



Technische
Universität
Braunschweig

Institut für
Geoökologie
Landschaftsökologie &
Umweltsystemanalyse



Gewässerstrukturgüte- und Gewässergüteunter- suchungen in Fließgewässern im Gebiet der Stadt Braunschweig

Jahresbericht 2022

beauftragt durch:

Stadtentwässerung Braunschweig GmbH
Taubenstraße 7, 38106 Braunschweig

Auftragnehmer

Prof. Dr. Boris Schröder-Esselbach
E-mail: boris.schroeder@tu-bs.de
Tel.: 0531 / 391 5629
Fax: 0531 / 391 8170

Institut für Geoökologie
Abt. Landschaftsökologie &
Umweltsystemanalyse

Langer Kamp 19c
38106 Braunschweig

Bearbeiter:

Dr. Diana Goertzen
E-mail: d.goertzen@tu-bs.de
Tel.: 0531 / 391 5916

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	2
2	STRUKTURGÜTEUNTERSUCHUNG	3
2.1	Methodik	3
2.2	Umfang der Erhebungen / untersuchte Gewässer	3
2.3	Ergebnisse der Strukturgütekartierung	6
2.3.1	Schunter, Renaturierung Butterberg (8.000 bis 11.200 m).....	6
2.3.2	Schunter, Umfluter Harxbüttel (0 bis 3.400 m)	9
2.3.3	Ohegraben (0 bis 2.388 m).....	11
2.3.4	Graben Querum (0 – 1.215 m).....	14
2.3.5	Dorfgraben Waggum (0 - 414 m) und Graben Zur alten Kläranlage (0 – 491 m).....	16
2.3.6	Kauleteichgraben (0 bis 523 m).....	18
2.3.7	Weddeler und Schapener Graben (0 bis 3.634 m, 0 bis 2.049 m).....	20
2.3.8	Feuergraben (0 bis 1.207 m).....	24
3	BIOLOGISCHE GEWÄSSERGÜTE	27
3.1	Methodik	27
3.1.1	Probennahme DIN 38410.....	27
3.1.2	Probennahme EG-WRRL Perloides-Verfahren	28
3.2	Gewässergüte im Stadtgebiet Braunschweig (nach DIN 38410)	30
3.2.1	Stadtgräben: Neustadtmühlengraben (NMG), Wendenmühlengraben (WMG) und gemeinsamer Abfluss (STG)	32
3.2.2	Thiede bach (THB).....	32
3.2.3	Graben Rüningen (GRÜ)	33
3.2.4	Fuhsekanal (FU).....	33
3.2.5	Springbach (SP) und Graben Stöckheim (GS).....	34
3.2.6	Schölke (SCHÖ), Neuer Graben Lehndorf (NGL) und Ölper Graben (ÖG).....	35
3.2.7	Graben IGS (IGS).....	36
3.2.8	Galggraben (GA).....	36
3.2.9	Aue-Oker-Kanal (AOK) und Ablauf Klärwerk Steinhof (KWA).....	36
3.2.10	Hagenriede (HG)	37
3.2.11	Rohrbruchgraben (RBG).....	37
3.2.12	Sandbach (SB).....	38

1 Einleitung

3.2.13	Graben Querum (GQ).....	38
3.2.14	Wabe (W) und Reitlingsgraben (RG).....	39
3.2.15	Mittelriede (MR).....	39
3.2.16	Beberbach (BB)	40
3.2.17	Grenzgraben Lagesbüttel-Harxbüttel (GLH)	41
3.2.18	Lammer Graben (LG).....	41
3.3	Gewässergüte im Stadtgebiet Braunschweig (nach EG-WRRL, Perlodes).....	42
3.3.1	Oker (O)	42
3.3.2	Schunter (SCHU).....	51
3.4	Fotos der Probenahmestellen nach EG-WRRL im Frühsommer 2022.....	54
3.5	Faunistische Befunde	56
3.6	Nachweise von Rote Liste-Arten.....	63
4	ZUSAMMENFASSUNG	65
5	LITERATURVERZEICHNIS	66
5.1	verwendete Bestimmungsliteratur	67

1 EINLEITUNG

Die Stadtentwässerung Braunschweig GmbH (SE|BS) erbringt im Rahmen des Abwasserentsorgungsvertrages mit der Stadt Braunschweig Dienstleistungen für die Niederschlagswasservorfluter und Gewässer. Ein Teil dieser Aufgaben ist im zurückliegenden Kalenderjahr 2022 durch die TU Braunschweig, Institut für Geoökologie, Abteilung für Landschaftsökologie und Umweltsystemanalyse, erbracht worden. Im Detail handelt es sich hierbei um die Strukturgütekartierung nach dem Detailverfahren an Fließgewässern auf dem Gebiet der Stadt Braunschweig (Kapitel 2), die biologische Gewässergütebestimmung (Kapitel 3) nach DIN 38410 an Niederschlagswasservorflutern und die Gewässergütebestimmung nach Maßgabe der EG-WRRL (Perlodes-Verfahren). Der vorliegende Bericht fasst die im Jahr 2022 im Rahmen dieser Untersuchungen ermittelten Ergebnisse und Bewertungen zusammen.

2 STRUKTURGÜTEUNTERSUCHUNG

2.1 Methodik

Zur Durchführung der Strukturgütekartierungen sind die zu untersuchenden Gewässerabschnitte vor Beginn der Vegetationsperiode möglichst bei einem Wasserstand zwischen Niedrigwasser und Mittelwasser stromauf begangen worden, um sowohl Strukturen im Gewässer als auch Strukturen an beiden Uferböschungen einsehen zu können. Bei größerer Wassertiefe oder geringer Sichttiefe war die Sohle nicht einsehbar. Hier wurde die Sohlbeschaffenheit nach Möglichkeit stichprobenhaft mit einem Fluchtstab untersucht.

Die einzelnen Kartierungsabschnitte hatten gemäß der Vorgabe eine Länge von 100 m, an der Schunter von 200 m. Die Orientierung im Gelände und Abmessung der Kartierungsabschnitte erfolgte durch Übertragung der Gewässerstationierungspunkte des GIS-Shapes `stat_bs_gesamt.shp` auf ein mobiles GPS-Gerät mit Kartendarstellung (Garmin eTrex 30). Hierdurch konnten die Abschnittswechsel erfolgen oder durch Entfernungsmessung zu den Fixpunkten die Lage z.B. von Querbauwerken oder 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. Die Erfassungsdaten und die Dokumentationsfotos wurden in das IGM Datenbanksystem der SE|BS eingepflegt. Als Software für die Auswertung der Daten wurde das Gewässerstrukturgüteprogramm der Firma Gelog (Version 1.1 Build 500, Stand 18.01.2015) verwendet.

2.2 Umfang der Erhebungen / untersuchte Gewässer

Im Rahmen der Strukturgütekartierungen sind im Jahr 2022 insgesamt 18.521 m Gewässer kartiert worden (Abb. 2.1, Tab. 2.1). In Rücksprache mit der UWB und UNB der Stadt Braunschweig wurden hierfür Gewässer für eine Nachkartierung ausgewählt, die zuletzt 2015 kartiert wurden (Tab. 2.2), darunter Schapener und Weddeler Graben, Feuergraben, Ohegraben und Graben Querum, zudem zwei renaturierte Abschnitte an der Schunter (Butterberg, Umfluter Harxbüttel).



Abb. 2.1 Im Jahr 2022 kartierte Gewässerabschnitte.

Tab. 2.1 Gewässerabschnitte in der Stadt Braunschweig, an denen im Jahr 2022 Gewässerstrukturgütekartierungen durchgeführt wurden.

Gewässer	Datum der Kartierung	kartierte Gesamtstrecke (m)
Schunter, Butterberg	26./29.04.	3.200
Schunter, Umfluter Harxbüttel	29.03.	3.400
Ohegraben	24.03.	2.388
Graben Querum	25.03.	1.215
Dorfgraben Waggum	28.03.	414
Graben Zur alten Kläranlage	28.03.	491
Kauleteichgraben	23.03.	523
Weddeler Graben	22.03.	3.634
Schapener Graben	23.03.	2.049
Feuergraben	25.03.	1.207
Gesamtstrecke 2022		18.521

Tab. 2.2 Gewässer im Gebiet der Stadt Braunschweig, an denen bis Ende 2022 Gewässerstruktur-
gütekartierungen durchgeführt wurden.

Gewässer	Maximale Kartie- rungsstrecke [m]	Jahre der Kartierungen
Springbach	3.492	2002, 04, 14, 21
Schölke mit Jödebrunnengraben	3.685	2002, 14, 21
Wabe	9.720	2003, 13, 20
Wabe, renaturiert Rautheim	3.737	2020
Mittelriede	6.355	2003, 11, 12, 13, 20
Mittelriede, renaturiert nördl. B1	1.699	2013, 20
Kleine Mittelriede	1.870	2003, 13, 20
Westparkgraben	1.414	2003, 15
Westparkgraben, südl. Oberlauf	629	2003, 15
Beberbach	6.532	2004, 12, 19
Thiedebach	2.090	2004, 11, 12, 14, 21
Weddeler Graben	3.634	2004, 05, 15, 22
Fuhsekanal	6.773	2005, 11, 12, 14, 21
Ölper Graben	2.790	2005, 14, 21
Lammer Graben	2.540	2005, 14, 21
Neuer Graben Lehdorf	2.716	2006, 13, 20
Graben IGS	1.091	2007, 09, 15
Dorfgraben Waggum	414	2007, 15, 22
Graben Zur alten Kläranlage	491	2007, 15, 22
Graben Lagesbüttel-Harxbüttel	851	2007, 09, 11, 12, 19
Oker	34.487	2008, 09, 16, 17
Oker, Altarm Stöckheim	319	2012, 17
Oker, Altarm Schiffhorn	315	2018
Sandbach	4.000	2009, 11, 12, 19
Schunter, inkl Nebenarmen	17.570	2009, 10, 12, 18, 22
Sandbach, renaturiert Borwall	1.215	2011, 12, 19
Hagenriede	3.066	2010, 11, 12, 19
Rohrbruchgraben	3.454	2010, 11, 12, 18
Ohe-Graben	2.388	2010, 15, 22
Feuergraben	1.207	2011, 15, 22
Reitlingsgraben	1.760	2011, 12, 19
Galggraben	1.510	2011, 15
Pumpwerksgraben Schreberweg	158	2011, 15
Kehrbeeke	2.405	2011, 17
Kehrbeeke Querum	405	2015
Graben Querum	1.215	2011, 15, 22
Kulkegraben	1.190	2011, 15
Kauleteichgraben	523	2011, 15, 22
Geitelder Graben	200	2011, 15
Mühlengraben Rünigen	1.087	2011, 15
Graben Rünigen	192	2011, 15
Schapener Graben	2.049	2011, 15, 22
Aue-Oker-Kanal	690	2012, 19
Hegholzgraben	690	2012, 19
Alte Mittelriede	1.495	2012, 19
Gesamtsumme kartierte Gewässer	145.838	
Gesamtsumme kartierte Strecke inklusive Nachkartierungen 2011 – 2022	367.556	

2.3 Ergebnisse der Struktur­güte­kartierung

2.3.1 Schunter, Renaturierung Butterberg (8.000 bis 11.200 m)

Aktueller Zustand des Gewässers

Der Schunterabschnitt Butterberg (Kralenriede) wurde größtenteils mit den Struktur­güte­klassen 2 (naturnah) und 3 (mäßig beeinträchtigt, Abb. 2.2), einzelne Abschnitte auch mit der Struktur­güte­klasse 1 (natürlich) bewertet. Damit gab es nach der Renaturierung in vielen Abschnitten eine Verbesserung um ein oder zwei Güte­klassen.

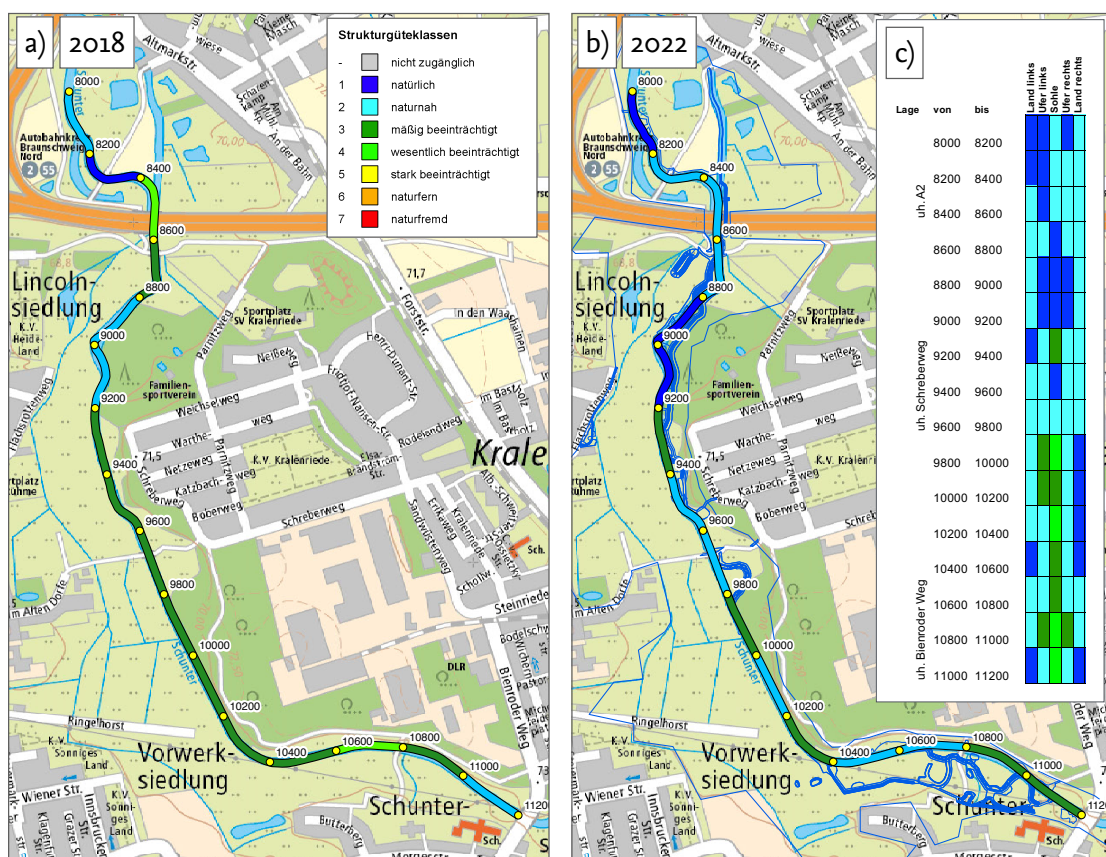


Abb. 2.2 Gewässerstruktur­güte der Schunter Butterberg in der 1-Band-Darstellung, Vergleich von 2018 (a) und 2022 mit neu angelegten (Neben-) Gerinnen (b, blaue Linien) sowie 5-Bänder-Darstellung in Tabellenform (c).

Die Schunter wurde meist im ursprünglichen Gerinne renaturiert, wo u.a. Kies und Holz als Strukturen und Strömungslenker eingebracht wurden. In einigen Abschnitten wurden neue Haupt- und Seitengerinne angelegt (Abb. 2.2 b). Im unteren Abschnitt (8.000 – 9.200 m) war das Gewässer sehr strukturreich: mit Hilfe von Kies wurden abgeflachte Ufer, Uferspore oder Profileinengungen angelegt, Totholz und eingebrachte Sturzbäume

wirkten als Strömungslenker und Störelemente (Abb. 2.3). Diese Maßnahmen funktionierten sehr gut, was sich in einer erhöhten Strömungs-, Struktur- und Substratdiversität sowie Breiten- und Tiefenvarianz widerspiegelte. Die Schunter wirkte hier sehr lebhaft und dynamisch. Das Gewässerumfeld war (mit Ausnahme der Autobahnbrücke) naturnah, meist war ein Gehölzsaum vorhanden. Die Durchgängigkeit wurde durch den Umbau der Ausleitung in der Mühlenarm weiter verbessert.

Bis zur Fußgängerbrücke am Schreberweg (9.200 – 9.700 m) wirkte die Schunter im Vergleich etwas gleichförmiger und strukturärmer. Dies lag daran, dass auch weniger Strukturen eingebracht wurden. Viele gute Ansätze, u.a. initiiert durch Ufergehölze, waren dennoch vorhanden, darunter einzelne Baumumläufe, stellenweise Flachwasser oder Totholz. Ein dichtes Weidengebüsch und Zäune von Pferdeweiden säumten die Schunter an der Uferlinie. Auf Höhe der Fußgängerbrücke war rechtsseitig im Auwald ein neues Gerinne in Form einer Kurve mit eingebauten Holzstrukturen vorhanden, das im Bereich der Brücke gut zugänglich war.

Im folgenden Abschnitt bis zur ehemaligen Fußgängerbrücke Butterberg (9.800 – 10.600 m) besaß die Schunter noch einen deutlich begradigten Charakter und die Sohle bekam eine im Vergleich etwas schlechtere Bewertung. Der Durchfluss war gut, das Strömungsbild aber sehr gleichförmig. Ein wenig Dynamik ergab sich durch Makrophyten (*Nuphar*) oder natürliche Sturzbäume und Totholz. Hier wurden nur wenige neue Strukturen geschaffen wie eine „erlebbar“ Uferrehne an der neuen Fußgängerbrücke. Das Umfeld war hier ebenfalls naturnah. Links waren extensive Grünland- und Brachflächen vorhanden, rechts ein Auwald mit hochgewachsenen Ufergehölzen, denen stellenweise noch ein Schilfgürtel vorgelagert war.

Der oberste Abschnitt der Renaturierungsstrecke (10.600 – 11.000 m) war geprägt durch ein neu angelegtes, leicht mäanderndes Gerinne, umgeben von Gehölz- und jungen Sukzessionsflächen, in denen mehrere Stillgewässer angelegt waren. Die Ufer waren sehr flach und (noch) unbewachsen, die Sohle lehmig und recht strukturarm, nur etwas Totholz, meist in Form von Wurzelstubben war vorhanden (Abb. 2.4). Die Schunter floss sehr ruhig und im Gegensatz zum unteren Abschnitt der Renaturierungsstrecke wirkte sie hier recht monoton.



Abb. 2.3 Schunter Butterberg, oberhalb Autobahn A2 (8.799 m, lee, 29.04.2022).



Abb. 2.4 Schunter Butterberg, oberhalb ehemalige Brücke Butterberg (10.701 m, luv, 29.04.2022).

Entwicklungspotenzial und Möglichkeiten zur ökologischen Verbesserung

Die kurz vor der Kartierung abgeschlossenen Renaturierungsarbeiten haben zu einer deutlichen Erhöhung gewässertypischer Strukturen und damit zu einer erkennbaren Verbesserung der Strukturgröße geführt. Es lässt sich ein mit Strömungs- und Strukturvielfalt einhergehender Gütegradient erkennen, der sich stromab deutlich verbessert. Über den gesamten Verlauf konnte eine abwechslungsreiche, verbesserte Habitatvielfalt im und am Gewässer festgestellt werden. Die Schunter verfügt, v.a. im unteren Abschnitt, über eine gute Eigendynamik, so dass hier von einer weiterhin positiven Entwicklung auszugehen ist. Diese Entwicklung sollte für eine langfristige Erfolgskontrolle zukünftig in regelmäßigen Abständen beobachtet werden.

2.3.2 Schunter, Umfluter Harxbüttel (0 bis 3.400 m)

Aktueller Zustand des Gewässers

Der Schunterumfluter Harxbüttel für das Wehr an der Frickenmühle wurde mehrheitlich mit der Güteklasse 2 (naturnah) bewertet, in einigen Abschnitten noch besser (Güteklasse 1, natürlich, Abb. 2.5) und nur im Bereich der Brücke Lagebüttelstraße schlechter. Die gute Bewertung ließ sich sowohl im Gewässerumfeld als auch in der Sohle feststellen.

