

Gewässerstrukturgüte- und Gewässergüte- untersuchungen in Fließgewässern im Gebiet der Stadt Braunschweig

Gewässergütebericht 2023

Januar 2024

Bearbeitung:

Dr. Diana Goertzen (Dipl. Biol.)

TU-Braunschweig
Institut für Geoökologie, Abt. Landschaftsökologie & Umweltsystemanalyse
Langer Kamp 19c
38106 Braunschweig



Inhaltsverzeichnis

1	ZUSAMMENFASSUNG	3
2	EINLEITUNG	4
3	STRUKTURGÜTEUNTERSUCHUNG	5
3.1	Methodik	5
3.2	Umfang der Erhebungen / untersuchte Gewässer	5
3.3	Ergebnisse der Strukturgütekartierung.....	7
3.3.1	Oker Nord (0 bis 16.000 m)	7
3.3.2	Oker, Innenstadt (16.000 bis 23.200 m).....	13
4	BIOLOGISCHE GEWÄSSERGÜTE	17
4.1	Methodik	17
4.1.1	Probennahme DIN 38410.....	17
4.1.2	Probennahme EG-WRRL Perloides-Verfahren	18
4.2	Gewässergüte im Stadtgebiet Braunschweig (nach DIN 38410).....	20
4.2.1	Oker (O), Umflutgräben.....	22
4.2.2	Stadtgräben: Neustadtmühlengraben (NMG), Wendenmühlengraben (WMG) und gemeinsamer Abfluss (STG)	23
4.2.3	Thiedebach (THB).....	23
4.2.4	Graben Rüningen (GRÜ)	24
4.2.5	Fuhsekanal (FU).....	24
4.2.6	Springbach (SP) und Graben Stöckheim (GS).....	25
4.2.7	Schölke (SCHÖ), Neuer Graben Lehndorf (NGL) und Ölper Graben (ÖG).....	25
4.2.8	Graben IGS (IGS).....	26
4.2.9	Galggraben (GA).....	27
4.2.10	Aue-Oker-Kanal (AOK) und Ablauf Klärwerk Steinhof (KWA).....	27
4.2.11	Schunter (SCHU)	28
4.2.12	Graben Querum (GQ).....	28
4.2.13	Beberbach (BB).....	28
4.2.14	Grenzgraben Lagesbüttel-Harxbüttel (GLH)	29
4.2.15	Lammer Graben (LG).....	29
4.3	Gewässergüte im Stadtgebiet Braunschweig (nach EG-WRRL, Perloides)	30
4.3.1	Hagenriede (HG)	32
4.3.2	Rohrbruchgraben (RBG).....	33
4.3.3	Sandbach (SB).....	34

4.3.4	Wabe (W) und Reitlingsgraben (RG).....	35
4.3.5	Mittelriede (MR).....	37
4.3.6	Beberbach (BB).....	40
4.4	Fotos der Probenahmestellen nach EG-WRRL im Frühjahr 2023	41
4.5	Faunistische Befunde.....	43
4.6	Nachweise von Rote Liste-Arten	49
5	LITERATURVERZEICHNIS	52
5.1	verwendete Bestimmungsliteratur	53

1 ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen des Projektes „Urbane Fließgewässer – Förderung der aquatischen Biodiversität unter Einfluss urbaner Stressoren, des Gewässermanagement und des Klimawandels“, gefördert durch die Stadtentwässerung Braunschweig GmbH (SE|BS), wurden Strukturgüte- und Gewässergüteuntersuchungen in der Stadt Braunschweig durchgeführt. Der Fokus der Strukturgütekartierung in der Stadt Braunschweig lag im Jahr 2023 auf der Oker zwischen Eisenbütteler Wehr und Einmündung der Schunter. Vor allem an der nördlichen Oker (unterhalb Ölper Wehr) erreichte die Oker in vielen Abschnitten einen naturnahen bis natürlichen Zustand, da sie meist geschwungen bis mäandrierend in extensivem Umfeld mit naturnahen, durch Auengehölze geprägte Uferstrukturen floss und ein gutes eigendynamisches Entwicklungspotenzial aufwies. Durch viel Totholzeintrag und an sonnigen Stellen vorkommende Makrophytenbestände waren viele gewässertypische Strukturen ausgebildet. Leichte Defizite waren insbesondere in Rückstaubereichen (v.a. Wehr Rothemühle) durch verringerte Dynamik und damit einhergehende verringerte Strukturdiversität vorhanden.

In der Innenstadt waren die Strukturgütebewertung der Oker mit meist Güteklasse 3 (mäßig beeinträchtigt) etwas schlechter, für ein Fließgewässer im Zentrum einer Großstadt jedoch immer noch sehr positiv. Hier wirkte sich v.a. die fehlende Dynamik durch Stauhaltung sowie das oft dicht bebaute Umfeld negativ aus. Positiv war dagegen insbesondere die relativ naturnahe Gestaltung der Ufer, die meist durch Grünflächen oder gehölzbestandene Böschungen und nur selten durch massiven Verbau geprägt waren.

Bei den nach Perlodes-Verfahren (EG-WRRL) untersuchten Gewässern im Schunter-EZG erzielte der Rohrbruchgraben das beste Ergebnis mit einem sehr guten ökologischen Potenzial. Insbesondere an Beberbach und Hagenriede war eine Verschlechterung durch das

überdurchschnittlich lange und häufige Trockenfallen in den vorangegangenen Jahren erkennbar. An Wabe und Mittelriede wurde überall (Ausnahme W3) wieder ein gutes ökologisches Potenzial festgestellt. Trotz des weiterhin guten Ergebnisses war auffällig, dass der Artenreichtum, besonders der Köcherfliegen, erkennbar abgenommen hat, was vermutlich mit verringerten Abflussmengen zusammenhängt.

Im Jahr 2023 waren deutlich weniger Probestellen von der Trockenheit beeinträchtigt. Trotz weiterhin oft geringer sommerlicher Wasserstände in vielen kleineren Gewässern hat sich die Situation im Vergleich zum Vorjahr wieder etwas entspannt, da nur einzelne Gewässerabschnitte vollständig trockenfielen (z.B. am Beberbach und Thiedebach). Insgesamt waren die Ergebnisse der Gewässergüte (nach DIN 38410) vergleichbar zum Vorjahr und lagen an fast allen Probenstellen (Ausnahme: Graben Rünigen, Galgraben) im Jahresmittel „im grünen Bereich“ (Güteklasse II oder II-III).

2 EINLEITUNG

Im Rahmen des Projektes „Urbane Fließgewässer – Förderung der aquatischen Biodiversität unter Einfluss urbaner Stressoren, des Gewässermanagement und des Klimawandels“, gefördert durch die Stadtentwässerung Braunschweig GmbH (SE|BS), wurden Strukturgüte- und Gewässergüteuntersuchungen in der Stadt Braunschweig durchgeführt, um die langfristige Entwicklung von Fließgewässern unter Einfluss urbaner Stressoren (z.B. potenzielle Belastung durch Regenwassereinleitung), des Gewässermanagements (Unterhaltungs- und Renaturierungsmaßnahmen) und Klimawandel (z.B. Zunahme sommerlicher Trockenheit) zu untersuchen. Dafür wurden Strukturgütekartierungen nach dem Detailverfahren, die biologische Gewässergütebestimmung nach DIN 38410 und die Gewässergütebestimmung nach Maßgabe der EG-WRRL (Perlodes-Verfahren) an Fließgewässern auf dem Gebiet der Stadt Braunschweig durchgeführt. Die Ergebnisse wurden in Form dieses Gewässergüteberichtes dokumentiert und veröffentlicht.

3 STRUKTURGÜTEUNTERSUCHUNG

3.1 Methodik

Zur Durchführung der Strukturgütekartierungen sind die zu untersuchenden Gewässerabschnitte an der Oker bei einem Wasserstand zwischen Niedrigwasser und Mittelwasser stromauf und stromab mit einem Kanu befahren worden. So war es möglich sowohl Strukturen im Gewässer als auch Strukturen an beiden Uferböschungen einzusehen. Bei größerer Wassertiefe oder geringer Sichttiefe war die Sohle nicht einsehbar. Hier wurde die Sohlbeschaffenheit stichprobenhaft mit einem Fluchtstab untersucht. Die Umfeldnutzung sowie die Ausprägung der Laufkrümmung wurden mit Hilfe aktueller Luftbilder (Google Maps) bestimmt, da das Umfeld vom Gewässer aus meist nicht direkt einsehbar war und sich beide Parameter aufgrund der Abschnittslänge nicht eindeutig erkennen und bestimmen ließen.

Die einzelnen Kartierungsabschnitte hatten gemäß der Vorgabe eine Länge von 500 m. Die Orientierung im Gelände und Abmessung der Kartierungsabschnitte erfolgte durch Übertragung von Gewässerstationierungspunkten auf ein mobiles GPS-Gerät mit Kartendarstellung (Garmin eTrex 30). Hierdurch konnten die Abschnittswechsel erfolgen oder durch Entfernungsmessung zu den Fixpunkten die Lage von Durchlässen und Brücken ermittelt werden.

Die Dokumentation der Freilanddaten erfolgte über den vorgegebenen Protokollbogen zur Gewässerstrukturgütekartierung nach dem für den urbanen Bereich der Stadt Braunschweig modifizierten LAWA/NLÖ-Verfahren (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser 2000, NLÖ 2001). Zudem wurde an jedem Abschnitt ein Foto stromauf- und stromabwärts gemacht. Als Software für die Auswertung und Darstellung der Daten wurde das Gewässerstrukturgüteprogramm der Firma Gelog (Version 1.1 Build 500, Stand 18.01.2015) verwendet.

3.2 Umfang der Erhebungen / untersuchte Gewässer

Die Strukturgütekartierung umfasste im Jahr 2023 mit 23.200 m die Oker nördlich des Eisenbütteler Wehres (ohne östliche Umflut, Tab. 3.1, Abb. 3.1). Dieser Gewässerabschnitt wurde zuletzt 2016 kartiert.

Tab. 3.1 Gewässerabschnitte in der Stadt Braunschweig, an denen im Jahr 2023 Gewässerstrukturgütekartierungen durchgeführt wurden.

Gewässer	letzte Kartierung	Datum	kartierte Gesamtstrecke [m]
Oker (nördlich Eisenbütteler Wehr)	2016	05.-11.09.	23.200
Gesamtstrecke 2023			23.200

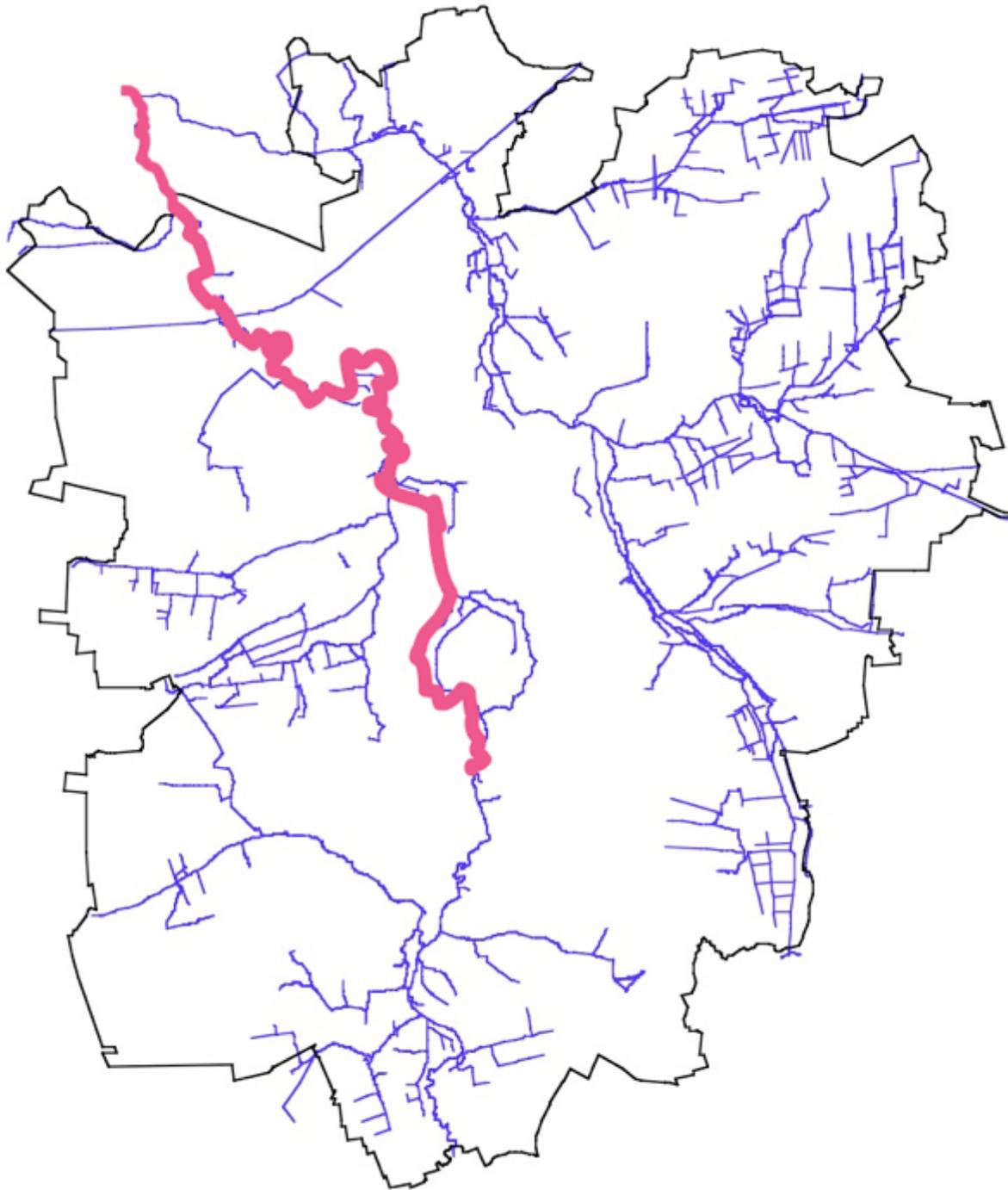


Abb. 3.1 Im Jahr 2023 kartierte Gewässerabschnitte an der Oker.

3.3 Ergebnisse der Strukturgütekartierung

3.3.1 Oker Nord (0 bis 16.000 m)

Aktueller Zustand des Gewässers

Die nördliche Oker zwischen Schuntermündung und Ölper Wehr wurde in der Mehrzahl der Abschnitte mit den Güteklassen 2 (naturnah) und 1 (natürlich) bewertet, in manchen Abschnitten (v.a. in Rückstaubereichen) auch schlechter mit Strukturgüteklasse 3 (mäßig beeinträchtigt) (Abb. 3.2). Im Vergleich zur letzten Kartierung verbesserten sich viele Abschnitte um eine Güteklasse.

Die gute bis sehr gute Bewertung ergab sich dadurch, dass die Oker großräumig durch extensiv genutzte Flächen floss, die Raum für naturnahe Prozesse ließen wie eine Überflutung bei Hochwasser und die Entwicklung naturnaher Uferbereiche mit autotypischen Gehölzen. Letztere waren fast entlang des gesamten Flussabschnitts als mal schmaler, mal breiter Uferstreifen vorhanden und begünstigten die Ausbildung typischer Uferstrukturen (wie Prallbäume oder Wurzelgeflechte). Nur wenige Bereiche waren durch Uferröhrichte geprägt (oberhalb Rothemühle, um 2.000 m) (Abb. 3.3). Siedlungsflächen grenzten nur in Veltenhof direkt an das rechtsseitige Ufer (11.000 – 12.500 m), aber auch hier war eine gehölzbestandene Uferböschung vorhanden.

Es wechselten sonnigere und schattigere Bereiche, die sowohl eine artenreiche Makrophytenvegetation (Abb. 3.4) als auch den Eintrag von Totholz begünstigten (Abb. 3.5). Durch bedarfsangepasste Gewässerunterhaltung wurden Makrophyten und Sturzbäume in der Regel nicht entfernt und damit konnten gewässertypische Strukturen und Lebensräume entstehen. Die Oker zeigte bei meist geringer Wassertiefe (Sohle sichtbar) ein sehr gutes eigendynamisches Entwicklungspotenzial. Vielerorts waren eine lebhafte Strömung und zahlreiche Lauf- und Sohlstrukturen erkennbar und, insbesondere durch Sturzbäume und Verklausungen bedingt, eine dadurch begünstigte erhöhte Strömungsdiversität und Tiefenvarianz ausgeprägt (Abb. 3.6). Besonders positiv fielen hier die Bereiche direkt oberhalb der Schuntermündung, unterhalb der Brücke Wiesenthal (7.500 – 10.000 m) und zwischen A391 und Veltenhof (13.500 – 15.000 m) auf. Eine geringere Dynamik fiel dagegen, trotz naturnaher Uferstrukturen, kurvigen Verlaufs und Vorhandenseins von Sturzbäumen, unterhalb des Ölper Wehres (16.000 – 14.500 m) und oberhalb Rothemühle (2.000 – 5.000 m, Abb. 3.3) auf.

