger und weit verbreiteter Pflanzenarten anzunehmen.

An der Alten Berkel und der Umflut sind naturnahe Elemente, wie der Bewuchs mit Röhrichtarten sowie die Ausbildung von Ufergehölzen, lediglich in geringem Umfang oder gar nicht vorhanden. Im Gegensatz dazu wird die Fegetasche abschnittsweise von bodenständigen Gehölzgruppen begleitet, die vielfältigen Lebensraum bieten.

Die Einschätzung der Bedeutung des Gebietes als Lebensraum für Tiere wird anhand der Biotopstrukturen und der Biotopbindung von Arten vorgenommen. Demzufolge kann davon ausgegangen werden, dass vor allem die Gehölzstrukturen eine Bedeutung für die Tierwelt übernehmen. Insbesondere durch heimische Bäume und Sträucher reicher strukturierte Flächen bieten z.B. diversen Vogelarten Lebens- und Rückzugsräume. Demgegenüber sind die Bereiche ohne Gehölzbewuchs von untergeordneter Bedeutung.

Als Ursachen für die mäßige bis schlechte biologische Qualität der Berkel sind vor allem strukturelle Defizite, die fehlende Durchgängigkeit und Staustrecken sowie die stark über-

prägte Aue zu nennen. Aus den Messungen der biologischen Qualitätskomponenten nach WRRL und den daraus resultierenden Annahmen ergibt sich für die aquatischen Lebewesen der Berkel in Coesfeld ein dringender Handlungsbedarf.

Aufgrund der vielfältigen intensiven Nutzungen sind die meisten Biotope im Untersuchungsraum in Bezug auf die Eignung als Lebensraum für die heimische Flora und Fauna als vorgeschädigt zu bewerten. Die Bedeutung des Untersuchungsgebietes als Lebensraum für Pflanzen und Tiere sowie in Hinblick auf die biologische Vielfalt ist als mittel bis groß einzustufen, nicht zuletzt, da die Berkel einen überregionalen Biotopverbund darstellt.

2.2.5 Boden

Hinsichtlich des Schutzgutes Boden werden für das Untersuchungsgebiet zum einen die Verbreitung der vorhandenen Bodentypen und zum anderen mögliche Altlastenverdachtsflächen dargestellt und erläutert.

Bodentypen

Die Bodentypen des Westmünsterlandes werden durch das vorherrschende Substrat der glazialen Sande einerseits und durch die Tiefe des Grundwasserspiegels andererseits bestimmt.

Das Untersuchungsgebiet wird gemäß digitaler Bodenkarte 1:50.000 (BK 50 NRW) überwiegend durch die Bodentypen Podsol und Pseudogley und ihren Varietäten sowie von anthropogen gebildetem Plaggenesch charakterisiert. Die Pseudogleye entstehen unter dem Einfluss von Staunässe z.B. über wasserstauenden Schichten aus glazialen Geschiebelehmen. Podsole werden vor allem durch Auswaschung und Bleichung des vorwiegend basenarmen sandigen Ausgangssubstrats gebildet. Plaggenesch ist ein durch anthropogene Nutzung entstandener Bodentyp. Zur Aufbesserung des nährstoffarmen Ausgangssubstrats wurden große rechteckige Stücke humosen Oberbodenmaterials, z.B. aus angrenzenden Waldgebieten, vermischt mit Viehdung, auf den Boden aufgebracht. Auf Grund ihrer Archivfunktion gelten Plaggenesche als schutzwürdige Böden. Im Bereich des Untersuchungsgebietes befinden sie sich größtenteils unter versiegelten Siedlungsflächen. Wegen ihres hohen Biotopentwicklungspotenzials sind die fruchtbaren Aueböden im Bereich der Berkelaue ebenfalls als schutzwürdige Böden ausgewiesen. Es handelt sich dabei um Böden, die aufgrund der Abflusssdynamik des Gewässers einen hohen Nährstoff- und Feingehalt besitzen. Im Zuge einer Dynamisierung des Gewässers ist durch synergetische Effekte auch mit einer Dynamisierung und somit einer verstärkten Entwicklung der Aueböden zu rechnen. Weiterhin befinden sich im Untersuchungsgebiet kleinräumig, wegen ihres hohen Biotopentwicklungspoten-

zials schutzwürdige, Niedermoorböden.

Altlasten

Es gibt im Untersuchungsgebiet einige Altlasten oder Altlastenverdachtsflächen. Die Flächen befinden sich alle im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes. Sie wurden aus Sicherheits- und Kostengründen nicht mit Maßnahmen beplant. Auch die Flächenmaßnahmen wurden so angepasst, dass sich die Uferstreifen nicht mit den Altlastenflächen überschneiden. Hinweise auf schädliche Bodenveränderungen liegen nicht vor.

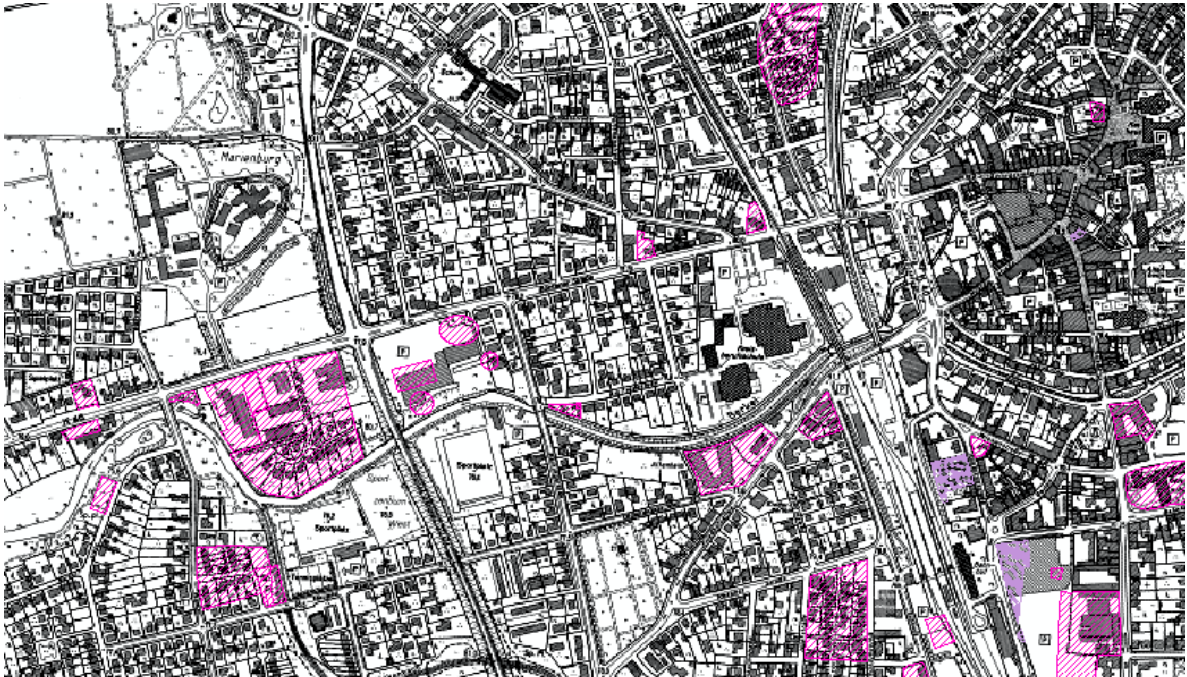


Abbildung 47: Im Untersuchungsraum liegende Altlasten (-verdachts)flächen (Kreis Coesfeld, 2011)

2.2.6 Kultur- und Sachgüter

In Bezug auf das Schutzgut Kultur- und Sachgüter sind in erster Linie Boden- und Baudenkmäler zu betrachten. Diese sind nachrichtlich auf der Detailkarte dargestellt.

Im Untersuchungsraum gibt es einige Gebäude, die als Baudenkmäler geschützt sind. Mit Gebäuden bebaute Flächen werden generell nicht im Rahmen dieser Studie beplant. Im Norden der Stadt gibt es wenige Bodendenkmäler, welche allerdings nicht im den Untersuchungsraum liegen.

Die Stauanlage am Baudenkmal Walkenbrückentor steht nicht unter Schutz, gehört allerdings zum Stadtbild und wird nicht weitergehend beplant.

Angedachte Maßnahmen an der historischen Wallanlage entlang des Schützenwalls sollten in Absprache mit den zuständigen Vertretern der Stadt erfolgen. Zusammenfassend stehen die Interessen des Denkmalschutzes nicht im Konflikt mit der vorliegenden Studie.

3 Anwendung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzeptes

Im Folgenden werden kurz die Anwendung und die Ergebnisse des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept im Untersuchungsraum erläutert.

„Die Besiedlung von Fließgewässern und die Ausbreitungsmechanismen und -distanzen der Organismen sind vom Gewässertyp abhängig. Daher ist für die Anwendung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzeptes eine gewässertypbezogene Betrachtung notwendig“ (LANUV 2011).

Die Berkel wird hier der Gewässertypgruppe „Kleine bis mittelgroße Gewässer des Tieflandes“ zugeordnet. Im Folgenden werden die Mindestanforderungen für die Funktionselemente dieser Gewässertypengruppe aufgezeigt. Sie sind den Anforderungen für das Makrozoobenthos entnommen, da dieses die höchsten Ansprüche an Gewässer, Ufer und Umfeld stellt und somit gemäß oben genannter Arbeitshilfe als limitierender Faktor für die Strahlwirkung fungiert.

Die sich daraus ergebenden Anforderungen an die Strahlursprungslänge sind in Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6: Anforderungen an Strahlursprungslänge im Planungsraum

Gewässertypgruppe	Wasserkörper	Länge eines Strahlursprungs
Kleine bis mittelgroße Gewässer des Tieflandes	DE_NRW_9284_95889	mind. 500 m (zusammenhängend)

In Tabelle 7 werden die strukturellen Anforderungen an Strahlursprünge in natürlichen Wasserkörpern dargestellt. Die Angaben beziehen sich auf die 7-stufige Bewertungsskala der Gewässerstrukturkartierung (LUA NRW 1998, 2001b).

Tabelle 7: Anforderungen an die strukturelle Ausstattung der Strahlursprünge

Gewässertypgruppe	Sohle	Ufer	Umfeld
Alle Gewässertypgruppen	naturnahe gewässertypspezifische Sohlstrukturen (GSG Sohle 1 - 3)	naturnahe gewässertypspezifische Uferstrukturen (GSG Ufer 1 - 3)	Naturnahe gewässertypspezifische Umfeldstrukturen (GSG Umfeld 1 - 3)

Für die Reichweite der Strahlwege gelten folgende Anforderungen:

Tabelle 8: Maximale Reichweite der Strahlwirkung

Gewässertypgruppe	Fische	Makrozoobenthos
	mit oder entgegen der Fließrichtung	mit der Fließrichtung
Aufwertungsstrahlwege von kleinen bis mittel-großen Gewässern (Tiefland)	max. so lang wie der Strahlursprung, höchstens 3.000 m	max. halbe Länge des Strahlursprunges, höchstens 1.000 m
Durchgangsstrahlwege von kleinen bis mittel-großen Gewässern (Tiefland)	Max. ein Viertel so lang wie der Strahlursprung, höchstens 900 m	Max. ein Viertel so lang wie der Strahlursprung, höchstens 600 m

Die strukturellen Anforderungen an die Strahlwege werden vorerst nicht weiter differenziert. Möglichst viele Strecken sollen als Aufwertungsstrahlwege (einschließlich Trittsteinen, d.h. Strahlwege mit mäßig beeinträchtigten Habitat- und Besiedlungsverhältnissen) entwickelt werden. Bei sehr starken hydromorphologischen Defiziten und lokalen Restriktionen werden Durchgangsstrahlwege angelegt oder Degradationsstrecken ausgewiesen.

Folgende strukturelle Anforderungen an die Fließgewässerstrecken sind dabei nach Möglichkeit zu entwickeln:

Tabelle 9: Anforderungen der Aufwertungsstrahlwege an die Gewässerstruktur

Gewässertypgruppe	Sohle	Ufer	Umfeld
kleine bis mittel-große Gewässer (Tiefland)	vergleichsweise naturnahe gewässertypspezifische Sohlstrukturen und Habitatbedingungen (u.a. mäßige Substratdiversität mit Totholz) (GSG Sohle mind. 5 und besser)	vergleichsweise naturnahe gewässertypspezifische Uferstrukturen und Querprofilausbildung (v.a. lebensraumtypische Gehölze, Breitenvarianz) (GSG Ufer mind. 5 und besser)	vereinzelt naturnahe gewässertypspezifische Umfeldstrukturen (Saumstreifen vorhanden) (GSG Umfeld mind. 6 und besser)

Ein sehr wichtiger Faktor für eine funktionierende Strahlwirkung ist die Durchgängigkeit des Gewässers, die neben den Querbauwerken auch von den daran gekoppelten Rückstaubeichen abhängt. Dazu bestehen im Planungsraum folgende Anforderungen:

Tabelle 10: Anforderungen an die Durchgängigkeit von Querbauwerken, an Rückstaubereiche und an die Gewässerunterhaltung

Gewässertypgruppe	Durchgängigkeit	Rückstau	Gewässerunterhaltung
Kleine bis mittelgroße Gewässer (Tiefland)	keine bis geringe Durchgängigkeitsdefizite (A, B)	kein Rückstau (A)	bedarfsorientierte ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung

3.1 Lokalisierung und Entwicklung der Funktionselemente

Im gesamten Untersuchungsraum sind keine Strahlursprünge vorhanden. Aufgrund der oben angegebenen Mindestanforderungen müssen die zu entwickelnden Strahlursprünge so nah wie möglich an den dicht bebauten Innenstadtbereich angelegt werden.

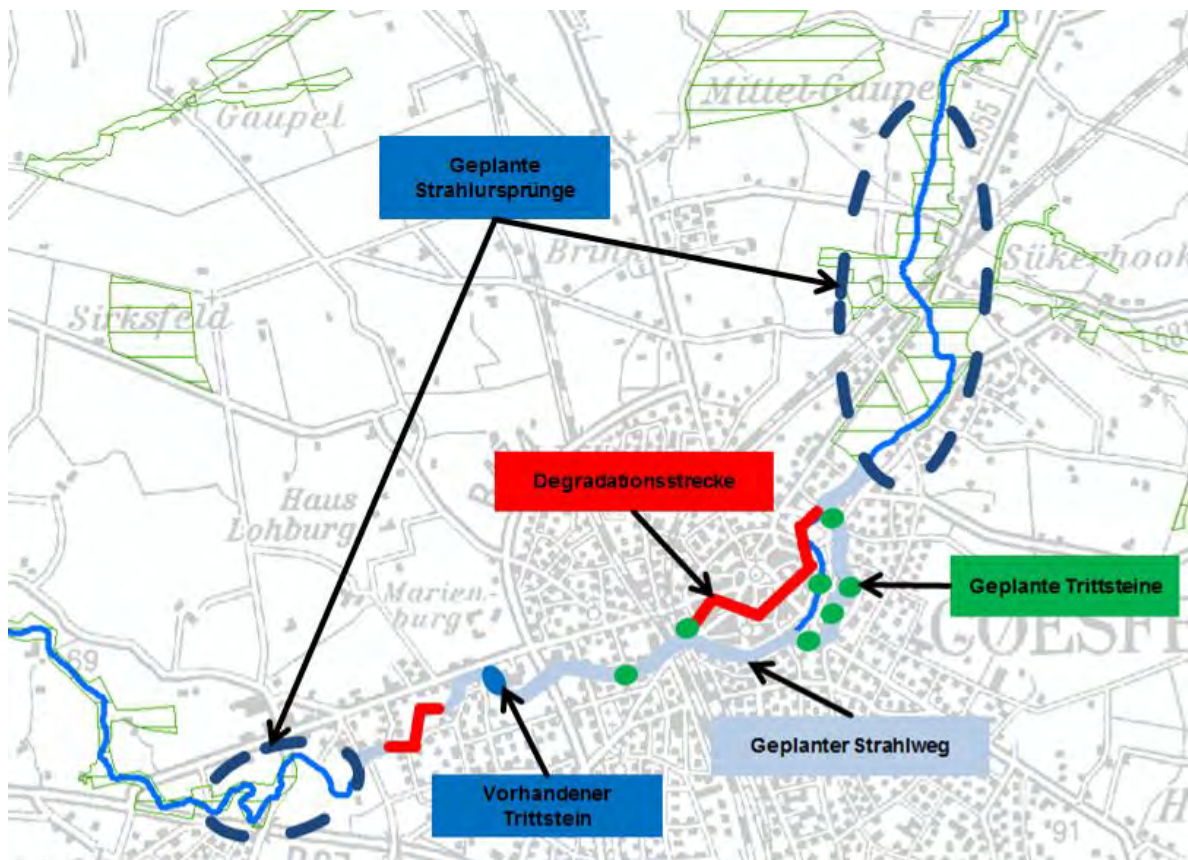


Abbildung 48: Funktionselemente im Untersuchungsraum (grün schraffiert: Naturschutzgebiete)

Aus der Analyse der Gewässerstrukturgütekartierung, der Biotoptypenkartierung, der Nutzungsstrukturen, der vorhandenen Restriktionen und den Anforderungen des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzeptes ergibt sich die räumliche Verteilung der verschiedenen Funktionselemente des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzeptes. Zunächst wurden zwei anzulegende Strahlursprünge verortet, um von diesen ausgehend durch Abwanderung oder Driften der aquatischen Organismen positive Effekte in die anderen Gewässerstrecken bringen zu

können. Aufgrund der Anforderungen an diese Funktionselemente hinsichtlich Länge und Umfeld erstrecken sie sich bis weit über das ursprüngliche Untersuchungsgebiet hinaus. Des Weiteren sind hauptsächlich in der Fegetasche unterschiedlich große Trittsteine anzulegen. In diesem Gewässer kann streckenweise die Qualität eines Aufwertungsstrahlweges erreicht werden.

Aufgrund verschiedener Restriktionen im Bereich des Walkenbrückentors und wegen der abschnittsweise guten Aufwertbarkeit der Fegetasche wurde der durchgängig zu gestaltende Strahlweg durch die Fegetasche gelegt. So kann das Wehr am Walkenbrückentor umgangen werden. Ab der Mündung der Fegetasche soll der ökologische Korridor dann als Durchgangsstrahlweg in der Umflut verlaufen, bis diese sich schließlich wieder mit der Alten Berkel vereint. An dieser Stelle befindet sich im Mündungsbereich der Alten Berkel einer der bedeutendsten Trittsteine für das Gesamtkonzept, da dieser Trittstein den ersten ökologisch aufwertbaren Bereich nach dem langen Durchgangsstrahlweg in der Umflut darstellt.

Wie in Abbildung 48 ersichtlich wurde der überwiegende Teil der Alten Berkel als Degradationsstrecke ausgewiesen. Hier können stadtgestalterische Maßnahmen realisiert werden. Die Alte Berkel wird für den Hochwasserschutz nicht benötigt. Langfristig gesehen könnten auch in diesem Abschnitt ökologische Maßnahmen, hauptsächlich für Fische, sinnvoll sein.

Ein weiterer Trittstein folgt kurz vor der Brücke an der Reiningstrasse. Die beiden Altwasser an der Berkel an der Wester Esch können als vorhandener Trittstein genutzt werden.



Schließlich gibt es eine weitere Degradationsstrecke im Rückstaubereich vor dem Wehr der Neuen Mühle.


4 Hydromorphologische Maßnahmen




4.1 Darstellung der Maßnahmen für die Funktionselemente

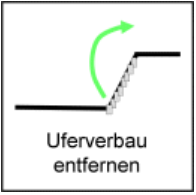
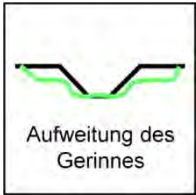

Aufbauend auf der konzeptionellen Bedarfsanalyse (Kap. 3) wurden für die Strahlursprünge, Trittsteine und Strahlwege hydromorphologische Maßnahmen hergeleitet.



Die Beschreibung der Maßnahmen erfolgt innerhalb der sogenannten Toolbox, in denen die Maßnahmen kurz erläutert und eine zeitliche Einschätzung der Wirkung und Umsetzung vorgenommen wird. In der Toolbox sind nur die Einzelmaßnahmen des gesamten Maßnahmenkataloges aufgeführt, welche in diesem Projekt verwendet wurden.




D – Durchgängigkeit		
D-04 Rückbau/Umbau eines Querbauwerkes/ Rückbau/Umbau eines Schützes/Wehres		
Maßnahmen	Querbauwerke sind bei Aufgabe der Nutzung zurückzubauen oder z.B. durch die Anlage einer Sohlgleite (mit geeigneter Neigung für die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit) umzubauen. Ein Rückbau ist in der Regel nur dann möglich, wenn gleichzeitig die gewässertypischen Gefälleverhältnisse z.B. durch eine Laufverlängerung wiederhergestellt werden.	 Rückbau/Umbau eines Querbauwerkes
Erwartete Wirkung	Durchgängigkeit des Gewässers für Organismen, Wiederherstellen des natürlichen Geschiebetransports Wirksamkeit: kurz- bis langfristig Umsetzung: mittelfristig	
D-05 Rückstau beseitigen/minimieren		
Maßnahmen	Können vorhandene Querbauwerke nicht zurückgebaut werden oder kann ein Rückstau durch den Umbau nicht zur Gänze beseitigt werden, so muss mit geeigneten Maßnahmen der Rückstau reduziert werden. Dies kann bei festen Wehren ggf. durch ein Anheben der Sohle bis zur Wehroberkante erfolgen. Bei beweglichen Wehren kann eine Sohlanhebung nur in Kombination mit der Anlage einer Vorsperre erreicht werden. Eine Teilreduzierung des Rückstaus kann durch ein Umgehungsgerinne oder durch Senkung des Stauziels erreicht werden (so am Walkenbrückentor).	 Rückstau beseitigen/minimieren
Erwartete Wirkung	Habitatverbesserung und entsprechende Besiedlung Wirksamkeit: kurz- bis langfristig Umsetzung: mittelfristig	

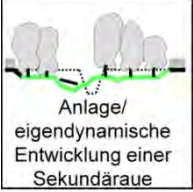
D-06 Optimieren/Rückbau/Umbau von Verrohrungen/Durchlässen		
Maßnahmen	<p>Aufweitung / Umgestaltung von Durchlässen zur Optimierung der Durchwanderbarkeit. Durchgängige Ufer gestalten. Substrat/Steinwurf wird in Abhängigkeit der Gewässergröße in das Rohr/den Durchlass eingebracht. Verbesserung der Durchlichtung, z.B. durch den Einbau von Lichtschächten. Bei Rückbau erfolgt die Wiederherstellung eines offenen Gerinnes.</p>	 <p>Rückbau/Umbau von Verrohrungen/Durchlässen</p>
Erwartete Wirkung	<p>Reduzierung von hydraulischer Belastung. Vernetzung von Teillebensräumen / -populationen aquatischer Organismen, Verbesserung der Erreichbarkeit potenziell hochwertiger Habitate, v.a. Laichhabitate für zahlreiche Fischarten</p> <p>Wirksamkeit: kurz- bis mittelfristig</p> <p>Umsetzung: kurz- bis mittelfristig</p>	


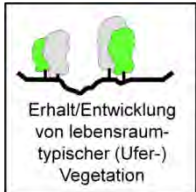
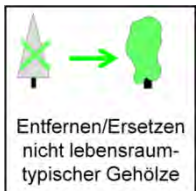
HG – Hydromorphologie Gerinne		
HG-01 Rückbau/Ersatz von Sohlverbau		
Maßnahmen	Entfernen der Sohlsicherung und Wiederherstellung der typspezifischen Substratverhältnisse; ggf. durch Einbringen von gewässertypspezifischem Substrat.	 <p>Rückbau/Ersatz von Sohlverbau</p>
Erwartete Wirkung	<p>Entwicklung und Verbesserung der Sohlstruktur, Verbesserung der Substratdiversität, Differenzierung der Strömungsverhältnisse, Entwicklung von wertvollen Habitaten</p> <p>Wirksamkeit: kurz- bis mittelfristig</p> <p>Umsetzung: kurz- bis mittelfristig</p>	
HG-02 Totholz belassen/einbringen		
Maßnahmen	Belassen oder Einbringen von Totholz im Gewässer. Im Stadtgebiet sollte eine Fixierung des Totholz zum Schutz vor Verdriftung erfolgen (z.B. Befestigen an Stahlseilen etc.) oder geeignete Fangeinrichtungen vor schützenswerten Bauwerken errichtet werden. Totholzeinbau sollte durch die Bereitstellung eines Uferstreifens/Entwicklungskorridors begleitet werden.	 <p>Totholz belassen/einbringen</p>
Erwartete Wirkung	<p>Initiierung von lateraler Verlagerungstätigkeit des Gewässers; Entwicklung strukturreicher Sohl- und Uferbereiche; Verbesserung der Substratvielfalt; in naturnahen Gewässern stabilisiert Totholz die Sohle ohne die Durchgängigkeit einzuschränken.</p> <p>Wirksamkeit: kurz- bis langfristig</p> <p>Umsetzung: kurzfristig</p>	
HG-06 Erhalt/Entwicklung naturnaher Sohl-/ Uferstrukturen		
Maßnahmen	<p>Bereits bestehende oder in Ansätzen vorhandene naturnahe Sohl- und Uferstrukturen (Schotter-, Kies- und Sandufer bzw. -bänke, Baumwurzeln, Flachwasserzonen) sind als (Teil-)Lebensräume zu erhalten bzw. durch geeignete Maßnahmen zu entwickeln.</p> <p>Erhalt und Entwicklung naturnaher Sohl- und Uferstrukturen kann z.B. bereits durch eine reduzierte Unterhaltung (wie Einstellen von Sohlräumung) erzielt oder durch unterstützende Maßnahmen (z.B. Einbau von Totholz) initiiert werden.</p>	 <p>Erhalt/Entwicklung naturnaher Sohl-/ Uferstrukturen</p>
Erwartete Wirkung	<p>Schutz, Entwicklung und Verbesserung der Sohl- und Uferstruktur sowie -dynamik</p> <p>Wirksamkeit: kurz- bis langfristig</p> <p>Umsetzung: kurz- bis langfristig</p>	


HG-07 Uferverbau entfernen		
Maßnahmen	Entfernen von Wasserbausteinen, Spundwänden u.a. zur Dynamisierung der Ufer. Für die weiterführende Planung muss ein Entwicklungskorridor berücksichtigt werden.	 Uferverbau entfernen
Erwartete Wirkung	Entwicklung naturnaher Uferstrukturen und Habitate, Verbesserung der Dynamik. Bei geeigneten Rahmenbedingungen stellt sich langfristig eine typspezifische Linienführung ein. Wirksamkeit: kurz- bis langfristig Umsetzung: kurz- bis langfristig	
HG-09 Aufweitung des Gerinnes		
Maßnahmen	Aufweiten von durch Bau- oder Unterhaltungsmaßnahmen in der Breite reduzierte Gerinne unter Beachtung der Gewässergröße und der gewässertypspezifischen Breitenvarianz. Ggf. in Kombination mit einer Sohlanhebung.	 Aufweitung des Gerinnes
Erwartete Wirkung	Möglichkeit der Entwicklung bzw. Schutz hochwertiger Habitate. Erhöhung der Strukturvielfalt von Sohle und Ufer. Die Verringerung der Schleppspannung an der Sohle wirkt zudem reduzierend auf die Tiefenerosion. Wirksamkeit: kurz- bis langfristig Umsetzung: kurz- bis langfristig	
HG-11 Ufer abflachen		
Maßnahmen	Abtrag von ufernahem Bodenmaterial; bei vorhandenem hochwertigem Uferbewuchs ggf. nur abschnittsweise oder punktuell durchführen. Bei geeignetem Material ggf. mit partieller Sohlanhebung kombinierbar.	 Ufer abflachen
Erwartete Wirkung	Erhöhung der Überflutungshäufigkeit in begrenztem Umfang und resultierender Entwicklung auetypischer Verhältnisse und struktureller Verbesserung der Ufer Wirksamkeit: kurz- langfristig Umsetzung: mittel- langfristig	



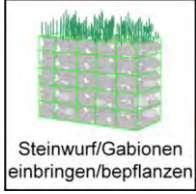
HG-12 Naturnahe Anbindung des Nebengewässers/ Optimierung der Nebengewässermündung		
Maßnahmen	hier: Naturnahe Anbindung der Mündung des Hohnerbachs in den alten Lauf der Berkel und naturnahe Anbindung des Honigbachs. Ggf. mit der Bereitstellung von Flächen für eine eigendynamische Entwicklung der Mündung.	 <p>Naturnahe/durchgängige Anbindung des Nebengewässers</p>
Erwartete Wirkung	<p>Erschließung von Laichhabitaten für Fische; Herstellung von hochdynamischen Entwicklungsmöglichkeiten; Verbesserung der Quervernetzung</p> <p>Wirksamkeit: kurz- bis langfristig</p> <p>Umsetzung: mittel- bis langfristig</p>	
HG-13 Geschiebemanagement prüfen/optimieren		
Maßnahmen	<p>Zugabe oder Entnahme von Geschiebe/Substrat im Gewässer. Bei der Zugabe ist auf gewässertypspezifisches Substrat zu achten. Die Entnahme kann bei nicht gewässertypspezifischen Verhältnissen (z.B. vor Querbauwerken, Rückstau) erfolgen. Durch ein adäquates Geschiebemanagement können relevante Struktur- und Habitatverbesserungen erzielt werden. Hier vor allem Entschlammung, dabei muss der Schlamm vor der Entsorgung auf Schadstoffe geprüft werden.</p>	 <p>Geschiebemanagement prüfen/optimieren</p>
Erwartete Wirkung	<p>Verbesserung des Substratdargebots, Entwicklung von Sohlstrukturen, Entwicklung von Habitaten mit entsprechender Besiedlung</p> <p>Umsetzung: kurzfristig</p> <p>Wirksamkeit: kurz- bis langfristig</p>	



HA – Hydromorphologie Aue		
HA-01 Neutrassierung des Gewässerlaufes		
Maßnahmen	Neubau eines Gewässerabschnittes, der im vorhandenen Verlauf durch Maßnahmen nicht ausreichend zu verbessern ist (z.B. Zwangspunkte in Ortslagen; Gewässer extrem außerhalb des Tal-tiefsten; Schutzgüter). I.d.R. ist die Neutrassierung mit einer Laufverlängerung hin zu gewässertypspezifischen Gefälleverhältnissen verbunden.	 Neutrassierung des Gewässerlaufes
Erwartete Wirkung	Entwicklung eines naturnahen Gewässerlaufes und natürlicher Ufer- und Auenstrukturen, Entwicklung von Habitaten mit entsprechender Besiedlung Wirksamkeit: kurz- bis langfristig Umsetzung: mittel- bis langfristig	
HA-03 Erhalt/Entwicklung/Anbindung von Auengewässern/Auenstrukturen		
Maßnahmen	Vorhandene Auenstrukturen sollen erhalten bleiben und nach Möglichkeit wieder naturnah entwickelt werden. Hierfür erfolgt ggf. eine Anbindung an den Hauptstrom oder die Herstellung einer häufigeren Überflutung. Zu beachten sind evtl. schutzwürdige Tier- und Pflanzenarten in den Auengewässern und großflächige, mächtige Substratablagerungen in den Auengewässern, die bei Anschluss mobilisiert werden könnten. Optional Anlage neuer Auengewässer (z.B. Tümpel). Hier auch: Erhalt/Entwicklung des alten Berkellau-fes im Bereich der Neutrassierung als Alt-arm/Altwasser.	 Erhalt/Entwicklung/ Anbindung von Auengewässern/Auenstrukturen
Erwartete Wirkung	Vernetzung der Lebensräume von Aue und Gewässer. Schaffung zahlreicher semiterrestrischer, teils regelmäßig trocken fallender Lebensräume, standörtliche Differenzierung der Aue, Herstellung gewässertypischer Abfluss- und Substratdynamik, Schaffung von Laich- und Jungfischarealen Wirksamkeit: mittel- bis langfristig Umsetzung: mittel- bis langfristig	
HA-04 Deich/Verwallung rückbauen/schlitzten/absenken		
Maßnahmen	Entfernen oder Absenken von funktionslosen Deichen; Schaffung von punktuellen Durchlässen. Bei erforderlichen, funktionsfähigen Deichen Zurückverlegen eines Deiches bzw. Schlitzten in Kombination mit einer Neuanlage u.a. zur Wiederherstellung von Retentionsraum.	 Deich/Verwallung rückbauen/schlitzten/ absenken
Erwartete Wirkung	Vergrößerung der rezenten Aue, Reaktivierung des Deichhinterlan-	

	<p>des, Schaffung von feuchtegebundenen Biotopen, Quervernetzung, Verbesserung der Retention</p> <p>Wirksamkeit: kurz- bis langfristig</p> <p>Umsetzung: mittel- bis langfristig</p>
HA-05 Anlage/eigendynamische Entwicklung einer Sekundäraue	
Maßnahmen	<p>Eigendynamische oder bauliche Schaffung eines Auenbereiches entlang des Fließgewässers auf einem tieferen Niveau als die ursprüngliche (Primär)Aue. Die Tiefe der Sekundäraue ist vom Gewässertyp und dessen Überflutungshäufigkeiten abhängig. Die Breite ist i.d.R. deutlich geringer als die der Primäraue und wird durch die zur Verfügung stehenden Flächen und die Kosten eingegrenzt. Für die eigendynamische Entwicklung sind flankierende Maßnahmen notwendig (z.B. Uferverbau entfernen, Totholz einbringen).</p> <div style="float: right; border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  <p>Anlage/ eigendynamische Entwicklung einer Sekundäraue</p> </div>
Erwartete Wirkung	<p>Entwicklung auentypischer Lebensgemeinschaften; Verbesserung der strukturellen Ausprägung der Ufer- und Umfeldbereiche; Verbesserung der gewässertypischen Überflutungsverhältnisse in der Aue.</p> <p>Umsetzung: mittel- bis langfristig</p> <p>Wirksamkeit: kurz- bis langfristig</p>

VN – <u>V</u>egetation/<u>N</u>utzung		
VN-01 Anlage/Ausweisung/Entwicklung eines Uferstreifens		
Maßnahmen	Entwicklung/Anlage von Uferstreifen mit möglicher Lauf- und Profilentwicklung vom Ufer ausgehend; Flächenkauf oder Aufgabe der Nutzung; Sukzession und ggf. Initialpflanzung von lebensraumtypischen Gehölzen.	 <p>Anlage/Ausweisung/ Entwicklung eines Uferstreifens</p>
Erwartete Wirkung	Raumdarbietung für eigendynamische Entwicklung und Entstehung vielfältiger Habitats mit entsprechender Besiedlung, Aufkommen lebensraumtypischer Vegetation, Quervernetzung, durchgehender Biotopverbund. Minderung der diffusen Stoffeinträge aus angrenzenden Flächen, Minderung des flächenhaften Bodenabtrags. Wirksamkeit: mittel- bis langfristig Umsetzung: mittel- bis langfristig	
VN-02 Erhalt/Entwicklung von lebensraumtypischer (Ufer-) Vegetation/Gehölzreihe ausdünnen		
Maßnahmen	Initialpflanzungen von lebensraumtypischen Weich- und Harthölzern (leitbildtypisch: Stieleichen, Hainbuchen, stellenweise Ulmen oder Weiden, in nassen Senken auch Erlen und Eschen) sowie ggf. Röhrichtbeständen. Anpassen der Unterhaltung an die Entwicklung einer lebensraumtypischen Vegetation. Beim Ausdünnen der Gehölzreihen werden auch lebensraumtypische Gehölze entfernt, wenn diese zu dicht gepflanzt wurden und dadurch als Lebendverbau wirken	 <p>Erhalt/Entwicklung von lebensraum- typischer (Ufer-) Vegetation</p>
Erwartete Wirkung	Habitatverbesserungen und Biotopvernetzungen, Strukturvielfalt im Uferbereich, Beschattung, Schaffung von natürlichen Totholzquellen. Wirksamkeit: kurz- bis langfristig Umsetzung: kurzfristig	
VN-03 Entfernen/Ersetzen nicht lebensraumtypischer Gehölze		
Maßnahmen	Entfernen nicht lebensraumtypischer Gehölze wie z.B. Pappel- oder Fichtenforste bei Erlangung der Schlagreife. Vorhergehende Unterpflanzungen vornehmen um Neophytenaufkommen und Bodenerosion zu vermeiden.	 <p>Entfernen/Ersetzen nicht lebensraum- typischer Gehölze</p>
Erwartete Wirkung	Habitatverbesserungen und Biotopvernetzungen Wirksamkeit: kurz- bis langfristig Umsetzung: kurzfristig	

VN-06 Extensivierung/Aufgabe der Nutzung/Erhalt des Bestandes/Zulassen freier Sukzession		
Maßnahmen	<p>hier: Zulassen der Sukzession in schmalere Gewässerrandstreifen</p> <p>sonst: Überführung intensiv genutzter Flächen (Acker, intensives Grünland, Freizeitanlagen, nicht genutzte Bebauung u.a.) in extensivere Nutzungen (Feuchtwiesen, extensives Grünland) oder vollständige Aufgabe der Nutzung mit der Sukzession zu einer auentypischen Vegetation</p>	 <p>Extensivierung/ Aufgabe der Nutzung</p>
Erwartete Wirkung	<p>Habitatverbesserung und Ansiedlung auentypischer Fauna und Flora, Verringerung diffuser Einträge von Schad- und Nährstoffen und Bodenabträgen.</p> <p>Wirksamkeit: kurz- bis langfristig</p> <p>Umsetzung: kurz- bis mittelfristig</p>	

S – Sonstiges		
S-01 Verlegung/Rückbau des Weges		
Maßnahmen	Verlegen oder Rückbau von Wegen zur Verbesserung der Quervernetzung und Vermeidung von Zwangspunkten in Gewässernähe.	 <p>Verlegung/ Absenkung des Weges</p>
Erwartete Wirkung	Wiederherstellung der Biotopvernetzung von Gewässer und Aue/Umfeld, Verbreiterung des Gewässerrandstreifens bzw. Schaffung von feuchtegebundenen Biotopen, Quervernetzung. Umsetzung: mittel- bis langfristig Wirksamkeit: kurz- bis langfristig	
S-02 Verlegung von Versorgerleitungen		
Maßnahmen	Verlegen von Versorgungsleitungen aus dem Gewässerumfeld als vorbereitende Maßnahme für Maßnahmen der Gewässerentwicklung in der Fläche.	 <p>Verlegung von Versorgerleitungen</p>
Erwartete Wirkung	Ermöglichen der Umsetzung von Gewässer- und Auenentwicklungsmaßnahmen Wirksamkeit: kurz- bis langfristig Umsetzung: mittel- bis langfristig	
S-08 Steinwurf einbringen/bepflanzen		
Maßnahmen	Steinwurf in Restriktionsbereichen (Gewässerabschnitte ohne gewässerspezifische Strukturierung und stark eingeschränkter lateraler Entwicklungsmöglichkeiten) einbringen und bepflanzen.	 <p>Steinwurf/Gabionen einbringen/bepflanzen</p>
Erwartete Wirkung	Entwicklung besiedelbarer Habitats, Verbesserung der Biodiversität Wirksamkeit: mittel- bis langfristig Umsetzung: mittel- bis langfristig	

S-09 (Wieder-)Herstellung naturnaher/optimierter Abflussverhältnisse/ Wassermengenverteilung optimieren		
Maßnahmen	Sicherstellung gewässertypspezifischer Abflussverhältnisse, insbesondere bei erfolgreicher (künstlicher) Wasserentnahme Hier: Überprüfung des Bedarfs und Optimierung der Wassermengenverteilung zwischen Fegetasche und Berkel, um eine optimale Wassermenge für die Durchwanderbarkeit der Fegetasche einstellen zu können.	 (Wieder-)Herstellung naturnaher/optimierter Abflussverhältnisse
Erwartete Wirkung	Optimierung/Gewährleistung der Durchwanderbarkeit, Optimierung von Habitatstrukturen, Reduzierung des hydraulischen Stresses Wirksamkeit: kurz- bis langfristig Umsetzung: kurz- bis langfristig	
S-10 Müll/wilden Verbau/Bauwerksreste entfernen		
Maßnahmen	Beseitigung gewässer- und organismengefährdender Gegenstände bzw. Stoffe (z.B. Müll, Rasenschnitt, Gartenabfälle). Entfernen von wildem Verbau und Bauwerksresten sowie von Abflusshindernissen, Anschüttungen aus Bauschutt, etc.	 Müll/wilden Verbau/Bauwerksreste entfernen
Erwartete Wirkung	Vermeidung von Nährstoffeintrag und Verlagern von nicht gewässertypischen Stoffen, ermöglichen naturnaher Gewässerentwicklung Wirksamkeit: kurzfristig Umsetzung: kurzfristig	

4.2 Planungsabschnitte

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde die Erstellung verschiedener Varianten angedacht. Die zahlreichen Restriktionen und die verbliebenen Potenzialräume in der Stadt wiesen jedoch früh auf eine konkrete, umsetzbare Vorzugsvariante hin, die bereits mit dem Auftraggeber abgestimmt und den politischen Gremien der Stadt Coesfeld vorgestellt wurde.

