

Gewässergüteuntersuchung in einem Teil des Emschereinzugsgebietes in Gelsenkirchen und Entwicklung eines Maßnahmenprogramms zur Erreichung des guten ökologischen und chemischen Zustands



Für die Stadt Gelsenkirchen

Referat Umwelt

Rathausplatz 1

45894 Gelsenkirchen

Auftraggeber

Referat Umwelt

Abteilung technischer Umweltschutz
Rathausplatz 1
45894 Gelsenkirchen

Auftragnehmer

Planungsbüro Koenzen – Wasser und Landschaft

Schulstraße 37

40721 Hilden

Tel: 02103/90884 – 0

Fax: 02103/90884 – 19

E-Mail: info@planungsbuero-koenzen.de

www.planungsbuero-koenzen.de



Bearbeitung

Planungsbüro Koenzen (Projektleitung)

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

Dipl.-Geogr. Thomas Dückers

Klara Streppel, M. Sc.

Kooperationspartner

Sachverständige für Ökologie (Makrozoobenthos)

Dipl.-Ökol. Dipl.-Päd. Brigitte Blenk

Dipl.-Biol. Dipl.-Ökol. Inge Püschel

Ianaplan (Makrophyten)

Dipl.-Ökol. Dipl.-Ing. Heidi Rauers

Lüttig & Friends (Diatomeen und Phytobenthos ohne Diatomeen)

Dipl.-Biol. Angelika Lüttig

(Diatomeen)

Dr. Gabriele Hofmann

Hilden, Januar 2021

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	6
Tabellenverzeichnis	8
Anhangsverzeichnis.....	11
1 Einleitung	12
2 Methodik.....	13
2.1 Hydromorphologische Verhältnisse / Gewässerstruktur	13
2.1.1 Zuweisung von Gewässertypen	15
2.1.2 Hydromorphologische Leitbilder	15
2.1.3 Natürliche Gewässer / Erheblich veränderte Gewässer	18
2.2 Biologische Qualitätskomponenten EG-WRRL	22
2.2.1 Fischfauna	23
2.2.2 Makrozoobenthos	24
2.2.3 Makrophyten, Phytobenthos ohne Diatomeen, Diatomeen.....	31
2.2.4 Makrophyten	31
2.2.5 Phytobenthos ohne Diatomeen	35
2.2.6 Diatomeen	38
2.3 Stoffliche Qualitätskomponenten – ökologischer/ chemischer Zustand.....	40
2.4 Maßnahmenherleitung.....	44
2.4.1 Maßnahmenkatalog	44
2.4.2 Planungsabschnitte.....	44
3 Gesamtüberblick Ist-Zustand	45
3.1 Hydromorphologische Verhältnisse	45
3.2 Fische.....	49
3.3 Makrozoobenthos	50
3.4 Makrophyten.....	56
3.5 Phytobenthos ohne Diatomeen.....	58
3.6 Diatomeen	59

Inhaltsverzeichnis

3.7	Gesamtergebnis Makrophyten, Diatomeen und Phytobenthos ohne Diatomeen.....	60
3.8	Stoffliche Verhältnisse	63
4	Ergebnisse	72
4.1	Springbachsystem	72
4.1.1	Hydromorphologische Verhältnisse	72
4.1.2	Fische	81
4.1.3	Makrozoobenthos	83
4.1.4	Makrophyten	93
4.1.5	Phytobenthos ohne Diatomeen	102
4.1.6	Diatomeen	105
4.1.7	Gesamtergebnis Makrophyten, Diatomeen und Phytobenthos ohne Diatomeen	108
4.2	Gewässersystem Zuläufe des Holzbaches	112
4.2.1	Hydromorphologische Verhältnisse	112
4.2.2	Fische	118
4.2.3	Makrozoobenthos	119
4.2.4	Makrophyten	130
4.2.5	Phytobenthos ohne Diatomeen	137
4.2.6	Diatomeen	139
4.2.7	Gesamtergebnis Makrophyten, Diatomeen und Phytobenthos ohne Diatomeen	142
5	Entwicklungsziele.....	146
5.1	Planerische Rahmenbedingungen und Nutzungsansprüche.....	146
5.2	Entwicklungsziele für Gewässer und Umland	147
6	Maßnahmenkonzept	151
6.1	Maßnahmenkatalog.....	152
6.1.1	Planungsabschnitte.....	155
7	Fazit	178
8	Literaturverzeichnis	180
Anhang A – Hydromorphologische Verhältnisse		191
Anhang B – Makrozoobenthos		192
Anhang C – Maßnahmenkonzept		200

Anhang D – Übersichtskarte Probestellen	206
Anhang E – Makrophyten.....	207
Anhang F – Phytobenthos ohne Diatomeen	208
Anhang G – Diatomeen	209
Anhang H – Altlastenverdachtsflächen	214

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: LUA Merkblatt 36 – Das sandgeprägte Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen	17
Abbildung 2-2: LUA Merkblatt 36 – Lehmgeprägter Fluss des Tieflandes.....	17
Abbildung 2-3: LUA Merkblatt 36 – Fließgewässer der Niederungen.....	17
Abbildung 3-1: Gesamtüberblick der Gewässerstruktur des Springbachsystems und der Zuläufe des Holzbaches	45
Abbildung 3-2: Gesamtüberblick der Gewässerstruktur des Springbachsystems und der Zuläufe des Holzbaches bezüglich der 5-bändrigen Darstellung	46
Abbildung 3-3: Prozentuale Verteilung der Querbauwerke	47
Abbildung 3-4: Einleitungen mit Angabe zur Wasserführung unter Angabe des Anteils mit auffälliger Färbung und/oder auffälligem Geruch	49
Abbildung 4-1: Springbachsystem	73
Abbildung 4-2: Springbachsystem – Verteilung der Gewässerstrukturklassen, gesamt	76
Abbildung 4-3: Springbachsystem – Verteilung der Gewässerstrukturklassen Sohle/Ufer/Umfeld.....	77
Abbildung 4-4: Probestrecke Springbach (GE_33)	81
Abbildung 4-5: Probestrecke Leither Mühlenbach (GE_34)	82
Abbildung 4-6: Probestrecke Knabenbach (GE_35)	82
Abbildung 4-7: Die Probestelle GE_17 am Knabenbach (Rücklaufstrecke) [Breite: 120 cm, Tiefe: 5 - 10 cm].....	83
Abbildung 4-8: Die Probestelle GE_19 am Knabenbach [Breite: 120 - 250 cm, Tiefe: 10 - 20 (25) cm].....	85
Abbildung 4-9: Die Probestelle GE_18 am Springbach [Breite: ca. 120 cm, Tiefe: ca. 15 - 20 (40) cm mit teilweise tieferen Stellen].	86
Abbildung 4-10: Die Probestelle am Leither Mühlenbach (GE_20) [Breite: 100 - 150 cm, Tiefe: wenige cm].	88
Abbildung 4-11: Die Probestelle GE_21 am Zulauf zum Grabensystem Brauckstraße Middelicher Straße [Breite: 40 - 200 cm, Tiefe: extremes Niedrigwasser].	90
Abbildung 4-12: Die Probestelle GE_22 am Börnchenbach [Breite: ca. 120 cm, Tiefe: ca. 10 cm].	91
Abbildung 4-13: Die Probestelle GE_23 am Graben Brauckstraße [Breite: 50 cm, Tiefe: 5 - 20 cm].	92
Abbildung 4-14: Probestelle Knabenbach (Rücklaufstrecke) (GE_17)	94
Abbildung 4-15: Probestelle Springbach (GE_18)	96
Abbildung 4-16: Probestelle Knabenbach (GE_19)	97

Inhaltsverzeichnis

Abbildung 4-17: Probestelle Leither Mühlenbach (GE_20)	98
Abbildung 4-18: Probestelle Zulauf Grabensystem Brauckstraße Middelicher Straße I (GE_21)	99
Abbildung 4-19: Probestelle Börnchenbach (GE_22)	100
Abbildung 4-20: Probestelle Graben Brauckstraße (GE_23)	101
Abbildung 4-21: Zuläufe des Holzbaches	112
Abbildung 4-22: Gewässersystem Zuläufe des Holzbaches – Verteilung der Gewässerstrukturklassen, gesamt.....	115
Abbildung 4-23: Zuläufe des Holzbaches – Verteilung der Gewässerstrukturklassen Sohle/Ufer/Umfeld.....	116
Abbildung 4-24: Probestrecke Quellmühlenbach (GE_30).....	118
Abbildung 4-25: Probestrecke Nebenarm des Quellmühlenbachs (GE_31).....	118
Abbildung 4-26: Probestrecke Graben Resser Mark I (GE_32)	119
Abbildung 4-27: Die Probestelle GE_25 am Graben Resser Mark I [Breite: 80 - 120 cm, Tiefe: 5 - 80 cm, fließend].....	120
Abbildung 4-28: Die Probestelle GE_24 am Graben Resser Mark II [Breite: 50 - 60 cm, Tiefe: 0 - 3 cm, Restwasserstellen].....	122
Abbildung 4-29: Die Probestelle GE_26 am Graben an der Wiedehopfstraße [Breite: 100 - 120 cm, Tiefe: 5 - 10 cm, in Kolken bis ca. 70 cm, fließend].	123
Abbildung 4-30: Die Probestelle GE_27 am Nebenarm des Quellmühlenbaches [Breite: 60 cm, Tiefe: 3 - 30 cm und tiefer].	125
Abbildung 4-31: Die Probestelle Bach GE_28 am Quellmühlenbach [Breite: 60 - 100 cm, Tiefe: 5 - 10 cm].....	127
Abbildung 4-32: Die Probestelle GE_29 am Ablaufgraben des Teiches nördlich des Emscherbruchs [Breite: 250 cm, Tiefe: ca. 40 cm, stehend].	129
Abbildung 4-33: Probestelle Graben Resser Mark I (GE_25)	131
Abbildung 4-34: Probestelle Graben an der Wiedehopfstraße (GE_26).....	132
Abbildung 4-35: Probestelle Nebenarm des Quellmühlenbaches (GE_27)	134
Abbildung 4-36: Probestelle Quellmühlenbach (GE_28).....	135
Abbildung 4-37: Probestelle Ablaufgraben Teich im nördlichen Emscherbruch (GE_29)	136

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Definition der siebenstufigen Strukturklassenskala (LANUV NRW 2012) .	14
Tabelle 2-2: Definition der fünfstufigen Strukturklassenskala (LANUV NRW 2012)	14
Tabelle 2-3: LAWA- und NRW-Typen der zu betrachtenden Gewässer.....	16
Tabelle 2-4: Kurzbeschreibung der Leitbilder (nach LUA Merkblatt 36 (MUNLV NRW 2003)).....	17
Tabelle 2-5: NWB/HMWB/AWB-Ausweisung der Gewässer.....	19
Tabelle 2-6: Abweichende Ausweisungen der Gewässer mit den Fallgruppen „Bergsenkung mit Vor-land mit Pumpwerk“ und „Graben zu Be- und Entwässerung“ als Grundlage für die Bewertung der Probestellen mit Asterics	21
Tabelle 2-7: Untersuchungen der jeweiligen Gewässer mit Angabe der Probestellen sowie der vorgefundenen Bedingungen bei den Probenahmen....	22
Tabelle 2-8: Übersicht über die Leit-, Begleit- und Grundarten der „Sandgeprägten Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen“ (LUA 1999), hier: entsprechend Gewässertyp 14, „Sandgeprägter Tiefelandbach“	25
Tabelle 2-9: Übersicht über die Leit-, Begleit- und Grundarten des „Löß- Lehmgeprägten Tiefelandbaches“ Gewässertyp 18 (LUA 1999).	26
Tabelle 2-10: Übersicht über die Leit-, Begleit- und Grundarten der „Kleinen Niederungfließgewässer der Fluss- und Stromtäler“, Gewässertyp 19 (LUA 1999).....	27
Tabelle 2-11: Relevante Bewertungsmodule.....	30
Tabelle 2-12: Schätzskaala der Häufigkeit nach Kohler (1978)	33
Tabelle 2-13: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse der Makrophyten im Norddeutschen Tiefland. ÖZK = Ökologische Zustandsklasse, TRk = kleine, rhithral geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes (aus Schaumburg et al. 2012).	33
Tabelle 2-14: Schätzskaala der Häufigkeit nach der Verfahrensanweisung (Schaumburg et al. 2012a).	36
Tabelle 2-15: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse des Phytobenthos ohne Diatomeen des Phytobenthostyps PB 10 des norddeutschen Tiefland. ÖZK = Ökologische Zustandsklasse nach Schaumburg et al. (2012a).	37
Tabelle 2-16: Beschreibung der Indikatorwerte nach PHYLIB (nach Schaumburg et al. 2012a).	37
Tabelle 2-17: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklassen der Diatomeen im Typ D 11.1 und D 12.1. DI _{FG} = Diatomeenindex Fließgewässer nach Schaumburg et al. (2012a).	39
Tabelle 2-18: Untersuchungsprogramm der physikalisch-chemischen Parameter	40

Inhaltsverzeichnis

Tabelle 3-1: Befischungsergebnisse.....	50
Tabelle 3-2: Überblick über die Substratanteile (in %) an den Probestellen der Gelsenkirchener Bäche, die im Mai 2020 untersucht wurden. Eingefügt sind Angaben zu den Substraten gemäß dem Leitbild nach Pottgiesser & Sommerhäuser (2008).....	52
Tabelle 3-3: Bewertung der Ergebnisse der MZB-Untersuchung an 13 Probestellen in Gelsenkirchen im Mai 2020 durch ASTERICS; Handlungsbedarf besteht ab einer „mäßigen“ Ökologischen Zustandsklasse.....	55
Tabelle 3-4: Gesamtbewertung Makrophyten; „-“ = keine Bewertung möglich (ÖZK: ökologische Zustandsklasse)	57
Tabelle 3-5: Gesamtbewertung Phytobenthos ohne Diatomeen; „-“ = keine Bewertung möglich.....	58
Tabelle 3-6: Gesamtbewertung Diatomeen; „-“ = keine Bewertung möglich	59
Tabelle 3-7: Gesamtergebnis Makrophyten, Diatomeen und Phytobenthos ohne Diatomeen; „-“ = keine Bewertung möglich; GB = Gutachterliche Bewertung; „↑“ / „↓“ zeigen eine Tendenz zur nächst höheren oder tieferen Zustandsklasse an; n.b. = nicht bewertbar; n.g. = nicht gesichert	60
Tabelle 3-8: Ergebnisse der chemisch und physikalisch-chemischen Analyse (ACP und flussgebietsspezifische Schadstoffe) für die karbonatisch geprägten Probestellen des LAWA-Typs 14 (grau: Bestimmungsgrenzen > Beurteilungswert von JD; <i>grau</i> : Bestimmungsgrenze > Beurteilungswert, wenn nur JD oder ZHK als Beurteilungswert gegeben, fett : Über- bzw. Unterschreitungen der Beurteilungswerte)	67
Tabelle 3-9: Ergebnisse der chemisch und physikalisch-chemischen Analyse (prioritäre/nicht prioritäre Stoffe (UQN)) für die karbonatisch geprägten Probestellen des LAWA-Typs 14 (grau: Bestimmungsgrenzen > Beurteilungswert von JD; <i>grau</i> : Bestimmungsgrenze > Beurteilungswert, wenn nur JD oder ZHK als Beurteilungswert gegeben, fett : Über- bzw. Unterschreitungen der Beurteilungswerte)	68
Tabelle 3-10: Ergebnisse der chemisch und physikalisch-chemischen Analyse (ACP und flussgebietsspezifische Schadstoffe) für die Probestellen der LAWA-Typen 19, 18 und 14 (silikatisch) (grau: Bestimmungsgrenzen > Beurteilungswert von JD; <i>grau</i> : Bestimmungsgrenze > Beurteilungswert, wenn nur JD oder ZHK als Beurteilungswert gegeben, fett : Über- bzw. Unterschreitungen der Beurteilungswerte)	69
Tabelle 3-11: Ergebnisse der chemisch und physikalisch-chemischen Analyse (prioritäre/nicht prioritäre Stoffe (UQN)) für die Probestellen der LAWA-Typen 19, 18 und 14 (silikatisch) (grau: Bestimmungsgrenzen > Beurteilungswert von JD; <i>grau</i> : Bestimmungsgrenze > Beurteilungswert, wenn nur JD oder ZHK als Beurteilungswert gegeben, fett : Über- bzw. Unterschreitungen der Beurteilungswerte)	70

Inhaltsverzeichnis

Tabelle 4-1: Einleitungen im Springbachsystem	79
Tabelle 4-2: Gewässersystem Springbachsystem – Bewertung Makrophyten	93
Tabelle 4-3: Gewässersystem Springbachsystem – Bewertung Phytobenthos ohne Diatomeen.....	102
Tabelle 4-4: Gewässersystem Springbachsystem – Bewertung Diatomeen	105
Tabelle 4-5: Einleitungen der Zuläufe des Holzbaches	117
Tabelle 4-6: Gewässersystem Zuläufe des Holzbaches – Bewertung Makrophyten ..	130
Tabelle 4-7: Gewässersystem Zuläufe des Holzbaches – Bewertung Phytobenthos ohne Diatomeen.....	137
Tabelle 4-8: Gewässersystem Zuläufe des Holzbaches – Bewertung Phytobenthos ohne Diatomeen.....	140
Tabelle 5-1: Übersicht der Pläne, aus denen sich planerische Vorgaben ergeben können	146
Tabelle 5-2: Kategorien der Planungsabschnitte von Gewässer und Aue	147
Tabelle 5-3: Gliederung der Planungsabschnitte und ihrer Entwicklungsziele	148
Tabelle 6-1: Auflistung der Einzelmaßnahmen und Darstellung als Piktogramm	153
Tabelle 6-2: Übersicht Maßnahmenpriorisierung	156

Anhangsverzeichnis

- Anhang A: Hydromorphologische Verhältnisse
- Gewässerstruktur (einbändige Darstellung) mit Querbauwerken
 - Gewässerstruktur (fünfbändige Darstellung) mit Querbauwerken
 - Einleitungen
- Anhang B: Makrozoobenthos
- Gesamt-Taxa-Liste
- Anhang C: Maßnahmenkonzept
- Anhang D: Übersichtskarte Probestellen
- Probestellen Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten/Phytobenthos
ohne Diatomeen/Diatomeen, Gewässerchemie
- Anhang E: Makrophyten
- Gesamt-Taxa-Liste
- Anhang F: Phytobenthos ohne Diatomeen
- Gesamt-Taxa-Liste
- Anhang G: Diatomeen
- Gesamt-Taxa-Liste
- Anhang H: Altlastenverdachtsflächen

1 Einleitung

Am 22.12.2000 ist die Europäische Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) in Kraft getreten und wurde im Rahmen der letzten Novelle des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) in nationales Recht überführt. Vorgabe der WRRL ist es, in allen natürlichen Gewässern einen guten ökologischen und chemischen sowie bei erheblich veränderten und künstlichen Gewässern ein gutes ökologisches Potenzial und einen guten chemischen Zustand innerhalb von vorgegebenen Fristen zu erreichen.

Der gute ökologische Zustand bzw. Potenzial nach EG-WRRL definiert sich weitgehend durch die im Gewässer angetroffene Lebensgemeinschaft, welche in Anlehnung an naturraumspezifische Leitbilder bewertet wird. Er wird durch die biologischen Komponenten (Phytoplankton, Makrophyten, Makrozoobenthos und Fischfauna) und unterstützende hydromorphologische und physiko-chemische Komponenten beschrieben.

Die Umsetzung der Ziele hat im Rahmen von Maßnahmenprogrammen auf Grundlage flussgebietsbezogener Bewirtschaftungspläne zu erfolgen. Innerhalb des Stadtgebietes Gelsenkirchens ist somit eine umfassende Bestandsaufnahme der Oberflächengewässer vorzunehmen sowie die entsprechenden Gewässer regelmäßig zu untersuchen und zu überwachen.

Gegenstand dieses Gewässergüteberichtes ist die Ist-Analyse der Gewässer des Springbachsystems sowie der Zuläufe des Holzbaches im Emschereinzugsgebiet auf Gelsenkirchener Stadtgebiet (insgesamt ca. 14,9 km) sowie die Erstellung eines Maßnahmenkonzeptes für die langfristige Bewirtschaftung der Gewässer mit dem Ziel eines guten ökologischen und chemischen Zustandes für die natürlichen Fließgewässer (NWB) sowie eines guten ökologischen Potentials für die erheblich veränderten (HMWB) und künstlichen (AWB) Fließgewässer. Vollständig verrohrte Gewässerabschnitte wurden nicht betrachtet. Die untersuchten Gewässer sind nicht EU-berichtspflichtige Gewässer. Im Sinne der EG-WRRL sind dies Gewässer mit einem Einzugsgebiet kleiner 10 km². Neben der Erfassung und Bewertung der Gewässerstruktur unter Berücksichtigung von Querbauwerken und Einleitungen wurden zudem Untersuchungen der Fischfauna, des Makrozoobenthos, der aquatischen Makrophyten, Phytobenthos ohne Diatomeen und benthischen Diatomeen vorgenommen. Des Weiteren erfolgten Erfassungen von physikalisch-chemischen Parametern.

2 Methodik

2.1 Hydromorphologische Verhältnisse / Gewässerstruktur

Grundlagen

Die Gewässerstrukturkartierung der Fließgewässer erfolgte auf Grundlage der Kartieranleitung des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW 2018a). Die erforderlichen Datengrundlagen, wie z. B. das Gewässersystem, wurden seitens der Stadt Gelsenkirchen digital zur Verfügung gestellt und durch das Planungsbüro Koenzen digital aufbereitet.

Eine Übernahme der Shapefiles erfolgte von dem Projekt „Gewässergütebericht im Lippe-Einzugsgebiet in Gelsenkirchen und Maßnahmenprogramm zur Erreichung des guten ökologischen und chemischen Zustands der Gewässer“ (Stadt Gelsenkirchen 2020a).

Die digitale Bearbeitung der erfassten Daten wurde mit Beach GSG 3 Desktop Version 1.3.7 durchgeführt. Die Ergebnisse wurden als Banddarstellung der Bewertungen exportiert und in ArcGIS 10 weiterbearbeitet.

Die digitale Datenauswertung erfolgte mit den standardisierten MS Office-Programmen.

Gewässerstruktur

„Unter dem Begriff der Gewässerstruktur werden [...] alle räumlichen und materiellen Differenzierungen des Gewässerbettes und seines Umfeldes verstanden, soweit sie hydraulisch, gewässermorphologisch und hydrobiologisch wirksam und für die ökologischen Funktionen des Gewässers und der Aue von Bedeutung sind. Die einzelnen Strukturkomponenten können natürlicherweise entstanden, vom Menschen geschaffen oder in ihrer Entstehung vom Menschen hervorgerufen worden sein. Die Gewässerstruktur ist ein Maß für die ökologische Qualität der Gewässer und der durch diese Strukturen angezeigten dynamischen Prozesse.“ (LANUV NRW 2012)

Sie beschreibt und bewertet anhand der sechs Hauptparameter (HP 1 Laufentwicklung, HP 2 Längsprofil, HP 3 Sohlstruktur, HP 4 Querprofil, HP 5 Uferstrukturen und HP 6 Gewässerumfeld) die strukturelle Ausprägung des jeweiligen betrachteten Gewässerabschnitts.

In Nordrhein-Westfalen erfolgt die Darstellung der Gewässerstruktur im Allgemeinen in einer siebenstufigen Strukturklassenskala (vgl. Tabelle 2-1).

Tabelle 2-1: Definition der siebenstufigen Strukturklassenskala (LANUV NRW 2012)

Strukturklasse	Indexspanne	Grad der Veränderung	farbige Kartendarstellung
1	1,0 – 1,7	unverändert	dunkelblau
2	1,8 – 2,6	gering verändert	hellblau
3	2,7 – 3,5	mäßig verändert	grün
4	3,6 – 4,4	deutlich verändert	hellgrün
5	4,5 – 5,3	stark verändert	gelb
6	5,4 – 6,2	sehr stark verändert	orange
7	6,3 – 7,0	vollständig verändert	rot

Auf nationaler und europäischer Ebene wird die Gewässerstruktur in einer fünfstufigen Strukturklassenskala dargestellt. Die genauen Indexspannen der Strukturklassen sind Tabelle 2-2 zu entnehmen.

Tabelle 2-2: Definition der fünfstufigen Strukturklassenskala (LANUV NRW 2012)

Struktur- klasse	Indexspanne	Farbige Kartendarstellung
1	1,0 – 2,2	dunkelblau
2	2,3 – 3,4	grün
3	3,4 – 4,6	gelb
4	4,6 – 5,8	orange
5	> 5,8	rot

Die Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung werden im vorliegenden Bericht durch eine fünfbändige Bewertung (linkes Umfeld, linkes Ufer, Sohle, rechtes Ufer, rechtes Umfeld) kartographisch dargestellt. Die Bewertung der Sohle setzt sich aus den Einzelparametern Laufentwicklung, Längsprofil, Sohlstruktur und Querprofil zusammen. Die Auswertungen werden in Form von Kreis- und Balkendiagrammen für den gesamten Untersuchungsraum sowie für die einzelnen Gewässersysteme vorgenommen.

Die kartografischen Darstellungen der Gewässerstrukturkartierung 2020 in der 1-bändigen Gesamtbewertung, sowie der 5-bändigen Bewertung sind in Anhang A – Hydromorphologische Verhältnisse beigefügt.

Querbauwerke

Zusätzlich zur Gewässerstrukturkartierung wurden die Querbauwerke im Detail entsprechend der Vorgehensweise des LANUV NRW „Gewässer-Bauwerke in Nordrhein-Westfalen – Anleitung zur Erhebung an kleinen bis großen Fließgewässern“ (2018b) erhoben und ebenso mit

der Software Beach GSG 3 Version 1.3.7 ausgewertet. Die Querbauwerke sind lagegenau mit einem Piktogramm in der Gewässerstruktur- sowie Maßnahmenkarte dargestellt.

Einleitungen

Im Zuge der Gewässerstrukturkartierung erfolgte darüber hinaus eine Erhebung der Einleitungen. Hierzu wurde die Lage, der Typ, das Material, eine vorzufindende Wasserführung in Verbindung mit auffälligen Gerüchen oder Färbungen sowie zusätzliche Informationen notiert. Zu den Einleitungen wurden Fotos aufgenommen.

2.1.1 Zuweisung von Gewässertypen

Im Vorfeld der Kartierung wurde eine Zuweisung von Gewässertypen für die zu kartierenden Gewässer bzw. Gewässerabschnitte vorgenommen. Diese berücksichtigt u. a. folgende fachliche Grundlagen:

- die Topographie,
- den geologischen Untergrund,
- die naturräumlichen Gegebenheiten,
- die vorliegende Typenkarte des Landes NRW (NRW- und LAWA-Typen).

Während der Kartierung wurden die Typen im Gelände u. a. aufgrund des vorgefundenen Sohlsubstrates und der Fließverhältnisse überprüft und angepasst.

2.1.2 Hydromorphologische Leitbilder

Das Leitbild beschreibt die ökologische Ausprägung eines Gewässertyps als Ausgangspunkt der Bewertung; es dient somit als fachliche Referenz. Es schließt auch irreversible anthropogene Veränderungen des Gewässerökosystems mit ein, wie z. B. mittelalterliche Auelehmlagen oder Bergsenkungen.

Der Kartierung wurden die Leitbilder des entsprechenden Gewässertyps zugrunde gelegt. Die Leitbilder wurden aus dem LUA Merkblatt 36 entliehen. Im Untersuchungsgebiet handelt es sich um die Fließgewässertypen 14, 18 und 19. Dabei sind die Gewässer Bach 33 und Springbach dem LAWA-Typ 19 und der Graben Brauckstraße sowie der entsprechende Zulauf dem LAWA-Typ 18 zugeordnet wurden. Alle anderen Gewässer sind als LAWA-Typ 14 ausgewiesen. Die Zuordnung der Gewässer zu den jeweiligen LAWA- und NRW-Typen ist Tabelle 2-3 zu entnehmen.

Tabelle 2-3: LAWA- und NRW-Typen der zu betrachtenden Gewässer

Gewässer-system	Gewässer-kennzahl	Gewässer	LAWA-Typ	NRW-Typ
Springbachsystem	126	Bach 33	19	Fließgewässer der Niederungen
	129	Springbach	19	Fließgewässer der Niederungen
	130	Knabenbach	14	Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen
	130_1	Zulauf Knabenbach	14	Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen
	131	Leither Mühlenbach	14	Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen
	132	Graben Brauckstraße	18	Lehmgeprägter Fluss des Tieflandes
	132_1	Zulauf Graben Brauckstraße	18	Lehmgeprägter Fluss des Tieflandes
	133	Börnchenbach	14	Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen
	231	Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str I	14	Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen
	231_1	Zulauf Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str I	14	Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen
	232	Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str II	14	Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen
Zuläufe des Holzbaches	127	Graben Resser Mark II	14	Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen
	128	Graben Resser Mark I	14	Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen
	135	Nebenarm des Quellschlembaches	14	Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen
	136	Quellschlembach	14	Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen
	230	Graben an der Wiedehopfstraße	14	Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen
	234	Ablaufgraben Teich nördlich Emscherbruch	14	Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen

Nachfolgend ist eine kurze Darstellung der relevanten Leitbilder aufgeführt (Tabelle 2-4). Die Beschreibungen sind dem Arbeitsblatt 18 des LANUV NRW und die Abbildungen dem Merkblatt 36 des LUA NRW (Vorläufer des LANUV NRW) entnommen.

Tabelle 2-4: Kurzbeschreibung der Leitbilder (nach LUA Merkblatt 36 (MUNLV NRW 2003))

LAWA-Typ	Referenzbild	Kurzbeschreibung
<p>Typ 14</p>	 <p>Abbildung 2-1: LUA Merkblatt 36 – Das sandgeprägte Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - überwiegend sandige Sohle - nährstoffarmes, klares Wasser - Prall- und Gleithänge - mäandrierend - flach - Tiefenrinnen, Sandbänke, Kolke - lebhaftes Verlagerung - krautarmer Traubeneichen-Erlen-Eschenwald oder Eichen-Hainbuchenwald <p>LUA Merkblatt 36 – Das sandgeprägte Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen</p>
<p>Typ 18</p>	 <p>Abbildung 2-2: LUA Merkblatt 36 – Lehmgeprägter Fluss des Tieflandes</p>	<ul style="list-style-type: none"> - überwiegend kohäsive Sedimente, teils Kies und Sand - gewunden bis mäandrierend - tief - nährstoffreiches Wasser - langsame laterale Verlagerung - Stieleichen-Hainbuchenwald, Au- und Bruchwald <p>LUA Merkblatt 36 – Lehmgeprägter Fluss des Tieflandes</p>
<p>Typ 19</p>	 <p>Abbildung 2-3: LUA Merkblatt 36 – Fließgewässer der Niederungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - In naturnaher Ausprägung nicht mehr vorhanden - Substrate je nach Niederungsgebiet - Organisch geprägt: bräunlich gefärbtes Wasser - Keine Talform - Tief, wechselnde Fließtiefe - Erlen-Auenwald, Erlenbruchwald, Eichen-

LAWA-Typ	Referenzbild	Kurzbeschreibung
		Ulmenwald, Röhrichte, Großseggenbestände - Ausuferungen bei jedem Hochwasser - Nur als Bach LUA Merkblatt 36 – Fließgewässer der Niederungen

Temporär wasserführende Gewässer und Kleinstgewässer

Die Beschreibung der hydromorphologischen Strukturen bezieht sich auf mittelgroße bis kleine permanent wasserführende Fließgewässer. Das hydromorphologische Erscheinungsbild von kleinen und temporären Fließgewässern weist u. a. aufgrund der geringeren Wasserführung und dem damit verbundenen Umlagerungsvermögen ein abweichendes hydromorphologisches Bild auf.

Besondere Strukturen auf der Sohle, im Ufer und Umfeld können aufgrund der reduzierten Umlagerungsprozesse in deutlich geringerem Umfang auftreten oder vollständig entfallen. Das Fehlen dieser Strukturen kann bei derartigen Gewässerabschnitten dem Leitbild entsprechen.

Bei der Gewässerstrukturkartierung, den biologischen und den chemischen Untersuchungen ergab sich der Eindruck, dass ein Teil der betrachteten Fließgewässer temporär trockenfällt; in trockenen, niederschlagsarmen Jahren ggf. im gesamten Sommer keine Wasserführung aufweist oder sogar ganzjährig nur sporadisch bei starken Niederschlägen bespannt ist. Diese bei den Begehungen und Probenahmen festgestellten Verhältnisse sind jedoch nur für diese Zeitpunkte belegbar. Teilweise lassen sich jedoch anhand des Bewuchses bereits i.d.R. trockene Zustände ableiten; teilweise müsste jedoch durch häufigere Überprüfung der Zustand des Abflussgeschehens verifiziert werden. In Tabelle 2-7 in Kapitel 2.2 sind die trockenen Probestellen vermerkt.

Bei diesen Gewässern ist die biologische Bewertung als Orientierung zu verstehen oder teils auch nicht möglich gewesen.

2.1.3 Natürliche Gewässer / Erheblich veränderte Gewässer

Für die Bewertung der Gewässer ist es von Bedeutung, ob die Gewässer- oder Gewässerabschnitte (Wasserkörper im Sinne der EG-WRRL) als natürliche Wasserkörper (NWB) oder als erheblich veränderte Wasserkörper (HMWB) bzw. künstliche Wasserkörper (AWB) eingestuft werden.

Um diese Zuordnung vorzunehmen, wurden im ersten Schritt die Daten der Gewässerstrukturkartierung (GSK) der aktuellen Kartierung gemäß dem Vorgehen des LANUV NRW ausgewertet. Dabei wurden Gewässer als HMWB eingestuft, wenn die Gewässerstrukturbewertung im kartierten Gewässer(-abschnitt) einen Anteil der GS-Klassen 6 und 7 von mindestens 30 % oder einen Anteil der GS-Klassen 5, 6 und 7 vom mindestens 50 % aufwies.

Darüber hinaus wurde ebenso berücksichtigt, ob eine erhöhte Beeinträchtigung der Gewässer durch Rücklaufstrecken und Pumpwerke vorliegt. Dementsprechend wurde der Knabenbach trotz höherem Anteil an besserer Gewässerstruktur als HMWB ausgewiesen.

Bei der Ausweisung wurde zudem beachtet, dass alle Gewässer und Gewässerabschnitte, welche nach heutigem Stand den guten ökologischen Zustand unter Berücksichtigung aller biologischen Qualitätskomponenten erreichen können, nicht als HMWB ausgewiesen werden können.

In Anlehnung an LAWA (2015) sowie die Einzelfallbetrachtung der Emscher (LANUV NRW 2020, unveröffentlicht) und im Kontext der Gesamtbelastung des direkten Einzugsgebietes der Gewässer wurde in einem weiteren Schritt den HMWB-Gewässern eine HMWB-Fallgruppe zugewiesen.

Im vorliegenden Bericht werden auf dieser Grundlage die Ergebnisse der Makrozoobenthosuntersuchungen bewertet. Hierdurch ist bei Vorliegen der entsprechenden Kriterien für die Ausweisung eine adäquate Bewertung möglich.

Tabelle 2-5 gibt einen Überblick über die jeweilige Zuordnung der Fließgewässer als NWB, HMWB und AWB sowie bei Ausweisung als HMWB mit der Zuordnung einer Fallgruppe.

Tabelle 2-5: NWB/HMWb/AWB-Ausweisung der Gewässer

Gewässersystem	Gewässerkennzahl	Gewässer	Ausweisung	Fallgruppe
Springbachsystem	126	Bach 33	AWB	Graben zu Be- und Entwässerung
	129	Springbach	HMWB	Bebauung mit Vorland
	130	Knabenbach	HMWB ¹	Bergsenkung mit Vorland mit Pumpwerk (Sonderfall Emscher)
	130_1	Zulauf Knabenbach	AWB	Graben zu Be- und Entwässerung
	131	Leither Mühlenbach	NWB	-
	132	Graben Brauckstraße	AWB	Graben zu Be- und Entwässerung

Gewässersystem	Gewässerkennzahl	Gewässer	Ausweisung	Fallgruppe
	132_1	Zulauf Graben Brauckstraße	AWB	Landentwässerung und Hochwasserschutz
	133	Börnchenbach	NWB	-
	231	Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str I	AWB	Graben zu Be- und Entwässerung
	231_1	Zulauf Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str I	NWB	-
	232	Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str II	AWB	Graben zu Be- und Entwässerung
Zuläufe des Holzbaches	127	Graben Resser Mark II	AWB	Bergsenkung mit Vorland mit Pumpwerk (Sonderfall Emscher)
	128	Graben Resser Mark I	AWB	Bergsenkung mit Vorland mit Pumpwerk (Sonderfall Emscher)
	135	Nebenarm des Quellmühlenbaches	HMWB	Landentwässerung und Hochwasserschutz
	136	Quellmühlenbach	NWB	-
	230	Graben an der Wiedehopfstraße	HMWB	Bergsenkung mit Vorland mit Pumpwerk (Sonderfall Emscher)
	234	Ablaufgraben Teich nördlich Emscherbruch	AWB	Graben zu Be- und Entwässerung

¹ Ausweisung als HMWB wegen Überprägung durch lange Rücklaufstrecke mit Pumpwerk

Für die Beurteilung der Ergebnisse der Makrozoobenthosuntersuchungen war jedoch eine Anpassung der Ausweisungen notwendig, sofern die Fallgruppe „Bergsenkung mit Vorland mit Pumpwerk (Sonderfall Emscher)“ oder die Fallgruppe „Graben zu Be- und Entwässerung“ vergeben wurde, da diese Fallgruppen in der aktuellen Version 4.0.4 von Asterics nicht hinterlegt sind. Auch liegt noch keine offizielle Vorgehensweise für diese Fälle vor. Die entsprechend angepassten Ausweisungen sind in Tabelle 2-6 aufgeführt.

Tabelle 2-6: Abweichende Ausweisungen der Gewässer mit den Fallgruppen „Bergsenkung mit Vorland mit Pumpwerk“ und „Graben zu Be- und Entwässerung“ als Grundlage für die Bewertung der Probestellen mit Asterics

Gewässer-system	Probestelle	Gewässer	Ausweisung	Abweichende Ausweisung für die Bewertung mit Asterics
Springbach-system	GE_17, GE_19	Knabenbach	HMWB Bergsenkung mit Vorland mit Pumpwerk	HMWB Bergbau
	GE_23	Graben Brauckstraße	AWB Graben zu Be- und Ent- wässerung	HMWB Bebauung mit Vorland (Typ 19 & 18)
Zuläufe des Holzbaches	GE_24	Graben Resser Mark II	AWB Bergsenkung mit Vorland mit Pumpwerk	HMWB Bergbau
	GE_25	Graben Resser Mark I	AWB Bergsenkung mit Vorland mit Pumpwerk	HMWB Bergbau
	GE_26	Graben an der Wiedehopfstraße	HMWB Bergsenkung mit Vorland mit Pumpwerk	HMWB Bebauung mit Vorland
	GE_29	Ablaufgraben Teich nördlich Emscherbruch	AWB Graben zu Be- und Ent- wässerung	HMWB Landentwässerung und Hochwasserschutz (Typ 19 & 14)

Für die Anpassung der Ausweisungen als „Bergsenkung mit Vorland mit Pumpwerk (Sonderfall Emscher)“ wurde die Fallgruppe gewählt, die darüber hinaus am besten zutraf. Dabei handelte es sich um die Fallgruppen Bergbau (Brg), Bebauung mit Vorland (BmV) und Landentwässerung und Hochwasserschutz (LuH). Diese Zuordnung erfolgte ebenfalls für die Gewässer der Fallgruppe „Graben zu Be- und Entwässerung“. Bei diesen Gewässern wurde darüber hinaus in Anlehnung an LAWA (2015) und MKULNV NRW (2017) vorgegangen, welche auf der Verwendung des LAWA-Typs 19 (Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern) für diese Gewässer beruht. In MKULNV NRW (2017) wurden mit dieser Vorgehensweise die Ergebnisse als plausibel betrachtet. Die Bewertung mit Asterics erfolgte in diesen Fällen sowohl mit dem eigentlichen LAWA-Typ als auch mit dem angepassten LAWA-Typ. Anhand eines Vergleichs der Ergebnisse wurde dann ermittelt, welches Verfahren in dem jeweiligen Fall plausiblere Ergebnisse produzierte. Es wurde entsprechend für weitere Beurteilungen das Verfahren gewählt, welches hinsichtlich des Moduls „Allgemeine Degradation“ auf naturnähere Verhältnisse hinwies. Demnach wurde die Probestelle GE_23 mit dem LAWA-Typ 18 und die Probestelle GE_29 mit dem LAWA-Typ 19 bewertet.

Die Fallgruppen werden für eine adäquate Bewertung und letztendlich auch die Aufstellung eines Maßnahmenkonzeptes benötigt.

2.2 Biologische Qualitätskomponenten EG-WRRL

Die EG-WRRL führt folgende biologische Qualitätskomponenten für die Gewässerfauna und –flora auf:

- Gewässerfauna
 - Fische und Rundmäuler,
 - Makrozoobenthos,
- Gewässerflora
 - Makrophyten
 - Phytobenthos ohne Diatomeen
 - Diatomeen

Im Rahmen des Gewässergüteberichtes Gelsenkirchen 2020 werden die oben genannten Qualitätskomponenten betrachtet und anhand der zugehörigen Referenzen bewertet. Die jeweiligen Referenzzustände sind den Leitbildern zu entnehmen.

Im Vorfeld des Beprobungszyklus wurden die Probestellen mit der Stadt Gelsenkirchen / Referat Umwelt abgestimmt. Tabelle 2-7 gibt einen Überblick über alle biologischen Probestellen und deren Bezeichnung. Zudem sind in dieser Tabelle auch der Vollständigkeit halber alle Probestellen der Gewässerchemie aufgeführt. Angaben, inwiefern die Beprobungen auf Grund von Trockenheit bzw. eines zu geringen Wasserstandes nicht durchgeführt werden konnten, sind ebenso der Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 2-7: Untersuchungen der jeweiligen Gewässer mit Angabe der Probestellen sowie der vorgefundenen Bedingungen bei den Probenahmen.

Gewässername	Fische	MZB	Makrophyten/ Phytobenthos/ Diatomeen	stoffliche Parameter
Knabenbach (Rücklaufstrecke)	-	GE_17	GE_17	GE_17
Springbach	GE_33	GE_18	GE_18	GE_18
Knabenbach	GE_35	GE_19	GE_19	GE_19
Leither Mühlenbach	GE_34	GE_20	GE_20	GE_20
Zulauf Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str	-	GE_21	GE_21	GE_21 ³
Börnchenbach	-	GE_22	GE_22	GE_22
Graben Brauckstraße	-	GE_23	GE_23	GE_23

Gewässername	Fische	MZB	Makrophyten/ Phytobenthos/ Diatomeen	stoffliche Parameter
Graben Resser Mark II	-	GE_24 ⁴	GE_24 ²	GE_24 ³
Graben Resser Mark I	GE_32	GE_25	GE_25	GE_25
Graben an der Wiedehopfstraße	-	GE_26	GE_26	GE_26
Nebenarm des Quellmühlenbaches	GE_31 ¹	GE_27	GE_27	GE_27
Quellmühlenbach	GE_30 ¹	GE_28	GE_28	GE_28
Ablaufgraben Teich im nördlichen Emscher- bruch	-	GE_29	GE_29	GE_29

¹ zu geringer Wasserstand für die Befischung, keine Ergebnisse

² Gewässer trocken, keine Beprobung möglich

³ Gewässer trocken, Beprobung durch Graben von Löchern

⁴ Beprobung in Restwasser

Die Lage der Probestellen ist der Übersichtskarte in Anhang E zu entnehmen.

2.2.1 Fischfauna

Die Erfassung und Bewertung der Fischfauna wird gemäß EG-WRRL nach fiBS (fischbasiertes Bewertungssystem für Fließgewässer, Dußling 2009) durchgeführt.

Da die Erhebungen zur Fisch- und Rundmaulpopulation in Gelsenkirchen in Klein- und Kleinstgewässern erfolgte und die Besiedlungsdichte in diesen Fließgewässern wissenschaftlich nicht belegt ist, wurde von dem Ansatz der auf einer Mindestindividuenzahl basiert abgerückt und eine feste Untersuchungsstrecke von 200 m bei der Bestandserhebung zugrunde gelegt.

In der Praxis hat sich bei vergleichbaren Erhebungen der Fischpopulation in ähnlichen Gewässern (Klein- und Kleinstgewässern) gezeigt, dass die geforderte Mindestindividuenzahl nach Dußling (2009) auch bei erheblicher Ausweitung der Untersuchungsstrecke nicht erreicht werden konnte (mdl. Dr. Staas 2015).

Die Fischfauna sollte an sechs Probestrecken von jeweils ca. 200 m Länge mit Hilfe der Elektrofischerei watend erfasst werden. Auf Grund einer zu geringen Wassertiefe konnten zwei Strecken, GE_30 und GE_31 (der Quellmühlenbach und dessen Nebenarm), nicht befischt werden.

Es wurde ein tragbares Elektrofischereigerät der Firma Bretschneider (EFGI 650) mit einer Kescheranode (Durchmesser 40 cm, Maschenweite 6 mm) eingesetzt, mit dem die gesamte Gewässerbreite der Fließgewässer flussaufwärts entgegen der Strömung befischt wurde. Die

gefangenen Fische wurden direkt bestimmt, nach Größenklassen und 0+-Anteil erfasst (aktueller Feldbogen des LANUV NRW) und unmittelbar wieder freigelassen.

Da die Elektrofischungen mit nur maximal einem Fisch je Befischungsstrecke sehr geringe Resultate lieferten, erweist sich in diesem Fall die Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials mit fiBS, welches als Mindestanforderung die dreißigfache Individuenzahl der Anzahl der Referenzarten voraussetzt (Dußling 2009), als nicht anwendbar. Dementsprechend erfolgt lediglich eine gutachterliche Bewertung der Fischfauna.

Leitbilder / Fischgewässertypen

Für die biologische Qualitätskomponente Fische und Rundmäuler werden durch das LANUV NRW datenbasierte Fischgewässertypen ausgewiesen. Der Fischgewässertyp beschreibt die Zusammensetzung der Fisch- und Rundmaulpopulation im Referenzzustand. Der Fischgewässertyp stellt die Grundlage für die spätere Bewertung dar. Die betrachteten Gewässer haben aufgrund ihrer Größe keinen vom LANUV NRW ausgewiesenen Fischgewässertypen. Da darüber hinaus das Befischungsergebnis mit maximal einem Fisch in den Gewässern sehr begrenzt ausfiel, wird der ökologische Zustand durch eine Experteneinschätzung beurteilt.

2.2.2 Makrozoobenthos

Nach den Vorgaben der EG-WRRL erfolgt die Bewertung der biologischen Qualitätskomponente Makrozoobenthos in Deutschland mit ASTERICS bzw. PERLODES (aktuelle Version: V4.0.4, Oktober 2014). Für das Verfahren werden standardisierte Methoden zur Aufsammlung, Aufbereitung und Auswertung von MZB-Proben genutzt. Die Auswertung erfolgt auf Basis von gewässertypspezifischen Biozönosen, welche als Referenz zur kartierten Biozönose im Gewässer dienen. Die Größe der biozönotischen Veränderung gegenüber dieser sogenannten Referenzzönose ergibt die ökologische Zustandsklasse/ Potenzialklasse des Gewässers. Bewertet wird somit der Grad der Abweichung zum leitbildtypischen Gewässerzustand. Das Verfahren ist modular aufgebaut und gliedert sich in die Module „Saprobie“, „Allgemeine Degradation“ und „Versauerung“. Die Module können Hinweise zur Art potenzieller nachteiliger Beeinflussungen bspw. Defizite im Gewässer aufzeigen, welche zur Maßnahmenplanung genutzt werden können. Eine detaillierte Beschreibung zur Vorgehensweise befindet sich im „Methodischen Handbuch Fließgewässerbewertung. Handbuch zur Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern auf der Basis des Makrozoobenthos vor dem Hintergrund der EG-Wasserrahmenrichtlinie“ (Meier et al. 2006).

Bewertung des ökologischen Zustands / Potentials

Leitbilder / Bewertungsgrundlage

Zur Durchführung der Bewertung ist die Zuweisung der untersuchten Gewässer zu einem der 24 (bzw. 31 inkl. Untertypen) biozönotisch begründeten Fließgewässertypen Deutschlands notwendig, da sich die Bewertung an typspezifischen biologischen Referenzzuständen orientiert. Hierbei erfolgt ein Abgleich der vorhandenen Besiedlung mit derjenigen des Leitbildzustandes. Je deutlicher ein Gewässerabschnitt vom Referenzzustand des jeweiligen Gewässertyps abweicht, desto schlechter ist sein ökologischer Zustand (Meier et al. 2006).

Die betrachteten Gewässer im Stadtgebiet Gelsenkirchen werden vorwiegend dem Fließgewässertyp 14 „Sandgeprägte Tieflandbäche“ zugeordnet. Ausnahmen bilden der Springbach mit dem Fließgewässertyp 19 „Fließgewässer der Niederungen“ und der Graben Brauckstraße mit dem Fließgewässertyp 18 „Löß-lehmgeprägte Tieflandbäche“ (vgl. Kapitel 2.1.2). Der Ablaufgraben Teich im nördlichen Emscherbruch gehört eigentlich dem Fließgewässertyp 14 an, wird jedoch in Asterics in Anlehnung an LAWA (2015) und MKULNV NRW (2017) des Fließgewässertyps 19 bewertet (vgl. Kapitel 2.1.3). Eine Auswahl an typspezifischen charakteristischen Arten der Makrozoobenthoszönose findet sich bei Pottgiesser (2018).

In einem naturnah ausgeprägten „Sandgeprägten Tieflandbach“ (LAWA-Typ 14) dominieren auf Grund erhöhter Totholz- und Falllaubanteile in der Makrozoobenthoszönose zerkleinernde Arten (Tabelle 2-8); Detritus- und „Sedimentfresser“ sind untergeordnet. Die verschiedenen Ernährungstypen werden durch Weidegänger in größeren Anteilen ergänzt. In naturnahen Referenzgewässern finden sich vor allem Hartsubstratbewohner, die Steine und Kiesel (Kiesbänke) nutzen, und Besiedler von Sekundärhabitaten wie Totholz und Wasserpflanzen. Infolge der Strömungsdiversität treten vor allem Taxa schneller und langsam fließender Gewässer auf, während Stillwasserarten nur einen geringen Anteil in der Biozönose bilden. In grundwasser geprägten Gewässern sind die Anteile von Krenalbewohnern und kaltstenothermen Arten erhöht.

Tabelle 2-8: Übersicht über die Leit-, Begleit- und Grundarten der „Sandgeprägten Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen“ (LUA 1999), hier: entsprechend Gewässertyp 14, „Sandgeprägter Tieflandbach“.

Sandgeprägter Tieflandbach (Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen)	
Leitarten	Eintagsfliegen [EPHEMEROPTERA]: <i>Ephemera danica</i> , Steinfliegen [PLECOPTERA]: <i>Isoptena serricornis</i> Köcherfliegen [TRICHOPTERA]: <i>Lasiocephala basalis</i> , <i>Notidobia ciliaris</i> , <i>Potamophyllax rotundipennis</i> , <i>Sericostoma personatum</i>
Begleiter	Eintagsfliegen [EPHEMEROPTERA]: <i>Brachycercus harisella</i>

Sandgeprägter Tieflandbach (Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen)	
	Steinfliegen [PLECOPTERA]: <i>Leuctra nigra</i> , <i>Nemoura avicularis</i> , <i>Taeniopteryx nebulosa</i> Libellen [ODONATA]: <i>Cordulegaster boltonii</i> Köcherfliegen [TRICHOPTERA]: <i>Athripsodes cinereus</i> , <i>Hydropsyche saxonica</i> , <i>Micropterna sequax</i> , <i>Mystacides longicornis</i> und <i>Mystacides nigra</i> , <i>Potamophylax cingulatus/latipennis/luctuosus</i> -Gr.
Grundarten	Strudelwürmer [TURBELLARIA]: <i>Dugesia lugubris/polychroa</i> -Gr. Schnecken [GASTROPODA]: <i>Radix balthica/labiata</i> Würmer [OLIGOCHAETA]: <i>Eiseniella tetraedra</i> , <i>Lumbriculus variegatus</i> Flohkrebse [AMPHIPODA]: <i>Gammarus pulex</i> Steinfliegen [PLECOPTERA]: <i>Nemoura cinerea</i> Käfer [COLEOPTERA]: <i>Orectochilus villosus</i> Schlammfliegen [MEGALOPTERA]: <i>Sialis lutaria</i> Köcherfliegen [TRICHOPTERA]: <i>Glyphotaelius pellucidus</i> , <i>Halesus radiatus</i> , <i>Limnephilus rhombicus</i> , <i>Lype phaeopa</i>

Die Leit-, Begleit- und Grundarten der „Löß-lehmgeprägten Tieflandbäche“ (LAWA-Typ 18) sind in Tabelle 2-9 aufgeführt.

Tabelle 2-9: Übersicht über die Leit-, Begleit- und Grundarten des „Löß-Lehmgeprägten Tieflandbaches“ Gewässertyp 18 (LUA 1999).

Löß-lehmgeprägte Tieflandbäche	
Leitarten	Eintagsfliegen [EPHEMEROPTERA]: <i>Siphonurus sp.</i> , <i>Metreletus balcanicus</i> , <i>Ephemerella ignita</i> * Steinfliegen [PLECOPTERA]: <i>Amphinemura standfussi</i> * Zweiflügler [DIPTERA]: <i>Prodimesa olivacea</i> Köcherfliegen [TRICHOPTERA]: <i>Tinodes unicolor</i> , <i>Agapetus fuscipes</i> *, <i>Lkithax obscurus</i> * <i>Silo nigricornis</i> * Käfer [COLEOPTERA]: <i>Riolus subviolaceus</i> *
Begleiter	Strudelwürmer [TURBELLARIA]: <i>Dugesia gonocephala</i> *, Schnecken [GASTROPODA]: <i>Ancylus fluviatilis</i> *, Eintagsfliegen [EPHEMEROPTERA]: <i>Habrophlebia fusca</i> *, <i>Siphonurus aestivalis</i> * Steinfliegen [PLECOPTERA]: <i>Capnia bifrons</i> * Köcherfliegen [TRICHOPTERA]: <i>Chaetopteryx villosa</i> *, <i>Goera pilosa</i> *, <i>Hydropsyche pellucidula</i> *, <i>Hydropsyche saxonica</i> *, <i>Hydropsyche sitalai</i> * Käfer [COLEOPTERA]: <i>Elmis aenea</i> *
Grundarten	Steinfliegen [PLECOPTERA]: <i>Nemoura cinerea</i> Käfer [COLEOPTERA]: <i>Orectochilus villosus</i> Schlammfliegen [MEGALOPTERA]: <i>Sialis lutaria</i>

Löß-lehmgeprägte Tieflandbäche	
	Flohkrebse [AMPHIPODA]: <i>Gammarus pulex</i> Neunstachliger Stichling

*Art der Kiesbäche, die, bedingt durch Carbonatreichtum und Ausbildung von Lehmplatten als Hartsubstrat, auch in Löß-lehmgeprägten Tieflandbächen vorkommt.

Das Makrozoobenthos des Fließgewässertyps 19 wird gebildet von euryöken und eurythermen Arten (Tabelle 2-10); hyporhithrale und epipotamale Arten herrschen vor. Die Biozönose wird von vielen Litoralarten ergänzt. Infolge der wechselhaften Strömungsverhältnisse werden die Gewässer gleichermaßen von Arten schwach strömender Abschnitte sowie von Stillwasserarten besiedelt. Die Substratdiversität bedingt die Verteilung der Arten auf die verschiedenen Habitatelemente: besonders charakteristisch für naturnahe Ausprägungen dieses Gewässertyps sind Phytalbesiedler, „Sediment“- und Detritusfresser sowie Bewohner mineralischer Feinsedimente und Hartsubstrate, wie beispielsweise Totholz.

Tabelle 2-10: Übersicht über die Leit-, Begleit- und Grundarten der „Kleinen Niederungsfließgewässer der Fluss- und Stromtäler“, Gewässertyp 19 (LUA 1999).

Fließgewässer der Niederungen	
(Kleine Niederungsfließgewässer der Fluss- und Stromtäler)	
Leitarten	Flohkrebse [AMPHIPODA]: <i>Gammarus roeseli</i> Eintagsfliegen [EPHEMEROPTERA]: <i>Caenis</i> sp. Libellen [ODONATA]: <i>Aeshna cyanea</i> , <i>Calopteryx splendens</i> Köcherfliegen [TRICHOPTERA]: <i>Oecetis</i> sp., <i>Ceraclea</i> sp., <i>Agrypnia</i> sp., <i>Anabolia nervosa</i> , <i>Phryganea</i> sp. Zweiflügler [DIPTERA]: <i>Simulium angustipes</i> , <i>Simulium erythrocephalum</i>
Begleiter	Schnecken [GASTROPODA]: Lymnaeidae Käfer [COLEOPTERA]: <i>Dytiscus</i> sp. Köcherfliegen [TRICHOPTERA]: <i>Limnephilus div. sp.</i> , allgemein große Artenvielfalt, weil Still- und Fließgewässerarten vertreten sind
Grundarten	Strudelwürmer [TURBELLARIA]: <i>Dugesia lugubris/polychroa-Gr.</i> Schnecken [GASTROPODA]: <i>Radix balthica/labiata</i> Würmer [OLIGOCHAETA]: <i>Eiseniella tetraedra</i> , <i>Lumbriculus variegatus</i> Flohkrebse [AMPHIPODA]: <i>Gammarus pulex</i> Steinfliegen [PLECOPTERA]: <i>Nemoura cinerea</i> Käfer [COLEOPTERA]: <i>Orectochilus villosus</i> Schlammfliegen [MEGALOPTERA]: <i>Sialis lutaria</i> Köcherfliegen [TRICHOPTERA]: <i>Glyptotaelius pellucidus</i> , <i>Halesus radiatus</i> , <i>Limnephilus rhombicus</i> , <i>Lype phaeopa</i>

Eine weitere notwendige Grundlage für die Bewertung ist die Ausweisung des betrachteten Gewässerabschnitts als natürlicher oder erheblich veränderter Wasserkörper (NWB = natural waterbody oder HMWB = heavily modified waterbody). Für die natürlichen Wasserkörper ist der gute ökologische Zustand, für die erheblich veränderten oder künstlichen Wasserkörper das gute bzw. höchste ökologische Potential maßgebend. Die entsprechende Ausweisung als Grundlage für die Bewertung mit PERLODES mit benötigten Anpassungen ist ausführlich in Kapitel 2.1.3 erläutert und zusammengefasst.

Probenahme

Das Makrozoobenthos wurde in den zum Emscher-Einzugsgebiet gehörenden Bachläufen in Gelsenkirchen am 14. und 22. Mai 2020 an den im Vorfeld vom Auftraggeber (der Stadt Gelsenkirchen) festgelegten Stellen untersucht. Die Lage der Probestellen ist in die Beschreibungen der Gewässerabschnitte integriert.

Probenahme und Auswertung erfolgten nach PerloDES / Asterics (Version 4.0.4 vom Oktober 2014). Eine Beschreibung der Geräte und des methodischen Ablaufs dieses Verfahrens sind unter www.fliessgewaesser-bewertung.de zugänglich.

Die Probenahme erfolgte mit einem speziellen Kescher (Maschenweite 500 µm, Kantenlänge 25 cm); in schmalen und/oder nur gering wasserführenden Bächen wurde ein handelsübliches Haushaltssieb verwendet. An einer Probestelle (GE_20) wurde aufgrund der sehr geringen Wasserführung in vergleichbarer Menge wasserdurchsetztes Sohlsubstrat (Psammal/Psammpelal und FPOM) händisch entnommen.

Die in den untersuchten Bachabschnitten ermittelten Substrattypen wurden anteilig beprobt. Die gefangenen Tiere wurden in geschlossenen Behältern transportiert, im Labor ohne optische Hilfsmittel vom Substrat getrennt und zum größten Teil in Alkohol (Ethanol, 70%ig) überführt. Eine Ausnahme bildeten Strudelwürmer (Ordnung TURBELLARIA), einige Schnecken (Ordnung GASTROPODA) sowie alle Libellenlarven (Ordnung ODONATA), die nach ihrer Bestimmung wieder freigelassen wurden.

Die zur Determination der Organismen verwendete Literatur ist im Literaturverzeichnis aufgeführt. Das Niveau der Bestimmung orientiert sich an der operationellen Taxaliste und geht in einigen Fällen auch darüber hinaus.

Ergänzend zur Aufsammlung des Makrozoobenthos wurden der pH-Wert, die Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt und -sättigung sowie die Wassertemperatur vor Ort am 18.05.2020 (GE_17 bis GE_20, GE_22, GE_23) und am 20.05.2020 (GE_21, GE_24 bis GE_29) gemessen.

Bewertung mit PERLODES

Das Verfahren PERLODES bewertet anhand vorhandener Taxalisten mit Hilfe verschiedener Module den ökologischen Zustand bzw. das Potential eines Fließgewässers in Bezug auf das Makrozoobenthos.

Für die in Gelsenkirchen vorliegenden Fließgewässertypen sind die Module Saprobie und Allgemeine Degradation bewertungsrelevant. Da die Gewässertypen mit Ausnahme des Ablaufgrabens Teich nördlich Emscherbruch geogen bedingt karbonatisch geprägt sind, verfügen die Gewässer natürlicherweise über ein hohes Puffervermögen, weshalb das Modul Versauerung bei den Gewässertypen 14, 18 und 19 nicht relevant ist und dementsprechend nicht in die Bewertung einfließt.

Im Modul Saprobie werden die Auswirkungen organischer Verschmutzung auf das Makrozoobenthos mit Hilfe des gewässertypspezifischen, leitbildbezogenen Saprobienindex nach DIN 38410 bewertet. Das Ergebnis wird anhand von gewässertypspezifischen Klassengrenzen in eine Qualitätsklasse (sehr gut - schlecht) überführt.