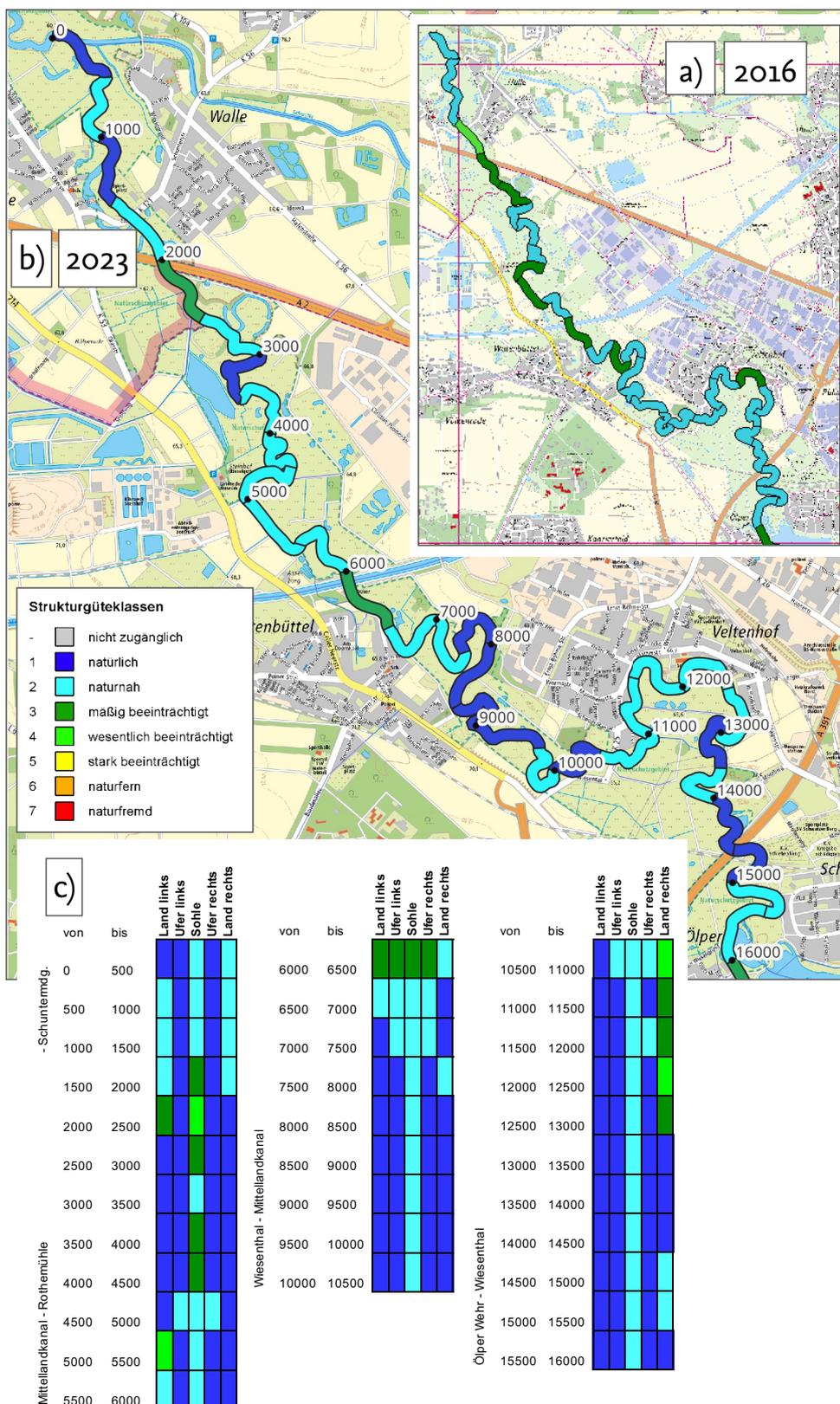


Abb. 3.2 Gewässerstrukturgüte der Oker zwischen Ölper Wehr und Schuntermündung in der 1-Band-Darstellung, Vergleich von 2016 (a) und 2023 (b) sowie 5-Bänder-Darstellung in Tabellenform (c).



Abb. 3.3 Oker, nahe Mündung der Aue-Kanals (2.250 m, lee, 11.09.2023).



Abb. 3.4 Oker, Höhe Steinhof (3.650 m, lee, 11.09.2023).

Auch die Laufentwicklung war positiv. Meist verlief die Oker stark geschwungen bis mäandrierend und sowohl typische Prall- und Gleithänge als auch Längsbänke wurden regelmäßig festgestellt (Abb. 3.7). Auffällig war das sehr eingetiefte Profil der Oker. So konnten die Uferkanten vom Kanu aus nur selten überblickt werden. In einigen Bereichen ergab sich diese Eintiefung durch das Anschneiden natürlicher Sanddünen (z.B. bei 8.000 oder 13.500 m, Abb. 3.8). Flache Ufer mit annäherndem Naturprofil fanden sich oberhalb Rothemühle; hier war gleichzeitig die Wassertiefe deutlich tiefer (Abb. 3.3).

Anthropogene Strukturen wie Uferverbau waren in der Regel lokal und großräumig nur in Veltenhof (11.000 – 12.500 m) vorhanden. Hier waren auch größere Wasserbausteine auf der Sohle zu finden. Oberhalb von Veltenhof (12.000 – 13.000 m), des Okerdükers am Mittellandkanal (6.000 – 7.000 m) und des Wehrs in Rothemühle (1.500 – 3.000 m) war der Verlauf der Oker stärker begradigt, was sich auch in einer deutlich reduzierten Dynamik, einem gleichförmigeren Strömungsbild und einer verringerten Strukturdiversität bemerkbar machte (Abb. 3.9). Als Querbauwerk war das Wehr Rothemühle vorhanden, an dem die ökologische Durchgängigkeit nicht gegeben war. Auch am Okerdüker war aufgrund der sehr starken Dükerströmung die vollständige Durchgängigkeit fraglich.



Abb. 3.5 Oker, unterhalb Wiesenthal (10.300 m, luv, 05.09.2023).



Abb. 3.6 Oker, zwischen Mittellandkanal und Wiesenthal (8.000 m, lee, 05.09.2023).



Abb. 3.7 Oker, unterhalb Wiesenthal (10.950 m, lee, 05.09.2023).



Abb. 3.8 Oker, oberhalb Veltenhof (13.500 m, lee, 05.09.2023).



Abb. 3.9 Oker, oberhalb Mittellandkanal (7.200 m, lee, 05.09.2023).

Entwicklungspotenzial und Möglichkeiten zur ökologischen Verbesserung

Da sich die meisten Abschnitte bereits in naturnahem bis natürlichen Zustand befanden, besteht nur wenig Handlungsbedarf. Zwar gab es Bereiche mit kleineren Defiziten wie einer verringerten Dynamik, aber auch dort waren bereits schon wertvolle Strukturen wie ein naturnaher Ufersaum mit Gehölzen vorhanden. Um hier grundlegend eine weitere Verbesserung zu erreichen, müsste insbesondere der Rückstau (Wehr Rothemühle, Okerdüker) aufgelöst werden. Ansonsten ist die Oker in diesem Abschnitt in der Lage die bereits bestehenden Entwicklungsprozesse durch ihre gute Eigendynamik selbst fortzuführen, so dass Eingriffe durch Maßnahmen weder nötig noch sinnvoll sind. Die ökologische Durchgängigkeit in der gesamten Oker sollte durch Rück-/Umbau weiterer Wehre außerhalb des Stadtgebietes (z.B. am Wehr Rothemühle) weiter verbessert werden.

3.3.2 Oker, Innenstadt (16.000 bis 23.200 m)

Aktueller Zustand des Gewässers

Im Bereich der Innenstadt (Eisenbütteler bis Ölper Wehr) waren die Ergebnisse der Strukturgütekartierung etwas schlechter als an der nördlichen Oker. Die Mehrzahl der Abschnitte erreichte die Strukturgüteklasse 3 (mäßig beeinträchtigt), vereinzelt auch Güteklasse 4 oder 5 (wesentlich bis stark beeinträchtigt, Abb. 3.10). Auch hier kam es, insbesondere im Stadtzentrum, an vielen Abschnitten zu einer Verbesserung um eine Güteklasse.

Das größte Defizit für die Strukturgüte war die starke Regulierung und der Rückstau, v.a. oberhalb des Petriwehrs. Mit Ausnahme eines kurzen Abschnittes direkt unterhalb des Petriwehrs, wo die Oker sehr schmal, flach und schneller strömend war, wies sie in der Innenstadt ein sehr gleichförmiges, ruhiges Strömungsbild auf, wodurch es nicht zur eigendynamischen Entwicklung gewässertypischer Strukturen kommen konnte. Dies spiegelte sich in der schlechteren Bewertung der Sohle wider. Lediglich zwischen Petriwehr und Ölper See, wo das Profil sehr breit und die Oker besonnt war, waren großflächige Makrophytenbestände vorhanden, die als Sohlstruktur eine leichte Differenzierung des Strömungsbildes bewirkten (Abb. 3.11). Der geschwungene Verlauf wirkte sich positiv auf die Bewertung der Sohle auf. Positiv hervorzuheben ist zudem, dass mit dem Bau des Fischpasses am Petriwehrs die ökologische Durchgängigkeit nun im gesamten Stadtgebiet ermöglicht wurde.

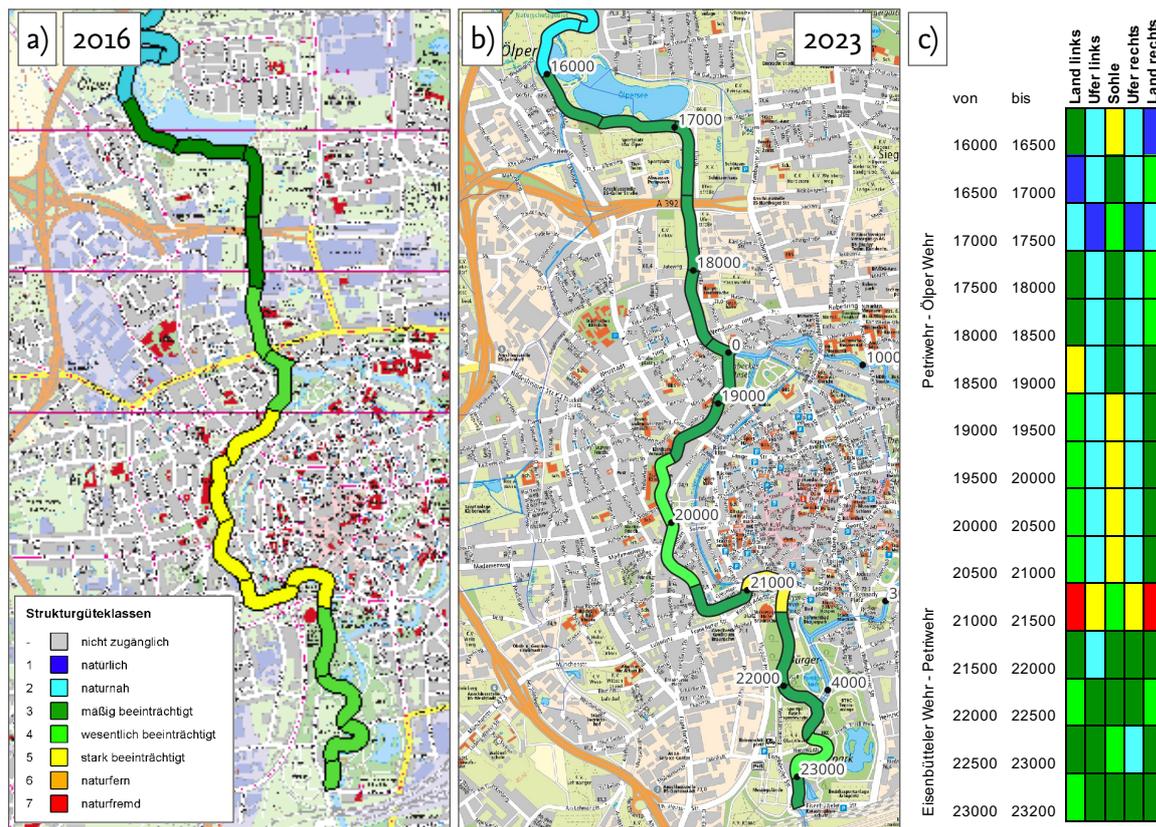


Abb. 3.10 Gewässerstrukturgüte der Oker zwischen Eisenbütteler und Ölper Wehr (ohne östliche Umflut) in der 1-Band-Darstellung 2016 (a) und 2023 (b) sowie 5-Bänder-Darstellung in Tabellenform (c).

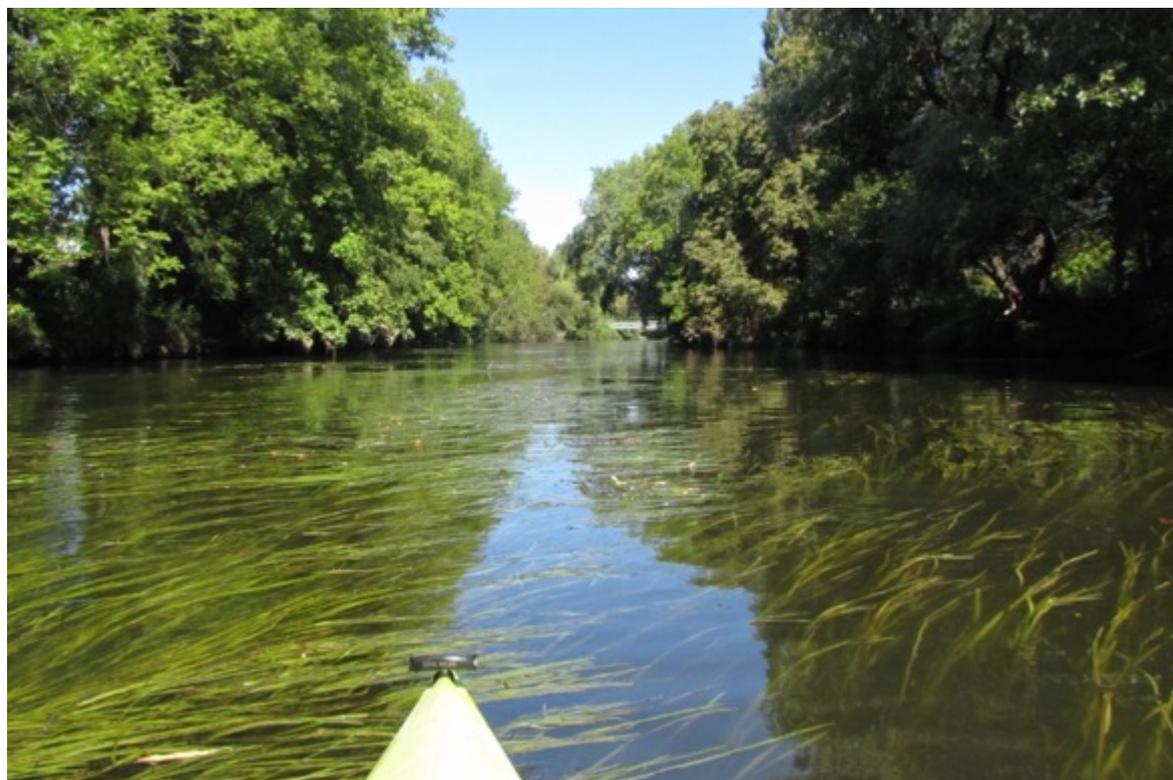


Abb. 3.11 Oker, oberhalb Ölper See (18.200 m, lee, 07.09.2023).

Im Stadtzentrum wirkte sich auch die dichte Bebauung negativ auf die Bewertung des Umfelds aus. Starker Uferverbau war nur lokal vorhanden, v.a. im Bereich Bruchtorwall/Europaplatz (21.000 – 21.500 m) mit senkrechten Mauern (Abb. 3.12). In anderen Bereichen waren ältere Steinschüttungen überwachsen oder nicht erkennbar unterhalb der Wasserlinie gelegen oder natürlicher Lebendverbau war durch Gehölze vorhanden. Das Vorhandensein von einer breiten, mit alten Ufergehölzen bewachsenen Böschung führte zu einer sehr guten Bewertung der Ufer unterhalb des Europaplatzes (Abb. 3.13). Im Bereich des Bürgerparks entwickelten sich an sonnigen Abschnitten stellenweise Uferröhrichte (Abb. 3.14).

Entwicklungspotenzial und Möglichkeiten zur ökologischen Verbesserung

Trotz der stärkeren Defizite durch die Bebauung und Regulierung befand sich die Oker in der Innenstadt größtenteils in einem nur mäßig (bis wesentlich) beeinträchtigten Zustand, was für die Innenstadtlage durchaus positiv zu werten ist. Dies liegt v.a. an den wenig verbauten Uferbereichen. Da die Ursachen der Defizite aufgrund der Innenstadtsituation nicht beseitigt werden können, sollte der Fokus für Verbesserungsmaßnahmen auf der Weiterentwicklung der Uferbereiche liegen, beispielsweise der Etablierung artenreicher Uferröhrichte oder Hochstaudensäume im Bereich der besonnten Parkanlagen, die sowohl die Lebensraumqualität für die aquatische Biodiversität als auch den Naherholungswert durch optische Aufwertung (z.B. Blütenpflanzen im Sommer) erhöhen würden. Sofern mit dem Hochwasserschutz vereinbar könnte auch durch Einbringen von Totholz (ufernah und fixiert?) die Gewässerstruktur und Habitatqualität des Gewässers aufgewertet werden.



Abb. 3.12 Oker, Bruchtorwall (21.250 m, lee, 07.09.2023).



Abb. 3.13 Oker, Hohetorwall (20.100 m, lee, 07.09.2023).



Abb. 3.14 Oker, Bürgerpark (22.200 m, lee, 07.09.2023).

4 BIOLOGISCHE GEWÄSSERGÜTE

4.1 Methodik

4.1.1 Probennahme DIN 38410

Zur Ermittlung der biologischen Gewässergüte nach DIN 38410 mittels Makrosaproben wurden im Untersuchungsjahr 46 Probestellen quartalsweise beprobt. Die genaue Lage der einzelnen Probestellen wird in Kap. 4.2 und Abb. 4.1 angegeben (Gewässerreihe in orohydrografischer Reihenfolge. Rechts-/Hochwerte in Gauß-Krüger 3° Bessel (DHDN) 3. Meridianstreifen). Die Einstufung in die Gewässertypen erfolgte gemäß EG-WRRL. Folgende Gewässertypen sind im Stadtgebiet von Braunschweig zu finden:

Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche

Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Typ 15_groß: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse, > 1000 km² EZG

Typ 18: Löss-lehmgeprägte Tieflandbäche

Die Probennahme erfolgte nach dem in der Vorschrift geforderten Multi-Habitat-Sampling. Dazu wurden direkt im Gewässer sämtliche relevante Mikrohabitate mittels langstieligen Keschers oder Handnetzes beprobt. Hartsubstrat wie Steine oder Totholz wurde direkt aus dem Wasser entnommen und nach aufsitzenden Invertebraten abgesucht. In den Inhalten der Kescher wurde das anorganische Material wie Sand, Kies oder Steine, durch mehrmaliges Aufschlännen und Abgießen der weitgehend organischen Phase abgetrennt. Die ausgespülte organische Phase wurde in durchschaubaren Mengen in eine Weißschale überführt und die darin befindlichen aquatischen Wirbellosen quantitativ in ein mit Alkohol angefülltes Gefäß überführt. Von hochabundanten Taxa, wie z.B. *Gammarus pulex*, *Radix balthica*, *Potamopyrgus antipodarum* oder Asellidae wurde eine Teilmenge entnommen und die Häufigkeitsklasse geschätzt und notiert. Die Mitnahme der Teilmenge geschah, um entweder bei der späteren Bestimmung im Labor zu kontrollieren, dass es sich tatsächlich um eine monospezifische Aufsammlung handelte oder aber wie z.B. bei den Asellidae das Verhältnis der sympatrisch vorkommenden Arten *Asellus aquaticus* und *Proasellus coxalis* bestimmen zu können. Bereits im Freiland eindeutig bestimmbare Arten wurden direkt vor Ort bestimmt, die Anzahl notiert und die Tiere wieder in die Herkunftsgewässer gesetzt. Die mitgenommenen Proben wurden im Labor bestimmt. Die Bestimmungsliteratur richtet sich, sofern es keine neueren Bestimmungswerke zu den einzelnen Taxa gibt (Kap. 5.1) nach den bei Mauch et al. (2003) angegebenen Bestimmungswerken.