Diese Variante sieht vor die ökologische Durchgängigkeit der Berkel in Coesfeld über das Nebengerinne der Fegetasche zu garantieren. Die Wahl fiel auf die Fegetasche, da sie mehrere Vorteile gegenüber der Umflut und der Innenstadtberkel aufweist:

1. Die Fegetasche weist das höchste ökologische Potenzial der drei vorhandenen Gerinne auf. Sie hat im Gegensatz zu Umflut und Innenstadtberkel eine naturnahe Sohle unterhalb der schlammigen Auflage. Sobald das Wehr der Fegetasche rückgebaut ist wird durch die einsetzende Strömung eine naturnahe Dynamik ausgelöst. Ist der Schlamm einmal abgetragen sind keine weiteren Unterhaltungsmaßnahmen an der Sohle nötig. Zudem wird die Fegetasche schon jetzt streckenweise von naturnahen

- Gehölzsäumen begleitet.
2. Die Umsetzung der ökologischen Durchgängigkeit ist in der Fegetasche zeitnah umsetzbar. Dazu muss einzig das kleine Wehr rückgebaut und eine Gleite angelegt werden. Diese Maßnahme wird durch die Umgestaltung am Normannwehr ergänzt. Im Vergleich zu möglichen Umbauten im Bereich des Walkenbrückentors ist der Aufwand überschaubar und es wird nicht wesentlich in das bestehende Stadtbild samt der historischen Anlagen eingegriffen. Ob am Walkenbrückentor überhaupt eine rückstaufreie Variante möglich ist muss bezweifelt werden.
 3. Die Umgestaltung der Fegetasche birgt die geringsten Risiken. Die Fegetasche wird erst seit rund 50 Jahren gestaut. Durch die Umgestaltung ihres Wehres kommt es nur zu kleinen Veränderungen der Wasserspiegellagen. Eine Umgestaltung am Walkenbrückentor birgt Risiken bezüglich der Stabilität angrenzender Gebäude. Zudem passieren zahlreiche Leitungstrassen die unterirdischen Bereiche der Innenstadtberkel.
 4. Die Maßnahmen an der Fegetasche sind kostengünstig. Aus den oben genannten Gründen ist die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit, im Verbund mit dem Bestandsschutz von Gebäuden und historischen Anlagen, die mit Abstand günstigste und praktikabelste Lösung.

Lediglich für zwei Situationen wurden dennoch Varianten angedacht, da sie die Hochwassersicherheit der Stadt betreffen (Normann-Wehr und Fürstenwiese) können.

Die Planung für die Berkel wurde in Abschnitte unterteilt, die unter planerischen Gesichtspunkten und in Bezug auf die entsprechenden Maßnahmenbündel weitgehend homogene Einheiten bilden.

Die zeitliche Priorisierung der im Sinne der WRRL durchzuführenden Maßnahmen erfolgt durch die Aufteilung der Maßnahmen in zwei Projektphasen.

In der ersten Phase wird zunächst die vollständige Durchgängigkeit des ökologischen Korridors durch Fegetasche, Umflut und Berkel wiederhergestellt. Dazu sind vor allem Rück- und/oder Umbauten von Querbauwerken nötig und Rückstaubereiche zu minimieren. Zudem muss eine durchgehend mit Sand oder Kies bedeckte Sohle garantiert werden. Unterstützend sollte an den Gewässern und ihren Ufern immer eine bedarfsorientierte, ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung betrieben werden. Hinweise dazu können der Blauen Richtlinie entnommen werden.

Unterhaltungsmaßnahme	Zeitraum
Sedimenträumung	Anfang September bis Mitte November Gewässer mit einer Kiessohle: Juli bis September
Entschlammung	Mitte Oktober bis Mitte November
Grundräumungen	Anfang September bis Mitte November
Entkrauten	Mitte Mai bis Juli
Mahd von Uferföhricht und Uferstauden	Anfang September bis Ende Februar
Böschungsmahd	erster Schnitt ab dem 20. Mai evtl. erforderlicher zweiter Schnitt ab Mitte August
Gehölzpflege	Anfang Oktober bis Ende Februar

Abbildung 43: Zeiträume für Unterhaltungsmaßnahmen zum Erhalt bestehender Vorflut- und Abflussverhältnisse (MUNLV NRW 2010)

In der zweiten Phase werden dann die Strahlursprünge und Trittsteine angelegt. Dabei sollten zuerst die Strahlursprünge hergestellt werden, nicht zuletzt da die Anlage eines Strahlursprunges ein langwieriger Prozess ist, durch den zu Beginn eigendynamische Prozesse im Fließgewässer initiiert werden und später messbare biologische Erfolge zu erwarten sind.

Anschließend sollen die Trittsteine im Stadtbereich angelegt werden. Dabei haben die Sohlmaßnahmen hohe Priorität, es folgen die Ufer- und Umfeldmaßnahmen.

Das Anlegen von kleinen Aufweitungen und Sekundärauen dient auch der Erweiterung des Retentionspotenzials im Stadtbereich. Des Weiteren führt die ökologische Aufwertung auch zu einer Aufwertung des Stadtbildes allgemein. So werden zum Beispiel die Entfernung von Müll und Bauschutt aus der Berkel und die verbesserte Wasserqualität (klareres Wasser) zur Verschönerung des Umfeldes beitragen.

Im Hinblick auf die Verfügbarkeit beziehungsweise die Erwerbbarkeit von benötigten Flächen kann eine geänderte Abfolge der Maßnahmenumsetzung und somit eine Abweichung von der benannten Priorisierung sinnvoll sein.

Strahlursprung West	Stat. 92+800 (Alte Mühle) bis Stat. 94+230
<p>Ist-Zustand Ca. 1430 m langer, zumeist tief eingeschnittener, mäandrierender Gewässerabschnitt mit Hochflutrinnen und Teichen in der Aue. Stellenweise kleine Auwälder und andere schützenswerte auentypische Biotope sowie feuchtes Grünland in Ufernähe. Im weiteren Umfeld vor allem Ackerland. 2 kleine Querbauwerke, ein Durchlass und stellenweise Uferverbau.</p>	
<p>Entwicklungsziel Anlage eines Strahlursprunges durch Anlage/eigendynamische Entwicklung einer Sekundäraue mit auentypischer Vegetation, Altarmen und Altwässern. Vorhandene Querbauwerke rückstaufrei und durchgängig gestalten. Uferverbau wenn möglich entfernen. Hochflutrinnen erhalten/entwickeln.</p>	
<p>Maßnahmen</p> <p><u>Phase 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Umbau/ Prüfen der Querbauwerke, Querbauwerke durchgängig und rückstaufrei gestalten - Bedarfsorientierte ökologische Gewässerunterhaltung <p><u>Phase 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Anlage/eigendynamische Entwicklung einer Sekundäraue, 40 bis 50 m Breite beidseitig - Bestehende Auwaldflächen schützen (Uferstreifen ausweisen, freie Sukzession zulassen) - Erhalt/Entwicklung von lebensraumtypischer (Ufer-) Vegetation - Uferverbau, wenn möglich, entfernen - Erhalt/Entwicklung/Anbindung von Auengewässern/Auenstrukturen, die bestehenden Hochflutrinnen fördern, Teiche naturnah entwickeln - Totholz einbringen/ belassen - Optimieren/ Umbau eines Durchlasses - Ufer abflachen - Entfernen/Ersetzen nicht lebensraumtypischer Gehölze 	

Leistungsbedingter Restriktionsbereich	Stat. 94+230 bis Stat. 94+500
Ist-Zustand Ca. 270 m langer, zumeist tief eingeschnittener, mäandrierender Gewässerabschnitt mit zeitweise geringer Wasserführung. Uferbegleitende Gehölze. Linksseitig verlaufen im gesamten Abschnitt Leitungstrassen (v.a. Kanal). An mehreren Stellen kreuzen Leitungen die Berkel. Rechtsseitig grenzt die Neue Mühle und eine große Gewerbefläche an das Ufer. Im weiteren Umfeld dominiert links Ackerland.	
Entwicklungsziel Durchgängiger Strahlweg mit uferbegleitenden standorttypischen Gehölzen.	
Maßnahmen <u>Phase 1</u> <ul style="list-style-type: none">- Bedarfsorientierte ökologische Gewässerunterhaltung <u>Phase 2</u> <ul style="list-style-type: none">- Erhalt/Entwicklung von lebensraumtypischer (Ufer-) Vegetation- Entfernen/Ersetzen nicht lebensraumtypischer Gehölze- Totholz einbringen/ belassen	

Berkel 1	Stat. 94+500 (Neue Mühle) bis Stat. 95+240 (Wester Esch)
<p>Ist-Zustand Rückstaugeprägter Abschnitt mit einem Altarm im oberen Bereich und teilweise naturnahem Umfeld sowie leitbildtypischer Vegetation. Die Sohle ist stark verschlammmt, es gibt wenige Sohl- und einige Uferstrukturen, aber kaum morphodynamische Prozesse. Im weiteren Umfeld gibt es Grünlandnutzung, Wohnbebauung und Verkehrswege. Die Stauanlage an der Neuen Mühle (Fischbauchklappe) ist nicht durchgängig.</p>	
<p>Entwicklungsziel Durchgängigkeit herstellen. Errichtung einer Fischtreppe an der Stauanlage. Anlage von Uferstreifen. Gleithänge, Uferbänke und Altarm samt auentypischer Vegetation erhalten/entwickeln.</p>	
<p>Maßnahmen</p> <p><u>Phase 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Anlage einer Fischaufstiegs-/ abstiegsanlage (siehe Voruntersuchung des Büros Schmelzer) - Bedarfsorientierte ökologische Gewässerunterhaltung - Entschlammern (Schlamm vor der Entsorgung auf Schadstoffe prüfen!) <p><u>Phase 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Erhalt/Entwicklung von lebensraumtypischer (Ufer-) Vegetation - Erhalt/Entwicklung naturnaher Uferstrukturen (Uferbank, Gleithang u.a.) - Anlage eines Uferstreifens, bis zu 50 m beidseitig - Ausweisung eines Uferstreifens im Bereich des Altarms 	

Aufgrund der großen Rückstauwirkung des Walzenwehres wäre eine Umgehung der Stauanlage wünschenswert. Aufgrund der Voruntersuchung des Büros Schmelzer und der beidseitig vorhandenen, zahlreichen Leitungstrassen (Kosten) wurde diese Möglichkeit nicht weiter verfolgt.

Berkel 2	Stat. 95+240 (Wester Esch) bis Stat. 95+925 (Reiningstraße)
<p>Ist-Zustand Über 680 m langer, relativ monotoner, aber durchgängiger Gewässerabschnitt mit sandiger Sohle. Im unteren Bereich geringe Fließgeschwindigkeiten, aber Potenziale im Umfeld (Altarm rechts, Feuchtwiese links, kleine Uferreihen). Im oberen Teil gute Fließgeschwindigkeit. Sohle mit Rippeln, steilere hohe Ufer links mit lebensraumtypischen Gehölzen, rechts teilweise Privatnutzungen, teils Brache. Zwei große Brücken queren den Abschnitt.</p>	
<p>Entwicklungsziel Sohle und Fließgeschwindigkeit sind in einem akzeptablen Zustand. In der Sohle sind kleinere Maßnahmen möglich (z.B. Kolk anlegen). Die Vegetation der Ufer- und Auenflächen in diesem Abschnitt werden nach Möglichkeit der Sukzession überlassen.</p>	
<p>Maßnahmen</p> <p><u>Phase 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bedarfsorientierte ökologische Gewässerunterhaltung <p><u>Phase 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Befestigtes Totholz einbringen/ Totholz belassen - Erhalt/Entwicklung naturnaher Sohlstrukturen, hier Kolk initiieren - Erhalt des Bestandes/ Zulassen freier Sukzession auf den ausgewiesenen Ufer- und Gehölzstreifen 	

Berkel 3	Stat. 95+925 (Reiningstraße) bis Stat. 96+440
<p>Ist-Zustand Über 500 m langer, monotoner, aber durchgängiger Gewässerabschnitt mit sandiger Sohle im Trapezprofil. Profilierte Uferböschung mit Ruderalsaum. Verfallender (Holz-) Uferverbau, kleine Uferabbrüche. Lediglich Ansätze einer natürlichen Sohlstrukturierung. Brücke an der Reiningstraße mit Sohlverbau.</p>	
<p>Entwicklungsziel Aufwertungsstrahlweg mit zwei Trittsteinen anlegen und über die gesamte Länge des Abschnitts lebensraumtypischer Ufervegetation entwickeln. In den Trittsteinen naturnahe Entwicklung der Sohle und Ufer fördern. Sohlverbau entfernen.</p>	
<p>Maßnahmen</p> <p><u>Phase 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Umbau des Durchlasses (Sohlverbau entfernen) - Bedarfsorientierte ökologische Gewässerunterhaltung <p><u>Phase 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufweitung des Gerinnes, Sohle bis max. 9 m - Uferstreifen anlegen, bis zu 20 m beidseitig - Befestigtes Totholz einbringen - Erhalt/Entwicklung naturnaher Sohlstrukturen - Ufer abflachen im Bereich der Uferstreifen - Erhalt/Entwicklung von lebensraumtypischer (Ufer-) Vegetation auch außerhalb der Trittsteine* - Verlegung (rechts)/ Rückbau des Weges (links) - Verlegung von Versorgerleitungen, links 	

Außerhalb der aufgeweiteten Trittseine soll die lebensraumtypische Vegetation aus Hochwasserschutzgründen keine Gehölze beinhalten.

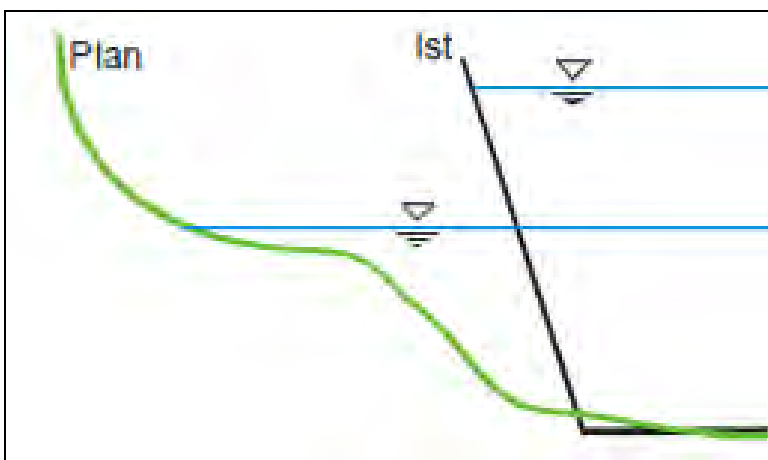


Abbildung 49: Ist- und Planzustand eines aufgeweiteten Profils.

Berkel 4 und Umflut 1	Stat. 96+440 bis Stat. 96+610
Ist-Zustand 170 m voll ausgebauter Abschnitt mit sehr viel Schutt im Gewässerbett. Ufer beidseitig verbaut. Gute Fließgeschwindigkeit. Kein Querbauwerk im Gewässer, aber 75 m sind komplett als Durchlass überbaut.	
Entwicklungsziel Durchgangsstrahlweg mit typspezifischem Sohlsubstrat.	
Maßnahmen <u>Phase 1</u> <ul style="list-style-type: none">- Müll/wilden Verbau/Bauwerksreste entfernen, hier als Sohlmaßnahme- Steinwurf einbringen, damit sich im Durchlass eine sandige Sohle etablieren kann- Geschiebemanagement prüfen/optimieren, bei Bedarf initiiierend Sand einbringen <u>Phase 2</u> <ul style="list-style-type: none">- Kleinen Trittstein zwischen den Bahngleisen (Stat. 96+450 bis Stat. 96+500) anlegen mit: Erhalt/Entwicklung von lebensraumtypischer (Ufer-) Vegetation und Uferverbau entfernen	

Umflut 2	Stat. 96+610 bis Stat. 96+880 (Am Jakobswall)
<p>Ist-Zustand Betoniertes/gemauertes, sehr tief liegendes und schmales Ausbauprofil mit fünf mittleren Abstürzen (ca. 40 cm Fallhöhe), sehr dünner Sandauflage und monotonem Fließverhalten. Verkehrswege und Bebauung im Umfeld.</p>	
<p>Entwicklungsziel Durchgangsstrahlweg mit typspezifischem Sohlsubstrat. Rückstau beseitigen.</p>	
<p>Maßnahmen</p> <p><u>Phase 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Rückbau/Umbau der Querbauwerke, Umbau zu rauhen Sohlgleiten mit maximalem Gefälle im Verhältnis 1:40 - Müll/wilden Verbau/Bauwerksreste entfernen, hier als Sohlmaßnahme - Steinwurf einbringen/bepflanzen, damit sich eine sandige Sohle etabliert - Geschiebemanagement prüfen/optimieren, bei Bedarf initiiierend Sand einbringen <p><u>Phase 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bei Bedarf lebensraumtypische Röhrichte und Krautflur anpflanzen 	

Umflut 3	Stat. 96+880 bis Stat. 97+250 (Am Südwall)
Ist-Zustand Betoniertes/gemauertes Ausbauprofil im Rückstaubereich des Normann-Wehres. Schlammige Sohle.	
Entwicklungsziel Durchgängigkeit herstellen. Rückstau minimieren/ beseitigen.	
Maßnahmen	
<u>Phase 1</u>	
<ul style="list-style-type: none"> - Rückbau/Umbau des Normann-Wehres zur Teilrampe oder als Fischpass/Umgehungsgerinne* - Rückstau minimieren, hier Stauziel um 30 cm senken (nur bei Variante 1)* - Geschiebemanagement prüfen/optimieren, hier Entschlammern (Schlamm vor Entsorgung auf Schadstoffe prüfen!) und bei Bedarf initiiierend Sand einbringen 	
<u>Phase 2</u>	
<ul style="list-style-type: none"> - Müll/wilden Verbau/Bauwerksreste entfernen, hier als Sohlmaßnahme 	

* Beide Varianten könnten umgesetzt werden (siehe Kap. 4.4).

Umflut 4	Stat. 97+250 bis Stat. 97 +655 (Am Schützenwall)
<p>Ist-Zustand Regelprofilierter Abschnitt mit verfallendem Uferverbau sowie profilierter Uferböschung mit Rudersaum, Schutt im Gewässerbett, am rechten Ufer stellenweise lebensraumtypische Vegetation (Pestwurz, Hochstauden). Im Umfeld links Parkanlage. Rechts Privatnutzung. Eine Brücke.</p>	
<p>Entwicklungsziel Ökologische Aufwertung durch Anlage eines Trittsteines (v.a. für Fische) und Verbesserungen an Sohle und Ufer.</p>	
<p>Maßnahmen</p> <p><u>Phase 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Müll/wilden Verbau/Bauwerksreste entfernen, hier als Sohlmaßnahme - Geschiebemanagement prüfen/optimieren, hier Entschlammen (Schlamm vor Entsorgung auf Schadstoffe prüfen!) und bei Bedarf initiiierend Sand einbringen - Bedarfsorientierte ökologische Gewässerunterhaltung <p><u>Phase 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Uferverbau entfernen, links - Erhalt/Entwicklung naturnaher Sohlstrukturen, hier Riffle-Pool-Abfolge erhalten/ entwickeln - Erhalt/Entwicklung von lebensraumtypischer (Ufer-) Vegetation* - Anlage eines Uferstreifens, bis ca. 12 m links* - Ufer abflachen im Bereich des Uferstreifens - Rückbau des Weges 	

* Da in diesem Abschnitt keine Aufweitungen des Gewässers bzw. Abgrabungen in der Aue durchgeführt werden, sollten die lebensraumtypische Vegetation und der Uferstreifen aus Hochwasserschutzgründen im Wesentlichen aus Kraut- und Hochstaudenfluren bestehen und keine größeren Gehölze beinhalten.

Die Planungen im Bereich des Schützenwalls sollten nicht zur Einschränkung der Naherholungsfunktion in diesem für die Stadt sehr wichtigen und zentralen Park führen.

Berkel 5	Stat. 97 +655 bis Stat. 97+980 (Einlauf Fegetasche)
<p>Ist-Zustand Über 300 m langer, häufig befestigter Gewässerabschnitt im Rückstaubereich des Schützes am Walkenbrückentor und des Wehres zur Alten Berkel. Der Gewässerabschnitt hat Stillgewässercharakter. Verkehrswege, Gebäude und Parkanlage im Umfeld.</p>	
<p>Entwicklungsziel Degradationsstrecke, momentan kaum Entwicklungsmöglichkeiten, Rückstau minimieren.</p>	
<p>Maßnahmen</p> <p><u>Phase 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Rückstau minimieren, hier Stauziel um 10 cm senken - Geschiebemanagement prüfen/optimieren, bei Bedarf Entschlammen (Schlamm vor Entsorgung auf Schadstoffe prüfen!) - Bedarfsorientierte ökologische Gewässerunterhaltung <p><u>Phase 2</u></p> <p>Bei zukünftiger Herstellung der Durchgängigkeit von Umflut und/ oder Alter Berkel*:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erhalt/Entwicklung von lebensraumtypischer (Ufer-) Vegetation - Entfernen/Ersetzen nicht lebensraumtypischer Gehölze im Park und in Privatgärten 	

* Langfristig ist die Herstellung der Durchgängigkeit für Fische an beiden Wehren sinnvoll. Diese Maßnahme ist aber nicht Bestandteil der vorliegenden Studie. Vor allem die Durchgängigkeit der Alten Berkel bedarf zahlreicher größerer Maßnahmen und Planungen, wie z.B. der Offenlegung verrohrter Abschnitte, des Umbaus von Querbauwerken sowie einer angepassten Wassermengenaufteilung.

Berkel 6	Stat. 97+980 (Einlauf Fegetasche) bis Stat. Stat. 98+290 (Beginn Fürstenwiese)
<p>Ist-Zustand Begradigter und monoton ausgebauter Gewässerabschnitt im Rückstaubereich des Schützes an der Walkentorbrücke. Der Lauf ist stark eingengt und es gibt aufgrund der sehr geringen Fließgeschwindigkeit keine oder nur geringe Morphodynamik. Stellenweise verfallender (Holz-) Uferverbau. Gärten und Parkanlage im Umfeld.</p>	
<p>Entwicklungsziel Ökologische Aufwertung des unteren Abschnitts durch Anlage eines Uferstreifens und Aufweitung des Gerinnes. Der obere Bereich kann aufgrund der Gefälleverhältnisse und des Bestandschutzes nicht verändert werden.</p>	
<p>Maßnahmen</p> <p><u>Phase 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bedarfsorientierte ökologische Gewässerunterhaltung - Geschiebemanagement prüfen/optimieren, Entschlammen der Sohle (Schlamm vor Entsorgung auf Schadstoffe prüfen!) <p><u>Phase 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufweitung des Gerinnes, Sohle auf ca. 8-9 m - Anlage eines Uferstreifens, 10-15 m rechts - Entfernen/Ersetzen nicht lebensraumtypischer Gehölze - Erhalt/Entwicklung von lebensraumtypischer (Ufer-) Vegetation 	

Hinweis: Die Dükeranlage „Dicker Bär“ wird nicht verändert.

Strahlursprung Ost	Stat. 98+290 bis Stat. 100+500
<p>Ist-Zustand Ca. 2 km langer, stellenweise tief eingeschnittener und begradigter Gewässerabschnitt. Im Bereich des HRB Fürstenwiese eingedeicht mit Vorstautafel und Streichwehr. Nördlich der Eisenbahntrasse befindet sich ein Altarm. Zwischen Stat. 99+600 und Stat. 100+500 sind die Ufer durgehend mit Ufer- und Lebendverbau befestigt. Kurzer leitungsbedingter Restriktionsbereich bei Stat. 100+000 (Gas). Fünf Durchlässe.</p>	
<p>Entwicklungsziel Anlage eines nah am Stadtgebiet liegenden, 2 km langen, Strahlursprunges, überwiegend mit Sekundäraue, stadtnah Uferstreifen anlegen. Möglichst rückstaufreie Neutrassierung mit naturnahen Gefälleverhältnissen im Bereich der Fürstenwiese anlegen. Neubau des HRB-Einlaufbauwerkes. Abschnittsweiser Erhalt des alten Berkellaufes als Altarm. Die Flächen nördlich der L 555 wurden 2010 im Rahmen des Gewässerauenprogramms NRW und 2006 mit dem Gewässerauenprogramm Berkel beplant. In diesen Planungen enthaltene Maßnahmen sind einbezogen. Naturnaher Anschluss des Hohnerbachs an den entstehenden Altarm der Berkel. Durchlässe optimieren.</p>	
<p>Maßnahmen</p> <p><u>Phase 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bedarfsorientierte ökologische Gewässerunterhaltung <p><u>Phase 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Anlage einer Sekundäraue, von Stat. 98+700 bis Stat. 99+430, 25 bis 50 m beidseitig* - Eigendynamische Entwicklung einer Sekundäraue ab Stat. 99+430, 30 bis 50 m beidseitig - Anlage eines Uferstreifens, bis zu 30 m beidseitig - Neutrassierung des Gerinnes im Bereich HRB Fürstenwiese, Berkelweiden - Anheben der Gewässersohle ab Stat. 99+530 bis zur Fürstenwiese (Gefälle von 0,4‰ anstreben, um im HRB rückstaufrei bleiben zu können) - Verwallung rückbauen - Anlage eines Deiches - Neubau eines Einlaufbauwerkes zum HRB - Neubau eines Durchlasses zum alten Berkellauf - Optimieren/ Umbau der Durchlässe - Naturnahe/durchgängige Anbindung des Nebengewässers (Hohnerbach durch den alten Berkellauf führen) - Erhalt/Entwicklung/Anbindung von Auengewässern/Auenstrukturen, den bestehenden Altarm erhalten/entwickeln, Teich naturnah entwickeln, neue Hochflut- und/oder Nebenrinnen initiieren - Alten Berkellauf als Altarm belassen/entwickeln und von neutrassierter Berkel abdeichen 	

- Erhalt/Entwicklung von lebensraumtypischer (Ufer-) Vegetation
- Uferverbau entfernen
- Gehölzreihe ausdünnen
- Totholz einbringen/ belassen
- Ufer abflachen
- Verlegung von Versorgerleitungen
- Rückbau des Weges (im Bereich der Neutrassierung)

Von Stat. 98+700 bis Stat. 99+430 wird eine Sekundäraue angelegt, welche auf ihrer gesamten Breite (25 -50 m beidseitig der Berkel) auf das Niveau des Mittelwasserspiegels der Berkel abgegraben wird. Nördlich der Stat. 99+430 soll sich die Sekundäraue eigendynamisch entwickeln.

Die Anhebung der Gewässersohle (0,3 - 0,4 m) bis zur Fürstenwiese soll den Rückstaubereich, der von dem Wehr an dem Walkenbrückentor ausgeht, minimieren.

Fegetasche 1	Von der Mündung bis zum Durchlass an der Daruper Straße
<p>Ist-Zustand Ausgebautes tief eingeschnittenes Kasten- oder Trapezprofil, zumeist mit Uferverbau, stellenweise Sohlenverbau, betonierter Mündungsbereich mit Leitungstrassen, Sohle zumeist mit Sandauflage, aber auch viel Schutt und Müll, sehr steile Ufer z.T. mit Gehölzen. Zwei Durchlässe.</p>	
<p>Entwicklungsziel Anlage eines Trittsteines im Mündungsbereich. Dieser Trittstein ist sehr wichtig für die Strahlwirkung. Umbau/Vergrößerung der Fahrrad- und Fußgängerbrücke am besten zeitgleich mit den Sohlmaßnahmen der ersten Phase. Die Brücke soll den gesamten Uferstreifen überspannen (Erlebbarkeit und ökologische Durchgängigkeit).* Der obere Teil des Abschnitts wird als Durchgangsstrahlweg angelegt.</p>	
<p>Maßnahmen</p> <p><u>Phase 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Optimieren/ Umbau der Durchlässe (durchgängige Ufer, typspezifisches Substrat) - Rückbau/Ersatz von Sohlverbau (Mündungsbereich und unterhalb der Daruper Straße) - Umgestaltung der Fußgängerbrücke (Vergrößerung/Verlängerung der Brücke und Verlegung von Versorgerleitungen, Kanal, Strom) - Steinwurf einbringen/bepflanzen, zur Stabilisierung der Sohle - Bedarfsorientierte ökologische Gewässerunterhaltung <p><u>Phase 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Müll/wilden Verbau/Bauwerksreste entfernen, hier als Sohlmaßnahme - Uferverbau entfernen - Aufweitung des Gerinnes, Sohle auf 4 bis 6 m nach rechts - Uferstreifen anlegen, bis 15 m rechts - Befestigtes Totholz einbringen - Erhalt/Entwicklung naturnaher Sohl- und Uferstrukturen - Ufer abflachen im Bereich der Uferstreifen - Erhalt/Entwicklung von lebensraumtypischer (Ufer-) Vegetation, wenn möglich auch außerhalb der Trittsteine 	

* Der Umbau des Mündungsbereichs der Fegetasche sollte in einer einzigen Baumaßnahme erfolgen. Deswegen wird die Umgestaltung der Brücke insgesamt und nicht nur das Entfernen des Sohlverbaus bereits in der ersten Phase aufgeführt.

Alternativ kann die Brücke in ihrer jetzigen Form belassen werden und nur der Sohl- und Uferverbau entfernt werde. Diese kostengünstigere Variante hat den Nachteil, dass zum einen die Erlebbarkeit des mitten in der Stadt liegenden Trittsteins erheblich geschmälert wird und zum anderen, dass dieser sehr wichtige Trittstein dadurch in seiner Entwicklung

eingeschränkt wird (keine durchgängigen Ufer, eingeschränkte Morphodynamik).

