



**Abwasserbetrieb
der Stadt Billerbeck**

Naturnahe Entwicklung von Berkel und Berkelquelle in Billerbeck

Heft 2: Umweltverträglichkeitsstudie



Naturnahe Entwicklung von Berkel und Berkelquelle in Billerbeck

- Heft 2: Umweltverträglichkeitsstudie-

AUFTRAGGEBER/IN



Abwasserbetrieb der Stadt Billerbeck

Markt 1
48727 Billerbeck

AUFTRAGNEHMER

Planungsbüro Koenzen 
Wasser und Landschaft

Schulstraße 37
40721 Hilden

Telefon 02103 / 90884-0
Telefax 02103 / 90884-19

Bearbeitung Dipl.-Ing. (FH) Dipl.-Ökol. Hans-Peter Henter
Dipl. Geoökol. Felizia Kuhlke

**FRANZ
FISCHER**
Ingenieurbüro GmbH

Wilhelmstr. 26
42697 Solingen

Telefon 0212/22200-5
Telefax 0212/22200-301

Bearbeitung Dipl. Ing. Uwe Ross
Dipl.-Ing. Robert Ueberfeld

Hilden/Solingen, 12. November 2018

Inhalt

1	Einleitung.....	6
1.1.	Anlass und Darstellung des Vorhabens	6
1.2.	Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes	7
1.3.	Raumordnerische Entwicklungsziele und Festlegungen	7
2	Bestandaufnahme und Bewertung.....	20
2.1.	Allgemeine Beschreibung der landschaftspflegerischen Begebenheiten und Nutzungsstrukturen.....	20
2.1.1	Landschaftliche Begebenheiten	20
2.1.2	Historische Nutzungsstrukturen	20
2.1.3	Aktuelle Nutzungsstrukturen	22
2.2.	Beschreibung und Bewertung der Umweltgegebenheiten.....	23
2.2.1	Schutzgut Mensch	23
2.2.2	Schutzgut Landschaft	24
2.2.3	Schutzgut Pflanzen und Tiere	25
2.2.4	Schutzgut Boden	43
2.3.	Schutzgut Wasser.....	49
2.3.1	Grundwasser	49
2.3.2	Oberflächengewässer	55
2.4.	Schutzgut Klima und Luft	69
2.5.	Schutzgut Kultur- und Sachgüter	70
2.6.	Entwicklungstendenz der Schutzgüter ohne das Vorhaben	70
3	Leitbild und Entwicklungsziele	72
3.1.	Leitbild der Berkel.....	72
3.2.	Entwicklungsziele für Fluss und Aue.....	73
4	Beschreibung der Maßnahmen.....	75
4.1.	Beschreibung der Varianten	75
4.2.	Beurteilung der Varianten gemäß Blauer Richtlinie.....	77
4.3.	Beschreibung der geplanten Umgestaltung	81
5	Auswirkungsprognose	83
5.1.	Beschreibung der umweltbelastenden und entlastenden Wirkungen	85
5.1.1	Schutzgut Mensch	85
5.1.2	Schutzgut Landschaft	86
5.1.3	Schutzgut Pflanzen und Tiere	86
5.1.4	Schutzgut Boden	92
5.2.	Schutzgut Wasser.....	93
5.2.1	Grundwasser	93
5.2.2	Oberflächengewässer.....	94
5.3.	Schutzgut Klima und Luft	97

5.4.	Schutzgut Kultur- und Sachgüter	97
5.5.	Maßnahmen zur Vermeidung sowie Ausgleich und ggf. Ersatz der Eingriffsfolgen .	98
5.6.	Zusammenfassende Darstellung verbleibender erheblicher Umweltauswirkungen .	98
6	Zusammenfassung gemäß § 6 UVPG	100
7	Literatur	102
8	Kartenverzeichnis	104

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1:	Lage des Untersuchungsgebiet der UVS	7
Abbildung 1-2:	Lage von Naturschutzgebieten innerhalb des UG und angrenzend.....	11
Abbildung 1-3:	Lage des FFH-Gebietes Berkel im Bereich des UG	13
Abbildung 1-4:	gesetzlich geschützte Biotop innerhalb des UG.....	15
Abbildung 1-5:	Lage von Flächen des Biotopkatasters innerhalb des UG	16
Abbildung 1-6:	Lage der Biotopverbundfläche "Berkelaue" innerhalb des UG.....	17
Abbildung 1-7:	Auszug aus dem Umsetzungsfahplan für die Berkel	19
Abbildung 2-1:	Nutzungsstrukturen im UG: des 19. Jh. und aktuelle Nutzungsstrukturen .	21
Abbildung 2-2:	Repräsentativer Einblick in den Erlen-dominierten Waldbestand im UG....	28
Abbildung 2-3:	Besonders hochwertiger, seggenreicher Erlenbruchwald	28
Abbildung 2-4:	Erlenufergehölz am Kleingewässer	30
Abbildung 2-5:	Einzelne Pappeln ergänzen den Eschenwald.....	30
Abbildung 2-6:	Einzelne Obstbäume in extensivem Saum	30
Abbildung 2-7:	Teilweise flächendeckende Röhrichte an der neuen Berkel	30
Abbildung 2-8:	Kleinflächige Röhrichte an der alten Berkel.....	30
Abbildung 2-9:	Blänke im Erlenwald.....	32
Abbildung 2-10:	ehemaliges Badeanstalt.....	32
Abbildung 2-11:	eingefasste Berkelquelle	33
Abbildung 2-12:	Neue Berkel	33
Abbildung 2-13:	alte Berkel.....	33
Abbildung 2-14:	Furt in der Berkel.....	33
Abbildung 2-15:	Fließender Entwässerungsgraben (li).....	33
Abbildung 2-16:	Stehender Entwässerungsgraben	33
Abbildung 2-17:	Stauwehr am Abfluss des Berkelteichs	34
Abbildung 2-18:	Stauwehr am Unterlauf der neuen Berkel vor Zusammenfluss mit neuer Berkel.....	34
Abbildung 2-19:	Ausschnitt aus der digitalen Geologischen Karte NRW 1:100.000	44
Abbildung 2-20:	Bodentypen des Untersuchungsgebiet - Ausschnitt aus der digitalen Bodenkarte NRW 1:50.000	45
Abbildung 2-21:	Auszug aus der BK5	48
Abbildung 2-22:	schutzwürdige Böden im UG	48

Abbildung 2-23: Grundwassergleichen, Eingabe- und Beobachtungsstellen des Tracerversuchs	53
Abbildung 2-24: ermitteltes unterirdisches und oberirdisches Einzugsgebiet (EZG) der Berkelquelle bzw. des Berkelquelltopfes	53
Abbildung 2-25: Gewässersystem im UG der UVS	55
Abbildung 2-26: Gesamtbewertung Gewässerstrukturkartierung 2011-2013.....	57
Abbildung 2-27: Lage der nächstgelegenen GÜS-Messstellen zum UG	58
Abbildung 2-29: Steckbrief zum Oberflächenwasserkörper DE_NRW_9284_97977	67
Abbildung 3-1: Skizzen (Aufsicht und Querschnitt) der potenziellen Habitatausstattung im höchsten ökologischen Potenzial bei Tieflandbächen mit Landentwässerung und Hochwasserschutz	74

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: verwendete Hauptkodierungen.....	36
Tabelle 2-2: verwendete Zusatzkodierungen	37
Tabelle 2-3: Tierarten im UG	40
Tabelle 2-4: Bodenkundliche Parameter/Indikatoren.....	47
Tabelle 2-5: Zustand und maßnahmenrelevante Trends des Grundwasserkörper 928_19.....	51
Tabelle 2-6: Ergebnisse Makrophyten und Phytoplankton des 1. bis 3. Monitoringzyklus an den GÜS-Messstelle 809263 „Be21 in Billerbeck“	61
Tabelle 2-7: Ergebnisse Makrozoobenthos, ökologische Zustands- und Potenzialklasse sowie Versauerung und allgemeine Degradation des 1. bis 3. Monitoringzyklus an den GÜS-Messstelle 809263 „Be21 in Billerbeck“	64
Tabelle 2-8: Ergebnisse Fischfauna und GÖP-Bewertung des 3. Monitoringzyklus an den GÜS-Messstelle 809263 „Be21 in Billerbeck“	66
Tabelle 3-1: Hydromorphologische und biologische Ausprägungen im Referenzzustand der Sandgeprägten Tieflandbäche (LAWA-Typ 14).....	72
Tabelle 4-1: Variantenvergleich gemäß Blauer Richtlinie	78

Anlagen

Anlage 1: UVS-1: Biotoptypen und Nutzungsstrukturen (Maßstab 1:1000)	
Anlage 2: UVS-2. Bewertung der Biotoptypen und Nutzungsstrukturen (Maßstab 1:000)	

1 Einleitung

1.1. Anlass und Darstellung des Vorhabens

Die Berkel ist im Bereich ihrer Quelle in Billerbeck durch die Anlage eines Teiches anthropogen überprägt. Die Auswirkungen des anthropogenen Einflusses zeigen sich in strukturellen Defiziten der Berkel und in Veränderungen der Wasserqualität. Die natürliche Interaktion mit dem Grundwasser bedingt im Fall des Berkelquellbereichs eine hohe Nährstoffzufuhr, welche nach Untersuchungen der Stadt Billerbeck in direktem Zusammenhang mit der landwirtschaftlichen Nutzung im Einzugsgebiet steht. Die Nährstoffsituation und hohe Temperaturen führen im Sommer zu jährlichen Algenblüten mit Geruchsentwicklung. Diese beeinträchtigt die Naherholungsfunktion dieses siedlungsnahen Gebietes.

Um dem oben beschriebenen Zustand entgegenzuwirken, beabsichtigt die Stadt Billerbeck im Bereich des „Berkelquellteichs“ sowie im direkt anschließenden Berkelabschnitt eine naturnahe Entwicklung der Gewässer zu initiieren. Dies beinhaltet im Wesentlichen die Umgestaltung des Quellteiches sowie die ökologische Aufwertung des folgenden Berkelabschnitts. Die Planung erfolgt unter Berücksichtigung der unterhalb liegender ehemaliger Badeanstalt sowie der bestehenden Schutzgebiete, so dass die Wasserführung der Badeanstalt weiterhin gesichert werden kann und eine verbesserte Wasserversorgung für die Schutzgebiete als Synergieeffekt entsteht.

Die Stadt Billerbeck beauftragte das Planungsbüro Koenzen – Wasser und Landschaft, Hilden, sowie die Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH, Solingen, mit der Erstellung der Genehmigungsplanung zur Gewässerentwicklung inkl. der zugehörigen Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP, Heft 2), des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP, Heft 3), der FFH-Verträglichkeitsvorstudie (FFH-VP, Heft 4) und des Fachgutachtens zum Artenschutz (ASP, Heft 5).

Die genannten Unterlagen werden anschließend gemeinsam als Teil der Genehmigungsplanung gemäß § 68 WHG im Rahmen eines Planfeststellungsverfahrens eingereicht.

1.2. Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet (UG) befindet sich im Südosten von Billerbeck und ist ca. 9 ha groß. Es umfasst sowohl die Alte als auch die Neue Berkel, den Berkelquellteich, den Tümpel östlich des Quellteichs sowie die in Sandstein eingefasste Quelle und die alte Badeanstalt.

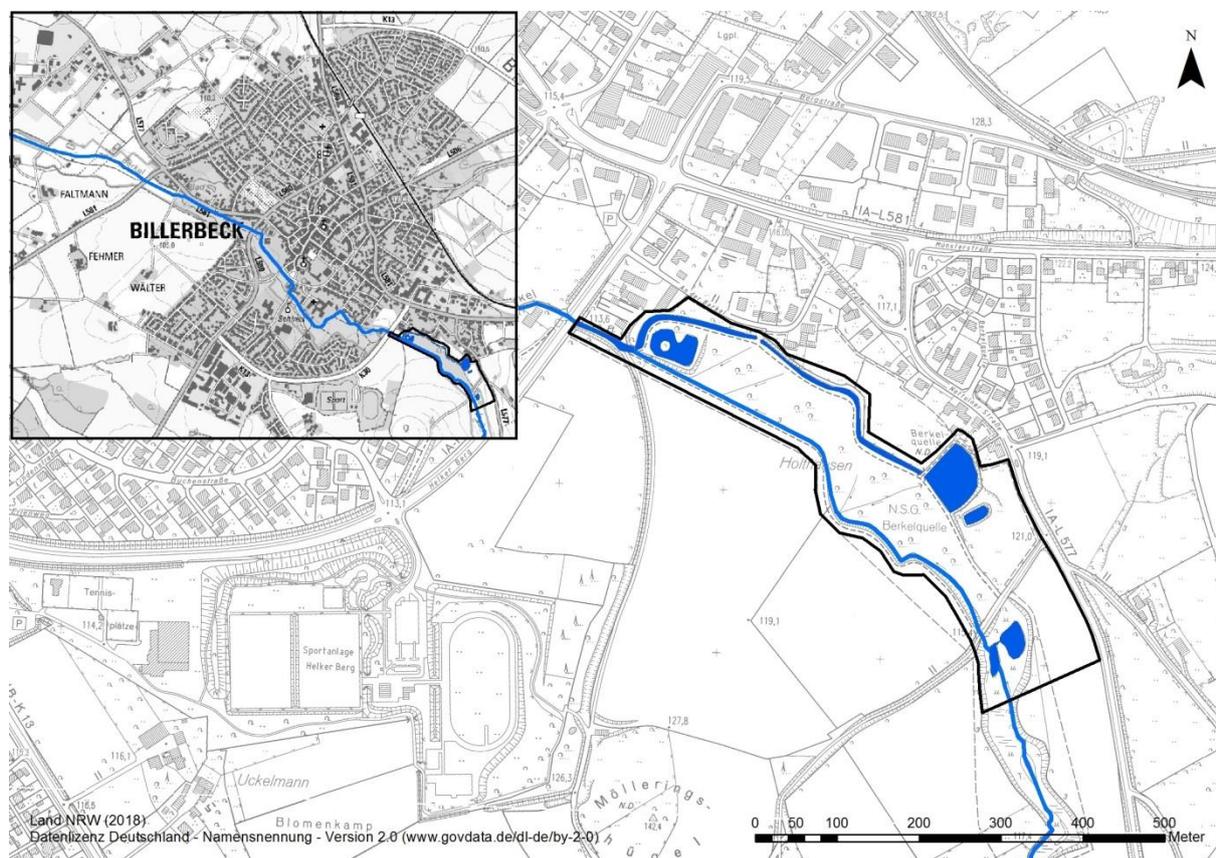


Abbildung 1-1: Lage des Untersuchungsgebietes der UVS (schwarze Umrandung)

1.3. Raumordnerische Entwicklungsziele und Festlegungen

Landesentwicklungsplan

In der gültigen Fassung des Landesentwicklungsplanes von 2017 ist Billerbeck als Grundzentrum ausgewiesen. Die Umgebung des städtischen Siedlungsraums ist als Freiraum gekennzeichnet.

Die Berkel und ihre Aue sind ober- und unterhalb von Billerbeck als Gebiet für den Schutz der Natur dargestellt, wobei Überschwemmungsbereiche entlang der Berkel und ihrer Aue erst unterhalb von Billerbeck bzw. an dem Siedlungsraum von Billerbeck festgesetzt wurden (LANDESREGIERUNG DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN 2016).

Regionalplan

Der Regionalplan Münsterland, Blatt 6, weist dem UG die Freiraumfunktionen „Schutz der Natur“ und „Schutz der Landschaft und landschaftsorientierter Erholung“ zu. Diese Funktion wurde auch Flächen zugewiesen, die an das UG angrenzen. Das Oberflächengewässer Berkel stellt innerhalb dieses Gebietes zum „Schutz der Natur“ das zentrale Element dar, entlang dessen diese Freiraumfunktion verläuft. Dies schließt einen kleinen „Waldbereich“ innerhalb des Untersuchungsgebietes ein.

Nördlich an das UG grenzt ein Gebiet, welches überwiegend als „Allgemeiner Siedlungsbereich“ (ASB) (ohne Zweckbindung) ausgewiesen wurde. Die Landesstraße 577 verläuft nordöstlich des Untersuchungsgebietes als bestehende Straße für den vorwiegend überregionalen und regionalen Verkehr. Im Stadtgebiet von Billerbeck kreuzt sie die Landesstraße 581, welche Billerbeck in Ost-West-Richtung mit den umliegenden Siedlungsstrukturen verbindet (BEZIRKSREGIERUNG MÜNSTER 2014). Bisher vorgenommene Änderungen (Stand 03.2018) am Regionalplan betreffen das Stadtgebiet von Billerbeck nicht.

Flächennutzungsplan

Der Flächennutzungsplan weist dem UG die Nutzung als öffentliche Grünfläche mit der Zweckbestimmung Parkanlage zu. Allerdings bestehen Planungen, Nutzungsregelungen und Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft: Konkret wurde die Fläche des Untersuchungsgebietes sowohl als Naturschutzgebiet als auch als FFH-Gebiet ausgewiesen und diese Tatsache nachrichtlich in den Flächennutzungsplan übernommen. Gemäß dem Flächennutzungsplan ist der Quellteich der Berkel noch als Naturdenkmal ausgewiesen (STADT BILLERBECK 2005). Dieses war allerdings bereits zum Zeitpunkt der Neuaufstellung des Landschaftsplanes im Jahr 2015 ausgeboben, so dass das Naturdenkmal im Landschaftsplan Baumberge-Nord keine Berücksichtigung mehr findet (KREIS COESFELD 2015).

Bebauungspläne

Das UG befindet sich außerhalb des Geltungsbereichs von Bebauungsplänen. Der nächstgelegene Bebauungsplan befindet sich nördlich der Nottulner Straße und tangiert das UG nicht.

Landschaftsplan

Der Landschaftsplan Baumberge Nord ist seit Oktober 2015 rechtskräftig. Das UG befindet sich im Festsetzungsraum 5.1.3.01 und wird zum Großteil von dem Naturschutzgebiet 2.1.03 „Berkelquelle“ überlagert.

Gemäß dem Textteil des Landschaftsplanes wurden folgende Schutzziele für das NSG festgelegt:

Zentrale Entwicklungsziele sind die Erhaltung einer mit naturnahen Elementen vielfältig ausgestatteten Landschaft (Gebiet 1.1.1.02 Berkel) sowie die Erhaltung, Entwicklung und Wiederherstellung der Gewässer und ihrer Niederungen (Gebiet 1.5.04 Berkel). Die gemäß Landschaftsplan vorgesehenen Entwicklungsmaßnahmen für die o. g. Entwicklungsräume werden nachfolgend dargestellt (KREIS COESFELD 2015):

Entwicklungsziele für die Landschaft

Der Entwicklungsraum 1.1.1.02 Berkel bezeichnet den Bereich der Berkel von der Berkelquelle nahe der L 577 südöstlich von Billerbeck durch das Stadtgebiet von Billerbeck bis nach Sundern im Westen.

Zentrales Entwicklungsziel ist u. a. die Erhaltung einer mit naturnahen Elementen vielfältig ausgestatteten Landschaft. Bezogen auf diesen Entwicklungsraum wurden folgende Entwicklungsmaßnahmen im Rahmen des Landschaftsplanes festgehalten (KREIS COESFELD 2015):

- Erhaltung der Berkel mit allen auentypischen Strukturen wie Altarmen, Auwäldern und Bruchwaldresten, naturnahen Kleingewässern und Röhrichtbeständen
- Erhaltung der Grünlandnutzung entlang der reich strukturierten Auenabschnitte mit feuchtem Grünland
- Erhaltung der schutzwürdigen, sehr schutzwürdigen und besonders schutzwürdigen Böden (Pseudogley-Braunerde, Gley-Kolluvisol, Auengley, Anmoorgley, Niedermoor)
- Erhaltung von Feldgehölzen und Laubwäldern
- Optimierung der natürlichen Auendynamik durch Zulassen einer natürlichen Fließgewässerdynamik
- Anreicherung der Bachaue mit landschaftstypischen Strukturelementen, wie naturnahen, bodenständig bestockten Auwäldern, Kleingewässern, Röhrichten und Großseggenbeständen
- Förderung einer extensiven Grünlandwirtschaft in der Bachaue

Der Entwicklungsraum 1.5.04 Berkel ist im Geltungsbereich des Landschaftsplanes Baumberge-Norde größtenteils identisch mit dem FFH-Gebiet DE 4008-301 Berkel. Im

Rahmen des Landschaftsplanes wurden folgende Entwicklungsmaßnahmen festgehalten (KREIS COESFELD 2015):

- Erhaltung der Berkel mit allen auentypischen Strukturen wie Altarmen, Quellbereichen, Auwäldern und Bruchwaldresten, naturnahen Kleingewässern und Röhrichtbeständen
- Erhaltung der grünlandgenutzten, reich strukturierten Auenabschnitte mit feuchtem Grünland und Erhaltung der naturnahen, altholzreichen Feldgehölze und Laubwälder als Lebensraum für eine große Zahl von z. T. gefährdeten Tier- und Pflanzenarten und als unverzichtbarer Bestandteil des landesweiten Biotopnetzes
- Optimierung der natürlichen Auendynamik (Rückbau noch vorhandener Uferbefestigungen und Zulassen einer natürlichen Fließgewässerdynamik)
- Förderung einer extensiven Grünlandwirtschaft
- Anreicherung der Bachaue mit landschaftstypischen Strukturelementen

Die Abgrenzung verschiedener Landschaftsräume verläuft in unmittelbarer Nähe zum UG (vgl. Kapitel 2.1.1).

Besonders geschützte Teile von Natur und Landschaft

Naturschutzgebiete

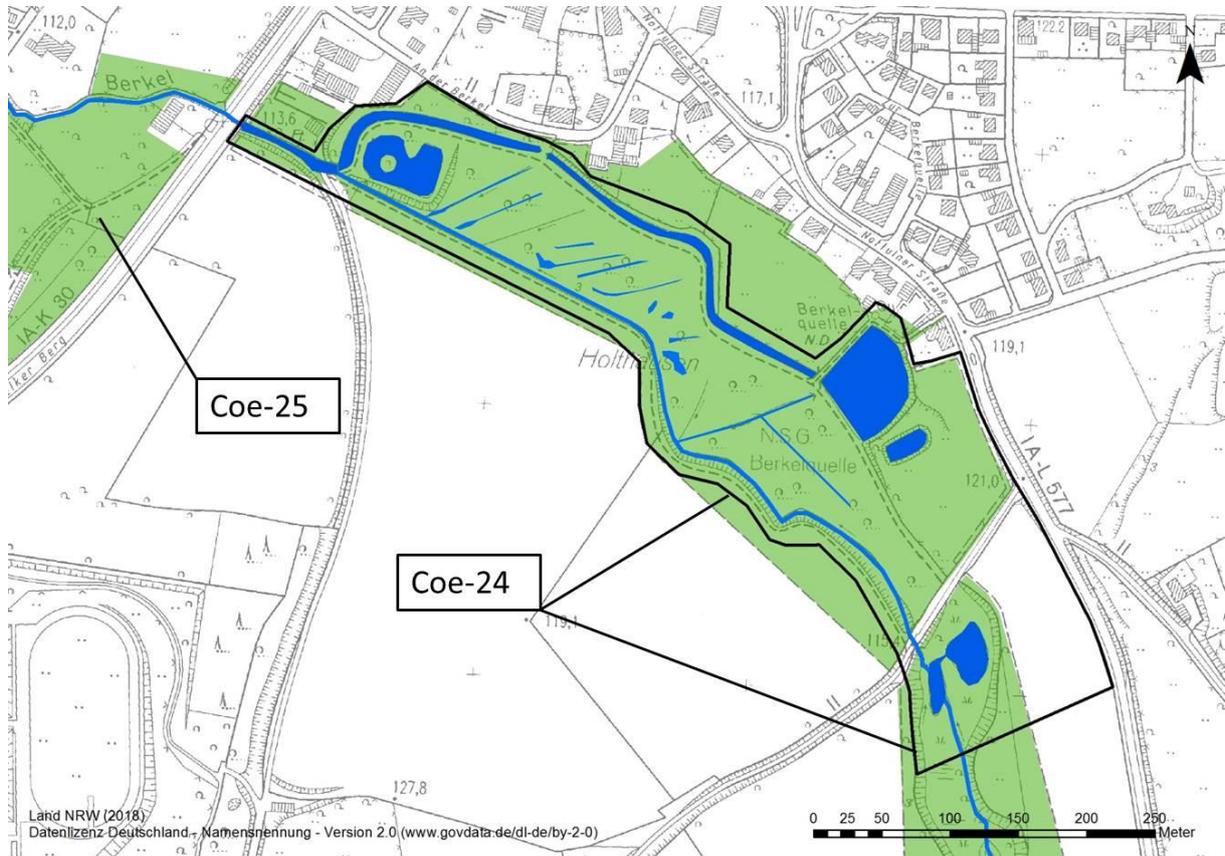


Abbildung 1-2: Lage von Naturschutzgebieten innerhalb des UG und angrenzend

Innerhalb des UG befindet sich das NSG Berkelquelle (Coe-24). Der Berkelabschnitt unterhalb des UG wird durch das NSG Berkelaue (Coe-25) geschützt (Abbildung 1-2). Die Festsetzung als Naturschutzgebiet nach § 23 BNatSchG i. V. m. § 33 BNatSchG 1994. erfolgte für das NSG Berkelquelle (KREIS COESFELD 2015):

- zur Erhaltung von Lebensgemeinschaften und Lebensstätten bestimmter wildlebender Pflanzen- und Tierarten, insbesondere zur Erhaltung und Wiederherstellung einer naturnahen Grünlandaue mit mehreren unter § 30 BNatSchG i. V. m. § 42 LG fallenden Biotoptypen wie Erlenbruchwald, Schilfröhricht- und Verlandungszonen sowie noch eines in Teilen naturnahen Bachlaufs mit Quellen und deren Biozönosen;
- aus wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen, landeskundlichen sowie erdgeschichtlichen Gründen;
- zur Erhaltung der schutzwürdigen und besonders schutzwürdigen Böden;
- wegen der Seltenheit, besonderen Eigenart, und hervorragenden Schönheit des Gebiets;

- zur Bewahrung und Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands der natürlichen Lebensräume und wildlebenden Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse gem. Art. 4 Abs. 4 i. V. m. Art. 2 der FFH-Richtlinie:

Natürliche Lebensräume von gemeinschaftlichem Interesse gem. Anh. I der FFH-RL	Natürliche Tierarten von gemeinschaftlichen Interessen gem. Anh. II der FFH-RL	Im Gebiet vorkommende Vogelarten nach Art. 4 der Vogelschutz-RL	Regelmäßig vorkommende Zugvogelarten der Vogelschutz-RL, die nicht in Anhang I aufgeführt sind
eutrophe Seen und Altarme (3150) Flüsse mit Unterwasser-Vegetation (3260) Flüsse mit Schlammflächen und einjähriger Vegetation (3270) feuchte Hochstaudenfluren (6430) Glatthafer- und Wiesenknopf-Silgenwiesen (6510) Erlen-Eschen- und Weichholz-Auenwälder (91E0, Prioritärer Lebensraum) Stieleichenwald-Hainbuchenwald (9160) Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum) (9110) alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit Stieleiche (9190)	Groppe (<i>Cottus gobio</i>) Bachneunauge (<i>Lampetra planeri</i>)	Eisvogel (<i>Alcedo atthis</i>) Schwarzspecht (<i>Dryocopus martius</i>) Wespenbussard (<i>Pernis apivorus</i>)	Teichrohrsänger (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>) Wiesenpieper (<i>Anthus pratensis</i>) Bekassine (<i>Gallinago gallinago</i>) Pirol (<i>Oriolus oriolus</i>) Schwarzkehlchen (<i>Saxicola torquata</i>) Kiebitz (<i>Vanellus vanellus</i>)

Landschaftsschutzgebiete

Innerhalb des Untersuchungsgebietes liegen keine Landschaftsschutzgebiete. Die LSGs Baumberge (LSG-3909-001) und Westhellen und Osthellermark (LSG-4009-0008) grenzen südöstlich an das UG an.

NATURA-2000-Gebiete

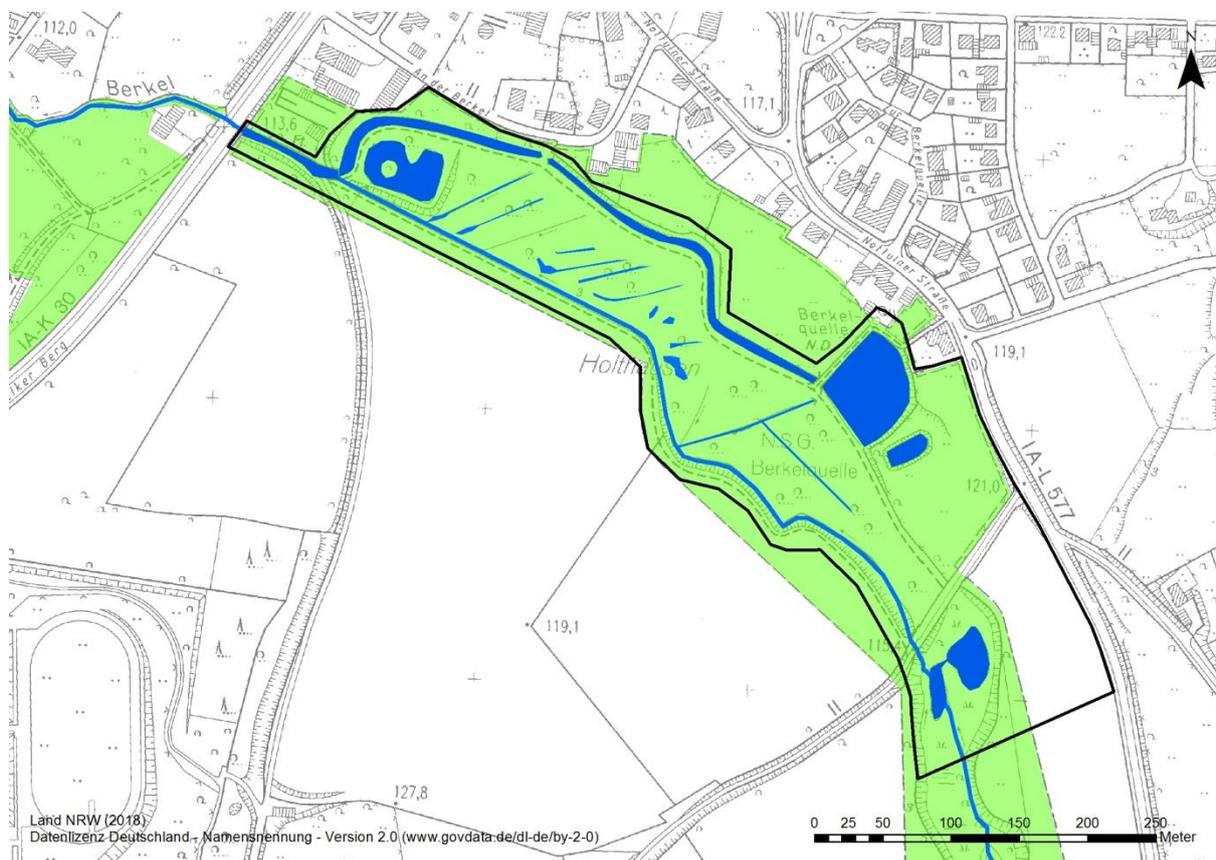


Abbildung 1-3: Lage des FFH-Gebietes Berkel im Bereich des UG

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich keine Vogelschutzgebiete. Im UG befinden sich Teilflächen des rd. 728 ha großen FFH-Gebietes Berkel (DE-4008-301). Das Gebiet umfasst einen ca. 40 km langen, sehr reich strukturierten Auenabschnitt von der Quelle bis Vreden quer durch das Westmünsterland. Der Abschnitt verläuft durch die Kreise Borken und Coesfeld und wird von Grünland dominiert. Es zeichnet sich aus durch den weitestgehend naturnahen Verlauf der Berkel mit noch in großen Teilen vorhandener Fließgewässerdynamik, der von zahlreichen auentypischen Strukturen wie Flutmulden, Röhrichtbereiche sowie z. T. einer offene Auenlandschaft mit teils ausgedehnten Feuchtgrünlandflächen begleitet wird. Die Berkelaue beherbergt darüber hinaus zahlreiche landesweit gefährdete Biotoptypen. Für den Naturraum Westmünsterland und NRW ist die Berkel aufgrund ihres weitgehend naturnahen Verlaufes und der in großen Teilen noch vorhandenen Fließgewässerdynamik mit Abbruchkanten und Sandbänken ein einmaliges

Beispiel für den Typus des durch eine Sandaue geprägten Tieflandflusses (LANUV NRW 2018b).

Primäres Ziel ist es, naturnahe Gewässerabschnitte mit natürlichen Gewässerstrukturen zu erhalten und zu optimieren. Hierzu gehörten auch die Erhaltung und Optimierung der Auwaldreste und der begleitenden auentypischen Biotope.

Für eine ausführlichere Beschreibung des FFH-Gebietes wird auf die FFH-Verträglichkeitsstudie verwiesen.

Im Folgenden wird kurz auf die im Gebiet vorkommenden Schutzobjekte verwiesen (LANUV NRW 2018a):

Vorkommende Lebensraumtypen (LRT) gem. Anh. I der FFH-RL	Vorkommende Arten gem. Anh. II der FFH-RL	Bedeutsame Vorkommen von Vogelarten im Gebiet
eutrophe Seen und Altarme (3150) Flüsse mit Unterwasser-Vegetation (3260) feuchte Hochstaudenfluren (6430) Glatthafer- und Wiesenknopf-Silgenwiesen (6510) Erlen-Eschen- und Weichholz-Auenwälder (91E0, Prioritärer Lebensraum)	Groppe (<i>Cottus gobio</i>) Bachneunauge (<i>Lampetra planeri</i>) Fischotter (<i>Lutra lutra</i>)	Schwarzkehlchen (<i>Saxicola torquata</i>) Kiebitz (<i>Vanellus vanellus</i>) Wespenbussard (<i>Pernis apivorus</i>) Pirol (<i>Oriolus oriolus</i>) Schwarzspecht (<i>Dryocopus martius</i>) Wiesenpieper (<i>Anthus pratensis</i>) Eisvogel (<i>Alcedo atthis</i>) Teichrohrsänger (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>) Bekassine (<i>Gallinago gallinago</i>)

Naturdenkmäler

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich keine Naturdenkmäler. Gemäß dem Flächennutzungsplan ist der Quellteich der Berkel noch als Naturdenkmal ausgewiesen (STADT BILLERBECK 2005). Dieses war allerdings bereits zum Zeitpunkt der Neuaufstellung des Landschaftsplanes im Jahr 2015 ausgeboben, so dass das Naturdenkmal im Landschaftsplan Baumberge-Nord keine Berücksichtigung mehr findet (KREIS COESFELD 2015).