Das Modul Allgemeine Degradation zeigt die Auswirkungen verschiedener Stressoren (z.B. Degradation der Gewässermorphologie, Nutzung im Einzugsgebiet) auf die Makrozoobenthoszönose innerhalb des betrachteten Gewässers. Als multimetrischer Index setzt sich das Modul aus sogenannten „Core Metrics“ zusammen. Die Ergebnisse der gewässertyp(gruppen)spezifischen „Core Metrics“ werden zu einem multimetrischen Index verrechnet, der, ebenso wie der Saprobienindex, in eine der fünf Qualitätsklassen überführt wird. Durch eine Verrechnung der bewertungsrelevanten Module ergibt sich die Gesamtbewertung in Form der ökologischen Zustands- bzw. Potentialklasse. Es gilt das „worst case“-Prinzip: Im Fall eines „sehr guten“ oder „guten“ Ergebnisses im Modul Saprobie bestimmt das Modul mit der schlechtesten Einstufung das Bewertungsergebnis. Daran anschließend wird durch das „worst case“-Prinzip die Gesamtbewertung ermittelt (Haase et al. 2006).

Relevante Bewertungsmodule und Core Metrics beispielhaft für Typ 14

Im Folgenden werden der Grundzustand (GZ) und die Klassengrenzen (KG) des Saprobienindex sowie die Ankerpunkte und Metric-Werte der Core Metrics im Modul Allgemeine Degradation für den Fließgewässertypen 14 erläutert und in Tabelle 2-11 dargestellt. Die entsprechenden Vorgaben für die Fließgewässertypen 18 und 19 können Meier et al. (2006) entnommen werden.

Tabelle 2-11: Relevante Bewertungsmodule

LAWA-Typ 14 (sandgeprägte Tieflandbäche)					
Modul Saprobie					
Saprobienindex					
GZ	KG 1/2	KG 2/3	KG 3/4	KG 4/5	
1,65	1,80	2,25	2,85	3,40	
Modul Allgemeine Degradation					
EPT [%] (HK)					
Ao	Au	KG 1/2	KG 2/3	KG 3/4	KG 4/5
60,00	15,00	51,00	42,00	33,00	24,00
Fauna-Index Typ 14/16					
Ao	Au	KG 1/2	KG 2/3	KG 3/4	KG 4/5
1,30	-1,00	0,84	0,38	-0,08	-0,54
Anzahl Trichoptera-Arten					
Ao	Au	KG 1/2	KG 2/3	KG 3/4	KG 4/5
10,00	2,00	8,40	6,80	5,20	3,60

Klassengrenzen:

KG 1/2 sehr gut / gut

KG 2/3 gut / mäßig

KG 3/4 mäßig / unbefriedigend

KG 4/5 unbefriedigend / schlecht

GZ = Grundzustand

Ao = oberer Ankerpunkt

Au = unterer Ankerpunkt

Das Modul Allgemeine Degradation setzt sich für die Fließgewässer des Typs 14 aus den Core Metrics EPT (%) [Häufigkeitsklassen, HK], dem Fauna-Index Typ 14/16 und der Anzahl der Trichoptera-Arten zusammen.

Sandgeprägte Tieflandbäche zeichnen sich im naturnahen Zustand durch ein mäandrierendes Fließverhalten aus. Aufgrund der hohen Substratdiversität in diesem Gewässertyp, die insbesondere durch die Vielfalt an organischen Sekundärsubstraten entsteht, entwickelt sich eine artenreiche Makrozoobenthoszönose, wobei Ephemeroptera, Plecoptera und Trichoptera in naturnahen Gewässern bis zu 60 % der vorkommenden Individuen stellen. Ein hoher Anteil der EPT-Taxa an den Gesamtindividuen weist u. a. auf eine hohe Strukturvielfalt und eine natürliche Habitatzusammensetzung hin. Niedrigere Werte des Metrics (≤ 42 %) deuten auf ein Artendefizit sowie verschobene Arten- und Abundanzverhältnisse innerhalb dieser charakteristischen Gruppe hin.

Speziell angepasste Taxa, die hohe Ansprüche an die Gewässerstruktur stellen, werden u. a. über den Fauna-Index Typ 14/16 abgebildet. Höhere Werte des Metrics ($> 0,38$) indizieren ein strukturell intaktes Gewässer und sind bedingt durch das Vorkommen von Taxa, die bevorzugt in Gewässern mit naturnaher Morphologie vorkommen (z. B. xylophage Arten wie *Macronychus quadrituberculatus* und *Lasiocephala basalis*). Strukturelle Verarmung zeigt sich durch das Vorkommen von Taxa, die in Gewässern mit degradiertem Morphologie verbreitet sind. Faktoren, die die Höhe des Metric-Wertes bestimmen, sind insbesondere die Strömungsdiversität, die Profiltiefe eines Gewässers sowie der Waldanteil im Einzugsgebiet.

2.2.3 Makrophyten, Phytobenthos ohne Diatomeen, Diatomeen

Bewertung des ökologischen Zustands / Potenzials

Nach den Vorgaben der EG-WRRL erfolgt die Bewertung der pflanzlichen Qualitätskomponente "Makrophyten und Phytobenthos (M&P)" anhand des Verfahrens PHYLIB, das aus den drei Teilkomponenten Makrophyten, Phytobenthos ohne Diatomeen (PoD) und Diatomeen besteht. Es beruht auf der Definition gewässertypspezifischer Biozönosen und ist modular aufgebaut, wodurch Auswirkungen verschiedener Stressauslöser aufgezeigt werden können, wie z.B. Eutrophierung, saprobielle Verschmutzung. Für das Verfahren werden standardisierte Methoden zur Aufsammlung, Aufbereitung und Auswertung genutzt, die in den nachfolgenden Kapiteln näher beschrieben werden.

Die Probestelle Ablaufgrabens Teich nördlich Emscherbruch wurde im Gegensatz zu den anderen Probestellen für die Bewertung vom karbonatischen zum silikatischen Typ verändert. Diese Veränderung erfolgte, nachdem vorwiegend silikatische Diatomeen festgestellt wurden, deutliche Unterschiede der chemischen Bedingungen zu den anderen Gewässern vorgefunden wurden, welche silikatischen Eigenschaften entsprachen und darüber hinaus ein basenarmes geschütztes Biotop im Bereich der Probestelle ermittelt wurde. Eine anthropogene Beeinflussung wird erst einmal ausgeschlossen.

2.2.4 Makrophyten

Bewertung des ökologischen Zustands / Potenzials

Die Erfassung und Auswertung der Makrophyten wurden entsprechend den Anforderungen der „Verfahrensanleitung für die ökologische Bewertung von Fließgewässern zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos (Schaumburg et al. 2006, 2012a)“ durchgeführt. Die Probenahme bzw. Kartierung der Makrophyten (auch der Komponenten Phytobenthos ohne Diatomeen sowie Diatomeen) fand am 05. sowie am 16. Juni 2020 durch Heidi Rauers und Kollegen (Büro lanaplan GbR) statt. Eine der zu bewertenden Probestellen (GE_24) war seit längerer Zeit trockengefallen, weswegen eine Bewertung der Komponente Makrophyten nicht möglich war. Eine weitere Probestelle (GE_21) war stellenweise trocken bzw. erst seit kurzem trocken, so dass hier noch eine gutachterliche Aussage zur Makrophyten-Bewertung möglich war. Für die Auswertung und Berechnung der Bewertung der Komponenten Makrophyten (sowie der Komponenten Phytobenthos ohne Diatomeen und Diatomeen) wurde das Software-Programm PHYLIB (Version 5.3) genutzt.

Leitbilder / Bewertungsgrundlage

Zur Durchführung der Bewertung ist die Zuweisung der untersuchten Gewässer zu einem der 25 biozönotisch begründeten Fließgewässertypen Deutschlands notwendig, da sich die Bewertung an typspezifischen biologischen Referenzzuständen orientiert. Vereinfacht gesagt erfolgt ein Abgleich der vorhandenen Besiedlung mit derjenigen des Leitbildzustandes. Je deutlicher ein Gewässerabschnitt vom Referenzzustand des jeweiligen Gewässertyps abweicht, desto schlechter ist sein ökologischer Zustand (Meier et al. 2006).

Die betrachteten Gewässer im Stadtgebiet Gelsenkirchen gehören überwiegend zu dem Fließgewässertyp 14, sandgeprägte Tieflandbäche. Typische Arten in diesem Gewässertyp (für kleine Gewässer <5 m Breite) wären beispielsweise *Berula erecta* oder *Nasturtium officinale*, die den Berula-Nasturtium-Typ ausbilden (NRW-Verfahren) bzw. die *Berula-erecta*-Gesellschaft bilden. Weitere häufig vorkommende Arten sind *Callitriche platycarpa* sowie *Callitriche stagnalis*. Außerdem kann es bei diesem Typ häufig auch dazu kommen, dass Makrophyten nur vereinzelt vorkommen oder ganz fehlen. Eine weitere Auswahl an typspezifischen charakteristischen Arten und Gütezeigern der Makrophyten-Gemeinschaft findet sich im entsprechenden Steckbrief (Pottgiesser 2018). Probestelle GE_23 wurde dem Gewässertyp 18, Lösslehmgeprägte Tieflandbäche, zugeordnet. Hier sind eher Schwimmblattpflanzen wie beispielsweise *Potamogeton pectinatus* zu erwarten. Insgesamt ist die aquatische Vegetation aber meist wegen der ständigen Wassertrübung nur spärlich ausgeprägt. Charakteristische Gütezeiger wären *Berula erecta*, *Callitriche hamulata*, *Callitriche platycarpa*, *Equisetum fluviatile* und Arten der Gattung *Sphagnum* (Pottgiesser 2018). Probestelle GE_18 wiederum ist dem Typ 19 zugeordnet, Kleine Niederungsfießgewässer in Fluss- und Stromtälern. Dieser Typ ist Ökoregion unabhängig. Bei diesem Gewässertyp können Makrophyten, auf Grund der günstigen Lichtstellung, großflächig die Sohle bedecken. Meist treten solche Wasserpflanzen auf, die keinen ausgesprochenen Fließgewässercharakter mehr zeigen, sondern ebenfalls in Stillgewässern zu finden sind, wie z.B. *Potamogeton natans*, *Myriophyllum spicatum* oder *Nuphar lutea* (Pottgiesser 2018).

Methodik der Erfassung

Die Methodik der Erfassung richtet sich nach LANUV NRW (2008) bzw. Schaumburg et al. (2006, 2012a). Diese Methode ist auch konform mit der DIN EN 14184.

Bei der Eingabe in die Importtabelle für das Software-Programm PHYLIB (Version 5.3) wurde die Nomenklatur der für dieses System erforderlichen Referenzlisten benutzt. Zur vollständigen Begehung der Fließgewässerstrecken war vielerorts eine Wathose erforderlich. Die Makrophytenvegetation der Messstellen wurde an kleineren Gewässern über die gesamte Breite unterhalb der Mittelwasserlinie erfasst. Erfasst wurden vor allem alle submersen, sowie unter

der Mittelwasserlinie wurzelnden makrophytischen Wasserpflanzen (Characeen, Wasser-
moose und Gefäßpflanzen). Die Häufigkeiten der ermittelten Arten wurden für jede Tiefenstufe
anhand der fünfstufigen Skala nach Kohler (1978, Tabelle 2-12) sowie in Prozentwerten ge-
trennt abgeschätzt. Zusätzlich wurde bei Verdacht auf Makrophytenverödung ein zusätzlicher
Abschnitt von 100 m flussaufwärts anschließend an den festgelegten Abschnitt begangen und
dokumentiert. Wenn der zusätzliche Abschnitt Makrophyten aufweist, wird dieser für die Be-
wertung herangezogen.

Tabelle 2-12: Schätzskala der Häufigkeit nach Kohler (1978)

Pflanzenmenge	Beschreibung
1	sehr selten
2	selten
3	verbreitet
4	häufig
5	sehr häufig bis massenhaft

Bewertung mit PHYLIB

Die Bewertung erfolgte nach Schaumburg et al. (2006, 2012a) unter Verwendung des PHYLIB-
Tools 5.3. Die Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse innerhalb
der Makrophyten für den Typ TRk werden in der Tabelle 2-13 dargestellt. Im Falle einer unge-
sicherten Bewertung eines oder auch zweier Module werden diese Ergebnisse zwar unterstüt-
zend zur Interpretation des Gesamtergebnisses herangezogen, bei der Ermittlung der ökolo-
gischen Zustandsklasse nach EG-WRRL aber nicht berücksichtigt.

Tabelle 2-13: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse der Makrophyten im
Norddeutschen Tiefland. ÖZK = Ökologische Zustandsklasse, TRk = kleine, rhithral ge-
prägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes (aus Schaumburg et al. 2012).

ÖZK Makrophyten	TRk
1 (sehr gut)	1,00 – 0,75
2 (gut)	0,74 – 0,50
3 (mäßig)	0,49 – 0,25
4 (unbefriedigend)	0,24 – 0,03
5 (schlecht)	0,02 – 0,00

Für eine gesicherte Bewertung nach PHYLIB müssen folgende Kriterien vorliegen:

- die Gesamtquantität aller an der Messstelle vorkommenden submersen Arten mindestens 17 betragen und zugleich
- die Anzahl der submersen und zugleich indikativen Taxa zwei betragen sowie
- der Anteil der eingestuftten Arten über 75 % liegen.

Bei geringerem Makrophytenvorkommen gilt die aus dem Indexwert ermittelte Zustandsklasse als nicht gesichert. Sie kann als unterstützende Tendenz in die Gesamtbewertung einfließen. Wenn nur geringere Pflanzenmengen vorhanden sind oder aber Makrophyten ganz fehlen, ist zu prüfen, ob es dafür natürliche Ursachen gibt, wie z.B. starke Beschattung oder ob es sich um eine durch anthropogene Einflüsse bedingte Makrophytenverödung handelt. In diesem Fall wird für die Makrophyten die ökologische Zustandsklasse 5 vergeben und wird mit den anderen gesicherten Komponenten verschnitten. Nach Schaumburg et al. (2012a) muss eine Makrophytenverödung immer nachgewiesen und anhand von strukturellen, chemisch-physikalischen oder biologischen Erhebungen belegt werden.

Typspezifisch sind weitere Besonderheiten im Bewertungsverfahren zu berücksichtigen. Auf diese wird, sofern benötigt, im Rahmen der Ergebnisse eingegangen, da die Auflistung aller Kriterien an dieser Stelle den Rahmen überschreitet.

Bewertung mit dem NRW-Verfahren

Des Weiteren erfolgte die Bewertung nach dem metrifizierten NRW-Verfahren (LANUV NRW 2017). Die Ergebnisse dieses Bewertungs-Systems unterstützten zusätzlich die gutachterliche Stellungnahme der Verfasser. Die Bewertung erfolgt im Wesentlichen über Referenzarten und verschiedenen Störzeigern (Eutrophierungs-, Potamalisierung- sowie Rhithralisierungszeiger) sowie deren Deckung in Relation zur Gesamtdeckung. Daher ist die Bewertung mit Prozentangaben der Bewertung mit Kohlerwerten (Skala geht „nur“ von 1 bis 5) in der Regel vorzuziehen, da die Berechnung mit Prozentwerten eine genauere Ermittlung der Relationen und Dominanzverhältnisse zulässt. Des Weiteren ist in den einzelnen Modulen noch die Anzahl weiterer Wuchsformen relevant. Es wurde das im Jahr 2017 aktualisierte Verfahren angewandt.

2.2.5 Phytobenthos ohne Diatomeen

Bewertung des ökologischen Zustands / Potenzials

Die Erfassung und Auswertung des Phytobenthos ohne Diatomeen wurde entsprechend den Anforderungen der „Verfahrensanleitung für die ökologische Bewertung von Fließgewässern zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos (Schaumburg et al. 2006, 2012a)“ durchgeführt. Die Probenahme des Phytobenthos ohne Diatomeen fand am 05. sowie am 16. Juni 2020 durch Heidi Rauers und Kollegen (Büro lanaplan GbR) statt. Die Probestelle GE_24 war seit längerer Zeit trockengefallen, die Bearbeitung fiel hier aus. Für die Auswertung des Phytobenthos ohne Diatomeen wurde (wie auch für die Diatomeen und Makrophyten) das Software-Programm PHYLIB (Version 5.3) genutzt.

Leitbilder / Bewertungsgrundlage

Zur Durchführung der Bewertung ist die Zuweisung der untersuchten Gewässer zu einem der 24 (bzw. 31 inkl. Untertypen) biozönotisch begründeten Fließgewässertypen Deutschlands notwendig, da sich die Bewertung an typspezifischen biologischen Referenzzuständen orientiert, es erfolgt ein Abgleich der vorhandenen Besiedlung mit derjenigen des Leitbildzustandes. Die betrachteten Gewässer im Stadtgebiet Gelsenkirchen gehören hauptsächlich zu dem Fließgewässertyp 14, sandgeprägte Tieflandbäche. Für diesen Typ wird die Bewertung nach dem Phytobenthostyp PB 10 (karbonatisch) zugrunde gelegt. An GE_29 wird aufgrund der chemischen Daten und erfassten Diatomeengesellschaft der silikatische Phytobenthostyp PB 9 gewählt. GE_23 und GE_18 wurden als Fließgewässertyp 18 bzw. 19 ebenfalls anhand PB 10 bewertet.

Für das Phytobenthos ohne Diatomeen liegen im Gegensatz zu den Makrophyten keine Leitbilder vor, es werden lediglich die beiden dominierenden bzw. subdominierenden vertretenen Algenklassen aufgeführt (Schaumburg et al. 2012b). Hierbei handelt es sich beim hauptsächlich auftretenden PB 10 um die Blaualgen (Cyanophyceae bzw. Nostocophyceae) sowie Zier- und Jochalgen (Charophyceae). Insgesamt werden für den für den Gewässertyp 14 anzuwendenden PB-Typ 10 103 Indikatoren gelistet (ohne Synonyme), für PB- 9 stehen lediglich 54 Indikatoren zur Verfügung.

Methodik der Erfassung

Die Methodik der Erfassung richtet sich nach Schaumburg et al. (2006, 2012a). Die Bestimmung erfolgte anhand der im Anhang aufgeführten Bestimmungsliteratur. Bei der Eingabe in die Importtabelle für das Software-Programm PHYLIB (Version 5.3) wurde die Nomenklatur der für dieses System erforderlichen DV-Liste benutzt.

Die Messstellen wurden auf einer Strecke von 20 m, wenn möglich durchwatet, beprobt sowie fotografisch dokumentiert. Ziel der Probenahme ist es ein möglichst realistisches Bild des vorhandenen Algenspektrums des Phytobenthos ohne Diatomeen zu erhalten. Im Sinne des Multi-Habitat-Sampling wurden verschiedene Unterproben von makroskopisch sichtbaren Belägen und Fadenalgen an verschiedenen Substraten (Steine, Kies, Totholz, etc., sowie Makrophyten) an einer Messstelle entnommen. Waren submerse Makrophyten oder Wassermoose vorhanden, wurden diese als Quetschprobe entnommen. Fehlen makroskopische Algenfunde, ist die Entnahme von Makrophytenproben (einschließlich der Moose) äußerst wichtig, um zumindest metaphytische Taxa sowie Fadenalgen in geringen, nicht sichtbaren Mengen zu erfassen. Bei mangelhafter Substratvielfalt wurden mitunter auch ins Wasser hineinwachsende Baumwurzeln sowie auf der Gewässersohle liegende Laubblätter, Detritus oder auch Feinsediment entnommen.

Die Häufigkeiten des sichtbaren Algenvorkommens an einer Messstelle wurden prozentual abgeschätzt. Die Konservierung der Proben erfolgte mit 37%igem Formaldehyd in einer Endkonzentration von 3 - 4 %.

Die Häufigkeiten der ermittelten Arten wurden anhand der fünfstufigen Skala siehe Tabelle 2-14 eingeteilt. Die mikroskopische Analyse wurde mit einem Durchlichtmikroskop Olympus BX51 mit DIC und integrierter digitaler Kamera (MicroLive) durchgeführt. Die Unterproben jeder Messstelle wurden einer vollständigen mikroskopischen Analyse unterzogen, d.h. es wurde das „Vollständige Verfahren“ durchgeführt. Das bedeutet, dass auch Taxa in geringen Häufigkeiten (1 = mikroskopisch selten und 2 = mikroskopisch häufig) bei der mikroskopischen Analyse und nachfolgenden Bewertung berücksichtigt werden. Es wurden die Taxa bis zum fachlich allgemein anerkannten Bestimmungsniveau determiniert und fotografisch dokumentiert.

Tabelle 2-14: Schätzskala der Häufigkeit nach der Verfahrensanweisung (Schaumburg et al. 2012a).

Kategorie	Beschreibung
5	Massenhaft, mehr als 1/3 des Bachbettes bedeckend (Deckungsgrad > 33%)
4	Häufig, aber weniger als 1/3 des Bachbettes bedeckend (Deckungsgrad 5-33%)
3	Makroskopisch selten, gerade noch erkennbar (Vermerk im Feldprotokoll: „Einzelfund“ oder „5% Deckungsgrad“) oder mikroskopisch massenhaft
2	mikroskopisch häufig
1	mikroskopisch selten

Bewertung mit PHYLIB

Die Bewertung erfolgte nach Schaumburg et al. (2006, 2012a) unter Verwendung des PHYLIB-Tools 5.3. Die Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse innerhalb des Phytobenthos ohne Diatomeen für den Typ PB 10 werden in der Tabelle 2-15 dargestellt.

Tabelle 2-15: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse des Phytobenthos ohne Diatomeen des Phytobenthostyps PB 10 des norddeutschen Tiefland. ÖZK = Ökologische Zustandsklasse nach Schaumburg et al. (2012a).

ÖZK Phytobenthos ohne Diatomeen	PB 9 und 10
1 (sehr gut)	1,00 – 0,75
2 (gut)	0,74 – 0,60
3 (mäßig)	0,59 – 0,40
4 (unbefriedigend)	0,39 – 0,25
5 (schlecht)	0,24 – 0,00

Für eine gesicherte Bewertung muss laut Verfahrensanleitung Folgendes erfüllt sein:

- mindestens fünf Indikatoren müssen an der Messstelle erfasst worden sein
- bei weniger als fünf Indikatoren muss die Summe der quadrierten Häufigkeiten > 16 betragen.

Erst wenn diese Voraussetzungen erfüllt sind, wird vom PHYLIB-Tool eine gesicherte Bewertung ausgegeben.

Zum besseren Verständnis der Ergebnisse, die auf den erfassten Indikatortaxa basieren, wird an dieser Stelle die Einteilung der Phytobenthos-Taxa in die vier Bewertungskategorien (Indikatorwerte) nach Schaumburg et al. (2006, 2012a) wiedergegeben (Tabelle 2-16).

Tabelle 2-16: Beschreibung der Indikatorwerte nach PHYLIB (nach Schaumburg et al. 2012a).

Kategorie	Beschreibung
A	sensible Arten, charakteristisch für den jeweiligen Fließgewässertyp
B	weniger sensible Arten, Vorkommen nicht so eng begrenzt wie unter A
C	Störzeiger Eutrophierung bzw. einen mäßigen bis unbefriedigenden Zustand anzeigend
D	Störzeiger, sehr starke Eutrophierung, unbefriedigenden bis schlechten Zustand anzeigend

2.2.6 Diatomeen

Bewertung des ökologischen Zustands / Potenzials

Die Erfassung und Auswertung der Diatomeen wurde entsprechend der Handlungsanweisung von PHYLIB „Verfahrensanleitung für die ökologische Bewertung von Fließgewässern zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos (Schaumburg et al. 2006, 2012a)“ durchgeführt. Die Probenahme der Diatomeen erfolgte am 5. und 16. Juni 2020 durch das Büro lanaplan. Die Probestelle GE_24 war trockengefallen, so dass lediglich an 12 Stellen Diatomeenproben entnommen werden konnten. Für die Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials wurde (ebenso wie beim Phytobenthos ohne Diatomeen und den Makrophyten) das Software-Programm PHYLIB (Version 5.3) genutzt.

Leitbilder / Bewertungsgrundlage

Zur Durchführung der Bewertung ist die Zuordnung der untersuchten Gewässerabschnitte zu einem der 24 (bzw. 31 inkl. Untertypen) biozönotisch begründeten Fließgewässertypen Deutschlands notwendig, da sich die Bewertung an typspezifischen biologischen Referenzzuständen orientiert. Die Bewertung erfolgt dann durch einen Abgleich der vorhandenen Besiedlung mit derjenigen des Leitbildes. Je deutlicher ein Gewässerabschnitt vom Referenzzustand des jeweiligen Gewässertyps abweicht, desto schlechter ist sein ökologischer Zustand.

Die untersuchten Gewässer im Stadtgebiet von Gelsenkirchen gehören zu den Fließgewässertypen 14, 18 und 19. Mit Ausnahme der Stelle GE_29 liegt die karbonatische Ausprägung vor, die dem Diatomeentyp 12.1 (karbonatische Bäche des Tieflandes) entspricht. Typische Leitarten in diesem biozönotischen Gewässertyp sind beispielsweise *Achnanthydium minutissimum*, *Amphora pediculus*, *Navicula cryptotenella* und verschiedene kleinschalige *Fragilaria*-Arten (Pottgiesser 2018), die bezüglich der Trophie weitgehend tolerant sind. Die Probestelle GE_29 wurde auf Grund des Vorkommens zahlreicher Silikatzeiger dem Diatomeentyp 11.1 (silikatisch und organisch geprägte Tieflandbäche) zugeordnet.

Neben der Artenzusammensetzung und der Arthäufigkeiten geht als weiteres Modul die indizierte Trophie in Form des Trophie-Index von Rott et al. (1999) in die Bewertung ein, wobei im Diatomeentyp 11.1 die Oligo-Mesotrophie, im Typ 12.1 hingegen die Meso-Eutrophie als Referenzzustand definiert ist.

Bewertung mit PHYLIB

Die Bewertung erfolgt nach Schaumburg et al. (2012a) unter Verwendung des PHYLIB-Tools Version 5.3. Die Zuordnung des aus der Bewertung resultierenden Diatomeenindex (DI_{FG}) zu

den ökologischen Zustandsklassen in den Diatomeentypen 11.1 und 12.1 ist in Tabelle 2-17 dokumentiert.

Tabelle 2-17: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklassen der Diatomeen im Typ D 11.1 und D 12.1. DI_{FG} = Diatomeenindex Fließgewässer nach Schaumburg et al. (2012a).

Ökologische Zustandsklasse Diatomeen (ÖZK)	DI_{FG}	
	D 11.1	D 12.1
1 (sehr gut)	1,00 – 0,69	1,00 – 0,61
2 (gut)	0,68 – 0,46	0,60 – 0,43
3 (mäßig)	0,45 – 0,26	0,42 – 0,24
4 (unbefriedigend)	0,25 – 0,08	0,23 – 0,08
5 (schlecht)	0,07 – 0,00	0,07 – 0,00

Um fehlerhafte Bewertungen auszuschließen, sind in der PHYLIB-Verfahrensanleitung drei Sicherheitskriterien vorgesehen:

1. Sind auch nach maximaler Einengung des Probenmaterials nur sehr geringe Diatomeenmengen enthalten, deutet dies auf Fehler bei der Probenahme oder auf einen ungeeigneten Probenahmezeitpunkt hin. Als Kriterium der Auswertbarkeit wird von Schaumburg et al. (2006) bei 1000facher Vergrößerung und einem Deckglasdurchmesser von 18 mm eine Mindestzahl von 50 Objekten in einem Transsekt genannt. Bei zu vermutender Nicht-Auswertbarkeit ist die Diatomeendichte durch die Testzählung eines Transsektstreifens zu ermitteln.
2. Nach Schaumburg et al. (2012a) dürfen Proben zur Bewertung nicht herangezogen werden, wenn der Anteil nicht bestimmbarer (sp., spp.) und/oder nicht eindeutig bestimmbarer Formen (cf., aff.) einen Wert von 5 % überschreitet.
3. Ein weiteres Ausschlusskriterium stellt eine hohe Zahl aerophiler Diatomeen in der Probe dar, die sich bei steigenden Abflüssen durch Beprobung erst kürzlich überfluteter Bereiche, aber auch in temporär trockenfallenden Gewässern oder durch Fehler bei der Probenahme ergeben kann. Übersteigt der Anteil der sogenannten „Erddiatomeen“ den Wert von 5 %, muss von einem signifikanten aerischen Einfluss ausgegangen werden, der die Bewertung beeinflusst oder sogar überlagert. Hohe Anteile aerischer Taxa finden sich mitunter auch in Proben aus Schifffahrtsstraßen, deren Wellenschlagzonen

geeignete Habitate für Diatomeen mit Präferenz wechselfeuchter Bedingungen darstellen.

2.3 Stoffliche Qualitätskomponenten – ökologischer/ chemischer Zustand

Die chemischen und physikalisch-chemischen Analysen stellen im Gegensatz zur biologischen und hydromorphologischen Gewässerbewertung eine Momentaufnahme des Gewässerzustandes dar. Das Ergebnis dieser Untersuchungen ist bei einer einmaligen Probenahme stark vom Zeitpunkt der Untersuchung abhängig. Dennoch können auch Einzeluntersuchungen Hinweise auf mögliche Belastungsquellen des Gewässers geben. Die Ergebnisse der chemischen Analysen können Hinweise zum chemischen Zustand eines Gewässers geben und die physikalisch-chemischen Analysen unterstützen nach EG-WRRL die Einstufung des ökologischen Zustands/ökologischen Potenzials aufgrund biologischer Qualitätskomponenten (gemäß „Leitfaden Monitoring Oberflächengewässer“, MUNLV NRW 2009).

Die diesem Gewässergütebericht zugrunde liegende chemische und physikalisch-chemischen Begleituntersuchung wurde am 18.05. und 20.05.2020 durchgeführt. Das Untersuchungsprogramm der Probenahme umfasst folgende Parameter (vgl. Tabelle 2-18).

Tabelle 2-18: Untersuchungsprogramm der physikalisch-chemischen Parameter

Parameter	Einheiten
ACP	
pH-Wert	/
Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm
BSB ₅ (ATH)	mg/l
TOC	mg/l
Chlorid	mg/l
Sulfat	mg/l
Nitrat-Stickstoff ¹	mg/l
Nitrit-Stickstoff ²	mg/l
Ammonium-Stickstoff	mg/l
Ammoniak-Stickstoff	mg/l
Gesamtstickstoff	mg/l
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l
Säurekapazität bis pH 8,2	mmol/l
ortho-Phosphat-Phosphor	mg/l

Parameter	Einheiten
Metalle	
Arsen	mg/l
Blei	mg/l
Bor	mg/l
Cadmium	mg/l
Chrom	mg/l
Eisen	mg/l
Kupfer	mg/l
Molybdän	mg/l
Nickel	mg/l
Gesamtphosphor	mg/l
Quecksilber	mg/l
Selen	mg/l
Silber	mg/l
Thallium	mg/l
Zink	mg/l
PAK (EPA)	
Naphathlin	µg/l
Acenaphthylen	µg/l
Acenaphthen	µg/l
Fluoren	µg/l
Phenantren	µg/l
Anthracen	µg/l
Fluoranthen	µg/l
Pyren	µg/l
Benz(a)anthacen	µg/l
Chrysen	µg/l
Benzo(b)fluoranthen	µg/l
Benzo(k)fluoranthen	µg/l
Benzo(a)pyren	µg/l
Dibenzo(a,h)anthracen	µg/l
Benzo(g,h,i)perylen	µg/l
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	µg/l
Summe PAK EPA	µg/l
Summe nachgewiesener PAK	µg/l
Cl-Pestizide (F2)	
Hexachlorbenzol	µg/l
Pestizide	
Glyphosat	µg/l
Imidacloprid	µg/l

Parameter	Einheiten
MCPA	µg/l
Arzneimittelrückstände	
Diclofenac	µg/l
Organozinnverbindungen	
Tributylzinn	µg/l
Monobutylzinn	µg/l

Die grundsätzliche Bewertung der chemischen und physikalisch-chemischen Untersuchung erfolgt entsprechend der Oberflächengewässerverordnung (OGewV 2016), als rechtsverbindlicher Rahmen. Darüber hinaus wurden zur Bewertung nicht rechtlich geregelter Stoffe fachlich abgeleitete Beurteilungswerte der D4-Liste des NRW-Monitoring-Leitfadens (3. Monitoringzyklus gemäß MUNLV NRW 2009) herangezogen. Ebenfalls können gesetzlich geregelte Stoffe, welche in einer anderen Phase (bspw. Wasserphase statt Schwebstoffphase) gemessen wurden, ersatzweise verwendet werden, da die Untersuchungen in der Schwebstoffphase sehr aufwendig sind. Beurteilungswerte für die Karbonathärte sowie die Leitfähigkeit wurden vergleichend aus dem Fließgewässertypen-Steckbrief von Pottgiesser (2018) entnommen. Die Beurteilungswerte, auf welche sich die unterschiedlichen Stoffkonzentrationen beziehen, sind in den Ergebnistabellen in Kapitel 3.8 vermerkt. Liegen die Beurteilungswerte sowohl als Jahresdurchschnittswerte (JD) als auch als zulässige Höchstkonzentration (ZHK) vor, werden beide Beurteilungswerte dargestellt.

Zur Einschätzung der Wasserqualität werden gemäß OGewV 2016 sogenannte Umweltqualitätsnormen (UQN) und Orientierungswerte (OW) herangezogen, welche den Grad der Abweichung vom Leitbild der Gewässer in Anlehnung an die WRRL darstellen (MUNLV NRW 2009). UQN sind unmittelbar rechtsverbindlich, da von den entsprechenden Stoffen (OGewV 2016, Anlage 6 und 8) bereits in geringen Konzentrationen ein Gefährdungspotenzial hervorgehen kann. Jegliche Überschreitung gilt daher im Prinzip als Verschlechterung, insbesondere bei Angabe einer zulässigen Höchstkonzentrationen. OW gemäß OGewV 2016, Anlage 7 zeigen den Übergang vom guten zum mäßigen Zustand an und dienen dagegen unterstützend zur Beurteilung des ökologischen Zustands/Potenzials. Sie sind mittelbar rechtsverbindlich, sobald sich eine der biologischen Qualitätskomponenten verschlechtert. Diese Beurteilungswerte können aufgrund der einmaligen Messung jedoch nur als grobe Orientierung verstanden werden, weshalb keine gesicherte Einstufung des ökologischen bzw. chemischen Zustandes aufgrund dieser Messung durchgeführt werden kann. Sie können jedoch Hinweise zum grundsätzlichen Defizit und einem daraus resultierenden Handlungsbedarf aufzeigen und somit unterstützend in die Maßnahmenplanung eingehen.

Im Folgenden werden daher Abweichungen von den o.g. Beurteilungswerten gekennzeichnet und soweit fachlich möglich im Zusammenhang mit potenziellen Wirkungen auf das Gewässersystem „höchst vorsichtig“ interpretiert. Die Ergebnisdarstellung des chemischen Zustands erfolgt ausschließlich in Kapitel 3.8.

Die Lage der Probestellen wurde mit dem Referat Umwelt Untere Wasserbehörde der Stadt Gelsenkirchen abgestimmt. Eine kartographische Übersicht der Probestellen befindet sich in Anhang D – Übersichtskarte Probestellen.

Methodik

Neben Messungen vor Ort im Rahmen der Probennahmen im Mai 2020 (Wassertemperatur, pH-Wert, Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt und -sättigung) wurden umfangreiche Laboranalysen (s.o.) an den gewonnenen Wasserproben vorgenommen. Für eine gute Vergleichbarkeit der Proben wurden diese an nur zwei Tagen, dem 18.05.2020 und dem 20.05.2020, beprobt.

Die Beprobung erfolgte vollständig in der Wasserphase. Hierbei wurden insgesamt pro Probe-stelle 4,7 Liter Wasser in 7 Probebehältern entnommen. Bevor die Wasserprobe entnommen wurde, wurden die Gefäße, mit Ausnahme derer mit Stabilisatoren, mehrfach gründlich, um eventuelle Verunreinigungen zu entfernen, mit Bachwasser durchspült. Die Gefäße wurden anschließend vollständig mit Wasser gefüllt, um Reaktionen mit dem enthaltenen Sauerstoff zu vermeiden.

Die länger anhaltende trockene Witterung hatte zur Folge, dass einzelne Gewässer ganz oder abschnittsweise trockengefallen waren. In diesen Fällen wurden mit einem Spaten Löcher in das Sediment des Gewässers gegraben, die sich nach und nach mit Wasser füllten und nach einer Absetzzeit von mindestens 5 Stunden beprobt wurden. Dennoch wurde durch das nachströmende Wasser bei der Probennahme eine erhöhte Trübung des Wassers der jeweiligen Probestellen festgestellt.

Die Wasserführung der Probestellen ist Tabelle 2-7 zu entnehmen. Die Probestellen der Gewässer „Zulauf Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str“ (GE_21) und „Graben Resser Mark II“ (GE_24) wiesen keine Wasserführung auf. Die Ergebnisse dieser Probestellen werden demnach nur nachrichtlich dargestellt. Eine Analyse der Ergebnisse sollte auf Grund der Probennahme nicht durchgeführt werden.

2.4 Maßnahmenherleitung

Das Maßnahmenkonzept für die hier betrachteten Gewässer und ihre Auen wird vom Leitbild ausgehend und unter Berücksichtigung des Handlungsbedarfs sowie der planerischen Rahmenbedingungen erarbeitet. Dabei wird der Handlungsbedarf aus dem Ist-Zustand der Gewässer abgeleitet. Diese Defizitanalyse vergleicht den derzeitigen Zustand des Gewässers mit den naturräumlichen Leitbildern. Die planerischen Rahmenbedingungen ergeben sich i. d. R. aus den Nutzungsansprüchen an die Gewässer oder das nähere Umfeld (z. B. wie Hochwasserschutz, Schutzgebiete oder Infrastruktur).

2.4.1 Maßnahmenkatalog

Der Maßnahmenkatalog beschreibt generell die Spektren, Inhalte und Umsetzungsmethoden der Maßnahmen. Der Katalog ist in Maßnahmen für Gewässer und ihre Ufer sowie Auen und den Uferstreifen gegliedert.

Beschreibung und Umsetzungsvorschläge der Maßnahmen basieren auf der Analyse der heutigen Verhältnisse. Somit ist die vorliegende Maßnahmenplanung nicht als statisches Postulat zu verstehen. Ebenso sollen Erfahrungen aus der Umsetzung sowie allgemeine Erkenntniszuwächse in die weitere Maßnahmengestaltung mit einfließen.

Der vollständige Maßnahmenkatalog ist in Anhang C – Maßnahmenkonzept zu finden.

2.4.2 Planungsabschnitte

In Abhängigkeit des Handlungsbedarfs und der planerischen Rahmenbedingungen erfolgt die Bildung von Planungsabschnitten. Diese Abschnitte bilden unter planerischen Gesichtspunkten und in Bezug auf die entsprechenden Maßnahmenbündel weitgehend homogene Einheiten (vgl. LANUV NRW 2017).

3 Gesamtüberblick Ist-Zustand

Im Folgenden wird der Ist-Zustand der einzeln erhobenen Parameter für den gesamten Betrachtungsraum dargestellt.

3.1 Hydromorphologische Verhältnisse

Gewässerstruktur

Das nachfolgende Diagramm (Abbildung 3-1) zeigt den Gesamtüberblick der 1-bändrigen Gesamtbewertung der einzelnen Gewässerstrukturklassen aller erfassten Gewässer des vorliegenden Gewässergüteberichtes.

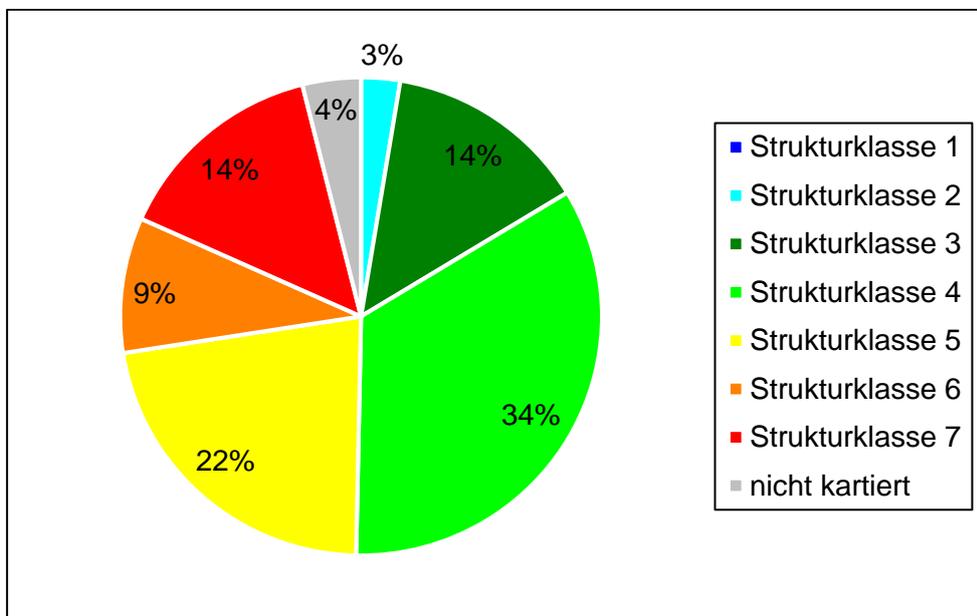


Abbildung 3-1: Gesamtüberblick der Gewässerstruktur des Springbachsystems und der Zuläufe des Holzbaches

Es zeigt sich, dass insgesamt 17 % aller betrachteten Gewässerabschnitte eine Bewertung mit der Strukturklasse 3 (mäßig verändert) oder besser aufweisen. 79 % sind in die Klasse 4 und schlechter (deutlich bis vollständig verändert) einzustufen. Zu 4 % ist aufgrund von Sonderfällen (Oberlauf verkürzt) keine Aussage möglich. Dies betrifft den Oberlauf des Knabenbachs sowie des Börnchenbachs.

Um die Gesamtbewertung aller Abschnitte überblickshaft zu spezifizieren wird in der nachfolgenden Abbildung 3-2 eine differenzierte Betrachtung anhand der einzelnen Parameter Sohle,

Ufer und Umfeld, welche auf der Gewässerstrukturkarte in Anhang A – Hydromorphologische Verhältnisse als bändrige Darstellung wiedergegeben sind, vorgenommen.

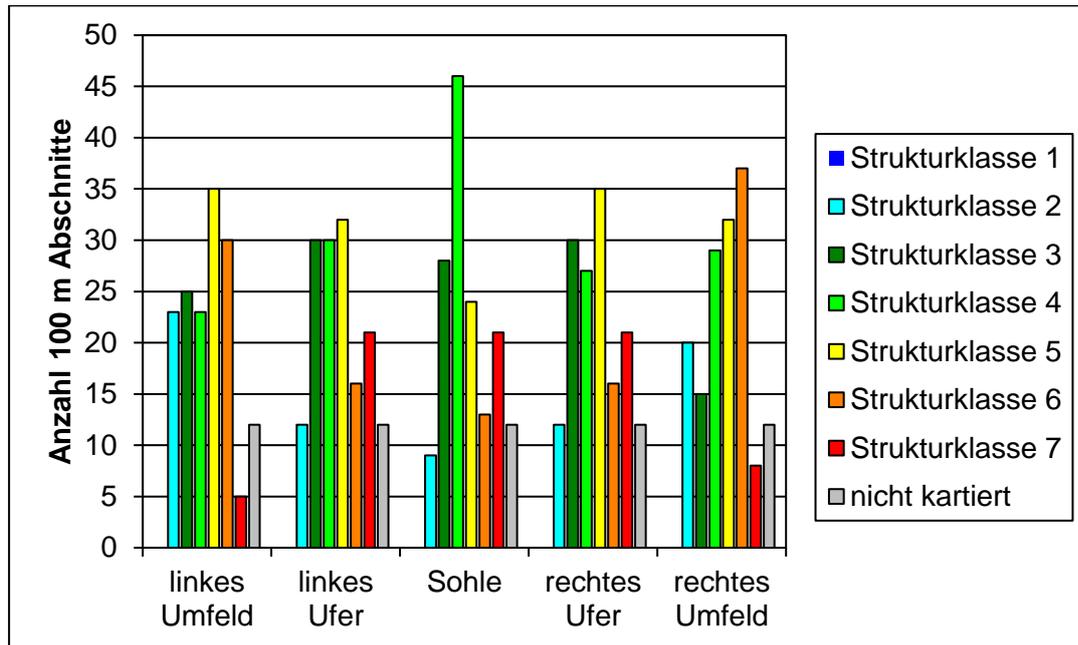


Abbildung 3-2: Gesamtüberblick der Gewässerstruktur des Springbachsystems und der Zuläufe des Holzbaches bezüglich der 5-bändrigen Darstellung

Es zeigt sich, dass die Sohle vorwiegend der Strukturklasse 4 zugeordnet wird. Darüber hinaus sind jedoch ebenso viele Abschnitte den Klassen 3, 5 sowie 7 zuzuordnen. Es liegt kein großer Unterschied hinsichtlich des linken und des rechten Ufers vor. Hier ist der Anteil der jeweiligen Strukturklassen der 100 m Abschnitte sehr ähnlich. Das Umfeld weist sowohl vermehrt relativ naturnahe Bedingungen als auch eher beeinträchtigte Bedingungen auf. Es handelt sich um einen geringfügig höheren Anteil schlechterer Strukturklassen im rechten Umfeld.

Gering veränderte Strukturen der Sohle liegen im Knabenbach (300 m), Leither Mühlenbach (100 m), Börnchenbach (300 m), Springbach (100 m), Quellmühlenbach (400 m) sowie Graben Resser Mark I (300 m) vor. Der überwiegende Anteil der Ufer weist deutliche Defizite und somit vorwiegend Bewertungen der Strukturklassen 4 bis 7 auf. Gering veränderte Strukturen der Ufer liegen im Börnchenbach (200 m), Graben Resser Mark I (400 m) und Knabenbach (200 m) vor.

Der entsprechend hohe Anteil an weitgehend degradierten Sohl- und Uferstrukturen in Verbindung mit Eintiefungen sowie Begradigungen lässt sich auf die vornehmliche Nutzung eines Großteils der Gewässer zur Entwässerung oder deren Verlegung zur Nutzung der Aue zurückführen, so dass oftmals strukturierende Elemente nicht oder nur in Ansätzen vorliegen.

Die Bewertung des Umfeldes mit hohen Anteilen der Strukturklassen 4 oder schlechter lässt sich auf einen hohen Anteil landwirtschaftlicher Nutzung im Gewässerumfeld sowie anderer Umfeldbelastungen (z. B. wie Verkehrsflächen) zurückführen. Gewässerrandstreifen sind oftmals nicht ausgebildet. Abschnitte mit Bewertungen des Gewässerumfeldes von 3 (mäßig verändert) und besser hängen zumeist mit einem bewaldeten Umfeld zusammen, welches vermehrt angrenzend an den Knabenbach, den Springbach, den Leither Mühlenbach, den Quellmühlenbach sowie die Gräben Resser Mark I und II vorliegt. Ein verstärkt beeinträchtigt Umfeld wurde vermehrt am Leither Mühlenbach, Knabenbach, Quellmühlenbach, Nebenarm des Quellmühlenbachs, Graben an der Wiedehopfstraße, Springbach, Börnchenbach sowie dem Graben Brauckstraße festgestellt. Dort überwiegen landwirtschaftliche Nutzungen, Bebauungen und Verkehrsflächen.

Insgesamt wird deutlich, dass sowohl im Bereich der Gewässersohle sowie beidseitig bei Ufer und Umfeld deutliche Entwicklungsdefizite (Fehlen von naturnahen Sohlsubstrat und typspezifischen Sohl- und Uferstrukturen, Fehlen von lebensraumtypischen Gehölzen im Uferbereich sowie das Fehlen eines Gewässerrandstreifens) vorliegen. Um eine strukturelle Aufwertung der Gewässer zu erzielen ist es somit bei einem Großteil der Gewässerabschnitte notwendig eine Maßnahmenableitung für Sohle, Ufer und Umfeld aufzustellen.

Querbauwerke

Im Rahmen der Gewässerstrukturkartierung wurden an den Gewässern in der Summe 91 Querbauwerke aufgenommen.

Das nachfolgende Kreisdiagramm der Abbildung 3-3 zeigt die prozentuale Verteilung der unterschiedlichen Querbauwerksarten, welche bei der Kartierung aufgenommen wurden.

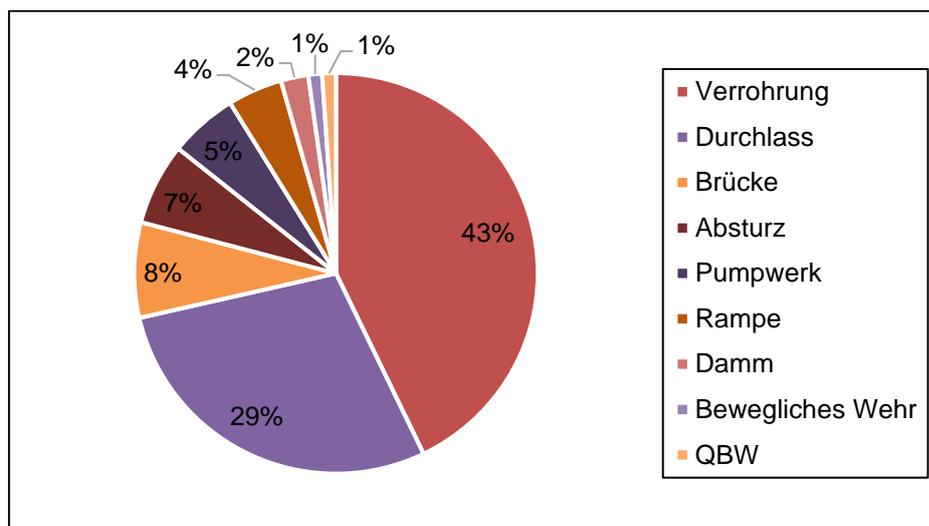


Abbildung 3-3: Prozentuale Verteilung der Querbauwerke

Auffällig ist der hohe Anteil (72 %) an Verrohrungen und Durchlässen. Diese befinden sich vorwiegend bei Querungen der Gewässer durch Straßen oder anderweitige Wege. Es ist zu beachten, dass z. B. die Länge und Breite der Verrohrungen sowie die Sohlsubstratauflage innerhalb der Verrohrungen sehr unterschiedlich sein kann und somit auch ihre Relevanz für die Organismen. Ein Teil der Abstürze befindet sich im Auslaufbereich von Verrohrungen, wo die Auslaufhöhe der Verrohrung deutlich höher liegt als die unterhalb liegende Gewässersohle. Bedingt durch die Überprägung durch frühere bergbauliche Nutzungen sind auch Pumpwerke in den betrachteten Gewässern installiert. Dämme befinden sich sowohl im Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str II als auch im Börnchenbach. Ein Schieber befindet sich im Graben Resser Mark I oberhalb des Zulaufes der Rücklaufstrecke in das vorliegende Pumpwerk. Ein Querbauwerk wurde nur nachrichtlich erhoben, da es nicht kartierbar vorlag (Arbeitssicherheit).

Im Rahmen des Maßnahmenkonzeptes wird auf die gewässerökologische Relevanz des Um- oder Rückbaus der Querbauwerke hingewiesen.

Einleitungen

Im Rahmen der Gewässerstrukturgütekartierung wurden darüber hinaus Einleitungen detailliert erfasst. Dazu wurde der Typ der Einleitung, der Rohrdurchmesser, das Material, die Färbung sowie der Geruch notiert und ein Foto aufgenommen.

Im gesamten Gewässersystem wurden 48 Einleitungen festgestellt. Es handelt sich vorwiegend um Drainagen, welche der Entwässerung der Golfanlage, von Grundstücken sowie landwirtschaftlichen Flächen dienen. Eine Auflistung der entsprechenden Einleitungen ist in den Kapiteln 4.1.1 und 4.2.1 zu finden. Die Anzahl der Einleitungen mit sowie ohne eine Wasserführung und bei einer Wasserführung mit der Angabe, ob Auffälligkeiten vorlagen, ist in Abbildung 3-4 dargestellt. Dementsprechend wurden bei sieben der 19 ermittelten Einleitungen mit Wasserführung Auffälligkeiten festgestellt, welche überprüft werden sollten.

Gesamtüberblick Ist-Zustand

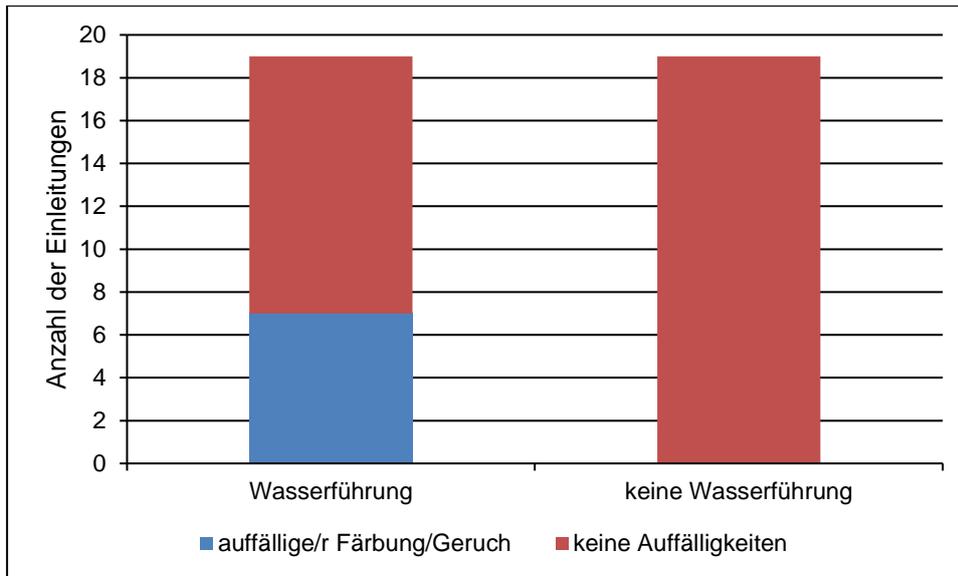


Abbildung 3-4: Einleitungen mit Angabe zur Wasserführung unter Angabe des Anteils mit auffälliger Färbung und/oder auffälligem Geruch

3.2 Fische

Die Ergebnisse der Befischungen sind in Tabelle 3-1 aufgeführt. Zwei der zu beprobenden Strecken (Quellmühlenbach (GE_30) und Nebenarm des Quellmühlenbachs (GE_31)) konnten nicht beprobt werden, da der Wasserstand für eine Elektrofischerei zu gering vorlag. In den weiteren beprobten Strecken wurde eine sehr geringe Anzahl an Individuen festgestellt. Die Strecken im Springbach (GE_33) und Knabenbach (GE_35) wiesen keine Fische auf. In den Strecken des Grabens Resser Mark I (GE_32) und im Leither Mühlenbach (GE_34) wurde jeweils ein Fisch festgestellt. Davon konnte jedoch der Fisch im Graben Resser Mark I nicht bestimmt werden, bevor er wegdriftete. Der einzige Fisch, der demnach festgestellt werden konnte, war eine Brachse. Bei dieser Art wäre es möglich, dass das Individuum von einer Teichanlage oder aus Besatzmaßnahmen stammt. Bezogen auf die erhobenen Daten der Gewässerstruktur könnte dieser Fisch dementsprechend aus den stehenden Verhältnissen des Springbachs unterhalb der Einmündung von Knabenbach und Leither Mühlenbach stammen.

Aufgrund dieser geringen Anzahl an Individuen ist eine Auswertung der Probestrecken mit fiBS zur Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials, welches als Mindestanforderung die dreißigfache Individuenzahl der Anzahl der Referenzarten voraussetzt (Dußling 2009), nicht anwendbar.

Tabelle 3-1: Befischungsergebnisse

Kennung	Gewässer	Ergebnis
GE_30	Quellmühlenbach	nicht befischbar wegen zu geringem Wasserstand
GE_31	Nebenarm des Quellmühlenbachs	nicht befischbar wegen zu geringem Wasserstand
GE_32	Graben Resser Mark I	1 Fisch < 5 cm (nicht erkennbar, da weggedriftet); nach 100 m abgebrochen, weil zu tief eingeschnitten und zu viel Schlamm im Gewässer
GE_33	Springbach	keine Fische
GE_34	Leither Mühlenbach	1 Brachse < 10 cm
GE_35	Knabenbach	keine Fische

Potenzielle Einflussfaktoren, die zu diesem geringen Fangergebnis beitragen könnten, sind zum einen eine beeinträchtigte Durchgängigkeit, die besonders durch die Pumpwerke im Mündungsbereich des Quellmühlenbaches, unterhalb der beprobten Strecke des Graben Resser Marks I sowie durch das Auslaufbauwerk im Mündungsbereich des Springbaches vorliegen. Zum anderen beeinträchtigt die Verrohrung des Springbachs zwischen den Stat. km 0+700 bis 1+300 die Durchgängigkeit zu den Probestrecken des Knabenbachs und des Leither Mühlenbachs erheblich.

Darüber hinaus wirken sich die weiteren Querbauwerke als Durchgängigkeitshindernisse nachteilig auf die Fischfauna aus. Ein weiterer negativer Einflussfaktor ist das abschnitts- oder zeitweise Trockenfallen der Gewässer, das die Lebensräume erheblich einschränkt.

Als zusätzlicher Belastungsfaktor können Defizite des Sauerstoffgehalts in den Gewässersystemen wirken. Von den befischten Strecken konnte jedoch nur eine geringfügige Unterschreitung des Beurteilungswertes der Sauerstoffkonzentration im Springbach festgestellt werden und diese Unterschreitung wurde nicht am Termin der Befischung ermittelt. Um diesen Einfluss weiter bewerten zu können, sind insbesondere Erfassungen der physikalisch-chemischen Parameter in Niedrigwasserphasen notwendig, da hierdurch ggf. relevante Stresssituationen für die Fische ermittelt werden können. Dies bezieht sich auf kritische Sauerstoffkonzentrationen, aber letztlich auch auf die Verkleinerung der nutzbaren Gewässerstrecke durch Wassermangel (-und tiefen).

3.3 Makrozoobenthos

Zur Berücksichtigung der Morphologie der untersuchten Gewässerabschnitte wurden im Rahmen der MZB-Untersuchung auch Substratanteile erfasst (Tabelle 3-2).

Die Sohlensubstrate der „Sandgeprägten Tieflandbäche“ (Typ 14) bestehen zu einem überwiegenden Teil aus Sanden der verschiedenen Korngrößen, denen Kiese beigemischt sein können. Organische Substrate sollten vorhanden, aber in ihren Anteilen nicht dominant sein. Ähnliche Korngrößenverteilungen liegen bei den „Kleinen Niederungsfließgewässern der Fluss- und Stromtäler“ (Typ 19) vor, wobei die feinkörnigen Substratanteile mit Lehm und Löss verstärkt auftreten; auch organische Substrate prägen diesen Gewässertypen. Mit Schluff und Ton weist der „Löß-lehmgeprägte Tieflandbach“ (Typ 18) besonders feinkörnige Sohlsubstrate auf, die durch Hartsubstrate wie Kiese bzw. hartsubstratkonformes Material wie Mergelsteine und Mergel- bzw. Lehmplatten ergänzt werden; der Anteil organischer Substrate ist bei diesem Gewässertyp vernachlässigbar.

Auffällig war an nahezu allen Probestellen eine (oft) relativ hohe Auflage aus organischem Material in unterschiedlichen Zersetzungsgraden, meist aber als FPOM vorliegend. Die organische Substratauflage bedeckte - nicht immer kontrollierbar - das eigentliche Sohlensubstrat aus Sand und (mineralischem) Schlamm (Psammal/Psammopelal). Außer dem Falllaub stellen im Gewässertyp 14 auch Totholz, Erlenwurzeln und Wasserpflanzen wichtige sekundäre Habitatstrukturen dar (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008). Organische Sekundärstrukturen traten nur in sehr geringem Umfang an den hier betrachteten Probestellen auf.

Auch die Probestelle GE_23 (Graben_Brauckstraße) ist nur als bedingt leitbildkonform anzusehen; für einen Typ 18 sind die feinklastischen Substratanteil stark unterrepräsentiert, und die organischen Substratanteile sind überrepräsentiert.

Die Akkumulation des für die untersuchten Gewässer untypischen Feinsubstrates ist in den meisten Fällen auf unzureichende Strömungsverhältnisse zurückzuführen. Der Springbach (GE_18) und der Zulauf Grabensystem Brauckstraße Middelicher Straße (GE_21) weisen zudem infolge fehlender Beschattung (vollsonnige Lage) und Nährstoffeintrag (Eutrophierung) ein stark erhöhtes Vorkommen an Fadenalgen auf.

Gesamtüberblick Ist-Zustand

Tabelle 3-2: Überblick über die Substratanteile (in %) an den Probestellen der Gelsenkirchener Bäche, die im Mai 2020 untersucht wurden. Eingefügt sind Angaben zu den Substraten gemäß dem Leitbild nach Pottgiesser & Sommerhäuser (2008).

Gewässername (Probestelle)		Mineralische Substrate					Organische Substrate						
		Mesolithal	Mikrolithal	Akal	Psammal & Psammopelal	Argyllal	Algen	Sub- u. emerse Makrophyten	Lebende terrestr. Pflanzen	Xylal	CPOM	FPOM	Debris/Saprobial
Typ 14		<u>Sande verschiedener Korngrößen</u> , Kies, Ton, Mergel					Falllaub, Totholz, Makrophyten, teils Torf						
GE_17	Knabenbach (Rücklaufstrecke)	-	-	-	50	x	-	-	5	10	15	20	-
GE_19	Knabenbach	-	-	-	30	x	-	x	5	5	15	45	-
GE_20	Leithen Mühlenbach	-	-	-	50	15	-	-	-	10	15	10	-
GE_21	Zulauf Grabensystem Brauckstraße Middelicher Straße I	-	-	-	5	x	30	20	5	5	20	15	x
GE_22	Börnchenbach	-	-	-	40	x	-	-	15	5	10	30	-
GE_24	Graben Resser Mark II	-	-	-	30	-	-	10	10	5	15	30	-
GE_25	Graben Resser Mark I	-	-	-	55	-	-	10	-	5	x	30	-
GE_26	Graben an der Wiedehopfstraße	10	5	5	30	-	-	-	-	-	x	50	x
GE_27	Nebenarm des Quellmühlenbaches	x	5	-	25	-	-	-	x	10	10	50	-
GE_28	Quellmühlenbach	-	-	-	60	10	-	-	10	x	10	10	-
Typ 18		<u>Schluff, Ton, Mergelsteine, Kies</u> (Plattenbildung)					geringe organische Anteile						
GE_23	Graben Brauckstraße	-	-	-	40	x	-	-	5	5	15	35	-
Typ 19		<u>fein- u. grobkörnige mineralische Substrate</u> (Sande u. Lehm, teils Kies oder Löss)					<u>organische Substrate</u> (Falllaub, Totholz, Makrophyten, teils Torf)						
GE_18	Springbach	-	-	-	20	x	50	15	-	x	x	15	-

Gesamtüberblick Ist-Zustand

Gewässername (Probestelle)		Mineralische Substrate					Organische Substrate						
		Mesolithal	Mikrolithal	Akal	Psammal & Psammopelal	Argyllal	Algen	Sub- u. emerse Makrophyten	Lebende Terrestr. Pflanzen	Xylal	CPOM	FPOM	Debris/Saprobial
GE_29	Ablaufgraben Teich nördlich Emscher- bruch	-	-	-	10	-	-	5	5	15	50	15	-

Springbachsystem Gewässersystem Zuläufe Holzbach

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung des Makrozoobenthos im Mai 2020 an 13 Probestellen in 12 verschiedenen Bächen der Stadt Gelsenkirchen wurde eine maximale Besiedlungsdichte von 3.860 Individuen pro m² ermittelt. Die höchste an einer Probestelle ermittelte Taxazahl lag bei 28 (Tabelle 3-3).