Fegetasche 2	Durchlass an der Daruper Straße
Ist-Zustand Ca. 30 m langer Durchlass unter der Daruper Straße	
Entwicklungsziel Durchgangsstrahlweg mit typspezifischem Sohlsubstrat	
Maßnahmen <u>Phase 1</u> <ul style="list-style-type: none">- Steinwurf einbringen, damit sich im Durchlass eine sandige Sohle etablieren kann- Geschiebemanagement prüfen/optimieren, hier v.a. Einbringen von Sand, wenn nötig <u>Phase 2</u> <ul style="list-style-type: none">- Keine Maßnahmen notwendig	

Fegetasche 3	Vom Durchlass an der Daruper Straße bis zur Friedrich-Ebert-Straße
<p>Ist-Zustand Ca. 560 m langer rückstaugeprägter, stark verschlammter regelprofilierter Gewässerabschnitt. In der unteren Hälfte schmaler gewässerbegleitender Gehölzsaum. Im oberen Bereich häufig Uferverbau/wilder Verbau, im Umfeld Privatgärten, Wohnhäuser und öffentliche Gebäude. Vier Durchlässe.</p>	
<p>Entwicklungsziel Die obere Hälfte wird als Durchgangsstrahlweg mit typspezifischem Sohlsubstrat entwickelt. Im Dialog mit den Anwohnern können auch ökologische Maßnahmen am Ufer erfolgen. Die untere Hälfte wird als Aufwertungsstrahlweg mit längeren Trittsteinen angelegt. Rückbau des Wehres zur rückstaufreien rauhen Sohlgleite.</p>	
<p>Maßnahmen</p> <p><u>Phase 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Rückbau/Umbau eines Wehres zur rauhen Sohlgleite ohne Rückstau* - Geschiebemanagement prüfen/optimieren, hier v.a. Entschlammern (Schlamm vor Entsorgung auf Schadstoffe prüfen!) und bei Bedarf initiiierend Sand einbringen - Bedarfsorientierte ökologische Gewässerunterhaltung <p><u>Phase 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Anlage von Uferstreifen, bis 20 m beidseitig/links - Uferverbau entfernen, in Absprache mit Anwohnern - Aufweitung des Gerinnes im Bereich der Uferstreifen, Sohle max. auf 5 bis 8 m - Befestigtes Totholz einbringen - Erhalt/Entwicklung naturnaher Sohl- und Uferstrukturen - Ufer abflachen im Bereich der Uferstreifen - Erhalt/Entwicklung von lebensraumtypischer (Ufer-) Vegetation, wenn möglich auch außerhalb der Trittsteine - Entfernen/Ersetzen nicht lebensraumtypischer Gehölze - Verlegung von Versorgerleitungen - Rückbau des Weges 	

* Für den Umbau des Stauwehres zu einer rückstaufreien Sohlgleite sollte mindestens ein Gefälle von 1:40 hergestellt werden, um günstige hydraulische Bedingungen zu erhalten.

Die Sohlgleite ersetzt das vorhandene Wehr. Dadurch entsteht eine hydraulisch nicht regulierbare Konstruktion, gegenüber dem vorhandenen steuerbaren Wehr.

Bei einer zu überbrückenden Sohlhöhe von ca. 0,80 m muss die Gleitenlänge damit mindestens 32 m betragen. Es wird empfohlen den Abbau der Sohlhöhe auf einer längeren Strecke von bis zu 80 m durchzuführen, damit ein naturnahes Gefälle erreicht wird und um die Absenkung des Mittelwasserstandes oberhalb zu reduzieren. Weiterhin soll eine Niedrig-

wasserrinne integriert werden, damit bei niedrigen Abflussverhältnissen die Mindestfließtiefe eingehalten wird. Die Gleite wird, beginnend kurz unterhalb des Wehres in Richtung flussaufwärts angelegt. Bei der Konstruktion wird eine gute Durchgängigkeit erreicht.

Nach der Entschlammung des Abschnittes kann bei Bedarf initiiierend Sand eingebracht werden.

Fegetasche 4	Durchlass zwischen Friederich-Ebert-Straße und Billerbecker Straße
<p>Ist-Zustand Zwei ca. 25 m lange Durchlässe an der Billerbecker Straße/ Friederich-Ebert-Straße. Dazwischen kleiner offener Abschnitt.</p>	
<p>Entwicklungsziel Durchgangsstrahlweg mit typspezifischem Sohlsubstrat. Am offenen Abschnitt auf der linken Seite das Ufer an das Gewässer anbinden.</p>	
<p>Maßnahmen</p> <p><u>Phase 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Steinwurf einbringen, damit sich im Durchlass eine sandige Sohle etablieren kann - Geschiebemanagement prüfen/optimieren, hier v.a. Entschlammern (Schlamm vor Entsorgung auf Schadstoffe prüfen!) und bei Bedarf initiiierend Sand einbringen <p><u>Phase 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ufer abflachen im offenen Bereich - Uferverbau entfernen im offenen Bereich 	

Fegetasche 5	Vom Durchlass an der Billerbecker Straße bis zum Einlauf der Fegetasche an der Berkel
<p>Ist-Zustand Monotones, gestrecktes Ausbauprofil im Park, Sohle mit Sandauflage, Ansätze von Uferstrukturen links, Ufersaum mit gemischtem Gehölzbestand links. Parkanlage im Umfeld, zwei Holzbrücken.</p>	
<p>Entwicklungsziel Anlage eines Trittsteines im Einlaufbereich der Fegetasche. Initiieren von lateraler Erosion und naturnahen Sohl- und Uferstrukturen durch viel Totholz und Abflachen der Ufer. Sohlhöhenanpassung (Sohle tiefer legen), sodass Lockströmung entsteht. Naturnahe Anbindung des Honigbaches. Verlegung/Rückbau von Wegen um die gute Erreichbarkeit/Begehung der Parkflächen zu garantieren. Rückbau einer Holzbrücke.</p>	
<p>Maßnahmen</p> <p><u>Phase 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Wassermengenverteilung optimieren und anpassen (Sohlhöhenanpassung auf 79.40 mNN über die gesamte Länge des Abschnitts) - Bedarfsorientierte ökologische Gewässerunterhaltung <p><u>Phase 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Anlage von Uferstreifen, bis 15 m beidseitig - Uferverbau entfernen rechts - Aufweitung des Gerinnes, Sohle auf ca. 5 bis 7 m - Befestigtes Totholz einbringen - Erhalt/Entwicklung naturnaher Sohl- und Uferstrukturen - Ufer abflachen im Bereich der Uferstreifen - Naturnahe/durchgängige Anbindung des Nebengewässers (Honigbach)* - Entfernen/Ersetzen nicht lebensraumtypischer Gehölze - Verlegung von Versorgerleitungen - Verlegung/Rückbau des Weges - Rückbau eines Durchlasses (Holzbrücke) 	

* Die Honigbachmündung soll so angelegt werden, dass die gesamte Abflussmenge des Baches über die Fegetasche abfließt.

Alte Berkel 1	Von der Einmündung in die Umflut bis zum Gerichtswall
Ist-Zustand Tief eingeschnittenes Querprofil, zumeist mit Uferverbau, sehr viel Müll und Schutt im Gewässerbett, darunter Sand, stellenweise Gehölze am Ufer.	
Entwicklungsziel Anlage eines sehr wichtigen Trittsteines nach bzw. vor dem langen Durchgangsstrahlweg durch die Umflut. Uferstreifen anlegen und initiieren von lateraler Erosion und natürlichen Ufer- und Sohlstrukturen durch Totholzeinbau.	
Maßnahmen <u>Phase 1</u> <ul style="list-style-type: none">- Bedarfsorientierte ökologische Gewässerunterhaltung <u>Phase 2</u> <ul style="list-style-type: none">- Anlage von Uferstreifen, bis 25 m rechts- Uferverbau entfernen rechts- Aufweitung des Gerinnes, Sohle auf ca. 6-7 m- Befestigtes Totholz einbringen- Erhalt/Entwicklung naturnaher Sohlstrukturen (Sandbänke anlegen)- Ufer abflachen im Bereich der Uferstreifen- Müll/wilden Verbau/Bauwerksreste entfernen, hier als Sohlmaßnahme	

Alte Berkel 2	Vom Gerichtswall bis zum Walkenbrückentor
<p>Ist-Zustand Tief eingeschnittenes Ausbauprofil, abschnittsweise mit Sohl- und Uferverbau oder mit schmalen Gehölzsaum. Im Innenstadtbereich auf ca. 250 m vollständig verrohrt.</p>	
<p>Entwicklungsziel Zunächst nur städtebauliche Entwicklung. Langfristig Wiederherstellung der Durchgängigkeit für Fische möglich.</p>	
<p>Maßnahmen</p> <p><u>Phase 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bedarfsorientierte ökologische Gewässerunterhaltung an den vorhandenen Gehölzsäumen <p><u>Phase 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kurzfristig keine Maßnahmen* 	

*Mittelfristig bis langfristig könnte auch an der Alten Berkel die Durchgängigkeit für Fische wiederhergestellt werden. Dies ist bei zukünftigen und laufenden Bauleitplanungen zu berücksichtigen. Vor allem im oberen Bereich dieses Abschnitts gibt es Möglichkeiten zur ökologischen Aufwertung. So etwa im Park an der Beguinenstraße und im Bereich ab der Münsterstraße bis auf Höhe der Mühlenstraße. Im unteren Bereich können vor allem sohlverbessernde Maßnahmen umgesetzt werden.

4.3 Hydrodynamisch-numerische Berechnungen

Die Ingenieurgesellschaft Hydrotec hat 2010 im Auftrag der Bezirksregierung Münster ein Niederschlag-Abfluss-Modell der Berkel aufgestellt und in den Kreisen Borken und Coesfeld Überschwemmungsgebiete ermittelt (Hydrotec 2010a und 2010b).

Dabei wurden für die Jährlichkeiten HQ2, HQ5, HQ10, HQ20, HQ100 und EHQ mit einem zwei-dimensionalen hydrodynamisch-numerischen (2D-) Modell die Wasserspiegellagen und Überschwemmungsgebiete berechnet. Dieses Modell wird für die vorliegende Studie herangezogen. Grundlage der Flächendarstellung ist ein DGM aus Laserscandaten des Landesvermessungsamts (Stand: ältester Datenbestand von 1996). Diese Neuberechnung der HQ100-Überschwemmungsgebiete der Berkel (BR Münster 2011) hat gezeigt, dass sich der Bemessungsabfluss gegenüber der ursprünglichen Planung des HRB Fürstenwiese erhöht hat. Aus diesem Grund und da die Uferwälle zur Berkel nicht mehr dem Stand der Technik entsprechen, ergab sich die Notwendigkeit die Dimensionierung und die funktionale Gestaltung des Beckens zu überdenken. Die dazu folgenden Berechnungen und Regelabflüsse sind Annahmen, die dem Detaillierungsgrad einer Machbarkeitsstudie entsprechen und die im Zuge der Genehmigungsplanung überprüft werden müssen.

Für die vorliegende Untersuchung wurde das 2D-Modell Berkel gekürzt auf den Berkelabschnitt zwischen FKM 101 und FKM 95.

4.3.1 Modellrandbedingungen

Bei der hydrodynamisch-numerischen Untersuchung sind folgende Vorgaben zu beachten:

1. Infolge der in dieser Untersuchung vorgeschlagenen Maßnahmen dürfen sich die Überflutungsflächen (HQ100-Ereignis) nicht vergrößern. Der Hochwasserschutz muss erhalten oder verbessert werden.
2. Für eine ökologische Bewertung des Ist- sowie Plan-Zustandes sind, insbesondere wegen der Rückstaueffekte, die Fließzustände für den Mittel- (MQ) und Niedrigwasserabfluss (NQ) zu ermitteln.

Die hydrologische Randbedingung (Abflüsse HQ100) wird für den HQ100-Fall aus Voruntersuchungen (Niederschlag-Abfluss-Modell) entnommen (Hydrotec, 2010).

Die hydrologischen Randbedingungen für die Abflüsse NQ und MQ wurden auf Basis des Deutschen Gewässerkundlichen Jahrbuches (DGJ) Rheingebiet Teil III 2006 abgeleitet. Die an den Pegeln Lutum und Stadtlohn ermittelten Abflusspenden wurden hierzu herangezogen, um für ein NQ und MQ konstante Abflusswerte für das Modell abzuleiten (siehe Tabelle 11).

Tabelle 11: Abgeleitete Hydrologie: MQ und NQ

Lage	MQ [l/s]	NQ [l/s]
Berkel FKM 101	900	156
Honigbach vor Mündung Berkel	255	44

Die Berkel ist insbesondere in Coesfeld durch viele Staustufen geprägt. Die entsprechenden Wehre wurden im Hochwasserfall bei der Modellierung als geöffnet angesetzt. Im MQ-Fall bzw. NQ-Fall wurden nach Absprache mit dem Abwasserwerk Coesfeld die entsprechenden Wehrstellungen in das Modell implementiert (vgl. Tabelle 12).

Tabelle 12: Wehrstellung Wehranlage Coesfeld MQ/NQ

Wehranlage	Wehrstellung [mNN]
Wehranlage Walkenbrückentor/Innenstadtberkel	79,97
Wehranlage Walkenbrückentor/Berkelumflut	79,80
Wehranlage Normann (Kettlerhaus)	78,22
Wehranlage Fegetasche	79,74
Wehranlage Neumühle	74,10

4.3.2 Planzustand

Das Ist-Zustandsmodell wird im nächsten Schritt um die erarbeiteten und für den Abflusszustand wirksamen Maßnahmen erweitert (vgl. Maßnahmen- und Grunderwerbspläne):

- Schaffung von Sekundärauen: Die Sekundärauen werden derart eingebaut, dass diese bei Abflüssen größer als ein MQ überflutet werden.
- Rückbau von Verwallungen (Oberer Abschnitt Fürstenwiese).
- Neutrassierung der Berkel durch Fürstenwiese mit Auslaufbauwerk (Speicher im Hauptschluss bzw. im Nebenschluss): Zur optimalen ökologischen Nutzung der Fürstenwiesen, wird eine Neutrassierung mit einer Sekundäraue angelegt.
- Absperrung der Innenstadtberkel im HW-Fall (Wehranlage Walkenbrückentor/Innenstadt)
- Absenkung der Wehranlage Walkenbrückentor/Berkelumflut um 0,1 m
- Absenkung der Wehranlage Normann-Wehr um 0,3 m mit 0,5 m breitem Fischaufstieg oder Anlage eines Umgehungsgerinnes

- Rückbau der Wehranlage Fegetasche
- Sohlhöhenanpassung in der Fegetasche Bereich Zufluss Honigbach

Die Längsschnitte der Modellergebnisse bzgl. Wasserspiegellagen sind im Vergleich zum Ist-Zustand im Anhang B Umflut und Fegetasche (NQ/MQ) dargestellt.

Fegetasche

In der Fegetasche erfolgt der Rückbau der Wehranlage. Der verbleibende Sohl sprung wird durch eine Rampe mit einem maximalen Gefälle von 1/40 ausgeglichen (vgl. Anlage_2). Der Quellbereich der Fegetasche zeigt im Mündungsbereich des Honigbaches Verlandungseffekte. In diesem Abschnitt wird die Sohle auf die Höhe 79,4 mNN abgegraben. Für die Fegetasche zeigen die Ergebnisse, dass durch den Rückbau der Wehranlage der im Ist-Zustand nahezu über den gesamten Verlauf gestreckte Rückstaubereich vollständig auflöst wird. Dadurch sollten auch die Verlandungseffekte im Mündungsbereich des Honigbaches kleiner werden. Zudem ist der Honigbach dann an ein durchgängiges Gewässersystem angeschlossen. Der Anteil des Abflusses durch die Fegetasche bleibt trotz der Sohlabgrabungen im Mündungsbereich des Honigbaches im NQ- und MQ-Fall unverändert.

Wehranlage Normann

Variante 1: Anlage eines Fischaufstieges innerhalb des bestehenden Gerinnes

Die Wehranlage Normann wird im Plan-Zustand um 0,3 m abgesenkt, sodass der Rückstaubereich im Oberwasser reduziert und im Mündungsbereich der Fegetasche die Lockströmung für Fische verstärkt wird. Der Wasserpegel bei Mittelwasser beträgt dann ca. 77,90 mNN. Auf der linken Seite des Wehres wird ein Fischaufstieg mit einer Breite von 0,5 m eingebaut. Der Fischaufstieg hat im vorliegenden Fall allein für den Hochwasserabfluss eine Bedeutung, weil auf dieser Breite das Wehr nicht mehr abgesenkt werden kann. Der übrige Teil des Wehres bleibt hydraulisch regulierbar.

Weiterhin soll eine Niedrigwasserrinne integriert werden, damit bei niedrigen Abflussverhältnissen die Mindestfließtiefe eingehalten wird.

Nach dem Handbuch Querbauwerke ist für eine Sohlengleite in der Fließgewässerzone des Epi-Potomals und der Barbenregion mindestens ein Gefälle von 1:40 zu wählen, um günstige hydraulische Bedingungen zu erhalten. Erfahrungsgemäß können in einem derart stark restriktiven Raum in Ausnahmefällen Gefälle von bis zu 1:30 umgesetzt werden.

Bei einer zu überbrückenden Höhe der Mittelwasserstände von ca. 1,50 m beträgt die Gleitenlänge damit ca. 45-55 m. Bei der Konstruktion wird eine gute Durchgängigkeit für Fische erreicht.

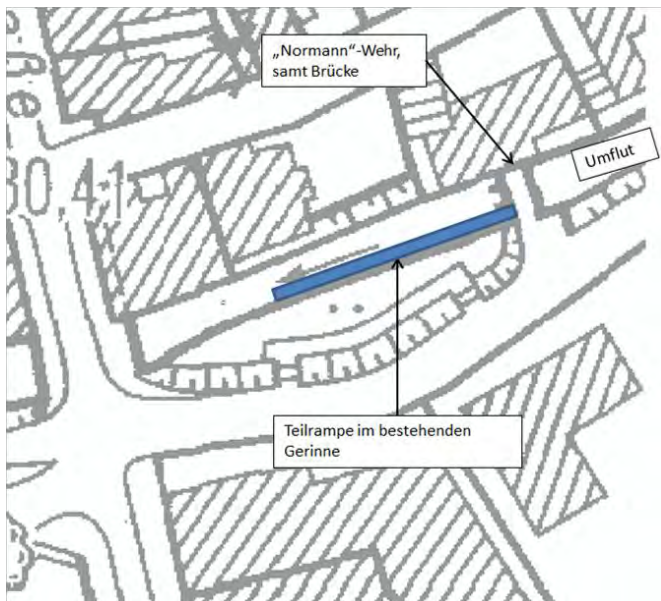


Abbildung 50: Wiederherstellung der Durchgängigkeit am „Normann“-Wehr, Variante 1

Die Ergebnisse zeigen, dass der Bau der Fischaufstiegstreppe zu einer leichten Erhöhung der Wasserspiegellagen führt, welche im Hochwasserfall keinen signifikanten Einfluss haben.

Variante 2: Anlage eines Umgehungsgerinnes

Das Umgehungsgerinne kann auf der linken Seite unmittelbar oberhalb des Wehres ange-
setzt werden. Dazu muss die links an die Brücke angrenzende Betonfläche auf Stahlstützen
gestellt werden. Dort wird der Einlauf des ca. 0,5 m breiten und 0,2 m tiefen Gerinnes ange-
legt, welches anschließend auf einer Länge von bis zu 50 m durch den kleinen Park verläuft.

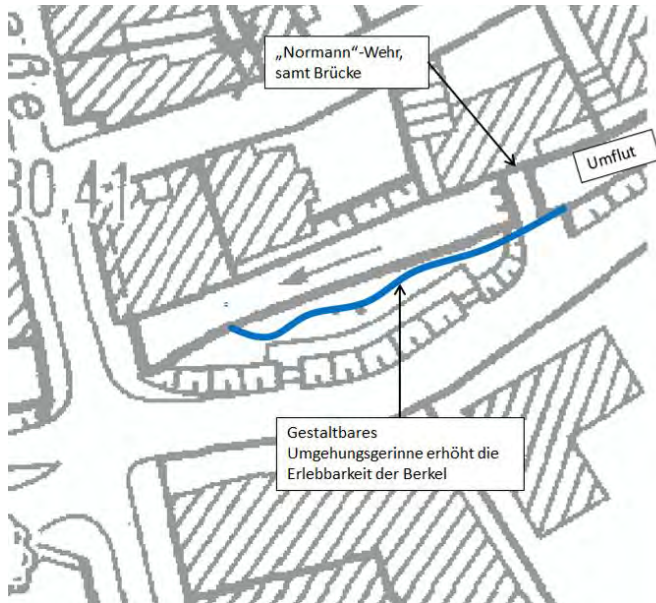


Abbildung 51: Wiederherstellung der Durchgängigkeit am „Normann“-Wehr, Variante 2

Diese Anlage hat den Vorteil, dass es zu einer geringen Absenkung der Wasserspiegellage
kommt, wobei die Funktionsfähigkeit des Wehres für den Hochwasserschutz vollständig be-
stehen bleibt.

Varianten für das HRB Fürstenwiese

Variante 1: Ist-Zustand mit optimierter Steuerung

Im Ist-Zustand ist das Becken bei einem HQ100-Ereignis vollgefüllt. Ein besserer Wirkungsgrad des Beckens kann durch eine optimierte Steuerung erreicht werden. Hierzu wird die Zuflussganglinie (rote Ganglinie Abbildung 54) in der Form horizontal gekappt, dass 185.000 m³ zurückzuhaltendes Wasservolumen entstehen. Unter den vorliegenden Randbedingungen könnte auf diese Weise die Scheitelspitze von ca. 35 m³/s auf 25,5 m³/s (Ist-Zustand: 27,5 m³/s) reduziert werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass für eine solche optimale Steuerung die Zuflussganglinie im operationellen Fall vorab bekannt sein muss, beispielsweise durch Abflussvorhersage.

Variante 2: Becken im Hauptschluss

Im Ist-Zustand ist im NQ-Fall durch die Wehranlage Walkenbrückentor ein Rückstau bis FKM 99,0 (oberhalb Zulauf HRB-Fürstenwiese) zu verzeichnen. Im Plan-Zustand kann das HRB Fürstenwiese als Strahlursprung gewonnen werden. Hierzu soll der Rückstau in diesem Abschnitt vollständig verhindert werden.

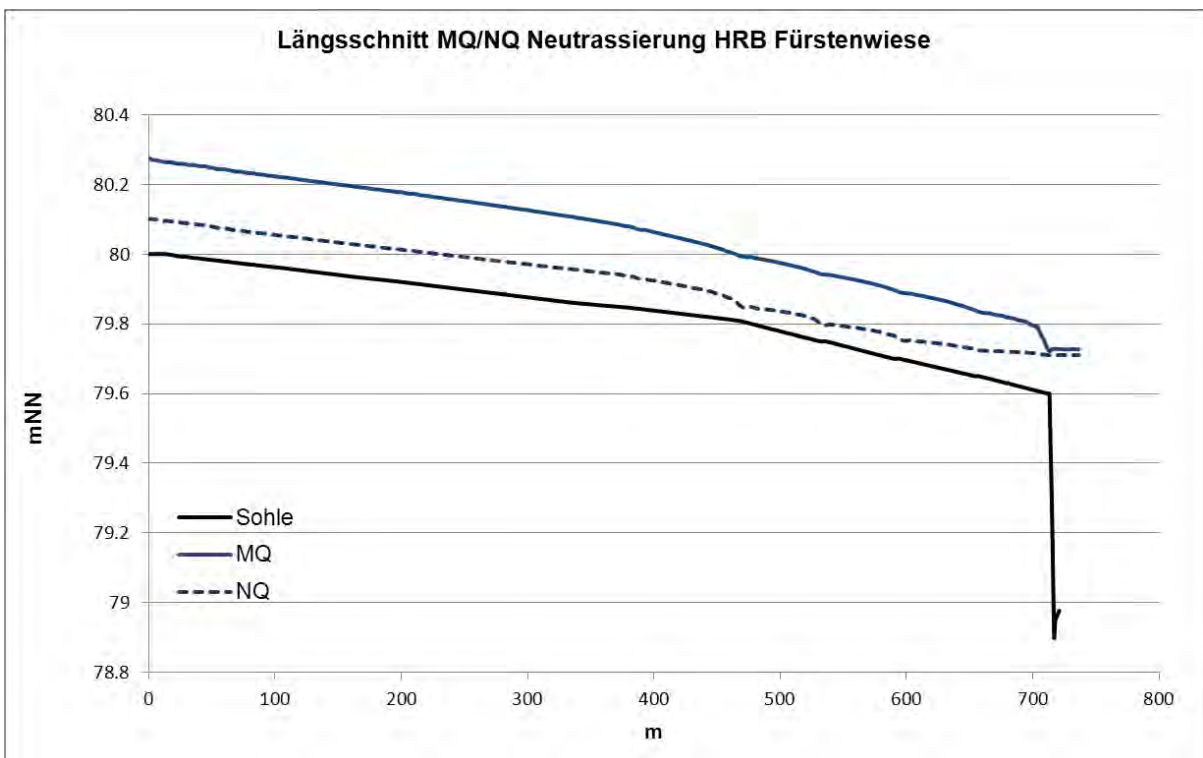


Abbildung 52: Hydraulischer Längsschnitt Neutrassierung Berkel durch das HRB-Fürstenwiese

Im Plan-Zustand wird daher der Sohlverlauf ab FKM 99,5 mit ca. 0,4 Promille Gefälle (aus ökologischer Sicht untere Gefällegrenze) angepasst. Bis zum Beginn der Neutrassierung (FKM 99,2) ist hierzu in der Berkel eine Sohlerrhöhung von ca. 0,1 bis 0,2 m erforderlich. Das Gefälle von 0,4 Promille wird die ersten 450 m der Neutrassierung fortgeführt und anschließend in der Form erhöht, dass am Auslaufbauwerk der Neutrassierung eine Sohlhöhe von 79,6 mNN erreicht wird. Der Wasserspiegellängsschnitt in der Neutrassierung zeigt, dass im Plan-Zustand ein Rückstau innerhalb der Neutrassierung ausgeschlossen werden kann (vgl. Abbildung 52). Anhang B zeigt hingegen den Längsschnitt entlang des alten Berkelverlaufs. Der Rückstau reicht, reduziert durch die Wehrabsenkung Walkenbrückentor von 0,1 m, demnach entsprechend dem Ist-Zustand weit in den „Altarm“ hinein.

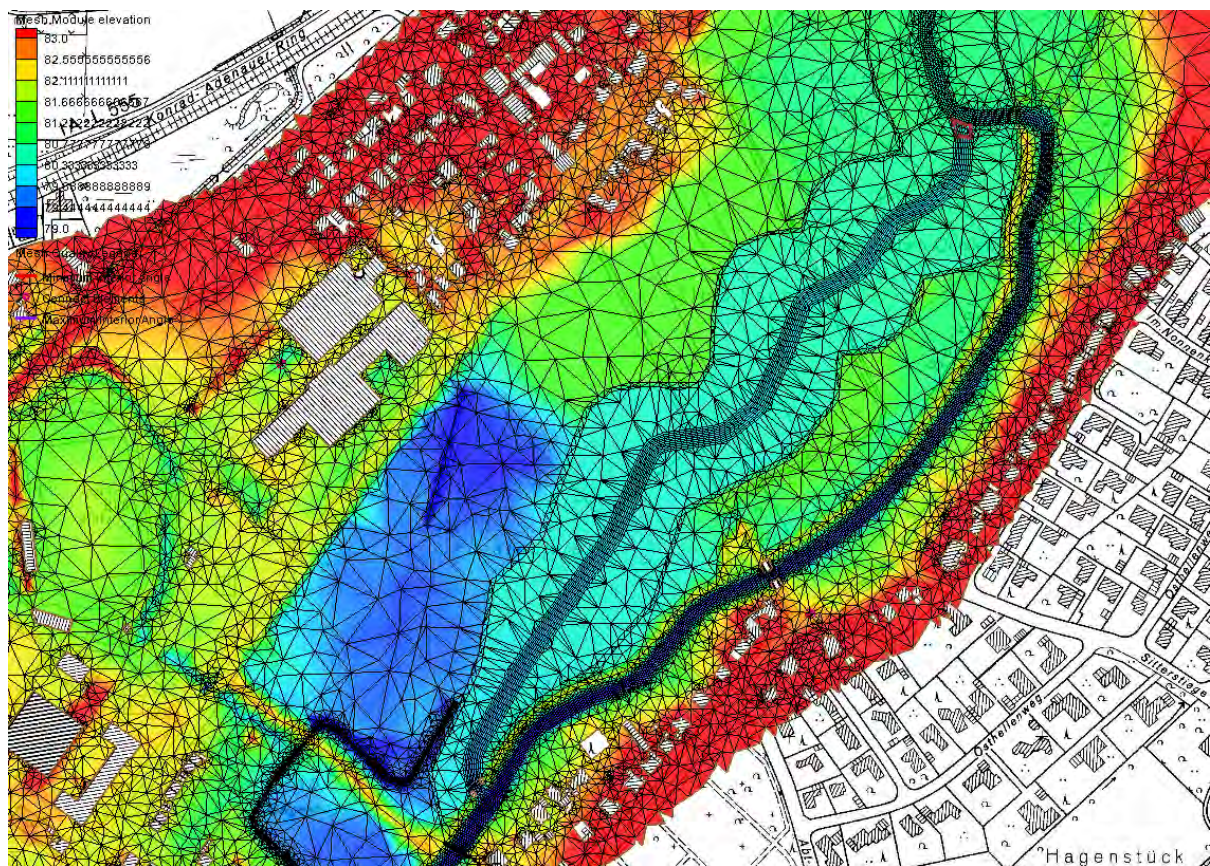


Abbildung 53: Ausschnitt Berechnungsnetz für die Variante Becken im Hauptschluss, die Geländehöhen sind farblich dargestellt (blau: tief, rot: hoch)

Die Neutrassierung der Berkel durch das HRB führt insgesamt zu einer Vergrößerung des möglichen Volumenrückhalts. Dies verdeutlicht die Gegenüberstellung der Volumeninhaltskurven im Ist- sowie im Plan-Zustand (siehe Abbildung 54). Diese zeigt, dass durch die Neutrassierung inkl. der Sekundärauen ein zusätzliches Volumen von ca. 50.000 m³ geschaffen würde (WSPL = 81.6 mNN). Die Simulation eines HQ100-Ereignisses zeigt jedoch, dass eine Hochwasserrückhaltewirkung durch das Becken im Hauptschluss mit einem ungesteuerten Auslass nicht gegeben wäre. Obwohl ein größeres Rückhaltevermögen zur Verfügung steht, würde ohne Steuerung eine Verschärfung der Hochwassergefahr im Vergleich zum Ist-Zustand auftreten, so dass weitergehende Maßnahmen erforderlich werden.

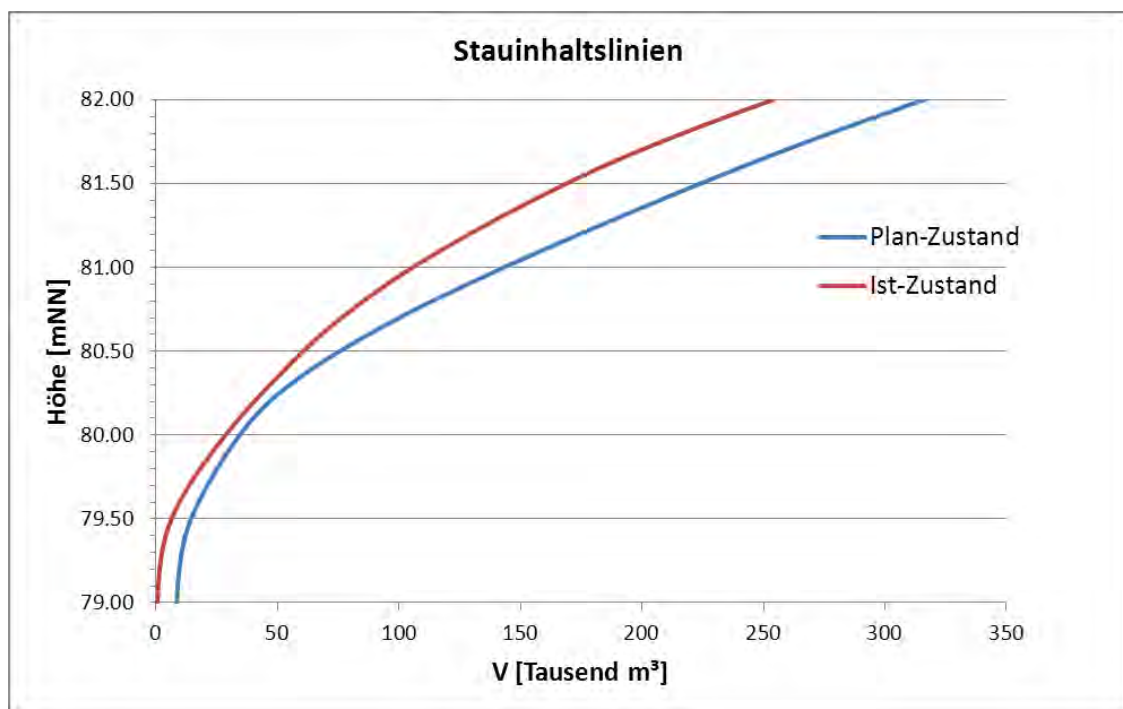


Abbildung 54: Stauinhaltslinie HRB-Fürstenwiese im Hauptschluss/Ist-Zustand

Abbildung 55 zeigt, dass die Hochwasserwelle oberhalb des Rückhaltebeckens (rote Linie „Oberhalb HRB“) nahezu unverändert in der Spitze und etwas zeitlich verschoben weitergeleitet wird (Ganglinie „Unterhalb HRB Plan“). Ursache hierfür ist, dass ohne eine Steuerung das Becken sehr früh gefüllt wird und mit Erreichen des Hochwasserscheitels kaum Wirkung zeigt.

Der Vergleich zum Ist-Zustand (Ganglinie „Unterhalb Ganglinie Ist“) zeigt zudem, dass der Ganglinienanstieg verzögert erfolgt. Die Ursache hierfür liegt neben den im Oberwasser geschaffenen Sekundärauen insbesondere in der minimierten Sohlneigung in der Neutrassierung, was zu einer Verringerung der Fließgeschwindigkeit führt.

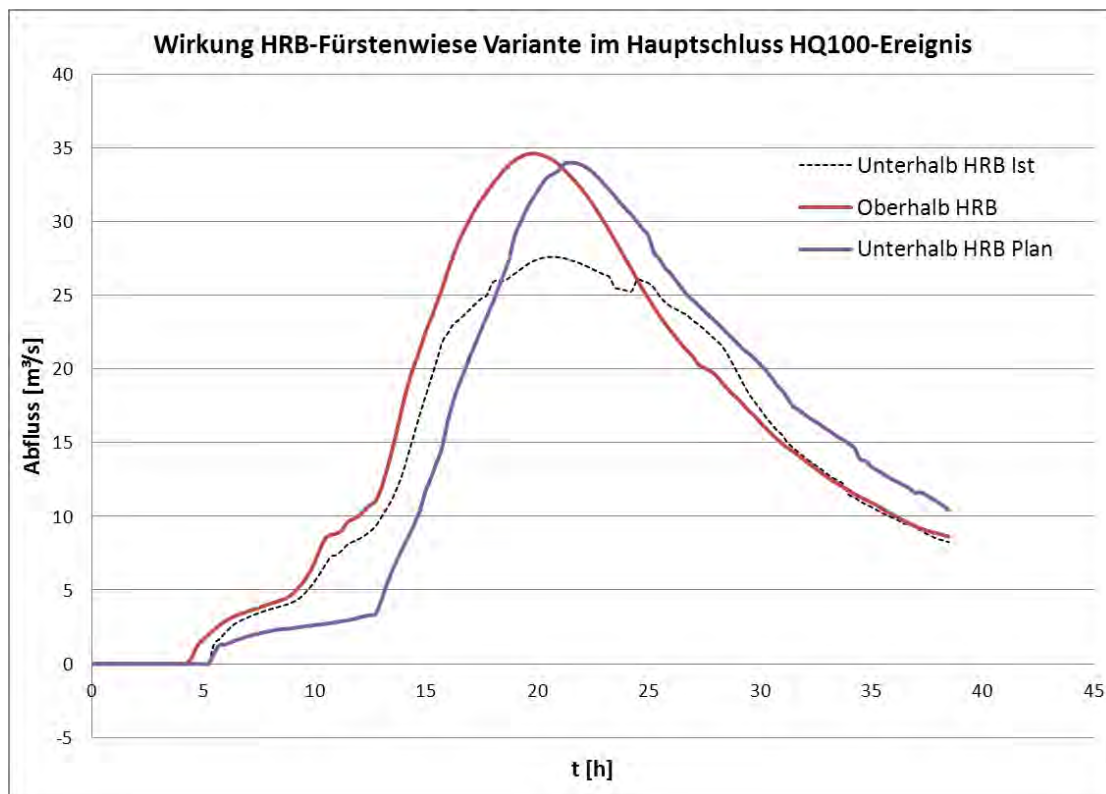


Abbildung 55: Wirkung HRB-Fürstenwiese im Hauptschluss auf HQ100-Zuflussganglinie im Istzustand (gestrichelte Linie) und in der V2 (blau)

Die Entwicklung des Wasserstandes im Becken während des Ereignisses kann Abbildung 56 entnommen werden. Der maximale Wasserstand im Becken beträgt demnach ca. 81,5 mNN und liegt somit ca. 0,1 m unter dem Wert des Ist-Zustandes. Somit werden ca. 220.000 m³ Wasservolumen zurückgehalten. Bei einem Wasserstand von ca. 81,6 mNN könnten theoretisch 230.000 m³ Wasservolumen gespeichert werden.