Geschützte Landschaftsbestandteile

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich keine geschützten Landschaftsbestandteile.

Gesetzlich geschützte Biotope

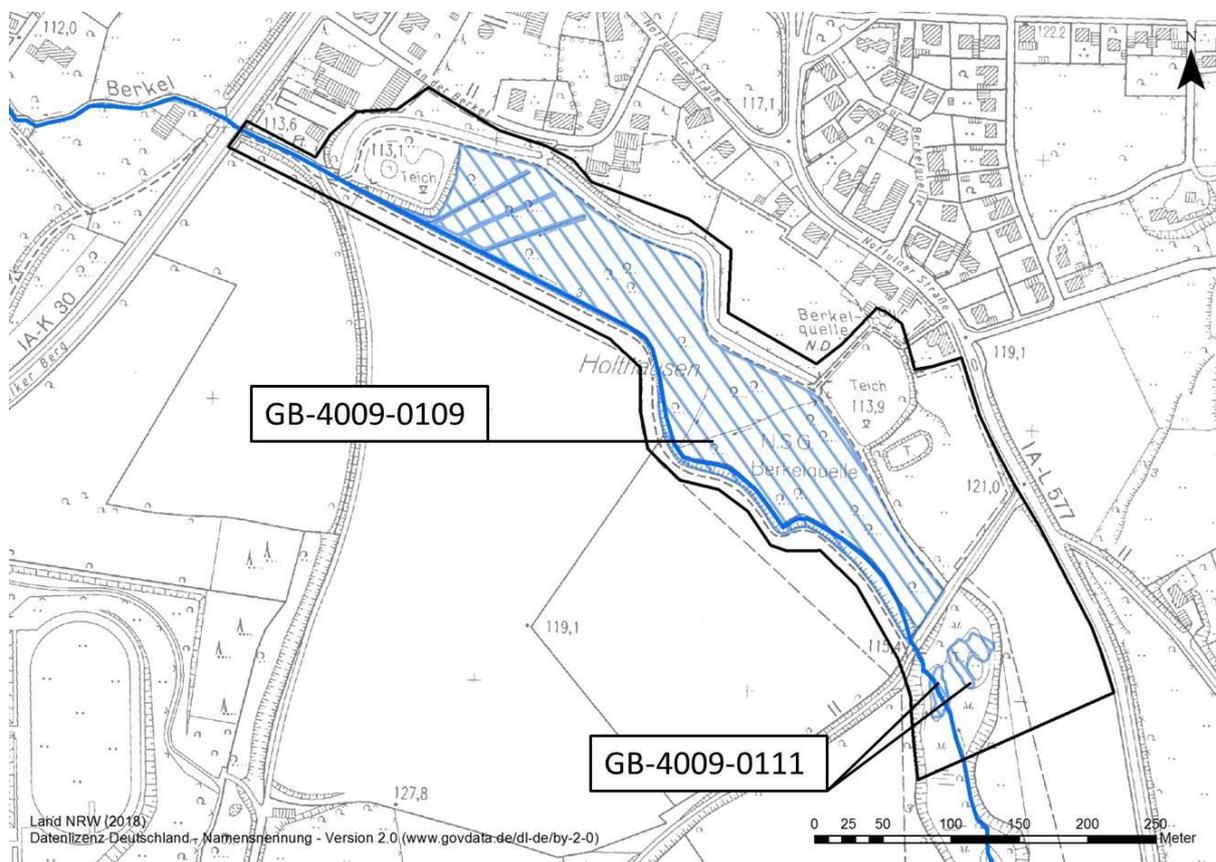


Abbildung 1-4: gesetzlich geschützte Biotope innerhalb des UG

Das gesetzlich geschützte Biotop GB 4009-0109 befindet sich innerhalb des Untersuchungsgebietes und ist Bestandteil des NSG Berkelquelle. Es nimmt eine Fläche von ca. 3,05 ha und schützt Fließgewässerbereiche (natürlich o. naturnah) und Bruch- und Sumpfwälder. Südöstlich innerhalb des Untersuchungsgebietes der UVS (Heft 2) befindet sich das gesetzlich geschützte Biotop GB-4009-0111, welches ebenfalls im Naturschutzgebiet Berkelquelle liegt. Es schützt stehende Binnengewässer (LANUV NRW 2018b).

Schutzwürdige Biotope (Biotopkataster)

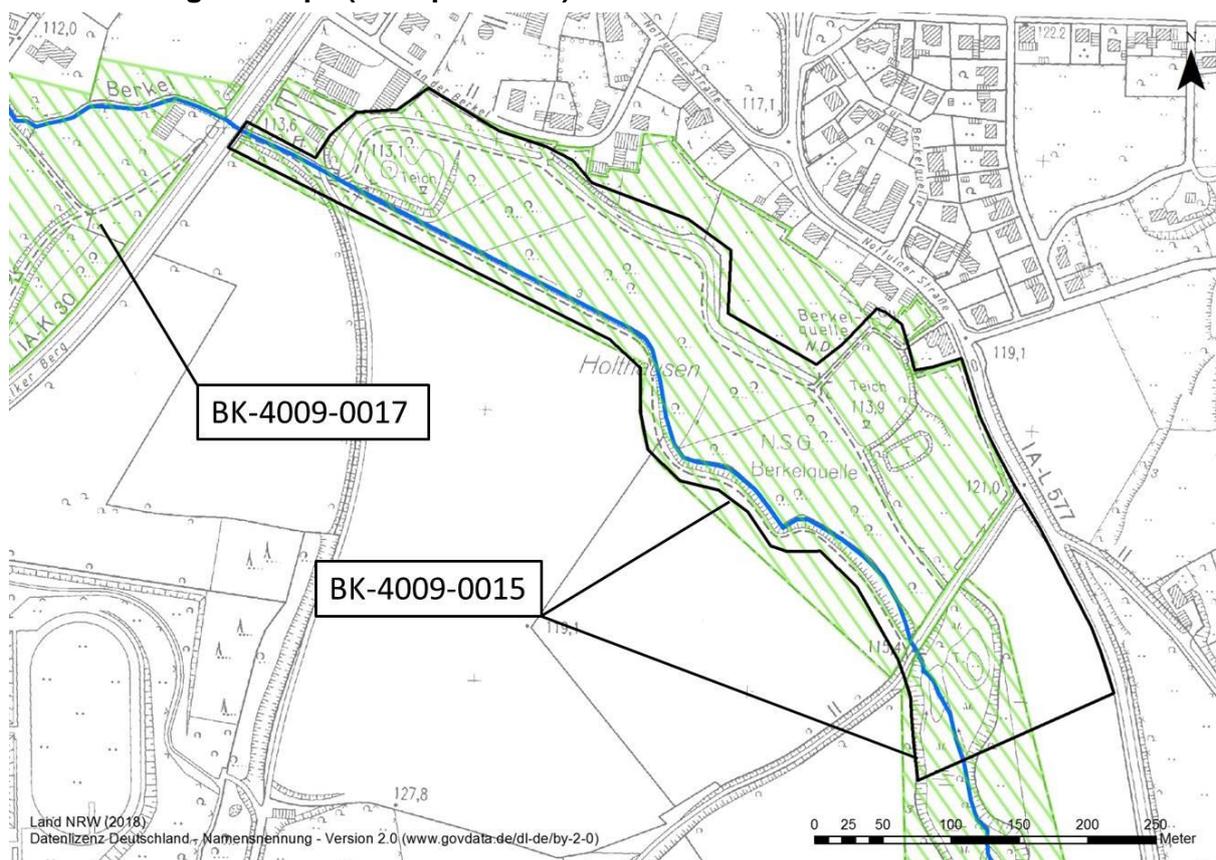


Abbildung 1-5: Lage von Flächen des Biotopkatasters innerhalb des UG

Die Fläche BK 4009-0015 befindet sich innerhalb des Naturschutzgebietes Berkelquelle. Der Schutzstatus dieser Fläche wird durch das FFH-Gebiet, das NSG sowie das o. g. gesetzlich geschützte Biotop gestärkt. Das Schutzziel dieser Fläche ist die Erhaltung des Erlen-Quellwaldbiotops durch Sukzession, der Schutz des Quellteilschnitts durch breite Randstreifen und naturnahe Umgestaltung des Quellteichs und der Neuen Berkel. Der Fläche wird internationale Bedeutung zugewiesen; ihre Entwicklungstendenz gilt als nicht beurteilbar; sie ist stark beeinträchtigt.

Unterhalb des UG folgt nach der Daruper Straße darüber hinaus die Fläche BK 4009-0017 (LANUV NRW 2018b).

Alleenkataster

Es liegen keine Alleien innerhalb des Untersuchungsgebietes. Angrenzend an das UG entlang der Daruper Straße befindet eine gesetzlich geschützte Allee (AL-COE-0170) (LANUV NRW 2018b).

Landesweiter Biotopverbund

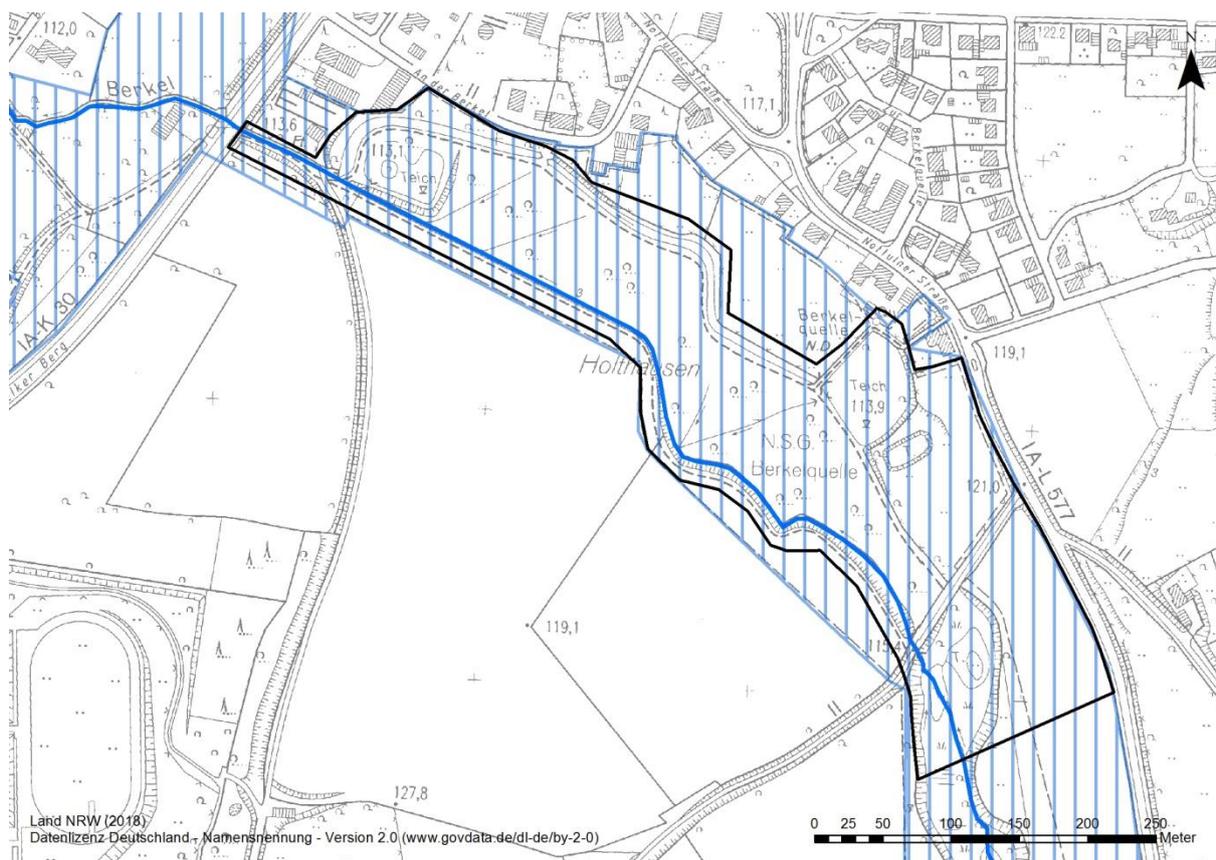


Abbildung 1-6: Lage der Biotopverbundfläche "Berkelaue" innerhalb des UG

Der landesweite Biotopverbund dient der nachhaltigen Sicherung von heimischen Tier- und Pflanzenarten und deren Populationen einschließlich ihrer Lebensräume und Lebensgemeinschaften sowie die Bewahrung, Wiederherstellung und Entwicklung funktionsfähiger ökologischer Wechselbeziehungen. Der Biotopverbund dient auch der Verbesserung der ökologischen Kohärenz des europäischen Netzes Natura 2000.

Die Biotopverbundfläche „Berkelaue“ (VB-MS-4008-102) umfasst die Berkel und ihre Niederung einschließlich der Quelle und wird als Kernfläche für den Biotopverbund definiert. Ihr wird eine herausragende Bedeutung für den landesweiten Biotopverbund zugewiesen. Das Schutzziel dieser Fläche ist Erhaltung und Optimierung einer naturnahen Flussauenlandschaft mit weitgehend naturnaher Auedynamik und typischen Auenlebensräumen (KREIS COESFELD 2015; LANUV NRW 2018b).

Wasserschutzgebiete

Es befinden sich keine Wasserschutzgebiete innerhalb des Untersuchungsgebietes sowie seiner näheren Umgebung.

Überschwemmungsgebiete

Im Zuge der Bewertung und des Managements von Hochwasserrisiken gemäß der europäischen Hochwasserrisikomanagementrichtlinie (EG-HWRM-RL) wurde das UG nicht als Risikogebiet eingestuft. Somit wurde eine durch ein Hochwasserereignis ausgelöste erhebliche Gefahr für menschliche Gesundheit, Umwelt, Kulturerbe, wirtschaftliche Tätigkeiten oder Sachwerte ausgeschlossen und es besteht keine Betroffenheit für diese Schutzgüter hinsichtlich einer Hochwassergefährdung in diesem Gebiet.

Das festgesetzte Überschwemmungsgebiet der Berkel beginnt westlich der Daruper Straße

Umsetzungsfahrplan

Oberhalb des Untersuchungsgebietes bzw. unmittelbar angrenzend besteht bereits ein Strahlursprung. Gemäß dem Umsetzungsfahrplan soll der Gewässerabschnitt innerhalb des Untersuchungsgebietes ebenfalls zu einem Strahlursprung entwickelt werden. Innerhalb des Untersuchungsgebietes sind für die Entwicklung dieses potenziellen Strahlursprungs folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Maßnahme 94: Einbringen von Totholz, Entwicklung naturnaher Sohl-/ Uferstrukturen, Erhalt/ Entwicklung lebensraumtypischer Vegetation, ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung (Stat. km 111+500 bis 112+400); geplanter Umsetzungszeitraum 2010 – 2012.
- Maßnahme 93: Neutrassierung des Gewässerverlaufes, Entwicklung von Auengebüschen (Stat km 111+500 bis 112+000); geplanter Umsetzungszeitraum 2013 - 2018
- Maßnahme 91: Neutrassierung des Gewässerverlaufes, Einbringen von Totholz, Entwicklung naturnaher Sohl-/ Uferstrukturen, Umwandlung intensiver in extensive Nutzung (Stat km 109+350 bis 111+000; geplanter Umsetzungszeitraum.
- Maßnahme 92: Herstellung der Durchgängigkeit durch Rückbau/Umbau eines Querbauwerkes (Stat. km 111,5 bis Stat. km 111,52).

Zur Herstellung der Durchgängigkeit ist außerdem der Rückbau/ Umbau des Querbauwerkes bzw. des Wehres bei Stat. km 111+500 bis 111+520) geplant (Maßnahme 92; geplanter Umsetzungszeitraum 2019 - 2027) (KREIS BORKEN 2012). Abbildung 1-7 fasst die o. g. Maßnahmen zusammen.

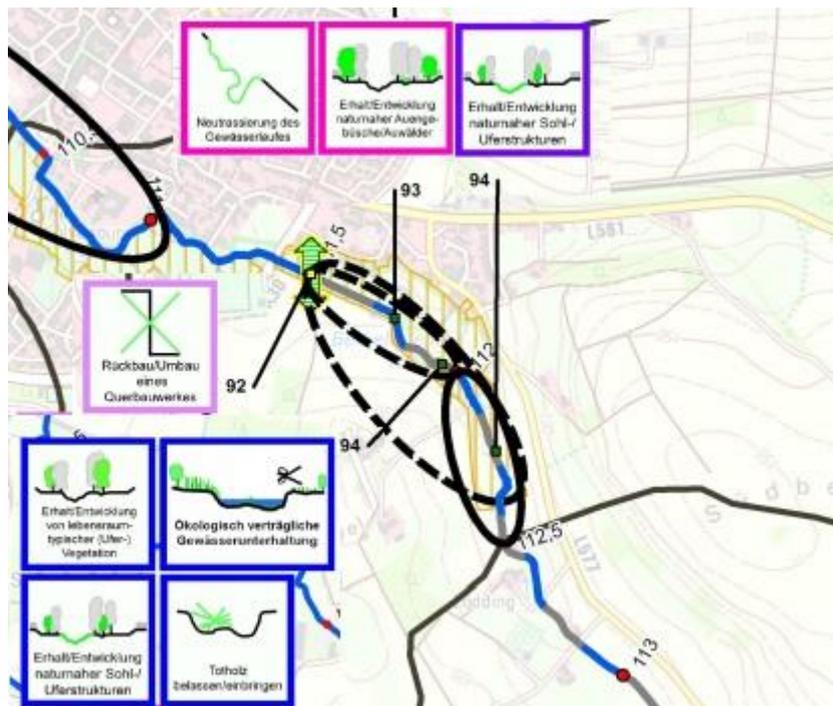


Abbildung 1-7: Auszug aus dem Umsetzungsfahrplan für die Berkel (KREIS BORKEN 2012)

2 Bestandaufnahme und Bewertung

2.1. Allgemeine Beschreibung der landschaftspflegerischen Begebenheiten und Nutzungsstrukturen

2.1.1 Landschaftliche Begebenheiten

Das UG gehört zur naturräumlichen Haupteinheit Westmünsterland (544), das im westlichen Teil der „Westfälischen Tieflandbucht“ liegt und gehört somit auch zum westlichen Teil der „Westfälischen Bucht“. Das ca. 2000 km² umfassende „Westmünsterland“ besitzt ein Höhengniveau zwischen 40 mNN (Tallagen) und 100 mNN (Höhenlagen).

Innerhalb des Westmünsterlandes lässt sich das UG der naturräumlichen Einheit Westmünsterländer Geest (544.2) mit deren Untereinheit „Billerbecker Bucht“ (544.21) zuordnen. Die Westmünsterländer Geest (544.2) wird von sandigen Geschiebelehmplatten der saaleiszeitlichen Grundmoräne geprägt, welche von geringmächtigen Flugsanddecken überdeckt werden. Höhen von 100 m NN werden nur im Osten geringfügig überschritten.

Relativ zu ihrer Umgebung liegt die Billerbecker Bucht (544.21) tief. Sie setzt sich aus der holozänen Berkelaue und der angrenzenden Niederterrasse zusammen. Gley-Böden sind innerhalb der Bucht verbreitet. Sie stellt die Ostausläufer des Westmünsterlandes dar und wird nach Nordosten von den Baumbergen (541.03), nach Südosten von den Coesfeld-Daruper Höhen (541.07) abgegrenzt, welche die Billerbecker Bucht um 50-80 m überragen. Beides wird bereits der Haupteinheit Kernmünsterland (541) mit der naturräumlichen Einheit Burgsteinfurt-Billerbecker Höhen bzw. Burgsteinfurter Land zugeordnet (VON KÜR TEN 1977).

2.1.2 Historische Nutzungsstrukturen

Bereits Mitte des 19. Jahrhunderts wurde Gebiet landwirtschaftlich genutzt. Die Berkelaue grenzt sich hierbei klar von dem höher gelegen Umland ab. Im Bereich ihrer Quelle weist die Berkelaue noch eine relativ schmale Struktur auf. Eingriffe in ihre Laufstruktur sowie eine Nutzung des Gewässers durch einen Aufstau im Bereich des Untersuchungsgebietes, der sich als Teichfläche darstellt und sich im Bereich des heutigen Auwaldes befindet, zeichnen sich bereits ab. Die Siedlungsstrukturen von Billerbeck befinden sich nördlich der Berkel, reichen aber bereits bis in die Berkelaue hinein. Wichtige Verkehrsachsen wie die Münsterstraße (L 581), die Nottulner Straße (L 577) und die Daruper Straße sind bereits erkennbar.



Abbildung 2-1: Nutzungsstrukturen im UG: des 19. Jh. und aktuelle Nutzungsstrukturen

Oben: Uraufnahme (1836-1850)

Mitte: Neuaufnahme (1891-1912)

Unten: Luftbild vom 04.2015

Quelle: Land NRW (2018) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)

Auch in der Neuaufnahme ist die landwirtschaftliche Nutzung ersichtlich. Ebenfalls erkennbar ist eine veränderte Linienführung der Berkel, die wahrscheinlich entlang des Hochufers bzw., entlang der natürlichen Begrenzung der Berkelaue führt. Innerhalb dieser Laufänderungen sind darüber hinaus bereits die Konturen des heutigen Berkelquellteiches zu erkennen. Die Siedlungsstrukturen von Billerbeck verdichten sich im Laufe der Zeit und reichen nun noch weiter an die Berkel und ihre Aue heran und schränken somit die Entwicklungsmöglichkeiten des Gewässers weiter ein. Neben den bestehenden Verkehrsachsen kommen weitere hinzu bzw. wurden ausgebaut. Hierzu zählen z. B. die Weiterführung der L 555 (Osterwicker Straße) sowie die L 581, welche Billerbeck mit Coesfeld verbindet.

2.1.3 Aktuelle Nutzungsstrukturen

Aktuell befinden sich südlich und östlich angrenzend an das UG landwirtschaftliche Flächen, die ackerbaulich genutzt werden. Nördlich und westlich gliedern sich Siedlungsflächen an das UG an. Die schmale Berkelaue wurde hierbei weitestgehend nicht bebaut. Die Fläche des Untersuchungsgebietes ist unbebaut und größtenteils von einem (naturnahen) Waldbestand geprägt. Die beiden Teichanlagen wurden künstlich angelegt. Das gesamte UG dient als Naherholungsgebiet für die angrenzenden Siedlungsflächen und wird im Norden des UG von einem Rad- und Fußgängerweg begleitet.

2.2. Beschreibung und Bewertung der Umweltgegebenheiten

2.2.1 Schutzgut Mensch

Hinsichtlich des Schutzgutes Mensch werden im Untersuchungsraum die Grundfunktionen betrachtet, die als Grundlage für das Leben des Menschen angesehen werden können. Hierzu zählt als zentraler Punkt das Wohnen. Ein intaktes Wohn- und Wohnumfeld ist für die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen von zentraler Bedeutung. Als weitere Grundfunktionen sind "Arbeiten", "Versorgen", "Erholen" und "Bilden" zu betrachten.

Wohnen

Das UG der UVS befindet sich außerhalb von Siedlungslagen mit Wohnbebauung. Diese grenzt allerdings im Norden und Nordwesten des Untersuchungsgebietes unmittelbar an das UG an.

Unabhängig von ihrer Lage stellen die Häuser und Gärten für die dort wohnenden Menschen einen Wert von hoher Bedeutung dar.

Arbeiten/Versorgen

Als Bereiche mit Arbeits- und Versorgungsfunktion sind die Flächen mit land- und forstwirtschaftlicher Nutzung anzusehen. Im Osten des Untersuchungsgebietes der UVS befinden sich Flächen mit landwirtschaftlicher Nutzung, die ackerbaulich genutzt werden. Die Ackerflächen sind großer Bedeutung für die dort wirtschaftenden Landwirte.

Erholen

Eine gute Voraussetzung für die Erholungsnutzung ist im UG durch die gute touristische Infrastruktur gegeben. Das Wegenetz um den Berkelquelleteich und die ehemalige Badeanstalt ist Bestandteil des Familien-Erlebnisweges „Berkelspaziergang“, der sich in drei Teile splittet und von den Berkelquellen bis zu Lagen westlich der Innenstadt von Billerbeck reicht. Ein Parkplatz östlich des Quellteiches ermöglicht die Anfahrt mit dem Auto. Ein Steg zu den offenen Wasserflächen im Naturschutzgebiet Berkelquelle fördert das Naturerlebnis. Die Rundwege um das Naturschutzgebiet sind stark frequentiert. Darüber hinaus ist das Wegenetz Bestandteil des „Berkelradweges“, der entlang der Berkel von den Quellen in Billerbeck bis zur Mündung der Berkel in Zutphen verläuft.

Die Wege haben eine große Bedeutung für die ortsansässige Bevölkerung und sind ebenfalls von Bedeutung, für die Bevölkerung aus dem Umland sowie die Anlieger entlang der Berkel.

Bildung

Wenn auch im UG keine Einrichtungen vorhanden sind, die für Bildungszwecke genutzt werden, so sind dennoch im Hinblick auf die Bildung Informationstafeln erwähnenswert. Diese machen Erholungssuchende entlang des „Berkelspazierweges“ auf verschiedene Aspekte des Naturschutzgebietes „Berkelquelle“ aufmerksam bzw. informieren über die Besonderheiten des Berkelquellgebietes.

Bewertung

Die Nähe zu den angrenzenden Siedlungslagen führt dazu, dass dem UG hinsichtlich des Schutzgutes Mensch vor allem für die Erholungsfunktion eine hohe Bedeutung beizumessen ist. Die Funktionen „Arbeiten/Versorgen“ sowie „Kultur/sich Bilden“ nehmen lediglich einen untergeordneten Stellenwert ein. Die Funktion „Wohnen“ hat im UG keinen Stellenwert.

2.2.2 Schutzgut Landschaft

Unter dem Schutzgut Landschaft wird in erster Linie das Landschaftsbild als die sinnlich wahrnehmbare Erscheinung von Natur und Landschaft sowie im besiedelten Bereich die des Ortsbildes verstanden. Bei der Beurteilung dieses Schutzgutes wird demzufolge die mit den Sinnen wahrnehmbare Ausprägung erfasst und bewertet, wobei die optisch wahrnehmbare Qualität im Vordergrund steht. Darüber hinaus stellen Gerüche und Ungestörtheit (Ruhe) weitere Gesichtspunkte dar. Neben dem Landschaftsbild wird auch die Erlebbarkeit der Landschaft berücksichtigt, die wiederum von der Erschließung des Raumes abhängig ist.

Hohe Bedeutung erlangen grundsätzlich Landschaftsteile, die über natürliche raumbildende und strukturierende Elemente verfügen (z. B. Baumreihen, Einzelbäume, Gehölzkomplexe, gehölzreiche Gärten, geomorphologische Erscheinungen).

Das Landschaftsbild im UG wird geprägt durch den Quellbereich der Berkel. Dieser liegt v. a. im südöstlichen Bereich des Untersuchungsgebietes in einem tief eingeschnittenen kastenartigen Tal, welches von Gehölzbeständen gesäumt wird (LANUV NWR 2018d). Der Gehölzsaum betont die ausgeprägte Böschung v. a. im Osten des Untersuchungsgebietes. Nach Westen hin öffnet sich das Tal zunehmend und weist weniger steile Terrassenkanten auf als zuvor im Osten. Im Osten reicht die Ackernutzung bis unmittelbar an die Terrassenkante des Berkelquellbereichs heran.

Das UG ist kleinräumig strukturiert und setzt sich unterhalb der natürlichen Terrassenkante aus einem Mosaik aus offenen Wasserflächen, kleinräumigen Gräben und Fließgewässern, Schilfröhrichte z. T. mit Versumpfungstendenz, Saumstrukturen mit Gehölzen und licht stehendem (Erlen-)bruchwald zusammen.

Die offenen Wasserflächen sind teils natürlich wie im Osten des Gebietes teils anthropogen durch Aufstau angelegt wie der Berkelquellteich und die ehemalige Badeanstalt. Die aufgestauten Teichflächen verändern das sonst weitgehend naturnahe Landschaftsbild. Darüber hinaus nehmen die anthropogen festgelegte Abflussaufteilung und Strukturierung der verschiedenen Gewässerläufe mit alter und neuer Berkel ebenfalls Einfluss auf das Landschaftsbild. Aufgrund des dichten Bewuchses innerhalb des Untersuchungsgebietes ist die Talform nicht immer für den Betrachter offensichtlich wahrnehmbar.

Die Erlebbarkeit des Gebietes wird durch ein engmaschiges Wegenetz entlang der Gewässer und des Waldes sowie einen Steg zu einer natürlichen Stillgewässerfläche mit anschließendem Schilfbestand ermöglicht.

Bewertung

Insbesondere im morphologisch gering strukturierten Tiefland des Westmünsterlandes kommt der natürlichen Talform der Berkel mit teils stark ausgeprägten Böschungen am Übergang zur Niederterrasse eine hohe Bedeutung zu. Die die Talform säumenden Gehölze und die kleinräumige Strukturierung mit offenen Wasserflächen, kleinräumigen Gräben und Fließgewässern, Schilfröhrichten und Bruchwald lassen das Landschaftsbild vielfältig und abwechslungsreich erscheinen. Die durch diese Strukturen bereicherten Teilbereiche des Untersuchungsgebietes erlangen eine hohe Bedeutung für das Landschaftsbild.

Die an die Berkelaue angrenzenden Ackerflächen erscheinen im Vergleich dazu monoton und weisen eine geringe Bedeutung für das Landschaftsbild auf.

Im landwirtschaftlich geprägten Tiefland des westlichen Münsterlandes sind die Landschaftsbildqualitäten des Untersuchungsgebietes aufgrund seiner zahlreichen natürlichen Gliederungselemente und der vielfältigen Strukturierung insgesamt hoch. Lediglich die künstlichen Stillgewässerbereiche und die landwirtschaftliche Nutzung im Umfeld stellen eine Beeinträchtigung dar.

2.2.3 Schutzgut Pflanzen und Tiere

Die Pflanzen- und Tierwelt bildet den Gegenstand des Biotop- und Artenschutzes. Aufgrund der Biotoptypenkartierung kann deren Bedeutung bewertet werden. Die Ergebnisse sind in den Karten „Biotoptypen und Nutzungsstrukturen“ (UVS-1), „Bewertung der Biotoptypen und Nutzungsstrukturen“ (UVS-2) (s. Anlagen) dargestellt.

Das Schutzgut Tiere wird anhand der Auswertung verschiedener Quellen wie Angaben aus den Messtischblattquadranten, Biotopkataster und Angaben zu den NSGs und FFH-Gebieten sowie den geschützten Biotopen bewertet.

Pflanzen

potenziell natürliche Vegetation

Unter der heutigen potenziellen natürlichen Vegetation (pnV) ist nach TÜXEN (1956) die Vegetation zu verstehen, die sich ohne menschlichen Einfluss an einem Standort einstellen würde. Die potenzielle natürliche Vegetation stellt einen hypothetischen, gedachten Zustand einer höchstentwickelten Vegetation dar, die den aktuellen Standortbedingungen der jeweiligen Standorte entspricht.

Auf den sandigen Niederterrassen ist die potenzielle natürliche Vegetation weitgehend durch trockene Eichen-Buchenwälder (Ordnung *Fago-Quercetum*) bestimmt, dominiert durch Rotbuche (*Fagus sylvatica*) und Traubeneiche (*Quercus petraea*), nördlich von Gescher auch in feuchter Ausprägung.

Nördlich der Berkel reicht die Waldgesellschaft Flattergras-Buchenwald (Ordnung *Milio-Fagetum*) mit stellenweise Perlgras-Buchenwald bis an die Gewässeraue. Dieser wird dominiert von der Rotbuche (*Fagus sylvatica*) und weist eine geringe Beimischung von Stieleiche (*Quercus robur*), Traubeneiche (*Quercus petraea*) und Hainbuche (*Carpinus betulus*) auf. Heutige stark beeinflusste Laubwaldreste stellen sich meist als Mischwälder aus Eiche, Hainbuche, Espe, Birke und nur noch wenig Buche dar.

Entlang der Berkel besteht die potenziell natürliche Vegetation aus einem Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald (Ordnung *Pruno-Fraxinetum*), stellenweise auch Erlenbruch- und Eichen-Hainbuchenwald. Diese Waldgesellschaft wird dominiert von Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) und begleitet von den Arten Traubenkirsche (*Prunus padus*), Hasel (*Coryllus avellana*) sowie vereinzelt von Flatterulmen (*Ulmus laevis*) (TRAUTMANN 1972).

Vegetation im Leitbildzustand

Der Stieleichen-Hainbuchenwald (Ordnung *Querco-Fagetea*) wird auch in MUNLV NRW (2003) als leitbildgemäß dominierende Auenvegetation angegeben. In Senken und entlang von Altarmen treten Erlen-Eschenwälder bzw. Erlenbruchwälder vermehrt auf, wohingegen dynamischere Uferbereiche durch vegetationsarme, hohe Steilufer oder Pionierbestände (Strauchweiden) charakterisiert sind. Kleinflächig finden sich zudem Röhrichte, Flutrasen und Hochstaudenfluren.

reale Vegetation – Biotoptypen und Nutzungsstrukturen

Zur Bestandserfassung sowie Steuerung einer möglichst eingriffsarmen Planung zur naturnahen Entwicklung der Berkel in Billerbeck wurden die Biotoptypen und Nutzungsstrukturen im UG am 09. September 2015 gemäß LANUV-Kartierschlüssel (i. d.

Fassung Mai 2015) aufgenommen. Eine ergänzende Kartierung zur Erfassung gemäß LANUV-Kartierschlüssel des Gebietes der UVS erfolgte am 11.10.2018.

Das kartierte Gebiet umfasst maßgeblich den westlichen Teil des NSG „Berkelquelle“ einschließlich des Quellteiches, reicht von der Daruper Straße über den Besucherparkplatz bis hin zu einer Teilfläche östlich des Besucherparkplatzes und orientiert sich in seiner Abgrenzung an den Wanderwegen im Süden und Norden. Im Osten wird es durch die potenziellen Sedimentlagerflächen im Bereich der Acker ergänzt. Insgesamt umfasst das UG eine Fläche von etwa 9 ha.

