

Untersuchung des Makrozoobenthos im Rahmen SUP-Monitoring zum Flächennutzungsplan Norderstedt an ausgewählten Fließgewässermessstellen

Auftraggeber:

Amt für Stadtentwicklung, Umwelt und Verkehr
mit dem Fachbereich Natur und Landschaft
Rathausallee 50
22846 Norderstedt

Bearbeitung:

MariLim Gesellschaft für Gewässeruntersuchung mbH
Heinrich-Wöhlk-Str. 14
24232 Schönkirchen
J. Schwahn u. Th. Meyer

10. November 2020

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	1
2	Untersuchungsgebiet	1
2.1	Geographie	1
2.2	Hydrographie.....	1
3	Untersuchungsmethode.....	4
3.1	Probenahme	4
3.2	Laborarbeiten	5
3.3	Auswertung	6
4	Beschreibung der Gewässerstruktur an den Messstellen.....	8
5	Ergebnisse der Untersuchung	17
5.1	Die Wirbellosenfauna der Gronau.....	17
5.2	Die Wirbellosenfauna der Mühlenau und ihrer Nebenbäche.....	18
5.3	Die Wirbellosenfauna des Tarpenbek-Systems.....	20
5.4	Die Wirbellosenfauna des Moorgrabens und der Twelenbek.....	22
6	Vergleich mit der Voruntersuchung von 2013	24
6.1	Gronau.....	24
6.2	Mühlenau	24
6.3	Moorbek.....	25
6.4	Rugenwedelsau	25
6.5	Tarpenbek.....	25
6.6	Ossenmoorgraben	26
6.7	Twelenbek	26
6.8	Moorgraben.....	27
7	Zusammenfassung.....	28
8	Literatur	32
9	Anhang.....	34
	Taxalisten	
	Feldprotokolle	

1 Veranlassung

Die Stadt Norderstedt führte von 1988 bis 2004 ein Untersuchungsprogramm durch, in dem unter anderem die Gewässerstruktur ausgewählter Fließgewässer im Bereich der Stadt kartiert wurde (BBS 2000), verbunden mit faunistischen Erhebungen nach der Methode des Bewertungsrahmens Fließgewässer für Schleswig-Holstein.

2013 beauftragte das Amt für Stadtentwicklung, Umwelt und Verkehr mit dem Fachbereich Natur und Landschaft eine Untersuchung der bachbewohnenden wirbellosen Tiere auf Grundlage des bundesweit verwendeten PERLODES-Verfahrens, um den aktuellen ökologischen Zustand dieser Fließgewässer an zwölf repräsentativen Messstellen zu dokumentieren. Die vorliegende Nachuntersuchung erfolgte ebenfalls nach der PERLODES-Methode an denselben Messstellen wie 2013 und ermöglicht damit einen direkten Vergleich mit den Ergebnissen sowie die Ableitung einer Entwicklungstendenz.

2 Untersuchungsgebiet

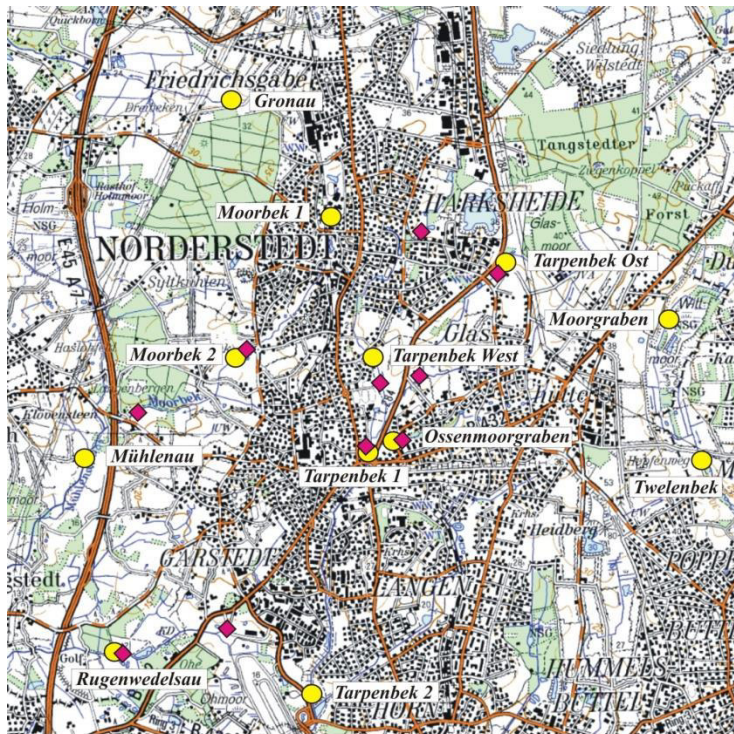
2.1 Geographie

Das Stadtgebiet von Norderstedt liegt im Naturraum „Kisdorfer Wohld“, der im Westen von der Pinneberger Geest, im Osten von der Landschaft der oberen Alster begrenzt wird. Die Landschaft wurde in der letzten Eiszeit bzw. Nacheiszeit geprägt und gehört zur Hohen Geest Holsteins. Es herrschen Sandböden vor, die teilweise vermoort sind (Podsole, Rosterde, Niedermoorböden). In Randbereichen des Stadtgebietes befinden sich Reste von Hochmooren.

2.2 Hydrographie

Das Untersuchungsgebiet wird über zwei Gewässersysteme zur Elbe entwässert. Der westliche Teil des Stadtgebietes gehört zum Einzugsgebiet der Pinnau, der östliche Teil zum System der Alster. Im Verzeichnis der Wasserkörper Schleswig-Holsteins (reduziertes Netz) sind einige der untersuchten Gewässerstrecken enthalten:

pi_01: Moorbek/Mühlenau pi_03: Rugenwedelsau al_09: Tarpenbek



Lage der Untersuchungsstellen an den Fließgewässern im Stadtgebiet von Norderstedt

- Messtellen der Untersuchungen von 2013 und 2020
- ◆ Messtellen der Untersuchung von 2000

**Abbildung 1: Lage der Messstellen von 2000, 2013 und 2020
im Stadtgebiet von Norderstedt**

**Tabelle 1: Übersicht über die Messstellen mit Zuordnung zu den Gewässersystemen,
den Gewässertypen und den GK-Koordinaten.**

Gewässersystem	Messstelle	Typ	Hochwert	Rechtswert
Gronau - Pinnau	Gronau	14	3564102	5955770
Mühlenau - Pinnau	Moorbek 1	14	3565583	5954063
	Moorbek 2	14	3564365	5952139
	Mühlenau	14	3562340	5950993
	Rugenwedelsau	14	3562502	5947903
Tarpenbek - Alster	Tarpenbek 1	14	3566181	5950749
	Tarpenbek 2	14	3565357	5947208
	Tarpenbek West	14	3566202	5952116
	Tarpenbek Ost	19	3568149	5953508
	Ossenmoorgraben	14	3566496	5950913
Twelenbek - Alster	Moorgaben	19	3570127	5952112
	Twelenbek	19	3570583	5950738

3 Untersuchungsmethode

3.1 Probenahme

Grundlage der aktuellen Untersuchung der Wirbellosenfauna der ausgewählten Fließgewässer im Stadtgebiet von Norderstedt ist das bundesweit zu diesem Zweck benutzte PERLODES-Verfahren. Für die bundesweit einheitliche Einstufung des Zustandes des Makrozoobenthos wurde vom AQEM-Konsortium (2005, Fortschreibung durch MEIER et al. 2006 als PERLODES-Verfahren) eine standardisierte Aufsammlungs- und Bewertungsmethode entwickelt, die in Deutschland hinsichtlich der WRRL-Monitoringuntersuchungen des Makrozoobenthos von Fließgewässern als verbindliche Vorgabe anzusehen ist.

Bei der PERLODES-Methode handelt es sich um eine substratbezogene Sammelmethode. Entsprechend ist die Einschätzung der Anteile, mit der die verschiedenen Substrate innerhalb der jeweiligen Untersuchungsstation vorliegen, Voraussetzung für die anteilige Beprobung der wichtigsten Habitats. Diese Substratkartierung erfolgt über eine quantitative Schätzung der Substrate in 5%-Schritten. Substrate mit einem Flächenanteil unter 5 % werden nur als „vorhanden“ notiert. Die Substratabschätzungen werden in ein Feldprotokoll eingetragen, das auch Platz für Notizen zur Gewässermorphologie bietet. In ein weiteres Feldprotokoll werden Daten zur Gewässerstruktur, zum Strömungsverhalten sowie einiger chemisch-physikalischer Faktoren wie Leitfähigkeit, O₂-Gehalt und pH-Wert eingetragen.

Die Beprobung des Makrozoobenthos erfolgt entsprechend den Flächenanteilen der vorliegenden Substrate: Pro 5%-Anteil eines Substrates wird eine Teilprobe genommen, so dass die Gesamtprobe aus 20 Teilproben besteht. Die Beprobung erfolgt nach dem Prinzip des „kick-sampling“ auf einer Grundfläche von 25 x 25 cm mit einem Handkescher entsprechender Größe (Maschenweite 0,5 mm). Steine werden auf einer entsprechend großen Fläche aufgenommen und so abgebürstet, dass das anhaftende Material im Kescher aufgefangen wird. Makrophyten werden je nach Gewässertiefe und Wuchsform ähnlich wie beim kick-sampling behandelt oder aber komplett aus dem Gewässer entnommen und der Gesamtprobe zugeführt.

Substrate, deren Flächenanteil unter 5 % liegt, werden separat beprobt und bilden insgesamt die 21. Teilprobe. Diese 21. Teilprobe wird entweder zusammen oder op-

tional auch getrennt von den restlichen 20 Teilproben ausgewertet. In der vorliegenden Untersuchung wurde die 21. Teilprobe immer zusammen mit den zwanzig „normalen“ Teilproben gepoolt.

Die Teilproben werden in einen wassergefüllten Eimer überführt, in dem die Abtrennung der schwereren mineralischen Fraktion von dem leichteren organischen Material durch vorsichtiges Aufschwemmen erfolgt. Die mineralische Fraktion wird gesichtet, um Tiere mit relativ schweren Gehäusen (Mollusken und Trichopteren) herauszusuchen. Das so behandelte Material kann dann verworfen werden. Das aufgeschwemmte organische Material wird nach Siebung durch ein 0,5 mm-Sieb aufgefangen und zusammen mit den aus der mineralischen Fraktion aussortierten Tieren in Probegefäße gefüllt und mit Alkohol konserviert.

3.2 Laborarbeiten

Das angewendete PERLODES-Verfahren sieht vor, nur einen Teil der Gesamtprobe zu untersuchen, um den Arbeitsaufwand bei der Sortierung und Determination zu begrenzen. Hierfür wird die gesamte Probe in ein genormtes Sieb (30 x 36 cm) gegeben, das in 30 Quadrate zu jeweils 5 x 5 cm aufgeteilt ist. Nach Ablauf des Alkohols wird das Probenmaterial gleichmäßig auf das Sieb verteilt. Nach dem Zufallsprinzip werden Unterproben aus mindestens fünf Quadraten entnommen. Durch eine vorsichtige Aufschwemmung in einem Sieb mit 2 mm Maschenweite wird die Grob- von der Feinfraktur getrennt, um die Aussortierung zu erleichtern. Die so vorbereiteten Unterproben werden auf makroskopisch sichtbare Tiere durchsucht, diese werden nach Großgruppen sortiert und für die Determination separiert. Die Probensortierung ist beendet, wenn mindestens 350 Tiere gefunden wurden. Ist diese Mindestzahl nicht erreicht worden, so werden solange weitere Unterproben aussortiert, bis über 350 Tiere zur Determination vorliegen.

Die Bestimmung des so gewonnenen Tiermaterials erfolgt nach den Vorgaben der „operationalen Taxaliste“ (HAASE et al. 2006) unter Verwendung der entsprechenden Bestimmungsliteratur. Die determinierten Taxa werden gezählt und unter Berücksichtigung der Anzahl der verwendeten Unterproben und der Teilproben (20 bzw. 21) wird die Abundanz (Besiedlungsdichte) in Individuen pro qm ermittelt.

3.3 Auswertung

Die für die einzelnen Stationen gewonnenen Taxalisten (Individuen/qm) werden in Excel-Tabellen eingetragen. Diese können in das Auswertungsprogramm ASTERICS importiert werden. ASTERICS führt umfangreiche Berechnung mit den Daten durch und liefert diverse Indizes, die für die Interpretation der ökologischen Situation herangezogen werden können. Zu diesen Indizes („Metrics“) gehören z.B. verschiedene Diversitätsindizes, die Saprobienwerte nach neuen DIN 38410 und deren Relation zu leitbildbezogenen Einteilungen der Qualitätsklassen. Weitere wichtige Berechnungen betreffen Einstufungen der einzelnen Taxa zu ökologischen Typen (Strömungs-, Habitat-, Ernährungspräferenzen u.v.m.). Grundlage aller Bewertungs-Berechnungen ist die ASTERICS-Version 4.0.4.

Für die unterschiedlichen Fließgewässertypen werden unterschiedliche Indizes (die so genannten „Core-Metrics“) zur Festlegung der Qualitätsklassen benutzt (s. Tab. 1). Aus den Core-Metrics wird durch gewichtete Mittelwertbildung der Multimetrische Index („Score“) berechnet; gewichtet, weil der Fauna-Index mit 50 % gewichtet wird. Das Ergebnis des Multimetrischen Index wird für jeden Gewässertyp auf dieselbe Art in die Qualitätsklasse überführt: sehr gut: > 0,8; gut: > 0,6-0,8; mäßig: > 0,4-0,6; unbefriedigend: > 0,2-0,4; schlecht: ≤ 0,2.

Tabelle 2: Die Core Metrics für die Bewertung der Allgemeinen Degradation, ihre Bedeutung für die Makrozoobenthos-Fauna und ihre Relevanz für die Gewässertypen 14 und 19.

Core Metrics	Bedeutung	Typ 14	Typ 19
Faunaindex	Toleranz gegenüber Störungen	x	x
EPT-Taxa [%] (HK)	Zusammensetzung/Abundanz	x	x
Trichoptera-Arten	Vielfalt/Diversität Köcherfliegen	x	x

Für die Qualitätsklasse „Organische Verschmutzung“ werden die ermittelten leitbildorientierten Saprobienwerte benutzt (Tab. 2). Für das Bewertungsmodul „Allgemeine Degradation“ werden je nach Gewässertyp unterschiedliche Einzel-Indizes einbezogen und in den multimetrischen Gesamtindex einberechnet. Aus den Qualitätsklassen „Allgemeine Degradation“ und „Saprobie“ (die Qualitätsklasse „Versauerung“ entfällt für die hiesigen Gewässertypen) wird nach dem „worst-case“-Prinzip eine ab-

schließende Gesamtbewertung ermittelt, bei der die schlechter bewertete Qualitätsklasse das Gesamtergebnis bestimmt.

Die Bewertung erfolgt für beide Module wie auch für Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) anhand einer fünfstufigen Skala, die von 1 („sehr gut“, blau) über 2 („gut“, grün), 3 („mäßig“, gelb) und 4 („unbefriedigend“, orange) bis 5 („schlecht“, rot) reicht. Die genannten Farben kennzeichnen die Wertstufen bei den Tabellen und Kartendarstellungen.

Tabelle 3: Klassengrenzen für Bewertung der organischen Belastung anhand der Saprobienindizes.
Die Klassengrenzen sind abhängig von den unterschiedlichen Leitbildern der Gewässertypen.

Fließgewässertypen	leitbildbezogene Qualitätsklassen				
	sehr gut	gut	mäßig	unbefriedigend	schlecht
14: sandgeprägte Tieflandsbäche	≤1,80	>1,80-2,25	>2,25-2,85	>2,85-3,40	>3,40
19: Niedrigungsgewässer	≤1,90	>1,90-2,35	>2,35-2,90	>2,90-3,45	>3,45

Die Probenstellen der vorliegenden Arbeit waren durch die Voruntersuchung von 2013 festgelegt, und die entsprechenden Gewässer wurden nur in diesen Bereichen aufgesucht. Eine weitergehende Strukturkartierung oder Betrachtung der Gewässerstrukturen war nicht vorgesehen. Die nachfolgenden Beschreibungen der Gewässerstruktur beziehen sich nur auf die Untersuchungsbereiche und können aufgrund der einmaligen Probenahme im Frühjahr auch nicht die jahreszeitlich wechselnden Aspekte der Wasserführung, des Bewuchses oder der Belastungssituation berücksichtigen. Im Anhang befinden sich die Feldprotokolle für die Erfassung der Gewässerstruktur.

4 Beschreibung der Gewässerstruktur an den Messstellen

Von den Bächen Norderstedts, die zum System der Pinnau abfließen, ist die **Gronau** der nördlichste. Sie beginnt im Stadtteil Friedrichsgabe als Rohrleitung und tritt erst nach Passage einer Kette von Regenrückhaltebecken als offener Bachlauf auf. Im Bereich der Messstelle verläuft sie begradigt und stark eingetieft zwischen Intensivgrünland und Ackerflächen. Die Ufer sind unbefestigt und frei von Gehölzen. Der Gewässergrund besteht zum großen Teil aus instabilem Sand, auf dem viele Sumpfpflanzen wachsen. Als besiedlungsfeindliche Faktoren wurden Sandtreiben und Eisenocker sowie Spuren von Gülle auf der Sohle verzeichnet.



Foto 1: Gronau

Im **System der Mühlenau** wurden vier Messstellen beprobt: Außer der Mühlenbek waren das zwei Messstellen an der Moorbek und eine an der Rugenwedelsau. Die **Mühlenau** wurde unterhalb des früheren Klärwerks aufgesucht. Sie ist hier begradigt, stark eingesenkt und weist keine Uferbefestigungen auf. Die Wasserführung und die Strömung sind gering. Es ist eine Eisenockerbildung zu verzeichnen. Das Sohlsubstrat besteht überwiegend aus Steinen, Geröll und Grobkies, der offensichtlich im Rahmen einer Renaturierung eingebracht worden sind. Dadurch ist eine naturnahe Abfolge von Geröllgleiten und Stillwasserbereichen (Pools) erzeugt worden, was zu einer Differenzierung der Strömung führt. Kiesbänke führen zu einer Tiefenvariation und auch die Sohlbreite zeigt eine breite Variation von 2 m bis 5 m.

Das Gewässer wird durchgehend von Ufergehölzen beschattet. Die angrenzenden Flächen bestehen aus Brache und bodenständigen Gehölzflächen.



Foto 2: Mühlenau

Die Messstelle **Moorbek 1** liegt im Stadtteil Friedrichsgabe südwestlich des Schulzentrums Nord und verläuft hier parallel zu einem Bahngleis. Der Bachlauf ist extrem stark in die Umgebung eingesenkt, so dass der aktuelle Zustand dem einer Bachschlucht entspricht. Durch das überdimensionierte Mittelwasserbett wird die Sedimentation gefördert. Die sehr steilen Böschungen sind mit Bäumen bestanden, so dass der begradigte Bach voll beschattet wird. Die Gewässersohle besteht aus Sand, der durch eine dicke Schicht aus Falllaub und organischem Schlamm überdeckt wird. Als besiedlungsfeindliche Faktoren wurden Eisenockerbildung und Faulschlamm verzeichnet.