Zur weiteren Berechnung wurden Taxalisten der einzelnen Proben erstellt, die gefundenen Abundanzwerte entsprechend der genommen Einzelprobenmenge auf die Häufigkeit pro Quadratmeter hochgerechnet und dann entsprechend dem Indikationswert der einzelnen Arten die Gewässergüte berechnet. Dazu wurden die originalen Taxalisten in das Bewertungstool „Perlodes Online“ (Version 5.0.9) geladen und der Saprobiewert (Deutscher Saprobienindex, neue Version) automatisch berechnet. War die Abundanzsumme aller Taxa einer Probestelle < 20 , konnte der Saprobiewert aufgrund der geringen Individuenzahlen nicht als gesichert betrachtet werden.

Im Untersuchungsjahr waren die Gewässer erneut von Trockenheit betroffen. Im ersten Quartal waren die Wasserstände überall hoch. Nur über den Sommer, besonders im Juni, teils auch im September waren einzelne Gewässerabschnitte (z.B. Beberbach, Thiedebach) trocken.

4.1.2 Probennahme EG-WRRL Perlodes-Verfahren

An weiteren 15 Probestellen im Schunter-Einzugsgebiet (Abb. 4.2) wurde anstelle der quartalsmäßigen Beprobung eine einmalige Probennahme nach dem EG-WRRL-Verfahren Perlodes durchgeführt, das differenziertere Aussagen zum Ökologischen Zustand bzw. Potenzial der Gewässer ermöglicht. Die genaue Lage der einzelnen Probestellen wird in Kap. 4.3 angegeben (Gewässerreihe in orohydrografischer Reihenfolge. Rechts-/Hochwerte in Gauß-Krüger 3° Bessel (DHDN) 3. Meridianstreifen). Nach EG-Wasserrahmenrichtlinie gehörten die Untersuchungsgewässer zu den Gewässertypen 14 und 18 (s. o.). Unter den Probestellen waren zwei Zusatzstellen an Mittelriede (Renaturierung Gänsekamp, MR_Gä) und Beberbach (BB7), die nicht regelmäßig nach DIN 38410, aber seit 2017 bzw. 2015 nach Perlodes beprobt werden. Weitere zwei Zusatzstellen wurden erstmals beprobt: die renaturierte Mittelriede am Vossenkamp (MR_Vos) und der Sandbach oberhalb der Hordorfer Straße (SB_Hor), wo eine Auflichtung der Ufergehölze stattgefunden hat.

Die Probennahmen erfolgten gemäß dem Methodischen Handbuch Fließgewässerbewertung (Meier et al. 2006). Zuerst wurde an jeder Probenstelle vor Durchführung der eigentlichen Probenahme das Feldprotokoll zur Verteilung der verschiedenen relativen Substratanteile ausgefüllt. Für die Probennahme wurde ein Kescher der Maschenweite 500 μm (25 x 25 cm) verwendet. An allen Probestellen wurden Uferbereiche sowie die Sohle beprobt. Für die Sortierung wurden aquatische Makrophyten in einem Eimer mit Wasser mehrmals aufgewirbelt und durchgespült und die feineren organischen Substratbestandteile in ein Sieb mit

ebenfalls 500 µm Maschenweite überführt und klargespült. Größere organische Partikel wurden in einem Grobsieb mit 20 mm-Lochgröße vorher abgetrennt, mehrmals durchspült und vor dem Verwerfen auf größere Makroinvertebraten durchsucht. Alle Proben wurden schließlich in eine Weißschale überführt und in 90-% Ethanol aussortiert. Eindeutig bestimmbare Makroinvertebraten (z.B. *Planorbarius corneus*) wurden nach Möglichkeit direkt im Gelände bestimmt und ins Gewässer zurückgesetzt. Bei hochabundanten Taxa wurde gemäß den Vorgaben eine Teilmenge entnommen und im Labor bestimmt.

Sämtliche Proben wurden im Labor unter einem Binokular weiter ausgelesen und determiniert. Die Taxonomie und Determination der aquatischen Organismen richtete sich nach Mauch et al. (2003), nach aktuellen Ergänzungen des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft oder auf Bestimmungskursen bereitgestellten Skripten (Kap. 5.1). Die Auswertung und Ermittlung der ökologischen Zustandsklasse geschah mit dem Bewertungstool „Perlodes Online“ (Version 5.0.9). Dass es sich im Stadtgebiet Braunschweig um erheblich veränderte Gewässer handelt, deren ökologisches Potenzial durch anthropogene Nutzung eingeschränkt ist, wurde bei der Bewertung berücksichtigt und der Programmteil Perlodes (HMWB, „heavily modified water bodies“) zur Auswertung genutzt. Als Nutzungsformen (HMWB Nutzung) wurde den Probestellen „Landentwässerung und Hochwasserschutz (LuH)“ bzw. „Urbanisierung und Hochwasserschutz (mit Vorland/ohne Vorland) (BmV/BoV)“ zugeordnet. Die originalen Taxalisten wurden mit auf einen Quadratmeter bezogenen Abundanzen in das Bewertungstool geladen und das ökologische Potenzial berechnet, das sich aus den Modulen Saprobie, Allgemeine Degradation und Versauerung ergibt. Für das Modul Saprobie wurde die saprobielle Qualitätsklasse auf Basis des Deutschen Saprobienindex (neue Version) gemäß EG-WRRL eingestuft. Zur Bewertung der Allgemeinen Degradation wurden mehrere Metrics hinzugezogen: (1) der Deutsche Fauna Index gibt an, ob sich die Artengemeinschaft aus Arten zusammensetzt, die eher charakteristisch für stärker morphologisch degradierte oder naturnahe Gewässer sind (je höher der Indexwert, desto naturnäher); (2) der Anteil an Litoralarten ([%] Litoral) gibt an, wie hoch der Anteil der die Uferzone präferierenden Arten in der Artengemeinschaft ist (je niedriger, desto mehr fließwassertypische Arten); (3) der Anteil an Eintags-, Stein- und Köcherfliegen auf Basis ihrer Abundanz (EPT [%], (Häufigkeitsklassen)) (je höher, desto besser) und (4) die Anzahl an Köcherfliegenarten (Trichoptera) (je mehr, desto besser). Das Modul Versauerung ist für die vorliegenden Gewässertypen nicht relevant.

4.2 Gewässergüte im Stadtgebiet Braunschweig (nach DIN 38410)

Die Mehrzahl der untersuchten Probestellen im Braunschweiger Stadtgebiet (inkl. der regulären WRRL-Probestellen, s. Kap. 4.3) wurde im Jahresmittel in die Güteklassen II (β -mesosaprob, mäßig belastet, 30 Probestellen) und II-III (β - α -mesosaprob, kritisch belastet, 23 Probestellen) eingestuft (Abb. 4.1). In die Güteklasse II im Jahresmittel fielen unter anderem die Schunter und Abschnitte der Oker, in die Güteklasse II-III u.a. der Aue-Oker-Kanal und der Lammer Graben. Nur einzelne Probestellen erreichten die Güteklasse III (α -mesaprob, stark verschmutzt: Graben Querum, Graben Rünigen), schlechtere Ergebnisse gab es in einzelnen Quartalen. Im Vergleich fielen etwas mehr Probestellen die Güteklasse II-III als im Vorjahr. Insgesamt gab es aber nur wenige Veränderungen, die meist im Bereich der üblichen jährlichen Schwankungen lagen.

Eine toxische Wirkung der Regenwassereinleitungen auf die Makrozoobenthosfauna, die als Indikatororganismen nach DIN 38410 dient, konnte nicht festgestellt werden. An allen Probestellen konnten benthische Wirbellose nachgewiesen werden, auch wenn die Abundanz und die Zusammensetzung der Artengemeinschaften zwischen den Probestellen große Unterschiede zeigten. Diese Unterschiede lassen sich oft auf strukturelle Einflüsse wie Uferverbau, Beschaffenheit der Sohle und Vegetation, Strömungseigenschaften sowie zeitweiliges Trockenfallen der jeweiligen Probestellen zurückführen und weniger auf die Einleitung von Regenwasser. Detaillierte Ergebnisse zur Gewässergüte der einzelnen Probestellen werden im Folgenden dargestellt.

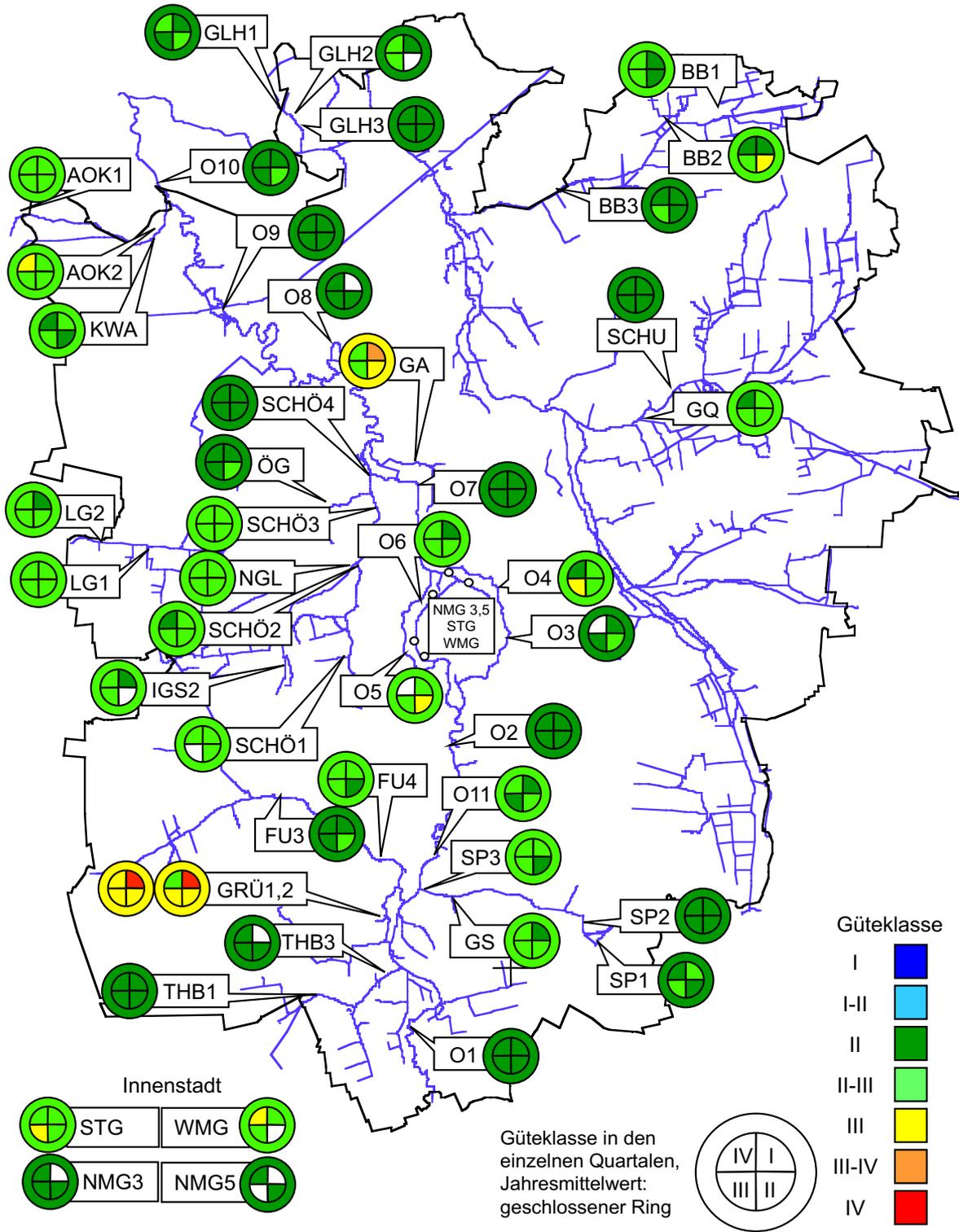


Abb. 4.1 Untersuchungsstellen und Gewässergüte nach DIN 38410 im Stadtgebiet Braunschweig im Jahr 2023.

4.2.1 Oker (O), Umflutgräben

Folgende Stellen wurden an der Oker untersucht:

O1	Fischerbrücke	3603472	5786665	Typ 15_g
O2	unterh. Eisenbütteler Wehr	3604006	5791401	Typ 15_g
O3	unterh. Leonhardstraße	3604872	5793171	Typ 15
O4	unterh. Am Fallersleber Tor	3604677	5794123	Typ 15
O5	unterh. Madamenweg	3603149	5793097	Typ 15_g
O6	unterh. Celler Straße	3603393	5793865	Typ 15_g
O7	oberh. Ölper See	3603270	5795691	Typ 15_g
O8	in Veltenhof	3601765	5798100	Typ 15_g
O9	oberh. MLK-Düker	3599912	5798551	Typ 15_g
O10	nördliche Stadtgrenze	3598753	5800593	Typ 15_g
O11	oberh. DLRG, Südsee	3603810	5789511	Typ 15_g

Die Oker erreichte an den meisten Probestellen die Gewässergüteklasse II, insbesondere im Innenstadtbereich in den Umflutgräben auch die Güteklasse II-III (Tab. 4.1), was einem guten, zu erwartenden Ergebnis entspricht. Im Vergleich zum Vorjahr zeigten sich keine relevanten Veränderungen. Außerhalb der Innenstadt ließ sich eine artenreiche Makrozoobenthosgemeinschaft feststellen. Vor allem an den Probestellen O1, 8 und 9 kamen einige fließgewässertypische Taxa vor, darunter z.B. die Steinfliege *Leuctra geniculata*. In den Umflutgräben, die vielfältigen Stressoren unterliegen, waren dagegen die sehr geringe Artenzahl und Besiedlungsdichte der Makroinvertebraten auffällig.

Tab. 4.1 Gewässergüte nach DIN 38410 im Untersuchungsgewässer Oker im Jahr 2023. Geklammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 22.02.-28.03.	2. 08.-20.06.	3. 21.-28.08.	4. 11.10.-23.11.
O1 Fischerbrücke	1,98 II	2,07 II	2,08 (II)	2,04 II
O2 unterh. Eisenbütteler Wehr	2,03 II	2,03 II	2,14 II	2,15 II
O3 unterh. Leonhardstraße	2,26 (II)	2,32 II-III	2,12 (II)	Periodes-Ausfall
O4 unterh. Am Fallersleber Tor	2,48 II-III	2,43 (II-III)	2,80 III	2,25 (II)
O5 unterh. Madamenweg	2,31 (II-III)	2,90 III	2,39 II-III	Periodes-Ausfall
O6 unterh. Celler Straße	2,12 II	2,39 II-III	2,44 (II-III)	2,38 (II-III)
O7 oberh. Ölper See	2,10 (II)	2,21 II	2,28 (II)	2,26 II
O8 in Veltenhof	Periodes-Ausfall	2,07 II	2,08 II	2,12 II
O9 oberh. Düker	2,13 (II)	2,09 II	2,04 II	2,11 (II)
O10 nördliche Stadtgrenze	2,21 II	2,33 II-III	2,27 II	2,29 II
O11 oberh. DLRG, Südsee	2,22 II	2,38 II-III	2,29 (II)	2,37 (II-III)

4.2.2 Stadtgräben: Neustadtmühlengraben (NMG), Wendenmühlengraben (WMG) und gemeinsamer Abfluss (STG)

Folgende Stellen wurden an den Stadtgräben untersucht:

NMG3	unterhalb Sonnenstraße	3603337	5793209	Typ 14
NMG5	unterhalb Radeklint	3603515	5793762	Typ 14
STG	unterh. Pumpwerk Inselwall	3603893	5794278	Typ 14
WMG	offener Abschnitt	3604302	5794077	Typ 14

Am Neustadtmühlengraben trat ganzjährig die Güteklasse II auf (Tab. 4.2). Durch eine Auflichtung an NMG3 durch eine Baumaßnahme entwickelte sich die Makrophytenvegetation sehr positiv; hier lassen sich positive Entwicklungstendenzen auch des Makrozoobenthos erwarten. NMG5 dagegen fiel weiterhin durch eine sehr geringe Abundanz von Makroinvertebraten auf, die Bewertung mit Güteklasse II war aus diesem Grund in keinem Quartal gesichert. STG und WMG erreichten im Jahresmittel einen deutlich schlechteren Saprobiewert (Güteklassen II-III, quartalsweise Güteklasse III), wobei sich STG im Vergleich zum Vorjahr verbessert hat. Als organische Hauptbelastungen sind an allen Stadtgräben der massive Falllaubeintrag im Herbst zu sehen, der durch die geringe Durchströmung in den Gräben verbleibt, sowie organische Einträge aus den umliegenden Parkbereichen.

Tab. 4.2 Gewässergüte nach DIN 38410 im Untersuchungsgewässer Stadtgräben im Jahr 2023. Geclammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 28.03.	2. 08.-14.06.	3. 22.-30.08.	4. 16.10.-.06.11.
NMG3 unterhalb Sonnenstraße	Periodes-Ausfall	2,17 II	2,26 (II)	2,17 II
NMG5 unterh. Radeklint	Periodes-Ausfall	2,17 (II)	nicht berechnet	2,18 (II)
STG unterh. Pumpwerk Inselwall	2,39 (II-III)	2,30 II-III	2,94 (III)	2,64 (II-III)
WMG offener Abschnitt	2,65 (II-III)	nicht zugänglich	2,36 (II-III)	2,80 (III)

4.2.3 Thiedebach (THB)

Folgende Stellen wurden am Thiedebach untersucht:

THB1	oberh. Thiedestraße	3602212	5787075	Typ 18
THB3	unterhalb Hahnenkamp	3603108	5787518	Typ 18

Der Thiedebach erreichte an beiden Probestellen die Güteklasse II (Tab. 4.4). Auffällig war insbesondere an THB3 die sehr geringe Abundanz von Makroinvertebraten sowie die geringe Artenvielfalt. Die Auswirkungen der starken Trockenheit der letzten Jahre machten

sich hier bemerkbar. Trotz insgesamt höherer Wasserstände wurde an THB3 im Juni und September erneut vollständiges Austrocknen festgestellt.