Die verwendeten Biotoptypenkürzel werden in der nachfolgenden Beschreibung in Klammern () angegeben, eine tabellarische Aufzählung aller verwendeten Haupt- und Zusatzkürzel beinhalten die Tabelle 2-1 und Tabelle 2-2, eine Darstellung im Maßstab 1: 1000 enthält Anlage UVS-1 der UVS. Kürzel, die nicht dem aktuellen LANUV-Schlüssel entsprechen, sind mit einem (*) gekennzeichnet.

Insgesamt ist das UG maßgeblich durch zumeist schwer zugängliche Gehölzbestände im Inneren gekennzeichnet, z. T. ergänzt durch einzelne verbleibende Hybridpappeln, unter denen insbesondere alte Entwässerungsgraben sowie die alte Berkel verschieden ausgeprägte Feuchtbereiche schaffen. Teilbereiche sind dabei als geschützte Biotope ausgewiesen. Intensive Nutzungen befinden sich nur außerhalb des umgebenen Rundweges sowie im Bereich der Ackerflächen.

A - Wälder

Der gesamte Innenbereich des Rundweges (ca. 1/3 des UGs) ist als Wald aufgenommen worden. Dabei sind sowohl einfache Erlenmischwälder (AC1) mit Eschenanteilen und meist Holunder als begleitende Strauchart in mäßiger bis guter Struktur im östlichen UG erhoben worden, als auch Erlenbruchwälder (AC4*), die sich etwa ab dem Quellteich der Berkel gen Westen erstrecken (s. Abbildung 2-2). Der östliche Teil ist dabei durch eine gleichmäßige Struktur gekennzeichnet, die im Westen durch ältere Gehölze aufgewertet wird. Hervorzuheben ist ein Teilbereich (entspricht weitgehend dem geschützten Biotop), der in guter Ausprägung deutliche Anteil an Seggen beinhaltet und einer besonders hohen Wertung ist (s. Abbildung 2-3). Insbesondere dieser Bereich, an dem die Distanz zwischen alter Berkel und Berkelquelle am geringsten ist, hat sich in sehr nassen Bedingungen auch entlang alter Gräben ein strukturell höherwertiger Bruchwaldbestand entwickelt. Einschränkend muss erwähnt werden, dass die Krautschicht überwiegend durch Brennnesseln dominiert wird und als Störzeiger fungiert. Zwischen dem westlichsten ehemaligen Entwässerungsgraben (etwa ab Zugang von der Straße „An der Berkel“ bis an die ehemalige Badeanstalt ist der Wald durch Ahorne dominiert und zeigt dabei keine besonders feuchten Standortbedingungen an.



Abbildung 2-2: Repräsentativer Einblick in den Erlen-dominierten Waldbestand im UG



Abbildung 2-3: Besonders hochwertiger, seggenreicher Erlenbruchwald

B - Kleingehölze

Gehölzbestände, die in ihrer Struktur waldähnlich, jedoch deutlich zu kleinflächig sind, werden als Feldgehölze (einheimisch, BA1) kartiert. Dies betrifft zwei Teilflächen an der ehemaligen Badeanstalt. Am Nordufer ist der Bestand hierbei Bergahorn-dominiert, wohingegen die Insel Gehölze feuchter Standorte (u. a. Weiden, Erlen).

Einheimische Gebüschgruppen (BB11) erstrecken sich entlang der Wanderwege als meist einreihige, schmale Gehölzstrukturen. Dabei kommen sowohl einzelstehende Gruppen, v a. durch Haselnuss, Weißdorn, Holunder, Hartriegel und Schlehe geprägt z. B. entlang der ehemaligen Badeanstalts, als auch Gebüschgruppen im Hang zwischen Wanderweg und Berkel im Süden vor, die wiederum waldrandähnlichen Charakter haben und v a. durch z. T. große Holunder- und Schlehengebüsche dominiert sind.

Einzelgebüsche (einheimisch, BB2) finden sich im gesamten UG, meist in Säumen, und werden v a. durch Weißdorn und Holunder dominiert.

Hecken (BD0) dagegen sind als intensiv gepflegte Strauchreihen nur am rechten Ufer der neuen Berkel zu finden, wo diese, z. B. aus Zypressen oder Kirschlorbeer bestehend, auf den Gartengrundstücken stehen.

Gehölzstreifen (BD3) dagegen sind zwar im gesamten UG zu finden, konzentrieren sich jedoch maßgeblich auf das Umfeld des südlichen Wanderwegs, insbesondere auf die Böschungen zur Berkel. Dort unterscheiden sich die durch Eschen und Ahorne, teilweise Weiden, Eichen und Ulmen geprägten, strauchreichen Bestände überwiegend deutlich vom unterhalb gelegenen straucharmen Erlenwaldtyp. Im Uferbereich des Quellteiches der Berkel sind die Gehölzstreifen dabei v a. durch Schlehe, Weißdorn dominiert und werden durch wenige Erlen oder Weiden(-gebüsche) ergänzt. Darüber hinaus konzentrieren sich die Gehölzstreifen entlang der Wege. Sie werden überwiegend aus einheimischen Sträuchern wie Hasel, Schlehe und Weißdorn aufgebaut. Bäume wie die Stieleiche und Esche treten eher vereinzelt auf.

Weitere einheimische Gehölzgruppen treten im östlichen UG verzahnt mit einheimischen Gebüschgruppen (BB 11) auf und säumen dort die Schilfflächen, feuchten Hochstaudenfluren und Stillgewässer. Diese werden durch standorttypische einheimische Gehölze wie Schwarzerle, Esche und Feldahorn aufgebaut und weisen ebenfalls einheimische Sträucher wie Pfaffenhütchen, Hasel und Schlehe auf.

Typische einheimische Ufergehölze (BE5) als linienförmige Strukturen treten dabei nur vereinzelt an der neuen Berkel auf. Insbesondere sind diese Typen an den Stillgewässern zu finden, z. T. an der ehemaligen Badeanstalt (Weiden), v a. aber als dichter Bestand um ein Stillgewässer östlich des Quellteichs, der durch dichten Erlenbestand gesäumt ist (Abbildung 2-4).

Zur Strukturierung der Gehölzbestände tragen die Einzelgehölze (BF3) bei, die im gesamten UG punktuell strukturfördernd vorkommen. Dabei stellen alte Hybridpappeln die nicht lebensraumtypischen Gehölze (BF3-30-...) dar, die in überwiegend starkem bis sehr starkem Baumholz die Erlen(bruch)-Waldbestände ergänzen (Abbildung 2-5) und teilweise über tote Äste verfügen. Bereits gefallene Pappeln sind nicht aufgenommen worden, treten jedoch besonders im sehr feuchten Bereich vereinzelt auf. Die lebensraumtypischen Einzelgehölze (BF3-90-...) heben sich entweder aus einem homogenen Bestand ab oder stehen tatsächlich einzeln. Insbesondere Erlen, Weiden, Eschen und Ahornarten bilden diesen Typ ab. Dabei konzentrieren sich die besonders alten Gehölze auf den Bereich um die ehemalige Badeanstalt, wo teilweise totholzreiche Weiden, Erlen und eine Eiche in starkem bis sehr starkem Baumholz vorkommen, wohingegen im östlichen UG keine älteren, lebensraumtypischen Gehölze erhoben werden konnten. Teilweise sind dabei ältere Gehölze auf den Stock gesetzt worden und treiben seit einigen Jahren wieder aus. An mehreren Bäumen am nördlichen Wanderweg sind zudem Fledermauskästen entdeckt und in der Kartierung festgehalten worden. Insbesondere der Saumstreifen zwischen Ackerflächen und dem südlichen Wanderweg ist durch eine Vielzahl an Obstbäumen (Apfel, Kirsche, Pflaume) bepflanzt worden, die z. T. bereits älter und strukturreicher sind und den Flächen z. T. den Charakter kleiner Streuobstwiesen geben können (Abbildung 2-6).



Abbildung 2-4: Erlenufergehölz am Kleingewässer



Abbildung 2-5: Einzelne Pappeln ergänzen den Eschenwald



Abbildung 2-6: Einzelne Obstbäume in extensivem Saum

C - Schilfflächen/ Röhrichte

Schilfflächen haben sich insbesondere im oberen Abschnitt der neuen Berkel (oberhalb des Zugangs der Straße „An der Berkel“) z. T. flächendeckend entwickelt und säumen das überwiegend stehende Gewässer sowie die dazugehörigen Böschungen beidseitig. Dabei sind die Bestände kaum bis nicht durch Neo- oder Nitrophyten belastet (Abbildung 2-7).

Lediglich eine kleine Fläche südlich der ehemaligen Badeanstalt weist Röhrichte außerhalb dieses Verbundes auf (Abbildung 2-8).



Abbildung 2-7: Teilweise flächendeckende Röhrichte an der neuen Berkel

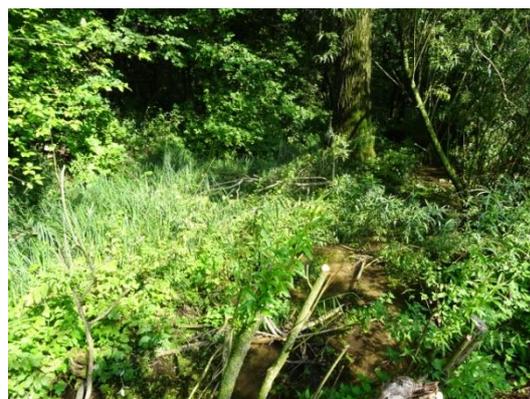


Abbildung 2-8: Kleinflächige Röhrichte an der alten Berkel

E - Grünländer, Brachen

Grünländer befinden sich ausschließlich nördlicher neuen Berkel, wobei diese artenarm ausgeprägt sind und z. T. als Fettwiese (EA0) an der Straße „An der Berkel“, überwiegend jedoch als Fettweide (EB0) mit Beweidung durch Schafe (Hoflage im Westen) oder Pferde genutzt werden. Im Osten des Berkelquellteiches befindet sich eine Nass- und Feuchtgrünlandbrache. Diese weist ein frequentes und regelmäßiges Vorkommen mit einer Deckung > 1 % von Kennarten des Nass- und Feuchtgrünlandes auf: Neben Feuchtezeigern wie Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*) und Flatterbinse (*Juncus effusus*) treten Nässezeiger wie Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Rohr-

Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) und Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*) auf. Besonders hervorzuheben ist das Vorkommen des Nässezeigers Schild-Ehrenpreis (*Veronica scutellata*). Die Artenzusammensetzung spiegelt den von Grund- und Quellwasser geprägten Standort wieder. Die Fläche ist v. a. durch das verstärkte Auftreten des Stickstoffzeigers Brennnessel (*Urtica dioica*) ruderalisiert. Aufgrund der Gesamterscheinung wurde die Fläche im Rahmen der Kartierung für das Maßnahmenkonzept für das FFH-Gebiet Berkel als Seggen- und binsenreiche Nasswiese kartiert und als geschütztes Biotop ausgewiesen.

F - Gewässer

Innerhalb der Erlenwaldbestände treten vermehrt feuchte Senken auf, die als Blänken (FD2) kartiert wurden und teilweise nur temporär wasserführend sind. Dabei haben sich die Blänken v. a. im unteren Bereich ehemaliger Entwässerungsgräben gebildet. Ebenfalls konnte ein Blänkenverbund östlich des geschützten Erlenwalds erhoben werden, welches vermutlich durch einen Quellaustritt gespeist wird und einen deutlichen eigenen Abfluss besitzt. Insgesamt bilden die Blänken wertvolle Feuchtbiotope v. a. innerhalb der Erlenwälder (Abbildung 2-9).

Bezüglich der größeren Stillgewässer wurden drei Teiche (FF0) aufgenommen, wobei die ehemalige Badeanstalt über eine ausgeprägte Schwimmblattvegetation und der Quellteich über Algenbewuchs verfügen. Insbesondere letzterer kann durch die Stauregulierung nicht als naturnah angesehen werden, wohingegen das kleine, östlich davon liegende Stillgewässer zumindest größere wechselfeuchte Bereiche und einen durchgehenden Ufergehölzsaum aufweist (Abbildung 2-10). Die Berkelquelle (FK0) ist mit einer Schalung eingefasst und daher naturfremd eingeschätzt worden (Abbildung 2-11).

Neben den o. g. größeren Stillgewässer treten östlich des Besucherparkplatzes stehende Kleingewässer auf. Diese stellen oftmals den tiefsten Punkt im Gelände dar und sind natürlich. Ihre unverbauten Ufer schließen an den Außenbereichen bzw. am Übergang zur Böschung unmittelbar an einheimische Gebüsche an. Zum Inneren des Gebietes schließt sich über wechselfeuchte Bereiche eine feuchte Hochstaudenflur an. Der Übergang ist hierbei fließend.

Die alte und Neue Berkel wurden als Tieflandbäche (FM5) aufgenommen. Dabei ist die Neue Berkel in ihrem Lauf monoton, im unteren Bereich staugeregelt und verfügt über keine typischen Strukturen, ist jedoch insbesondere im oberen Bereich fasst flächig mit Brunnenkresse bedeckt. Insgesamt jedoch ist die Neue Berkel nur in einem meist bedingt naturfernen Zustand (Abbildung 2-12).

Die alte Berkel hingegen verläuft fast ausschließlich am Erlenwaldrand und weist teilweise naturnahe Lauf- und Sohlstrukturen auf. Das Gewässer ist weitgehend Makrophyten-frei,

meist vollständig beschattet und nur leicht eingetieft, sodass überwiegend von einem naturnahen bis bedingt naturnahe Gewässer gesprochen werden kann (Abbildung 2-13).

Teilbereiche an Unterführungen bzw. Wegekreuzungen sind dabei verrohrt oder zumindest stark befestigt (z. B. mit Ufermauern). Der Zusammenfluss der beiden Berkelläufe dient dem Landwirtschaftsbetrieb als Furt, wobei die Sohle mit grobem Substrat gesichert und die Ufer abgeflacht sind (Abbildung 2-14).

Bezüglich der Gräben (FN0) handelt es sich beinahe ausschließlich um Entwässerungsgräben innerhalb der Erlenwaldbestände, die von der neuen in Richtung der alten Berkel führen, jedoch nur selten (im Westen) im Unterlauf angeschlossen sind. Lediglich ein Graben, der den Quellteich mit der alten Berkel verbindet, weist eine Fließbewegung auf und trägt maßgeblich zum Abfluss der alten Berkel bei (Abbildung 2-15). Die Entwässerungsgräben sind dabei zwar als Rinnen im nördlichen Teil erkennbar, führen jedoch nur noch bedingt in tieferen Lagen Wasser. Teilweise führt dies durch den fehlenden Anschluss an die Berkel zu Stausituationen und das Aufkommen von Blänken (Abbildung 2-16). Insgesamt sind insbesondere diese zumindest weitgehend wasserführenden, nassen Bereiche höherwertig innerhalb des Erlenbruchwaldbestandes.

Ein weiterer Graben durchzieht die feuchten Hochstaudenfluren im Osten des Gebietes. Er ist natürlich und sein Niveau unterscheidet sich nur unwesentlich von dem der feuchten Hochstaudenfluren, so dass davon auszugehen ist, dass sein Verlauf sich Laufe der Zeit verändert und ggf. auch durch die dort auftretende Vegetation gelenkt wird.



Abbildung 2-9: Blänke im Erlenwald



Abbildung 2-10: ehemalige Badeanstalt



Abbildung 2-11: eingefasste Berkelquelle



Abbildung 2-12: Neue Berkel



Abbildung 2-13: alte Berkel



Abbildung 2-14: Furt in der Berkel



Abbildung 2-15:
Fließender Entwässerungsgraben (li)



Abbildung 2-16: Stehender Entwässerungsgraben

H - Anthropogen bedingte Biotope

Der südliche Rand des UGs wird durch Ackerflächen (HA0) gebildet. Weitere Ackerflächen befinden sich im Osten des Untersuchungsgebietes und grenzen unmittelbar an die stehenden Kleingewässer säumenden Gehölzbestände an. Hausgärten (HJ0) begleiten die Untersuchungsgebietsgrenze im Norden. Sind diese Gärten ausschließlich durch Rasenflächen gekennzeichnet, wurden diese als Parkrasenflächen (HM4) aufgenommen. Dies betrifft eine kleiner und eine große Fläche nördlich der neuen Berkel außerhalb der Böschungen. Der Abfluss der neuen Berkel wird dabei durch zwei Staumauern (HX0) (Abbildung 2-17 und Abbildung 2-18) geregelt, die als großer Absturz den Rückstau und als kleiner Absturz den Zufluss aus dem Quellteich regulieren. Im Osten wird das UG auch durch einen Besucherparkplatz (HV3) auf verdichtetem Boden begrenzt.

Eine größere Gruppe innerhalb der anthropogen bedingten Biotope bilden die Böschungen (HH). Dabei tritt im Osten die Grabenböschung (HH5) entlang eines Entwässerungsgrabens mit höheren Brennesselanteilen auf. Fließgewässerprofilböschungen (HH7) begleiten die Neue Berkel fast durchgehend und sind überwiegend in belichteten Bereichen durch Brennesseln z. T. stark bis ausschließlich bedeckt. Im mittleren und unteren Lauf sind die Böschungen überwiegend grasdominiert und werden vermutlich teilweise häufiger gemäht. Nur kleinflächig sind Anteile an Röhrichten anzutreffen, die bei größeren Flächen als „CF2“ kartiert wurden. Da die Stillgewässer meist zumindest eine Ufervegetation aus Sträuchern aufweisen, sind nur kleine Abschnitte an der ehemaligen Badeanstalt als Stillgewässerböschung (HH9) aufgenommen worden, die v. a. grasreich ist.



Abbildung 2-17: Stauwehr am Abfluss des Berkelteichs



Abbildung 2-18: Stauwehr am Unterlauf der neuen Berkel vor Zusammenfluss mit neuer Berkel

K/L - lineare (K) und flächige (L) Säume bzw. Hochstaudenfluren

Insbesondere entlang des Wegenetzes erstrecken sich verschiedene Typen von Säumen, die überwiegend geringen bis höchstens mittlerem Biotopwerts sind.

Insbesondere am südlichen Weg sind v.a. eutrophe (KB0b), stark durch Brennesseln dominierte Säume aufgenommen worden, die als Wegerand z.T. intensiv unterhalten werden.

Als Ruderalsäume (KC0) wurden Flächen aufgenommen, die z.B. südlich der ehemaligen Badeanstalt Streifen mit nicht näher definiertem Krautaufwuchs aufweisen. Ackerrandsäume (KC2) sind entsprechend der Definition entlang der Ackerflächen z.T. hochstaudenreich mit mittleren Anteilen an Brennesseln und ohne nennenswerte Verbuschung ausgewiesen worden.

Der überwiegende Anteil der Offenbereiche südlich des südlichen Rundweges ist dabei durch die große Ausdehnung nicht mehr als Saum, sondern als flächige Hochstaudenflur ohne spezielle Ausprägung (LB0) aufgenommen worden. Dabei sind z.T. höhere Anteile an Störzeigern (Brennesseln, Disteln) zu erkennen und Teilbereiche ebenso potentiell vergleichbar zu extensiven Streuobstwiesen mit hohen Staudenanteilen.

Nördlich des Berkelteichs ist nur ein reiner Neophytensaum (KA5), der sich ausschließlich aus Knöterich aufbaut, erfasst worden. Diese sind entsprechend arm an Wert.

An die stehenden Kleingewässer im Osten des Untersuchungsgebietes schließt sich eine feuchte Hochstaudenflur (LB1) an. Diese tritt flächig im Bereich des Talbodens auf und an den Böschungen durch Gehölze oder Gebüsche, in Senken durch die Kleingewässer abgelöst. Sie ist lückig v.a. durch Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) aufgebaut und wird vereinzelt ergänzt durch das Vorkommen der Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris*). Die gesamte Fläche ist durchsetzt von der Stickstoffreichtum anzeigenden Brennessel (*Urtica dioica*). Darüber hinaus wird die Fläche durch einen schmalen Graben (FN 0) geteilt, der in Verbindung steht mit den kleineren Kleingewässern.

V - Straßen und Wege

Das Wegenetz im UG setzt sich aus Kreisstraßen (VA3), die nur im Randbereich auftreten, aus einem landwirtschaftlich genutzten Weg (VB3a), der im Westen das Gebiet kreuzt und einem Wegenetz für Fußgänger (VB5), das als überwiegend wassergebunden erstellter Rundweg einschließlich der Anbindungen an das übrige Wegenetz das UG umfasst, zusammen.

Tabelle 2-1: verwendete Hauptkodierungen

Kürzel	Definition	Kürzel	Definition
AC1	Erlenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten	HA0	Acker
AC4*	Erlenbruchwald	HH0	Böschung
AR1	Ahornmischwald mit einheimischen Laubbaumarten	HH5	Grabenböschung
BA1	Feldgehölz, einheimisch	HH7	Fließgewässerprofilböschung
BB2	Einzelstrauch	HH9	Stillgewässerböschung
BB11	Gebüschgruppe	HJ0	Garten
BD0	Hecke	HM4	Park-/ Trittrasen
BD3	Gehölzstreifen	HV3	Parkplatz
BE5	Ufergehölz	HX0	Staustufe
BF2	Baumgruppe	KA5	Neophytensaum
BF3	Einzelbaum	KB0	Saum (nicht näher definiert)
BG3	Kopfbaum	KB0b	eutropher Saum
CF2	Röhricht, hochwüchsig	KC0	Randstreifen
EA0	Fettwiese	KC1a	Nass- und Feuchtgrünlandsaum
EB0	Fettweide	KC2	Ackerrandstreifen
EE3	Nass-Feuchtgrünlandbrache und	LB0	flächige Hochstaudenflur
FD2	Blänke	LB1	Flächige, feuchte Hochstaudenflur
FF0	Teich	VA3	Verkehrsstraße
FK0	Quelle	VA7b	Privat-Fahrweg
FM5	Tieflandbach	VB3a	Landwirtschaftlicher Weg
FN0	Graben	VB5	Rad-/ Fußweg
GF0	Vegetationsfreie Fläche		

Tabelle 2-2: verwendete Zusatzkodierungen

Einzelgehölze - 1. Zusatzkürzel		Gehölze - 3. Zusatzkürzel	
<i>Anteil lebensraumtypischer Arten</i>		<i>Baumarten</i>	
...30	< 70 %	l4	anderer Laubbaum
...90	≥ 70 %	la	Baumweide
		lb	Bergahorn
Wälder, Feldgehölze - 1. Zusatzkürzel		ld	Eberesche
<i>Anteil lebensraumtypischer Arten</i>		le	Esche
...30	< 30 %	lf	Esskastanie
...50	< 50 %	lg	Feldahorn
...70	< 70 %	lj	Hainbuche
...90	< 90 %	lm2	Hybridpappel
...100	≥ 90 %	lr	Sandbirke
		ls	Schwarzerle
Strauchformationen - 1. Zusatzkürzel		lt	Spitzahorn
<i>Anteil lebensraumtypischer Arten</i>		lu	Stieleiche
...50	< 50 %	lw	Ulme
...70	< 70 %	lx	Vogelkirsche
...100	≥ 70 %	lz	Obstbaum
		ng	Zypresse
Baumformationen - 2. Zusatzkürzel			
<i>dominierender Stammdurchmesser</i>		<i>Strauch- und Krautarten</i>	
ta	bis 80	ru12	Knöterich
ta1	bis 50	ru4	Brennnessel
ta11	bis 100	s7	anderer Zierstrauch
ta11a	ab 100	sc	Brombeere
ta14	Obstbaum <10 Jahre	sf	Hartriegel
ta15	Obstbaum >10Jahre	sg	Hasel
ta17	auf Stock gesetzt (< 10 Jahre)	sj	Holunder
ta2	bis 38	sk	Liguster
ta3	bis 13	sl	Rose
ta4	bis 7	sm	Schlehe
ta5	Jungwuchs	sn	Schneeball
		sr	Weißdorn
Wälder, Feldgehölze - 2b Zusatzkürzel		ss*	Pfaffenhütchen
<i>Bestandsstruktur</i>			
m	schlecht/ mäßig ausgeprägt	Wege	
g	hervorragend ausgeprägt	me2	Asphalt- und Betonflächen
		me3	wassergebundene Wegedecke
		me6	unbefestigter Weg, schmal (< 1m)
		mf1	Bodendeckung Kies/Sand/Schotter

Gewässerrelevante Zusatzkürzel		wx28	Befestigung Gewässergrundes
wb	temporär wasserführend		
wb1	bedingt naturnah, gering beeinträchtigt	Weitere Zusatzkürzel	
wb2	Strömungsbild, fließend	ka6	überwiegend heimische Gehölze
wb3	Strömungsbild, stehend	kd4	Hecke, jährlicher Schnitt
wf	naturnah	mst*	mehrstämmig
wf2	bedingt naturnah, mäßig beeinträchtigt	neo0	keine Neo-/ Nitrophyten
wf3	bedingt naturnah	neo2	Neo-/ Nitrophyten 25-50%
wf4	naturfern	neo3	Neo-/ Nitrophyten > 50%
wf4a	bedingt naturfern	neo4	Neo- / Nitrophyten > 50-75 %
wf5	naturfremd	oe	grasreich
Wg	Unterwasservegetation	oj	Totholzreich
wg3	Unterwasservegetation (Algen)	stk	Intensiv genutzt
Wh	Schwimmbblattvegetation	tk	seggenreich
wx9	Verrohrt	tm	Hochstaudenreich
wx13	Ufermauer	veg1	Vegetation schlecht ausgeprägt
wx18	Staustufe, hoch (> 1m)	veg3	Vegetation hervorragend ausgeprägt
wx19	Staustufe, niedrig (< 1m)	xd2	Artenarm
wx24	künstlich angelegte Uferböschung		

Bewertung

Die Bewertung der einzelnen Biotoptypen basiert auf dem Numerischen Bewertungsverfahren für die Eingriffsregelung in NRW (LANUV NRW 2008). Diese erfolgt im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplanes. Einen kartographischen Überblick der Bewertung gibt zudem die Karte „Bewertung der Biotoptypen und Nutzungsstrukturen“ (s. Anlage UVS-2).

Der Betrachtungsraum wird überwiegend durch das Naturschutzgebiet Berkelquelle überlagert. Weitere flächige Überlagerungen ergeben sich mit verschiedenen gesetzlich geschützten Biotopen. Dies betrifft zum einen das Erlen-Quellwaldbiotop und schließt das vielfältige Gewässersystem aus Blänken, Gräben und Stillgewässern ein, zum anderen betrifft dies die Feucht- und Nassgrünlandbrache. Beide Bereiche weisen für Quellbereiche typische Artenzusammensetzungen auf und entsprechen teilweise der potenziell natürlichen Vegetation. Obwohl diese Flächen teils ruderalisiert sind und entsprechende Störzeiger auftreten, weisen sie eine hohe Biotopqualität auf und erlangen eine hohe Bedeutung.

Anthropogen gestaltete Flächen wie Gärten, Wege, Säume und Ackerflächen befinden sich überwiegend in randlichen Lagen des Untersuchungsgebietes. Aufgrund ihrer teils intensiven Nutzung sind diese Flächen als geringwertig anzusehen.

Neben seiner Lebensraumfunktion ist der Betrachtungsraum von besonderer Bedeutung für das Netz Natura 2000.

Flora

Die Qualitätskomponenten Makrophyten und Kieselalgen wurde im Rahmen des EG-WRRL-Monitorings an der GÜS-Messstelle 809263 „Be21 in Billerbeck erfasst (s. Kapitel 2.3.2 Abschnitt ‚biologische Gewässergüte‘).

Tiere

Das folgende Kapitel geht auf die Fauna ein, welche im UG nachgewiesen wurde. Die Aussagen bzgl. der aktuellen Fauna im UG stützen sich auf Daten dritter sowie den Kenntnissen lokaler Experten. Eigene Erhebungen sind nicht erfolgt.

Angaben zu potenziell vorkommen, planungsrelevanten Arten werden im Zuge des artenschutzrechtlichen Fachbeitrags (Heft 5) analysiert und ausgewertet.

Das Schutzgut Tiere wird anhand der Auswertung folgender Quellen beschrieben und bewertet:

1. Angaben des 2. Quadranten des Messtischblattes 4009 (Coesfeld) (LANUV NRW 2018a)
2. Biotopkataster und geschützte Biotope (keine Angaben zu Tieren) (LANUV NRW 2018d)
3. Angaben zu den Schutzgebieten:
 - a. NSG Berkelquelle (KREIS COESFELD 2015)
 - b. FFH-Gebiet Berkel (KREIS COESFELD 2015, LANUV NRW 2018b)
4. Maßnahmenkonzept für das FFH-Gebiet Berkel (bislang unveröffentlicht)
5. Fundortkataster (keine Arten erfasst)
6. mündliche Mitteilung durch das Naturschutzzentrum Coesfeld am 04.10.2018
7. Fischinfo NRW – Daten der EG-WRRL-Befischung aus den Jahren 2014 und 2017 (LANUV NRW 2018c)

Erläuterung zu der nachfolgenden Tabelle

<i>0</i>	<i>ausgestorben oder verschollen</i>
<i>R</i>	<i>durch extreme Seltenheit gefährdet</i>
<i>1</i>	<i>vom Aussterben bedroht</i>
<i>2</i>	<i>stark gefährdet</i>
<i>3</i>	<i>gefährdet</i>
<i>I</i>	<i>gefährdete wandernde Tierart</i>
<i>D</i>	<i>Daten nicht ausreichend</i>
<i>V</i>	<i>Vorwarnliste</i>
<i>*</i>	<i>nicht gefährdet</i>
<i>N</i>	<i>Einstufung dank Naturschutzmaßnahmen</i>
<i>S</i>	<i>Einstufung dank Naturschutzmaßnahmen (RL 2009)</i>
<i>M</i>	<i>Migrant, Wanderfalter, Irrgast oder verschleppt</i>
<i>k.A.</i>	<i>keine Angabe</i>
<i>BV</i>	<i>Brutvogel</i>

RV Rastvogel / Wandernde Vogelarten

n.b. Nicht bewertet

Tabelle 2-3: Tierarten im UG (planungsrelevante Arten: grau hinterlegt, Quelle s. Nummerierung oben)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste NRW 2010/2016 / Rote Liste D 2009	Besonderer Schutz	Quelle
Säugetiere - Fledermäuse				
<i>Eptesicus serotinus</i>	Breitflügelfledermaus	RL NW 2 RL D V	Besonders geschützt Streng geschützt FFH-Anh. IV	1
<i>Myotis bechsteinii</i>	Bechsteinfledermaus	RL NW 2 RL D 3	Besonders geschützt Streng geschützt FFH-Anh. II und IV	1
<i>Myotis brandtii</i>	Große Bartfledermaus	RL NW 2 RL D 2	Besonders geschützt Streng geschützt FFH-Anh. IV	1
<i>Myotis daubentonii</i>	Wasserfledermaus	RL NW G RL D *	Besonders geschützt Streng geschützt FFH-Anh. IV	1, 3b
<i>Myotis</i>	Großes Mausohr	RL NW 2 RL D 3	Besonders geschützt Streng geschützt FFH-Anh. II und IV	1
<i>Myotis mystacinus</i>	Kleine Bartfledermaus	RL NW 3 RL D 3	Besonders geschützt Streng geschützt FFH-Anh. IV	1
<i>Myotis nattereri</i>	Fransenfledermaus	RL NW * RL D 3	Besonders geschützt Streng geschützt FFH-Anh. IV	1
<i>Nyctalus leisleri</i>	Kleinabendsegler	RL NW V RL D G	Besonders geschützt Streng geschützt FFH-Anh. IV	1
<i>Nyctalus noctula</i>	Abendsegler	RL NW R RL D 3	Besonders geschützt Streng geschützt FFH-Anh. IV	1
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Zwergfledermaus	RL NW * RL D *	Besonders geschützt Streng geschützt FFH-Anh. IV	1
<i>Plecotus auritus</i>	Braunes Langohr	RL NW G RL D V	Besonders geschützt Streng geschützt FFH-Anh. IV	1
Säugetiere- weitere Artengruppen				
<i>Lutra lutra</i>	Fischotter	RL NW 1 RL D 1	streng geschützt FFH-Anh. II FFH-Anh. IV	3b,6
Avifauna				
<i>Accipiter gentilis</i>	Habicht	RL NW (BV) 3 RL NW (RV) * RL D *	Besonders geschützt Streng geschützt	1: BV
<i>Accipiter nisus</i>	Sperber	RL NW (BV)* RL NW (RV) * RL D *	Besonders geschützt Streng geschützt	1: BV

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste NRW 2010/2016 / Rote Liste D 2009	Besonderer Schutz	Quelle
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Teichrohrsänger	RL NW (BV) * RL NW (RV) * RL D *	Besonders geschützt Art 4 (2) VS-RL	3a: RV 3b: k.A. zum Status
<i>Alauda arvensis</i>	Feldlerche	RL NW (BV) 3s RL NW (RV) V RL D *	Besonders geschützt	1: BV
<i>Alcedo atthis</i>	Eisvogel	RL NW (BV) * RL NW (RV) V RL D V	Besonders geschützt Streng geschützt Anhang I VS-RL	1: BV, 3a: k.A. zum Status 3b: k.A. zum Status
<i>Anthus pratensis</i>	Wiesenpieper	RL NW (BV) 2s RL NW (RV) * RL D *	Besonders geschützt Art 4 (2) VS-RL	3a: RV
<i>Anthus trivialis</i>	Baumpieper	RL NW (BV) 2 RL NW (RV) * RL D *	Besonders geschützt	1: BV
<i>Asio otus</i>	Waldohreule	RL NW (BV) 3 RL NW (RV) V RL D *	Besonders geschützt Streng geschützt	1: BV
<i>Athene noctua</i>	Steinkauz	RL NW (BV) 3s RL NW (RV) k.A. RL D 2	Besonders geschützt Streng geschützt	1: BV
<i>Aythya fuligula</i>	Reiherente	RL NW (BV) * RL NW(RV) * RL D *		4: k.A. zum Status
<i>Buteo buteo</i>	Mäusebussard	RL NW (BV) * RL NW (RV) * RL D *	Besonders geschützt Streng geschützt	1: BV
<i>Carduelis cannabina</i>	Bluthänfling	RL NW (BV) 3 RL NW (RV) V RL D *	Besonders geschützt	1: BV
<i>Cuculus canorus</i>	Kuckuck	RL NW (BV) 2 RL NW (RV) 2 RL D *	Besonders geschützt	1: BV
<i>Delichon urbicum</i>	Mehlschwalbe	RL NW (BV) 3s RL NW (RV) * RL D *	Besonders geschützt	1: BV
<i>Dryobates minor</i>	Kleinspecht	RL NW (BV) 3 RL NW (RV) k.A. RL D *	Besonders geschützt	1: BV 3b: k.A. zum Status
<i>Dryocopus martius</i>	Schwarzspecht	RL NW (BV) * RL NW (RV) k.A. RL D *	Besonders geschützt Streng geschützt Anhang I VS-RL	1: BV, 3b: k.A. zum Status
<i>Falco tinnunculus</i>	Turmfalke	RL NW (BV) V RL NW (RV) * RL D *	Besonders geschützt Streng geschützt	1: BV
<i>Gallinago gallinago</i>	Bekassine	Art 4 (2) VS-RL RL NW (BV) 1S RL NW (RV) 3 RL D 1	Besonders geschützt Streng geschützt	3a: RV 3b: k.A. zum Status
<i>Gallinula chloropus</i>	Teichhuhn	RL NW (BV) V RL NW(RV) V		4: Brutvogel

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste NRW 2010/2016 / Rote Liste D 2009	Besonderer Schutz	Quelle
		RL D V		
<i>Hirundo rustica</i>	Rauchschwalbe	RL NW (BV) 3 RL NV (RV) * RL D V	Besonders geschützt	1: BV
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Nachtigall	RL NW (BV) 3 RL NW (RV) V RL D *	Besonders geschützt Art 4 (2) VS-RL	1: BV
<i>Oriolus oriolus</i>	Pirol	RL NW (BV) 1 RL NW (RV) 2 RL D V	Besonders geschützt Art 4 (2) VS-RL	3a: RV 3b: k.A. zum Status
<i>Passer montanus</i>	Feldsperling	RL NW (BV) 3 RL NW (RV) * RL D *	Besonders geschützt	1: BV
<i>Perdix perdix</i>	Rebhuhn	RL NW (BV) 2s RL NW (RV) 2s RL D 2	Besonders geschützt	1: BV
<i>Pernis apivorus</i>	Wespenbussard	RL NW (BV) 2 RL NW (RV) V RL D *	Besonders geschützt Streng geschützt Anhang I VS-RL	3a: k.A. zum Status 3b: k.A. zum Status
<i>Saxicola torquata</i>	Schwarzkehlchen	RL NW (BV) * RL NW (RV) * RL D *	Besonders geschützt Art 4 (2) VS-RL	3a: RV 3b: k.A. zum Status
<i>Serinus serinus</i>	Girlitz	RL NW (BV) 2 RL NW (RV) 3 RL D *	Besonders geschützt	1: BV
<i>Strix aluco</i>	Waldkauz	RL NW (BV) * RL NW (RV) k.A. RL D *	Besonders geschützt Streng geschützt	1: BV
<i>Sturnus vulgaris</i>	Star	RL NW (BV) 3 RL NW (RV) * RL D *	Besonders geschützt	1: BV
<i>Tyto alba</i>	Schleiereule	RL NW (BV) *S RL NW (RV) k.A. RL D *	Besonders geschützt Streng geschützt	1: BV
<i>Vanellus vanellus</i>	Kiebitz	RL NW (BV) 2s RL NW (RV) 3 RL D 2	Besonders geschützt Streng geschützt Art 4 (2) VS-RL	1: BV 3a: RV 3b: k.A. zum Status
Amphibien				
<i>Hyla arborea</i>	Laubfrosch	RL NW 2s RL D 2	Besonders geschützt Streng geschützt FFH-Anh. IV	1 3b
Fische				
<i>Anguilla anguilla</i>	Aal	RL NW 2 RL D n.b.	Besonders geschützt	7: Befischung in 2014
<i>Barbatula barbatula</i>	Schmerle	RL NW * RL D *	-	7: Befischung in 2014, Befischung in 2017
<i>Cottus gobio</i>	Groppe	RL NW * RL D *	FFH-Anh. II	3b
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Dreistachliger Stichling	RL NW * RL D *	-	7: Befischung in 2014

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste NRW 2010/2016 / Rote Liste D 2009	Besonderer Schutz	Quelle
<i>Lampetra planeri</i>	Bachneunauge	RL NW * RL D *	Besonders geschützt FFH-Anh. II	3b
<i>Pungitius pungitius</i>	Neunstachliger Stichling, Zwergstichling	RL NW * RL D *	-	7: Befischung in 2014
<i>Rutilus rutilus</i>	Rotauge, Plötze	RL NW * RL D *	-	7: Befischung in 2014
<i>Salmo trutta fario</i>	Bachforelle	RL NW * RL D *	-	7: Befischung in 2014, Befischung in 2017

Das Makrozoobenthos und die Fische wurden im Rahmen des EG-WRRL-Monitorings an der GÜS-Messstelle 809263 „Be21 in Billerbeck“ erfasst (s. Kapitel 2.3.2 Abschnitt ‚biologische Gewässergüte‘).