**Foto 3: Moorbek 1**

Die Messstelle **Moorbek 2** befindet sich im westlichen Teil des Stadtteiles Garstedt unterhalb der Regenrückhaltebecken auf Höhe Buchenweg. Der Bachlauf ist gerade, steil in die Umgebung eingesenkt und teilweise befestigt worden. Die Sohle wird aus Sand gebildet, der zum Großteil von Falllaub, Zweigen und Schlamm überdeckt wird. Die Moorbek wird hier auf beiden Ufern von lückigen Gehölzgalerien gesäumt. Als besiedlungsfeindliche Faktoren wurden Eisenocker, Sandtreiben und Faulschlamm verzeichnet.

**Foto 4: Moorbek 2**

Die **Rugenwedelsau** entwässert den südlichen Teil des Stadtteils Garstedt und erreicht die Mühlenau östlich von Bönningstedt. Die Probestelle befindet sich am nördlichen Rand des Golfplatzes auf der Wendlohe.



Foto 5: Rugenwedelsau

Die Au ist begradigt und stark eingesenkt mit steilen Uferböschungen ausgebaut worden. Durch eine Gehölzgalerie auf der Böschungskante des linken Ufers und angrenzenden Wald auf dem rechten Ufer wird der Bach voll beschattet. Die Bachsohle besteht aus instabilem Sand, der mit Geröll und Grobkies gemischt ist und der teilweise von Falllaub, Totholz und Schlamm überdeckt wird.

Die Tarpenbek durchfließt das Norderstedter Stadtgebiet von Norden nach Süden. Im Oberlauf besteht sie aus zwei Gewässerarmen: Tarpenbek-Ost und Tarpenbek-West. Die Tarpenbek-Ost hat ihren Ursprung in den Wiesen südlich des Glasmoores im Stadtteil Glashütte. Die Tarpenbek-West beginnt als wassertechnisch ausgebauter Vorfluter, der periodisch austrocknet, südlich der Straße Harckesheyde im Stadtteil Harksheide. Die beiden Gewässerarme vereinigen sich in Höhe des Arriba-Bades und westlich der Schleswig-Holstein-Straße zur Tarpenbek.

Der westliche Oberlauf der Tarpenbek wurde im Stadtteil Harksheide an der Messstelle **Tarpenbek-West** untersucht. Der Bach verläuft hier zwischen intensiv bewirtschaftetem Grünland und einer extensiv gepflegten Rasenfläche vor Siedlungsflächen. Der sehr langsam durchflossene grabenartige Wasserlauf besitzt

ein sandig-schlammiges Bett, auf dem viel grobes organische Material (Falllaub, Totholz, Faulschlamm) abgelagert ist. An den Ufern sorgen Baumgruppen und Einzelbäume für eine weitgehende Beschattung des Baches.



Foto 6: Tarpenbek West

Die Messstelle **Tarpenbek-Ost** befindet sich im moorigen Gelände zwischen der Schleswig-Holstein-Straße und der JVA Glasmoor. Das ca. 1 m breite Gewässer ist als Moorgraben anzusprechen, der nur geringe Variationen der Bodensubstrate, der Strömung und des Bewuchses aufweist. Die Strömung ist sehr langsam und das Wasser weist eine starke Braunfärbung auf.



Foto 7: Tarpenbek Ost

Durch die mehr oder weniger dicht stehenden Bäume an den Böschungsoberkanten ist eine Beschattung des Wasserlaufes gegeben. Die angrenzenden Flächen bestehen aus Grünlandbrache und einem Birkenmoor.

Die Untersuchungsstation **Tarpenbek 1** befindet sich in einem Grünzug östlich der Straße Kabels Stieg und etwas nördlich des Kreuzungsbereiches Langenhorner Chaussee/Schleswig-Holstein-Straße/Segeberger Chaussee (Knoten Ochsenzoll). Der begradigte und langsam fließende Bach ist mäßig eingetieft und nicht befestigt.



Foto 8: Tarpenbek 1

Die Sohle besteht aus instabilem, durch Eisenocker rotbraun gefärbtem Sand und weist nur eine sehr geringe Strukturierung auf. Die Ufer der Tarpenbek sind größtenteils mit Sumpfpflanzen bewachsen, doch sind auch Baumgruppen bzw. Einzelbäume vorhanden.

Die zweite Untersuchungsstation der Tarpenbek (**Tarpenbek 2**) befindet sich auf Höhe des nördlichen Teils des Flughafens Hamburg dicht an der Grenze zur Hansestadt Hamburg. Der ca. 1,5 m breite Bachlauf ist schnurgerade ausgebaut worden. Die Gewässersohle besteht aus Sand, der zu Umlagerungen neigt. Die Ufer der Tarpenbek wurden durch Steinschüttungen befestigt. Die Ufervegetation besteht aus Rasen und vereinzelt Bäumen. Westlich grenzt ein Ruderalstreifen vor einer gro-

Ben Straße an, im Osten des Baches befindet sich ein Kleingartengelände. Nahe der östlichen Böschungsoberkante verläuft ein wassergebundener Fußweg.



Foto 9: Tarpenbek 2

Der **Ossenmoorgraben** ist ein Nebenlauf der Tarpenbek, der vom Stadtteil Glashütte kommend im Stadtteil Harksheide-Süd in die Tarpenbek mündet. Die Untersuchungsstrecke liegt westlich des Glashütter Damms in einem kleinen Grünlandtal. Der Ossenmoorgraben ist hier ein kleiner begradigter Bachlauf mit einer Tendenz zur eigendynamischen Ausbildung naturgemäßer Gewässerstrukturen. Der Bachboden besteht aus instabilem Sand mit relativ viel ein- und aufgelagerten organischen Bestandteilen (Falllaub, Holzteile, organischer Schlamm).



Foto 10: Ossenmoorgraben

Die **Twelenbek** befindet sich im östlichen Teil des Stadtteils Glashütte und stellt die Verlängerung des Moorgrabens dar. Der Bachlauf ist begradigt und zeigt nur eine geringe Variation der Strömung und der Substrate. Die angrenzenden Flächen bestehen aus Feuchtgrünland und einem Erlenbruch. Die geringe Einsenkung des Gewässers in die Umgebung deutet auf einen geringen Grundwasserflurabstand hin.



Foto 11: Twelenbek

Vor der Probenahme im Frühjahr 2020 ist eine genehmigungspflichtige Sohlräumung erfolgt, die alle Strukturelemente, die 2013 noch beschrieben wurden, beseitigt hat. Durch die Ausbaggerung wurde die wasserführende Tonschicht durchstoßen, was eine enorme Verockerung verursacht hat. In das angrenzende Feuchtgrünland sind tiefe Gräben gefräst worden, die aufgrund des Bodenaufbaus vermutlich kaum die erwartete Drainierung bewirken werden.

Der **Moorgraben** ist der Randgraben des Wittmoors am östlichen Rand des Stadtteils Glashütte. Er verläuft leicht gekrümmt und nur gering eingetieft am westlichen Rand des NSG Wittmoor. Eine Strömung ist nicht zu verzeichnen. Der Gewässergrund besteht aus Faulschlamm mit Grobdetritus (Falllaub und Zweigen). Vom Ufer her dringen Röhrichte und Gräser in das Gewässerprofil. Vereinzelt sind Gruppen von Moorbirken zu verzeichnen. Die Wasseroberfläche wird komplett von fädigen Grünalgen und Wasserlinsen bedeckt. Das Wasser des Moorgrabens ist durch natürliche Huminstoffe stark braun gefärbt. Die Sauerstoffsättigung ist

aufgrund der sauerstoffzehrenden Fäulnis des Sediments extrem niedrig, was sich auch in dem deutlichen Schwefelwasserstoff-Geruch ausdrückt.



Foto 12: Moorgraben

5 Ergebnisse der Untersuchung

Im Material der 12 Probenstellen der untersuchten Fließgewässer Norderstedts wurden insgesamt 67 Taxa nachgewiesen. Im nachfolgenden Text werden erst die Bäche des Pinnau-Systems, dann die des Alster-Systems hinsichtlich der Bewertung ihrer Wirbellosen-Fauna behandelt. Bei den jeweiligen Gewässersystemen werden die Gronau und die Mühlenau mit der Moorbek und der Rugenwedelsau getrennt behandelt. Bei den Alsterzuflüssen stellt die Tarpenbek mit ihren beiden Oberläufen und die Twelenbek mit dem Moorgraben jeweils eigene Untersysteme dar. In der Darstellung der faunistischen Erhebung lässt es sich nicht vermeiden, die lateinischen Art- bzw. Gattungsnamen zu verwenden, da es für die wirbellosen Tiere zum ganz überwiegenden Teil keine deutschen Namen gibt. Die Taxalisten für die untersuchten Gewässerabschnitte sind im Anhang zu finden. Hier befinden sich auch die jeweiligen Feldprotokolle, in denen Daten zum morphologischen Zustand der Gewässer und deren angrenzenden Flächen aufgenommen wurden.

5.1 Die Wirbellosenfauna der Gronau

Die Taxaliste der Gronau umfasst 16 Taxa, die zusammen 1542 Individuen/qm stellen. Die individuenreichste Gruppe (49%) sind die Eintagsfliegen mit der einzigen Art *Baetis rhodani*, gefolgt von der Gruppe der Zweiflügler mit den Kriebelmückenlarven (33%). Mit 16% erreicht auch die Gruppe der Krebse mit dem Bachflohkrebs *Gammarus pulex* und der Wasserassel *Asellus aquaticus* einen nennenswerten Anteil an der Abundanz. Im Gesamtartenspektrum befinden sich fünf bachtypische Arten (*Dugesia gonocephala*, *Gammarus pulex*, *Baetis rhodani*, *Nemoura flexuosa* und *Elmis aenea*). Mit dem Wasserkäfer *Agabus didymus* ist eine Rote-Liste Art vertreten.

Damit unterscheidet sich das Gesamtbild deutlich von dem der Voruntersuchung von 2013, bei der der Bachflohkrebs *Gammarus pulex* mit 76% die mit Abstand dominierende Art darstellte. Auch die Anzahl bachtypischer Arten ist aktuell mit fünf deutlich höher als in der Voruntersuchung, wo nur eine bachtypische Art verzeichnet wurde.

Die Bewertung der Wirbellosenfauna der Gronau fällt „unbefriedigend“ aus (Score 0,40) und liegt damit nur knapp unterhalb des Ergebnisses der Voruntersuchung mit

„mäßig“. Diese Abweichung liegt im Bereich der natürlichen Schwankungsbreite und wird durch die starren Klassengrenzen überbewertet, zumal der Score der Voruntersuchung im untersten Bereich der Qualitätsklasse „mäßig“ liegt. Aufgrund der oben genannten faunistischen Befunde sollte aus fachgutachter Sicht die Bewertung um eine Klasse angehoben werden auf knapp „mäßig“.

Die Wasserqualität (organische Belastung) der Gronau wird mit einem Saprobien-index von 2,02 wie in der Voruntersuchung als „gut“ bewertet.

Tabelle 4: Zusammenfassung der wichtigsten Daten zur Bewertung des Makrozoobenthos der Messstelle „Gronau“ nach PERLODES.

Gewässer	Gronau
Fließgewässertyp	Typ 14
Abundanz [Ind./qm]	1542,4
Anzahl der Taxa	16
Saprobien-Index	2,02
Qualitätsklasse "Saprobie"	gut
Fauna-Index	gut
EPT [% Anteil]	unbefriedigend
Anzahl Trichopteren-Arten	schlecht
Qualitätsklasse "Allgemeine Degradation"	unbefriedigend
score	0,4
Ökologische Zustandsklasse	unbefriedigend
abweichende gutachterliche Einstufung	mäßig

5.2 Die Wirbellosenfauna der Mühlenau und ihrer Nebenbäche

Im System der Mühlenau innerhalb des Stadtgebiets von Norderstedt wurden eine Messstelle an der Mühlenau, zwei an der Moorbek und eine weitere an der Rugenwedelsau untersucht. In diesen vier Bachabschnitten wurden insgesamt 42 Taxa (Arten, Gattungen, Familien) nachgewiesen.

Die Wirbellosenfauna der **Mühlenau** erreicht bei einer Gesamtabundanz von 686 Ind/qm die vergleichsweise hohe Taxazahl von 26. Davon sind 10 Arten als bachtypisch einzustufen, die mit 63% einen erheblichen Anteil an der Fauna stellen. Allerdings ist das Arten-Abundanz-Verhältnis unausgewogen (d.h. einige Arten kommen in Massen vor, während andere Arten nur spärlich vertreten sind, was als Anzeichen für eine Störung zu werten ist, so dass die Bewertung der „Allgemeinen

Degradation“ als „mäßig“ plausibel erscheint. Der Saprobienindex von 2,04 zeigt eine gute Wasserqualität an.

Im Bereich der Messstelle **Moorbek 1** ist das Gewässer sehr stark verändert worden und weist im aktuellen Zustand kaum noch Merkmale eines naturnahen Zustandes auf. Die sehr träge Strömung und die vollständige Überdeckung des Bachbodens mit Falllaub und Schlamm prägen den Eindruck des Gewässers. Die sehr geringe Besiedlungsdichte (144 Ind/qm) und Artenzahl (2) führen zu einer „schlechten“ Bewertung durch PERLODES, und der Saprobienindex von 2,94 zeigt eine erhebliche organische Belastung an. Dies Ergebnis ist wegen der geringen Anzahl von Indikatoren zwar nicht gesichert, wird aber als zutreffend eingeschätzt.

Die Messstelle **Moorbek 2** liegt außerhalb der dichten urbanen Bebauung und entspricht vom Äußeren her einem vor längerem begrädeten Wiesenbach mit geringer Strukturvielfalt. Mit einer Taxazahl von 12 wird eine extrem hohe Besiedlungsdichte von 5942 Ind/qm erreicht, was auf ein Massenvorkommen von Erbsenmuscheln (Pisidien) zurückzuführen ist. Die „mäßige“ Bewertung der „Allgemeinen Degradation“ (Score 0,48) ist anhand der kurzen Taxaliste gut nachvollziehbar. Es sind vier bachtypische Arten vorhanden, die aber nur äußerst geringe Anteile an der Gesamtabundanz erreichen. Auffallend ist das Fehlen des sehr häufigen und weit verbreiteten Bachflohkrebses (*Gammarus pulex*) in beiden Untersuchungsstrecken der Moorbek. Der Saprobienindex von 2,26 zeigt eine mäßige Wasserqualität an. Dies Ergebnis ist wegen der geringen Anzahl von Indikatoren zwar nicht gesichert, wird aber gutachterlich als zutreffend eingeschätzt.

Die **Rugenwedelsau** ist strukturell stark degradiert. Die Besiedlungsdichte der Gewässerfauna ist mit 2986 Ind/qm auffallend hoch, was in erster Linie auf ein massenhaftes Vorkommen von Erbsenmuscheln (Pisidien, 1318 Ind/qm) zurückzuführen ist. Auch der Bachflohkrebs *Gammarus pulex*, die Wasserassel *Asellus aquaticus* und die Wasserschnecke *Potamopyrgus antipodarum* erreichen mit jeweils um die 400 Ind/qm hohe Abundanzen. Es handelt sich dabei durchweg um ökologisch anspruchslose Arten. Die Bewertung der „Allgemeinen Degradation“ fällt bei einem Score von 0,31 eindeutig „unbefriedigend“ aus. Nichts destotrotz wird durch einen Saprobienindex von 2,16 eine gute Wasserqualität attestiert.

Tabelle 5: Zusammenfassung der wichtigsten Daten zur Bewertung des Makrozoobenthos der Messstellen am Mühlenau-System nach PERLODES.

Gewässer/Station	Mühlenau	Moorbek 1	Moorbek 2	Rugenweddelsau
Fließgewässertyp	Typ 14	Typ 14	Typ 14	Typ 14
Abundanz [Ind./qm]	686,4	144	5942,4	2985,6
Anzahl der Taxa	26	2	12	15
Saprobien-Index	2,04	2,94	2,26	2,16
Qualitätsklasse "Saprobie"	gut	unbefriedigend*	mäßig*	gut
Fauna-Index	unbefriedigend	schlecht	mäßig	mäßig
EPT [% Anteil]	gut	schlecht	unbefriedigend	unbefriedigend
Anzahl Trichopteren-Arten	mäßig	schlecht	schlecht	schlecht
Qualitätsklasse "Allgemeine Degradation"	mäßig	schlecht*	unbefriedigend*	unbefriedigend
score	0,48	0	0,37	0,31
Ökologische Zustandsklasse	mäßig	schlecht*	unbefriedigend*	unbefriedigend

5.3 Die Wirbellosenfauna des Tarpenbek-Systems

Im Tarpenbek-System wurden fünf Teilstrecken untersucht: zwei Messstellen an der Tarpenbek und jeweils eine Messstelle am westlichen und östlichen Oberlauf-Arm (Tarpenbek-West, Tarpenbek-Ost) sowie am Ossenmoorgraben. Für diese fünf Probenstellen wurden insgesamt 40 Taxa nachgewiesen.

Beide Oberlaufstrecken der Tarpenbek (Tarpenbek-West/-Ost) sind sowohl qualitativ wie auch quantitativ schwach besiedelt. Im östlichen Arm der **Tarpenbek-Ost** fehlt selbst der robuste Bachflohkrebs (*Gammarus pulex*) und auch andere bachtypische Taxa sind nicht zu verzeichnen. Demensprechend wird die „Allgemeine Degradation“ dieses grabenartigen Bachabschnittes gerade noch als „unbefriedigend“ (Score 0,22) eingestuft. Der mit 2,57 relativ hohe Saprobienindex deutet auf eine „mäßige“ Belastung mit organischen Stoffen hin. Dies Ergebnis ist wegen der geringen Anzahl von Indikatoren zwar nicht gesichert, wird aber als zutreffend eingeschätzt.

In der Strecke **Tarpenbek-West** sind außer *Gammarus pulex* keine bachtypischen Taxa anzutreffen. Die Bewertung der „Allgemeinen Degradation“ als „schlecht“ (Score 0) erscheint daher aus fachgutachterlicher Sicht zutreffend. Der ungesicherte Saprobienindex von 2,32 weist auf eine „mäßige“ organische Belastung hin. Dies

Ergebnis ist wegen der geringen Anzahl von Indikatoren zwar nicht gesichert, wird aber als zutreffend eingeschätzt.

Die obere Untersuchungsstrecke der Tarpenbek (**Tarpenbek 1**) liegt knapp unterhalb des Zusammenflusses der beiden Quellarme in einem parkartigen Gelände. Die Gewässerstrukturen sind etwas besser als in den Strecken Tarpenbek-West und -Ost, doch steht die instabile, zu Sandtreiben neigende Sohle einer naturnahen Besiedlung mit bachtypischen Arten entgegen. Mit einer Taxazahl von 18 wird eine Besiedlungsdichte von 874 Ind/qm erreicht. Darunter befinden sich 5 bachtypische Arten, deren Abundanzen mit Ausnahme von *Gammarus pulex* gering sind.

Die Bewertung der „Allgemeinen Degradation“ als „mäßig“ ist daher nicht nachvollziehbar. Aus fachgutachterlicher Sicht erscheint eine Korrektur der Bewertung auf „unbefriedigend“ angemessen. Der Saprobienindex von 2,13 weist gesichert eine gute Wasserqualität aus.