Zur Quantifizierung der maximalen Scheitelminderung wird im nächsten Schritt eine optimierte Steuerung angenommen. Für den Ist-Zustand bedeutet bei optimaler Steuerung ein Retentionsvolumen von 185.000 m³ eine Abflussscheitelreduktion auf 25,5 m³/s. Für das Becken im Hauptschluss ist eine ähnliche Retentionswirkung ausgeschlossen, weil ein Abfluss von 25,5 m³/s (ansteigender Ast) einen Wasserstand im Becken von ca. 81,2 mNN (81,0 mNN unterhalb Auslaufbauwerk in der Berkel) zur Folge hätte und dieses somit bereits mit ca. 160.000 m³ gefüllt wäre. Demnach würden effektiv nur noch ca. 60.000 m³ Retentionsvolumen übrig bleiben, die nicht mehr ausreichend sind, einen Abfluss unter 25,5 m³/s zu halten. Im weiteren Planungsablauf wäre der verträgliche Abflusswert zu ermitteln und damit die abschließende Berechnung im Rahmen einer Genehmigungsplanung durchzuführen.

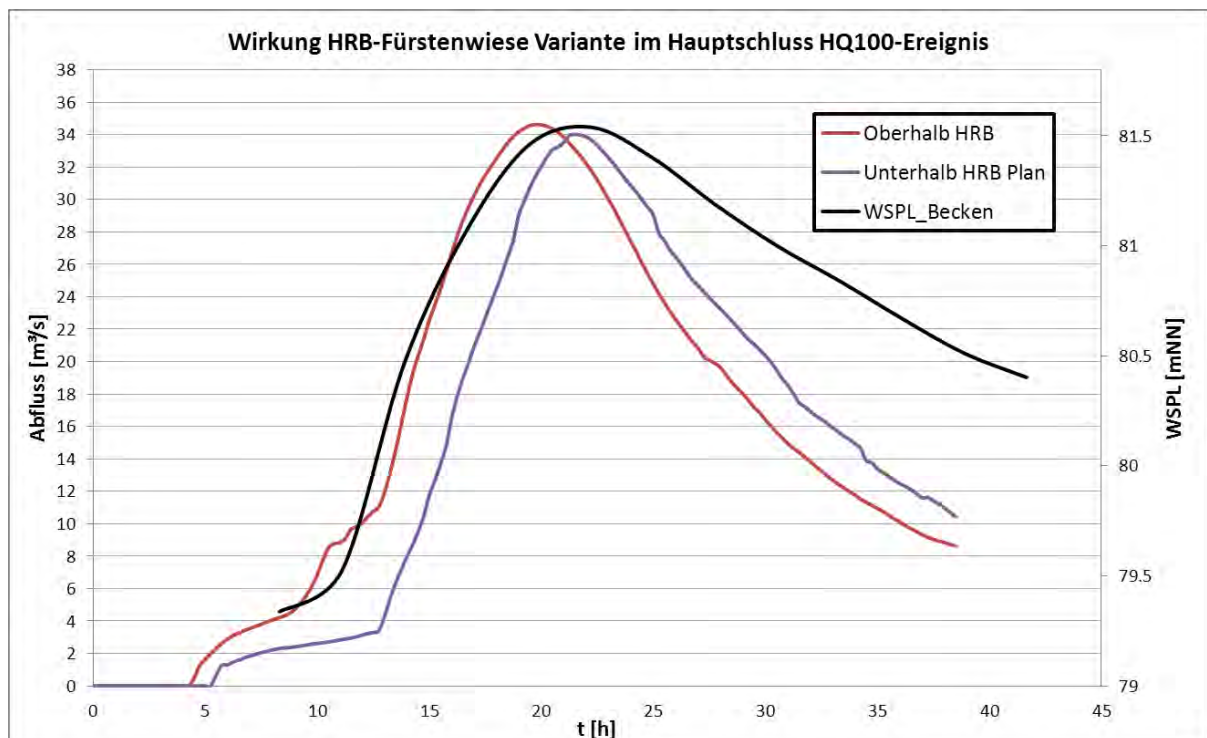


Abbildung 56: Ganglinien Abfluss und Abfluss HRB-Fürstenwiese im Hauptschluss

Der Hochwasserschutz würde sich mit dem alleinigen Bau der Neutrassierung im Vergleich zum Istzustand verschlechtern und ist somit für sich allein keine zielführende Alternative. Die Ursache hierfür liegt in der hohen Anfangsfüllung im Becken. Zur Reduktion der Anfangsfüllung wären folgende Maßnahmen denkbar:

1. Erhöhung der Fließgeschwindigkeiten
2. Entlastung der Neutrassierung durch den „Alten Berkellauf“ vor Beginn des Rückhalts
3. Erhöhung des Rückhaltevolumens durch maximalen Bodenabtrag

Das geringe und nicht variiere Energieliniengefälle (Verhinderung des Rückstaus durch das Wehr Walkenbrückentor in das HRB) im Becken ermöglicht keine Maßnahme zur Änderung der Fließgeschwindigkeiten (Maßnahme 1).

Der Gedanke der Entlastung der Neutrassierung (Maßnahme 2) zielt darauf hinab, dass zu Beginn der Neutrassierung ein Teil des Abflusses entlang des „Alten Berkellaufs“, der bisher als geschlossen angenommen wurde, abgeleitet wird. Hierzu wurde eine Variante untersucht, in der die alte Berkel geöffnet wurde, um die Abflussanteile zwischen Neutrassierung und „Alte Berkel“ zu ermitteln. Das Simulationsergebnis hat gezeigt, dass bei einem Abfluss von ca. 25 m³/s ca. 20 m³/s über die Neutrassierung und 5 m³/s über die „Alte Berkel“ abgeleitet werden. Dies bedeutet eine Abnahme des Wasserspiegels im HRB von ca. 0,2 m, was nach der Volumeninhaltskurve ein Retentionsvolumen von ca. 30.000 m³ bedeutet. Nachteil dieser Maßnahme wäre der Bau eines Bauwerkes zur „Alten Berkel“, um

die Entlastung der Neutrassierung erst zu einem definierten Abfluss zu ermöglichen. Zudem bleibt weiterhin der Zustand erhalten, dass im Vergleich zum Istzustand eine Verschlechterung des Hochwasserschutzes eintreten würde.

Eine weitere Maßnahme zur Erhöhung des Retentionsvolumens ist ein Bodenabtrag im HRB (Maßnahme 3). Sinnvoll sind jedoch lediglich die Flächen abzutragen, die bei dem entsprechenden Wasserspiegel nicht benetzt sind. Der Bodenabtrag in benetzten Flächen würde lediglich zum Rückhalt von Wassermengen im ansteigenden Ast der Hochwasserwelle führen, aber keinen signifikanten Einfluss auf den Hochwasserscheitel besitzen.

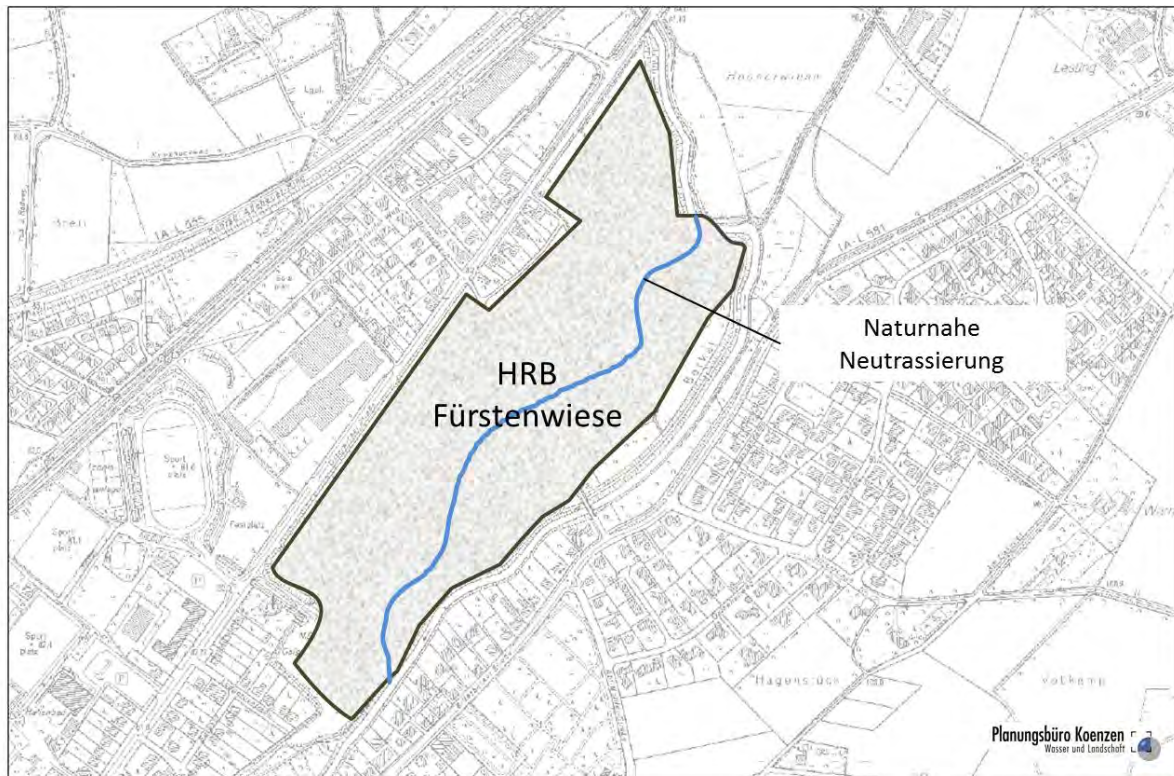


Abbildung 57: Neutrassierung der Berkel im Hauptschluss (Skizze der Variante 2)

Der maßgebliche Wasserstand zur Ermittlung der Flächen für den Retentionsgewinn (trockene Flächen) wird mit 81,2 mNN angesetzt (Wasserstand im Becken bei einem Abfluss von ca. 25 m³/s). In Abbildung 58 sind die Flächen mit Geländehöhen über 81,2 mNN kenntlich gemacht.

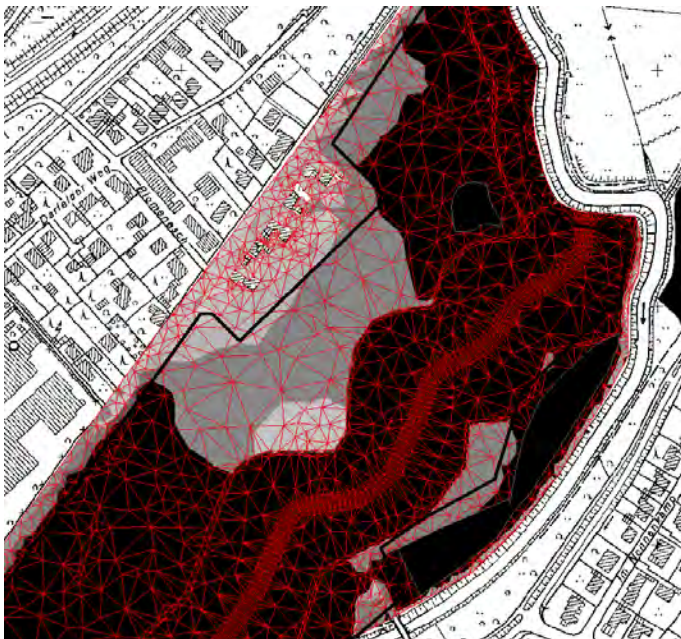


Abbildung 58: Neutrassierung Berkel mit HRB-Fürstenwiese im Nebenschluss (Skizze)

Die Auswirkung des Bodenabtrags ist in der Stauinhaltskurve in Abbildung 59 dargestellt. Es wird deutlich, dass das gewonnene Retentionsvolumen sehr gering ausfällt. Es besteht weiterhin der Zustand, dass eine Verschlechterung des Hochwasserschutzes im Vergleich zum Istzustand eintreten würde.

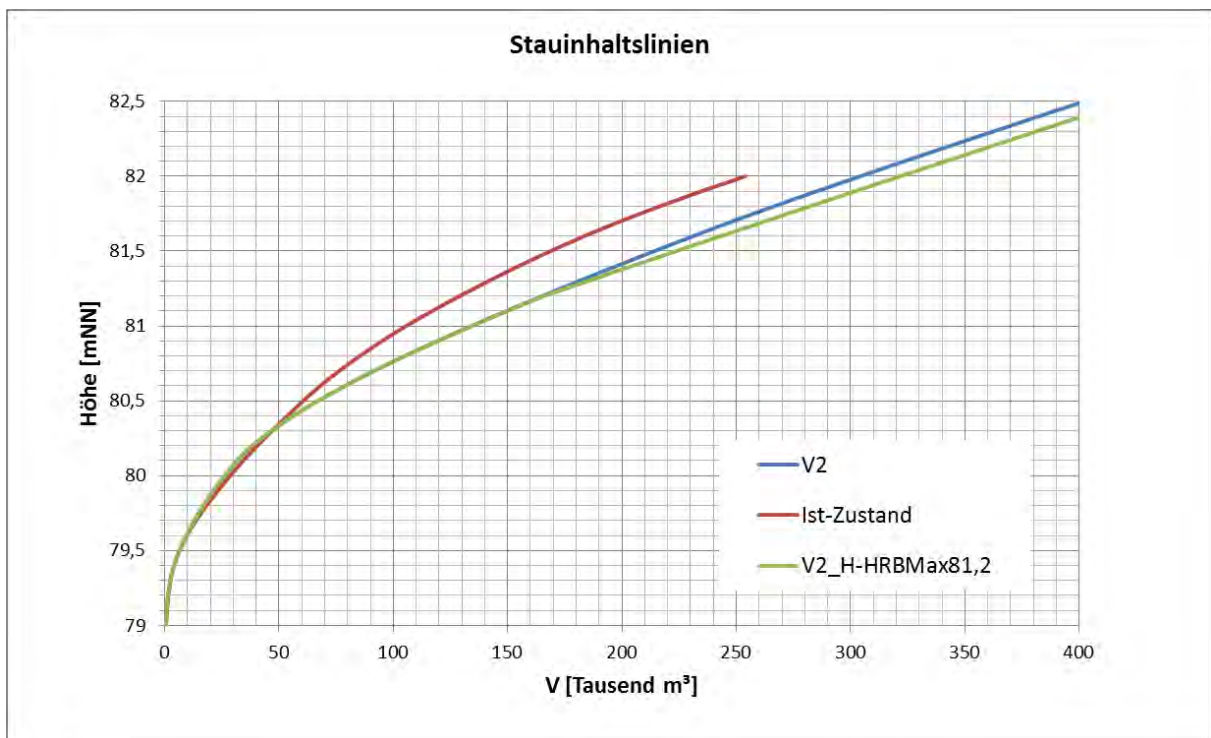


Abbildung 59: Stauinhaltslinie Variante Becken im Hauptschluss (V2), im Istzustand und mit dem Bodenabtrag von Flächen mit Geländehöhen größer 81,2 mNN (V2_H-HRBMax81,2)

Eine weitere Maßnahme zur Optimierung der Variante Becken im Hauptschluss ist eine Retentionsraumvergrößerung durch eine Erhöhung der HRB-Verwallung, die in dem folgenden Kapitel untersucht wird.

Variante 3: Becken im Hauptschluss und Wallerhöhung

Die Variante Becken im Hauptschluss zeigt durch die hohe Anfangsfüllung im Becken einen hohen Retentionsraumverlust. Im Folgenden wird daher diese Variante (Becken im Hauptschluss) erweitert, indem die Wälle des HRB und somit das Rückhaltevolumen absolut erhöht werden. Anschließend wird durch das 2D-Modell die maximale Retention durch eine optimierte Steuerung ermittelt.

Abbildung 60 zeigt die aktuellen Wallhöhen des HRB auf Grundlage des Geländemodells.

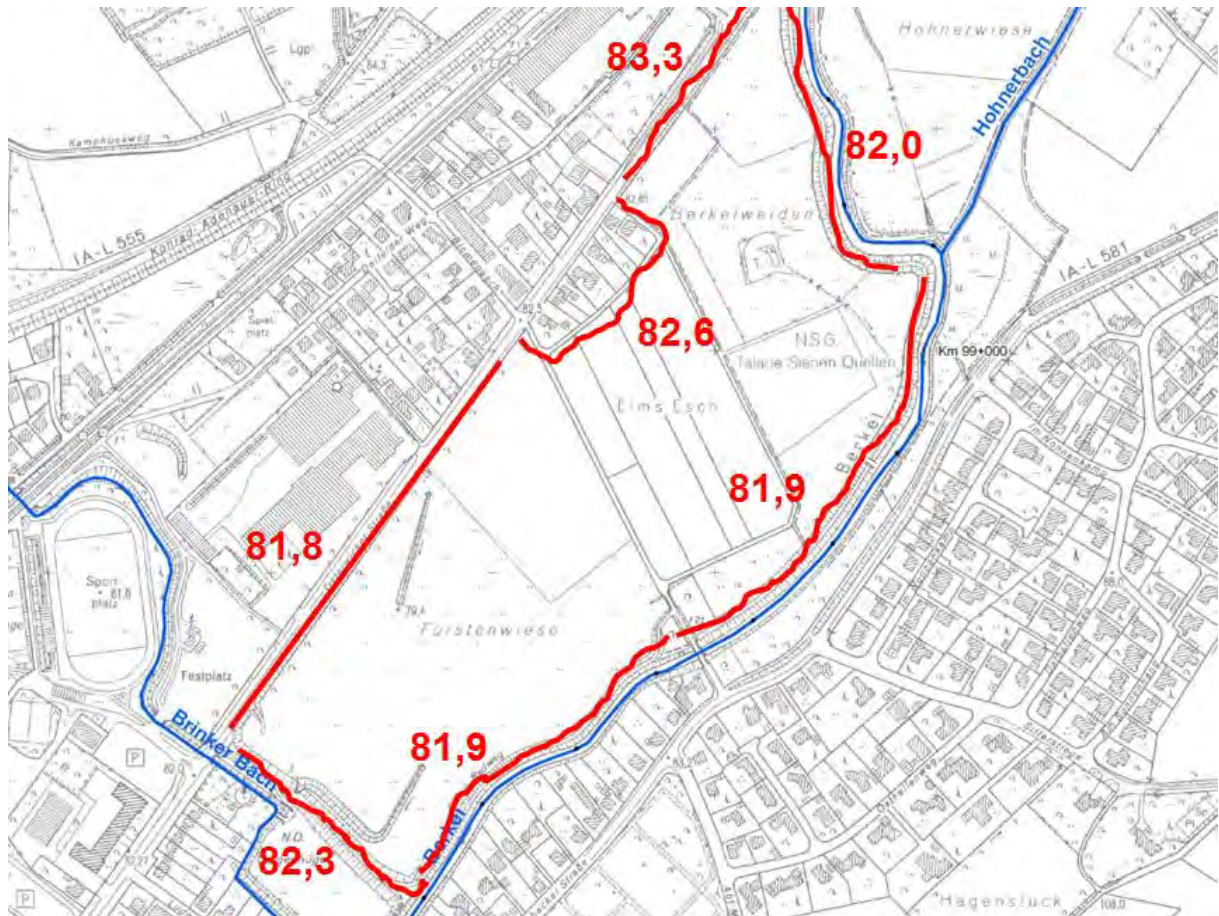


Abbildung 60: Wallhöhen Istzustand HRB-Fürstenwiese auf Grundlage des DGM, Höhe Zulaufschwelle: 81,45 mNN, Höhe Entlastungsbauwerk 81,6 mNN

Zur Ableitung der erforderlichen Wallerhöhung sind folgende Randbedingungen maßgeblich:

- Maßgebliche Retention soll bei einem Abfluss von ca. 25 m³/s (Wasserspiegel von ca. 81,2 mNN) beginnen, um das Rückhaltevolumen optimal zu nutzen.
- Mindestrückhaltevolumen entspricht dem Rückhaltevolumen aus dem Istzustand (ca. 185.000 m³ für HQ100)

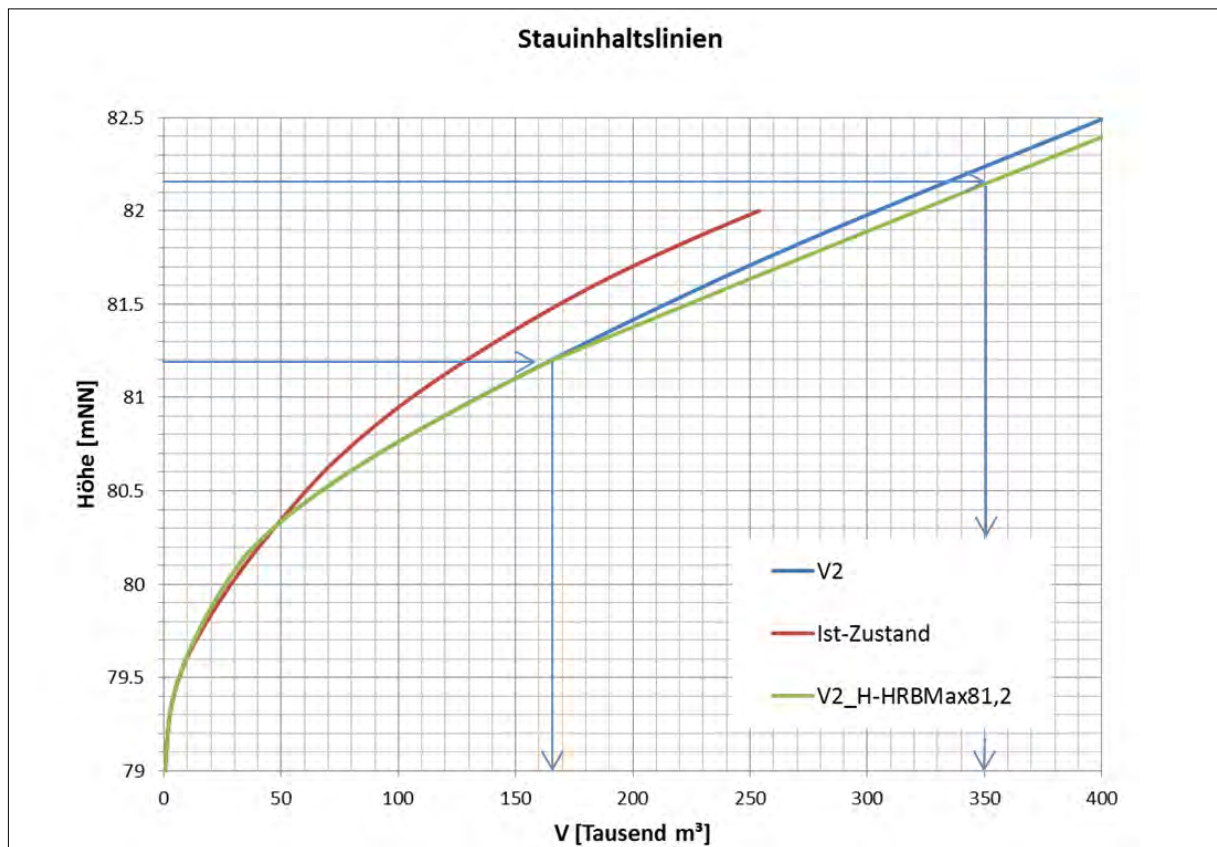


Abbildung 61: Schaffung von Rückhaltevolumen durch Deicherhöhung (Stauhaltlinien V3 entsprechen denen von V2)

Abbildung 59 bzw. Abbildung 61 folgt somit eine nötige Wasserspiegelhöhe im Becken von ca. 82,15 mNN, um ein Gesamtretenionsvolumen von 350.000 m³ zu erhalten. Dies ist erforderlich, um abzüglich des Volumens zu Beginn des gesteuerten Rückhalts von ca. 165.000 m³, auf ein Retentionsvolumen von 185.000 m³ (Rückhaltevolumen Istzustand) zu gelangen. Zusätzlich zur Wasserspiegelhöhe bzw. Stauhöhe im Becken ist ein Freibord nach DIN 19700 zu berücksichtigen. Das HRB Fürstenwiese fällt mit dem vorliegenden Rückhaltevolumen in die Größenordnung „mittlere Becken“ und muss daher nach DIN 19700 bemessen werden. Eine abschließende Dimensionierung unter Berücksichtigung abgestimmter Abflussmengen kann erst im Rahmen einer folgenden Genehmigungsplanung erfolgen.

Probeweise sind Wälle in das 2D-Modell eingebaut und ein steuerbares Bauwerk am Beckenauslauf mit einer Breite von ca. 9,5 m definiert worden. Anschließend wurde ein HQ100-Rechenlauf durchgeführt.

Abbildung 62 zeigt neben der Zulauf- und Ablaufwelle im Istzustand am HRB, die ablaufenden Wellen für die Varianten HRB im Hauptschluss ohne Steuerung und HRB im Hauptschluss mit Deicherhöhung und optimierter Steuerung.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Hochwasserschutzwirkung für die Variante HRB im Hauptschluss mit Deicherhöhung und optimierter Steuerung die größte Wirksamkeit besitzt (der Rechenlauf wurde beendet, nachdem die zulaufende Welle kleiner wurde als der gedrosselte Wert von 25 m³/s). Im Vergleich zum Istzustand wird der Spitzenabfluss von ca. 27,5 m³/s um ca. 10 % auf 25 m³/s gedrosselt. Es stellt sich somit im Vergleich zum Istzustand eine Verbesserung der Hochwasserschutzwirkung ein. Die potenziellen Wallerhöhungen als auch die zielführenden Abflussmengen sind ggf. Im Rahmen Genehmigungsplanung zu prüfen.

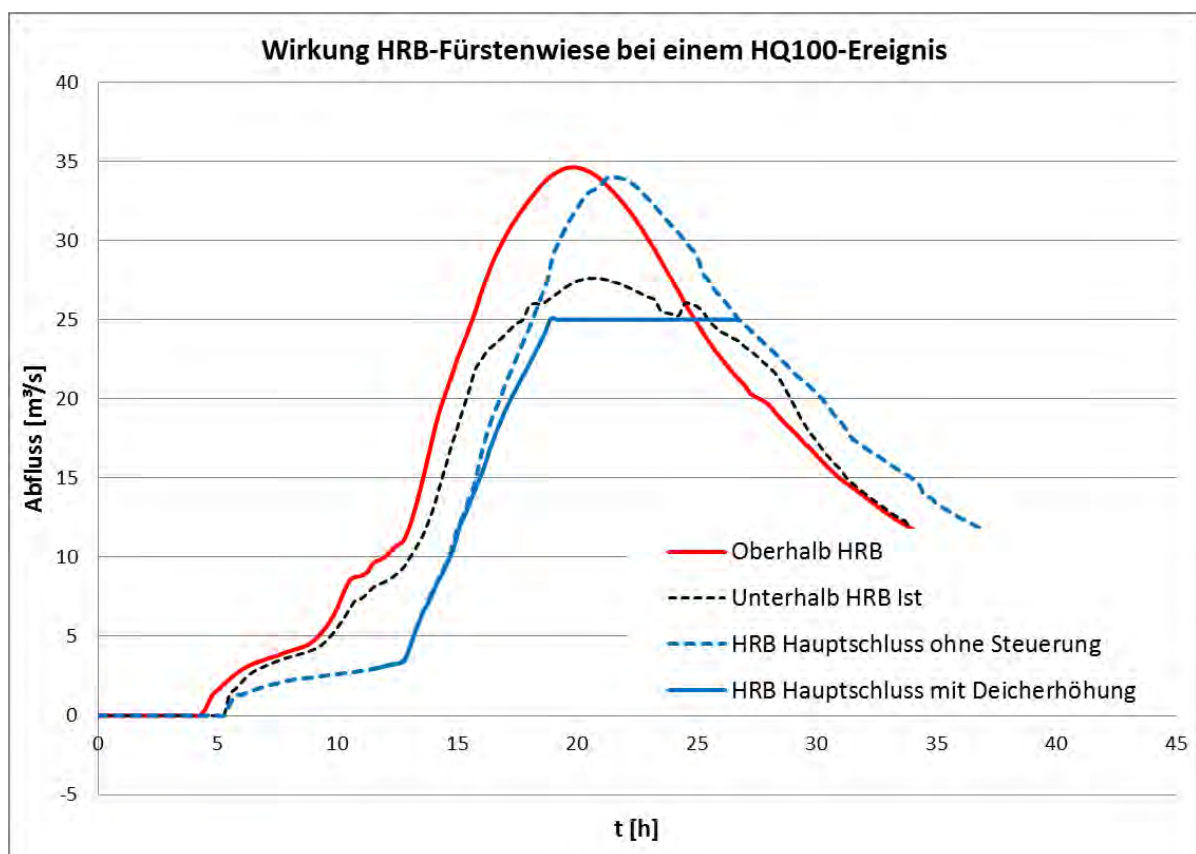


Abbildung 62: Wirkung HRB-Fürstenwiese im Hauptschluss auf HQ100-Zuflussganglinie

Abschließend sei zu der Variante Becken im Hauptschluss angemerkt, dass eine weitere Optimierung dieser Variante hinsichtlich der räumlichen Ausdehnung möglich ist. Abbildung

63 zeigt zwei Erweiterungsmöglichkeiten des HW-Rückhalteraums. Die schwarze Linie stellt einen möglichen Deichverlauf (alternativ zum bestehenden Deich entlang der Berkel, der in V3 erhöht werden muss) basierend auf den topografischen Gegebenheiten. Die grüne Linie zeigt die maximal mögliche Ausdehnung des Rückhalteraums hinsichtlich der Flächenverfügbarkeit. Die Fläche zwischen den beiden Linien (schwarz und grün) liegt hoch und müsste entsprechend abgetragen werden.

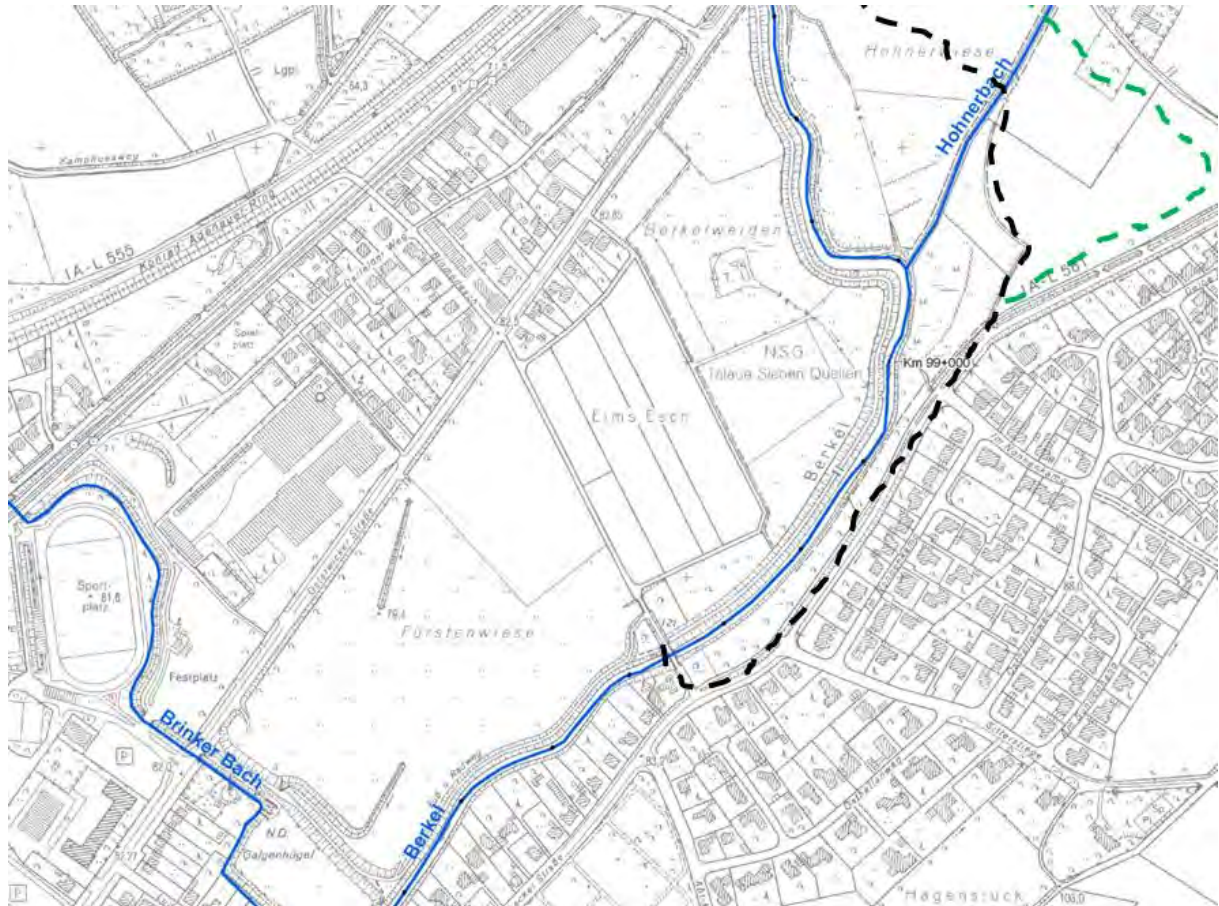


Abbildung 63: Weitere mögliche Deichverläufe V2 und V3

Variante 4: HRB im Nebenschluss mit reduzierter Beckenfläche

Eine Alternative zur Variante Becken im Hauptschluss bleibt das HRB im Nebenschluss. Daher wird als weitere Variante eine Berkel-Neutrassierung nahe dem alten Berkellauf geplant. Die Neutrassierung wird zum Becken hin eingedeicht (vgl. Abbildung 64). Bei einer angenommenen Gewässerbreite (Neutrassierung inkl. Aue) von ca. 60 m zzgl. 15 m Breite der neuen Deichlinie geht ein ca. 75 m breiter Streifen an Retentionsraum verloren.