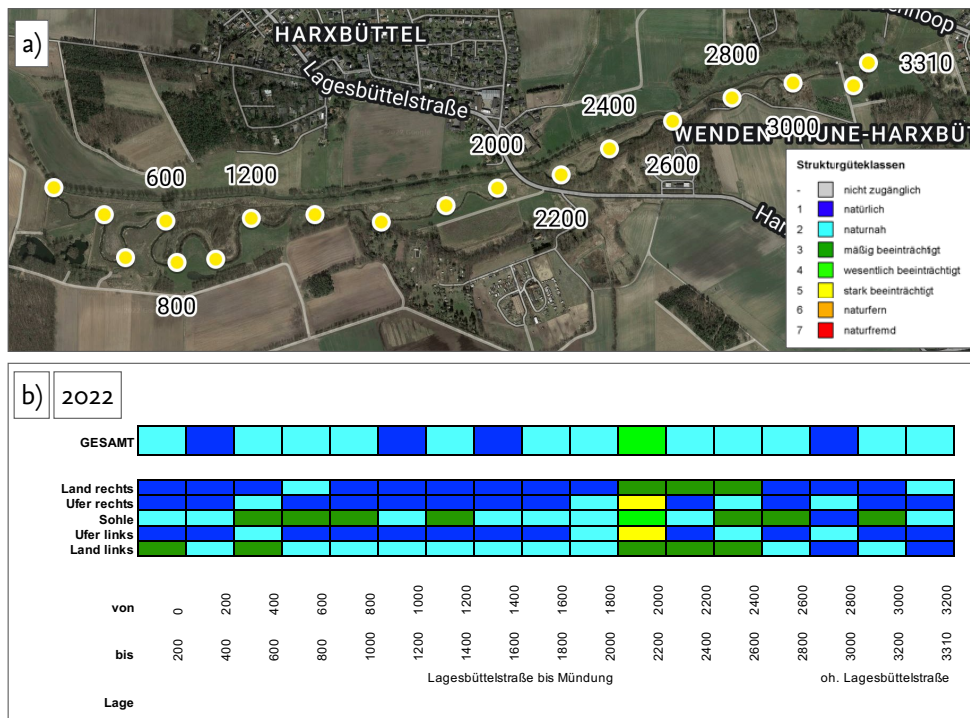


Abb. 2.5 Gewässerstrukturgröße des Schunterumfluters Harxbüttel, Luftbild mit Stationierung (a) und 1-Band- und 5-Bänder-Darstellung in Tabellenform 2022 (b).

Vor allem oberhalb der Mündung verlief das Gewässer stark strömend und lebhaft durch Weideflächen und wies durch viele eingebrachte Strukturen (Holz, Kies) eine hohe Struktur- und Strömungsdiversität auf. Dabei wurde es stromauf zunehmend etwas breiter, strukturärmer und ruhiger fließend und war stellenweise direkt für Weidetiere zugänglich. Oberhalb von 800 m begleitete ein schmaler Gehölzsaum das Gewässer, an dem Biberspuren erkennbar waren. Im weiteren Verlauf wurde der Umfluter wieder schmaler und schneller strömend. Zwischen 1.600 und 2.000 m wechselten Gehölzgruppen mit offenen Uferbereichen ab und bei lebhafter Durchströmung waren eine natürliche Strukturvielfalt und ausgeprägte Tiefenvarianz erkennbar.

Im Bereich der Lagesbüttestraße (2.000 – 2.200 m) war das Gewässer mehr kanalartig ausgeprägt und erhielt eine entsprechend schlechtere Bewertung, bevor es wieder, über Weideflächen verlaufend, durch Renaturierungsmaßnahmen einen naturnäheren Charakter bekam (Abb. 2.6). Hier wechselten breite und ruhige Abschnitte mit schmaleren, schneller strömenden ab und und eingebrachtes Totholz erhöhte die Struktur- und Strömungsdiversität. Oberhalb von 2.700 m verlief das Gewässer durch ungenutzte, meist mit Hochstauden bewachsene Sukzessionsflächen. Auch hier waren viel Totholz oder größere Steine verbaut. In sehr schmalen Abschnitten war der Strömungsgeschwindigkeit sehr hoch (Abb. 2.7).



Abb. 2.6 Schunterumfluter Harxbüttel, oberhalb Lagesbüttestraße (2.401 m, lee, 29.03.2022).



Abb. 2.7 Schunterumfluter Harxbüttel, Nähe Frickenmühle (2.801 m, lee, 29.03.2022).

Entwicklungspotenzial und Möglichkeiten zur ökologischen Verbesserung

Der nun vollständig angeschlossene und durchströmte Umfluter gewährleistet nun die Durchgängigkeit am Wehr Frickenmühle. Die Bewertung der Strukturgüte zeigt an, dass sich das Gewässer auf (fast) ganzer Länge in einem naturnahen Zustand befindet. Dies gilt nicht nur für das Gewässerumfeld, sondern auch für die Gewässersohle, die durchgängig gut (an einzelnen Stellen auch untypisch schnell) überströmt ist und in der sowohl natürliche als auch durch Maßnahmen eingebrachte fließgewässertypische Strukturen vorhanden sind. Damit hat der Umfluter ein gutes Potenzial sich eigendynamisch weiter zu entwickeln und zukünftig diesen guten Zustand zu erhalten. Die langfristige Entwicklung sollte zukünftig durch Erfolgskontrollen beobachtet werden.

2.3.3 Ohegraben (0 bis 2.388 m)

Aktueller Zustand des Gewässers

Die Strukturgüte des Ohegrabens wurde in den meisten Abschnitten mit den Güteklassen 6 (naturfern) bewertet, v.a. im Unterlauf auch besser (Güteklassen 2 und 3, naturnah und mäßig beeinträchtigt) (Abb. 2.8). Im Vergleich zur letzten Kartierung gab es in einigen Abschnitten leichte Verschlechterungen.

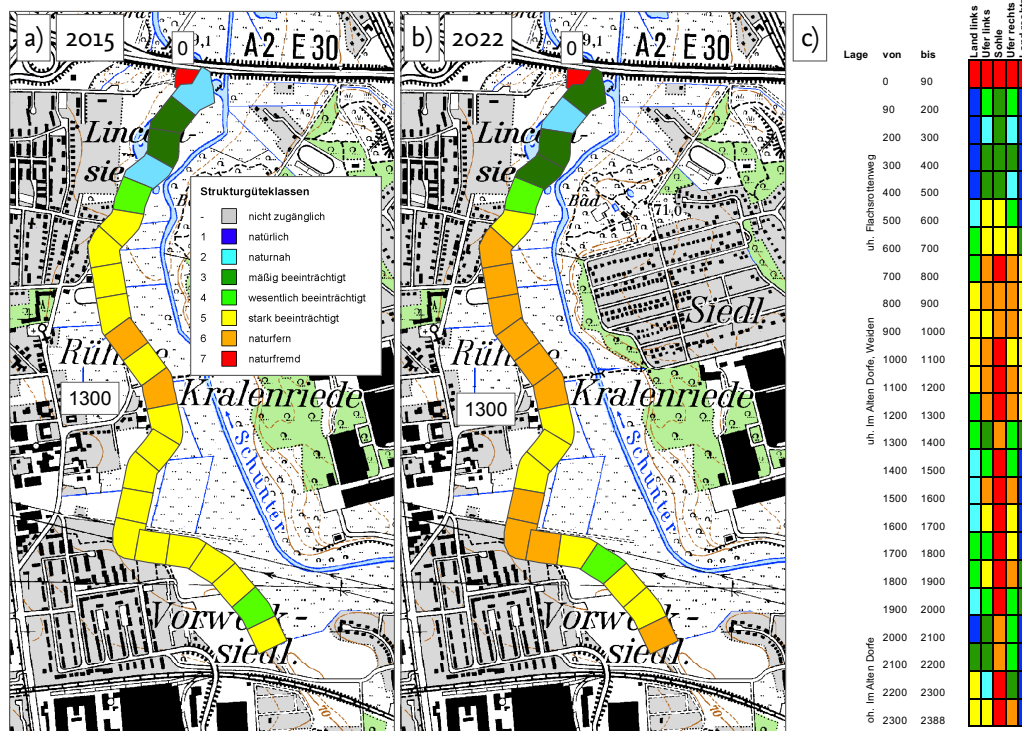


Abb. 2.8 Gewässerstrukturgüte am Ohegraben in der 1-Band-Darstellung, Vergleich von 2015 (a) und 2022 (b) sowie 5-Bänder-Darstellung in Tabellenform (c).

Im unteren Abschnitt war die Bewertung des Ohegrabens (oberhalb der Autobahn) am besten. Hier war er stellenweise naturnah ausgeprägt, vor allem durch eine autentische Umgebung (Röhrichtflächen), aber auch durch die oft flachen Ufer, etwas erkennbare Dynamik und durch Unterhaltung geförderte strukturbildende Vegetation (Seggen) (Abb. 2.9). In Richtung der Siedlung am Flachsrottenweg wurde das Gewässer eingetiefter, monotoner und es war kaum Durchströmung und eine zunehmend näher ans Gewässer heran reichende Umlandnutzung erkennbar. Auf Höhe der Sportanlage bis Im alten Dorfe verlief der Ohegraben in einem sehr engen Korridor, rechts, später beidseitig von Pferdeweiden gesäumt. Hier war er besonnt, entsprechend dicht mit Vegetation bewachsen und die Wasserführung und die Durchströmung waren sehr gering (Abb. 2.10). Weiter oberhalb wurde das Umfeld extensiver (Extensivgrünland, Brachflächen), durch einzelne Ufergehölze waren vereinzelt Ansätze von Strukturen in der Sohle zu finden, sonst war sie großflächig mit (teils gemähtem) Schilf bewachsen. Durch die geringen Wasserstände und die fehlende Durchströmung fehlte jegliche Dynamik und im Wasser fielen viele Algen auf. Die durch die Wasserstände sehr monotone Sohle ist ein wesentlicher Grund für die Verschlechterung der Strukturgütebewertung. Der obere Abschnitt des Gewässers verlief erst vorbei an Gärten und dann erneut durch naturnahe Auenvegetation. Die Ufer waren

flach, das Profil viel breiter und tiefer, aber ebenso monoton. Vereinzelt waren Strukturen durch Makrophyten und Ufer-/Sturzbäume vorhanden. Der oberste Abschnitt war trocken.



Abb. 2.9 Ohegraben, oberhalb Autobahn A2 (399 m, lee, 24.03.2022).



Abb. 2.10 Ohegraben, Im alten Dorfe (1.599 m, lee, 24.03.2022).

Entwicklungspotenzial und Möglichkeiten zur ökologischen Verbesserung

Im unteren Abschnitt ist ein relativ gutes Entwicklungspotenzial vorhanden, das Umfeld und das Gewässer selbst sind allerdings bereits recht gut entwickelt. Die Art der Unterhaltung sollte hier beibehalten werden. Im weiteren Verlauf ist derzeit wenig Potenzial zu einer fließgewässertypischen Entwicklung vorhanden aufgrund der sehr geringen Wasserstände und Durchströmung. Im Bereich der Weiden wird ein breiterer Saumstreifen empfohlen, auf dem nach Möglichkeit auch beschattende Ufergehölze aufkommen können. Die naturnahen Flächen im Umfeld des Unter- und Oberlaufs sollten auf jeden Fall langfristig erhalten bleiben.

2.3.4 Graben Querum (0 – 1.215 m)

Aktueller Zustand des Gewässers

Der Graben Querum wurde an der Mehrzahl der Abschnitte mit der Güteklasse 6 (naturfern), in einigen Abschnitten mit den Güteklassen 4 und 5 (wesentlich bis stark beeinträchtigt) bewertet (Abb. 2.11) und verschlechterte sich damit im Mittel- und Unterlauf etwas.

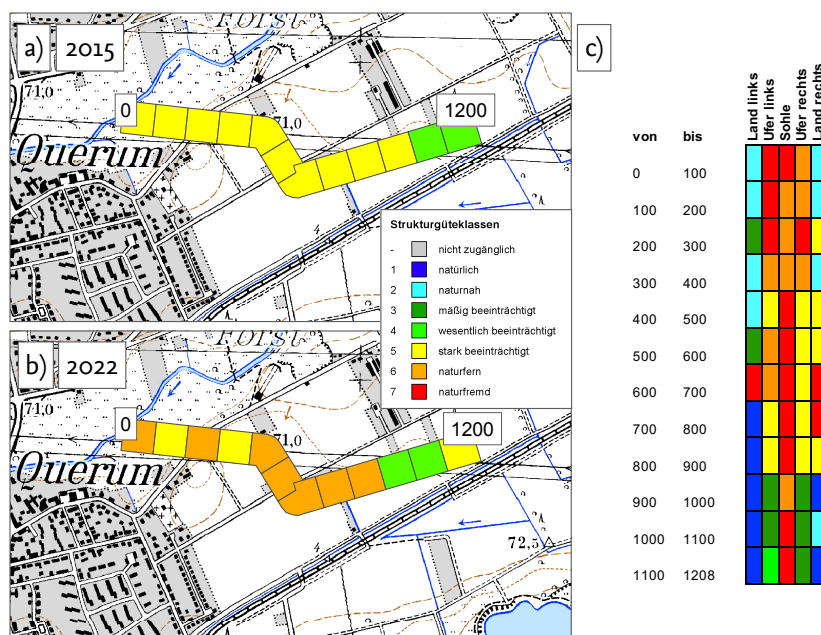


Abb. 2.11 Gewässerstrukturgüte am Graben Querum in der 1-Band-Darstellung, Vergleich von 2015 (a) und 2022 (b) sowie 5-Bänder-Darstellung in Tabellenform (c).

Der Abschnitt unterhalb des Feuerbergweges war sehr geradlinig, eingetieft strukturarm und von Sohlverbau und einem dichten Schilfbestand geprägt. Oberhalb des Durchlasses fiel ein kurzer Abschnitt auf, an dem Makrophyten zur Ausbildung von Sohlstrukturen

beitragen und wo eine gute Durchströmung erkennbar war. Ansonsten waren Wasserstände und Durchströmung gering, was das Gewässer sehr monoton machte und zu der verschlechterten Bewertung führte (Abb. 2.12). Der Graben verlief hauptsächlich durch landwirtschaftlich genutzte Flächen, der Saum war, wenn vorhanden, recht schmal. Im oberen Abschnitt wurde das Umfeld zunehmend naturnah und wurde wie der Graben der Sukzession überlassen. Hier verbesserte sich die Bewertung. In der Sohle fehlte dem Gewässer weiterhin jede Dynamik und es war durch immer geringere Wasserstände und dichten Schilfbewuchs geprägt.



Abb. 2.12 Graben Querum, unterhalb Drömlingweg (501 m, luv, 25.03.2022).

Entwicklungspotenzial und Möglichkeiten zur ökologischen Verbesserung

Im unteren Abschnitt würde der Rückbau der Sohlbefestigung kombiniert mit etwas mehr Raum im sehr tiefen, geradlinigen Profil zu einer deutlichen Verbesserung der Gewässerstruktur beitragen. Ebenso positiv wäre bis zum Drömlingsweg ein breiterer Saum. Mittels Beschattung durch Ufergehölze könnte der Schilfbewuchs, der das Gewässer hier zusätzlich sehr monoton macht, etwas eingegrenzt werden. Darüber hinaus ist das Entwicklungspotenzial aufgrund der geringen Wasserführung derzeit sehr eingeschränkt. Durch angepasste Unterhaltung könnte jedoch eine etwas diversere Vegetation im Gewässer gefördert werden.

2.3.5 Dorfgraben Waggum (0 - 414 m) und Graben Zur alten Kläranlage (0 – 491 m)

Aktueller Zustand des Gewässers

Der Dorfgraben Waggum erhielt eine gute Bewertung mit den Güteklassen 2 und 3 (naturnah bis mäßig beeinträchtigt, Abb. 2.13). Damit hat sich die Strukturgütebewertung des Gewässers im Vergleich zur letzten Kartierung noch mal leicht verbessert. Auch der Graben Zur alten Kläranlage verbesserte sich, war mit der Güteklasse 5 (wesentlich beeinträchtigt) allerdings schlechter als der Waggumer Dorfgraben.

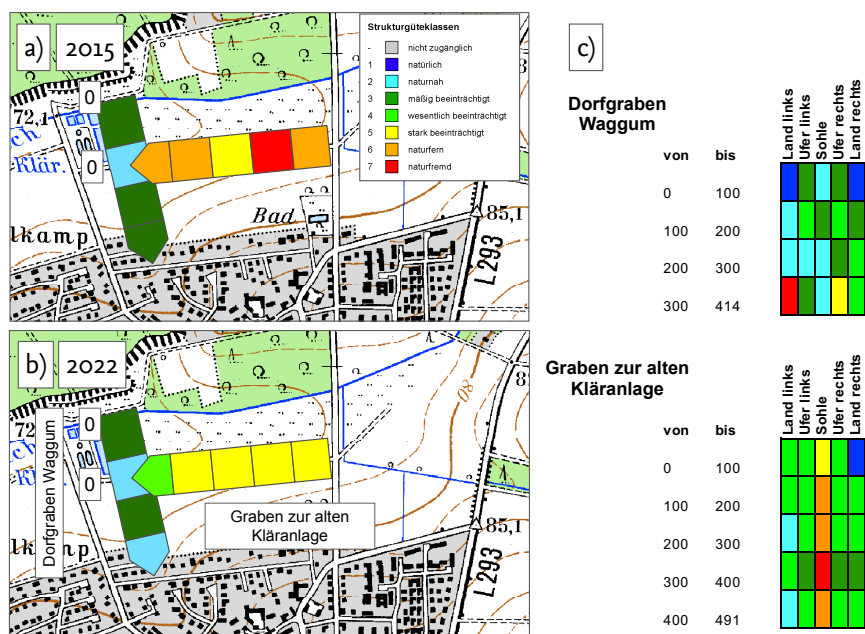


Abb. 2.13 Gewässerstrukturgüte am Dorfgraben Waggum und Graben Zur alten Kläranlage in der 1-Band-Darstellung, Vergleich von 2015 (a) und 2022 (b) sowie 5-Bänder-Darstellung in Tabellenform (c).

Während der Dorfgraben im Mündungsbereich etwas schlammig und mit Resten von Holzverbau ausgestattet war, zeigte sich stromauf eine gute Strömungs- und Strukturdiversität, teils durch eingebrachten Kies. Im Oberlauf war er sehr schmal und kurvig und floss sehr lebhaft (Abb. 2.14). Ein schmaler Saum mit Gehölzen war vorhanden.

Der Graben Zur alten Kläranlage verlief geradelinig entlang eines Wirtschaftsweges. Im Vergleich zur letzten Kartierung wurde die Zahl der Durchlässe verringert. Insgesamt war das Gewässer sehr monoton und es waren kaum Strömung und Strukturen zu erkennen, insbesondere in Bereichen, die mit Schilf bewachsen waren. Abschnittsweise war aber auch eine strukturreichere Vegetation mit Binsen vorhanden, die das Gewässer etwas strukturreicher machte (Abb. 2.15). Der Oberlauf war trockenfallend.



Abb. 2.14 Dorfgraben Waggum (299 m, lee, 28.03.2022).



Abb. 2.15 Graben Zur alten Kläranlage (401 m, lee, 28.03.2022).

Entwicklungspotenzial und Möglichkeiten zur ökologischen Verbesserung

Der Dorfgraben zeichnete sich durch eine sehr gute Strömung und ein hohes eigendynamisches Entwicklungspotenzial aus, auch wenn er sehr schmal war. Vor allem der recht naturnah ausgeprägte Oberlauf sollte vor negativen Einflüssen aus dem Neugebiet geschützt werden. Im Mündungsbereich könnten Holzverbaureste entfernt werden; ein schmaleres bzw. vom Gewässer selbst ausgebildetes Profil würde die Gewässerstruktur hier noch weiter verbessern.