2.2.4 Schutzgut Boden

Geologische Verhältnisse und Relief

Entsprechend der digitalen Geologischen Karte für NRW im Maßstab 1:100.000 wird der geologischen Untergrund von Gesteine der Kreide gebildet: Die Gesteine der Kreide (Ton- u. Tonmergelsteinen der Unterkreide, Kalk- und Mergelstein der unteren Oberkreide Sandmergel und Sande der höheren Oberkreide) werden von einer mehr oder minder mächtigen Abfolge aus quartären Lockersedimenten überdeckt. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um glaziale Sedimente aus dem saale-eiszeitlichen Gletschervorstoß (Grundmoräne, fluvioglaziale Sande und Kiese) sowie Flussablagerungen (als „Talsande“ bezeichnete Niederterrassensedimente) aus der nächstjüngeren (jungpleistozänen) Weichsel-Kaltzeit. Das Klima war zu dieser Zeit trocken-kalt; durch den Wind wurde in großen Mengen Sand ausgeblasen und an anderen Stellen in Form von Flugsandfeldern oder Dünen wieder abgelagert. Die zum Teil tief eingeschnittene Berkel folgt mit ihrem Lauf z. T. ehemaligen, unterhalb des saalezeitlichen Gletschereises entstandenen Schmelzwasserrinnen. Lokal treten fluvioglaziale Aufschüttungen (Oser, Kame) als flache Erhebungen hervor (bei Billerbeck 4 km lang u. 1 km breit) auf.

Als Ausgangssubstrat für die Bodenbildung ist entsprechend den landschaftlichen Gegebenheiten fast ausschließlich quartäre holozäne **Ablagerungen in Bach- und Flusstälern** zu nennen. Sie setzen sich im Wesentlichen aus tonigen und sandigen Schluffen, schluffigen und kiesigen Sanden zusammen. Untergeordnet bestehen sie aus sandigen Kiesen, aus Steinen, örtlich auch aus Torf. Südlich grenzen die **ungegliederte Niederterrassen** (aus z. T. schluffigen Sand, und sandigen Kies, sandig an, welche meist von

gering mächtigem tonigen und sandigen Schluff überlagert werden. Im Zuge von Laufentwicklungen berührt die Berkel die Niederterrasse nur untergeordnet.

Im Nordwesten grenzen **Schmelzwassersande** (aus schluffigen Fein- und Mittelsand, untergeordnet auch Grobsand und Kies) an das UG. Nur im nördlichen Bereich der Berkelquelle stehen Schmelzwassersande an. Dies ist vermutlich auf rückschreitende Erosion im Quellbereich oder Differenzen bei den verwendeten Maßstäben zurückzuführen. Im Nordosten bildet das ungegliederte Oberes Untercarbon, welches sich aus Tonmergel, untergeordnet auch Kalkmergel zusammensetzt und z. T. feinsandig und schwach glaukonitisch ist, das Ausgangssubstrat für die Bodenbildung.

Das UG ist durch allgemein flache Oberflächenformen gekennzeichnet, welche auf fluviatile Formungsprozesse zurückzuführen sind. Die abgrenzenden Böschungen und Höhenunterschiede können z. T. noch als Hochufer mit anschließendem Übergang zur Niederterrasse identifiziert werden.

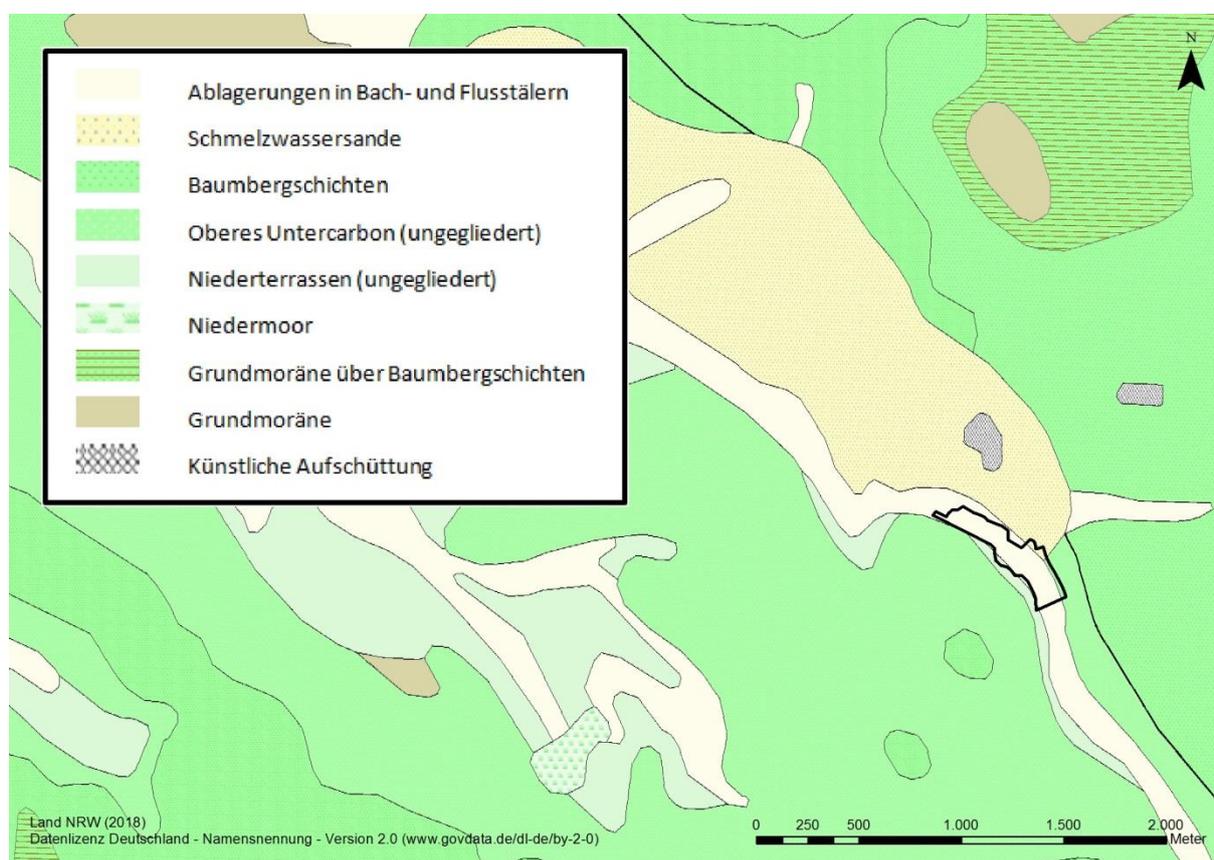


Abbildung 2-19: Ausschnitt aus der digitalen Geologischen Karte NRW 1:100.000 (© Geologischer Dienst NRW)

Bodenkundliche Verhältnisse

Gemäß der digitalen Bodenkarte 1:50.000 NRW wird das UG hinsichtlich seiner edaphischen Verhältnisse hauptsächlich von dem Bodentypen Gley bzw. Anmoorgley

geprägt (s. Abbildung 2-20). Während die nördlich angrenzende Braunerde sich bedingt durch den Grundwassereinfluss zu einer Gley-Braunerde entwickelten, entwickelten sich die südlich angrenzenden Braunerden unter Stauwassereinfluss zu Pseudogley-Braunerden.

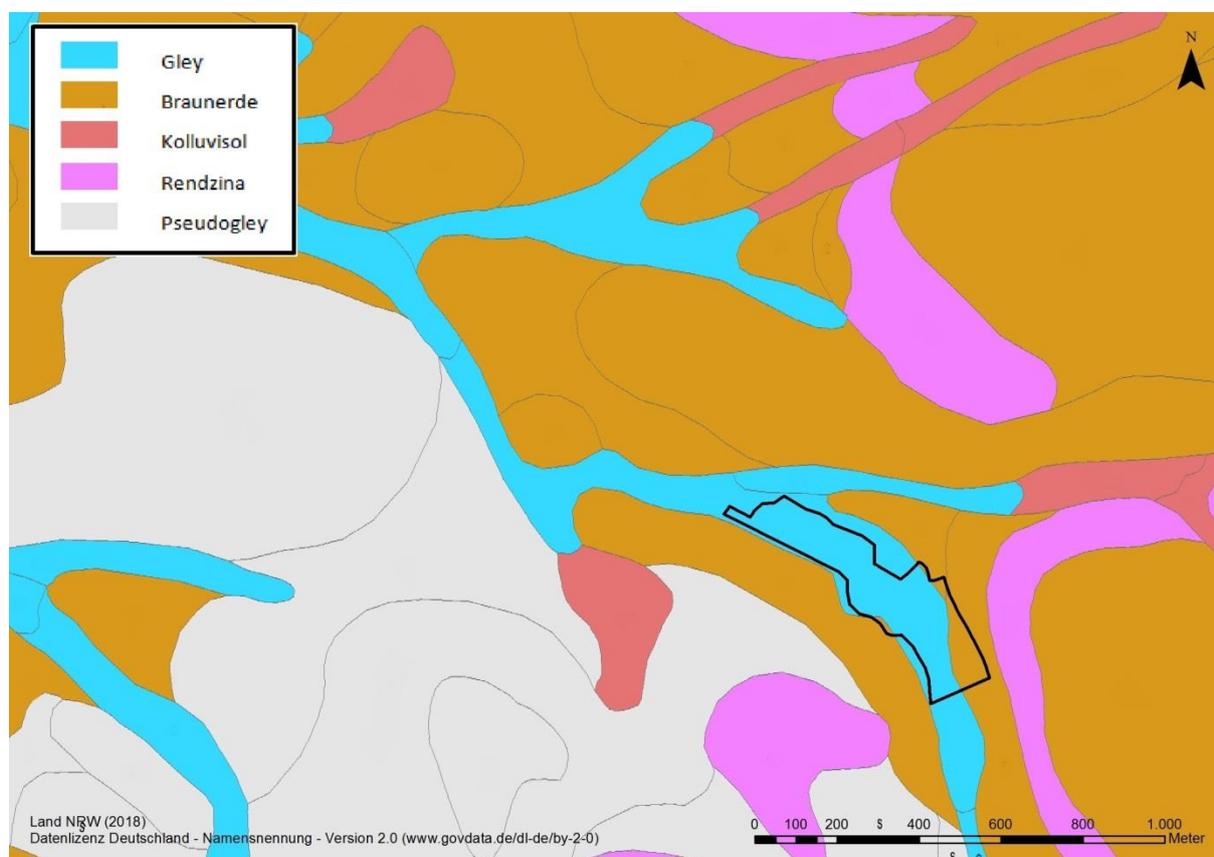


Abbildung 2-20: Bodentypen des Untersuchungsgebietes - Ausschnitt aus der digitalen Bodenkarte NRW 1:50.000

Die im UG vorkommenden Bodentypen werden nachfolgend beschrieben und in Tabelle 2-4 hinsichtlich verschiedener bodenkundlicher Parameter und Indikatoren charakterisiert.

Gleye sind Böden, die durch die Prozesse der Redoximorphie bei hoch anstehendem, sauerstoffarmem Grundwasser geprägt sind. Bedingt durch die Redoximorphie haben sie einen Oxidationshorizont (Go-Horizont) und einen Reduktionshorizont (Gr-Horizont) ausgebildet. Sie haben sich aus holozänen Bachablagerungen in den Auen gebildet, in denen sie große Flächen einnehmen. Bedingt durch den sehr starken Grundwassereinfluss fehlt Anmoorgleyen der Oxidationshorizont. Ihr Ah-Horizont weist darüber hinaus einen erhöhten Humusgehalt auf (SCHEFFER / SCHACHTSCHABEL 1998).

Entlang der Berkel sind in Bereichen von sehr hoch anstehendem Grundwasser **Anmoorgleye** entstanden. Der im UG vorkommende Anmoorgley besteht in den obersten 2-6 dm aus schwach lehmigen Sand und mittel lehmigen Sand, stellenweise auch aus schwach schluffigen Sand (alles meist anmoorig) entstanden aus jungpleistozänen Terrassenablagerungen oder holozänen Bachablagerungen. Es folgen in 2- 10 dm in

vergleichbarer Zusammensetzung. Diese Schichten liegen über Sand mit stellenweisem Sand und Kies aus jungpleistozänen Terrassenablagerungen.

Die **Gley-Braunerde** ist ein Boden, deren tieferen Teile des Profils durch die Prozesse der Silicatverwitterung (Verbraunung und Verlehmung) geprägt sind. Hierdurch entsteht der sogenannte Bv-Horizont, innerhalb dessen kein Humus angereichert wurde. Durch das Einwirken von Grundwasser weist die Gley-Braunerde einen Grundwasseroxidationshorizont auf (SCHEFFER / SCHACHTSCHABEL 1998). Innerhalb des Untersuchungsgebietes tritt dieser Boden randlich im Bereich des Berkelquellteiches und östlich des Berkelquellteiches auf. Im Bereich des Berkelquellteiches setzt sich der oberste 4-6 dm mächtige Horizont aus zum Teil humosen schluffig-lehmigen Sand und schwach-lehmigen Sand, der aus Sandern der Grundmoräne bzw. aus Terrassenablagerungen mit Solifluktionsbildung entstanden ist, zusammen. Wechsellagerungen mit Mittelsand, welche z. T. kiesig sind, sind möglich. Darunter schließt sich ein 8 – 14 dm mächtiger aus Sandern der Grundmoräne bzw. aus Terrassenablagerungen mit Solifluktionsbildung bestehend aus schluffig-lehmigen Sand und schwach lehmigen Sand an. Wechsellagerungen mit Mittelsand, welche zum Teil kiesig sind, sind auch hier möglich. Unterschiede zwischen der Gley-Braunerde im Bereich des Berkelquellteiches und der Gley-Braunerde östlich des Berkelquellteiches ergeben sich durch eine andere Grundwasserstufe und damit zusammenhängenden Parametern wie nutzbare Feldkapazität (s. Tabelle 2-4)

Die **Pseudogley-Braunerde** ist ein Boden, deren tieferen Teile des Profils durch die Prozesse der Silicatverwitterung (Verbraunung und Verlehmung) geprägt sind. Hierdurch entsteht der sogenannte Bv-Horizont, innerhalb dessen kein Humus angereichert wurde. Im Gegensatz zur Gley-Braunerde wirkte Stauwasser und beeinflusste diesen Boden durch Redoximorphie: verursacht durch den Wechsel von Stauwasser und Austrocknung entstand ein eine Stauzone bzw. ein Sw-Horizont mit Konkretionen aus Eisen und Mangan und ein dichter Staukörper bzw. ein Sd-Horizont, der marmoriert erscheint (SCHEFFER / SCHACHTSCHABEL 1998). Innerhalb des Untersuchungsgebietes tritt dieser Boden nur randlich südlich der Berkel auf. Der oberste 4-10 dm mächtige Horizont setzt sich aus schwach steinigen mittel lehmigen Sand und stark sandigen Lehm, der aus der Grundmoräne entstanden ist zusammen. Darunter schließt sich ein 3 – 8 dm mächtiger Horizont aus tonigem Lehm und zum Teil sandig-tonigen Lehm an, der aus der Grundmoräne entstand. Das anschließende Festgestein besteht aus Kalkmergelstein und Mergelkalkstein und Sandmergelstein der Oberkreide.

Neben der BK 50 liegt für das UG auch eine BK5 (Abbildung 2-21) vor. Auch auf dieser Grundlage treten im UG hauptsächlich Gleye auf.

Tabelle 2-4: Bodenkundliche Parameter/Indikatoren (Quelle: GEOLOGISCHER DIENST 2018) (Erläuterung: s.u.)

Bodeneinheit	L4108_GM741GW1 Anmoorgley; stellenweise Gley; stellenweise Moorgley	L4108_G-B741GW3 Gley-Braunerde, zum Teil tiefreichend humos	L4108_G-B741GW4 Gley-Braunerde, zum Teil tiefreichend humos	L4108_S-B531SW2 Pseudogley-Braunerde
Analoge Bodeneinheit	hG7	gB7	gB7	sB5
Bodentyp	Anmoorgley	Gley-Braunerde	Gley-Braunerde	Pseudogley-Braunerde
Grundwasserstufe*	Stufe 1	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 0
Staunässegrad	0 – ohne Staunässe	Stufe 0 - ohne Staunässe	Stufe 0 - ohne Staunässe	Stufe 2 - schwache Staunässe
Wertzahlen der Bodenschätzung	25 -45/ gering	2 -45 / gering	2 -45 / gering	20-35 / gering
Schutzwürdigkeit der Böden	Grundwasserböden mit sehr hoher Funktionserfüllung als Biotopentwicklungspotenzial für Extremstandorte	nicht bewertet	nicht bewertet	nicht bewertet
Bodenartengruppen des Oberbodens	lehmig bis sandig	lehmig bis sandig	lehmig bis sandig	stark lehmig-sandig
Wasserversorgung von Kulturpflanzen	sehr starker Grundwassereinfluss	hohe nutzbare Feldkapazität und mittlerer Grundwassereinfluss	mittlere nutzbare Feldkapazität und mittlerer Grundwassereinfluss	mittlere nutzbare Feldkapazität und geringer Stauwassereinfluss
Nutzbare Feldkapazität	64 mm / gering	143 mm / hoch	84 mm / mittel	100 mm / mittel
Luftkapazität	27 mm /sehr gering	121mm / mittel	180 mm / hoch	133 mm / mittel
Kationenaustausch- kapazität	157 mol+/m ² / mittel	73 mol+/m ² / gering	73 mol+/m ² / gering	155 mol+/m ² / mittel
Verdichtungs- empfindlichkeit	extrem hoch	sehr hoch	hoch	hoch

Erläuterung:

* Grundwasserstufe: mittlerer Schwankungsbereich dm u. GOF

Stufe 0	ohne Grundwasser	
Stufe 1	sehr flach bis flach	0 -4 dm
Stufe 2	mittel	4 bis 8 dm
Stufe 3	tief	8 bis 13 dm
Stufe 4	sehr tief	13 bis 20 dm
Stufe 5	äußerst tief	über 20 dm

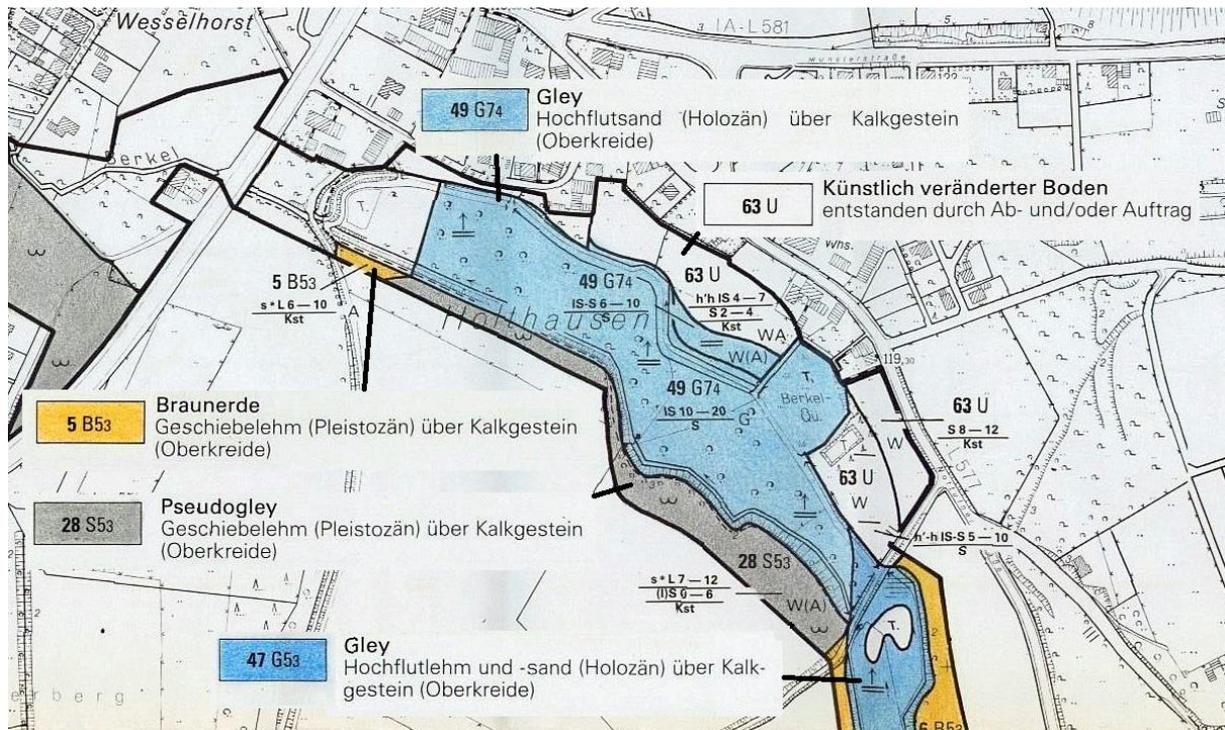


Abbildung 2-21: Auszug aus der BK5

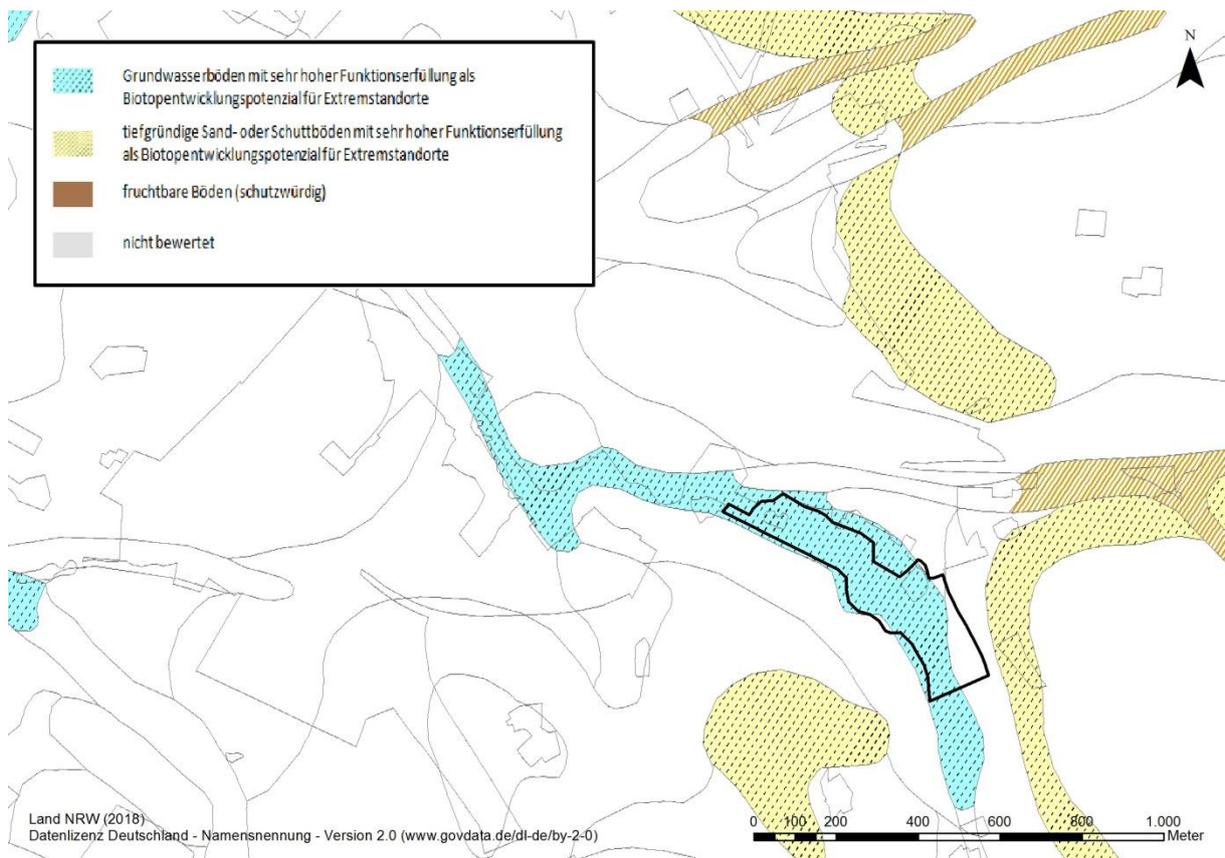


Abbildung 2-22: schutzwürdige Böden im UG

Altlasten

Es liegen keine bekannten Altlasten innerhalb des UG vor (KREIS COESFELD 2018)

2.3. Schutzgut Wasser

Aufgrund der vielfältigen Wirkungspfade von Wasser hinsichtlich der ökologischen Prozesse im Naturhaushalt erfolgt im weiteren Verlauf dieser Studie eine Untergliederung dieses Schutzgutes in Grund- und Oberflächenwasser. Dabei werden jeweils die Qualität und Quantität betrachtet, während eine Betrachtung der Lebensraumfunktion überwiegend im Kapitel Pflanzen und Tiere behandelt wird. Die Lebensraumfunktion fließt in das Schutzgut Oberflächenwasser v a. durch die Auswertung der EG-WRRL-Daten ein.

2.3.1 Grundwasser

Das UG gehört zum Grundwasserkörper 928_19 „Münsterländer Oberkreide/West“. Der Grundwasserkörper 928_19 wird innerhalb des Teileinzugsgebiets Deltarhein zum Teileinzugsgebiet der Ijsselmeer-Zuflüsse zugeordnet. Es handelt sich um einen Klufftgrundwasserleiter des Cenoman-Turon-Zuges aus Tonmergelstein, z. T. aus Mergel- und Kalkmergelstein sowie örtlich aus Kalkstein. Seine Durchlässigkeit ist sehr gering bis mäßig, die Ergiebigkeit mittel. Der Grundwasserkörper teilt sich insgesamt in drei Teilkörper (MKULNV NRW 2015; ELWAS-WEB 2018). Der GWK 928_19 befindet sich gemäß dem aktuellen Bewirtschaftungsplan in einem schlechten chemischen Zustand. Ursache ist die Überschreitung der Schwellenwerte gemäß Anlage 2 der GrwV (2010)¹ von Nitrat, Arsen und Cadmium. Darüber hinaus liegen maßnahmenrelevante Trends für Einzelstoffe gemäß Anlage 2 der GrwV (2010) vor. Die stofflichen Belastungen des Grundwassers und die daraus folgende Bewertung des chemischen Zustandes leiten sich überwiegend aus der intensiven landwirtschaftlichen Flächennutzung ab. Die gemäß dem Bewirtschaftungsplan vorgesehenen Maßnahmen zur Zielerreichung im Sinne der EG-WRRL dienen daher in erster Linie dazu, (auswaschungsbedingte) Nährstoffverluste durch intensive Beratung in der Fläche, Kooperationen der Wasserwirtschaft mit der Landwirtschaft, gezielte Einzelmaßnahmen sowie Optimierung der Betriebsweise zu vermindern. Durch eine verringerte Nitratreduktion im Untergrund soll außerdem der Mobilisierung der Schwermetalle Arsen und Cadmium entgegengewirkt werden. Dies dient auch dazu maßnahmenrelevante Trends bei Arsen einzudämmen (MKULNV NRW 2015).

¹ Der aktuelle Bewirtschaftungsplan aus dem Jahr 2015 berücksichtigt die GrwV in der zu diesem Zeitpunkt gültigen Fassung. Die novellierte Fassung der GrwV aus dem Jahr 2017 wird in diesem Fachbeitrag grundsätzlich berücksichtigt.

Tabelle 2-5 gibt den Zustand des o. g. GWK in Kurzform wieder.

Neben den Daten, welche im Rahmen der EG-WRRL erhoben wurden, ist auch noch die Grundwassermessstelle 119009997 – „Berkel-Quelle“ zu nennen. Es handelt sich hierbei um die gefasste Quelle der Berkel. Die Messstelle ist derzeit inaktiv. Eine Beprobung fand im Zeitraum von 1984 -2017 statt (ELWAS-WEB 2018).

Tabelle 2-5: Zustand und maßnahmenrelevante Trends des Grundwasserkörper 928_19 (MKULNV NRW 2015; ELWAS-WEB 2018). Maßnahmenrelevante Trends werden nur angegeben, sofern diese vorliegen bzw. mit „ja“ beantwortet werden.