Der WRRL zufolge besteht an allen untersuchten Gewässerabschnitten Handlungsbedarf, weil die Ökologische Zustandsklasse die Wertung „mäßig“, „unbefriedigend“ oder „schlecht“ erhielt (Tabelle 3-3).

Der Anteil der EPT-Taxa, der in naturnahen Gewässern der Typen 14 und 18 bis zu 60% und im Typ 19 bis zu 40% betragen kann (Meier et al. 2006), war viel zu gering; stellenweise wurden überhaupt keine Eintags- (Ordnung EPHEMEROPTERA), Stein- (Ordnung PLECOPTERA) oder Köcherfliegenlarven (Ordnung TRICHOPTERA) gefunden. Die Ursachen hierfür können u. U. vielfältig sein.

Die „Sandgeprägten Tieflandbäche“ werden durch ein mäandrierendes Fließverhalten und eine hohe Strömungsdiversität beschrieben. Das Sohlsubstrat wird vor allem von Sand- und Kiesfraktionen gebildet, denen Totholz, Erlenwurzeln, Wasserpflanzen und Falllaub beigemischt sind (Meier et al. 2006). Die große Habitatvielfalt des Gewässertyps bietet einer artenreichen Biozönose, in der auch spezialisierte, anspruchsvolle Arten ihren Platz haben, einen Lebensraum. Die sensiblen EPT-Taxa, Eintags- (**E**phemeroptera), Stein- (**P**lecoptera) und Köcherfliegen (**T**richoptera), sind zumeist eng an eine hohe Strukturvielfalt und eine natürliche Habitatzusammensetzung gebunden und können somit als Indikatoren gelten. In naturnahen Gewässerabschnitten des Gewässertyps 14 treten insbesondere Köcherfliegen mit zahlreichen, spezialisierten Arten auf. Das Fehlen dieser Taxa weist somit zunächst einmal auf eine strukturelle Verarmung des Gewässers hin. Defizite im Strömungsverhalten wirken sich ähnlich aus. Geringe Fließgeschwindigkeiten und homogene Strömungsverhältnisse führen in der Regel zu einer Akkumulation von Feinsedimenten, die dann den Zugang zu Habitatstrukturen

und Nahrungsquellen begrenzen. Stagnationsverhältnisse leiten oft auch eine Potamalisierung, eine Alterung rhithraler Gewässerabschnitte ein. Diese werden in der Folge von Arten besiedelt, die eigentlich in mündungsnäher gelegenen Gewässerabschnitten angesiedelt sind. An fast allen im Jahr 2020 untersuchten Probestellen lassen sich diese Vorgänge anhand des Arteninventars ablesen. Darüber hinaus wurde das ursprüngliche Sohlsubstrat der meisten Probestellen durch hohe organische Substratauflagen überdeckt (Tabelle 3-2).

Hinsichtlich der Wasserqualität zeigen sich die EPT-Taxa ebenfalls überwiegend anspruchsvoll. Die Besiedler von Feinsedimenten, wie die Mückenlarven der Familie Chironomidae und die Würmer der Familie Tubificidae, gelten hingegen als tolerant gegenüber Wasserverunreinigungen. Bei einem Rückgang der sensiblen EPT-Taxa durch eine Verschlechterung der Wasserqualität wird die Biozönose häufig von Mückenlarven oder Würmern dominiert. Im Mai 2020 wurden an mehreren Probestellen (GE_21, GE_23 und GE_27) in Gelsenkirchen Mückenlarven der *Chironomus riparius*-Gruppe mit hohen bis sehr hohen Besiedlungsdichten nachgewiesen, die stark belastete Gewässer besiedeln (Schmedtje 1996).

Der SPEAR_{pesticides}-Index weist auf die Veränderung einer Biozönose durch eine „kurzzeitige, gepulste Belastung“ durch Pflanzenschutzmittel, insbesondere Insektizide hin, die für „kleine Fließgewässer im landwirtschaftlich geprägten Raum“ typisch ist (Software-Handbuch ASTERICS, Version 4). Die zwischen 0 und 100% liegenden Werte nehmen mit zunehmender Belastung ab. Während unbelastete Referenzstellen Werte von über 40% aufweisen, zeigen Werte von unter 40% eine deutliche Belastungssituation an. Bei einem SPEAR_{pesticides}-Wert von unter 20% besteht eine starke Belastung. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde nur an einer Probestelle ein SPEAR_{pesticides}-Wert erreicht, der über 24% lag (GE_25); an zwölf Probestellen lagen die SPEAR_{pesticides}-Werte zum Teil (sehr) deutlich unter 20 %.

Einige der untersuchten Gewässer wiesen zumindest zeitweise trocken gefallene Abschnitte auf. Im Abflussgeschehen eines Fließgewässers ist dies in hydrologischer Hinsicht ein Extremzustand. Abhängig von Frequenz und Dauer der Austrocknung werden sommertrockene Gewässer von unterschiedlichen Arten besiedelt. Außer Arten, die nur permanente Gewässer besiedeln, Stillwasserbewohnern und terrestrischen Organismen, Ubiquisten und Generalisten, können auch spezialisierte Arten auftreten, die mit Hilfe unterschiedlicher Anpassungsstrategien die extreme Situation überdauern oder ihr ausweichen. Hierzu gehören u.a. neben einigen Eintags- und Steinfliegen sowie mehreren Käferarten, vor allem zahlreiche Köcherfliegenarten. Einige der Biozönosen der untersuchten Gelsenkirchener Bäche setzen sich zu einem großen Teil aus Arten und höheren Taxa zusammen, die als charakteristisch für eine Besiedlung temporärer Gewässer gelten (NUA 2000).

Gesamtüberblick Ist-Zustand

Eine Übersicht über ausgewählte Bewertungsergebnisse der Probestellen nach ASTERICS liefert die Tabelle 3-3.

Tabelle 3-3: Bewertung der Ergebnisse der MZB-Untersuchung an 13 Probestellen in Gelsenkirchen im Mai 2020 durch ASTERICS; Handlungsbedarf besteht ab einer „mäßigen“ Ökologischen Zustandsklasse.

PST	ÖZK	Sapr.	A.D.	ÖPK	A.D.	Abund.	Taxa	GGK	DFI	EPT	Tri.	SPEAR	RETI
GE_17	m	m	m	m	m	360	23	III	1	4,76	1	5,48	0,03
GE_18	u	m	u	u	u	776,8	23	II-III	0,75	7,14	2	8,9	0,36
GE_19	u	m	u	m	m	1044	17	II-III	0,78	3,92	1	2,83	0,3
GE_20	u	m	u			772,8	24	III	0,6	5,36	2	6,28	0,05
GE_21	s	m	s			1013,6	19	II-III	-0,67	0	0	0	0,15
GE_22	s	m	s			1780	17	II-III	-0,11	1,92	1	2,34	0,54
GE_23*	u	u	m	u	m	3860,8	22	III	0,67	0	0	1,11	0,03
GE_24	m	g	m	m	m	832	23	II	1,6	4,44	1	5,18	0,1
GE_25	m	g	m	g	g	157,6	18	II	1,27	17,24	1	24,5	0,33
GE_26	u	m	u	u	u	772,8	28	II-III	0,22	14,49	2	18,57	0,25
GE_27	s	u	s	u	u	1094,4	18	III	-0,33	4,65	1	2,91	0,01
GE_28	m	g	m			610,4	18	II	1	7,69	2	17,13	0,56
GE_29*	s	u	s	u	u	361,6	17	III-IV	0,39	0	0	0	0,07

PST: Probestelle;

ÖZK (NWB): Ökologische Zustandsklasse, g: gut, m: mäßig, u: unbefriedigend, s: schlecht;

Sapr.: Modul Saprobie, A.D.: Modul Allgemeine Degradation, ÖPK (HMWB): Ökologische Potenzialklasse,

Abund.: Abundanz, Besiedlungsdichte [Individuen/m²],

Taxa: Taxazahl,

GGK: Gewässergüteklasse,

DFI: Deutscher Faunaindex Typ 14/16,

EPT: EPT-Taxa [%] Abundanzklassen,

Tri.: Anzahl der Köcherfliegenarten (Ordnung TRICHOPTERA),

SPEAR: SPEARpesticides-Index,

RETI: Rhithraler Ernährungstypen-Index.

Probestellen, die als HMWB-Gewässer eingestuft wurden, sind fett gedruckt

Probestellen, die als AWB eingestuft wurden, sind mit einem * gekennzeichnet

ungesicherte Ergebnisse sind kursiv dargestellt.

Der ökologische Zustand der Bäche wurde von ASTERICS überwiegend als „unbefriedigend“, aber auch als „mäßig“ und „schlecht“ bewertet. Die Einstufungen sind überwiegend auf eine Bewertung des Moduls Allgemeine Degradation zurückzuführen (eine Ausnahme stellt die

Probestelle GE_23 dar, an der das Modul Saprobie die „unbefriedigende“ Wertung vorgibt). Die Wertung des Moduls Saprobie reichte von „gut“ bis „unbefriedigend“. An allen untersuchten Gewässern besteht somit Handlungsbedarf.

Die sensiblen EPT-Taxa, die als Indikatoren für eine natürliche Habitatzusammensetzung, eine hohe Strukturvielfalt und ein natürliches Strömungsverhalten dienen, traten an keiner Probestelle mit einer nennenswerten Abundanz oder Taxazahl auf. Als Ursachen sind Defizite im Strömungsverhalten und in der Gewässerstruktur, aber auch in der Wasserqualität der Bäche denkbar. Darüber hinaus weisen einige der Bäche eine temporäre Wasserführung auf, die die Biozönose des MZB je nach Frequenz und Dauer der Austrocknung entscheidend prägen kann.

Insgesamt wurden an den 13 Probestellen auf Gelsenkirchener Stadtgebiet rund 100 verschiedene Arten und höhere Taxa aus der Gruppe des Makrozoobenthos nachgewiesen; keine der Arten wird in der Roten Liste von Nordrhein-Westfalen oder Deutschland geführt.

Damit die untersuchten Gewässer zukünftig auch anspruchsvollen Arten, die als charakteristisch für die Region und den Gewässertyp gelten, einen Lebensraum bieten können, sind vor allem Maßnahmen erforderlich, die die Wasserqualität verbessern sowie die Strömungs- und die Habitatvielfalt verbessern.

3.4 Makrophyten

In der folgenden Tabelle 3-4 werden die Ergebnisse der Untersuchungen der Makrophyten für alle Probestellen im Überblick dargestellt. Die Probestelle, die seit längerer Zeit ausgetrocknet war (GE_24), ist in der Tabelle nicht aufgeführt. Auf die fast trockene bzw. seit kurzem ausgetrocknete Probestelle (GE_21) wird v.a. verbal argumentativ eingegangen. Deren gutachterliche Bewertung ist als Note dargestellt, jedoch farblich nicht markiert.

Gesamtüberblick Ist-Zustand

Tabelle 3-4: Gesamtbewertung Makrophyten; „-“ = keine Bewertung möglich (ÖZK: ökologische Zustandsklasse)

Probestelle	Gewässername	LAWA – Fließgewässertyp	Makrophytentyp	M _{MP}	ÖZK nach PHYLIB	Ergebnis der ÖZK ist	ÖZK nach NRW	Ergebnis der ÖZK ist	ÖZK nach Gutachter
GE_17	Knabenbach (Rücklaufstrecke)	Typ 14	TRk	1	sehr gut	nicht gesichert	sehr gut	gesichert	gut
GE_18	Springbach	Typ 19	TRk	0,392	mäßig	gesichert	mäßig	gesichert	mäßig
GE_19	Knabenbach	Typ 14	TRk	1	sehr gut	nicht gesichert	sehr gut	gesichert	gut
GE_20	Leither Mühlenbach	Typ 14	TRk	-	-	-	-	-	sehr gut
GE_21	Zulauf Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str I	Typ 14	TRk	0	schlecht	nicht gesichert	schlecht	gesichert	schlecht
GE_22	Börnchenbach	Typ 14	TRk	0,5	gut	nicht gesichert	sehr gut	gesichert	gut
GE_23	Graben Brauckstraße	Typ 18	TRk	0,5	gut	nicht gesichert	schlecht	gesichert	schlecht
GE_25	Graben Resser Mark I	Typ 14	TRk	0,5	gut	nicht gesichert	sehr gut	gesichert	gut
GE_26	Graben an der Wiedehopfstraße	Typ 14	TRk	0,222	unbefriedigend	gesichert	schlecht	gesichert	unbefriedigend
GE_27	Nebenarm des Quellmühlenbaches	Typ 14	TRk	0,5	gut	nicht gesichert	sehr gut	nicht gesichert	unbefriedigend
GE_28	Quellmühlenbach	Typ 14	TRk	0,5	gut	gesichert	gut	gesichert	gut
GE_29	Ablaufgraben Teich nördlich Emscherbruch	Typ 14	TRk	0,722	gut	gesichert	schlecht	nicht gesichert	gut

3.5 Phytobenthos ohne Diatomeen

In der folgenden Tabelle 3-5: Gesamtbewertung Phytobenthos ohne Diatomeen; „-“ = keine Bewertung möglich werden die Ergebnisse der Untersuchungen des Phytobenthos ohne Diatomeen für alle Probestellen im Überblick dargestellt. Die Probestelle, die seit längerer Zeit ausgetrocknet war (GE_24), ist in der Tabelle nicht aufgeführt. Eine gutachterliche Bewertung war für die Probestellen GE_20, GE_21, GE_22, GE_25 und GE_26 nicht möglich.

Tabelle 3-5: Gesamtbewertung Phytobenthos ohne Diatomeen; „-“ = keine Bewertung möglich

Probestelle	Gewässername	LAWA - Fließgewässertyp	Phytobenthos-typ	M _{PB}	ÖZK nach PHY-LIB	Ergebnis der ÖZK ist	ÖZK nach Gutachter
GE_17	Knabenbach (Rücklaufstrecke)	Typ 14	PB10	0,448	mäßig	gesichert	mäßig
GE_18	Springbach	Typ 19	PB10	0,688	gut	gesichert	gut
GE_19	Knabenbach	Typ 14	PB10	0,725	gut	gesichert	gut
GE_20	Leither Mühlenbach	Typ 14	PB10	0,75	sehr gut	nicht gesichert	-
GE_21	Zulauf Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str I	Typ 14	PB10	0,25	unbefriedigend	nicht gesichert	-
GE_22	Börnchenbach	Typ 14	PB10	-	-	-	-
GE_23	Graben Brauckstraße	Typ 18	PB10	0,368	unbefriedigend	gesichert	unbefriedigend
GE_25	Graben Resser Mark I	Typ 14	PB10	0,35	unbefriedigend	nicht gesichert	-
GE_26	Graben an der Wiedehopfstraße	Typ 14	PB10	-	-	-	-
GE_27	Nebenarm des Quellmühlenbaches	Typ 14	PB10	0,236	schlecht	gesichert	schlecht
GE_28	Quellmühlenbach	Typ 14	PB10	0,75	sehr gut	gesichert	gut
GE_29	Ablaufgraben Teich nördlich Emscherbruch	Typ 14	PB9	0,8	sehr gut	nicht gesichert	gut bis mäßig

3.6 Diatomeen

In der folgenden Tabelle 3-6 werden die Ergebnisse der Untersuchungen der Diatomeen für alle Probestellen im Überblick dargestellt. Die Probestelle, die seit längerer Zeit ausgetrocknet war (GE_24), ist in der Tabelle nicht aufgeführt. Eine gutachterliche Bewertung war für die Probestellen GE_21 und GE_26 nicht möglich.

Tabelle 3-6: Gesamtbewertung Diatomeen; „-“ = keine Bewertung möglich

Probestelle	Gewässername	LAWA - Fließgewässertyp	Diatomeentyp	DI _{FG}	ÖZK nach PHYLIB	Ergebnis der ÖZK ist	ÖZK nach Gutachter
GE_17	Knabenbach (Rücklaufstrecke)	Typ 14	D 12.1	0,545	gut	gesichert	gut
GE_18	Springbach	Typ 19	D 12.1	0,367	mäßig	gesichert	mäßig
GE_19	Knabenbach	Typ 14	D 12.1	0,267	mäßig	gesichert	mäßig
GE_20	Leither Mühlenbach	Typ 14	D 12.1	0,401	mäßig	gesichert	mäßig
GE_21	Zulauf Grabensystem Brauckstraße Middelicher Straße I	Typ 14	D 12.1	0,175	unbefriedigend	nicht gesichert	-
GE_22	Börnchenbach	Typ 14	D 12.1	0,316	mäßig	gesichert	mäßig
GE_23	Graben Brauckstraße	Typ 18	D 12.1	0,133	unbefriedigend	gesichert	unbefriedigend
GE_25	Graben Resser Mark I	Typ 14	D 12.1	0,289	mäßig	gesichert	mäßig
GE_26	Graben an der Wiedehopfstraße	Typ 14	D 12.1	0,268	mäßig	nicht gesichert	-
GE_27	Nebenarm des Quellmühlenbaches	Typ 14	D 12.1	0,113	unbefriedigend	gesichert	unbefriedigend
GE_28	Quellmühlenbach	Typ 14	D 12.1	0,238	mäßig	nicht gesichert	mäßig
GE_29	Ablaufgraben Teich nördlich Emscherbruch	Typ 14	D 11.1	0,708	sehr gut	nicht gesichert	sehr gut bis gut

DI_{FG}= Diatomeenindex_{Fließgewässer}

3.7 Gesamtergebnis Makrophyten, Diatomeen und Phytobenthos ohne Diatomeen

In Tabelle 3-7 sind die Gesamtbewertung sowie die entsprechende gutachterliche Bewertung aufgeführt.

Tabelle 3-7: Gesamtergebnis Makrophyten, Diatomeen und Phytobenthos ohne Diatomeen; „-“ = keine Bewertung möglich; GB = Gutachterliche Bewertung; „↑“ / „↓“ zeigen eine Tendenz zur nächst höheren oder tieferen Zustandsklasse an; n.b. = nicht bewertbar; n.g. = nicht gesichert

Messstellen			Makrophyten (MP)				Diatomeen (Dia)				Phytobenthos ohne Diatomeen (PoD)				Gesamtbewertung				
Probestelle	Gewässername	LAWA-Typ	Typ	M _{MP}	ÖZK PHYLIB	ÖZK NRW	ÖZK Gutachter	Typ	M _D	ÖZK PHYLIB	ÖZK Gutachter	Typ	M _{PB}	ÖZK PHYLIB	ÖZK Gutachter	M&P	ÖZK PHYLIB	Ergebnis ist	GB
GE_17	Knabenbach (Rücklaufstrecke)	14	TRk	1	1	1	2↓	D12.1	0,545	2	2	PB10	0,448	3	3	0,496	3	MP n.g.	3
GE_18	Springbach	19	TRk	0,392	3	3	3	D12.1	0,367	3	3	PB10	0,688	2	2	0,482	3	gesichert	3
GE_19	Knabenbach	14	TRk	1	1	1	2	D12.1	0,267	3	3	PB10	0,725	2	2	0,496	3	MP n.g.	2
GE_20	Leither Mühlenbach	14	TRk	-	-	-	1	D12.1	0,401	3	3	PB10	0,75	1	-	0,401	3	MP n.b., PoD n.g.	3
GE_21	Zulauf Grabensystem Brauckstraße Middeli-cher Str I	14	TRk	0	5	5	5	D12.1	0,175	4	-	PB10	0,25	4	-	-	-	n.b., da alle n.g.	4
GE_22	Börnchenbach	14	TRk	0,5	2	1	2↓	D12.1	0,316	3	3	PB10	-	-	-	0,316	3	MP n.g., PoD n.b.	3
GE_23	Graben Brauckstraße	18	TRk	0,5	2	5	5↑	D12.1	0,133	4	4	PB10	0,368	4	4	0,251	4	MP n.g.	4
GE_25	Graben Resser Mark I	14	TRk	0,5	2	1	2	D12.1	0,289	3	3	PB10	0,35	4	-	0,289	3	MP, PoD n.g.	3
GE_26	Graben an der Wiedehopfstraße	14	TRk	0,222	4	5	4	D12.1	0,268	3	-	PB10	-	-	-	0,222	4	Dia n.g., PoD n.b.	4

Gesamtüberblick Ist-Zustand

Messstellen			Makrophyten (MP)					Diatomeen (Dia)				Phytobenthos ohne Diatomeen (PoD)				Gesamtbewertung			
Probestelle	Gewässername	LAWA-Typ	Typ	M _{MP}	ÖZK PHYLIB	ÖZK NRW	ÖZK Gutachter	Typ	M _D	ÖZK PHYLIB	ÖZK Gutachter	Typ	M _{PB}	ÖZK PHYLIB	ÖZK Gutachter	M&P	ÖZK PHYLIB	Ergebnis ist	GB
GE_27	Nebenarm des Quellmühlenbaches	14	TRk	0,5	2	1	4	D12.1	0,113	4	4	PB10	0,236	5	5	0,175	4	MP n.g.	4
GE_28	Quellmühlenbach	14	TRk	0,5	2	2	2	D12.1	0,238	3	3	PB10	0,75	1	2	0,625	2	Dia n.g.	2
GE_29	Ablaufgraben Teich nördlich Emscherbruch	14	TRk	0,722	2	5	2	D11.1	0,708	1	1- 2	PB9	0,8	1	2 - 3	0,722	2	Dia, PoD n.g.	2

Gesamtüberblick Ist-Zustand

Von den 13 untersuchten Probestellen konnte, für die Teilkomponenten Makrophyten, Phyto-benthos ohne Diatomeen und Diatomeen, mit PHYLIB nur eine Probestelle anhand aller drei Komponenten gesichert bewertet werden (GE_18). Fünf Probestellen sind mit PHYLIB anhand von zwei der drei Komponenten bewertet worden (GE_17, GE_19, GE_23, GE_27, GE_28), fünf weitere nur anhand von einer der drei Komponenten (GE_20, GE_22, GE_25, GE_26, GE_29). Bei einer Probestelle wurde mit PHYLIB jede der drei Komponenten ungesichert bewertet, weswegen kein Gesamtergebnis berechnet wurde (GE_21) und eine weitere Probestelle wurde nicht weiter betrachtet und ausgewertet, da diese schon längere Zeit trocken gefallen war (GE_24).

Anhand der PHYLIB-Bewertung für alle drei Teilkomponenten ergaben sich für elf der 13 bewertbaren Probestellen zwei gute Bewertungen, sechs mäßige Bewertungen sowie drei unbefriedigende Bewertungen.

Gutachterlich konnten von den zwölf Probestellen (alle, außer GE_24) insgesamt neun Probestellen bewertet werden (GE_17, GE_18, GE_19, GE_22, GE_23, GE_25, GE_27, GE_28, GE_29). Bei den drei verbliebenden Probestellen (GE_20, GE_21, GE_26) ist die gutachterliche Bewertung als ungesichert zu betrachten, da dort nur eine der drei Teilkomponenten durch die entsprechenden Verfahren (PHYLIB bzw. NRW) und/oder durch die gutachterliche Einschätzung bewertet werden konnte und daher nur dieses eine Ergebnis in die gutachterliche Gesamtbewertung mit einfließen konnte.

Aus den neun gutachterlich bewertbaren Probestellen ergaben sich drei Probestellen mit einem guten Zustand, vier Probestellen mit einem mäßigen sowie zwei Probestellen mit einem unbefriedigenden Zustand. Das bedeutet, dass die gutachterliche Bewertung nur in einem Fall von der Bewertung nach PHYLIB abweicht.

Über alle drei Komponenten hinweg zeigt sich, dass vor allem im hydraulischen Bereich und im Bereich Potamalisierung Probleme bestehen und daher die Arteninventare vom Leitbild bzw. Referenzzustand abweichen. Die Trophie bzw. die Wasserqualität scheinen nicht bei allen Probestellen problematisch zu sein, jedoch zeigen sich bei einigen Probestellen, vor allem bei der Teilkomponente Diatomee, erhöhte Eutrophierungswerte. Einige der Probestellen waren außerdem vom Ufer aus zugewachsen, was für die Pflanzen und Algen im Gewässer einen Mangel an Licht bedeutet. Wird die Fließgeschwindigkeit reduziert, beispielsweise durch zu geringe Abflüsse, führt das zu stärkeren Sedimentablagerungen auf der Sohle und einem höheren Nährstoffeintrag. Das gute ökologische Potenzial können, bei entsprechenden Maßnahmen und einer hydraulischen Regulierung (Verhinderung der Austrocknung), voraussichtlich alle Probestellen erreichen. Die Probestellen GE_24, GE_20, GE_21 und GE_26, die nicht bzw. nur nicht gesichert bewertet werden können, scheinen hydraulisch so stark degradiert

bzw. wechsell trocken zu sein, dass das Erreichen des guten ökologischen Potenzials fraglich erscheint.

3.8 Stoffliche Verhältnisse

Die Ergebnisse der Einzelmessung vom Mai 2020 der chemischen und physikalisch-chemischen Gewässeranalyse der Gewässer im Stadtgebiet von Gelsenkirchen sind in den Tabellen Tabelle 3-8, Tabelle 3-9, Tabelle 3-10 und Tabelle 3-11 aufgeführt. Dabei werden die Gewässer entsprechend getrennt für die jeweiligen LAWA-Typen sowie deren silikatische oder karbonatische Prägung dargestellt. Es sollte berücksichtigt werden, dass die Probestellen der Gewässer Graben Resser Mark II (GE_24) sowie Zulauf Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str. I (GE_21) zum Zeitpunkt der Probennahme kein Wasser führten und diese nur durch das Graben von Löchern sowie nach einer Absetzzeit der Schwebstoffe von mindestens 5 Stunden beprobt wurden. Daher dienen die Ergebnisse dieser Probestelle nur als grobe Orientierung und werden auch nicht weiter ausgewertet.

In Bezug auf die Nährstoffverhältnisse liegen bei nahezu allen Probestellen Überschreitungen der Orientierungswerte von Gesamtphosphor vor (GE_19, GE_20, GE_23, GE_26, GE_27, GE_28, GE_29). An der Probestelle des Grabens Brauckstraße (GE_23) liegen darüber hinaus Überschreitungen der Parameter Nitrit und Ammonium-Stickstoff vor. Außerdem wurden im Vergleich zu den anderen Probestellen deutlich höhere Konzentrationen an Nitrat und Gesamtstickstoff festgestellt. Da sich oberhalb der Probestelle des Grabens Brauckstraße (GE_23) vorwiegend keine ackerbauliche Nutzung befindet, ist eine Beeinträchtigung auf Grund landwirtschaftlicher Nutzung eher unwahrscheinlich. Diese Belastung könnte eher daraus resultieren, dass der Zulauf des Grabens durch die Entwässerung der Dach- und Hofflächen eines anliegenden landwirtschaftlichen Betriebs gespeist wird, der dementsprechend hohe Nährstoffkonzentrationen abführen könnte. Ebenso auffällig ist die Überschreitung der Beurteilungswerte für TOC und ortho-Phosphat-Phosphor an der Probestelle des Nebenarms des Quellmühlenbaches (GE_27). Da dieses Gewässer zwischen Flächen mit ackerbaulicher Nutzung verläuft, weist dies auf eine mögliche Beeinflussung der Wasserqualität durch die Nutzung und folglich keinen ausreichenden Puffer durch einen Uferstreifen hin.

Ein deutlich erhöhter BSB₅-Wert von 9 mg/l im Börnchenbach (GE_22) weist auf gesteigerte mikrobielle Umsetzungsprozesse hin. Gemäß OGewV 2016 sollte ein BSB₅-Wert von 4 mg/l nicht überschritten werden. Entsprechende Überschreitungen treten vorwiegend in Verbindung mit erhöhten Nährstoffkonzentrationen auf. Passend hierzu wurde eine Überschreitung des Orientierungswertes von ortho-Phosphat-Phosphor ermittelt.

Der BSB₅-Wert ist ein Maß für den Sauerstoffverbrauch bei mikrobiellen Umsetzungsprozessen von organischen, leicht abbaubaren Substanzen und kann in Verbindung mit deutlich reduzierten Sauerstoffkonzentrationen unterhalb des Beurteilungswertes von 7 mg/l auftreten (OGewV 2016). Diese reduzierten Sauerstoffverhältnisse können das Vorkommen aquatischer Organismen stark einschränken. Geringe Sauerstoffkonzentrationen können unter anderem in stehenden Gewässerabschnitten auftreten (z.B. bei der Probennahme im Ablaufgraben Teich im nördlichen Emscherbruch (GE_29)). Hier konnten Defizite an nahezu allen Probestellen ermittelt werden, die auf eine Sauerstoffzehrung hindeuten könnten. Davon ausgenommen waren die Probestellen in Knabenbach (GE_19), Leither Mühlenbach (GE_20), Graben Resser Mark I (GE_25) und Quellmühlenbach (GE_28).

Überschreitungen der Beurteilungswerte von Eisen- und Zinkkonzentrationen können auf eine Belastung mit Schwermetallen hindeuten, welche durch eine frühere bergbauliche Nutzung im Umfeld bedingt sein kann. Diese lassen sich auch sichtbar als Verockerungen in Verbindung mit einem niedrigen pH-Wert sowie einem geringen Sauerstoffgehalt feststellen. Über- bzw. Unterschreitungen der entsprechenden Beurteilungswerte liegen für die Probestelle des Ablaufgrabens Teich im nördlichen Emscherbruch (GE_29) vor.

Im Zuge der Gewässerstrukturkartierung wurden im Graben an der Wiedehopfstraße und im Knabenbach Verockerungen im Gegensatz zu den Ergebnissen der Probennahme festgestellt, jedoch jeweils etwas oberhalb der beprobten Abschnitte. Anhand der Probennahmen zeigten sich lediglich entsprechende Hinweise auf Verockerungen (geringer pH-Wert, geringe O₂-Konzentration, erhöhte Eisen- und Zinkkonzentrationen) bei der Probestelle im Graben an der Wiedehopfstraße (GE_26) anhand der Sauerstoffkonzentration und der Eisen- sowie Zinkkonzentration und im Knabenbach (GE_19) lediglich im Bereich der Rücklaufstrecke anhand einer geringfügigen Überschreitung des Orientierungswertes der Zinkkonzentration.

Die vorliegenden Hinweise auf Verockerungen könnten im Zusammenhang mit Anschüttungen (Altlastverdachtsflächen) angrenzend an den Graben an der Wiedehopfstraße und den Knabenbach stehen (Stadt Gelsenkirchen 2020b). Hinweise auf Verockerungen im Ablaufgraben Teich im nördlichen Emscherbruch lassen sich hingegen nicht auf Altlastverdachtsflächen zurückführen.

Überschreitungen des Parameters Bor können auf den Einfluss einer angrenzenden Deponie hinweisen (Stadt Gelsenkirchen 2020c). Erhöhte Überschreitungen des Orientierungswertes lagen im Graben an der Wiedehopfstraße (GE_26) und dem Graben Resser Mark I (GE_25) vor. Entsprechende Altlastverdachtsflächen lagen jedoch ausschließlich im Umfeld des Börnchenbachs und des Quellmühlenbachs vor (Stadt Gelsenkirchen 2020b), welche beide keine Überschreitungen des Beurteilungswertes für Bor aufwiesen.

Auffällig sind in nahezu allen Gewässern hohe Leitfähigkeitswerte (GE_17, GE_18, GE_19, GE_20, GE_25, GE_26, GE_27, GE_28). Diese treten teilweise in Verbindung mit vergleichsweise erhöhten Salzkonzentrationen auf. So liegen die höchsten erhobenen Leitfähigkeiten im Graben an der Wiedehopfstraße (GE_26) sowie im Graben Resser Mark I (GE_25) vor, welche beide deutliche Überschreitungen des Orientierungswertes für Sulfat aufweisen.

Auffällig ist zudem, dass die Ergebnisse der Probestelle des Ablaufgrabens Teich im nördlichen Emscherbruch (GE_29) in Bezug auf die Karbonathärte, die Leitfähigkeit und den pH-Wert deutlich von den Ergebnissen der weiteren Probestellen abweichen und somit eher einem silikatischen Gewässer entsprechen.

Bei einigen Parametern lagen die analytischen Bestimmungsgrenzen oberhalb der Werte für die Umweltqualitätsnorm. Diese sind in Tabelle 3-8, Tabelle 3-9, Tabelle 3-10 und Tabelle 3-11 grau hinterlegt. In diesen Fällen kann keine Aussage zu Überschreitungen getroffen werden.

Ein potenzieller Hinweis auf Abwassereinleitungen liegt mit Überschreitungen des Orientierungswertes der Konzentrationen des Schmerzmittels Diclofenac an den Probestellen des Leither Mühlenbaches (GE_20) sowie des Grabens Brauckstraße (GE_23) vor. Das generelle Vorliegen von messbaren Konzentrationen an der Probestelle des Springbachs (GE_18) liefert bereits auch einen Hinweis auf Abwassereinleitungen.

Messbare Konzentrationen verschiedener PAKs an der Probestelle des Grabens Brauckstraße (GE_23) könnten auf Einträge durch landwirtschaftliche Nutzung hinweisen, da es sich bei den entsprechenden Parametern unter anderem um Stoffe handelt, die in Insektiziden zu finden sind (Acenaphthen, Naphthalin). Diese Verhältnisse könnten auf den Einleitungen des Niederschlagswassers von Dach- und Hofflächen des landwirtschaftlichen Betriebs in den Zufluss des Grabens Brauckstraße (Stadt Gelsenkirchen 2020d) basieren. Generell können PAKs auch aus vorliegendem Bergehaldenmaterial resultieren. Bei diesem Gewässer liegen jedoch keine Angaben zu entsprechenden Altlastenverdachtsflächen im näheren Umfeld vor (vgl. Anhang H – Altlastenverdachtsflächen).

Insgesamt sind die Messwerte einer Einzelmessung jedoch nicht ausreichend für eine fachlich fundierte Defizitanalyse. Bedingt durch die anthropogene Nutzung im EZG können kurzzeitige punktuelle Stoffquellen aus unterschiedlichen Nutzungsanforderungen die Stoffkonzentrationen im Gewässer temporär verändern. Diese werden anhand einer Einzelmessung jedoch nur schwer sichtbar. Zudem scheinen einzelne Messwerte bei detaillierter Betrachtung im Vergleich zur Nutzung im EZG, aber auch in Wechselwirkung zueinander nicht immer plausibel. Eine erhöhte Aussagekraft könnte zudem über Messwiederholungen erreicht werden. Dies würde zudem die Streuung der Einzelmessung reduzieren. Darüber hinaus beziehen sich fachlich abgeleitete Beurteilungswerte bei nicht unmittelbar toxisch wirkenden Substanzen,

wie bspw. die ACP, zum Großteil auf das arithmetische Mittel, was mit einer einzelnen Messung nicht ermittelbar ist. Für eine fachlich gesicherte Aussage sowie die sinnvolle Ableitung von Maßnahmen sollte mindestens 4x / Jahr, ähnlich den Vorgaben des LANUV, beprobt werden.

Gesamtüberblick Ist-Zustand

Tabelle 3-8: Ergebnisse der chemisch und physikalisch-chemischen Analyse (ACP und flussgebietspezifische Schadstoffe) für die karbonatisch geprägten Probestellen des LAWA-Typs 14 (grau: Bestimmungsgrenzen > Beurteilungswert von JD; *grau*: Bestimmungsgrenze > Beurteilungswert, wenn nur JD oder ZHK als Beurteilungswert gegeben, **fett**: Über- bzw. Unterschreitungen der Beurteilungswerte)

Qualitätskomponenten	Parameter	Einheit	LAWA-Typ 14 (karbonatisch)										Beurteilungswerte			
			Knabenbach GE_17	Knabenbach GE_19	Leither Mühlenbach GE_20	Zulauf Grabensystem Brauckstraße Mittellicher Str GE_21	Börnchenbach GE_22	Graben Resser Mark II GE_24	Graben Resser Mark I GE_25	Graben an der Wiedehopfstraße GE_26	Nebenarm des Quellschloßbachs GE_27	Quellschloßbach GE_28	Wert		Bezug	Quelle
													JD ¹	ZHK ²		
ACP (unterstützend zum ökologischen Zustand)	Temperatur	°C	12,9	12,7	13,5	15,4	18,1	15,5	14,2	16,8	15	13,8		≤ 20	OW (T _{max} Sommer) ³	OGewV Anlage 7
	pH-Wert	/	7,89	7,83	7,84	7	7,91	7,05	7,92	7,67	7,54	7,99	7,0-8,5		OW (MIN/a-MAX/a)	OGewV Anlage 7
	Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	849	899	824	992	765	994	1270	1450	1030	1000	350-800		Leitwerte	Pottgiesser 2018
	Sauerstoffsättigung	%	74,2	68,7	72,9	37,1	64,2	31,4	73,3	58,1	45,1	74,7		-		
	Sauerstoffgehalt	mg/l	8,05	7,62	7,37	3,49	6,17	3,03	7,81	5,98	4,75	7,39	> 7		OW (MIN/a)	OGewV Anlage 7
	BSB ₅ (ATH)	mg/l	4	< 2	< 2	3	9	3	< 2	< 2	< 2	< 2	< 4		OW (MW/a)	OGewV Anlage 7
	TOC	mg/l	5,1	5,3	5,4	20	6,7	17	2,3	13	7,3	3,7	< 7		OW (MW/a)	OGewV Anlage 7
	Chlorid	mg/l	40,1	40,9	40,3	73,2	47,4	26,9	75,6	77,7	51,6	75,9	≤ 200		OW (MW/a)	OGewV Anlage 7
	Sulfat	mg/l	150	161	108	34	107	16	261	269	138	121	≤ 200		OW (MW/a)	OGewV Anlage 7
	Eisen, ges.	mg/l	0,27	0,76	2	88	0,08	20	0,53	8,3	2,5	1,7	≤ 1,8		OW (MW/a)	OGewV Anlage 7
	Nitrit-N	mg/l	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,05		OW (MW/a)	OGewV Anlage 7
	Ammonium-N	mg/l	0,04	< 0,03	0,03	0,11	< 0,03	0,41	0,06	< 0,03	< 0,03	< 0,03	≤ 0,2		OW (MW/a)	OGewV Anlage 7
	Ammoniak-N	µg/l	0,0007	-	0,0005	0,0003	-	0,0013	0,0013	-	-	-	≤ 2		OW (MW/a)	OGewV Anlage 7
	Säurekapazität bei pH 4,3	mmol/l	4,58	5,02	5,36	8,2	4,48	9,89	6,7	8,12	6,85	6	-			
	Säurekapazität bis pH 8,2	mmol/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-			
	Karbonathärte (berechnet)	°dH	12,824	14,056	15,008	22,96	12,544	27,692	18,76	22,736	19,18	16,8	5-20		Leitwerte	Pottgiesser 2018
ortho-Phosphat-Phosphor	mg/l	0,07	< 0,03	0,07	< 0,03	0,1	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,85	0,07	≤ 0,07		OW (MW/a)	OGewV Anlage 7	
Gesamtphosphor	mg/l	0,07	0,14	0,46	2,7	0,07	0,77	0,05	0,36	1,5	0,29	≤ 0,10		OW (MW/a)	OGewV Anlage 7	
Flussgebiets-spezifische Schadstoffe (UQN)	Arsen	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,022	< 0,005	0,029	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,001	0,024	OW	D4-Liste NRW, Zyklus 3	
	Chrom	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,01		Schwellenwert	D4-Liste NRW, Zyklus 3	
	<i>Kupfer</i>	mg/l	0,022	0,005	< 0,005	0,017	< 0,005	0,029	< 0,005	< 0,005	0,018	0,006	0,004		Schwellenwert	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	<i>Selen</i>	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,003		UQN	OGewV Anlage 6
	<i>Silber</i>	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,00002		UQN	OGewV Anlage 6
	<i>Thallium</i>	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,008	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,0002		UQN	OGewV Anlage 6
	Zink	mg/l	0,02	< 0,01	0,02	0,26	< 0,01	0,46	< 0,01	0,04	0,07	0,03	0,014		OW	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	Phenanthren	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5		UQN	OGewV Anlage 6
	Imidacloprid	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,002	0,1	UQN	OGewV Anlage 6
MCPA	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	2		UQN	OGewV Anlage 6	

JD¹ = Jahresdurchschnittswert
 ZHK² = zulässige Höchstkonzentration
 OW (T_{max} Sommer)³ = potenziell strengste Annahme der Fischgemeinschaft als Sa-ER/Sa-MR für die LAWA-Typen 14, 18 und 19

Gesamtüberblick Ist-Zustand

Tabelle 3-9: Ergebnisse der chemisch und physikalisch-chemischen Analyse (prioritäre/nicht prioritäre Stoffe (UQN)) für die karbonatisch geprägten Probestellen des LAWA-Typs 14 (grau: Bestimmungsgrenzen > Beurteilungswert von JD; grau: Bestimmungsgrenze > Beurteilungswert, wenn nur JD oder ZHK als Beurteilungswert gegeben, **fett**: Über- bzw. Unterschreitungen der Beurteilungswerte)

Qualitätskomponenten	Parameter	Einheit	LAWA-Typ 14 (karbonatisch)										Beurteilungswerte			
			Knabenbach GE_17	Knabenbach GE_19	Leither Mühlenbach GE_20	Zulauf Grabensystem Brauckstraße Middeli-cher Str GE_21	Börnchenbach GE_22	Graben Resser Mark II GE_24	Graben Resser Mark I GE_25	Graben an der Wiedehopfstraße GE_26	Nebenarm des Quellschneckenbachs GE_27	Quellmühlenbach GE_28	Wert		Bezug	Quelle
													JD ¹	ZHK ²		
Prioritäre / nicht prioritäre Stoffe (UQN)	Blei	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,04	< 0,005	0,081	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,006	0,0012	0,014	UQN	OGewV Anlage 8
	Bor	mg/l	0,11	0,09	0,06	0,08	0,08	0,11	0,47	0,55	0,07	0,1	0,1		OW	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	Cadmium	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002	< 0,001	0,006	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,00025 (HK 5); 0,00009 (HK 3)	0,0015 (HK 5); 0,00006 (HK 3)	UQN (HK 5 & 3)	OGewV Anlage 8
	Molybdän	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,007		Schwellenwert	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	Nickel	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,009	< 0,005	0,049	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,004	0,034	UQN	OGewV Anlage 8
	Quecksilber	mg/l	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,00012	< 0,00005	0,00021	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005		0,00007	UQN	OGewV Anlage 8
	Naphthalin	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	2	130	UQN	OGewV Anlage 8
	Acenaphthylen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	10		Präventivwert	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	Acenaphthen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,32		Schwellenwert	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	Fluoren	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,21		Schwellenwert	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	Anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	0,1	UQN	OGewV Anlage 8
	Fluoranthren	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,0063	0,12	UQN	OGewV Anlage 8
	Pyren	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,0023		Schwellenwert	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	Benz(a)anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,002		Schwellenwert	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	Chrysen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	10		Präventivwert	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	Benzo(b)fluoranthren	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,017	UQN	OGewV Anlage 8
	Benzo(k)fluoranthren	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,017	UQN	OGewV Anlage 8
	Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,00017	0,27	UQN	OGewV Anlage 8
	Dibenzo(a,h)anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	10		Präventivwert	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,0082	UQN	OGewV Anlage 8
	Indeno(1,2,3-c,d)pyren	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,002		Schwellenwert	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	Glyphosat	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,1		Präventivwert	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	Hexachlorbenzol	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,05	UQN	OGewV Anlage 8
	Diclofenac	µg/l	< 0,02	< 0,02	0,06	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,05		OW	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	Tributylzinn	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,0002	0,0015	UQN	OGewV Anlage 8
	Monobutylzinn	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,0006		OW	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	Nitrat	mg/l	14	10,6	6,7	0,8	1,2	< 0,5	2	4,1	2,2	2,6	50		UQN	OGewV Anlage 8
	Nitrat-Stickstoff	mg/l	3,2	2,4	1,5	0,2	0,3	< 0,1	0,5	0,9	0,5	0,6	-			
Gesamtstickstoff	mg/l	3,24	2,40	1,53	0,31	0,30	0,41	0,56	0,90	0,50	0,60	-				
Summe PAK EPA	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

Gesamtüberblick Ist-Zustand

Qualitätskomponenten	Parameter	Einheit	LAWA-Typ 14 (karbonatisch)										Beurteilungswerte			
			Knabenbach GE_17	Knabenbach GE_19	Leither Mühlenbach GE_20	Zulauf Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str GE_21	Börnchenbach GE_22	Graben Resser Mark II GE_24	Graben Resser Mark I GE_25	Graben an der Wiedehopfstraße GE_26	Nebenarm des Quellschälensbachs GE_27	Quellmühlensbach GE_28	Wert		Bezug	Quelle
													JD ¹	ZHK ²		
	Summe nachgewiesener PAK	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

JD¹ = Jahresdurchschnittswert
ZHK² = zulässige Höchstkonzentration

Tabelle 3-10: Ergebnisse der chemisch und physikalisch-chemischen Analyse (ACP und flussgebietspezifische Schadstoffe) für die Probestellen der LAWAs-Typen 19, 18 und 14 (silikatisch) (grau: Bestimmungsgrenzen > Beurteilungswert von JD; *grau*: Bestimmungsgrenze > Beurteilungswert, wenn nur JD oder ZHK als Beurteilungswert gegeben, **fett**: Über- bzw. Unterschreitungen der Beurteilungswerte)

Qualitätskomponenten	Parameter	Einheit	LAWA-Typ 19	Beurteilungswerte		LAWA-Typ 18	Beurteilungswerte		LAWA-Typ 14 (silikatisch)	Beurteilungswerte			
			Springbach GE_18	Wert		Graben Brauckstraße GE_23	Wert		Ablaufgraben Teich im nördlichen Em-scherbruch GE_29	Wert		Bezug	Quelle
				JD ¹	ZHK ²		JD ¹	ZHK ²		JD ¹	ZHK ²		
ACP (unterstützend zum ökologischen Zustand)	Temperatur	°C	12,8		≤ 20	17,4		≤ 20	16,3		≤ 20	OW (T _{max} Sommer) ³	OGewV Anlage 7
	pH-Wert	/	8,1	7,0-8,5		7,6	7,0-8,5		6,62	6,5-8,5		OW (MIN/a-MAX/a)	OGewV Anlage 7
	Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	893	550-850		906	750-1250		321	50-400		Leitwerte	Pottgiesser 2018
	Sauerstoffsättigung	%	67,2		-	31,6		-	28		-		
	Sauerstoffgehalt	mg/l	6,87	> 7		2,92	> 7		2,53	> 7		OW (MIN/a)	OGewV Anlage 7
	BSB ₅ (ATH)	mg/l	< 2	< 4		3	< 4		6	< 4		OW (MW/a)	OGewV Anlage 7
	TOC	mg/l	5,5	< 7		5,2	< 7		38	< 7		OW (MW/a)	OGewV Anlage 7
	Chlorid	mg/l	39,5	≤ 200		30,7	≤ 200		24,6	≤ 200		OW (MW/a)	OGewV Anlage 7
	Sulfat	mg/l	148	≤ 200		75	≤ 200		23	≤ 140		OW (MW/a)	OGewV Anlage 7
	Eisen, ges.	mg/l	0,33	≤ 1,8		2,8	≤ 1,8		18	≤ 1,8		OW (MW/a)	OGewV Anlage 7
	Nitrit-N	mg/l	1	< 0,05		0,2	< 0,05		< 0,006	< 0,03		OW (MW/a)	OGewV Anlage 7
	Ammonium-N	mg/l	< 0,03	≤ 0,2		0,54	≤ 0,2		0,35	≤ 0,1		OW (MW/a)	OGewV Anlage 7
	Ammoniak-N	µg/l	-	≤ 2		0,0035	≤ 2		0,0004	≤ 1		OW (MW/a)	OGewV Anlage 7
	Säurekapazität bei pH 4,3	mmol/l	5,45	-		6,88	-		1,8	-			
	Säurekapazität bis pH 8,2	mmol/l	< 0,05	-		< 0,05	-		< 0,05	-			
	Karbonathärte (berechnet)	°dH	15,26	7 bis 11		19,264	10 bis 20		5,04	1 bis 6		Leitwerte	Pottgiesser 2018
ortho-Phosphat-Phosphor	mg/l	< 0,03	≤ 0,1		0,03	≤ 0,07		< 0,03	≤ 0,07		OW (MW/a)	OGewV Anlage 7	
Gesamtphosphor	mg/l	< 0,05	≤ 0,15		0,32	≤ 0,10		0,38	≤ 0,10		OW (MW/a)	OGewV Anlage 7	
Flussgebiets-spezifische Schadstoffe (UQN)	Arsen	mg/l	< 0,005	0,001	0,024	< 0,005	0,001	0,024	0,007	0,001	0,024	OW	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	Chrom	mg/l	< 0,005	0,01		< 0,005	0,01		< 0,005	0,01		Schwellenwert	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	<i>Kupfer</i>	mg/l	< 0,005	0,004		0,009	0,004		< 0,005	0,004		Schwellenwert	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	<i>Selen</i>	mg/l	< 0,01	0,003		< 0,01	0,003		< 0,01	0,003		UQN	OGewV Anlage 6
	<i>Silber</i>	mg/l	< 0,005	0,00002		< 0,005	0,00002		< 0,005	0,00002		UQN	OGewV Anlage 6

Gesamtüberblick Ist-Zustand

Qualitätskomponenten	Parameter	Einheit	LAWA-Typ 19	Beurteilungswerte		LAWA-Typ 18	Beurteilungswerte		LAWA-Typ 14 (silikatisch)	Beurteilungswerte			
			Springbach GE_18	Wert		Graben Brauckstraße GE_23	Wert		Ablaufgraben Teich im nördlichen Em-scherbruch GE_29	Wert		Bezug	Quelle
				JD ¹	ZHK ²		JD ¹	ZHK ²		JD ¹	ZHK ²		
	Thallium	mg/l	< 0,005	0,0002		< 0,005	0,0002		< 0,005	0,0002		UQN	OGewV Anlage 6
	Zink	mg/l	< 0,01	0,014		0,06	0,014		0,15	0,014		OW	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	Phenanthren	µg/l	< 0,01	0,5		< 0,01	0,5		< 0,01	0,5		UQN	OGewV Anlage 6
	Imidacloprid	µg/l	< 0,05	0,002	0,1	< 0,05	0,002	0,1	< 0,05	0,002	0,1	UQN	OGewV Anlage 6
	MCPA	µg/l	< 0,05	2		< 0,05	2		< 0,05	2		UQN	OGewV Anlage 6

JD¹ = Jahresdurchschnittswert
 ZHK² = zulässige Höchstkonzentration
 OW (T_{max} Sommer)³ = potenziell strengste Annahme der Fischgemeinschaft als Sa-ER/Sa-MR für die LAWA-Typen 14, 18 und 19

Tabelle 3-11: Ergebnisse der chemisch und physikalisch-chemischen Analyse (prioritäre/nicht prioritäre Stoffe (UQN)) für die Probestellen der LAWA-Typen 19, 18 und 14 (silikatisch) (grau: Bestimmungsgrenzen > Beurteilungswert von JD; *grau*: Bestimmungsgrenze > Beurteilungswert, wenn nur JD oder ZHK als Beurteilungswert gegeben, **fett**: Über- bzw. Unterschreitungen der Beurteilungswerte)

Qualitätskomponenten	Parameter	Einheit	Typ 19	Beurteilungswerte		Typ 18	Beurteilungswerte		Typ 14	Beurteilungswerte			
			Springbach GE_18	Wert		Graben Brauckstraße GE_23	Wert		Ablaufgraben Teich im nördlichen Em-scherbruch GE_29	Wert		Bezug	Quelle
				JD ¹	ZHK ²		JD ¹	ZHK ²		JD ¹	ZHK ²		
	Blei	mg/l	< 0,005	0,0012	0,014	< 0,005	0,0012	0,014	0,011	0,0012	0,014	UQN	OGewV Anlage 8
	Bor	mg/l	0,13	0,1		0,2	0,1		0,05	0,1		OW	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	Cadmium	mg/l	< 0,001	0,00025 (HK 5); 0,00009 (HK 3)	0,0015 (HK 5); 0,00006 (HK 3)	< 0,001	0,00025 (HK 5); 0,00009 (HK 3)	0,0015 (HK 5); 0,00006 (HK 3)	< 0,001	0,00025 (HK 5); 0,00009 (HK 3)	0,0015 (HK 5); 0,00006 (HK 3)	UQN (HK 5 & 3)	OGewV Anlage 8
	Molybdän	mg/l	< 0,01	0,007		< 0,01	0,007		< 0,01	0,007		Schwellenwert	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	Nickel	mg/l	< 0,005	0,004	0,034	0,025	0,004	0,034	0,01	0,004	0,034	UQN	OGewV Anlage 8
	Quecksilber	mg/l	< 0,00005		0,00007	< 0,00005		0,00007	0,00005		0,00007	UQN	OGewV Anlage 8
	Naphthalin	µg/l	< 0,01	2	130	0,02	2	130	< 0,01	2	130	UQN	OGewV Anlage 8
	Acenaphthylen	µg/l	< 0,01	10		< 0,01	10		< 0,01	10		Präventivwert	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	Acenaphthen	µg/l	< 0,01	0,32		0,02	0,32		< 0,01	0,32		Schwellenwert	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	Fluoren	µg/l	< 0,01	0,21		0,01	0,21		< 0,01	0,21		Schwellenwert	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	Anthracen	µg/l	< 0,01	0,1	0,1	< 0,01	0,1	0,1	< 0,01	0,1	0,1	UQN	OGewV Anlage 8
	Fluoranthren	µg/l	< 0,01	0,0063	0,12	< 0,01	0,0063	0,12	< 0,01	0,0063	0,12	UQN	OGewV Anlage 8
	Pyren	µg/l	< 0,01	0,0023		< 0,01	0,0023		< 0,01	0,0023		Schwellenwert	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	Benz(a)anthracen	µg/l	< 0,01	0,002		< 0,01	0,002		< 0,01	0,002		Schwellenwert	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	Chrysen	µg/l	< 0,01	10		< 0,01	10		< 0,01	10		Präventivwert	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	Benzo(b)fluoranthren	µg/l	< 0,01		0,017	< 0,01		0,017	< 0,01		0,017	UQN	OGewV Anlage 8
	Benzo(k)fluoranthren	µg/l	< 0,01		0,017	< 0,01		0,017	< 0,01		0,017	UQN	OGewV Anlage 8
	Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,01	0,00017	0,27	< 0,01	0,00017	0,27	< 0,01	0,00017	0,27	UQN	OGewV Anlage 8
	Dibenzo(a,h)anthracen	µg/l	< 0,01	10		< 0,01	10		< 0,01	10		Präventivwert	D4-Liste NRW, Zyklus 3

Gesamtüberblick Ist-Zustand

Qualitätskomponenten	Parameter	Einheit	Typ 19	Beurteilungswerte		Typ 18	Beurteilungswerte		Typ 14	Beurteilungswerte			
			Springbach GE_18	Wert		Graben Brauckstraße GE_23	Wert		Ablaufgraben Teich im nördlichen Em-scherbruch GE_29	Wert		Bezug	Quelle
				JD ¹	ZHK ²		JD ¹	ZHK ²		JD ¹	ZHK ²		
	<i>Benzo(g,h,i)perylen</i>	µg/l	< 0,01		0,0082	< 0,01		0,0082	< 0,01		0,0082	UQN	OGewV Anlage 8
	<i>Indeno(1,2,3-c,d)pyren</i>	µg/l	< 0,01	0,002		< 0,01	0,002		< 0,01	0,002		Schwellenwert	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	Glyphosat	µg/l	< 0,05	0,1		< 0,05	0,1		< 0,05	0,1		Präventivwert	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	Hexachlorbenzol	µg/l	< 0,01		0,05	< 0,01		0,05	< 0,01		0,05	UQN	OGewV Anlage 8
	Diclofenac	µg/l	0,03	0,05		0,18	0,05		< 0,02	0,05		OW	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	<i>Tributylzinn</i>	µg/l	<0,1	0,0002	0,0015	<0,1	0,0002	0,0015	<0,1	0,0002	0,0015	UQN	OGewV Anlage 8
	<i>Monobutylzinn</i>	µg/l	<0,1	0,0006		<0,1	0,0006		<0,1	0,0006		OW	D4-Liste NRW, Zyklus 3
	Nitrat	mg/l	4,6	50		31,3	50		< 0,5	50		UQN	OGewV Anlage 8
	Nitrat-Stickstoff	mg/l	1,0	-		7,1	-		< 0,1	-			
	Gesamtstickstoff	mg/l	1,0	-		7,84	-		0,35	-			
	Summe PAK EPA	µg/l	-	-		0,05	-		-	-			
	Summe nachgewiesener PAK	µg/l	-	-		0,05	-		-	-			

JD¹ = Jahresdurchschnittswert
 ZHK² = zulässige Höchstkonzentration

4 Ergebnisse

Im Folgenden werden die Abschnitte der zwei Gewässersysteme beschrieben, welche auf dem Stadtgebiet von Gelsenkirchen liegen.

- Springbachsystem
- Zuläufe des Holzbaches

4.1 Springbachsystem

4.1.1 Hydromorphologische Verhältnisse

Zusammenfassung

In der nachfolgenden Abbildung 4-1 sind die zum Springbachsystem zusammengefassten Gewässer dargestellt.

Ergebnisse

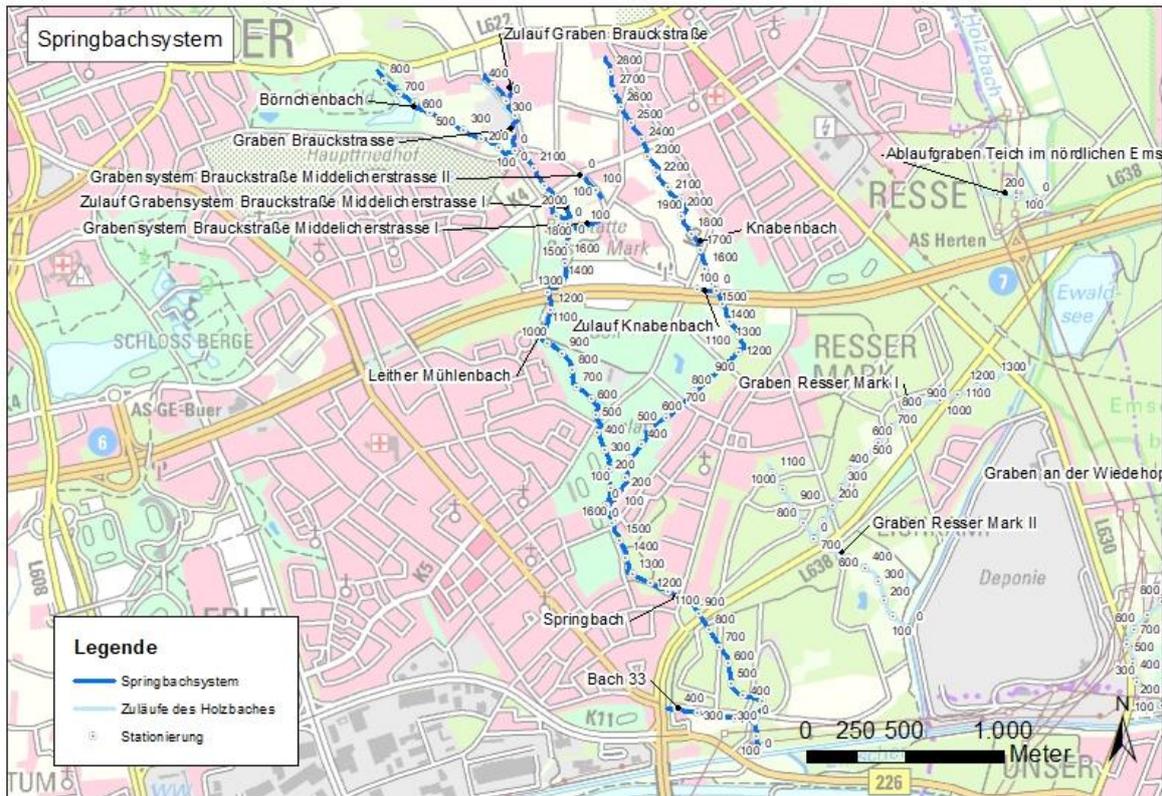


Abbildung 4-1: Springbachsystem

Gewässersystem

Springbachsystem

Fließgewässertyp NRW

- Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen (Knabenbach, Leithen Mühlenbach, Börnchenbach, Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str I, II und Zulauf)
- Lehmgeprägter Fluss des Tieflandes (Graben Brauckstraße und Zulauf)
- Fließgewässer der Niederungen (Bach 33, Springbach)

Fließgewässertyp LAWA

- Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche (Knabenbach, Leithen Mühlenbach, Börnchenbach, Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str I, II und Zulauf)
- Typ 18: Löss-lehmgeprägte Tieflandbäche (Graben Brauckstraße und Zulauf)
- Typ 19: Kleine Niederungsließgewässer in Fluss- und Stromtälern (Bach 33, Springbach)

Kartierter Gewässertyp

Typ 14, 18, 19

Gewässersystembeschreibung

Das Springbachsystem setzt sich aus neun Gewässern im Bereich zwischen Gelsenkirchen-Resse und Gelsenkirchen-Buer zusammen, welche dem Springbach zuströmen und darüber dann der Emscher zugeführt werden. Der Springbach weist eine Gesamtlänge von etwa 1,7 km auf. Etwa 175 m flussaufwärts der Mündung fließt der Bach 33 dem Springbach zu. Bei der Stat. km 1+700 fließen Leithen Mühlenbach und Knabenbach zusammen und lassen daraus den Springbach entstehen. Ein Zulauf des Knabenbachs befindet sich bei km 1+470. Der

Ergebnisse

Knabenbach wird durch eine Rücklaufstrecke im Bereich zwischen den Stat. km 0+175 und km 1+140 geprägt. Der Leither Mühlenbach resultiert bei der Stat. km 2+245 aus den Gewässern Börnchenbach sowie Graben Brauckstraße, welcher wiederum bei der Stat. km 0+285 einen Zulauf aufweist. Bei der Stat. km 1+715 des Leither Mühlenbaches befindet sich der Mündungsbereich der Gewässer Graben Brauckstraße Middelicher Str I sowie dessen Zulauf. Diese Gewässer fließen kurz oberhalb des Mündungsbereiches zusammen. Ebenfalls in diesem Umfeld östlich des Leither Mühlenbaches befindet sich der Graben Brauckstraße Middelicher Str II, welcher jedoch keine Einmündung in das betrachtete Gewässersystem aufweist und somit eigenständig vorliegt.