Der Graben Zur alten Kläranlage weist durch die fehlende Durchströmung kein gutes Fließgewässerentwicklungspotenzial auf. Hier könnte stattdessen die naturnahe Entwicklung der stellenweise bereits gut ausgeprägten Grabenvegetation gefördert werden.

2.3.6 Kauleichgraben (0 bis 523 m)

Aktueller Zustand des Gewässers

Der Kauleichgraben erreichte die Strukturgüteklasse 4 (wesentlich beeinträchtigt), stellenweise auch die Güteklasse 5 (stark beeinträchtigt, Abb. 2.16), der oberste Abschnitt (Abfluss Kauleich) war verrohrt. Damit gab es eine leichte Verbesserung im Abschnitt unterhalb der Eberallee.

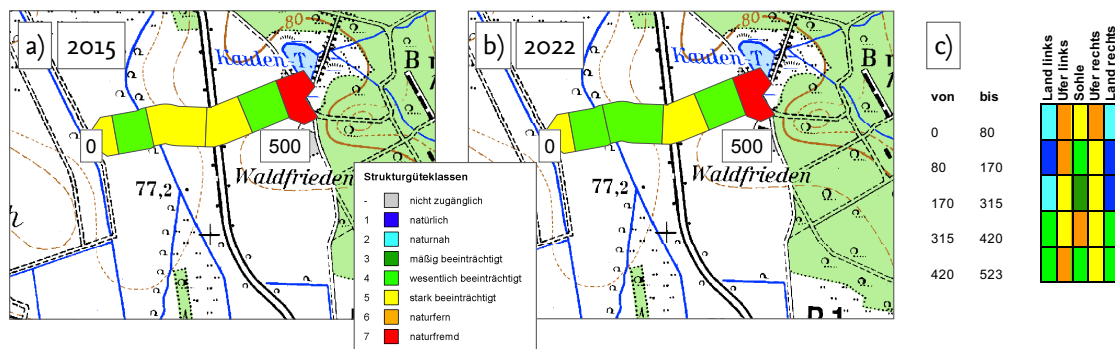


Abb. 2.16 Gewässerstrukturgüte am Kauleichgraben in der 1-Band-Darstellung, Vergleich von 2015 (a) und 2022 (b) sowie 5-Bänder-Darstellung in Tabellenform (c).

Der Abschnitt des Kauleichgrabens unterhalb der Wabe war sehr stark eingetieft und großflächig mit Schilf bewachsen. Insgesamt wirkte das Gewässer hier monoton, stellenweise war auch eine gute Durchströmung sowie einzelne Sohlstrukturen erkennbar. Zwischen Wabe und Ebertallee war links ein Randstreifen vorhanden, rechts schloss ein Schilfröhricht an den Graben an. Hier waren gute Ansätze zur Entwicklung von Sohlstrukturen erkennbar, insgesamt war das Gewässer jedoch recht monoton aufgrund des dichten

Schilfbewuchses und des zwar flacheren, aber immer noch sehr festgelegten Profils. Oberhalb der Ebertallee waren gute Ansätze durch Laufentwicklung und Uferbäume erkennbar, der Wasserstand war jedoch sehr niedrig (Abb. 2.17).



Abb. 2.17 Kauleteichgraben, oberhalb Ebertallee (421 m, luv, 23.03.2022).

Entwicklungspotenzial und Möglichkeiten zur ökologischen Verbesserung

Am Kauleteichgraben waren bereits Ansätze für eine eigendynamische Entwicklung von fließgewässertypischen Strukturen zu erkennen. Diese wurden zum einen durch das sehr geradlinige und eingetiefte Profil beschränkt, da dem Gewässer, v.a. im unteren Abschnitt, kaum Raum zur Laufentwicklung zur Verfügung steht. Zum anderen war die Wasserführung bereits im Frühjahr sehr gering, so dass davon auszugehen ist, dass das Gewässer derzeit zeitweise trockenfällt. Positiv war das Vorhandensein von schmalen Randstreifen zu den Ackerflächen (oberhalb der Wabe); hier besteht jedoch auch noch Potenzial zur naturnäheren Entwicklung.

2.3.7 Weddeler und Schapener Graben (0 bis 3.634 m, 0 bis 2.049 m)

Aktueller Zustand des Gewässers

Der Weddeler Graben erreichte in der Mehrzahl der Abschnitte die Strukturgüteklasse 3 oder 4 (mäßig/wesentlich beeinträchtigt, Abb. 2.16), der Schapener Graben die Güteklassen 3 bis 5 (mäßig bis stark beeinträchtigt). Damit gab es vor allem im Oberlauf beider Gewässer Verschlechterungen. Der renaturierte Abschnitt wurde wieder als naturnah (Güteklasse 2) eingestuft.

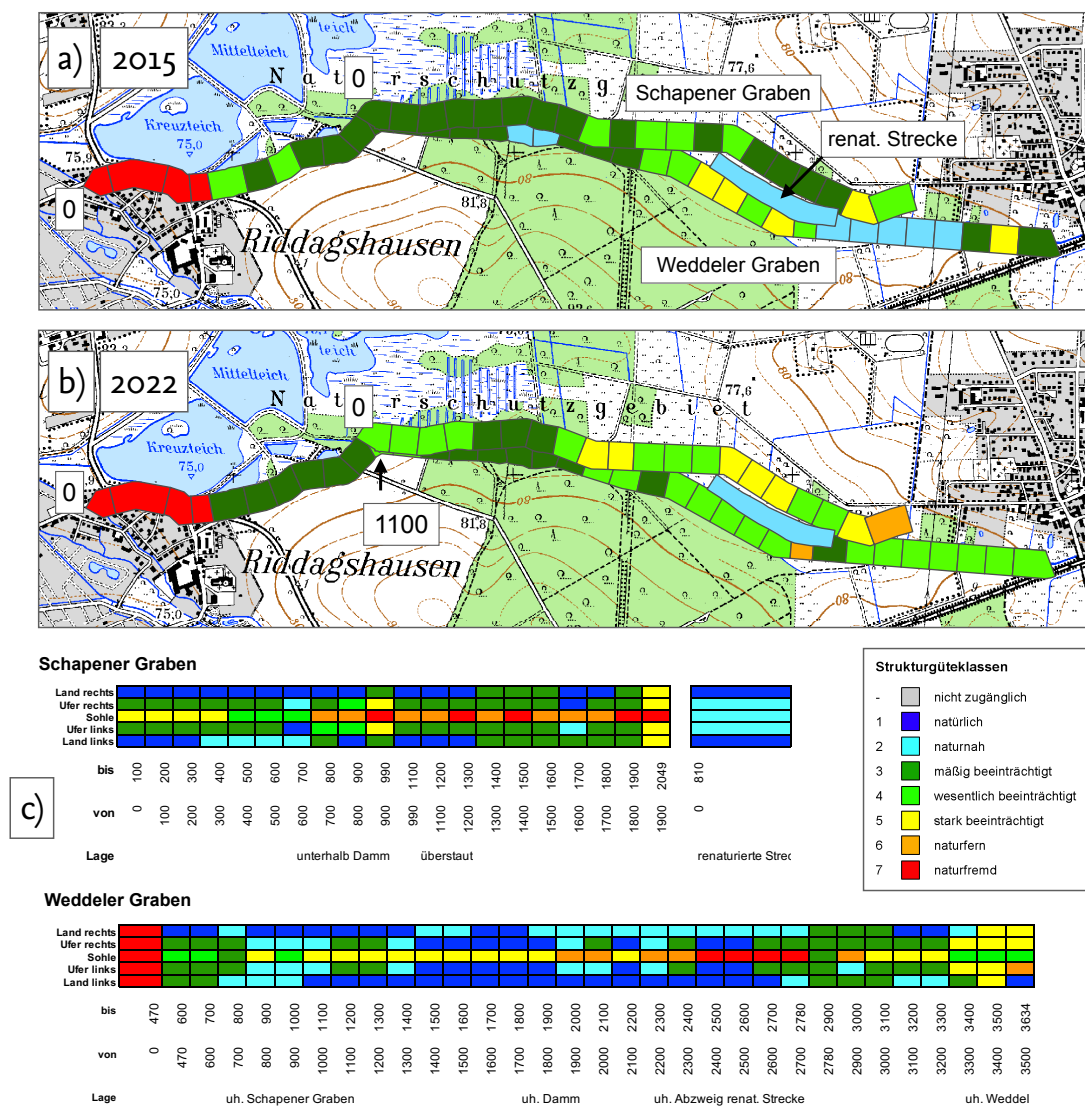


Abb. 2.18 Gewässerstrukturgüte des Weddeler und Schapener Grabens in der 1-Band-Darstellung, Vergleich von 2015 (a) und 2022 (b) sowie 5-Bänder-Darstellung in Tabellenform (c).

Der **Weddeler Graben** war zwischen seiner Mündung in die Wabe und der Ebertallee verrohrt. Oberhalb der Ebertallee verlief er am Waldrand bzw. im Wald. Durch einen leicht kurvigen Verlauf, emerse Vegetation (*Iris*), Totholz und Sturzbäume waren gute Ansätze für eine naturnahe Ausprägung vorhanden, allerdings war im Gewässer kaum/keine Dynamik erkennbar (Abb. 2.19). Nach einem kleinen (offenen) Wehr bei der Einmündung der Schapener Grabens (1.300 m) war der Verlauf gerader, die Ufer zunehmend flach und der Wasserstand teils so gering, dass nur sumpfige, mit Seggen bestandene Abschnitte erkennbar waren. Oberhalb des alten Bahndamms (2.100 m) verlief das Gewässer mit flachem Ufer durch feuchte Waldrandbereiche und sumpfiges Seggen- und Schilfröhricht, teils mit viel Totholz und kaum erkennbarer Durchströmung. Abschnittsweise verlor sich der Gewässerverlauf und ging in das sumpfige Röhricht über. Beim Übergang in die Grünlandflächen (2.700 m) war der Gewässerlauf völlig trocken (Abb. 2.20). Erst oberhalb des Abzweigs des renaturierten Laufs, wo der Graben durch die beweideten Feuchtwiesen verlief, war er durchgängig durchflossen. Dort waren in der Sohle einige Sohl- und Laufstrukturen ausgeprägt. Das flache Profil wurde im weiteren Verlauf wieder tiefer und oberhalb der Grabenniederung verlief der Weddeler Graben wieder am Rand von Gehölzflächen, die an den Siedlungsbereich grenzten, während linksseitig Weidefläche relativ nah an das Gewässer heranreichten. Hier war der Durchfluss besser, abschnittsweise war etwas Dynamik zu erkennen. Das Gewässer war hier aber insgesamt weniger naturnah ausgeprägt.



Abb. 2.19 Weddeler Graben, im Wald unterhalb Schapener Graben (1.001 m, luv, 22.03.2022).



Abb. 2.20 Weddeler Graben, in der Grabenniederung (2.701 m, luv, 22.03.2022).

Der **renaturierte Lauf** entsprang aus dem Weddeler Graben und führte dessen Hauptabfluss in den Schapener Graben. Über eine Länge von etwa 1.500 m durchfloss er erst ein Stillgewässer und verlief dann mäandrierend und mit einigen Verzweigungen und Zuflüssen durch die Grabenniederung. Dieser Abschnitt war naturnah ausgeprägt mit verschiedenen Sohl- und Laufstrukturen sowie guten Strömungsverhältnissen. Auffällig war allerdings ein recht hoher Anteil an Feinsediment in der Sohle.

Der **Schapener Graben** war wie der Weddeler Graben größtenteils von naturnahen Flächen umgeben, von Wald und Gehölzflächen oder offenen Feuchtwiesen. Nur im Oberlauf war eine intensive Weidenutzung erkennbar. Im unteren Abschnitt führte der Graben eine größere Wassermenge als der parallel verlaufende Weddeler Graben. Trotz vorhandenen Ansätzen von Sohl- und Laufstrukturen, z.B. durch Totholz und Makrophyten, war das Gewässer sehr monoton, da kaum Strömung erkennbar war (Abb. 2.21). Wo das Gewässer besonnt war, war eine ausgeprägte aquatische bzw. Ufervegetation vorhanden. Oberhalb des Bahndammes (990 m) war das Gewässer angestaut, so dass sich ein großflächiges Flachgewässer mit überschwemmten Wiesen- und Gehölzflächen entwickelt hat (Abb. 2.22). Typische Fließgewässerstrukturen waren hier nicht erkennbar, was die schlechte Bewertung der Sohle erklärt. Weiter stromauf war eine deutlich verringerte

Wasserführung erkennbar, der oberste Abschnitt war vollständig trocken und stark durch die Weidenutzung geprägt.



Abb. 2.21 Schapener Graben, Dr.-Wilke-Weg (699 m, lee, 23.03.2022).

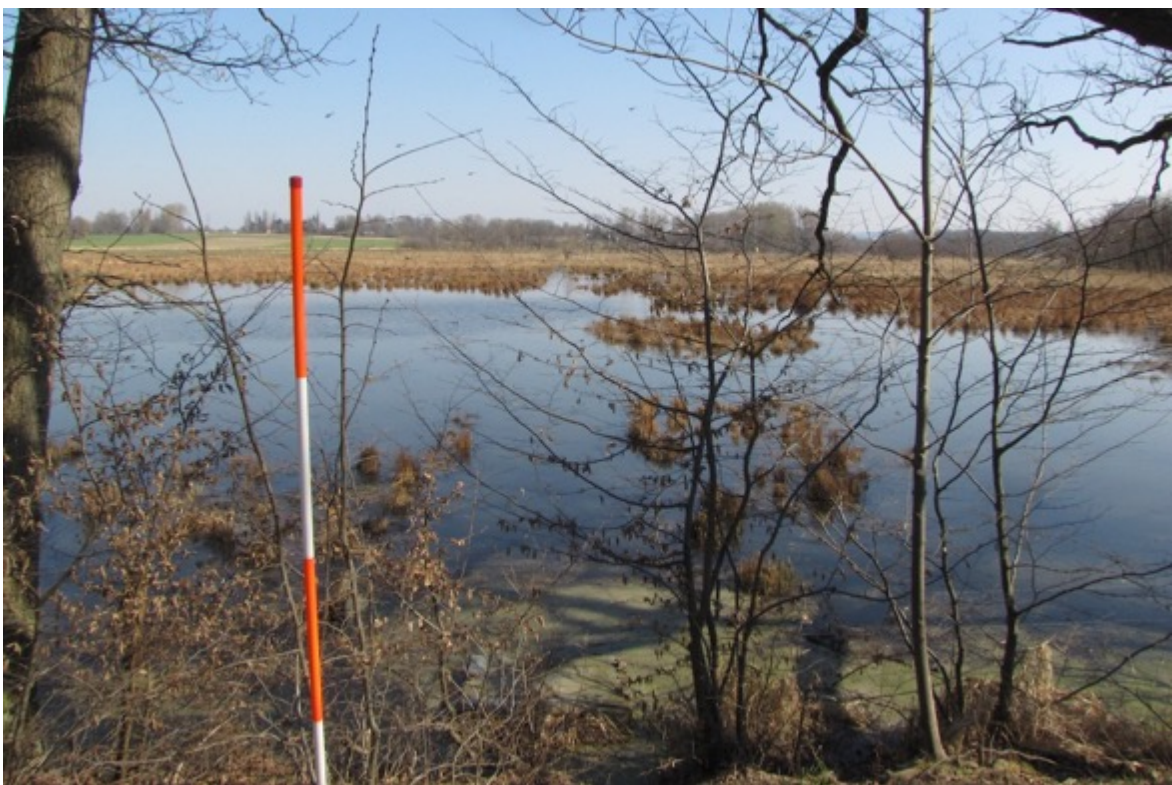


Abb. 2.22 Schapener Graben, in der Grabenniederung (991 m, luv, 23.03.2022).

Entwicklungspotenzial und Möglichkeiten zur ökologischen Verbesserung

Die beiden Gräben zeichnen sich im Positiven durch ein sehr naturnahes Umfeld aus. Insbesondere die überschwemmte Feuchtwiese und die sumpfigen Röhrichtflächen sind als wertvolle Biotope einzustufen, u.a. wurde hier ein Kranichpaar beobachtet. Die Sohle zeigte dagegen auf fast der gesamten Gewässerlänge – mit Ausnahme des renaturierten Laufes – starke Defizite wegen sehr geringer Durchströmung, fehlender Dynamik und, v.a. am Weddeler Graben, durch auffällig geringe Wasserstände. Aus diesem Grund bieten beide Gewässer kein gutes eigendynamisches Entwicklungspotential für eine fließgewässertypische Weiterentwicklung. Dies ist jedoch nicht grundsätzlich negativ zu werten – vielmehr sollte hier der Erhalt und die Weiterentwicklung der wertvollen Feuchtbiotope, die vielen schützenswerten Tier- und Pflanzenarten Lebensraum bieten, im Fokus stehen, vor allem mit Blick auf die aktuell sehr trockenen Sommer, die an vielen Gewässer zum Austrocknen geführt haben.

2.3.8 Feuergraben (0 bis 1.207 m)

Aktueller Zustand des Gewässers

Der Feuergraben erreichte in der Mehrzahl der Abschnitte die Strukturgüteklasse 5 (stark beeinträchtigt) und 6 (naturfern), an der Mündung auch die Güteklasse 4 (wesentlich beeinträchtigt, Abb. 2.16). Damit gab es in der Gesamtbewertung nur leichte Veränderungen.

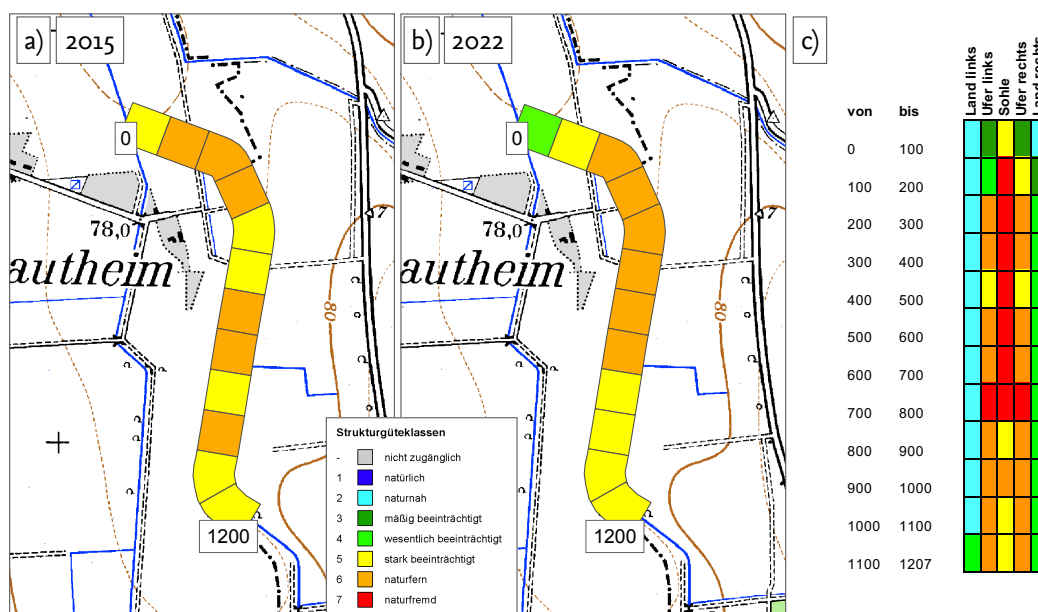


Abb. 2.23 Gewässerstrukturgüte des Feuergrabens in der 1-Band-Darstellung, Vergleich von 2015 (a) und 2022 (b) sowie 5-Bänder-Darstellung in Tabellenform (c).