Die untere Probenstelle der Tarpenbek (**Tarpenbek 2**) weist mit 437 Ind/qm eine geringe Besiedlungsdichte auf, doch zeigt die wesentlich höhere Artenzahl (24 Taxa) eine deutlich bessere Situation der Fauna gegenüber den oberhalb liegenden Strecken an. Im Artenspektrum sind 11 bachtypische Arten enthalten, die allerdings nur in geringen Dichten auftreten. Die Bewertung der „Allgemeinen Degradation“ fällt als „mäßig“ aus. Der Score von 0,57 liegt an der Grenze zu „gut“ und zeigt damit ein Potential zu einer Verbesserung an. Der Saprobienwert von 2,12 zeigt eine geringe Belastung mit organischen Stoffen an.

Im **Ossenmoorgraben** wurden 14 Taxa nachgewiesen, die zusammen eine Besiedlungsdichte von 992 Ind/qm erreichen. Die Oligochaeten (Schlammröhrenwürmer) bilden mit 67% die mit Abstand dominante Taxagruppe. Sie sind besonders bei massenhaften Vorkommen eine Indiz für eine Abwasserbelastung des Gewässers, die zu Sauerstoffmangel im Sediment (Faulschlamm) führt. Die Bewertung der „Allgemeinen Degradation“ als „schlecht“ (Score 0,1) ist zutreffend. Mit einem Saprobienindex von 2,32 wird die organische Belastung gesichert als „mäßig“ ausgewiesen.

Tabelle 6: Zusammenfassung der wichtigsten Daten zur Bewertung des Makrozoobenthos der Messstellen des Tarpenbek-Systems nach PERLODES.

Gewässer/Station	Tarpenbek West	Tarpenbek Ost	Tarpenbek 1	Tarpenbek 2	Ossenmoorgraben
Fließgewässertyp	Typ 14	Typ 19	Typ 14	Typ 14	Typ 14
Abundanz [Ind./qm]	364,8	632	873,6	436,8	992
Anzahl der Taxa	7	11	18	24	14
Saprobien-Index	2,32	2,57	2,13	2,12	2,32
Qualitätsklasse "Saprobie"	mäßig*	mäßig*	gut	gut	mäßig
Fauna-Index	schlecht	unbefriedigend	unbefriedigend	mäßig	unbefriedigend
EPT [% Anteil]	schlecht	unbefriedigend	mäßig	gut	schlecht
Anzahl Trichopteren-Arten	schlecht	schlecht	gut	gut	schlecht
Qualitätsklasse "Allgemeine Degradation"	schlecht*	unbefriedigend	mäßig	mäßig	schlecht
score	0	0,22	0,45	0,57	0,1
Ökologische Zustandsklasse	schlecht*	unbefriedigend*	mäßig	mäßig	schlecht
abweichende gutachterliche Einstufung			unbefriedigend		

5.4 Die Wirbellosenfauna des Moorgrabens und der Twelenbek

Der Moorgraben und die Twelenbek gehören zu dem kleinen Gewässersystem, das den östlichen Teil Norderstedts an der Grenze zu Hamburg entwässert. Beide Gewässerabschnitte werden als Niedermoorbäche (Typ 19) eingestuft.

Im **Moorgraben** wurde mit 8 Taxa eine Besiedlungsdichte von 202 Ind/qm erreicht. Es sind keine fließgewässertypischen Arten vorhanden. Dementsprechend fällt die Bewertung der „Allgemeinen Degradation“ als „schlecht“ aus. Der Saprobienindex von 2,71 führt zu einer Einstufung der organischen Belastung als „mäßig“. Beide Bewertungsergebnisse sind wegen der geringen Anzahl von Indikatoren nicht gesichert, werden gutachterlich aber als zutreffend eingeschätzt.

Die **Twelenbek** wurde durch eine im Frühjahr 2020 durchgeführte Sohlräumung aller wertvollen Strukturelemente beraubt. Als Folge dieses drastischen Eingriffs wurde in erheblichem Maße Eisenocker freigesetzt. Die Besiedlungsdichte ist mit 86 Ind/qm extrem gering, und auch die Taxazahl ist mit 8 gering. Immerhin finden sich im Artenspektrum zwei bachtypische Taxa, wenn auch in spärlichen Abundanzen. Die Bewertung der „Allgemeinen Degradation“ als „unbefriedigend“ liegt bei einem Score von 0,25 knapp an der Grenze zu „schlecht“. Mit einem Saprobienindex von 2,3 wird ungesichert die Wertstufe „gut“ der organischen Belastung erreicht. Diese Bewertung wird als unplausibel eingeschätzt und sollte auf „mäßig“ herabgestuft werden.

Tabelle 7: Zusammenfassung der wichtigsten Daten zur Bewertung des Makrozoobenthos der Messstelle „Twelenbek“ und „Moorgraben“ nach PERLODES.

Gewässer/Station	Twelenbek	Moorgraben
Fließgewässertyp	Typ 19	Typ 19
Abundanz [Ind./qm]	86,4	201,6
Anzahl der Taxa	8	8
Saprobien-Index	2,30	2,54
Qualitätsklasse "Saprobie"	gut*	mäßig*
Fauna-Index	schlecht	schlecht
EPT [% Anteil]	gut	schlecht
Anzahl Trichopteren-Arten	schlecht	schlecht
Qualitätsklasse "Allgemeine Degradation"	unbefriedigend*	schlecht*
score	0,25	0
Ökologische Zustandsklasse	unbefriedigend*	schlecht*

6 Vergleich mit der Voruntersuchung von 2013

Es existiert eine Untersuchung aus dem Jahr 2000 (BBS 2000), die allerdings wenig zum Vergleich geeignet ist, da sie nach einer anderen Methode erfolgte (Bewertungsrahmen Fließgewässer), die sich erheblich von der PERLODES-Methode unterscheidet. Außerdem wurden teilweise andere Gewässerstrecken untersucht als in der Voruntersuchung von 2013 (MariLim 2013) und der vorliegenden Untersuchung, bei denen jeweils identische Messstellen nach der PERLODES-Methode untersucht wurden. Der hier dargestellte Vergleich bezieht sich also nur auf die Untersuchung von 2013.

6.1 Gronau

Für die Gronau stimmen die Bewertungen der Saprobie als „gut“ für beide Jahre überein. Für die Bewertung der Ökologischen Zustandsklasse besteht insofern Übereinstimmung, als die aktuell errechnete Bewertung gutachterlich um eine Klasse auf „mäßig“ hochgestuft wurde. Die Taxazahl hat sich gegenwärtig von 20 auf 16 vermindert, während die Besiedlungsdichte der beiden Jahre erheblich voneinander abweicht. So betrug sie 2013 591 Ind/qm, während sie aktuell mit 1542 Ind/qm mehr als verdoppelt hat, wobei der Anteil von 49% auf die Massenentwicklung einer einzigen Art, der Eintagsfliege *Baetis rhodani* zurückgeht.

6.2 Mühlenau

Im Vergleich mit der Voruntersuchung hat sich die Besiedlungsdichte deutlich verringert von 1568 Ind/qm auf 686 Ind/qm, allerdings geht die hohe Zahl von 2013 überwiegend auf eine hohe Abundanz von Zuckmücken (Chironomidae, Chironomini, Tanytarsini) zurück, die zusammen mit 1024 Ind/qm vertreten sind, und die nicht als bachtypisch gelten. Der Anteil bachtypischer Arten an der Gesamtabundanz hat sich dagegen von 11% in 2013 auf aktuell 63% erheblich gesteigert. Auch die Taxazahl hat sich von 21 in 2013 auf aktuell 26 erhöht. 2013 wurden nur 4 bachtypische Arten nachgewiesen, während sich ihre Zahl aktuell auf 11 Arten gesteigert hat. Die Bewertung des Ökologischen Zustands hat sich dadurch um eine Klasse verbessert.

Damit erweist sich in eindrucksvoller Weise der Erfolg der Renaturierungsmaßnahmen. Für die Mühlenau ist die Prognose günstig, den von der WRRL geforderten guten ökologischen Zustand zu erreichen.

6.3 Moorbek

Für die Messstelle Moorbek 1 fällt die Bewertung für die Ökologische Zustandsklasse übereinstimmend als „schlecht“ aus. Die Saprobie, die in 2013 schon als „mäßig“ bewertet wurde, ist aktuell um eine weitere Stufe abgewertet worden auf „unbefriedigend“, was für eine erhebliche Abwasserbelastung spricht. Während 2013 noch 10 Taxa nachgewiesen werden konnten, waren es gegenwärtig nur noch zwei.

Die Messstelle Moorbek 2 wird gegenwärtig sowohl in Bezug auf die Saprobie als auch auf die Allgemeine Degradation um jeweils eine Klasse schlechter bewertet als in 2013. Bei einer gegenwärtig deutlich geringeren Taxazahl gelten die Bewertungen nicht als gesichert, da die Zahl der Indikatorarten zu gering ist. Die Ergebnisse werden gutachterlich gleichwohl für plausibel gehalten. Eine erhebliche Abweichung besteht bei der Besiedlungsdichte, die 2013 mit 325 Ind/qm beziffert wurde, während sie gegenwärtig den extrem hohen Wert von 5942 Ind/qm erreicht. Auch hier ist es eine extrem hohe Besiedlungsdichte der Erbsenmuscheln (Pisidien) von 5869 Ind/qm, die den Grund dafür bildet.

6.4 Rugenwedelsau

Die Besiedlung der Rugenwedelsau war im Jahr 2013 ähnlich schlecht wie im aktuellen Zustand. Die Ökologische Zustandsklasse wurde ebenfalls als „unbefriedigend“ bewertet. Der Saprobienindex lag dagegen in beiden Jahren innerhalb der Qualitätsklasse „gut“. Einen erheblichen Unterschied gibt es bei der Besiedlungsdichte von 200 Ind/qm in 2013 zu 2986 Ind/qm in 2020. Letztere ist auf ein Massenvorkommen (1318 Ind/qm) von Erbsenmuscheln (Pisidien) zurückzuführen. Im Artenspektrum und in der Taxazahl sind die Abweichungen dagegen gering.

6.5 Tarpenbek

Die Messstelle im westlichen Oberlauf der Tarpenbek wird gegenwärtig sowohl in Bezug auf die Saprobie als auch auf die Allgemeine Degradation um jeweils eine Klasse schlechter bewertet als in 2013, wobei in beiden Jahren die Bewertungen aufgrund zu geringer Anzahlen von Indikatorarten nicht gesichert sind, gutachterlich

aber als plausibel eingestuft werden. 2013 wurde die als „mäßig“ ausgewiesene Ökologische Zustandsklasse gutachterlich auf „unbefriedigend“ herabgestuft. Bei einer kaum veränderten Besiedlungsdichte hat sich die Taxazahl von 17 auf 10 verringert.

Die Bewertung der Messstelle im östlichen Oberlauf der Tarpenbek hat sich gegenüber 2013 nicht geändert. Dies betrifft auch die Besiedlungsdichte und die Taxazahl, die beide nahezu unverändert geblieben sind.

Für die Messstelle Tarpenbek 1 ist die Bewertung der Saprobie als „gut“ gleich geblieben. Die Bewertung der Allgemeinen Degradation hat sich gegenwärtig um eine Klasse auf „unbefriedigend“ verbessert. In beiden Jahren wurde das errechnete Ergebnis gutachterlich um eine Klasse abgewertet. Aufgrund der geringen Taxazahl und der geringen Anzahl an Indikatorarten waren die Ergebnisse 2013 nicht gesichert. Die Taxazahl hat sich gegenüber 2013 von 13 auf aktuell 18 erhöht, und die Besiedlungsdichte hat sich verzehnfacht von 88 Ind/qm auf 874 Ind/qm.

Für die Messstelle Tarpenbek 2 ist die Bewertung der Saprobie als „gut“ gleich geblieben. Die Bewertung der Allgemeinen Degradation hat sich gegenwärtig um eine Klasse auf „mäßig“ verschlechtert. Während die Besiedlungsdichte in etwa gleich geblieben ist, hat sich die Taxazahl von 31 auf 24 deutlich verringert.

6.6 Ossenmoorgraben

Für den Ossenmoorgraben sind die Bewertungen gegenüber denen von 2013 gleich geblieben, mit dem Unterschied, dass 2013 das errechnete Ergebnis für die „Allgemeine Degradation“ gutachterlich um eine Klasse auf „schlecht“ abgewertet wurde. Auch die Taxazahlen und die Besiedlungsdichten stimmen für beide Untersuchungsjahre in etwa überein.

6.7 Twelenbek

In Bezug auf die Saprobie stimmen die Bewertungen mit „gut“ für beide Jahre überein, während die Bewertung der Ökologischen Zustandsklasse gegenwärtig um eine Klasse schlechter als „unbefriedigend“ ausfällt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die für 2013 errechnete Bewertung von „gut“ gutachterlich auf „mäßig“ herabgestuft wurde. Sowohl hinsichtlich der Taxazahl als auch der Besiedlungsdichte

zeigen sich beachtliche Unterschiede zwischen beiden Jahren. Der Taxazahl von 23 für 2013 steht aktuell eine Zahl von 8 gegenüber. Bei den Besiedlungsdichten ist der Unterschied noch drastischer: 1721 Ind/qm für 2013 gegenüber aktuell 86 Ind/qm. Die Ursache ist in der im Frühjahr 2020 erfolgten Grundräumung mit ihren massiven negativen Folgen (Verockerung) zu suchen.

6.8 Moorgraben

Sowohl die Bewertungen für die Saprobie als auch für die Allgemeine Degradation und die Ökologische Zustandsklasse sind um jeweils eine Stufe schlechter ausgefallen als in der Voruntersuchung von 2013. Für beide Jahre sind sämtliche Bewertungen nicht gesichert aufgrund zu geringer Indikatorarten. Die Saprobie zeigt gegenwärtig eine mäßige organische Belastung an. Auch die Besiedlungsdichte mit 202 Ind/qm gegenüber 341 Ind/qm und die Taxazahl mit 8 gegenüber 20 sind gegenwärtig deutlich geringer als in 2013. In beiden Jahren wird die Fauna ganz überwiegend von Stillgewässerarten und strömungsindifferenten Taxa bestimmt. 2013 sind noch drei bachtypische Arten zu verzeichnen, die zusammen nur einen Anteil von 0,5% an der Gesamtabundanz der Fauna erreichen. 2020 konnte keine bachtypische Art mehr nachgewiesen werden. In beiden Jahren dominiert der Anteil von den Wasserpflanzen bewohnenden Taxa, was den starken Pflanzenbewuchs im Gewässerprofil widerspiegelt, der die ohnehin schwache Strömung hemmt.

7 Zusammenfassung

In der vorliegenden Untersuchung wurde auf Veranlassung der Stadt Norderstedt, Amt für Stadtentwicklung, Umwelt und Verkehr mit dem Fachbereich Natur und Landschaft, die Wirbellosenfauna ausgesuchter Fließgewässer im Stadtgebiet untersucht. Dafür wurden zwölf repräsentative Messstellen nach der PERLODES-Methode beprobt, die bereits 2013 auf die gleiche Weise bearbeitet worden waren. Bei den Fließgewässern handelt es sich um die Gronau und die Mühlenau mit einer Stelle, die Moorbek mit zwei Stellen, die Rugenwedelsau mit einer Stelle, die Tarpenbek mit zwei Stellen und mit je einer Stelle mit ihren beiden Oberlaufarmen, den Ossenmoorgraben, die Twelenbek und den Moorgraben mit je einer Stelle.

Nach den Vorgaben der PERLODES-Methodik wurden Proben genommen, bestimmt und ausgewertet. Aus den so ermittelten Daten wurden die Ökologische Zustandsklasse und die Saprobie (die Wasserqualität bzw. die Belastung durch organische Sauerstoff zehrende Stoffe) in einem 5-stufigen System bewertet.

Die Bewertungsergebnisse zeigen mäßige bis starke ökologische Defizite an den untersuchten Gewässerstrecken. Für die Hälfte der untersuchten Messstellen besteht danach eine „mäßige“ Belastung, in einem Fall sogar eine „unbefriedigende“ (d. h. übermäßige) Belastung durch organische Abwässer.

Eine wesentliche Veränderung der Gewässerstruktur gegenüber der Untersuchung von 2013 war mit Ausnahme der Twelenbek nicht zu verzeichnen. Der Lauf der Twelenbek wurde durch eine drastische Sohlräumung aller Strukturelemente beraubt. Als Folge des Eingriffs stellte sich eine gravierende Verockerung des Gewässers ein, die aufgrund der Bodenverhältnisse vermutlich nicht rückgängig zu machen ist.

Für drei Stellen wurde eine „mäßige“ Ökologische Zustandsklasse ausgewiesen, für fünf Stellen wurde sie als „unbefriedigend“ bewertet und für vier Stellen wurde die Bewertung „schlecht“ vergeben.

Gegenüber der Untersuchung von 2013 sind die Bewertungen für fünf Stellen unverändert geblieben. An fünf weiteren Stellen hat sich die Bewertung gegenüber

2013 um eine Klasse verschlechtert, und für zwei Stellen ist eine Verbesserung um eine Klasse zu verzeichnen.

Für diese negativen Bewertungsergebnisse sind neben den verzeichneten Abwasserbelastungen in erster Linie die gewässermorphologischen Defizite verantwortlich zu machen wie Laufbegradigung, Sohlvertiefung, naturferne Trapezprofile, das Fehlen von standortgerechten Ufergehölzen und die von der intensiven Nutzung der angrenzenden Flächen ausgehenden Beeinträchtigungen. Diese Faktoren und Defizite beeinträchtigen die strukturellen und stofflichen Verhältnisse der Gewässersohle, deren Qualität von größter Bedeutung für eine naturgemäße Ausbildung der Wirbellosenfauna der Fließgewässer ist. Durch Begradigung und Profilaufweitung wird eine Versandung und/oder Verschlammung der Gewässersohle verursacht, die durch die Abwasserbelastung noch verstärkt wird.

Tabelle 8: Zusammenstellung der Struktur-Defizite an den Messstellen. (x): Reste naturnaher Strukturen

	Ausbau	organische Belastung	Sandtreiben	Eisenocker	Faulschlamm	Uferverbau	fehlende Uferandstreifen	Mangel an Ufergehölzen	Acker angrenzend	Verschmutzung durch Gülle	Sohlräumung
Gronau	x		x	x			x	x	x	x	
Mühlenau	(x)			x							
Moorbek 1	x	x		x	x						
Moorbek 2	(x)	x	x	x	x						
Rugenwedelsau	x		x								
Tarpenbek West	(x)	x			x		x				
Tarpenbek Ost	x	x		x	x						
Tarpenbek 1	(x)		x				x	x			
Tarpenbek 2	x		x			x					
Ossenmoorgraben	x	x	x				x	x			
Twelenbek	x		x	x			x	x			x
Moorgraben		x			x						

Als Entwicklungsmaßnahmen für die untersuchten Gewässer sind – soweit es der zur Verfügung stehende Raum um die Gewässer zulässt - zu empfehlen:

- Rückbaumaßnahmen zur Herstellung eines naturnäheren Längsverlaufs und Gewässerprofils, wobei auch schon punktuelle Maßnahmen nützlich sind,
- Sanierung der Ursachen für die Abwasserbelastung,
- die Entschlammung von besonders schwer betroffenen Teilstrecken,
- das Anlegen von Randstreifen mit standortgemäßen Ufergehölzsäumen,
- der Einbau von Kiesbänken mit seitlichen Verengungen zu Erhöhung der Strömung als Schutz vor Versandung in den sandgeprägten Fließgewässern
- der Einbau von einseitig alternierenden Totholzschwellen zur Auslenkung des Stromstrichs im Bereich der Niedrigungsgewässer.