Überwiegende Nutzungsform im Einzugsgebiet

Das Einzugsgebiet befindet sich zwischen dem Siedlungsraum und der offenen Kulturlandschaft. Geprägt wird die Fläche zwischen Leither Mühlenbach und Knabenbach vom Zufluss zum Springbach in etwa bis zur Querung der Autobahn durch einen Golfplatz. Auf der linken Gewässerseite des Leither Mühlenbaches liegen darüber hinaus weitläufig Fußwege sowie urbane Nutzungen vor, während der Knabenbach zusätzlich vorwiegend durch Waldflächen geprägt wird. Im Umfeld der jungen Renaturierung des Springbaches (Stat. km 0+100 bis km 0+700) dominiert eine Sukzessionsfläche mit angrenzendem Waldgebiet. Die kleineren Zuläufe (Bach 33, Börnchenbach, Graben Brauckstraße, Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str. inklusive der Zuläufe) sowie die Oberläufe von Leither Mühlenbach und Knabenbach werden vorwiegend durch landwirtschaftliche Flächen in Kombination mit urbanen Nutzungen wie Bebauungen oder Verkehrsflächen geprägt.

Dominierendes hydromorphologisches Erscheinungsbild

Hydromorphologisch liegen diverse Beeinträchtigungen im Springbachsystem vor.

Es dominiert eine Ausprägung mit annähernden Naturprofilen, wobei stellenweise sowie vollständig bei den Gewässern Bach 33, Graben Brauckstraße sowie Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str. II eine erhöhte Degradation in Form eines technischen Regelprofils, teilweise verfallend, vorliegt. Dabei handelt es sich entsprechend überwiegend um höhere Einschnittstiefen bei Vorliegen der Regelprofile. Beweglichkeit und Laufentwicklung weisen entsprechend Defizite auf, welche besonders bei Bach 33 und Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str. II stark ausgeprägt sind.

Defizite hinsichtlich Sohl- und Uferstruktur sind ebenso fast überall vorzufinden. Abschnitte mit vergleichsweise naturnäheren Verhältnissen (gering verändert) konnten im Börnchenbach, im Knabenbach, im Leither Mühlenbach und im Springbach festgestellt werden.

Eine Durchgängigkeit der Gewässer wird neben der Vielzahl an Querbauwerken, hauptsächlich Durchlässe, Verrohrungen oder Brücken, besonders durch das Auslaufbauwerk im Mündungsbereich des Springbaches und das vorliegende Pumpwerk im Knabenbach in Verbindung mit der Rücklaufstrecke und der stellenweise, und teilweise temporär, fehlenden Wasserführung, verhindert. So wurden am 21.10.2020 trockene Abschnitte in Leither Mühlenbach, Graben Brauckstraße, Börnchenbach und Knabenbach ermittelt, während das Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str, der Bach 33 sowie der Springbach vollständig keine Wasserführung, allenfalls Reste, aufwiesen. Darüber hinaus weisen Knabenbach sowie der entsprechende Zulauf, Bach 33, Börnchenbach und Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str. II Abstürze, Rampen oder Dämme auf.

Ergebnisse

Vorgefundene Substrate An mineralischen Substraten dominieren vorwiegend Sand oder Ton/Löß/Lehm. Häufig, besonders in Abschnitten ohne Abflussführung, wurde das mineralische Substrat als nicht erkennbar kartiert. Dort dominierten größtenteils Falllaub/Getreibsel bzw. teilweise lebende Teile terrestrischer Pflanzen (Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str. II). Darüber hinaus lagen abschnittsweise zusätzlich Kies oder Schlick/Schlamm als mineralische Substrate sowie Algen, Totholz, Makrophyten, Feindetritus oder lebende Teile terrestrischer Pflanzen als organische Substrate vor, so dass generell die Substratdiversität vorwiegend als mäßig eingestuft wurde. Abschnittsweise stärkere Beeinträchtigungen der Substratdiversität (keine, gering) wurden in den Gewässern Graben Brauckstraße sowie dem entsprechenden Zulauf und Knabenbach inklusive entsprechendem Zulauf festgestellt. Entsprechend hohe Substratdiversitäten (groß) lagen ebenso in jeweils einem Abschnitt des Knabenbaches sowie des Springbaches und in mehreren Abschnitten des Börnchenbaches sowie des Leither Mühlenbaches vor.

Besonderheiten

Der Springbach wurde im Abschnitt zwischen den Stat. km 0+100 und 0+700 sowie zwischen den Stat. km 1+300 und 1+700 ökologisch verbessert. Zwischen diesen Bereichen ist das Gewässer über eine Länge von 0,6 km verrohrt. Am 21.10.2020 konnte keine Wasserführung festgestellt werden. Der Springbach mündet in ein Auslaufbauwerk.

Der Knabenbach wird geprägt durch eine längere Rücklaufstrecke zwischen den Stat. km 0+175 und km 1+140 mit einem Pumpwerk auf Grund des bergsenkungsbedingt beeinflussten Geländes. Somit fließt das zurückgelaufene Wasser ab der Einleitung bei Stat. km 0+175 weiter der Mündung in den Springbach zu. Es wurde eine kleinräumige Verockerung festgestellt. Ab der Stat. km 2+300 wurde der Oberlauf als verkürzt angegeben.

Der Börnchenbach hat seine Quelle im Bereich eines Teiches und verläuft im Oberlauf durch einen weiteren, größeren Teich im Hauptschluss.

Das Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str II hat eher das Erscheinungsbild eines Straßenseitengrabens als eines Gewässers, ist durchgängig mit Gras bewachsen und zeigt keine oberirdische Verbindung zum restlichen Gewässersystem.

Der Zulauf Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str wies eine Verockerung auf.

Sowohl im Knabenbach als auch im Leither Mühlenbach liegt ein Abschnitt mit überwiegender Verrohrung vor.

Am 21.10.2020 wurde keine Wasserführung im Springbach, im Leither Mühlenbach nur im Abschnitt bis oberhalb der Stat. km 0+800, im Knabenbach abschnittsweise oberhalb des Einlaufes der Rücklaufstrecke, in einem Abschnitt nahe des Teiches im Hauptschluss des Börnchenbaches, im Graben Brauckstraße oberhalb der Einmündung des Zulaufes und im gesamten Grabensystem Brauckstraße Middelicher Straße festgestellt.

Gewässerstrukturkartierung

In der nachfolgenden Abbildung 4-2 ist die Verteilung der Strukturklassen (Gesamtbewertung) dargestellt. 75 % der Gewässerstrecken des Springbachsystems weisen eine Strukturklasse von 4 und schlechter auf. 7% wurden nicht kartiert, da es sich um verkürzte Oberläufe des Knabenbachs sowie des Baches 33 handelt. Das Gewässersystem ist hydromorphologisch als deutlich bis vollständig verändert einzustufen.

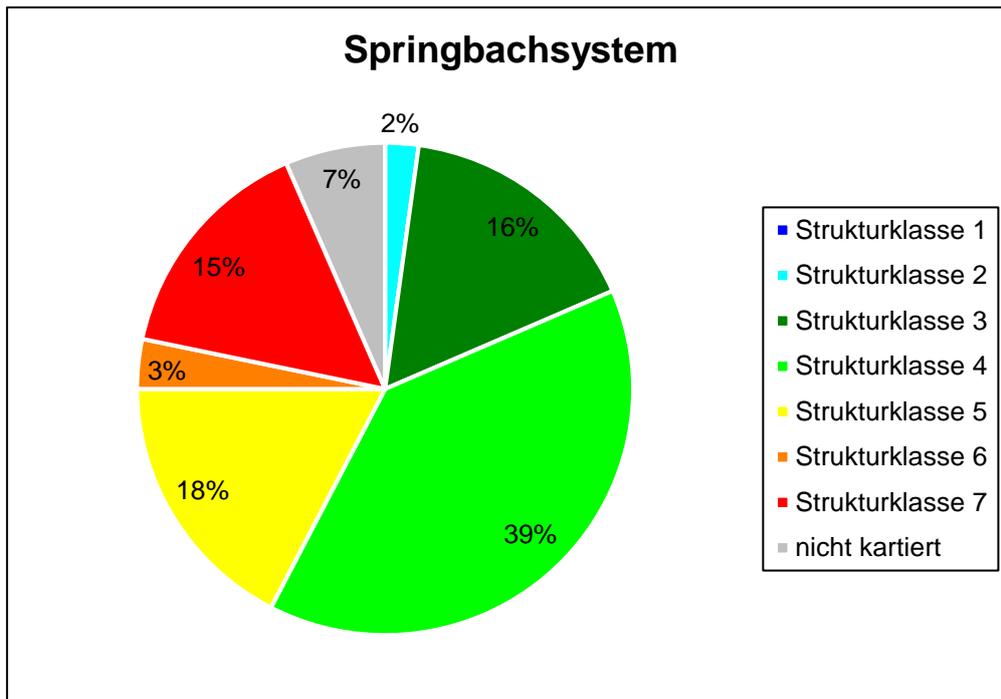


Abbildung 4-2: Springbachsystem – Verteilung der Gewässerstrukturklassen, gesamt

In der folgenden Abbildung 4-3 erfolgt eine differenzierte Betrachtung der Gewässerabschnitte anhand der einzelnen Parameter Sohle, Ufer und Umfeld, welche auf der Gewässerstrukturkarte in Anhang A – Hydromorphologische Verhältnisse als bändrige Darstellung wiedergegeben ist.

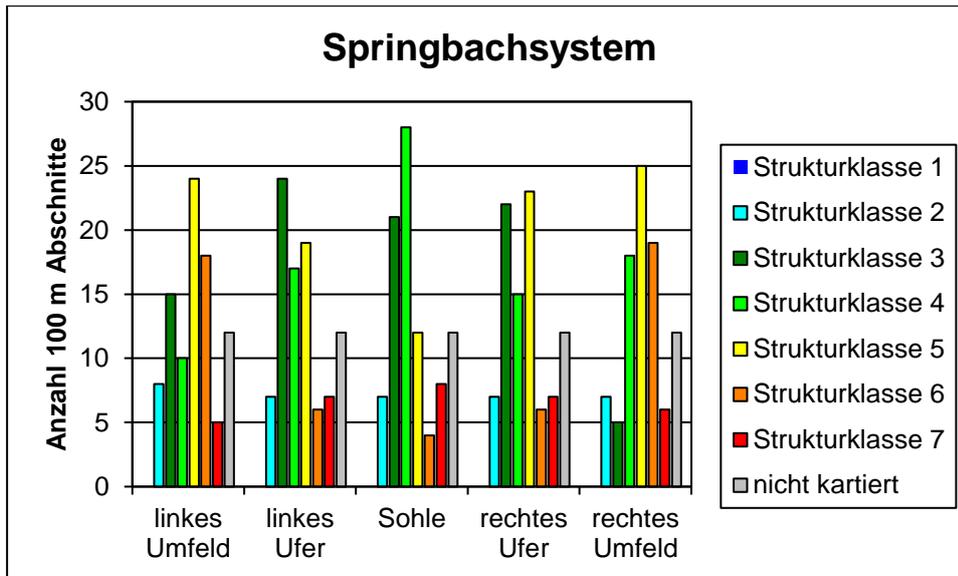


Abbildung 4-3: Springbachsystem – Verteilung der Gewässerstrukturklassen Sohle/Ufer/Umfeld

Die differenzierte Betrachtung der Kartiererergebnisse anhand der Einzelparameter Sohle, Ufer und Umfeld zeigt, dass in jedem der Einzelparameter strukturelle Defizite vorliegen. Auffällig ist jedoch auch der vergleichsweise hohe Anteil der Bewertungen von Sohle und Ufer der Strukturklasse 3. Diese Einstufungen als gering verändert der Sohlstruktur wurden vermehrt für Abschnitte des Börnchenbachs, des Grabens Brauckstraße, des Knabenbaches, des Leither Mühlenbaches und des Springbaches festgestellt. Die Bewertungen der Sohlstrukturen als sehr stark oder vollständig verändert ist auf überwiegend (Knabenbach, Leither Mühlenbach) oder vollständig verrohrte Abschnitte (Springbach), Stehgewässer im Hauptschluss (Börnchenbach, Leither Mühlenbach) sowie Sohlverbau (Zulauf Knabenbach) zurückzuführen.

Uferstrukturen mit Bewertungen als gering oder mäßig verändert lagen vermehrt in den Gewässern Börnchenbach, Knabenbach, Leither Mühlenbach und Springbach vor. Der erhöhte Anteil an Bewertungen des Umfeldes als sehr stark verändert basiert vornehmlich auf landwirtschaftlicher Nutzung, Umfeldbelastungen in der Form von Verkehrsflächen oder gewässerstrukturenschädlichen Anlagen sowie Bebauungen.

Einleitungen

Im Springbachsystem wurden insgesamt 40 Einleitungen festgestellt, wovon die meisten Einleitungen im Leither Mühlenbach vorliegen (27 Einleitungen) (Tabelle 4-1). Dabei handelt es sich ausschließlich um Drainagen für die Entwässerungen von Grundstücken, dem Sportplatz oder dem Golfplatz. Vier der Einleitungen wiesen einen leicht fauligen oder fauligen Geruch auf und eine Einleitung zeigte durch eine orange/braune Färbung Verockerung an. 17 der Einleitungen wiesen zum Zeitpunkt der Kartierung keine Wasserführung auf. Darüber hinaus wurden im Knabenbach sieben Einleitungen festgestellt, wovon vier zum Zeitpunkt der Kartierung kein Wasser führten, davon handelte es sich bei einer dieser Einleitungen um den Auslauf

Ergebnisse

eines Teiches. Außerdem liegt eine Einleitung aus der Pumpstation vor. Zwei weitere Drainagen befanden sich im Graben Brauckstraße sowie drei weitere Drainagen im zugehörigen Zu-
lauf, wovon eine Einleitung eine Wasserführung aufwies. Eine weitere Drainage zur Dachent-
wässerung liegt im Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str I vor.

Ergebnisse

Tabelle 4-1: Einleitungen im Springbachsystem

GewKz	Gewässer	Stat. [km]	Typ	Größe [cm]	Material	Wasserführung	Geruch	Farbe	Bemerkung
130	Knabenbach	0,145	Drainage	5	PVC	nein	-	-	Entwässerung Golfplatz
		0,165	Drainage	5	PVC	nein	-	-	Entwässerung Golfplatz
		0,175	Einleitung aus der Pumpstation	-	Steinsatz verfugt	ja	normal	normal	stoßweise Einleitung ca. 4 min ca. 10 min Pause, starker Einfluss auf Wasserführung
		0,200	Drainage	10	PVC	ja	normal	normal	Entwässerung Golfplatz
		0,465	Auslauf Teich	15	PVC	nein	-	-	-
		0,805	Drainage	15	PVC	nein	-	-	ggf. Grundstücksentwässerung oder Entwässerung Anschüttung
		2,445	Drainage	5	PVC	ja	normal	normal	ggf. Grundstücksentwässerung, nicht permanent wasserführend, Wasser wird gepumpt
131	Leither Mühlenbach	0,075	Drainage	10	PVC	nein	-	-	Entwässerung Golfplatz, einbetoniert
		0,075	Drainage	6	PVC	nein	-	-	Entwässerung Golfplatz, einbetoniert
		0,075	Drainage	6	PVC	nein	-	-	Entwässerung Golfplatz, einbetoniert
		0,105	Drainage	15	PVC	nein	-	-	Entwässerung Sportplatz
		0,150	Drainage	10	PVC	nein	-	-	Entwässerung Golfplatz
		0,370	Drainage	10	PVC	nein	-	-	-
		0,435	Drainage	5	PVC	nein	-	-	PVC Rohr liegt im Wasser
		0,435	Drainage	5	PVC	nein	-	-	PVC-Rohr liegt im Wasser, Entwässerung Golfplatz
		1,125	Drainage	10	PVC	nein	-	-	Entwässerung Golfplatz
		1,200	Drainage	15	PVC	nein	-	-	Entwässerung Golfplatz, Rohr einbetoniert
		1,200	Drainage	10	PVC	nein	-	-	Entwässerung Golfplatz
		1,845	Drainage	20	PVC	ja	normal	normal	Grundstücksentwässerung
		1,875	Drainage	15	PVC	nein	-	-	Grundstücksentwässerung
1,885	Drainage	15	PVC	nein	-	-	Grundstücksentwässerung		

Ergebnisse

GewKz	Gewässer	Stat. [km]	Typ	Größe [cm]	Material	Wasserführung	Geruch	Farbe	Bemerkung
		1,875	Drainage	10	PVC	nein	-	-	Grundstücksentwässerung
		2,085	Drainage	15	PVC	ja	normal	normal	Grundstücksentwässerung
		2,085	Drainage	10	PVC	ja	normal	normal	Grundstücksentwässerung
		2,085	Drainage	10	PVC	ja	normal	normal	Grundstücksentwässerung
		2,125	Drainage	15	PVC	ja	leicht faulig	normal	Grundstücksentwässerung
		2,110	Drainage	15	PVC	ja	normal	orange/braun	Verockerung, Grundstücksentwässerung
		2,135	Drainage	15	PVC	ja	faulig	normal	Grundstücksentwässerung
		2,145	Drainage	10	PVC	nein	-	-	Grundstücksentwässerung
		2,145	Drainage	20	PVC	nein	-	-	Grundstücksentwässerung
		2,125	Drainage	15	PVC	ja	leicht faulig	normal	Grundstücksentwässerung
		2,135	Drainage	15	PVC	ja	faulig	normal	Grundstücksentwässerung
		2,185	Drainage	15	PVC	nein	-	-	Grundstücksentwässerung
		2,215	Drainage	15	PVC	ja	normal	normal	Grundstücksentwässerung
132	Graben Brauckstrasse	0,035	Drainage	10	PVC	nein	-	-	Entwässerung Grundstück, 2 Rohre
		0,090	Drainage	15	PVC	nein	-	-	Entwässerung Grundstück
132_1	Zulauf Graben Brauckstraße	0,025	Drainage	10	PVC	nein	-	-	Grundstücksentwässerung
		0,055	Drainage	15	PVC	ja	normal	normal	Grundstücksentwässerung
		außerhalb	Drainage	-	PVC	nein	-	-	Grundstücksentwässerung, 3 Rohre
231	Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str I	0,185	Drainage, Dachentwässerung	20	Beton	ja	normal	normal	Drainage Ackerfläche plus Dachentwässerung

4.1.2 Fische

Probestrecke Springbach (GE_33)

Einen Eindruck der Probestrecke vermittelt Abbildung 4-4. Bei der Befischung der Probestrecke des Springbachs ließen sich keine Fische feststellen. Es ist anzunehmen, dass vor allem das zeitweise Trockenfallen des Gewässers dafür verantwortlich ist. Zudem ist die Durchgängigkeit durch die Verrohrung zwischen den Stat. km 0+700 und 1+300 beeinträchtigt. Strukturell sind abschnittsweise geeignete Habitate vorhanden; jedoch ist nach dem Gewässerausbau aufgrund fehlender Eigendynamik bisher noch keine ausreichende Ausstattung entstanden.



Abbildung 4-4: Probestrecke Springbach (GE_33)

Probestrecke Leither Mühlenbach (GE_34)

Einen Eindruck der Probestrecke vermittelt Abbildung 4-5. Bei der Befischung des Leither Mühlenbachs wurde eine Brachse (< 10 cm) festgestellt. Bei dieser Art wäre es möglich, dass der Fisch von einer Teichanlage oder aus Besatzmaßnahmen stammt. Eventuell stammt das Individuum auch aus dem Springbach unterhalb der Einmündung von Knabenbach und Leither Mühlenbach, da dort sehr geringe Fließgeschwindigkeiten bis hin zu stillgewässerartigen Verhältnissen herrschen. Diverse Querbauwerke und die längere Verrohrung des unterhalb liegenden Springbaches beeinträchtigen die kleinräumige Durchgängigkeit.

Darüber hinaus könnte das Trockenfallen des Gewässersystems in den Jahren 2018 und 2019 die Biozönose beeinträchtigt haben (Herr Gersdorf, persönlich 07.05.2020).



Abbildung 4-5: Probestrecke Leither Mühlenbach (GE_34)

Probestrecke Knabenbach (GE_35)

Einen Eindruck der Probestrecke vermittelt Abbildung 4-6. Bei der Befischung der Probestrecke des Knabenbachs ließen sich keine Fische feststellen. Eine potenzielle Belastung der Fischfauna ist demnach nicht auszuschließen. Wie auch beim Leither Mühlenbach könnte das Trockenfallen der Gewässer in den Jahren 2018 und 2019 (Herr Gersdorf, persönlich 07.05.2020) neben der fehlenden Durchgängigkeit im Gewässersystem ursächlich sein. Strukturell sind Ansätze geeigneter Habitats erkennbar.



Abbildung 4-6: Probestrecke Knabenbach (GE_35)

4.1.3 Makrozoobenthos

Das Springbachsystem setzt sich aus neun Gewässern zwischen Gelsenkirchen-Resse und Gelsenkirchen-Buer zusammen, welche dem Springbach zuströmen und über ihn schließlich der Emscher zugeführt werden. Der Springbach entsteht durch den Zusammenfluss von Leither Mühlenbach und Knabenbach; er weist eine Länge von etwa 1,7 km auf.

Im Springbachsystem wurden im Jahr 2020 insgesamt sieben Probestellen an sechs Gewässern untersucht.

Probestelle Knabenbach (Rücklaufstrecke) (GE_17)

Die Probestelle GE_17 (Abbildung 4-7) am Knabenbach liegt zwischen den Stationierungen 1+000 und 1+100. Zwischen den Stationierungen 0+175 und 1+140 bildet der Knabenbach eine durch Bergsenkung bedingte Rücklaufstrecke. Über ein Pumpwerk wird das rücklaufende Wasser dem eigentlichen Bachlauf wieder zugeführt (vgl. Probestelle GE_19).



Abbildung 4-7: Die Probestelle GE_17 am Knabenbach (Rücklaufstrecke) [Breite: 120 cm, Tiefe: 5 - 10 cm].

Im Bereich der Probestelle präsentiert sich der sandgeprägte Knabenbach gestreckt bis geschlängelt verlaufend zwischen zwei Verrohrungen (Straßenunterführungen). Insgesamt weist die Strecke eine sehr geringe Breitenvarianz, keine Tiefenvarianz und – aufgrund einer gleichmäßig fließenden Wasserführung – eine geringe Strömungsdiversität an kleinen Hindernissen auf. Die auslaufenden Uferbereiche gehen in steile, ca. 150 cm hohe Böschungen über. Die Umgebung wird geprägt von einem Laubwald aus heimischen Baum- und Straucharten; in der überwiegend spärlich ausgebildeten Krautschicht dominieren Arten der Wälder und Waldränder.

Ergebnisse

Der Oberlauf des Knabenbachs erhält die Ökologische Zustandsklasse (NWB) und die Ökologische Potenzialklasse (HMWB) „mäßig“. Beide Module, *Saprobie* und *Allgemeine Degradation*, werden mit „mäßig“ bewertet. Beide Wertungen sind aufgrund geringer Abundanzsummen nicht gesichert. Die Probestelle GE_17 wird in die Gewässergüteklasse III eingestuft.

Das Auftreten des Käfers *Hydroporus memnonius*, der als kaltstenothermer Bewohner laubreicher, saurer Waldtümpel und langsam strömender Waldgräben gilt (Schmedtje 1996), charakterisiert die Lebensbedingungen an der Probestelle GE 17. Dominiert wird die Biozönose des Knabenbaches jedoch von Erbsenmuscheln der Gattung *Pisidium*, verschiedene Zweiflüglerlarven bilden (dicht gefolgt von Würmern der Ordnung OLIGOCHAETA) die zweitgrößte Fraktion.

Eintags-, Stein- und Köcherfliegen (EPT-Taxa) besiedeln in der Regel kalte, klare und sauerstoffreiche Fließgewässer mit hoher Strömungsgeschwindigkeit (Schmedtje 1996) und können in naturnahen Gewässern des Typs 14 bis zu 60 % der Biozönose ausmachen (Meier et al. 2006). An der Probestelle GE_17 wurden nur eine Eintagsfliegen- (*Baetis* sp.) und zwei Köcherfliegenlarven (*Limnephilus lunatus*) nachgewiesen. Das weitgehende Fehlen von EPT-Taxa gibt einen deutlichen Hinweis auf Defizite in der Habitatstruktur und im Strömungsverhalten des Knabenbaches. Darüber hinaus weisen ein niedriger SPEAR_{pesticides}-Index und die Einstufung der Probestelle GE_17 in die Gewässergüteklasse III vermutlich auf eine Verunreinigung des Gewässers hin.

Probestelle Knabenbach (GE_19)

Etwa bei Stationierung 0+175 befindet sich eine Einleitung, über die in regelmäßigen Abständen Wasser aus der Rücklaufstrecke (vgl. Probestelle GE_17) wieder in den Bach gepumpt wird, so dass es zu unterschiedlichen Abflüssen im Gewässer kommt.



Abbildung 4-8: Die Probestelle GE_19 am Knabenbach [Breite: 120 - 250 cm, Tiefe: 10 - 20 (25) cm].

Im Bereich der gut beschatteten Probestrecke weist der Knabenbach (Abbildung 4-8) einen geschlängelten Lauf mit hoher Breiten-, mäßiger Tiefenvarianz und geringer Strömungsdiversität des langsam fließenden Wassers auf. Die Uferbereiche laufen in die Böschungen aus und weisen kleine Uferbänke bzw. Ansätze hierzu auf. Die organische Auflage über dem typischen Sohls substrat (Sand) stammt aus dem dichten Gehölzbestand vor allem aus Erle (*Alnus glutinosa*) und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*); im Unterwuchs finden sich vor allem Störzeiger und Nitrophyten. Zu dem naturnahen Eindruck trägt auch die Ausprägung des Mündungsbereichs mit Rohrkolbenbestand (*Typha sp.*) in den Leither Mühlenbach bei. Infolge eines voll besonnten Standorts existieren hier Algenwatten.

Die Probestelle GE_19 wurde bei „mäßiger“ *Saprobie* und „unbefriedigender“ *Allgemeiner Degradation* in die Ökologische Zustandsklasse (NWB) „unbefriedigend“, aber in die ÖPK (HMWB) „mäßig“ eingestuft.

Die im Rahmen der Probenahme ermittelten Substratverhältnisse spiegeln sich in der Zusammensetzung der Biozönose wider, die von Würmern aus der Familie Tubificidae geprägt wird. Tubificidae besiedeln Sand- und Schlammböden verschmutzter, stehender und fließender Gewässer (Schmedtje 1996). Außerdem wurden an der Probestelle GE19 zahlreiche Erbsenmuscheln der Gattung *Pisidium* und Mückenlarven der Familie Chironomidae gefunden.

Anspruchsvolle EPT-Taxa fehlen hingegen; lediglich die Köcherfliege *Limnephilus lunatus* wurde mit vier Individuen im Unterlauf des Knabenbaches nachgewiesen.

Insbesondere die hohe Abundanz der Vertreter der Familie Ceratopogonidae (Ordnung DIPTERA, Gnitzen), die sich meist in strömungsberuhigten Bereichen mit einem hohen Anteil

Ergebnisse

an Feindetritus in Ufernähe aufhalten (Schmedtje 1996), liefert einen Hinweis für Störungen im natürlichen Strömungsverhalten des Baches.

Die Ergebnisse deuten auf Stagnationsverhältnisse infolge zu geringer Fließgeschwindigkeiten bzw. zu geringer Strömungsdiversität hin. Dadurch kommt es zu einer Akkumulation von Feinsedimenten, die Habitatstrukturen und Nahrungsressourcen sensibler, anspruchsvoller Arten bedecken. Die Biozönose besteht infolgedessen überwiegend aus Ubiquisten (Tubificidae, Chironomidae), die ein breites Nahrungsspektrum nutzen können und sich tolerant gegenüber Wasserverunreinigungen verhalten. Hingegen fehlen Taxa, die für den Gewässertyp und die Region charakteristisch sind. Es besteht somit Handlungsbedarf, zumal die Ökologische Potenzialklasse eine Verbesserung der ökologischen Situation in Aussicht stellt und das Vorkommen des Bachflohkrebses *Gammarus fossarum*, der kalte, saubere Gewässer mit höherer Fließgeschwindigkeit bevorzugt (Schmedtje 1996), eine positive Entwicklungstendenz erkennen lässt.

Probestelle Springbach (GE_18)

Im Bereich der Probestelle GE_18 wurde der Springbach im Jahr 2016 naturnah umgebaut; das Gewässer durchfließt seitdem ein völlig neues, tief eingeschnittenes Gewässerbett. Der neue Gewässerabschnitt (Abbildung 4-9) weist eine geringe Breiten- und Tiefenvarianz auf. Das Wasser steht bzw. fließt nur langsam, woraus sich eine sehr geringe Strömungsdiversität ergibt.



Abbildung 4-9: Die Probestelle GE_18 am Springbach [Breite: ca. 120 cm, Tiefe: ca. 15 - 20 (40) cm mit teilweise tieferen Stellen].

Ergebnisse

Die Probestelle GE_18 am Springbach ist voll besonnt; infolge der fehlenden Beschattung gedeihen in großer Menge Fadenalgen im Gewässer.

Das offene Gelände der Umgebung ist geprägt von Grünland mit Wiesenvegetation und Störzeigern wie Goldrute (*Solidago sp.*) sowie verschiedenen entfernt voneinander angepflanzten Junggehölzen heimischer Laubbaumarten. Im Gewässer befinden sich ein Rohrkolbenbestand (*Typha sp.*) und verschiedene Krautarten der Röhrichtzonen.

An der Probestelle GE_18 im Springbach wurde die Biozönose des MZB von Mückenlarven geprägt, insbesondere aus der Unterfamilie Tanypodinae und dem Tribus Tanytarsini (Familie Chironomidae), die hier mit einer Besiedlungsdichte von über 580 Individuen/m² auftraten. Mückenlarven der Familie Chironomidae gelten als tolerante Besiedler von Feinsedimenten (Schmedtje 1996). Als Sedimentfresser mit einem breiten Nahrungsspektrum werden sie durch Stauungsverhältnisse und die Akkumulation feiner Sedimente begünstigt. Auf Störungen im Fließverhalten des Springbaches weist auch das Vorkommen der Schnecken *Radix sp.* und *Galba truncatula* hin, die sich vorzugsweise in strömungsberuhigten Bereichen aufhalten (Schmedtje 1996). Ähnliches gilt für den Käfer *Agabus bipustulatus*, der als iliophil gilt und stehende Gewässer mit Schlamm und Detritus besiedelt (Schmedtje 1996).

Die Kleinen Niederungsfließgewässer der Fluss- und Stromtäler (Typ 19) weisen im naturnahen Zustand einen „charakteristischen Wechsel von Fließ- und Stillwassersituationen“ auf (Meier et al. 2006). Das „variierende Fließverhalten“ führt zu einer relativ artenreichen Biozönose, in der die EPT-Taxa mit speziell angepassten Arten vertreten sind und bis zu 40% der Individuen stellen können (Meier et al. 2006). Im Springbach sind die EPT-Taxa dagegen unterrepräsentiert und werden - während Eintags- und Steinfliegen fehlen - nur durch die Köcherfliege *Limnephilus lunatus* vertreten. *Limnephilus lunatus* gilt als ubiquitäre Art, die sandig-schlammiges Substrat präferiert und strömungsberuhigte Zonen stehender sowie fließender Gewässer besiedelt (Schmedtje 1996).

Die Zusammensetzung der Biozönose weist demzufolge auf Defizite in der natürlichen Habitatausstattung und im Strömungsverhalten hin. Die Probestelle GE_18 erhält die Ökologische Zustandsklasse (NWB) und die Ökologische Potenzialklasse (HMWB) „unbefriedigend“ (keines der Ergebnisse ist gesichert). Das Modul *Allgemeine Degradation* wurde ebenfalls mit „unbefriedigend“ bewertet, während das Modul *Saprobie* eine „mäßige“ Wertung erhielt.

Eine leicht positive Entwicklungstendenz des Springbaches lassen der Fund von zwei Heide-libellenlarven (*Sympetrum sp.*) sowie die Beobachtung mehrerer Paare der Frühen Adonislibelle (*Pyrrhosoma nymphula*) erkennen.

Probestelle Leither Mühlenbach (GE_20)

Der Leither Mühlenbach (Abbildung 4-10) ist im Bereich der Probestelle GE_20 ein Sandbach mit gestrecktem bis leicht geschlängeltem Lauf, hoher Breitenvarianz mit Ansätzen von Uferbänken, sehr geringer Tiefenvarianz bei sehr geringer Wassertiefe und mäßiger Strömungsdiversität des relativ schnell fließenden Wassers.

Die Umgebung ist anthropogen überprägt. Am linken Ufer erstreckt sich ein Golfplatz mit der hierfür üblichen Begrünung. Entlang des rechten Ufers verläuft ein breiter Wirtschaftsweg mit angrenzendem Sportplatz. Zwischen Weg und Gewässer stockt ein ca. 6 m breiter Gehölzstreifen mit verschiedenen heimischen und nicht-heimischen Laubbaumarten (wie Roteichen, *Quercus rubra*). Im Unterwuchs bilden diverse Sträucher und Junggehölze ein mehr oder weniger dichtes Gestrüpp; eine ausgeprägte Krautschicht besteht entlang des Weges aus einer, vor allem aus Nitrophyten gebildeten Ruderalflur; im Uferbereich finden sich Feuchtigkeit liebende Pflanzen, wie Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*). Die niedrigen Böschungen weisen Abbruchkanten auf.



Abbildung 4-10: Die Probestelle am Leither Mühlenbach (GE_20) [Breite: 100 - 150 cm, Tiefe: wenige cm].

Aufgrund der „unbefriedigenden“ Wertung des Moduls *Allgemeine Degradation*, erhält auch die Ökologische Zustandsklasse an der Probestelle GE_20 die Wertung „unbefriedigend“; das Ergebnis ist (aufgrund der niedrigen Abundanzsummen) nicht gesichert. Die „mäßige“ Wertung des Moduls *Saprobie* lässt darüber hinaus auf Defizite in der Wasserqualität schließen;

der SPEAR_{pesticides}-Wert von unter 20% weist auf eine starke, gepulste Belastung durch Pflanzenschutzmittel hin.

Die stark reduzierte Biozönose des Leither Mühlenbaches, in der EPT-Taxa bis auf wenige Köcherfliegen (die ubiquitäre Köcherfliege *Limnephilus lunatus* ist hier mit fünf Individuen vertreten) fehlen, setzt sich zu über 90% aus Zweiflüglerlarven (Ordnung DIPTERA) und Würmern (Ordnung OLIGOCHAETA) zusammen. Mückenlarven aus der Familie Chironomidae und Würmer sind überwiegend tolerante Bewohner von Feinsedimenten, die hinsichtlich der Strukturvielfalt und der Wasserqualität nur geringe Ansprüche an ihren Lebensraum stellen (Schmedtje 1996). Im Leither Mühlenbach fehlen somit sensible Arten, die für die Region und den Gewässertyp charakteristisch sind. Die Ursachen hierfür sind in Defiziten der Biotopstruktur und der Wasserqualität sowie in Störungen des natürlichen Strömungsverhaltens zu suchen.

Probestelle Zulauf Grabensystem Brauckstraße Middelicher Straße I (GE_21)

Der Zufluss zum genannten Grabensystem wird aus einem nördlich liegenden Feuchtgebiet gespeist. Die Probestelle GE_21 (Abbildung 4-11) befindet sich innerhalb einer weiträumigen Agrarlandschaft im unmittelbaren Einflussbereich des Ackerlands.

Das Gewässer wies zur Zeit der Probenahme keine Fließgeschwindigkeit auf; es lag extremes Niedrigwasser vor. Die Folge waren fehlende Strömungsdiversität und fehlende Tiefenvarianz; die Breitenvarianz war mäßig.

Die flachen, niedrigen Böschungen werden von auslaufenden, nicht unterspülten Ufern begleitet. In dem sich wie ein Stillgewässer darstellenden Graben gedeihen Bestände von Gelber Schwertlilie (*Iris pseudacorus*). In einem schmalen, teilweise beidseitigen Ufergehölz beschatteten Erlen (*Alnus glutinosa*) und Eschen (*Fraxinus excelsior*) vor allem unterhalb der Probestelle das Gewässer. Im Sohlbereich findet sich viel Falllaub von oberhalb der Probestelle stockenden Pappeln (*Populus sp.*); im Bereich der Probestelle traten im Mai Algenwatten auf.

Allein der Fund von über 650 Mückenlarven aus der *Chironomus riparius*-Gruppe, die stark belastete Gewässer besiedeln (Schmedtje 1996), ist bereits kennzeichnend für den ökologischen Zustand der Probestelle GE_21. Weitere Hinweise liefern das Auftreten der Wasserassel (*Asellus aquaticus*) und eine hohe Besiedlungsdichte der Würmer. Die Wasserassel besiedelt strömungsarme Bereiche; sie kommt auch in Gewässern mit niedrigen Sauerstoffkonzentrationen und bei starker organischer Verschmutzung vor (Schmedtje 1996). Würmer (Ordnung OLIGOCHAETA) zählen zu den Feinsedimentbewohnern, die von Stagnationsverhältnissen begünstigt werden. EPT-Taxa, die - hinsichtlich der Wasserqualität und der Habitatstrukturen - hohe Ansprüche an ihren Lebensraum stellen, fehlen an der Probestelle GE_21.



Abbildung 4-11: Die Probestelle GE_21 am Zulauf zum Grabensystem Brauckstraße Middelicher Straße [Breite: 40 - 200 cm, Tiefe: extremes Niedrigwasser].

In der Folge wird die Probestelle GE_21 aufgrund der „schlechten“ Wertung des Moduls *Allgemeine Degradation* in die Ökologische Zustandsklasse „schlecht“ eingestuft; das Modul *Saprobie* erhält eine „mäßige“ Wertung. Das Ergebnis ist nicht gesichert, weil die Abundanzsumme zur Berechnung des Moduls *Allgemeine Degradation* zu gering ist.

Einige Mitglieder der Biozönose, wie die Schnecke *Anisus septemgyratus* und die Käfer *Anacaena globulus*, *Helophorus brevipalpis* und *H. grandis*, sind an ein Trockenfallen ihres Heimatgewässers angepasst (Schmedtje 1996). Das Gewässer war im Mai 2020 bereits teilweise trocken. Letztendlich ist dies jedoch kein Grund für das Fehlen von Eintags-, Stein- und Köcherfliegen, weil zahlreiche Arten der genannten Ordnungen ebenfalls Strategien beherrschen, um temporäre Gewässer zu besiedeln. Die Auswirkungen der temporären Wasserführung dürfen deshalb nicht über die Defizite des Zulaufs hinsichtlich der Wasserqualität, der Struktur- und der Strömungsdiversität hinwegtäuschen.

Probestelle Börnchenbach (GE_22)

Der Börnchenbach (GE_22) (Abbildung 4-12) präsentiert sich mit gestrecktem Verlauf als ein mit mäßig hohen, relativ steilen Böschungen grabenartig ins Gelände eingeschnittenes Gewässer. Der Bachlauf weist eine geringe Breiten- und Tiefenvarianz auf; auch die Strömungsdiversität des mäßig fließenden Wassers ist als gering einzustufen. Das Gewässer ist teilweise

Ergebnisse

von Brombeeren (*Rubus fruticosus* agg.) überwachsen; ein Sturzbaum erhöht die Anzahl der naturnahen Elemente.

Die Umgebung des Börnchenbaches ist geprägt von (Pferde-)Weiden, die durch schmale Saumstreifen (rechtes Ufer: 2 m, linkes Ufer: 3 m) vom Bach getrennt sind. Die Saumstreifen sind mit einer Nitrophytenflur und wenigen Wiesenkräutern bewachsen. Das lückige Ufergehölz besteht aus einem spontan entwickelten Baumbestand mit teilweise alten Bäumen.

Der Börnchenbach weist mit einer Besiedlungsdichte von 1.780 Individuen pro m² eine hochproduktive Biozönose auf, die sich jedoch fast ausschließlich aus Zweiflüglerlarven (Ordnung DIPTERA) und Flohkrebse (Gattung *Gammarus*) zusammensetzt. Außerdem treten hier mit den Schnecken *Bithynia tentaculata* und *Physella acuta* weitere Arten auf, die geringe Strömungsgeschwindigkeiten und organische Verschmutzungen tolerieren (Schmedtje 1996). Bis auf die Köcherfliege *Limnephilus lunatus*, die als Ubiquist sandig/schlammige Substrate in strömungsberuhigten Gewässerbereichen besiedelt (Schmedtje 1996) und im Börnchenbach mit drei Individuen auftrat, konnten keine EPT-Taxa nachgewiesen werden.

Die Biozönose des Börnchenbaches weist auf Defizite im Strömungsverhalten, in der Biotopstruktur und in der Wasserqualität hin. Dies wird noch einmal durch die „schlechte“ Wertung der ÖZK, die bei einer „mäßigen“ Wertung des Moduls *Saprobie* auf eine „schlechte“ Wertung des Moduls *Allgemeine Degradation* zurückgeht, deutlich. Aufgrund der geringen Abundanzsumme im Modul *Saprobie* ist das Ergebnis nicht gesichert.



Abbildung 4-12: Die Probestelle GE_22 am Börnchenbach [Breite: ca. 120 cm, Tiefe: ca. 10 cm].

Ergebnisse

Das Vorkommen des Bachflohkrebses *Gammarus fossarum*, der als rheophile Art kalte, klare und saubere Fließgewässer bevorzugt (Schmedtje 1996), lässt zumindest eine leicht positive Entwicklungstendenz des Börnchenbaches erkennen.

Probestelle Graben Brauckstraße (GE_23)

Der Graben Brauckstraße ist das einzige Gewässer der vorliegenden Untersuchung vom Typ 18, den „Löß-lehmgeprägten Tieflandbächen“. Das Gewässer durchfließt im Bereich der Probestelle GE_23 (Abbildung 4-13) das Privatgelände eines Gärtnereibetriebes. Während sich oberhalb einer relativ steilen mehr oder weniger hohen Böschung am rechten Ufer das Wohnhaus des Eigentümers mit strukturarmem Gartengrundstück befindet, liegen an der linken Uferseite kleine Ponyweiden. Der Graben ist in diesem Streckenabschnitt begradigt; er weist kaum Breitenvarianz und geringe Tiefenvarianz auf. Das Wasser fließt langsam und gleichmäßig; Strömungsdiversität liegt nicht vor.

Die nicht unterspülten Ufer laufen flach in die Böschungen aus; diese sind grasig bewachsen, verschiedene Störzeiger treten auf. Lückig gestellt stocken beidseitig geschnittene Kopfweiden (*Salix sp.*).



Abbildung 4-13: Die Probestelle GE_23 am Graben Brauckstraße [Breite: 50 cm, Tiefe: 5 - 20 cm].

An der Probestelle GE_23 wurde mit 2,92 mg/l ein sehr niedriger Sauerstoffgehalt ermittelt (vermutlich bedingen hier infolge einer Eutrophierung verschiedene chemische Prozesse eine hohe Sauerstoffzehrung) und eine hohe Leitfähigkeit gemessen; der SPEAR_{pesticides}-Index weist auf eine starke, gepulste Belastung (durch Pflanzenschutzmittel) hin.

Ergebnisse

Der Wasserstand war im Mai 2020 niedrig, das Wasser wies eine deutliche Trübung auf. Das Bodensubstrat setzte sich - nur wenig leitbildkonform - hauptsächlich aus sandig-schlammigem und feinkörnigem organischen Material zusammen. Infolgedessen wurde der Graben an der Brauckstraße von einer hochproduktiven Biozönose aus Mückenlarven (Ordnung DIPTERA, 94%) und Würmern (Ordnung OLIGOCHAETA, 5%) besiedelt. Hohe Besiedlungsdichten erreichten hier vor allem Mückenlarven aus der *Chironomus riparius*-Gruppe und Würmer aus der Familie Tubificidae, die beide in stark belasteten Gewässern auftreten (Schmedtje 1996). Es fehlte die Gruppe der EPT-Taxa, die in naturnahen Gewässern des Typs 18 einen Anteil von bis zu 60% erreichen können (Meier et al. 2006).

Der Graben an der Brauckstraße erhält die ÖZK (NWB) und die ÖPK (HMWB) „unbefriedigend“ aufgrund der „unbefriedigenden“ Wertung des Moduls *Saprobie*; das Ergebnis ist ungesichert. Das Modul *Allgemeine Degradation* wurde mit „mäßig“ bewertet.

Das Ergebnis weist sowohl auf eine (organische) Wasserverunreinigung, als auch auf Defizite in der natürlichen Habitatzusammensetzung, der gewässertypischen Strukturvielfalt und des Strömungsverhaltens hin. Es fehlen Biotopstrukturen und Strömungsverhältnisse, so dass sich an der Probestelle GE_23 keine typspezifische Makrozoobenthoszönose entwickeln konnte, sondern verschmutzungstolerante Ubiquisten dominieren. Es besteht demzufolge Handlungsbedarf.

4.1.4 Makrophyten

Im Gewässersystem Springbachsystem wurden insgesamt sieben Probestellen untersucht, 2x Knabenbach (GE_17 und GE_19), Springbach (GE_18), Leither Mühlenbach (GE_20), Zulauf Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str. I (GE_21), Börnchenbach (GE_22), Graben Brauckstraße (GE_23). Die Ergebnisse sind in Tabelle 4-2 aufgeführt.

Tabelle 4-2: Gewässersystem Springbachsystem – Bewertung Makrophyten

Probestelle	Knabenbach (Rücklaufstrecke) GE_17	Springbach GE_18	Knabenbach GE_19	Leither Mühlenbach GE_20	Zulauf Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str. I GE_21	Börnchenbach GE_22	Graben Brauckstraße GE_23
Fließgewässertyp	Typ 14	Typ 19	Typ 14	Typ 14	Typ 14	Typ 14	Typ 18
ÖZK nach PHYLIP	sehr gut	mäßig	sehr gut	-	schlecht	gut	gut
Ergebnis der ÖZK ist	nicht gesichert	gesichert	nicht gesichert	-	nicht gesichert	nicht gesichert	nicht gesichert

Ergebnisse

Probestelle	Knabenbach (Rücklaufstrecke) GE_17	Springbach GE_18	Knabenbach GE_19	Leithen Mühlenbach GE_20	Zulauf Grabensystem Brauckstraße Mittelicher Str. I GE_21	Börnchenbach GE_22	Graben Brauckstraße GE_23
ÖZK nach NRW	sehr gut	mäßig	sehr gut	-	schlecht	sehr gut	schlecht
Ergebnis der ÖZK ist	gesichert	gesichert	gesichert	-	gesichert	gesichert	gesichert
Gutachterliche Bewertung	gut	mäßig	gut	sehr gut	schlecht	gut	schlecht

Probestelle Knabenbach (Rücklaufstrecke) (GE_17)

Die Probestelle GE_17 (Abbildung 4-14) ist halbschattig bis schattig gelegen mit Waldbodenpflanzen und angrenzendem Wald auf beiden Seiten. In einigen Bereichen überragen die Kronen der Bäume die Sohle. Die Sohl- und Uferstruktur ist naturnah und nicht verbaut, außer an einer Stelle, an der ein kleiner Waldweg durch eine gemauerte Brücke inkl. Rohrdurchlass über das Gewässer geführt wird. Trotz der naturnahen Gestalt wirkt das Gewässerbett recht stark eingetieft, was auf hydraulische Belastungen zurückgeführt werden könnte.



Abbildung 4-14: Probestelle Knabenbach (Rücklaufstrecke) (GE_17)

Die Sohle besteht überwiegend aus Sand sowie organischem Material (Laub). Das Gewässer ist durchgehend recht schmal, leicht gewunden und hatte eine mittlere Tiefe zwischen 0 und 30 cm. Die Fließgeschwindigkeit war langsam.

Die Probestelle GE_17 wird von PHYLIB mit einem Index von 1 zwar als sehr gut eingestuft, jedoch ist dieses Ergebnis nicht gesichert. Es wurden drei Arten gefunden, wovon jedoch nur

Ergebnisse

eine durch das PHYLIB-Verfahren eingestuft wurde, wodurch sowohl der Anteil als auch die Anzahl der eingestuften Arten zu gering ist, um eine gesicherte Bewertung zu erreichen. Bei der eingestuften Art handelt es sich um *Berula erecta* die als A-Indikator eingestuft wurde, weshalb PHYLIB auf ein sehr gutes Ergebnis kommt. Bei den nicht eingestuften Arten handelt es sich um zwei Moose. Insgesamt ist die Makrophytendeckung ziemlich gering.

Das NRW-Verfahren stuft diese Probestelle als sehr gut ein. Das Ergebnis ist gesichert. Wie beim PHYLIB-Verfahren ist auch hier das Vorkommen von *Berula erecta* entscheidend, da es als Referenzart für dieses Gewässer eingestuft ist. Es kommt zwar nur eine weitere Wuchsform vor (Bryide) und auch die Gesamtmengen sind sehr gering, dafür fehlen Störzeiger.

Aus gutachterlicher Sicht wird die Probestelle mit gut bewertet mit gleichzeitiger Tendenz zum mäßigen Zustand. Zwar ist die Probestelle natürlicherweise recht beschattet und auch die Ufer und die Sohle sehen weitestgehend naturnah aus, doch ist der Verlauf eher begradigt und der Bach hat einen grabenartigen Charakter. Für so einen schmalen Bach ist das Gewässerbett auch recht stark eingetieft und die Ufer z.T. sehr hoch und steil, so dass evtl. auch hydraulische Belastungen für die geringe Anzahl und Abundanz an Makrophyten verantwortlich sein könnten.

Probestelle Springbach (GE_18)

Die Probestelle GE_18 (Abbildung 4-15) liegt in einem offenen Auenbereich, der mit Gräsern, Sträuchern und kleinen Setzlingen an beiden Ufern bewachsen ist. Trotz der offenen Lage kommt es durch die geringe Breite (max. 2 Meter) des Gewässers zu verschatteten Stellen. Der Großteil ist jedoch sonnig bis vollsonnig gelegen.

Die Ufer sind naturnah, die Sohle wirkt jedoch nicht besonders natürlich. Die vorherrschenden Substrate sind Ton/Lehm, Sand und Schlamm. Der Verlauf des Gewässers erscheint begradigt. Die Fließgeschwindigkeit war kaum bis gar nicht vorhanden. Die mittlere Tiefe betrug 0 bis 30 cm.

Für die Probestelle GE_18 erzielt das PHYLIB-Verfahren ein gesichertes mäßiges Ergebnis (Index 0,392). Eine Helophytendominanz liegt nach PHYLIB nicht vor. Insgesamt dominieren B-Indikatoren wie *Mentha aquatica* das Gewässer, jedoch ist mit *Lemna minor* auch ein großer Anteil eines C-Indikator vorhanden und mind. co-dominant. Ein A-Indikator ist nicht vorhanden.

Das NRW-Verfahren stuft diese Probestelle als mäßig ein. Es liegt ein gesichertes Ergebnis vor. Insgesamt dominieren hier die Wuchsform der Herbiden wie *Mentha aquatica*, *Myosotis scorpioides* oder *Nasturtium officinale*, jedoch sind auch größere Anteile von *Lemna minor* als

Ergebnisse

Störzeiger vorhanden, die auf einen gestörten Abfluss hindeuten. Dies zeigte sich auch darin, dass das Gewässer zum Zeitpunkt der Probenahme stand und nicht geflossen ist.

Aus gutachterlicher Sicht wird die Probestelle mit mäßig bewertet, da tendenziell ein gestörter Abfluss vorhanden ist, wodurch das Gewässer mehr steht als fließt. Daher ist die Möglichkeit vorhanden, dass das Gewässer weiter mit Lemniden zuwächst oder sich verstärkt helophytische Wuchsformen ausbreiten.



Abbildung 4-15: Probestelle Springbach (GE_18)

Probestelle Knabenbach (GE_19)

GE_19 liegt größtenteils im Waldbereich und ist dementsprechend voll beschattet. Kleinere Bereiche des Gewässerabschnittes liegen in einem Wiesenbereich und sind sonniger gelegen. Der Verlauf wirkt leicht begradigt. Sohle und Ufer sehen naturnah aus und sind nicht verbaut. Die Sohle besteht vorwiegend aus Sand, in kleineren Teilen aus Schlamm, Ton/Lehm und organischem Material.

Das Gewässer hatte eine langsame Fließgeschwindigkeit mit einer mittleren Tiefe von 0 bis 30 cm. Der Wasserstand war niedrig bis mittel.

Für die Probestelle GE_19 wird eine sehr gute Bewertung mit einem Index von 1 durch das PHYLIB-Verfahren berechnet, jedoch ist dieses Ergebnis nicht gesichert. Dies liegt an der sehr geringen Anzahl und auch der sehr niedrigen Deckung an Makrophyten. Es wurden nur zwei Arten gefunden (jeweils mit Kohler 1), wovon wiederum nur eine eingestuft werden konnte. Da es sich hierbei um *Berula erecta* handelt und diese Art als A-Indikator eingestuft wird, ergibt sich ein sehr guter Zustand.

Ergebnisse

Das NRW-Verfahren stuft diese Probestelle als sehr gut ein. Das Ergebnis ist gesichert. Insgesamt sind die Anzahl und die Abundanz der Makrophyten sehr gering, was an der natürlichen Beschattung liegen kann. Mit *Berula erecta* kommt eine Referenzart vor, wenn auch nur in sehr geringen Mengen. Als weitere Wuchsform kommt nur noch ein Helophyt vor, der jedoch in eher noch geringeren Mengen auftritt und damit das Ergebnis rechnerisch nicht beeinträchtigt. Sonstige Stör- oder Gütezeiger fehlen.

Aus gutachterlicher Sicht wird die Probestelle mit gut bewertet. Zwar ist die Probestelle größtenteils natürlicherweise beschattet und auch der Verlauf sowie die Ufer- und Sohlstrukturen sehen naturnah aus. Allerdings ist auch in den kurzen lichtereren Bereichen die Anzahl und Abundanz der Makrophyten sehr gering und dort treten eher helophytische Arten auf (z.B. an den Ufern), so dass es nicht ganz eindeutig ist, ob nicht auch strukturell/hydraulische und/oder stoffliche Probleme für die geringe Artenanzahl und Abundanz verantwortlich sein könnte.



Abbildung 4-16: Probestelle Knabenbach (GE_19)

Probestelle Leither Mühlenbach (GE_20)

Die Probestelle GE_20 (Abbildung 4-17) ist ein schmaler Bach mit einer mittleren Breite von <2 Metern in einem Waldbereich gelegen. Auf beiden Uferseiten wachsen Waldbodenpflanzen und Bäume, die oftmals das Gewässer überdecken. Die Probestelle wirkt insgesamt sehr naturnah.



Abbildung 4-17: Probestelle Leither Mühlenbach (GE_20)

Die Fließgeschwindigkeit war träge, der Wasserstand niedrig mit einer mittleren Tiefe von 0 bis 30 cm. Das vorherrschende Substrat im Gewässer ist Sand. Des Weiteren kamen noch organischen Material, Schlamm sowie Ton/Lehm vor.

Für die Probestelle GE_20 konnte keine Auswertung mit dem PHYLIB-Verfahren durchgeführt werden, da keine Makrophyten im Gewässer gefunden wurden.

Das NRW-Verfahren konnte ebenfalls keine Auswertung durchführen, da überhaupt keine Makrophyten gefunden wurden.

Aus gutachterlicher Sicht wird die Probestelle mit sehr gut bewertet, jedoch nicht gesichert, da nicht eindeutig ist, ob der makrophytenfreie Zustand nur auf Grund der Beschattung gegeben ist oder eventuell auch strukturelle/hydraulische Probleme dafür verantwortlich sind.

Probestelle Zulauf Grabensystem Brauckstraße Middelicher Straße I (GE_21)

Die Probestelle GE_21 ist überwiegend absonnig gelegen, in einem durch Sukzession bewachsenen Bereich. Am linken Ufer stehen größere Gebüsche mit einer größeren Baumreihe im Anschluss. Das rechte Ufer ist größtenteils mit krautiger Vegetation und Hochstauden bewachsen. Kleinere Teile des untersuchten Abschnittes liegen schattiger zwischen größeren Bäumen.



Abbildung 4-18: Probestelle Zulauf Grabensystem Brauckstraße Middelicher Straße I (GE_21)

Die Probestelle war zum Zeitpunkt der Probenahme trockengefallen, jedoch noch sehr feucht mit einzelnen Pfützen im Gewässerbett. Die Sohle besteht größtenteils aus organischem Material (v.a. Pflanzenreste/Laub). Die Sohle wirkt naturnah, die Ufer abschnittsweise recht steil.

Probestelle GE_21 wurde mit Hilfe des PHYLIB-Verfahrens als schlecht eingestuft (Index 0), jedoch ist dieses Ergebnis ungesichert. Dies liegt daran, dass insgesamt nur wenige Arten gefunden werden konnten und von diesen wenigen Arten auch nur eine Art als submers bzw. flutend-schwebend vorkam und somit eine bewertungsrelevante Wuchsform besaß. Da es sich hierbei um *Lemna minor* und damit einen C-Indikator handelt, wurde ein schlechtes Ergebnis berechnet.

Das NRW-Verfahren stuft diese Probestelle als schlecht ein. Dieses Ergebnis ist gesichert. Hier liegt eine Helophytendominanz vor, da emerse Arten dominieren und auch in ihrer Abundanz hoch vertreten sind. Als einzige weitere Wuchsform tritt *Lemna minor* auf (Lemnide), wobei diese Art gleichzeitig ein Störzeiger bzw. Potamalisierungszeiger ist.

Aus gutachterlicher Sicht wird die Probestelle ebenfalls mit schlecht bewertet, jedoch nicht gesichert. Die Probestelle war zum Zeitpunkt der Probenahme seit kurzer Zeit trockengefallen, jedoch war der Boden noch sehr feucht und es gab vereinzelt noch Pfützen im Gewässer. Der helophytische Aspekt war jedoch noch deutlich zu erkennen, vor allem in den sonnigen Abschnitten, weswegen eine schlechte Einstufung plausibel erscheint. Trotzdem kann ein periodisches Austrocknen ebenfalls dafür verantwortlich sein, dass andere Makrophyten, vor allem submerse Arten, verschwunden sind oder sich nicht etablieren können.

Probestelle Börnchenbach (GE_22)

GE_22 (Abbildung 4-19) liegt zwischen zwei als Weiden oder Wiesen genutzte Flächen. Die Ufer sind steil und größtenteils mit Brennnesseln bewachsen. Auch kleinere Laubbäume wachsen auf den schmalen Uferstreifen und beschatten das Gewässer recht stark. Die Gewässer-
sohle wirkt naturnah, aber der Verlauf ist begradigt sowie das Gewässerbett stark eingetieft.



Abbildung 4-19: Probestelle Börnchenbach (GE_22)

Die Fließgeschwindigkeit war langsam, bei einer mittleren Tiefe von 0 bis 30 cm. Der Wasserstand war niedrig. Die Sohle bestand hauptsächlich aus Sand mit geringen Anteilen von Schlamm sowie Ton/Lehm.

Die Probestelle GE_22 wird von PHYLIB mit einem guten Ergebnis bewertet, jedoch ist dieses Ergebnis ungesichert. In diesem Gewässer wurden nur zwei Arten gefunden, wovon eine Art (ein Moos) nicht eingestuft wird, weswegen die Kriterien für eine gesicherte Bewertung (z.B. Anzahl eingestufte Taxa > 2) nicht eingehalten werden. Mit *Nasturtium officinale* als einziger eingestufte und submerser Art ist ein B-Indikator vorhanden, weswegen eine gute Bewertung zustande kommt, dessen Index sich mit 0,5 aber am Rand zur mäßigen Einstufung befindet.

Das NRW-Verfahren stuft diese Probestelle als sehr gut ein. Das Ergebnis ist gesichert. Wie beim PHYLIB-Verfahren ist auch hier das Vorkommen von *Nasturtium officinale* entscheidend, da es als Referenzart für dieses Gewässer eingestuft ist. Es kommt keine weitere Wuchsform vor und auch die Gesamtmenge ist sehr gering, dafür fehlen aber auch Störzeiger.

Aus gutachterlicher Sicht wird die Probestelle mit gut bewertet mit gleichzeitiger Tendenz zum mäßigen Zustand. Zwar ist die Probestelle natürlicherweise recht beschattet und auch die Ufer und die Sohle sehen weitestgehend naturnah aus, doch ist der Verlauf eher begradigt und der Bach hat einen grabenartigen Charakter. Für so einen schmalen Bach ist das Gewässerbett auch recht stark eingetieft und die Ufer z.T. sehr hoch und steil, so dass evtl. auch hydraulische

Belastungen für die geringe Anzahl und Abundanz an Makrophyten verantwortlich sein könnten.

Probestelle Graben Brauckstraße (GE_23)

Probestelle GE_23 (Abbildung 4-20) ist größtenteils sonnig gelegen mit ein paar kleineren Bäumen, aber vielen Gräsern auf beiden Uferseiten. Das Gewässerbett ist sehr schmal (< 2 Meter) und wird größtenteils von den am Uferrand stehenden Gräsern überwachsen. Das Gewässer ist begradigt und wurde grabenartig ausgebaut, wodurch die Sohle auch etwas eingetieft ist.