In der Detailbewertung gab es Verbesserungen im Gewässerumfeld und Verschlechterungen in der Sohle. An der Mündung in die renaturierte Wabe wurde aufgrund des naturnäheren Umfeldes eine etwas verbesserte Strukturgüte festgestellt. Im weiteren Gewässerverlauf säumten linksseitig (neben einem Wirtschaftsweg) meist Ruderal- oder Grünlandflächen das Gewässer, rechtsseitig war ein Randstreifen zwischen Gewässer und Ackerflächen vorhanden, wodurch sich die Bewertung des Umfelds in vielen Abschnitten um mehrere Güteklassen verbesserte. In der Sohle wurde dagegen ein mehrere hundert Meter stromauf wirkender Rückstau festgestellt, der insbesondere zu einer starken Reduktion der Fließgeschwindigkeit und damit zum Fehlen sämtlicher fließgewässertypischer Strukturen führte; das Wasser in diesem Abschnitt war trüb (Abb. 2.24). Erst oberhalb von 800 m wurde der Wasserlauf schmaler und es war eine zunehmend verbesserte Durchströmung erkennbar. Vereinzelt waren hier Strukturen in der Sohle ausgeprägt, darunter Makrophytenpolster und kleine Strömungsrinnen. Besonders prägend für das Gewässer waren die sehr tiefen und steilen Uferböschungen und der dadurch bedingte geradlinige Verlauf. Erst nahe der Stadtgrenze, wo die linksseitige Böschung flacher wurde und vereinzelt Ufergehölze vorhanden waren, waren Ansätze von Laufkrümmungen zu erkennen (Abb. 2.25).

Entwicklungspotenzial und Möglichkeiten zur ökologischen Verbesserung

Der Feuergraben ist als typisches Gewässer im landwirtschaftlichen Raum ausgeprägt und stark begradigt und eingetieft. Gleichzeitig lässt der obere Abschnitt, ähnlich dem Reitlingsgraben und der Wabe, ein sehr gutes eigendynamisches Entwicklungspotenzial erkennen; hier werden Renaturierungsmaßnahmen als erfolgsversprechend eingeschätzt. Zwei deutliche Defizite, die eine positive Entwicklung verhindern, sind erkennbar: Der Rückstau im Mündungsbereich und das sehr tiefe, geradlinige Profil. Ersterer sollte durch einen durchlässigeren Anschluss an die Wabe vermindert oder besser ganz verhindert werden, so dass sich auf gesamter Länge ein gut durchströmtes Gewässer entwickeln kann, das eigenständig Sohl- und Laufstrukturen entwickeln kann. Würde dem Gewässer innerhalb des einengenden Profils mehr Raum gegeben, z.B. durch Aufbrechen der Böschung, würde diese Entwicklung weiter gefördert werden. Im Gewässerumfeld gab es bereits positive Entwicklungen durch Extensivierung der direkt angrenzenden Flächen. Insbesondere rechtsseitig könnte der Randstreifen noch naturnäher, z.B. durch natürliche Sukzession, entwickelt und dadurch die Bewertung weiter verbessert werden.



Abb. 2.24 Feuergraben (399 m, lee, 25.03.2022).



Abb. 2.25 Feuergraben, unterhalb Stadtgrenze (1.099 m, lee, 25.03.2022).

3 BIOLOGISCHE GEWÄSSERGÜTE

3.1 Methodik

3.1.1 Probennahme DIN 38410

Zur Ermittlung der biologischen Gewässergüte nach DIN 38410 mittels Makrosaproben wurden im Untersuchungsjahr 45 Probestellen quartalsweise beprobt. Die genaue Lage der einzelnen Probestellen wird in Kap. 3.2 und Abb. 3.1 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 Aufschlemmen 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, hierbei wurden die Proben der einzelnen Gewässersysteme nach Möglichkeit jeweils im Block bestimmt. Die Bestimmungsliteratur richtet sich, sofern es keine neueren Bestim-

mungswerke 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 m² hochgerechnet und dann entsprechend dem Indikationswert der einzelnen Arten die Gewässergüte berechnet. Dazu wurden die originalen Taxalisten in die Software Asterics 4.0.4 eingeladen (das aktuelle Online-Berechnungstool war zum Zeitpunkt der Auswertungen nicht verfügbar) und der Saprobiewert (Deutscher Saprobienindex, neue Version) automatisch berechnet. War die Abundanzsumme aller Taxa einer Probestelle < 20, kann der Saprobiewert aufgrund der geringen Individuenzahlen nicht als gesichert betrachtet werden.

3.1.2 Probennahme EG-WRRL Perloides-Verfahren

An weiteren 16 Probestellen an Oker und Schunter (Abb. 3.2) wurde anstelle der quartalsmäßigen Beprobung eine einmalige Probennahme nach dem EG-WRRL-Verfahren Perloides durchgeführt, das differenziertere Aussagen zum Ökologischen Zustand bzw. Potenzial der Gewässer ermöglicht. Die genaue Lage der einzelnen Probestellen wird in Kap. 3.3 angegeben (Gewässerreihe in orohydrografischer Reihenfolge. Rechts-/Hochwerte in Gauß-Krüger 3° Bessel (DHDN) 3. Meridianstreifen). Nach EG-Wasserrahmenrichtlinie gehörten die Untersuchungsgewässer zu den Gewässertypen 15 und 15_groß (sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse). Unter den Probestellen waren eine neue Probestelle (SCHU_Que) sowie drei Zusatzstellen an der Schunter (SCHU_Harx/Hon/Kra), die nicht regelmäßig nach DIN 38410, aber seit 2013 nach Perloides beprobt wurden. Im aktuellen Jahr wurden diese Probestellen etwas verlegt (SCHU_Harx: Umfluter, Höhe Exxon/Frickenmühle, SCHU_Hon: unterhalb Brücke Lindenberg, SCHU_Kra: Renaturierung Butterberg), ebenso wie zwei Probestellen an der Oker (O4: Lölbeckes Insel, O6: Sanddüne Waller Weg; wie bereits 2019).

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 70-% Alkohol 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 des ökologischen Zustandes geschah mit der Software Asterics 4.0.4. 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 Perloides (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 hochgeladen und das ökologische Potenzial berechnet, das sich aus den Modulen Saprobie, Allgemeine Degradation und Versauerung ergibt. Für das Modul Saprobie wird 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.

3.2 Gewässergüte im Stadtgebiet Braunschweig (nach DIN 38410)

Die Mehrzahl der untersuchten Probestellen im Braunschweiger Stadtgebiet wurde im Jahresmittel in die Güteklassen II (β -mesosaprob, mäßig belastet, 24 Probestellen) und II-III (β - α -mesosaprob, kritisch belastet, 18 Probestellen) eingestuft (Abb. 3.1). In die Güteklasse II fielen unter anderem der Springbach, die Mittelriede, der Sandbach und der Rohrbruchgraben, in die Güteklasse II-III u.a. die meisten Probestellen an der Schölke, der Thiedebach sowie verschiedene kleinere Gräben. Nur drei Probestellen erreichten ein schlechteres Ergebnis mit der Güteklasse III (α -mesaprob, stark verschmutzt) sowie III-IV (α -mesaprob-polysaprob, sehr stark verschmutzt, Graben Rünigen und gemeinsamer Abfluss der Stadtgräben). Insgesamt gab es nur leichte Veränderungen im Vergleich zum Vorjahr, die meist im Bereich der üblichen jährlichen Schwankungen lagen. Im zweiten Quartal wurden an vielen Probestellen sehr geringe Wasserstände festgestellt, im dritten Quartal waren 15 Probestellen trockengefallen, von denen sieben auch im vierten Quartal kein Wasser führten.

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 zeigte. Diese Unterschiede sind zudem auf strukturelle Einflüsse wie Uferverbau, Beschaffenheit der Sohle und Vegetation, Strömungseigenschaften ebenso wie zeitweiliges Trockenfallen der jeweiligen Probestellen zurückzuführen und nicht allein auf die Einleitung von Regenwasser. Detaillierte Ergebnisse zur Gewässergüte der einzelnen Probestellen werden im Folgenden dargestellt.

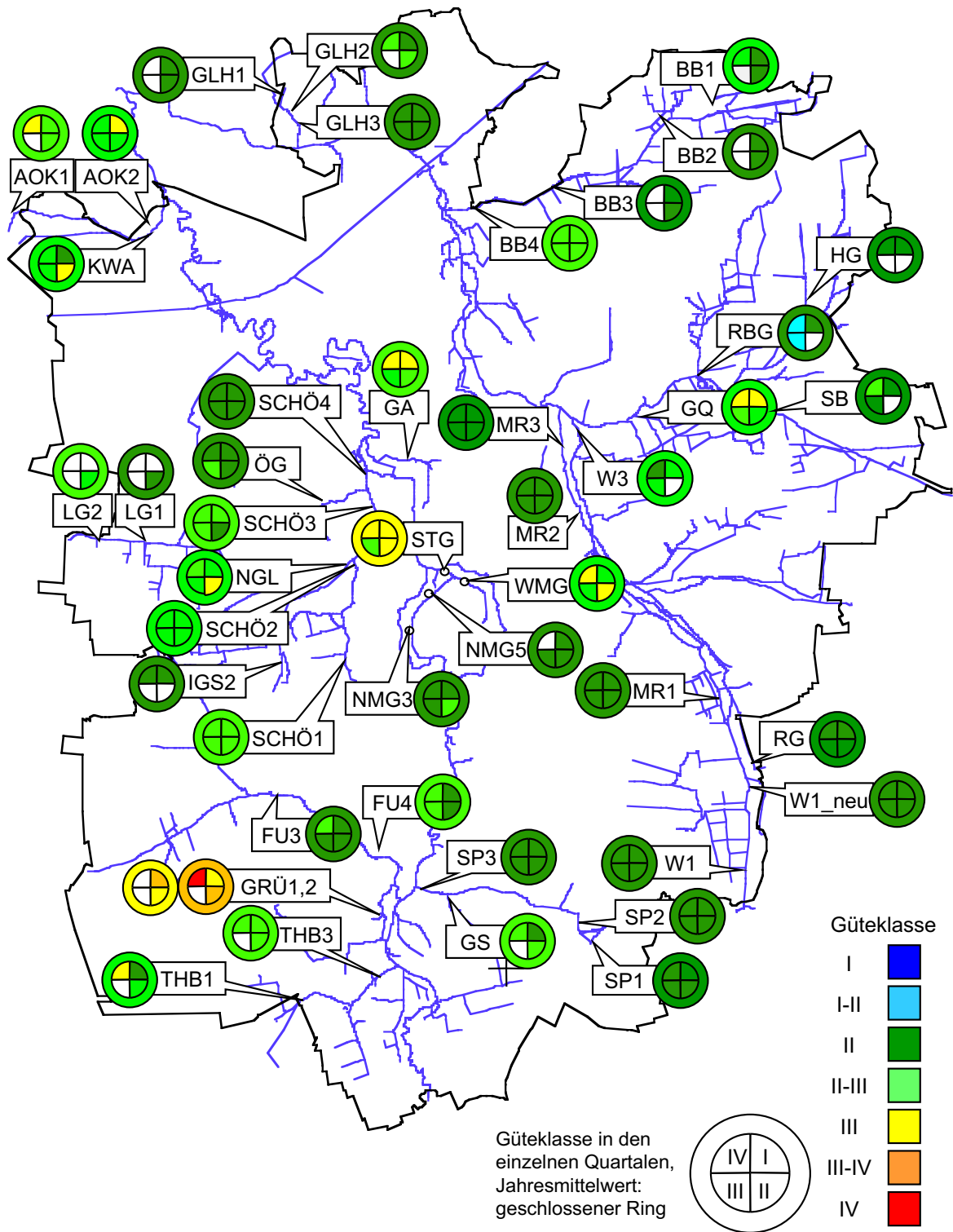


Abb. 3.1 Untersuchungsstellen und Gewässergüte nach DIN 38410 im Stadtgebiet Braunschweig im Jahr 2022. Für Quartale ohne Farbgebung konnte zumeist keine Bewertung berechnet werden oder die Probestelle ist trockengefallen.

3.2.1 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

Der Neustadtmühlengraben wies fast ganzjährig die Güteklasse II auf (Tab. 3.1), für NMG5 eine deutliche Verbesserung zu den Vorjahren. Aufgrund der sehr geringen Abundanzsumme (max. 4) ist dieses Ergebnis allerdings nicht gesichert. Am gemeinsamen Abfluss (STG) gab es eine deutliche Verschlechterung zur Güteklasse III. Die Gewässergüte am Wendenmühlengraben (WMG) lag vergleichbar zum Vorjahr in der Güteklasse II-III. An allen Probestellen war die Abundanz und Artenvielfalt jedoch gering, so dass die Saprobiewerte in den meisten Quartalen nicht als gesichert angesehen werden können. 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. 3.1 Gewässergüte nach DIN 38410 im Untersuchungsgewässer Stadtgräben im Jahr 2022. Geklammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 21.03.	2. 17.-24.05.	3. 23.08.	4. 22.-30.11.
NMG3 unterhalb Sonnenstraße	2,27 (II)	2,35 (II-III)	2,28 (II)	2,22 (II)
NMG5 unterh. Radeklint	2,00 (II)	2,10 (II)	2,25 (II)	Absenkung
STG unterh. Pumpwerk Inselwall	2,83 (III)	2,99 (III)	2,39 II-III	2,95 (III)
WMG offener Abschnitt	2,34 (II-III)	2,88 III	2,69 (II-III)	2,80 (III)

3.2.2 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 im Jahresmittel an beiden Probestellen die Güteklasse II-III und verschlechterte sich damit etwas (Tab. 3.2). Als Ursache kann die sehr geringe Wasserführung angesehen werden. Beide Probestellen waren im dritten Quartal trocken, an THB3 war auch im November kein durchgehender Durchfluss erkennbar.

Tab. 3.2 Gewässergüte nach DIN 38410 im Untersuchungsgewässer Thiedebach im Jahr 2022. Geklammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 01.-10.03.	2. 20.05.	3. 17.08.	4. 29.11.
THB1 oberh. Thiedestraße	2,22 (II)	2,33 II-III	trocken	2,76 (III)
THB3 unterhalb Hahnenkamp	2,37 II-III	2,36 II-III	trocken	2,30 (II-III)

3.2.3 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. Die erste Probestelle direkt am Auslass K118 wurde mit der Güteklasse III bewertet (Tab. 3.3). Dort wurden stets nur wenige Arten gefunden wie Oligochaeten und Zuckmückenlarven (Chironomidae). An der zweiten Stelle lediglich 100 m unterhalb verschlechterte sich der Saprobienindex in diesem Jahr auf die Güteklasse III-IV. Die Abundanz der Makroinvertebraten war so gering, dass die Ergebnisse nicht als gesichert betrachtet werden können und in einzelnen Quartalen der Saprobienindex nicht berechnet werden konnte. Die Ursache für die organische Belastung stellen vermutlich zeitweise Einleitungen dar, im Zusammenspiel mit einem verminderten Abfluss. Zudem war das gesamte Gewässer über längere Zeit stellenweise trocken und nicht durchgängig durchströmt.

Tab. 3.3 Gewässergüte nach DIN 38410 im Untersuchungsgewässer Graben Rünigen im Jahr 2022. Geklammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 10.03.	2. 19.05.	3. 17.08.	4. 29.11.
GRÜ1 am K118	3,23 (III-IV)	2,80 (III)	trocken	nicht berechnet
GRÜ2 100 m unterhalb K118	3,07 (III)	3,20 (III-IV)	trocken	3,60 (IV)

3.2.4 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. 3.4). Die im Mittel mit dem Vorjahr vergleichbaren Werte liegen im zu erwartenden Bereich. An FU4 könnte die verminderte Strömungsgeschwindigkeit im Vergleich zu FU3 die etwas schlechteren Saprobiewerte erklären.

Tab. 3.4 Gewässergüte nach DIN 38410 im Untersuchungsgewässer Fuhsekanal im Jahr 2022. Geklammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 01.03.	2. 19.-20.05.	3. 17.08.	4. 22.11.
FU3 An der Rothenburg	2,07 II	2,19 II	2,22 II	2,31 II-III
FU4 unterhalb Autobahn	2,28 II	2,27 II	2,53 II-III	2,43 II-III

3.2.5 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 wurde die Güteklasse II ermittelt, am Graben Stöckheim die Güteklasse II-III (Tab. 3.5). Damit gab es keine nennenswerten Veränderungen. Auffällig war wieder die im Jahresverlauf deutlich verringerte Schüttung der Quelle und die langandauernd sehr geringen Wasserstände. Unterhalb der Autobahn fiel das Gewässer im Spätsommer großflächig trocken, unterhalb der Leipziger Straße war zeitweise nur ein Rinnsal vorhanden. Der Graben Stöckheim war im Spätsommer ebenfalls trocken.

Tab. 3.5 Gewässergüte nach DIN 38410 in den Untersuchungsgewässern Springbach und Graben Stöckheim im Jahr 2022. Geklammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 10.03.	2. 20.05.	3. 17.08.	4. 14.-30.11.
SP1 unterh. Quelle	2,19 II	2,29 II	2,19 II	2,36 (II-III)
SP2 unterh. Stöckheimstraße	2,11 II	2,15 II	2,22 II	2,22 II
SP3 unterh. Leipziger Straße	2,27 II	2,10 II	2,17 II	2,27 (II)
GS oberh. Einmündung in SP	2,22 (II)	2,36 II-III	trocken	2,38 (II-III)

3.2.6 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 meist in der Güteklasse II-III (Tab. 3.6), an SCHÖ3 quartalsweise auch in der Güteklasse II und war damit vergleichbar zum Vorjahr. SCHÖ4 lag durchgängig in der Güteklasse II und erreichte damit das beste Ergebnis an der Schölke. An SCHÖ1 fiel weiterhin eine verringerte Artenzahl auf, die mit einer etwas verschlechterten Wasserqualität seit 2020 in Zusammenhang stehen könnte. Trotz der urbanen Umlandnutzung und des hohen Ausbaugrades des Gewässers konnten insbesondere bei SCHÖ3 und SCHÖ4 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 schwankte die Gewässergüte im Jahresverlauf zwischen den Güteklassen II-III und III. Die Gewässerstruktur zeigte hier weiterhin 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 zum Vorjahr vergleichbare Ergebnisse.

Tab. 3.6 Gewässergüte nach DIN 38410 in den Untersuchungsgewässern Schölke, Neuer Graben Lehndorf und Ölper Graben im Jahr 2022. Geklammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 02.-21.03.		2. 17.-19.05.		3. 15.-23.08.		4. 22.-24.11.	
SCHÖ1 im RB44	2,41	II-III	2,35	II-III	2,55	II-III	2,61	II-III
SCHÖ2 unterh. Hildesheimer Straße	2,42	(II-III)	2,34	(II-III)	2,32	II-III	2,51	II-III
SCHÖ3 unterh. Sudetenstraße	2,44	II-III	2,27	II	2,30	II-III	2,39	II-III
SCHÖ4 oberh. Am Mühlengraben	2,11	II	2,04	II	2,08	II	2,16	II
NGL vor der Schölke	2,39	(II-III)	2,71	(III)	2,52	(II-III)	2,31	(II-III)
ÖG oberh. AB-Kreuz Ölper	2,09	II	2,17	II	2,14	II	2,32	II-III

3.2.7 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 (Tab. 3.7) zum Vorjahr vergleichbare Werte an. Der Wasserstand war das gesamte Jahr über sehr niedrig, im zweiten Halbjahr war das Gewässer trocken und zunehmend verkrautet, so dass eine standardisierte Probennahme beeinträchtigt war. Diese Bedingungen erschweren ebenfalls für viele Fließgewässerorganismen die Besiedlung des Gewässers.