GWK	Kennziffer Bezeichnung		928_19 Münsterländer Oberkreide / West
	Frist zur Zielerreichung	guter mengenmäßiger Zustand guter chemischer Zustand gesamt	2015 2027 2027
Grundwasserleitertyp			Kluft-Grundwasserleiter
Betroffenheit (direkt/indirekt)			Direkt
Mengenmäßiger Zustand			
	<i>Signifikant fallende Trends Mengenbilanz</i>		k. A.
	<i>Auswirkungen auf OWFK</i>		ausgeglichen
	<i>Auswirkungen auf grundwasserabhängige Landökosysteme (gwaLös)</i>		nein
	<i>Salz-/ Schadstoffintrusionen</i>		nein
Chemischer Zustand			
	<i>Schwellenwertüberschreitung</i>		ja
	<i>Punktquellen/Schadstofffahren</i>		nein
<i>Signifikante Belastungen durch bzw. signifikante Auswirkungen auf</i>	<i>Salz-/Schadstoffintrusionen</i>		nein
	<i>gwaLös</i>		nein
	<i>Trinkwassergewinnung</i>		nein
	<i>OFWK</i>		nein
Maßnahmenrelevante Trends hinsichtlich²			
	<i>Einzelstoffe</i>		ja
	<i>Punktquellen/Schadstofffahren</i>		
	<i>Salz-/Schadstoffintrusionen</i>		
	<i>gwaLös</i>		
	<i>Trinkwassergewinnung</i>		
	<i>OFWK</i>		

Verschiedene Arbeiten des Fachbereichs Geowissenschaften der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster beschäftigen sich darüber hinaus mit den hydrogeologischen Gegebenheiten der Baumberge und den sich dort befindlichen Quellen. Der Grundwasserkörper Münsterländer Oberkreide / West sowie verschiedene Quellen, in seinem Einflussbereich waren daher immer wieder Untersuchungsgegenstand verschiedener Forschungsarbeiten. An dieser Stelle wird nur auf die für das UG relevanten Arbeiten verwiesen und die wesentlichen Informationen zusammengetragen. Die erstmalige chemisch-ökologische Untersuchung des Berkelquellteiches wurde im Rahmen einer Bachelorarbeit untersucht. Hierbei konnten Nährstoffbelastungen des Quellwassers nachgewiesen werden. Die Bewertung des IST-Zustandes zum Zeitpunkt der Untersuchungen (im Jahr 2009) wurde darüber hinaus auch in den Kontext der (historischen)

² Einträge nur wenn zutreffend (ja)

Entwicklung des Berkelquelltopfes gestellt. Während zahlreiche der untersuchten Parameter wie z. B. der Kalkgehalt und der pH-Wert auf den geogenen Einfluss des Einzugsgebietes zurückgeführt werden konnten, fielen insbesondere hohe Werte bei Stickstoffverbindungen auf. So wurden an der ‚Touristenquelle‘ bzw. an der gefassten Quelle im Bereich des Quellteiches Nitratwerte > 50 mg/l gemessen, die somit die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung überschreiten. Im Vergleich der verschiedenen Stickstoffverbindungen einschließlich ihrer verschiedenen Oxidationszustände ist von reduzierenden Bedingungen an der Berkelquelle und dem anschließenden Quellteich auszugehen. Der Vergleich der Messbefunde mit historischen Analysen ergab, dass infolge des Grünlandumbruchs in den 1960er Jahren bereits ein Anstieg der Nährstoffeinträge stattfand und zu späteren Zeitpunkten dauerhaft erhöhte Nährstoffeinträge verzeichnet wurde. Ausgehend von der Annahme, dass die landwirtschaftlich genutzten Flächen, den Anstieg der Nährstoffeinträge verursachten (SCHIRMER 2009), wurde diese These mit Hilfe eines Tracerversuchs im Auftrag der Stadt Billerbeck überprüft. Mit Hilfe des Tracers Uranin und bestehender Grundwassergleichenpläne (Abbildung 2-23) konnte das unterirdische Einzugsgebiet der Berkelquelle ermittelt werden (Abbildung 2-24). 85 % der Flächen dieses Einzugsgebietes werden landwirtschaftlich genutzt. Der Zusammenhang zwischen den bestehenden Nährstoffeinträgen an der Berkelquelle und der landwirtschaftlichen Flächennutzung im Einzugsgebiet konnte im Rahmen der Untersuchung nachgewiesen werden (STADT BILLERBECK 2016).

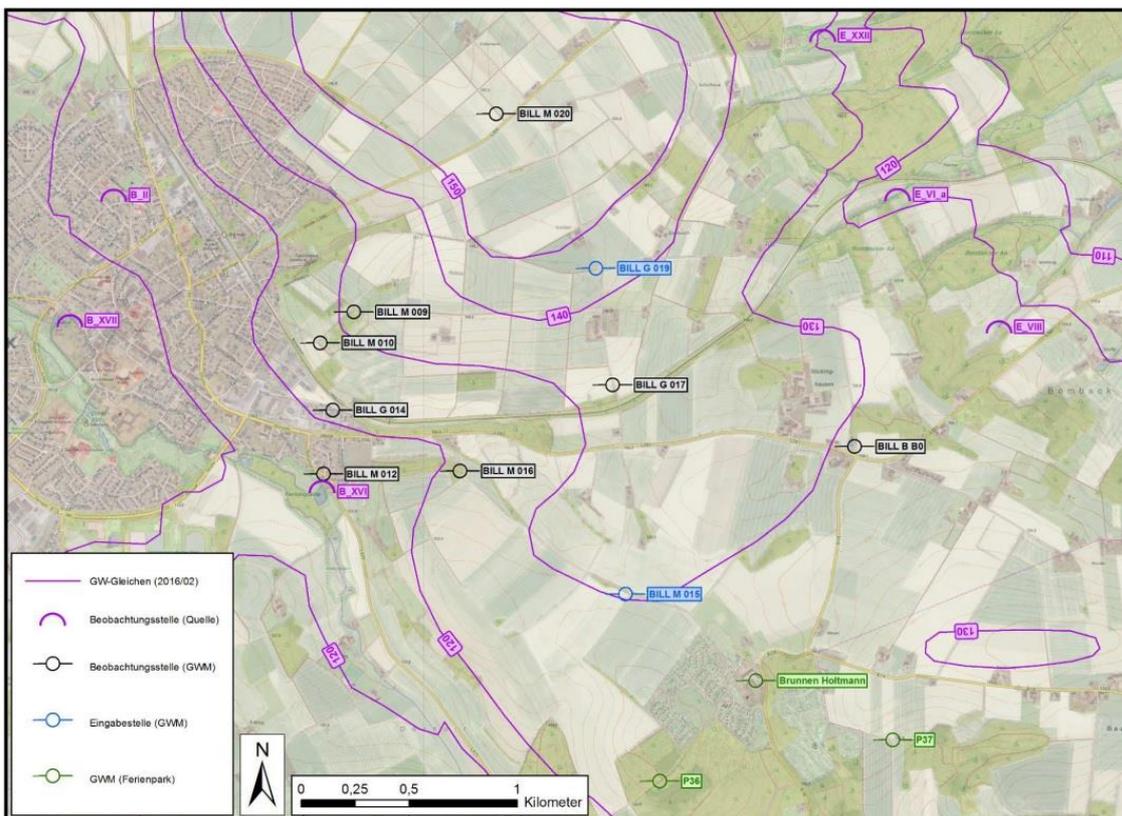


Abbildung 2-23: Grundwassergleichen (pink) (Haase 2016 in Stadt Billerbeck 2016), Eingabe- (blau) und Beobachtungsstellen (pink) des Tracerversuchs (Quelle: STADT BILLERBECK 2016)

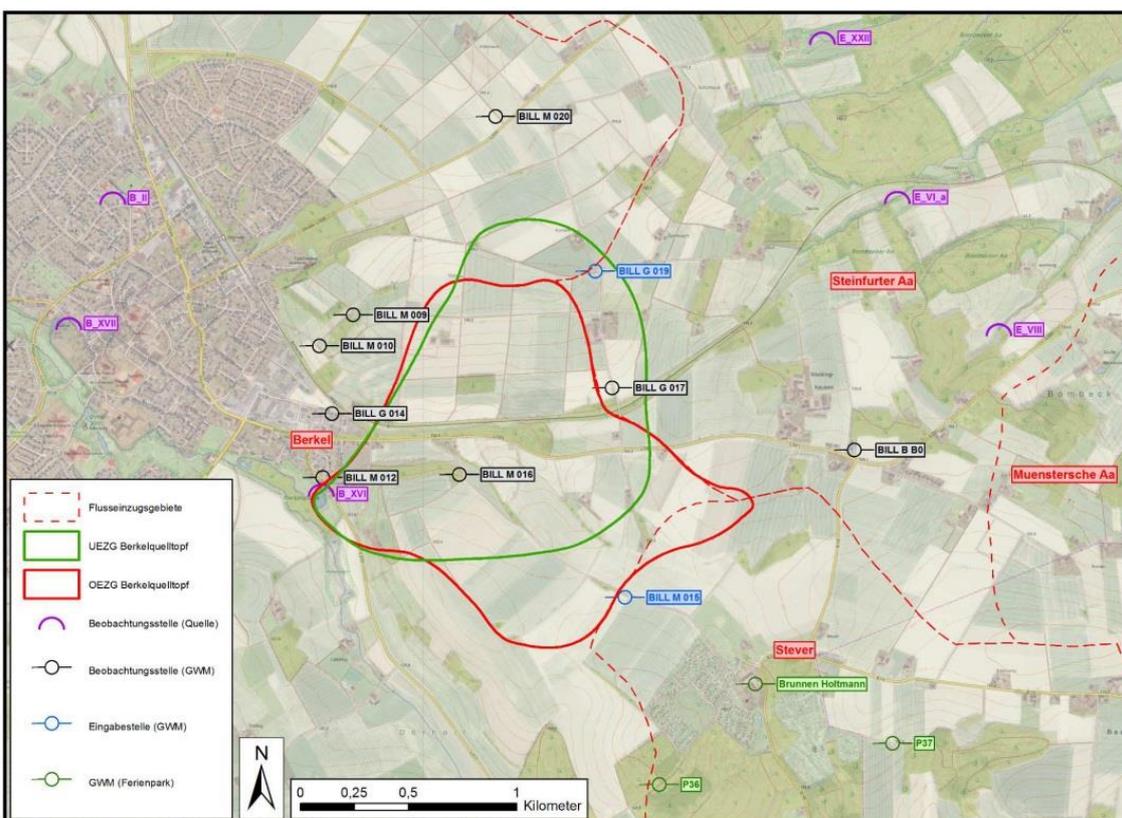


Abbildung 2-24: ermitteltes unterirdisches (UEZG, grün) und oberirdisches (OEZG, rot) Einzugsgebiet (EZG) der Berkelquelle bzw. des Berkelquelltopfes (Quelle: STADT BILLERBECK 2016)

Bewertung

Das Einzugsgebiet der Berkelquelle sowie der gesamte Grundwasserkörper 928_19 sind insofern anthropogen überprägt, als dass der chemische Zustand in engem Zusammenhang mit der intensiven landwirtschaftlichen Flächennutzung im Einzugsgebiet steht. Dieser anthropogene Einfluss nimmt auch Einfluss auf die Lebensraumqualität im UG, da es sich überwiegend um grundwasserbeeinflusste und teils grundwasserabhängige Lebensräume handelt. Im Gegensatz dazu ist die Mengenbilanz des Grundwassers gut.

2.3.2 Oberflächengewässer

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befindet sich ein vielfältiges Gewässersystem, welches durch die beiden Fließgewässer alte und Neue Berkel, verschiedene Stillgewässer (Berkelquellteich und die ehemalige Badeanstalt), stehende Kleingewässer sowie zahlreiche Gräben und temporären Gewässern (Blänken) aufgebaut wird. Eine Übersicht über das Gewässersystem liefert die Abbildung 2-25.

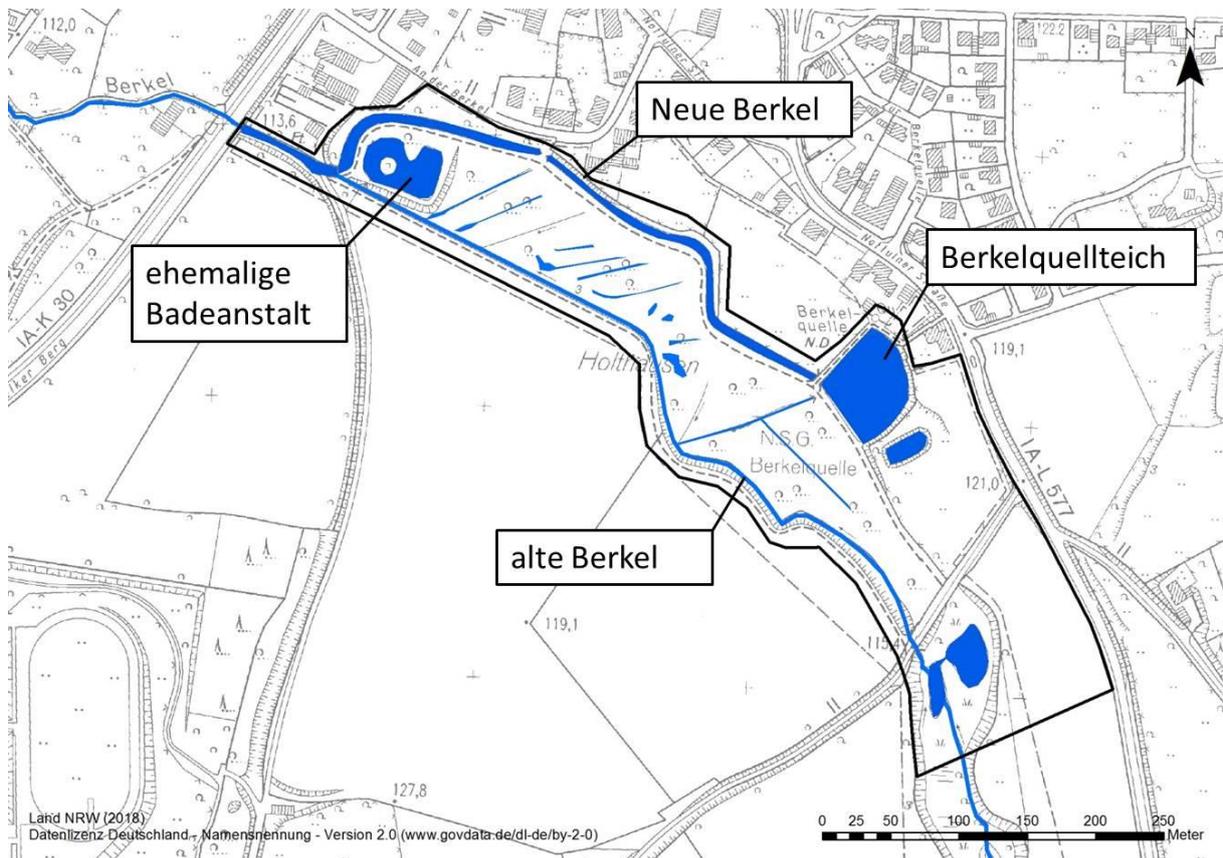


Abbildung 2-25: Gewässersystem im UG der UVS

Der Berkelquellteich wird neben der gefassten Quelle der Berkel, welche als ‚Touristenquelle‘ bezeichnet wird, auch von verschiedenen anderen Quellen sowie von einem Zufluss gespeist. Das Quellwasser wird innerhalb des Berkelquellteichs zunächst angestaut und anschließend über einen Zufluss in einen weiteren Teich, die sogenannte Badeanstalt, geleitet. Abschließend mündet das Quellwasser bei ca. Stat. km 111+480 in das Hauptgewässer. Eine ausführliche Beschreibung des Zustandes der Stillgewässer sowie der neuen Berkel kann der Biotoptypenkartierung (Kapitel 2.2.3) entnommen werden.

Der chemisch-ökologische Zustand des Berkelquellteiches wurde im Rahmen einer Bachelorarbeit (im Jahr 2009) untersucht, so dass für die Zustandsbeschreibung auf diese Arbeit zurückgegriffen werden kann: Die Ergebnisse zum Abflussverhalten des Berkelquellteiches legen nahe, dass es sich um einen Durchflussee handelt. Insgesamt sind somit die Schüttung und Auswaschung von Stoffen und der Eintrag in den See sehr

stark vom Niederschlag abhängig. Je nach Wetterlage findet somit vermutlich ein unregelmäßig starker Stoffeintrag in den See statt.

Maßgebende Ergebnisse der o. g. Forschungsarbeit waren, dass der Berkelquellteich sehr sensibel auf Nährstoffeintrag reagiert: Während der Stickstoffeintrag hauptsächlich über die (Touristen-)Quelle erfolgt, trägt der oberirdische Zufluss Phosphor in den See ein. Im Zuge der Forschungsarbeit wurde der Berkelquellteich als eutropher (Flach-)see eingeordnet. An der Berkelquelle und dem anschließenden Quellteich ist von reduzierenden Bedingungen auszugehen. Darüber hinaus ist ein Anstieg der Nährstofffrachten in den Grundwasserleitern und dem anschließenden Quellteich vermutlich auf eine Nutzungsänderung seit den 60ern innerhalb des Einzugsgebietes zurückzuführen (s. o. Kapitel 2.3.1) (SCHIRMER 2009).

Die vorhandenen Nährstoffeinträge in den Berkelquellteich und der künstliche Aufstau beeinflussen diesen Lebensraum erheblich und führen immer wieder zu verstärktem Algenaufkommen v a. in den Sommermonaten. Da zumindest zeitweise von reduzierenden Bedingungen im Berkelquellteich ausgegangen werden muss, schränkt dies die Biozönose insofern ein, als das langfristig nur Arten vorkommen können, deren Toleranzbereich diese (reduzierenden und eutrophen) Bedingungen beinhaltet. Aus diesem Grund kann nicht von einer naturnahen Biozönose ausgegangen werden.

Im Sommer 2018 wurden darüber hinaus Mischproben des Schlammes aus dem Berkelquellteich entnommen und (chemisch) analysiert. Hierbei stellte sich heraus, dass der Schlamm des Berkelquellteichs in Teilbereichen gemäß LAGA TR Boden mit Z2 bewertet bzw. der Deponieklasse II zugeordnet werden muss. Diese Einstufung erfolgte u. a. aufgrund des hohen Organikanteils (TOC-Gehalt) des Schlammes. Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass sich der Teichschlamm heterogen zusammensetzt, kann allerdings angenommen werden, dass bei Durchmischung des Schlammes die Bewertung LAGA TR Boden zwischen Z1.2 und Z0 liegt. Hinsichtlich der Qualität der Teichsedimente ist eine Wiederverwertung nach der Trocknung möglich (STADT BILLERBECK 2018a und b).

Die (alte) Berkel wurde nicht nur im Zuge der Biotopkartierung erfasst, sondern kann auch mit Hilfe des Monitorings für die EG-WRRL beschrieben und bewertet werden: Sie durchfließt das UG von Westen nach Osten. Der untersuchte Gewässerabschnitt gehört zum Oberflächenwasserkörper (OFWK) DE_NRW_9284_97977 „Berkel von Coesfeld bis Billerbeck“ der Planungseinheit PE_ISS_1100 „Berkel/Ahauser Aa“. Das Gebiet dieser Planungseinheit ist überwiegend landwirtschaftlich geprägt. Die Gewässer wurden zugunsten verschiedener Nutzungen begradigt und insbesondere in bebauten Bereichen auch verrohrt. Aufgrund der intensiven Nutzungen wurde die Berkel im untersuchten Abschnitt als HMWB mit der Fallgruppe Landentwässerung und Hochwasserschutz (LuH) ausgewiesen (MKULNV NRW 2015).

Die Berkel wird nach LAWA-Typologie dem Typ 14 „sandgeprägten Tieflandbach“ zugewiesen. Entsprechend der NRW-Typologie handelt es sich um ein „Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen“ (ELWAS-WEB 2018, POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2008). Eine detaillierte Beschreibung des Leitbildes, des hydromorphologischen Referenzzustandes sowie der potenziellen Habitatausstattung im höchsten ökologischen Potenzial kann Kapitel 3 entnommen werden.

Die Gewässerstruktur der alten Berkel wird im UG über weite Strecke mit deutlich verändert (Gewässerstrukturklasse 4) angegeben (s. Abbildung 2-26). Einen entscheidenden Einfluss auf diese Bewertung nehmen die Uferstrukturen. Ab der ehemaligen Badeanstalt wird die Gewässerstruktur der alten Berkel mit sehr stark verändert (Gewässerstrukturklasse 6) angegeben. In diesem Bereich tragen neben der sehr stark veränderten Laufentwicklung und dem sehr stark veränderten Längsprofil auch die veränderte Umfeldnutzung zu dieser Bewertung bei.

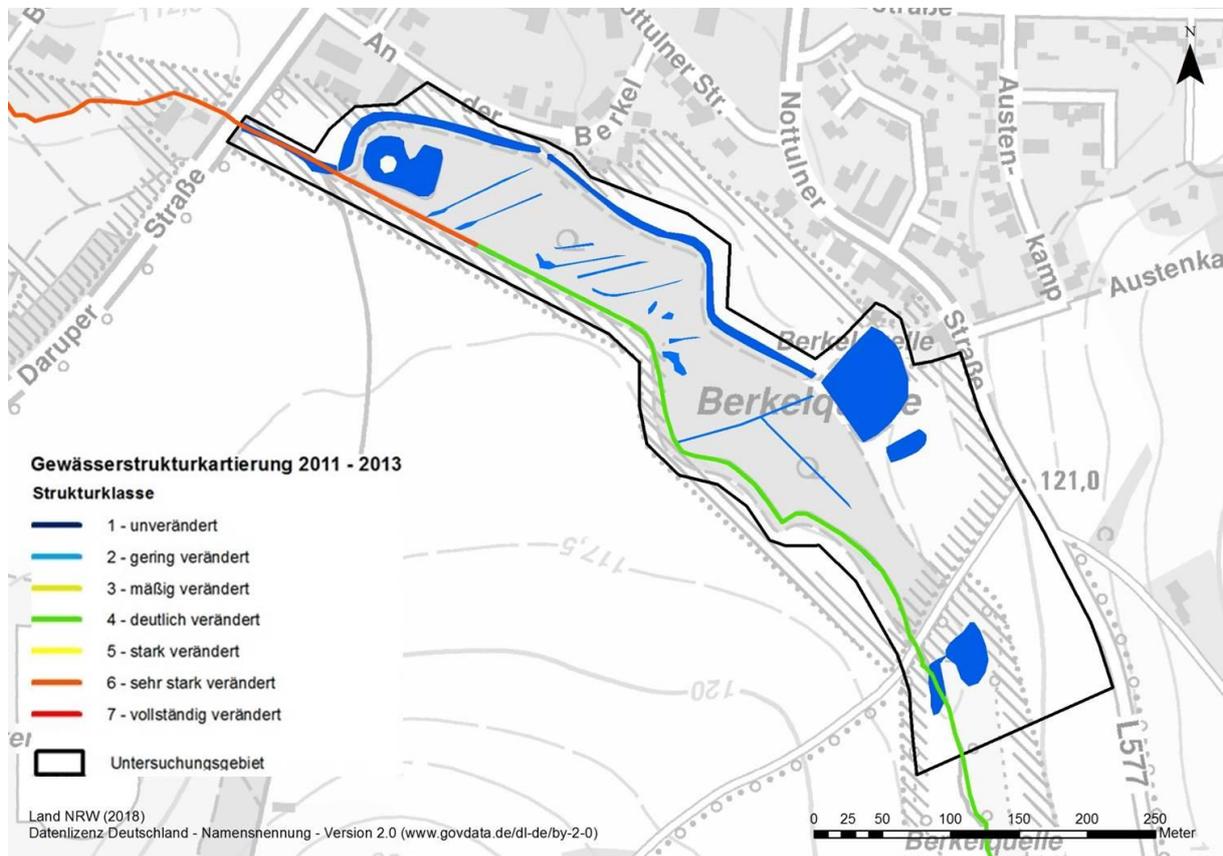


Abbildung 2-26: Gesamtbewertung Gewässerstrukturkartierung 2011-2013 (Quelle: LANUV NRW 2016)

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich mehrere technische Bauwerke, die Einfluss auf die Gewässerstruktur, die Durchgängigkeit der Gewässer sowie die Wasserverteilung innerhalb des Gewässersystems nehmen. Neben dem Stauwehr und dem Mönch am Berkelquellteich, welche den Wasserstand des Berkelquellteiches künstlich regulieren ist hier v. a. das Stauwehr Möllering vor der Mündung der neuen Berkel in die alte

Berkel zu nennen. Dieses ist nicht ökologisch durchgängig. Neben den o. g. Bauwerken reguliert außerdem noch ein Überleitungsbauwerk von der neuen Berkel zur ehemaligen Badeanstalt die Abflussaufteilung im UG.

Monitoringergebnisse EG-WRRL - biologische Gewässergüte

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich keine GÜS-Messstellen. Um dennoch einen Eindruck vom Gewässerzustand im Hinblick auf die Qualitätskomponenten nach EG-WRRL (Makrophyten, Phytobenthos, Makrozoobenthos und Fische) zu bekommen, werden die nächstliegenden GÜS-Messstellen herangezogen. Dies sind die GÜS Messstelle 802645 „Be23a, Quellwasserkörper“ bei Stat km 112+700 der Berkel und GÜS-Messstelle 809263 „Be21 in Billerbeck“ bei Stat km 100+580 der Berkel (Stat 3c) (s. Abbildung 2-27). Für die GÜS-Messstelle 802645 „Be23a, Quellwasserkörper“ wurde nach ELWAS-WEB (2018) keine Messstellenbewertung Biologie vorgenommen. Da sich aus fachlicher Sicht auch nach den geplanten Maßnahmen keine Veränderungen an der Messstelle ergeben, wird auf die Beschreibung und Bewertung der dort vorkommenden Parameter verzichtet. Aus diesem Grund beziehen sich die nachfolgende Auswertung auf die GÜS-Messstelle 809263 „Be21 in Billerbeck“.

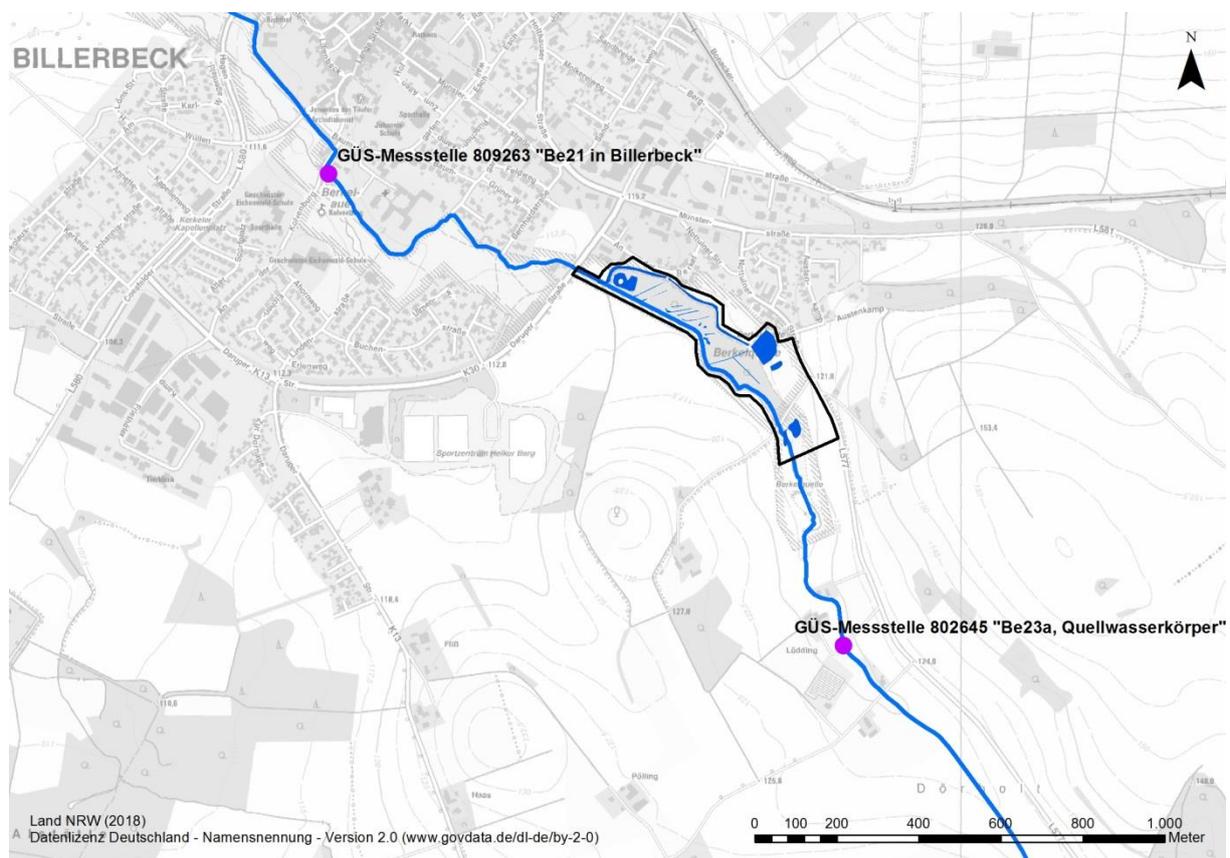


Abbildung 2-27: Lage der nächstgelegenen GÜS-Messstellen zum UG

Gewässerflora

Dargestellt werden im Folgenden die Ergebnisse der Untersuchungen zur Gewässerflora, die im Rahmen des Monitorings nach EG-WRRL durchgeführt werden. Die nachfolgende

Tabelle 2-6 gibt einen Überblick über die Bewertung im Hinblick auf Makrophyten, Phytobenthos und Diatomeen (Kieselalgen).

Hierbei wurden die Makrophyten (nach LUA-Verfahren) im ersten Zyklus mit „sehr gut“ bewertet wohingegen sie im dritten Zyklus mit „gut“ etwas schlechter bewertet werden. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Oberflächenwasserkörper (OFWK), die im Zuge der EG-WRRL anhand der Qualitätskomponenten bewertet werden, während des zweiten Zyklus neu abgegrenzt bzw. definiert wurden und somit nicht exakt dieselbe Einheit bewertet wird. Da zu dem zweiten Zyklus keine Angaben vorliegen, kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Verschlechterung der Qualitätskomponente Makrophyten mit der veränderten Abgrenzung des OFWK zusammenhängt. Zu der Auswertung nach PHYLIB liegen keine Angaben vor. Für die Komponente „Sonstiges Phytobenthos nach PHYLIB kann ebenfalls eine Verschlechterung festgestellt werden. Diese vollzieht sich vom zweiten zum dritten Zyklus. Lediglich die Komponente Diatomeen nach PHYLIB ist für die Zyklen zwei und drei mit einer Bewertung von „gut“ unverändert.

Tabelle 2-6: Ergebnisse Makrophyten und Phytobentos des 1. bis 3. Monitoringzyklus an den GÜS-Messstelle 809263 „Be21 in Billerbeck“

GÜS-Messstelle	Komponente	Zyklus	Datum Probenahme	Bewertung
809263 „Be21 in Billerbeck“	Makrophyten (LUA-NRW-Verfahren)	3. Zyklus (2012-2014) (OFWK3D-Aufl2013)	07.07.2014	Gut
		2. Zyklus (2009-2011) (OFWK3D-Aufl2013)	24.08.2010	Keine Angabe
		2. Zyklus (2009-2011) (OFWK3C-Aufl2010)	24.08.2010	Keine Angabe
		1. Zyklus (2005 - 2008) (OFWK3B-Aufl2007)	13.08.2007	Sehr gut
	PHYLIB: Makrophyten	3. Zyklus (2012-2014) OFWK3D-Aufl2013)	07.07.2014	Keine Angabe
		2. Zyklus (2009-2011) (OFWK3D-Aufl2013)	24.08.2010	Keine Angabe
		2. Zyklus (2009-2011) (OFWK3C-Aufl2010)	24.08.2010	Keine Angabe
	PHYLIB: Diatomeen	3. Zyklus (2012-2014) (OFWK3D-Aufl2013)	07.07.2014	Gut
		2. Zyklus (2009-2011) (OFWK3D-Aufl2013)	24.08.2010	Gut
		2. Zyklus (2009-2011) (OFWK3C-Aufl2010)	24.08.2010	Gut
	PHYLIB: Sonstiges Phytobenthos ³	3. Zyklus (2012-2014) (OFWK3D-Aufl2013)	07.07.2014	Gut
		2. Zyklus (2009-2011) (OFWK3D-Aufl2013)	13.08.2018	Sehr gut

³ Bei der Komponente „Sonstiges Phytobenthos“ wurde bislang nur der OFWK 3D bewertet

Makrozoobenthos

Dargestellt werden im Folgenden die Ergebnisse der Makrozoobenthos-Untersuchungen, die im Rahmen des Monitorings nach EG-WRRL durchgeführt werden.

Tabelle 2-7 gibt einen Überblick über die letzte Bewertung im Hinblick auf die Module „Saprobie“ und „Allgemeine Degradation“ sowie die Gesamtbewertung der „Ökologischen Zustandsklasse“. Seit dem 3. Monitoringzyklus gibt es für das Makrozoobenthos ein zusätzliches Bewertungsverfahren für das ökologische Potenzial. Dies betrifft das Modul „Allgemeine Degradation“ sowie die Gesamtbewertung der „Ökologischen Zustandsklasse“. Es liegen Daten aus allen drei Monitoringzyklen vor. Während des ersten und zweiten Monitoringzyklus wurden die Module Perloides - ökologische Zustandsklasse, Perloides – Saprobie und Perloides – allgemeine Degradation mit mäßig bewertet. Während beim Modul Perloides-Saprobie keine veränderte Bewertung bis einschließlich des dritten Monitoringzyklus festgestellt werden kann, findet bei den Modulen Perloides – ökologische Zustandsklasse und Perloides – allgemeine Degradation eine Verschlechterung um eine Werteklasse hin zu unbefriedigend statt. Hierbei ist zu beachten, dass diese Verschlechterung bei beiden Modulen bereits im zweiten Monitoringzyklus stattfindet und vermutlich auf die neue Auflage bzw. Abgrenzung des Oberflächenwasserkörpers (OFWK) zurückzuführen ist. Darüber hinaus erfolgte im ersten Monitoringzyklus für das Modul Saprobie zusätzlich zur Auswertung mit Perloides eine Auswertung nach DIN 38410. Diese wurde mit gut bewertet. Eine Berücksichtigung der Module Perloides – ökologische Potentialklasse (ÖP) und Perloides – ÖP allgemeine Degradation erfolgte ab dem zweiten Monitoringzyklus. Bewertet wurde jeweils der OFKW 3D-Auflage 2013. Alle Probenahmen wurden hierbei mit mäßig bewertet. Zum Modul Perloides – allgemeine Versauerung wurden keine Angaben getätigt.