Tab. 4.3 Gewässergüte nach DIN 38410 im Untersuchungsgewässer Thiedebach im Jahr 2023. Geclammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 14.02.	2. 15.05.	3. 16.08.	4. 08.11.
THB1 oberh. Thiedestraße	2,15 (II)	2,25 (II)	2,27 (II)	2,11 (II)
THB3 unterhalb Hahnenkamp	nicht berechnet	2,15 (II)	2,25 II	2,23 (II)

4.2.4 Graben Rünigen (GRÜ)

Folgende Stellen wurden am Graben Rünigen untersucht:

GRÜ1	am K118	3602879	5788416	Typ 18
GRÜ2	100 m unterhalb K118	3602986	5788431	Typ 18

Der Graben Rünigen war weiterhin das Gewässer mit den schlechtesten Saprobiewerten von den untersuchten Gewässern im Stadtgebiet und wurde im Jahresmittel mit der Güteklasse III bewertet, im 1. Quartal auch schlechter (Tab. 4.4). Zumindest GRÜ2 verbesserte sich etwas im Vergleich zum Vorjahr. Es wurden stets nur wenige Arten gefunden wie Oligochaeten, Wasserasseln und Zuckmückenlarven (Chironomidae) und die Abundanz der Makroinvertebraten war sehr gering. Die Ursache für die organische Belastung stellen vermutlich zeitweise Einleitungen dar, im Zusammenspiel mit einem verminderten Abfluss: im zweiten Quartal fiel das gesamte Gewässer stellenweise trocken.

Tab. 4.4 Gewässergüte nach DIN 38410 im Untersuchungsgewässer Graben Rünigen im Jahr 2023. Geclammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 28.03.	2. 15.06.	3. 28.08.	4. 18.10.
GRÜ1 am K118	3,60 (IV)	2,80 (III)	2,96 (III)	3,07 (III)
GRÜ2 100 m unterhalb K118	3,60 (IV)	trocken	2,96 (III)	2,63 (II-III)

4.2.5 Fuhsekanal (FU)

Folgende Stellen wurden am Fuhsekanal untersucht:

FU3	An der Rothenburg	3601225	5790419	Typ 18
FU4	unterhalb Autobahn	3603079	5789452	Typ 18

Der Fuhsekanal wurde an der Probestelle FU3 mit der Güteklasse II und an FU4 im Jahresmittel mit der Güteklasse II-III bewertet (Tab. 4.5). Die im Mittel mit dem Vorjahr ver-

gleichbaren Werte liegen im zu erwartenden Bereich. An FU4 könnte die verminderte Strömungsgeschwindigkeit im Vergleich zu FU3 die etwas schlechteren Saprobiewerte erklären.

Tab. 4.5 Gewässergüte nach DIN 38410 im Untersuchungsgewässer Fuhsekanal im Jahr 2023. Geklammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 14.-15.02.	2. 14.05.,16.05.	3. 17.08.	4. 11.10., 08.11.
FU3 An der Rothenburg	2,19 II	2,30 II-III	2,27 II	2,06 II
FU4 unterhalb Autobahn	2,44 II-III	2,25 II	2,36 II-III	2,36 II-III

4.2.6 Springbach (SP) und Graben Stöckheim (GS)

Folgende Stellen wurden am Springbach und am Graben Stöckheim untersucht:

SP1	unterh. Quelle	3606543	5788166	Typ 18
SP2	unterh. Stöckheimstraße	3606350	5788351	Typ 18
SP3	unterh. Leipziger Straße	3603868	5788895	Typ 18
GS	oberh. Einmündung in SP	3604121	5788866	Typ 18

Am Springbach wurden die Probestellen SP1 und SP2 mit der Güteklasse II bewertet, SP3 sowie der Graben Stöckheim mit der Güteklasse II-III (Tab. 4.6). Damit gab es ein ähnliches Ergebnis wie im letzten Jahr. Die Quellschüttung und Wasserführung im Springbach verbesserte sich wieder deutlich und ein Trockenfallen wurde in 2023 nicht beobachtet.

Tab. 4.6 Gewässergüte nach DIN 38410 in den Untersuchungsgewässern Springbach und Graben Stöckheim im Jahr 2023. Geklammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 15.-28.02.	2. 15.05.-16.06.	3. 17.-28.08.	4. 18.10.,08.11.
SP1 unterh. Quelle	2,32 II-III	2,27 II	2,30 II-III	2,26 II
SP2 unterh. Stöckheimstraße	2,07 II	2,19 II	2,15 II	2,16 II
SP3 unterh. Leipziger Straße	2,33 II-III	2,24 II	2,31 II-III	2,39 (II-III)
GS oberh. Einmündung in SP	2,21 (II)	2,35 II-III	2,32 II-III	2,49 (II-III)

4.2.7 Schölke (SCHÖ), Neuer Graben Lehndorf (NGL) und Ölper Graben (ÖG)

Folgende Stellen wurden an der Schölke, dem Neuen Graben Lehndorf und dem Ölper Graben untersucht:

SCHÖ1	im RB44	3602257	5792907	Typ 18
SCHÖ2	unterh. Hildesheimer Straße	3602364	5794225	Typ 18
SCHÖ3	unterh. Sudetenstraße	3602558	5795107	Typ 18
SCHÖ4	oberh. Am Mühlengraben	3602459	5795903	Typ 14

NGL	vor der Schölke	3602283	5794409	Typ 18
ÖG	oberh. AB-Kreuz Ölper	3601757	5795307	Typ 18

Die Gewässergüte der Schölke lag im Durchschnitt in der Güteklasse II-III (Tab. 4.7), quartalsweise auch in der Güteklasse II und war damit vergleichbar zum Vorjahr. SCHÖ3 verschlechterte sich etwas. SCHÖ4 lag durchgängig bei Güteklasse II und erreichte damit das beste Ergebnis an der Schölke. Trotz der urbanen Umlandnutzung und des hohen Ausbaugrades des Gewässers konnten insbesondere dort auch einige Köcherfliegenarten wie *Tinodes* sp. nachgewiesen werden. Die Artengemeinschaften unterschieden sich aufgrund der unterschiedlichen Struktur des Gewässers an den einzelnen Probestellen deutlich.

Am Neuen Graben Lehndorf erreichte die Gewässergüte im Jahresmittel die Güteklasse II-III. Die Gewässerstruktur zeigte hier positive Veränderungen u.a. durch die Entwicklung eines leicht geschlängelten Gewässerlaufes oder die Ausbildung von Wasserpflanzenpolstern, was sich allerdings nicht in einer verbesserten Biodiversität des Makrozoobenthos widerspiegelte. Der Ölper Graben wies im Jahresmittel die Gewässergüteklasse II auf und zeigte damit zu erwartende und zum Vorjahr vergleichbare Ergebnisse.

Tab. 4.7 Gewässergüte nach DIN 38410 in den Untersuchungsgewässern Schölke, Neuer Graben Lehndorf und Ölper Graben im Jahr 2023. Geklammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 22.02.-01.03.	2. 04.-14.06.	3. 22.08.	4. 10.10.-06.11.
SCHÖ1 im RB44	2,63 II-III	2,36 II-III	Periodes-Ausfall	2,31 II-III
SCHÖ2 unterh. Hildesheimer Straße	2,32 (II-III)	2,33 II-III	2,34 II-III	2,29 (II)
SCHÖ3 unterh. Sudetenstraße	2,59 II-III	2,40 II-III	2,47 II-III	2,37 II-III
SCHÖ4 oberh. Am Mühlengraben	2,21 II	2,15 II	2,12 II	2,16 II
NGL vor der Schölke	2,55 (II-III)	2,41 II-III	2,49 (II-III)	2,62 (II-III)
ÖG oberh. AB-Kreuz Ölper	2,20 II	2,32 II-III	2,25 II	2,25 II

4.2.8 Graben IGS (IGS)

Folgende Stelle wurde am Graben IGS untersucht:

IGS2 unterh. KGV Ganderhals 3601185 5792466 Typ 18

Die Gewässergüte des Graben IGS zeigte mit der Güteklasse II-III (Tab. 4.8) im Vergleich zum Vorjahr etwas verschlechterte Werte an. Der Wasserstand war das gesamte Jahr über sehr niedrig und die Verkräutung des Gewässers hat stark zugenommen. Diese Bedingungen erschweren für viele Fließgewässerorganismen die Besiedlung des Gewässers.

Tab. 4.8 Gewässergüte nach DIN 38410 im Untersuchungsgewässer Graben IGS im Jahr 2023. Geklammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 22.02.	2. 14.06.	3. 17.08.	4. 16.10.
IGS2 unterh. KGV Ganderhals	2,24 II	trocken	2,40 (II-III)	2,36 (II-III)

4.2.9 Galggraben (GA)

Folgende Stelle wurde im Galggraben untersucht:

GA Schwarzer Berg 3603319 5796136 Typ 14

Die Gewässergüte des Galggrabens schwankte im Jahresverlauf und erreichte im Mittel die Güteklasse III (Tab. 4.9) und war damit zum Vorjahr vergleichbar. Es kam weiterhin eine stark degradierte Artengemeinschaft vor.

Tab. 4.9 Gewässergüte nach DIN 38410 im Untersuchungsgewässer Galggraben im Jahr 2023. Geklammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 27.03.	2. 08.06.	3. 22.08.	4. 16.10.
GA Schwarzer Berg	3,23 (III-IV)	2,70 (III)	2,62 II-III	2,34 (II-III)

4.2.10 Aue-Oker-Kanal (AOK) und Ablauf Klärwerk Steinhof (KWA)

Folgende Stellen wurden am Aue-Oker-Kanal und am Ablauf des Klärwerkes Steinhof untersucht:

AOK1 an ZAO 3596378 5799993 Typ 14
 AOK2 an AAO 3598640 5799720 Typ 14
 KWA kurz vor Mündung in den AOK 3598668 5799710 Typ 14

Tab. 4.10 Gewässergüte nach DIN 38410 in den Untersuchungsgewässern Aue-Oker-Kanal und Ablauf Klärwerk Steinhof im Jahr 2023. Geklammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 11.03.	2. 13.05.	3. 01.09.	4. 03.11.
AOK1 an ZAO	2,37 II-III	2,62 II-III	2,50 II-III	2,31 II-III
AOK2 an AAO	2,41 II-III	2,53 II-III	2,60 II-III	2,84 (III)
KWA kurz vor Mündung in AOK	2,62 (II-III)	2,23 (II)	2,34 II-III	2,26 (II)

Die Gewässergüte des Aue-Oker-Kanals und des Ablaufs des Klärwerkes Steinhof zeigte mit der durchschnittlichen Güteklasse II-III, zeitweise auch Güteklasse III unter Berücksichtigung

sichtigung der Umlandnutzung zu erwartende Werte an (Tab. 4.10). An AOK1 und KWA verbesserte sich der Saprobienindex etwas im Vergleich zum Vorjahr.

4.2.11 Schunter (SCHU)

Folgende Stelle wurde an der Schunter untersucht:

SCHU Sandfang Borwall 3607742 5797681 Typ 15

Die Schunter zeigte mit der Güteklasse II einen normalen und zum Vorjahr vergleichbaren Wert an (Tab. 4.11). Auffällig war weiterhin eine verringerte Artenvielfalt, insbesondere der EPT-Taxa und das Fehlen der sonst in der Schunter typischen Muschelart *Pisidium amnicum*.

Tab. 4.11 Gewässergüte nach DIN 38410 im Untersuchungsgewässer Schunter im Jahr 2023. Geklammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 22.02.	2. 07.06.	3. 23.08.	4. 30.10.
SCHU Sandfang Borwall	1,99 II	2,03 II	2,12 II	2,04 II

4.2.12 Graben Querum (GQ)

Folgende Stelle wurde am Graben Querum untersucht:

GQ unterhalb B016 3607115 5797009 Typ 18

Die Gewässergüte des Grabens Querum lag im Jahresdurchschnitt in der Güteklasse II-III (Tab. 4.12) und zeigte damit unter Berücksichtigung der landwirtschaftlichen Umlandnutzung erwartbare Ergebnisse. Im Vergleich zum Vorjahr gab es keine Veränderungen.

Tab. 4.12 Gewässergüte nach DIN 38410 im Untersuchungsgewässer Graben Querum im Jahr 2023. Geklammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 22.02.	2. 07.06.	3. 23.08.	4. 30.10.
GQ unterhalb B016	2,46 (II-III)	2,40 (II-III)	2,36 (II-III)	2,00 (II)

4.2.13 Beberbach (BB)

Folgende Probestellen wurden am Beberbach untersucht:

BB1 oberhalb Bevenrode 3607947 5802118 Typ 14
 BB2 unterhalb Bevenrode 3607088 5801798 Typ 14

BB3 unterhalb Waggum 3605375 5800785 Typ 14

Die durchschnittliche Gewässergüte des Beberbachs ließ sich in die Güteklassen II (BB3) bzw. II-III (BB1/2) einstufen (Tab. 4.13). An BB2 kam es, vor allem im Sommer, zu einer deutlichen Verschlechterung des Saprobienindex. Im Juni und September fiel diese Probe-stelle großräumig trocken, auch BB3 war im Juni nicht mehr durchgängig durchströmt.

Tab. 4.13 Gewässergüte nach DIN 38410 im Untersuchungsgewässer Beberbach im Jahr 2023. Ge-klammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 15.02.	2. 16.05.	3. 18.08.	4. 07.11.
BB1 oberhalb Bevenrode	2,27 (II)	2,35 II	2,69 II-III	2,33 II-III
BB2 unterhalb Bevenrode	2,06 (II)	2,96 (III)	2,69 (II-III)	2,17 (II)
BB3 unterhalb Waggum	2,08 (II)	2,09 II	2,38 II-III	2,21 II

4.2.14 Grenzgraben Lagesbüttel-Harxbüttel (GLH)

Folgende Stellen wurden am Grenzgraben Lagesbüttel-Harxbüttel untersucht:

GLH1 an der Stadtgrenze 3600759 5801972 Typ 14
 GLH2 unterh. Neubaugebiet 3601055 5801716 Typ 14
 GLH3 unterh. Harxbüttel 3601080 5801485 Typ 14

Die Gewässergüte des Grenzgrabens Lagesbüttel-Harxbüttel lag durchschnittlich in der Güteklasse II, an GLH1 in Güteklasse II-III (Tab. 4.14) und damit ähnlich wie im Vorjahr. Der Wasserstand im gesamten Graben war v.a. in den Sommermonaten gering, GLH2 fiel im 2. Quartal trocken.

Tab. 4.14 Gewässergüte nach DIN 38410 im Untersuchungsgewässer Grenzgraben Lagesbüttel-Harxbüttel im Jahr 2023. Geklammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 02.03.	2. 13.06.	3. 21.08.	4. 11.10.
GLH1 an der Stadtgrenze	2,24 (II)	2,54 (II-III)	2,29 II	2,27 II
GLH2 unterh. Neubaugebiet	2,15 (II)	trocken	2,39 II-III	2,33 II-III
GLH3 unterh. Harxbüttel	1,85 (II)	1,88 (II)	2,05 II	1,85 II

4.2.15 Lammer Graben (LG)

Folgende Stellen wurden am Lammer Graben untersucht:

LG1 oberhalb Lamme 3598805 5794568 Typ 14
 LG2 unterhalb Lamme 3598207 5794599 Typ 14

Die Gewässergüte des Lammer Grabens lag im Mittel in der Güteklasse II-III (Tab. 4.15), an LG1 verschlechterte sich die Gewässergüte im Vergleich zum Vorjahr. Das Gewässer ist stark durch die landwirtschaftliche Nutzung und teils fehlende Randstreifen geprägt, so dass Einträge aus angrenzenden Flächen nicht auszuschließen sind. Auch hier waren die Wasserstände das ganze Jahr über sehr gering, im dritten Quartal war das Gewässer aufgrund einer Baustelle nicht zugänglich.

Tab. 4.15 Gewässergüte nach DIN 38410 im Untersuchungsgewässer Lammer Graben im Jahr 2023. Geklammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 27.03.	2. 14.06.	3.	4. 23.11.
LG1 oberhalb Lamme	2,54 (II-III)	2,55 (II-III)	nicht zugänglich	2,59 II-III
LG2 unterhalb Lamme	2,24 (III)	2,41 II-III	nicht zugänglich	2,47 II-III

4.3 Gewässergüte im Stadtgebiet Braunschweig (nach EG-WRRL, Perlodes)

Die 15 nach Perlodes-Verfahren untersuchten Gewässer im Schunter-EZG wiesen in der Mehrzahl ein gutes (sieben Probestellen an Wabe und Mittelriede) ökologisches Potenzial auf, der Rohrbruchgraben sogar ein sehr gutes (Abb. 4.2). Zwei Probestellen erreichten ein mäßiges (Sandbach), drei ein unbefriedigendes (Beberbach, Hagenriede) und eine ein schlechtes (W3) ökologisches Potenzial.

Die Saprobie wurde an allen Probestellen mit einer Ausnahme (BB4) mindestens gut bewertet und lag überall im β -mesaproben Bereich (Güteklasse II nach DIN 38410, am Rohrbruchgraben Güteklasse I-II). An keiner Stelle konnten direkte negative Auswirkungen auf das Makrozoobenthos durch Regenwassereinleitungen festgestellt werden.

Im Vergleich zur Untersuchung aus dem Jahr 2020, wo die Gewässer zuletzt nach Perlodes beprobt wurden, ließen sich an Beberbach und Hagenriede eine Verschlechterung feststellen, an der renaturierten Wabe und Mittelriede (MR1, W1_neu) sowie am Rohrbruchgraben eine Verbesserung. Die detaillierten Ergebnisse und die Bedeutung der einzelnen Metrics werden im Folgenden für die einzelnen Probestellen dargestellt. Insgesamt können die Ergebnisse als gut eingestuft werden; Verschlechterungen gab es v.a. an Gewässern, die in den letzten Jahren stark von der Trockenheit beeinträchtigt waren.