In der folgenden Tabelle 9 sind die Bewertungsergebnisse nach PERLODES aus den Jahren 2013 und 2020 mit der Ableitung einer Entwicklungstendenz zusammenfassend gegenüber gestellt.

Das Beispiel der Mühlenau zeigt eindrucksvoll, wie durch strukturverbessernde Maßnahmen eine deutliche Verbesserung des ökologischen Zustands für die Wirbellosen-Fauna erreicht werden kann.

Tabelle 9: Übersicht über die Bewertungsergebnisse von 2013 und 2020 nach PERLODES und die Entwicklungstendenz.
(0: gleichbleibend, -1: Verschlechterung um eine Qualitätsklasse, 1: Verbesserung um eine Qualitätsklasse.

2013												
Gewässer/Station	Gronau	Mühlenau	Moorbek 1	Moorbek 2	Rugenweddsau	Tarpenbek West	Tarpenbek Ost	Tarpenbek 1	Tarpenbek 2	Ossenmoorgraben	Twelenbek	Moorgraben
Fließgewässertyp	Typ 14	Typ 14	Typ 14	Typ 14	Typ 14	Typ 14	Typ 19	Typ 14	Typ 14	Typ 14	Typ 19	Typ 19
Abundanz [Ind./qm]	590,7	1568	71,2	324,6	199,5	248,4	663	87,6	339,8	878,4	1720,8	340,8
Anzahl der Taxa	20	21	10	30	18	17	13	13	31	17	23	20
Saprobien-Index	1,91	2	2,55	2,1	2,18	2,32	2,37	1,9	1,94	2,48	1,95	2,25
Qualitätsklasse Modul "Saprobie"	gut	gut	mäßig*	gut	gut*	gut*	mäßig*	gut*	gut	*mäßig	gut	gut*
Fauna-Index	mäßig	gut	unbefriedigend	mäßig	mäßig	unbefriedigend	unbefriedigend	gut	gut	gut	gut	schlecht
EPT [% Anteil]	unbefriedigend	schlecht	schlecht	unbefriedigend	schlecht	schlecht	mäßig	schlecht	unbefriedigend	schlecht	gut	mäßig
Anzahl Trichopteren-Arten	unbefriedigend	schlecht	schlecht	mäßig	schlecht	schlecht	schlecht	schlecht	sehr gut	schlecht	mäßig	mäßig
Qualitätsklasse Modul "Allgemeine Degradation"	mäßig	unbefriedigend	schlecht*	mäßig	unbefriedigend	mäßig	unbefriedigend	unbefriedigend	gut	unbefriedigend	gut	unbefriedigend*
score	0,48	0,36	0,16	0,5	0,32	0,42	0,27	0,32	0,68	0,34	0,64	0,34
Ökologische Zustandsklasse	mäßig	unbefriedigend	schlecht*	mäßig	unbefriedigend*	mäßig*	unbefriedigend*	unbefriedigend*	gut	unbefriedigend*	gut	unbefriedigend*
abweichende gutachterliche Einstufung						unbefriedigend		schlecht		schlecht	mäßig	
2020												
Gewässer/Station	Gronau	Mühlenau	Moorbek 1	Moorbek 2	Rugenweddsau	Tarpenbek West	Tarpenbek Ost	Tarpenbek 1	Tarpenbek 2	Ossenmoorgraben	Twelenbek	Moorgraben
Fließgewässertyp	Typ 14	Typ 14	Typ 14	Typ 14	Typ 14	Typ 14	Typ 19	Typ 14	Typ 14	Typ 14	Typ 19	Typ 19
Abundanz [Ind./qm]	1542,4	686,4	144	5942,4	2985,6	364,8	632	873,6	436,8	992	86,4	201,6
Anzahl der Taxa	16	26	2	12	15	7	11	18	24	14	8	8
Saprobien-Index	2,07	2,04	2,94	2,26	2,16	2,09	2,57	2,13	2,12	2,32	2,30	2,54
Qualitätsklasse "Saprobie"	gut	gut	unbefriedigend*	mäßig*	gut	mäßig*	mäßig*	gut	gut	mäßig	gut*	mäßig*
Fauna-Index	gut	unbefriedigend	schlecht	mäßig	mäßig	schlecht	unbefriedigend	unbefriedigend	mäßig	unbefriedigend	schlecht	schlecht
EPT [% Anteil]	unbefriedigend	gut	schlecht	unbefriedigend	unbefriedigend	schlecht	unbefriedigend	mäßig	gut	schlecht	gut	schlecht
Anzahl Trichopteren-Arten	schlecht	mäßig	schlecht	schlecht	schlecht	schlecht	schlecht	gut	gut	schlecht	schlecht	schlecht
Qualitätsklasse "Allgemeine Degradation"	unbefriedigend	mäßig	schlecht*	unbefriedigend*	unbefriedigend	schlecht*	unbefriedigend	mäßig	mäßig	schlecht	unbefriedigend*	schlecht*
score	0,4	0,48	0	0,37	0,31	0	0,22	0,45	0,57	0,1	0,25	0
Ökologische Zustandsklasse	unbefriedigend	mäßig	schlecht*	unbefriedigend*	unbefriedigend	schlecht*	unbefriedigend*	mäßig	mäßig	schlecht	unbefriedigend*	schlecht*
abweichende gutachterliche Einstufung	mäßig							unbefriedigend				
Tendenz	0	1	0	-1	0	-1	0	1	-1	0	-1	-1

8 Literatur

BBS [Biologische Begutachtung und Sanierungskonzepte] (2000): Gewässergüte-planung 2000 – Kreis Segeberg und Stadt Norderstedt. – Gutachten im Auftrag des Kreises Segeberg, 50 S. + Anhang.

HAASE, P. et al. (2006a): Operationelle Taxaliste als Mindestanforderung an die Bestimmung von Makrozoobenthosproben aus Fließgewässern zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Deutschland. <http://www.fliessgewaesserbewertung.de> pdf-Dokument

HAASE, P. et al (2006b): Informationstext zur Operationellen Taxaliste als Mindestanforderung an die Bestimmung von Makrozoobenthosproben aus Fließgewässern zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Deutschland. <http://www.fliessgewaesserbewertung.de> pdf-Dokument

HOLM, A. (1989): Ökologischer Bewertungsrahmen Fließgewässer (Bäche) für die Naturräume der Geest und des Östlichen Hügellandes. – Schriftenreihe des Landesamtes für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein: 46 S

MARILIM (2013): Untersuchung des Makrozoobenthos im Rahmen SUP-Monitoring zum Flächennutzungsplan Norderstedt an ausgewählten Fließgewässermessstellen. Unveröff. Gutachten, 26 S. + Anhang

MEIER, C., HAASE, P., ROLAUFFS, P., SCHINDEHÜTTE, K. SCHÖLL, F., SUNDERMANN, A. & HERING, D. (2006a): Methodisches Handbuch zur Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern auf der Basis des Makrozoobenthos vor dem Hintergrund der EG-Wasserrahmenrichtlinie. <http://www.fliessgewaesserbewertung.de> Version vom Mai 2006. pdf-Dokument, 64 S. + Anhang

MEIER, C., BÖHMER, J., ROLAUFFS, P. & HERING, D. (2006b): Kurzdarstellung „Bewertung Makrozoobenthos“ & „Core Metrics Makrozoobenthos“. In: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein: Konzept zur Überwachung der Gewässer in den Flussgebietseinheiten Schleswig-Holsteins – Methodenhandbuch – Teil Fließgewässer.

POTTGIESSER, T. & SOMMERHÄUSER, M. (2004): Fließgewässertypologie Deutschlands: Die Gewässertypen und ihre Steckbriefe als Beitrag zur Umsetzung der EU-

Wasserrahmenrichtlinie. In: Steinberg, C., Calmano, W. Wilken, R.-D. & Klapper, H. (Hrsg.):
Handbuch der Limnologie 19. Erg. Lfg. 7/04 VIII-2.1: 16 S. + Anhang.

9 Anhang

Taxalisten

Feldprotokolle

Artenliste_Gronau

Gruppe	Taxonname	DV-Nr	Gronau
Turbellarien	<i>Dugesia gonocephala</i>	1011	1,6
Mollusken	<i>Physa fontinalis</i>	1083	1,6
Mollusken	<i>Pisidium sp.</i>	1037	4,8
Oligochaeten	<i>Eiseniella tetraedra</i>	1092	1,6
Oligochaeten	<i>Lumbriculus variegatus</i>	1094	6,4
Crustaceen	<i>Asellus aquaticus</i>	1004	14,4
Crustaceen	<i>Gammarus pulex</i>	1002	225,6
Ephemeropteren	<i>Baetis rhodani</i>	107	756,8
Plecopteren	<i>Nemoura flexuosa</i>	166	14,4
Heteropteren	<i>Notonecta glauca glauca</i>	230	1,6
Megalopteren	<i>Sialis fuliginosa</i>	249	1,6
Coleopteren	<i>Agabus didymus</i>	49	1,6
Coleopteren	<i>Elmis aenea</i>	289	1,6
Trichopteren	<i>Limnephilus lunatus</i>	220	1,6
Trichopteren	<i>Mystacides azurea</i>	451	1,6
Dipteren	<i>Simuliidae Gen. sp.</i>	13	505,6

Taxazahl	16
----------	----

Artenliste_Mühlensystem

Gruppe	Taxonname	DV-Nr	Mühlensystem	Moorbek 1	Moorbek 2	Rugenweddelsau
Mollusken	<i>Acroloxus lacustris</i>	1095	0	0	0	1,6
Mollusken	<i>Ancylus fluviatilis</i>	1005	1,6	0	0	0
Mollusken	<i>Gyraulus albus</i>	1024	3,2	0	0	0
Mollusken	<i>Physa fontinalis</i>	1083	30,4	0	0	0
Mollusken	<i>Pisidium sp.</i>	1037	3,2	0	5868,8	1318,4
Mollusken	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	1036	0	0	1,6	457,6
Mollusken	<i>Radix balthica</i>	1409	27,2	0	0	0
Oligochaeten	<i>Lumbriculus variegatus</i>	1094	0	137,6	1,6	0
Oligochaeten	<i>Naididae/Tubificidae Gen. sp.</i>	1578	22,4	0	8	0
Hirudineen	<i>Erpobdella nigricollis</i>	1066	0	0	0	3,2
Hirudineen	<i>Erpobdella octoculata</i>	1000	4,8	0	1,6	0
Hirudineen	<i>Glossiphonia complanata</i>	1017	1,6	0	0	0
Hirudineen	<i>Helobdella stagnalis</i>	1008	0	0	0	1,6
Crustaceen	<i>Asellus aquaticus</i>	1004	6,4	0	0	657,6
Crustaceen	<i>Gammarus pulex</i>	1002	156,8	0	0	489,6
Crustaceen	<i>Proasellus coxalis</i>	1107	0	6,4	20,8	0
Ephemeropteren	<i>Baetis rhodani</i>	107	56	0	25,6	0
Ephemeropteren	<i>Ephemera danica</i>	47	164,8	0	0	3,2
Ephemeropteren	<i>Heptagenia sulphurea</i>	88	8	0	0	0
Ephemeropteren	<i>Paraleptophlebia submarginata</i>	20929	1,6	0	0	0
Plecopteren	<i>Nemoura cinerea cinerea</i>	225	14,4	0	0	19,2
Heteropteren	<i>Gerris lacustris</i>	134	0	0	0	1,6
Odonaten	<i>Calopteryx splendens</i>	124	1,6	0	0	0
Odonaten	<i>Ischnura elegans</i>	159	1,6	0	0	0
Coleopteren	<i>Acilius canaliculatus</i>	946	0	0	1,6	0
Coleopteren	<i>Elmis aenea</i>	289	12,8	0	0	0
Coleopteren	<i>Limnius volckmari</i>	28	1,6	0	0	0
Trichopteren	<i>Anabolia nervosa</i>	14	0	0	1,6	0
Trichopteren	<i>Athripsodes albifrons</i>	937	0	0	0	12,8
Trichopteren	<i>Athripsodes cinereus</i>	211	102,4	0	0	0
Trichopteren	<i>Goera pilosa</i>	190	3,2	0	0	0
Trichopteren	<i>Halesus radiatus</i>	194	0	0	0	8
Trichopteren	<i>Hydropsyche angustipennis</i>	125	33,6	0	0	0
Trichopteren	<i>Hydropsyche siltalai</i>	848	0	0	3,2	0
Trichopteren	<i>Limnephilus rhombicus</i>	127	1,6	0	0	0
Trichopteren	<i>Lithax obscurus</i>	446	0	0	0	1,6
Trichopteren	<i>Lype reducta</i>	858	1,6	0	0	0
Trichopteren	<i>Mystacides azurea</i>	451	20,8	0	0	0
Trichopteren	<i>Sericostoma personatum</i>	246	0	0	1,6	0
Dipteren	<i>Chironomidae Gen. sp.</i>	911	0	0	6,4	6,4
Dipteren	<i>Dicranota sp.</i>	132	0	0	0	3,2
Dipteren	<i>Tanypodinae Gen. sp.</i>	502	3,2	0	0	0

Taxazahl	26	2	12	15
----------	----	---	----	----

Artenliste_Tarpenbeksystem

Gruppe	Taxonname	DV-Nr	Tarpenbek West	Tarpenbek Ost	Tarpenbek 1	Tarpenbek 2	Ossenmoorgraben
Mollusken	<i>Anisus vortex</i>	1040	0	0	3,2	0	0
Mollusken	<i>Bithynia tentaculata</i>	1009	0	0	0	0	1,6
Mollusken	<i>Galba truncatula</i>	1020	0	0	0	0	9,6
Mollusken	<i>Gyraulus albus</i>	1024	0	0	0	0	4,8
Mollusken	<i>Pisidium sp.</i>	1037	291,2	380,8	208	8	96
Mollusken	<i>Planorbarius corneus</i>	1082	0	0	0	3,2	0
Mollusken	<i>Stagnicola palustris</i>	1962	0	0	0	1,6	0
Oligochaeten	<i>Lumbriculus variegatus</i>	1094	0	179,2	0	0	324,8
Oligochaeten	<i>Naididae/Tubificidae Gen. sp.</i>	1578	4,8	0	0	3,2	340,8
Hirudineen	<i>Erpobdella octoculata</i>	1000	1,6	1,6	3,2	12,8	0
Hirudineen	<i>Glossiphonia complanata</i>	1017	0	0	0	1,6	0
Hirudineen	<i>Helobdella stagnalis</i>	1008	0	1,6	0	0	0
Crustaceen	<i>Asellus aquaticus</i>	1004	4,8	25,6	30,4	72	0
Crustaceen	<i>Gammarus pulex</i>	1002	51,2	0	182,4	78,4	46,4
Ephemeropteren	<i>Baetis rhodani</i>	107	0	0	36,8	24	1,6
Ephemeropteren	<i>Heptagenia sulphurea</i>	88	0	0	0	49,6	0
Ephemeropteren	<i>Paraleptophlebia submarginata</i>	20929	0	0	0	1,6	0
Plecopteren	<i>Nemoura cinerea</i>	225	0	6,4	0	0	0
Heteropteren	<i>Gerris lacustris</i>	134	0	0	1,6	1,6	0
Heteropteren	<i>Hydrometra stagnorum</i>	96	0	0	0	1,6	0
Megalopteren	<i>Sialis lutaria</i>	248	0	4,8	3,2	0	0
Odonaten	<i>Calopteryx splendens</i>	124	0	0	0	6,4	0
Coleopteren	<i>Elmis aenea</i>	289	0	0	0	8	0
Coleopteren	<i>Hydroporus palustris</i>	200	0	4,8	0	0	0
Trichopteren	<i>Anabolia nervosa</i>	14	0	0	6,4	54,4	0
Trichopteren	<i>Goera pilosa</i>	190	0	0	1,6	0	0
Trichopteren	<i>Halesus radiatus</i>	194	0	0	3,2	28,8	1,6
Trichopteren	<i>Hydropsyche angustipennis</i>	125	0	0	0	3,2	0
Trichopteren	<i>Hydropsyche siltalai</i>	848	0	0	0	1,6	0
Trichopteren	<i>Limnephilidae Gen. sp.</i>	126	0	0	147,2	0	0
Trichopteren	<i>Limnephilus lunatus</i>	220	8	4,8	14,4	1,6	30,4
Trichopteren	<i>Lithax obscurus</i>	446	0	0	0	1,6	0
Trichopteren	<i>Mystacides azurea</i>	451	0	0	14,4	0	0
Trichopteren	<i>Mystacides longicornis</i>	781	0	0	16	0	0
Trichopteren	<i>Potamophylax rotundipennis</i>	239	0	0	0	68,8	0
Dipteren	<i>Bezzia sp.</i>	608	0	0	0	0	14,4
Dipteren	<i>Chironomidae Gen. sp.</i>	911	3,2	16	104	1,6	27,2
Dipteren	<i>Chironomini Gen. sp.</i>	910	0	6,4	84,8	0	0
Dipteren	<i>Dicranota sp.</i>	132	0	0	0	0	1,6
Dipteren	<i>Simuliidae Gen. sp.</i>	13	0	0	12,8	1,6	91,2
Taxazahl			7	11	18	24	14

Artenliste_Moorgraben_Twelenbek

Gruppe	Taxonname	DV-Nr	Twelenbek	Moorgraben
Turbellarien	<i>Polycelis nigra</i>	1080	3,2	22,4
Mollusken	<i>Pisidium sp.</i>	1037	6,4	0
Oligochaeten	<i>Lumbriculus variegatus</i>	1094	51,2	22,4
Oligochaeten	<i>Naididae/Tubificidae Gen. sp.</i>	1578	12,8	0
Hirudineen	<i>Trocheta pseudodina</i>	1966	0	6,4
Crustaceen	<i>Asellus aquaticus</i>	1004	3,2	17,6
Crustaceen	<i>Proasellus coxalis</i>	1107	0	72
Ephemeropteren	<i>Baetis rhodani</i>	107	3,2	0
Plecopteren	<i>Nemoura cinerea</i>	225	3,2	0
Coleopteren	<i>Dytiscidae Gen. sp.</i>	384	0	16
Coleopteren	<i>Hydroporus palustris</i>	200	0	41,6
Coleopteren	<i>Hyphydrus ovatus</i>	441	0	3,2
Trichopteren	<i>Limnephilus lunatus</i>	220	3,2	0

Taxazahl	8	8
----------	---	---

Feldprotokoll WRRL Makrozoobenthos in Fließgewässern

Achtung: Bei unterstrichenen Parametern sind Mehrfachnennungen möglich!