Tabelle 2-7: Ergebnisse Makrozoobenthos, ökologische Zustands- und Potenzialklasse sowie Versauerung und allgemeine Degradation des 1. bis 3. Monitoringzyklus an den GÜS-Messstelle 809263 „Be21 in Billerbeck“

GÜS-Messstelle	Komponente	Zyklus	Datum Probenahme	Bewertung
Messstelle 809263 „Be21 in Billerbeck	PERLODES: ökologische Zustandsklasse	3. Zyklus (2012-2014) (OFWK3D-Aufl2013)	20.03.2014	unbefriedigend
		2. Zyklus (2009 - 2011) (OFWK3D-Aufl2013)	18.05.2010	unbefriedigend
		2. Zyklus (2009 - 2011) (OFWK3C-Aufl2010)	18.05.2010	mäßig
		1. Zyklus (2005 - 2008) (OFWK3B-Aufl2007)	17.04.2007	mäßig
	DIN 38410: Saprobie	1. Zyklus (2005 - 2008) (OFWK3B-Aufl2007)	17.08.2005	gut
	PERLODES: Saprobie	3. Zyklus (2012-2014) (OFWK3D-Aufl2013)	20.03.2014	mäßig
		2. Zyklus (2009 - 2011) (OFWK3D-Aufl2013)	18.05.2010	mäßig
		2. Zyklus (2009 - 2011) (OFWK3C-Aufl2010)	18.05.2010	mäßig
		1. Zyklus (2005 - 2008) (OFWK3B-Aufl2007)	17.04.2007	mäßig
	PERLODES: allgemeine Degradation	3. Zyklus (2012-2014) (OFWK3D-Aufl2013)	20.03.2014	unbefriedigend
		2. Zyklus (2009 - 2011) (OFWK3D-Aufl2013)	18.05.2010	unbefriedigend
		2. Zyklus (2009 - 2011) (OFWK3C-Aufl2010)	18.05.2010	mäßig
		1. Zyklus (2005 - 2008) (OFWK3B-Aufl2007)	17.04.2007	mäßig
	PERLODES: Versauerung	2. Zyklus (2009 - 2011) (OFWK3D-Aufl2013)	18.05.2010	Keine Angabe
	PERLODES: ökologische Potentialklasse	3. Zyklus (2012-2014) (OFWK3D-Aufl2013)	20.03.2014	mäßig
		2. Zyklus (2009 - 2011) (OFWK3D-Aufl2013)	18.05.2010	mäßig
	PERLODES: ÖP - allgemeine Degradation	3. Zyklus (2012-2014) (OFWK3D-Aufl2013)	20.03.2014	mäßig
		2. Zyklus (2009 - 2011) (OFWK3D-Aufl2013)	18.05.2010	mäßig

Fische

Dargestellt werden im Folgenden die Ergebnisse der Fisch - Untersuchungen, die im Rahmen des Monitorings nach EG-WRRL an der GÜS-Messstelle 809263 „Be21 in Billerbeck“ durchgeführt werden.

Tabelle 2-7 gibt einen Überblick über die letzte Bewertung im Hinblick auf die Module FISBS - Fischfauna und FIBS – GÖP-Bewertung. Für die o. g. Messstelle liegen nur Daten zum dritten Monitoringzyklus vor: Beide Module wurden hierbei mit unbefriedigend bewertet.

Tabelle 2-8: Ergebnisse Fischfauna und GÖP-Bewertung des 3. Monitoringzyklus an den GÜS-Messstelle 809263 „Be21 in Billerbeck“

GÜS-Messstelle	Komponente	Zyklus	Datum Probenahme	Bewertung
Messstelle 809263 „Be21 in Billerbeck	FiBS: Fischfauna	3. Zyklus (2012-2014) (OFWK3D-Aufl2013)	22.08.2014	unbefriedigend
	FiBS: GÖP-Bewertung	3. Zyklus (2012-2014) (OFWK3D-Aufl2013)	22.08.2014	unbefriedigend

Wasserkörpertabellen der aktuellen Planungseinheiten-Steckbriefe

Abbildung 2-28 zeigt Auszüge aus der Wasserkörpertabelle des aktuellen Planungseinheiten-Steckbriefes für den Wasserkörper der Berkel, der z. T. innerhalb des Untersuchungsgebietes liegt.

Das gute ökologische Potenzial wurde sowohl im zweiten als auch im dritten Bewirtschaftungszyklus nicht erreicht. Im Vergleich der beiden Bewirtschaftungszyklen verbesserte sich das ökologische Potenzial von schlecht zu mäßig. Diese Bewertung liegt der unbefriedigenden Bewertung der Qualitätskomponente Fische zugrunde. Die Parameter MZB Allgemeine Degradation und MZB gesamt verbesserten sich im dritten Bewirtschaftungszyklus von unbefriedigend zu mäßig.

Die allgemeinen chemisch-physikalischen Parameter (ACP) wurden in beiden Monitoringzyklen nicht eingehalten. Grund hierfür ist eine Überschreitung der Grenzwerte für Gesamtphosphat-Phosphor. Darüber hinaus wurde dritten Monitoringzyklus der Wert für Ammonium-Stickstoff, im zweiten Monitoringzyklus der pH-Wert nicht eingehalten.

Ebenfalls nicht eingehalten wurden im dritten Monitoringzyklus die Orientierungswerte für Metalle und sonstige Stoffe.

Planungseinheit	PE_ISS_1100		Planungseinheit	PE_ISS_1100	
Wasserkörper-ID	9284_9797 ²		Wasserkörper-ID	9284_9797 ²	
Gewässername	Berkel		Gewässername	Berkel	
Wasserkörperbezeichnung	Coesfeld bis Billerbeck		Wasserkörperbezeichnung	Coesfeld bis Billerbeck	
LAWA-Fließgewässertyp	14		ACP Gesamt (OW)	Gesamtphosphat-Phosphor; Ammonium-Stickstoff; pH-Wert	
Trinkwassergewinnung	nein		Stoffgruppen des ökologischen Zustands / Potenzials		
Wasserkörperausweisung	verändert - HMWB		Metalle (Anl. 5 OGeWV)		
HMWB-Fallgruppe	LuH-TLB		PBSM (Anl. 5 OGeWV)		
Monitoringzyklus	2	3	Sonst. Stoffe (Anl. 5 OGeWV)		
Ökologischer Zustand	schlecht	unbefr.	Gesetzlich nicht verbindlich		
MZB Saprobie	mäßig	mäßig	Metalle n. ges. verb. (OW)	Bor; Kupfer	
MZB Allgemeine Degradation	unbefr.	unbefr.	PBSM n. ges. verb. (OW)		
MZB Versauerung	nicht rel.	nicht rel.	Sonst. St. n. ges. verb. (OW)	Diclofenac; Ibuprofen; 10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin; 4-Acetamidoantipyrin; 4-Formylaminoantipyrin; Acesulfam K; Desfenlafaxin Hydrochlorid; Furosemid; Gabapentin; Metformin; Valsartan	
MZB Gesamt		unbefr.	Stoffgruppen des chemischen Zustands		
Fische	unbefr.	unbefr.	Metalle (Anl. 7 OGeWV) ¹		
Makrophyten (PHYLIB)			PBSM (Anl. 7 OGeWV)		
Makrophyten (NRW)	schlecht		Sonst. Stoffe (Anl. 7 OGeWV)		
Phytobenthos (Diatomeen)	unbefr.	mäßig			
Phytobenthos o. Diatomeen					
Phytoplankton	nicht rel.	nicht rel.			
Ökologisches Potenzial	schlecht	unbefr.			
MZB Allgemeine Degradation	unbefr.	mäßig			
MZB Gesamt	unbefr.	mäßig			
Fische	unbefr.	unbefr.			
Metalle (Anl. 5 OGeWV)	gut	gut			
PBSM (Anl. 5 OGeWV)	gut				
Sonst. Stoffe (Anl. 5 OGeWV)	gut				
ACP Gesamt (OW)	nicht eing.	nicht eing.			
Gewässerstruktur					
Metalle n. ges. verb. (OW)	eing. gut	nicht eing.			
PBSM n. ges. verb. (OW)	eing. gut				
Sonst. St. n. ges. verb. (OW)	nicht eing.	nicht eing.			
Chemischer Zustand¹	nicht gut	nicht gut			
Ch. Zust. ohne ubiq. Stoffe	gut	gut			
Metalle (Anl. 7 OGeWV) ²	gut	gut			
PBSM (Anl. 7 OGeWV)	gut				
Sonst. Stoffe (Anl. 7 OGeWV)					
Nitrat (Anl. 7 OGeWV)	gut				

¹ siehe Kapitel 3.5

² ohne Quecksilber in Biota

³ Geometrie des Wasserkörpers verändert

⁴ temporär trockenfallend

¹ ohne Quecksilber in Biota

² Geometrie des Wasserkörpers verändert

³ temporär trockenfallend

Abbildung 2-28: Steckbrief zum Oberflächenwasserkörper DE_NRW_9284_9797 (Quelle: MKULNV NRW 2015)

Die intensiven anthropogenen Nutzungen im Einzugsgebiet des untersuchten OFWK spiegeln sich auch in der meist mäßigen bis unbefriedigende Bewertung der Lebensgemeinschaften sowie in hydromorphologischen Defiziten an der Berkel wieder.

Der chemische Zustand des OFWK wird aufgrund der Nichteinhaltung der Werte für ubiquitäre Stoffen (wie Quecksilber) verfehlt.

Die gemäß dem Bewirtschaftungsplan vorgesehenen Maßnahmen zur Zielerreichung im Sinne der EG-WRRL dienen daher in erster Linie der Reduzierung der Nährstoffeinträge durch eine verbesserte Abwasserentsorgung und -behandlung sowie der Minderung von diffusen Stoffeinträgen bedingt durch die landwirtschaftliche Nutzung. Darüber hinaus tragen zahlreiche Maßnahmen zur Verbesserung der Habitats und zur Herstellung der Durchgängigkeit der Tatsache Rechnung, dass die Berkel innerhalb dieses OFWK von hydromorphologischen Defiziten geprägt ist (MKULNV NRW 2015).

Bewertung

Die Oberflächenwässer im UG sind aufgrund Ihrer Lage in einem Quellgebiet stark von der Interaktion mit dem Grundwasser beeinflusst. Der anthropogen bedingt schlechte chemische Zustand des Grundwassers nimmt hierbei nicht nur Einfluss auf den stofflichen Zustand bzw. konkret auf die Nährstoffverfügbarkeit und die Saprobie der einzelnen Oberflächengewässer, sondern birgt auch Konsequenzen für ihre Lebensraumqualität. Insbesondere der naturferne Berkelquellteich ist nicht nur durch den künstlichen Aufstau anthropogen überprägt, sondern auch durch die anthropogen bedingt dauerhaft hohe Nährstoffzufuhr. Das Einstellen einer für Quellen und Quellbereiche natürlichen Biozönose ist in dieser Form nicht möglich.

Positiv hervorzuheben ist die Biotopqualität der neuen Berkel. Allerdings ist auch ihr Zustand nur als bedingt naturnah zu beschreiben: die Abflussaufteilung zwischen neuer Berkel und ehemaliger Badeanstalt nimmt Einfluss auf die Wasserstände im Fließgewässer; das Stauwehr vor der Mündung in die alte Berkel erzeugt darüber einen Rückstaubereich und unterbindet die ökologische Durchgängigkeit.

Die alte Berkel weist zwar teils naturnahe Strukturen auf, kann aber dennoch nur als bedingt naturnahes Gewässer angesprochen werden. Von der unzureichenden Habitatqualität zeugen auch die mäßigen bis schlechten Bewertungen der biologischen Qualitätskomponenten, v a. in Bezug auf den betreffenden Wasserkörper der Berkel, der den untersuchten Berkelabschnitt wesentlich übersteigt und somit auch Habitatqualitäten berücksichtigt, die weit über den untersuchten Abschnitt hinaus gehen.

Neben den o. g. Oberflächengewässern befinden sich zahlreiche natürliche Oberflächengewässer mit hoher Lebensraumqualität, die allerdings aufgrund ihrer Abhängigkeit vom Grundwasser zumindest in saprobieller Hinsicht ebenfalls von der hohen Nährstoffzufuhr aus dem Grundwasser beeinträchtigt werden.

2.4. Schutzgut Klima und Luft

Das UG liegt im atlantisch geprägten nordwestdeutschen Klimabereich, für den relativ geringe Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht sowie mäßig warme Sommer und milde Winter charakteristisch sind.

Gemäß dem Klimaatlas Nordrhein-Westfalen liegt die Jahresmitteltemperatur (1981-2010) im UG bei 10 bis 11 °C, die Sonnenscheindauer beträgt im Jahr im Mittel zwischen 1400 und 1450 Stunden. Die mittlere Anzahl an Frosttagen im langjährigen Mittel beträgt zwischen 60 und 70 Tagen, wobei Eistage sowie geschlossene Schneedecken über mehrere Tage mit 5 - 10 Tagen ausgesprochen selten vorkommen. Für die Jahre 1981 bis 2010 wird der Jahresdurchschnittswert der Niederschlagssummen im Osten des UG mit 800-900 mm und im Westen mit 900-1000 mm angegeben (LANUV NRW 2018f).

In Hinblick auf das Schutzgut Klima/Luft werden nachfolgend in erster Linie die lokalklimatischen Gegebenheiten im UG betrachtet, da diese das Wohlbefinden des Menschen beeinflussen und durch die geplante Gewässerumgestaltung ggf. verändert werden könnten. Demgegenüber bleiben die großklimatischen Aspekte von dem geplanten Vorhaben unbeeinflusst und sind daher nicht weiter untersuchungsrelevant.

Positiv beeinflusst wird das lokale Klima durch Grün- und Freiflächen, die für überwärmte Bereiche als Ausgleichsflächen fungieren können. Die im UG vorhandenen Wälder, Gehölz und Wasserflächen kühlen sich in der Nacht stärker ab als bebaute Bereiche in der Umgebung. Insbesondere über solchen Freiflächen bilden sich nachts Schichten kühlerer Luft – es handelt sich um Kaltluftentstehungsgebiete. Das UG stellt einen östlichen Ausläufer der westlich angrenzenden großräumigen Freiflächen in der Berkelaue dar, die eine Funktion als Kaltluftentstehungsgebiet übernehmen können.

Als Kaltluftleitbahnen werden Freiflächen bezeichnet, die den lokalen Luftaustausch fördern, indem sie den Transport kühlerer Luftmassen von Ausgleichsflächen in überwärmte städtische Bereiche ermöglichen (LANUV NRW 2018e). Auf unbewaldeten Flächen und in Tälern mit ausreichendem Gefälle setzt sich Kaltluft dem Gefälle folgend in Bewegung und ist von besonderer Bedeutung für den Luftaustausch. Dass die Berkelaue als Luftleitbahn fungiert, ist aufgrund des Talbodengefälles anzunehmen; konkrete Aussagen hierzu können jedoch an dieser Stelle nicht erfolgen.

Die Freiflächen des Untersuchungsgebietes stellen also nicht nur Kaltluftentstehungsgebiete dar, sondern dürften auch als Luftleitbahnen dienen. Insofern sind sie bedeutsam als klimatischer Ausgleichsraum gegenüber den erwärmten Siedlungsbereichen.

Neben der ausgleichenden Wirkung auf Temperaturschwankungen und Luftfeuchte tragen die Flächen auch zu einer Verbesserung der Lufthygiene bei: Eine Luftregeneration erfolgt in erster Linie durch die Vegetation und äußert sich in der Trocken- und Nassdeposition von Gasen und Stäuben an der Oberfläche von Pflanzen, der Sedimentation von Schadstoffen durch Verringerung der Windgeschwindigkeit sowie der Aufnahme von Gasen durch den Gasaustausch der Pflanzen. Die Fähigkeit eines Pflanzenbestandes zur Luftregeneration wird im Wesentlichen bestimmt von seiner Anordnung im Raum sowie seiner Struktur (Rauigkeit, Größe der Oberfläche) und der Größe des Bestandes.

Als Frischluftquellgebiete wirken in erster Linie Waldflächen. Hohe Leistungsfähigkeit kommt allen mehr oder weniger geschlossenen Altholzbeständen ausreichender Größe (> 3 ha) zu. Mittlere Eignung weisen jüngere, schwach strukturierte Waldbestände und reichstrukturierte Landschaftskomplexe mit Anordnungen von Feld- und Kleingehölzen auf.

Insgesamt hat das UG aufgrund der hohen klimatischen und lufthygienischen Ausgleichsfunktion einen positiven Einfluss auf die lokalklimatischen Verhältnisse der angrenzenden Siedlungsflächen und stellt einen bioklimatisch wertvollen Erholungsraum dar.

2.5. Schutzgut Kultur- und Sachgüter

Nach Auskunft des Landschaftsverbandes Westfalen-Lippe (LWL) - Archäologie für Westfalen befinden sich westlich und östlich des Untersuchungsgebietes steinzeitliche Fundstellen. Dieses sind die Fundstellen mit den Nummern 4009,217 und 4009,245. Darüber hinaus muss mit weiteren heute noch unbekanntem Bodendenkmälern gerechnet werden (LWL 2015, 2018).

2.6. Entwicklungstendenz der Schutzgüter ohne das Vorhaben

Eine Status-quo-Prognose betrachtet im Folgenden eine mögliche Entwicklung der Schutzgüter ohne das geplante Vorhaben. Auf diese Weise kann die zukünftige Situation im Raum mit und ohne Planungsvorhaben verglichen und somit die Auswirkungen der Varianten besser eingeschätzt und bewertet werden.

Mensch

Die Funktionen Wohnen, Arbeiten/Versorgen, Erholen und Bildung blieben ohne die Umsetzung des geplanten Vorhabens unverändert. Die Funktion Erholen würde weiterhin einen hohen Stellenwert einnehmen.

Landschaft

Veränderungen in Bezug auf das Landschaftsbild wären zukünftig nicht zu erwarten. Die natürliche Talform mit ihren prägenden Gewässern und Gehölzstrukturen bliebe innerhalb

einer intensiv landwirtschaftlich genutzten Umgebung erhalten. Der Schwerpunkt der Erlebbarkeit würde weiterhin auf der Erlebbarkeit der Landschaftselemente innerhalb des Naturschutzgebietes Berkelquelle einschließlich der anthropogenen Stillgewässer liegen.

Tiere und Pflanzen

Die betrachteten Stil- und Fließgewässer sowie die grundwasserbeeinflussten Lebensräume blieben unverändert. Die Habitate v.a. für quelltypische Lebensgemeinschaften und krautiger (Pflanzen-)Arten nasser und feuchter Standorte blieben teils stark eingeschränkt.

Eine fortschreitende Ruderalisierung der Flächen kann nicht ausgeschlossen werden.

Böden

Eine Veränderung in Bezug auf den Boden wäre ohne Durchführung des geplanten Vorhabens unwahrscheinlich. Eine Veränderung der Interaktion zwischen Grundwasser und Boden bzw. grund- und quellwassergeprägten Oberflächengewässern und Boden ist unwahrscheinlich.

Wasser

Relevante Veränderungen hinsichtlich der Grundwassersituation im UG sind ohne Durchführung des geplanten Vorhabens nicht zu erwarten. Ebenso ist eine eigendynamische Entwicklung der Gewässer nicht zu erwarten.

Die betrachteten Stillgewässer, die Neue und die alte Berkel blieben als Lebensraum für Pflanzen und Tiere unverändert. Die Habitate für quelltypische Organismen und Lebensgemeinschaft im Bereich des Berkelquellteiches blieben stark eingeschränkt. Die anthropogene Überprägung dieses Stillgewässers bedingt durch die hohe Nährstoffzufuhr und den künstlich angelegten Aufstau würde weiterhin die Zusammensetzung der Lebensgemeinschaft entscheidend prägen.

Eine Verbesserung für die biologischen Qualitätskomponenten Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten im UG wäre nicht anzunehmen.

Klima und Luft

Eine Veränderung der lokalklimatischen Verhältnisse im UG ist nicht anzunehmen.

Kultur- und Sachgüter

Eine zukünftige Veränderung der vorhandenen Bau- und Bodendenkmäler im UG ist nicht erkennbar.

3 Leitbild und Entwicklungsziele

3.1. Leitbild der Berkel

Die Berkel wird nach LAWA-Typologie dem Typ 14 „sandgeprägter Tieflandbach“ zugewiesen. Entsprechend der NRW-Typologie handelt es sich um ein „Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen“ (ELWAS 2018, POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2008). Die hydromorphologischen und biologischen Ausprägungen im Referenzzustand der „Sandgeprägten Tieflandbäche“ (LAWA-Typ 14) sind in Tabelle 3-1 dargestellt.

Tabelle 3-1: Hydromorphologische und biologische Ausprägungen im Referenzzustand der Sandgeprägten Tieflandbäche (LAWA-Typ 14) (POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2008).

Morphologie	stark mäandrierender (bei Grundwasserprägung mehr gestreckter) Bach in einem flachen Mulden- oder breiten Sohlental; Sandfraktion dominiert, kleinräumig auch Ausbildung von Kiesbänken, lokal mit Tonen und Mergel; Totholz, Erlenwurzeln, Wasserpflanzen und Falllaub als wichtige sekundäre Habitatstrukturen, jedoch nicht in dominierenden Anteilen; flaches Profil, lokal mit Tiefenrinnen und Kolken; deutlich ausgebildete Prall- und Gleithänge; Uferabbrüche vorhanden, Uferunterspülungen sind wenig ausgeprägt. Im Gewässerumfeld können Niedermoore vorkommen.
Talbodengefälle	2 - 7 ‰, teilweise ≤ 0,5 ‰
Strömungsbild	ausgedehnte ruhig fließende Abschnitte im Wechsel mit kurzen turbulenten Abschnitten (an Totholz- und Wurzelbarrieren), Kehrstrom an Kolken
Sohlsubstrate	neben dominierenden Sanden auch Kiese (Fein- und Grobkies), teils Tone und Mergel sowie organische Substrate (Totholz, Makrophyten, Falllaub); bei Niedermoorbildungen in der Aue auch Torfbänke im Sohl- und Uferbereich
Abfluss/Hydrologie	mittlere bis hohe Abflussschwankungen im Jahresverlauf in oberflächenwassergeprägten bzw. geringe Abflussschwankungen in grundwassergeprägten Fließgewässern
Makrozoobenthos	v. a. Hartsubstratbewohner und Besiedler von Sekundärsubstraten wie Totholz und Wasserpflanzen; nur wenige Besiedler der Feinsedimente; neben Arten schneller und langsam fließender Gewässer zu einem geringen Anteil auch Arten der Stillwasserzonen.
Fische	Neben rheophilen Arten, die das sandige Substrat zum Laichen bevorzugen (Gründling, Steinbeißer) auch Arten, die die lokal vorkommenden kiesigen Bereichen als Laichsubstrat benötigen, wie Hasel, Bachschmerle, Bachneunauge sowie regional auch Bach- und Meerforelle; abschnittsweise in Abhängigkeit von der Strömung und submersen Makrophyten indifferente und phytophile Arten
Makrophyten	Charakteristisch sind Berle (<i>Berula erecta</i>) und Brunnenkresse (<i>Nasturtium officinale</i>) sowie die Wasserstern-Arten <i>Callitriche platycarpa</i> und <i>Callitriche stagnalis</i> .

3.2. Entwicklungsziele für Fluss und Aue

Die Entwicklungsziele beschreiben die aus gewässerökologischer und wasserwirtschaftlicher Sicht unter Beachtung der unveränderlichen Nutzungsansprüche und sonstiger Rahmenbedingungen maximal erreichbare Annäherung an das Leitbild.

Im UG ist die Berkel als erheblich veränderter Oberflächenwasserkörper (HMWB) ausgewiesen. Für HMWB ist nicht der „gute ökologische Zustand“, sondern das „gute ökologische Potenzial“ (GÖP) anzustreben. Aufgrund der HMWB-Ausweisung werden dementsprechend verminderte Qualitätsanforderungen an die biologischen Qualitätskomponenten der Gewässer gestellt.

Die Schlüsselfaktoren zur Erreichung des „guten ökologische Potenzials“ (GÖP) für die Berkel werden gemäß LANUV NRW (2012) wie folgt zusammengefasst:

- naturnahes Substrat (v. a. lagestabiler Sand, Kies und Totholz)
- möglichst wenig Verbau mit allochthonem Material
- lebensraumtypische Gehölze (zumindest im Uferbereich)
- naturnahe Tiefenvarianz mit tieferen Bereichen (Kolke/Pools) und Querbänken (Riffle)
- Auenanbindung (in Form einer Sekundäraue)
- Zulassen von eigendynamischer Entwicklung
- ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung

Die folgende Abbildung 3-1 bietet einen Überblick über die potenzielle Habitatausstattung der HMWB-Fallgruppe TLF-LuH mit „höchstem ökologischen Potenzial“ (Bewirtschaftungsziel ist das „gute ökologische Potenzial“).

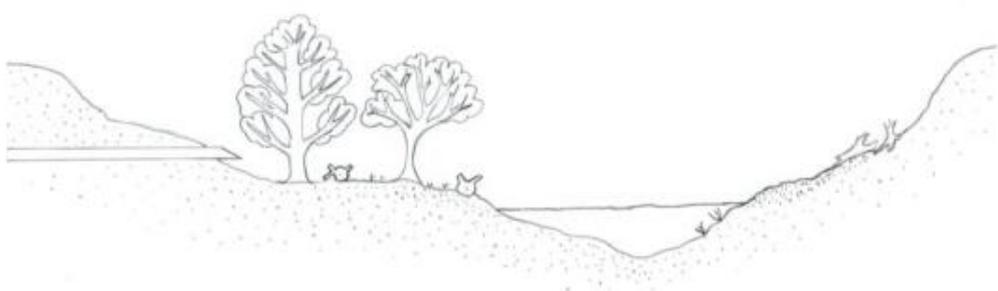
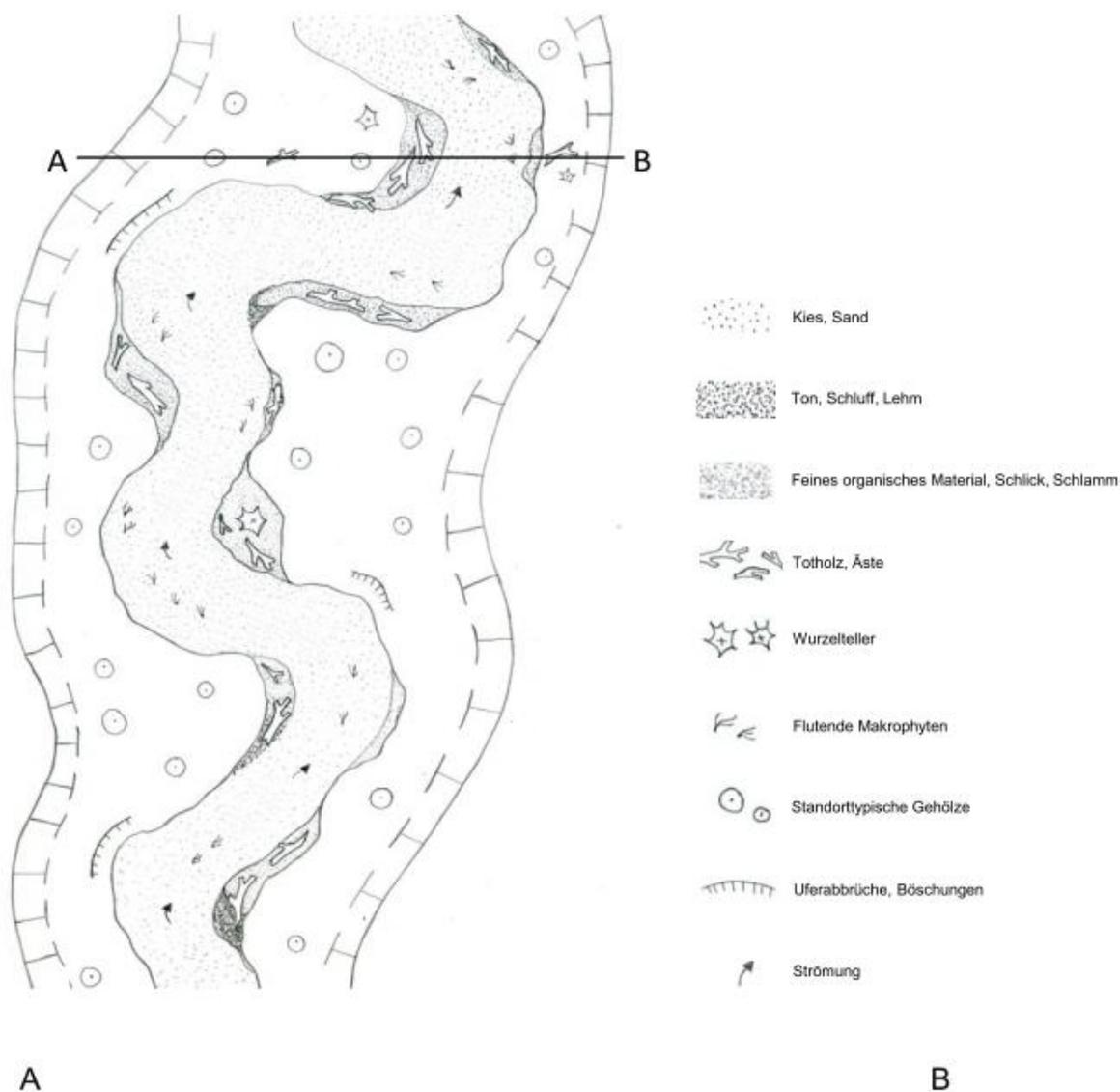


Abbildung 3-1: Skizzen (Aufsicht und Querschnitt) der potenziellen Habitatausstattung im höchsten ökologischen Potenzial bei Tieflandbächen mit Landentwässerung und Hochwasserschutz (Quelle: LANUV NRW 2012)

4 Beschreibung der Maßnahmen

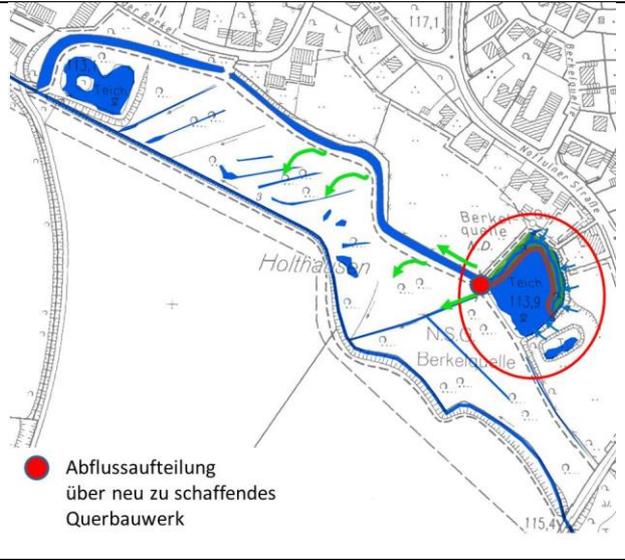
4.1. Beschreibung der Varianten

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie zur naturnahen Entwicklung der Berkel in Billerbeck wurden vier Varianten betrachtet, welche nachfolgend kurz beschrieben werden. Die Beschreibung der Varianten und Planungsziele sowie eine detaillierte Darstellung der Vorzugsvariante erfolgt im Wasserwirtschaftlichen Erläuterungsbericht.

Variante 0 – Belassen des Ist-Zustandes	
Variante 1 – Renaturierung des Quellbereiches; Rückbau des Teiches mit Errichtung einer Steganlage	
<ul style="list-style-type: none"> • Gestaltung des Teichüberlaufes als Sohlgleite oder Rückbau • Entleerung des Quellteiches • Abflussaufteilung durch neu zu schaffendes Querbauwerk (Schwelle) • Entschlammung und evtl. Modellierung des Teichgrundes erforderlich • bauliche Einengung der Neuen Berkel zur Stützung der Badeanstalt • diffuses Fließen im Bruchwald • Entwicklung eines Quellsumpfes mit Aue • querender Steg über den Quellsumpf zur Steigerung der Erlebbarkeit 	

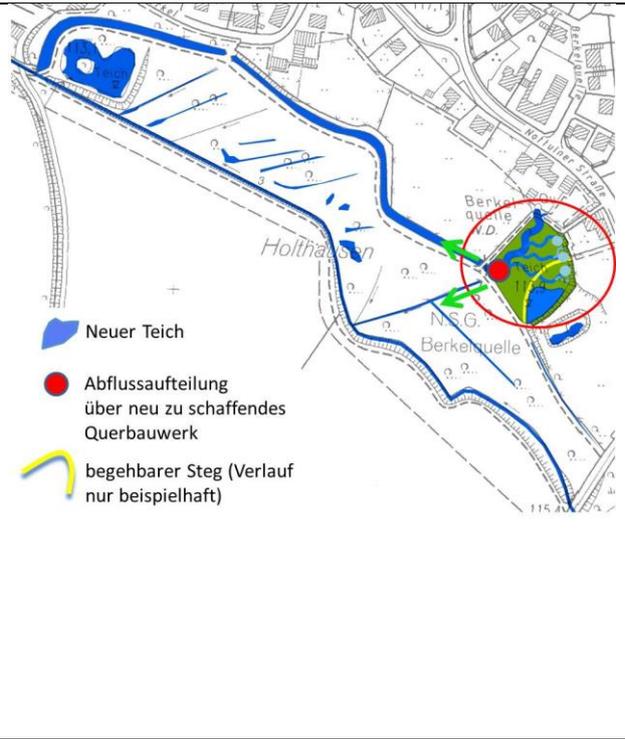
Variante 2 - Renaturierung des Quellbereiches; Teilweiser Rückbau des Teiches mit Errichtung eines Dammbauwerkes

- Verkleinerung des Teiches durch einen Damm
- Sicherstellung des Wasserstandes durch teilweisen Zustrom der Quellen
- Entschlammung und evtl. Modellierung des Teichgrundes (Sanierung)
- Schaffung eines Quellbaches in einem Gerinne um den Teich, der Großteil der Quellaustritte aufnimmt
- Ggf. Begehungsmöglichkeit des Dammes



Variante 3 – Renaturierung des Quellbereiches; Rückbau des Teiches mit Errichtung Steganlage; Neuanlage kleiner Teich

- Gestaltung des Teichüberlaufes als Sohlgleite oder Rückbau
- Entleerung des Quellteiches
- Abflussaufteilung durch neu zu schaffendes Querbauwerk (Schwelle)
- Entschlammung und evtl. Modellierung des Teichgrundes erforderlich
- Herstellung eines neuen verkleinerten Teiches ohne Dammbauwerk (d. h. folglich eingetieft in die heutige Teichsohle)
- bauliche Einengung der Neuen Berkel zur Stützung der Badeanstalt
- diffuses Fließen im Bruchwald
- Entwicklung eines Quellsumpfes mit Aue
- querender Steg zur Steigerung der Erlebbarkeit



4.2. Beurteilung der Varianten gemäß Blauer Richtlinie

Die Vorgehensweise hinsichtlich der Variantenbewertung erfolgte auf Grundlage der „Blaue Richtlinie – Richtlinie für die Entwicklung naturnaher Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen – Ausbau und Unterhaltung“ (MUNLV NRW 2010). In diesem Zusammenhang wurden verschiedene Planungsziele formuliert, deren Prüfung die signifikanten Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter widerspiegelt.