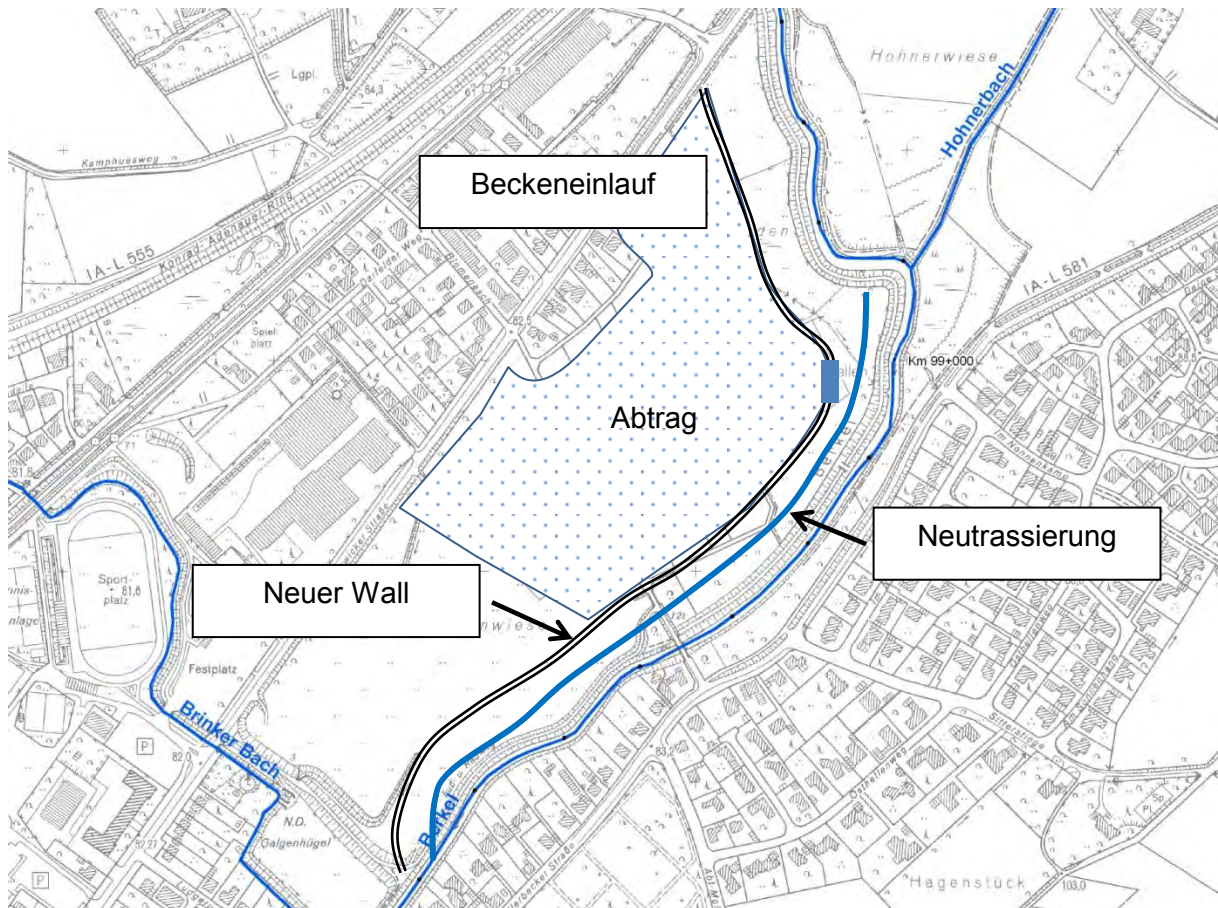


Abbildung 64: Neutrassierung Berkel mit HRB-Fürstenwiese im Nebenschluss (Skizze)

Technisch entspricht diese Variante dem Ist-Zustand, weil das Becken im Nebenschluss gehalten wird. Der neue Wall führt allerdings zu einer Reduktion des Rückhaltevermögens. Bei einem Wasserstand von 81,6 mNN stünden ca. 120.000 m³ Rückhaltevermögen zur Verfügung. Um diesem entgegenzuwirken, erfolgt ein Bodenabtrag im Becken. Dabei wird die Geländehöhe im oberen Abschnitt des Beckens der Höhe im unteren Abschnitt (ca. 79,3 mNN) in der Form angeglichen, dass ein mittleres Gefälle von ca. 0,5 Promille entsteht. Die mittlere Geländehöhe im Becken beträgt in diesem Fall ca. 79,4 mNN. Auf diese Weise werden trockene Bereiche sowie Bereiche mit bisher geringer Wassertiefe im Überflutungsfall für den Hochwasserschutz zusätzlich aktiviert.

Bei einem Wasserstand von 81,6 mNN beträgt nach einem Bodenabtrag das potenzielle Rückhaltevermögen ca. 260.000 m³ (vgl. Abbildung 65). Im Vergleich zum Ist-Zustand stünden demnach ca. 75.000 m³ (40 %) mehr Speichervolumen zur Verfügung. Somit kann der Retentionsraumverlust infolge der HRB-Flächenreduktion durch den Bodenabtrag nicht nur kompensiert werden, sondern durch den Bodenabtrag steht deutlich mehr Rückhaltevolumen zur Verfügung, als im Istzustand und in V2. Bei Wasserspiegelhöhen ab ca. 81,8 mNN kehrt sich dieser Sachverhalt zwischen der V2 und V4 um.

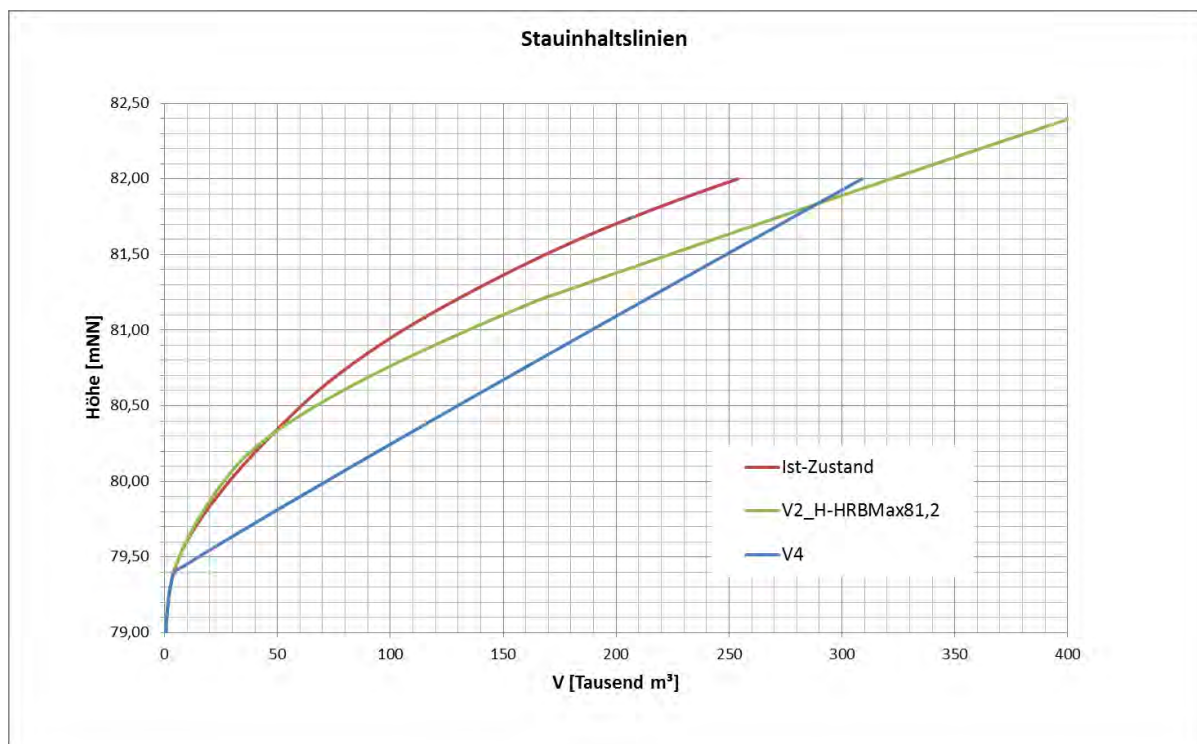


Abbildung 65: Stauhaltelinie Variante 4

Die Variante Neutrassierung Berkel mit HRB-Fürstenwiese im Nebenschluss wurde als weiterer Plan-Zustand in das 2D-Modell eingebaut (vgl. Abbildung 66).

Das Ziel der Simulationen war in diesem Fall, die Dimension des Beckeneinlaufes (Schwelleneinlauf analog zum Istzustand) zu ermitteln. Anschließend wurde die Hochwasserschutzwirkung des Beckens berechnet.

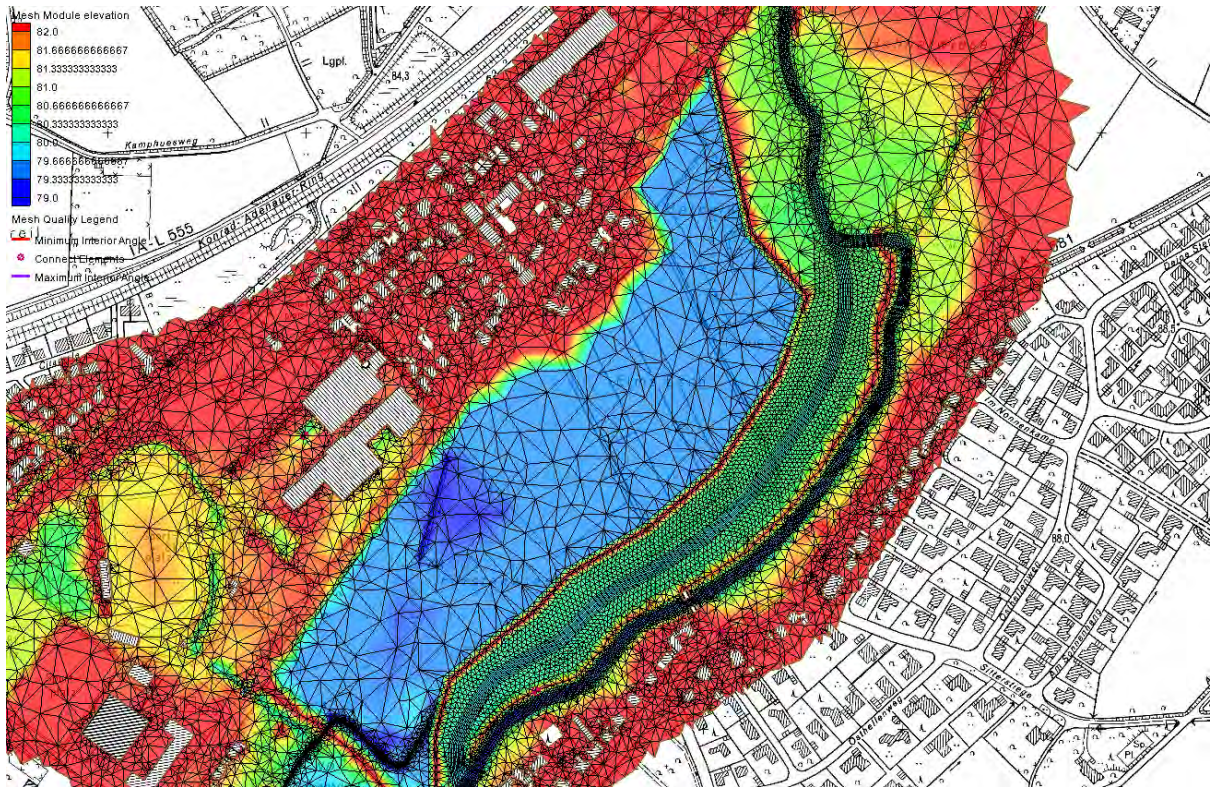


Abbildung 66: Ausschnitt Berechnungsnetz für die Variante Becken im Nebenschluss mit Neutrassierung Berkel, die Geländehöhen sind farblich dargestellt (blau: tief, rot: hoch)

Entsprechend zum Istzustand wurde eine Schwellenbreite von ca. 35 m definiert. Iterativ wurde die Schwellenhöhe in der Form variiert, dass die HQ100-Zulaufwelle optimal gedrosselt wird. Wurde die Schwelle in der Höhe zu gering angesetzt, war das Becken zu früh gefüllt. Im umgekehrten Fall (Schwelle zu hoch angesetzt), wurde das Rückhaltepotenzial des Beckens nicht ausgeschöpft.

Die Simulation hat gezeigt, dass eine Schwellenhöhe von 81,15 mNN eine sehr gute Hochwasserschutzwirkung zur Folge hat (vgl. Abbildung 67). Die Abflussspitze kann in diesem Fall auf ca. 25 m³/s gedrosselt werden.

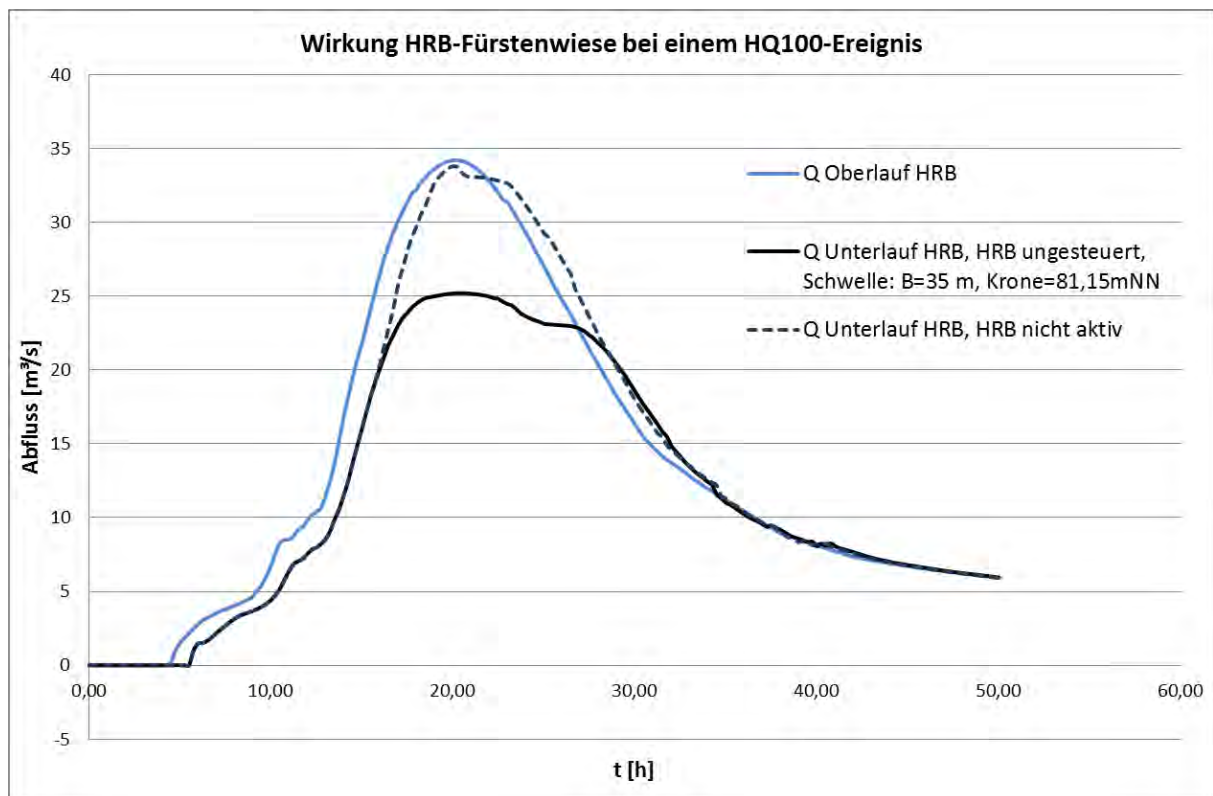


Abbildung 67: Wirkung HRB-Fürstenwiese im Nebenschluss und Neutrassierung auf HQ100-Zuflussganglinie (ohne Beckenentleerung)

Der maximale Wasserspiegel beträgt im HRB ca. 81,3 mNN und fällt somit insgesamt ca. 0,3 m geringer aus, als im Istzustand (siehe Abbildung 56). Mit Ausnahme des neuen Walles entlang der Neutrassierung, könnten die Wälle höhenmäßig unverändert bleiben, soweit sie aus technischer Sicht belastbar sind.

Die Hochwasserschutzwirkung der Variante HRB im Nebenschluss und Neutrassierung sowie der Variante HRB im Hauptschluss mit Wallerhöhung und optimierter Steuerung zeigen somit für den Unterlauf die gleiche Schutzwirkung auf.

HQExtrem-Untersuchung

In den vorangegangenen Abschnitten wurde primär die Wirksamkeit von Maßnahmen auf das Abflussgeschehen eines HQ100-Ereignisses untersucht. Im Folgenden wird der Einfluss des HRB auf ein HQExtrem betrachtet. Hierbei werden dem Istzustand die beiden Varianten V3 (Becken im Hauptschluss und Wallerhöhung) und V4 (Becken im Nebenschluss mit reduzierter Beckenfläche) gegenübergestellt. Die Variante V2 (Becken im Hauptschluss) wird nicht betrachtet, weil diese infolge ihrer geringen Wirksamkeit nicht maßgeblich ist.

Die Situation bei einem HQExtrem-Ereignis im Istzustand ist in Abbildung 68 dargestellt.

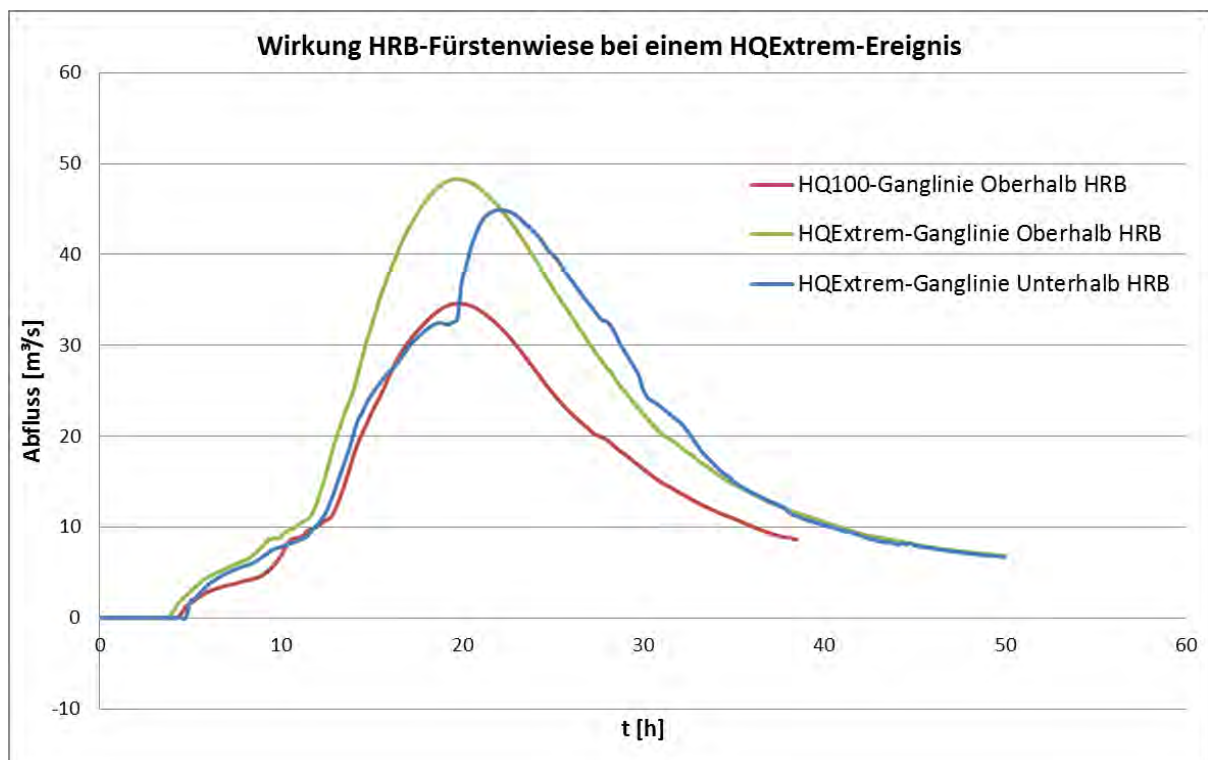


Abbildung 68: Wirkung HRB-Fürstenwiese auf HQExtrem-Zuflussganglinie im Istzustand

Darin wird zunächst deutlich, dass die HQExtrem-Ganglinie am Oberlauf des HRB ein größeres Volumen und mit ca. 48 m³/s eine um das 1,45-fach höhere Abflussspitze besitzt. Weiterhin ist zu erkennen, dass im ansteigenden Ast die HQExtrem-Ganglinie unterhalb des HRB auf ein HQ100-Ereignis gedrosselt werden kann, aber das Becken zum Zeitpunkt der Scheiteleintrittszeit gefüllt ist. Die Abflussganglinie unterhalb des Beckens steigt daher an und verläuft entsprechend des abfallenden Asts der Zuflussganglinie. Eine Scheitelreduktion fällt dementsprechend von 48 m³/s auf ca. 45 m³/s gering aus. Der maximale Wasserspiegel im HRB beträgt im unteren Abschnitt ca. 81,9 mNN. Ein Freibord an den Wällen besteht demnach nicht.

Die Situation bei einem HQExtrem-Ereignis für die Variante Becken im Nebenschluss (V4) ist in Abbildung 69 dargestellt. Es wird ersichtlich, dass im Falle eines HQExtrem-Ereignisses der Abfluss unterhalb des HRB sehr ähnlich ist, aber der Scheitel mit ca. 42 m³/s unterhalb dem aus dem Istzustand liegt. Der maximale Wasserstand im Becken liegt bei ca. 81,8 mNN. Die leichte Entschärfung der Hochwasserwelle in der Variante Becken im Nebenschluss (im Vergleich zum Istzustand) ist primär darauf zurückzuführen, dass durch den maximalen Bodenabtrag deutlich mehr Rückhaltevolumen zur Verfügung steht.

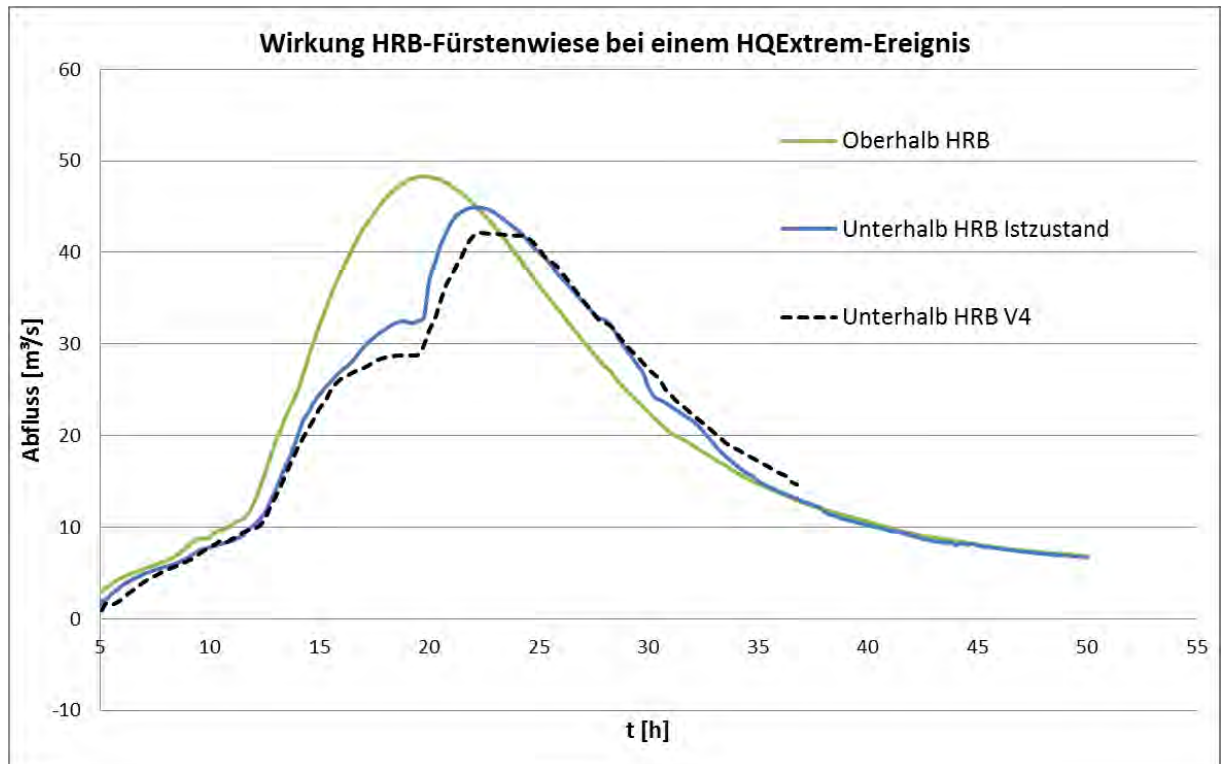


Abbildung 69: Wirkung HRB-Fürstenwiese auf HQExtrem-Zuflussganglinie V4

Die Situation bei einem HQExtrem-Ereignis für die Variante Becken im Hauptschluss und Wallerhöhung (V3) ist in Abbildung 70 dargestellt. Es erfolgt infolge des hohen Abflussvolumens keine Steuerung des Beckens (geöffnetes Auslaufbauwerk).

Es wird deutlich, dass ein Überlaufen des Beckens nicht eintritt. Zudem beträgt der maximale Abfluss unterhalb des HRB (in der Berkel) in der Spitze ca. 44 m³/s und liegt leicht unter dem Wert aus dem Istzustand. Der maximale Wasserstand im Becken liegt mit 82,3 mNN ca. 0,4 m höher als im Istzustand. Der Freibord beträgt 0,7 m.

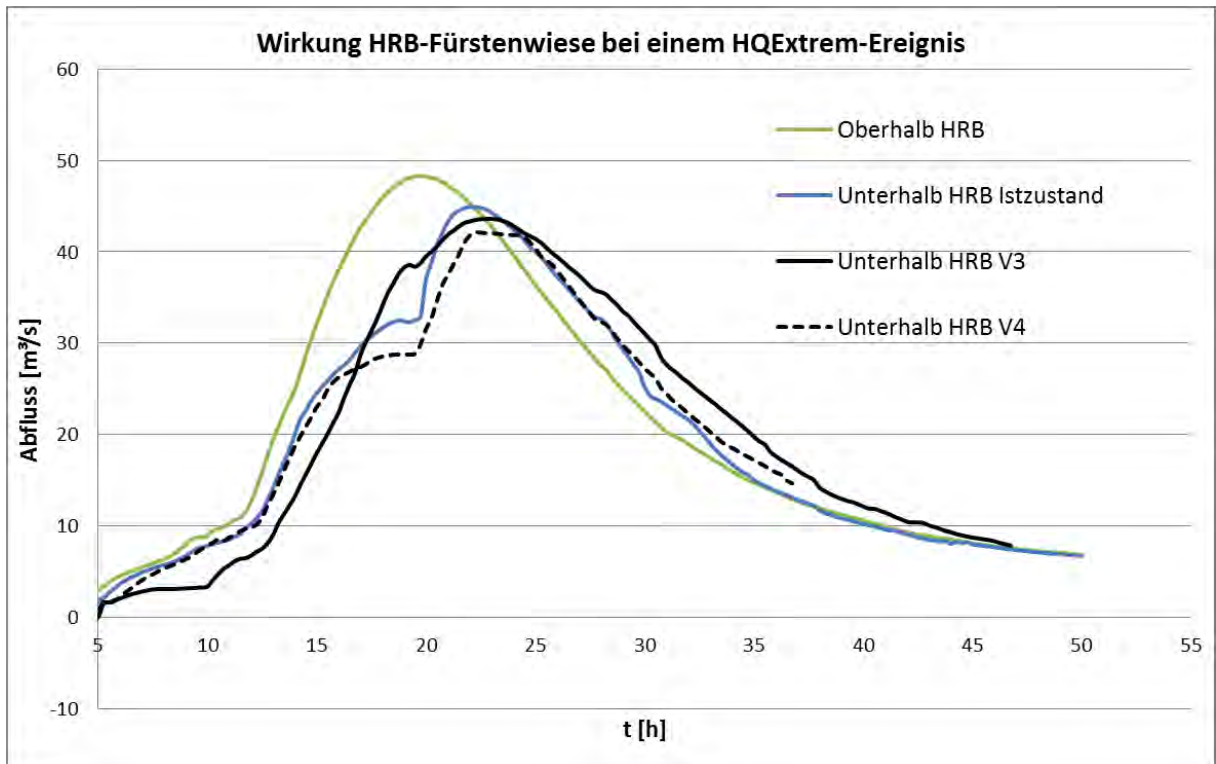


Abbildung 70: Wirkung HRB-Fürstenwiese auf HQExtrem-Zuflussganglinie V3

Insgesamt führen beide Varianten (V4 und V3) zu einer leichten Entschärfung der Hochwasserwelle im Falle eines HQExtrem-Ereignisses. Relativ betrachtet liegen diese Änderungen zum Istzustand unter 10 %, weshalb die Wirkung der Varianten auf die Abflussspitze als ähnlich und wenig signifikant zu sehen ist. Deutliche Unterschiede gibt es eher in der Form bzw. Dauer eines Ereignisses. Während die Wellenformen für V4 dem Istzustand ähnlich sind (beides Becken im Nebenschluss), ist die Hochwasserwelle für V3 langsamer und im hohen Abflussbereich breiter.

4.3.3 Ergebnisse der hydraulischen Berechnungen

Zusammenfassend zeigen die hydraulischen Berechnungen, dass alle vorgeschlagenen Maßnahmen der Studie umsetzbar sind.

Die Maßnahmen im Innenstadtbereich haben keine bedenkliche Auswirkung auf den Oberflächenwasserhaushalt. Selbst für den berechneten und unwahrscheinlichen Fall, dass die Alte Berkel bei Hochwasser komplett gesperrt werden würde, reicht die Kapazität der Umflut aus um die zusätzliche Wassermenge im HQ 100-Fall problemlos aufnehmen zu können. Auch am Normann-Wehr wäre eine einfache Lösung mit der Anlage einer Fischtreppe im bestehenden Gerinne möglich. Aufgrund der veränderten Abflüsse müssen bei weitergehenden Planungen auch die Rückstaueffekte in die Kanalisation und deren Auswirkungen auf die Wasserspiegellagen in der Stadt berücksichtigt und berechnet werden.

Für den sensiblen Bereich des Hochwasserrückhaltebeckens oberhalb der Innenstadt mussten weitergehende Überlegungen vorgenommen werden. Es wurden vier Varianten untersucht, die zu einer Lösung für die verschiedenen Nutzungsansprüche, die an diese Fläche gestellt werden, führen können. Diese Lösung wird im Rahmen der Genehmigungsplanung zu definieren sein. Für die untersuchten Varianten zwei bis vier gilt, dass durch eine Erhöhung des Drosselwasserabflusses am Abschlussbauwerk des HRB Fürstenwiese eine Reduzierung der Pegel bei einem HQ100 möglich wäre.

Generell gilt, dass die hier gemachten Annahmen bezüglich der Dimensionierung des Abschlussbauwerkes und ebenso die Ermittlung potenzieller Wallhöhen im Zuge der Genehmigungsplanung geklärt werden müssen.

Die Auswirkungen der Maßnahmen auf das Grundwasser waren nicht Bestandteil des Auftrages und wurden dementsprechend nicht weitergehend untersucht.

5 Voreinschätzung Artenschutz und Eingriff für das HRB Fürstenwiese

5.1 Voreinschätzung der Auswirkungen auf den Artenschutz

Als Datenquelle zur Voreinschätzung potenzieller Beeinträchtigungen, die u.U. durch das geplante Vorhaben mit den (potenziell) im Untersuchungsraum vorkommenden planungsrelevanten Arten entstehen, diente die Liste des MTB 4009 „Coesfeld“ nach Lebensraumtypen (LANUV 2010). Aktuelle faunistische Kartierungen liegen nicht vor.

Die folgende Tabelle (Tabelle 13) stellt die artenschutzrechtlich relevanten Arten getrennt nach den Tiergruppen Säugetiere, Vögel, Amphibien basierend auf den Angaben des MTB 4009 „Coesfeld“ dar. Insgesamt werden 11 Säugetier-, 26 Vogel- und zwei Amphibienarten beschrieben.

Diese Voreinschätzung kann eine artenschutzrechtliche Prüfung nicht ersetzen. Die hiesigen Einschätzungen weisen lediglich perspektivisch auf die potenziell weiter zu prüfenden Arten hin.