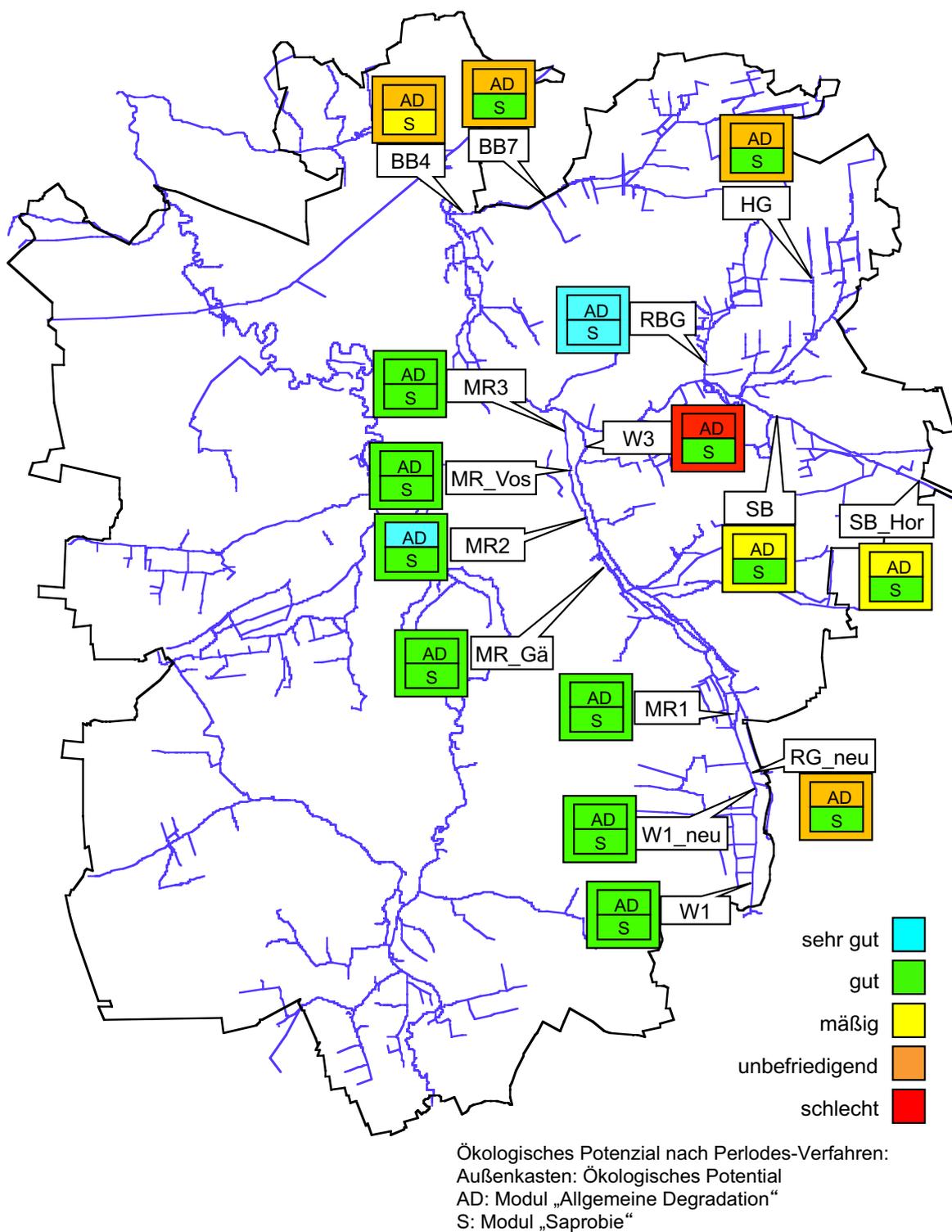


Abb. 4.2 Untersuchungsstellen und Ökologische Zustandsklassen (Ökologisches Potenzial) nach EG-WRRL-Perloides-Verfahren im Stadtgebiet Braunschweig im Jahr 2023.

4.3.1 Hagenriede (HG)

Folgende Stelle wurde an der Hagenriede untersucht:

HG Feldmark Hondelage 3610153 5799817 Typ 14

Die für die Probennahme und Auswertung relevanten Angaben inklusive der Substratzusammensetzung zeigt Tab. 4.16. Die ökologische Potenzialklasse der Hagenriede wurde insgesamt als unbefriedigend eingestuft (Tab. 4.17), was primär mit der Bewertung der allgemeinen Degradation zusammenhing. Die Saprobie wurde dagegen als gut eingestuft.

Tab. 4.16 Angaben zur Probennahme nach EG-WRRL und Substratzusammensetzung in den Untersuchungsgewässern Hagenriede, Rohrbruchgraben und Sandbach im Jahr 2023. Nutzung: LuH – Landentwässerung und Hochwasserschutz; Substratdeckung in %, - – nicht vorhanden.

Probestelle	HG	RBG	SB	SB_Hor
Gewässer	Hagenriede	Rohrbruchgraben	Sandbach	Sandbach
Datum der Probennahme	17.04.23	17.04.23	19.04.23	19.04.23
HMWB Nutzung	LuH	LuH	LuH	LuH
aussortiert Probenanteil [%] 1mm-Siebung	100 nein	100 nein	100 nein	100 nein
Substratdeckungsgrad [%]				
Megalithal	-	-	-	-
Makrolithal	-	-	-	-
Mesolithal	-	-	-	-
Mikrolithal	15	35	-	-
Akal	5	-	20	20
Psammal/Psammopelal	10	35	20	40
Argyllal	10	-	-	-
Technolithal1	-	-	-	-
Technolithal2	-	-	-	-
Algen	-	-	-	-
Submerse Makrophyten	10	15	20	10
Emerse Makrophyten	25	-	10	15
Lebende Teile terrestr. Pflanzen	-	-	-	-
Xylal (Holz)	5	5	5	-
CPOM	15	10	10	5
FPOM	5	-	15	10
Abwasserbakterien, Sapropel	-	-	-	-
Debris	-	-	-	-

Die Hagenriede erwies sich in dieser Untersuchung als überdurchschnittlich artenarm (insg. 16 Taxa) und nur *Gammarus pulex* und einige Dipteren (Chironomidae, *Simulium* sp.) kamen in höherer Abundanz vor. Die Metrics haben sich im Vergleich zu 2020 verschlechtert. Es wurden keine Eintags-, eine Stein- und nur drei Köcherfliegenarten (Limnephilidae) mit wenigen Individuen gefunden, darunter eine Rote Liste-Art. Der Faunaindex verschlechterte sich um eine Güteklasse. Eine mögliche Ursache ist darin zu sehen, dass das zwar immer

regelmäßig trockenfallende Gewässer seit 2018 weiterhin jährlich für einen überdurchschnittlich langen Zeitraum vollständig trocken war. Dies macht selbst für Arten, die auf temporäre Gewässer spezialisiert sind, die Besiedlung schwierig oder unmöglich. Mittelfristig sollten unter dem Szenario zunehmender Sommer-Trockenheit bei kleinen Gewässern mit geringer Wasserführung wie der Hagenriede Maßnahmen erprobt werden, die Wasserrückhalt (z.B. durch lokale Vertiefungen) fördern bzw. Wasserverluste (z.B. durch Verdunstung an größeren Wasserflächen oder durch dichten Pflanzenbewuchs) verringern.

Tab. 4.17 Bewertungsergebnisse nach EG-WRRL (Perloides) in den Untersuchungsgewässern Hagenriede, Rohrbruchgraben und Sandbach im Jahr 2023.

Probestelle	HG	RBG	SB	SB_Hor
Fließgewässertyp	Typ 14	Typ 14	Typ 14	Typ 14
Ökologische Potenzialklasse	unbefriedigend nicht gesichert	sehr gut gesichert	mäßig	mäßig gesichert
Allgemeine Degradation	unbefriedigend	sehr gut	mäßig	mäßig
- Deutscher Fauna Index Typ 14/16	mäßig	sehr gut	gut	mäßig
- [%] Litoral (scored taxa = 100%)	schlecht	gut	schlecht	schlecht
- EPT [%] (Häufigkeitsklassen)	schlecht	gut	mäßig	sehr gut
- Trichoptera	unbefriedigend	sehr gut	gut	gut
Saprobie	gut	sehr gut	gut	gut
Deutscher Saprobienindex (DIN)	2,16 (II)	1,76 I-II	2,03 II	2,12 II

4.3.2 Rohrbruchgraben (RBG)

Folgende Stelle wurde am Rohrbruchgraben untersucht:

RBG oberhalb Mündung Schunter 3607966 5797829 Typ 14

Die für die Probennahme und Auswertung relevanten Angaben inklusive der Substratzusammensetzung zeigt Tab. 4.16. Das ökologische Potenzial des Rohrbruchgrabens wurde insgesamt als sehr gut eingestuft (Tab. 4.17), sowohl die Allgemeine Degradation als auch (erstmalig im Rahmen der Gewässergüteuntersuchungen) die Saprobie erhielten eine sehr gute Bewertung.

Der mit 32 Taxa durchschnittlich artenreiche Rohrbruchgraben erhielt für die Allgemeine Degradation im aktuellen Jahr die beste Bewertung. Gemäß der guten bis sehr guten Metricbewertungen ließen sich keine relevanten Defizite feststellen. Der sehr gute Faunaindex deutet auf eine charakteristische, naturnahe Artengemeinschaft hin. Neben je einer Eintags- und Steinfliegenart wurden neun Köcherfliegenarten nachgewiesen, von denen zwei auf der Roten Liste stehen. Insbesondere *Lithax obscurus* und *Plectrocnemia conspersa* kommen regelmäßig nur im Rohrbruchgraben vor. Durch die weitgehend ungestörte Lage der

Probestelle mit fehlender bis extensiver Umlandnutzung scheinen hier viele Stressoren, die mit landwirtschaftlicher oder urbaner Umlandnutzung einhergehen, eine untergeordnete Rolle zu spielen und es entwickelt sich ein naturnahes Fließgewässer mit typischer Fauna. Der Zustand des Gewässers sollte langfristig erhalten werden und eine Intensivierung der Nutzung unterbleiben.

4.3.3 Sandbach (SB)

Folgende Stelle wurde am Sandbach untersucht:

SB	oberhalb Berliner Heerstraße	3609344	5797158	Typ 14
SB_Hor	oberhalb Hordorfer Straße			Typ 14

Die für die Probennahme und Auswertung relevanten Angaben inklusive der Substratzusammensetzung zeigt Tab. 4.16. Das ökologische Potenzial des Sandbaches wurde insgesamt als mäßig eingestuft (Tab. 4.17), ebenso das Modul Allgemeine Degradation. Die Saprobie war gut.

An der Probestelle **SB** wirkte sich vor allem der hohe Anteil an Litoralarten negativ auf die Bewertung aus, während sich der Faunaindex verbessert hatte. Es konnten neben vier Eintags- und einer Steinfliegenart nur sechs Köcherfliegenarten (2020: 12) nachgewiesen werden, die in Mehrzahl der Familie Limnephilidae angehörten. Insgesamt kamen drei Rote Liste-Arten vor, die für den Sandbach typische Schneckenart *Planorbis carinatus* wurde nicht gefunden. In den letzten Jahren wurde eine Zunahme des Uferbewuchses mit Gehölzen und Röhrriechpflanzen sowie eine stark reduzierte Wasserführung beobachtet, was eine Zunahme an Litoralarten und den Verlust einiger fließgewässertypischer Taxa zur Folge haben könnte.

Im Vergleich war an der Zusatzstelle **SB_Hor** der Faunaindex etwas schlechter, die anteilige EPT-Abundanz und die Anzahl an EPT-Taxa aber deutlich höher. Unter den sechs Eintagsfliegenarten war *Habrophlebia* sp., die bisher nur einmalig an der Mittelriede gefunden wurde. Auch *Planorbis carinatus* wurde hier mit mehreren Individuen nachgewiesen. Im Vergleich zu einer Beprobung vor der Auflichtung der Ufergehölze (Goertzen 2020) haben sich die Güteklasse sowie der Faunaindex und die EPT-Abundanz um mindestens eine Güteklasse verbessert, was als Erfolg der Maßnahme bewertet werden kann.

4.3.4 Wabe (W) und Reitlingsgraben (RG)

Folgende Stellen wurden an der Wabe und am Reitlingsgraben untersucht:

W1	oberhalb Rautheim	3609114	5789532	Typ 18
W1_neu	Höhe Mühletrift (renat.)	3609289	5790894	Typ 18
W3	unterhalb C001	3605984	5796761	Typ 18
RG	neue Mündung	3609134	5791208	Typ 18

Die für die Probennahme und Auswertung relevanten Angaben inklusive der Substratzusammensetzung zeigt Tab. 4.18. Das ökologische Potenzial der Wabe wurde in Rautheim gut (W1, W1_neu), in Querum dagegen schlecht (W3) bewertet (Tab. 4.19). Das ökologische Potenzial des renaturierten Reitlingsgrabens wurde als unbefriedigend eingestuft. Die Saprobie erhielt überall eine gute Bewertung.

Tab. 4.18 Angaben zur Probennahme nach EG-WRRL und Substratzusammensetzung in den Untersuchungsgewässern Wabe und Reitlingsgraben im Jahr 2023. Nutzung: LuH – Landentwässerung und Hochwasserschutz, BmV – Urbanisierung und Hochwasserschutz (mit Vorland); Substratdeckung in %, - - nicht vorhanden.

Probestelle	W1_neu	W1	W3	RG
Gewässer	Wabe	Wabe	Wabe	Reitlingsgraben
Datum der Probennahme	27.04.2023	17.05.2023	19.04.2023	15.05.2023
HMWB Nutzung	LuH	BmV	BmV	LuH
aussortiert Probenanteil [%]	100	100	100	100
1mm-Siebung	nein	Nein	Nein	Nein
Substratdeckungsgrad [%]				
Megalithal	-	-	-	-
Makrolithal	-	-	-	-
Mesolithal	-	15	-	-
Mikrolithal	-	5	10	-
Akal	15	25	-	-
Psammal/Psammopelal	20	20	20	-
Argyllal	10	-	-	35
Technolithal1	-	-	-	-
Technolithal2	-	-	-	-
Algen	-	-	-	-
Submerse Makrophyten	15	-	-	25
Emerse Makrophyten	-	15	5	-
Lebende Teile terrestr. Pflanzen	5	-	5	5
Xylal (Holz)	10	-	(x)	5
CPOM	10	10	40	25
FPOM	15	10	20	5
Abwasserbakterien, Sapropel	-	-	-	-
Debris	-	-	-	-

Tab. 4.19 Bewertungsergebnisse nach EG-WRRL (Perloides) in den Untersuchungsgewässern Wabe und Reitlingsgraben im Jahr 2023.

Probestelle	W1	W1_neu	W3	RG_neu
Fließgewässertyp	Typ 18	Typ 18	Typ 14	Typ 18
Ökologische Potenzialklasse	gut	gut	schlecht	unbefriedigend
	gesichert	gesichert	gesichert	gesichert
Allgemeine Degradation	gut	gut	schlecht	unbefriedigend
- Deutscher Fauna Index Typ 14/16	gut	gut	schlecht	unbefriedigend
- [%] Litoral (scored taxa = 100%)	unbefriedigend	unbefriedigend	schlecht	schlecht
- EPT [%] (Häufigkeitsklassen)	sehr gut	sehr gut	unbefriedigend	unbefriedigend
- Trichoptera	sehr gut	sehr gut	unbefriedigend	mäßig
Saprobie	gut	gut	gut	gut
Deutscher Saprobienindex (DIN)	2,00 II	1,90 II	2,23 II	2,14 II

Der renaturierte Abschnitt **W1_neu** zeigte eine positive Entwicklung des Gewässerabschnittes: der Faunaindex verbesserte sich, lediglich der zu hohe Anteil an Litoralarten ist noch unbefriedigend. Mit insgesamt 48 Taxa gehört die Probestelle zu den artenreichsten, neun Rote Liste-Arten kamen vor, darunter die FFH-Libellenart *Coenagrion mercuriale*, die von der vielfältigen Vegetation des Gewässers profitiert. Diese und das eingebaute Totholz führen zu einer Diversifizierung der Strömung und dazu auch mehr strömungsberuhigten Bereichen, die von Litoralarten besiedelt werden. Dies ist erstmal nicht negativ zu bewerten, solange auch gut fließende Abschnitte ausreichend vorhanden sind.

Im alten Wabelauf (**W1**) verschlechterte sich die Allgemeine Degradation um eine Klasse und die Taxazahl war erstmals geringer als im renaturierten Lauf. Auffällig war hier die unbefriedigende Bewertung für die Litoralarten und das Fehlen vieler zuvor vorkommender Köcherfliegenarten und weiterer Gütezeiger. Die Ursache liegt hier in der deutlich verringerten Wasserführung.

Am renaturierten Abschnitt des **Reitlingsgrabens** fiel eine verringerte Abundanz und Anzahl von EPT-Taxa und damit einer Verschlechterung der entsprechenden Metrics auf. Dennoch war die Artenvielfalt mit 49 Taxa sehr hoch und es kamen zehn Rote Liste-Arten vor, darunter *Coenagrion mercuriale* mit hoher Abundanz. Die Artengemeinschaft ist typisch für vegetationsreiche, besonnte Wiesenbäche. Diesem Abschnitt kommt also, ebenso wie der renaturierten Wabe, eine hohe naturschutzfachliche Bedeutung zu. Es sollten mittelfristig Maßnahmen durchgeführt werden, die zum Erhalt insbesondere der FFH-Art beitragen: Vermeidung großräumiger Beschattung, Erhalt einer gut ausgeprägten aquatischen Vegetation mittlerer Deckung sowie die Vermeidung einer großflächigen Verkrautung bzw. Verschilfung.

Die Probestelle **W3** fiel durch die schlechte Bewertung fast aller Metrics und die im Vergleich mit 25 Taxa geringe Artenzahl auf. Die Abundanz von EPT-Taxa verbesserte sich etwas, allerdings wurde der Großteil der Individuen von zwei sehr ubiquistischen Arten (*Limnephilus lunatus*, *Anabolia nervosa*) gestellt. Strukturell und bei der Saprobie ließen sich keine nennenswerten Veränderungen feststellen. Aber in den vergangenen Jahren war dieser Gewässerabschnitt regelmäßig und andauernd trockengefallen, was zu einem lokalen Verlust vieler Taxa führte, was nun die schlechte Bewertung zur Folge hat.