Anhand der zu erwartenden Auswirkungen auf die Planungsziele gibt ein Variantenvergleich Auskunft über die Qualität der einzelnen Lösungsmöglichkeiten. Auf der Grundlage von Abstimmungsgesprächen erfolgt der Vergleich zwischen der Nullvariante und drei Varianten. Im Zuge der Umgestaltung sollen Synergieeffekte für die bestehenden Schutzgebiete durch die Verbesserung der Wasserversorgung genutzt werden.

Tabelle 4-1: Variantenvergleich gemäß Blauer Richtlinie (MUNLV NRW 2010)

Planungsziel		Variante 0 (Belassen des Ist-Zustand)	Variante 1 (Renaturierung des Quellbereiches; Rückbau des Teiches mit Errichtung Steganlage)	Variante 2 (Renaturierung des Quellbereiches; Teilweiser Rückbau des Teiches mit Errichtung eines Dammbauwerkes)	Variante 3 (Renaturierung des Quellbereiches; Rückbau des Teiches mit Errichtung Steganlage; Neuanlage kleiner Teich)
1	Förderung quelltypischer Lebensgemeinschaften	keine Entwicklung einer quelltypischen Lebensgemeinschaft	im stark verzweigten Quellbereich können sich quelltypische Lebensgemeinschaften ansiedeln	im schmalen Quellgerinne können sich eingeschränkt quelltypische Lebensgemeinschaften ansiedeln	im stark verzweigten Quellbereich können sich quelltypische Lebensgemeinschaften ansiedeln
2	Verbesserung atypischer Wasserqualität im Quellbereich für die Berkel	atypische Wasserqualität (u. a. Erwärmung, Nährstoffe)	Verbesserung der Wasserqualität durch Beseitigung des Rückstaus	Verbesserung der Wasserqualität durch Beseitigung des Rückstaus; Teilmenge des Quellwassers durchläuft weiterhin den Restteich, Wasserversorgung des Restteichs unsicher	Verbesserung der Wasserqualität durch Beseitigung des Rückstaus
3	Verbesserung der ökologischen Durchgängigkeit	unterbrochene Durchgängigkeit am Auslaufbauwerk des Teiches und in der Neuen Berkel unterhalb der Badeanstalt	Wiederherstellung der Durchgängigkeit im Quellbereich durch Rückbau des Auslaufbauwerkes; Verbesserung der Durchgängigkeit durch den Bruchwald durch Erhöhung der Wasserzufuhr; Wiederherstellung der Durchgängigkeit an der Alten Berkel im Bereich der Badeanstalt	Wiederherstellung der Durchgängigkeit im Quellbereich durch Rückbau des Auslaufbauwerkes; Verbesserung der Durchgängigkeit durch den Bruchwald durch Erhöhung der Wasserzufuhr; Wiederherstellung der Durchgängigkeit an der Alten Berkel im Bereich der Badeanstalt	Wiederherstellung der Durchgängigkeit im Quellbereich durch Rückbau des Auslaufbauwerkes; Verbesserung der Durchgängigkeit durch den Bruchwald durch Erhöhung der Wasserzufuhr; Wiederherstellung der Durchgängigkeit an der Alten Berkel im Bereich der Badeanstalt

Planungsziel		Variante 0 (Belassen des Ist-Zustand)	Variante 1 (Renaturierung des Quellbereiches; Rückbau des Teiches mit Errichtung Steganlage)	Variante 2 (Renaturierung des Quellbereiches; Teilweiser Rückbau des Teiches mit Errichtung eines Dammbauwerkes)	Variante 3 (Renaturierung des Quellbereiches; Rückbau des Teiches mit Errichtung Steganlage; Neuanlage kleiner Teich)
4	Verbesserung der Wasserversorgung des Bruchwaldes	keine Änderung	durch veränderte Verteilung des Quellabflusses wird der Bruchwald bestmöglich durchströmt; hochwertige Bereiche können sich ausdehnen	durch veränderte Verteilung des Quellabflusses wird der Bruchwald (bis auf die Wassermenge, die den Restteich versorgt) mehr durchströmt; hochwertige Bereiche können sich ausdehnen	durch veränderte Verteilung des Quellabflusses wird der Bruchwald (bis auf die Wassermenge, die den neuen Teich versorgt) mehr durchströmt; hochwertige Bereiche können sich ausdehnen
5	Komplexität der Umsetzbarkeit	keine Änderung	unkomplizierte Umsetzbarkeit; Entschlammung notwendig	ingenieurtechnisch sehr aufwendig, durch Bau von Damm und Regulierungsbauwerk für Quellteich und Quellgerinne; Entschlammung notwendig	unkomplizierte Umsetzbarkeit; Entschlammung notwendig; zusätzliche Entnahme von Boden für den neuen Teich
6	Verbesserung der Erlebbarkeit der Quelle	keine Änderung	Attraktiver naturnaher Quellbereich der Berkel verbessert das Landschaftsbild und bietet touristisches Potenzial; Einsehbarkeit durch Steg gegeben	Attraktiver teilweise naturnaher Quellbereich der Berkel verbessert das Landschaftsbild und bietet touristisches Potenzial; technische Bauwerke (Dammbauwerk, Überlauf) reduzieren die Naturnähe; Einsehbarkeit vom Damm gegeben	Attraktiver naturnaher Quellbereich der Berkel verbessert das Landschaftsbild und bietet touristisches Potenzial; Einsehbarkeit durch Steg gegeben
7	Verbesserung der Geruchsbelästigung durch Faulschlämme	keine Änderung	Reduzierung der Geruchsbelästigungen, durch Rückbau des Teiches	Reduzierung der Geruchsbelästigung je nach Größe des Restteiches	Reduzierung der Geruchsbelästigung je nach Größe des neuen Teiches (mittelfristig)
8	Sicherung des Wasserstandes in der alten Badeanstalt	keine Änderung	durch Abflussregulierung wird der Wasserstand in der alten Badeanstalt dauerhaft gesichert	durch Abflussregulierung wird der Wasserstand in der alten Badeanstalt dauerhaft gesichert	durch Abflussregulierung wird der Wasserstand in der alten Badeanstalt dauerhaft gesichert

Planungsziel		Variante 0 (Belassen des Ist-Zustand)	Variante 1 (Renaturierung des Quellbereiches; Rückbau des Teiches mit Errichtung Steganlage)	Variante 2 (Renaturierung des Quellbereiches; Teilweiser Rückbau des Teiches mit Errichtung eines Dammbauwerkes)	Variante 3 (Renaturierung des Quellbereiches; Rückbau des Teiches mit Errichtung Steganlage; Neuanlage kleiner Teich)
9	Kosten	(Kosten der Teichsanierung)	deutlich geringere Baukosten als Variante 2	hohe Baukosten	deutlich geringere Baukosten als Variante 2; etwas höhere Baukosten als Variante 1 durch die zusätzlichen Erdarbeiten
10	Förderung durch das Land	(keine Förderung der Teichsanierung)	80%-Förderung in Aussicht gestellt; die durch beabsichtigten Holzsteg zur Naturbeobachtung verursachten Kosten sind voraussichtlich nach EG-WRRL nicht förderfähig; Dez. 51 (Naturschutz) der BR Münster prüft Förderung aus Naturschutzmitteln	80%-Förderung für die Freilegung der Quellen und die Gewässerstrecke in Aussicht gestellt; keine Förderung des Dammbauwerkes und der Entschlammung des Teiches im Bereich des zu erhaltenden Teiches	80%-Förderung in Aussicht gestellt; die durch beabsichtigten Holzsteg zur Naturbeobachtung und die Neuanlage eines kleinen Teiches verursachten Kosten sind nach EG-WRRL nicht förderfähig; Dez. 51 (Naturschutz) der BR Münster prüft Förderung aus Naturschutzmitteln für den Steg

Die Ergebnisse des Variantenvergleichs können wie folgt zusammengefasst werden:

Sofern der Berkelquellteich im derzeitigen Ausgangszustand belassen wird (Variante 0), wird hierdurch weder eine Verbesserung für die Berkel noch eine Verbesserung für das FFH-Gebiet erzielt.

Im Gegensatz dazu führt der Rückbau des Teiches (Varianten 1-3) aus Sicht der Gewässerentwicklung eine deutliche Verbesserung im Sinne EG-WRRL und führt darüber hinaus zu einer Verbesserung der Wasserqualität. Im Vergleich zu den Varianten 1 und 3, stellt das in Variante 2 geplante Dammbauwerk sowohl ein technisch komplizierteres als auch ein teureres Bauvorhaben dar. Die derzeit bestehende Geruchsbelästigung durch den Teich muss dauerhaft durch Maßnahmen reduziert werden.

Sowohl Variante 1 als auch Variante 3 verbessern das Landschaftsbild und erhöhen das touristische Potenzial. Für die Variante 2 treffen diese Sachverhalte nur eingeschränkt zu.

Aus fachlichen Gründen und den politischen Abstimmungsergebnissen der Stadt Billerbeck hat sich eine Vorzugsvariante ergeben. Diese umfasst den Rückbau des Teiches in seiner heutigen Form, die Anlage von Quellgerinnen, die Verbesserung der Überleitung von Wasser in das Feuchtgebiet, die Anlage eines neuen, verkleinerten Teiches und die Anlage eines Steges. Sie entspricht damit in wesentlichen Punkten der Variante 3 der Machbarkeitsstudie.

4.3. Beschreibung der geplanten Umgestaltung

Die naturnahe Entwicklung von Berkel und Berkelquelle soll mit Hilfe der folgenden Maßnahmen realisiert werden:

Der Berkelquellteich soll zunächst entleert und anschließend entschlammt werden. Der anfallende Schlamm soll wieder vor Ort eingebaut werden, um die Oberfläche des zukünftigen Quellbereichs zu modellieren. Zuvor ist allerdings eine Trocknung des Schlammes erforderlich. Die Trocknung des Schlammes wird auf einer ortsnahen Fläche erfolgen, um die Umweltbelastung durch den Transport und die daraus resultierenden Kosten zu minimieren. Da durch die Trocknung der Sedimente mit einem Volumenverlust zu rechnen ist, wird für die Modellierung zusätzliches Bodenmaterial benötigt. Durch die Modellierung des Quellbereichs wird die erneute Entwicklung eines Stillgewässers mit schlammigem Untergrund vermieden. Die Modellierung des Quellbereichs sieht daher eine Auffüllung vor, die Senken abdeckt und das freie Abfließen des Quellwassers in verschiedenen Gerinnen ermöglicht. Um ein Verschlammen des Quellbereichs zu minimieren, wird das Wasser aus den diffusen Quellaustritten der Böschung über ein böschungsparalleles Gerinne dem neuen Berkellauf zugeführt werden.

Im Südosten des bestehenden Berkelquellteichs wird ein neuer kleiner Teich angelegt, so dass weiterhin ein Stillgewässer in kleinerer Form vorhanden sein wird. Zur Verbesserung

der Erlebbarkeit von Natur und Landschaft wird ein Steg mit einer Aufenthaltsfläche am Ende zwischen neuem Teich und dem naturnahen Quellbereich der Berkel errichtet.

Der bestehende Teichüberlauf wird zurückgebaut. Um das Abflussgeschehen bzw. den Ablauf des Quellwassers in die Neue Berkel steuern zu können, wird eine Grundschwelle errichtet, die einen definierten Ablauf ermöglicht. Dem Auwald wird bereits auf Höhe des Berkelquellteichs ein Teil des Wassers zugeleitet. Hierzu wird der bestehende Ablauf(graben) des Mönches genutzt. Der Mönch wird rückgebaut und der Graben zukünftig über eine Überlaufschwelle gespeist.

Der Abfluss, der nicht bereits über den bestehenden Graben des ehemaligen Mönchs dem Auwald zugeführt wird, fließt über die Neue Berkel ab. Er dient vorrangig zur Wasserversorgung der ehemaligen Badeanstalt. Entlang der neuen Berkel werden zwei Steingabionen mit Filterwirkung eingerichtet, die bei geeigneten höheren Wasserständen in der Neuen Berkel dann auch noch Wasser in den Auwald leiten.

Die Neue Berkel weist bereits eine eigene (gute) Biotopqualität auf, die erhalten werden soll, so dass auf eine bauliche Veränderung der Neuen Berkel bis auf den Einbau von Totholzelementen verzichtet wird.

Der Wasserwirtschaftlicher Erläuterungsbericht (Heft 1) erläutert die geplanten Maßnahmen unter technischen/wasserwirtschaftlichen Aspekten.

5 Auswirkungsprognose

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie zur naturnahen Entwicklung wurde gemäß „Blauer Richtlinie“ (MUNLV NRW 2010) eine Vorzugsvariante ermittelt (s. Kapitel 4.2). Im Zuge der weiteren Planung wurde diese Variante angepasst. Die vorgesehenen Maßnahmen für die Vorzugsvariante werden sowohl innerhalb des Wasserwirtschaftlichen Erläuterungsberichtes als auch innerhalb des landschaftspflegerischen Begleitplanes beschrieben. Die in diesem Zusammenhang zu erwartenden umweltrelevanten Wirkungen der konkretisierten Planung werden nachfolgend kurz beschrieben und bewertet.

Aufgrund der unterschiedlichen Wirkungsweisen in Bezug auf Art und Intensität werden die Auswirkungen der geplanten naturnahen Entwicklung von Berkel und Berkelquelle in Billerbeck getrennt für die einzelnen Schutzgüter betrachtet. Diese Auswirkungen lassen sich in baubedingte, anlagebedingte und betriebsbedingte Auswirkungen unterscheiden.

- Baubedingte Wirkungen sind i. d. R. nur vorübergehend und resultieren aus Maßnahmen die sich während der Bauphase ergeben.

Durch den Geräteeinsatz werden Geräusch-, Staub- und Schadstoffimmissionen erzeugt. Darüber hinaus ist die während der Bauarbeiten durch Menschen und Fahrzeuge hervorgerufene Bewegungsunruhe zu berücksichtigen. Auch die Bodenumlagerungen, die mechanische Beanspruchung des Bodens im Bereich der Bauflächen und Bodenzwischenlagerflächen sowie die Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen im Bereich innerhalb der umzugestaltenden Flächen sind als baubedingte Wirkfaktoren zu nennen. Im Bereich und unterhalb der Bauflächen sind vorübergehende Trübungen der Fließgewässer durch vorübergehende Sedimenteinträge zu erwarten. Mögliche Erschütterungen können bei Errichtung der geplanten Bauwerke verursacht werden.

- Anlagebedingte Wirkungen ergeben sich durch das Vorhaben selbst. Hierunter sind im vorliegenden Fall die nachhaltigen Veränderungen der Schutzgüter im Bereich des Berkelquellteichs und der Neuen Berkel zu verstehen bzw. Veränderungen im Wirkungsbereich der geplanten Maßnahmen. V a. folgende Maßnahmen verursachen anlagebedingte Wirkungen: Entwicklung eines naturnahen Quellbereichs mit Gerinnestrukturen, Veränderung der Abflussaufteilung im Bereich des Berkelquellteichs, Anlage von zwei Steingabionen zur Optimierung des Wasserhaushaltes des Auwaldes.

Mögliche nachhaltige Veränderungen entstehen hierbei durch Flächeninanspruchnahme, Veränderungen des örtlichen Wirkungsgefüges sowie Veränderungen des Landschaftsbildes. Anlagebedingte Wirkungen sind dauerhaft wirksam.

Im Bereich des Berkelquellteichs wird sich ein naturnaher Quellbereich mit einer hohen Standort-, Struktur- und Artenvielfalt entwickeln. Natürliche dynamische Prozesse wie Sukzession begleiten diesen Prozess und tragen zur neuen Strukturierung bei. Die Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen hängt unmittelbar mit der dynamischen Entwicklung Quellbereichs zusammen ebenso wie die permanente Veränderung der hydro- und morphodynamischen Verhältnisse. Darüber hinaus nimmt die Veränderung von einem staugeprägten Stillgewässer zu einem Quellbereich mit im Freispiegel abfließendem Quellwasser Einfluss auf die hydrochemischen Verhältnisse.

Darüber hinaus werden Veränderungen der Vegetations- und Biotopstrukturen sowie Veränderungen der hydrologischen und hydrodynamischen Verhältnisse durch das Einleitung von Quellwasser in den Auwald und in kleinerem Ausmaß ebenfalls durch das Einbringen von Totholz in die Neue Berkel und die Anlage eines offenen Grabens zur Überleitung von Quellwasser im Bereich der Überlaufschwelle verursacht.

Die benötigten Bauwerke (Grundschwelle, Überlaufschwelle, Steingabionen, Brücke) sind ebenfalls dauerhaft wirksam. Die Flächeninanspruchnahme äußert sich durch kleinflächige Versiegelungen und Teilversiegelungen sowie durch Veränderungen des Bodens bzw. des Untergrundes. Damit einher gehen Veränderungen der Biotopstrukturen.

- Betriebsbedingte Wirkungen ergeben sich aus der Nutzung und Unterhaltung der Gewässer sowie der Regelungsbauwerke wie Grundschwelle, Überlaufschwelle und Steingabionen. An den Gewässern finden lediglich punktuell und bei Bedarf Unterhaltungsmaßnahmen statt.

Betriebsbedingte Wirkungen durch akustische- und optische Reize sowie durch Bewegungsunruhe ergeben sich außerdem durch die Nutzung des Steges am naturnahen Quellbereich.

Die Wirkungen der (Teil-)Baumaßnahmen werden nachfolgend erläutert. Eine Übersicht der zu erwartenden potenziellen Auswirkungen der Baumaßnahmen ist in der FFH-VU dargestellt (s. Kapitel 4 der FFH-Verträglichkeitsstudie, Heft 5).

Die Lage der geplanten Maßnahmen kann der Karte „Konfliktanalyse und Maßnahmen“ (s. Anlage LBP-1) des LBPs (Heft 3) entnommen werden.

5.1. Beschreibung der umweltbelastenden und entlastenden Wirkungen

Die Wirkzusammenhänge zwischen der Planung und den einzelnen Schutzgütern werden nachfolgend beschrieben und deren Erheblichkeit sowie Nachhaltigkeit bewertet. Dabei werden sowohl die positiven als auch die negativen Aspekte betrachtet.

5.1.1 Schutzgut Mensch

Die Auswirkungen der Planung sind für das Schutzgut Mensch positiv zu bewerten. Abgesehen von den temporären Beeinträchtigungen während der Bauphase gehen mit dem Projekt viele indirekte positive Auswirkungen u. a. durch die größere ökologische Vielfalt und die Aufwertung der Naherholungsfunktion einher.

Die Funktion „Wohnen“ wird durch das Vorhaben nicht verändert.

Die Bauzeit ist abhängig von den Witterungsbedingungen, von artenschutzrechtlichen Vorgaben (vgl. Heft 5, Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag) sowie von logistischen Einschränkungen beim Transport der anfallenden Bodenmassen. Insgesamt werden im Rahmen der Entschlammung des Berkelquellteichs und der anschließenden Modellierung der Oberfläche ca. 2.440 m³ Boden (vorwiegend Teichsedimente in Form von Schlammablagerungen) ausgehoben und getrocknet (durch Lagerung zur Trocknung sowie durch Sömmerung). Anschließend werden ca. 4.450 m³ Boden (wieder) auf der Fläche eingebaut (vgl. Heft 1, Wasserwirtschaftlicher Erläuterungsbericht). Durch den Transport der Bodenmassen ist vorübergehend von Belastungen für das Wohnumfeld und die Erholungsnutzung durch Baustellenverkehr in Siedlungsrandlage auszugehen.

Die Baumaßnahmen konzentrieren sich auf den Berkelquellteich sowie auf Bereiche im nahen Umfeld der Neuen Berkel, sodass sich erhöhte Lärm- und Staubemissionen weniger auf das nähere Wohnumfeld auswirken. Dennoch können die angrenzenden Hof- bzw. Siedlungslagen durch baubedingte Lärm- und möglicherweise auch Staubemissionen, die durch den Betrieb der Baufahrzeuge entstehen, betroffen sein. Hierzu gehört v. a. die Bebauung nördlich des Berkelquellteichs.

Insgesamt sind die Belastungen durch erhöhte Lärm- und Staubemissionen zeitlich begrenzt und werden als tolerierbar eingestuft.

Landwirtschaftliche Flächen werden nur temporär für die Zwischennutzung als Baustelleneinrichtungsflächen sowie als Lagerfläche während der Bauzeit beansprucht. Während der Bauzeit bzw. der Trocknungszeit der Sedimente kommt es daher zu einer Reduzierung der Arbeits- und Versorgungsflächen. Es handelt sich hierbei um Ackerflächen. Insgesamt ist die Inanspruchnahme der Ackerflächen zeitlich begrenzt und wird als tolerierbar eingestuft.

In Bezug auf die Erholungsfunktion bleibt die hohe Bedeutung des Untersuchungsgebietes (und insbesondere des Naturschutzgebietes Berkelquelle) für die Naherholung erhalten. Zukünftig wird für Fußgänger die Möglichkeit bestehen, den naturnahen Quellbereich und das neue Stillgewässer über den Steg aus der Nähe zu erkunden und zu erleben.

Durch die Entwicklung eines naturnahen Quellbereichs (in Kombination mit der Anlage eines neuen Stillgewässers) sowie durch die sukzessive Veränderung des Auwaldes zwischen Alter und Neuer Berkel wird die Landschaft verändert und die visuelle Wahrnehmung durch das naturnähere und vielfältigere Landschaftsbild erheblich aufgewertet.

Der naturnahe Berkelquellbereich wird darüber hinaus vielfältige Möglichkeiten für Naturerlebnisse bieten.

Es werden keine direkten Auswirkungen auf die Gesundheit durch das geplante Vorhaben erwartet. Durch die zu erwartende Verbesserung der Naherholungsfunktion wird sich das geplante Vorhaben jedoch indirekt positiv auf die Gesundheit im Allgemeinen auswirken.

5.1.2 Schutzgut Landschaft

Die visuelle Wahrnehmung des Landschaftsbildes wird im UG durch die veränderte Gestaltung der Gewässer (Entwicklung eines naturnahen Quellbereichs, Anlage eines Stillgewässers, Errichtung von Regelungsbauwerken) verändert.

Durch die naturnahe Umgestaltung der Gewässer, der Schaffung von naturnahen quelltypischen Strukturen sowie der Aufwertung des Auwaldes erfährt das Landschaftsbild im UG eine deutliche Verbesserung.

Baubedingt kommt es durch die Entnahme und ggf. Zwischenlagerung von Boden zu temporären Störungen des Landschaftsbildes u. a. auch durch den Betrieb von Baufahrzeugen. Diese sind jedoch vorübergehend und als nicht erheblich zu bewerten.

Insgesamt führen die Maßnahmen im Bereich der Berkelquelle zu einem deutlich naturnäheren Erscheinungsbild der Quellen und der quelltypischen Lebensräume im Umfeld und somit zu einer signifikanten Aufwertung des Landschaftsbildes. Die visuelle Erlebbarkeit des Tals und der von Quellen und hohen Grundwasserständen geprägten Landschaft wird somit nachhaltig verbessert.

5.1.3 Schutzgut Pflanzen und Tiere

Beeinträchtigungen für Pflanzen und Tiere sind im Wesentlichen baubedingt (Betrieb von Baumaschinen, Veränderung der Vegetation) und somit vorübergehend anzunehmen. Neben dem temporären Verlust von Lebensräumen ist auch von einer temporären Beeinträchtigung diverser Tierarten während der Bauphase auszugehen. Im Umfeld

vorhandene Ersatzhabitate ermöglichen jedoch eine rasche Wiederbesiedlung des Eingriffs-/Maßnahmenraums nach Abschluss der Baumaßnahmen.

Um die Belange des Biotop- und Artenschutzes während der Bauausführung zu berücksichtigen, sind bestimmte Bauzeitenfenster einzuhalten (vgl. LBP, Heft 3, Kapitel 5.1). Zudem wird eine Ökologische Baubegleitung der Baumaßnahmen empfohlen, die sicherstellt, dass z. B. Brutvorkommen und wertvolle Habitate rechtzeitig erkannt und geschützt werden sowie die Maßnahmenumsetzung den gewässertypischen Eigenheiten entsprechend erfolgt.

Nach Beendigung der Baumaßnahmen ist durch die Anreicherung des Berkelquellbereichs mit naturnahen quelltypischen Standorten von einer deutlichen Aufwertung der Schutzgüter Pflanzen und Tiere sowie der biologischen Vielfalt auszugehen. Es ist von einer Zunahme hinsichtlich der Biotopvielfalt (enge Verzahnung verschiedener Standorte mit vielfältigen Vegetationsstrukturen) und damit auch des Artenspektrums auszugehen. Bereits kurzfristig sind positive Entwicklungen zu erwarten, da die neugeschaffenen Pionierstandorte obligate Habitatstrukturen für spezialisierte Arten der Feuchtgebiete sind (LEUSCHNER & GERLACH 2000, zitiert in EWALD & PYTTEL 2016).

Die anlagebedingten Veränderungen durch die geplante Entwicklung eines naturnahen Quellbereichs und der Berkel sowie die Stützung des Wasserhaushaltes des Auwaldes schaffen die grundlegende Voraussetzung für die Etablierung quellspezifischer Biozönosen. Die Entwicklung eines Lebensraumes mit vielfältigen (Vegetations-)strukturen durch dynamische Prozesse und damit die Schaffung von neuen Lebensräumen hat eine signifikante Verbesserung der Lebensbedingungen für typische und an Standorte mit hohen Grundwasserständen bzw. wechselnden Grundwasserständen angepasste Tierarten und Lebensgemeinschaften zur Folge. Zugleich wird der Berkelquellbereich, die Berkel sowie der angrenzende Auwald im Sinne der Schutzgebietsausweisungen (NSG und FFH-Gebiet) entwickelt.

Biotoptypen/Pflanzen

Durch das geplante Vorhaben werden die vorhandenen Biotopstrukturen im UG verändert. Dabei sind überwiegend Biotoptypen mit geringer bis mittlerer Wertigkeit betroffen (mit Flächengrößen in abfallender Reihenfolge: Biotopwerte 4, 3 und 5), v. a. Stillgewässer und Saumstrukturen. Kleinräumig muss auch ein Gehölzstreifen gerodet werden. Höherwertige Biotope wie in diesem Fall ein Schilfsaum sind nur punktuell betroffen (s. Heft 3 LBP Anlage LBP-1, Anlagen UVS-1 und UVS-2 der UVS).

Die anlagebedingten Veränderungen des Berkelquellteichs, der Berkel und des Auwaldes führen zu einer deutlichen Aufwertung der Biotoptypen- und Vegetationsausstattung im UG.

Während im Bereich der Quelle eine Sukzession vorgesehen ist, kann entlang der Berkel die bisherige, anlassbezogene Gewässerunterhaltung fortgesetzt werden. Der Auwald bleibt von pflegenden Maßnahmen weiterhin unberührt.

Zudem wird die Ausprägung und räumliche Lage der Biotoptypen durch das Abflussgeschehen sowie durch die veränderte Abflussaufteilung beeinflusst.

Versiegelungen und Teilversiegelungen sind lediglich kleinflächig im Bereich der Bauwerke und der (bestehenden) Wege sowie des Steges geplant (s. u.).

Das gesetzlich geschützte Biotop GB 4009-0109 befindet sich weitestgehend außerhalb des Eingriffsraumes. Eingriffe finden nur punktuell entlang von Saumstrukturen statt. Zukünftig wird dieser Fläche durch die veränderte Abflussaufteilung mehr Wasser als bislang zur Verfügung stehen. Seine topographisch tiefe Lage begünstigt den Verbleib des Wassers im Gebiet. Da es sich um Pflanzengesellschaften handelt, die von Natur aus an vernässten, quellig durchsickerten Standorten vorkommen, ist mit günstigeren Standortbedingungen zu rechnen als im aktuellen Zustand. Das gesetzlich geschützte Biotop GB-4009-0111 wird lediglich baubedingt (v a. durch akustische Reize) durch die Veränderungen tangiert. Arten und Lebensgemeinschaften der Stillgewässer finden im Gebiet auch zukünftig geeignete Lebensräume (neues Stillgewässer, ehemalige Badeanstalt und Stillgewässer östlich des Besucherparkplatzes).

Aufgrund des großen Entwicklungspotenzials und der verbesserten Standortbedingungen ist mit keiner erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigung der Biotoptypen zu rechnen. Vielmehr wird der Verlust der zurzeit vorkommenden Biotoptypen durch die Etablierung von typischen Pflanzenarten und -gesellschaften der Quellen sowie im Verbund mit Quellen auftretenden Biotoptypen kompensiert werden.

Die Gegenüberstellung von Eingriff und Ausgleich (Bilanzierung) erfolgt im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans.

Die Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten Makrophyten und Kieselalgen, werden analog zur Bestandsbeschreibung im Rahmen des Kapitels 5.2.2 Oberflächengewässer behandelt.

Tiere

Durch die geplanten Gewässerentwicklungsmaßnahmen werden die Strukturvielfalt und damit auch die Habitatvielfalt im Gebiet deutlich zunehmen, wodurch ideale Bedingungen für eine charakteristische, artenreiche Fauna geschaffen werden. Vor allem quelltypische Tierarten und -gemeinschaften, aber auch Lebensgemeinschaften die im Verbund mit Quellen auftretenden Biotoptypen vorkommen, werden deutlich profitieren. Die sich ausbildenden Biotopstrukturen ermöglichen die Etablierung weiterer, auch seltener oder

gefährdeter Arten. Zönosen, die an Habitats in Quellen sowie in grundwasserabhängigen Lebensräumen

angepasst sind, werden den Maßnahmenraum in stärkerem Ausmaß besiedeln als dies bisher der Fall ist. Aber auch weitere Arten(gruppen), die Quellen und ihre im Verbund auftretenden (Teil-)Lebensräume nutzen, darunter z. B. einige Wasservogel- und Amphibienarten, werden von den geplanten Maßnahmen profitieren.

Im Zuge der Bauarbeiten und der Unterhaltungsmaßnahmen, aber auch durch die Nutzung der Wege, könnten die Anwesenheit von Personen, sowie ggf. Lärm- und Staubemissionen sensible Tierarten u. U. dazu veranlassen, vorübergehend störungsärmere Bereiche im Maßnahmenraum oder in dessen Umfeld aufzusuchen. Ausweichmöglichkeiten sind in der unmittelbaren, störungsärmeren Umgebung vorhanden. Diese Einschränkungen für die Fauna werden darüber hinaus so weit wie möglich gemindert (s. LBP, Heft 3, Kapitel 5.1 und Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag, Heft 5, Kapitel 5).

Die unvermeidbaren kleinräumigen Gehölzrodungen werden ebenfalls als unerheblich betrachtet, da sie sich auf einen kleinen Raum eingrenzen lassen und nur relativ junge Gehölzstrukturen betroffen sind, deren Biotopwert sich in Folge ihres Alters im mittleren Bereich befindet (Biotopwert 5). Langfristig werden sich neue gleich- oder höherwertige Gehölzbestände dort entwickeln.

Fledermäuse

Im Rahmen des Vorhabens sind lokal Gehölze betroffen. Aufgrund ihres Alters ist davon auszugehen, dass diese Gehölze für Fledermäuse keine Bedeutung haben. Somit sind Beeinträchtigungen für die Tiere in erster Linie baubedingt zu erwarten. Durch Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen wird die Beanspruchung von Gehölzen so gering wie möglich gehalten, sodass keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten sind (vgl. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag, Heft 5).

Durch das Vorhaben wird ein vielfältiges Mosaik aus Still- und Fließgewässern, temporären Gewässern und grundwasserabhängigen Lebensräumen erhalten und entwickelt, von dem auch die Fledermäuse profitieren werden. Arten, die ihre Quartiere in Wäldern haben, werden mittel- bis langfristig durch die Auenwaldentwicklung neue, potenziell geeignete Strukturbäume besiedeln können. Im Hinblick auf die Jagdhabitats ist angedingt von einem guten Nahrungsangebot für Fledermäuse auszugehen.

Vögel

Beeinträchtigungen für Vögel sind überwiegend vorübergehend während der Bauzeit durch Lärm und Bewegungsunruhe zu erwarten. Für einige sensible Arten sind auch betriebsbedingte Störungen durch die Frequentierung der Fuß-, Rad- und

Unterhaltungswege nicht auszuschließen. Zudem gehen durch die geplanten Maßnahmen möglicherweise Biotop- und Gehölzstrukturen mit potenziellen Brut- und Nahrungsplätzen verloren. Durch die im Umfeld vorhandenen Ersatzhabitate und durch die Attraktivität des entstehenden Feuchtgebietes für zahlreiche Arten sowohl der Still- und Fließgewässer als auch der Wälder ist eine erhebliche Beeinträchtigung der vorkommenden Populationen aber nicht anzunehmen.

Da die geplanten Maßnahmen nach Ende der Brutperiode umgesetzt werden, sind direkte Auswirkungen auf Brutvögel und deren Nester/Horste nicht gegeben. Die Zugvögel, die während des Frühlings und Sommers im UG brüten oder sich zumindest dort zur Nahrungssuche aufhalten, sind von den Baumaßnahmen ebenfalls nicht betroffen.

Stress- und Fluchtreaktionen können daher nur bei empfindlichen Arten unter den Stand- und Strichvögeln (außerhalb der Reproduktionszeit), Durchzüglern und Wintergästen hervorgerufen werden. Bei Wat- und Wasservögeln, die empfindlich auf Störungen reagieren, können zeitweiliger Baulärm oder die Anwesenheit von Personen auf den Baufeldern zu einem zeitlich beschränkten Abwandern zu entfernteren Gewässerabschnitten führen. Arten, die auf Grünland oder Ackerflächen nach Nahrung suchen, finden ebenfalls störungsfreie Ausweichhabitate in der Umgebung. Daher sind keine erheblichen Beeinträchtigungen für die Wasser- und Watvögel zu erwarten.

