

Carl Macher GmbH & Co. KG

Antrag Neuerteilung Nutzwassererlaubnis

Gewässerökologisches Gutachten

Anhang 9

Fachbericht Makrophyten, Phytobenthos & Diatomeen

Inhaltsverzeichnis

Seite

1.	Zusammenfassung	1
2.	Untersuchungsgebiet und Methodik	2
2.1	Untersuchungsgebiet	2
2.2	Probenahme	2
2.3	Präparation, mikroskopische Aufarbeitung und Determination	3
2.4	Datenverarbeitung.....	4
2.5	Indikatorsysteme.....	4
2.6	Auswertung	5
3.	Physiographie und Vegetation der Probestellen.....	7
3.1	P1 staubeeinflusste Kontrollstrecke.....	7
3.2	P2 freifließende Kontrollstrecke.....	8
3.3	P3 flussab der Kläranlage Unterkotzau, oberhalb der Einleitung der Fa. Macher	9
3.4	P4 freifließend, oberhalb der Einleitung der Fa. Macher	11
3.5	P5 freifließend, unterhalb der Einleitung der Fa. Macher	12
3.6	P6 Stauraum Fattigsmühle, unterhalb der Einleitung der Fa. Macher	13
3.7	P7 freifließende Strecke im FFH-Gebiet, unterhalb Fa. Macher	14
3.8	P8 Göstra, oberhalb Firmengelände Macher	15
4.	Bewertung des ökologischen Zustands.....	17
4.1	Gesamtbewertung	17
4.2	Modul Diatomeen	18
4.3	Modul Makrophyten	19
4.4	Modul Phytobenthos ohne Diatomeen	20
5.	Diskussion.....	21
6.	Literatur	23

Tabellenverzeichnis

Seite

Tab. 1: Kohler-Skala zur Häufigkeitsschätzung mit der für die Berechnungen benötigten Quantität	2
Tab. 2: Zur Bewertung nach dem PHYLIB-Verfahren verwendete Einstufungen der untersuchten Fließgewässer.....	4
Tab. 3: Beschreibung der im Referenzindex und Bewertungsindex verwendeten Gruppen von Indikatorarten	5
Tab. 4: Grenzwerte für die ökologischen Zustandsstufen nach den angegebenen Tabellen in BAYLFU (2012): MPI: Tabelle 58; MD: Tabelle 80; M _{MP} : Tab 79; M _{POD} : Tab 82.	6