4.3.5 Mittelriede (MR)

Folgende Stellen wurden an der Mittelriede untersucht:

MR1	innerhalb renat. Strecke	3608530	5792499	Typ 18
MR2	unterhalb Zweistromland	3606140	5795192	Typ 14
MR3	unterhalb D001	3605703	5796669	Typ 14
MR_Gä	unterhalb Ebentallee	3606850	5794122	Typ 18
MR_Vos	Vossenkamp			Typ 18

Die für die Probennahme und Auswertung relevanten Angaben inklusive der Substratzusammensetzung zeigt Tab. 4.20. Das Ökologische Potenzial der Mittelriede wurde überall als gut eingestuft (Tab. 4.21). An der Probestelle MR2 bekam die Allgemeine Degradation eine sehr gute Bewertung, die Saprobie wurde an allen Stellen gut bewertet.

Die Probestelle **MR1** zeigte eine Verbesserung im Vergleich zur letzten Beprobung und erreichte nun das gute ökologische Potenzial. Vor allem der Anteil an Litoralarten verbesserte sich, so dass mehr fließgewässertypische Taxa vorkamen. Mit 63 Taxa war MR1 die mit Abstand artenreichste Probestelle, mit 19 EPT-Taxa und 13 Rote-Liste-Arten. Auffällig war jedoch, dass einige Gütezeiger wie die Köcherfliege *Sericostoma personatum* nicht mehr oder in deutlich geringerer Abundanz angetroffen wurden als 2020. Dies zeigt, dass sich weiterhin eine stabile, fließgewässertypische Artengemeinschaft etabliert, was insbesondere mit dem Einbau von Strömunglenkern und Kies zur Stabilisierung des Ufers einsetzte. Auffällig war in den letzten Jahren der geringe Wasserstand in den Sommermonaten, der eine verringerte Durchströmung und eine Veränderung der aquatischen Vegetation mit sich brachte.

Tab. 4.20 Angaben zur Probennahme nach EG-WRRL und Substratzusammensetzung im Untersuchungsgewässer Mittelriede im Jahr 2023. Nutzung: LuH – Landentwässerung und Hochwasserschutz, BmV – Urbanisierung und Hochwasserschutz (mit Vorland); Substratdeckung: in %, x – Anteil <5%, - – nicht vorhanden.

Probestelle	MR1	MR2	MR3	MR_Gä	MR_Vos
Gewässer	Mittelriede	Mittelriede	Mittelriede	Mittelriede	Mittelriede
Datum der Probennahme	21.04.2023	22.05.2023	22.05.2023	30.05.2023	22.05.2023
HMWB Nutzung	LuH	BmV	BmV	BmV	LuH
aussortiert Probenanteil [%]	100	100	100	100	100
1mm-Siebung	Nein	Nein	Nein	nein	Nein
Substratdeckungsgrad [%]					
Megalithal	5	-	-	-	-
Makrolithal	-	10	5	-	-
Mesolithal	-	-	-	15	-
Mikrolithal	10	25	-	-	-
Akal	10	20	10	10	15
Psammal/Psammopelal	25	5	30	25	40
Argyllal	-	-	-	-	-
Technolithal1	-	-	-	-	-
Technolithal2	-	-	-	-	-
Algen	-	-	-	-	-
Submerse Makrophyten	25	5	25	10	5
Emerse Makrophyten	5	20	15	-	-
Lebende Teile terr. Pflanzen	-	-	-	-	5
Xylal (Holz)	10	(x)	-	15	10
CPOM	5	5	5	15	10
FPOM	5	10	10	10	15
Abwasserbakterien, Sapropel	-	-	-	-	-
Debris	-	-	-	-	-

Tab. 4.21 Bewertungsergebnisse nach EG-WRRL (Perlodes) im Untersuchungsgewässer Mittelriede (reguläre Probestellen) im Jahr 2023.

Probestelle	MR1	MR2	MR3	MR_Gä	MR_Vo
Fließgewässertyp	Typ 18	Typ 14	Typ 14	Typ 18	Typ 14
Ökologische Potenzialklasse	gut	gut	gut	gut	gut
	gesichert	gesichert	gesichert	gesichert	gesichert
Allgemeine Degradation	gut	sehr gut	gut	gut	gut
- Deutscher Fauna Index Typ 14/16	mäßig	gut	gut	mäßig	mäßig
- [%] Litoral (scored taxa = 100%)	mäßig	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut
- EPT [%] (Häufigkeitsklassen)	gut	sehr gut	gut	gut	sehr gut
- Trichoptera	sehr gut	sehr gut	unbefried.	mäßig	sehr gut
Saprobie	gut	gut	gut	gut	gut
Deutscher Saprobienindex	1,96 II	2,03 II	2,05 II	2,06 II	2,06 II

Die Probestelle **MR2** erreichte neben dem Rohrbruchgraben als einzige eine sehr gute Bewertung der Allgemeinen Degradation und die meisten Metrics bekamen eine sehr gute Bewertung, obwohl die Mittelriede hier im urban geprägten Umfeld verläuft. Sie war mit 46 Taxa (acht Rote Liste-, fünf Eintags- und acht Köcherfliegenarten) eine der artenreichsten Probestellen. Der rheophile Wasserkäfer *Esolus parallelipedus* wurde mittlerweile in größerer Abundanz nachgewiesen. Insgesamt trat hier eine für naturnahe Fließgewässer dieses Typs charakteristische Artengemeinschaft auf. Trotz des urbanen Umfeldes konnte sich eine strukturreiche Sohle mit ausgeprägter Strömungsdiversität und typischen Strukturen ausbilden, was eine Voraussetzung für die Etablierung einer solchen Artengemeinschaft darstellt. Der gute Zustand dieses Gewässerabschnittes sollte langfristig erhalten bleiben.

An **MR3** fiel ein deutlich verringerter Artenreichtum auf (25 Taxa, 2020: 52), insbesondere bei den Köcherfliegen (drei, 2020: 13). Dennoch befand sich der Gewässerabschnitt in einem naturnahen Zustand, mit einem guten Faunaindex und einem geringen Anteil an Litoralarten. Der Rückgang einiger Köcherfliegenarten deutete sich in den vorangegangenen Jahren bereits an. Die Ursache könnte mit dem deutlich verringerten Abfluss seit 2018 in Zusammenhang stehen, da durch verringerte Wasserstände und Durchfluss die vormals vorhandenen ausgedehnten submersen Polster verschiedener Wasserpflanzenarten zunehmend verschwanden und deren Raum großflächig von teils emers, teils submers wachsendem Igelkolben eingenommen wurde. Dadurch veränderte sich die Struktur der Mikrohabitate im Gewässer. Diese Entwicklung sollte weiterhin beobachtet werden.

Auch am renaturierten Abschnitt der Mittelriede am Gänsekamp, **MR_Gä**, ließ sich eine Abnahme der Taxazahl inklusive der Köcherfliegen feststellen (27 statt 48 Taxa, vier statt elf Köcherfliegenarten). Gleichzeitig verschlechterte sich der Faunaindex um eine Klasse, während der Anteil Litoralarten gering blieb. Hier ließ sich eine langfristige Verschlechterung der WRRL-Bewertung erkennen, denn einige Taxa wie die rheophile Köcherfliege *Rhyacophila dorsalis* wurden schon 2020 nicht mehr nachgewiesen. Die Ergebnisse bestätigen noch immer, dass der Renaturierungsstrecke gleichbleibend ein gutes ökologisches Potenzial zugesprochen werden kann, sich die geschaffenen Mikrohabitate im Gewässer aber verändern, vermutlich auch als Folge der verminderten Wasserführung.

In der Renaturierungsstrecke **MR_Vos** wurde dagegen eine überdurchschnittliche Taxazahl festgestellt (44 Taxa, sieben Eintags-, elf Köcherfliegenarten) und mit Ausnahme des Faunaindex eine durchgängig sehr gute Bewertung der Metrics erreicht, was für den Erfolg der Renaturierung spricht. Hier fiel auf, dass im Bereich und unterhalb einer Aufweitung, die regelmäßig als Badestelle genutzt wird (langsame Strömung, Sohle sandig, stellenweise viel

POM), weniger Arten gefunden wurden als an oberhalb liegenden, schneller überströmten Bereichen mit Totholz sowie Ufergehölzen, die die Zugänglichkeit erschweren. Die Zugänglichkeit für die Bevölkerung sollte zwar weiterhin möglich, aber lokal begrenzt bleiben.

4.3.6 Beberbach (BB)

Folgende Probestellen wurden am Beberbach untersucht:

BB4	oberhalb Wenden	3603914	5800375	Typ 14
BB7	unterhalb BB3	3604962	5800518	Typ 14

Die für die Probennahme und Auswertung relevanten Angaben inklusive der Substratzusammensetzung zeigt Tab. 4.22. Das ökologische Potenzial des Beberbachs wurde insgesamt wie auch die allgemeine Degradation als unbefriedigend (BB1) eingestuft (Tab. 4.23). Die Saprobie wurde an einer Stelle gut bewertet (BB7), an einer (BB4) war sie nur mäßig.

Tab. 4.22 Angaben zur Probennahme nach EG-WRRL und Substratzusammensetzung im Untersuchungsgewässer Beberbach im Jahr 2023. Nutzung: LuH – Landentwässerung und Hochwasserschutz; Substratdeckung: in %, - – nicht vorhanden.

Probestelle	BB4	BB7
Gewässer	Beberbach	Beberbach
Datum der Probennahme	17.04.2023	17.04.2023
HMWB Nutzung	LuH	LuH
aussortiert Probenanteil [%]	100	100
1mm-Siebung	Nein	Nein
Substratdeckungsgrad [%]		
Megalithal	-	-
Makrolithal	-	-
Mesolithal	-	-
Mikrolithal	15	30
Akal	10	20
Psammal/Psammopelal	40	15
Argyllal	-	10
Technolithal1	-	-
Technolithal2	-	-
Algen	-	-
Submerse Makrophyten	-	-
Emerse Makrophyten	5	-
Lebende Teile terr. Pflanzen	-	-
Xylal (Holz)	15	10
CPOM	15	10
FPOM	-	5
Abwasserbakterien, Sapropel	-	-
Debris	-	-

Tab. 4.23 Bewertungsergebnisse nach EG-WRRL (Perlodes) im Untersuchungsgewässer Beberbach und Dorfgraben Waggum im Jahr 2023.

Probestelle	BB4	BB7
Fließgewässertyp	Typ 14	Typ 14
Ökologische Potenzialklasse	unbefriedigend nicht gesichert	unbefriedigend nicht gesichert
Allg. Degradation	unbefriedigend	unbefriedigend
- Dt. Fauna Index	unbefriedigend	mäßig
- [%] Litoral	mäßig	schlecht
- EPT [%]	unbefriedigend	schlecht
- Trichoptera	unbefriedigend	schlecht
Saprobie	mäßig	gut
Dt. Saprobienindex	2,26 II	1,86 (II)

Beide Probestellen am Beberbach haben sich im Vergleich zu 2020 deutlich verschlechtert, sowohl die Potenzialklasse als auch die einzelnen Metrics. Auffällig war auch die unterdurchschnittliche Taxazahl (BB4: 19, BB7: 16). Die Artengemeinschaft setzte sich vorwiegend aus ubiquistischen Taxa zusammen mit nur wenigen, verbreiteten EPT-Taxa. Als Rote-Liste-Art kam einzig *Ironoquia dubia* vor (BB4).

Der Beberbach floss an der Probestelle BB4 durch ein kleines Waldstück. Das Profil war verhältnismäßig breit und durch einen verfallenden Holzverbau gesichert. Dadurch war die Strömung gering und monoton und die Sohle großflächig mit Laub und stellenweise mit Feinsediment bedeckt, was auch die mäßige Bewertung der Saprobie erklären kann. Auch dieser Gewässerabschnitt war von anhaltender Trockenheit betroffen, obwohl er nie vollständig ausgetrocknet vorgefunden wurde. Die Probestelle BB7, die etwas unterhalb von BB3 am Waldrand liegt und nach einer Renaturierungsmaßnahme eine augenscheinlich gute Gewässerstruktur aufwies, verschlechterte sich besonders. Die anhaltende Trockenheit der letzten Jahre kann als Ursache für die Verschlechterung am Beberbach angenommen werden.

4.4 Fotos der Probenahmestellen nach EG-WRRL im Frühjahr 2023



HG



RGB



SB



SB Hor



W1



W3



W1_neu



RG_neu



MR1



MR2



MR3



MR Gä



MR_Vos



BB4



BB7

4.5 Faunistische Befunde

Während der Untersuchungen konnten im Jahr 2023 insgesamt 277 verschiedene Makrozoobenthostaxa nachgewiesen werden (Tab. 4.24). Eine besonders hohe Fundortstetigkeit erreichten ubiquitäre Arten wie *Gammarus pulex* (Crustacea: Amphipoda), *Proasellus coxalis* (Crustacea: Isopoda) und *Asellus aquaticus* (Crustacea: Isopoda) sowie verschiedene Gruppen der Chironomidae (Diptera). Arten mit den höchsten Abundanzen (Mittelwert > 30 Ind/m²) waren *Gammarus pulex* (Crustacea: Amphipoda), *Asellus aquaticus* (Crustacea: Isopoda) und *Potamopyrgus antipodarum* (Mollusca: Gastropoda) (Tab. 4.25).

Tab. 4.24 Gesamtliste der im Jahr 2023 bei den Gewässergüteuntersuchungen nach DIN 38410 und EG WRRL (Perlodes) in Regenwasservorflutern im Stadtgebiet von Braunschweig nachgewiesenen Makrozoobenthostaxa. Die Taxonnamen und ihre ID beziehen sich auf die Operationelle Taxaliste, Stand 2011. Q – Quartal, X – Nachweis, S – Schalenfund, Ad. – adult, Lv. – Larve.

Taxonname	ID	Q1	Q2	Q3	Q4
Hydrozoa					
<i>Hydra</i> sp.	5502		X		
Turbellaria					
<i>Dendrocoelum lacteum</i>	4911	X	X	X	X
<i>Dugesia gonocephala</i>	5018		X		X
<i>Dugesia lugubris</i>	5019	X	X	X	X
<i>Dugesia polychroa</i>	5020		X	X	
<i>Polycelis nigra/tenuis</i>	13666	X	X	X	X
Nematomorpha					
Nematomorpha Gen. sp.	10624		X		
Bivalvia					
<i>Musculium lacustre</i>	7966	X	X	X	X
<i>Pisidium</i> sp.	6425	X	X	X	X
<i>Sphaerium corneum</i>	6882	X	X	X	X
<i>Unio pictorum pictorum</i>	7137		S		
Gastropoda					
<i>Ancylus fluviatilis</i>	4310		X	S	
<i>Anisus septemgyratus</i>	4315	X	X	X	X
<i>Anisus spirorbis</i>	4317		X	X	X
<i>Anisus vortex</i>	4318	S	X	S	X
<i>Acroloxus lacustris</i>	4205	S		S	X
<i>Aplexa hypnorum</i>	4336	S		X	
<i>Bathymphalus contortus</i>	4433	X	S	X	X
<i>Bithynia tentaculata</i>	4462	X	X	X	X
<i>Galba trunculata</i>	5284		S	X	
<i>Gyraulus albus</i>	5354		X		X
<i>Hippeutis complanatus</i>	5483		X	X	
<i>Lymnaea stagnalis</i>	5916	X	X		
<i>Physa fontinalis</i>	6395		X	X	
<i>Physella acuta (/heterostropha)</i>	6396	X	X	X	X
<i>Planorbarius corneus</i>	6431	X	X	X	X
<i>Planorbis carinatus</i>	6435		X		

4 Biologische Gewässergüte

Taxonname	ID	Q1	Q2	Q3	Q4
<i>Planorbis planorbis</i>	6436	X	X	X	X
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	8251	X	X	X	X
<i>Radix balthica</i>	16959	X	X	X	X
<i>Stagnicola</i> sp.	9197	X	X	X	X
<i>Valvata cristata</i>	7142	X	X	X	X
<i>Valvata piscinalis piscinalis</i>	7144		X	X	X
<u>Hirudinea</u>					
<i>Alboglossiphonia heteroclita</i>	4261	X			X
<i>Erpobdella nigricollis</i>	5158		X	X	
<i>Erpobdella octoculata</i>	5159	X	X	X	X
<i>Erpobdella testacea</i>	5161				X
<i>Erpobdella vilnensis</i>	5157	X	X	X	
<i>Glossiphonia complanata</i>	5304	X	X	X	X
<i>Haemopsis sanguisuga</i>	5373	X	X		X
<i>Helobdella stagnalis</i>	5413	X	X	X	
<i>Piscicola geometra</i>	6408				X
<i>Theromyzon tessulatum</i>	7034		X	X	
<u>Oligochaeta</u>					
<i>Eiseniella tetraedra</i>	5075	X	X	X	
Lumbricidae Gen. sp.	5900	X	X		X
Lumbriculidae Gen. sp.	7490	X		X	
Oligochaeta Gen. sp.	8736	X	X	X	X
Tubificidae Gen. sp.	7117	X	X		X
<u>Crustacea</u>					
<i>Crangonyx pseudogracilis</i>	11227	X	X	X	X
<i>Gammarus pulex</i>	5291	X	X	X	X
<i>Asellus aquaticus</i>	8691	X	X	X	X
<i>Proasellus coxalis</i>	8703	X	X	X	X
<i>Faxonius limosus</i>	6199		X		X
<u>Ephemeroptera</u>					
<i>Baetis buceratus</i>	4388		X	X	
<i>Baetis calcaratus/tricolor</i>	20467		X	X	
<i>Baetis fuscatus</i>	4397		X	X	X
<i>Baetis rhodani</i>	4415	X	X	X	X
<i>Baetis vernus</i>	4427	X	X	X	X
<i>Caenis horaria</i>	4519	X	X	X	X
<i>Caenis luctuosa</i>	4521	X	X	X	
<i>Caenis macrura</i>	4522		X	X	X
<i>Caenis pseudorivulorum</i>	4524		X	X	
<i>Caenis robusta</i>	4527		X		
<i>Centroptilum luteolum</i>	8850	X	X	X	X
<i>Cloeon dipterum</i>	4705	X	X	X	X
<i>Ephemera danica</i>	5124		X		
<i>Ephemera vulgata</i>	5129			X	
<i>Habrophlebia</i> sp.	5371		X		
<i>Heptagenia flava</i>	5450		X	X	
<i>Paraleptophlebia submarginata</i>	6309	X	X	X	X
<i>Procloeon bifidum</i>	6574		X	X	X
<i>Serratella ignita</i>	5131		X		
<u>Plecoptera</u>					
<i>Leuctra fusca fusca</i>	5763			X	
<i>Leuctra geniculata</i>	5237		X		