Tab. 3.7 Gewässergüte nach DIN 38410 im Untersuchungsgewässer Graben IGS im Jahr 2022. Geklammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 02.03.	2. 19.05.	3. 23.08.	4. 22.11.
IGS2 unterh. KGV Ganderhals	2,20 II	2,18 (II)	trocken	trocken

3.2.8 Galggraben (GA)

Folgende Stelle wurde im Galggraben untersucht:

GA Schwarzer Berg 3603319 5796136 Typ 14

Die Gewässergüte des Galggrabens lag in der Güteklasse II-III, in zwei Quartalen auch in der Güteklasse III (Tab. 3.8). Im Durchschnitt verschlechterten sich die Saprobiewerte leicht. Zeitweise war eine Schlammauflage vorhanden, zeitweise die verbaute Sohle (fast) ohne Sedimentauflage. Es kam weiterhin eine stark degradierte Artengemeinschaft vor.

Tab. 3.8 Gewässergüte nach DIN 38410 im Untersuchungsgewässer Galggraben im Jahr 2022. Geklammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 11.03.	2. 17.05.	3. 15.08.	4. 24.11.
GA Schwarzer Berg	2,81 (III)	2,68 (II-III)	2,39 (II-III)	2,88 (III)

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

Folgende Stellen wurden am Aue-Oker-Kanal und am Ablauf des Klärwerks 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

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 der Umlandnutzung zu erwartende Werte an (Tab. 3.9). Die Ergebnisse zeigen zum Vorjahr im Jahresmittel eine Verschlechterung an AOK1. Der AOK wies im Spätsommer eine verringerte Wasserführung auf, AOK1 war zu dieser Zeit vollständig ausgetrocknet.

Tab. 3.9 Gewässergüte nach DIN 38410 in den Untersuchungsgewässern Aue-Oker-Kanal und Ablauf Klärwerk Steinhof im Jahr 2022. Geklammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 11.03.	2. 16.05.	3. 18.08.	4. 15.11.
AOK1 an ZAO	2,63 II-III	2,38 II-III	trocken	2,77 (III)
AOK2 an AAO	2,78 III	2,62 II-III	2,34 II-III	2,48 (II-III)
KWA kurz vor Mündung in AOK	2,14 (II)	2,80 (III)	2,61 II-III	2,41 (II-III)

3.2.10 Hagenriede (HG)

Folgende Stelle wurde an der Hagenriede untersucht:

HG	Feldmark Hondelage	3610153	5799817	Typ 14
----	--------------------	---------	---------	--------

Die Gewässergüte der Hagenriede zeigte mit Güteklasse II (Tab. 3.10) unter Berücksichtigung der landwirtschaftlichen Umlandnutzung gute Werte an. Im zweiten Halbjahr fiel der Untersuchungsabschnitt vollständig und langfristig trocken. Die temporäre Wasserführung führte zwar zur Etablierung einer angepassten Artengemeinschaft, durch das langfristige Austrocknen in den letzten Jahren war diese aber stark verarmt.

Tab. 3.10 Gewässergüte nach DIN 38410 im Untersuchungsgewässer Hagenriede im Jahr 2022.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 09.03.	2. 16.05.	3. 25.08.	4. 15.11.
HG Feldmark Hondelage	2,24 (II)	2,09 II	trocken	trocken

3.2.11 Rohrbruchgraben (RBG)

Folgende Stelle wurde am Rohrbruchgraben untersucht:

RBG	oberhalb Mündung Schunter	3607966	5797829	Typ 14
-----	---------------------------	---------	---------	--------

Der Rohrbruchgraben wurde im zweiten Halbjahr mit der Güteklasse I-II bewertet (Tab. 3.11) und erreichte damit erneut die besten Saprobiewerte im Untersuchungsgebiet. Die Artengemeinschaft zeichnete sich insbesondere durch das Vorkommen spezieller Arten wie *Lithax obscurus* aus, die in den anderen Untersuchungsgewässern nicht vorkamen.

Tab. 3.11 Gewässergüte nach DIN 38410 im Untersuchungsgewässer Rohrbruchgraben im Jahr 2022. Geklammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 09.03.	2.	3. 16.08.	4. 23.11.
RGB oberhalb Mündung Schunter	1,99 II	Periodes-Ausfallstelle	1,75 I-II	1,68 I-II

3.2.12 Sandbach (SB)

Folgende Stelle wurde am Sandbach untersucht:

SB oberhalb Berliner Heerstraße 3609344 5797158 Typ 14

Die Gewässergüte des Sandbaches zeigte mit der Güteklasse II (Tab. 3.12) angesichts der landwirtschaftlichen Umlandnutzung gute und zu erwartende Werte an. Der Wasserstand war auch in diesem Jahr sehr niedrig.

Tab. 3.12 Gewässergüte nach DIN 38410 im Untersuchungsgewässer Sandbach im Jahr 2022.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 09.03.	2.	3. 16.08.	4. 23.11.
SB oberhalb Berliner Heerstraße	2,05 II	Periodes-Ausfallstelle	2,13 II	2,40 (II-III)

3.2.13 Graben Querum (GQ)

Folgende Stelle wurde am Graben Querum untersucht:

GQ unterhalb B016 3607115 5797009 Typ 18

Tab. 3.13 Gewässergüte nach DIN 38410 im Untersuchungsgewässer Graben Querum im Jahr 2022. Geklammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 25.05.	2. 16.08.	3. 15.11.	4.
GQ unterhalb B016	Periodes-Ausfallstelle	2,38 (II-III)	2,25 (II)	2,43 (II-III)

Die Gewässergüte des Grabens Querum lag im Jahresdurchschnitt in der Güteklasse II-III (Tab. 3.13) und zeigte damit unter Berücksichtigung der landwirtschaftlichen Umlandnutzung erwartbare und zum Vorjahr vergleichbare Ergebnisse. Der Wasserstand war in der

zweiten Jahreshälfte sehr gering, oberhalb des Durchlasses war das Gewässer häufiger trocken.

3.2.14 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 Mühlentrift, renaturiert	3609289	5790894	Typ 18
W2	unterh. Grünewaldstraße	3606415	5794868	Typ 18
W3	unterhalb C001	3605984	5796761	Typ 18
RG_neu	renat. Mündung	3609134	5791208	Typ 18

Tab. 3.14 Gewässergüte nach DIN 38410 in den Untersuchungsgewässern Wabe und Reitlingsgraben im Jahr 2022. Geklammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 15.-21.03.	2. 23.05.	3. 16.08.	4. 14.-23.11.
W1 unterhalb B016	2,01 II	2,02 II	2,03 II	1,98 II
W1_neu Höhe Mühlentrift (renat.)	2,11 II	2,15 II	2,04 II	1,99 II
W3 unterhalb C001	2,40 II-III	Periodes-Ausfallstelle	2,40 II-III	2,27 II
RG renat. Mündung	2,17 II	2,20 II	2,16 II	2,11 II

Im Abschnitt oberhalb von Rautheim wies die Wabe die Güteklasse II auf, im weiteren Verlauf in Höhe von Gliesmarode und Querum fiel die Gewässergüte auf die Klasse II-III ab (Tab. 3.14). Die Probestelle W1 zeichnete sich zudem durch eine fließgewässertypische Artengemeinschaft aus. Die Stelle im renaturierten Abschnitt (W1_neu) erreichte ebenfalls durchgängig Güteklasse II mit leicht höheren Saprobiewerten als W1. Larven der FFH-Libelle *Coenagrion mercuriale* wurden weiterhin nachgewiesen, ebenso wie am Reitlingsgraben. An der Probestelle W3 führten die verringerte Strömung und Wasserführung zu einer Akkumulation von organischem Material und Feinsediment, was zu einer etwas schlechteren Bewertung der Gewässergüte führte; dazu wirkte sich das Austrocknen in den vergangenen Jahren negativ auf die Lebensgemeinschaft aus.

3.2.15 Mittelriede (MR)

Folgende Stellen wurden an der Mittelriede untersucht:

MR1	innerhalb renat. Strecke	3608530	5792499	Typ 18
MR2	unterhalb Zweistromland	3606140	5795192	Typ 18
MR3	unterhalb D001	3605703	5796669	Typ 18

Die Gewässergüte der Mittelriede zeigte durchgängig mit Güteklasse II gute und zu erwartende Werte an (Tab. 3.15). Insbesondere die Probestellen MR2 und MR3 waren durch ein urbanes Umfeld geprägt, wiesen aber eine artenreiche, fließgewässertypische Artengemeinschaft auf und gehörten zu den artenreichsten Probestellen. Erwähnenswert ist hier besonders der regelmäßige Nachweis der im Anhang der FFH-Richtlinie aufgeführten Libellenart *Ophiogomphus cecilia*. Die Ursache hierfür liegt in der vergleichsweise hohen Fließgeschwindigkeit und der strukturreichen Sohle.

Tab. 3.15 Gewässergüte nach DIN 38410 im Untersuchungsgewässer Mittelriede im Jahr 2022. Geklammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 15.-21.03.	2. 23.-24.05.	3. 16.08.	4. 14.-23.11.
MR1 innerhalb renat. Strecke	2,05 II	2,04 II	2,03 II	2,03 II
MR2 unterhalb Zweistromland	1,99 II	1,96 II	2,04 II	2,04 II
MR3 unterhalb D001	2,01 II	2,04 II	2,02 II	2,02 II

3.2.16 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
BB4	oberhalb Wenden	3603914	5800375	Typ 14

Tab. 3.16 Gewässergüte nach DIN 38410 im Untersuchungsgewässer Beberbach im Jahr 2022. Geklammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 09.03.	2. 16.05.	3. 18.-25.07.	4. 15.11.
BB1 oberhalb Bevenrode	2,15 II	2,23 II	trocken	2,57 (II-III)
BB2 unterhalb Bevenrode	2,04 (II)	2,22 (II)	trocken	trocken
BB3 unterhalb Waggum	2,00 II	2,05 II	trocken	trocken
BB4 oberhalb Wenden	2,56 II-III	2,51 II-III	2,41 (II-III)	2,66 (II-III)

Die durchschnittliche Gewässergüte des Beberbachs ließ sich in die Güteklassen II (BB2/3) bzw. II-III (BB1/4) einstufen (Tab. 3.16). Diese Werte fallen in den angesichts der Umlandnutzung zu erwartenden Rahmen. In der zweiten Jahreshälfte fiel der Bach großräumig trocken, mit Ausnahme von BB4, an BB1 war er nicht mehr durchgängig durchströmt. An der neu renaturierten Probestelle BB2 wurde *Lestes barbarus*, eine für austrocknende Tümpel typische Libellenart, nachgewiesen. BB3 zeigte die besten Ergebnisse am Beberbach.

3.2.17 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 (Tab. 3.17). Insgesamt verbesserte sich das Gewässer damit leicht im Vergleich zu den Vorjahren. Auch hier fiel ganzjährig der sehr geringe Wasserstand auf, der eine standardisierte Probennahme erschwerte und zu einer Abnahme der Artenvielfalt führte.

Tab. 3.17 Gewässergüte nach DIN 38410 im Untersuchungsgewässer Grenzgraben Lagesbüttel-Harxbüttel im Jahr 2022. Geklammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 11.03.	2. 16.05.	3. 18.08.	4. 15.11.
GLH1 an der Stadtgrenze	2,18 II	2,24 II	trocken	trocken
GLH2 unterh. Neubaugebiet	2,17 II	2,31 (II-III)	trocken	2,36 (II-III)
GLH3 unterh. Harxbüttel	1,92 II	1,92 II	1,95 II	1,84 II

3.2.18 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 (LG1) bzw. II-III (LG2) (Tab. 3.18) und hatte sich damit zum Vorjahr leicht verbessert. Das Gewässer ist stark durch die landwirtschaftliche Nutzung geprägt, so dass Einträge aus angrenzenden Flächen nicht auszuschließen sind. Auch hier waren die Wasserstände erneut sehr niedrig und das Gewässer noch im November ausgetrocknet.

Tab. 3.18 Gewässergüte nach DIN 38410 im Untersuchungsgewässer Lammer Graben im Jahr 2022. Geklammerte Werte: Probestellen mit Abundanzsumme < 20.

Quartal: Untersuchungszeitraum	1. 25.03.	2. 03.06.	3. 29.07.	4. 18.10.
LG1 oberhalb Lamme	Periodes-Ausfallstelle	2,24 II	trocken	trocken
LG2 unterhalb Lamme	Periodes-Ausfallstelle	2,34 (II-III)	trocken	trocken

3.3 Gewässergüte im Stadtgebiet Braunschweig (nach EG-WRRL, Perloides)

Die 16 nach Perloides-Verfahren untersuchten Gewässer an Oker und Schunter wiesen in der Mehrzahl ein gutes ökologisches Potenzial auf (Abb. 3.2). Dies gilt für alle Probestellen an der Schunter mit Ausnahme der Probestelle in Querum (mäßig). An der Oker erreichten O10 und O11 ein mäßiges Ergebnis und O3, O5 und O7 in der Innenstadt ein unbefriedigendes Ergebnis. Hervorzuheben ist die gute Bewertung der unterhalb des Wendenwehrs verlegten Umflutgraben-Probestelle O4. Hier erhielt das Modul Allgemeine Degradation sogar eine sehr gute Bewertung, ebenso wie die Okerabschnitte in Veltenhof/Watenbüttel und an der Fischerbrücke Leiferde. Die Saprobie erreichte an allen Probestellen eine gute Bewertung und lag im β -mesapoben Bereich (Güteklasse II nach DIN 38410).

Im Vergleich zur Untersuchung aus dem Jahr 2019, wo die Gewässer zuletzt nach Perloides beprobt wurden, ließen sich bei einigen Gewässern Veränderungen um eine Güteklasse feststellen (1 verschlechtert, 5 verbessert). Die detaillierten Ergebnisse und die Bedeutung der einzelnen Metrics werden im Folgenden für die einzelnen Probestellen dargestellt.

3.3.1 Oker (O)

Folgende Stellen wurden an der Oker untersucht:

O1	Fischerbrücke	3603472	5786665	Typ 15_g	Süd
O2	unterh. Eisenbütteler Wehr	3604006	5791401	Typ 15_g	Süd
O3	unterh. Leonhardstraße	3604872	5793171	Typ 15	Stadt
O4	<i>Löbbeckes Insel</i>	3603597	5794332	Typ 15	Stadt
O5	unterh. Madamenweg	3603149	5793097	Typ 15_g	Stadt
O6	<i>Sanddüne Waller Weg</i>	3600810	5798257	Typ 15_g	Nord
O7	oberh. Ölper See	3603270	5795691	Typ 15_g	Stadt
O8	in Veltenhof	3601765	5798100	Typ 15_g	Nord
O9	oberh. MLK-Düker	3599912	5798551	Typ 15_g	Nord
O10	nördliche Stadtgrenze	3598753	5800593	Typ 15_g	Nord
O11	oberh. DLRG, Südsee	3603810	5789511	Typ 15_g	Süd

Südliche Oker

Die für die Probennahme und Auswertung relevanten Angaben inklusive der Substratzusammensetzung zeigt Tab. 3.19. Die Ökologische Potenzialklasse der Oker wurde an den

Probestellen O1 und O2 als gut, an O11 als mäßig eingestuft (Tab. 3.20). Damit verbesserten sich O2 und O11 um eine Güteklasse. Die Saprobie wurde überall gut bewertet.

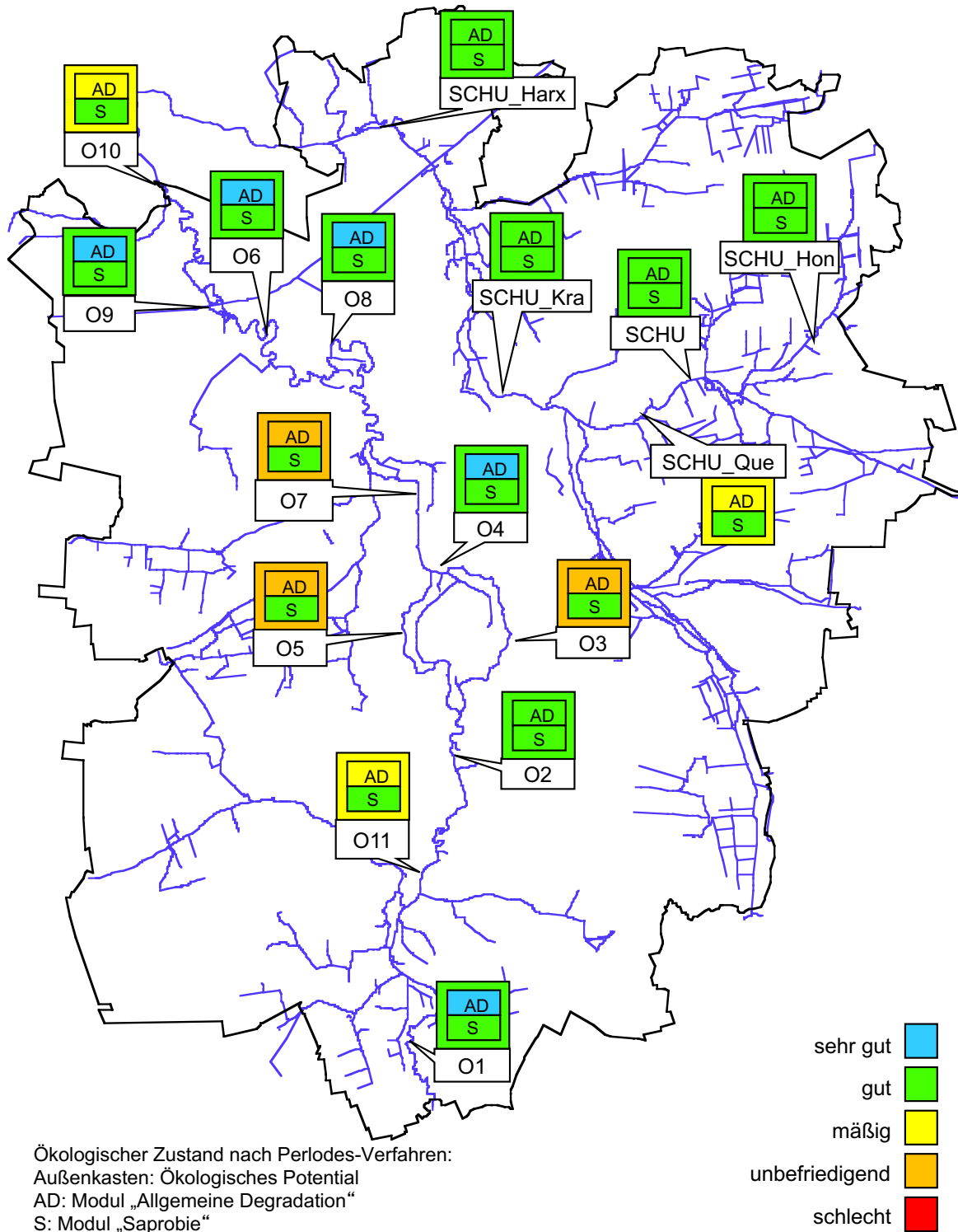


Abb. 3.2 Untersuchungsstellen und Ökologische Zustandsklassen (Ökologisches Potenzial) nach EG-WRRL-Perloides-Verfahren im Stadtgebiet Braunschweig im Jahr 2022.

Tab. 3.19 Angaben zur Probennahme nach EG-WRRL und Substratzusammensetzung im Untersuchungsgewässer Oker Süd im Jahr 2022. Nutzung: LuH – Landentwässerung und Hochwasserschutz, BmV/BoV – Urbanisierung und Hochwasserschutz (mit/ohne Vorland); beprobte Fläche: li – links, re – rechts, () – ufernah; Substratdeckung: - – nicht vorhanden.