Abbildung 4-20: Probestelle Graben Brauckstraße (GE_23)

Die mittlere Wassertiefe betrug 0 bis 30 cm, der Wasserstand war niedrig. Das Gewässer floss träge. Das überwiegende Sohlssubstrat war Ton/Lehm mit geringen Anteilen von Schlamm, Sand und organischem Material.

Für die Probestelle GE_23 wird durch das PHYLIB-Verfahren ein gutes Ergebnis berechnet, welches jedoch nicht gesichert ist. In diesem Gewässer wurden nur zwei Arten gefunden, wovon eine Art (*Poa trivialis*) nicht eingestuft wird, weswegen die Kriterien für eine gesicherte Bewertung (z.B. Anzahl eingestufte Taxa >2) nicht eingehalten werden. Mit *Agrostis stolonifera* als einziger eingestufte und submerser Art ist ein B-Indikator vorhanden, weswegen eine gute Bewertung zustande kommt, dessen Index sich mit 0,5 aber am Rand zur mäßigen Einstufung befindet.

Das NRW-Verfahren stuft diese Probestelle als schlecht ein. Das Ergebnis ist gesichert. Insgesamt sind nur wenige Arten vorhanden und der Großteil der im Gewässer vorkommenden

Ergebnisse

Arten werden der Wuchsform der Helophyten zugerechnet. Diese wachsen vom Ufer aus her in das Gewässer rein. Da das Gewässer sehr schmal ist, reduzieren die überhängenden Gräser das Licht auf die Sohle. Als weitere Wuchsform kommt mit *Agrostis stolonifera* ein Graminoid vor, der jedoch an der relativen Verteilung nicht viel ändert und das Ergebnis so auch nicht verbessern kann.

Aus gutachterlicher Sicht wird die Probestelle mit schlecht bewertet, jedoch mit leichter Tendenz zu unbefriedigend, da nicht nur Reinbestände von Helophyten vorkommen und auch die Strukturen nicht so schlecht sind. Trotzdem wirkt das Gewässer grabenartig ausgebaut und hat möglicherweise auch strukturelle Defizite.

4.1.5 Phytobenthos ohne Diatomeen

Im Gewässersystem Springbachsystem wurden insgesamt sieben Probestellen untersucht, der Knabenbach an zwei Standorten: GE_17 und GE_19, der Springbach (GE_18), Leither Mühlenbach (GE_20), Zulauf Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str. I (GE_21), Börnchenbach (GE_22) und Graben Brauckstraße (GE_23). Die Ergebnisse sind Tabelle 4-3 zu entnehmen.

Tabelle 4-3: Gewässersystem Springbachsystem – Bewertung Phytobenthos ohne Diatomeen

Probestelle	Knabenbach (Rücklaufstrecke) GE_17	Springbach GE_18	Knabenbach GE_19	Leither Mühlenbach GE_20	Zulauf Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str. I GE_21	Börnchenbach GE_22	Graben Brauckstraße GE_23
Fließgewässertyp	Typ 14	Typ 19	Typ 14	Typ 14	Typ 14	Typ 14	Typ 18
ÖZK nach PHYLIB	mäßig	gut	gut	sehr gut	unbefriedigend	-	unbefriedigend
Ergebnis der ÖZK ist	gesichert	gesichert	gesichert	nicht gesichert	nicht gesichert	-	gesichert
Gutachterliche Bewertung	mäßig	gut	gut	-	nicht bewertbar	-	unbefriedigend

Probestelle Knabenbach (Rücklaufstrecke) (GE_17)

Das vorherrschende sandige Sediment am Knabenbach (GE_17) zeigte keinen Bewuchs mit Phytobenthos. Lediglich die wenigen Steine, Kies waren punktuell mit Phytobenthos besiedelt, so dass hier ein sehr zurückhaltendes Phytobenthos aus Belägen ausgebildet war. Es wurden *Chantransia*, *Homoeothrix varians*, der Störzeiger *Pleurocapsa minor*, *Gongrosira debaryana*, das nicht indikative *Chamaesiphon polonicus* sowie der Störzeiger *Stigeoclonium* in den

Ergebnisse

Abundanzen (HK 2 bzw. 3) erfasst. Zwischen den Moosen wurde kleinflächig *Vaucheria* als einzige hier auftretende Fadenalge aufgefunden. Störzeiger und B-Indikatoren halten sich bezüglich der Abundanzen nahezu im Gleichgewicht, weshalb eine mäßige Bewertung nach PHYLIB ausgegeben wird. Die Störzeiger zeigen eine deutliche Eutrophierung an. Trotz deutlicher Beschattung konnte hier ein aussagekräftiges Phytobenthos erfasst werden. Die mäßige Bewertung ist plausibel.

Probestelle Springbach (GE_18)

Der unbeschattete Springbach (GE_18) wird von Feinsediment bestimmt. Es war kein makroskopisch sichtbares Phytobenthos vorhanden. Vielmehr herrschten in allen entnommenen Proben pennate Diatomeen vor. Trotzdem konnten zwischen den Makrophyten und auf dem Sediment einzelne Fadenalgen (*Oedogonium*, *Tribonema viride*, *T. regulare*) sowie einige Einzeller (*Closterium ehrenbergii*, *Cl. moniliferum*) erfasst werden. Mit fünf Indikatoren in geringen Abundanzen (HK 1 bzw. 2) ist das Gewässer knapp gesichert bewertbar. Es wird eine gute PHYLIB-Bewertung im Mittelfeld erzielt, da kaum Störzeiger auftreten. Auch wenn die erfassten Indikatoren lediglich in geringen Abundanzen auftraten, erscheint das gesicherte Ergebnis plausibel.

Probestelle Knabenbach (GE_19)

Der Knabenbach am Standort GE_19 war ein beschatteter, von Feinsedimenten geprägtes Gewässer. Es gab punktuelle, kleinflächige Fadenalgenvorkommen mit *Vaucheria* und *Spirogyra* auf dem Feinsediment. Beide eutraphenten Vertreter zählen zu den B-Indikatoren. Mit *Closterium ehrenbergii* und *Cl. acerosum* treten auch einzellige Zieralgen auf. Lediglich *Cl. acerosum* zählt zu den Störzeigern, während alle anderen Taxa zu den B-Indikatoren zählen. Der Standort wird von mäßig eutraphenten Taxa besiedelt, so dass eine gute Bewertung resultiert, die plausibel ist.

Probestelle Leither Mühlenbach (GE_20)

Der stark beschattete und von Feinsedimenten geprägte Leither Mühlenbach (GE_20) zeigte keinerlei sichtbares Phytobenthos. Die mikroskopische Analyse ergab einzig das Vorkommen der fädigen *Spirogyra* und der Cyanobacteria *Phormidium autumnale* in jeweils sehr geringen Abundanzen (HK 1). Somit ist das Gewässer aufgrund zu geringer Taxa bzw. Abundanzen

nicht bewertbar und auch gutachterlich nicht einschätzbar. PHYLIB gibt eine sehr gute, aber ungesicherte Bewertung aus, die nicht aussagekräftig ist. Die sehr starke Beschattung ist für das Phytobenthos ohne Diatomeen ein stark limitierender Faktor. Kombiniert mit Feinsediment und fehlenden Hartsubstraten zeigen solche Standorte nur selten ein verwertbares Phytobenthos.

Probestelle Zulauf Grabensystem Brauckstraße Middelicher Straße I (GE_21)

Der Standort Zulauf Grabensystem Brauckstraße Middelicher Straße I (GE_21) war zum Zeitpunkt der Probenahme trockengefallen, jedoch noch sehr feucht mit einzelnen Pfützen im Gewässerbett. Es konnten noch drei Proben (Feinsediment, Blatt und Makrophytenquetschprobe) entnommen werden, die in erster Linie deutliche Eisenablagerungen zeigten. Als einziger Vertreter des Phytobenthos konnte die fädige *Microspora stagnorum* erfasst werden. Ein Taxon, das Eisenhydroxid in den Querringen speichert und an den Makrophyten festsetzt. Der Störzeiger tritt jedoch nur in geringen Abundanzen auf, so dass lediglich eine ungesicherte unbefriedigende Bewertung erzielt werden kann. Aufgrund der geringen Funde kann auch keine gutachterliche Einschätzung geleistet werden.

Probestelle Börnchenbach (GE_22)

Der beschattete und von Feinsedimenten geprägte Börnchenbach (GE_22) zeigte keinerlei Phytobenthos, beide Proben von Blättern und Sediment waren ohne Algenvorkommen. Die starke Beschattung ist für das Phytobenthos ohne Diatomeen ein stark limitierender Faktor, kombiniert mit Feinsediment und fehlenden Hartsubstraten zeigen solche Standorte nur selten ein verwertbares Phytobenthos.

Probestelle Graben Brauckstraße (GE_23)

Der schmale Graben Brauckstraße (GE_23) ist unbeschattet und wird von Feinsediment geprägt. Weder an den Makrophyten noch auf dem Sediment konnte Algenaufwuchs festgestellt werden. Lediglich entnommenes Totholz zeigte einen grünen Bewuchs mit dem B-Indikator *Microthamnion strictissimum* und dem Störzeiger *Stigeoclonium* (D-Indikator) in jeweils HK 3. Es wird eine erhebliche Nährstoffbelastung angezeigt, entsprechend wird eine unbefriedigende Bewertung mit Tendenz zur mäßigen Bewertungsklasse ausgegeben. Die PHYLIB-Bewertung ist plausibel.

4.1.6 Diatomeen

Im Springbachsystem wurden insgesamt sieben Probestellen untersucht: GE_17 und GE_19 am Knabenbach, GE_18 am Springbach, GE_20 am Leither Mühlenbach, GE_21 am Zulauf Grabensystem Brauckstraße Middelicher Straße I, GE_22 am Börnchenbach sowie GE_23 Graben Brauckstraße. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4-4 aufgeführt.

Tabelle 4-4: Gewässersystem Springbachsystem – Bewertung Diatomeen

Probestelle	Knabenbach (Rücklaufstrecke) GE_17	Springbach GE_18	Knabenbach GE_19	Leither Mühlenbach GE_20	Zulauf Grabensystem Brauckstraße Middelicher Straße I GE_21	Börnchenbach GE_22	Graben Brauckstraße GE_23
Fließgewässertyp	Typ 14	Typ 19	Typ 14	Typ 14	Typ 14	Typ 14	Typ 18
ÖZK nach PHYLIB	gut	mäßig	mäßig	mäßig	4	mäßig	unbefriedigend
Ergebnis der ÖZK ist	gesichert	gesichert	gesichert	gesichert	-	gesichert	gesichert
Gutachterliche Bewertung	gut	mäßig	mäßig	mäßig	-	mäßig	unbefriedigend

Probestelle Knabenbach (Rücklaufstrecke) (GE_17)

Die Diatomeengesellschaft des Knabenbaches (GE_17) wird durch das Massenvorkommen der trophie-toleranten Art *Achnantheidium minutissimum* geprägt, der als Begleitarten zahlreiche eutraphente und weitere tolerante Arten hinzugesellt sind (z.B. *Planothidium lanceolatum*, *Navicula lanceolata*). Mit 38 nachgewiesenen Arten ist die Gesellschaft mäßig artenreich und infolge der ausgeprägten Dominanz der Referenzart *A. minutissimum* wenig divers. Die indizierte Trophie liegt im schwach eutrophen Bereich, der in karbonatisch geprägten Tieflandbächen dem guten ökologischen Zustand entspricht. Die gleiche Bewertung ergibt sich infolge der Dominanz von *A. minutissimum* im Model "Referenzartensumme (RAS)". Indikatoren saprobieller Belastung wurden nur vereinzelt nachgewiesen. Insgesamt resultiert in der Bewertung nach PHYLIB ein guter ökologischer Zustand im oberen Bereich der Zustandsklasse. Wenngleich die Bewertung als gesichert gilt, wird bei Massenvorkommen von *A. minutissimum* eine zweite Probenahme zur Absicherung angeraten (Schaumburg et al. 2012).

Probestelle Springbach (GE_18)

Am Springbach (GE_18) wurde eine typische Gesellschaft stehender bis schwach fließender Gewässer angetroffen. Charakteristisch sind die Vorkommen kettenbildender Diatomeen, deren Fäden ins Freiwasser hineinragen. Zu nennen sind diverse einzellige Arten der Gattung *Fragilaria* (*F. brevistriata*, *F. construens*, *F. pinnata*) sowie *Melosira varians*. Als Begleitarten sind zahlreiche trophie-tolerante und eutraphente Arten assoziiert. Deutliche Dominanzen sind nicht ausgebildet – mit einem Gesellschaftsanteil von 21 % stellt *Achnanthydium minutissimum* die häufigste Art in der mit 45 erfassten Taxa artenreichen Gesellschaft dar.

Die Trophie liegt im schwach eu-polytrophen Bereich und übersteigt merklich den meso-eutrophen Referenzzustand karbonatischer Tieflandbäche. Saprobiezeiger sind nur in geringer Zahl vertreten. Die Referenzartensumme beträgt 41 %. In der Bewertung ergibt sich ein mäßiger ökologischer Zustand im oberen Bereich der Zustandsklasse.

Probestelle Knabenbach (GE_19)

Die Gesellschaft des Knabenbaches (GE_19) ist ausgesprochen artenreich und aufgrund der nur wenig ausgeprägten Dominanten sehr divers. Insgesamt wurden 60 Arten dokumentiert, die häufigste Art ist das weitgehend trophie-tolerante *Achnanthydium minutissimum*, das einen Anteil von 19 % erreicht. Das Begleitarteninventar wird durch zahlreiche Trophiezeiger geprägt, z.B. *Hippodonta capitata*, *Navicula gregaria*, *N. lanceolata*. Die indizierte Trophie liegt im eu-polytrophen Bereich und übersteigt deutlich den meso-eutrophen Grundzustand karbonatisch geprägter Tieflandbäche. Die trophische Belastung kommt auch durch die Referenzartensumme zum Ausdruck, die lediglich 25 % beträgt. Insgesamt ergibt sich ein mäßiger ökologischer Zustand nahe der Grenze zur ÖZK 4.

Probestelle Leither Mühlenbach (GE_20)

Der Leither Mühlenbach (GE_20) beherbergt eine für kleine, schwach fließende und nährstoffreiche Bäche typische Gesellschaft. Häufigste Art ist *Achnanthydium minutissimum* mit einem Anteil von 37 %, gefolgt von *Planothydium frequentissimum* (14 %) und *P. lanceolatum* (12 %). Das Begleitartenspektrum umfasst sowohl weitere trophie-tolerante Arten als auch diverse Eutrophierungszeiger. Der Trophie-Index beträgt 2,7 (schwach eu-polytroph), die Referenzartensumme erreicht 47 %. Beide Module bewerten den ökologischen Zustand als "mäßig", wobei die Werte nahe der Grenze zur ÖZK 2 liegen. In der Bewertung besteht daher eine sehr starke Tendenz zum guten Zustand.

Probestelle Zulauf Grabensystem Brauckstraße Middelicher Straße I (GE_21)

Der Gewässerabschnitt des Grabensystems (GE_21) war zum Zeitpunkt der Probenahme nahezu trockengefallen. Die Diatomeenprobe wurde aus einzelnen Restpfützen entnommen. Nach maximaler Einengung der Diatomeensuspension konnten bei der Auszählung eines Testtranssektes lediglich 15 Arten in nicht ausreichenden Mengen erfasst werden. Die Probe ist daher sowohl nach dem PHYLIB-Verfahren als auch auf gutachterlicher Grundlage nicht bewertbar.

Probestelle Börnchenbach (GE_22)

Mit 55 nachgewiesenen Arten wurde im Börnchenbach (GE_22) eine artenreiche und diverse Diatomeenflora erfasst. Deutliche Dominanzen sind nicht ausgebildet. Mit einem Anteil von 25 % erreicht das trophie-tolerante *Planothidium frequentissimum* den höchsten Anteil. Es folgen die gleichfalls gegenüber Eutrophierung toleranten Arten *Achnanthes minutissimum* (20 %) und *Planothidium lanceolatum* (18 %). Mit nennenswerten Häufigkeiten sind weiterhin diverse kleinschalige, kettenbildende *Fragilaria*-Arten vertreten, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in stehenden und langsam fließenden Gewässern aufweisen. Die indizierte Trophie liegt im eu-polytrophen Bereich und übersteigt deutlich den für Referenzgewässer des Typs D 12.1 charakteristischen meso-eutrophen Grundzustand. Die Referenzartensumme beträgt lediglich 33 %. In der Bewertung resultiert ein mäßiger Zustand im mittleren Bereich der Klasse.

Probestelle Graben Brauckstraße (GE_23)

Der Graben Brauckstraße (GE_23) zählt typologisch zu den löss-lehmgeprägten Tieflandbächen (Typ 18) und ist in der Bewertung den karbonatisch geprägten Tieflandbächen (Diatomeentyp 12.1) gleichgestellt. Gleichwohl gibt es floristische Unterschiede zwischen den beiden Typen, die in der vorliegenden Gesellschaft auch zum Ausdruck kommen. So wurden an GE_23 charakteristische Vertreter von löss-lehmgeprägten Bächen registriert, wenngleich auch nur als Begleitarten. Zu nennen sind z.B. *Diploneis separanda*, *Fallacia tenera*, *Gomphonema micropus*, *Navicula tenelloides*, *N. vilaplantii*, *Nitzschia pusilla*. Typisch ist weiterhin das vereinzelte Vorkommen von aerischen Arten wie hier *Hantzschia amphioxys*.

Die Trophie liegt im eu-polytrophen Bereich an der Grenze zur Polytrophy und übersteigt sehr deutlich den meso-eutrophen Referenzzustand. Die Bewertung dieses Moduls liegt an der Grenze der ÖZK 3 zur ÖZK 4. Referenzarten sind kaum vorhanden. Ihr Anteil beträgt lediglich

4 %. Insgesamt resultiert ein unbefriedigender ökologischer Zustand im unteren Bereich der Klasse.

4.1.7 Gesamtergebnis Makrophyten, Diatomeen und Phytobenthos ohne Diatomeen

Probestelle Knabenbach (Rücklaufstrecke) (GE_17)

Die Probestelle GE_17 ist gutachterlich als mäßig einzustufen, jedoch mit leichter Tendenz zur guten Gesamtbewertung. Einerseits ist die Probestelle im Wald gelegen und recht stark beschattet, was für ein natürlicherweise makrophyten- und algenarmes Gewässer spricht. Auch die Struktur der Sohle und der Ufer ist überwiegend naturnah. Andererseits ist das Gewässer grabenförmig ausgebaut, stellenweise anthropogen beeinflusst (z.B. durch einem Rohrdurchlass) und auch das Gewässerbett liegt überwiegend recht tief, wohingegen die Ufer steil und hoch sind, was insgesamt für hydraulische Probleme spricht. Für die Teilkomponente der Makrophyten lag kein gesichertes PHYLIB-Ergebnis vor, gutachterlich wurde die Probestelle jedoch mit gut mit Tendenz zu mäßig bewertet. Bei den Diatomeen war die PHYLIB- sowie die gutachterliche Bewertung jeweils gut, während die PoD-Bewertung mäßig war (PHYLIB und Gutachterlich). Insgesamt hat PHYLIB ein mäßiges Ergebnis berechnet, dem sich gutachterlich angeschlossen werden kann. Unter Berücksichtigung entsprechender Maßnahmen (v.a. hydraulischer) kann das gute ökologische Potential erreicht werden.

Probestelle Springbach (GE_18)

Gutachterlich wird sich bei Probestelle GE_18 der durch PHYLIB berechneten mäßigen Gesamtbewertung angeschlossen. Bei dieser Probestelle waren alle drei Teilkomponenten gesichert bewertbar. Die Makrophyten und die Diatomeen erreichten ein mäßiges Ergebnis während das Phytobenthos ohne Diatomeen ein gutes Ergebnis erhielten. Tendenziell scheint ein gestörter Abfluss vorhanden ist, wodurch das Gewässer mehr steht als fließt, was sich in der Artenzusammensetzung über alle drei Teilkomponenten zeigt, auch wenn das PoD nur wenige Arten mit geringen Abundanzen aufweist. Für die Makrophyten ergibt sich beispielsweise daher die Möglichkeit, dass das Gewässer weiter mit Lemniden zuwächst oder sich verstärkt helophytische Wuchsformen ausbreiten. Auch für diese Probestelle ist unter Berücksichtigung entsprechender Maßnahmen das gute ökologische Potenzial erreichbar.

Probestelle Knabenbach (GE_19)

Probestelle GE_19 wird gutachterlich als gut mit der Tendenz zu mäßig eingestuft. PHYLIB kommt hier zu einem guten Ergebnis, welches jedoch nur auf zwei der drei Komponenten beruht (Diatomeen = mäßig, PoD = gut). Das Ergebnis für die Makrophyten ist sehr gut, jedoch nicht gesichert. Die NRW-Bewertung gibt hier ein sehr gutes gesichertes Ergebnis aus. Gutachterlich wird die Teilkomponente Makrophyten mit gut bewertet. Insgesamt wirkt die Probestelle naturnah und ist größtenteils natürlicherweise beschattet. Allerdings ist auch in den kurzen lichterem Bereichen die Anzahl und Abundanz der Makrophyten sehr gering und dort treten eher helophytische Arten auf (z.B. an den Ufern). Dies kann beispielsweise auch aus trophischen Belastungen resultieren. Die Ergebnisse der Diatomeen sprechen dafür (zahlreiche Trophiezeiger als Begleitinventar). Das PoD wies unter anderem kleinflächige Fadenalgenvorkommen auf, wobei deren eutröphente Vertreter noch zu den B-Indikatoren gezählt werden und insgesamt nur ein Störzeiger vorkommt. Über alle drei Teilkomponenten hinweg erscheint eine Einstufung als gut mit Tendenz zu mäßig im Hinblick auf eventuelle trophische Belastungen als plausibel. Für diese Probestelle wird das gute ökologische Potenzial noch erreicht.

Probestelle Leither Mühlenbach (GE_20)

Für die Probestelle GE_20 wird eine mäßige gutachterliche Gesamtbewertung ermittelt, jedoch ist dieses Ergebnis nicht „gesichert“, da zwei der drei Teilkomponenten weder durch PHYLIB, noch durch das NRW-Verfahren, noch durch gutachterliche Bewertungen eingeschätzt werden konnten. Nur die Teilkomponente Diatomeen ist gesichert mäßig eingestuft, woraus dann auch das PHYLIB-Gesamtergebnis resultiert. Es ist nicht eindeutig, ob die geringe Taxazahlen der Makrophyten und des PoD aus der natürlichen starken Beschattung resultieren oder auch auf Grund hydraulischer/stofflicher Probleme. Gutachterlich wird die Teilkomponente der Makrophyten als sehr gut eingestuft (nicht gesichert), da es sich hier auch um einen natürlicherweise makrophytenarmen/-freien Typ handeln könnte, der mit sehr gut bewertet werden kann. Auch das Ergebnis des PoD ist sehr gut (nicht gesichert). Die Diatomeen zeigen eine für kleine, schwach fließende und nährstoffreiche Bäche typische Gesellschaft. Hier liegt ein mäßiges Ergebnis vor, wobei die Werte nahe der Grenze zur ÖZK gut liegen. Insgesamt kann die Probestelle gutachterlich nicht eindeutig bewertet werden, die Tendenz geht jedoch eher zu einem guten Gesamtergebnis.

Probestelle Zulauf Grabensystem Brauckstraße Middelicher Straße I (GE_21)

Bei Probestelle GE_21 wurde keine der drei Teilkomponenten durch PHYLIB gesichert bewertet, jedoch liegen alle Bewertungen bei unbefriedigend oder schlecht. Gutachterlich wird die Probestelle mit unbefriedigend bewertet. Diese Einschätzung sollte jedoch als nicht „gesichert“ angesehen werden, da das Gewässer zum Zeitpunkt der Probenahme fast trockengefallen war, so dass nur noch stellenweise einige Pfützen übrig blieben, in denen beispielsweise die Probenahme für die Diatomeen oder das PoD stattfand. Für die Teilkomponenten der Makrophyten ist ein periodisches Trockenfallen ebenfalls schwierig, da viele submers vorkommenden Arten wenig Chancen haben zu überdauern und die Ausbreitung von helophytischen Arten gefördert wird. Der helophytische Aspekt war bei dieser Probestelle, vor allem in den sonnigen Abschnitten stark ausgeprägt. Insgesamt erscheint eine gesicherte gutachterliche Bewertung hier nicht sinnvoll, jedoch sind die Tendenzen hin zu einer unbefriedigenden bis schlechten Bewertung plausibel. Unter Berücksichtigung entsprechender Maßnahmen kann für diese Probestelle dennoch ein guter ökologischer Zustand erreicht werden.

Probestelle Börnchenbach (GE_22)

Die Probestelle GE_22 wird gutachterlich mit mäßig bewertet. Dieses Ergebnis beruht jedoch nur auf zwei der drei Teilkomponenten, da das PoD gar nicht bewertbar war. Auch für die Makrophyten konnte PHYLIB keine gesicherte Bewertung errechnen, jedoch erreichte die NRW-Bewertung eine sehr gute und die gutachterliche Bewertung eine gute Bewertung mit der Tendenz zu mäßig. Für die Diatomeen wurde ein mäßiges Ergebnis ausgewertet und gutachterlich bestätigt. Die Probestelle ist grabenartig ausgebaut, die Sohle eingetieft zwischen steilen und hohen mit Brennnesseln bewachsenen Ufern. Zwar ist die Probestelle natürlicherweise beschattet, jedoch kann nicht ausgeschlossen werden, dass für die geringe Anzahl an Makrophyten und das Ausbleiben von PoD, nicht auch trophische und/oder hydraulische Belastungen verantwortlich sein können. Die Teilkomponente der Diatomeen ist am aussagekräftigsten, da hier eine artenreiche und diverse Flora ausgebildet ist. Die indizierte Trophie liegt hier im eu-polytrophem Bereich mit überwiegend trophie-toleranten Arten. Insgesamt erscheint eine trophische Belastung (auch auf Grund der direkten Umgebung) nachvollziehbar, weswegen eine mäßige gutachterliche Gesamtbewertung plausibel erscheint. Mit entsprechenden Maßnahmen kann ein guter ökologischer Zustand erreicht werden.

Probestelle Graben Brauckstraße (GE_23)

Für Probestelle GE_23 wird eine unbefriedigende gutachterliche Gesamtbewertung ermittelt. Das PHYLIB-Ergebnis, das ebenfalls unbefriedigend ist, setzt sich aus den zwei gesicherten Bewertungen der Diatomeen (unbefriedigend) und des PoD (unbefriedigend) zusammen. Die Teilkomponente der Makrophyten wird mit gut bewertet, jedoch ungesichert. Nach dem NRW-Verfahren ergibt sich hier eine schlechte Bewertung der auch gutachterlich gefolgt wird. Das Gewässer wirkt grabenartig ausgebaut, ist unbeschattet und hat strukturelle Defizite, die sich möglicherweise auch in den Bewertungen niederschlagen. Bei den Makrophyten sind fast nur Helophyten vorhanden, die nach dem NRW-Verfahren eine Helophytendominanz begründen. Das PoD ergibt eine erhebliche Nährstoffbelastung, da auch Störzeiger in höheren Abundanz vorkommen. Auch die Diatomeen lassen auf eine Nährstoffbelastung schließen. Die Trophie liegt hier im eu-polytrophen Bereich an der Grenze zur Polythrophie und übersteigt damit deutlich den meso-eutrophen Referenzzustand. Insgesamt erscheint eine unbefriedigende Gesamtbewertung plausibel. Unter Berücksichtigung entsprechender Maßnahmen (Strukturverbesserungen, Reduzierung stofflicher Belastungen etc.) kann für diese Probestelle dennoch ein gutes ökologisches Potential erreicht werden.

4.2 Gewässersystem Zuläufe des Holzbaches

4.2.1 Hydromorphologische Verhältnisse

Zusammenfassung

In der nachfolgenden Abbildung 4-21 sind die Gewässer, die als Zuläufe des Holzbaches zusammengefasst werden, dargestellt.

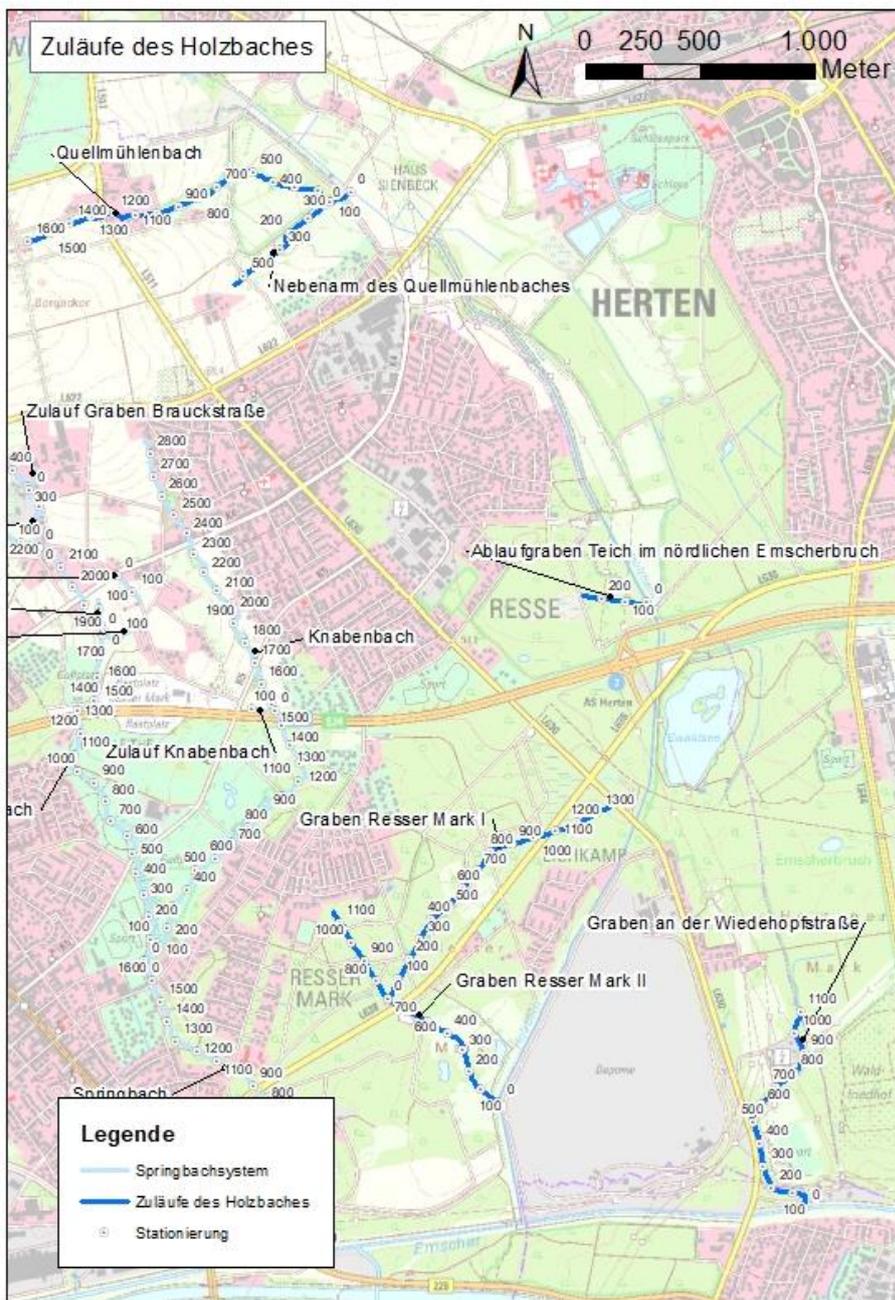


Abbildung 4-21: Zuläufe des Holzbaches

Ergebnisse

Gewässersystem

Zuläufe des Holzbaches

Fließgewässertyp NRW

- Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen

Fließgewässertyp LAWA

- Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche

Kartierter Gewässertyp

Typ 14

Gewässersystembeschreibung

Mit Ausnahme des Grabens an der Wiedehopfstraße handelt es sich um größtenteils eigenständige Zuläufe des Holzbaches. Der Graben an der Wiedehopfstraße mündet hingegen über ein Pumpwerk in die Emscher bei der Stat. km 36+000. Der Ablaufgraben Teich nördlich Emscherbruch mündet etwa bei Stat. km 2+900 in den Holzbach und entwässert eine Teichanlage. Der Quellmühlenbach sowie der zugehörige Nebenarm weisen keinen oberirdischen Zusammenfluss auf. Beide Gewässer münden in Verrohrungen und werden über ein Pumpwerk dem Holzbach bei der Stat. km 5+235 zugeführt. Die Gräben Resser Mark I und II weisen oberirdisch einen Zusammenlauf der Gerinne bei etwa Stat. km 0+700 des Grabens Resser Mark II auf, zeigen aber bedingt durch die Bergsenkung keine naturgemäße Wasserführung bei der Läufe in Richtung Mündung. Das Wasser des Grabens Resser Mark I gelangt über ein Pumpwerk bei der Stat. km 0+641 in die Holzbach. Der Abfluss oberhalb der Stat. km 0+700 des Grabens Resser Mark II versickert lediglich oder fließt stellenweise geringfügig entgegen der natürlichen Fließrichtung. Im Mündungsbereich des Grabens Resser Mark II befindet sich ein weiteres Pumpwerk, welches den Abfluss dem Holzbach zuführt.

Überwiegende Nutzungsform im Einzugsgebiet

Das Einzugsgebiet wird überwiegend forstwirtschaftlich genutzt. Die Gräben Resser Mark I und II sowie der Ablaufgraben Teich nördlich Emscherbruch sind dabei nahezu vollständig von einem Waldgebiet umgeben. Der Quellmühlenbach wird jedoch nicht nur durch Waldgebiet, sondern großflächig auch durch landwirtschaftlich genutzte Flächen und abschnittsweise Bebauungen geprägt, während der entsprechende Nebenarm ausschließlich zwischen Acker verläuft. Neben einer forstwirtschaftlichen Nutzung wird das Umfeld des Grabens an der Wiedehopfstraße besonders durch urbane Nutzungsformen wie Verkehrsflächen geprägt.

Dominierendes hydromorphologisches Erscheinungsbild

Das hydromorphologische Erscheinungsbild der Zuläufe ist differenziert zu betrachten.

Hydromorphologisch sind die Gewässer überwiegend als degradiert einzustufen.

Mit Ausnahme des Quellmühlenbaches weisen alle Zuläufe mindestens über größere Anteile die Ausprägung als technisches Regelprofil, teilweise verfallend, mit mindestens mäßig tiefer Einschnittstiefe auf. Der Quellmühlenbach wird hingegen vorwiegend durch ein annäherndes Naturprofil geprägt. Demnach liegen ebenso starke Beeinträchtigungen der Beweglichkeit sowie der Laufentwicklung vor, welche besonders ausgeprägt beim Ablaufgraben Teich nördlich Emscherbruch, dem Unterlauf des Grabens Resser Mark I und dem Graben an der Wiedehopfstraße vorliegen.

Defizite hinsichtlich der Sohl- und Uferstrukturen liegen in allen Zuläufen ausgeprägt vor. Auf Grund der vorliegenden Sohlshalen ist jedoch eine besonders starke Beeinträchtigung im Unterlauf des Grabens Resser Mark I festzustellen. Vergleichsweise naturnahe Ausprägungen von

Ergebnisse

Sohl- und Uferstruktur konnten abschnittsweise für den Graben Resser Mark I und den Quellschuldenbach ermittelt werden.

Es liegen in allen Gewässern Durchlässe und/oder Verrohrungen vor. Der Quellschuldenbach weist darüber hinaus vermehrt Abstürze und Rampen auf. Im Graben Resser Mark I befindet sich ein bewegliches Wehr. Diese Bauwerke können die Durchgängigkeit beeinträchtigen. Darüber hinaus ist eine Überführung des Abflusses in Holzbach oder Emscher anhand eines Pumpwerkes notwendig, welches dementsprechend mit Ausnahme des Ablaufgrabens Teich nördlich im Emscherbruch an allen einzelnen Gewässern vorliegt bzw. teilweise unterirdisch zusammen in ein Pumpwerk geleitet wird (Quellschuldenbach und Nebenarm) und somit eine Durchgängigkeit beeinträchtigt. Zusätzlich ist die Wasserführung zu beachten. So wurde der Ablaufgrabens Teich im nördlichen Emscherbruch am 23.10.2020 in einem trockenen Zustand vorgefunden und der Graben Resser Mark II wies lediglich im Unterlauf eine Wasserführung auf. Der Graben Resser Mark I im Bereich der Rücklaufstrecke lag vollständig trocken vor.

Vorgefundene Substrate

Die mineralischen Substrate waren vorwiegend nicht erkennbar. Lediglich im Quellschuldenbach wurde Sand als dominierendes mineralisches Substrat ermittelt. Abschnittsweise wurde darüber hinaus im Graben Resser Mark I sowie im Graben an der Wiedehopfstraße Sand und im Graben Resser Mark II sowie im Oberlauf des Nebenarms des Quellschuldenbaches Ton/Löß/Lehm kartiert. Vorwiegend Falllaub/Getreibsel als dominierendes organisches Substrat konnte bei allen Gewässern festgestellt werden. Darüber hinaus wurden abschnittsweise zusätzlich an organischen Substraten Algen, Totholz, Makrophyten oder lebende Teile terrestrischer Pflanzen festgestellt. Sohlverbau als Sohlschalen wurden im Unterlauf des Grabens Resser Mark I im Bereich der Rücklaufstrecke ermittelt. Im Quellschuldenbach sowie dem entsprechenden Nebenarm und dem Graben an der Wiedehopfstraße wurde vorwiegend eine mäßige Substratdiversität ermittelt. Eine geringe Substratdiversität (keine, gering) wurde abschnittsweise für die Gräben Resser Mark I (acht Abschnitte) und II (fünf Abschnitte), den Ablaufgrabens Teich im nördlichen Emscherbruch (zwei Abschnitte) und den Quellschuldenbach (ein Abschnitt) ermittelt. Eine große Substratdiversität lag ebenso für den Graben Resser Mark I sowie den Quellschuldenbach vor.

Besonderheiten

Der Graben an der Wiedehopfstraße weist Verockerungen sowie im Quellbereich ein Stehgewässer im Hauptschluss (Stat. km 0+900 bis 1+100) auf. Das Gewässer mündet in ein Pumpwerk und wird darüber der Emscher zugeführt.

Die Gräben Resser Mark I und II weisen bedingt durch Bergsenkungen nicht mehr naturgemäße Gefälleverhältnisse auf, so dass der Abfluss nicht mehr von der Quelle zur Mündung weitergeleitet wird. Im Oberlauf (mindestens Stat. km 0+500 bis 1+155) des Grabens Resser Mark II versickert der sich bildende Abfluss lediglich, während der Abfluss im Graben Resser Mark I beidseitig zu der Einleitstelle ins Pumpwerk bei der Stat. km 0+640 zusammenfließt und dann in den Holzbach gepumpt wird.

Weitere Pumpwerke zur Überführung in den Holzbach liegen im Mündungsbereich des Grabens Resser Mark II sowie im Mündungsbereich nach der verrohrten Zusammenführung der Abflüsse von Quellschuldenbach und dem entsprechenden Nebenarm vor.

Überwiegend verrohrte Abschnitte wurden beim Graben an der Wiedehopfstraße, den Gräben Resser Mark I und II sowie dem Quellschuldenbach festgestellt.

Ergebnisse

Am 23.10.2020 lag keine Wasserführung im Ablaufgraben Teich im nördlichen Emscherbruch sowie im zugehörigen Teich, im Graben Resser Mark II mindestens oberhalb der Stat. km 0+500, im Graben Resser Mark I von der Stat. 0+000 bis mindestens zur Stat. km 0+300 vor. Stellenweise wurde ebenso im Oberlauf von Quellmühlenbach und dem entsprechenden Nebenarm kein Abfluss festgestellt.

Gewässerstrukturkartierung

In der nachfolgenden Abbildung 4-22 ist die Verteilung der Strukturklassen (Gesamtbewertung) der Zuläufe des Holzbaches dargestellt. 87 % der Gewässerstrecken des Gewässers weisen eine Strukturklasse von 4 und schlechter auf. Das Gewässersystem ist demnach hydromorphologisch als deutlich bis vollständig verändert einzustufen.

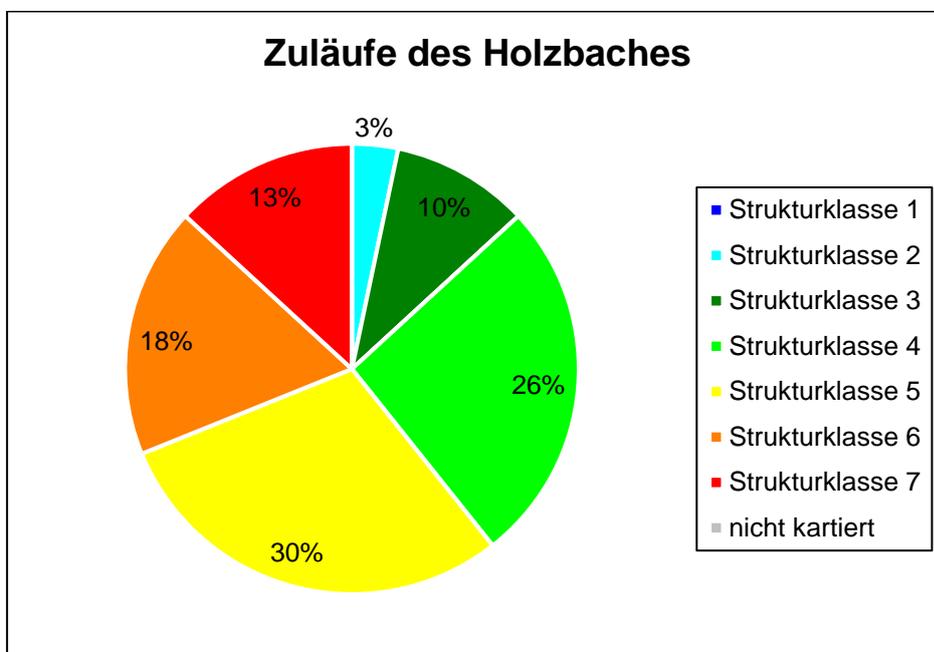


Abbildung 4-22: Gewässersystem Zuläufe des Holzbaches – Verteilung der Gewässerstrukturklassen, gesamt

In der nachfolgenden Abbildung 4-23 erfolgt eine differenzierte Betrachtung anhand der einzelnen Parameter Sohle, Ufer und Umfeld, welche auf der Gewässerstrukturkarte in Anhang A – Hydromorphologische Verhältnisse als bändrige Darstellung wiedergegeben ist.

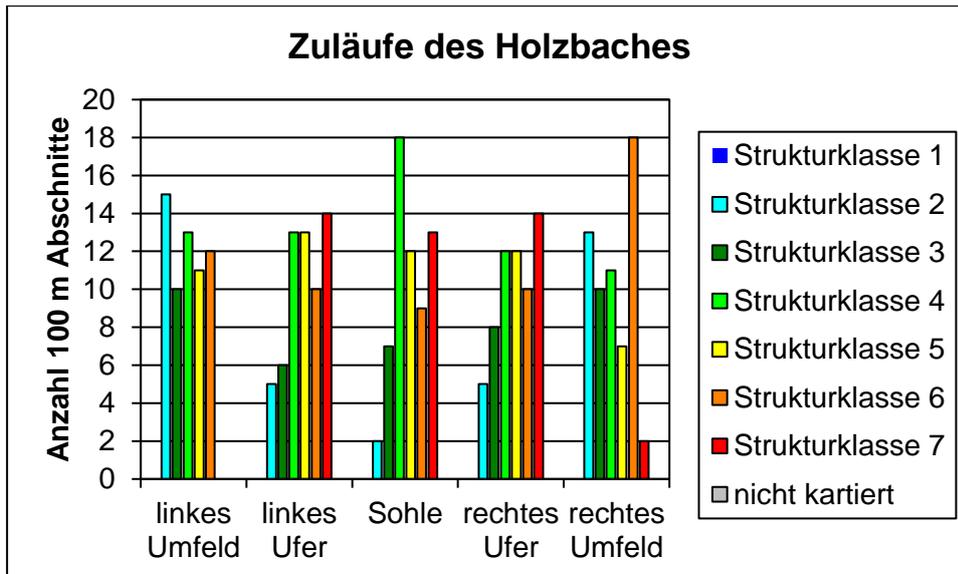


Abbildung 4-23: Zuläufe des Holzbaches – Verteilung der Gewässerstrukturklassen Sohle/Ufer/Umfeld

Die Bewertungen der Einzelparameter Sohle, Ufer und Umfeld zeigt, dass in jedem der Einzelparameter strukturelle Defizite vorliegen. Auffällig ist der vergleichsweise hohe Anteil der Strukturklasse 2 (gering verändert) im Umfeld. Diese lassen sich vorwiegend auf den hohen Anteil an Waldfläche im Umfeld der Gewässer Graben Resser Mark I und II zurückführen. Der Anteil des vornehmlich degradierten Umfeldes mit den Bewertungen der Strukturklasse 6 und 7 lassen sich hingegen vorwiegend auf die ackerbauliche Nutzung im Umfeld von Quellmühlenbach und dem entsprechenden Nebenarm zurückführen.

Die überwiegende Bewertung der Sohle und des Ufers mit den Strukturklassen 6 und 7 basiert vorwiegend auf den Gewässerabschnitten des Grabens Resser Mark I, in denen eine Sohlenschale vorliegt. Darüber hinaus handelt es sich um die Abschnitte, die überwiegend verrohrt (Graben an der Wiedehopfstraße, Graben Resser Mark I und II, Quellmühlenbach) oder als Stehgewässer im Hauptschluss (Graben an der Wiedehopfstraße, Graben Resser Mark II) vorliegen.

Eine Bewertung der Sohle als gering verändert liegt für Abschnitte des Quellmühlenbaches und des Grabens Resser Mark I vor. Uferstrukturen mit gering oder mäßig veränderten Zuständen befinden sich vornehmlich im Graben Resser Mark I sowie abschnittsweise im Quellmühlenbach, Graben an der Wiedehopfstraße sowie Graben Resser Mark II.

Einleitungen

Es wurden acht Einleitungen in den Zuläufen des Holzbaches festgestellt (Tabelle 4-5). Dabei handelt es sich fast ausschließlich um Drainagen, die in den Quellmühlenbach sowie den

Ergebnisse

Nebenarm des Quellmühlenbaches einleiten. Dabei werden vorwiegend Ackerflächen entwässert.

Zwei der Einleitungen des Quellmühlenbaches bzw. dessen Nebenarm weisen dabei auffällige Gerüche auf, wovon eine Drainage gegebenenfalls durch ein vorliegendes Bauwerk gespeist wird. Ein Entwässerungsgraben leitet darüber hinaus in den Graben an der Wiedehopfstraße ein.

Tabelle 4-5: Einleitungen der Zuläufe des Holzbaches

GewKz	Gewässer	Stat. [km]	Typ	Größe [cm]	Material	Wasserführung	Geruch	Farbe	Bemerkung
135	Nebenarm des Quellmühlenbaches	0,505	Drainage	40	Beton	ja	leicht faulig	normal	Entwässerung Ackerfläche, Algenbildung im Rohr
		0,505	Drainage	15	PVC	nein	-	-	Entwässerung Ackerfläche, ggf. nicht mehr aktiv
		0,510	Drainage	30	Beton	ja	normal	normal	Entwässerung Ackerfläche
		0,520	Drainage	15	PVC	nein	-	-	Entwässerung Ackerfläche, ggf. nicht mehr aktiv
136	Quellmühlenbach	0,395	Drainage	10	PVC	ja	normal	normal	Drainage Ackerfläche
		0,600	Drainage	10	PVC	ja	leicht muffig	normal	ggf. Drainage Bauwerk
		1,615	Drainage	15	PVC	nein	-	-	Grundstücksentwässerung
230	Graben an der Wiedehopfstraße	0,945	Entwässerungsgraben	50	Böschungsrasen	nein	-	-	Entwässerungs Umspannwerk

4.2.2 Fische

Probestrecken Quellmühlenbach (GE_30) und Nebenarm des Quellmühlenbachs (GE_31)

Einen Eindruck der Probestrecke GE_30 vermittelt Abbildung 4-24, von Probestrecke GE_31 Abbildung 4-25. Auf Grund von zu geringen Wasserständen konnten keine Elektrobefischungen an den Probestrecken GE_30 und GE_31 durchgeführt werden. Somit liegen keine Ergebnisse vor. Generell wurden jedoch verschiedene Durchgängigkeitshindernisse festgestellt, die potenziell zu einer Beeinträchtigung führen könnten. So befindet sich neben mehreren Verrohrungen, Durchlässen und Abstürzen im Mündungsbereich in den Holzbach ein Pumpwerk. Aktuell fungiert der Holzbach noch als Schmutzwasserlauf. Eine Anbindung nach der Entflechtung des Holzbaches ist jedoch aufgrund der unterschiedlichen Höhen auch zukünftig nicht möglich.



Abbildung 4-24: Probestrecke Quellmühlenbach (GE_30)



Abbildung 4-25: Probestrecke Nebenarm des Quellmühlenbachs (GE_31)

Probestrecke Graben Resser Mark I (GE_32)

Einen Eindruck der Probestrecke vermittelt Abbildung 4-26.

Die Befischung musste nach etwa 100 m beendet werden, da ab dort für eine Bewatung zu viel Schlamm im Gewässer vorlag und für eine Befischung vom Ufer das Gewässer zu tief eingeschnitten war.

Es wurde ein Fisch (< 5 cm) festgestellt, welcher jedoch verdriftete, bevor dieser bestimmt werden konnte. Darüber hinaus wird die Durchgängigkeit bedingt durch den Einfluss der früheren bergbaulichen Nutzung beeinträchtigt. So befindet sich eine mindestens zeitweise trockenfallende Strecke im Unterlauf des Gewässers. Zusätzlich sind Durchlässe vorhanden, die sich negativ auf die lokale Durchgängigkeit auswirken.



Abbildung 4-26: Probestrecke Graben Resser Mark I (GE_32)

4.2.3 Makrozoobenthos

Mit Ausnahme des Grabens an der Wiedehopfstraße – hier wird das Wasser über ein Pumpwerk direkt in die Emscher abgeleitet – handelt es sich bei diesem Gewässersystem größtenteils um eigenständige Zuflüsse in den Holzbach. Bei den meisten werden die Abflüsse über Pumpwerke dem Holzbach zugeführt. Infolge von bergbaubedingten Geländesenkungen weisen einige Gewässer, wie die Gräben Resser Mark I und II, keine naturgemäßen Gefälleverhältnisse auf, so dass die Abflüsse nicht mehr von der Quelle zur Mündung weiter geleitet werden. Mehrere untersuchte Gewässerabschnitte haben in niederschlagsarmen Perioden keine oder eine (stark) reduzierte Wasserführung, so dass diese zumindest teilweise als „temporäre“ Fließgewässer anzusprechen sind. Hierzu zählen insbesondere: der Ablaufgraben Teich im nördlichen Emscherbruch (GE_29), in Teilen die Gräben Resser Mark I (GE_25) und

Ergebnisse

Resser Mark II (GE_24) sowie der Quellschuldenbach (GE_28) im Oberlauf und der Nebenarm des Quellschuldenbaches (GE_27).

Probestelle Graben Resser Mark I (GE_25)

Im Bereich der Probestelle GE_25 zeigt der Graben Resser Mark I (Abbildung 4-27) mit Sturzbäumen und gut ausgebildeter standortgerechter Krautschicht eine hohe Naturnähe. Unter dem typspezifischen Sohlsubstrat mit 55% Sand befindet sich eine morastige schwarze anaerobe Gytiaschicht. Die flach auslaufenden ebenfalls morastigen Uferbereiche zeigen ein hohes Überflutungspotenzial und ggfs. einen hohen Grundwasserspiegel.

Das Gewässer weist eine hohe Breiten- und Tiefenvarianz auf; bei geringer Strömungsdiversität fließt das Wasser gleichmäßig schnell.

Die Umgebung wird geprägt von einem struktur- und totholzreichen Laubwald aus standortgerechten heimischen Baumarten mit Erle (*Alnus glutinosa*); im und am Gewässer finden sich Emerse und nässeliebende Kräuter und Gräser.

Im Oberlauf erhält der Graben Resser Mark I die Ökologische Zustandsklasse „mäßig“. Das Ergebnis geht auf die „mäßige“ Wertung des Moduls *Allgemeine Degradation* zurück (das Modul *Saprobie* wurde mit „gut“ bewertet, Gewässergüteklasse II). Nach der HMWB-Bewertung wird die Probestelle in die Ökologische Potenzialklasse „gut“ eingestuft.



Abbildung 4-27: Die Probestelle GE_25 am Graben Resser Mark I [Breite: 80 - 120 cm, Tiefe: 5 - 80 cm, fließend].

Mit 157 Individuen pro m² wies die Biozönose an der Probestelle GE_25 nur eine relativ geringe Siedlungsdichte auf, so dass der Fund von 93 Individuen der Neuseeländischen Deckelschnecke (*Potamopyrgus antipodarum*) von ASTERICS als „hoher Neozoen-Anteil“ gewertet wurde. Mit nennenswerten Anteilen traten darüber hinaus nur Erbsenmuscheln der Gattung *Pisidium* und einige Zweiflüglerlarven in Erscheinung. EPT-Taxa fehlten weitgehend: im Oberlauf des Grabens Resser Mark I konnten nur zwei Eintagsfliegen, zwei Steinfliegen und *Sericostoma personatum* als einzige Köcherfliegenart nachgewiesen werden.

Der Sandgeprägte Tieflandbach Typ 14 zeichnet sich im Allgemeinen durch eine hohe Strömungs-, Substrat- und Strukturvielfalt aus. Diese große Habitatdiversität führt zu einer artreichen Biozönose des Makrozoobenthos, an der in naturnahen Gewässern die anspruchsvollen EPT-Taxa mit einem Anteil von bis zu 60% beteiligt sein können (Meier et al. 2006).

An der Probestelle GE_25 fehlen demzufolge artspezifische Habitatstrukturen, die die für den Gewässertyp und die Region charakteristischen Arten benötigen.

Außerdem dominiert in der Biozönose des MZB die Gruppe der rheo- bis limnophilen Taxa, die zwar vorwiegend in Fließgewässern vorkommen, dabei aber langsam fließende Gewässer und Stillgewässer bevorzugen. Da der Gewässertyp 14 durch eine hohe Strömungsdiversität geprägt wird, treten hier nur wenige Arten der Stillwasserzonen auf. Das vorliegende Ergebnis weist somit auf Störungen im natürlichen Strömungsverhalten hin. Es besteht somit Handlungsbedarf.

Probestelle Graben Resser Mark II (GE_24)

Das Gewässerbett des Grabens Resser Mark II (Abbildung 4-28) ist leicht geschlängelt mit geringer Breiten- und Tiefenvarianz. Am Ortstermin (22.05.2020) war der Wasserkörper auf kleine Feuchtestellen ohne Strömung reduziert.

Im Bereich der Probestelle durchfließt das von der Umgebungsvegetation überwachsene Gewässer einen Laubwald mit Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) als dominante Art. Neben Hopfen (*Humulus lupulus*), Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.), juvenilen Eschen (*Fraxinus excelsior*), Sternmiere (*Stellaria holostea*), Faulbaum (*Rhamnus frangula*) und Seggen (*Carex* sp.) finden sich ebenfalls Neo- und Nitrophyten (wie *Solidago canadensis* und *Urtica dioica*).

Die Probenahme fand an einer (Rest-)Wasserstelle nahe am südöstlich des Waldbereichs liegenden Grünland und somit etwas oberhalb der vom Auftraggeber im Vorfeld festgelegten Probestrecke statt.

Ergebnisse

Die Probestelle GE_24 wurde wegen der „mäßigen“ Bewertung des Moduls *Allgemeine Degradation* in die Ökologische Zustandsklasse (NWB) und die Ökologische Potenzialklasse (HMWB) „mäßig“ eingestuft; das Ergebnis ist ungesichert. Das Modul *Saprobie* erhielt die Wertung „gut“; die Probestelle wurde in die Gewässergüteklasse II eingestuft.

Es fehlten spezialisierte, anspruchsvolle Arten (insbesondere die so genannten EPT-Taxa), die für den Gewässertyp und die Region als charakteristisch gelten können. Stattdessen setzte sich die Biozönose vor allem aus Ubiquisten, wie den Erbsenmuscheln (*Pisidium sp.*), Vertretern der Familien Tubificidae (Würmer) und Chironomidae (Zuckmücken), zusammen, die sich tolerant gegenüber der Wasserqualität und der Habitatstruktur zeigen (Schmedtje 1996). Bei der Interpretation dieses Ergebnisses ist aber auch die temporäre Wasserführung des Grabens zu berücksichtigen.

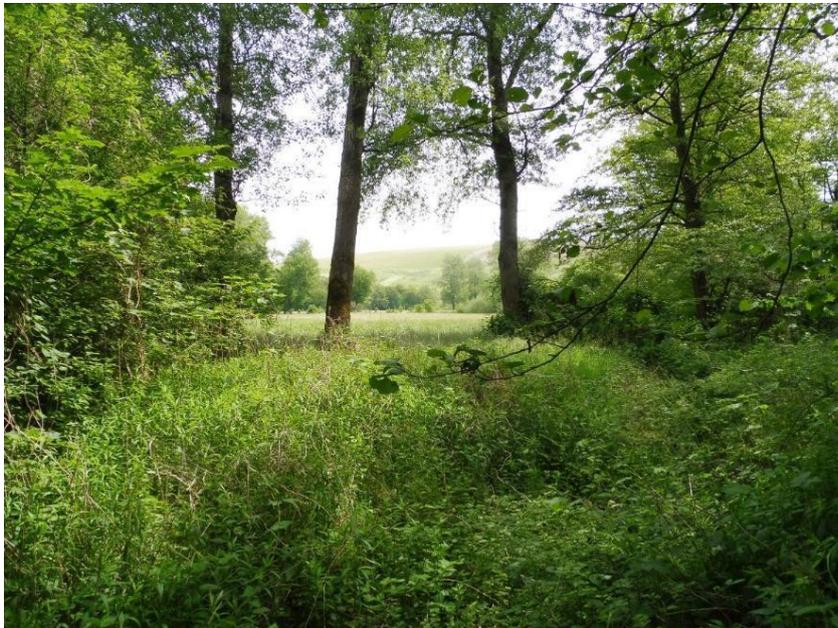


Abbildung 4-28: Die Probestelle GE_24 am Graben Resser Mark II [Breite: 50 - 60 cm, Tiefe: 0 - 3 cm, Restwasserstellen].

Im Mai 2020 war die Probestelle GE_24 am Graben Resser Mark II fast ausgetrocknet. Fast alle Arten und höhere Taxa, die hier nachgewiesen wurden, besiedeln bekanntermaßen periodische Gewässer (NUA 2000, Schmedtje 1996). Würmer (der Familie Tubificidae), Schnecken (*Galba truncatula*, *Aplexa hypnorum* und *Anisus septemgyratus*), Muscheln (*Pisidium sp.*), Käfer (*Hydroporus discretus*, *Ilybius fuliginosus*, *Helophorus brevipalpis* und *H. grandis*, *Hydraena nigrita*), die Köcherfliege *Beraea pullata* und Zweiflüglerlarven (der Familien Chironomidae und Stratiomyidae) sind mittels artspezifischer Strategien an die temporäre Wasserführung ihres Heimatgewässers angepasst.

Probestelle Graben an der Wiedehopfstraße (GE_26)

Die Probestelle Graben an der Wiedehopfstraße (GE_26) (Abbildung 4-29) liegt oberhalb des Gewässereintritts in ein Wasserbauwerk. Vor dem Bauwerk ist infolge von Auswaschung ein tiefer Kolk entstanden. Das Gewässer weist im leicht geschwungenen bis gestreckten Verlauf eine geringe Breiten- und Tiefenvarianz auf; das relativ gleichmäßig schnell fließende Wasser und die Struktur des Gewässerbettes bedingen eine mäßige Strömungsdiversität.



Abbildung 4-29: Die Probestelle GE_26 am Graben an der Wiedehopfstraße [Breite: 100 - 120 cm, Tiefe: 5 - 10 cm, in Kolken bis ca. 70 cm, fließend].

Die hohen steilen Böschungen sind dicht mit Japanischem Staudenknöterich (*Rheynoutria japonica*) bewachsen, der im Mai in den Bereichen der auslaufenden Ufer gemäht war. Die Böschungen und die morastigen Uferbereiche sind nicht begehbar. Oberhalb der Böschungen befindet sich auf der linken Uferseite Laubwald aus heimischen Baumarten, rechts treten vor allem Eschen (*Fraxinus excelsior*) auf.

Der Graben an der Wiedehopfstraße erhält die Ökologische Zustandsklasse „unbefriedigend“ (ebenso wie die ÖPK); das Ergebnis ist gemäß ASTERICS gesichert. Das Ergebnis geht auf die „unbefriedigende“ Wertung des Moduls *Allgemeine Degradation* zurück; das Modul *Saprobie* erhielt die Wertung „mäßige“ (der Graben wird in die Gewässergüteklasse II-III eingestuft).

Der Graben an der Wiedehopfstraße weist im Rahmen der vorliegenden Untersuchung die höchste Leitfähigkeit auf. Ein relativ niedriger Sauerstoffgehalt und eine größere Ansammlung

Ergebnisse

feinpartikulären Materials (FPOM) lassen auf Defizite im Fließverhalten schließen. Ein verhältnismäßig hoher Anteil an Potamalbewohnern, so genannten Sedimentfressern und rheo- bis limnophilen Taxa ist die Folge. Mückenlarven der Familie Chironomidae dominierten die Biozönose des Makrozoobenthos; außerdem erreichten hier Würmer (Ordnung OLIGOCHAETA) sowie die Wasserassel *Asellus aquaticus* relativ hohe Besiedlungsdichten.

Die Wasserassel, die in sauerstoffreichen, schnell strömenden Gewässern von Amphipoden verdrängt wird, besiedelt stehende und schwach fließende Gewässer aller Art; sie toleriert niedrige Sauerstoffkonzentrationen und starke organische Verschmutzungen (Schmedtje 1996).