Gewässername:	Gronau			WK-Nr.:	
Erhebungsdatum:	07.05.2020	Uhrzeit:	16:00	Rechtswert (GK3):	5955770
TK Nummer		Länge d. untersuchten Abschn. (m):	25	Hochwert (GK3):	3564102
Abschnitts-Nr. im DAV				Stat.code:	
Probennehmer/in:	Schwahn				

Gewässerkategorie	1	Fließgewässertyp		Aktuelle physikochem. Parameter	
Fließgewässer	☒	Gewässertyp EU	14	Wassertemperatur (°C)	14,5
See	☐	Gewässertyp SH	14	Leitfähigkeit (µS)	241
Übergangsgewässer	☐			Sauerstoffsättigung (%)	82,4
Künstliches Gewässer	☐			pH-Wert	6,5

Wasserführung aktuell	3	Fließgeschwindigkeit aktuell	3	Strömungsdiversität	2
keine	☐	keine (<5 cm/s)	☐	keine (1 Stufe)	☐
gering (~ NQ)	☐	gering (5-20 cm/s)	☐	gering (2 Stufen)	☒
mittel (~ MQ)	☒	mittel (20-40 cm/s)	☒	mittel (3 Stufen)	☐
hoch (~ HQ)	☐	hoch (40-80 cm/s)	☐	hoch (4 Stufen)	☐
		sehr hoch (>80 cm/s)	☐	sehr hoch (5 Stufen)	☐

Wassertiefe		Trübung	1	Gewässermorphologie	3
<0,1 m	☐	keine	☒	verrohrt	☐
0,1 - 0,3 m	☒	schwach	☐	kanalisiert (Sohle ausbetoniert)	☐
0,3 - 0,5 m	☒	mittel	☐	naturnah ausgebaut	☒
0,5 - 1,0 m	☐	stark	☐	Reste naturnaher Strukturen	☐
> 1,0 m	☐			Nur geringe Eingriffe erkennbar	☐
			3	Keine Eingriffe erkennbar	☐

Gewässerbite		Flächennutzung	li	re	Besiedlungsfeindliche Faktoren	
< 0,5 m	☐	Bebauung mit Freiflächen	☐	☐	Eisenocker	☒
0,5 - 0,8 m	☐	Bebauung ohne Freifl.	☐	☐	Sandtreiben	☒
0,8 - 1,0 m	☐	Nadelforst/Acker/Garten	☒	☒	Abwasser	☐
1,0 - 1,5 m	☒	Park/Grünanlagen	☐	☐	Faulschlamm	☐
1,5 - 2,0 m	☐	Grünland	☐	☐	Müll	☐
2,0 - 3,0 m	☐	Brache	☐	☐	Schaum	☐
3,0 - 4,0 m	☐	nicht bodenständiger Wald	☐	☐	Sohlenräumung	☐
4,0 - 5,0 m	☐	bodenständiger Wald	☐	☐		
> 5,0 m	☐	typ. Auenbiotope	☐	☐		
		Sonstige	☐	☐		

Uferbewuchs	li	re	Gewässerrandstreifen	li	re	Uferverbau	li	re
kein	☐	☐	nicht vorhanden	☒	☐	kein	☒	☒
Wald	☐	☐	Saumstreifen (2-5m)	☐	☒	Lebendverbau	☐	☐
Forst	☐	☐	Gewässerrandstreifen (5-20m)	☐	☐	Steinschüttung/Steinwurf	☐	☐
Galerie	☐	☐	flächig Wald/Sukzession (>20m)	☐	☐	Holzverbau	☐	☐
Röhricht	☐	☐				Böschungsrassen	☐	☐
Gebüsch/Einzelgehölz	☐	☒		1	2	Pflaster/ Steinsatz unverfugt	☐	☐
Krautflur/Hochstauden	☒	☐				wilder Verbau	☐	☐
Wiese/Rasen	☐	☐				Beton/Mauerwerk/Pflaster	☐	☐
	7	6	Zustand Uferbau	li	re	Erosion	☐	☐
			intakt	☐	☐	Uferverbau nicht bekannt	☐	☐
			verfallend	☐	☐	Buschfaschinen	☐	☐
			unwirksam	☒	☒			
				3	3		1	1

Beschattung (Einschätzung der ganzjährigen Lichtverhältnisse an dem untersuchten Gewässerabschnitt)	☐	2
vollsonnig: Sonne von deren Auf- bis Untergang	☒	
sonnig: in der überwiegenden Zeit zwischen Auf- und Untergang, immer in den wärmsten Stunden des Tages	☐	
absonnig: überwiegend in der Sonne, in den heißesten Stunden jedoch im Schatten	☐	
halbschattig: mehr als die Tageshälfte und immer während der Mittagszeit beschattet	☐	
schattig: voller Schatten unter Bäumen	☐	

Bemerkungen (z.B. faunistische Besonderheiten, Gewässerunterhaltungen, etc.)

Makrozoobenthosaufsammlung ("Multi-Habitat-Sampling") Feldprotokoll zur Festlegung der Teilproben				
Probenstelle		Bearbeiter/in		
Moorbek 1		07.05.2020	Schwahn	
Angaben in 5%-Stufen, Auftreten von Substrattypen mit geringen Deckungsgrad mit "x" kennzeichnen				
	Mineralische Substrate	Deckungsgrad (5% Stufen)	Anzahl der Teilproben	Bemerkungen
	Hygropetrische Zonen Dünne Wasserschicht auf mineralischen Substraten.			
Blöcke°	Megalithal (> 40 cm) Oberseite von großen Steinen und Blöcken, anstehender Fels.			
	Makrolithal (> 20 cm - 40 cm) Größtkorn: Steine von Kopfgröße, mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.			
Stein	Mesolithal (> 6 cm - 20 cm) Größtkorn: Faustgroße Steine, mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.			
Kies°	Mikrolithal (> 2 cm - 6 cm) Größtkorn: Grobkies (von der Größe eines Taubeneis bis zur Größe einer Kinderfaust), mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.			
	Akal (> 0,2 cm - 2 cm) Fein - bis Mittelkies.	5	1	
Sand	Psammal (> 6 µm - 2 mm) Sand.	5	1	
	Agryllal (< 6 µm) Lehm und Ton (bindiges Material, z.B. Auenlehm).			
	Technolithal 1 (Künstliche Substrate) Steinschüttungen.			
	Technolithal 2 (Künstliche Substrate) Geschlossener Verbau (z.B. betonierte Sohle).			
	Organische Substrate			
Makrophyten	Algen Filamentöse Algen, Algenbüschel.			
	Submerse Makrophyten Makrophyten, inkl. Moose und Characeae			
	Emerse Makrophyten z.B. <i>Typha</i> , <i>Carex</i> , <i>Phragmites</i> .			
Wurzeln	Lebende Teile terrestrischer Pflanzen Feinwurzeln, schwimmende Ufervegetation.			
Totholz	Xylal (Holz) Baumstämme, Totholz, Äste, größere Wurzeln.			
Detritus	CPOM Ablagerungen von grobpartikulären, organischem Material, z.B. Falllaub.	60	12	
Schlamm	Sapropel organischer Schlamm.	20	4	
	Abwasserbakterien und -pilze Abwasserbedingeter Aufwuchs (z.B. <i>Sphaerotilus</i>).	10	2	
	Debris In Uferzone abgelagertes organisches und anorganisches Material (z.B. durch Wellenbewegung abgelagerte Molluskenschalen).			
Summe		100%	20	
Notizen				
° Die Einheiten Mega- und Makrolithal bzw. Mikrolithal und Akal können zusammengefasst werden.				

Feldprotokoll WRRL Makrozoobenthos in Fließgewässern

Achtung: Bei unterstrichenen Parametern sind Mehrfachnennungen möglich!

Gewässername:	Moorbek 2		WK-Nr.:	
Erhebungsdatum:	07.05.2020	Uhrzeit:	13:00	Rechtswert (GK3):
TK Nummer		Länge d. untersuchten Abschn. (m):		5952139
Abschnitts-Nr. im DAV				Hochwert (GK3):
Probennehmer/in:	Schwahn			3564365
				Stat.code:

Gewässerkategorie	1	Fließgewässertyp		Aktuelle physikochem. Parameter	
Fließgewässer	☒	Gewässertyp EU	14	Wassertemperatur (°C)	12,2
See	☐	Gewässertyp SH	14	Leitfähigkeit (µS)	326
Übergangsgewässer	☐			Sauerstoffsättigung (%)	80,4
Künstliches Gewässer	☐			pH-Wert	6

Wasserführung aktuell	3	Fließgeschwindigkeit aktuell	3	Strömungsdiversität	3
keine	☐	keine (<5 cm/s)	☐	keine (1 Stufe)	☐
gering (~ NQ)	☐	gering (5-20 cm/s)	☐	gering (2 Stufen)	☐
mittel (~ MQ)	☒	mittel (20-40 cm/s)	☒	mittel (3 Stufen)	☒
hoch (~ HQ)	☐	hoch (40-80 cm/s)	☐	hoch (4 Stufen)	☐
		sehr hoch (>80 cm/s)	☐	sehr hoch (5 Stufen)	☐

Wassertiefe		Trübung	2	Gewässermorphologie	4
<0,1 m	☐	keine	☐	verrohrt	☐
0,1 - 0,3 m	☒	schwach	☒	kanalisiert (Sohle ausbetoniert)	☐
0,3 - 0,5 m	☒	mittel	☐	naturfern ausgebaut	☐
0,5 - 1,0 m	☐	stark	☐	Reste naturnaher Strukturen	☒
> 1,0 m	☐			Nur geringe Eingriffe erkennbar	☐

Gewässerbite		Flächennutzung	li	re	Besiedlungsfeindliche Faktoren	
< 0,5 m	☐	Bebauung mit Freiflächen	☐	☐	Eisenocker	☒
0,5 - 0,8 m	☐	Bebauung ohne Freifl.	☐	☐	Sandtreiben	☒
0,8 - 1,0 m	☐	Nadelforst/Acker/Garten	☐	☐	Abwasser	☐
1,0 - 1,5 m	☐	Park/Grünanlagen	☐	☐	Faulschlamm	☒
1,5 - 2,0 m	☐	Grünland	☒	☒	Müll	☐
2,0 - 3,0 m	☒	Brache	☐	☐	Schaum	☐
3,0 - 4,0 m	☐	nicht bodenständiger Wald	☐	☐	Sohlenräumung	☐
4,0 - 5,0 m	☐	bodenständiger Wald	☐	☐		
> 5,0 m	☐	typ. Auenbiotope	☐	☐		
		Sonstige	☐	☐		

Uferbewuchs	li	re	Gewässerrandstreifen	li	re	Uferverbau	li	re
kein	☐	☐	nicht vorhanden	☐	☐	kein	☒	☒
Wald	☐	☐	Saumstreifen (2-5m)	☒	☒	Lebendverbau	☐	☐
Forst	☐	☐	Gewässerrandstreifen (5-20m)	☐	☐	Steinschüttung/Steinwurf	☐	☐
Galerie	☒	☒	flächig Wald/Sukzession (>20m)	☐	☐	Holzverbau	☐	☐
Röhricht	☐	☐				Böschungsrassen	☐	☐
Gebüsch/Einzelgehölz	☐	☐				Pflaster/ Steinsatz unverfugt	☐	☐
Krautflur/Hochstauden	☐	☐				wilder Verbau	☐	☐
Wiese/Rasen	☐	☐				Beton/Mauerwerk/Pflaster	☐	☐
	4	4	Zustand Uferbau	li	re	Erosion	☐	☐
			intakt	☐	☐	Uferverbau nicht bekannt	☐	☐
			verfallend	☐	☐	Buschfaschinen	☐	☐
			unwirksam	☒	☒			
				3	3		1	1

Beschattung (Einschätzung der ganzjährigen Lichtverhältnisse an dem untersuchten Gewässerabschnitt)	4
vollsonnig: Sonne von deren Auf- bis Untergang	☐
sonnig: in der überwiegenden Zeit zwischen Auf- und Untergang, immer in den wärmsten Stunden des Tages	☐
absonnig: überwiegend in der Sonne, in den heißesten Stunden jedoch im Schatten	☐
halbschattig: mehr als die Tageshälfte und immer während der Mittagszeit beschattet	☒
schattig: voller Schatten unter Bäumen	☐

Bemerkungen (z.B. faunistische Besonderheiten, Gewässerunterhaltungen, etc.)

Feldprotokoll WRRL Makrozoobenthos in Fließgewässern

Achtung: Bei unterstrichenen Parametern sind Mehrfachnennungen möglich!

Gewässername:	Moorgraben			WK-Nr.:	
Erhebungsdatum:	09.05.2020	Uhrzeit:	16:00	Rechtswert (GK3):	5952112
TK Nummer		Länge d. untersuchten Abschn. (m):	25	Hochwert (GK3):	3570127
Abschnitts-Nr. im DAV				Stat.code:	
Probennehmer/in:	Schwahn				

Gewässerkategorie	1	Fließgewässertyp		Aktuelle physikochem. Parameter	
Fließgewässer	☒	Gewässertyp EU	19	Wassertemperatur (°C)	18,6
See	☐	Gewässertyp SH	19	Leitfähigkeit (µS)	201
Übergangsgewässer	☐			Sauerstoffsättigung (%)	27,2
Künstliches Gewässer	☐			pH-Wert	5,5

Wasserführung aktuell	2	Fließgeschwindigkeit aktuell	1	Strömungsdiversität	1
keine	☐	keine (<5 cm/s)	☒	keine (1 Stufe)	☒
gering (~ NQ)	☒	gering (5-20 cm/s)	☐	gering (2 Stufen)	☐
mittel (~ MQ)	☐	mittel (20-40 cm/s)	☐	mittel (3 Stufen)	☐
hoch (~ HQ)	☐	hoch (40-80 cm/s)	☐	hoch (4 Stufen)	☐
		sehr hoch (>80 cm/s)	☐	sehr hoch (5 Stufen)	☐

Wassertiefe		Trübung	2	Gewässermorphologie	5
<0,1 m	☐	keine	☐	verrohrt	☐
0,1 - 0,3 m	☒	schwach	☒	kanalisiert (Sohle ausbetoniert)	☐
0,3 - 0,5 m	☒	mittel	☐	naturnah ausgebaut	☐
0,5 - 1,0 m	☐	stark	☐	Reste naturnaher Strukturen	☐
> 1,0 m	☐			Nur geringe Eingriffe erkennbar	☒
			9	Keine Eingriffe erkennbar	☐

Gewässerbite		Flächennutzung	li	re	Besiedlungsfeindliche Faktoren	
< 0,5 m	☐	Bebauung mit Freiflächen	☐	☐	Eisenocker	☐
0,5 - 0,8 m	☐	Bebauung ohne Freifl.	☐	☐	Sandtreiben	☐
0,8 - 1,0 m	☐	Nadelforst/Acker/Garten	☐	☐	Abwasser	☐
1,0 - 1,5 m	☐	Park/Grünanlagen	☐	☐	Faulschlamm	☒
1,5 - 2,0 m	☐	Grünland	☐	☐	Müll	☐
2,0 - 3,0 m	☒	Brache	☐	☐	Schaum	☐
3,0 - 4,0 m	☒	nicht bodenständiger Wald	☐	☐	Sohlenräumung	☐
4,0 - 5,0 m	☒	bodenständiger Wald	☐	☐		
> 5,0 m	☐	typ. Auenbiotope	☒	☒		
		Sonstige	☐	☐		

Uferbewuchs	li	re	Gewässerrandstreifen	li	re	Uferverbau	li	re
kein	☐	☐	nicht vorhanden	☐	☐	kein	☒	☒
Wald	☐	☐	Saumstreifen (2-5m)	☐	☐	Lebendverbau	☐	☐
Forst	☐	☐	Gewässerrandstreifen (5-20m)	☐	☐	Steinschüttung/Steinwurf	☐	☐
Galerie	☐	☐	flächig Wald/Sukzession (>20m)	☒	☒	Holzverbau	☐	☐
Röhricht	☐	☐				Böschungsrasen	☐	☐
Gebüsch/Einzelgehölz	☒	☒		4	4	Pflaster/ Steinsatz unverfugt	☐	☐
Krautflur/Hochstauden	☐	☐				wilder Verbau	☐	☐
Wiese/Rasen	☐	☐				Beton/Mauerwerk/Pflaster	☐	☐
	6	6	Zustand Uferbau	li	re	Erosion	☐	☐
			intakt	☐	☐	Uferverbau nicht bekannt	☐	☐
			verfallend	☐	☐	Buschfaschinen	☐	☐
			unwirksam	☒	☒			
				3	3		1	1

Beschattung (Einschätzung der ganzjährigen Lichtverhältnisse an dem untersuchten Gewässerabschnitt)	☐	2
vollsonnig: Sonne von deren Auf- bis Untergang	☒	
sonnig: in der überwiegenden Zeit zwischen Auf- und Untergang, immer in den wärmsten Stunden des Tages	☐	
absonnig: überwiegend in der Sonne, in den heißesten Stunden jedoch im Schatten	☐	
halbschattig: mehr als die Tageshälfte und immer während der Mittagszeit beschattet	☐	
schattig: voller Schatten unter Bäumen	☐	

Bemerkungen (z.B. faunistische Besonderheiten, Gewässerunterhaltungen, etc.)

Feldprotokoll WRRL Makrozoobenthos in Fließgewässern

Achtung: Bei unterstrichenen Parametern sind Mehrfachnennungen möglich!

Gewässername:	Mühlenau		WK-Nr.:	
Erhebungsdatum:	08.05.2020	Uhrzeit:	16:00	Rechtswert (GK3):
TK Nummer		Länge d. untersuchten Abschn. (m):	25	Hochwert (GK3):
Abschnitts-Nr. im DAV				Stat.code:
Probennehmer/in:	Schwahn			

Gewässerkategorie	1	Fließgewässertyp		Aktuelle physikochem. Parameter	
Fließgewässer	☒	Gewässertyp EU	14	Wassertemperatur (°C)	16,1
See	☐	Gewässertyp SH	14	Leitfähigkeit (µS)	343
Übergangsgewässer	☐			Sauerstoffsättigung (%)	82,3
Künstliches Gewässer	☐			pH-Wert	7,5

Wasserführung aktuell	2	Fließgeschwindigkeit aktuell	3	Strömungsdiversität	3
keine	☐	keine (<5 cm/s)	☐	keine (1 Stufe)	☐
gering (~ NQ)	☒	gering (5-20 cm/s)	☐	gering (2 Stufen)	☐
mittel (~ MQ)	☐	mittel (20-40 cm/s)	☒	mittel (3 Stufen)	☒
hoch (~ HQ)	☐	hoch (40-80 cm/s)	☐	hoch (4 Stufen)	☐
		sehr hoch (>80 cm/s)	☐	sehr hoch (5 Stufen)	☐

Wassertiefe		Trübung	2	Gewässermorphologie	4
<0,1 m	☐	keine	☐	verrohrt	☐
0,1 - 0,3 m	☒	schwach	☒	kanalisiert (Sohle ausbetoniert)	☐
0,3 - 0,5 m	☒	mittel	☐	naturnah ausgebaut	☐
0,5 - 1,0 m	☐	stark	☐	Reste naturnaher Strukturen	☒
> 1,0 m	☐			Nur geringe Eingriffe erkennbar	☐
			6 8	Keine Eingriffe erkennbar	☐

Gewässerbite		Flächennutzung	li re	Besiedlungsfeindliche Faktoren	
< 0,5 m	☐	Bebauung mit Freiflächen	☐ ☐	Eisenocker	☒
0,5 - 0,8 m	☐	Bebauung ohne Freifl.	☐ ☐	Sandtreiben	☐
0,8 - 1,0 m	☐	Nadelforst/Acker/Garten	☐ ☐	Abwasser	☐
1,0 - 1,5 m	☐	Park/Grünanlagen	☐ ☐	Faulschlamm	☐
1,5 - 2,0 m	☐	Grünland	☐ ☐	Müll	☐
2,0 - 3,0 m	☒	Brache	☒ ☐	Schaum	☐
3,0 - 4,0 m	☒	nicht bodenständiger Wald	☐ ☒	Sohlenräumung	☐
4,0 - 5,0 m	☒	bodenständiger Wald	☐ ☐		
> 5,0 m	☒	typ. Auenbiotope	☐ ☐		
		Sonstige	☐ ☐		

Uferbewuchs	li re	Gewässerrandstreifen	li re	Uferverbau	li re
kein	☐ ☐	nicht vorhanden	☐ ☐	kein	☒ ☒
Wald	☐ ☒	Saumstreifen (2-5m)	☐ ☐	Lebendverbau	☐ ☐
Forst	☐ ☐	Gewässerrandstreifen (5-20m)	☐ ☐	Steinschüttung/Steinwurf	☐ ☐
Galerie	☐ ☐	flächig Wald/Sukzession (>20m)	☒ ☒	Holzverbau	☐ ☐
Röhricht	☐ ☐			Böschungsrasen	☐ ☐
Gebüsch/Einzelgehölz	☒ ☐		4 4	Pflaster/ Steinsatz unverfugt	☐ ☐
Krautflur/Hochstauden	☐ ☐			wilder Verbau	☐ ☐
Wiese/Rasen	☐ ☐	Zustand Uferbau	li re	Beton/Mauerwerk/Pflaster	☐ ☐
	6 2	intakt	☐ ☐	Erosion	☐ ☐
		verfallend	☐ ☐	Uferverbau nicht bekannt	☐ ☐
		unwirksam	☒ ☒	Buschfaschinen	☐ ☐
			3 3		1 1

Beschattung (Einschätzung der ganzjährigen Lichtverhältnisse an dem untersuchten Gewässerabschnitt)	5
vollsonnig: Sonne von deren Auf- bis Untergang	☐
sonnig: in der überwiegenden Zeit zwischen Auf- und Untergang, immer in den wärmsten Stunden des Tages	☐
absonnig: überwiegend in der Sonne, in den heißesten Stunden jedoch im Schatten	☐
halbschattig: mehr als die Tageshälfte und immer während der Mittagszeit beschattet	☐
schattig: voller Schatten unter Bäumen	☒

Bemerkungen (z.B. faunistische Besonderheiten, Gewässerunterhaltungen, etc.)