Probestelle	O1	O11	O2
Gewässer	Oker	Oker	Oker
Datum der Probennahme	02.06.	02.06.	13.06.
HMWB Nutzung	LuH	BmV	BoV
beprobte Flächen	Ufer li, Sohle	Ufer re	Ufer li
aussortiert Probenanteil [%]	100	100	100
1mm-Siebung	nein	nein	nein
Substratdeckungsgrad [%]			
Megalithal	-	-	-
Makrolithal	20	-	15
Mesolithal	10	-	-
Mikrolithal	20	10	-
Akal	10	-	-
Psammal/Psammopelal	-	-	20
Argyllal	-	-	-
Technolithal1	-	-	-
Technolithal2	-	-	-
Algen	-	-	-
Submerse Makrophyten	20	-	40
Emerse Makrophyten	-	30	-
Lebende Teile terrestr. Pflanzen	5	-	-
Xylal (Holz)	5	5	-
CPOM	-	-	25
FPOM	10	55	-
Abwasserbakterien, Sapropel	-	-	-
Debris	-	-	-

Tab. 3.20 Bewertungsergebnisse nach EG-WRRL (Perlodes) im Untersuchungsgewässer Oker Süd im Jahr 2022.

Probestelle	O1	O11	O2
Fließgewässertyp	Typ 15_g	Typ 15_g	Typ 15_g
Ökologische Potenzialklasse	gut	mäßig	gut
	gesichert	gesichert	gesichert
Allgemeine Degradation	sehr gut	mäßig	gut
- Deutscher Fauna Index Typ 15.2	sehr gut	mäßig	gut
- [%] Litoral (scored taxa = 100%)	unbefriedigend	schlecht	unbefriedigend
- EPT [%] (Häufigkeitsklassen)	sehr gut	unbefriedigend	mäßig
- Trichoptera	sehr gut	unbefriedigend	sehr gut
Saprobie	gut	gut	gut
Deutscher Saprobienindex (DIN)	1,98 (II)	2,15 (II)	2,13 (II)

Die Probestelle **O1** an der Fischerbrücke in Leiferde erreichte erneut eine sehr gute Bewertung der Allgemeinen Degradation und gehört damit zu den am besten bewerteten Probestellen. Die Oker zeichnete sich hier durch eine charakteristische, naturnahe Fließgewässer-Artengemeinschaft mit sehr hoher Biodiversität aus mit insgesamt 49 Taxa, darunter

20 EPT-Taxa und 10 Rote Liste-Arten (u.a. *Esolus parallelipodus*). So kamen neun Eintagsfliegenarten, zwei Steinfliegenarten (*Isoperla grammatica* und in hoher Abundanz *Leuctra geniculata*) und elf Köcherfliegenarten (u.a. *Brachycentrus subnubilus*, *Ithytrichia lamellaris* und *Polycentropus irroratus*) vor. Die Ursache hierfür ist in der guten Durchströmung und der erhöhten Substratvielfalt zu finden, die langfristig erhalten und gefördert werden sollten.

Die auf Höhe des Südsees und oberhalb der Brücke „Im Grund“ befindliche Probestelle **O11** erhielt eine mäßige Bewertung der Allgemeinen Degradation, was vor allem an der zu hohen Abundanz an Litoralarten und zu wenigen EPT-Taxa lag. Die Artengemeinschaft zeichnete sich v.a. durch verbreitete Taxa aus, die eher gering durchströmte, pflanzenreiche Gewässer besiedeln. Die Artenvielfalt insgesamt war vergleichsweise hoch (47 Taxa), darunter sechs Eintagsfliegen- und vier Köcherfliegenarten (z.B. *Leptocerus lusitanicus*, *Molanna angustata*). Das aktuelle Ergebnis ergibt sich insbesondere durch die rückstaubedingte geringe Strömungsgeschwindigkeit und den hohen FPOM-Anteil zusammen mit einem gut ausgeprägten Röhrichsaum. Eine Verbesserung könnte durch eine Verringerung des Rückstaus bewirkt werden.

Die unmittelbar unterhalb des Eisenbütteler Wehres gelegene Probestelle **O2** erreichte mit einer guten Bewertung der Allgemeinen Degradation ein um eine Klasse verbessertes Ergebnis. Auch hier war der Litoralindex unbefriedigend, der Faunaindex dagegen erhielt eine gute Bewertung, was dennoch auf eine naturnahe Artengemeinschaft schließen lässt. Die Artenvielfalt war unterdurchschnittlich (37 Taxa), darunter waren 11 EPT-Taxa (u.a. *Molanna angustata*).

Oker Innenstadt

Die für die Probennahme und Auswertung relevanten Angaben inklusive der Substratzusammensetzung zeigt Tab. 3.21. Die Ökologische Potenzialklasse der Oker in der Innenstadt wurde als unbefriedigend (O3, O5, O7), an O4 als gut eingestuft (Tab. 3.22).

Die beiden in den Umflutgräben gelegenen Probestellen **O3** und **O5** erzielten mit einer unbefriedigenden Bewertung für die Allgemeine Degradation und einer geringen Biodiversität die schlechteste Bewertung an der Oker. Der schlechte Faunaindex lässt auf eine verarmte und unnatürliche Artengemeinschaft schließen. Die Artenvielfalt lag weit unter dem Durchschnitt der Oker (26 bzw. 27 Taxa), auch kamen nur je sechs verbreitete EPT-Taxa vor. Als gefährdete Art ist vor allem die in den Umflutgräben verbreitete Großmuschel *Unio pictorum* (Schalenfunde) zu nennen. Ursache für die unbefriedigende Bewer-

tung ist wohl in einem Faktorenkomplex aus der sehr urbanen Situation mit stark reguliertem Wasserstand mit geringer, monotoner Strömung, großflächig befestigten Ufern und geringer Substratdiversität (dominiert von FPOM und Wasserbausteinen) sowie regelmäßigen Wasserstandsabsenkungen zu sehen. Eine naturnähere Ufergestaltung und -befestigung sowie die Förderung von aquatischer Vegetation und Feinwurzeln im Uferbereich könnten die Situation ein wenig verbessern.

Tab. 3.21 Angaben zur Probennahme nach EG-WRRL und Substratzusammensetzung im Untersuchungsgewässer Oker Innenstadt im Jahr 2022. Nutzung: BmV/BoV – Urbanisierung und Hochwasserschutz (mit/ohne Vorland); beprobte Fläche: li – links, re – rechts, () – ufernah; Substratdeckung: - - nicht vorhanden.

Probestelle	O3	O5	O4	O7
Gewässer	Oker	Oker	Oker	Oker
Datum der Probennahme	13.06.	13.06.	21.06.	21.06.
HMWB Nutzung	BoV	BoV	BmV	BmV
beprobte Flächen	Ufer re	Ufer li	Ufer li, Sohle	Ufer re
aussortiert Probenanteil [%]	100	100	100	100
1mm-Siebung	nein	nein	nein	nein
Substratdeckungsgrad [%]				
Megalithal	-	-	-	-
Makrolithal	-	-	10	-
Mesolithal	20	25	10	-
Mikrolithal	-	-	-	-
Akal	-	-	5	-
Psammal/Psammopelal	30	25	30	-
Argyllal	-	-	10	-
Technolithal1	-	-	-	-
Technolithal2	-	-	-	-
Algen	-	-	-	-
Submerse Makrophyten	-	-	25	45
Emerse Makrophyten	-	-	-	-
Lebende Teile terrestr. Pflanzen	20	5	5	10
Xylal (Holz)	5	-	-	-
CPOM	10	25	-	15
FPOM	15	20	5	30
Abwasserbakterien, Sapropel	-	-	-	-
Debris	-	-	-	-

Die unterhalb vom Wendenwehr im Bereich von Löbbekes Insel gelegene (verlegte) Probestelle **O4** erreichte bei einer sehr gut bewerteten Allgemeinen Degradation ein überdurchschnittliches gutes Ergebnis für die Oker in der Innenstadt. Sämtliche Metrics waren gut bis sehr gut und tatsächlich kam – im Gegensatz zu den beiden Probestellen oberhalb der Wehre – eine fließgewässertypische Artengemeinschaft (u.a. *Aphelocheirus aestivalis*) vor. Die Artenvielfalt war für die Oker mit 40 Taxa durchschnittlich und es kamen mit die höchsten Anzahlen an Rote Liste-Arten (11) und EPT-Taxa (20) vor. Darunter waren acht Eintags- (z.B. *Baetis buceratus*, *B. fuscatus*) und zehn Köcherfliegen-

arten (u.a. *Brachycentrus subnubilus*, *Neureclepsis bimaculata* und *Hydropsyche angustipennis* sowie *H. pellucidula*), ebenso wie zwei Steinfliegenarten (*Leuctra fusca*, *L. geniculata*). Im Vergleich zu O3 und O5 wirkten sich hier die naturnähere Sohle (größtenteils Psammal und kiesig/steinige Substrate statt FPOM) und ein vergleichsweise hoher Anteil an aquatischen Makrophyten positiv aus, zudem war die Oker hier flacher und gut durchströmt. Dies zeigt, dass grundsätzlich auch im Stadtzentrum ein Potenzial zur Verbesserung vorhanden ist und entsprechende Strukturen sollten hier erhalten und gefördert und nach Möglichkeit im weiteren Verlauf der Umflutgräben entwickelt werden.

Tab. 3.22 Bewertungsergebnisse nach EG-WRRL (Perlodes) im Untersuchungsgewässer Oker Innenstadt im Jahr 2022.

Probestelle	O3	O5	O4	O7
Fließgewässertyp	Typ 15	Typ 15_g	Typ 15	Typ 15_g
Ökologische Potenzialklasse	unbefriedigend nicht gesichert	unbefriedigend gesichert	gut gesichert	unbefriedigend gesichert
Allgemeine Degradation	unbefriedigend	unbefriedigend	sehr gut	unbefriedigend
- Deutscher Fauna Index Typ 15.2	unbefriedigend	unbefriedigend	sehr gut	unbefriedigend
- [%] Litoral (scored taxa = 100%)	schlecht	schlecht	gut	schlecht
- EPT [%] (Häufigkeitsklassen)	mäßig	unbefriedigend	sehr gut	schlecht
- Trichoptera	schlecht	mäßig	sehr gut	mäßig
Saprobie	gut	gut	gut	gut
Deutscher Saprobienindex (DIN)	2,19 (II)	2,29 (II)	2,06 (II)	2,22 (II)

An der Probestelle **O7**, die etwas oberhalb des Ölper Sees lag, wurde die Allgemeine Degradation mit unbefriedigend bewertet. Die unbefriedigende bis schlechte Bewertung der meisten Metrics deutet auf eine untypische, von Litoralarten dominierte Artengemeinschaft hin. Der Artenreichtum war mit 44 Taxa durchschnittlich, darunter waren nur sechs EPT-Taxa (u.a. *Molanna angustata*, *Neuroclepsis bimaculata* und *Phryganea bipunctata/grandis*). Der Gewässerabschnitt war geprägt von einem breiten, kanalartigen Verlauf mit parkartigen Ufern und stark herabgesetzter Strömungsgeschwindigkeit durch Rückstau des Ölper Wehres, was zu monotonen Strukturen, starken Ablagerungen von Feinsedimenten und dichtem Makrophytenbewuchs führte. Ausgedehntere Makrophytenbestände in diesem Gewässerabschnitt, in denen möglicherweise noch weitere Taxa hätten nachgewiesen werden können, waren aufgrund des schlammigen Substrates für die Beprobung nicht zugänglich. Eine naturnähere Gestaltung der Ufer und Maßnahmen zur Initiierung von mehr Dynamik (z.B. durch Totholz) könnten eine positive Entwicklung unterstützen.

Oker Nord

Die für die Probennahme und Auswertung relevanten Angaben inklusive der Substratzusammensetzung zeigt Tab. 3.23. Die Ökologische Potenzialklasse der Oker Nord wurde insgesamt als gut (O6, O8, O9) und nur an O10 als mäßig eingestuft (Tab. 3.24) und war damit unverändert zur letzten Beprobung. Die Saprobie wurde überall mit gut bewertet.

Tab. 3.23 Angaben zur Probennahme nach EG-WRRL und Substratzusammensetzung im Untersuchungsgewässer Oker Nord im Jahr 2022. Nutzung: LuH – Landentwässerung und Hochwasserschutz, BmV – Urbanisierung und Hochwasserschutz (mit Vorland); beprobte Fläche: li – links, re – rechts, () – ufernah; Substratdeckung: - - nicht vorhanden.

Probestelle	O8	O6	O9	O10
Gewässer	Oker	Oker	Oker	Oker
Datum der Probennahme	07.06.	22.06.	16.06.	16.06.
HMWB Nutzung	BmV	BmV	BmV	LuH
beprobte Flächen	Ufer re, Sohle	Ufer re, (Sohle)	Ufer li, (Sohle)	Ufer li
aussortiert Probenanteil [%]	100	100	100	100
1mm-Siebung	nein	nein	nein	nein
Substratdeckungsgrad [%]				
Megalithal	-	-	-	-
Makrolithal	15	-	25	-
Mesolithal	15	-	-	-
Mikrolithal	20	-	-	-
Akal	20	-	5	-
Psammal/Psammopelal	15	25	10	5
Argyllal	-	-	-	5
Technolithal1	-	-	-	-
Technolithal2	-	-	-	-
Algen	-	-	5	-
Submerse Makrophyten	5	20	45	15
Emerse Makrophyten	-	-	-	30
Lebende Teile terrestr. Pflanzen	5	-	-	-
Xylal (Holz)	-	25	10	-
CPOM	-	15	-	20
FPOM	5	15	-	25
Abwasserbakterien, Sapropel	-	-	-	-
Debris	-	-	-	-

An der Probestelle **O8** an der Pfälzer Straße in Veltenhof wurde die Allgemeine Degradation mit sehr gut bewertet und damit gehört sie zu den am besten bewerteten Probestellen. Alle Metrics waren gut, der Fauanindex sogar sehr gut bewertet. Dies deutet trotz der direkt angrenzenden Siedlungsflächen nach wie vor auf ein wenig degradiertes Gewässer mit fließgewässertypischer Artengemeinschaft hin. Bei durchschnittlicher Artenvielfalt (40 Taxa) kam hier eine überdurchschnittliche Anzahl an EPT-Taxa (15) vor. Darunter waren sechs Eintags- (u.a. *Heptagenia flava* und *Baetis fuscatus*), eine Stein- (*Leuctra geniculata*) und acht Köcherfliegenarten (u.a. *Brachycentrus subnubilus*, *Ceraclea dissimilis* und *Hydropsyche siltalai*). Positiv wirkte sich hier vor allem die hohe Strömungsgeschwindigkeit

keit und die gute Substrat- und Strukturvielfalt der Sohle aus. Da weitere Entwicklungsmöglichkeiten aufgrund der angrenzenden Bebauung eingeschränkt sind, sollte dieser Zustand unbedingt langfristig erhalten werden.

Tab. 3.24 Bewertungsergebnisse nach EG-WRRL (Periodes) im Untersuchungsgewässer Oker Nord im Jahr 2022.

Probestelle	O8	O6	O9	O10
Fließgewässertyp	Typ 15_g	Typ 15_g	Typ 15_g	Typ 15_g
Ökologische Potenzialklasse	gut	gut	gut	mäßig
	gesichert	gesichert	gesichert	gesichert
Allgemeine Degradation	sehr gut	sehr gut	sehr gut	mäßig
- Deutscher Fauna Index Typ 15.2	sehr gut	sehr gut	sehr gut	gut
- [%] Litoral (scored taxa = 100%)	gut	gut	gut	schlecht
- EPT [%] (Häufigkeitsklassen)	gut	gut	gut	unbefriedigend
- Trichoptera	gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut
Saprobie	gut	gut	gut	gut
Deutscher Saprobienindex (DIN)	2,02 (II)	2,09 (II)	2,02 (II)	2,2 (II)

Die diesmal nach Veltenhof nahe Waller Weg verlegte Probestelle **O6** lag im Bereich einer vom Fluss angeschnittenen, natürlichen Sanddüne und erreichte ebenfalls eine sehr gute Bewertung der Allgemeinen Degradation. Alle Metrics wurden gut oder sehr gut bewertet. Die Artenvielfalt war vergleichbar zu O8. Erwähnenswert waren insbesondere das Vorkommen von *Baetis buceratus*, *Caenis pseudorivulorum*, *Leuctra fusca* und *L. geniculata* sowie von *Ophiogomphus cecilia*. Viele der Taxa wurden insbesondere im Bereich eines Sturzbaumes gefunden, was unterstreicht, wie wichtig das Vorkommen von Totholz in sandgeprägten Flüssen für die Biodiversität ist. Das seit einiger Zeit praktizierte Belassen von größeren Menge Totholz im Gewässer könnte demnach eine plausible Erklärung für die positive Entwicklung der Artenvielfalt insbesondere der nördlichen Oker darstellen und sollte, wo möglich, auch in anderen Gewässern/Gewässerabschnitten umgesetzt werden.

Auch an der Probestelle **O9** kurz oberhalb des Dükers am Mittellandkanal war die Bewertung für die Allgemeine Degradation und fast alle Metrics erneut sehr gut. Demnach konnte auch hier eine fließgewässertypische, naturnahe Artengemeinschaft nachgewiesen werden, die in der Zusammensetzung sehr der von O8 und O6 ähnelte. Hier wurde nach O1 und O4 die zweithöchste Anzahl an EPT-Taxa (19) und neben O10 die höchste Anzahl an Rote Liste-Arten (13) nachgewiesen. Auch hier wirkten sich die gute Durchströmung, die Substratvielfalt und zudem die vielfältige submerse Vegetation positiv aus. Weitere Entwicklungsmöglichkeiten sind hier aufgrund des angrenzenden Dükers eingeschränkt.

Die unterhalb der Mündung des Aue-Oker-Kanals gelegene Probestelle **O10** zeigte mit einer mäßigen Bewertung der Allgemeinen Degradation das schlechteste, unveränderte Ergebnis der nördlichen Oker. Insbesondere der Litoralmetric bekam eine schlechte Bewertung, was sich im sehr gleichförmigen, ruhigen Strömungsbild der hier recht breiten Oker und dem höheren Anteil an Taxa, die strömungsberuhigte Gewässerabschnitte bevorzugen, widerspiegelt. Jedoch wurde hier mit 60 Taxa die höchste Taxazahl nachgewiesen und es kamen vergleichsweise viele Schnecken (u.a. *Valvata cristata* und *Valvata piscinalis*) und Wasserkäfer (u.a. *Cybister lateralimarginalis* Lv.) sowie neun Köcherfliegenarten (z.B. *Phryganea bipunctata/grandis*). vor. Die Anzahl an Rote Liste-Arten (13) gehörte zu den höchsten. Einfluss auf die Bewertung hatte hier vor allem die Stauwirkung des unterhalb liegenden Wehres Rothemühle. Zudem war die Probennahme nur sehr eingeschränkt möglich, da der Uferbereich aufgrund des dichten Röhrichts und schlammigen Untergrundes schlecht zugänglich war, so dass weitere Taxa der Gewässersohle möglicherweise nicht erfasst wurden.

Fazit Oker

Die hier festgestellten Ergebnisse für das Ökologische Potenzial auf Basis der Makrozoobenthosfauna ergeben ein stimmiges Gesamtbild im Zusammenhang mit der Lage und strukturellen Ausprägung der Oker in ihrem Gesamtverlauf durch das Braunschweiger Stadtgebiet. Auf den ersten Blick liegt es nahe, dass das Ökologische Potenzial in den Stadtrandbereichen (O1, O6, O8 und O9) die besten Ergebnisse erreicht und sich mit zunehmender Lage ins Stadtzentrum (v.a. O3, O5 und O7) deutlich verschlechtert. Auf den zweiten Blick wird jedoch deutlich, dass ein mäßiges bis unbefriedigendes ökologisches Potenzial dort festgestellt wurde, wo es sich um Abschnitte der Oker handelte, die durch den Anstau der unterhalb liegenden Wehre beeinträchtigt waren (v.a. O11, O3, O5, O7, O10). Hier machten sich also die herabgesetzte Strömungsgeschwindigkeit und das damit einhergehende Fehlen fließgewässertypischer Strukturen auch in der Zusammensetzung der Makrozoobenthosfauna bemerkbar. Umgekehrt lagen die Probestellen mit dem besten Ökologischen Potential in Bereichen, wo es einen guten Durchfluss sowie naturnahe, fließgewässertypische Strukturen gab (O1, O6, O8, O9 sowie O4 in der Innenstadt). Diese ermöglichten die Ansiedlung einer für den Gewässertyp natürlicherweise zu erwartenden Artengemeinschaft. Dies legt nahe, dass eine Verbesserung der Probestellen, die noch nicht den guten Zustand erreichen, insbesondere durch grundlegende Veränderungen in der Durchströmung und in der Regulation durch die Wehre erreichbar, aber nicht überall umsetzbar ist.