Die so genannten EPT-Taxa, die als sensible Besiedler sauberer, sauerstoffreicher und kalter Fließgewässer mit natürlicher Habitatausstattung gelten und in naturnahen Bächen des Gewässertyps 14 einen Anteil von bis zu 60% an der Biozönose erreichen können (Meier et al. 2006), waren an der Probestelle GE_26 stark unterrepräsentiert. Die beiden einzigen im Rahmen der vorliegenden Untersuchung hier nachgewiesenen Arten waren die Steinfliege *Nemurella pictetii* und die Köcherfliege *Limnephilus lunatus*. Beide Arten gelten als Ubiquisten, die stehende Gewässer und strömungsberuhigte Bereiche in Fließgewässern mit sandig-schlammigem Substrat und Detritus besiedeln; insbesondere *Nemurella pictetii* tritt dort auf, wo aufgrund der Wasserbelastung andere Steinfliegenarten fehlen (Schmedtje 1996).

Die geringe Anzahl an EPT-Taxa lässt auf Defizite in der Wasserqualität, der Strukturvielfalt, der natürlichen Habitatzusammensetzung und im Strömungsverhalten des Grabens an der Wiedehopfstraße schließen. Demzufolge besteht an der Probestelle GE_26 Handlungsbedarf.

Probestelle Nebenarm des Quellmühlenbaches (GE_27)

Der Quellmühlenbach-Nebenarm (GE_27) weist einen gestreckten Bachlauf mit einer teilweise 30 cm breiten Fließrinne, eine hohe Breiten- und Tiefenvarianz auf (Abbildung 4-30). Das mäßig schnelle und gleichmäßige Fließverhalten bedingt eine geringe Strömungsdiversität. Die Ufer gehen in eine ca. 150 cm hohe Böschung über. Auf der Gewässerseite sind sie teilweise auslaufend, zum Teil aber auch mit kleinen Abbruchkanten versehen, deren Material Ansätze von Uferbänken bildet.



Abbildung 4-30: Die Probestelle GE_27 am Nebenarm des Quellmühlenbaches [Breite: 60 cm, Tiefe: 3 - 30 cm und tiefer].

Die Umgebung der Probestelle ist von landwirtschaftlicher Nutzung geprägt. Auf der rechten Uferseite grenzt Grünland (Mähwiese) mit einem lückigen Ufergehölz aus Hasel (*Corylus avellana*) an. Links liegt zwischen einem geschotterten Weg und dem Gewässer ein 6 m bis 10 m breiter Saumstreifen, der mit einem Ufergehölz aus überhängenden Erlen (*Alnus glutinosa*), Hasel und Hainbuche (*Carpinus betulus*) bewachsen ist. Im beidseitigen Unterwuchs aus Wiesenvegetation finden sich neben Nitrophyten, wie der Brennnessel (*Urtica dioica*), auch Feuchtigkeit anzeigende Pflanzen, wie Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) und Schabockskraut (*Ranunculus ficaria*), im Uferbereich tritt auch die Gelbe Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) auf. Im Gehölz fallen anthropogen bedingte Vertrittspuren auf (Mountainbiker).

Ergebnisse

Die Ökologische Zustandsklasse (NWB) erhielt am Nebenarm des Quellmühlenbaches eine „schlechte“ Wertung; mit einer „unbefriedigenden“ Wertung zeigte jedoch die Ökologische Potenzialklasse (im Rahmen der HMWB-Berechnung) eine leichte, tendenziell aber mögliche Verbesserung des ökologischen Zustands an.

Das Ergebnis beruht - bei einer „unbefriedigenden“ Wertung des Moduls *Saprobie* - auf dem Modul *Allgemeine Degradation*, das mit „schlecht“ bewertet wurde.

Die relativ produktive Biozönose setzte sich aus 18 Arten und höheren Taxa zusammen und wurde von Mückenlarven aus der Familie Chironomidae geprägt, deren Anteil über 80 % betrug. Daneben traten hier vor allem Erbsenmuscheln der Gattung *Pisidium sp.* (mit 196 Individuen/m²) auf. Pelal- und Psammal-Bewohner bzw. „Sedimentfresser“ dominierten demzufolge die Biozönose des MZB.

Die geringe Wasserführung im Mai lässt vermuten, dass der Nebenarm des Quellmühlenbaches ein periodisches Gewässer ist. Die Biozönose der Probestelle GE_27 setzte sich mit Zuckmückenlarven (Familie Chironomidae), Erbsenmuscheln (*Pisidium sp.*), der Schnecke *Galba truncatula* und der einzigen hier nachgewiesenen Köcherfliegenart *Limnephilus lunatus* sowie Vertretern der Käfergattung *Agabus* überwiegend aus Bewohnern temporärer Gewässer zusammen.

Darüber hinaus fällt an der Probestelle GE_27 das weitgehende Fehlen der EPT-Taxa auf, die nur mit zwei Einzelfunden auftraten. Auch unter Berücksichtigung der (vermutlich) temporären Wasserführung lassen die o. g. Ergebnisse auf Defizite in der Strukturvielfalt, der Habitatzusammensetzung und dem natürlichen Strömungsverhalten schließen. Es fehlen speziell angepasste, anspruchsvolle Arten, vor allem aus der Gruppe der EPT-Taxa, die die für den Gewässertyp 14 charakteristische Vielfalt an Habitatstrukturen nutzen können. Als weitere Einflussfaktoren, die sich auf das Artenspektrum des Makrozoobenthos auswirken können, nennen Meier et. al (2006) die Strömungsdiversität, die Profiltiefe des Gewässers und den Waldanteil im Einzugsgebiet.

Am Nebenarm des Quellmühlenbaches besteht somit Handlungsbedarf, um eine Verbesserung des derzeit „schlechten“ ökologischen Zustands zu erreichen.

Probestelle Quellmühlenbach (GE_28)

An der vom Auftraggeber im Vorfeld festgelegten Probestelle ist der Quellmühlenbach ein periodisches Gewässer und war im Mai 2020 bereits trockengefallen. Im Bereich der weiter oberhalb liegenden MZB-Probestelle ist der Quellmühlenbach (Abbildung 4-31) ein grabenartig ins Gelände eingeschnittener Sandbach mit mäßiger bis hoher Breitenvarianz, mäßiger

Ergebnisse

Tiefenvarianz und geringer Strömungsdiversität. Das Strömungsverhalten ist gleichmäßig mit relativ hoher Fließgeschwindigkeit. Die Ufer sind leicht unterspült. Die fast 30 cm hohen Abbruchkanten stehen nahezu senkrecht; das Material bildet kleine Ansätze von Uferbänken. Mit Sturzbäumen, aber wenig Totholz im Gewässer, erhält der Bachlauf ein nahezu naturnahes Erscheinungsbild.

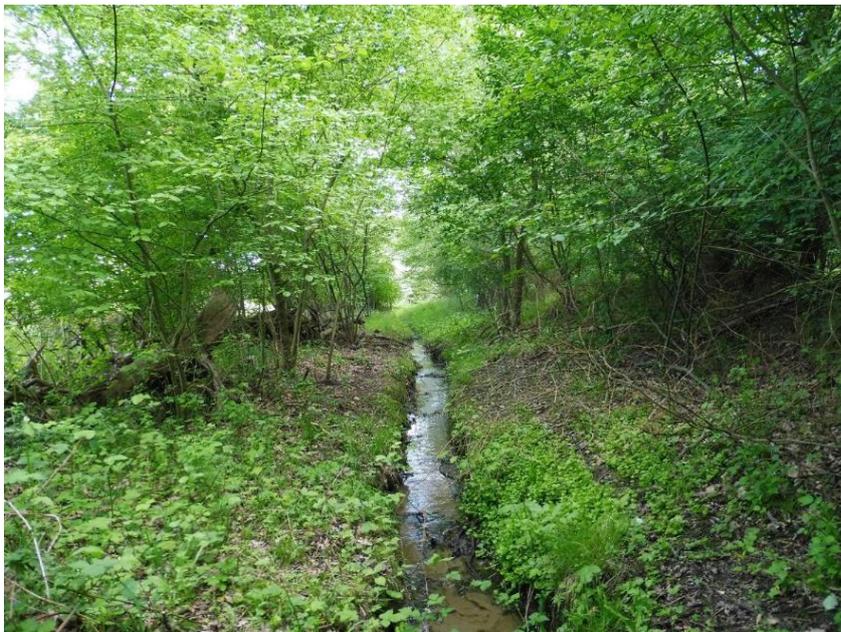


Abbildung 4-31: Die Probestelle Bach GE_28 am Quellmühlenbach [Breite: 60 - 100 cm, Tiefe: 5 - 10 cm].

Der Bach durchfließt einen strukturreichen Laubwald mit teilweise alten Eichen (*Quercus robur*, bis 60 cm Stammdurchmesser), Erlen (*Alnus glutinosa*) sowie heimischen Straucharten. In der Krautschicht dominieren an der Probestelle Seggen (*Carex sp.*); daneben finden sich Feuchtigkeitszeiger wie Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) und Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*). Die Krautschicht des totholzreichen Waldes wird geprägt von typischen Wald- und Wiesenkräutern. Auf der rechten Uferseite schließt sich an einen 10 m breiten bewaldeten Saumstreifen landwirtschaftlich genutztes Grünland an.

Die Probestelle GE_28 am Quellmühlenbach erhält die Ökologische Zustandsklasse „mäßig“. Das Ergebnis ist nicht gesichert (die Abundanzsumme im Modul *Saprobie* ist zu niedrig). Das Modul *Allgemeine Degradation* wird ebenfalls als „mäßig“ gewertet. Darüber hinaus erreicht die Probestelle GE_28 die Gewässergüteklasse II (das Modul *Saprobie* erhält eine „gute“ Wertung).

Ergebnisse

Die Biozönose des Quellmühlenbaches wurde von Flohkrebse der Gattung *Gammarus* dominiert. Der Bachflohkrebs *Gammarus fossarum*, der saubere, kalte und klare Mittelgebirgsbäche mit höherer Strömungsgeschwindigkeit bevorzugt (Schmedtje 1996), ist hier mit über 190 Individuen vertreten. Die Larven der Käfergattung *Elodes*, die an der Probestelle GE_28 mit einer Abundanz von 53 Individuen/m² auftraten, besiedeln kleine, beschattete, kühle Fließgewässer, insbesondere Quellrinnsale (Schmedtje 1996). Die Larven halten sich in flachem Wasser unter Falllaub, Holzstücken und Steinen oder auch in Moosrasen in der Uferzone auf (Schmedtje 1996). Eine vergleichbare Abundanz erreichten hier nur noch die Erbsenmuscheln der Gattung *Pisidium* mit rund 63 Individuen/m².

Bemerkenswert gering war der Anteil der Feinsedimentbewohner, wie Zweiflüglerlarven und Würmer. Noch geringer waren jedoch die sogenannten EPT-Taxa vertreten, die in naturnahen Bächen des Typs 14 bis zu 60% der Individuen stellen können (Meier et al. 2006). Das Fehlen von Eintags- und Steinfliegen (Köcherfliegen waren lediglich mit zwei Arten und insgesamt fünf Individuen vertreten) deutet auf eine geringe Strukturvielfalt und auf Defizite in der natürlichen Habitatzusammensetzung hin. Auch der Waldanteil im Einzugsgebiet stellt hierbei einen wichtigen Faktor dar, der das Vorkommen der EPT-Taxa und insbesondere der Köcherfliegen beeinflusst.

Im Quellmühlenbach fehlen somit - u. a. aufgrund seiner strukturellen Verarmung - Arten, die für den Gewässertyp und die Region charakteristisch sind. Demnach besteht an dieser Stelle Handlungsbedarf.

Probestelle Ablaufgraben Teich nördlich Emscherbruch (GE_29)

Die Probestelle GE_29 (Abbildung 4-32) zeigt ein gestreckt verlaufendes Gewässer mit geringer Breiten- und Tiefenvarianz. Eine Strömungsdiversität des mehr oder weniger stehenden Wassers, auf dem am Ortstermin ein deutlicher Pollen- und/oder Bakterienfilm schwamm, war nicht erkennbar. Die Uferbereiche sind bewachsen, teilweise flach auslaufend und leicht unterspült.

Das Substrat besteht zum größten Teil aus einer Falllaubschicht, unter der braun-schwarzer, anaerober Schlamm ansteht, aus dem bei der Probennahme ein starker Gyttiageruch aufstieg.

Das Falllaub entstammt dem strukturreichen Laubwald der Umgebung. Dominante Baumart ist die Erle (*Alnus glutinosa*) - ein Hinweis auf eine natürliche Vernässung des Standortes. Neben typischen Waldarten in der Krautschicht, finden sich hier auch einige Störzeiger wie Nitro- und Neophyten. Nördlich der Probestelle befindet sich eine alte Schlagflur oder Windwurfelfläche mit aufwachsender Naturverjüngung in (inzwischen) Strauchhöhe.



Abbildung 4-32: Die Probestelle GE_29 am Ablaufgraben des Teiches nördlich des Emscherbruchs [Breite: 250 cm, Tiefe: ca. 40 cm, stehend].

Eine „schlechte“ Wertung des Moduls Allgemeine Degradation (das Modul Saprobie wird als „unbefriedigend“ gewertet) bedingt eine „schlechte“ Ökologische Zustandsklasse (NWB); das Ergebnis ist nicht gesichert. Die Ökologische Potenzialklasse ist der HMWB-Berechnung zufolge „unbefriedigend“.

An der Probestelle GE_29 wurden keine EPT-Taxa, aber zahlreiche Würmer insbesondere aus der Familie Tubificidae gefunden. Darüber hinaus bestand die Biozönose vor allem aus Mückenlarven der Familie Chironomidae und verschiedenen Käfern aus der Familie Dytiscidae. Würmer der Familie Tubificidae und Mückenlarven aus der *Chironomus riparius*-Gruppe besiedeln vor allem stark belastete Gewässer (Schmedtje 1996).

An der Probestelle GE_29 wurde der niedrigste Sauerstoffgehalt der vorliegenden Untersuchung ermittelt; der geringe Wert des $SPEAR_{pesticides}$ -Index weist auf eine starke, gepulste Belastung (durch Pflanzenschutzmittel) hin.

Störungen im natürlichen Strömungsverhalten können zu Stauungen und damit zur Akkumulation von Feinsedimenten führen. Hierdurch werden tolerante Ubiquisten begünstigt, wie z. B. Zweiflüglerlarven (Ordnung DIPTERA) und Würmer (Ordnung OLIGOCHAETA). Gleichzeitig begrenzt diese Entwicklung den Zugang zu Habitatstrukturen und Nahrungsressourcen für anspruchsvollere Arten. Hierzu gehören die Eintags-, Stein- und Köcherfliegen (EPT-Taxa), die nur in strukturell intakten Gewässern einen Lebensraum finden und auf unterschiedliche Stressoren empfindlich reagieren.

Ergebnisse

An der Probestelle GE_29 herrschen demzufolge Stagnationsverhältnisse; die Zusammensetzung der Makrozoobenthoszönose weist auf eine strukturelle Verarmung, auf Defizite in der natürlichen Habitatzusammensetzung und im Strömungsverhalten hin. Es besteht somit Handlungsbedarf.

4.2.4 Makrophyten

Im Gewässersystem „Zuläufe des Holzbaches“ wurden insgesamt sechs Probestellen untersucht, 2x Graben Resser Mark (GE_24 und GE_25), Graben an der Wiedehopfstraße (GE_26), Nebenarm des Quellschuldenbaches (GE_27), Quellschuldenbach (GE_28), Ablaufgraben Teich nördlich Emscherbruch (GE_29). Die Ergebnisse sind in Tabelle 4-6 aufgeführt.

Tabelle 4-6: Gewässersystem Zuläufe des Holzbaches – Bewertung Makrophyten

Probestelle	Graben Resser Mark II GE_24	Graben Resser Mark I GE_25	Graben an der Wiedehopfstraße GE_26	Nebenarm des Quellschuldenbaches GE_27	Quellschuldenbach GE_28	Ablaufgraben Teich nördlich Emscherbruch GE_29
Fließgewässersertyp	Typ 14	Typ 14	Typ 14	Typ 14	Typ 14	Typ 14
ÖZK nach PHYLIP	-	gut	unbefriedigend	gut	gut	gut
Ergebnis der ÖZK ist	-	nicht gesichert	gesichert	nicht gesichert	gesichert	gesichert
ÖZK nach NRW	-	sehr gut	schlecht	sehr gut	gut	schlecht
Ergebnis der ÖZK ist	-	gesichert	gesichert	nicht gesichert	gesichert	nicht gesichert
Gutachterliche Bewertung	-	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	gut	gut

Probestelle Graben Resser Mark II (GE_24)

Die Probestelle GE_24 ist schattig gelegen mit Waldbodenpflanzen und angrenzendem Wald auf beiden Seiten. Die Sohl- und Uferstruktur ist naturnah und nicht verbaut. Das Gewässerbett selbst ist recht schmal und wenig gewunden. Sohlsubstrate sind überwiegend Sand und organisches Material (Laub). Die Probestelle führte seit längerer Zeit kein Wasser mehr, so dass keine Makrophyten gefunden werden konnten und weshalb hier eine Bewertung für das Modul Makrophyten kaum möglich und auch nicht zielführend erscheint.

Probestelle Graben Resser Mark I (GE_25)

Probestelle GE_25 (Abbildung 4-33) ist überwiegend schattig innerhalb eines Waldes gelegen. Auf beiden Uferseiten dominieren Waldbodenpflanzen und Auengehölze sowie Bäume. Das Gewässer selbst ist sehr schmal (ca. 1 Meter), mäßig gewunden und hat naturnahe Sohle- und Uferstrukturen. Stellenweise sind die Ufer zu beiden Seiten aber recht steil und hoch.

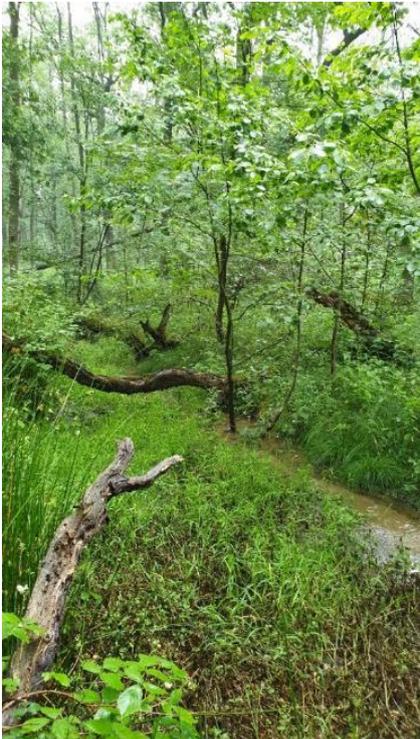


Abbildung 4-33: Probestelle Graben Resser Mark I (GE_25)

Als Sohlsubstrat dominiert Lehm und Sand mit geringen Anteilen von Schlamm und organischem Material. Die Fließgeschwindigkeit war langsam, der Wasserstand mittel, bei einer Wassertiefe von 0 bis 30 cm. Insgesamt wirkt die Probestelle naturnah.

Die Probestelle GE_25 wird durch PHYLIB mit gut bewertet (Index 0,5), jedoch ist das Ergebnis nicht gesichert. Die Abundanz der eingestuften submersen Makrophyten ist zu gering, um ein sicher bewertbares Ergebnis zu bekommen. Es kommen vermehrt krautige Makrophyten vor, wie *Myosotis scorpioides* oder *Veronica beccabunga*. Diese Arten werden als B-Indikatoren eingestuft. Sowohl A- als auch C-Indikatoren fehlen, weswegen der Index bei 0,5 und damit an der Grenze zu mäßig liegt.

Das NRW-Verfahren stuft diese Probestelle als sehr gut ein. Das Ergebnis ist gesichert. Bei dieser Probestelle kommen als Wuchsformen nur Helophyten und Herbide vor. Da die Helophyten relativ gesehen nicht dominieren, bleibt es bei der sehr guten Bewertung vor allem auf Grund des vermehrten Vorkommens von *Veronica beccabunga*, welche als Referenzart eingestuft wird.

Ergebnisse

Aus gutachterlicher Sicht wird die Probestelle mit gut bewertet. Die Probestelle ist recht schattig, naturnah und auch die Sohle und die Uferstrukturen sehen recht natürlich aus. Die Umgebung macht ebenfalls einen natürlichen Eindruck. Da insgesamt nur recht wenige Arten auch in eher geringen Deckungen vorkommen und es sich bei fast der Hälfte der Makrophyten um Helophyten handelt, womit eine Tendenz zur Helophytendominanz besteht, wird das Ergebnis des NRW-Verfahrens gutachterlich auf gut abgewertet.

Probestelle Graben an der Wiedehopfstraße (GE_26)

GE_26 (Abbildung 4-34) ist größtenteils schattig im Wald gelegen, wobei einige Abschnitte etwas lockerer bewachsen sind und hier auch etwas mehr Licht auf das Gewässer trifft. An beiden Uferseiten dominieren Waldbodenpflanzen und Bäume. Die Ufer sind zumeist anfangs leicht ansteigend werden dann aber schnell steil. Sowohl das Ufer als auch die Sohle sind nicht verbaut und wirken naturnah, genauso wie der Verlauf.



Abbildung 4-34: Probestelle Graben an der Wiedehopfstraße (GE_26)

Zum Zeitpunkt der Kartierung führte das Gewässer wenig Wasser und hatte stellenweise ausgeprägte schlammige Seitenbereiche. Dort aber auch im wasserführenden Sohlbereich waren stellenweise Eisenablagerungen vorhanden, wodurch das Wasser auch etwas getrübt war. Das Gewässer floss träge bei einem niedrigen Wasserstand mit einer mittleren Tiefe von 0 bis 30 cm. Die Sohle war von Schlamm geprägt, mit größeren Anteilen an Sand und organischem Material. Ton/Lehm spielte eine untergeordnete Rolle.

Die Probestelle GE_26 wird durch das PHYLIB-Verfahren als unbefriedigend eingestuft. Dieses Ergebnis ist gesichert. Der berechnete Index liegt bei 0,222. Das Gewässer weist nach PHYLIB keine Helophytendominanz auf, jedoch kommen Arten vor, die emers als Helophyten eingestuft werden wie beispielsweise *Glyceria maxima* oder *Sparganium erectum*. Insgesamt

Ergebnisse

dominieren die B-Indikatoren. Mit *Brachythecium rutabulum* kommt ein A-Indikator vor, jedoch in sehr geringen Abundanzen (Kohler 1), wohingegen mit *Lemna minor*, *Sparganium erectum* und *Leptodyctium riparium* drei C-Indikatoren mit höheren Abundanzen (jeweils Kohler 2) vorkommen, die das Ergebnis negativ beeinträchtigen.

Das NRW-Verfahren stuft diese Probestelle als schlecht ein. Das Ergebnis ist gesichert. Insgesamt dominieren Helophyten wie *Glyceria maxima* oder die emersen Wuchsformen von *Sparganium erectum* und *Glyceria fluitans*. Als weitere Wuchsformen kommen ansonsten nur Graminoide und Lemnide (*Lemna minor*) sowie Bryide vor. *Lemna minor* wird genau wie *Leptodyctium riparium* jedoch als Störzeiger eingestuft.

Aus gutachterlicher Sicht wird die Probestelle mit unbefriedigend bewertet. Die Gesamtdeckung ist relativ gering (< 25 %), weswegen es hier schnell durch das NRW-Verfahren zu einer Helophyten dominanz kommt. Jedoch erscheint das Gewässer nicht klassisch von Helophyten dominiert, vor allem in den schattigen, mit Bäumen bestandenen Bereichen. Dort sind eher Graminoide dominant, welche nicht als Störzeiger eingestuft werden. Als Störzeiger werden hingegen u.a. *Leptodyctium riparium* sowie *Lemna minor* eingestuft. Durch die Breite des Gewässers im Zusammenspiel mit dem niedrigen Wasserstand ist außerdem das Auffinden der Mittelwasserlinie und damit die Einschätzung von submers und emers wachsenden Makrophyten erschwert.

Probestelle Nebenarm des Quellmühlenbaches (GE_27)

Die Probestelle GE_27 (Abbildung 4-35) ist halbschattig bis schattig gelegen zwischen einem Wiesen-/Weidenstück und einem bewaldeten Gebiet. An dem einen Ufer dominieren Gehölze und Waldbodenpflanzen die Vegetation, das andere Ufer in Richtung der Wiese/Weide ist geprägt von Hochstauden und Gräsern. Das Gewässer ist sehr schmal und wird durch die angrenzende Vegetation an den Ufern größtenteils überwuchert. Die Sohle wirkt recht naturnah. Sohle und Ufer sind nicht verbaut, die Ufer jedoch relativ steil und das Gewässerbett erscheint eingetieft. Der Verlauf ist eher begradigt.

Die Sohle wird von Sand dominiert mit kleineren Anteilen an Schlamm, Ton/Lehm sowie organischem Material. Die Fließgeschwindigkeit war langsam, die mittlere Wassertiefe lag bei 0 bis 30 cm und der Wasserstand war niedrig bis mittel.

Die Probestelle GE_27 wird nach PHYLIB mit gut bewertet. Dieses Ergebnis ist jedoch nicht gesichert, da die Gesamtquantität der Makrophyten und auch die Anzahl der eingestuften submersen Taxa nicht ausreichend groß ist, um ein gesichertes Ergebnis zu bekommen. Insgesamt konnten nur zwei Arten in sehr geringen Mengen gefunden werden, wovon eine Art

Ergebnisse

(*Eurynchium hians*) nicht eingestuft wird und somit nicht in die Bewertung einfließt. Die andere Art (*Phalaris arundinacea*) wird als B-Indikator eingestuft, wodurch das gute Ergebnis mit einem Index von 0,5, also zur Grenze zum mäßigen Ergebnis zustande kommt.



Abbildung 4-35: Probestelle Nebenarm des Quellmühlenbaches (GE_27)

Das NRW-Verfahren stuft diese Probestelle als sehr gut ein. Das Ergebnis ist jedoch nicht gesichert. Als einzig bewertbare Art wurde *Phalaris arundinacea* kartiert. Die Gesamtbundanz war jedoch sehr gering (< 1 – 1%), weswegen eine gesicherte Bewertung nicht möglich war. Als submerse Form wird *Phalaris arundinacea* als Graminoide eingestuft. Ansonsten war die Probestelle frei von Makrophyten.

Aus gutachterlicher Sicht wird die Probestelle mit unbefriedigend bewertet. Die überhängende Vegetation sorgt zwar verstärkt für eine Beschattung des sehr schmalen Baches, jedoch zeugt das auch von einem eingetieften Gewässerbett mit steilen und hohen Ufern, was strukturell und hydraulisch nicht naturnah erscheint. Außerdem kommen an den Ufern vermehrt helophytische Arten wie *Phalaris arundinacea* oder *Juncus effusus* vor, die tendenziell in eine Helophytendominanz weisen. Des Weiteren fehlen typische Arten (Referenzarten bzw. A-/B-Indikatoren) wie *Berula erecta*, *Nasturtium officinale*, *Myriophyllum spicatum* oder *Veronica beccabunga*, was auf stoffliche oder hydraulische Probleme schließen lassen könnte.

Probestelle Quellmühlenbach (GE_28)

GE_28 (Abbildung 4-36) ist ein sehr schmaler Gewässerabschnitt (max. 1 Meter) und liegt schattig in einem bewaldeten Gebiet. Beide Ufer sind größtenteils mit Waldbodenpflanzen und

Ergebnisse

Bäumen bewachsen. Der Verlauf des Baches ist relativ gerade und das Gewässerbett ist recht stark eingetieft. Stellenweise zeigen sich Erosionserscheinungen an den Ufern, was auf hydraulische Belastungen schließen lässt. Ufer und Sohle sind naturnah und nicht verbaut.



Abbildung 4-36: Probestelle Quellmühlenbach (GE_28)

Das Gewässer floss langsam, der Wasserstand war niedrig bei einer mittleren Tiefe von 0 bis 30 cm. Das Wasser war leicht getrübt. Die Sohle war geprägt von Sand mit nur geringen Teilen an Schlamm, Ton/Lehm und organischen Material (v.a. Laub).

Die Probestelle GE_28 wird nach dem PHYLIB-Verfahren als gut eingestuft. Dieses Ergebnis ist gesichert. Der Index liegt bei 0,5 und damit an der Grenze zum mäßigen Zustand. Die gefundene Anzahl Arten sowie deren Abundanz ist recht gering. Die Kriterien für eine gesicherte Bewertung wurden hier gerade erfüllt. Mit *Berula erecta* kommt zwar ein A-Indikator mit Kohler 2 vor, jedoch steht dem mit *Sparganium emersum* ein C-Indikator mit der gleichen Abundanz gegenüber. Der eingestufte B-Indikator *Glyceria fluitans* spielt mit Kohler 1 nur eine untergeordnete Rolle.

Das NRW-Verfahren stuft diese Probestelle als gut ein. Das Ergebnis ist gesichert. Insgesamt kommen nur sehr wenige Arten in geringen Abundanzen vor. Mit *Berula erecta* kommt eine Referenzart in Relation zur Gesamtdeckung dominant vor. *Sparganium emersum*, das bei diesem Typ als Potamalisierungszeiger eingestuft wird, wertet das Ergebnis auf gut ab und ist durch die geringe Gesamtdeckung aller Arten fast schon co-dominant.

Aus gutachterlicher Sicht wird die Probestelle mit gut bewertet, jedoch mit leichter Tendenz zu mäßig. Einerseits dominiert eine Referenzart im Gewässer, aber andererseits ist die Gesamtdeckung so gering, dass der Störzeiger schnell co-dominant werden kann. Außerdem ist das

Gewässerbett ein wenig eingetieft, der Verlauf eher gerade und die Ufer haben stellenweise leichte Seitenerosion, was auf hydraulische Probleme schließen lässt.

Probestelle Ablaufgraben Teich im nördlichen Emscherbruch (GE_29)

Die Probestelle GE_29 (Abbildung 4-37) liegt größtenteils in einem schattigen bewaldeten Abschnitt (naturnaher Bruchwald) mit Waldbodenpflanzen an beiden Ufern und daran anschließendem Baumbestand. Die Probestelle ist dementsprechend beschattet. Die mittlere Breite des Gewässers ist sehr schmal (< 2 m), Ufer und Sohle naturnah und nicht verbaut. Die Ufer sind stellenweise recht steil und hoch, der Verlauf ist eher gerade.



Abbildung 4-37: Probestelle Ablaufgraben Teich im nördlichen Emscherbruch (GE_29)

Das Gewässer war nicht erkennbar fließend und das Wasser war mittel getrübt. Der Wasserstand war niedrig und die Wassertiefe lag bei 0 bis 30 cm. Das dominierende Sohlsubstrat war Torf, was die Trübung des Gewässers erklärt. Auch waren größere Anteile Schlamm und Sand vorhanden.

Probestelle GE_29 wird durch PHYLIB insgesamt als gut eingestuft, mit einem Index von 0,722 was im oberen Bereich dieses Zustandes liegt und die Tendenz zu einem sehr guten Ergebnis aufzeigt. Das Ergebnis ist gesichert. Bei dieser Probestelle wurden sieben Arten gefunden, davon zwei Moose. Zwei der sieben Arten (*Carex remota*, *Eurhynchium praelongum*) wurden durch das PHYLIB-Verfahren nicht eingestuft und flossen daher auch nicht in die Bewertung mit ein. Insgesamt waren die gefundenen Abundanzen recht gering. Mit *Glyceria fluitans* dominiert ein B-Indikator an dieser Probestelle sowohl emers als auch submers. Mit *Brachythecium rutabulum* kommt ein A-Indikator vor, wohingegen ein C-Indikator fehlt.

Ergebnisse

Das NRW-Verfahren stuft diese Probestelle als schlecht ein. Dieses Ergebnis ist jedoch nicht gesichert. Hier ist ausschlaggebend, dass insgesamt nur eine geringe Gesamtdeckung vorhanden ist und daher relativ gesehen, die vorkommenden helophytischen Arten eine Helophytendominanz nach dem NRW-Verfahren ausbilden. Weitere Wuchsformen sind ebenfalls vorhanden, jedoch keine Referenzarten.

Aus gutachterlicher Sicht wird die Probestelle mit gut bewertet. Zwar fehlen Referenzarten in diesem Gewässer, jedoch kommen relativ viele verschiedene Wuchsformen vor (Bryide, Parvopotamide, Nymphaeide). Die vorkommenden Helophyten dominieren zwar nach ihrem relativen Anteil zur Gesamtdeckung, da diese aber mit so geringen Abundanzen vorkommen, kann eine Helophytendominanz aus gutachterlicher Sicht nicht gefolgt werden. Auch die Struktur der Ufer, der Sohle und des ganzen Umfeldes (naturnaher Bruchwald), lassen kein schlechtes Ergebnis zu.

4.2.5 Phytobenthos ohne Diatomeen

Im Gewässersystem „Zuläufe des Holzbaches“ wurden insgesamt sechs Probestellen untersucht, so der Graben Resser Mark an zwei Standorten (GE_25, GE_25), Graben an der Wiedehopfstraße (GE_26), der Nebenarm des Quellmühlenbaches (GE_27), der Quellmühlenbach (GE_23) sowie der Ablaufgraben Teich nördlich Emscherbruch (GE_29). Die Ergebnisse sind in Tabelle 4-7 aufgeführt.

Tabelle 4-7: Gewässersystem Zuläufe des Holzbaches – Bewertung Phytobenthos ohne Diatomeen

Probestelle	Graben Resser Mark II GE_24	Graben Resser Mark I GE_25	Graben an der Wiedehopfstraße GE_26	Nebenarm des Quellmühlenbaches GE_27	Quellmühlenbach GE_28	Ablaufgraben Teich nördlich Emscherbruch GE_29
Fließgewässertyp	Typ 14	Typ 14	Typ 14	Typ 14	Typ 14	Typ 14
ÖZK nach PHYLIB	-	unbefriedigend	-	schlecht	sehr gut	sehr gut
Ergebnis der ÖZK ist	-	nicht gesichert	-	gesichert	gesichert	nicht gesichert
Gutachterliche Bewertung	-	-	-	schlecht	gut	gut bis mäßig

Probestelle Graben Resser Mark II (GE_24)

Da die Probestelle GE_24 bereits längere Zeit ausgetrocknet war, konnte hier keine Probenahme stattfinden. Der Standort ist somit nicht bewertbar.

Probestelle Graben Resser Mark I (GE_25)

Der beschattete und von Feinsedimenten geprägte Graben Resser Mark I (GE_25) zeigte keinerlei sichtbares Phytobenthos. Auf dem Sediment konnte der Einzeller *Closterium acerosum* in geringen Abundanzen (HK 2) festgestellt werden. Das Taxon zählt zu den Trophiezeigern, und gilt als Störzeiger. Zusätzlich wurden in sehr geringen Häufigkeiten einzelne Fäden von dem B-Indikator *Vaucheria* erfasst. PHYLIB gibt eine ungesicherte, unbefriedigende Bewertung aus. Mit lediglich zwei Taxa in geringen Abundanzen ist dieser Standort nicht gesichert bewertbar. Auch hier gilt, dass Feinsediment ohne Hartsubstrate oder Altholz in stark beschatteten Gewässern nur selten ein verwertbares Phytobenthos aufweist. Bei den auftretenden Makrophyten handelt es sich um Arten, die in der Regel nicht von PoD besiedelt werden. So ist die Chance gering, genügend aussagekräftiges Phytobenthos anzutreffen.

Probestelle Graben an der Wiedehopfstraße (GE_26)

Der partiell verockerte Bach an der Wiedehopfstraße (GE_26) zeigte keinerlei PoD, lediglich flockige, ockerfarbene Massen von Eisenbakterien (*Leptothrix*) wurden auf der Wasseroberfläche erfasst. Das vorwiegend schlammige Sediment wird generell kaum von PoD besiedelt, die Makrophyten zeigten keinerlei Bewuchs, auch fehlten jegliche metaphytische Taxa. Auch in dem etwas lichterem Abschnitt fehlte jeglicher Bewuchs an Phytobenthos. So kann der Standort nicht bewertet werden. Es ist anzumerken, dass Feinsediment ohne Hartsubstrate oder Altholz in stark beschatteten Gewässern nur selten ein verwertbares Phytobenthos aufweist. Bei den auftretenden Makrophyten handelt es sich um Arten, die in der Regel nicht von PoD besiedelt werden. So ist an solchen Standorten die Chance gering verwertbares Phytobenthos aufzufinden.

Probestelle Nebenarm des Quellmühlenbaches (GE_27)

Der Nebenarm des Quellmühlenbaches (GE_27) wird größtenteils von Feinsediment bedeckt, das keinerlei Bewuchs mit Phytobenthos zeigte. Lediglich die wenigen Steine waren punktuell mit Phytobenthos besiedelt. Grüne Beläge werden von dem Störzeiger *Stigeoclonium* gebildet, in kleinen Spots treten der Störzeiger *Pleurocapsa minor* sowie der B-Indikator *Gongrosira debaryana* auf. Weiterhin wurden mit *Euglena oxyuris* und *E. spirogyra* var. *fusca* zwei Einzeller auf dem Sediment erfasst, die hier nicht indikativ sind, jedoch ebenfalls erfahrungsgemäß

eine deutliche Eutrophierung anzeigen. PHYLIB errechnet eine schlechte Bewertung im Grenzbereich zur unbefriedigenden Zustandsklasse, da der Standort deutlich von Störzeigern (C- und D-Indikatoren) besiedelt wird. Das Ergebnis ist gutachterlich plausibel.

Probestelle Quellmühlenbach (GE_28)

Der beschattete und von Feinsedimenten geprägte Quellmühlenbach (GE_28) zeigte keinerlei Phytobenthos auf dem Sediment. Auch an den wenigen Makrophyten wurde kein Bewuchs festgestellt. Die sehr geringe Zahl vorhandener Steine (1 bis 2 %) war jedoch neben Eisenablagerungen punktuell mit *Chantransia* und *Homoeothrix varians* in jeweils HK 3 überzogen. Beide Taxa zählen zu den B-Indikatoren, während jegliche Störzeiger fehlen. So kann lediglich von einer geringen Eutrophierung ausgegangen werden. PHYLIB gibt eine sehr gute Bewertung aus, die jedoch angezweifelt wird, weil jegliche Referenzarten (A-Indikatoren) fehlen. Es wird gutachterlich um eine Stufe zur guten Bewertung abgestuft.

Probestelle Ablaufgraben Teich im nördlichen Emscherbruch (GE_29)

Der Ablaufgraben Teich nördlich Emscherbruch (GE_29) wird von Feinsediment und organischem Material geprägt. Ein sichtbarer Phytobenthosaspekt fehlte. Neben metaphytischen Einzellern (*Closterium rostratum*, *Euglena spirogyra* var. *fusca* etc.) wurden einige Fadenalgen erfasst: *Tribonema regulare*, *Klebsormidium*, *Mougeotia* und der Störzeiger *Oedogonium*. Insgesamt wurden neun Taxa in geringen Abundanzen (HK 1 bzw. 2) erfasst. PHYLIB gibt eine ungesicherte sehr gute Bewertung aus, da lediglich 4 Indikatoren in zu geringen Abundanzen auftreten. Das Algenspektrum besteht aus meso-eutraphenten Taxa, gutachterlich kann hier eine gute bis mäßige Bewertung angenommen werden.

4.2.6 Diatomeen

Im Gewässersystem "Zuläufe des Holzbaches" wurden insgesamt sechs Probestellen untersucht. Der Graben Resser Mark wurde an zwei Standorten beprobt (GE_24, GE_25). Durch je einen Abschnitt sind folgende Gewässer vertreten: Graben an der Wiedehopfstraße (GE_26), Nebenarm des Quellmühlenbaches (GE_27), Quellmühlenbach (GE_28) sowie der Ablaufgraben des Teiches nördlich des Emscherbruches (GE_29). Die Ergebnisse sind in Tabelle 4-8 aufgeführt.

Ergebnisse

Tabelle 4-8: Gewässersystem Zuläufe des Holzbaches – Bewertung Phytobenthos ohne Diatomeen

Probestelle	Graben Resser Mark II GE_24	Graben Resser Mark I GE_25	Graben an der Wiedehopfstraße GE_26	Nebenarm des Quellmühlenbaches GE_27	Quellmühlenbach GE_28	Ablaufgraben Teich nördlich Emscherbruch GE_29	
Fließgewässertyp	Typ 14	Typ 14	Typ 14	Typ 14	Typ 14	Typ 14	
ÖZK nach PHYLIP	-	mäßig	mäßig	unbefriedigend	mäßig	sehr gut	
Ergebnis der ökologischen Zustandsklasse ist	-	gesichert	nicht gesichert	gesichert	nicht gesichert	nicht gesichert	
Gutachterliche Bewertung	-	mäßig	mäßig	unbefriedigend	mäßig	sehr gut bis	gut

Probestelle Graben Resser Mark II (GE_24)

Der Standort GE_24 war vollständig trockengefallen und konnte nicht untersucht und bewertet werden.

Probestelle Graben Resser Mark I (GE_25)

Die Gesellschaft des Graben Resser Mark I (GE_25) ist mit 44 erfassten Taxa relativ artenreich und wird von zahlreichen Eutrophierungszeigern geprägt. Indikatoren hoher Trophiegrade sind z.B. *Navicula gregaria*, *Nitzschia linearis* und *Surirella brebissonii* var. *kützingii*. Unter den eutraphenten Arten finden sich zudem sowohl diverse halophile als auch aerophile Diatomeen (z.B. *Diademsis paracontenta*), die auf eine geringe oder stark schwankende Wasserführung deuten. Halophile Diatomeen finden sich nicht nur bei erhöhten Salzgehalten, sondern sind auch typisch für Gesellschaften unter dem Einfluss starker osmotischer Druckschwankungen, wie z.B. in der Spritzwasserzone großer Schifffahrtsstraßen und in tidebeeinflussten Gewässern. Als halophil gelten z.B. die hier erfassten *Nitzschia*-Arten *N. constricta* und *N. dubia*. Die Präsenz salzliebender Arten kommt im Halobienindex zum Ausdruck, der einen Wert von 8 erreicht und einen leicht erhöhten Elektrolytgehalt anzeigt. Der bewertungsrelevante Grenzwert von 15 wird allerdings nicht erreicht.

Infolge der hohen Zahl von Eutrophierungszeigern ergibt sich in der Bewertung ein mäßiger ökologischer Zustand mit Tendenz zur ÖZK 4. Die Trophie liegt im stark eu-polytrophen Bereich und überschreitet sehr deutlich den meso-eutrophen Grundzustand karbonatischer Tieflandbäche (Diatomeentyp 12.1).

Probestelle Graben an der Wiedehopfstraße (GE_26)

Der ökologische Zustand des Gewässerabschnittes GE_26 wird nach PHYLIB als mäßig bewertet. Die Bewertung ist allerdings nicht gesichert. Ursächlich ist der hohe Fremdanteil (Dreck) in der Probe, der die Bestimmungen im Rahmen der mikroskopischen Auswertung erschwerte. Der Anteil nicht bestimmbarer Diatomeen beträgt 6,8 % und überschreitet knapp die nach dem PHYLIB-Verfahren zulässige Grenze von 5 %. Dennoch sind Tendenzen deutlich erkennbar: So wird der gute ökologische Zustand an dieser Stelle nicht erreicht. Die Referenzartensumme beträgt lediglich 27 %. Die Trophie liegt im eu-polytrophen Bereich und überschreitet weit den meso-eutrophen Referenzzustand. Der Diatomeenindex ($DI_{FG}=0,265$) liegt nahe der Grenze zum unbefriedigenden Zustand.

Probestelle Nebenarm des Quellmühlenbaches (GE_27)

Im Nebenarm des Quellmühlenbaches (GE_27) wird anhand der Diatomeen eine starke stoffliche Belastung angezeigt. Die Gesellschaft ist auffällig artenarm und umfasst lediglich 17 im Rahmen der Zählung erfasste Taxa. Mit *Sellaphora seminulum*, *Gomphonema parvulum*, *Planothidium lanceolatum* und *P. frequentissimum* dominieren vier gegenüber Eutrophierung und organischer Belastung hochgradig tolerante Arten. In geringer Dichte treten weitere Störzeiger sowie einige aerophile Arten hinzu. Die angezeigte stoffliche Belastung kommt in der Bewertung deutlich zum Ausdruck. Die Trophie liegt im polytrophen Bereich, Referenzarten fehlen fast vollständig. Es resultiert ein unbefriedigender ökologischer Zustand an der Grenze zur ÖZK 5.

Probestelle Quellmühlenbach (GE_28)

Im Quellmühlenbach (GE_28) wurde eine sehr artenreiche Gesellschaft angetroffen. Insgesamt wurden 61 Arten erfasst. Deutliche Dominanzen sind nicht ausgebildet, was eine hohe Diversität zur Folge hat. Insgesamt handelt es sich um eine typische Gesellschaft nährstoffreicher Bäche, die jedoch zusätzlich aerophile Aspekte aufweist. So sind diverse "luftliebende" Arten vertreten, wie z.B. verschiedene Arten der Gattung *Diademesmia*, *Diploneis minuta*, *Pinnularia borealis* und *Simonsenia delognei*. Wenngleich nur in geringer Individuendichte vorkommend, sind diese ein deutlicher Hinweis auf geringe oder stark schwankende Abflüsse. Die Trophie liegt im stark eu-polytrophen Bereich und übersteigt in hohem Maße den meso-eutrophen Referenzzustand karbonatischer Tieflandbäche. Die Referenzartensumme beträgt 23 % und ist im Wesentlichen auf das Vorkommen von *Achnanthydium minutissimum*

zurückzuführen. In der Bewertung resultiert ein mäßiger Zustand an der Grenze zur ÖZK 4. Allerdings muss die Bewertung nach PHYLIB als ungesichert gelten, da der Anteil nicht bestimmbarer Arten 5,7 % beträgt und die kritische Grenze von 5 % minimal übersteigt. Ursächlich ist der hohe Fremdanteil (Dreck) in der Probe bei gleichzeitig geringen Diatomeengehalten. So musste die Diatomeensuspension maximal aufkonzentriert werden, um eine für die Auswertung akzeptable Dichte zu erhalten. Gutachterlich wird der ökologische Zustand als "mäßig" bewertet.

Probestelle Ablaufgraben Teich im nördlichen Emscherbruch (GE_29)

Der Ablaufgraben Teich im nördlichen Emscherbruch (GE_29) ist in einem naturnahen Bruchwald gelegen und weist torfiges Sohlsubstrat aus. Im Vergleich mit den anderen untersuchten Stellen hebt sich die Diatomeengesellschaft dieses Gewässerabschnittes strukturell deutlich ab: Sie besteht aus acidophilen und circumneutralen Leitarten silikatisch und organisch geprägter Gewässer. Die Gewässerstelle wurde daher dem Diatomeentyp 11.1 (organisch geprägte Tieflandbäche in basenarmer Ausprägung) zugeordnet.

Aspektbildend in D 11.1 ist die Gattung *Eunotia*, die nahezu ausschließlich acidophile, acidobionte und dystrophente Arten umfasst. Mit individuenreichen Vorkommen wurden hier *Eunotia bilunaris*, *E. exigua*, *E. botuliformis* sowie die circumneutrale *Gomphonema exillissimum* erfasst. Der starke Säureeinfluss kommt im Halobienindex zum Ausdruck, der mit einem Wert von -31 deutlich im negativen Bereich liegt. Nach PHYLIB resultiert ein sehr guter ökologischer Zustand.

Gleichfalls in beachtlicher Zahl sind jedoch die aerophilen Arten *Diadesmis paracontenta* und *Microcostatus krasskei* vorhanden, deren Vorkommen einen starken aerischen Einfluss anzeigt. Der Anteil aerophiler Diatomeen beträgt 7,6 % und überschreitet die kritische Grenze von 5 %, oberhalb derer nach PHYLIB die Bewertung als ungesichert gelten muss.

Auf gutachterlicher Grundlage befindet sich der ökologische Zustand im Übergangsbereich von "sehr gut" bis "gut".

4.2.7 Gesamtergebnis Makrophyten, Diatomeen und Phytobenthos ohne Diatomeen

Probestelle Graben Resser Mark II (GE_24)

Probestelle GE_24 wurde nicht in die Bewertung mit aufgenommen, da sie seit längerer Zeit schon trockengefallen war und somit nicht bewertbar ist.

Probestelle Graben Resser Mark I (GE_25)

Die Probestelle GE_25 wird gutachterlich insgesamt mit mäßig bewertet. Dieses Ergebnis beruht vor allem jedoch auf den gutachterlichen Einschätzungen der Teilkomponenten Makrophyten (gut) sowie Diatomeen (mäßig), da durch das PHYLIB-Verfahren nur die Teilkomponente Diatomeen gesichert bewertbar war. In dem beschatteten, recht naturnah wirkenden Bach kamen nur wenige Makrophyten vor, die eine Herbidendominanz widerspiegeln. Da helophytische Arten zwar nur in geringen Mengen vorkamen, insgesamt aber fast die Hälfte ausmachten, wurde die Probestelle gutachterlich als gut eingestuft. Bei der Teilkomponente des PoD wurden insgesamt nur zwei Arten gefunden, was eine Bewertung nicht zulässt. Eine der beiden Arten wird jedoch als Störzeiger eingestuft. Die Diatomeen hingegen waren recht artenreich. Hier waren vor allem Indikatoren hoher Trophiegrade prägend. Einige Arten gelten auch als halophil, der Grenzwert des Halobienindex wird jedoch nicht erreicht. Vor allem auf Grund der Bewertung der Diatomeen sowie der Tendenz zu einer Überprägung durch Helophyten im Bereich der Makrophyten erscheint eine mäßige gutachterliche Gesamtbewertung als gerechtfertigt. Mit entsprechenden Maßnahmen kann ein gutes ökologisches Potential erreicht werden.

Probestelle Graben an der Wiedehopfstraße (GE_26)

Aus gutachterlicher Sicht wird die Probestelle GE_26 insgesamt mit unbefriedigend bewertet, jedoch sollte diese Einschätzung als nicht „gesichert“ angesehen werden. Das PHYLIB-Gesamtergebnis und auch die gutachterliche Gesamtbewertung beruhen dabei nur auf den Ergebnissen der Teilkomponente Makrophyten. Für die Teilkomponente PoD konnten keine Taxa gefunden werden, lediglich flockige ockerfarbene Massen von Eisenbakterien. Die Diatomeenprobe konnte auf Grund eines zu hohen Anteils nicht bestimmbarer Diatomeen nicht gesichert bewertet werden. Das ungesicherte PHYLIB-Ergebnis liegt jedoch bei mäßig mit der Tendenz zum unbefriedigenden Ergebnis. Bei den Makrophyten wird nach dem NRW-Verfahren ein schlechtes Ergebnis ermittelt (Helophytendominanz) der gutachterlich nicht ganz gefolgt werden kann. Es sind jedoch insgesamt mehrere Störzeiger vorhanden, wenn auch in geringen Mengen. Insgesamt erscheint die Probestelle als trophisch und/oder hydraulisch belastet, weswegen eine unbefriedigende Bewertung plausibel erscheint. Unter Berücksichtigung entsprechender Maßnahmen kann für diese Probestelle dennoch ein gutes ökologisches Potential erreicht werden.

Probestelle Nebenarm des Quellmühlenbaches (GE_27)

Bei der Probestelle GE_27 wird gutachterlich eine unbefriedigende Gesamtbewertung angenommen. Hier ist das Bewertungsergebnis des PHYLIB-Verfahrens für die Makrophyten (gut) jedoch nicht gesichert, genau wie die Bewertung des NRW-Verfahrens (sehr gut). Gutachterlich wird die Teilkomponente Makrophyten mit unbefriedigend bewertet, genau wie das PHYLIB-ergebnis für die Diatomeen sowie das PHYLIB-Gesamtergebnis. Die Teilkomponente des PoD wird sogar mit schlecht bewertet. Die Probestelle wird von überhängenden helophytischen Arten beschattet. Das Gewässerbett ist stark eingetieft, die Ufer sind steil und hoch, was einen grabenartigen Charakter zur Folge hat. Insgesamt wirkt die Probestelle nicht naturnah. Stoffliche und/oder hydraulische Belastungen können nicht ausgeschlossen werden. Trophische Belastungen zeigen auch die wenigen gefundenen Arten des PoD an. Hier überwiegen Eutrophierungszeiger in Anzahl und Menge. Das gleiche Bild ergibt sich beim Arteninventar der Diatomeen. Das Inventar ist auffällig artenarm und es dominieren Arten, die gegenüber Eutrophierung und organischer Belastung hochgradig tolerant sind. Insgesamt erscheint eine unbefriedigende Bewertung als angemessen, da von einer trophischen Belastung ausgegangen werden kann. Unter Berücksichtigung entsprechender Maßnahmen kann für diese Probestelle dennoch ein gutes ökologisches Potential erreicht werden.

Probestelle Quellmühlenbach (GE_28)

Probestelle GE_28 wird gutachterlich insgesamt mit gut bewertet, jedoch mit leichter Tendenz zu mäßig. Damit wird dem PHYLIB-Gesamtergebnis gefolgt. Das Gewässer weist leichte strukturelle Defizite auf (relativ gerader Verlauf, leichte Erosionserscheinungen der Ufer, Sohle eingetieft). Aus Sicht der Makrophyten dominiert eine Referenzart, aber andererseits ist die Gesamtdeckung auch sehr gering. Auch beim PoD wurde nur eine geringe Artenzahl und Abundanz ermittelt. Hier wurden nur B-Indikatoren gefunden, während Störzeiger aber auch Referenzarten fehlen. Bei den Diatomeen wiederum wurde eine sehr artenreiche und diverse Gesellschaft angetroffen, die typisch ist für nährstoffreiche Bäche, jedoch mit einem aerophilen Aspekt. Die Trophie liegt im stark eu-polytrophem Bereich. Über alle drei Teilkomponenten hinweg erscheint eine gute Bewertung mit der Tendenz zur mäßigen Bewertung daher als gerechtfertigt.

Probestelle Ablaufgraben Teich im nördlichen Emscherbruch (GE_29)

Aus gutachterlicher Sicht wird Probestelle GE_29 insgesamt mit gut bewertet. Hier wird dem PHYLIB-Gesamtergebnis gefolgt, jedoch beruht dieses Ergebnis nur auf der gesicherten Bewertung der Teilkomponente Makrophyten. Gutachterlich wurden jedoch alle drei Teilkomponente jeweils mit gut bewertet. Die Probestelle ist insgesamt naturnah und liegt beschattet in einem natürlichen Umfeld. Bei den makrophyten kommen insgesamt nur wenige Arten vor, dafür jedoch recht viele verschiedene Wuchsformen. Es gibt eine Referenzart wohingegen Störzeiger fehlen. Auch für das PoD wurden nur wenige Arten in geringen Abundanzen gefunden. Das Artenspektrum besteht aus meso-eutraphenten Taxa. Bei den Diatomeen kommen vor allem individuenreiche Vorkommen der Gattung Eunotia vor, die einen starken Säureeinfluss aufzeigen, was für organisch geprägte Tieflandbäche in basenarmer Ausprägung typisch ist. Gleichfalls in hoher Abundanz kommen jedoch auch aerophile Arten vor, weswegen von erhöhten Schwankungen des Wasserstandes ausgegangen werden kann. Unter Einbeziehung aller drei Teilkomponenten erscheint eine gute Bewertung als plausibel.

5 Entwicklungsziele

5.1 Planerische Rahmenbedingungen und Nutzungsansprüche

Im Hinblick auf die Zielerreichung des guten ökologischen und chemischen Zustands basiert das Maßnahmenkonzept losgelöst von bestehenden planerischen Rahmenbedingungen und Nutzungsansprüchen. Eine detaillierte Restriktionsanalyse wurde nicht durchgeführt. Die Schutzziele, welche innerhalb des Landschaftsplans, der ausgewiesenen Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete sowie der geschützten Landschaftsbestandteile und gesetzlich geschützter Biotope formuliert sind, stehen grundsätzlich in keinem Widerspruch zu den Maßnahmenvorschlägen des aufgestellten Konzeptes. Alle Vorgaben der Stadt-, Landschafts- und Raumplanung müssen jedoch im Einzelfall bei der konkreten Maßnahmenumsetzung näher betrachtet und berücksichtigt werden. Bestehende mögliche planerische Vorgaben können sich aus den in Tabelle 5-1 aufgeführten Plänen ergeben.

Tabelle 5-1: Übersicht der Pläne, aus denen sich planerische Vorgaben ergeben können

Plan (Herausgeber Jahr)
Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen (LAND NRW 2017)
Regionalplan Teilabschnitt Emscher-Lippe (BR Münster 2004)
Regionaler Flächennutzungsplan (Planungsgemeinschaft Städteregion Ruhr 2010)
Bebauungspläne und Kompensations-/Poolflächen (Stadt Gelsenkirchen)
Landschaftsplan (Stadt Gelsenkirchen 2000)
Naturschutzgebiete
Landschaftsschutzgebiete
Naturdenkmale
Geschützte Landschaftsbestandteile
Gesetzlich geschützte Biotope (§ 30 BNatSchG / § 42 LNatSchG NRW) (LANUV NRW)
Natura 2000-Gebiete (LANUV NRW)
Biotopverbundflächen (LANUV NRW)
Biotopkatasterflächen (LANUV NRW)
Alleenkataster (LANUV NRW)
Wasserschutzgebiete (LANUV NRW)

5.2 Entwicklungsziele für Gewässer und Umland

Die Entwicklungsziele für die hier betrachteten Gewässer und ihre Auen werden vom Leitbild ausgehend und unter Berücksichtigung des Ist-Zustandes sowie in Teilen der planerischen Rahmenbedingungen erarbeitet. In diesem Zusammenhang erfolgt in Abhängigkeit des Handlungsbedarfs die Bildung homogener Planungsabschnitte. Diese sind weitere Betrachtungsgrundlage zur Formulierung der Entwicklungsziele und der Ermittlung der Maßnahmen.

Aufgrund des vorherrschenden Maßnahmentyps werden alle Planungsabschnitte jeweils für Gewässer und Aue einer der nachfolgenden Kategorien zugeordnet (vgl. Tabelle 5-2), die in den Planungskästchen aufgeführt werden.

Tabelle 5-2: Kategorien der Planungsabschnitte von Gewässer und Aue

Kategorie	Gewässer und Aue
B Belassen	Vorhandene, ausreichende Dynamik und naturnahe Strukturen des Gewässers und der Aue einschließlich gewässer- und auen-verträglicher Nutzungen belassen und schützen
E Entwickeln	Im Ansatz vorhandene, aber nicht ausreichende Dynamik des Gewässers und der Aue entwickeln und fördern
G Gestalten	Fehlende Dynamik und Strukturen des Gewässers und der Aue in Gang setzen (z. B. durch Ausbaumaßnahmen)
R Restriktionen	Zurzeit unveränderbare Rahmenbedingungen

Generell benötigen Fließgewässer je nach Gewässergröße und Fließgewässertyp einen gewissen Raum für eine naturnahe Laufentwicklung. Im Gegensatz zu geradlinigen und eingetieften Gewässerabschnitten, verlaufen naturnahe Gewässer in zumeist flacheren und breiten unregelmäßigen Profilen und weisen zudem natürlicherweise z. B. Windungen und Verzweigungen auf. Es ist davon auszugehen, dass sich das gesamte Formen- und Lebensraumspektrum eines Fließgewässers erst bei einer gewässertypischen Laufentwicklung entfalten kann.

Eine nachhaltige naturnahe Gewässerentwicklung im Sinne der WRRL und der Zielerreichung des guten ökologischen Zustands ist somit auf ausreichende Räume für eine derartige Ausprägung des Gewässerverlaufs angewiesen.

Eine klare Definition und Begrenzung dieser Räume bietet dabei Sicherheit für die Gewässerentwicklung und für die angrenzenden Flächennutzer, die damit einen abgrenzbaren Raumanspruch für die Gewässerentwicklung erkennen können.

Die Entwicklungsziele je Planungsabschnitt sind generalisierte Betrachtungen des gesamten Abschnittes, so dass im Einzelfall durchaus Abweichungen einer konkreten Folgeplanung zum Entwicklungsziel auf der Konzeptebene auftreten können.

Entwicklungsziele

Bei einigen grabenartigen Gewässern, die offensichtlich nur für die Ableitung von Wasser angelegt wurden und aufgrund der sporadischen Wasserführung keine gewässerökologische Funktion übernehmen können, kann der Maßnahmenbedarf auf eine terrestrische Verbesserung (z.B. Entwicklung eines Gehölzstreifens) fokussiert werden.

Die nachfolgende Tabelle 5-3 zeigt in zusammenfassender Form die Entwicklungsziele für die Planungsabschnitte auf. Die weitergehende Präzisierung für den einzelnen Abschnitt erfolgt im Rahmen der Maßnahmenbeschreibung für den jeweiligen Planungsabschnitt.