Tabelle 13: Auflistung der artenschutzrechtlich relevanten Arten im HRB

Art	Rechtsstatus Gefährdung	Standortansprüche	Vorkommen	Voreinschätzung der potenziellen Betroffenheit durch das Vorhaben
Säugetiere				
Breitflügelfleder- maus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Streng ge- schützt Anh. IV FFH- RL RL NW 3	typische Gebäudefle- dermaus; vorwiegend im Siedlungs- und siedlungsnahen Be- reich; Jagdgebiete in der offenen und halb- offenen Landschaft über Grünlandflächen, an Waldrändern oder Gewässern sowie in Parks, Gärten und unter Straßenlaternen	MTB 4009	Keine Beeinträchti- gungen zu Erwarten (Gebäude- fledermaus)
Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	Streng ge- schützt Anh. IV FFH- RL RL NW 3	bevorzugt in unterholz- reichen Laubwäldern mit lückigem Baumbe- stand; Jagdgebiete sind außerdem reich strukturierte, halboffe- ne Parklandschaften mit Hecken, Baum- gruppen, Grünland und Gewässern	MTB 4009	Keine Beeinträchti- gungen zu erwarten, wenn Baumbestände mit potenziellen Quartieren auf dem Uferwall erhalten bleiben
Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	Streng ge- schützt Anh. IV FFH- RL RL NW I	typische Waldfleder- maus; Sommer- und Winterquartiere vor allem in Baumhöhlen in Wäldern und Parkland- schaften; Jagdgebiete: bevorzugt offene Le- bensräume, die einen hindernisfreien Flug ermöglichen, z.B. über großen Wasserflächen, Waldgebieten, Agrar- flächen sowie über beleuchteten Plätzen im Siedlungsbereich	MTB 4009	Keine Beeinträchti- gungen zu erwarten - im Untersuchungs- raum fehlen geeigne- te Habitatstrukturen für diese Art
Kleine Bartfleder- maus (<i>Myotis mys- tacinus</i>)	Streng ge- schützt Anh. IV FFH- RL RL NW 3	bewohnt im Sommer meist Gebäude; struk- tureiche Landschaften mit kleineren Fließge- wässern in der Nähe von Siedlungsberei- chen; Jagdgebiete sind linienhafte Struktu- relemente wie Bachläu- fe, Waldränder, Feld- gehölze und Hecken, seltener im Siedlungs- bereich in Parks, Gär- ten etc.	MTB 4009	Keine Beeinträchti- gungen zu erwarten, wenn Baumbestände mit potenziellen Quartieren auf dem Uferwall erhalten bleiben
Bechsteinfleder- maus (<i>Myotis bechsteinii</i>)	Streng ge- schützt Anh. II und IV FFH-RL RL NW 2	Sehr stark an den Lebensraum Wald gebundene und extrem ortstreue Art. Selten in Offenlandbereichen.	MTB 4009	Keine Beeinträchti- gungen zu erwarten - im Untersuchungs- raum fehlen geeigne- te Habitatstrukturen für diese Art

Art	Rechtsstatus Gefährdung	Standortansprüche	Vorkommen	Voreinschätzung der potenziellen Betroffenheit durch das Vorhaben
Säugetiere				
Teichfledermaus (<i>Myotis dasycneme</i>)	Streng geschützt Anh. II und IV FFH-RL RL NW G	benötigt gewässerreiche, halboffene Lebensräume im Tiefland; Jagdgebiete sind vor allem stehende oder langsam fließende Gewässer; Winterquartiere sind unterirdische Höhlen, Stollen, Brunnen oder Eiskeller	MTB 4009	Keine Beeinträchtigungen zu erwarten, wenn Baumbestände mit potenziellen Quartieren auf dem Uferwall erhalten bleiben
Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	Streng geschützt Anh. IV FFH-RL RL NW G	struktureichen Landschaften mit einem hohen Gewässer- und Waldanteil; Jagdgebiete sind stehende oder langsam fließende Gewässer; Sommerquartiere und Wochenstuben befinden sich fast ausschließlich in Baumhöhlen, diese müssen in größerer Zahl vorhanden sein; Als Winterquartiere dienen große Höhlen, Brunnen oder Eiskeller;	MTB 4009, FFH-Gebiet „DE-4008-301“; zudem ist ein Massenquartier im Kreis Coesfeld bekannt	Keine Beeinträchtigungen zu erwarten, wenn Baumbestände mit potenziellen Quartieren auf dem Uferwall erhalten bleiben
Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	Streng geschützt Anh. II und IV FFH-RL RL NW 2	Gebäudefledermaus; bevorzugte Jagdgebiete sind Altersklassen-Laubwälder mit geringer Kraut- und Strauchschicht, selten Grünland;	MTB 4009	keine Beeinträchtigungen zu erwarten - im Untersuchungsraum fehlen geeignete Habitatstrukturen für diese Art
Kleiner Abendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Streng geschützt Anh. IV FFH-RL RL NW V	Waldfledermaus, die in wald- und struktureichen Parklandschaften lebt und jagt; Offenland, Gewässer und beleuchtet Siedlungsbereiche werden ebenso genutzt	MTB 4009	Keine Beeinträchtigungen zu erwarten - im Untersuchungsraum fehlen geeignete Habitatstrukturen für diese Art
Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Streng geschützt Anh. IV FFH-RL RL NW *	Gebäudefledermäuse, die v.a. in Siedlungsbereichen vorkommen; Jagdgebiete sind Gehölzbestände, Gewässer und Wälder, daneben auch Siedlungsbereiche	MTB 4009	Keine Beeinträchtigungen zu erwarten (Gebäudefledermaus)
Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)	Streng geschützt Anh. IV FFH-RL RL NW G	Waldfledermaus, die Wälder mit vielen Baumhöhlen bevorzugt; hält sich aber auch in Siedlungsbereichen auf; Wanderungen von bis zu 20 km zwischen Sommer- und Winterquartieren	MTB 4009; 2 Winterquartiere im Kreis Coesfeld bekannt	Keine Beeinträchtigungen zu erwarten - im Untersuchungsraum fehlen geeignete Habitatstrukturen für diese Art

Art	Rechtsstatus Gefährdung	Standortansprüche	Vorkommen	Voreinschätzung der potenziellen Betroffenheit durch das Vorhaben
Vögel				
Baumfalke (<i>Falco subbuteo</i>)	Streng geschützt Art. 4 (2) VS-RL RL NW 3	Zugvogel, in NRW nur selten als Brutvogel und Durchzügler; bevorzugt halboffene, strukturreiche Kulturlandschaften mit Feuchtwiesen, Mooren, Heiden und Gewässern; meidet größere Waldbereiche; Brutplätze meist in lichten Altholzbeständen (häufig 80-100jährige Kiefernwälder) oder Parklandschaften	MTB 4009	Keine Beeinträchtigungen zu erwarten - im Untersuchungsraum fehlen geeignete Habitatstrukturen für diese Art
Eisvogel (<i>Alcedo atthis</i>)	Streng geschützt Anhang I VS-RL RL NW *	lebt an Fließ- und Stillgewässern mit Abbruchkanten und Steilufern; Brutplätze sind vegetationslose Steilufer, Wurzelteller oder selbstgegrabene Höhlen am Wasser oder in Gewässernähe	MTB 4009, FFH-Gebiet „DE-4008-301“	Keine Beeinträchtigungen zu erwarten - im Untersuchungsraum fehlen geeignete Bruthabitats für diese Art; ggf. Vorkommen als Nahrungsgast; vorhabenbedingte Aufwertung des Jagdhabitats
Flussregenpfeifer (<i>Charadrius dubius</i>)	Streng geschützt Art. 4 (2) VS-RL RL NW 3	bevorzugt sandige oder kiesige Ufer größerer Flüsse und deren Auen; heute überwiegend Sekundärlebensräume wie Sand- und Kiesabgrabungen; Brutplätze meist am Gewässer auf vegetationsfreien, kiesigen/sandigen Flächen	MTB 4009	Keine Beeinträchtigungen zu erwarten - im Untersuchungsraum fehlen geeignete Habitatstrukturen (vegetationsfreie sandige/kiesige Flächen)
Gartenrotschwanz (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	Besonders geschützt RL NW 2	ursprünglich auf alten Obstwiesen, Alleen, Auengehölzen und alten Mischwäldern; bevorzugt heute die Randbereiche von größeren Heide-landschaften und sandige Kiefernwälder; brütet gerne in Obstbäumen und Kopfweiden	MTB 4009	Keine Beeinträchtigungen zu erwarten - im Untersuchungsraum fehlen geeignete Habitatstrukturen (Heide, Kiefernwälder, Obstbäume, Kopfweiden)
Habicht (<i>Accipiter gentilis</i>)	Streng geschützt RL NW V	bevorzugt Kulturlandschaften mit einem Wechsel von Waldgebieten und Feldgehölzen. Bruthabitats sind Waldinseln ab einer Fläche von 1-2 ha, meist in Wäldern mit altem Baumbestand mit hohen Bäumen (z.B. Lärche, Fichte, Kiefer oder Rotbuche)		Keine Beeinträchtigungen zu erwarten - im Untersuchungsraum fehlen geeignete Habitatstrukturen für diese Art

Art	Rechtsstatus Gefährdung	Standortansprüche	Vorkommen	Voreinschätzung der potenziellen Betroffenheit durch das Vorhaben
Vögel				
Kiebitz (<i>Vanellus vanellus</i>)	Streng geschützt Art. 4 (2) VS-RL RL NW 3	bevorzugt feuchte, extensive Wiesen und Weiden; heute brütet er überwiegend auf Ackerland; Bruterfolg hängt von der Intensivität der Bewirtschaftung ab; Nester werden v.a. in offenen Bereichen mit kurzer Vegetations- struktur angelegt	MTB 4009, , FFH- Gebiet „DE-4008- 301“	in siedlungsnahen Bereichen sind Beeinträchtigungen zwar möglich, aber unwahrscheinlich
Kleinspecht (<i>Dryobates minor</i>)	Besonders geschützt RL NW 3	lebt in lichten Laub- und Mischwäldern, Weich- und Hartholz- auen und feuchten Erlen- und Hainbuchenwäldern mit einem hohen Alt- und Tot- holzanteil, untergeordnet auch in Baumbeständen von Siedlungsbereichen; Brutplätze in totem oder morschem Holz, v.a. in Weichhölzern (Papeln, Weiden)	MTB 4009, FFH- Gebiet „DE-4008- 301“	Beeinträchtigungen möglich (Weiden auf dem nördlichen Uferwall und am Tümpel als mögliche Brutplätze); die Beeinträchtigungen sind perspektivisch ausgleichbar
Mäusebussard (<i>Buteo buteo</i>)	Streng geschützt RL NW *	häufigste Greifvogelart in NRW; hält sich bevorzugt in Randbereichen von Wäldern, Feldgehölzen sowie Baumgruppen und Einzelbäume auf, kommt aber in fast allen Räumen der Kulturlandschaft vor	MTB 4009	Evtl. Nahrungsgast im Untersuchungsraum; Ausweichhabitate während der Bauarbeiten in naher Umgebung ; mögliche Beeinträchtigungen sind perspektivisch ausgleichbar
Mehlschwalbe (<i>Delichon urbicum</i>)	Besonders geschützt RL NW 3	lebt in Siedlungsbereichen; legt Nester an Dachkanten und in anderen Nischen größerer Häuser an; nutzt auch Industrieanlagen und technische Anlagen	MTB 4009	Keine Beeinträchtigungen zu erwarten - im Untersuchungsraum fehlen geeignete Habitatstrukturen für diese Art
Nachtigall (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	Besonders geschützt Art. 4 (2) VS-RL RL NW 3	lebt an gewässer- oder feuchtgebietsnahen Rändern von Laub- und Mischwäldern, Feldgehölzen, Gebüsche oder Hecken sowie naturnahen Parkanlagen und Dämmen; besonders wichtig ist das Vorhandensein einer ausgeprägte Krautschicht	MTB 4009	Evtl. Brutvogel im Untersuchungsraum; perspektivisch ist ein möglicher Habitatverlust ausgleichbar

Art	Rechtsstatus Gefährdung	Standortansprüche	Vorkommen	Voreinschätzung der potenziellen Betroffenheit durch das Vorhaben
Vögel				
Rauchschwalbe (<i>Hirundo rustica</i>)	Besonders geschützt RL NW 3	bevorzugt extensiv genutzte, bäuerliche Kulturlandschaften; legt Nester in Ställen, Scheunen und Hofgebäuden an	MTB 4009	Keine Beeinträchtigungen zu erwarten - im Untersuchungsraum fehlen geeignete Habitatstrukturen für diese Art
Rebhuhn (<i>Perdix perdix</i>)	Besonders geschützt RL NW 2 S	bevorzugt offene Kulturlandschaften mit Acker, Brachen und Grünland; wichtige Habitate sind Acker- und Wiesenränder, Feld- und Wegraine; bauen ihre Nester am Boden	MTB 4009	Brutreviere in siedlungsnahen Bereichen zwar möglich, aber unwahrscheinlich; mögliche Beeinträchtigungen sind perspektivisch ausgleichbar
Rotmilan (<i>Milvus milvus</i>)	Streng geschützt Anhang I VS-RL RL NW 3 NRW trägt eine besondere Verantwortung für den Schutz der Art!	Zugvogel, lebt in Feldgehölzen und Wäldern; jagt gerne auf Ackerflächen; Brutplätze oft im Altholz, aber auch in Feldgehölzen oder am Waldrand; im Tiefland ist die Art stark rückläufig	MTB 4009	Keine Beeinträchtigungen zu erwarten - im Untersuchungsraum fehlen geeignete Habitatstrukturen für diese Art
Schleiereule (<i>Tyto alba</i>)	Streng geschützt RL NW * S	Kulturfolger, lebt in siedlungsnahen, halboffenen Landschaften; nisten und ruhen in größeren Nischen in Gebäuden, wie Scheunen und Kirchtürmen; sehr reviertreue Art	MTB 4009	Evtl. Nahrungsgast im USG; Ausweichhabitate während der Bauarbeiten in naher Umgebung; mögliche Beeinträchtigungen sind perspektivisch ausgleichbar
Schwarzspecht (<i>Dryocopus martius</i>)	Streng geschützt Anhang I VS-RL RL NW *	bevorzugt alte Buchenwälder mit Fichten- bzw. Kiefernbeständen, selten sucht er auch Feldgehölze auf; für die Nahrungssuche sind hohe Totholzanteile und vermodernde Baumstümpfe wichtig	MTB 4009, FFH-Gebiet „DE-4008-301“	Keine Beeinträchtigungen zu erwarten - im Untersuchungsraum fehlen geeignete Habitatstrukturen für diese Art
Schwarzkehlchen (<i>Saxicola torquata</i>)	Besonders geschützt Art. 4 (2) VS-RL RL NW 3S	magere Offenlandbereiche mit kleinen Gebüschern, Hochstauden, strukturreichen Säumen und Gräben. Grünlandflächen, Moore und Heiden sowie Brach- und Ruderalflächen	FFH-Gebiet „DE-4008-301“	Keine Beeinträchtigungen zu erwarten - im Untersuchungsraum fehlen geeignete Habitatstrukturen für diese Art
Feldlerche (<i>Alauda arvensis</i>)	Besonders geschützt RL NW 3	Bevorzugt extensives Grün- und Ackerland, Brachen und größere Heidegebiete; Nestbau in Bereichen mit kurzer und lückiger Vegetation am Boden; flächendeckend verbreitet	MTB 4009	Brutreviere in siedlungsnahen Bereichen zwar möglich, aber unwahrscheinlich; mögliche Beeinträchtigungen sind perspektivisch ausgleichbar

Art	Rechtsstatus Gefährdung	Standortansprüche	Vorkommen	Voreinschätzung der potenziellen Betrof- fenheit durch das Vorhaben
Vögel				
Sperber (<i>Accipiter nisus</i>)	Streng ge- schützt RL NW *	Bevorzugt halboffene Parklandschaften mit kleinen Waldinseln, Feldgehölzen und Gebüsch; kommt auch in mit Fichten bestandenen Siedlungsbereichen vor; Brutplätze befinden sich meist in Nadelbaumbeständen (v.a. in dichten Fichtenparzellen) mit ausreichender Deckung	MTB 4009	Evtl. Nahrungsgast im Untersuchungsraum; Ausweichhabitate während der Bauarbeiten in naher Umgebung; mögliche Beeinträchtigungen sind perspektivisch ausgleichbar
Waldohreule (<i>Asio otus</i>)	Streng ge- schützt RL NW 3	bevorzugt halboffene Parklandschaften mit kleinen Feldgehölzen, Baumgruppen und Waldrändern; sie jagen in Offenlandbereichen oder Waldlichtungen; nutzen die Nester anderer Vogelarten als Brutplätze	MTB 4009	Evtl. Nahrungsgast im Untersuchungsraum; Ausweichhabitate während der Bauarbeiten in naher Umgebung; mögliche Beeinträchtigungen sind perspektivisch ausgleichbar
Steinkauz (<i>Athene noctua</i>)	Streng ge- schützt RL NW 3 S	benötigen offene und grünlandreiche Kulturlandschaften mit einem guten Höhlenangebot; Brutplätze sind Baumhöhlen oder Nischen in Gebäuden	MTB 4009	Evtl. Nahrungsgast im Untersuchungsraum; Ausweichhabitate während der Bauarbeiten in naher Umgebung; mögliche Beeinträchtigungen sind perspektivisch ausgleichbar
Teichrohrsänger (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>)	Besonders geschützt Art. 4 (2) VS- RL RL NW *	v.a. Schilfröhrichte (Verlandungszonen von Gewässern, Flussauen und Seen)	FFH-Gebiet „DE-4008-301“	Keine Beeinträchtigungen zu erwarten - im Untersuchungsraum fehlen geeignete Habitatstrukturen für diese Art
Wachtel (<i>Coturnix coturnix</i>)	Besonders geschützt RL NW 2 S	Zugvogel und in NRW mittelhäufiger Brutvogel; bevorzugt Ackerbrachen, Getreidefelder (v.a. Wintergetreide, Luzerne und Klee) und Grünland mit hoher Krautschicht und ausreichend Deckung; bauen Nester zwischen hoher Kraut- und Grasvegetation	MTB 4009	Brutreviere in siedlungsnahen Bereichen zwar möglich, aber unwahrscheinlich; mögliche Beeinträchtigungen sind perspektivisch ausgleichbar
Wiesenpieper (<i>Anthus pratensis</i>)	Besonders geschützt Art. 4 (2) VS- RL RL NW 2S	offene, baum- und straucharme feuchte, extensiv genutzte Flächen, auch Magerasen, Brach-, Kahl- und Windwurfflächen, Äcker	FFH-Gebiet „DE-4008-301“	Keine Beeinträchtigungen zu erwarten - im Untersuchungsraum fehlen geeignete Habitatstrukturen für diese Art

Art	Rechtsstatus Gefährdung	Standortansprüche	Vorkommen	Voreinschätzung der potenziellen Betrof- fenheit durch das Vorhaben
Vögel				
Pirol (<i>Oriolus oriolus</i>)	Besonders geschützt Art. 4 (2) VS- RL RL NW 1	bevorzugt gewässerna- he lichte, feuchte und sonnige Laubwälder, Au- und Feuchtwälder; sel- ten werden auch Park- anlagen oder Gärten mit hohen Bäumen genutzt; Brutplätze in Bäumen auf bis zu 20 m Höhe	MTB 4009, FFH- Gebiet „DE-4008- 301“	Keine Beeinträch- tigungen zu erwarten - im Untersuchungs- raum fehlen geeignete Habitatstrukturen für diese Art
Wespenbussard (<i>Pernis apivorus</i>)	Streng ge- schützt An- hang I VS-RL RL NW 2	Zugvogel, überwintert südlich der Sahara; lebt in halboffenen Land- schaften mit alten Baumbeständen; Brut- plätze auf 15-20 m Höhe in Laubbäumen	MTB 4009, FFH- Gebiet „DE-4008- 301“ (Durchzügler)	keine Beeinträchtigung- en zu erwarten – sporadischer Gastvo- gel, Ausweichhabitate während der Bauarbei- ten in naher Umge- bung
Turteltaube (<i>Streptopelia turtur</i>)	Streng ge- schützt RL NW 2	Zugvogel, überwintert südlich der Sahara; bevorzugt halboffene Landschaften mit einem Wechsel aus Agrar- und Gehölzflächen; Brutplät- ze werden häufig in Gebüsch, Hecken oder Wäldern angelegt	MTB 4009	Keine Beeinträch- tigungen zu erwarten - im Untersuchungs- raum fehlen geeignete Habitatstrukturen für diese Art
Waldkauz (<i>Strix aluco</i>)	Streng ge- schützt RL NW *	lebt in lichten Altholzbe- ständen der Laub- und Mischwälder, der Park- anlagen, Gärten oder Friedhöfe, welche ein gutes Angebot an Höh- len bereithalten; Brut- plätze sind Baumhöhlen, Dachböden, Kirchtürme und Nisthilfen	MTB 4009	Evtl. Nahrungsgast im Untersuchungsraum; Ausweichhabitate während der Bauarbei- ten in naher Umge- bung ; mögliche Be- einträchtigungen sind perspektivisch aus- gleichbar
Zwergtaucher (<i>Tachybaptus ruficollis</i>)	Besonders geschützt Art. 4 (2) VS- RL RL NW *	brüdet an stehenden Gewässern mit dichter Verlandungs- oder Schwimmbblattvegetati- on. Bevorzugt Teiche, Moor- und Feuchtwie- sentümpel, Abgrabungs- gewässer, Klärteiche und auch Fließgewässer mit geringer Fließge- schwindigkeit.	MTB 4009	Beeinträchtigung muss im Zuge der Genehmi- gungsplanung weiter- gehend überprüft wer- den

Art	Rechtsstatus Gefährdung	Standortansprüche	Vorkommen	Voreinschätzung der potenziellen Betrof- fenheit durch das Vorhaben
Vögel				
Bekassine (<i>Gallinago galli- nago</i>)	Streng ge- schützt Art. 4 (2) VS- RL RL NW 1S	Rastet in Feuchtwie- sen, Schlamm-, Sumpf- und Flachwas- serzonen	FFH-Gebiet „DE- 4008-301“ (Durch- zügler)	keine Beeinträchtigung zu erwarten – sporadischer Gastvo- gel, Ausweichhabitate während der Bauarbei- ten in naher Umge- bung
Turmfalke (<i>Falco tinnuncu- lus</i>)	Streng ge- schützt RL NW V S	lebt in offenen struktur- reichen Kulturland- schaften, aber auch in Siedlungen und Städ- ten; Brutplätze sind Felshöhlen oder Ge- bäudenischen, hinzu kommen alte Krähen- nester und Nistkästen	MTB 4009	Beeinträchtigung muss im Zuge der Genehmi- gungsplanung weiter- gehend überprüft wer- den

Art	Rechtsstatus Gefährdung	Standortansprüche	Vorkommen	Voreinschätzung der potenziellen Betrof- fenheit durch das Vorhaben
Amphibien				
Kammolch (<i>Triturus cristatus</i>)	Streng ge- schützt Anh. II, IV FFH-RL RL NW 3	typische Offenlandart; traditionell in den Nie- derungslandschaften von Fluss- und Bach- auen an offenen Auge- wässern (z.B. an Altar- men); sekundär in Kies- , Sand- und Tonabgra- bungen in Flussauen sowie in Steinbrüchen; Laichgewässer: meist ausgeprägte Ufer- und Unterwasservegetation, gering beschattet, fisch- frei; Landlebensräume: feuchte Laub- und Mischwälder, Gebü- sche, Hecken und Gär- ten	MTB 4009	Beeinträchtigung muss im Zuge der Genehmi- gungsplanung weiter- gehend überprüft wer- den
Laubfrosch (<i>Hyla arborea</i>)	Streng ge- schützt Anh. IV FFH- RL RL NW 2S	lebt in Wiesen und Weiden, die durch Gebüsch oder Hecken weitergehend struktu- riert sind; laicht in Wei- hern, Teichen, Tümp- eln, temporären Klein- gewässern und Altwäs- sern, seltener in große- ren Seen	MTB 4009, FFH- Gebiet „DE-4008- 301“	Beeinträchtigung muss im Zuge der Genehmi- gungsplanung weiter- gehend überprüft wer- den

Der Ausschluss mehrerer, eingangs als potenziell vorkommend bezeichneter Arten lässt sich mit den Standortgegebenheiten bzw. den fehlenden geeigneten Habitatstrukturen in dem Untersuchungsraum begründen und muss im Einzelfall verifiziert werden.

Für alle nicht ausgeschlossenen Arten gilt, dass im Zuge der Genehmigungsplanung weitergehende Prüfungen wahrscheinlich sind.

Da die Maßnahme zu einer ökologischen Aufwertung und Diversifizierung der momentan relativ homogenen Biotopflächen führt, diese aber zum Teil auch erhalten werden können, sind zumindest keine schwerwiegenden Gefährdungen von Arten zu erwarten.

5.2 Voreinschätzung der Auswirkungen nach der Eingriffsregelung

Die Voreinschätzung wird auf Grundlage der Biotoptypenkartierung des Hochwasserrückhaltebeckens durchgeführt. Gemäß der Methode „Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in NRW“ (LANUV 2008) werden folgende Kriterien herangezogen:

- Natürlichkeit
- Gefährdung/Seltenheit
- Ersetzbarkeit/Wiederherstellbarkeit
- Vollkommenheit

Bei der Einstufung in eine Bewertungsskala von 0 - 10 wird eine Gleichgewichtung dieser Wertkriterien vorgenommen. Die Ermittlung des Gesamtwertes des Biotoptyps wird durch arithmetische Mittelwertbildung (gerundet) der o. g. vier Kriterien bestimmt.

Die auf diese Weise ermittelten Biotopwerte werden anschließend in Beziehung zur bestehenden Fläche des jeweiligen Biotoptyps gesetzt. Hieraus ergeben sich dimensionslose „Ökologische Werteinheiten“ (ÖWE einer Biotoptypeneinheit = Biotopwert x Fläche).

Die Zuordnung der Biotoptypen erfolgt über die Karte „Biotoptypen und Nutzungsstrukturen“. In den Tabellen 7-9 sind die Ergebnisse der vorgenommenen Bewertung für den Ist-Zustand und für die Planzustände der beiden Varianten 3 und 4 dargestellt. Hierdurch ist eine übersichtliche Gegenüberstellung von Bestand und Planung möglich.

Für den Ist-Zustand wurden teils die Flächen von Biotopen mit gleicher Wertigkeit in einer Zeile zusammengefasst und bewertet. Die Berkel wird insgesamt als rückstaugeprägt angenommen. Da sich die Rückstauverhältnisse für den heutigen Berkellauf durch die Planungen nicht ändern werden, ist diese Annahme vertretbar.

Tabelle 14: Bewertung des IST-Zustandes für das Hochwasserrückhaltebecken und den angrenzenden Berkellauf

IST-Zustand HRB Fürstenwiese			
Biototyp	Fläche	Zielwert	ÖWE
Berkellauf (FM5) mit Rückstau	10.700	2	21400
EE3/EA0 und LB0	97400	3	292200
Acker (HA0)	46500	2	93000
EC0 und yFF0	20900	5	104500
yEE3 und LB1	12100	4	48400
Wege geteert	600	0	0
Wege	5000	1	5000
BB4 im Tümpel	120	7	840
Wall mit Gehölzen	4900	7	34300
Wall ohne Gehölze	9900	3	29700
Summe	208.120		629340

Für die Bewertung der Variante 3 (vgl. Tabelle 15) wurde die Dammfläche aufgrund der vorzunehmenden Wallerhöhungen vergrößert. Die Sekundäraue wurde vorsichtig mit einer durchschnittlichen Gesamtbreite von 80m gerechnet. Hinzu kommt der neue Berkellauf mit ca. 10.000 m². Das Umland im Becken wird als feuchtes Grünland angenommen. Dieses wird häufiger überflutet als im IST-Zustand und mit einem mittleren Zielwert von 4 angegeben. Dieser Mittelwert umfasst sowohl höherwertige Flächen (z.B. Gehölze) als auch minderwertige Biotope wie Straßen oder Ackerflächen. Der alte Berkellauf bleibt in der Bewertung unverändert.

Tabelle 15: Bewertung des Ziel-Zustandes für die Variante 3

ZIEL-Zustand Variante 3					
Biototyp	Fläche [m ²]	Zielwert	Faktor/ Bonus	Zielwert inkl. F/B	ÖWE
Sekundäraue und Gewässerentwicklungsraum	40000	6	2	12	480000
neutrassierte Berkel (ohne Rückstau)	10000	7	/	7	70000
feuchtes Grünland außerhalb der Sekundäraue	117420	4	/	4	469680
Damm	30000	3	/	3	90000
Alter Berkellauf	10700	2	/	2	21400
Summe	208120				1131080

Für die Bewertung der Variante 4 (vgl. Tabelle 16) wird die mittlere Breite der Sekundäraue reduziert. Durch den Bau eines neuen Deiches erhöht sich der Flächenanteil des Dammes. Der alte Berkellauf bleibt in der Bewertung unverändert. Auch für diese Variante ist ein großflächiger Bodenabtrag im Hochwasserrückhaltebecken notwendig. Für den Ziel-Zustand wird angenommen, dass nach dem Bodenabtrag vornehmlich Grünland im Becken etabliert wird.

Tabelle 16: Bewertung des Ziel-Zustandes für die Variante 4

ZIEL-Zustand Variante 4					
Biotoptyp	Fläche [m²]	Zielwert	Faktor/ Bonus	Zielwert inkl. F/B	ÖWE
Sekundäraue und Gewässerentwicklungsräume	26000	6	2	12	312000
neutrassierte Berkel (ohne Rückstau)	10000	7	/	7	70000
intensives Grünland im HRB	58210	4	/	4	232840
extensives Grünland im HRB	58210	3	/	3	174630
Damm	45000	3	/	3	135000
Alter Berkellauf	10700	2	/	2	21400
Summe	208120				945870

Der Bestand im Eingriffsraum des Hochwasserrückhaltebeckens kann aufgrund der aktuellen Nutzung insgesamt mit 629.340 ÖWE bewertet werden. Demgegenüber stehen bei Umsetzung der geplanten Maßnahmen für die Variante 3 etwa 1.131.080 ÖWE im Eingriffsraum und für die Variante 4 etwa 945.870 ÖWE. Aus der Voreinschätzung zwischen Ist-Zustand und Zielzustand ergibt sich somit eine positive Differenz von 501.740 ÖWE (Variante 3) bzw. 316.530 ÖWE (Variante 4).

Durch die vorgesehenen Maßnahmen im HRB Fürstenwiese werden zwei Teilflächen des gesetzlich geschützten Biotops GB-4009-006 beeinträchtigt. Diesen teils ausgleichbaren, teils wiederherstellbaren Biotopen muss im Zuge der Genehmigungsplanung besondere Aufmerksamkeit zukommen.

6 Variantenvergleich für das HRB Fürstenwiese

Die Beurteilung der untersuchten Varianten erfolgt auf der Grundlage von sieben Planungszielen. Die einzelnen Bewertungen der Planungsziele beschreiben somit indirekt die signifikanten Auswirkungen der einzelnen Varianten auf die Schutzgüter. Die als Variantenmatrix dargestellten Ergebnisse führen zu einer Rangfolge unter den Varianten.

Folgende Planungsziele werden berücksichtigt:

Planungsziel 1: Entwicklung naturnaher Gerinnestrukturen, Fließverhältnisse und entsprechender Lebensgemeinschaften

Ziel ist die Herstellung eines gewässertypischen Gerinnes als Voraussetzung für die Entwicklung entsprechender Lebensgemeinschaften. Dazu sind sowohl morphologische Strukturen als auch gewässertypische Substratverhältnisse zu entwickeln und die eigendynamische Entwicklung zu fördern.

Planungsziel 2: Entwicklung naturnaher Auenstrukturen, Überflutungsdynamik und entsprechender Lebensgemeinschaften

Die Entwicklung möglichst naturnaher Auenstrukturen, u.a. durch die Interaktion zwischen Gewässer und Aue, ist Voraussetzung für die Etablierung typischer Lebensgemeinschaften.

Planungsziel 3: Anpassung des Hochwasserschutzes

Aufgrund der bereits erwähnten veränderten HQ100-Abflüsse soll der Hochwasserschutz den aktuellen Erkenntnissen angepasst werden um sowohl oberhalb des Untersuchungsgebietes, im Planungsraum als auch flussabwärts dauerhaft gewährleistet zu sein.

Planungsziel 4: Minimierung des Eingriffs in bestehende Biotopstrukturen (§62-Biotop, Schutzgebiete)

Die Eingriffe in vorhandene Biotopstrukturen sollen so gering wie möglich gehalten werden. Dabei ist vor allem der Schutz hochwertiger Biotoptypen zu beachten.

Planungsziel 5: Minimierung des Bodeneingriffes

Ziel ist der Erhalt der natürlichen Böden bzw. die Minimierung des Bodeneingriffs/-abtrags. Dabei stehen nicht die Kosten für die Erdbewegungen im Vordergrund, sondern der Eigenwert dieses Schutzgutes.

Planungsziel 6: Erhalt bestehender Nutzungen (Naherholung, Landwirtschaft)

Die bestehenden Nutzungen im Untersuchungsgebiet, soweit deren Flächen nicht für die Umgestaltung beansprucht werden, sollen nicht beeinträchtigt werden. Vor allem Änderungen der Grundwasserstände können Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Nutzbarkeit des Gebietes haben und sollen mit diesem Planungsziel berücksichtigt werden.

Planungsziel 7: Einbindung in die Stadtentwicklung (Landschaftsbild, Akzeptanz)

Die Aufwertung der Erleb- und Erfahrbarkeit des Abschnittes der Berkel am HRB für die Freizeitnutzung und Naherholung sowie die Verbesserung des Landschaftsbildes sind ein weiteres Ziel. Eine möglichst naturnahe Entwicklung von Gewässer und Aue sowie die Aufrechterhaltung von Wegeverbindungen und Sichtbeziehungen sind dabei ausschlaggebend.

In Tabelle 17 ist das Zielsystem sowie die Gewichtung der einzelnen Planungsziele dargestellt. Die Zielgewichte (ZG) spiegeln den Bedeutungsgrad des entsprechenden Zieles für die Gesamtmaßnahme wider. Die Summe aller Zielgewichte beträgt 100, wobei die Gewichtung durch die Bewertung der Ziele in ihrem Verhältnis zueinander erfolgt (MUNLV 2010).

Die Gewichtung des Zielsystems ist so gewählt, dass die bauliche Anpassung des HRB und die naturnahe Entwicklung des Beckens gleichgewichtet nebeneinander stehen.

Tabelle 17: Zielgewichte des Variantenvergleichs

Planungsziel		Zielgewicht (ZG)
1	Entwicklung naturnaher Gerinnestrukturen, Fließverhältnisse und entsprechender Lebensgemeinschaften	20
2	Entwicklung naturnaher Auenstrukturen, Überflutungsdynamik und entsprechender Lebensgemeinschaften	20
3	Anpassung des Hochwasserschutzes	15
4	Minimierung des Eingriffs in bestehende Biotopstrukturen (§62-Biotope, Schutzgebiete)	10
5	Minimierung des Bodeneingriffes	10
6	Erhalt bestehender Nutzungen (Naherholung, Landwirtschaft)	10
7	Einbindung in die Stadtentwicklung (Landschaftsbild, Akzeptanz)	5
Summe der Zielgewichte		100

Neben der Nullvariante werden vier Varianten verglichen und hinsichtlich ihrer Auswirkungen abgeschätzt. Die Rangordnung der Varianten wird anhand einer Wertzahl-Matrix ermittelt (vgl. Tabelle 18). Die Produkte aus Zielgewicht (ZG) und Zielrealisierungsgrad (ZR) ergeben jeweils eine Wertzahl (WZ) für jedes Planungsziel. Diese Wertzahlen werden addiert und ergeben die Summe der Wertzahlen für die jeweilige Variante, anhand derer die Rangfolge der Varianten festgemacht wird.

Der Zielrealisierungsgrad (ZR) der Varianten wird durch folgende Skala festgelegt:

- 0 = keine Erfüllung des Zieles
- 1 = sehr geringe Erfüllung des Zieles
- 2 = geringe Erfüllung des Zieles
- 3 = mäßige Erfüllung des Zieles
- 4 = gute Erfüllung des Zieles
- 5 = sehr gute Erfüllung des Zieles
- 6 = bestmögliche Erfüllung des Zieles

Tabelle 18: Wertzahl-Matrix

Planungsziele für das HRB Fürstentwiese		Zielgewicht	Variante 0 Ist-Zustand		Variante 1 optimierte Steuerung		Variante 2 gesteuertes Becken im Hauptschluss mit Bodenabtrag		Variante 3 Variante 2 mit zusätzl. Wallerhöhung		Variante 4 ungesteuertes Becken im Nebenschluss mit Bodenabtrag	
Nr.			ZR	WZ	ZR	WZ	ZR	WZ	ZR	WR	ZR	WR
1	Entwicklung naturnaher Gerinnestrukturen, Fließverhältnisse und entsprechender Lebensgemeinschaften	20	1	20	1	20	5	100	5	100	5	100
2	Entwicklung naturnaher Außenstrukturen, Überflutungsdynamik und entsprechender Lebensgemeinschaften	20	0	0	0	0	5	100	5	100	3	60
3	Anpassung des Hochwasserschutzes	20	3	60	4	80	0	0	5	100	5	100
4	Minimierung des Eingriffs in bestehende Biotopstrukturen (§62-Biotope, Schutzgebiete)	10	5	50	5	50	3	30	2	20	2	20
5	Minimierung des Bodeneingriffes	10	5	50	5	50	2	20	2	20	1	10
6	Erhalt bestehender Nutzungen (Landwirtschaft, Grundwasserstände)	10	6	60	6	60	3	30	3	30	4	40
7	Einbindung in die Stadtentwicklung (Landschaftsbild, Akzeptanz)	10	4	40	4	40	5	50	4	40	3	30
Summe der Wertzahlen		100		280		300		330		410		360
Rangposition				5		4		3		1		2

Beurteilung des Variantenvergleichs am HRB Fürstenwiese

Für die Situation an der Fürstenwiese wurden vier Varianten in Betracht gezogen:

- Bei Variante 1 wird lediglich die Steuerung der bestehenden Bauwerke optimiert. Es werden keine baulichen Maßnahmen vorgenommen.
- Variante 2 schlägt vor, innerhalb des HRB Fürstenwiese eine neue Berkeltrasse im Hauptschluss als Strahlursprung anzulegen. Dabei wird großräumig Boden abgetragen.
- Variante 3 erweitert die Maßnahmen in Variante 2 um Wallerhöhungen am HRB
- Bei Variante 4 wird eine neue Trasse innerhalb der Fläche des bestehenden HRB angelegt, welche allerdings von dem HRB per Deich abgetrennt wird. Zudem wird die Steuerung des HRB im Hochwasserfall verbessert und das Volumen des HRB durch Bodenabtrag vergrößert.

Aus dem Variantenvergleich geht hervor, dass sowohl die Variante 3 als auch die Variante 4 den hydraulischen und ökologischen Anforderungen entsprechen. Aus ökologischen Gründen ergibt sich darüber hinaus eine leichte Präferenz für die Variante 3. Beide Varianten ermöglichen die Herstellung eines Strahlursprunges in unmittelbarer Nähe zur dichter besiedelten Fläche Coesfelds. Dadurch wird, im Verbund mit den oberhalb der Osterwickerstraße liegenden Sekundärauen, eine optimale Strahlwirkung in den eher restriktiven Siedlungsraum erreicht. Zudem wird der Raum durch einen zukünftig sehr heterogenen Berkellauf und durch an Fauna und Flora reicheren Ufer- und Auenbereichen auch optisch für die Bürger Coesfelds attraktiver. Der Hochwasserschutz kann verbessert, der Rückstaubereich von dem Walkenbrückentor vermindert, werden.

Die Variante 2 kann aus hochwasserschutztechnischen Aspekten nicht umgesetzt werden und Variante 1 verfehlt die ökologischen Ziele am Hochwasserrückhaltebecken.

Der gesamte Abschnitt zwischen Stat. 99+580 und Stat. 89+300 sollte in einem einzigen Projekt umgesetzt werden, um die Kosten durch Synergieeffekte reduzieren zu können.

Im Bereich des HRB bestehen komplexe Zusammenhänge zwischen Höhenverhältnissen, Abflussmengen, ökologischen Belangen und Nutzungsinteressen. Es wäre sinnvoll diesen Bereich mittels eines landschaftsplanerischen Konzepts aus einem Guss zu planen.

Beurteilung der Varianten für die Stauanlage „Normann-Wehr“

Beide angedachten Varianten sind umsetzbar.