Feldprotokoll WRRL Makrozoobenthos in Fließgewässern

Achtung: Bei unterstrichenen Parametern sind Mehrfachnennungen möglich!

Gewässername:	Ossenmoorgraben			WK-Nr.:	
Erhebungsdatum:	08.05.2020	Uhrzeit:	15:00	Rechtswert (GK3):	5950913
TK Nummer		Länge d. untersuchten Abschn. (m):	25	Hochwert (GK3):	3566496
Abschnitts-Nr. im DAV				Stat.code:	
Probennehmer/in:	Schwahn				

Gewässerkategorie	1	Fließgewässertyp		Aktuelle physikochem. Parameter	
Fließgewässer	☒	Gewässertyp EU	14	Wassertemperatur (°C)	15,9
See	☐	Gewässertyp SH	14	Leitfähigkeit (µS)	294
Übergangsgewässer	☐			Sauerstoffsättigung (%)	80,3
Künstliches Gewässer	☐			pH-Wert	7

Wasserführung aktuell	2	Fließgeschwindigkeit aktuell	3	Strömungsdiversität	2
keine	☐	keine (<5 cm/s)	☐	keine (1 Stufe)	☐
gering (~ NQ)	☒	gering (5-20 cm/s)	☐	gering (2 Stufen)	☒
mittel (~ MQ)	☐	mittel (20-40 cm/s)	☒	mittel (3 Stufen)	☐
hoch (~ HQ)	☐	hoch (40-80 cm/s)	☐	hoch (4 Stufen)	☐
		sehr hoch (>80 cm/s)	☐	sehr hoch (5 Stufen)	☐

Wassertiefe		Trübung	1	Gewässermorphologie	3
<0,1 m	☐	keine	☒	verrohrt	☐
0,1 - 0,3 m	☒	schwach	☐	kanalisiert (Sohle ausbetoniert)	☐
0,3 - 0,5 m	☐	mittel	☐	naturfern ausgebaut	☒
0,5 - 1,0 m	☐	stark	☐	Reste naturnaher Strukturen	☐
> 1,0 m	☐			Nur geringe Eingriffe erkennbar	☐

Gewässerbite		Flächennutzung	li	re	Besiedlungsfeindliche Faktoren	
< 0,5 m	☐	Bebauung mit Freiflächen	☐	☐	Eisenocker	☐
0,5 - 0,8 m	☐	Bebauung ohne Freifl.	☐	☐	Sandtreiben	☒
0,8 - 1,0 m	☐	Nadelforst/Acker/Garten	☐	☐	Abwasser	☐
1,0 - 1,5 m	☐	Park/Grünanlagen	☐	☐	Faulschlamm	☐
1,5 - 2,0 m	☒	Grünland	☒	☒	Müll	☐
2,0 - 3,0 m	☐	Brache	☐	☐	Schaum	☐
3,0 - 4,0 m	☐	nicht bodenständiger Wald	☐	☐	Sohlenräumung	☐
4,0 - 5,0 m	☐	bodenständiger Wald	☐	☐		
> 5,0 m	☐	typ. Auenbiotope	☐	☐		
		Sonstige	☐	☐		

Uferbewuchs	li	re	Gewässerrandstreifen	li	re	Uferverbau	li	re
kein	☐	☐	nicht vorhanden	☐	☐	kein	☒	☒
Wald	☐	☐	Saumstreifen (2-5m)	☐	☐	Lebendverbau	☐	☐
Forst	☐	☐	Gewässerrandstreifen (5-20m)	☐	☐	Steinschüttung/Steinwurf	☐	☐
Galerie	☐	☐	flächig Wald/Sukzession (>20m)	☐	☐	Holzverbau	☐	☐
Röhricht	☐	☐				Böschungsrasen	☐	☐
Gebüsch/Einzelgehölz	☒	☒				Pflaster/ Steinsatz unverfugt	☐	☐
Krautflur/Hochstauden	☐	☐				wilder Verbau	☐	☐
Wiese/Rasen	☐	☐				Beton/Mauerwerk/Pflaster	☐	☐
			Zustand Uferbau	li	re	Erosion	☐	☐
			intakt	☐	☐	Uferverbau nicht bekannt	☐	☐
			verfallend	☐	☐	Buschfaschinen	☐	☐
			unwirksam	☒	☒			

Beschattung (Einschätzung der ganzjährigen Lichtverhältnisse an dem untersuchten Gewässerabschnitt)	3
vollsonnig: Sonne von deren Auf- bis Untergang	☐
sonnig: in der überwiegenden Zeit zwischen Auf- und Untergang, immer in den wärmsten Stunden des Tages	☐
absonnig: überwiegend in der Sonne, in den heißesten Stunden jedoch im Schatten	☒
halbschattig: mehr als die Tageshälfte und immer während der Mittagszeit beschattet	☐
schattig: voller Schatten unter Bäumen	☐

Bemerkungen (z.B. faunistische Besonderheiten, Gewässerunterhaltungen, etc.)

Feldprotokoll WRRL Makrozoobenthos in Fließgewässern

Achtung: Bei unterstrichenen Parametern sind Mehrfachnennungen möglich!

Gewässername:	Rugenweddelsau			WK-Nr.:	
Erhebungsdatum:	09.05.2020	Uhrzeit:	11:30	Rechtswert (GK3):	5947903
TK Nummer		Länge d. untersuchten Abschn. (m):	25	Hochwert (GK3):	3562502
Abschnitts-Nr. im DAV				Stat.code:	
Probennehmer/in:	Schwahn				

Gewässerkategorie	1	Fließgewässertyp		Aktuelle physikochem. Parameter	
Fließgewässer	☒	Gewässertyp EU	14	Wassertemperatur (°C)	13,6
See	☐	Gewässertyp SH	14	Leitfähigkeit (µS)	370
Übergangsgewässer	☐			Sauerstoffsättigung (%)	82,8
Künstliches Gewässer	☐			pH-Wert	7,5

Wasserführung aktuell	2	Fließgeschwindigkeit aktuell	3	Strömungsdiversität	2
keine	☐	keine (<5 cm/s)	☐	keine (1 Stufe)	☐
gering (~ NQ)	☒	gering (5-20 cm/s)	☐	gering (2 Stufen)	☒
mittel (~ MQ)	☐	mittel (20-40 cm/s)	☒	mittel (3 Stufen)	☐
hoch (~ HQ)	☐	hoch (40-80 cm/s)	☐	hoch (4 Stufen)	☐
		sehr hoch (>80 cm/s)	☐	sehr hoch (5 Stufen)	☐

Wassertiefe		Trübung	2	Gewässermorphologie	3
<0,1 m	☐	keine	☐	verrohrt	☐
0,1 - 0,3 m	☒	schwach	☒	kanalisiert (Sohle ausbetoniert)	☐
0,3 - 0,5 m	☐	mittel	☐	naturnah ausgebaut	☒
0,5 - 1,0 m	☐	stark	☐	Reste naturnaher Strukturen	☐
> 1,0 m	☐			Nur geringe Eingriffe erkennbar	☐

Gewässerbite		Flächennutzung	li	re	Besiedlungsfeindliche Faktoren	
< 0,5 m	☐	Bebauung mit Freiflächen	☐	☐	Eisenocker	☐
0,5 - 0,8 m	☐	Bebauung ohne Freifl.	☐	☐	Sandtreiben	☐
0,8 - 1,0 m	☐	Nadelforst/Acker/Garten	☐	☐	Abwasser	☐
1,0 - 1,5 m	☐	Park/Grünanlagen	☐	☐	Faulschlamm	☐
1,5 - 2,0 m	☒	Grünland	☒	☐	Müll	☐
2,0 - 3,0 m	☒	Brache	☐	☐	Schaum	☐
3,0 - 4,0 m	☐	nicht bodenständiger Wald	☐	☐	Sohlenräumung	☐
4,0 - 5,0 m	☐	bodenständiger Wald	☐	☒		
> 5,0 m	☐	typ. Auenbiotope	☐	☐		
		Sonstige	☐	☐		

Uferbewuchs	li	re	Gewässerrandstreifen	li	re	Uferverbau	li	re
kein	☐	☐	nicht vorhanden	☐	☐	kein	☒	☒
Wald	☐	☒	Saumstreifen (2-5m)	☒	☐	Lebendverbau	☐	☐
Forst	☐	☐	Gewässerrandstreifen (5-20m)	☐	☐	Steinschüttung/Steinwurf	☐	☐
Galerie	☒	☐	flächig Wald/Sukzession (>20m)	☐	☒	Holzverbau	☐	☐
Röhricht	☐	☐				Böschungsrasen	☐	☐
Gebüsch/Einzelgehölz	☐	☐				Pflaster/ Steinsatz unverfugt	☐	☐
Krautflur/Hochstauden	☐	☐				wilder Verbau	☐	☐
Wiese/Rasen	☐	☐				Beton/Mauerwerk/Pflaster	☐	☐
			Zustand Uferbau	li	re	Erosion	☐	☐
			intakt	☐	☐	Uferverbau nicht bekannt	☐	☐
			verfallend	☐	☐	Buschfaschinen	☐	☐
			unwirksam	☒	☒			

Beschattung (Einschätzung der ganzjährigen Lichtverhältnisse an dem untersuchten Gewässerabschnitt)	5
vollsonnig: Sonne von deren Auf- bis Untergang	☐
sonnig: in der überwiegenden Zeit zwischen Auf- und Untergang, immer in den wärmsten Stunden des Tages	☐
absonnig: überwiegend in der Sonne, in den heißesten Stunden jedoch im Schatten	☐
halbschattig: mehr als die Tageshälfte und immer während der Mittagszeit beschattet	☐
schattig: voller Schatten unter Bäumen	☒

Bemerkungen (z.B. faunistische Besonderheiten, Gewässerunterhaltungen, etc.)

Feldprotokoll WRRL Makrozoobenthos in Fließgewässern

Achtung: Bei unterstrichenen Parametern sind Mehrfachnennungen möglich!

Gewässername:	Tarpenbek 1		WK-Nr.:	
Erhebungsdatum:	08.05.2020	Uhrzeit:	13:30	Rechtswert (GK3):
TK Nummer		Länge d. untersuchten Abschn. (m):	25	Hochwert (GK3):
Abschnitts-Nr. im DAV				Stat.code:
Probennehmer/in:	Schwahn			

Gewässerkategorie	1	Fließgewässertyp		Aktuelle physikochem. Parameter	
Fließgewässer	☒	Gewässertyp EU	14	Wassertemperatur (°C)	14,2
See	☐	Gewässertyp SH	14	Leitfähigkeit (µS)	263
Übergangsgewässer	☐			Sauerstoffsättigung (%)	78,6
Künstliches Gewässer	☐			pH-Wert	6,5

Wasserführung aktuell	3	Fließgeschwindigkeit aktuell	3	Strömungsdiversität	3
keine	☐	keine (<5 cm/s)	☐	keine (1 Stufe)	☐
gering (~ NQ)	☐	gering (5-20 cm/s)	☐	gering (2 Stufen)	☐
mittel (~ MQ)	☒	mittel (20-40 cm/s)	☒	mittel (3 Stufen)	☒
hoch (~ HQ)	☐	hoch (40-80 cm/s)	☐	hoch (4 Stufen)	☐
		sehr hoch (>80 cm/s)	☐	sehr hoch (5 Stufen)	☐

Wassertiefe		Trübung	1	Gewässermorphologie	4
<0,1 m	☐	keine	☒	verrohrt	☐
0,1 - 0,3 m	☒	schwach	☐	kanalisiert (Sohle ausbetoniert)	☐
0,3 - 0,5 m	☐	mittel	☐	naturnah ausgebaut	☐
0,5 - 1,0 m	☐	stark	☐	Reste naturnaher Strukturen	☒
> 1,0 m	☐			Nur geringe Eingriffe erkennbar	☐

Gewässerbite		Flächennutzung	li	re	Besiedlungsfeindliche Faktoren	
< 0,5 m	☐	Bebauung mit Freiflächen	☐	☐	Eisenocker	☐
0,5 - 0,8 m	☐	Bebauung ohne Freifl.	☐	☐	Sandtreiben	☒
0,8 - 1,0 m	☐	Nadelforst/Acker/Garten	☐	☐	Abwasser	☐
1,0 - 1,5 m	☐	Park/Grünanlagen	☐	☒	Faulschlamm	☐
1,5 - 2,0 m	☐	Grünland	☐	☐	Müll	☐
2,0 - 3,0 m	☒	Brache	☒	☐	Schaum	☐
3,0 - 4,0 m	☐	nicht bodenständiger Wald	☐	☐	Sohlenräumung	☐
4,0 - 5,0 m	☐	bodenständiger Wald	☐	☐		
> 5,0 m	☐	typ. Auenbiotope	☐	☐		
		Sonstige	☐	☐		

Uferbewuchs	li	re	Gewässerrandstreifen	li	re	Uferverbau	li	re
kein	☐	☐	nicht vorhanden	☐	☐	kein	☒	☒
Wald	☐	☐	Saumstreifen (2-5m)	☐	☐	Lebendverbau	☐	☐
Forst	☐	☐	Gewässerrandstreifen (5-20m)	☐	☒	Steinschüttung/Steinwurf	☐	☐
Galerie	☐	☐	flächig Wald/Sukzession (>20m)	☒	☐	Holzverbau	☐	☐
Röhricht	☐	☐				Böschungsrasen	☐	☐
Gebüsch/Einzelgehölz	☒	☒				Pflaster/ Steinsatz unverfugt	☐	☐
Krautflur/Hochstauden	☐	☐				wilder Verbau	☐	☐
Wiese/Rasen	☐	☐				Beton/Mauerwerk/Pflaster	☐	☐
	6	6	Zustand Uferbau	li	re	Erosion	☐	☐
			intakt	☐	☐	Uferverbau nicht bekannt	☐	☐
			verfallend	☐	☐	Buschfaschinen	☐	☐
			unwirksam	☒	☒			
				3	3		1	1

Beschattung (Einschätzung der ganzjährigen Lichtverhältnisse an dem untersuchten Gewässerabschnitt)	3
vollsonnig: Sonne von deren Auf- bis Untergang	☐
sonnig: in der überwiegenden Zeit zwischen Auf- und Untergang, immer in den wärmsten Stunden des Tages	☐
absonnig: überwiegend in der Sonne, in den heißesten Stunden jedoch im Schatten	☒
halbschattig: mehr als die Tageshälfte und immer während der Mittagszeit beschattet	☐
schattig: voller Schatten unter Bäumen	☐

Bemerkungen (z.B. faunistische Besonderheiten, Gewässerunterhaltungen, etc.)

Feldprotokoll WRRL Makrozoobenthos in Fließgewässern

Achtung: Bei unterstrichenen Parametern sind Mehrfachnennungen möglich!

Gewässername:	Tarpenbek 2			WK-Nr.:	
Erhebungsdatum:	09.05.2020	Uhrzeit:	13:30	Rechtswert (GK3):	5947208
TK Nummer		Länge d. untersuchten Abschn. (m):	25	Hochwert (GK3):	3565357
Abschnitts-Nr. im DAV				Stat.code:	
Probennehmer/in:	Schwahn				

Gewässerkategorie	1	Fließgewässertyp		Aktuelle physikochem. Parameter	
Fließgewässer	☒	Gewässertyp EU	14	Wassertemperatur (°C)	14,2
See	☐	Gewässertyp SH	14	Leitfähigkeit (µS)	278
Übergangsgewässer	☐			Sauerstoffsättigung (%)	86,3
Künstliches Gewässer	☐			pH-Wert	7

Wasserführung aktuell	2	Fließgeschwindigkeit aktuell	3	Strömungsdiversität	2
keine	☐	keine (<5 cm/s)	☐	keine (1 Stufe)	☐
gering (~ NQ)	☒	gering (5-20 cm/s)	☐	gering (2 Stufen)	☒
mittel (~ MQ)	☐	mittel (20-40 cm/s)	☒	mittel (3 Stufen)	☐
hoch (~ HQ)	☐	hoch (40-80 cm/s)	☐	hoch (4 Stufen)	☐
		sehr hoch (>80 cm/s)	☐	sehr hoch (5 Stufen)	☐

Wassertiefe		Trübung	1	Gewässermorphologie	3
<0,1 m	☐	keine	☒	verrohrt	☐
0,1 - 0,3 m	☒	schwach	☐	kanalisiert (Sohle ausbetoniert)	☐
0,3 - 0,5 m	☐	mittel	☐	naturnah ausgebaut	☒
0,5 - 1,0 m	☐	stark	☐	Reste naturnaher Strukturen	☐
> 1,0 m	☐			Nur geringe Eingriffe erkennbar	☐

Gewässerbite		Flächennutzung	li	re	Besiedlungsfeindliche Faktoren	
< 0,5 m	☐	Bebauung mit Freiflächen	☐	☐	Eisenocker	☐
0,5 - 0,8 m	☐	Bebauung ohne Freifl.	☐	☐	Sandtreiben	☒
0,8 - 1,0 m	☐	Nadelforst/Acker/Garten	☐	☐	Abwasser	☐
1,0 - 1,5 m	☐	Park/Grünanlagen	☒	☒	Faulschlamm	☐
1,5 - 2,0 m	☐	Grünland	☐	☐	Müll	☐
2,0 - 3,0 m	☒	Brache	☐	☐	Schaum	☐
3,0 - 4,0 m	☐	nicht bodenständiger Wald	☐	☐	Sohlenräumung	☐
4,0 - 5,0 m	☐	bodenständiger Wald	☐	☐		
> 5,0 m	☐	typ. Auenbiotope	☐	☐		
		Sonstige	☐	☐		

Uferbewuchs	li	re	Gewässerrandstreifen	li	re	Uferverbau	li	re
kein	☐	☐	nicht vorhanden	☐	☐	kein	☐	☐
Wald	☐	☐	Saumstreifen (2-5m)	☐	☐	Lebendverbau	☐	☐
Forst	☐	☐	Gewässerrandstreifen (5-20m)	☒	☒	Steinschüttung/Steinwurf	☒	☒
Galerie	☐	☒	flächig Wald/Sukzession (>20m)	☐	☐	Holzverbau	☐	☐
Röhricht	☐	☐				Böschungsrasen	☐	☐
Gebüsch/Einzelgehölz	☒	☐				Pflaster/ Steinsatz unverfugt	☐	☐
Krautflur/Hochstauden	☐	☐				wilder Verbau	☐	☐
Wiese/Rasen	☐	☐				Beton/Mauerwerk/Pflaster	☐	☐
			Zustand Uferbau	li	re	Erosion	☐	☐
			intakt	☒	☒	Uferverbau nicht bekannt	☐	☐
			verfallend	☐	☐	Buschfaschinen	☐	☐
			unwirksam	☐	☐			

Beschattung (Einschätzung der ganzjährigen Lichtverhältnisse an dem untersuchten Gewässerabschnitt)	3
vollsonnig: Sonne von deren Auf- bis Untergang	☐
sonnig: in der überwiegenden Zeit zwischen Auf- und Untergang, immer in den wärmsten Stunden des Tages	☐
absonnig: überwiegend in der Sonne, in den heißesten Stunden jedoch im Schatten	☒
halbschattig: mehr als die Tageshälfte und immer während der Mittagszeit beschattet	☐
schattig: voller Schatten unter Bäumen	☐

Bemerkungen (z.B. faunistische Besonderheiten, Gewässerunterhaltungen, etc.)