4 Biologische Gewässergüte

Taxonname	ID	Q1	Q2	Q3	Q4
<i>Nemoura cinerea cinerea</i>	6095	X	X		
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	6969	X			
<i>Taeniopteryx schoenemundi</i>	6970	X			
<u>Megaloptera</u>					
<i>Sialis lutaria</i>	6822	X	X	X	X
<u>Odonata</u>					
<i>Aeshna cyanea</i>	4222				X
<i>Anax imperator</i>	4308		X		
<i>Calopteryx splendens</i>	4530	X	X	X	X
<i>Chalcolestes viridis</i>	4629		X		
<i>Coenagrion mercuriale</i>	4718		X		
<i>Crocothemis erythraea</i>	7443				X
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	5332		X		
<i>Erythromma viridulum</i>	5165		X		
<i>Ischnura elegans</i>	5658	X	X	X	X
<i>Libellula depressa</i>	5795		X		
Libellulinae Gen. sp.	19887	X	X		
<i>Orthetrum cancellatum</i>	6207		X		
<i>Orthetrum coerulescens</i>	7440		X		
<i>Platycnemis pennipes</i>	6438	X	X	X	X
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	6667		X	X	
<i>Sympetrum sanguineum</i>	6948		X		
<i>Sympetrum striolatum</i>	7444		X	X	
<u>Heteroptera</u>					
<i>Aphelocheirus aestivalis</i>	4335		X	X	X
<i>Cymatia coleoptrata</i>	4849				X
<i>Gerris lacustris</i>	5299		X	X	X
<i>Hydrometra stagnorum</i>	5546		X	X	X
<i>Ilyocoris cimicoides</i>	5652		X	X	
<i>Micronecta</i> sp.	6002	X	X	X	X
<i>Nepa cinerea</i>	6118		X	X	X
<i>Notonecta glauca glauca</i>	6136	X	X		X
<i>Plea minutissima minutissima</i>	8210	X	X	X	
<i>Sigara falleni</i>	6825	X			
<i>Sigara iactans</i>	11205		X		
<i>Velia</i> sp.	7150		X	X	X
<u>Trichoptera</u>					
<i>Anabolia nervosa</i>	4300	X	X		
<i>Athripsodes aterrimus</i>	4367			X	
<i>Athripsodes bilineatus bilineatus</i>	4368		X	X	
<i>Athripsodes cinereus</i>	4369		X		X
<i>Brachycentrus subnubilus</i>	4481		X	X	X
<i>Ceraclea dissimilis</i>	4580		X		
<i>Chaetopteryx major</i>	4624		X		
<i>Chaetopteryx villosa villosa</i>	4628	X	X	X	
<i>Cymus trimaculatus</i>	4877		X	X	X
<i>Glyphotaenius pellucidus</i>	5318	X	X		X
<i>Goera pilosa</i>	5329	X	X	X	X
<i>Grammotaulius nigropunctatus</i>	5335	X			X
<i>Halesus digitatus/ tessellatus</i>	8834	X	X		
<i>Halesus radiatus</i>	5376	X	X		
<i>Hydroptila</i> sp.	5616	X	X	X	

4 Biologische Gewässergüte

Taxonname	ID	Q1	Q2	Q3	Q4
<i>Hydropsyche angustipennis angustipennis</i>	5588	X	X	X	X
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	5601		X	X	X
<i>Isonychia dubia</i>	5657	X	X		
<i>Ithytrichia lamellaris</i>	5677		X	X	X
<i>Leptocerus lusitanicus</i>	15580		X	X	
<i>Limnephilus affinis/incisus</i>	19463	X	X		X
<i>Limnephilus auricula</i>	5817	X	X		X
<i>Limnephilus binotatus</i>	5818	X			X
<i>Limnephilus centralis(/bipunctatus)</i>	5821	X			X
<i>Limnephilus extricatus</i>	5826	X	X		X
<i>Limnephilus flavicornis</i>	5827	X	X		X
<i>Limnephilus lunatus</i>	5837	X	X	X	X
<i>Limnephilus marmoratus</i>	5838		X		
<i>Limnephilus rhombicus rhombicus</i>	5841	X	X		X
<i>Lithax obscurus</i>	5894		X		
<i>Lype reducta</i>	5921		X		
<i>Micropterna lateralis</i>	6021	X			
<i>Molanna angustata</i>	6045	X	X	X	X
<i>Mystacides azurea</i>	6062	X	X	X	X
<i>Mystacides longicornis/nigra</i>	13048	X	X	X	X
<i>Neureclipsis bimaculata</i>	6122		X	X	X
<i>Oecetis lacustris</i>	6171		X		
<i>Oecetis ochracea</i>	6173		X		
<i>Oecetis testacea</i>	6175	X			
<i>Oxyethira</i> sp.	6268	X	X		
<i>Phryganea bipunctata/grandis</i>	20073			X	
<i>Plectrocnemia conspersa conspersa</i>	6444		X		
<i>Polycentropus flavomaculatus flavomaculatus</i>	6468	X	X	X	X
<i>Polycentropus irroratus</i>	6469		X		X
Sericostomatidae Gen. sp.	9311		X		
<i>Stenophylax permistus</i>	6911	X			
<i>Tinodes maculicornis</i>	7064	X	X	X	X
<i>Tinodes pallidulus</i>	7065		X		
<i>Tinodes waeneri waeneri</i>	21224			X	X
Coleoptera					
<i>Agabus bipustulatus</i> Ad.	11642	X	X		
<i>Agabus didymus</i> Ad.	11645			X	X
<i>Agabus paludosus</i> Ad.	11656	X			
<i>Agabus</i> sp. Lv.	4243	X	X	X	X
<i>Anacaena bipustulata</i> Ad.	12960	X	X		
<i>Anacaena globulus</i> Ad.	9544			X	
<i>Anacaena limbata</i> Ad.	9545		X	X	
<i>Anacaena lutescens</i> Ad.	9546		X		
Curculionidae Gen. sp. Lv.	9447			X	
<i>Cyphon</i> sp. Lv.	4859			X	X
<i>Dryops</i> sp. Lv.	5017	X		X	
<i>Dytiscus</i> sp. Lv.	5031		X		
<i>Elmis</i> sp. Lv.	5095	X	X	X	X
<i>Elmis</i> sp. Ad.	12072	X	X	X	X
<i>Elodes</i> sp. Lv.	5418	X	X	X	X
<i>Enochrus testaceus</i> Ad.	17813		X		
<i>Esolus parallelepipedus</i> Ad.	12082		X	X	

4 Biologische Gewässergüte

Taxonname	ID	Q1	Q2	Q3	Q4
<i>Esolus parallelepipedus</i> Lv.	5167		X		
<i>Graptodytes pictus</i> Ad.	11847	X			
<i>Gyrinus</i> sp. Lv.	5364		X		
<i>Gyrinus suffriani</i> Ad.	12411		X	X	
<i>Haliplus fluviatilis</i> Ad.	12436		X		
<i>Haliplus laminatus</i> Ad.	5390		X	X	X
<i>Haliplus lineatocollis</i> Ad.	12442	X	X	X	X
<i>Haliplus ruficollis</i> -Gr. Ad.			X	X	X
<i>Haliplus</i> sp. Lv.	5396		X	X	X
<i>Helochares</i> sp. Lv.	5416		X		
<i>Helophorus</i> sp. Ad.	12529		X	X	X
<i>Hydraena</i> sp. Ad.	5531			X	X
<i>Hydrobius fuscipes</i> Ad.	9571	X		X	
<i>Hydrobius fuscipes</i> Lv.	5536		X	X	
Hydrophilidae Gen. sp. Lv.	5547		X		X
<i>Hydroporus</i> sp. Ad.	11942		X	X	X
<i>Hydroporus</i> sp. Lv.	5583		X	X	
<i>Hygrotus inaequalis</i> Ad.	11963			X	X
<i>Hygrotus</i> sp. Lv.	5632			X	
<i>Hygrotus versicolor</i> Ad.	11969			X	
<i>Hyphydrus ovatus</i> Ad.	11973				X
<i>Ilybius fuliginosus</i> Ad.	11730	X			
<i>Laccobius (Laccobius)</i> sp. Ad.	17407	X	X	X	X
<i>Laccobius (Laccobius)</i> sp. Lv.	17409		X		
<i>Laccophilus hyalinus</i> Ad.	12054		X	X	
<i>Laccophilus minutus</i> Ad.	12051		X		
<i>Laccophilus</i> sp. Lv.	5706			X	
<i>Limnius volckmari</i> Ad.	12094		X		
<i>Limnius</i> sp. Lv.	5853		X		
<i>Nebrioporus elegans</i> Ad.	11997		X		
<i>Noterus clavicornis</i> Ad.	13556		X		
<i>Ochthebius minimus</i> Ad.	6155		X		
<i>Orectochilus villosus</i> Ad.	12422		X		
<i>Orectochilus villosus</i> Lv.	6200				X
<i>Oulimnius</i> sp. Ad.	12104		X	X	X
<i>Oulimnius</i> sp. Lv.	6260	X	X	X	X
<i>Platambus maculatus</i> Ad.	11746		X	X	
<i>Platambus maculatus</i> Lv.	6437	X	X		X
<i>Rhantus bistratus</i> Ad.	11751		X		
<i>Rhantus frontalis</i> Ad.	11747				X
<i>Rhantus suturalis</i> Ad.	11760				X
<i>Riolus</i> sp. Ad.	12117	X	X		
Diptera					
<i>Anopheles</i> sp.	4328	X	X	X	
<i>Atrichops crassipes</i>	4374	X	X		X
Ceratopogonidae Gen. sp.	4585	X	X	X	
<i>Chaoborus</i> sp.	4636	X			
Chironomidae Gen. sp.	4642	X	X	X	X
Chironomini Gen. sp.	4644	X	X	X	X
<i>Chironomus obtusidens</i> -Gr.	14479			X	
<i>Chironomus riparius</i> -Agg.	10897	X	X	X	X
<i>Chironomus plumosus</i> -Agg.	10895	X	X	X	X

4 Biologische Gewässergüte

Taxonname	ID	Q1	Q2	Q3	Q4
<i>Culex</i> sp.	8948	X	X	X	
<i>Dicranota</i> sp.	4955	X	X	X	X
<i>Dixa</i> sp.	4989		X	X	
<i>Dolichopodidae</i> Gen. sp.	8427	X			
<i>Ephydriidae</i> Gen. sp.	9599				X
<i>Eloeophila</i> sp.	9654	X	X		X
Empididae Gen. sp.	5097		X		
Eristalini Gen. sp.	14162		X		
<i>Idioptera</i> sp.	13322		X		
<i>Limnophora</i> sp.	5872			X	X
Limoniidae Gen. sp.	8483	X			
<i>Nephrotoma</i> sp.	9468	X			
<i>Odontomyia</i> sp.	9509		X		
<i>Oxycera</i> sp.	6266		X		
Pachygastrinae Gen. sp.				X	
<i>Pilaria</i> sp.	6403	X	X		X
<i>Prodiamesa olivacea</i>	6583	X	X	X	X
<i>Pseudolimnophila</i> sp.	7259	X	X		
Psychodidae Gen. sp.	8753	X	X	X	X
<i>Ptychoptera</i> sp.	7492		X		
Rhagionidae Gen. sp.	9321		X	X	
Sarginae Gen. sp.			X		
Sciomyzidae Gen. sp.	9600				X
<i>Simulium</i> sp.	6853	X	X	X	X
<i>Simulium aureum</i> -Gr.	9769	X	X		X
<i>Simulium equinum</i>	7851		X	X	
<i>Simulium equinum/lineatum/pseudequinum</i>	14787	X	X		
<i>Simulium erythrocephalum</i>	8819		X	X	
<i>Simulium latipes</i>	14081	X	X		
<i>Simulium lineatum</i>	7852			X	
<i>Simulium lundstromi</i>	14082		X		
<i>Simulium morsitans</i>	6849		X	X	
<i>Simulium ornatum</i> -Gr.	9688		X	X	
<i>Simulium venum</i> -Gr.	19460		X		
Stratiomyiidae Gen. sp.	8761	X		X	
Stratiomyiinae Gen. sp.	19920			X	
<i>Stratiomys</i> sp.	6932	X			
Tabanidae Gen. sp.	8485		X		
Tanypodinae Gen. sp.	6972	X	X	X	X
Tanytarsini Gen. sp.	6977	X	X	X	X
<i>Tipula</i> sp.	7077	X	X	X	X

Tab. 4.25 Nachgewiesene Taxa mit einer Stetigkeit > 15 % und ihre mittlere Abundanz (Ind. m⁻²), dargestellt an den Proben des 2. Quartals 2023.

Taxon	übergeordnetes Taxon	Fundortstetigkeit [%] (n=61)	mittlere Abundanz (Ind m ⁻²)
<i>Gammarus pulex</i>	Crustacea	72,1	140,66
Chironomidae Gen. sp.	Diptera	67,2	39,69
Oligochaeta Gen. sp.	Oligochaeta	62,3	19,69
<i>Proasellus coxalis</i>	Crustacea	62,3	16,85
<i>Asellus aquaticus</i>	Crustacea	54,1	40,20
<i>Radix balthica</i>	Gastropoda	49,2	11,85
Tanypodinae Gen. sp.	Diptera	47,5	13,80
<i>Pisidium</i> sp.	Bivalvia	45,9	16,33
<i>Limnephilus lunatus</i>	Trichoptera	41,0	27,25
Tanytarsini Gen. sp.	Diptera	36,1	9,21
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Gastropoda	29,5	34,02
<i>Centroptilum luteolum</i>	Ephemeroptera	29,5	19,28
<i>Anabolia nervosa</i>	Trichoptera	29,5	4,41
<i>Prodiamesa olivacea</i>	Diptera	29,5	6,49
<i>Bithynia tentaculata</i>	Gastropoda	27,9	4,44
<i>Erpobdella octoculata</i>	Hirudinea	27,9	3,06
<i>Baetis vernus</i>	Ephemeroptera	27,9	24,75
Chironomini Gen. sp.	Diptera	26,2	4,01
<i>Sphaerium corneum</i>	Bivalvia	24,6	6,86
<i>Micronecta</i> sp.	Heteroptera	24,6	13,65
<i>Elmis</i> sp. Ad.	Coleoptera	23,0	4,59
<i>Dugesia lugubris</i>	Turbellaria	19,7	1,06
<i>Sialis lutaria</i>	Megaloptera	19,7	3,38
Ceratopogonidae Gen. sp.	Diptera	19,7	0,75
<i>Simulium</i> sp.	Diptera	19,7	8,31
<i>Caenis luctuosa</i>	Ephemeroptera	18,0	1,78
<i>Ephemera danica</i>	Ephemeroptera	18,0	2,02
<i>Hydroptila</i> sp.	Trichoptera	18,0	4,66
<i>Elodes</i> sp. Lv.	Coleoptera	18,0	1,57
<i>Oulimnius</i> sp. Ad.	Coleoptera	18,0	1,32

4.6 Nachweise von Rote Liste-Arten

Im Rahmen der Gewässergüteuntersuchungen wurden 48 Arten nachgewiesen, die nach den Roten Listen für Niedersachsen (Baumann et al. 2021, Haase 1996, Reusch & Haase 2000, Melber 1999, in: Strauss & Niedringhaus 2014) oder Deutschland (Haybach 2021, Jungbluth & Knorre 2009, Ott et al. 2015, Reusch et al. 2021, Robert (2016), Simon et al. 2021, Spitzenberg et al. 2016) als gefährdet eingestuft werden (Tab. 4.26). Besondere naturräumliche Relevanz kommt hier den Arten mit einer Einstufung in den niedersächsischen Roten Listen für den Naturraum (östliches) Flachland (NDS (ö)F) zu.

An 48 Probestellen konnten Rote Liste-Arten nachgewiesen werden (Schalenfunde von Mollusken nicht berücksichtigt). Zu den Probestellen mit den meisten RL-Arten gehörten MR1 und O8 (12) sowie renaturierte Gewässerabschnitte in Rautheim (RG, 10, W1_neu, 9). Insgesamt wurden die meisten Rote Liste-Arten in der Oker (23), der Wabe (19) und der Mittelriede (16) festgestellt. Auffällig niedrig war die Anzahl in diesem Jahr am Beberbach (3), am Fuhsekanal (1) und am Thiedebach (1).

Tab. 4.26 Im Rahmen der Gewässergüteuntersuchung 2023 nachgewiesene Arten mit Schutzstatus nach der Roten Liste für Deutschland (D) oder Niedersachsen (NDS). F: Flachland; H: Hüggelland; ö: östlich, w: westlich, Gefährdungskategorie: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, R = extrem selten, V = zurückgehend (Vorwarnliste); Fundort in Klammern: Schalenfund.