Die Variante 1 ist kostengünstiger, hat aber in den Berechnungen gezeigt, dass es zu einer leichten, wenn auch nicht signifikanten, Erhöhung der Wasserspiegellagen bei Hochwasser käme. Das Wehr verliert für den Teilbereich an dem die Gleite angelegt werden würde seine entlastende Funktion. Zusätzlich verliert man durch die 45 - 55m lange Gleite unterhalb des Wehres weiteren Retentionsraum im Gerinne.

Bei der teureren Variante 2 ist eine leichte Absenkung der Wasserspiegellagen zu erwarten. Dadurch kommt es zu einer leichten Entschärfung der Wasserspiegellagen im Hochwasserfall. Das Wehr behält seine volle Funktionsfähigkeit und kann im Hochwasserfall schnell gezogen werden. Innerhalb des bestehenden Gerinnes wird nicht gebaut und es geht kein Retentionsraum verloren.

Zudem erhöht sich die Lockströmung im Bereich der Mündung der Fegetasche, sodass Fische den Weg in den durchgängigen Korridor besser finden können.

Ein weiterer Vorteil der Variante 2 liegt darin, dass das bestehende Wehr, als bekanntes Element des Stadtbildes, baulich nicht verändert wird. Das Umgehungsgerinne hingegen kann als attraktiv gestaltetes Bauwerk in die kleine Grünfläche auf der linken Seite integriert werden.

Daher überwiegen die Vorteile bei der Variante 2.

7 Kostenbetrachtung

Um einen Überblick über die zukünftig entstehenden Kosten bei der Maßnahmenumsetzung und einen gezielten Mitteleinsatz zu ermöglichen, wurde zunächst eine grobe Kostenbetrachtung vorgenommen.

Aufgrund der derzeit noch nicht absehbaren Modalitäten weiterer Planungsschritte wird im Rahmen der vorliegenden Machbarkeitsstudie zunächst ein Minimum-Maximum-Vergleich erstellt. Die zum Zeitpunkt der Umsetzung von Maßnahmen real anfallenden Kosten müssen durch die Detailplanung und den Abgleich mit dem dann aktuellen Preisgefüge ermittelt werden.

Tabelle 19 stellt eine Übersicht der im Rahmen dieses Konzeptes ermittelten Maßnahmen und ihrer geschätzten minimalen und maximalen Kosten dar. Einige Maßnahmen (z.B. Rückbau/ Umbau eines Querbauwerkes) können aufgrund ihrer individuellen Ausprägung stark variierende Kosten aufweisen. Für diese Maßnahmen muss eine Einzelfallbewertung (EFB) vorgenommen werden. Für die Varianten 2 bis 4 des Hochwasserrückhaltebeckens an der Fürstenwiese werden anschließend separate Kostenbetrachtungen gezeigt (vgl. Kap. 7.1). Eine abschnittsbezogene Zusammenfassung der mittleren Kosten wird im Kapitel 7.2 aufgezeigt.

Es wurden folgende Annahmen getroffen:

- Transport der Bodenmassen über die öffentliche Infrastruktur
- Bei dem Aushubmaterial wird von unbelasteten Material ausgegangen
- Der Baustellenbetrieb ist so organisiert, dass eine Zwischenlagerung von Bodenmaterial nicht erforderlich ist

Tabelle 19: Kostenübersicht über Einzelmaßnahmen und zugrundeliegende Prämissen

Maßnahme	Maximale Kosten in €/Fläche bzw. Stück	Minimale Kosten in €/Fläche bzw. Stück	Prämissen
Anlage einer Sekundäraue	45 €/m ³	15 €/m ³	Flächenerwerb und Bodenabtrag mit einer Mächtigkeit von 1,00 m
Eigendynamische Entwicklung einer Sekundäraue	nicht bezifferbar	nicht bezifferbar	nur Flächenerwerb
Anlage eines Uferstreifens	6,5 €/m ²	2 €/m ²	30% Initialpflanzung, 70% Sukzession, Anwachspflege in den ersten Jahren, 10 m breiter Streifen; Ausweisung ohne Kosten (ohne Flächenerwerb)
Ausweisung eines Uferstreifens	0 €/m ²	0 €/m ²	ohne Flächenerwerb
Neutrassierung des Gerinnes	500 €/m	500 €/m	nur für den unteren Bereich Uferstreifen Fürstewiese, restliche Strecke ist in "Anlage einer Sekundäraue" enthalten
Aufweitung des Gerinnes	50 €/m ³	18 €/m ³	bis zu 3 m am Ufer, 1,5 m Abtrag
Erhalt/Anbindung/ Vertiefung/ Reaktivierung von Auengewässern	15 €/m ²	5 €/m ²	ohne Flächenerwerb, 10m Breite
Naturnahe Anbindung des Nebengewässers	200 €/m	200 €/m	Hohnerbach, Honigbach
Ufer abflachen	50 €/m ³	18 €/m ³	punktuell, ca. 10m ³ pro Maßnahme
Totholz belassen/einbringen	1500 €/Stück	1500 €/Stück	Einbringen und Sichern
Steinwurf einbringen/bepflanzen	50 €/m ³	30 €/m ³	
Rückstau beseitigen/minimieren (Sohlanhebung)	500 €/m, 0 € innerhalb der Neutrassierung	500 €/m, 0 € innerhalb der Neutrassierung	Sohle anheben und stützen/sichern; eventuell kann in der Aue abgegrabenes Bodenmaterial verwendet werden
Rückstau beseitigen/minimieren	0 €/m	0 €/m	Stauziel senken
Rückbau von Sohl- und Uferverbau	50 €/m	50 €/m	Mächtigkeit von 0,5 m ³ pro lfd. m
Entfernen/Ersetzen nicht lebensraumtypischer Gehölze	100 €/m ²	0 € im Rahmen der Gewässerunterhaltung	gewässerbegleitend (5 m breiter Streifen)
Rückbau/Verlegung des Weges	90 €/m	90 €/m	optionale Maßnahme, die nicht immer umgesetzt werden muss
Erhalt/Entwicklung von Lebensraumtypischer (Ufer-) Vegetation	5 €/m ²	2 €/m ²	50% Initialpflanzung, 50% Sukzession, Anwachspflege in den ersten Jahren; gewässerbegleitend (5 m breiter Streifen)
Erhalt des Bestandes/ Zulassen freier Sukzession	0 €/m ²	0 €/m ²	ohne Flächenerwerb
Erhalt/Entwicklung naturnaher Sohl- oder Uferstrukturen	0 €/m	0 €/m	im Rahmen der Gewässerunterhaltung
Umbau von Verrohrungen/Durchlässen	EFB	10000	Einzelfallbewertung nötig
Neubau eines Durchlasses	EFB	10000	Minimum: Durchlass am Ende der Neutrassierung / Maximum: Einzelfallbewertung
Rückbau/Umbau eines Querbauwerkes/ Wehres	EFB	5000	Einzelfallbewertung nötig
Umbau am Normann-Wehr	100000	25000	Minimum: Variante 1, Maximum: Variante 2
Verlegung von Versorgerleitungen	EFB	EFB	Je nach Typ, Länge und Betreiber sehr unterschiedlich, Einzelfallbewertung nötig
Müll/wilden Verbau/Bauwerksreste entfernen	EFB	300 €/m	Einzelfallbewertung nötig
Geschiebemanagement prüfen/optimieren	EFB	150 €/m	Minimum, wenn Sohlmaterial unbelastet ist und gut vom Bagger erreicht werden kann, Entnahme ist aber nicht immer vollständig nötig, Einzelfallbewertung nötig

7.1 Kostenschätzung für das HRB Fürstenwiese

Für die Varianten 2 bis 4 zum HRB Fürstenwiese wurden vom Büro Hydrotec Kostenschätzungen erstellt.

Tabelle 20: Kostenschätzung Variante Becken im Hauptschluss (Variante 2)

Maßnahme	Menge	Einheit	EP [€]	Summe
Neutrassierung (neuer Gewässerverlauf)	750	m	500,00	375.000,00 €
Bau Verwallung entlang Hohnerbach	200	m	300,00	60.000,00 €
Bodenabtrag	58.000	m ³	8,00	464.000,00 €
HW-Entlastungsscharte	30	m	350,00	10.500,00 €
Auslaufbauwerk steuerbar einbauen	1	Stk.	60.000,00	60.000,00 €
				<u>969.500,00 €</u>

Bei der Kostenschätzung der Variante 3 kommt die Wallerhöhung hinzu.

Tabelle 21: Kostenschätzung Variante Hauptschluss mit Wallerhöhung (Variante 3)

Maßnahme	Menge	Einheit	EP [€]	Summe
Neutrassierung (neuer Gewässerverlauf)	750	m	500,00	375.000,00 €
Bau Verwallung entlang Hohnerbach	200	m	300,00	60.000,00 €
Bodenabtrag	58.000	m ³	8,00	464.000,00 €
HW-Entlastungsschwelle	30	m	350,00	10.500,00 €
Auslaufbauwerk steuerbar einbauen	1	Stk.	60.000,00	60.000,00 €
Wallerhöhung	1.850	m	300,00	555.000,00 €
				<u>1.524.500,00 €</u>

Die Variante im Nebenschluss ist durch die immensen Bodenabtrag die teuerste Variante.

Tabelle 22: Kostenschätzung Variante Becken im Nebenschluss (Variante 4)

Maßnahme	Menge	Einheit	EP [€]	Summe
Deichrückbau	750	m	240,00	180.000,00 €
Neutrassierung (neuer Gewässerverlauf)	750	m	500,00	375.000,00 €
Deichbau (neuer Deichverlauf)	920	m	300,00	276.000,00 €
Weiterlauf der Berkel zugeschüttet (Verfüllung)	10	m	500,00	5.000,00 €
Bodenabtrag	145.000	m ³	8,00	1.160.000,00 €
Zulaufschwelle	35	m	300,00	10.500,00 €
HW-Entlastungsschwelle	30	m	350,00	10.500,00 €
				<u>2.017.000,00 €</u>

7.2 Kostenschätzung für einzelne Unterabschnitte

Der Untersuchungsraum ist von der Stadt Coesfeld in mehrere Unterabschnitte eingeteilt worden. Für diese Unterabschnitte werden grobe Kostenschätzungen abgegeben, die auf den gemittelten Kostenannahmen von Kapitel 7 und den Angaben der Stadt Coesfeld beruhen. Die Flächenangaben beziehen sich auf die zur Realisierung noch nicht im Eigentum der Stadt befindlichen Flächen. Bezüglich des Erwerbes dieser Flächen wird keine Kostenschätzung abgegeben.

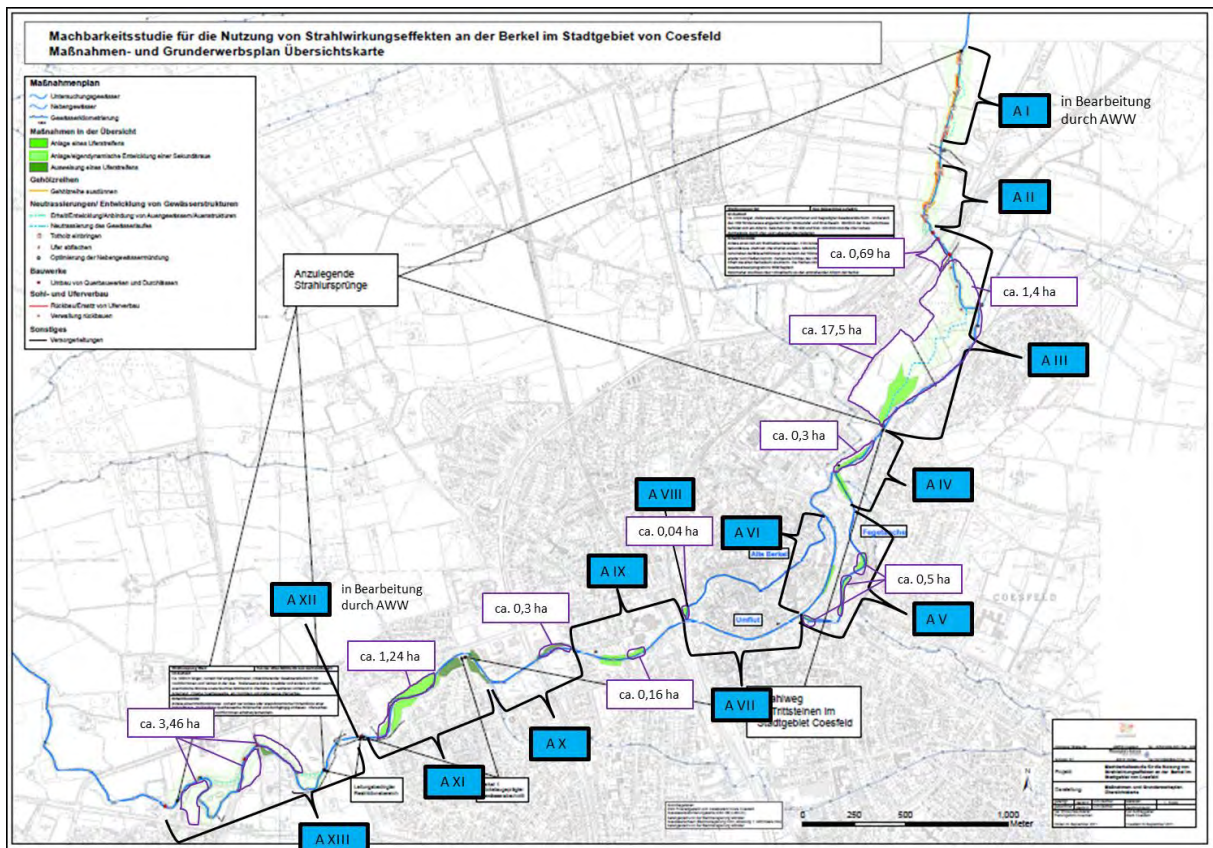


Abbildung 71: Unterabschnitte im gesamten Untersuchungsgebiet

Die Kostenangaben beziehen sich auf die Bruttobaukosten. Nicht eingerechnet sind die Grunderwerbskosten.

Um nicht eine Genauigkeit vorzugeben, die zu diesem Zeitpunkt der Planung noch nicht möglich ist, werden die Schätzungen für die Unterabschnitte in Kostenspannen zusammengefasst (vgl. Tabelle 23).

Die Abschnitte A1 und A12 werden als Kompensationsmaßnahmen für nicht realisierbaren Rückhalteraum an vorhandenen Einleitungen im Stadtgebiet durchgeführt. Auf eine Aufnahme in die Gesamtkostenaufstellung wird daher verzichtet.

Tabelle 23: Maßnahmen in den Unterabschnitten und daraus resultierende Kostenspannen

Unterabschnitt	Maßnahmen	Spanne in €
A1	Berkel - Entwicklung der Berkelaue Bereich km 100.0 bis 100.5	
	Rückbau von Uferverbau Entwicklung einer Sekundäraue durch Eigendynamik	Umsetzung durch AWW
A2	Berkel - Entwicklung der Berkelaue Bereich km 99.6 bis 100.0	
	Rückbau von Uferverbau Entwicklung einer Sekundäraue durch Eigendynamik	
	Entfernen/Ersetzen nicht lebensraumtypischer Gehölze	<50.000
	Totholz belassen/einbringen	
	Erhalt/ Reaktivierung von Auengewässern	
Ufer abflachen (initial)		
A3	Berkel - Bereich HRB Fürstenwiesen	
	benötigter Flächenkauf = 19,5 ha	1.250.000 bis 2.300.000
	Fürstenwiese V2	
	Fürstenwiese V3	
	Fürstenwiese V4	
	Umbau/Erneuerung der Brücke	
	Umbau von Durchlässen	
Verlegung von Versorgerleitungen (Strom) in m		
Uferstreifen anlegen		
A4	Berkel / Fegetasche - Bereich Galgenhügel bis Stadtpark	
	benötigter Flächenkauf = 0,3 ha	75.000 - 125.000
	Entwicklung lebensraumtypischer (Ufer-) Vegetation	
	Geschiebemanagement prüfen/optimieren	
	Entfernen/Ersetzen nicht lebensraumtypischer Gehölze	
	Aufweitung des Gerinnes	
	Uferstreifen anlegen	
	Wassermengenverteilung optimieren	
	Totholz belassen/einbringen	
	Erhalt/Entwicklung naturnaher Sohl- oder Uferstrukturen	
	Ufer abflachen (initial)	
	Verlegung von Versorgerleitungen (Beleuchtungskabel) in m	
	Verlegung von Versorgerleitungen (Telefon) in m	
Naturnahe Anbindung des Nebengewässers		
Rückbau/Verlegung des Weges		
Rückbau Durchlass (Holzbrücke)		

Unterab-schnitt	Maßnahmen	Spanne in €
A5	Fegetasche - Bereich Durchlässe Billerbecker Straße bis Einmündung in die Umflut	
	benötigter Flächenkauf = 0,5 ha	
	Umbau von Durchlässen	
	Rückbau von Uferverbau	
	Ufer abflachen (initial)	
	Geschiebemanagement prüfen/optimieren	
	Totholz belassen/einbringen	
	Entfernen/Ersetzen nicht lebensraumtypischer Gehölze	
	Erhalt/Entwicklung naturnaher Sohl- oder Uferstrukturen	175.000 - 225.000
	Aufweitung des Gerinnes	
	Umbau Schütz zur Sohlgleite	
	Rückbau/Verlegung des Weges	
	Rückbau von Sohlverbau	
	Steinwurf einbringen/bepflanzen	
A6	Umflut - Walkenbrückentor bis Mündungsbereich Fegetasche	
	Stauziel senken	
	Entwicklung lebensraumtypischer (Ufer-) Vegetation	
	Uferstreifen anlegen	
	Müll/wilden Verbau/Bauwerksreste entfernen	
	Rückbau von Uferverbau	50.000-100.000
	Erhalt/Entwicklung naturnaher Sohl- oder Uferstrukturen	
	Geschiebemanagement prüfen/optimieren	
	Ufer abflachen (initial)	
A7	Umflut - Mündungsbereich Fegetasche bis Gerichtswall	
	Geschiebemanagement prüfen/optimieren	
	Stauziel senken	
	Umbau am Normann-Wehr	
	Umbau eines Querbauwerkes	300.000-350.000
	Steinwurf einbringen/bepflanzen	
	Müll/wilden Verbau/Bauwerksreste entfernen	

Unterab-schnitt	Maßnahmen	Spanne in €
A8	Alte Berkel - Gerichtswall bis Einmündung in die Umflut	
	benötigter Flächenkauf = 0,04 ha	
	Uferstreifen anlegen	
	Totholz belassen/einbringen	
	Erhalt/Entwicklung naturnaher Sohl- oder Uferstrukturen	<50.000
	Müll/wilden Verbau/Bauwerksreste entfernen	
	Rückbau von Uferverbau	
	Ufer abflachen (initial)	
Aufweitung des Gerinnes		
A9	Berkel - Einmündung der Umflut bis Reinigungstraße	
	benötigter Flächenkauf = 0,16 ha	
	Müll/wilden Verbau/Bauwerksreste entfernen	
	Uferstreifen anlegen	
	Entwicklung lebensraumtypischer (Ufer-) Vegetation	
	Ufer abflachen (initial)	
	Totholz belassen/einbringen	75.000 - 125.000
	Rückbau/Verlegung des Weges	
	Aufweitung des Gerinnes	
	Erhalt/Entwicklung naturnaher Sohl- oder Uferstrukturen	
	Umbau von Durchlässen	
Verlegung von Versorgerleitungen (Telefon) in m		
A10	Berkel - Reinigungstraße bis Einmündung Tüskenbach	
	benötigter Flächenkauf = 0,3 ha	
	Ausweisung eines Uferstreifens	<50.000
	Erhalt des Bestandes/ Zulassen freier Sukzession	
A11	Berkel - Einmündung Tüskenbach bis Stauanlage Neumühle	
	benötigter Flächenkauf = 1,24 ha	
	Erhalt des Bestandes/ Zulassen freier Sukzession	
	Ausweisung eines Uferstreifens	50.000-100.000
	Uferstreifen anlegen	
	Totholz belassen/einbringen	
Erhalt/Entwicklung naturnaher Sohl- oder Uferstrukturen		

Unterabschnitt	Maßnahmen	Spanne in €
A12	BerkeI - Stauanlage Neumühle	
	Anlage einer Fischtreppe	Umsetzung durch AWW
A13	BerkeI - Stauanlage Neumühle bis km 92.8	
	benötigter Flächenkauf = 3,46 ha	
	Erhalt/ Reaktivierung von Auengewässern	
	Ausweisung eines Uferstreifens	
	Entwicklung einer Sekundäraue durch Eigendynamik	50.000-100.000
	Umbau von Durchlässen Umbau eines Querbauwerkes	
	Bruttobaukosten	2.175.000 € bis 3.575.000 €
	zzgl. unvorhersehbare Kosten 10%	217.500 € bis 357.500 €
	zzgl. Baunebenkosten 15%	358.875 € bis 589.875 €
	Gesamtbaukosten zzgl. Grunderwerb	2.751.375 € bis 4.522.375 €

Literaturverzeichnis

- ABWASSERWERK DER STADT COESFELD (2010): Gewässerauenprogramm NRW – Projekt Berkel - Stadt Coesfeld - Teilabschnitt 100.5 - 99.5 Strukturverbesserung. - Coesfeld.
- ABWASSERWERK DER STADT COESFELD (2010): Stauanlage Neue Mühle in der Berkel im Stadtgebiet Coesfeld. Voruntersuchung zur Machbarkeit der Erstellung einer Fischaufstiegsanlage. - Coesfeld.
- BEZIRKSREGIERUNG MÜNSTER (2006): Gewässerauenprogramm Berkel. Ermittlung von Maßnahmenvorschlägen zur Durchführung von Initial- und Entwicklungsmaßnahmen. - Münster.
- HYDROTEC (2010a): N-A-Modell Berkel, im Auftrag der Bezirksregierung Münster.
- HYDROTEC (2010b): Projektbericht - Ermittlung der Überflutungsflächen und Überflutungstiefen für verschiedene Hochwasserabflüsse in der Berkel, im Auftrag der Bezirksregierung Münster.
- KOENZEN, U., WERMTER, P. & HERDA, J. (2005): Konkretisierung von Leitbildern, Entwicklungszielen und Maßnahmenoptionen für Lippe und ausgewählte Nebenläufe. - Essen.
- LANUV NRW – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2005): Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen.
- LANUV NRW (LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN) (2011): Arbeitshilfe – „Strahlwirkungs- und Trittssteinkonzept in der Planungspraxis“. – Recklinghausen.
- LANUV NRW – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2011a): Schutzwürdige Biotop in Nordrhein-Westfalen (Biotopkataster).
- LUA NRW (LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN) (1998): Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen. Kartieranleitung. - Merkblätter Nr. 14, Essen.
- LUA NRW – LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (1999a): Ökologische Durchgängigkeit von Hochwasserrückhaltebecken. Merkblätter 18. Essen.
- LUA NRW – LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (1999b): Leitbilder für kleine bis mittelgroße Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen. Merkblätter 17. Düsseldorf.

- LUA NRW – LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (2001a): Leitbilder für die mittelgroßen bis großen Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen. Merkblätter 34. Essen.
- LUA NRW (LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN) (2001b): Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen. Anleitung für die Kartierung mittelgroßer bis großer Fließgewässer. - Merkblätter Nr. 26, Essen.
- LUA NRW – LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (2002): Gewässergütebericht 2001 Nordrhein-Westfalen. Essen
- MEYEN, E., J. SCHMITHÜSEN, J. GELLERT, E. NEEF, H. MÜLLER-MINY UND J.H. SCHULZE (1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. - Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung, Bonn-Bad Godesberg.
- MUNLV NRW – MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2005): Handbuch Querbauwerke. Düsseldorf.
- MUNLV NRW – MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2007): Erarbeitung von Instrumenten zur gewässerökologischen Beurteilung der Fischfauna. Düsseldorf.
- MUNLV NRW – MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2009): Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas. Oberflächengewässer Berkel/Ahauser Aa PE_ISS_1100. Düsseldorf.
- MUNLV NRW – MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2010): Blaue Richtlinie. Richtlinie für die Entwicklung naturnaher Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.

Internetquellen

BEZIRKSREGIERUNG MÜNSTER (2010): Überschwemmungsgebiete:
http://www.gis6.nrw.de/ASWebUSG_200/ASC_Frame/portal.jsp.

KREIS COESFELD (2011): GIS Portal des Kreises Coesfeld:
<https://www.kreis-coesfeld.de/ASWeb/>.

STADT COESFELD (2011): Rechtskräftige Bebauungspläne der Stadt Coesfeld:
<http://www4.citeq.de/coesfeld/rechtskraft.0.html#c328>.

UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN (2011): Berechnung der ökologischen Qualität von Fließgewässern:
<http://www.fliessgewaesserbewertung.de/download/berechnung/>.

KREIS COESFELD (2011): GIS Portal des Kreises Coesfeld:
<https://www.kreis-coesfeld.de/ASWeb/>.

LANDESBETRIEB INFORMATION UND TECHNIK NORDRHEIN-WESTFALEN (IT.NRW) (2011):
<http://www.gis4.nrw.de/DienstlisteInternet/>.

LANUV NRW – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2010): Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen.
<http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/artenschutz/de/start>.

Kartenverzeichnis

Deutsche Grundkarte 1:5.000. Hrsg.: Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen. Bonn
Preußische. Kartenaufnahme 1:25.000 (Uraufnahme) 1842, Historische Karte 1:25.000, Blatt
4008. Hrsg.: Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen. Bonn
Preußische. Kartenaufnahme 1:25.000 (Uraufnahme) 1842, Historische Karte 1:25.000, Blatt
4009. Hrsg.: Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen. Bonn
Königlich Preußische Landes-Aufnahme (Neuaufnahme) 1897, Historische Karte 1:25.000,
Blatt 4008. Hrsg.: Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen. Bonn
Königlich Preußische Landes-Aufnahme (Neuaufnahme) 1897, Historische Karte 1:25.000,
Blatt 4009. Hrsg.: Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen. Bonn

Anhang

Anhang A

Biotoptypen und Nutzungsstrukturen

Maßstab: 1:5.000

Maßnahmen- und Grunderwerbsplan Detailkarte Innenstadt

Maßstab: 1:2.500

Maßnahmen- und Grunderwerbsplan Übersichtskarte

Maßstab: 1:5.000

Anhang B

Hydraulischer Längsschnitt Berkel (Umflut), Ist-Zustand MQ und NQ

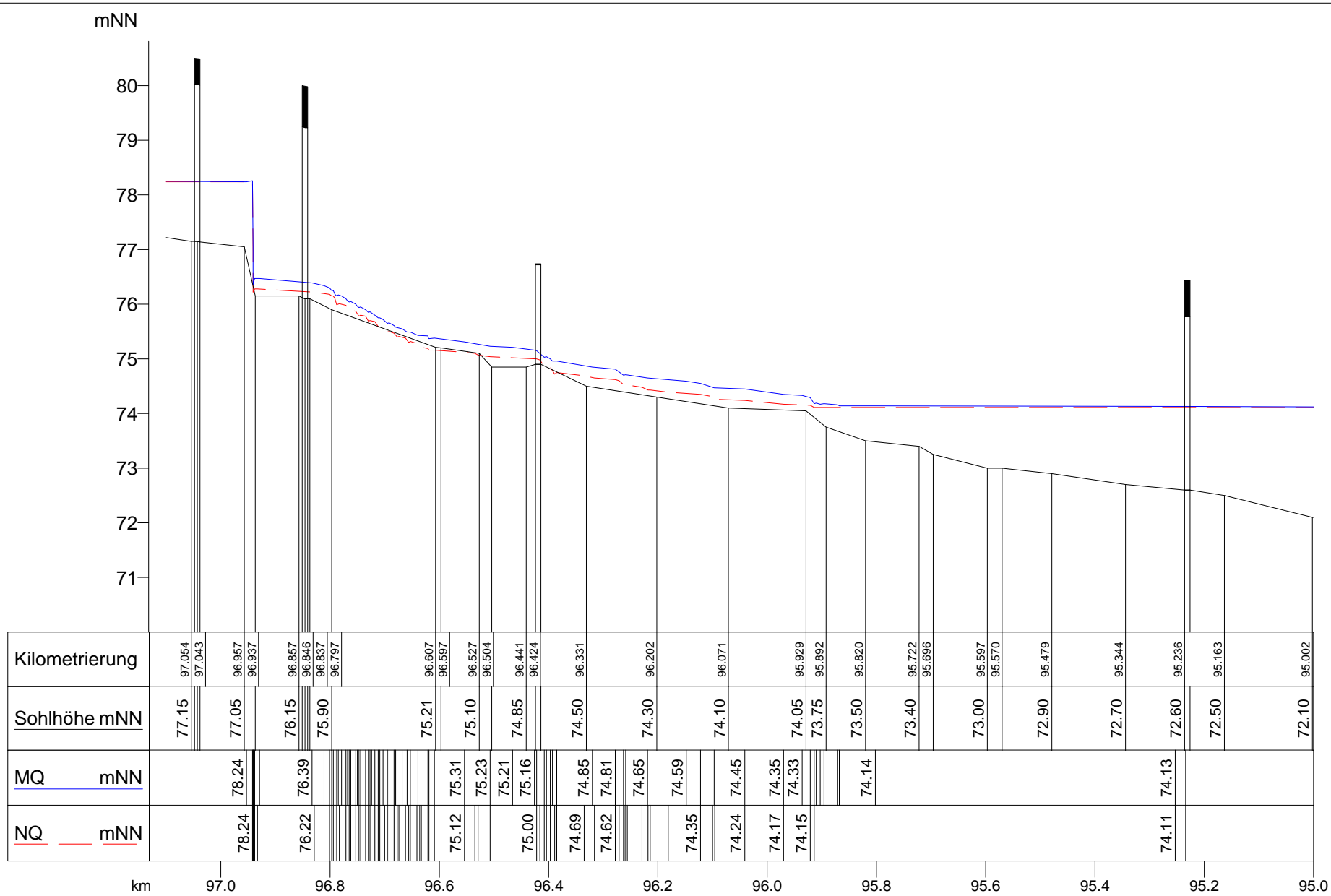
Hydraulischer Längsschnitt Fegetasche, Ist-Zustand MQ und NQ

Hydraulischer Längsschnitt Berkel (Umflut), MQ bei Variante 3

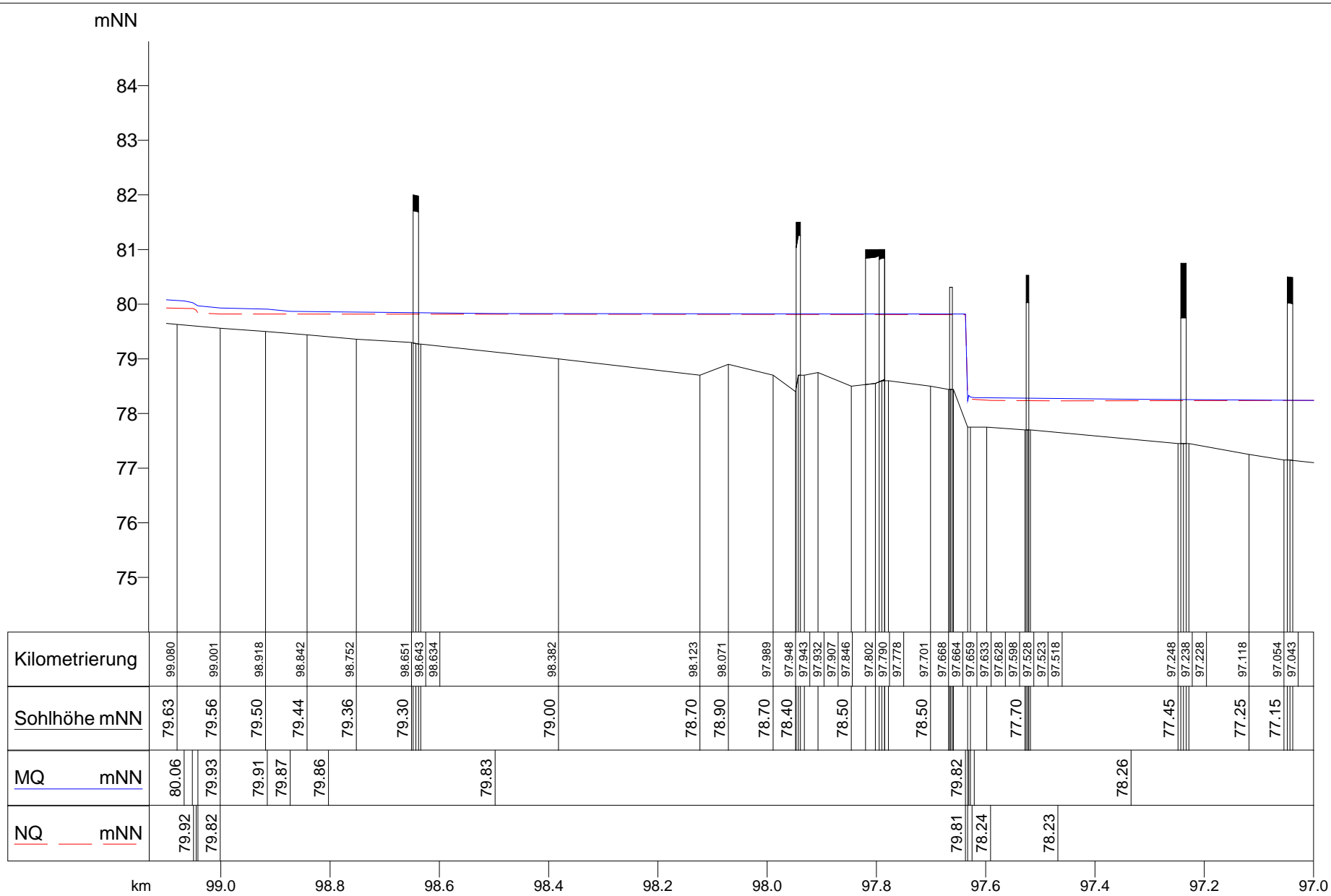
Hydraulischer Längsschnitt Berkel (Umflut), NQ bei Variante 3

Hydraulischer Längsschnitt Fegetasche, MQ im Plan-Zustand

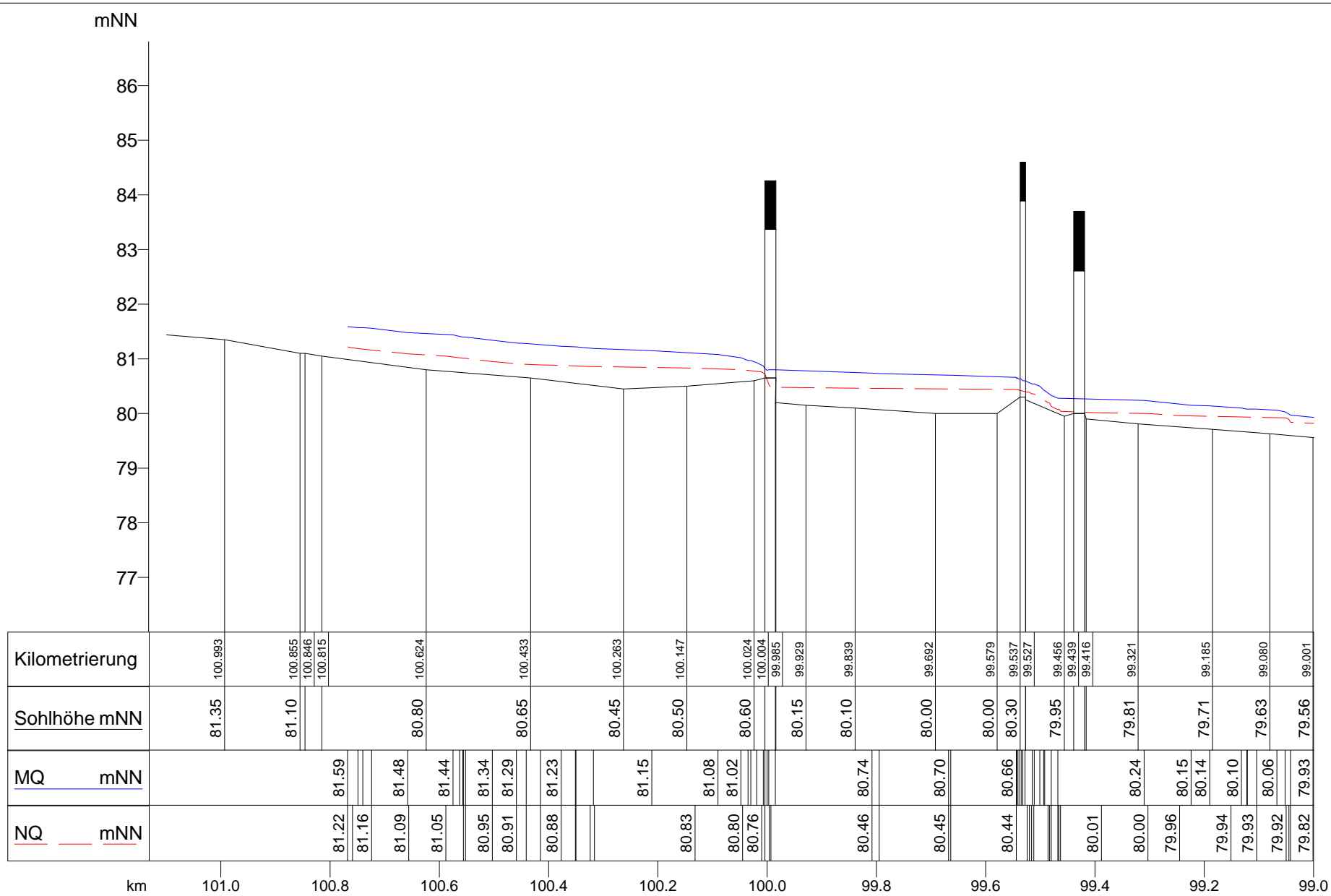
Hydraulischer Längsschnitt Fegetasche, NQ im Plan-Zustand