Tabelle 5-3: Gliederung der Planungsabschnitte und ihrer Entwicklungsziele

Gewässer	Kat.	Planungsabschnitt	Entwicklungsziele für Gewässer und Aue
Bach 33	E/E	0+000 – 0+400	Erhalt der Entwässerungsfunktion, Entwicklung eines beidseitigen nutzungsfreien Uferstreifens, freie ökologische Durchgängigkeit
Springbach	E/E	0+000 – 0+700	Naturnaher Gewässerabschnitt mit eigendynamischer Entwicklung in nutzungsfreier Aue
	R	0+700 – 1+300	Keine Maßnahmen vorgesehen (Verrohrung).
	E/E	1+300 – 1+700	Naturnaher Gewässerabschnitt mit eigendynamischer Entwicklung in nutzungsfreier Aue
Knabenbach	E/E	0+000 – 0+175	Naturnahe Gewässerabschnitte mit eigendynamischer Entwicklung in nutzungsfreier Aue
	E/E	0+175 – 1+450	Naturnahe Gewässerabschnitte mit eigendynamischer Entwicklung in nutzungsfreier Aue; freie ökologische Durchgängigkeit
	E/E	1+450 – 2+300	Weitgehend naturnahe Gewässerabschnitte mit eigendynamischer Entwicklung in weitgehend nutzungsfreier Aue; freie ökologische Durchgängigkeit.
	R	2+300 – 2+900	Keine Maßnahmen vorgesehen (Oberlauf verkürzt).
Zulauf Knabenbach	E/E	0+000 – 0+100	Erhalt der Entwässerungsfunktion, Entwicklung als vernetzendes Landschaftselement
Leither Mühlenbach	E/E	0+000 – 1+400	Weitgehend naturnaher Gewässerabschnitt mit eigendynamischer Entwicklung in zumeist beidseitigen nutzungsfreien Uferstreifen; optimierte ökologische Durchgängigkeit
	E/E	1+400 – 1+800	Erhalt weitgehend naturnaher Gewässerabschnitte mit eigendynamischer Entwicklung in zumeist beidseitigen nutzungsfreien Uferstreifen
	E/E	1+800 – 2+200	Weitgehend naturnaher Gewässerabschnitt mit eigendynamischer Entwicklung in zumeist beidseitigen nutzungsfreien Uferstreifen; freie ökologische Durchgängigkeit

Entwicklungsziele

Gewässer	Kat.	Planungsabschnitt	Entwicklungsziele für Gewässer und Aue
Graben Brauckstraße	G/E	0+000 – 0+170	Weitgehend naturnaher Gewässerabschnitt mit eigendynamischer Entwicklung in zumeist beidseitigen nutzungsfreien Uferstreifen, ökologische Durchgängigkeit
	E/E	0+170 – 0+300	Eingeschränkt naturnaher Gewässerabschnitt mit stark eingeschränkter Entwicklung in zumeist beidseitigen nutzungsfreien Ufer- oder Gehölzstreifen, verbesserte ökologische Durchgängigkeit
	G/E	0+300 – 0+400	Erhalt der Entwässerungsfunktion
Zulauf Graben Brauckstraße	G/G	0+000 – 0+100	Abschnittsweise (Quellbereich) naturnahes Gewässer mit wiederhergestelltem naturnahen Quellbereich; freie ökologische Durchgängigkeit
Börnchenbach	E/E	0+000 – 0+550	Weitgehend naturnaher Gewässerabschnitt mit eigendynamischer Entwicklung in zumeist beidseitigen nutzungsfreien Uferstreifen; freie ökologische Durchgängigkeit
	G/E	0+550 – 0+900	Außerhalb des Teiches Erhalt naturnaher Gewässerabschnitte mit eigendynamischer Entwicklung in nutzungsfreier Aue
Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str I	E/E	0+000 – 0+180	Erhalt der Entwässerungsfunktion des Gewässers in schmalen Uferstreifen
Zulauf Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str I	E/E	0+000 – 0+140	Erhalt weitgehend naturnaher, teilweise trockenfallender Gewässerabschnitte mit vorwiegender Nutzung als Entwässerungsgraben.
Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str II	E/E	0+000 – 0+140	Erhalt der Entwässerungsfunktion des Gewässers in schmalen Uferstreifen
Graben Resser Mark II	E/E	0+000 – 0+300	Naturnahe Gewässerabschnitte mit eigendynamischer Entwicklung in nutzungsfreier Aue oder Uferstreifen
	E/E	0+300 – 1+100	Weitgehend naturnaher Gewässerabschnitt mit weitestgehend wiederhergestellter Wasserführung oder als temporäres Gewässer; freie ökologische Durchgängigkeit.
Graben Resser Mark I	E/E	0+000 – 0+660	Naturnahe Gewässerabschnitte mit eigendynamischer Entwicklung in nutzungsfreier Aue; freie ökologische Durchgängigkeit.
	E/B	0+660 – 1+400	Naturnahe Gewässerabschnitte mit eigendynamischer Entwicklung in nutzungsfreier Aue; ökologische Durchgängigkeit.
Nebenarm des Quellmühlenbaches	E/E	0+000 – 0+600	Wiederherstellung eines naturnahen Quellbereiches; weitgehend naturnahe Gewässerabschnitte mit eigendynamischer Entwicklung in nutzungsfreier Aue; freie ökologische Durchgängigkeit bis zum Pumpwerk im Mündungsbereich.

Entwicklungsziele

Gewässer	Kat.	Planungsabschnitt	Entwicklungsziele für Gewässer und Aue
Quellmühlenbach	E/E	0+000 – 0+600	Naturnahe Gewässerabschnitte mit eigendynamischer Entwicklung in nutzungsfreier Aue/Uferstreifen; freie ökologische Durchgängigkeit.
	G/E	0+600 – 1+600	Naturnahe Gewässerabschnitte mit eigendynamischer Entwicklung in nutzungsfreier Aue/Uferstreifen; freie ökologische Durchgängigkeit.
Graben an der Wiedehopfstraße	E/B	0+000 – 0+600	Weitgehend naturnahe Gewässerabschnitte mit eigendynamischer Entwicklung in nutzungsfreier Aue; freie ökologische Durchgängigkeit.
	E/E	0+600 – 1+100	Weitgehend naturnahe Gewässerabschnitte mit eigendynamischer Entwicklung in nutzungsfreier Aue/Uferstreifen; freie ökologische Durchgängigkeit
Ablaufgraben Teich im nördlichen Emscherbruch	E/E	0+000 – 0+300	Erhalt der Entwässerungsfunktion des Gewässers in einem naturnahen Umfeld

6 Maßnahmenkonzept

Sandgeprägte Tieflandbäche zeichnen sich im naturnahen Zustand durch ein mäandrierendes Fließverhalten in einem flachen Naturprofil mit einer hohen Substratdiversität, welche insbesondere durch die Vielfalt an organischen Sekundärsubstraten entsteht, aus.

Den insbesondere hydromorphologischen Maßnahmenbedarf an der Mehrzahl der Gewässer im Untersuchungsgebiet bestätigen die Erkenntnisse der vorangegangenen Untersuchungen. Die Bewertungen der Gewässerstruktur sowie der biologischen Qualitätskomponenten Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten, Phytobenthos und Diatomeen zeigen eine Vielzahl von Defiziten auf. Diese können im Einzelfall Defizite bezüglich der Durchgängigkeit, der Sohl- und Uferstruktur sowie eine fehlende Beschattung sein. So fehlt z.B. in vielen Abschnitten naturnahes Sohlsubstrat (v.a. lagestabiler Sand, Kies und Totholz) wodurch sich z.B. keine naturnahe Tiefenvarianz einstellen kann. Fehlende organische Sekundärsubstrate und eine oftmals nur geringe Substratdiversität, welche von leitbildtypischen Makrozoobenthosarten wie z.B. Köcherfliegen (Trichoptera) benötigt werden, machen sich in ihrem Fehlen an vielen Probestellen bemerkbar. Defizitär wirkt sich auf diese Art auch der teilweise fehlende Waldanteil bzw. Ufergehölzsaum aus. Oftmals verlaufen die Bäche in eingetieften Querprofilen und sind nicht mehr mit ihrer Aue verzahnt; letztlich auch durch die verringerte oder nur temporäre Wasserführung. Hierdurch sind nur eine eingeschränkte Laufentwicklung und Beweglichkeit möglich. Ein Fehlen von Ufergehölzen unterbindet die natürliche Nachlieferung von Totholz und Laub sowie die Entstehung von Uferstrukturen.

Die hier im Maßnahmenkonzept vorgeschlagenen Maßnahmen stellen grundsätzliche Lösungsansätze zur Zielerreichung des guten ökologischen Zustands der Gewässer dar.

Im gesamten Untersuchungsgebiet fallen ganze Gewässer oder Gewässerabschnitte temporär trocken (vgl. Kapitel 2.1.2). Da der vorliegende Zustandsbericht darüber abschließend keine eindeutige Aussage treffen kann, setzen die vorgeschlagenen Maßnahmen, um die typspezifische Ausprägung eines sandgeprägten Tieflandbachs zu erreichen, eine permanente Wasserführung voraus. Dies gilt nicht bei offensichtlich nur bei Starkregen bespannten, grabenartigen Gewässern, die nur für die Ableitung von Niederschlagswasser angelegt wurden.

Hinsichtlich der Maßnahmenableitung zur Zielerreichung des guten chemischen Zustands kann im Zusammenhang zu den hydromorphologischen Defiziten abgeleitet werden, dass Beschattung sowie die Reduzierung von Einträgen aus dem Einzugsgebiet (z.B. durch Anlegen und Ausweisung eines Uferstreifens) zu einer Verbesserung der Wasserqualität führen kann. Die morphologischen Defizite, welche die biologischen Qualitätskomponenten speziell die Fischfauna sowie die wirbellosen Kleinstorganismen (Makrozoobenthos) bewertungsseitig

zeigen (vgl. Kapitel 3.2 und Kapitel 3.3), deutet darauf hin, dass Defizite in den Habitatbedingungen für Gewässerorganismen in diesem Gewässersystem maßgeblicher für die Zielerreichung sind. Chemische Gewässeranalysen sollten jedoch in jedem Fall begleitend und in einem engeren Raster zu eventuellen morphologischen Maßnahmen untersucht werden, um den Einfluss auf die Wasserqualität zu ermitteln. Insbesondere durch ein engeres Raster verbunden mit einer erhöhten Beprobungszahl im Jahr könnten die chemischen Belastungen, welche sich allem Anschein nach aus diffusen Quellen bilden, genauer eingegrenzt werden.

Im Rahmen des KNEF Springbachsystems wurden bereits Maßnahmen für die Gewässer Springbach, Knabenbach, Leither Mühlenbach, Börnchenbach und Graben Brauckstraße vorgeschlagen. Das Maßnahmenkonzept wurde entsprechend mit den dort vorgeschlagenen Maßnahmen abgeglichen und ggf. ergänzt. Dabei ist zu beachten, dass eine Abweichung der Stationierungen vorliegt.

6.1 Maßnahmenkatalog

Der Maßnahmenkatalog (vgl. Anhang C – Maßnahmen) beschreibt generell die Spektren, Inhalte und Umsetzungsmethoden der Maßnahmen. Zu Beginn werden die für die Gewässer und ihre Ufer relevanten Maßnahmen aufgezeigt. Anschließend werden die für eine nachhaltige Gewässerentwicklung und zur Zielerreichung des guten ökologischen Zustands bedeutenden Maßnahmen in der Aue bzw. dem Uferstreifen beschrieben.

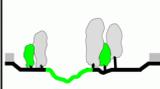
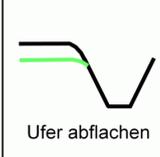
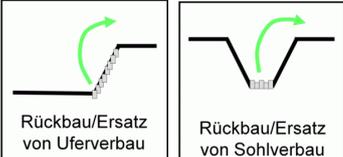
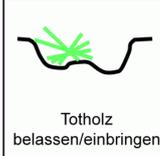
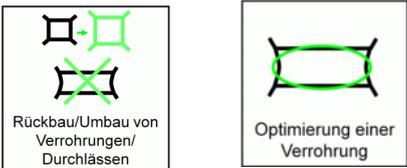
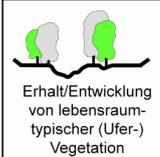
Zahlreiche Maßnahmen sind nur in bestimmten Kombinationen sinnvoll oder auch durchführbar. So bedingt z. B. der Rückbau der Uferbefestigungen in den meisten Fällen die Bereitstellung eines ausreichend breiten Uferstreifens als potenziellen Migrationsraum.

Beschreibung und Umsetzungsvorschläge der Maßnahmen basieren auf der Analyse der heutigen Verhältnisse, so dass die Maßnahmenplanung unter Beachtung der Entwicklungsziele fortgeschrieben werden muss. Die genannten Entwicklungsziele und Maßnahmen sind somit keinesfalls als statische Postulate zu verstehen. Ebenso sollen Erfahrungen aus der Umsetzung sowie allgemeine Erkenntniszuwächse in die weitere Maßnahmengestaltung mit einfließen.

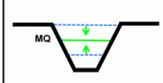
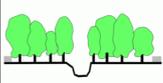
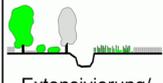
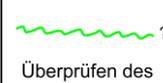
Im Rahmen des Maßnahmenkonzeptes werden auf Grundlage der dargestellten Defizite im Ergebnisteil dieses Berichtes und der angestrebten Zielerreichung verschiedene Maßnahmen zur Zielerreichung vorgeschlagen. Eine Übersicht der Maßnahmen sowie der Darstellung als Piktogramm ist in Tabelle 6-1 dargestellt. Eine ausführliche Beschreibung der Maßnahmen findet sich in Anhang C – Maßnahmenkonzept.

Maßnahmenkonzept

Tabelle 6-1: Auflistung der Einzelmaßnahmen und Darstellung als Piktogramm

Maßnahmen	Maßnahmen auf Piktogrammebene
Belassen und Schützen (nicht Konservieren) der abschnittsweise naturnahen Sohl-/Uferstrukturierung und Gewässerdynamik	 <p>Erhalt/Entwicklung naturnaher Sohl-/Uferstrukturen</p>
Belassen und Fördern der beginnenden Sohl- und Uferstrukturierung	
Punktueller Abflachen von Uferpartien in gehölzfreien Bereichen	 <p>Ufer abflachen</p>
Rückbau von Sohl- und Ufersicherungen bzw. Ersatz durch weniger massiven Verbau; Ingenieurbio-logische Ufersicherung, wenn Sicherung von Straßen/Privatgärten notwendig	 <p>Rückbau/Ersatz von Uferverbau</p> <p>Rückbau/Ersatz von Sohlverbau</p>
Initiieren von lateraler Erosion und Sohlstrukturen durch Totholzeinbau und Belassen von Totholz im Gewässer / Uferstreifen bzw. Belassen von Genist / Treibgut im Gerinne	 <p>Totholz belassen/einbringen</p>
Rückbau/Umbau von Absturzbauwerken/Querbauwerken	 <p>Rückbau/Umbau eines Querbauwerkes</p>
Rückbau/Umbau/Optimieren von Verrohrungen/ Durchlässen	 <p>Rückbau/Umbau von Verrohrungen/ Durchlässen</p> <p>Optimierung einer Verrohrung</p>
Maßnahmen im Bereich längerer Verrohrungen: Öffnen, partielles Öffnen, Verkürzen und Prüfen eines Rückbaus	
Rückbau von wildem Verbau oder Bauwerksresten/Entfernen von Müll	 <p>Müll/wilden Verbau/ Bauwerksreste entfernen</p>
Anlage einer Gehölzreihe bzw. Ergänzen der vorhandenen Gehölzreihe	 <p>Erhalt/Entwicklung von lebensraumtypischer (Ufer-) Vegetation</p>

Maßnahmenkonzept

Maßnahmen	Maßnahmen auf Piktogrammebene
Ersetzen bzw. Entfernen von nicht lebensraumtypischen Gehölzen	 <p data-bbox="887 353 1050 425">Entfernen/Ersetzen nicht lebensraumtypischer Gehölze</p>
Überprüfung und ggf. Rückbau von Einleitungs- und Entnahmestellen	 <p data-bbox="887 548 1050 620">(Wieder-)Herstellung naturnaher/optimierter Abflussverhältnisse</p>
Schutz der Quelle/Wiederherstellung gewässertypischer Quellstrukturen	 <p data-bbox="887 743 1050 815">Wiederherstellung/ Erhalt naturnaher Quellstrukturen</p>
Dauerhaftes Bespannen des Gewässers	 <p data-bbox="887 938 1050 1010">Erhöhung/Sicherung von Mindestwasserabfluss</p>
Anlage/Ausweisen eines Uferstreifens	 <p data-bbox="887 1133 1050 1205">Anlage/Ausweisung/ Entwicklung eines Uferstreifens</p>
Rücknahme von Privatgartennutzungen am Gewässer	 <p data-bbox="887 1328 1050 1400">Extensivierung/ Aufgabe der Nutzung</p>
Neutrassierung des Gewässerlaufes	 <p data-bbox="887 1523 1050 1594">Neutrassierung des Gewässerlaufes</p>
Überprüfen des Sohlgefälles	 <p data-bbox="887 1718 1050 1789">Überprüfen des Sohlgefälles</p>
Reduzierung der Unterhaltung	 <p data-bbox="887 1912 1050 1984">Reduzierung der Unterhaltung</p>

6.1.1 Planungsabschnitte

Die Planung für die Gewässer im Untersuchungsraum wurde nach Bedarf in Planungsabschnitte unterteilt, die unter planerischen Gesichtspunkten und in Bezug auf die entsprechenden Maßnahmenbündel weitgehend homogene Einheiten bilden.

Der Maßnahmenbeschreibung wird jeweils eine Kurzbeschreibung des Planungsabschnittes vorangestellt, welche die wesentlichen Ausstattungsmerkmale darstellt.

Zur Veranschaulichung werden die Maßnahmenvorschläge innerhalb der Planungsabschnitte als Piktogramme dargestellt.

Priorisierung

Innerhalb der Planungsabschnitte wurde eine erste grobe Priorisierung der einzelnen Maßnahmen vorgenommen. Die Priorisierung ist ein Hinweis auf die in den jeweiligen Planungsabschnitten vorrangig umzusetzenden Maßnahmen (Hohe Priorität, dunkelgrüne Umrandung des Piktogramms). Bei Umsetzung dieser Maßnahmen ist eine signifikante Verbesserung der gewässerökologischen Verhältnisse zu erwarten. Unterstützend hierzu und im Hinblick auf eine weitere Aufwertung der Gewässer/Gewässersysteme können bei Bedarf Maßnahmen mit mittlerer und ggf. geringer Priorität ergänzend umgesetzt werden. Die für die Priorisierung genutzte farbliche Darstellung wird in folgender Tabelle 6-2 erläutert. Der Grad der Priorisierung kann für ein und die gleiche Maßnahme in zwei unterschiedlichen Planungsabschnitten unterschiedlich ausfallen.

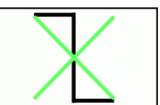
Bei einer sukzessiven Umsetzung der Maßnahmen sollte die Wirkung (soweit sie zeitlich und räumlich bereits messbar eingetreten ist) der bereits umgesetzten Maßnahmen vor der Umsetzung weiterer Maßnahmen ermittelt oder mindestens abgeschätzt werden, um die Gewässerentwicklung kosteneffizient zu gestalten.

Die Priorisierung muss auch verifiziert werden, wenn – insbesondere aufgrund von günstigen Umständen (z.B. Gelegenheit zum Flächenerwerb, Notwendigkeit von baulichen Sanierungen) – Maßnahmen mit angenommenem geringen Priorisierungsgrad vorgezogen umgesetzt werden können.

Somit gilt insgesamt, dass die Priorisierungsvorschläge an die laufende Gewässerentwicklung (mit oder ohne umgesetzte Maßnahmen) angepasst werden muss.

Maßnahmenkonzept

Tabelle 6-2: Übersicht Maßnahmenpriorisierung

Maßnahmen (Beispiele)	Grad der Priorisierung
 <p data-bbox="215 436 375 504">Rückbau/Umbau eines Querbauwerkes</p>	Hohe Priorität: Maßnahme/Maßnahmenkombination
 <p data-bbox="215 627 375 694">Totholz belassen/einbringen</p>	Mittlere Priorität: Maßnahme/Maßnahmenkombination
 <p data-bbox="215 817 375 884">Rückbau/Umbau eines Querbauwerkes</p>	Geringe Priorität: Maßnahme/Maßnahmenkombination

Bach 33 (AWB)

Stat.: 0+000 - 0+400

E/E



Ist-Zustand

Gestreckter Gewässerverlauf (Entwässerungsgraben) in einem technischen Regelprofil mit beeinträchtigten Sohl- und Uferstrukturen, trockenfallend, rechtsseitig ackerbauliche Nutzung, linksseitig gewässerparallele Straße, Mündung über kurze Verrohrung mit anschließendem Absturz (> 1 m) in den Springbach.

Entwicklungsziel

Erhalt der Entwässerungsfunktion, Entwicklung eines beidseitigen nutzungsfreien Uferstreifens, freie ökologische Durchgängigkeit

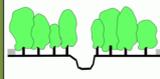
Maßnahmenkonzept

Bach 33 (AWB)

Stat.: 0+000 - 0+400

E/E

Maßnahmen

 <p>Anlage/Ausweisung/ Entwicklung eines Uferstreifens</p>	 <p>Rückbau/Umbau eines Querbauwerkes</p>	 <p>Rückbau/Umbau von Verrohrungen/ Durchlässen</p>	 <p>Totholz belassen/einbringen</p>
---	--	--	--

Springbach (HMWB)

Stat.: 0+000 - 0+700

E/E



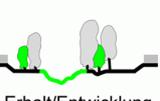
Ist-Zustand

Schwach geschwungener Gewässerverlauf eines jungen renaturierten Abschnitts (Stat. km 0+100 bis km 0+700) mit vorwiegend mäßiger, sich ausbildender Sohl- und Uferstruktur zwischen Auslaufbauwerk und Verrohrung, umgeben von Brache, nicht bodenständigem Wald und Verkehrsflächen, mündet verrohrt in ein Auslaufbauwerk und weist zwei Durchlässe auf.

Entwicklungsziel

Naturnaher Gewässerabschnitt mit eigendynamischer Entwicklung in nutzungsfreier Aue

Maßnahmen

 <p>Totholz belassen/einbringen</p>	 <p>Erhalt/Entwicklung naturnaher Sohl-/ Uferstrukturen</p>	 <p>Erhöhung/Sicherung von Mindestwasser- abfluss</p>	 <p>Erhalt/Entwicklung von lebensraum- typischer (Ufer-) Vegetation</p>
--	--	--	--

Springbach (HMWB)

Stat.: 1+300 - 1+700

E/E



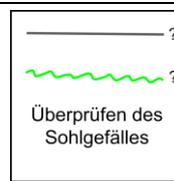
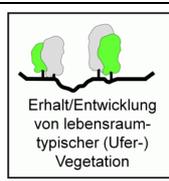
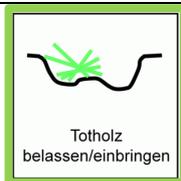
Ist-Zustand

(Schwach) geschwungener Gewässerverlauf eines jungen renaturierten Abschnitts (Stat. km 1+400 bis km 1+700) mit sich ausbildender mäßig veränderter Sohl- und deutlich veränderter Uferstruktur zwischen Verrohrung und Einmündung von Leither Mühlenbach und Knabenbach, linksseitig lebensraumuntypischer Wald und Bebauung, rechtsseitig eine Kleingartenanlage sowie eine gewässerparallele Straße, zwei Verrohrungen.

Entwicklungsziel

Naturnaher Gewässerabschnitt mit eigendynamischer Entwicklung in nutzungsfreier Aue

Maßnahmen



Knabenbach (HMWB)

Stat.: 0+000 - 0+175

E/E



Knabenbach (HMWB)

Stat.: 0+000 - 0+175

E/E

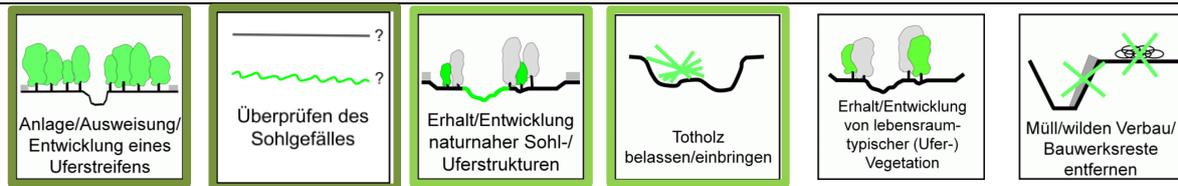
Ist-Zustand

Schwach geschwungen bis geschwungener Gewässerabschnitt in einem mäßig tiefen annäherndem Naturprofil mit stellenweise beeinträchtigten Sohlstrukturen durch Hausmüll und mäßig veränderten Uferstrukturen, linksseitig bodenständiger Wald und Bebauung, rechtsseitig eine Golfanlage, Abschnitt von Einlauf des Pumpwerkes bis zur Einmündung in den Springbach, keine Querbauwerke.

Entwicklungsziel

Naturnahe Gewässerabschnitte mit eigendynamischer Entwicklung in nutzungsfreier Aue

Maßnahmen



Knabenbach (HMWB)

Stat.: 0+175 - 1+450

E/E



Ist-Zustand

Schwach geschwungene bis geschwungene Gewässerabschnitte vorwiegend in einem flachen bis mäßig tiefen, annähernden Naturprofil (abschnittsweise ein tiefes verfallendes Regelprofil) mit gering bis stark veränderter Sohlstruktur mit teilweise Verockerungen und gering bis stark veränderter Uferstruktur, beinhaltet die bergbaubedingte Rücklaufstrecke mit teilweise trocken fallenden Abschnitten, überwiegend verrohrter Abschnitt im Bereich der Autobahn, vermehrt Durchlässe oder Verrohrungen sowie eine Brücke, eine Rampe.

Entwicklungsziel

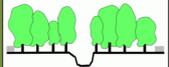
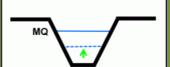
Naturnahe Gewässerabschnitte mit eigendynamischer Entwicklung in nutzungsfreier Aue; freie ökologische Durchgängigkeit.

Knabenbach (HMWB)

Stat.: 0+175 - 1+450

E/E

Maßnahmen

 <p>Anlage/Ausweisung/ Entwicklung eines Uferstreifens</p>	 <p>Erhöhung/Sicherung von Mindestwasser- abfluss</p>	 <p>Erhalt/Entwicklung naturnaher Sohl-/ Uferstrukturen</p>	 <p>Totholz belassen/einbringen</p>	 <p>Rückbau/Umbau von Verrohrungen/ Durchlässen</p>
---	--	--	--	--

Knabenbach (HMWB)

Stat.: 1+450 - 2+300

E/E



Ist-Zustand

Gestreckt bis geschwungene Gewässerabschnitte abschnittsweise in einem flachen bis mäßig tiefen, annähernden Naturprofil und einem tiefen bis sehr tiefen, teilweise verfallenden Regelprofil mit gering bis mäßig veränderten Sohlstrukturen und gering bis stark veränderten Uferstrukturen, vorwiegend landwirtschaftliche Nutzung im Umfeld sowie teilweise Bebauungen und Verkehrsflächen, ein Absturz sowie vermehrt Durchlässe oder Verrohrungen.

Entwicklungsziel

Weitgehend naturnahe Gewässerabschnitte mit eigendynamischer Entwicklung in weitgehend nutzungsfreier Aue; freie ökologische Durchgängigkeit.

Maßnahmen

 <p>Erhöhung/Sicherung von Mindestwasser- abfluss</p>	 <p>Ufer abflachen</p>	 <p>Totholz belassen/einbringen</p>	 <p>Anlage/Ausweisung/ Entwicklung eines Uferstreifens</p>	 <p>Erhalt/Entwicklung von lebensraum- typischer (Ufer-) Vegetation</p>	 <p>Rückbau/Umbau eines Querbauwerkes</p>
--	---	--	---	--	--

Zulauf Knabenbach (AWB)

Stat.: 0+000 - 0+100

E/E



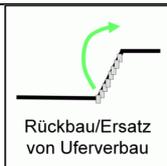
Ist-Zustand

Gestreckter Verlauf (Entwässerungsgraben) mit Steinschüttung in einem tiefen, verfallenden Regelprofil, raue Rampe, linksseitig ackerbauliche Nutzung, rechtsseitig angrenzend an eine Autobahn.

Entwicklungsziel

Erhalt der Entwässerungsfunktion, Entwicklung als vernetzendes Landschaftselement

Maßnahmen



Leithier Mühlenbach (NWB)

Stat.: 0+000 - 1+400

E/E



Ist-Zustand

Gestreckt bis geschwungene Gewässerabschnitte in einem mäßig tiefen, annähernden Naturprofil mit mäßig veränderten Sohlstrukturen und mäßig bis stark veränderten Uferstrukturen, rechtsseitig angrenzend an eine Sportanlage, linksseitig befinden sich im Umfeld eine Golfanlage, eine Parkanlage sowie Waldflächen, vermehrt Verrohrungen und Brücken.

Leither Mühlenbach (NWB)

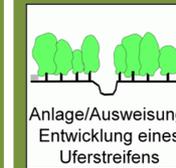
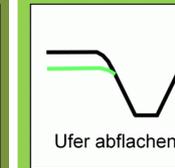
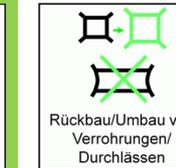
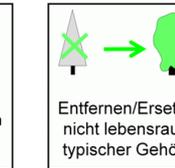
Stat.: 0+000 - 1+400

E/E

Entwicklungsziel

Weitgehend naturnaher Gewässerabschnitt mit eigendynamischer Entwicklung in zumeist beidseitigen nutzungsfreien Uferstreifen; optimierte ökologische Durchgängigkeit

Maßnahmen

 Totholz belassen/einbringen	 Erhöhung/Sicherung von Mindestwasser- abfluss	 Anlage/Ausweisung/ Entwicklung eines Uferstreifens	 Ufer abflachen	 Rückbau/Umbau von Verrohrungen/ Durchlässen	 Entfernen/Ersetzen nicht lebensraum- typischer Gehölze
---	--	---	---	---	---

Leither Mühlenbach (NWB)

Stat.: 1+400 - 1+800

E/E



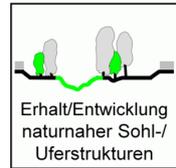
Ist-Zustand

Gestreckt bis schwach geschwungene Gewässerabschnitte, in einem vorwiegend mäßig tiefen Regelprofil oder annäherndem Naturprofil mit mäßig veränderten Sohl- sowie Uferstrukturen, linksseitig vorwiegend ackerbauliche Nutzung, rechtsseitig eine Golfanlage oder Bracheflächen, keine Querbauwerke.

Entwicklungsziel

Erhalt weitgehend naturnaher Gewässerabschnitte mit eigendynamischer Entwicklung in zumeist beidseitigen nutzungsfreien Uferstreifen

Maßnahmen

 Totholz belassen/einbringen	 Erhalt/Entwicklung naturnaher Sohl-/ Uferstrukturen
---	--

Leither Mühlenbach (NWB)

Stat.: 1+800 - 2+200

E/E



Ist-Zustand

Schwach geschwungene Gewässerabschnitte mit mäßig tiefem, verfallendem technischen Regelprofil oder annäherndem Naturprofil mit mäßig veränderter Sohlstruktur und vorwiegend deutlich veränderter Uferstruktur, im Umfeld geprägt durch ackerbauliche Nutzung und Bebauung mit und ohne Freiflächen, zwei Verrohrungen, zwischen den Stat. km 2+110 und 2+135 wurden fünf Einleitungen mit Auffälligkeiten festgestellt.

Entwicklungsziel

Weitgehend naturnaher Gewässerabschnitt mit eigendynamischer Entwicklung in zumeist beidseitigen nutzungsreifen Uferstreifen; freie ökologische Durchgängigkeit

Maßnahmen

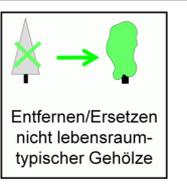
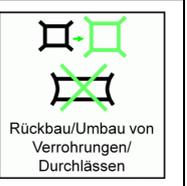
<p>Anlage/Ausweisung/ Entwicklung eines Uferstreifens</p>	<p>Totholz belassen/einbringen</p>	<p>Ufer abflachen</p>	<p>Rückbau/Umbau von Verrohrungen/ Durchlässen</p>	<p>(Wieder-)Herstellung naturnaher/optimierter Abflussverhältnisse</p>
---	--	-----------------------	--	--

Graben Brauckstraße (AWB)

Stat.: 0+000 - 0+170

G/E



Graben Brauckstraße (AWB)		Stat.: 0+000 - 0+170			
G/E					
Ist-Zustand					
<p>Gestreckter Gewässerabschnitt in einem mäßig tiefen bis tiefen technischem Regelprofil mit stark veränderter Sohlstruktur (abschnittsweise Sohlverbau) und sehr stark bis vollständig veränderter Uferstruktur, angrenzend an ackerbauliche Nutzung sowie Grundstücke, vermehrt kurze Verrohrungen bzw. Durchlässe sowie eine Brücke.</p>					
Entwicklungsziel					
<p>Weitgehend naturnaher Gewässerabschnitt mit eigendynamischer Entwicklung in zumeist beidseitigen nutzungsfreien Uferstreifen, ökologische Durchgängigkeit</p>					
Maßnahmen					
 <p>Rückbau/Ersatz von Sohlverbau</p>	 <p>Anlage/Ausweisung/Entwicklung eines Uferstreifens</p>	 <p>Neutrassierung des Gewässerlaufes</p>	 <p>Extensivierung/Aufgabe der Nutzung</p>	 <p>Entfernen/Ersetzen nicht lebensraumtypischer Gehölze</p>	 <p>Rückbau/Umbau von Verrohrungen/Durchlässen</p>

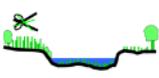
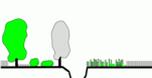
Graben Brauckstraße (AWB)		Stat.: 0+170 - 0+300
E/E		
		
Ist-Zustand		
<p>Gestreckt bis schwach geschwungener Gewässerabschnitt in einem mäßig tiefen Regelprofil mit mäßig bis deutlich veränderten Sohlstrukturen und deutlich bis sehr stark veränderten Uferstrukturen, gewässerparallel zu einer Straße mit Bebauung, Grünland und nicht bodenständigem Wald im Umfeld, drei kurze Verrohrungen bzw. Durchlässe (zwei ohne Funktion), ausgeprägte Gewässerunterhaltung.</p>		
Entwicklungsziel		
<p>Eingeschränkt naturnaher Gewässerabschnitt mit stark eingeschränkter Entwicklung in zumeist beidseitigen nutzungsfreien Ufer- oder Gehölzstreifen, verbesserte ökologische Durchgängigkeit</p>		

Graben Brauckstraße (AWB)

Stat.: 0+170 - 0+300

E/E

Maßnahmen

 <p>Erhalt/Entwicklung von lebensraumtypischer (Ufer-) Vegetation</p>	 <p>Rückbau/Umbau von Verrohrungen/Durchlässen</p>	 <p>Reduzierung der Unterhaltung</p>	 <p>Extensivierung/Aufgabe der Nutzung</p>
--	---	---	---

Graben Brauckstraße (AWB)

Stat.: 0+300 - 0+400

G/E



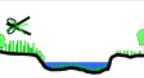
Ist-Zustand

Schwach geschwungene Gewässerabschnitte (Entwässerungsgraben) in einem mäßig tiefen Regelprofil mit mäßig veränderten Sohlstrukturen und einem unverbauten Ufer, im Umfeld vorwiegend Bebauung mit Freiflächen sowie eine gewässerparallele Straße, trockenfallend, keine Querbauwerke.

Entwicklungsziel

Erhalt der Entwässerungsfunktion

Maßnahmen

 <p>Reduzierung der Unterhaltung</p>

Zulauf Graben Brauckstraße (AWB)

Stat.: 0+000 - 0+100

G/G



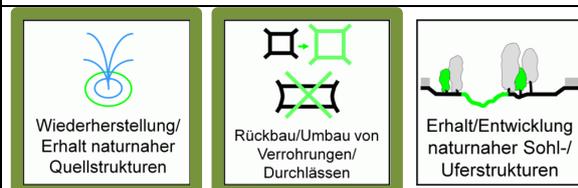
Ist-Zustand

Gestreckter Gewässerverlauf in einem mäßig tiefen Regelprofil mit deutlich veränderten Sohlstrukturen und geringen Uferstrukturen eines unverbauten Ufers, im Umfeld gewässerparallele Straße, Bebauung, Grünland, gewässerstrukturschädliche Anlage, Gewässer resultiert aus Verrohrung, ein Durchlass.

Entwicklungsziel

Abschnittsweise (Quellbereich) naturnahes Gewässer mit wiederhergestelltem naturnahen Quellbereich; freie ökologische Durchgängigkeit

Maßnahmen



Börnchenbach (NWB)

Stat.: 0+000 - 0+550

E/E



Börnchenbach (NWB)

Stat.: 0+000 - 0+550

E/E

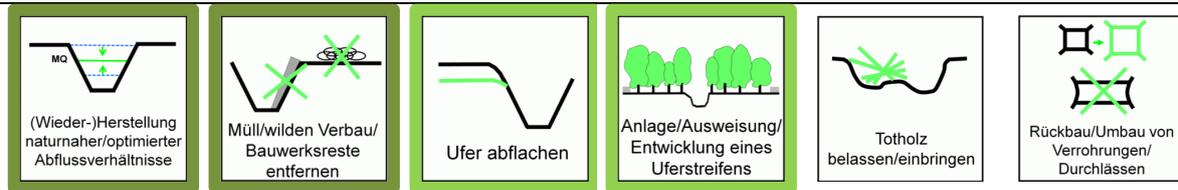
Ist-Zustand

Schwach geschwungene bis geschwungene Gewässerabschnitte in einem vorwiegend mäßig tiefen Regelprofil mit gering bis deutlich veränderter Sohlstruktur und mäßig bis stark veränderter Uferstruktur, oberhalb des Mündungsbereiches mit Bebauung ohne Freiflächen geprägt durch landwirtschaftliche Nutzung im Umfeld, ein Abschnitt mit Bauschutt, Wasserentnahme für privaten Teich, drei Verrohrungen oder Durchlässe.

Entwicklungsziel

Weitgehend naturnaher Gewässerabschnitt mit eigendynamischer Entwicklung in zumeist beidseitigen nutzungsfreien Uferstreifen; freie ökologische Durchgängigkeit

Maßnahmen



Börnchenbach (NWB)

Stat.: 0+550 - 0+900

G/E



Ist-Zustand

Schwach geschwungene Gewässerabschnitte mit Teich im Hauptschluss und oberhalb davon in einem flachen annähernden Naturprofil mit gering veränderten Sohl- und Uferstrukturen, im Bereich der Teichanlage umgeben von einem Park, oberhalb davon vorwiegend bodenständiger Wald, weitgehend stehend im Quellbereich, im teilweise trockenfallenden Gewässerabschnitt unterhalb des Teiches befindet sich ein Damm.

Entwicklungsziel

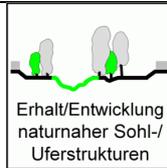
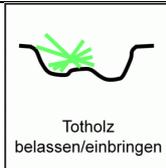
Außerhalb des Teiches Erhalt naturnaher Gewässerabschnitte mit eigendynamischer Entwicklung in nutzungsfreier Aue

Börnchenbach (NWB)

Stat.: 0+550 - 0+900

G/E

Maßnahmen



Grabensystem Brauckstraße Middelicher

Stat.: 0+000 - 0+180

Str I (AWB)

E/E



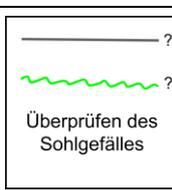
Ist-Zustand

Gestreckt bis schwach geschwungener Gewässerlauf mit flachem bis mäßig tiefen annähernden Naturprofil mit mäßig bis stark veränderter Sohlstruktur (teilweise Sohlverbau) und deutlich bis stark veränderter Uferstruktur teilweise mit Gewässerunterhaltung, linksseitig neben ackerbaulicher Nutzung bodenständiger Wald und Bebauung mit Freiflächen, rechtsseitig ackerbauliche Nutzung, dient als Entwässerungsgraben für angrenzende Bebauung und resultiert aus Verrohrung, abschnittsweise trockenfallend.

Entwicklungsziel

Erhalt der Entwässerungsfunktion des Gewässers in schmalen Uferstreifen

Maßnahmen



**Zulauf Grabensystem Brauckstraße Mittellicher Str I (NWB)
E/E**

Stat.: 0+000 - 0+140



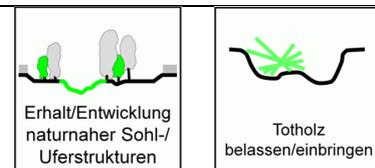
Ist-Zustand

Schwach geschwungener Gewässerabschnitt in flachem, annäherndem Naturprofil mit deutlich veränderter Sohlstruktur und Verockerung und deutlich bis stark veränderter Uferstruktur, im Umfeld überwiegend ackerbauliche Nutzung, rechtsseitig untergeordnet bodenständiger Wald, kein Querbauwerk, teilweise trockenfallend.

Entwicklungsziel

Erhalt weitgehend naturnaher, teilweise trockenfallender Gewässerabschnitte mit vorwiegender Nutzung als Entwässerungsgraben.

Maßnahmen



**Grabensystem Brauckstraße Mittellicher Str II (AWB)
E/E**

Stat.: 0+000 - 0+140



Grabensystem Brauckstraße Middelicher

Str II (AWB)
E/E

Stat.: 0+000 - 0+140

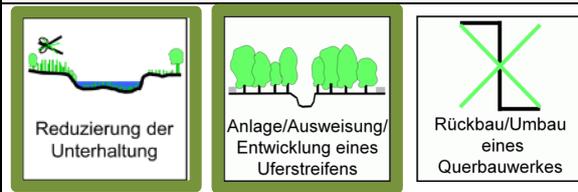
Ist-Zustand

Gestreckter Verlauf in der Ausprägung eines Straßenseitengrabens ohne direkte Verbindung zum restlichen Gewässersystem, grabbewachsene Sohle und Damm, im Umfeld weitgehend ackerbauliche Nutzung sowie rechtsseitig gewässerparallele Straße.

Entwicklungsziel

Erhalt der Entwässerungsfunktion des Gewässers in schmalen Uferstreifen

Maßnahmen



Graben Resser Mark II (AWB)

E/E

Stat.: 0+000 - 0+300



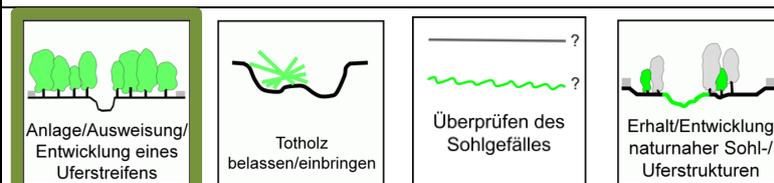
Ist-Zustand

Gewässerabschnitt als Stehgewässer im Hauptschluss sowie unterhalb überwiegend verrohrt, Pumpwerk im Mündungsbereich, angrenzende Grünlandnutzung.

Entwicklungsziel

Naturnahe Gewässerabschnitte mit eigendynamischer Entwicklung in nutzungsfreier Aue oder Uferstreifen

Maßnahmen



Graben Resser Mark II (AWB)

Stat.: 0+300 - 1+100

E/E



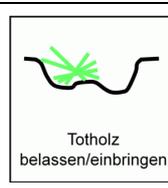
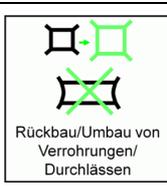
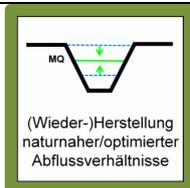
Ist-Zustand

Gestreckter Gewässerabschnitt (Entwässerungsgraben) in einem mäßig tiefen bis tiefen, teilweise verfallenden Regelprofil mit mäßig bis stark veränderten Sohlstrukturen und mäßig bis sehr stark veränderten Uferstrukturen, teilweise geprägt durch Gewässerunterhaltung, im Umfeld vorwiegend geprägt durch lebensraumtypischen Wald, teilweise ebenso Brache und eine Straße, vermehrt Verrohrungen, überwiegend trockenfallend bei verschiedenen Begehungen.

Entwicklungsziel

Weitgehend naturnaher Gewässerabschnitt mit weitestgehend wiederhergestellter Wasserführung oder als temporäres Gewässer; freie ökologische Durchgängigkeit.

Maßnahmen

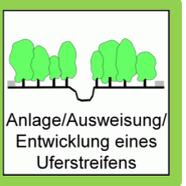
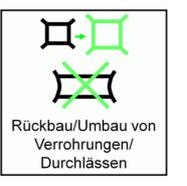


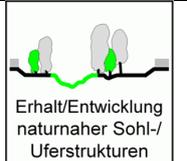
Graben Resser Mark I (AWB)

Stat.: 0+000 - 0+660

E/E



Graben Resser Mark I (AWB)	Stat.: 0+000 - 0+660			
E/E				
Ist-Zustand				
Geradliniger bis gestreckter Verlauf in einem mäßig bis sehr tiefen Regelprofil fast vollständig in einer Sohlenschale und sehr stark bis stark veränderter Uferstruktur überprägt durch Gewässerunterhaltung, im Umfeld vorwiegend bodenständiger Wald, wurde als Rücklaufstrecke kartiert, teilweise trockenfallend, mehrere Durchlässe oder kurze Verrohrungen, am flussaufwärts gelegenen Ende befinden sich ein Schieber und ein Pumpwerk.				
Entwicklungsziel				
Naturnahe Gewässerabschnitte mit eigendynamischer Entwicklung in nutzungsfreier Aue; freie ökologische Durchgängigkeit.				
Maßnahmen				
 <p>Rückbau/Ersatz von Sohlverbau</p>	 <p>Totholz belassen/einbringen</p>	 <p>Ufer abflachen</p>	 <p>Anlage/Ausweisung/Entwicklung eines Uferstreifens</p>	 <p>Rückbau/Umbau von Verrohrungen/Durchlässen</p>

Graben Resser Mark I (AWB)	Stat.: 0+660 - 1+400	
E/B		
 		
Ist-Zustand		
Gestreckter bis geschwungener Gewässerabschnitt überwiegend in einem flachen bis mäßig tiefen annähernden Naturprofil, mit abschnittsweise erhöhter anthropogener Überprägung mit überwiegend gering bis mäßig veränderter Sohlstruktur und gering bis deutlich veränderter Uferstruktur, vorwiegend umgeben von bodenständigem Wald, vermehrt Durchlässe oder Verrohrungen.		
Entwicklungsziel		
Naturnahe Gewässerabschnitte mit eigendynamischer Entwicklung in nutzungsfreier Aue; ökologische Durchgängigkeit.		
Maßnahmen		
 <p>Totholz belassen/einbringen</p>	 <p>Erhalt/Entwicklung naturnaher Sohl-/Uferstrukturen</p>	 <p>Rückbau/Umbau von Verrohrungen/Durchlässen</p>

**Nebenarm des Quellmühlenbaches
(HMWB)**

Stat.: 0+000 - 0+600

E/E



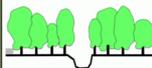
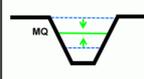
Ist-Zustand

Gestreckter Gewässerverlauf in einem mäßig tiefen bis tiefen, teilweise verfallendem Regelprofil (Ausnahme: flaches annäherndes Naturprofil im untersten 100 m Abschnitt) mit deutlich bis stark veränderter Sohlstruktur und überprägt durch Gewässerunterhaltung sowie vorwiegend stark veränderte Uferstruktur, im Umfeld vorwiegend überprägt durch ackerbauliche Nutzung, teilweise eine Straße sowie ein Fußweg im Umfeld, Gewässer resultiert aus Verrohrung, bei der Stat. km 0+505 befindet sich eine auffällige Einleitung.

Entwicklungsziel

Wiederherstellung eines naturnahen Quellbereiches; weitgehend naturnahe Gewässerabschnitte mit eigendynamischer Entwicklung in nutzungsfreier Aue; freie ökologische Durchgängigkeit bis zum Pumpwerk im Mündungsbereich.

Maßnahmen

 <p>Wiederherstellung/ Erhalt naturnaher Quellstrukturen</p>	 <p>Anlage/Ausweisung/ Entwicklung eines Uferstreifens</p>	 <p>Ufer abflachen</p>	 <p>Totholz belassen/einbringen</p>	 <p>Rückbau/Umbau von Verrohrungen/ Durchlässen</p>	 <p>(Wieder-)Herstellung naturnaher/optimierter Abflussverhältnisse</p>
---	---	---	--	--	--

Quellmühlenbach (NWB)

Stat.: 0+000 – 0+600

E/E



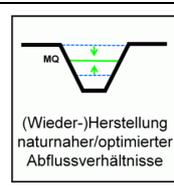
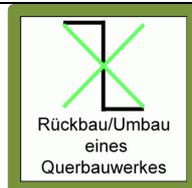
Ist-Zustand

Gestreckt bis geschwungene Gewässerabschnitte in einem mäßig tiefen bis tiefen vorwiegenden an nähernden Naturprofil mit gering veränderten Sohlstrukturen und mäßig bis stark veränderten Uferstrukturen, im Umfeld überwiegend geprägt durch bodenständigen Wald und landwirtschaftlicher Nutzung, im Mündungsbereich wird das Gewässer verrohrt einem Pumpwerk zugeführt, zwei Durchlässe sowie zwei Abstürze, bei Stat. km 0+600 befindet sich eine auffällige Einleitung.

Entwicklungsziel

Naturnahe Gewässerabschnitte mit eigendynamischer Entwicklung in nutzungsfreier Aue/Uferstreifen; freie ökologische Durchgängigkeit.

Maßnahmen

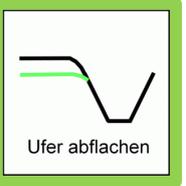


Quellmühlenbach (NWB)

Stat.: 0+600 - 1+600

G/E



Quellmühlenbach (NWB)	Stat.: 0+600 - 1+600		
G/E			
Ist-Zustand			
<p>Gestreckt bis schwach geschwungene Gewässerabschnitte überwiegend in einem flachen bis mäßig tiefen, annähernden Naturprofil (stellenweise anthropogen überprägt) mit mäßig bis stark veränderter Sohlstruktur und deutlich bis sehr stark veränderten Uferstrukturen, überwiegend landwirtschaftliche Nutzung im Umfeld sowie abschnittsweise Bebauung, zwei Abstürze, eine Rampe sowie vermehrt Durchlässe und Verrohrungen.</p>			
Entwicklungsziel			
<p>Naturnahe Gewässerabschnitte mit eigendynamischer Entwicklung in nutzungsfreier Aue/Uferstreifen; freie ökologische Durchgängigkeit.</p>			
Maßnahmen			
 <p>Anlage/Ausweisung/ Entwicklung eines Uferstreifens</p>	 <p>Optimierung einer Verrohrung</p>	 <p>Rückbau/Umbau eines Querbauwerkes</p>	 <p>Ufer abflachen</p>

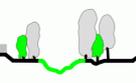
Graben an der Wiedehopfstraße (HMWB)	Stat.: 0+000 - 0+600
E/B	
	
Ist-Zustand	
<p>Schwach geschwungene bis geschwungene Gewässerabschnitte abschnittsweise in einem mäßig tiefen, verfallenden Regelprofil oder in einem flachen annähernden Naturprofil mit mäßig bis deutlich veränderten Sohlstrukturen überprägt durch Hausmüll/Bauschutt sowie Verockerung und mäßig bis stark veränderten Uferstrukturen, das Umfeld ist heterogen ausgebildet und wird u. a. geprägt durch Wald- sowie Verkehrsflächen, Gewässer mündet verrohrt in ein Pumpwerk, eine Verrohrung.</p>	
Entwicklungsziel	
<p>Weitgehend naturnahe Gewässerabschnitte mit eigendynamischer Entwicklung in nutzungsfreier Aue; freie ökologische Durchgängigkeit.</p>	

GraBen an der Wiedehopfstraße (HMWB)

Stat.: 0+000 - 0+600

E/B

Maßnahmen

 <p>Müll/wilden Verbau/ Bauwerksreste entfernen</p>	 <p>Totholz belassen/einbringen</p>	 <p>Erhalt/Entwicklung naturnaher Sohl-/ Uferstrukturen</p>
--	--	--

GraBen an der Wiedehopfstraße (HMWB)

Stat.: 0+600 - 1+100

E/E



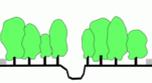
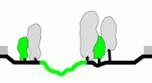
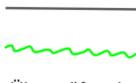
Ist-Zustand

Gestreckt bis schwach geschwungene Gewässerabschnitte in einem mäßig tiefen bis tiefen verfallenden Regelprofil mit mäßig bis deutlich veränderter Sohlstruktur und deutlich bis stark veränderter Uferstruktur, geprägt durch ein heterogenes Umfeld (u. a. vermehrt Waldflächen sowie verschiedene Umfeldbelastungen), eine Verrohrung, Stehgewässer im Hauptschluss über etwa 200 m ab dem Quellgebiet.

Entwicklungsziel

Weitgehend naturnahe Gewässerabschnitte mit eigendynamischer Entwicklung in nutzungsfreier Aue/Uferstreifen; freie ökologische Durchgängigkeit.

Maßnahmen

 <p>Anlage/Ausweisung/ Entwicklung eines Uferstreifens</p>	 <p>Erhalt/Entwicklung naturnaher Sohl-/ Uferstrukturen</p>	 <p>Überprüfen des Sohlgefälles</p>
---	--	--

**Ablaufgraben Teich nördlich Emscher-
bruch (AWB)**
E/E

Stat.: 0+000 - 0+300



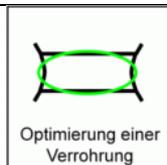
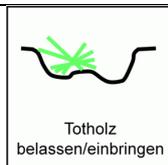
Ist-Zustand

Gestreckter Gewässerverlauf als Entwässerungsgraben einer Teichanlage in einem tiefen bis sehr tiefen, verfallenden Regelprofil mit stark veränderten Sohlstrukturen und deutlich bis stark veränderten Uferstrukturen, trockenfallend, im Umfeld vorwiegend Waldflächen (lebensraumtypisch sowie lebensraumuntypisch), Verrohrung zwischen Teichanlage und Gewässer sowie bei Mündung in den Holzbach, trockenfallend.

Entwicklungsziel

Erhalt der Entwässerungsfunktion des Gewässers in einem naturnahen Umfeld

Maßnahmen



7 Fazit

Der Gewässergütebericht ist eine grundlegende Zustandsbeschreibung der Fließgewässer in Gelsenkirchen im nordöstlichen Emschereinzugsgebiet. Er gliedert sich in die Teile hydromorphologische Verhältnisse (Gewässerstruktur/Querbauwerke/Einleitungen), Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten, Phytobenthos ohne Diatomeen, Diatomeen und physikalisch-chemische Verhältnisse sowie einer ersten Maßnahmenübersicht zur Zielerreichung des guten ökologischen und chemischen Zustands.

Die hydromorphologischen Verhältnisse sowie biologischen Verhältnisse spiegeln den Zustand eines Gewässers wider, welcher sich aus einer längeren Entwicklung ergibt. Sie sind daher gut dafür geeignet, grundsätzliche Defizite eines Fließgewässers aufzuzeigen.

Die Gewässerstrukturkartierung veranschaulicht, dass der ökologische Zustand einer Vielzahl der Gewässer nach EG-Wasserrahmenrichtlinie mäßig oder schlechter ist. Lediglich einzelne Abschnitte weisen gute Verhältnisse auf. Die vorhandenen, deutlichen Defizite sind neben der intensiven Nutzung der Gewässer in Verbindung mit verschiedenen Bauwerken im Gewässerlauf ebenso auf beeinträchtigte Abflussverhältnisse zurückzuführen. Bei den Bauwerken handelt es sich vorwiegend um Verrohrungen oder Durchlässe. Das Vorliegen zweier Dämme (Börnchenbach und Grabensystem Brauckstraße Middelicher Str I) behindert eine Durchgängigkeit der Gewässer vollständig. Sieben von 19 wasserführenden Einleitungen im Gewässersystem wiesen auffällige Färbungen oder Gerüche auf.

Das Auffinden von maximal einem Fisch in den befischten Strecken weist auf eine erhebliche Beeinträchtigung hin. Diese liegen wahrscheinlich in einer Kombination aus beeinträchtigten Abflussverhältnissen (temporäres bzw. abschnittsweises Trockenfallen), fehlender Durchgängigkeit (Querbauwerke, teilweise fehlende Verbindung zum Vorfluter durch bergbaulich bedingte Fließrichtungsänderungen in Verbindung mit Pumpwerken), beeinträchtigten Sauerstoffverhältnissen oder unzureichenden Sohl- und Uferstrukturen.

Das Makrozoobenthos wurde mit einem mäßigen bis schlechten ökologischen Zustand bzw. Potenzial bewertet. Ein gutes ökologisches, aber nicht abgesichertes Potenzial lag lediglich für die Probestelle GE_25 im Graben Resser Mark I vor. Auffällig war insgesamt ein deutlich zu geringer Anteil an EPT-Taxa, die generell vorwiegend bei ausgeprägter Strukturvielfalt vorkommen sowie ein hoher Anteil an Mückenlarven und Würmern, die vorwiegend in stark belasteten Gewässern auftreten. Darüber hinaus waren einige Biozönosen geprägt durch Arten, die als charakteristisch für temporäre Gewässer gelten.

Fazit

Ebenso wie beim Makrozoobenthos weist die Bewertung von Makrophyten, Phytobenthos ohne Diatomeen und Diatomeen auf eine Störung der hydraulischen Verhältnisse hin. Es wurden ökologische Zustände mit einer Bewertung von gut bis unbefriedigend festgestellt. Darüber hinaus konnten drei der Probestellen nur bedingt abschließend bewertet werden. Hinweise auf eine beeinträchtigte Wasserqualität konnten nur stellenweise festgestellt werden.

Die Zustände der chemisch-physikalischen Verhältnisse auf Grundlage von einmaligen Wasserproben sind zeitlich punktuelle Qualitätsaufnahmen, deren Bedeutung erst durch längere Zeitreihen einzuschätzen ist. Sie können jedoch bereits Hinweise auf mögliche Belastungen geben. Diverse Überschreitungen der Beurteilungswerte lassen auf mögliche Beeinflussungen durch landwirtschaftliche Nutzung (z. B. Nährstoffverhältnisse, verschiedene PAKs), frühere bergbauliche Nutzung (Verockerung, PAK), den Einfluss von Deponien (Bor) sowie Einleitungen (u. a. Diclofenac) schließen.

Insgesamt zeigt der aktuelle Zustand der untersuchten Gewässer einen Handlungsbedarf auf. Hierbei weisen neben den festgestellten Abflussverhältnissen im Rahmen verschiedener Begehungen besonders die biologischen Qualitätskomponenten auf eine zeit- oder abschnittsweise mangelnde Wasserführung hin. Ebenso liegen Hinweise zu Beeinträchtigungen der Wasserqualität vor.

Zur Zielerreichung des guten ökologischen und chemischen Zustands der Gewässer sind an den Gewässern insbesondere hydromorphologische Maßnahmen im Gewässer, ausreichende Uferstreifen und Überlegungen, bzw. Verbesserungen zur Wasserführung umzusetzen. Diese Maßnahmen werden für die untersuchten Gewässer in einem ersten Maßnahmenkonzept aufgeführt. Bei einigen grabenartigen Gewässern, die offensichtlich nur für die Ableitung von Wasser angelegt wurden und aufgrund der sporadischen Wasserführung keine gewässerökologische Funktion übernehmen können, kann der Maßnahmenbedarf auf eine terrestrische Verbesserung (z. B. Entwicklung eines Gehölzstreifens) fokussiert werden.

8 Literaturverzeichnis

- Dußling, U. (2009): Handbuch zu fiBS – 2. Auflage. Version 8.0.6. 41 S.
- EG-WRRL: Richtlinie 2000/60/EG vom 23. Oktober 2000 („EG-Wasserrahmenrichtlinie“) zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.
- EN 14184: Wasserbeschaffenheit – Anleitung für die Untersuchung aquatischer Makrophyten in Fließgewässern 2003, deutsche Fassung, veröff. 2004.
- Gersdorf (2020): Wasserführung Leither Mühlenbach und Knabenbach. Mündliche Mitteilung vom 07.05.2020.
- Kohler, A. (1978): Methoden der Kartierung von Flora und Vegetation von Süßwasserbiotopen. Landschaft + Stadt 10/2: 73-85.
- LANUV NRW (2008): Fortschreibung des Bewertungsverfahrens für Makrophyten in Fließgewässern in Nordrhein-Westfalen gemäß den Vorgaben der EG-Wasser-Rahmen-Richtlinie. LANUV Arbeitsblatt 3: 78 S. & Anhang, Recklinghausen. www.lanuv.nrw.de/veroeffentlichungen/arbeitsblatt/arbla3/arbla3start.htm
- LANUV NRW (2012): Gewässerstruktur in Nordrhein-Westfalen – Kartieranleitung für die kleinen bis großen Fließgewässer. LANUV-Arbeitsblatt 18.
- LANUV NRW (2017): NRW-Verfahren zur Bewertung von Fließgewässern mit Makrophyten - Fortschreibung und Metrifizierung, 2. überarbeitete Auflage.
- LANUV NRW (2018a): Gewässerstruktur in Nordrhein-Westfalen – Kartieranleitung für die kleinen bis großen Fließgewässer. 2. überarbeitete Auflage. LANUV-Arbeitsblatt 18.
- LANUV NRW (2018b): Gewässer-Bauwerke in Nordrhein-Westfalen – Anleitung zur Erhebung an kleinen bis großen Fließgewässern. LANUV-Arbeitsblatt 38.
- LANUV NRW (2020, unveröffentlicht): Ableitung des ökologischen Potenzials für erheblich veränderte Fließgewässer (HMWB) mit der Fallgruppe „Einzelfallbetrachtung“ – Einzelfallbetrachtung in NRW. Stand 14.07.2020
- LAWA – Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (2015): Handbuch zur Bewertung und planerischen Bearbeitung von erheblich veränderten (HMWB) und künstlichen Wasserkörpern (AWB) – Version 3.0 – Erstellt im Rahmen des Projektes „Bewertung von HMWB/AWB-Fließgewässern und Ableitung des HÖP/GÖP (LFP O 3.10)“ finanziert durch das Länderfinanzierungsprogramm „Wasser, Boden und Abfall“ (Stand März 2015). Bearbeitung: Birk, S., Döbelt-Grüne, S., Hartmann, C., Hering, D., Koenzen, U. & Sondermann, M.

Literaturverzeichnis

- Landesumweltamt (LUA) NRW (Hrsg.) (1999): Leitbilder für kleine und mittelgroße Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen - Gewässerlandschaften und Fließgewässertypen; Verfasser: T. Timm, A. van den Boom, T. Ehlert, P. Podraza, H. Schuhmacher & M. Sommerhäuser, Merkblätter Nr. 17, Essen.
- MUNLV NRW (2003): Handbuch zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern - LUA-Merkblatt Nr. 36: Fließgewässertypenatlas NRW.
- MKULNV NRW (2017): Erstellung eines Gutachtens zur ökologischen Entwicklung des Nordkanals und anderer künstlicher Wasserkörper in NRW, pdf-Dokument, <https://www.flussgebiete.nrw.de/gutachten-zur-oekologischen-zukunft-des-nordkanals-5759>.
- Meier, C., Haase, P., Rolauffs, P., Schinehütte, K., Schöll, F., Sundermann, A. & D. Hering (2006): Methodisches Handbuch Fließgewässerbewertung, pdf-Dokument, www.fliessgewaesserbewertung.de.
- MUNLV NRW - Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2009): Leitfaden Monitoring Oberflächengewässer - Integriertes Monitoringkonzept der landesspezifischen, nationalen und internationalen Messprogramme.
- NUA (Hrsg.) (2000): Gewässer ohne Wasser? Ökologie, Bewertung, Management temporärer Gewässer. Natur- und Umweltschutz-Akademie des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.), Siemensstraße 5, 45659 Recklinghausen, NUA - Seminarbericht, Bd.5.
- MUNLV NRW - Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2009): Leitfaden Monitoring Oberflächengewässer - Integriertes Monitoringkonzept der landesspezifischen, nationalen und internationalen Messprogramme - Anhang D4 3. Zyklus, D4-Liste. <https://www.flussgebiete.nrw.de/node/7724> ab.
- OGewV: Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), die durch Artikel 255 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.
- Pottgiesser, T. (2018): Die deutsche Fließgewässertypologie – Zweite Überarbeitung der Steckbriefe der Fließgewässertypen.
- Rott, E., Binder, N., Van Dam, H., Ortler, K., Pall, K., Pfister, P. & Pipp, E. (1999): Indikationslisten für Aufwuchsalgen. Teil 2: Trophieindikation und autökologische Anmerkungen.- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Wien: 1-248.
- Schaumburg, J., Schranz, C., Stelzer, D., Hofmann, G., Gutowski, A. & Foerster, J. (2006): Handlungsanweisung für die ökologische Bewertung von Fließgewässern zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten & Phytobenthos: 1- 119. Arbeitsmaterialien des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (Stand Januar 2006).
- Schaumburg, J., Schranz, C., Stelzer, D., Vogel, A., Gutowski, A. (2012a): Verfahrensanleitung für die ökologische Bewertung von Fließgewässern zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos (Stand Januar 2012): Bayerisches Landesamt für Umwelt, München.