Es muss jedoch auch erwähnt werden, dass sich einige der schlechter bewerteten Probestellen durch eine hohe Artenvielfalt und einige (gefährdete) Arten auszeichneten, deren Vorkommen auf diese Stellen beschränkt (z.B. *Molanna angustata*, *Phryganea bipunctata/grandis*) war. Eine Verbesserung in Hinblick auf die WRRL würde zu einer Angleichung der Artengemeinschaften und damit zu einer verringerten alpha-, beta- und gamma-Diversität im gesamten Flussverlauf führen. So sollte berücksichtigt werden, dass Teilstrecken des Flusses, die die Ziele der WRRL nicht erreichen, dennoch einen bedeutenden Wert für das Gesamtsystem besitzen und in ihrem Zustand belassen oder mit kleinen Maßnahmen aufgewertet werden können.

3.3.2 Schunter (SCHU)

Folgende Stellen wurden an der Schunter untersucht:

SCHU_Hon	unterh. Pastorenbrücke/Hondelage	3610008	5798887	Typ 15
SCHU	unterh. Fußwegbrücke Feuerbergweg	3607222	5797201	Typ 15
SCHU_Que	Fußgängerbrücke unterhalb Querum			Typ 15
SCHU_Kra	unterh. Fußwegbrücke Butterberg	3604875	5797337	Typ 15
SCHU_Harx	unterh. Brücke Lagesbüttelstraße	3601471	5801371	Typ 15

Die für die Probennahme und Auswertung relevanten Angaben inklusive der Substratzusammensetzung zeigt Tab. 3.25. Das Ökologische Potenzial der Schunter wurde als gut und nur an SCHU_Que als mäßig eingestuft (Tab. 3.26). An SCHU_Hon und SCHU_Kra fiel die Bewertung um eine Güteklasse besser aus als bei der letzten Beprobung. Die Bewertung der Saprobie war durchgängig gut.

Die Schunter erreichte im renaturierten Abschnitt in Hondelage (dieses Mal oberhalb der Pastorenbrücke) an der Probestelle **SCHU_Hon** eine gute Bewertung der Allgemeinen Degradation und war damit eine Klasse besser als im Jahr 2019 (unterhalb der Pastorenbrücke). Die Metrics erhielten eine gute Bewertung, lediglich die Abundanz von EPTs war etwas gering, die Anzahl der Köcherfliegenarten dagegen sehr gut. Hinsichtlich der Biodiversität handelte es sich um die beste Probestelle an der Schunter: hier war die Gesamttaxazahl mit 50 Taxa, die Anzahl an Rote Liste-Arten mit 11 Arten (u.a. *Esolus parallelipedus*, *Limnius volckmari*) und EPTs mit 15 Taxa am höchsten (u.a. *Hydropsyche siltalai*). Insgesamt kann von einer positiven Wirkung der Renaturierungsmaßnahmen ausgegangen werden, die insbesondere die Strömungsdiversität und die Diversität von Mikrohabitaten auf dem gesamten Abschnitt verbessert haben.

Tab. 3.25 Angaben zur Probennahme nach EG-WRRL und Substratzusammensetzung im Untersuchungsgewässer Schunter im Jahr 2022. Nutzung: LuH – Landentwässerung und Hochwasserschutz; beprobte Fläche: li – links, re – rechts; Substratdeckung: - – nicht vorhanden.

Probestelle	SCHU_Hon	SCHU	SCHU_Que	SCHU_Kra	SCHU_Harx
Gewässer	Schunter	Schunter	Schunter	Schunter	Schunter
Datum der Probennahme	14.06.	25.05.	31.05.	01.06.	01.06.
HMWB Nutzung	LuH	LuH	LuH	LuH	LuH
beprobte Fläche	Ufer li, Sohle	Ufer re, Sohle	Ufer re, Sohle	Ufer li, Sohle	Ufer, Sohle
aussortiert Probenanteil [%]	100	100	100	100	100
1mm-Siebung	nein	nein	nein	nein	nein
Substratdeckungsgrad [%]					
Megalithal	-	-	-	-	-
Makrolithal	5	5	-	-	30
Mesolithal	-	-	-	-	-
Mikrolithal	30	-	-	30	30
Akal	10	5	5	15	-
Psammal/Psammopelal	15	30	40	10	-
Argyllal	-	10	5	-	-
Technolithal1	-	-	-	-	-
Technolithal2	-	-	-	-	-
Algen	-	-	-	-	-
Submerse Makrophyten	5	30	35	10	20
Emerse Makrophyten	10	-	-	-	-
Lebende Teile terr. Pflanzen	5	-	5	-	5
Xylal (Holz)	10	5	5	15	10
CPOM	-	5	-	-	-
FPOM	10	10	5	20-	5
Abwasserbakterien, Sapropel	-	-	-	-	-
Debris	-	-	-	-	-

Tab. 3.26 Bewertungsergebnisse nach EG-WRRL (Perloides) im Untersuchungsgewässer Schunter im Jahr 2022.

Probestelle	SCHU_Hon	SCHU	SCHU_Que	SCHU_Kra	SCHU_Harx
Fließgewässertyp	Typ 15	Typ 15	Typ 15	Typ 15	Typ 15
Ökol. Potenzialklasse	gut	gut	mäßig	gut	gut
	gesichert	gesichert		gesichert	gesichert
Allgemeine Degradation	gut	gut	mäßig	gut	gut
- Dt. Fauna Index Typ 15.2	gut	gut	gut	gut	sehr gut
- [%] Litoral	gut	mäßig	gut	gut	gut
- EPT [%]	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	gut
- Trichoptera	sehr gut	gut	mäßig	unbefriedigend	sehr gut
Saprobie	gut	gut	gut	gut	gut
Dt. Saprobienindex (DIN)	2,05 (II)	2,09 (II)	2,06 (II)	2,07 (II)	2,01 (II)

An der regulären, etwas unterhalb des Borwalls gelegenen Probestelle **SCHU** wurde eine gute Bewertung der Allgemeinen Degradation festgestellt. Die Anteile an Litoralarten und EPTs waren nur mäßig und wiesen auf strukturelle Defizite (vor allem die monotonen Strömungsverhältnisse) hin. Die Gesamttaxazahl war die geringste an der Schunter (39), die Artenzahl der Köcherfliegen hat sich von elf auf fünf verringert; dagegen kamen acht Eintagsfliegenarten vor (u.a. *Baetis buceratus*, *Ephemera danica*, *E. vulgata*). Im Bereich der Probestelle war eine gut ausgepögte Wasser- und Ufervegetation vorhanden und die Durchströmung war gut, aber sehr monoton. Hier könnte eine weitere Anreicherung mit Strukturen wie Totholz förderlich für eine weitere positive Entwicklung sein.

In Querum erreichte **SCHU_Que** die schlechteste Bewertung der Schunter mit einem mäßigen Ergebnis für die Allgemeine Degradation. Ursache hierfür waren die geringe Abundanz und Artenzahl von EPT-Taxa (10). Die Gesamttaxazahl war mit 43 Taxa durchschnittlich. Zwar ließ sich an der Probestelle bereits eine gute, wenn auch sehr gleichförmige Durchströmung und zudem eine sehr artenreiche Submersvegetation feststellen. Eine Anreicherung des Abschnitts mit weiteren fließgewässertypischen Strukturen wie Totholz, die das eigendynamische Entwicklungspotenzial des Gewässer in diesem Bereich unterstützen, könnten jedoch zu einer weiteren positiven Entwicklung der Makrozoobenthosgemeinschaft beitragen.

In Kralenriede wurde an der Probestelle **SCHU_Kra** erstmals die neu renaturierte „Schunter Butterberg“ (etwas unterhalb der alten Probestelle, bei 9.000 m, Abb. 2.2) beprobt und bewertet, mit einem guten Ergebnis für die Allgemeine Degradation. Insbesondere der vorher unbefriedigende Faunaindex hat sich deutlich verbessert. Die zu geringe Anzahl und Artenzahl von EPT-Taxa (10) führte jedoch zu einer schlechteren Bewertung dieser Metrics. Insgesamt war die Probestelle mit 49 Taxa sehr artenreich, darunter waren auch einige fließgewässertypische Taxa (u.a. *Seratella ignita*, *Leuctra geniculata*, *Aphelocheirus aestivalis*, *Orectochilus villosus*). Die Renaturierungsmaßnahmen haben dazu beigetragen im zuvor sehr monotonen Gewässer die Struktur- und Strömungsdiversität zu erhöhen und eigendynamische Entwicklungsprozesse zu unterstützen (vgl. 2.3.1), und damit v.a. durch den verbesserten Faunaindex auch eine Verbesserung des ökologischen Potenzials durch die Renaturierung bewirkt.

Die Probestelle **SCHU_Harx**, nun im Umfluter auf der Höhe der Frickenmühle gelegen, wurde mit einer guten Allgemeinen Degradation bewertet, basierend auf mehreren sehr gut bewerteten Metrics. Neben SCHU_Hon gehört sie damit weiterhin zu den besten Probestellen an der Schunter. Der Faunaindex und Trichopteric wurden sogar mit sehr gut

bewertet. Zu den insgesamt 45 Taxa gehörten 14 EPT-Taxa, darunter die Eintagsfliege *Heptagenia sulphurea*, die Steinfliege *Leuctra geniculata* und die Köcherfliegen *Hydropsyche siltalai* in hoher Abundanz sowie *Lepidostoma hirtum* und *Lype reducta*. Die hier im alten Hauptgerinne der Schunter vorkommende neozoische Muschel *Corbicula fluminea* wurde im Umfluter nicht festgestellt, ebenfalls nicht die sonst in der Schunter verbreitete (aber nicht mehr an allen Probestellen vorkommende) Muschel *Pisidium amnicum*. Die Ursache für die gute Bewertung ist in der hohen Fließgeschwindigkeit und der strukturreichen Sohle mit Totholz, submerser Vegetation und guter Substrat- und Strömungsdiversität zu sehen.

3.4 Fotos der Probenahmestellen nach EG-WRRL im Frühsommer 2022

Oker Süd:



O1



O2



O11

Oker Innenstadt:



O3



O5



O4



O7

Oker Nord:



O6



O9



O10

Schunter:



SCHU_Harx



SCHU_Kra



SCHU_Que



SCHU



SCHU_Hon

3.5 Faunistische Befunde

Während der Untersuchungen konnten im Jahr 2022 insgesamt 276 verschiedene Makrozoobenthostaxa nachgewiesen werden (Tab. 3.27). Eine besonders hohe Fundortstetigkeit erreichten ubiquitäre Arten wie *Gammarus pulex* (Crustacea: Amphipoda), *Pisidium* sp. (Mollusca: Bivalvia), *Proasellus coxalis* (Crustacea: Isopoda), *Limnephilus lunatus* (Trichoptera) und *Asellus aquaticus* (Crustacea: Isopoda) sowie verschiedene Gruppen der Chironomidae (Diptera). Arten, die in hohen Abundanzen vorkamen (Mittelwert > 100 Ind/m²), waren u.a. *Potamopyrgus antipodarum* (Gastropoda), *Gammarus pulex* (Crustacea: Amphipoda), *Elodes* sp. Lv. (Coleoptera), *Baetis vernus* (Ephemeroptera) und *Musculium lacustre* (Bivalvia) sowie verschiedene Arten der Gattung *Simulium* (Diptera) (Tab. 3.28).

Tab. 3.27 Gesamtliste der im Jahr 2022 bei den Gewässergüteuntersuchungen nach DIN 38410 und EG WRRL (Perloides) 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		X
Turbellaria					
<i>Dendrocoelum lacteum</i>	4911	X	X	X	X
<i>Dugesia gonocephala</i>	5018	X	X	X	X
<i>Dugesia lugubris</i>	5019	X	X	X	X
<i>Dugesia polychroa</i>	5020	X	X		
<i>Planaria torva</i>	6430		X		
<i>Polycelis nigra/tenuis</i>	13666	X	X	X	X
Nematomorpha					
Nematomorpha Gen. sp.	10624	X	X		
Bivalvia					
<i>Anodonta anatina</i>	7381		S	X	
<i>Musculium lacustre</i>	7966		X	X	X
<i>Pisidium amnicum</i>	6409		X		
<i>Pisidium</i> sp.	6425	X	X	X	X
<i>Sphaerium corneum</i>	6882	X	X	X	X
<i>Unio crassus crassus</i>	7135		S		
<i>Unio pictorum pictorum</i>	7137		X		X
Gastropoda					
<i>Ancylus fluviatilis</i>	4310	S	X	S	
<i>Anisus septemgyratus</i>	4315	X	X		S
<i>Anisus spirorbis</i>	4317	X			
<i>Anisus vortex</i>	4318	X	X	X	X
<i>Acroloxus lacustris</i>	4205	X	X	S	X
<i>Aplexa hypnorum</i>	4336		X	S	
<i>Bathymorphus contortus</i>	4433	X	S	S	S

3 Biologische Gewässergüte

Taxonname	ID	Q1	Q2	Q3	Q4
<i>Bithynia tentaculata</i>	4462	X	X	X	X
<i>Galba trunculata</i>	5284	S	S		S
<i>Gyraulus albus</i>	5354	X	X		S
<i>Hippeutis complanatus</i>	5483	X		S	
<i>Lymnaea stagnalis</i>	5916		S		
<i>Physa fontinalis</i>	6395	X	X	X	X
<i>Physella</i> sp.	8661	X	X	X	X
<i>Planorbarius corneus</i>	6431	X	X	X	X
<i>Planorbis carinatus</i>	6435		X	X	X
<i>Planorbis planorbis</i>	6436	X	X	X	X
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	8251	X	X	X	X
<i>Radix auricularia</i>	6669		S		
<i>Radix balthica</i>	16959	X	X	X	X
<i>Segmentina nitida</i>	6812		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	X
<u>Hirudinea</u>					
<i>Alboglossiphonia heteroclita</i>	4261	X	X		X
<i>Alboglossiphonia hyalina</i>	7856				X
<i>Dina lineata</i>	4973		X		
<i>Erpobdella nigricollis</i>	5158			X	X
<i>Erpobdella octoculata</i>	5159	X	X	X	X
<i>Erpobdella testacea</i>	5161	X	X		
<i>Erpobdella vilnensis</i>	5157	X	X	X	X
<i>Glossiphonia complanata</i>	5304	X	X	X	X
<i>Glossiphonia concolor</i>	5307			X	
<i>Glossiphonia nebulosa</i>	7725	X			
<i>Haemopsis sanguisuga</i>	5373		X	X	
<i>Helobdella stagnalis</i>	5413	X	X	X	X
<i>Hemiclepsis marginata</i>	5444	X			
<i>Piscicola geometra</i>	6408				X
<u>Oligochaeta</u>					
<i>Eiseniella tetraedra</i>	5075	X	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>Argulus</i> sp.	4348		X		
<i>Crangonyx pseudogracilis</i>	11227	X	X		
<i>Gammarus pulex</i>	5291	X	X	X	X
<i>Asellidae</i> Gen. sp.	10663	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		
<u>Ephemeroptera</u>					
<i>Baetis buceratus</i>	4388		X		
<i>Baetis calcaratus/tricolor</i>	20467		X		
<i>Baetis fuscatus</i>	4397		X		
<i>Baetis rhodani</i>	4415	X	X	X	X
<i>Baetis vernus</i>	4427	X	X	X	X

3 Biologische Gewässergüte

Taxonname	ID	Q1	Q2	Q3	Q4
<i>Caenis horaria</i>	4519	X	X		
<i>Caenis luctuosa</i>	4521	X	X	X	X
<i>Caenis macrura</i>	4522	X	X	X	X
<i>Caenis pseudorivulorum</i>	4524		X		
<i>Centroptilum luteolum</i>	8850		X	X	X
<i>Cloeon dipterum</i>	4705		X	X	X
<i>Ephemera danica</i>	5124	X	X	X	X
<i>Ephemera vulgata</i>	5129		X		
<i>Heptagenia flava</i>	5450		X		
<i>Heptagenia sulphurea</i>	5457		X		
<i>Kageronia fuscogrisea</i>	5452	X			
<i>Paraleptophlebia submarginata</i>	6309	X			X
<i>Procloeon bifidum</i>	6574		X	X	
<i>Serratella ignita</i>	5131		X		
<u>Plecoptera</u>					
<i>Isoperla grammatica</i>	5667		X		
<i>Leuctra fusca fusca</i>	5763		X		
<i>Leuctra geniculata</i>	5237		X		
<i>Nemoura cinerea cinerea</i>	6095	X			
<u>Megaloptera</u>					
<i>Sialis lutaria</i>	6822	X	X	X	X
<u>Odonata</u>					
<i>Aeshna cyanea</i>	4222		X		X
<i>Calopteryx splendens</i>	4530	X	X	X	X
<i>Chalcolestes viridis</i>	4629		X		
<i>Coenagrion mercuriale</i>	4718	X	X	X	X
<i>Coenagrion puella</i>	4719			X	
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	5332		X	X	X
<i>Ischnura elegans</i>	5658	X	X		
<i>Lestes barbarus</i>	5734		X		
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	8175		X		
<i>Orthetrum cancellatum</i>	6207	X	X		
<i>Platycnemis pennipes</i>	6438		X		
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	6667	X			X
<i>Somatochlora metallica</i>	6878		X		
<i>Sympetrum striolatum</i>	7444		X		
<u>Heteroptera</u>					
<i>Aphelocheirus aestivalis</i>	4335	X	X	X	X
<i>Corixinae Gen. sp.</i>	4747		X	X	
<i>Gerris lacustris</i>	5299		X		
<i>Gerris sp.</i>	5301		X	X	
<i>Hesperocorixa linnaei</i>	5462	X			
<i>Hydrometra stagnorum</i>	5546		X		X
<i>Micronecta sp.</i>	6002		X	X	X
<i>Nepa cinerea</i>	6118		X	X	
<i>Notonecta glauca glauca</i>	6136		X	X	X
<i>Plea minutissima minutissima</i>	8210		X		
<i>Sigara falleni</i>	6825		X		
<i>Sigara falleni/longipalis/iactans-Gr.</i>	11204		X		
<i>Velia saulii</i>	8211		X	X	
<i>Velia sp.</i>	7150	X	X	X	X