Taxonname	RL-Einstufung	Fundort
<u>Bivalvia</u>		
<i>Unio pictorum</i>	D V, NDS 3	(O3)
<u>Gastropoda</u>		
<i>Anisus spirorbis</i>	D 2, NDS 2	GLH1, GQ, (GS), LG2
<i>Anisus vortex</i>	D V	AOK1, (FU3/4), MR1, (MR2), NMG3, O3/10/11, RG, SB, SCHÖ1, W3
<i>Aplexa hypnorum</i>	D 3, NDS 3	GLH1, (SCHÖ1)
<i>Hippeutis complanatus</i>	D V, NDS 3	AOK2, FU4, O7, RG, SCHÖ1
<i>Physa fontinalis</i>	D 3	MR1, O10/11, RG, W1/3
<i>Planorbis carinatus</i>	D 2, NDS 3	RG, SB_Hor
<i>Valvata cristata</i>	D G	(FU3), GLH1, GS, NMG3, O3/5/11, SCHÖ1, W3
<i>Valvata piscinalis</i>	D V	(MR1/2), NMG3, O2/7/8/10/11, RG, W1_neu
<u>Ephemeroptera</u>		
<i>Baetis buceratus</i>	D 3, NDS F2 H2	O8/9
<i>Baetis calcaratus/tricolor</i>	D D, NDS F2 H-	O8/9
<i>Caenis luctuosa</i>	NDS H3	MR1/2/3, MR_Gä/Vos, NMG3/5, O4/5/7/8, STG, W1_neu
<i>Caenis macrura</i>	NDS H3	MR1, O1/2/11, SCHU, W1_neu
<i>Caenis pseudorivulorum</i>	D 3, NDS F3	O8
<i>Caenis robusta</i>	NDS H3	SB_Hor
<i>Ephemera vulgata</i>	NDS H1	SCHU
<i>Heptagenia flava</i>	D V, NDS F3 H0	O1/8/9
<i>Procloen bifidum</i>	NDS H2	MR_Gä/Vos, NMG5, O1/2/7/9, SCHU
<u>Plecoptera</u>		
<i>Leuctra geniculata</i>	NDS F0 H1	O1/8
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	NDS F3 H0	SCHU
<i>Taeniopteryx schoenemundi</i>	NDS -	O2

<u>Odonata</u>		
<i>Coenagrion mercuriale</i>	D 2, NDS öF R	RG, W1_neu
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	D V, NDS H V	MR3
<i>Orthetrum coerulescens</i>	D V	RG
<u>Heteroptera</u>		
<i>Aphelocheirus aestivalis</i>	NDS G	MR1/2/3/Gä/Vos, O8/9, SCHU
<u>Trichoptera</u>		
<i>Athripsodes bilineatus</i>	NDS F3 H2	MR1/2/3/Vos, RG, SB_Hor, SCHU, W1, W1_neu
<i>Brachycentrus subnubilus</i>	NDS F3 H0	MR_Vos, O8/9
<i>Chaetopteryx major</i>	D V	MR1, W1_neu
<i>Grammotaulius nigropunctatus</i>	D V, Nds H2	BB1/2
<i>Ironoquia dubia</i>	D V, NDS F3 H2	BB3/4, GQ, HG, LG2, W3
<i>Ithytrichia lamellaris</i>	NDS F3	O8/9, SCHU
<i>Limnephils affinis/incisus</i>	D V, NDS F2 H1	LG1, SB
<i>Limnephilus binotatus</i>	D G, NDS H2	BB1, LG1, SP3
<i>Limnephilus marmoratus</i>	D V	MR1, W1_neu
<i>Lithax obscurus</i>	D V, NDS F2 H1	RBG
<i>Molanna angustata</i>	NDS H0	O2/10/11
<i>Neureclipsis bimaculata</i>	NDS H2	O2/8
<i>Phryganea bipunctata/grandis</i>	NDS H3	O11
<i>Polycentropus irroratus</i>	NDS H2	MR_Vos, O1
<i>Tinodes maculicornis</i>	D V	ÖG, SCHÖ4, SP2
<i>Tinodes pallidulus</i>	NDS H3	RBG, SCHÖ4, SP2
<u>Coleoptera</u>		
<i>Agabus didymus</i>	NDS H3	AOK1, GA, SP3
<i>Anacaena bipustulata</i>	NDS F3 H2	GLH1, MR1/2, O11, RG_neu
<i>Esolus parallelepipedus</i>	NDS F0 H1	MR1/2, O8, W1
<i>Gyrinus suffriani</i>	D 2, NDS F0 H-	GS, RG
<i>Limnius volckmari</i>	NDS F3 H3	MR1/2, SB, SB_Hor, W1, W1_neu
<i>Orectochilus villosus</i>	NDS H3	SP3, W1_neu
<i>Rhantus bistriatus</i>	D 3, NDS F3 H2	THB1
<i>Riolus cupreus/subviolaceus</i>	NDS H1/2	MR1, SP2

5 LITERATURVERZEICHNIS

- Baumann, K., F. Kastner, A. Borkenstein, W. Burkart, R. Jödicke & U. Quante (2021): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Libellen mit Gesamtartenverzeichnis, 3. Fassung – Stand 31.12.2020. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 40 (1) (1/21): 3-37.
- Deutsches Institut für Normung (2004): DIN 38410-1: Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung: Biologisch-ökologische Gewässeruntersuchung (Gruppe M). Teil 1: Bestimmung des Saprobienindex in Fließgewässern (M 1). – 80 S., (Deutsches Institut für Normung e.V.) Berlin.
- Goertzen, D. (2020): Ergebnisbericht zur Makrozoobenthos Erfassung am Sandbach östlich der Hordorfer Straße, Braunschweig. Gutachten im Auftrag des BUND Kreisgruppe Braunschweig e.V.
- Haase, P. (1996): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Wasserkäfer mit Gesamtartenverzeichnis - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 3/96: 1-20, Hannover.
- Haybach, A. (2021): Rote Liste und Gesamtartenliste der Eintagsfliegen (Ephemeroptera) Deutschlands. – In: Ries, M., Balzer, S., Gruttke, H., Haupt, H., Hofbauer, N., Ludwig, G. & Matzke-Hajek, G. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 5: Wirbellose Tiere (Teil 3). – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (5): 683-695.
- Jungbluth, J. H. & D. v. Knorre (2009): Rote Liste der Binnenmollusken [Schnecken (Gastropoda) und Muscheln (Bivalvia)] in Deutschland. 6. revidierte und erweiterte Fassung 2008. – Mitteilungen der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft 81: 1-28, Frankfurt am Main.
- Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (Hrsg.) (2000): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland: Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer; Empfehlung / Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA). – 186 S., (Kulturbuch-Verlag) Berlin.
- Mauch, E., U. Schmedtje, A. Maetze & F. Fischer (Hrsg.) (2003): Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands zur Kodierung biologischer Befunde. – In: Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft (Hrsg.): Informationsberichte 01/03, 388 S., (Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft) München.
- Meier, C., P. Haase, P. Rolaufts, K. Schindehütte, F. Schöll, A. Sundermann & D. Hering (2006): Methodisches Handbuch Fließgewässerbewertung Handbuch zur Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern auf der Basis des Makrozoobenthos vor dem Hintergrund der EG-Wasserrahmenrichtlinie - Stand Mai 2006. – 106 S., www.fliessgewaesserbewertung.de.
- Melber, A. (1999): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Wanzen mit Gesamtartenverzeichnis (Insecta: Heteroptera). – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 19(5)-Suppl.:1-44.
- NLÖ (Niedersächsisches Landesamt für Ökologie) (Hrsg.) (2001): Gewässerstrukturgütekartierung in Niedersachsen - Detailverfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer. Bearbeiter: M. Rasper. – In: Kairies, E. & M. Rasper (Hrsg.), 100 S., (Niedersächsisches Landesamt für Ökologie) Hildesheim.

- Ott, J., Conze, K.-J., Günther, A., Lohr, M., Mauersberger, R., Roland, H.-J. & Suhling, F. (2015): Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen Deutschlands mit Analyse der Verantwortlichkeit, dritte Fassung, Stand Anfang 2012 (Odonata). *Libellula Supplement* 14: 395-422.
- Reusch, H. & P. Haase (2000): Rote Liste der Eintags-, Stein- und Köcherfliegenarten Niedersachsens mit Gesamtartenverzeichnis (2. Fassung, Stand 1.10.2000). – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 4/00: 1-20, Hannover.
- Reusch, H.; Weinzierl, A. & Enting, K. (2021): Rote Liste und Gesamtartenliste der Steinfliegen (Plecoptera) Deutschlands. – In: Ries, M., Balzer, S., Gruttke, H., Haupt, H., Hofbauer, N., Ludwig, G. & Matzke-Hajek, G. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 5: Wirbellose Tiere (Teil 3). – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (5): 627-656
- Robert, B. (2016): Rote Liste und Gesamtartenliste der Köcherfliegen (Trichoptera) Deutschlands. – In: Gruttke, H., S. Balzer, M. Binot-Hafke, H. Haupt, N. Hofbauer, G. Ludwig, G. Matzke-Hajek & M. Ries (Bearb.): Rote Liste der gefährdeten Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 4: Wirbellose Tiere (Teil 2). – Bonn (Bundesamt für Naturschutz). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (4): 101–135.
- Simon, H., Achtziger, R., Bräu, M., Dorow, W. H. O., Göricke, P., Gossner, M. M., Gruschwitz, W., Heckmann, R., Hoffmann, H.-J., Kallenborn, H., Kleinsteuber, W., Martschei, T., Melber, A., Morkel, C., Münch, M., Nawratil, J., Remane, R., Rieger, C., Voigt, K. & Winkelmann, H. (2021): Rote Liste und Gesamtartenliste der Wanzen (Heteroptera) Deutschlands. – In: Ries, M., Balzer, S., Gruttke, H., Haupt, H., Hofbauer, N., Ludwig, G. & Matzke-Hajek, G. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 5: Wirbellose Tiere (Teil 3). – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (5): 465-624
- Spitzenberg, D., W. Sondermann, L. Hendrich, M. Hess & U. Heckes (2016): Rote Liste und Gesamtartenliste der wasserbewohnenden Käfer (Coleoptera aquatica) Deutschlands. – In: Gruttke, H., S. Balzer, M. Binot-Hafke, H. Haupt, N. Hofbauer, G. Ludwig, G. Matzke-Hajek & M. Ries (Bearb.): Rote Liste der gefährdeten Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 4: Wirbellose Tiere (Teil 2). – Bonn (Bundesamt für Naturschutz). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (4): 207–246.

5.1 verwendete Bestimmungsliteratur

Allgemein:

- Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft. (Hrsg.) (1992): Bestimmungsschlüssel für die Saprobier-DIN-Arten (Makroorganismen), 2. überarb. Auflage. – In: Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft. (Hrsg.): Informationsberichte des Bayerischen Landesamt für Wasserwirtschaft Heft 2/88, 274 S., (Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft) München.
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2010): Taxonomie für die Praxis – Bestimmungshilfen Makrozoobenthos (1). – LANUV-Arbeitsblatt 14, 181 S., (LANUV) Recklinghausen, Download unter www.lanuv.nrw.de.
- Nagel, P. (1989): Bildbestimmungsschlüssel der Saprobien. – 183 S., (G. Fischer) Stuttgart.
- Tachet, H., P. Richoux, M. Bournard & P. Usseglio-Polatera (2003): Invertébrés d'eau douce - systématique, biologie, écologie. – 587 S., (CNRS Editions) Paris.

Turbellaria:

Pauls, S. (2004): Ergänzungen zu Reynoldson & Young (2000). – 2 S., (Forschungsinstitut Senckenberg, Forschungsstation für Mittelgebirge) Download unter: www.fliessgewaesserbewertung.de.

Reynoldson, T. B. & J. O. Young (2000): A key to the freshwater triclad of Britain and Ireland with notes on their ecology. – Freshwater Biological Association, Scientific Publication, 72 S., (Freshwater Biological Association) Ambleside.

Mollusca:

Glöer, P. (2002): Süßwassergastropoden Nord- und Mitteleuropas - Bestimmungsschlüssel, Lebensweise, Verbreitung. 2. Aufl. – 327 S., (Conchbooks) Hattenheim.

Glöer, P. (2017): Süßwassermollusken. Ein Bestimmungsschlüssel für die Bundesrepublik Deutschland. 15. korr. Auflage. – 135. S., (Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung) Hamburg.

Glöer, P. (2019): The Freshwater Gastropods of the West-Palearctics – Identification key, Anatomy, Ecology, Distribution. Vol.1: Fresh and brackish waters except spring and subterranean snails. 399 p. (publ. by the author) Neustadt.

Glöer, P. & C. Meier-Brook (2003): Süßwassermollusken. 13. Aufl. – 134 S., (Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung) Hamburg.

Crustacea:

Eggers, T. O. & A. Martens (2009): Bestimmungsschlüssel der Süß- und Brackwasser-Amphipoda (Crustacea) Deutschlands. – unpubliziertes und ergänztes Kursskript.

Eggers, T.O. (2009): Bestimmungsschlüssel der Süßwasser-Isopoda Deutschlands. – unpubliziertes und ergänztes Kursskript.

Hirudinea:

Eiseler, B. (2009): Hirudinea. – unpubl. Kursskript des Bestimmungskurses für Crustacea (Amphipoda, Mysida) und Hirudinea, 30 S., (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) Bad Bevensen.

Nesemann, H. & E. Neubert (1999): Annelida, Clitellata: Branchiobdellida, Acanthobdellea, Hirudinea. – In: Schwoerbel J. & Zwick, P. (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa, Bd. 6, 178 S., (Spektrum) Heidelberg, Berlin.

Ephemeroptera:

Eiseler, B. (2005): Bildbestimmungsschlüssel für die Eintagsfliegenlarven der deutschen Mittelgebirge und des Tieflandes. – Lauterbornia 53, 112 S., Dinkelscherben.

Odonata:

Brochard, C., D. Groenendijk, E. v. d. Ploeg & T. Termaat (2012): Fotogids Larvenhuidjes van Libellen - Libellenlarven. – 320 S., (Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging) Zeist / NL.

Heidemann H. & R. Seidenbusch (2002): Die Libellenlarven Deutschlands. Handbuch für Exuviensammler. – 328 S., (Goecke & Evers) Keltern.

Müller, O. (1990): Mitteleuropäische Anisopterenlarven (Exuvien) – einige Probleme ihrer Determination (Odonata, Anisoptera). – Deutsche Entomologische Zeitschrift N.F. 37: 145-187, Berlin.

Norling, U. & G. Sahlén (1997): Odonata, Dragonflies and Damselflies. – In: Nilsson, A. (Hrsg.): The Aquatic Insects of North Europe, 13-65, (Apollo Books) Stenstrup.

Heteroptera:

Berger, T. (2010): Bestimmungskurs Wasserwanzen und wasserliebende Landwanzen Deutschlands. – unpubl. Kursskript: 39. Bestimmungskurs des DGL-Arbeitskreises "Taxonomie für die Praxis" - 09.-12.09.2010, Bad Bevensen.

Strauss, G. & Niedringhaus, R. (2014): Die Wasserwanzen Deutschlands - Bestimmungsschlüssel für alle Nepo- und Gerromorpha. – 66 S., (WABV) Scheeßel.

Plecoptera, Megaloptera:

Elliott, J. M. (2009): Freshwater Megaloptera and Neuroptera of Britain and Ireland: Keys to adults and larvae, and a review of their ecology. – Freshwater Biological Association, Scientific Publication 65, 71 S., (Freshwater Biological Association) Ambleside.

Hohmann, M. (2011): Untersuchungen an Wasserinsekten im Nationalpark Harz (Sachsen-Anhalt) unter besonderer Berücksichtigung von Köcherfliegen (Insecta: Trichoptera) Faunistik, Phänologie, Autökologie, Taxonomie, Bioindikation. Anhang B: Bestimmungsschlüssel für die deutschen, außeralpinen Steinfliegen-Larven (Insecta, Plecoptera). – Dissertation, Fachbereich 6 - Architektur Stadtplanung Landschaftsplanung, Gewässerökologie / Gewässerentwicklung, Universität Kassel, 59 S., Kassel

Trichoptera:

Lechthaler, W. & W. Stockinger (2005): Trichoptera – Key to Larvae from Central Europe. CD-Rom-Edition. – (Wolfgang Lechthaler) Wien.

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2020): Taxonomie für die Praxis – Bestimmungshilfen Makrozoobenthos (3), Köcherfliegenlarven. – LANUV-Arbeitsblatt 46, 469 S., (LANUV) Recklinghausen.

Lechthaler, W., W. Stockinger & P. Wenzl (2007): Trichoptera. Key to larvae from Central Europe. – unpubl. Kursskript: 34. Bestimmungskurs des DGL-Arbeitskreises "Taxonomie für die Praxis" - 05.-08.11.2007 - 119 S., Bad Bevensen.

Coleoptera:

Drost, M. B. P., H. P. J. J. Cuppen, E. J. van Nieukerken & M. Schreijer (Hrsg.) (1992): De waterkevers van Nederland. – In: Littel, A., P. Beuk, D. A. G. Buizer & G. M. Dirkse (Hrsg.): Natuurhistorische Bibliotheek van de KNVV 55, 280 S., (Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging) Utrecht.

Faasch, H. (2017): Bestimmungshilfe für aquatische Käferlarven-Gattungen. – In: Deutsche Gesellschaft für Limnologie e.V. (Hrsg.): DGL-Arbeitshilfe 1-2017, 136 S.

Friday, L. E. (1988): A key to the adults of British water beetles. – Field Studies 7, 151 S., (Dorset Press) Dorchester, Dorset.

Klausnitzer, B. (1996): Käfer im und am Wasser. 2. Aufl. – Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 567, 200 S., (Westarp Wiss.) Magdeburg.

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2013): Taxonomie für die Praxis – Bestimmungshilfen Makrozoobenthos (2). – LANUV-Arbeitsblatt 20, 288 S., (LANUV) Recklinghausen.

Hebauer, F. & B. Klausnitzer (1998): Insecta: Coleoptera: Hydrophiloidea (exkl. *Helophorus*). – In: Schwoerbel J. & Zwick, P. (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa, Bd. 20/7,8,9,10-1, 134 S., (G. Fischer) Stuttgart.

Vondel, B. van & K. Dettner (1997): Insecta: Coleoptera: Haliplidae, Noteridae, Hygrobiidae. – In: Schwoerbel J. & Zwick, P. (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa, Bd. 20/2,3,4, 147 S., (G. Fischer) Stuttgart.

Diptera:

Faasch, H. (2015): Bestimmungshilfe für aquatische und semiaquatische Dipterenlarven. – In: Deutsche Gesellschaft für Limnologie e.V. (Hrsg.): DGL-Arbeitshilfe 1-2015, 179 S.

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2021): Taxonomie für die Praxis – Bestimmungshilfen Makrozoobenthos (4), Chironomidenlarven. – LANUV-Arbeitsblatt 50, 293 S., (LANUV) Recklinghausen.

Orendt, C. & M. Spies (2012): Chironomini (Diptera: Chironomidae: Chironominae). Keys to Central european larvae using mainly macroscopic characters. 2. Aufl. – 64 S., (Ehnert & Blankenburg) Leipzig.

Orendt, C. & M. Spies (2012): *Chironomus* Meigen (Diptera: Chironomidae). Bestimmungsschlüssel zu den für die biologische Gewässeranalyse bedeutenden Larven in Deutschland und angrenzenden Gebieten. – 24 S., (Ehnert & Blankenburg) Leipzig.

Rozkosny, R. & F.-W. Kniepert (2000): Insecta: Diptera: Stratiomyidae, Tabanidae. – In: Schwoerbel J. & Zwick, P. (ed.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa, Bd. 21/18,19, 204 S., (Spektrum) Heidelberg, Berlin.

Seitz, G. (2008): Bestimmungsschlüssel für die Präimaginalstadien der Kriebelmücken (Simuliidae) Deutschlands. – unpubl. Kursskript: 35. Bestimmungskurs des DGL-Arbeitskreises "Taxonomie für die Praxis" - 10.-14.03.2008.

Sundermann, A. & S. Lohse (2006): Bestimmungsschlüssel für die aquatischen Zweiflügler (Diptera) in Anlehnung an die Operationelle Taxaliste für Fließgewässer in Deutschland. – 22 S., Download unter www.fließgewaesserbewertung.de.