Literaturverzeichnis

- Schaumburg, J., Schranz, C., Stelzer, D., Vogel, A., Gutowski, A. (2012b): Weiterentwicklung biologischer Untersuchungsverfahren zur kohärenten Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie, Teilvorhaben Makrophyten & Phytobenthos. - Bayerisches Landesamt für Umwelt, Endbericht im Auftrag des Umweltbundesamts (FKZ 3707 28 201), 550 S.
- Schmedtje, U. (1996): Die Ökologische Typisierung der aquatischen Makrofauna; Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft, Heft 4/96, München.
- Stadt Gelsenkirchen (2020a): Gewässergütebericht im Lippe-Einzugsgebiet in Gelsenkirchen und Maßnahmenprogramm zur Erreichung des guten ökologischen und chemischen Zustands der Gewässer.
- Stadt Gelsenkirchen (2020b): WMS-Dienst Umwelt. Abgerufen am 06.11.2020.
- Stadt Gelsenkirchen (2020c): Belastung durch Bor. Schriftliche Mitteilung vom 03.11.2020.
- Stadt Gelsenkirchen (2020d): Quellbereich Graben Brauckstraße. Schriftliche Mitteilung vom 09.07.2020.

Bestimmungsliteratur Makrozoobenthos:

BROCK, V., KIEL, E. & W. PIPER (1995): Gewässerfauna des norddeutschen Tieflandes, Bestimmungsschlüssel für aquatische Makroinvertebraten; Blackwell Wissenschaftsverlag, Berlin.

EISELER, B. (2010): Bestimmungshilfen – Makrozoobenthos (1), Taxonomie für die Praxis, LANUV-Arbeitsblatt 14; Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (Hrsg.), Recklinghausen.

EISELER, B. & M. HESS (2013): Bestimmungshilfen – Makrozoobenthos (2), Taxonomie für die Praxis, LANUV-Arbeitsblatt 20; Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (Hrsg.), Recklinghausen.

SCHMEDTJE, U. & F. KOHMANN (1992): Bestimmungsschlüssel für die Saprobier-DIN-Arten (Makroorganismen); Informationsberichte Bayer. Landesamt. für Wasserwirtschaft 2/88, 2. Auflage, Loseblattsammlung, München.

TURBELLARIA

BALL, I.R. & T.B. REYNOLDSON (1981): British Planarians (Platyhelminthes: Tricladida), Keys and notes for the identification of the species; Synopses Brit. Fauna 19, N.S.; London.

REYNOLDSON, T.B. (1978): A key to the British species of freshwater Triclad; 2. Aufl.; Freshw. Biol. Ass. Sci. Publ. 23; 32 S.; Ambleside.

MOLLUSCA

GLÖER, P. & C. MEIER-BROOK (2003): Süßwassermollusken, Ein Bestimmungsschlüssel für die Bundesrepublik Deutschland; 13. Aufl.; 136 S.; DJN, Hamburg.

OLIGOCHAETA

BRINKHURST, R.O. (1971): A guide for the identification of British Aquatic Oligochaeta; Freshw. Biol. Ass., Sci. Publ. 22, 2. Aufl.; 55 S.; Ambleside.

UDE, H., JOHANSON, L. & A. TEN BROEKE (1929): Würmer oder Vermes, Teil I: Oligochaeta, Hirudinea, Sipunculoidea und Echiuroidea; In: Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile, Hrsg. F. Dahl, Gustav Fischer, Jena.

PLECOPTERA

ILLIES, J. (1955): Steinfliegen oder Plecoptera; In: Dahl (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile 43. Teil; 150 S.; Jena.

RAUSER, J. (1980): Rad Posvatky – Plecoptera; In: Rozkosny (Hrsg.): Klic vodnich larev hmyzu.; 86-132; Praha.

ZWICK, P. (2004): A key to the west palaeartic genera of stoneflies (Plecoptera) in the larval stage; In: Haase, P. & A. Sundermann (2004): Standardisierung der Erfassungs- und Auswertungsmethoden von Makrozoobenthosuntersuchungen in Fließgewässern. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser.

EPHEMEROPTERA

BAUERNFEIND, E. & U.I. HUMPESCH (2001): Die Eintagsfliegen Zentraleuropas (Insecta: Ephemeroptera): Bestimmung und Ökologie; Verlag des Naturhistorischen Museums Wien, 239 S.

STUEDEMANN, D., LANDOLT, P., SARTORI, M., HEFTI D. & I. TOMKA (1992): Ephemeroptera. Insecta Helvetica Fauna 9; 175 S.; Fribourg.

COLEOPTERA

ANGUS, R. (1992): Insecta, Coleoptera, Hydrophilidae, Helophorinae; In: Schwoerbel & Zwick (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa, Bd. 20/10-2; 144 S.; Stuttgart, Jena, New York.

EISELER, B. & M. HESS (2013): Bestimmungshilfen – Makrozoobenthos (2), Taxonomie für die Praxis, LANUV-Arbeitsblatt 20; Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (Hrsg.), Recklinghausen.

FREUDE, H., K.H. HARDE & G.A. LOHSE (Hrsg.) (1965): Die Käfer Mitteleuropas, Band 1. Einführung in die Käferkunde; 214 S.; Krefeld.

FREUDE, H., K.H. HARDE & G.A. LOHSE (Hrsg.) (1971): Die Käfer Mitteleuropas, Band 3, Adepnaga 2, Palpicornia, Histeroidea, Staphylinoidea 1; 365 S.; Krefeld.

FREUDE, H., K.H. HARDE & G.A. LOHSE (Hrsg.) (1979): Die Käfer Mitteleuropas, Band. 6, Diversicornia; 367 S.; Krefeld.

HEBAUER, F. & B. KLAUSNITZER (1998): Insecta: Coleoptera: Hydrophiloidea: Georissidae, Spercheidae, Hydrochidae, Hydrophilidae (exkl. Helophorus); In: Schwoerbel, J. &

Literaturverzeichnis

- Zwick, P. (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa, Bd. 20/7, 8, 9, 10-1; 134 S., Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- KLAUSNITZER, B. (1975): Zur Kenntnis der Larven der mitteleuropäischen Helodidae (22. Beitrag zur Kenntnis der Helodidae) (Col. Helodidae); Dt. Ent. Z. N.F. 22 (1-3); 61-65; Berlin.
- KLAUSNITZER, B. (1991): Die Larven der Käfer Mitteleuropas. Band L1: Adephega; 273 S.; Krefeld.
- KLAUSNITZER, B. (1994): Die Larven der Käfer Mitteleuropas.- Band L2: Myxophaga, Polyphaga Teil 1; 325 S., Krefeld.
- KLAUSNITZER, B. (1996): Die Larven der Käfer Mitteleuropas.- Band L3: Polyphaga Teil 2; 336 S., Krefeld.
- KLAUSNITZER, B. (1997): Die Larven der Käfer Mitteleuropas.- Band L4: Polyphaga Teil 3; 370 S., Krefeld.
- LOHSE, G. A. & W. H. LUCHT (1989): Die Käfer Mitteleuropas.- Band 12 (1. Supplementband); 346 S., Krefeld.
- LOHSE, G. A. & W. H. LUCHT (1992): Die Käfer Mitteleuropas.- Band 13 (2. Supplementband); 375 S., Krefeld.
- LUCHT, W. H. & B. KLAUSNITZER (1998): Die Käfer Mitteleuropas.- Band 15 (4. Supplementband); 398 S., Krefeld.
- VAN VONDEL, B. & DETTNER, K. (1997): Insecta: Coleoptera: Haliplidae, Noteridae, Hygrobiidae; In: Schwoerbel, J. & Zwick, P. (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa, Bd. 20/2, 3 und 4; 147 S., Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

TRICHOPTERA

- ROBERT, B. & W. WICHARD (1994): Kartierung der Köcherfliegen in Nordrhein-Westfalen; Entomologische Mitt. Löbbecke-Museum + Aquazoo, Beiheft 2, 1-227, Düsseldorf.
- WARINGER, J. & W. GRAF (2011): Atlas der mitteleuropäischen Köcherfliegenlarven; Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben.

DIPTERA

EISELER, B. (2010): Bestimmungshilfen – Makrozoobenthos (1), Taxonomie für die Praxis, LANUV-Arbeitsblatt 14; Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (Hrsg.), Recklinghausen.

NILSSON, A. (1997): Aquatic Insects of North Europe – A Taxonomic Handbook Vol. 2: Odonata - Diptera. Vinderup Bogtrykkeri, Stenstrup/Denmark.

SUNDERMANN, A. & S. LOHSE (): Bestimmungsschlüssel für die aquatischen Zweiflügler (Diptera) in Anlehnung an die Operationelle Taxaliste für Fließgewässer in Deutschland; unter: www.fliessgewaesser-bewertung.de.

Bestimmungsliteratur Makrophyten:

DÜLL, R. (1990): Exkursionstaschenbuch der Moose. – Rheudth: IDH-Verlag. (3. Aufl.), 335 S.

FRAHM, J.-P., FREY, W. (2004): Moosflora. – 4., überarbeitete Auflage, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 538 S.

FRAHM J.-P., FREY, W. 1992: Moosflora. 3. überarb. Aufl., Ulmer, Stuttgart: 528 S.

KRAUSCH, H.-D. (1996): Farbatlas Wasser- und Uferpflanzen. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 315 S.

LANDWEHR, J. (1984): Nieuwe Atlas nederlandse Bladmossen. Thieme, Zutphen (NL), 568 S.

LANSDOWN, R. V. 2008: Water-Starworts Callitriche of Europe, BSBI Handbook 11: 180 PP.

ROTHMALER, W. (2000): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 3, Gefäßpflanzen: Atlasband. – 10. durchges. Auflage, Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, 753 S.

ROTHMALER, W. (2002): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 4, Gefäßpflanzen: Kritischer Band. – 9. Auflage, Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, 948 S.

SCHMEIL, O. (1993): Flora von Deutschland und angrenzender Länder. – 89. neu bearb. und erw. Auflage, Quelle & Meyer Verlag, Wiesbaden, 802 S.

SMITH, A.J.E. (1992): The liverworts of Britain and Ireland. Cambridge University Press, Cambridge, New York, Port Chester, Melbourne, Sydney, 362 S.

SMITH, A.J.E. (1996): The moss flora of Britain and Ireland. Cambridge University Press, Cambridge, New York, Port Chester, Melbourne, Sydney, 706 S.

WEYER, K. VAN DE, SCHMIDT, C. 2019: Bestimmungsschlüssel für die aquatischen Makrophyten (Gefäßpflanzen, Armeuchteralgen und Moose) in Deutschland 2. aktualisierte Auflage, erstellt im Auftrag des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg, CD/Polykopie, Nettetal/Potsdam, www.mluv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.416666.de

Bestimmungsliteratur Diatomeen:

- HOFMANN, G.; WERUM, M. & LANGE-BERTALOT, H. (2011): Diatomeen im Süßwasser-Benthos von Mitteleuropa.- Gantner Verlag, 908 S.
- KRAMMER, K. & LANGE-BERTALOT, H. (1986-91): Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bacillariophyceae. 2/1: Naviculaceae, 876 S.; 2/2: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae, 596 S.; 2/3: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae, 576 S.; 2/4: Achnanthaceae, 437 S.; Stuttgart (Fischer).
- KRAMMER, K. (2000): The genus *Pinnularia*.- *Diatoms of Europe* 1: 1-703.
- LANGE-BERTALOT, H. (1993): 85 Neue Taxa.- *Bibliotheca Diatomologica* 27: 1-454.
- LANGE-BERTALOT, H. (2001): *Navicula sensu stricto*. 10 Genera Separated from *Navicula sensu lato* *Frustulia*.- *Diatoms of Europe* 2: 1-526.
- LANGE-BERTALOT, H.; BAĞ, M. & WITKOWSKI, A. (2011): *Eunotia* and some related genera. – In: LANGE-BERTALOT, H. (Ed.): *Diatoms of Europe. Diatoms of the European inland waters and comparable habitats.* – Ruggell (A.R.G. Gantner).- *Diatoms of Europe* 6: 747 S.
- LANGE-BERTALOT, H. & MOSER, G. (1994): *Brachysira*. Monographie der Gattung.- *Bibliotheca Diatomologica* 29: 1-212.
- LANGE-BERTALOT, H. & METZELTIN, D. (1996): Oligotrophie-Indikatoren. 800 Taxa repräsentativ für drei diverse Seen-Typen.- *Iconographia Diatomologica* 2: 1-390.
- LEVKOV, Z. (2009): *Amphora sensu lato*. – In: LANGE-BERTALOT, H. (Ed.): *Diatoms of Europe. Diatoms of the European inland waters and comparable habitats.*- Ruggell (A.R.G. Gantner). – *Diatoms of Europe* 5: 916 S.
- WITKOWSKI, A.; LANGE.BERTALOT, H. & METZELTIN, D. (2000): *Diatoma* flora of marine coasts.- *Iconographia Diatomologica* 7: 1-925.

Phytobenthos ohne Diatomeen

- ANAGNOSTIDIS, K. & PANTAZIDOU, A. (1988): *Hyella kalligrammos* sp. nov., *Hyella maxima* (Geitl.) comb. nov., and other freshwater morphotypes of the genus *Hyella* Born. et Flah. (Chroococcales, Cyanophyceae). *Algological Studies/Archiv für Hydrobiologie, Supplement Volumes* No. 50-53, p. 227 - 247
- BACKHAUS, D. (2006): *Litorale Aufwuchsalgen im Hoch- und Oberrhein*. *Carolinea*, 64.
- BERGEY, D.H. & HOLT, J.G. (1994): *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. Lippincott Williams & Wilkins.
- BRAUNE, W. (2008): *Meeresalgen*. A.R.G. Gantner Verlag K.G.
- COESEL, P.F.M. (2007): *Desmids of the Lowlands. Mesotaeniaceae and Desmidiaceae of*

- the European Lowlands. KNNV Publishing, Zeist, the Netherlands.
- CIUGULEA, I. & TRIEMER, R. E. (2010): A Color Atlas of Photosynthetic Euglenoids. Michigan State University Press East Lansing.
- ELLIS, D. (1919): Iron Bacteria – Organisms and their identification. Reprint von 2006, Merchant Books.
- ETTL, H. (1978): Xanthophyceae, 1. Teil. - In: Ettl, H.; Gerloff, J.; Heynig, H. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa Bd. 3. Fischer, Stuttgart.
- ETTL, H. (1983): Chlorophyta 1, Phytomonadina. - In: Ettl, H., Gerloff, J., Heynig, H., Mollenhauer, D. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa Bd. 9. Fischer, Stuttgart.
- ETTL, H. & GÄRTNER, G. (1988): Chlorophyta II: Tetrasporales, Chroococcales, Gloeodendiales. – In: Ettl, H., Gärtner, G., Heynig, H., Mollenhauer, D. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa Bd. 10. Fischer, Jena.
- FÖRSTER, K. (1982): Conjugatophyceae, Zygnematales und Desmidiaceae (excl. Zygnemataceae). In: Huber-Pestalozzi, G. (Hrsg.): Das Phytoplankton des Süßwassers. Die Binnengewässer Bd. XVI, 8. Teil, 1. Hälfte. Schweizerbart, Stuttgart.
- FOTT, B. (1972): Chlorophyceae (Grünalgen), Ordnung Tetrasporales. – In: Huber-Pestalozzi, G. (Hrsg.): Das Phytoplankton des Süßwassers. Die Binnengewässer Bd. XVI, 6. Teil. Schweizerbart, Stuttgart.
- GEITLER, L. (1932): Cyanophyceae von Europa unter Berücksichtigung anderer Kontinente. In: L. Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig.
- GUTOWSKI, A. & FOERSTER, J. (2009): Benthische Algen ohne Diatomeen und Characeen. Bestimmungshilfe. LANUV-Arbeitsblatt 9. Recklinghausen.
- HÄUSLER, J. (1982): Schizomycetes. – In: Ettl, H., Gerloff, J., Heynig, H. (Hrsg.) Süßwasserflora von Mitteleuropa Bd. 20. Fischer, Jena.
- HINDÁK, F. (1992): On the taxonomy of the genus *Merismopedia* and related genera (Cyanophyta). *Algological Studies/Archiv für Hydrobiologie, Supplement Volumes No. 67* p. 3-19.
- HINDÁK, F. (2008): Colour of Cyanophytes. VEDA, Publishing House of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava.
- HUBER-PESTALOZZI, G. (1938): Blaualgen, Bakterien, Pilze. In: Huber-Pestalozzi, G. (Hrsg.): Das Phytoplankton des Süßwassers. Die Binnengewässer Bd. XVI, 1. Teil. Schweizerbart, Stuttgart.
- HUBER-PESTALOZZI, G. (1955): Euglenophyceae. In: Huber-Pestalozzi, G. (Hrsg.): Das Phytoplankton des Süßwassers. Die Binnengewässer Bd. XVI, 4. Teil. Schweizerbart, Stuttgart.
- HUBER-PESTALOZZI, G. (1961): Chlorophyceae (Grünalgen), Ordnung: Volvocales. In: Huber-Pestalozzi G. (Hrsg.): Das Phytoplankton des Süßwassers. Die Binnengewässer Bd. XVI, 5. Teil. Schweizerbart, Stuttgart.
- JOHN, D.M., WHITTON, B.A. & BROOK, A.J. (HRSG.; 2002): The freshwater algal flora of the British Isles: An identification guide to freshwater and terrestrial algae. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.
- KADLUBOWSKA, J.Z. (1984): Chlorophyta VIII, Zygnemales. – In: Ettl, H., Gärtner, G., Heynig, H., Mollenhauer, D. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa Bd. 16. Fischer, Stuttgart.
- KOEMAN, R.P.T. (1985): The taxonomy of *Ulva* Linnaeus, 1753, and *Enteromorpha* Link, 1820, (Chlorophyceae) in the Netherlands.
- KOMÁREK, J. & FOTT, B. (1983): Chlorophyceae (Grünalgen), Ordnung: Chlorococcales. In:

- Huber-Pestalozzi, G. (Hrsg.): Das Phytoplankton des Süßwassers. Die Binnengewässer Bd. XVI, 7. Teil 1. Hälfte. Schweizerbart, Stuttgart,
- KOMÁREK, J. & ANAGNOSTIDIS, K. (1998): Cyanoprokaryota I. Chroococcales. – In: Ettl, H., Gärtner, G., Heynig, H., Mollenhauer, D. (Hrsg.) Süßwasserflora von Mitteleuropa Bd. 19. Fischer, Jena.
- KOMÁREK, J. & ANAGNOSTIDIS, K. (2005): Cyanoprokaryota 2. Teil: Oscillatoriales. – In: Büdel, B., Gärtner, G., Krienitz, L., Schlagerl, M. (Hrsg.) Süßwasserflora von Mitteleuropa Bd. 19/2. Elsevier, München.
- KOMÁREK, J. (2013): Cyanoprokaryota 3. Teil: Heterocytous Genera. – In: Büdel, B., Gärtner, G., Krienitz, L., Schlagerl, M. (Hrsg.) Süßwasserflora von Mitteleuropa Bd. 19/3. Springer, Berlin, Heidelberg.
- KORNMANN, P. & SAHLING, P.-H. (1989): Meeresalgen von Helgoland. Benthische Grün-, Braun- und Rotalgen. Sonderabdruck aus: Helogländer wissenschaftliche Meeresuntersuchungen (1977), Veränderter Neudruck 1983, Nachdruck 1989. Biologische Anstalt Helgoland, Hamburg.
- KUMANO, S. (2002): Freshwater Red Algae of the World. Biopress, Bristol.
- LANUV (2009): Bestimmungshilfe Benthische Algen ohne Diatomeen und Characeen. LANUV-Arbeitsblatt 9. Recklinghausen 2009. Hrsg.: Landesamt f. Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nord-rhein-Westfalen.
- LENZENWEGER, R. (1996): Desmidiaceenflora von Österreich, Teil 1. In: Cramer, J. (Hrsg.): Bibliotheca Phycologica 101, Stuttgart.
- LENZENWEGER, R. (1997): Desmidiaceenflora von Österreich, Teil 2. In: Cramer, J. (Hrsg.): Bibliotheca Phycologica 102, Stuttgart.
- LENZENWEGER, R. (1999): Desmidiaceenflora von Österreich, Teil 3. In: Cramer, J. (Hrsg.): Bibliotheca Phycologica 104, Stuttgart.
- LENZENWEGER, R. (2003): Desmidiaceenflora von Österreich, Teil 4. In: Cramer, J. (Hrsg.): Bibliotheca Phycologica 110, Stuttgart.
- LINNE VON BERG, K.-H. & MELKONIAN, M. (2004): Der Kosmos-Algenführer. Die wichtigsten Süßwasseralgen im Mikroskop. Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart.
- LOKHORST, G.H. (1996): Comparative Taxonomic Studies on the Genus Klebsormidium (Charophyceae) in Europe. Cryptogamic studies Vol 5.
- LOKHORST, G.H. (1999): Taxonomic study of the genus Microspora Thuret (Chlorophyceae). An integrated field, culture and herbarium analysis. Arch. Hydrobiol. / Algological Studies 93: 1-38.
- NECCHI JR., O.; SPEZAMIGLIO, D., BRANCO, C. & BRANCO, L. (2002): Taxonomy and ecological distribution of the genus Microspora (Microsporaceae, Chlorophyta) in lotic ecosystems of Sao Paulo State, southeastern Brazil. Algological Studies/Archiv für Hydrobiologie, Supplement Volumes No. 105 p. 39-50.
- NECCHI, O., SHEATH, R.G. & COLE, K.M. (1993A): Systematics of freshwater Audouinella (Acrochaetiaceae, Rhodophyta) in North America.1. The reddish species. Arch. Hydrobiol. / Algological studies 70: 11-28.
- NECCHI, O., SHEATH, R.G. & COLE, K.M. (1993A): Systematics of freshwater Audouinella (Acrochaetiaceae, Rhodophyta) in North America.1. The bluish species. Arch. Hydrobiol. / Algological studies 71: 13-21.
- MROZINSKA, T. (1985): Oedogoniophyceae: Oedogoniales. – In: Ettl, H., Gärtner, G., Heynig, H., Mollenhauer, D. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa Bd. 14. Fischer, Jena.

- PENTECOST, A. (2003): Taxonomic identity, ecology and distribution of the calcite-depositing cyanobacterium *Phormidium incrustatum* (Oscillatoriaceae). *Crypt. Algal.* 24, 307-321.
- PRINTZ, H. (1964): Die Chaetophorales der Binnengewässer. *Hydrobiologia* 24: 1-376.
- RIETH, A. (1980): Xanthophyceae, 2. Teil. – In: Ettl, H., Gärtner, G., Heynig, H. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa Bd. 4. Fischer, Jena.
- ROTT, E. (2008): *Chamaesiphon komarekii* species nova, a new benthic freshwater chroococcalean species (Cyanophyta/Cyanobacteria) from western coniferous forest streams in British Columbia, Canada. *Algological Studies Volume* 126, p. 37-46.
- RŮŽIČKA, J. (1977): Die Desmidiaceen Mitteleuropas, Bd. 1.1. Schweizerbart, Stuttgart.
- RŮŽIČKA, J. (1981): Die Desmidiaceen Mitteleuropas, Bd. 1.2. Schweizerbart, Stuttgart.
- BURROWS, E.M. (1991): Seaweeds of the British Isles: Volume 2: Chlorophyta. British Museum (Natural History).
- SIMONS, J., LOKHORST, G.M. & VAN BEEM, A.P. (1999): Bentische zoetwateralgen in Nederland. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- STARMACH, K. (1977): Phaeophyta, Rhodophyta. In: Starmach, K. (Hrsg.): Flora słodkowodna Polski. T 14, Polska Akademia Nauk, Warszawa.
- STARMACH, K. (1985): Chrysophyceae und Haptophyceae. – In Ettl, H., Gärtner, G., Heynig, H., Mollenhauer, D. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa Bd. 1. Fischer, Jena.
- UHER, B. (2007): Morphological characterization of three subarctic *Calothrix* species (Nostocales, Cyanobacteria). In *Fotea* Vol 7 Nr 1.
- VAN DEN HOEK, C. (1963): Revision of the European species of *Cladophora*. Leiden, reprint 1976 Koeltz Science Publishers Königstein.
- WOŁOWSKI, K. & HINDAK, F. (2005): Atlas of Euglenophytes. VEDA, Publishing House of the Slovak Academy of Sciences.
- WOŁOWSKI, K. (1998): Taxonomic and environmental studies on euglenophytes of the Krakow-czestochowa upland (southern Poland). W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Krakow.

Anhang A – Hydromorphologische Verhältnisse

Gewässerstruktur (einbändige Darstellung) mit Querbauwerken

Gewässerstruktur (fünfbändige Darstellung) mit Querbauwerken

Einleitungen

Anhang B – Makrozoobenthos

Gesamt-Taxa-Liste Makrozoobenthos

TAXA	s ¹	G ²	Typ 14 ³	GE 17	GE 18	GE 19	GE 20	GE 21	GE 22	GE 23	GE 24	GE 25	GE 26	GE 27	GE 28	GE 29
Elodes sp. Lv.				0	0	0	0	145,6	1,6	0	0	0,8	2,4	0	53,6	0,8
Coleoptera Gen. sp. Lv.				0	0	0	0,8	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0
MEGALOPTERA (Schlammfliegen)																
Sialidae																
Sialis fuliginosa PICTET	2	8		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0
Sialis sp.				0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,4	0	0	0
ODONATA (Libellen)																
Coenagrionidae																
Sympetrum sp.				0	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRICHOPTERA (Köcherfliegen)																
Beraeidae																
Beraea pullata (CURTIS)	1	16		0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
Limnephilidae																
Limnephilus lunatus CURTIS	2	4		1,6	14,4	3,2	4	0	2,4	0	0	0	42,4	0,8	0	0
Limnephilidae Gen. sp.				0	0,8	0	0,8	0	0	0	0	0	20,8	0	0	0
Polycentropodidae																
Plectrocnemia sp.	1,5	4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8	0
Sericostomatidae																
Sericostoma flavicorne/personatum	1,5	8	L	0	0	0	0	0	0	0	0	8,8	0	0	3,2	0
Trichoptera Gen. sp.				0	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0
DIPTERA (Zweiflügler)																
Chironomidae																
Chironomidae Gen. sp.				5,6	16	6,4	62,4	36	12,8	388	10,4	8,8	13,6	24	2,4	2,4
Chironomini Gen. sp.				0	4	0	0	0	0	0	0	1,6	94,4	0,8	1,6	6,4
Chironomus plumosus-Gr.	3,4	4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Chironomus riparius-Agg.	3,6	4		0	0	0	0	520,8	0	2881,6	0	0	0	527,2	0	31,2

TAXA	s ¹	G ²	Typ 14 ³	GE 17	GE 18	GE 19	GE 20	GE 21	GE 22	GE 23	GE 24	GE 25	GE 26	GE 27	GE 28	GE 29
Prodiamesa olivacea (MEIGEN)				4,8	0	7,2	33,6	0	0	6,4	0	1,6	24,8	0	10,4	0
Prodiamesinae Gen. sp.				0	1,6	0,8	8	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0
Tanypodinae Gen. sp.				6,4	126,4	41,6	220,8	1,6	0	300	16,8	0	108,8	116	0	0
Tanytarsini Gen. sp.				8,8	328	15,2	28,8	0	478,4	8,8	41,6	0	106,4	211,2	0	0
Ceratopogonidae																
Ceratopogonidae Gen. sp.				92,8	105,6	118,4	29,6	0	761,6	0	0	0	2,4	31,2	1,6	0
Empididae																
Chelifera sp.				0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Empididae Gen. sp.				0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Limoniidae																
Eloeophila sp.				0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	11,2	0
Pseudolimnophila sp.				0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0
Rhypholophus sp.				0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Muscidae																
Lispe sp.				0	0,8	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0
Muscidae Gen. sp.				0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6	0	0	0
Pediciidae																
Dicranota sp.				14,4	0	6,4	2,4	0	20	0	0	15,2	25,6	0,8	9,6	0
Ptychopteridae																
Ptychoptera sp.				0	0	0	0	0	0	0	0	0,8	0,8	0	6,4	0
Sciomyzidae																
Sciomyzidae Gen. sp.				0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Simuliidae																
Simulium aureum-Gr.				2,4	0	0	24,8	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0
Simulium sp.				1,6	0	0	156,8	0	5,6	40	0	0	4	4	0,8	0
Stratiomyidae																
Stratiomyidae Gen. sp.	3	4		0	0	0	2,4	0	0	0	4,8	0	4,8	0,8	0	0

TAXA	s ¹	G ²	Typ 14 ³	GE 17	GE 18	GE 19	GE 20	GE 21	GE 22	GE 23	GE 24	GE 25	GE 26	GE 27	GE 28	GE 29
Syrphidae																
Syrphidae Gen. sp.				0	0	0	0	0	0	3,2	0	0	0	0	0	0
Tipulidae																
Tipula sp.				0	0,8	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0
Diptera Gen. sp.				0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0

¹ Saprobiewert

² Indikationsgewicht

³ kein Status für die Taxa bei Typ 18 und 19; L = Leitart, B = Begleitart, G = Grundart

Anhang C – Maßnahmenkonzept

Maßnahmenkatalog

Gewässer/Ufer

Belassen und Schützen (nicht Konservieren!) der abschnittsweise naturnahen Sohl-/Uferstrukturierung und Gewässerdynamik

Auf einigen Abschnitten der betrachteten Fließgewässer befinden sich Laufabschnitte unterschiedlicher Länge mit naturnahen Gerinnebettmustern und Uferstrukturen, die in ihrem „dynamischen Bestand“ zu erhalten und zu schützen sind.

Die bereits vorhandene Dynamik ist in jedem Fall durch Belassen der jetzigen Rahmenbedingungen zu erhalten bzw. im Sinne der Entwicklungsziele zu fördern.

Dies bedeutet keine Lauffestlegung, sondern die Sicherstellung eines für die weitere Entwicklung notwendigen freien Migrationsraumes zur Ausbildung gewässerspezifischer Strukturen mit entsprechenden Habitaten. Von Sicherungs- bzw. „Reparatur“-Arbeiten und Sohlräumungen ist abzusehen, soweit die angrenzenden Nutzungen und rechtlichen Rahmenbedingungen dies zulassen (Sicherung von Siedlungsbereichen und technischen Einrichtungen).

Belassen und Fördern der beginnenden Sohl- und Uferstrukturierung

Innerhalb des Planungsraumes sind vereinzelt beginnende Strukturierungen in Form von naturnahen Sohl- und Uferstrukturen festzustellen. Diese Bereiche sollten in ihrer Entwicklung, z. B. durch das Einbringen von Totholz, unterstützt werden. Von Sicherungs- bzw. „Reparatur“-Arbeiten und Sohlräumungen ist auch hier abzusehen.

Punktuelles Abflachen von Uferpartien in gehölzfreien Bereichen

Die punktuell uniformen und statischen sowie durch die Umfeldnutzung versteilten Ufer der Gewässer können durch meist wechselseitige Abflachungen dynamisiert werden. Dadurch kann z. T. wieder eine engere Verzahnung mit der Aue erreicht werden (z. B. entstehen wechselfeuchte Bereiche).

Auch die abschnittsweise zu starke Eintiefung der Gerinne kann durch die Abflachungen geringfügig kompensiert werden.

Vorhandene Gehölze sollen dabei erhalten bleiben und durch sukzessives Durchführen der Maßnahme soll eine Regeneration der krautigen Vegetation ermöglicht werden. Etwaige Böschungssicherungen sind im Rahmen der Bearbeitung zu entfernen.

Rückbau/Umbau von Absturzbauwerken/Querbauwerken

Absturzbauwerke (z. B. Wehre) und andere Querbauwerke (z.B. Rampen) besitzen eine erhebliche bis vollständige Barrierewirkung. In Abhängigkeit von der örtlichen Gefällesituation sollen sie passierbar gestaltet oder auch zurückgebaut werden. Dies kann u. U. die Herstellung eines verlängerten Gewässerlaufes – verbunden mit einem notwendigen Flächenerwerb – erfordern. Hierdurch können die natürlichen oder naturnahen Gefälleverhältnisse wiederhergestellt werden, die für die Dynamisierung des Gewässers von grundlegender Bedeutung und ein Ziel des Rückbaus von Querbauwerken sind. Zusätzlich ist die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit von erheblicher Bedeutung.

Sind naturähnliche Sohlgefälleverhältnisse auch langfristig nicht wiederherstellbar oder liegen beispielsweise nicht ablösbare Wasserrechte oder andere in der Abwägung vorrangige Restriktionen (z.B. Denkmalschutz) auf einer Stauhaltung, so kann durch den Umbau in eine Sohlgleite bzw. die Anlage von Fischaufstiegshilfen, die auch für das Makrozoobenthos passierbar sein sollten, eine verbesserte Durchgängigkeit erreicht werden. Auch Querbauwerke, welche die ökologische Durchgängigkeit für die meisten Organismen nicht behindern (z.B. ausreichend flache raue Sohlgleiten, Furten), verhindern kleinräumig dennoch eine gewässer-typische strukturelle Entwicklung. Sie sollen deshalb auf ihre Notwendigkeit überprüft und ggf. zurückgebaut werden.

Rückbau/Umbau/Optimieren von Verrohrungen/Durchlässen

Kürzere Verrohrungen, die als Durchlässe dienen, stellen in der Regel Migrationshindernisse für die Fließgewässerfauna dar. Insbesondere Verrohrungen ohne Substratführung erweisen sich als kaum passierbar. Bei kürzeren Verrohrungen ist generell der Ersatz durch weite Durchlässe bzw. deren gänzlicher Rückbau zu fordern.

Durchlässe und Brückenfundamente sollen die Durchgängigkeit der sedimentgeprägten Gewässersohle ermöglichen und sind dementsprechend umzugestalten. Durch Aufbringen von natürlichem Substrat auf die befestigten Uferbereiche von Durchlässen und Brücken kann, wo es die Leistungsfähigkeit zulässt, die Barrierewirkung im Uferbereich gemindert werden.

Maßnahmen im Bereich längerer Verrohrungen: Öffnen, partielles Öffnen, Verkürzen und Prüfen eines Rückbaus

Ein großer Teil der Gewässer ist immer wieder auf längeren Abschnitten verrohrt. In Siedlungslagen oder im Bereich von Autobahnen und Straßen besteht häufig keine Möglichkeit die

vorhandenen Verrohrungen zurückzubauen. In einigen Fällen sollte aber geprüft werden, ob ein Rückbau der Verrohrungen möglich ist. Beim Rückbau von Verrohrungen ist auf eine gewässertypische Profilgestaltung, Linienführung und auf geeignetes Substrat zu achten.

Rückbau von wildem Verbau oder Bauwerksresten/Entfernen von Müll

Hausmüll oder Bauschutt wurde in oder angrenzend an Gewässerabschnitte des Knabenbaches, des Börnchenbachs sowie des Grabens an der Wiedehopfstraße festgestellt. Diese Beeinträchtigungen sollten entfernt werden. Punktuell wurde auch wilder Verbau (vermutlich durch die Eigentümer angrenzender Grundstücke) festgestellt. Dieser sollte entfernt oder bei zwingender Notwendigkeit durch einen fachgerechten ingenieurb biologischen Verbau ersetzt werden.

Anlage einer Gehölzreihe bzw. Ergänzen der vorhandenen Gehölzreihe

Beschattung, Uferstrukturierung durch Wurzeln oder auch Eintrag von Laub und Ästen gewässerbegleitender, lebensraumtypischer Gehölze sind wesentliche Elemente einer naturnahen Entwicklung von Gewässern. Lücken in Gehölzsäumen bilden sich natürlicherweise durch Laufverlagerungen oder den Ausfall von absterbenden Gehölzen.

Außerhalb des Profils – wenn möglich auch im Bereich des Uferstreifens – können gezielte Anpflanzungen mit lebensraumtypischen Gehölzen (Heistern; nur in Ausnahmefällen Hochstämme und Kopfbäume) die Bildung eines Gehölzsaumes wesentlich beschleunigen und unterstützen.

Innerhalb der Profile sollte vorrangig auf die sukzessive Entwicklung eines optimal an die jeweiligen Standortbedingungen angepassten Gehölzbestandes Wert gelegt werden. Die mit zunehmender Dynamisierung einsetzende kleinräumige Verlagerung würde junge Pflanzungen ohnehin teilweise erodieren lassen. In Laufabschnitten, die aufgrund der Umfeldsituation keine Verringerung der Profilleistungsfähigkeiten zulassen, ist keine bzw. nur eine stark kontrollierte Gehölzsukzession im Profil möglich (ggf. mit Nachweis der Leistungsfähigkeit). Wenn aufgrund mangelnder Flächenverfügbarkeit kein Gehölzsaum möglich ist, soll je nach den örtlichen Gegebenheiten zumindest eine Gehölzreihe etabliert werden, um u. a. eine Beschattung des Gewässers zu erreichen.

Ersetzen bzw. Entfernen von nicht lebensraumtypischen Gehölzen

Die abschnittsweise vorkommenden, nicht lebensraumtypischen Gehölze im Uferbereich sollten möglichst durch lebensraumtypische Gehölze ersetzt werden. Welche Arten wo natürlicherweise siedeln ist gewässertypabhängig und wird durch die standörtlichen Bedingungen, wie Überflutungsdauer und -höhe, Grundwasser- und Bodenverhältnisse bestimmt. Den Leit-

bilddesreibungen sind die charakteristischen gewässerbegleitenden Gehölze zu entnehmen.

Überprüfung und ggf. Rückbau von Einleitungs- und Entnahmestellen

Belastungen durch punktuelle Quellen wirken in Abhängigkeit vom Gewässertyp und Einzugsgebiet unterschiedlich auf die Biozönose und Hydromorphologie. Daraus ergeben sich ortsspezifische Zielsetzungen bis hin zum Einleitungs- und Ausleitungsverbot.

Im Rahmen der Maßnahmenermittlung als „auffällig“ erachtete Einleitungs- und Entnahmestellen im Bereich von landwirtschaftlichen Flächen (z.B. Drainagen), Gartengrundstücken, Verkehrswegen oder aus der Kanalisation sind deshalb auf ihre Rechtmäßigkeit zu prüfen und ggf. im Rahmen von Sanierungsmaßnahmen zu optimieren oder auch zurückzubauen.

Schutz der Quelle / Wiederherstellung gewässertypischer Quellstrukturen

Der Schutz von Quellen bzw. die Wiederherstellung der Quellen ist von erheblicher Bedeutung, da zahlreiche negative Einflüsse einen Großteil der Quellen gefährden (z. B. durch den Bau von Quelfassungen oder Nährstoffeinträge). Durch die Anlage eines ausreichend breiten Schutzstreifens sollen Beeinträchtigungen der Quelle zukünftig verhindert werden, ggf. soll durch eine Auszäunung der Zutritt verhindert werden. Verbaulemente sollen zurückgebaut werden. Die Quellgebiete sind zu schützen und in ihrer weiteren Entwicklung zu unterstützen.

Dauerhaftes Bespannen der Gewässer

Verschiedene Gewässer weisen vollständig oder abschnittsweise keine permanente Wasserführung auf. Nur wenn eine dauerhafte und durchgehende Wiederbespannung gegeben ist, ist die Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen i.d.R. in diesem Abschnitt sinnvoll und führt dann zu naturnäheren Fließgewässerstrukturen.

Neutrassierung des Gewässerlaufes

Für den Graben Brauckstraße ist an einem Teilbereich eine Neutrassierung sinnvoll. Dabei ist als vorrangiges Ziel die Schaffung einer stärkeren Gewässerdynamik anzusehen. Hierfür sollen bereits in der Phase der Erstellung einer Neutrassierung eigendynamische Prozesse ermöglicht werden. Deshalb sollte zur Ausbildung von gewässertypischen Strukturen kein „fertiges“ Gerinne angelegt, sondern nur eine Linienführung durch die Fertigung eines Initialgerinnes vorgegeben werden. Dadurch ist in Kombination mit breiten Uferstreifen wieder eine naturnahe Gewässerentwicklung möglich. Die Möglichkeit der technischen Realisierbarkeit am Graben Brauckstraße ist im Rahmen einer Detailplanung in Anlehnung an die aktuelle topographische Situation zu entwickeln.

Aue/Umland

Anlage/Ausweisen eines Uferstreifens

Die Entwicklung eines Uferstreifens soll zu einer deutlichen Abgrenzung des Gewässers von den angrenzenden Nutzungen führen (Verminderung der Stoffeinträge, Ruhigstellung etc., vgl. DWA 2012). Gleichzeitig bietet ein Uferstreifen den nötigen Raum für eine eigendynamische Entwicklung des Gewässers und ist somit Grundlage für eine naturnahe Gewässerentwicklung. Bei der Bepflanzung bzw. der Sukzession der Uferstreifen wird zudem eine natürliche „Quelle“ für den zukünftigen Eintrag von strukturell sehr bedeutendem Totholz geschaffen.

Die vorgeschlagenen Uferstreifen sind vordringlich nach Erfordernis und Möglichkeit zu erwerben. In unmittelbarer Gewässernähe sind entsprechend den örtlichen Vorgaben naturnahe Gehölzsäume (s. u.) zu entwickeln. Die Ausweitung auf die vorgeschlagene Fläche kann ggf. in einem mehrstufigen Verfahren und auch abschnittsweise erfolgen.

Die Breiten der Uferstreifen leiten sich aus dem (potenziell) natürlichen Gerinnebettmuster und dessen Verlagerungsverhalten ab. Als Grundlage der Breitenableitung wird die Ermittlung des Entwicklungskorridors herangezogen (Erläuterung siehe Anlage 1 der „Blauen Richtlinie“ (MUNLV NRW 2010)), der den Raumbedarf für eine typgerechte Entwicklung aufzeigt. Ob es sich im Einzelfall um eine Anlage eines Uferstreifens (in der Regel Flächenerwerb notwendig) oder Ausweisen eines Uferstreifens handelt, ist bei der Aufstellung eines Detailkonzeptes zu erarbeiten.

Bei der Anlage von Uferstreifen ist grundsätzlich die Entwicklung eines durchgängigen Gehölzbestandes (mit punktuell gehölzfreien Bereichen) vorzusehen, der sich durch Sukzession oder bei nicht vorhandenem, als Ausgangsmaterial dienendem Bewuchs aus einer Initialpflanzung entwickeln sollte.

Rücknahme von Privatgartennutzungen am Gewässer

Die abschnittsweise unmittelbar an das Gewässer angrenzenden, intensiven Privatgartennutzungen sollten so weit wie möglich zurückgenommen und als gehölzbetonte Uferstreifen gestaltet werden. Dabei soll auch das Abkippen von Kompost oder anderem Unrat unterbunden werden.

Überprüfen des Sohlgefälles

Werden in Gewässerabschnitten stehende Abflussverhältnisse festgestellt, die nicht auf Querbauwerke zurückzuführen sind, ist es sinnvoll, das Sohlgefälle zu überprüfen und ggf. anzupassen. Bei der dadurch ggf. notwendigen, umfangreicheren baulichen Umsetzung ist zu ermitteln, ob gleichzeitig die strukturellen Voraussetzungen für eine eigendynamische

Entwicklung verbessert werden können oder auch abschnittsweise das Gerinne neu angelegt werden muss.

Reduzierung der Unterhaltung

Liegen Hinweise auf intensive Unterhaltungsmaßnahmen vor, so sollten diese reduziert werden. Reduzierungen könnten hierbei u.a. die seltenere Mahd, eine abschnittsweise, wechselnde Mahd oder das Zulassen der Sukzession sein. Auch das Belassen von Totholz im Gerinne und Uferbereich ist zielführend für eine verbesserte strukturelle Ausstattung und damit Habitatqualität. Die Reduzierung der Unterhaltung steht dabei jedoch immer unter dem Vorbehalt der hydraulischen Randbedingungen im Sinne des Hochwasserschutzes.

Anhang D – Übersichtskarte Probestellen

Probestellen Fischfauna, Makrozoobenthos, Makrophyten/Phytobenthos ohne Diatomeen/Diatomeen, Chemie

Anhang E – Makrophyten

Gesamt-Taxa-Liste Makrophyten

DV-Nr.	Taxon
2258	<i>Agrostis stolonifera</i>
2347	<i>Amblystegium serpens</i>
2008	<i>Berula erecta</i>
2335	<i>Brachythecium rutabulum</i>
2176	<i>Carex acutiformis</i>
2928	<i>Carex elata</i>
2914	<i>Carex remota</i>
2944	<i>Eurhynchium praelongum</i>
	<i>Eurhynchium hians</i>
2768	<i>Galium palustre</i>
2975	<i>Glyceria fluitans</i>
2064	<i>Glyceria maxima</i>
	<i>Hypnum cupressiforme</i>
2718	<i>Iris pseudacorus</i>
2018	<i>Lemna minor</i>
2068	<i>Leptodyctium riparium</i>
2716	<i>Lysimachia nummularia</i>
2710	<i>Mentha aquatica</i>
2070	<i>Myosotis scorpioides</i>
2020	<i>Nasturtium officinale</i>
2074	<i>Phalaris arundinacea</i>
2678	<i>Poa trivialis</i>
2992	<i>Sparganium emersum</i>
2075	<i>Sparganium erectum</i>
2018	<i>Typha angustifolia</i>
2028	<i>Veronica beccabunga</i>

Anhang F – Phytobenthos ohne Diatomeen

Gesamt-Taxa-Liste Phytobenthos ohne Diatomeen

DV-Nr.	Taxon
8867	<i>Chamaesiphon polonicus</i>
7095	Chantransia - Stadien
7004	<i>Closterium acerosum</i>
7005	<i>Closterium ehrenbergii</i>
7026	<i>Closterium moniliferum</i>
7841	<i>Closterium rostratum</i>
7370	<i>Cosmarium vexatum</i>
7041	<i>Euglena oxyuris</i>
17230	<i>Euglena spirogyra</i> var. <i>fusca</i>
7935	<i>Gongrosira debaryana</i>
8158	<i>Homoeothrix varians</i>
7507	Klebsormidium
7046	Lepocinclis
8027	Leptothrix
17422	<i>Microspora stagnorum</i>
7051	<i>Microthamnion strictissimum</i>
7089	Mougeotia
7052	Oedogonium
7059	Phacus
7692	<i>Phacus caudatus</i>
8015	Phormidium
8037	<i>Phormidium autumnale</i>
8164	<i>Pleurocapsa minor</i>
7013	Spirogyra
7001	Stigeoclonium
7955	<i>Trachelomonas hispida</i>
17028	<i>Tribonema regulare</i>
7760	<i>Tribonema viride</i>
7002	Vaucheria

Anhang G – Diatomeen

Gesamt-Taxa-Liste Diatomeen

DV-Nr.	Taxon	Autor/en
26060	<i>Achnantheidium minutissimum</i> var. <i>minutissimum</i>	(KUETZING) CZARNECKY
36014	<i>Adlafia minuscula</i>	(GRUNOW) LANGE-BERTALOT
26102	<i>Amphora copulata</i>	(KUETZING) SCHOEMAN & ARCHIBALD
6171	<i>Amphora inariensis</i>	KRAMMER
6044	<i>Amphora ovalis</i>	(KUETZING) KUETZING
6983	<i>Amphora pediculus</i>	(KUETZING) GRUNOW
6823	<i>Caloneis</i>	CLEVE
6043	<i>Caloneis amphisbaena</i> f. <i>amphisbaena</i>	(BORY DE SAINT-VINCENT) CLEVE
16591	<i>Caloneis fontinalis</i>	(GRUNOW) LANGE-BERTALOT & REICHARDT
26513	<i>Chamaepinnularia evanida</i>	(HUSTEDT) LANGE-BERTALOT
26628	<i>Chamaepinnularia soehrensii</i> var. <i>soehrensii</i>	(KRASSKE) LANGE-BERTALOT
36025	<i>Cocconeis placentula</i>	EHRENBERG
6726	<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i>	(EHRENBERG) GRUNOW
16881	<i>Craticula buderi</i>	(HUSTEDT) LANGE-BERTALOT
26210	<i>Cymbopleura naviculiformis</i>	(AUERSWALD) KRAMMER
26267	<i>Diadesmis</i>	KUETZING
26478	<i>Diadesmis brekkaensis</i>	(PETERSEN) D.G.MANN
26497	<i>Diadesmis contenta</i>	(GRUNOW) D.G.MANN
26272	<i>Diadesmis paracontenta</i>	LANGE-BERTALOT & WERUM
6344	<i>Diploneis minuta</i>	PETERSEN
26285	<i>Diploneis separanda</i>	LANGE-BERTALOT
26288	<i>Encyonema</i>	KUETZING
26568	<i>Eolimna minima</i>	(GRUNOW) LANGE-BERTALOT
26638	<i>Eolimna subminuscula</i>	(MANGUIN) LANGE-BERTALOT
6998	<i>Eunotia</i>	EHRENBERG
6213	<i>Eunotia bilunaris</i> var. <i>bilunaris</i>	(EHRENBERG) MILLS
6761	<i>Eunotia botuliformis</i>	WILD, NOERPEL & LANGE-BERTALOT
36069	<i>Eunotia exigua</i>	(BREBISSON) RABENHORST
6364	<i>Eunotia implicata</i>	NOERPEL-SCHEMPP, LANGE-BERTALOT & ALLES
6369	<i>Eunotia minor</i>	(KUETZING) GRUNOW
26367	<i>Fallacia</i>	STICKLE & D.G.MANN
26545	<i>Fallacia insociabilis</i>	(KRASSKE) D.G.MANN
26574	<i>Fallacia monoculata</i>	(HUSTEDT) D.G.MANN
26636	<i>Fallacia subhamulata</i>	(GRUNOW) D.G.MANN
26645	<i>Fallacia tenera</i>	(HUSTEDT) D.G.MANN
6161	<i>Fragilaria</i>	LYNGBYE
26389	<i>Fragilaria acus</i>	(KUETZING) LANGE-BERTALOT
6388	<i>Fragilaria brevistriata</i> var. <i>brevistriata</i>	GRUNOW

DV-Nr.	Taxon	Autor/en
16570	<i>Fragilaria capucina</i>	sensu KRAMMER & LANGE-BERTALOT
6186	<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i>	(KUETZING) LANGE-BERTALOT
6397	<i>Fragilaria construens</i> f. <i>binodis</i>	(EHRENBERG) HUSTEDT
6034	<i>Fragilaria construens</i> f. <i>construens</i>	(EHRENBERG) GRUNOW
6828	<i>Fragilaria construens</i> f. <i>venter</i>	(EHRENBERG) HUSTEDT
6915	<i>Fragilaria famelica</i> var. <i>famelica</i>	(KUETZING) LANGE-BERTALOT
26373	<i>Fragilaria mesolepta</i>	RABENHORST
6078	<i>Fragilaria pinnata</i> var. <i>pinnata</i>	EHRENBERG
16574	<i>Fragilaria ulna</i>	sensu KRAMMER & LANGE-BERTALOT
6079	<i>Frustulia vulgaris</i>	(THWAITES) DE TONI
26543	<i>Geissleria paludosa</i>	(HUSTEDT) LANGE-BERTALOT & METZELTIN
6794	<i>Gomphonema</i>	EHRENBERG
6001	<i>Gomphonema angustatum</i>	(KUETZING) RABENHORST
26425	<i>Gomphonema exilissimum</i>	(GRUNOW) LANGE-BERTALOT & REICHARDT
6883	<i>Gomphonema gracile</i>	EHRENBERG
6428	<i>Gomphonema micropus</i>	KUETZING
6867	<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>olivaceum</i>	(HORNE MANN) BREBISSON
16572	<i>Gomphonema parvulum</i>	sensu KRAMMER & LANGE-BERTALOT
6158	<i>Gomphonema parvulum</i> v. <i>parvulum</i> f. <i>parvulum</i>	KUETZING
36095	<i>Gomphonema pumilum</i>	(GRUNOW) REICHARDT & LANGE-BERTALOT
6438	<i>Gomphonema sarcophagus</i>	GREGORY
26431	<i>Gomphonema subclavatum</i>	(GRUNOW) GRUNOW
6036	<i>Gyrosigma acuminatum</i> var. <i>acuminatum</i>	(KUETZING) RABENHORST
36249	<i>Halamphora montana</i>	(KRASSKE) LEVKOV
36250	<i>Halamphora normanii</i>	(RABENHORST) LEVKOV
6993	<i>Hantzschia</i>	GRUNOW
6084	<i>Hantzschia amphioxys</i> sensu stricto	(EHRENBERG) GRUNOW
16891	<i>Hippodonta capitata</i>	(EHRENBERG) LANGE-BERT., METZELTIN & WITK.
26453	<i>Luticola</i>	D.G.MANN
36099	<i>Luticola mutica</i>	(KUETZING) D.G.MANN
26583	<i>Luticola nivalis</i>	(EHRENBERG) D.G.MANN
26469	<i>Mayamaea atomus</i> var. <i>atomus</i>	(KUETZING) LANGE-BERTALOT
26472	<i>Mayamaea atomus</i> var. <i>permitis</i>	(HUSTEDT) LANGE-BERTALOT
26519	<i>Mayamaea fossalis</i> var. <i>fossalis</i>	(KRASSKE) LANGE-BERTALOT
6005	<i>Melosira varians</i>	C.AGARDH
36104	<i>Meridion circulare</i>	(GREVILLE) C.AGARDH
6026	<i>Meridion circulare</i> var. <i>circulare</i>	(GREVILLE) C.AGARDH
6446	<i>Meridion circulare</i> var. <i>constrictum</i>	(RALFS) VAN HEURCK
26550	<i>Microcostatus krasskei</i>	(HUSTEDT) JOHANSEN & SRAY
6990	<i>Navicula</i>	BORY DE SAINT-VINCENT
16653	<i>Navicula antonii</i>	LANGE-BERTALOT
6460	<i>Navicula brockmannii</i>	HUSTEDT
6089	<i>Navicula cincta</i>	(EHRENBERG) RALFS
6010	<i>Navicula cryptocephala</i> var. <i>cryptocephala</i>	KUETZING

DV-Nr.	Taxon	Autor/en
6889	<i>Navicula cryptotenella</i>	LANGE-BERTALOT
26504	<i>Navicula digitoconvergens</i>	LANGE-BERTALOT
6917	<i>Navicula exilis</i>	KUETZING
6015	<i>Navicula gregaria</i>	DONKIN
6812	<i>Navicula integra</i>	(W.SMITH) RALFS
36122	<i>Navicula kotschyi</i>	GRUNOW
6864	<i>Navicula lanceolata</i>	(C.AGARDH) EHRENBERG
6511	<i>Navicula lundii</i>	REICHARDT
6073	<i>Navicula oblonga</i>	KUETZING
16023	<i>Navicula obsoleta</i>	HUSTEDT
16026	<i>Navicula parsura</i>	HUSTEDT
6103	<i>Navicula radiosa</i> var. <i>radiosa</i>	KUETZING
6221	<i>Navicula reichardtiana</i> var. <i>reichardtiana</i>	LANGE-BERTALOT
16362	<i>Navicula rhynchotella</i>	LANGE-BERTALOT
16365	<i>Navicula salinicola</i>	HUSTEDT
6873	<i>Navicula slesvicensis</i>	GRUNOW
6553	<i>Navicula tenelloides</i>	HUSTEDT
6831	<i>Navicula tripunctata</i>	(O.F.MUELLER) BORY DE SAINT-VINCENT
6870	<i>Navicula trivialis</i>	LANGE-BERTALOT
16897	<i>Navicula upsaliensis</i>	(GRUNOW) PERAGALLO
6890	<i>Navicula veneta</i>	KUETZING
26564	<i>Navicula vilaplani</i>	(L.-BERT. & SABATER) L.-BERT. & SABATER
6565	<i>Neidium binodeforme</i>	KRAMMER
6108	<i>Neidium dubium</i>	(EHRENBERG) CLEVE
6972	<i>Nitzschia</i>	HASSALL
16387	<i>Nitzschia abbreviata</i>	HUSTEDT
6573	<i>Nitzschia acidoclinata</i>	LANGE-BERTALOT
6965	<i>Nitzschia acula</i>	HANTZSCH
16044	<i>Nitzschia adamata</i>	HUSTEDT
6039	<i>Nitzschia amphibia</i>	GRUNOW
6922	<i>Nitzschia archibaldii</i>	LANGE-BERTALOT
6964	<i>Nitzschia capitellata</i> var. <i>capitellata</i>	HUSTEDT
6194	<i>Nitzschia communis</i>	RABENHORST
6242	<i>Nitzschia constricta</i>	(KUETZING) RALFS
6921	<i>Nitzschia debilis</i>	ARNOTT
36151	<i>Nitzschia dissipata</i>	(KUETZING) GRUNOW
6008	<i>Nitzschia dissipata</i> ssp. <i>dissipata</i>	(KUETZING) GRUNOW
6113	<i>Nitzschia dubia</i>	W.SMITH
6025	<i>Nitzschia fonticola</i> var. <i>fonticola</i>	GRUNOW
26687	<i>Nitzschia frustulum</i> var. <i>inconspicua</i>	GRUNOW
16051	<i>Nitzschia homburgiensis</i>	LANGE-BERTALOT
16423	<i>Nitzschia liebethuthii</i> var. <i>liebethuthii</i>	RABENHORST
6024	<i>Nitzschia linearis</i> var. <i>linearis</i>	(C.AGARDH) W.SMITH
16576	<i>Nitzschia palea</i>	sensu KRAMMER & LANGE-BERTALOT

DV-Nr.	Taxon	Autor/en
6011	<i>Nitzschia palea</i> var. <i>palea</i>	(KUETZING) W.SMITH
6199	<i>Nitzschia paleacea</i>	GRUNOW
6604	<i>Nitzschia parvula</i>	W.SMITH
6925	<i>Nitzschia pusilla</i>	GRUNOW
6029	<i>Nitzschia recta</i> var. <i>recta</i>	HANTZSCH
6961	<i>Nitzschia sociabilis</i>	HUSTEDT
26695	<i>Nitzschia solgensis</i>	CLEVE-EULER
6959	<i>Nitzschia subtilis</i>	GRUNOW
26691	<i>Nitzschia tenuis</i>	W.SMITH
16452	<i>Nitzschia valdecostata</i>	LANGE-BERTALOT & SIMONSEN
26596	<i>Parlibellus protracta</i>	(GRUN.) WITKOWSKI, LANGE-BERT. & METZELTIN
26597	<i>Parlibellus protractoides</i>	(HUST.) WITKOWSKI, LANGE-BERT. & METZELTIN
6947	Pennales	KARSTEN
6151	Pinnularia	EHRENBERG
36169	<i>Pinnularia borealis</i>	EHRENBERG
6811	<i>Pinnularia lundii</i> var. <i>lundii</i>	HUSTEDT
6654	<i>Pinnularia obscura</i>	KRASSKE
26767	<i>Pinnularia perirrorata</i>	KRAMMER
6660	<i>Pinnularia schoenfelderi</i>	KRAMMER
26526	<i>Placoneis gastrum</i>	(EHRENBERG) MERESCHKOWSKY
26814	<i>Placoneis paraelginensis</i>	LANGE-BERTALOT
16603	<i>Placoneis pseudanglica</i> var. <i>pseudanglica</i>	(LANGE-BERTALOT) COX
16606	<i>Planothidium frequentissim.</i> v. <i>frequentissimum</i>	(LANGE-BERTALOT) LANGE-BERTALOT
26048	<i>Planothidium lanceolatum</i>	(BREBISSON ex KUETZING) LANGE-BERTALOT
26051	<i>Planothidium rostratum</i>	(OESTRUP) LANGE-BERTALOT
16609	<i>Psammothidium lauenburgianum</i>	(HUSTEDT) BUKHTIYAROVA & ROUND
26235	<i>Reimeria sinuata</i> var. <i>sinuata</i>	(GREGORY) KOCIOLEK & STOERMER
6224	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	(C.AGARDH) LANGE-BERTALOT
26839	Sellaphora	MERESCHKOWSKY
16611	<i>Sellaphora bacillum</i>	(EHRENBERG) D.G.MANN
36265	<i>Sellaphora joubaudii</i>	(GERMAIN) ABOAL
26624	<i>Sellaphora seminulum</i>	(GRUNOW) D.G.MANN
6225	<i>Simonsenia delognei</i>	(GRUNOW) LANGE-BERTALOT
6821	Stauroneis	EHRENBERG
16675	<i>Stauroneis gracilis</i>	EHRENBERG
16084	<i>Stauroneis muriella</i>	LUND
6130	<i>Stauroneis phoenicenteron sensu stricto</i>	(NITZSCH) EHRENBERG
26867	<i>Stauroneis separanda</i>	LANGE-BERTALOT & WERUM
6131	<i>Stauroneis smithii</i> var. <i>smithii</i>	GRUNOW
6688	<i>Stauroneis thermicola</i>	(PETERSEN) LUND
6952	Surirella	TURPIN
6133	<i>Surirella angusta</i>	KUETZING
6228	<i>Surirella brebissonii</i> var. <i>kuetzingii</i>	KRAMMER & LANGE-BERTALOT
6136	<i>Surirella ovalis</i>	BREBISSON

DV-Nr.	Taxon	Autor/en
26379	<i>Tabularia fasciculata</i>	(C.AGARDH) WILLIAMS & ROUND

Anhang H – Altlastenverdachtsflächen

Altlastenverdachtsflächen