Makrozoobenthosaufsammlung ("Multi-Habitat-Sampling") Feldprotokoll zur Festlegung der Teilproben				
Probenstelle		Bearbeiter/in		
Tarpenbek Ost		08.05.2020	Schwahn	
Angaben in 5%-Stufen, Auftreten von Substrattypen mit geringen Deckungsgrad mit "x" kennzeichnen				
	Mineralische Substrate	Deckungsgrad (5% Stufen)	Anzahl der Teilproben	Bemerkungen
	Hygropetrische Zonen Dünne Wasserschicht auf mineralischen Substraten.			
Blöcke°	Megalithal (> 40 cm) Oberseite von großen Steinen und Blöcken, anstehender Fels.			
	Makrolithal (> 20 cm - 40 cm) Größtkorn: Steine von Kopfgröße, mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.			
Stein	Mesolithal (> 6 cm - 20 cm) Größtkorn: Faustgroße Steine, mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.			
Kies°	Mikrolithal (> 2 cm - 6 cm) Größtkorn: Grobkies (von der Größe eines Taubeneis bis zur Größe einer Kinderfaust), mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.			
	Akal (> 0,2 cm - 2 cm) Fein - bis Mittelkies.			
Sand	Psammal (> 6 µm - 2 mm) Sand.	5	1	
	Agryllal (< 6 µm) Lehm und Ton (bindiges Material, z.B. Auenlehm).			
	Technolithal 1 (Künstliche Substrate) Steinschüttungen.			
	Technolithal 2 (Künstliche Substrate) Geschlossener Verbau (z.B. betonierte Sohle).			
	Organische Substrate			
Makrophyten	Algen Filamentöse Algen, Algenbüschel.			
	Submerse Makrophyten Makrophyten, inkl. Moose und Characeae			
	Emerse Makrophyten z.B. <i>Typha</i> , <i>Carex</i> , <i>Phragmites</i> .			
Wurzeln	Lebende Teile terrestrischer Pflanzen Feinwurzeln, schwimmende Ufervegetation.			
Totholz	Xylal (Holz) Baumstämme, Totholz, Äste, größere Wurzeln.	5	1	
Detritus	CPOM Ablagerungen von grobpartikulären, organischem Material, z.B. Falllaub.	40	8	
Schlamm	Sapropel organischer Schlamm.	30	6	
	Abwasserbakterien und -pilze Abwasserbedingeter Aufwuchs (z.B. <i>Sphaerotilus</i>).	20	4	
	Debris In Uferzone abgelagertes organisches und anorganisches Material (z.B. durch Wellenbewegung abgelagerte Molluskenschalen).			
Summe		100%	20	
Notizen				
° Die Einheiten Mega- und Makrolithal bzw. Mikrolithal und Akal können zusammengefasst werden.				

Feldprotokoll WRRL Makrozoobenthos in Fließgewässern

Achtung: Bei unterstrichenen Parametern sind Mehrfachnennungen möglich!

Gewässername:	Tarpenbek West		WK-Nr.:	
Erhebungsdatum:	06.05.2020	Uhrzeit:	16:00	Rechtswert (GK3):
TK Nummer		Länge d. untersuchten Abschn. (m):	25	Hochwert (GK3):
Abschnitts-Nr. im DAV				Stat.code:
Probennehmer/in:	Schwahn			

Gewässerkategorie	1	Fließgewässertyp		Aktuelle physikochem. Parameter	
Fließgewässer	☒	Gewässertyp EU	14	Wassertemperatur (°C)	14,4
See	☐	Gewässertyp SH	14	Leitfähigkeit (µS)	178
Übergangsgewässer	☐			Sauerstoffsättigung (%)	80,7
Künstliches Gewässer	☐			pH-Wert	7

Wasserführung aktuell	3	Fließgeschwindigkeit aktuell	2	Strömungsdiversität	2
keine	☐	keine (<5 cm/s)	☐	keine (1 Stufe)	☐
gering (~ NQ)	☐	gering (5-20 cm/s)	☒	gering (2 Stufen)	☒
mittel (~ MQ)	☒	mittel (20-40 cm/s)	☐	mittel (3 Stufen)	☐
hoch (~ HQ)	☐	hoch (40-80 cm/s)	☐	hoch (4 Stufen)	☐
		sehr hoch (>80 cm/s)	☐	sehr hoch (5 Stufen)	☐

Wassertiefe		Trübung	3	Gewässermorphologie	4
<0,1 m	☐	keine	☐	verrohrt	☐
0,1 - 0,3 m	☒	schwach	☐	kanalisiert (Sohle ausbetoniert)	☐
0,3 - 0,5 m	☐	mittel	☒	naturnah ausgebaut	☐
0,5 - 1,0 m	☐	stark	☐	Reste naturnaher Strukturen	☒
> 1,0 m	☐			Nur geringe Eingriffe erkennbar	☐

Gewässerbreite		Flächennutzung	li	re	Besiedlungsfeindliche Faktoren	
< 0,5 m	☐	Bebauung mit Freiflächen	☐	☐	Eisenocker	☐
0,5 - 0,8 m	☐	Bebauung ohne Freifl.	☐	☐	Sandtreiben	☐
0,8 - 1,0 m	☒	Nadelforst/Acker/Garten	☐	☐	Abwasser	☐
1,0 - 1,5 m	☒	Park/Grünanlagen	☐	☐	Faulschlamm	☒
1,5 - 2,0 m	☐	Grünland	☒	☒	Müll	☐
2,0 - 3,0 m	☐	Brache	☐	☐	Schaum	☐
3,0 - 4,0 m	☐	nicht bodenständiger Wald	☐	☐	Sohlenräumung	☐
4,0 - 5,0 m	☐	bodenständiger Wald	☐	☐		
> 5,0 m	☐	typ. Auenbiotope	☐	☐		
		Sonstige	☐	☐		

Uferbewuchs	li	re	Gewässerrandstreifen	li	re	Uferverbau	li	re
kein	☐	☐	nicht vorhanden	☐	☐	kein	☒	☒
Wald	☐	☐	Saumstreifen (2-5m)	☒	☒	Lebendverbau	☐	☐
Forst	☐	☐	Gewässerrandstreifen (5-20m)	☐	☐	Steinschüttung/Steinwurf	☐	☐
Galerie	☐	☒	flächig Wald/Sukzession (>20m)	☐	☐	Holzverbau	☐	☐
Röhricht	☐	☐				Böschungsrasen	☐	☐
Gebüsch/Einzelgehölz	☐	☐				Pflaster/ Steinsatz unverfugt	☐	☐
Krautflur/Hochstauden	☒	☐				wilder Verbau	☐	☐
Wiese/Rasen	☐	☐				Beton/Mauerwerk/Pflaster	☐	☐
			Zustand Uferbau	li	re	Erosion	☐	☐
			intakt	☐	☐	Uferverbau nicht bekannt	☐	☐
			verfallend	☐	☐	Buschfaschinen	☐	☐
			unwirksam	☒	☒			

Beschattung (Einschätzung der ganzjährigen Lichtverhältnisse an dem untersuchten Gewässerabschnitt)	4
vollsonnig: Sonne von deren Auf- bis Untergang	☐
sonnig: in der überwiegenden Zeit zwischen Auf- und Untergang, immer in den wärmsten Stunden des Tages	☐
absonnig: überwiegend in der Sonne, in den heißesten Stunden jedoch im Schatten	☐
halbschattig: mehr als die Tageshälfte und immer während der Mittagszeit beschattet	☒
schattig: voller Schatten unter Bäumen	☐

Bemerkungen (z.B. faunistische Besonderheiten, Gewässerunterhaltungen, etc.)

Feldprotokoll WRRL Makrozoobenthos in Fließgewässern

Achtung: Bei unterstrichenen Parametern sind Mehrfachnennungen möglich!

Gewässername:	Twelenbek		WK-Nr.:	
Erhebungsdatum:	09.05.2020	Uhrzeit:	15:30	Rechtswert (GK3):
TK Nummer		Länge d. untersuchten Abschn. (m):	25	Hochwert (GK3):
Abschnitts-Nr. im DAV				Stat.code:
Probennehmer/in:	Schwahn			

Gewässerkategorie 1 Fließgewässer ☒ See ☐ Übergangsgewässer ☐ Künstliches Gewässer ☐	Fließgewässertyp Gewässertyp EU 19 Gewässertyp SH 19	Aktuelle physikochem. Parameter Wassertemperatur (°C) 16,3 Leitfähigkeit (µS) 294 Sauerstoffsättigung (%) 73,5 pH-Wert 7
Wasserführung aktuell 2 keine ☐ gering (~ NQ) ☒ mittel (~ MQ) ☐ hoch (~ HQ) ☐	Fließgeschwindigkeit aktuell 2 keine (<5 cm/s) ☐ gering (5-20 cm/s) ☒ mittel (20-40 cm/s) ☐ hoch (40-80 cm/s) ☐ sehr hoch (>80 cm/s) ☐	Strömungsdiversität 2 keine (1 Stufe) ☐ gering (2 Stufen) ☒ mittel (3 Stufen) ☐ hoch (4 Stufen) ☐ sehr hoch (5 Stufen) ☐

Wassertiefe <0,1 m ☐ 0,1 - 0,3 m ☒ 0,3 - 0,5 m ☐ 0,5 - 1,0 m ☐ > 1,0 m ☐	Trübung 1 keine ☒ schwach ☐ mittel ☐ stark ☐	Gewässermorphologie 3 verrohrt ☐ kanalisiert (Sohle ausbetoniert) ☐ naturfern ausgebaut ☒ Reste naturnaher Strukturen ☐ Nur geringe Eingriffe erkennbar ☐ Keine Eingriffe erkennbar ☐
Gewässerbreite < 0,5 m ☐ 0,5 - 0,8 m ☐ 0,8 - 1,0 m ☒ 1,0 - 1,5 m ☐ 1,5 - 2,0 m ☐ 2,0 - 3,0 m ☐ 3,0 - 4,0 m ☐ 4,0 - 5,0 m ☐ > 5,0 m ☐	Flächennutzung Bebauung mit Freiflächen ☐ Bebauung ohne Freifl. ☐ Nadelforst/Acker/Garten ☐ Park/Grünanlagen ☐ Grünland ☒ Brache ☐ nicht bodenständiger Wald ☐ bodenständiger Wald ☒ typ. Auenbiotope ☐ Sonstige ☐	Besiedlungsfeindliche Faktoren Eisenocker ☒ Sandtreiben ☐ Abwasser ☐ Faulschlamm ☐ Müll ☐ Schaum ☐ Sohlenräumung ☒

Uferbewuchs kein ☐ Wald ☐ Forst ☐ Galerie ☐ Röhricht ☐ Gebüsch/Einzelgehölz ☐ Krautflur/Hochstauden ☒ Wiese/Rasen ☐	Gewässerrandstreifen nicht vorhanden ☒ Saumstreifen (2-5m) ☐ Gewässerrandstreifen (5-20m) ☐ flächig Wald/Sukzession (>20m) ☒	Uferverbau kein ☒ Lebendverbau ☐ Steinschüttung/Steinwurf ☐ Holzverbau ☐ Böschungsrasen ☐ Pflaster/ Steinsatz unverfugt ☐ wilder Verbau ☐ Beton/Mauerwerk/Pflaster ☐ Erosion ☐ Uferverbau nicht bekannt ☐ Buschfaschinen ☐
Zustand Uferbau intakt ☐ verfallend ☐ unwirksam ☒	Beschattung (Einschätzung der ganzjährigen Lichtverhältnisse an dem untersuchten Gewässerabschnitt) vollsonnig: Sonne von deren Auf- bis Untergang ☐ sonnig: in der überwiegenden Zeit zwischen Auf- und Untergang, immer in den wärmsten Stunden des Tages ☒ absonnig: überwiegend in der Sonne, in den heißesten Stunden jedoch im Schatten ☐ halbschattig: mehr als die Tageshälfte und immer während der Mittagszeit beschattet ☐ schattig: voller Schatten unter Bäumen ☐	Bemerkungen (z.B. faunistische Besonderheiten, Gewässerunterhaltungen, etc.) Extreme Eisenockerbildung als Folge von Sohlräumung

Beschattung (Einschätzung der ganzjährigen Lichtverhältnisse an dem untersuchten Gewässerabschnitt) vollsonnig: Sonne von deren Auf- bis Untergang ☐ sonnig: in der überwiegenden Zeit zwischen Auf- und Untergang, immer in den wärmsten Stunden des Tages ☒ absonnig: überwiegend in der Sonne, in den heißesten Stunden jedoch im Schatten ☐ halbschattig: mehr als die Tageshälfte und immer während der Mittagszeit beschattet ☐ schattig: voller Schatten unter Bäumen ☐	Bemerkungen (z.B. faunistische Besonderheiten, Gewässerunterhaltungen, etc.) Extreme Eisenockerbildung als Folge von Sohlräumung
---	--

Bemerkungen (z.B. faunistische Besonderheiten, Gewässerunterhaltungen, etc.) Extreme Eisenockerbildung als Folge von Sohlräumung
--

Makrozoobenthosaufsammlung ("Multi-Habitat-Sampling") Feldprotokoll zur Festlegung der Teilproben				
Probenstelle		Bearbeiter/in		
Gronau		07.05.2020	Schwahn	
Angaben in 5%-Stufen, Auftreten von Substrattypen mit geringen Deckungsgrad mit "x" kennzeichnen				
	Mineralische Substrate	Deckungsgrad (5% Stufen)	Anzahl der Teilproben	Bemerkungen
	Hygropetrische Zonen Dünne Wasserschicht auf mineralischen Substraten.			
Blöcke°	Megalithal (> 40 cm) Oberseite von großen Steinen und Blöcken, anstehender Fels.			
	Makrolithal (> 20 cm - 40 cm) Größtkorn: Steine von Kopfgröße, mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.			
Stein	Mesolithal (> 6 cm - 20 cm) Größtkorn: Faustgroße Steine, mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.			
Kies°	Mikrolithal (> 2 cm - 6 cm) Größtkorn: Grobkies (von der Größe eines Taubeneis bis zur Größe einer Kinderfaust), mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.			
	Akal (> 0,2 cm - 2 cm) Fein - bis Mittelkies.	5	1	
Sand	Psammal (> 6 µm - 2 mm) Sand.	40	8	
	Agryllal (< 6 µm) Lehm und Ton (bindiges Material, z.B. Auenlehm).			
	Technolithal 1 (Künstliche Substrate) Steinschüttungen.			
	Technolithal 2 (Künstliche Substrate) Geschlossener Verbau (z.B. betonierte Sohle).			
Organische Substrate				
Makrophyten	Algen Filamentöse Algen, Algenbüschel.			
	Submerse Makrophyten Makrophyten, inkl. Moose und Characeae	15	3	
	Emerse Makrophyten z.B. <i>Typha</i> , <i>Carex</i> , <i>Phragmites</i> .	20	4	
Wurzeln	Lebende Teile terrestrischer Pflanzen Feinwurzeln, schwimmende Ufervegetation.			
Totholz	Xylal (Holz) Baumstämme, Totholz, Äste, größere Wurzeln.			
Detritus	CPOM Ablagerungen von grobpartikulären, organischem Material, z.B. Falllaub.	5	1	
Schlamm	Sapropel organischer Schlamm.	15	3	
	Abwasserbakterien und -pilze Abwasserbedingeter Aufwuchs (z.B. <i>Sphaerotilus</i>).			
	Debris In Uferzone abgelagertes organisches und anorganisches Material (z.B. durch Wellenbewegung abgelagerte Molluskenschalen).			
Summe		100%	20	
Notizen				
° Die Einheiten Mega- und Makrolithal bzw. Mikrolithal und Akal können zusammengefasst werden.				

Makrozoobenthosaufsammlung ("Multi-Habitat-Sampling") Feldprotokoll zur Festlegung der Teilproben				
Probenstelle		Bearbeiter/in		
Moorbek 1		07.05.2020	Schwahn	
Angaben in 5%-Stufen, Auftreten von Substrattypen mit geringen Deckungsgrad mit "x" kennzeichnen				
	Mineralische Substrate	Deckungsgrad (5% Stufen)	Anzahl der Teilproben	Bemerkungen
	Hygropetrische Zonen Dünne Wasserschicht auf mineralischen Substraten.			
Blöcke°	Megalithal (> 40 cm) Oberseite von großen Steinen und Blöcken, anstehender Fels.			
	Makrolithal (> 20 cm - 40 cm) Größtkorn: Steine von Kopfgröße, mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.			
Stein	Mesolithal (> 6 cm - 20 cm) Größtkorn: Faustgroße Steine, mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.			
Kies°	Mikrolithal (> 2 cm - 6 cm) Größtkorn: Grobkies (von der Größe eines Taubeneis bis zur Größe einer Kinderfaust), mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.			
	Akal (> 0,2 cm - 2 cm) Fein - bis Mittelkies.	5	1	
Sand	Psammal (> 6 µm - 2 mm) Sand.	5	1	
	Agryllal (< 6 µm) Lehm und Ton (bindiges Material, z.B. Auenlehm).			
	Technolithal 1 (Künstliche Substrate) Steinschüttungen.			
	Technolithal 2 (Künstliche Substrate) Geschlossener Verbau (z.B. betonierte Sohle).			
	Organische Substrate			
Makrophyten	Algen Filamentöse Algen, Algenbüschel.			
	Submerse Makrophyten Makrophyten, inkl. Moose und Characeae			
	Emerse Makrophyten z.B. <i>Typha</i> , <i>Carex</i> , <i>Phragmites</i> .			
Wurzeln	Lebende Teile terrestrischer Pflanzen Feinwurzeln, schwimmende Ufervegetation.			
Totholz	Xylal (Holz) Baumstämme, Totholz, Äste, größere Wurzeln.			
Detritus	CPOM Ablagerungen von grobpartikulären, organischem Material, z.B. Falllaub.	60	12	
Schlamm	Sapropel organischer Schlamm.	20	4	
	Abwasserbakterien und -pilze Abwasserbedingeter Aufwuchs (z.B. <i>Sphaerotilus</i>).	10	2	
	Debris In Uferzone abgelagertes organisches und anorganisches Material (z.B. durch Wellenbewegung abgelagerte Molluskenschalen).			
Summe		100%	20	
Notizen				
° Die Einheiten Mega- und Makrolithal bzw. Mikrolithal und Akal können zusammengefasst werden.				