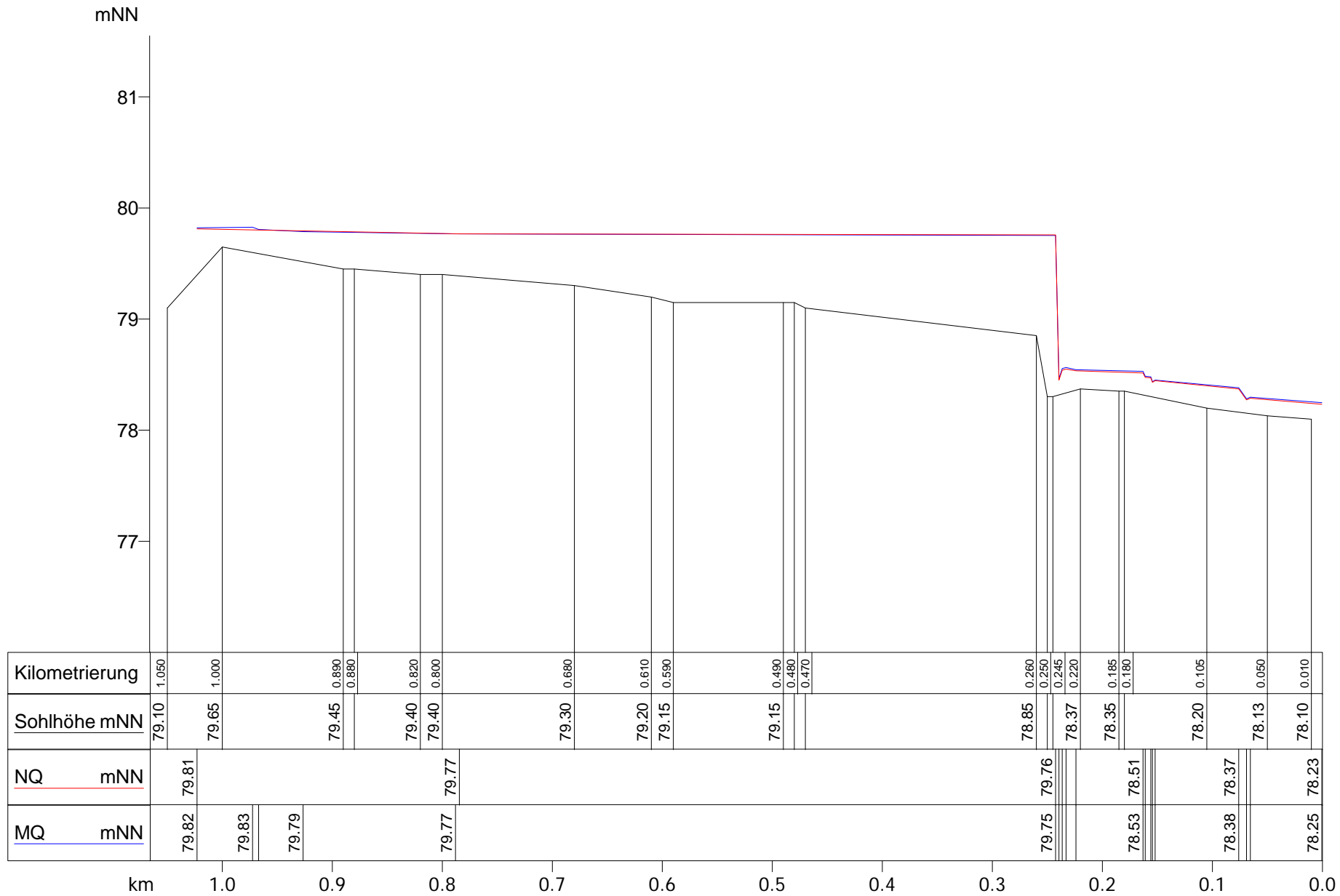
Hydraulischer Längsschnitt Berkel (Umflut)



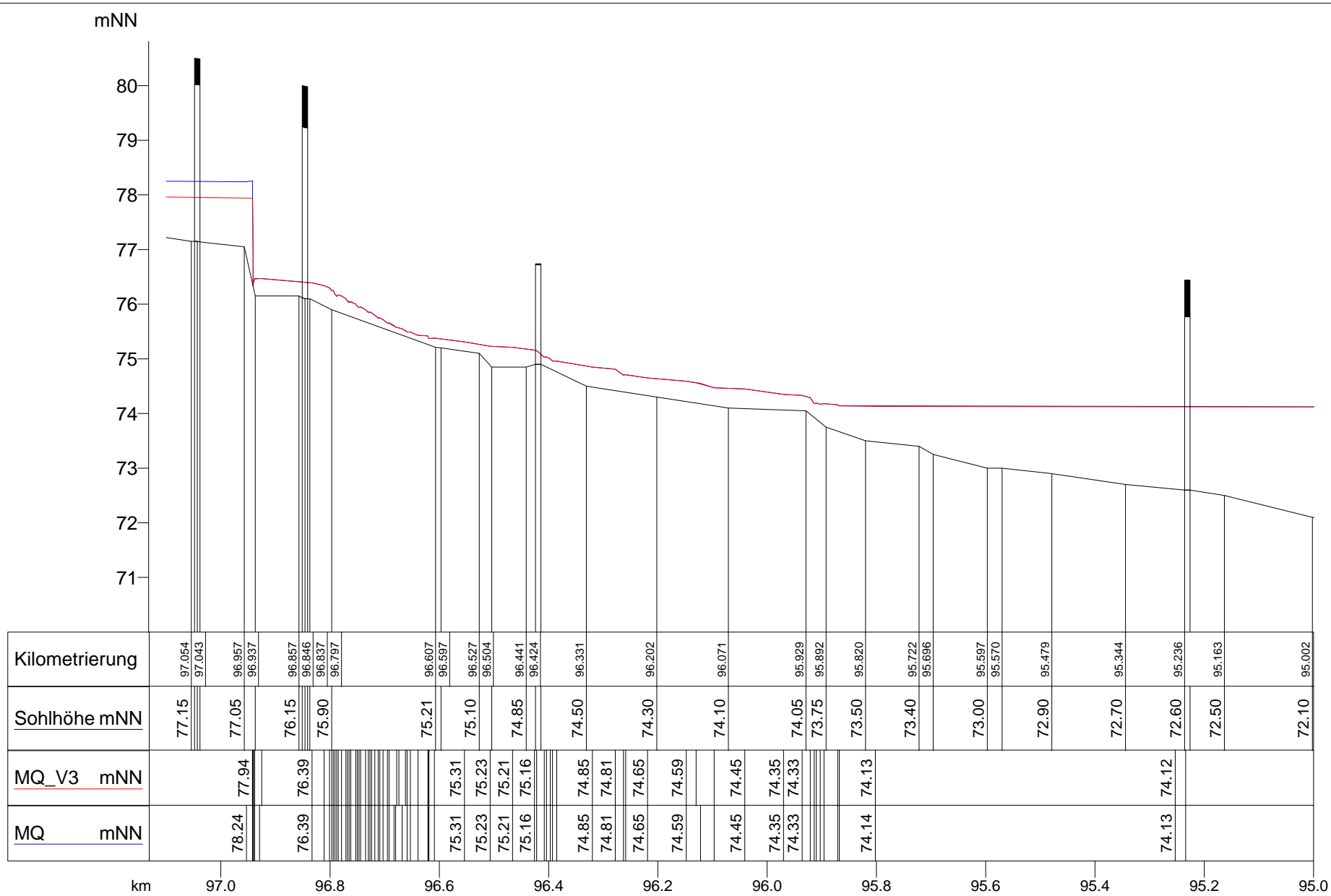
Hydraulischer Längsschnitt Berkel (Umflut)



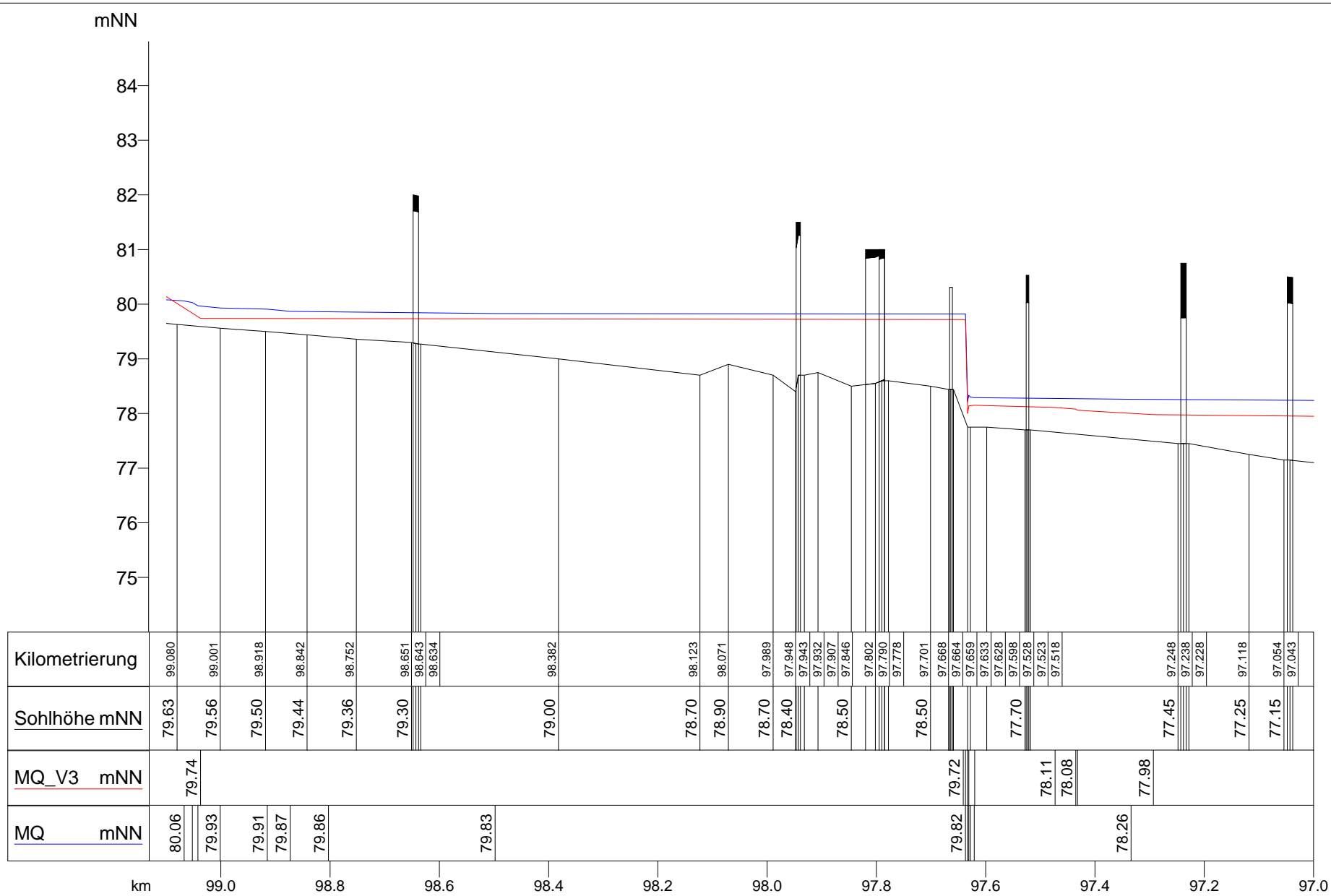
Hydraulischer Längsschnitt Berkel (Umflut)



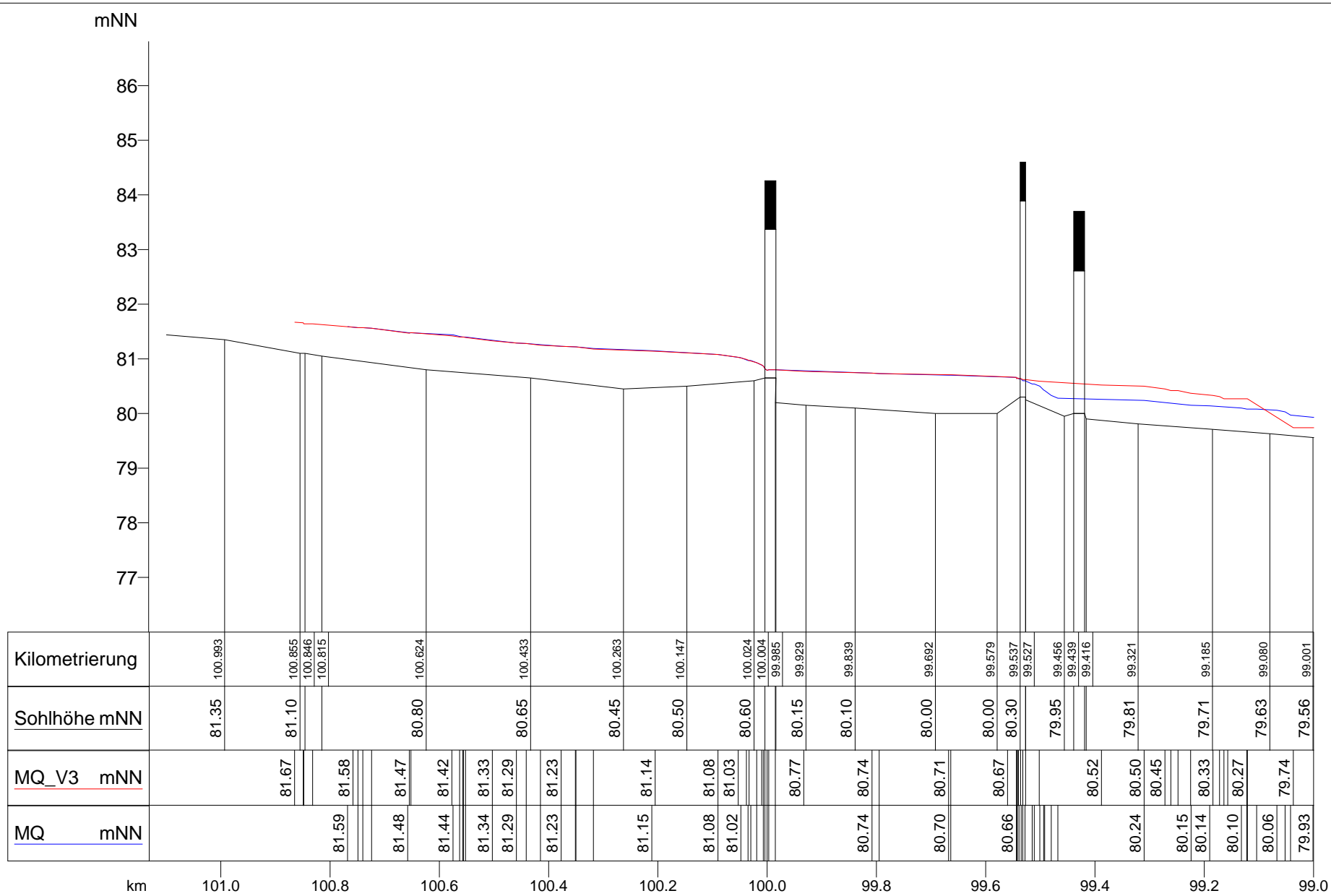
Hydraulischer Längsschnitt Fegetasche



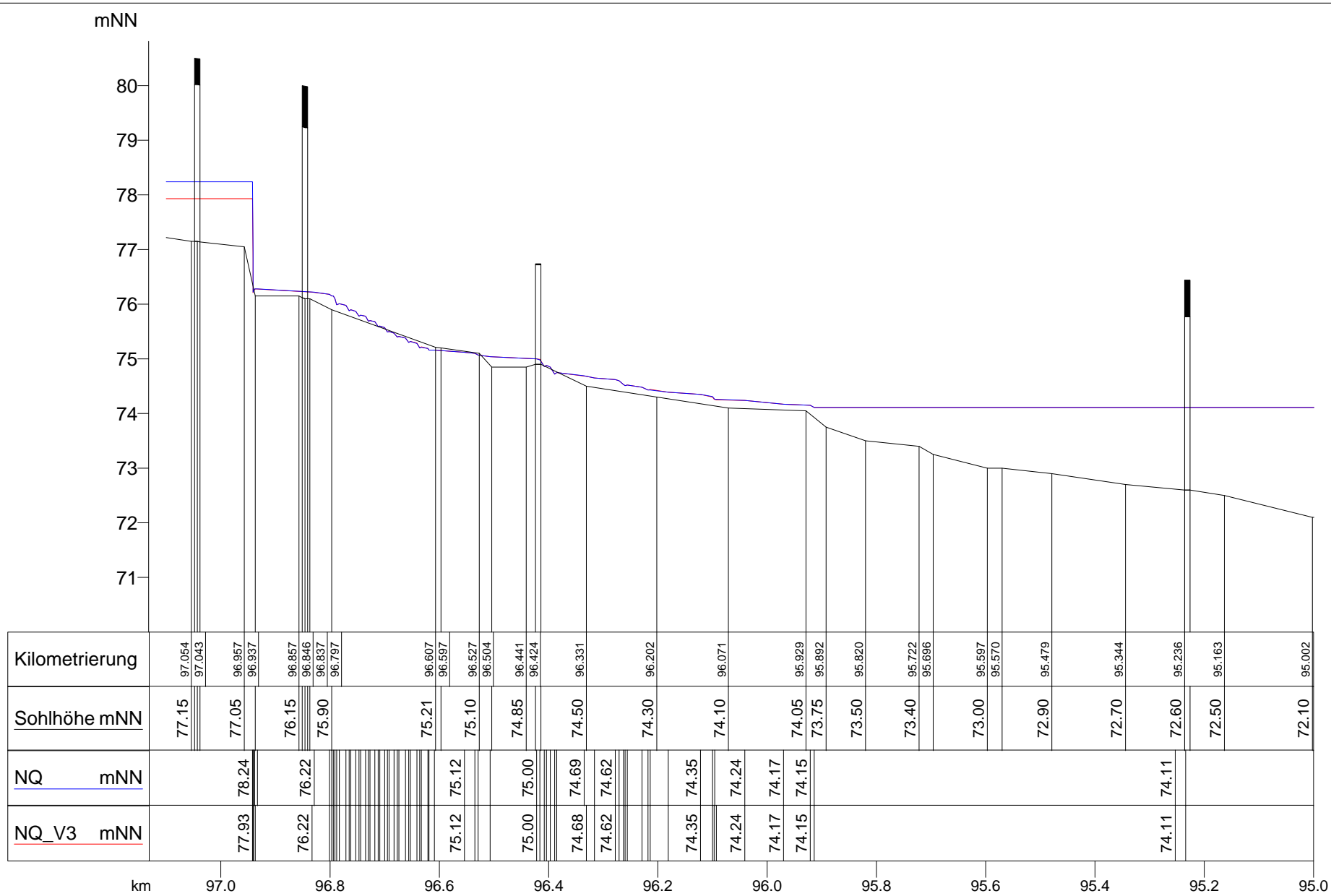
Hydraulischer Längsschnitt Berkel (Umflut)



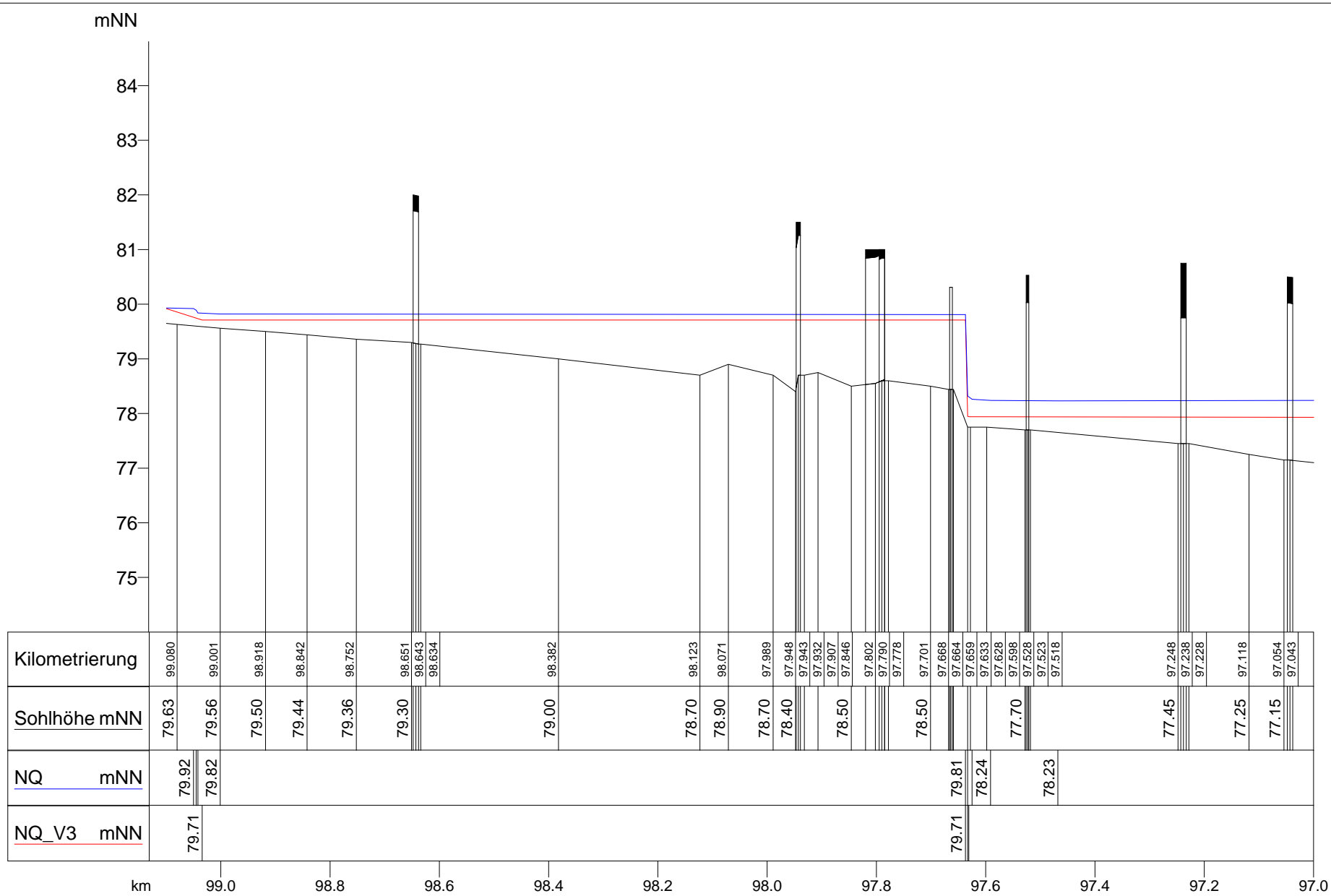
Hydraulischer Längsschnitt Berkel (Umflut)



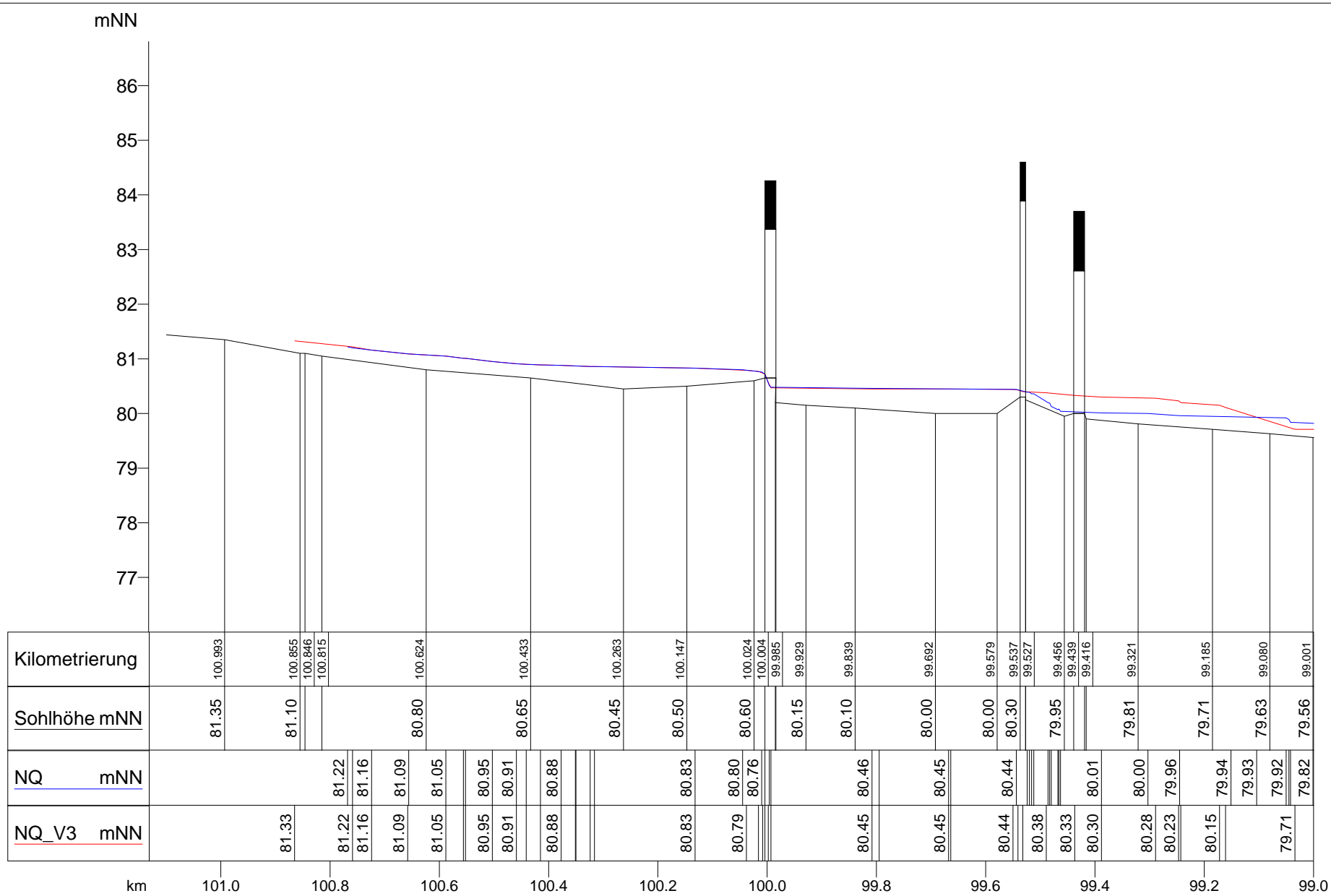
Hydraulischer Längsschnitt Berkel (Umflut)



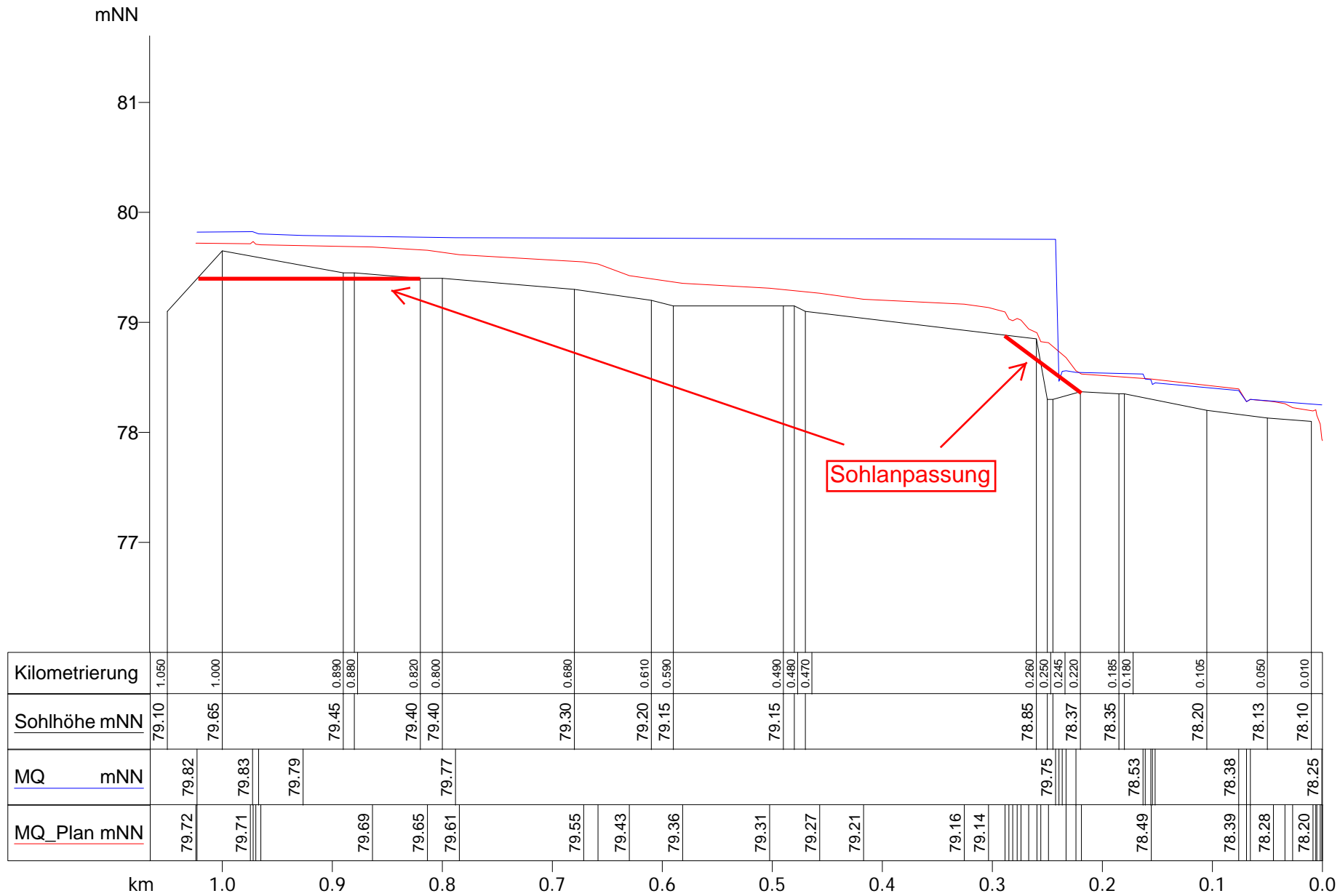
Hydraulischer Längsschnitt Berkel (Umflut)



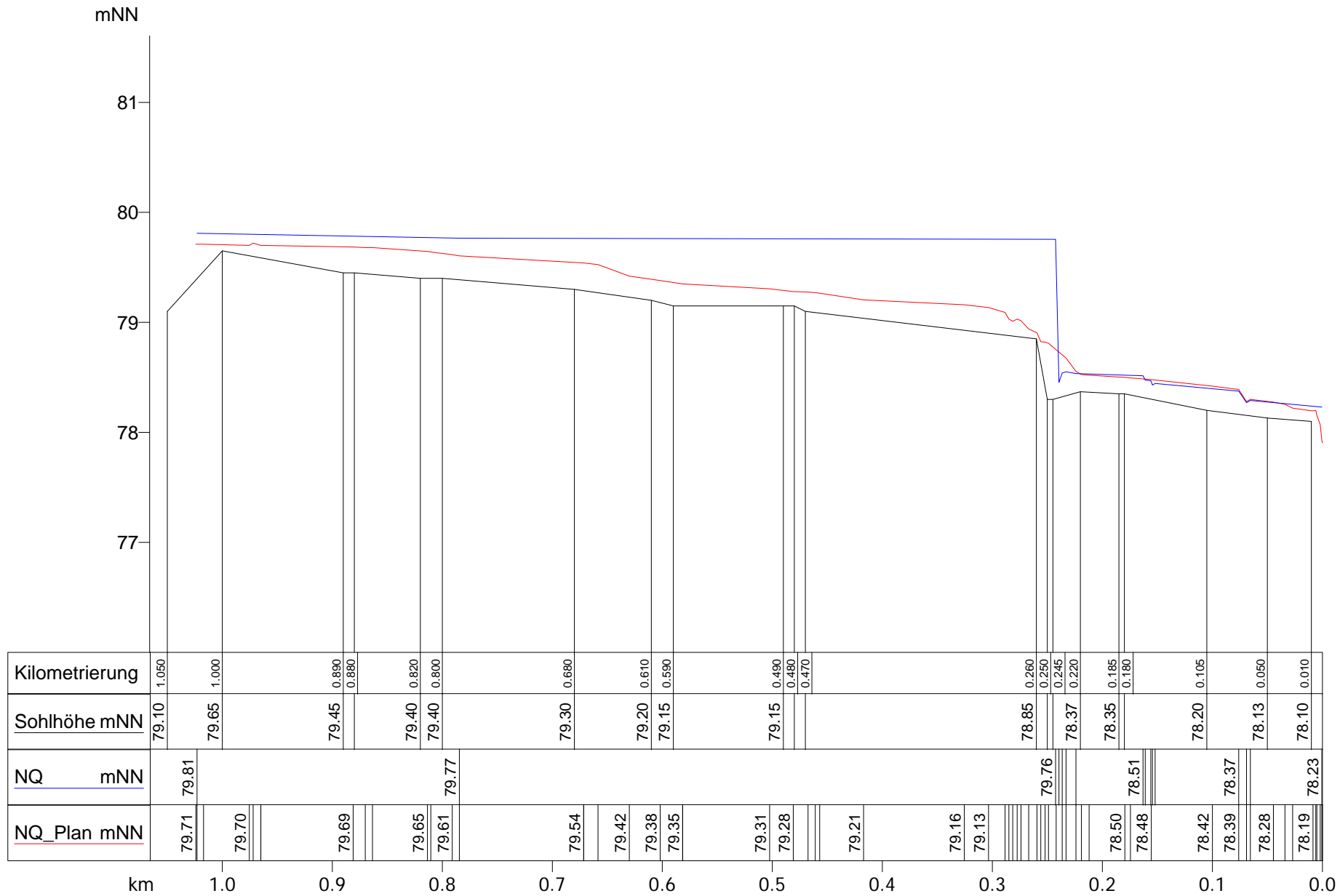
Hydraulischer Längsschnitt Berkel (Umflut)



Hydraulischer Längsschnitt Berkel (Umflut)



Hydraulischer Längsschnitt Fegetasche



Hydraulischer Längsschnitt Fegetasche