3 Biologische Gewässergüte

Taxonname	ID	Q1	Q2	Q3	Q4
Trichoptera					
<i>Anabolia nervosa</i>	4300	X	X	X	
<i>Athripsodes aterrimus</i>	4367	X	X		
<i>Athripsodes bilineatus bilineatus</i>	4368	X	X		
<i>Athripsodes cinereus</i>	4369		X		X
<i>Athripsodes sp.</i>	4371			X	
<i>Brachycentrus subnubilus</i>	4481		X	X	X
<i>Ceraclea dissimilis</i>	4580		X		
<i>Chaetopteryx villosa villosa</i>	4628	X	X	X	
<i>Cynurus trimaculatus</i>	4877		X		
<i>Glyphotaelius pellucidus</i>	5318	X			X
<i>Goera pilosa</i>	5329	X	X	X	X
<i>Halesus digitatus digitatus</i>	5375	X	X		
<i>Halesus radiatus</i>	5376	X	X	X	
<i>Halesus tessellatus</i>	5379	X	X		
<i>Holocentropus stagnalis</i>	5490		X		
<i>Hydroptila sp.</i>	5616		X	X	X
<i>Hydropsyche angustipennis angustipennis</i>	5588	X	X	X	X
<i>Hydropsyche bulbifera</i>	5589		X		
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	5601	X	X	X	
<i>Hydropsyche siltalai</i>	5604		X		
<i>Ironoquia dubia</i>	5657		X		
<i>Ithytrichia lamellaris</i>	5677		X		
<i>Lepidostoma hirtum</i>	5723		X		
<i>Leptocerus lusitanicus</i>	15580	X			
<i>Limnephilus affinis/incisus</i>	19463	X			
<i>Limnephilus auricula</i>	5817	X			
<i>Limnephilus binotatus</i>	5818	X			
<i>Limnephilus bipunctatus</i>	5819	X			
<i>Limnephilus centralis</i>	5821	X	X		X
<i>Limnephilus extricatus</i>	5826	X	X		X
<i>Limnephilus flavicornis</i>	5827	X	X	X	
<i>Limnephilus lunatus</i>	5837	X			
<i>Limnephilus marmoratus</i>	5838	X			X
<i>Limnephilus rhombicus rhombicus</i>	5841	X			
<i>Limnephilus stigma</i>	5845	X		X	X
<i>Lithax obscurus</i>	5894		X		
<i>Lype reducta</i>	5921		X		
<i>Molanna angustata</i>	6045		X		
<i>Mystacides azurea</i>	6062		X	X	
<i>Mystacides longicornis/nigra</i>	13048		X		
<i>Neureclipsis bimaculata</i>	6122		X		
<i>Notidobia ciliaris</i>	6134			X	X
<i>Oecetis lacustris</i>	6171		X		
<i>Oecetis notata</i>	6172		X		
<i>Oecetis testacea</i>	6175		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		
<i>Stenophylax permistus</i>	6911	X			
<i>Tinodes maculicornis</i>	7064	X	X	X	X

3 Biologische Gewässergüte

Taxonname	ID	Q1	Q2	Q3	Q4
<i>Tinodes pallidulus</i>	7065	X	X		
<i>Tinodes waeneri waeneri</i>	21224	X	X	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	X
<i>Agabus</i> sp. Ad.	11659				X
<i>Agabus</i> sp. Lv.	4243	X	X	X	X
<i>Anacaena bipustulata</i> Ad.	12960		X		
<i>Anacaena globulus</i> Ad.	9544		X	X	
<i>Anacaena limbata</i> Ad.	9545	X	X	X	
<i>Cybister lateralimarginalis</i> Lv.	4838		X		
<i>Cyphon</i> sp. Lv.	4859	X			
<i>Deronectes</i> sp. Lv.	4917		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.	9565		X		
<i>Esolus parallelepipedus</i> Ad.	12082	X	X	X	X
<i>Graphoderus cinereus</i> Ad.	11791		X		
<i>Graptodytes pictus</i> Ad.	11847		X		
<i>Gyrinus</i> sp. Lv.	5364		X		
<i>Gyrinus substriatus</i> Ad.	12413		X	X	X
<i>Gyrinus suffriani</i> Ad.	12411	X			
<i>Haliplus fluviatilis</i> Ad.	12436		X		
<i>Haliplus laminatus</i> Ad.	5390		X	X	
<i>Haliplus lineatocollis</i> Ad.	12442		X	X	X
<i>Haliplus ruficollis</i> -Gr. Ad.			X	X	
<i>Haliplus</i> sp. Lv.	5396	X	X		
<i>Helophorus</i> sp. Ad.	12529		X		
<i>Hydraena</i> sp. Ad.	5531	X		X	X
<i>Hydrobius fuscipes</i> Ad.	9571		X		
<i>Hydrobius fuscipes</i> Lv.	5536		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 decoratus</i> Ad.	11961	X			
<i>Hygrotus versicolor</i> Ad.	11969		X		
<i>Hyphydrus ovatus</i> Ad.	11973		X		
<i>Hyphydrus</i> sp. Lv.	9040			X	X
<i>Ilybius fuliginosus</i> Ad.	11730		X		
<i>Laccobius (Laccobius)</i> sp. Ad.	17407		X		
<i>Laccobius (Laccobius)</i> sp. Lv.	17409		X		
<i>Laccophilus hyalinus</i> Ad.	12051		X		
<i>Laccophilus minutus</i> Ad.	12054		X		
<i>Limnius volckmari</i> Ad.	12094	X	X	X	X
<i>Limnius</i> sp. Lv.	5853	X	X	X	X
<i>Limnoxenus niger</i> Ad.	9594		X		
<i>Nebrioporus elegans</i> Ad.	11997	X	X	X	X
<i>Nebrioporus</i> sp. Lv.	8597			X	
<i>Noterus clavicornis</i> Ad.	13556		X		

Taxonname	ID	Q1	Q2	Q3	Q4
<i>Noterus crassicornis</i> Ad.	13557		X		
<i>Ochthebius minimus</i> Ad.	6155		X		
<i>Orectochilus villosus</i> Ad.	12422			X	
<i>Orectochilus villosus</i> Lv.	6200	X	X	X	X
<i>Oulimnius</i> sp. Ad.	12104	X	X	X	X
<i>Oulimnius</i> sp. Lv.	6260	X	X		X
<i>Platambus maculatus</i> Ad.	11746		X	X	
<i>Platambus maculatus</i> Lv.	6437		X		X
<i>Rhantus frontalis</i> Ad.	11747		X		
<i>Riolus</i> sp. Ad.	12117	X	X		X
Diptera					
<i>Aedes</i> sp.	8860	X			
<i>Anopheles</i> sp.	4328			X	X
<i>Atrichops crassipes</i>	4374	X	X	X	
Bibionidae Gen. sp.	9477	X			
<i>Bibio</i> sp.	9478				X
Ceratopogonidae Gen. sp.	4585		X		X
<i>Chaoborus</i> sp.	4636			X	
<i>Chelifera</i> sp.	4638		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
<i>Culex</i> sp.	8948			X	
Culicidae Gen. sp.	7726		X	X	
Culicinae Gen. sp.	11250		X		
<i>Culiseta</i> sp.	8950	X			X
<i>Dicranota</i> sp.	4955	X	X	X	X
<i>Dixa</i> sp.	4989			X	
Dolichopodidae Gen. sp.	8427		X	X	
Ephydriidae Gen. sp.	9599	X	X		X
<i>Eloeophila</i> sp.	9654	X	X		X
<i>Idioptera</i> sp.	13322	X			
Limoniidae Gen. sp.	8483			X	X
<i>Odontomyia</i> sp.	9509		X		
<i>Oxycera</i> sp.	6266		X		
<i>Pilaria</i> sp.	6403	X	X	X	X
<i>Prodiamesa olivacea</i>	6583	X	X	X	X
Psychodidae Gen. sp.	8753	X	X	X	
<i>Ptychoptera</i> sp.	7492	X	X		
Rhagionidae Gen. sp.	9321		X		X
Sciomyzidae Gen. sp.	9600	X			
<i>Simulium</i> sp.	6853	X	X	X	X
<i>Simulium angustitarse</i>	7832	X			
<i>Simulium aureum</i> -Gr.	9769	X	X		
<i>Simulium equinum</i>	7851		X		
<i>Simulium erythrocephalum</i>	8819	X	X		
<i>Simulium lineatum</i>	7852		X		
<i>Simulium lundstromi</i>	14082	X	X		
<i>Simulium morsitans</i>	6849		X		
<i>Simulium ornatum</i> -Gr.	9688	X	X		

Taxonname	ID	Q1	Q2	Q3	Q4
<i>Stenochironomus</i> sp.	6910		X		
Stratiomyiinae Gen. sp.	19920			X	
Tabanidae Gen. sp.	8485	X	X	X	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. 3.28 Nachgewiesene Taxa mit einer Stetigkeit > 20 % und ihre mittlere Abundanz (Ind. m⁻²) an den Fundstellen mit Nachweis, dargestellt an den Proben des 2. Quartals 2022.

Taxon	übergeordnetes Taxon	Fundortstetigkeit [%] (n=58)	mittlere Abundanz (Ind m ⁻²)
<i>Gammarus pulex</i>	Crustacea	82,8	170,5
<i>Pisidium</i> sp.	Bivalvia	70,7	70,7
<i>Proasellus coxalis</i>	Crustacea	51,7	31,7
Chironomidae Gen. sp.	Diptera	51,7	29,9
<i>Limnephilus lunatus</i>	Trichoptera	48,3	114,7
<i>Asellus aquaticus</i>	Crustacea	48,3	66,8
Tanypodinae Gen. sp.	Diptera	46,6	19,9
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Gastropoda	43,1	219,4
<i>Radix balthica</i>	Gastropoda	43,1	27,6
Oligochaeta Gen. sp.	Oligochaeta	41,4	8,6
<i>Bithynia tentaculata</i>	Gastropoda	39,7	15,4
<i>Baetis vernus</i>	Ephemeroptera	37,9	124,5
Tanytarsini Gen. sp.	Diptera	37,9	13,5
<i>Sphaerium corneum</i>	Bivalvia	36,2	16,3
<i>Anabolia nervosa</i>	Trichoptera	34,5	18,8
Chironomini Gen. sp.	Diptera	32,8	15,3
<i>Oulimnius</i> sp. Ad.	Coleoptera	31,0	9,4
<i>Caenis luctuosa</i>	Ephemeroptera	31,0	9,1
<i>Prodiamesa olivacea</i>	Diptera	29,3	26,7
<i>Dugesia lugubris</i>	Turbellaria	29,3	23,9
<i>Erpobdella octoculata</i>	Hirudinea	29,3	9,6
<i>Simulium</i> sp.	Diptera	27,6	105,0
<i>Micronecta</i> sp.	Heteroptera	27,6	64,4
<i>Centroptilum luteolum</i>	Ephemeroptera	27,6	47,2
<i>Polycelis nigra/tenuis</i>	Turbellaria	25,9	32,5
<i>Procloeon bifidum</i>	Ephemeroptera	24,1	39,1
<i>Aphelocheirus aestivalis</i>	Heteroptera	22,4	27,9
<i>Chironomus riparius</i> -Agg.	Diptera	20,7	53,5
<i>Elmis</i> sp. Ad.	Coleoptera	20,7	27,1
<i>Calopteryx splendens</i>	Odonata	20,7	11,5

3.6 Nachweise von Rote Liste-Arten

Im Rahmen der Gewässergüteuntersuchungen wurden 65 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. 3.29). 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 47 Probestellen konnten Rote Liste-Arten nachgewiesen werden (Schalenfunde von Mollusken nicht berücksichtigt). Die meisten Rote Liste-Arten wurden in der Oker (32, insbesondere außerhalb der Innenstadt/Oker Nord), der Schunter (20), der Wabe (19) und der Mittelriede (15) festgestellt. Auch an Springbach (8), Schölke (7) und Reitlingsgraben (6) kamen einige Rote Liste-Arten vor. Auffällig niedrig war die Anzahl in diesem Jahr am Beberbach (3), am Fuhsekanal (3) und am Thiedebach (1).

Tab. 3.29 Im Rahmen der Gewässergüteuntersuchung 2022 nachgewiesene Arten mit Schutzstatus nach der Roten Liste für Deutschland (DE) oder Niedersachsen (NDS). F: Flachland; H: Hügelland; 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>Anodonta anatina</i>	DE V, NDS 3	(O2/10), NMG3
<i>Pisidium amnicum</i>	DE 2, NDS 2	SCHU, SCHU_Kra/Que
<i>Unio crassus</i>	DE 1, NDS 1	(SCHU_Kra)
<i>Unio pictorum</i>	DE V, NDS 3	NMG3, (O2/3/4/5/8), O10
<u>Gastropoda</u>		
<i>Anisus spirorbis</i>	DE 2, NDS 2	GLH1
<i>Anisus vortex</i>	DE V	FU3,4, (MR1/3), O2/7/10/11, (RBG), (RG), SB, SCHÖ1, (SCHU_Harx), W3
<i>Aplexa hypnorum</i>	DE 3, NDS 3	HG, SCHÖ1, (SCHU_Hon), (W1_neu/3)
<i>Hippeutis complanatus</i>	DE V, NDS 3	(FU4), RG, (SCHÖ1), (THB1)
<i>Physa fontinalis</i>	DE 3	FU3/4, O7/10/11, RG, SCHU_Hon, W3
<i>Planorbis carinatus</i>	DE 2, NDS 3	RG, (SB), SP3, W3
<i>Radix auricularia</i>	DE G	(SCHU_Kra)
<i>Segementina nitida</i>	DE 3, NDS 3	NMG3
<i>Valvata cristata</i>	DE G	O2/3/7/10/(11), SCHÖ1, STG, W1_neu/3
<i>Valvata piscinalis</i>	DE V	NMG3/5, O7/9/10, (RG), SCHU_Hon/(Kra), STG

<u>Ephemeroptera</u>		
<i>Baetis buceratus</i>	DE 3, NDS F 2 H 2	O4/6/9, SCHU/_Hon
<i>Baetis calcaratus/tricolor</i>	DE D, NDS F 2 H-	O9
<i>Caenis luctuosa</i>	NDS H 3	O1-11, RG, SCHU, THB1, W1_neu
<i>Caenis macrura</i>	NDS H 3	O1, SCHU/_Kra/Que, W1_neu
<i>Caenis pseudorivulorum</i>	DE 3, NDS F 3	O6/9
<i>Ephemera vulgata</i>	NDS H 1	SCHU/_Kra
<i>Heptagenia flava</i>	DE V, NDS F 3 H 0	O1/4/8/9
<i>Heptragenia sulphurea</i>	NDS H 3	SCHU_Harx
<i>Kageronia fuscogrisea</i>	DE V	RBG
<i>Procloen bifidum</i>	NDS H 2	MR2/3, O1/2/3/4/8/9/10/11, SCHU/_Harx/Hon/Kra/Que, W1, W1_neu
<u>Plecoptera</u>		
<i>Leuctra geniculata</i>	NDS F 0 H 1	O1/4/6/8/9/11, SCHU_Harx/Kra
<u>Odonata</u>		
<i>Coenagrion mercuriale</i>	DE 2, NDS öF R	RG, W1_neu
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	DE V, NDS H V	MR3, O6/9, SCHU_Kra/Que
<i>Lestes barbarus</i>	NDS H 1	BB2
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	NDS H V	O8/9, W1
<u>Heteroptera</u>		
<i>Aphelocheirus aestivalis</i>	NDS G	MR1/2/3, O1/4/6/8/9, SCHU/_Harx/Hon/Kra/Que, SP1
<i>Velia saulii</i>	NDS D	O6, SP3
<u>Trichoptera</u>		
<i>Athripsodes bilineatus</i>	NDS F 3 H 2	MR1, O4/10, SCHU/_Harx/Hon, W1, W1_neu
<i>Brachycentrus subnubilus</i>	NDS F 3 H 0	MR2/3, O1/4/6/8/9, SCHU_Kra/Que
<i>Halesus tessellatus</i>	NDS F 3 H 2	KWA, MR2/3, O9/10, W1_neu
<i>Holocentropus stagnalis</i>	DE G, NDS F 3	O4
<i>Hydropsyche bulbifera</i>	NDS F? H(-)	W1_neu
<i>Ironoquia dubia</i>	D V, NDS F 3 H 2	BB1/3/4, HG, SB, W3
<i>Ithytrichia lamellaris</i>	NDS F 3	O6/8/9, SCHU/_Hon
<i>Lepidostoma hirtum</i>	NDS H 3	SCHU_Harx
<i>Limnephils affinis/incisus</i>	DE V, NDS F 2 H	SB
<i>Limnephilus binotatus</i>	D G, NDS H 2	HG
<i>Limnephilus centralis</i>	D V	BB1/2, GLH1/2, HG
<i>Limnephilus marmoratus</i>	D V	MR1, SP2/3, W1_neu/3
<i>Limnephilus stigma</i>	NDS H 3	GLH2
<i>Lithax obscurus</i>	D V, NDS F 2 H 1	RBG
<i>Molanna angustata</i>	NDS H 0	O2/7/11
<i>Neureclipsis bimaculata</i>	NDS H 2	O2/4/7/8
<i>Notidobia ciliaris</i>	NDS H 3	MR2, SB
<i>Phryganea bipuncta-</i>	NDS H 3	O7/10
<i>Polycentropus irroratus</i>	NDS H 2	MR2/3, O1/9/10, SCHÖ4, SCHU/_Que
<i>Tinodes maculicornis</i>	D V	GQ, ÖG, SCHÖ3/4, SP2
<i>Tinodes pallidulus</i>	NDS H 3	ÖG, SCHÖ4, SP2

Coleoptera		
<i>Agabus didymus</i>	NDS H 3	FU3
<i>Anacaena bispustulatus</i>	NDS F 3 H2	MR1/3
<i>Cybister lateralmarginalis</i>	NDS H 3	O10
<i>Esolus parallelepipedus</i>	NDS F 0 H 1	MR1/2, O1, SCHU_Hon, W1
<i>Graphoderus cinereus</i>	NDS H 3	O10
<i>Gyrinus suffriani</i>	DE 2, NDS F 0	RG
<i>Hygrotus decoratus</i>	NDS H 1	W3
<i>Limnius volckmari</i>	NDS F 3 H 3	MR1/2/3, SB, SCHU_Harx/Hon, SP3, W1
<i>Limnoxenus niger</i>	NDS F 1 H 0	O10
<i>Noterus crassicornis</i>	NDS H 3	O11
<i>Orectochilus villosus</i>	NDS H 3	MR1/2/3, O1, SCHÖ4, SCHU_Kra, W1, W1_neu
<i>Riolus cupreus/subviolaceus</i>	NDS H 1/2	MR1, SP3, W1

4 ZUSAMMENFASSUNG

Einen Schwerpunkt der Gewässerstrukturgüte- und der Gewässergüteuntersuchungen nach EG-WRRL im Jahr 2022 bildeten renaturierte Abschnitte an der Schunter. Am Umfluter Harxbüttel und am Abschnitt Butterberg ergab die Strukturgütekartierung deutlich verbesserte Ergebnisse (Güteklassen 1 bis 3, natürlich bis mäßig beeinträchtigt), die sich auch in der Gewässergütebewertung widerspiegeln. Die Schunter erreichte an allen untersuchten Abschnitten ein gutes ökologisches Potenzial, mit Ausnahme des noch nicht renaturierten Abschnitts in Querum. Hier kann angenommen werden, dass Renaturierungsmaßnahmen wie im restlichen Schunterlauf eine Verbesserung bewirken können.

Weiterhin wurde die Oker nach EG-WRRL-Verfahren beprobt. Vor allem in Bereichen, in denen die Oker frei und ohne Rückstau von Wehren fließen kann, wurde ein gutes ökologisches Potenzial und eine fließgewässertypische Artengemeinschaft festgestellt. Dies gilt für den Stadtrand ebenso wie für die Innenstadt. An Probestellen mit Rückstau waren die Bewertungen etwas schlechter, aber auch hier konnte, mit Ausnahme der Umflutgräben, eine hohe Biodiversität nachgewiesen werden.

An den kleineren Gewässern fielen im wieder sehr trockenen und warmen Jahresverlauf die geringen Wasserstände auf. Bei einigen Gewässern (Ohegraben, Weddeler und Schapener Graben) wirkte sich dies negativ auf die Strukturgütebewertung der Sohle aus. Bei den Gewässergüteuntersuchungen nach DIN konnten überdurchschnittlich viele Proben im zweiten Halbjahr aufgrund von Trockenfallen vieler Gewässer nicht genommen werden. Die Saprobiewerte lagen aber weiterhin meist im Bereich der Güteklassen II und II-III.

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.
- 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 Malakozologischen 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 triclads 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, Acanthobdellida, 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.