Makrozoobenthosaufsammlung ("Multi-Habitat-Sampling") Feldprotokoll zur Festlegung der Teilproben				
Probenstelle		Bearbeiter/in		
Moorbek 2		07.05.2020	Schwahn	
Angaben in 5%-Stufen, Auftreten von Substrattypen mit geringen Deckungsgrad mit "x" kennzeichnen				
	Mineralische Substrate	Deckungsgrad (5% Stufen)	Anzahl der Teilproben	Bemerkungen
	Hygropetrische Zonen Dünne Wasserschicht auf mineralischen Substraten.			
Blöcke°	Megalithal (> 40 cm) Oberseite von großen Steinen und Blöcken, anstehender Fels.			
	Makrolithal (> 20 cm - 40 cm) Größtkorn: Steine von Kopfgröße, mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.			
Stein	Mesolithal (> 6 cm - 20 cm) Größtkorn: Faustgroße Steine, mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.			
Kies°	Mikrolithal (> 2 cm - 6 cm) Größtkorn: Grobkies (von der Größe eines Taubeneis bis zur Größe einer Kinderfaust), mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.			
	Akal (> 0,2 cm - 2 cm) Fein - bis Mittelkies.			
Sand	Psammal (> 6 µm - 2 mm) Sand.	35	7	
	Agryllal (< 6 µm) Lehm und Ton (bindiges Material, z.B. Auenlehm).			
	Technolithal 1 (Künstliche Substrate) Steinschüttungen.			
	Technolithal 2 (Künstliche Substrate) Geschlossener Verbau (z.B. betonierte Sohle).			
	Organische Substrate			
Makrophyten	Algen Filamentöse Algen, Algenbüschel.			
	Submerse Makrophyten Makrophyten, inkl. Moose und Characeae			
	Emerse Makrophyten z.B. <i>Typha</i> , <i>Carex</i> , <i>Phragmites</i> .			
Wurzeln	Lebende Teile terrestrischer Pflanzen Feinwurzeln, schwimmende Ufervegetation.			
Totholz	Xylal (Holz) Baumstämme, Totholz, Äste, größere Wurzeln.	5	1	
Detritus	CPOM Ablagerungen von grobpartikulären, organischem Material, z.B. Falllaub.	40	8	
Schlamm	Sapropel organischer Schlamm.	10	2	
	Abwasserbakterien und -pilze Abwasserbedingeter Aufwuchs (z.B. <i>Sphaerotilus</i>).	10	2	
	Debris In Uferzone abgelagertes organisches und anorganisches Material (z.B. durch Wellenbewegung abgelagerte Molluskenschalen).			
Summe		100%	20	
Notizen				
° Die Einheiten Mega- und Makrolithal bzw. Mikrolithal und Akal können zusammengefasst werden.				

Makrozoobenthosaufsammlung ("Multi-Habitat-Sampling") Feldprotokoll zur Festlegung der Teilproben				
Probenstelle		Bearbeiter/in		
Moorgaben		09.05.2020	Schwahn	
Angaben in 5%-Stufen, Auftreten von Substrattypen mit geringen Deckungsgrad mit "x" kennzeichnen				
	Mineralische Substrate	Deckungsgrad (5% Stufen)	Anzahl der Teilproben	Bemerkungen
	Hygropetrische Zonen Dünne Wasserschicht auf mineralischen Substraten.			
Blöcke°	Megalithal (> 40 cm) Oberseite von großen Steinen und Blöcken, anstehender Fels.			
	Makrolithal (> 20 cm - 40 cm) Größtkorn: Steine von Kopfgröße, mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.			
Stein	Mesolithal (> 6 cm - 20 cm) Größtkorn: Faustgroße Steine, mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.			
Kies°	Mikrolithal (> 2 cm - 6 cm) Größtkorn: Grobkies (von der Größe eines Taubeneis bis zur Größe einer Kinderfaust), mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.			
	Akal (> 0,2 cm - 2 cm) Fein - bis Mittelkies.			
Sand	Psammal (> 6 µm - 2 mm) Sand.			
	Agryllal (< 6 µm) Lehm und Ton (bindiges Material, z.B. Auenlehm).	20	4	Anmoor
	Technolithal 1 (Künstliche Substrate) Steinschüttungen.			
	Technolithal 2 (Künstliche Substrate) Geschlossener Verbau (z.B. betonierte Sohle).			
	Organische Substrate			
Makrophyten	Algen Filamentöse Algen, Algenbüschel.	30	6	
	Submerse Makrophyten Makrophyten, inkl. Moose und Characeae			
	Emerse Makrophyten z.B. <i>Typha</i> , <i>Carex</i> , <i>Phragmites</i> .			
Wurzeln	Lebende Teile terrestrischer Pflanzen Feinwurzeln, schwimmende Ufervegetation.	10	2	Wasserlinsen
Totholz	Xylal (Holz) Baumstämme, Totholz, Äste, größere Wurzeln.			
Detritus	CPOM Ablagerungen von grobpartikulären, organischem Material, z.B. Falllaub.	20	4	
Schlamm	Sapropel organischer Schlamm.	20	4	
	Abwasserbakterien und -pilze Abwasserbedingeter Aufwuchs (z.B. Sphaerotilus).			
	Debris In Uferzone abgelagertes organisches und anorganisches Material (z.B. durch Wellenbewegung abgelagerte Molluskenschalen).			
Summe		100%	20	
Notizen				
° Die Einheiten Mega- und Makrolithal bzw. Mikrolithal und Akal können zusammengefasst werden.				

Makrozoobenthosaufsammlung ("Multi-Habitat-Sampling") Feldprotokoll zur Festlegung der Teilproben			
Probenstelle		Bearbeiter/in	
Mühlenau		08.05.2020	Schwahn
Angaben in 5%-Stufen, Auftreten von Substrattypen mit geringen Deckungsgrad mit "x" kennzeichnen			
Mineralische Substrate		Deckungsgrad (5% Stufen)	Anzahl der Teilproben
Hygropetrische Zonen Dünne Wasserschicht auf mineralischen Substraten.			
Blöcke°	Megalithal (> 40 cm) Oberseite von großen Steinen und Blöcken, anstehender Fels.		
	Makrolithal (> 20 cm - 40 cm) Größtkorn: Steine von Kopfgröße, mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.	5	1
Stein	Mesolithal (> 6 cm - 20 cm) Größtkorn: Faustgroße Steine, mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.	35	7
Kies°	Mikrolithal (> 2 cm - 6 cm) Größtkorn: Grobkies (von der Größe eines Taubeneis bis zur Größe einer Kinderfaust), mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.	30	6
	Akal (> 0,2 cm - 2 cm) Fein - bis Mittelkies.	10	2
Sand	Psammal (> 6 µm - 2 mm) Sand.	5	1
Agryllal (< 6 µm) Lehm und Ton (bindiges Material, z.B. Auenlehm).			
Technolithal 1 (Künstliche Substrate) Steinschüttungen.			
Technolithal 2 (Künstliche Substrate) Geschlossener Verbau (z.B. betonierte Sohle).			
Organische Substrate			
Makrophyten	Algen Filamentöse Algen, Algenbüschel.		
	Submerse Makrophyten Makrophyten, inkl. Moose und Characeae		
	Emerse Makrophyten z.B. <i>Typha</i> , <i>Carex</i> , <i>Phragmites</i> .		
Wurzeln	Lebende Teile terrestrischer Pflanzen Feinwurzeln, schwimmende Ufervegetation.		
Totholz	Xylal (Holz) Baumstämme, Totholz, Äste, größere Wurzeln.		
Detritus	CPOM Ablagerungen von grobpartikulären, organischem Material, z.B. Falllaub.	10	2
Schlamm	Sapropel organischer Schlamm.	5	1
Abwasserbakterien und -pilze Abwasserbedingeter Aufwuchs (z.B. <i>Sphaerotilus</i>).			
Debris In Uferzone abgelagertes organisches und anorganisches Material (z.B. durch Wellenbewegung abgelagerte Molluskenschalen).			
Summe		100%	20
Notizen ° Die Einheiten Mega- und Makrolithal bzw. Mikrolithal und Akal können zusammengefasst werden.			

Makrozoobenthosaufsammlung ("Multi-Habitat-Sampling") Feldprotokoll zur Festlegung der Teilproben				
Probenstelle		Bearbeiter/in		
Ossenmoorgraben		08.05.2020	Schwahn	
Angaben in 5%-Stufen, Auftreten von Substrattypen mit geringen Deckungsgrad mit "x" kennzeichnen				
	Mineralische Substrate	Deckungsgrad (5% Stufen)	Anzahl der Teilproben	Bemerkungen
	Hygropetrische Zonen Dünne Wasserschicht auf mineralischen Substraten.			
Blöcke°	Megalithal (> 40 cm) Oberseite von großen Steinen und Blöcken, anstehender Fels.			
	Makrolithal (> 20 cm - 40 cm) Größtkorn: Steine von Kopfgröße, mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.			
Stein	Mesolithal (> 6 cm - 20 cm) Größtkorn: Faustgroße Steine, mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.			
Kies°	Mikrolithal (> 2 cm - 6 cm) Größtkorn: Grobkies (von der Größe eines Taubeneis bis zur Größe einer Kinderfaust), mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.			
	Akal (> 0,2 cm - 2 cm) Fein - bis Mittelkies.			
Sand	Psammal (> 6 µm - 2 mm) Sand.	60	12	
	Agryllal (< 6 µm) Lehm und Ton (bindiges Material, z.B. Auenlehm).			
	Technolithal 1 (Künstliche Substrate) Steinschüttungen.			
	Technolithal 2 (Künstliche Substrate) Geschlossener Verbau (z.B. betonierte Sohle).			
	Organische Substrate			
Makrophyten	Algen Filamentöse Algen, Algenbüschel.			
	Submerse Makrophyten Makrophyten, inkl. Moose und Characeae			
	Emerse Makrophyten z.B. <i>Typha</i> , <i>Carex</i> , <i>Phragmites</i> .			
Wurzeln	Lebende Teile terrestrischer Pflanzen Feinwurzeln, schwimmende Ufervegetation.	5	1	
Totholz	Xylal (Holz) Baumstämme, Totholz, Äste, größere Wurzeln.	5	1	
Detritus	CPOM Ablagerungen von grobpartikulären, organischem Material, z.B. Falllaub.	10	2	
Schlamm	Sapropel organischer Schlamm.	20	4	
	Abwasserbakterien und -pilze Abwasserbedingeter Aufwuchs (z.B. <i>Sphaerotilus</i>).			
	Debris In Uferzone abgelagertes organisches und anorganisches Material (z.B. durch Wellenbewegung abgelagerte Molluskenschalen).			
Summe		100%	20	
Notizen				
° Die Einheiten Mega- und Makrolithal bzw. Mikrolithal und Akal können zusammengefasst werden.				

Makrozoobenthosaufsammlung ("Multi-Habitat-Sampling") Feldprotokoll zur Festlegung der Teilproben				
Probenstelle		Bearbeiter/in		
Tarpenbek 1		08.05.2020	Schwahn	
Angaben in 5%-Stufen, Auftreten von Substrattypen mit geringen Deckungsgrad mit "x" kennzeichnen				
	Mineralische Substrate	Deckungsgrad (5% Stufen)	Anzahl der Teilproben	Bemerkungen
	Hygropetrische Zonen Dünne Wasserschicht auf mineralischen Substraten.			
Blöcke°	Megalithal (> 40 cm) Oberseite von großen Steinen und Blöcken, anstehender Fels.			
	Makrolithal (> 20 cm - 40 cm) Größtkorn: Steine von Kopfgröße, mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.			
Stein	Mesolithal (> 6 cm - 20 cm) Größtkorn: Faustgroße Steine, mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.			
Kies°	Mikrolithal (> 2 cm - 6 cm) Größtkorn: Grobkies (von der Größe eines Taubeneis bis zur Größe einer Kinderfaust), mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.			
	Akal (> 0,2 cm - 2 cm) Fein - bis Mittelkies.	5	1	
Sand	Psammal (> 6 µm - 2 mm) Sand.	45	9	
	Agryllal (< 6 µm) Lehm und Ton (bindiges Material, z.B. Auenlehm).			
	Technolithal 1 (Künstliche Substrate) Steinschüttungen.			
	Technolithal 2 (Künstliche Substrate) Geschlossener Verbau (z.B. betonierte Sohle).			
	Organische Substrate			
Makrophyten	Algen Filamentöse Algen, Algenbüschel.			
	Submerse Makrophyten Makrophyten, inkl. Moose und Characeae			
	Emerse Makrophyten z.B. <i>Typha</i> , <i>Carex</i> , <i>Phragmites</i> .			
Wurzeln	Lebende Teile terrestrischer Pflanzen Feinwurzeln, schwimmende Ufervegetation.	5	1	
Totholz	Xylal (Holz) Baumstämme, Totholz, Äste, größere Wurzeln.	5	1	
Detritus	CPOM Ablagerungen von grobpartikulären, organischem Material, z.B. Falllaub.	5	1	
Schlamm	Sapropel organischer Schlamm.	10	2	
	Abwasserbakterien und -pilze Abwasserbedingeter Aufwuchs (z.B. Sphaerotilus).	25	5	
	Debris In Uferzone abgelagertes organisches und anorganisches Material (z.B. durch Wellenbewegung abgelagerte Molluskenschalen).			
Summe		100%	20	
Notizen				
° Die Einheiten Mega- und Makrolithal bzw. Mikrolithal und Akal können zusammengefasst werden.				

Makrozoobenthosaufsammlung ("Multi-Habitat-Sampling") Feldprotokoll zur Festlegung der Teilproben				
Probenstelle		Bearbeiter/in		
Tarpenbek Ost		08.05.2020	Schwahn	
Angaben in 5%-Stufen, Auftreten von Substrattypen mit geringen Deckungsgrad mit "x" kennzeichnen				
	Mineralische Substrate	Deckungsgrad (5% Stufen)	Anzahl der Teilproben	Bemerkungen
	Hygropetrische Zonen Dünne Wasserschicht auf mineralischen Substraten.			
Blöcke°	Megalithal (> 40 cm) Oberseite von großen Steinen und Blöcken, anstehender Fels.			
	Makrolithal (> 20 cm - 40 cm) Größtkorn: Steine von Kopfgröße, mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.			
Stein	Mesolithal (> 6 cm - 20 cm) Größtkorn: Faustgroße Steine, mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.			
Kies°	Mikrolithal (> 2 cm - 6 cm) Größtkorn: Grobkies (von der Größe eines Taubeneis bis zur Größe einer Kinderfaust), mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.			
	Akal (> 0,2 cm - 2 cm) Fein - bis Mittelkies.			
Sand	Psammal (> 6 µm - 2 mm) Sand.	5	1	
	Agryllal (< 6 µm) Lehm und Ton (bindiges Material, z.B. Auenlehm).			
	Technolithal 1 (Künstliche Substrate) Steinschüttungen.			
	Technolithal 2 (Künstliche Substrate) Geschlossener Verbau (z.B. betonierte Sohle).			
	Organische Substrate			
Makrophyten	Algen Filamentöse Algen, Algenbüschel.			
	Submerse Makrophyten Makrophyten, inkl. Moose und Characeae			
	Emerse Makrophyten z.B. <i>Typha</i> , <i>Carex</i> , <i>Phragmites</i> .			
Wurzeln	Lebende Teile terrestrischer Pflanzen Feinwurzeln, schwimmende Ufervegetation.			
Totholz	Xylal (Holz) Baumstämme, Totholz, Äste, größere Wurzeln.	5	1	
Detritus	CPOM Ablagerungen von grobpartikulären, organischem Material, z.B. Falllaub.	40	8	
Schlamm	Sapropel organischer Schlamm.	30	6	
	Abwasserbakterien und -pilze Abwasserbedingeter Aufwuchs (z.B. <i>Sphaerotilus</i>).	20	4	
	Debris In Uferzone abgelagertes organisches und anorganisches Material (z.B. durch Wellenbewegung abgelagerte Molluskenschalen).			
Summe		100%	20	
Notizen				
° Die Einheiten Mega- und Makrolithal bzw. Mikrolithal und Akal können zusammengefasst werden.				

Makrozoobenthosaufsammlung ("Multi-Habitat-Sampling") Feldprotokoll zur Festlegung der Teilproben				
Probenstelle		Bearbeiter/in		
Tarpenbek West		08.05.2020	Schwahn	
Angaben in 5%-Stufen, Auftreten von Substrattypen mit geringen Deckungsgrad mit "x" kennzeichnen				
	Mineralische Substrate	Deckungsgrad (5% Stufen)	Anzahl der Teilproben	Bemerkungen
	Hygropetrische Zonen Dünne Wasserschicht auf mineralischen Substraten.			
Blöcke°	Megalithal (> 40 cm) Oberseite von großen Steinen und Blöcken, anstehender Fels.			
	Makrolithal (> 20 cm - 40 cm) Größtkorn: Steine von Kopfgröße, mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.			
Stein	Mesolithal (> 6 cm - 20 cm) Größtkorn: Faustgroße Steine, mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.			
Kies°	Mikrolithal (> 2 cm - 6 cm) Größtkorn: Grobkies (von der Größe eines Taubeneis bis zur Größe einer Kinderfaust), mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen.			
	Akal (> 0,2 cm - 2 cm) Fein - bis Mittelkies.			
Sand	Psammal (> 6 µm - 2 mm) Sand.	5	1	
	Agryllal (< 6 µm) Lehm und Ton (bindiges Material, z.B. Auenlehm).			
	Technolithal 1 (Künstliche Substrate) Steinschüttungen.			
	Technolithal 2 (Künstliche Substrate) Geschlossener Verbau (z.B. betonierte Sohle).			
	Organische Substrate			
Makrophyten	Algen Filamentöse Algen, Algenbüschel.	10	2	
	Submerse Makrophyten Makrophyten, inkl. Moose und Characeae			
	Emerse Makrophyten z.B. <i>Typha</i> , <i>Carex</i> , <i>Phragmites</i> .			
Wurzeln	Lebende Teile terrestrischer Pflanzen Feinwurzeln, schwimmende Ufervegetation.			
Totholz	Xylal (Holz) Baumstämme, Totholz, Äste, größere Wurzeln.	5	1	
Detritus	CPOM Ablagerungen von grobpartikulären, organischem Material, z.B. Falllaub.	70	14	
Schlamm	Sapropel organischer Schlamm.	10	2	
	Abwasserbakterien und -pilze Abwasserbedingeter Aufwuchs (z.B. <i>Sphaerotilus</i>).			
	Debris In Uferzone abgelagertes organisches und anorganisches Material (z.B. durch Wellenbewegung abgelagerte Molluskenschalen).			
Summe		100%	20	
Notizen				
° Die Einheiten Mega- und Makrolithal bzw. Mikrolithal und Akal können zusammengefasst werden.				