Was die betriebsbedingten Störungen durch die Nutzung der Fuß-, Rad- und Unterhaltungswege und die damit verbundenen optischen und akustischen Wirkfaktoren betrifft, so können sich die Individuen vieler ortsansässiger Vogelarten (z. B. Eisvögel) an deren Benutzung gewöhnen (Habituation). Für rastende Stand- und Strichvögel, Durchzügler und Wintergäste, die durch Fußgänger und Radfahrer aufgescheucht werden, gilt analog wie für baubedingte Störungen (s. o.): Es bestehen in der unmittelbaren Umgebung störungsarme Ausweichhabitate.

Durch die Fällung von Gehölzen sind (potenzielle) Bruthabitate von Arten betroffen. Diese Verluste werden so gering wie möglich gehalten und insgesamt als nicht erheblich betrachtet, da lediglich ein geringer Anteil betroffen ist und weitestgehend Ausweichmöglichkeiten bestehen.

Vorhabenbedingt kommt es für die meisten Arten im UG zu einer nachhaltigen Verbesserung der Lebensraumbedingungen.

Amphibien

Die zeitweise im Bereich des Auwaldes sowie im Bereich des Feuchtgrünlandes vorhandenen temporären Wasserflächen stellen potenzielle Laichhabitate für einige Amphibienarten dar (z. B. Grasfrosch und Teichmolch). Unter Berücksichtigung der Bauzeitenbeschränkung und einer Begutachtung durch eine Ökologische Baubegleitung im

zeitigen Frühjahr (ggf. sind Amphibienschutzzäune zu errichten) (s. Landschaftspflegerischer Begleitplan, Heft 3, Kapitel 5.1) werden Tötungen von Amphibien während der Laichzeit vermieden.

Im Bereich der zu entfernenden Gehölze kann nicht ausgeschlossen werden, dass während der Bauarbeiten Amphibien in ihren Landhabitaten beeinträchtigt werden. Die allgemeine Mortalitätsgefährdung von Teichmolchen ist mäßig, diejenige von Grasfröschen gering. Bei einem angenommenen mittleren bis hohen vorhabentypspezifischen Tötungsrisiko ist die vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung für beide Arten gering (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016). Es ist nicht von einem signifikant erhöhten Tötungsrisiko auszugehen.

Die den Laubfrosch betreffenden Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen (s. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag, Heft 5) kommen auch anderen Amphibienarten zugute.

Anlagebedingt profitieren die Amphibien deutlich von der geplanten Entwicklung eines naturnahen Quellbereichs und von der Verbesserung des Wasserhaushaltes des Auwaldes. Bedingt durch die Veränderung des Wasserhaushaltes ist davon auszugehen, dass sich die Situation potenziell geeigneter Laich- und Landhabitats innerhalb des Untersuchungsgebietes langfristig verbessert.

Die Auswirkungen auf die **EG-WRRL-Qualitätskomponenten Makrozoobenthos und Fische** werden analog zur Bestandsbeschreibung im Rahmen des Kapitels 5.2.2 Oberflächengewässer behandelt.

Insgesamt werden sich durch die anlagebedingten Auswirkungen des geplanten Vorhabens die Bedingungen für quelltypische Tier- und Pflanzenarten signifikant verbessern. Auch Arten, die typischerweise die im Verbund mit Quellen auftretenden (Teil-)Lebensräume wie Auwälder und temporäre Gewässer nutzen, werden gefördert. Diese positiven Auswirkungen unterstreichen die ökologische Bedeutung des Vorhabens.

Eine nachhaltige Beeinträchtigung der potenziell durch die Maßnahmen betroffenen Arten kann durch die im Umfeld des Eingriffsraumes vorhandenen Ersatzlebensräume weitgehend ausgeschlossen werden, so dass die Erheblichkeit als insgesamt gering einzustufen ist.

5.1.4 Schutzgut Boden

Das geplante Vorhaben ist mit einem Eingriff in den vorhandenen Boden verbunden. Es handelt sich hierbei um einen Eingriff in die Bodenstruktur subhydrischer Böden durch die geplante Entschlammung des Berkelquellteichs sowie die anschließende Gerinnemodellierung und die Anlage eines Stillgewässers. Eine weitere Veränderung der subhydrischen Böden erfolgt durch das Einbringen von Fremdmaterial im Rahmen der Geländemodellierung. In die Bewertung des Eingriffs ist mit einzuziehen, dass es sich hierbei um Ablagerungen handelt, deren Mächtigkeit zum einen durch den anthropogen bedingten Aufstau gefördert wird; zum anderen durch die hohe Verfügbarkeit von Nährstoffen in Folge der landwirtschaftlichen Nutzung im Einzugsgebiet der Berkelquellen forciert wird. Der Eingriff trägt in dieser Hinsicht zur Freilegung naturraumtypischer Böden bei.

Hinsichtlich der Qualität der Teichsedimente ist einer Wiederverwertung nach der Trocknung möglich: So werden ca. 2.400 m³ Boden (vorwiegend Teichsedimente in Form von Schlammablagerungen) ausgehoben. Für die Modellierung der Oberfläche werden insgesamt ca. 4450 m³ Boden eingebaut, d. h. neben den ausgehobenen Teichsedimenten wird weiteres Bodenmaterial eingebaut. Detaillierte Angaben zu dem Bodenmassen können dem wasserwirtschaftlichen Erläuterungsbericht (Heft 1) entnommen werden,

Teilversiegelungen sind kleinflächig durch die Anlage von Regelungsbauwerken und für die Fundamente der Brücke geplant.

Auswirkungen auf die Böden im UG sind ferner durch Wechselwirkungen infolge veränderter Wasserstände und der veränderten Abflussaufteilung zu erwarten. Diese verbessern den Wasserhaushalt im UG und werden positiv bewertet. Die Standortbedingungen für die vorkommenden Anmoorgleye werden sich zukünftig durch die Schaffung naturnäherer Grundwasserverhältnisse nachhaltig verbessern.

Neben den anlagebedingten Auswirkungen müssen auch die baubedingten Auswirkungen beispielsweise durch die Anlage von Baustraßen und ggf. Zwischenlagerflächen sowie örtliche Bodenverdichtungen berücksichtigt werden. Diese Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden werden jedoch aufgrund der vorzunehmenden Minimierungsmaßnahmen (s. Heft 3 LBP) geringgehalten und nach Abschluss der Bautätigkeiten (z. B. durch Lockerung des Bodens im Bereich von Fahrtrassen und Lagerflächen) so weit wie möglich beseitigt, so dass diese Veränderungen als nicht erheblich eingestuft werden können.

Auswirkungen auf schutzwürdige Böden

Weite Teile des Untersuchungsgebietes v a. der Taltiefpunkt wird von sehr schutzwürdigen Grundwasserböden (Biotopentwicklungspotenzial für Extremstandorte) eingenommen. Durch

die geplanten Maßnahmen werden sich naturnähere Grundwasserverhältnisse einstellen, wodurch die Voraussetzungen für ein großes Biotopentwicklungspotenzial verbessert werden. Durch die Eingriffe wird die Entwicklung der Böden von Sonderstandorten bzw. Böden mit Entwicklungspotenzial für Sonderstandorte initiiert.

5.2. Schutzgut Wasser

5.2.1 Grundwasser

Mit veränderten Grundwasserverhältnissen ist v. a. im Bereich des veränderten Berkelquellbereichs zu rechnen. Veränderte Flurabstände sind v. a. im Nahbereich der Gewässer wahrscheinlich: Der bestehende Berkelquellteich interagiert nicht nur über die Quellaustritte mit dem Grundwasser, sondern auch über die jeweiligen Wasserstände. Aus diesem Grund kann angenommen werden, dass im unmittelbaren Umfeld des Berkelteichs die Grundwasserstände ähnliche Höhenlagen aufweisen wie der jeweilige Wasserstand. Bedingt durch die Stauhaltung bedeutet dies, dass die Amplitude der Grundwasserstandschwankungen zumindest im nahen Umfeld des Berkelquellteichs geringer ist als dies natürlicherweise der Fall wäre, da der Wasserstand des Teichs von der anthropogen festgelegten Stauhaltung abhängt.

Auch im umgestalteten Zustand wird eine Interaktion mit dem Grundwasser stattfinden. Neben den Quellaustritten erfolgt diese zum einen über die Gerinne zum anderen über den gesamten naturnah gestalteten Quellbereich. Lediglich im Bereich des neuen Teiches wird der unmittelbar umliegende Grundwasserstand noch von der anthropogen angelegten Wasserfläche beeinflusst.

Die Grundwasserstände im unmittelbaren Umfeld des naturnahen Quellbereichs werden zukünftig im Jahregang stärkere Schwankungen aufweisen als bislang und somit auch natürlicher ausgeprägt sein. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass weite Teile des Auwaldes nur bedingt hiervon betroffen sind, da der Bereich der veränderten Grundwasserstandschwankungen vermutlich sehr lokal ist.

Neben den o. g. Beschrieben potenziellen Veränderungen hinsichtlich des Grundwasserstandes im Umfeld des Berkelquellteichs kann dieser durch die veränderte Abflussaufteilung beeinflusst werden: Bedingt dadurch, dass das Quellwasser nicht abführt wird, sondern dem Auwald zugeleitet wird, ist grundsätzlich davon auszugehen, dass dies positiv Einfluss auf die Infiltration und somit auf die dortigen Grundwasserstände nehmen kann. Aufgrund der geringen Wassermengen (max. 20 l/s bei Mittelwasser) ist eine Wirkung allerdings nicht quantifizierbar.

Weder die Quantität des Grundwassers, noch die Qualität wird sich verschlechtern: Zum einen ist eher mit einer höheren Infiltration als bislang zu rechnen; darüber hinaus wird das Quellwasser länger als bislang im Gebiet verbleiben. Zum anderen finden im Rahmen der Maßnahme keine erhöhten Stoffeinträge statt.

Insgesamt ist nicht mit einer relevanten Beeinflussung des Grundwassers zu rechnen.

5.2.2 Oberflächengewässer

Im Rahmen der geplanten Maßnahmen sind baubedingt zunächst negative Auswirkungen durch Erosion und Sedimenteinträge auf das Schutzgut Oberflächenwasser anzunehmen. Diese sind jedoch zeitlich begrenzt und werden insgesamt als nicht erheblich eingestuft. Betriebsbedingt ist nicht mit Beeinträchtigungen zu rechnen, da Unterhaltungsmaßnahmen lediglich punktuell erforderlich werden können (v. a. zur Sicherung der Bauwerke).

Anlagebedingt wird eine deutliche und nachhaltige Verbesserung der strukturellen und biotischen Verhältnisse von Berkelquellbereich und angrenzenden (grundwasserabhängigen) Lebensräumen erreicht.

Der Quellbereich wird sich zukünftig eigendynamisch entwickeln. Dabei entstehen zahlreiche lebensraumtypische Strukturen u. a. durch die Ansiedlung quelltypischer Pflanzengemeinschaften. Diese tragen ebenfalls zur Strukturierung der Quellgerinne bei.

Bedingt durch die Aufhebung der Stauhaltung am Berkelquellteich und durch die Veränderung der Abflussaufteilung werden Wasserstandsschwankungen (von Grund- und Oberflächengewässern) sich zukünftig naturnäher gestalten und sich somit auch positiv auf den Wasserhaushalt des Untersuchungsgebietes auswirken. Dies sowie die Tatsache, dass das Quellwasser nun bedingt durch morphologische Veränderungen bzw. die Geländemodellierung frei fließen kann, führt darüber hinaus zu veränderten hydrochemischen Verhältnissen sowie zu veränderten Temperaturbedingungen: Die Fließbewegung trägt zu einer Erhöhung des gelösten Sauerstoffs bei; die Aufhebung der Stauhaltung führt zu kühleren Wassertemperaturen und ermöglicht auf diese Weise ebenfalls einen Anstieg des gelösten Sauerstoffs. Das Zusammenwirken aller genannten Faktoren schafft die grundsätzlichen Voraussetzungen für die Ansiedlung standorttypischer Biozönosen.

Durch den Umbau des Quellteiches wird dieses konkrete Stillgewässer als solches nicht mehr Bestand haben. Aufgrund seiner anthropogenen Überprägung durch die Stauhaltung und die hohe Nährstoffzufuhr aus dem landwirtschaftlich geprägten Einzugsgebiet verfügt der Teich nur über eine geringe ökologische Bedeutung.

Durch Anlage eines neuen, kleineren Teiches werden stillgewässertypische Tier- und Pflanzenarten dennoch gefördert. Auch unter Berücksichtigung der weiteren Stillgewässer im UG werden weiterhin zahlreiche Stillgewässerlebensräume in verschiedenen Ausprägungen im UG vorhanden sein.

Entlang der Neuen Berkel wird der Strukturreichtum durch den Einbau von Totholzelementen (stärkere Äste bzw. Wurzelstöcke) gezielt gefördert. Sie führen zu einer verbesserten Strömungs- und Substratdiversität, vermindern die Kolmatierung, verbessern die Sauerstoffversorgung des Wassers und sind zudem direkte Nahrungsquelle für zahlreiche Organismen, wodurch sich die Habitatqualitäten verbessern werden. Das Vorhaben fördert somit die Etablierung quell- und gewässertypischer Tier- und Pflanzenarten.

Wechselwirkungen ergeben sich mit den Schutzgütern Boden sowie Pflanzen und Tiere.

Durch die veränderten Wasserstände und die veränderte Abflussaufteilung sind Auswirkungen auf die bestehenden Biotoptypen und Nutzungen sowie auf die vorhandenen Böden im Maßnahmenraum zu erwarten. Diese Auswirkungen werden als quelltypisch bzw. lebensraumtypisch und somit positiv bewertet.

Qualitätskomponenten der Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL)

Makrophyten und Diatomeen

Baubedingt kann es zu einer Mobilisierung von Schweb- und Feststoffen kommen. Aufgrund der geringen Wassermengen (ca. 40 l/s bei Mittelwasser) in Verbindung mit einem geringen Gefälle ist nicht von einer hohen Transport- bzw. Schleppkraft des anfallenden Wassers auszugehen. Hinzu kommt, dass die Fließgeschwindigkeit durch das Stauwehr vor der Mündung in die alte Berkel herabgesetzt wird und das Wehr darüber hinaus einen Rückstau verursacht, der zum Sedimentieren von Schwebstoffen beiträgt. Es ist daher wahrscheinlich, dass ein Großteil der mobilisierten Schwebstoffe die alte Berkel nicht erreicht.

Aus diesem Grund ist davon auszugehen, dass sich die o. g. Auswirkungen weitestgehend auf die Neue Berkel und die alte Badeanstalt beschränken. Ein möglicher Sediment- und Schwebstoffeintrag in die ehemalige Badeanstalt sollte durch geeignete Sedimentsperren soweit möglich vermieden werden.

Die Feststoffeinträge können auch zu Verbesserung der Gewässerstrukturen in unterhalb gelegenen Abschnitten der Berkel beitragen. Aus diesem Grund ist nur temporär von Beeinträchtigungen der Makrophyten in der Neuen Berkel auszugehen. Somit kann eine erhebliche Beeinträchtigung ausgeschlossen werden.

Anlagebedingt entstehen für die Makrophyten und Diatomeen in der alten Berkel sowie in der Berkel im Unterstrom des Wehres Möllering keine Veränderungen des Lebensraumes bzw. der Habitatbedingungen.

Fische

Eine Beeinträchtigung der Fischfauna im UG ist lediglich baubedingt und somit temporär denkbar. Baubedingt mobilisierte Sediment- und Schwebstoffeinträge können im Unterstrom liegenden Gewässerabschnitten zu einer Vertreibung von Individuen in durch Sedimentfahnen getrübttem Wasser kommen sowie zu einer Überdeckung von Laich, was zu dessen Absterben oder Schädigung führen kann. Außerdem ist eine mechanische Belastung durch Bagger im Bereich der potenziellen Laichplätze möglich.

Es ist davon auszugehen, dass sich die o. g. Auswirkungen weitestgehend auf die Neue Berkel und die alte Badeanstalt beschränken (s. o.). Ein möglicher Sediment- und Schwebstoffeintrag in die ehemalige Badeanstalt sollte durch geeignete Sedimentsperren soweit möglich vermieden werden.

Der Berkelquellteich wird nach seiner Umgestaltung nicht mehr als Habitat für Fische zur Verfügung stehen. Allerdings wird es auch weiterhin Stillgewässer im UG geben. Da keine Erfassung der Fischfauna im Rahmen des Projektes erfolgte, kann keine artbezogene Bauzeitenbeschränkung vorgenommen werden.

Da für die Fischfauna bedingt durch die fehlende ökologische Durchgängigkeit keine Ausweichmöglichkeiten bestehen, sollte der Berkelquellteich vor Beginn der Maßnahme abgefischt werden. Zum Schutz der ehemaligen Badeanstalt vor einem potenziellen Schwebstoffeintrag sollte darüber hinaus der Zulauf von der Neuen Berkel bei Bedarf bzw. bei hohen Wasserständen der Neuen Berkel unterbrochen werden.

Anlagebedingt entsteht für die Fischfauna in der alten Berkel sowie in der Berkel im Unterstrom des Wehres Möllering keine Veränderung des Lebensraumes bzw. der Habitatbedingungen.

Makrozoobenthos

Eine Beeinträchtigung der Makrozoobenthosgemeinschaft im UG ist lediglich baubedingt und somit temporär anzunehmen. Durch Bauarbeiten in der fließenden Welle ist mit Sedimenteinträgen im Unterstrom liegende Abschnitte der Neuen Berkel zu rechnen.

Baubedingt kommt es im Zuge der Entschlammung und des Einbringens von Totholz in die Neue Berkel zu individuellen Verlusten der in den Sedimenten der Berkel lebenden Arten sowie zu einem kurzfristigen Verlust von (Teil-)Habitaten. Insgesamt werden die möglichen Beeinträchtigungen als nicht erheblich eingestuft, zumal mit einer raschen Wiederbesiedlung zu rechnen ist.

Die geplanten Gewässerentwicklungsmaßnahmen führen anlagebedingt zu einer nachhaltigen Aufwertung der Lebensräume des Makrozoobenthos: Durch den Erhalt und die Entwicklung vielfältiger Struktur- und Strömungsmuster in der Neuen Berkel ist die Ausbildung bzw. Stabilisierung einer vielfältigen und für den Gewässertyp charakteristischen Biozönose des Makrozoobenthos ist zu erwarten.

Anlagebedingt entsteht für das Makrozoobenthos in der alten Berkel sowie in der Berkel im Unterstrom des Wehres Möllering keine Veränderung des Lebensraumes bzw. der Habitatbedingungen.

Die Maßnahmen im Bereich des Berkelquellteichs und entlang der Berkel tragen dazu bei den Berkelquellbereich und angrenzende (grundwasserabhängige) Lebensräume im Sinne der Schutzgebietsausweisungen (NSG und FFH- Gebiet) zu entwickeln.

Insgesamt sind die anlagebedingten Auswirkungen hinsichtlich des Schutzgutes Oberflächenwasser als deutlich positiv und nachhaltig zu bewerten.

5.3. Schutzgut Klima und Luft

Hinsichtlich des Schutzgutes Klima und Luft sind durch das geplante Vorhaben, abgesehen von geringen temporären Beeinträchtigungen der Luftqualität während der Bauphase, keine negativen Auswirkungen zu erwarten.

5.4. Schutzgut Kultur- und Sachgüter

Nach Auskunft des Landschaftsverbandes Westfalen-Lippe (LWL) - Archäologie für Westfalen befinden sich westlich und östlich des Untersuchungsgebietes steinzeitliche Fundstellen. Dieses sind die Fundstellen mit den Nummern 4009,217 und 4009,245. Darüber hinaus muss mit weiteren heute noch unbekanntem Bodendenkmälern gerechnet werden (LWL 2015, 2018). Die genannten Fundstellen befinden sich außerhalb des Eingriffsraumes, so dass zunächst nicht mit einer Beeinträchtigung durch das Vorhaben zu rechnen ist. Da im Umfeld bekannter Fundstellen mit weiteren Funden gerechnet werden muss und die angegebenen Fundpunkte nicht den Mittelpunkt der Fundstellen abbilden, kann nicht ausgeschlossen werden, dass während der Maßnahmenumsetzung weitere archäologische Fundstellen im UG lokalisiert werden. Im Vorfeld der Umsetzung ist daher eine weitere Beteiligung von Seiten des LWL vonnöten. Baudenkmäler sind durch das geplante Vorhaben nicht betroffen.

Eine zukünftige Veränderung der vorhandenen Bau- und Bodendenkmäler im UG durch das geplante Vorhaben ist nicht erkennbar.

5.5. Maßnahmen zur Vermeidung sowie Ausgleich und ggf. Ersatz der Eingriffsfolgen

Die Unterlassung vermeidbarer Beeinträchtigungen bei einem Eingriffsvorhaben ist das erste und wichtigste Anliegen der Eingriffsregelung. Daher werden nachfolgend übergeordnete risikovermeidende und risikomindernde Maßnahmen in Zusammenhang mit dem geplanten Vorhaben aufgeführt. Eine detaillierte Darstellung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sowie die ökologische Bilanzierung des Eingriffs erfolgt im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplanes.

Bereits im Zuge der Planung wurden die für die Gewässerentwicklung vorgesehenen Flächen so angepasst, dass das Konfliktpotenzial mit dem Schutzgut Mensch sowie mit dem Arten- und Biotopschutz möglichst geringgehalten wurde. So wird ein neues Stillgewässer angelegt, so dass weiterhin ein Stillgewässer in kleinerer Form an derselben Stelle besteht.

Baubedingt kann durch die Reduzierung der Flächeninanspruchnahme (z. B. Nutzung vorhandener Wege als Baustraße), durch die Lagerung von Material und Maschinen außerhalb sensibler Bereiche, durch die Wiederherstellung temporär beanspruchter Flächen nach Beendigung der Baumaßnahmen sowie durch die Bündelung von Baumaßnahmen eine Minimierung des Eingriffs erzielt werden. Darüber hinaus ist die baubedingte Beeinträchtigung höherwertiger Biotope zu unterlassen. Schließlich können Lärm- und Schadstoffemissionen durch die Verwendung geeigneter Baufahrzeuge und durch den sachgerechten Umgang mit wassergefährdenden Stoffen reduziert werden.

5.6. Zusammenfassende Darstellung verbleibender erheblicher Umweltauswirkungen

Im Rahmen des Projektes „Naturnahe Entwicklung von Berkel und Berkelquelle in Billerbeck sind überwiegend positive Auswirkungen auf die verschiedenen Schutzgüter zu erwarten. Belastende Auswirkungen sind weitestgehend temporär und auf die Bauphase beschränkt anzunehmen.

Im Rahmen des geplanten Vorhabens werden naturnahe und quelltypische Lebensräume geschaffen sowie die Vernetzung von Lebensräumen, die oftmals im Verbund mit Quellen auftreten, gefördert. Demzufolge wird die ökologische Wertigkeit des Untersuchungsgebietes nachhaltig und erheblich gesteigert werden.

Zugleich trägt die Anlage eines Steges und die Anlage eines neuen Stillgewässers sowie das Mosaik von verschiedenen Landschaftselementen eines naturnahen Quellbereichs zu einer verbesserten Erlebbarkeit der Landschaft des Maßnahmenraums bei.

Verbleibende Umweltauswirkungen im Bereich des Berkelquellbereichs und der Neuen Berkel sowie in angrenzenden Bereichen sind durch folgende Maßnahmen zu erwarten:

Entwicklung eines naturnahen Quellbereichs, Anlage eines Teiches, Errichtung eines Steges, Abriss des Teichüberlaufs und Errichtung einer Grundschwelle, Bau einer Überlaufschwelle, Bau von zwei Steingabionen, Einbau von Totholz in der Neuen Berkel.

Hierbei werden vorhandene Biotopstrukturen beseitigt und der anstehende (subhydrische) Boden entnommen bzw. verändert.

Der durch das Vorhaben verursachte Eingriff kann durch die insgesamt erhebliche Aufwertung des Naturhaushaltes mehr als kompensiert werden. Dieser Sachverhalt wird im Zuge des Landschaftspflegerischen Begleitplanes im Detail geprüft und nachgewiesen (vgl. Heft 3).

6 Zusammenfassung gemäß § 16 (1) UVPG

Das Projekt „Naturnahe Entwicklung von Berkel und Berkelquelle in Billerbeck plant Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung des Berkelquellbereich, der Neuen Berkel sowie des angrenzenden Auwaldes.

Das Vorhaben bedarf nach § 68 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) der Durchführung eines Planfeststellungsverfahrens, welches den Anforderungen des UVPG entspricht. Demzufolge werden in der vorliegenden Umweltverträglichkeitsstudie die Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Umwelt ermittelt, beschrieben und bewertet.

Die Planung beinhaltet im Wesentlichen die Umgestaltung des Quellteiches sowie die ökologische Aufwertung des folgenden Berkelabschnitts.

Die Planungen müssen die besonderen Anforderungen der EG-WRRL und der FFH-RL sowie artenschutzrechtliche Anforderungen unter Einbeziehung der vielfältigen Nutzungs- und Schutzansprüche beachten. Sie erfolgten unter Berücksichtigung der unterhalb gelegenen ehemaligen Badeanstalt sowie der bestehenden Schutzgebiete.

Die Lage und Abgrenzung des rd. 9 ha großen Untersuchungsgebietes sind in Kapitel 1.2 dargestellt. Das UG umfasst sowohl die alte als auch die Neue Berkel, den Berkelquellteich, den Tümpel östlich des Quellteiches, die Stillgewässer östlich des Besucherparkplatzes sowie die in Sandstein eingefasste Quelle und die alte Badeanstalt.

Die Beschreibung und Bewertung der einzelnen Schutzgüter (Wasser, Boden, Klima und Luft, Biotoptypen/Pflanzen und Tiere, Mensch, Landschaft, Kultur- und Sachgüter) ist in Kapitel 2.2 (Beschreibung und Bewertung der Umweltgegebenheiten) der vorliegenden Umweltverträglichkeitsstudie dargestellt.

Die Vorzugsvariante für den naturnahen Berkelquellbereich, die sich aus einem in einer Machbarkeitsstudie durchgeführten Variantenvergleich ergab, wurde im Zuge der vorliegenden Planung weiter konkretisiert, zum Teil auch modifiziert (s. Heft 1, Wasserwirtschaftlicher Erläuterungsbericht, Kapitel 4 der UVS). Anregungen aus der vorausgegangenen Bürgerbeteiligung wurden im Zuge des Variantenvergleichs berücksichtigt und flossen mit in die Planung der Vorzugsvariante ein.

Der Berkelquellbereich wird zukünftig durch einen naturnahen Bereich, ein neu angelegtes Stillgewässer und einen Steg zwischen Stillgewässer und naturnahem Quellbereich geprägt. Durch das Zulassen von natürlichen, dynamischen Prozessen können sich die Quellgerinne sowie der Quellbereich zukünftig eigendynamisch und lebensraumtypisch entwickeln, so dass vielfältige Strukturen entstehen.

Die Berkelquellbereich, die Neue Berkel und der angrenzende Auwald werden im Sinne der Schutzgebietsausweisungen (FFH-Gebiet „Berkel“ und Naturschutzgebiet „Berkelquelle“) weiterentwickelt bzw. werden die Lebensräume der Schutzgebiete entsprechend ihrer

Schutzziele unterstützt: Der Quellbereich wird naturnah entwickelt, die Struktur der Neuen Berkel aufgewertet und der Wasserhaushalt des Auwaldes unterstützt.

Bezüglich der Erholungsnutzung ist ein Steg am umgestalteten Quellbereich geplant. Die Zugänglichkeit des Steges wird über die bestehenden Rundwege sichergestellt. Hierdurch wird die Möglichkeit erhalten und verbessert, das Naturschutzgebiet Berkelquelle sowie den naturnahen Quellbereich und das neue Stillgewässer über Wege zu erkunden und zu erfahren.

Beeinträchtigungen durch das geplante Vorhaben sind in erster Linie baubedingt und vorübergehend zu erwarten. Darüber hinaus werden in Zusammenhang mit den Maßnahmen im Planungsraum auch dauerhafte Eingriffe in den vorhandenen Naturhaushalt notwendig. Die Auswirkungen dieser Eingriffe sind jedoch als nicht erheblich zu bewerten. Vielmehr ist insgesamt mit einer deutlichen und nachhaltigen Verbesserung der ökologischen Verhältnisse im UG zu rechnen.

7 Literatur

- BEZIRKSREGIERUNG MÜNSTER (2014): Regionalplan Münsterland. Blatt 6.
- BERNOTAT, D. & V. DIERSCHKE (2016): Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen. – 3. Fassung - Stand 20.09.2016.
- BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. Bonn.
- ELWAS-WEB – Elektronisches wasserwirtschaftliches Verbundsystem für die Wasserwirtschaftsverwaltung in NRW (Stand: 2018). URL: <http://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.jsf#>
- EWALD, J. & P. PYTTEL (2016): Leitbilder, Möglichkeiten und Grenzen der De-Eutrophierung von Wäldern in Mitteleuropa. Natur und Landschaft 91 (5): 210-217.
- HAASE, J. (2016): Numerische Modellierung der Grundwasserströmung in den Baumbergen (Kreis Coesfeld, NRW). [Unveröff. Masterarbeit]
- KREIS BORKEN (2012): Umsetzungsfahrplan 2012. Kooperation Bocholter Aa und und Schlinge, Kooperation Berkel und Ahauser Aa, Kooperation Dinkel.
- KREIS COESFELD (2015): Landschaftsplan Baumberge – Nord. Textliche Darstellungen und Festsetzungen mit Erläuterungen. Festsetzungskarte und Entwicklungskarte.
- KREIS COESFELD (2018): Auszug aus dem GIS-Portal des Kreises Coesfeld zum Bodenschutz. URL: https://www.kreis-coesfeld.de/ASWeb/ASC_Frame/portal.jsp
- LANDESREGIERUNG DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2016): Landesentwicklungsplan (LEP) Nordrhein-Westfalen
- LANUV NRW – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2012): Entwicklung und Erprobung eines Konzeptes zur Ableitung des guten ökologischen Potenzials (GÖP) zur Bewertung erheblich veränderter Gewässer (HMWB) – Abschlussbericht, Anhang II.
- LANUV - LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2016): Daten der Gewässerstrukturkartierung 2011-2013. Abgerufen über GEOportal.NRW am: 31.08.2016
- LANUV - LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2018a): Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen – inkl. Angaben zum Vorkommen planungsrelevanter Arten nach Lebensraumtypen im Bereich des 2. Quadranten des Messtischblattes 4009 (Coesfeld). URL: <http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/artenschutz/de/start> (aufgerufen am 23.10.2018)
- LANUV - LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2018b): Natura 2000-Gebiete in Nordrhein-Westfalen. URL: <http://natura2000-meldedok.naturschutzinformationen.nrw.de/natura2000-meldedok/web/babel/media/sdb/s4008-301.pdf> (Standarddatenbogen)
- LANUV - LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2018c): Fischinfo Nordrhein-Westfalen URL: <http://fischinfo.naturschutzinformationen.nrw.de/fischinfo/de/auskunftssystem>
- LANUV NRW – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2018d): URL: <http://www.lanuv.nrw.de> (LINFOS NRW: Sach- und Grafikdaten u. a. zu Naturschutzgebieten, Landschaftsschutzgebieten, NATURA

- 2000-Gebieten, gesetzlich geschützten Biotopen, Biotopkataster, Fundortkataster, naturräumlichen Haupteinheiten).
- LANUV NRW – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2018e): Fachbeitrag Klima für die Planungsregion Detmold. Recklinghausen.
- LANUV NRW – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2018f): Klimaatlas Nordrhein-Westfalen - WMS-Dienst. (abgerufen am 30.08.2016).
- LAWA – LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2010): Biologische Erfolgskontrollen durchgeführter Maßnahmen in Fließgewässern im Rahmen der Umsetzung der EG-WRRL. LAWA Projekt-Nr. O 11.08.
- LWL –Archäologie – Landschaftsverband Westfalen-Lippe- Archäologie (2015): Schriftliche Stellungnahme zur Naturnahen Entwicklung der Berkel in Billerbeck vom 30.07.2015.
- LWL –Archäologie – Landschaftsverband Westfalen-Lippe- Archäologie (2018): Schriftliche Stellungnahme zur Naturnahen Entwicklung der Berkel in Billerbeck vom 29.10.2018.
- 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 – Ausbau und Unterhaltung. Düsseldorf.
- MKULNV NRW – MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2015): Steckbriefe der Planungseinheiten der nordrhein-westfälischen Anteile von Rhein, Weser, Ems und Maas, Bewirtschaftungsplan 2016-2021, Stand Dez. 2015.
- POTTGIESSER, T. & SOMMERHÄUSER, M. (2008): Erste Überarbeitung Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen. Typ 14: sandgeprägte Tieflandbäche.
- SCHEFFER / SCHACHTSCHABEL (1998): Lehrbuch der Bodenkunde. 14. Auflage. Stuttgart.
- SCHIRMER, C. (2009): Chemisch-ökologische Untersuchung Eutrophierung des Berkelquelltopfes in Billerbeck. Bachelorarbeit am Fachbereich Geowissenschaften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster.
- STADT BILLERBECK (2005): Flächennutzungsplan der Stadt Billerbeck. Neubekanntmachung im Zusammenhang mit dem Beschluss über die 32. Änderung des Flächennutzungsplanes.
- STADT BILLERBECK (2016): Abschlussbericht zum Forschungshaben „Tracerversuch in Billerbeck“.
- Stadt Billerbeck (2018a): Geotechnischer Bericht – 140518 BILBER-Sanierungsmaßnahme an der Berkelquelle in Billerbeck. Bodenuntersuchungen.
- Stadt Billerbeck (2018b): Ergänzende Stellungnahme zum Geotechnischen Bericht - 140518 BILBER-Sanierungsmaßnahme an der Berkelquelle in Billerbeck. Bodenuntersuchungen.
- TRAUTMANN, W. (1972): Vegetation (Potentielle natürliche Vegetation). Deutscher Planungsatlas, Band I, Nordrhein-Westfalen, Lieferung 3, Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover.
- VON KÜRTEIN, W. (1977): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 95/96 Kleve/Wesel. – Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung, Bonn-Bad Godesberg.

8 Kartenverzeichnis

GEOLOGISCHER DIENST NORDRHEIN-WESTFALEN (GD) [Hrsg.]: Digitale Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000. Krefeld.

GEOLOGISCHER DIENST NORDRHEIN-WESTFALEN (GD) [Hrsg.]: Digitale Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1:50.000. Krefeld.

Karten

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 4009. Hrsg.: Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen. Bonn.