Abbildungsverzeichnis

Seite

Abb. 1: A: Übersicht Probestelle P1 stehenden Strömungsverhältnissen; B: stark beschattetes Ufer; C: durch Steinsatz verbaute Sohle; D: indifferente Art <i>Spirogyra</i> als Hauptelement der Phytobenthosgesellschaft.....	7
Abb. 2: A: Übersicht Probestelle P2; B: spärlich mit <i>Ranunculus fluitans</i> und Moosen bewachsenen Substrat der Probestelle P2; C: <i>Platyhypnidium riparioides</i> war die häufigste Moosart in der Probestelle P2; D: der im Phytobenthos häufig vertretene Störzeiger <i>Vaucheria</i>	8
Abb. 3: A: Übersicht Probestelle P3 mit Dominanz von <i>Sparganium emersum</i> und deutlicher Einfärbung des Wassers durch den Zufluss der Kläranlage; B: die häufigste Moosart <i>Fontinalis antipyretica</i> mit <i>Platyhypnidium riparioides</i> ; C: in der Phytobenthosgesellschaft der Probestelle P3 dominanter Störzeiger <i>Vaucheria</i> ; D: weiterer Phytobenthos-Störzeiger <i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>	10
Abb. 4: A: Übersicht Probestelle P4 mit Teildominanz von <i>Sparganium emersum</i> ; B: Störzeiger <i>Potamogeton crispus</i> in der Makrophytengesellschaft; C: in der Phytobenthosgesellschaft der Probestelle P4 dominanter Störzeiger <i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i> ; D: häufiger, indifferenter Vertreter des Phytobenthos <i>Phormidium retzii</i>	11
Abb. 5: A: Übersicht Probestelle P5 mit Dominanz von <i>Ranunculus fluitans</i> ; B: das rasenbildende Moos <i>Octodieras fontanum</i> ; C: Störzeiger <i>Audouinella pygmaea</i> in der Phytobenthosgesellschaft; D: Störzeiger <i>Cladophora glomerata</i> in der Phytobenthosgesellschaft.....	12
Abb. 6: A: Übersicht über den nördlichen, unbeschatteten Teil der Probestelle P6 mit Röhricht und Schwimmblattdecke aus <i>Lemna minor</i> und <i>Spirodela polyrhiza</i> ; B: Dominanzbestände von <i>Elodea nuttallii</i> am Südufer; C: im Phytobenthos dominante, ökologisch indifferente Art <i>Hydrodictyon reticulatum</i> ; D: subdominanter Störzeiger <i>Oscillatoria limosa</i> im Phytobenthos der Probestelle P6.....	13
Abb. 7: A: Übersicht Probestelle P7 mit dominanten Beständen von <i>Ranunculus fluitans</i> ; B: Störzeiger <i>Lemna minor</i> und <i>Spirodela polyrhiza</i> (Schwimmblattdecke) sowie <i>Sparganium emersum</i> in einer Seitenbucht; C: in der Phytobenthosgesellschaft der Probestelle P4 dominanter Störzeiger <i>Cladophora glomerata</i> ; D: häufige, relativ indifferente Phytobenthosart <i>Phormidium tinctorium</i>	14
Abb. 8: A: typischer, flacher und schnell fließender Abschnitt der Probestelle P8 mit grobem Substrat; B: feinsedimentreicher, relativ langsam fließender Abschnitt der Probestelle P8; C: die beiden dominanten Moosarten <i>Fontinalis antipyretica</i> und <i>Amblystegium fluviatile</i> ; D: charakteristische Phytobenthosart silikatisch geprägter Bäche, <i>Hildenbrandia rivularis</i> , aus der Probestelle P8.....	15
Abb. 9: Übersicht über den ökologischen Zustand der einzelnen Probestellen an der Sächsischen Saale und der Göstra; angegeben ist jeweils die Gesamtbewertung als äußerer Ring und die Einzelbewertungen der zugrundeliegenden Teilkomponenten als innerer Dreieckskreis (D =	

Diatomeen, M = Makrophyten, P = Phytobenthos ohne Diatomeen); Kartenhintergrund: OpenStreetMap.....	17
Abb. 10: Gesamtbewertung des Ökologischen Zustands der untersuchten Probestellen dargestellt anhand des Makrophyten-Phytobenthos-Index (MPI) mit den zugehörigen Grenzwerten für Mittelgebirgsgewässer mit der Typenwahl PB3, D7, MRS (s. Kap. 2.6).	18
Abb. 11: Ökologischer Zustand der untersuchten Probestellen nach dem Modul Diatomeen (M_D) mit den zugehörigen Grenzwerten für den Fließgewässertyp D7 (s. Kap. 2.6).	18
Abb. 12: Ökologischer Zustand der untersuchten Probestellen nach dem Modul Makrophyten (M_{MP}) mit den zugehörigen Grenzwerten für den Fließgewässertyp MRS (s. Kap. 2.6).	19
Abb. 13: Ökologischer Zustand der untersuchten Probestellen nach dem Modul Phytobenthos ohne Diatomeen (M_{POD}) mit den zugehörigen Grenzwerten für den Phytobenthostyp PB3 (s. Kap. 2.6).	20
Abb. 14: Ökologischer Zustand der untersuchten Probestellen der Sächsischen Saale nach dem Modul Makrophyten (M_{MP}) mit den zugehörigen Grenzwerten für den Fließgewässertyp MP	21
Abb. 15: Gesamtbewertung des Ökologischen Zustands der untersuchten Probestellen dargestellt anhand des Makrophyten-Phytobenthos-Index (MPI) mit den zugehörigen Grenzwerten für Mittelgebirgsgewässer mit der Typenwahl PB3, D7, MP.....	22

1. Zusammenfassung

Im Rahmen der Untersuchungen im Sommer 2019 wurde der ökologische Zustand von sieben Probestellen in der Sächsischen Saale und einer Probestelle in dem bei der Firma Macher zufließenden Seitengewässer Göstra bewertet. Die Beprobung, Auswertung und Einstufung erfolgte anhand der WRRL-Methodikvorgaben bzw. dem zur Bewertung der Oberflächengewässer nach der EU-WRRL entwickelten PHYBLIB-Verfahren. Teil des Verfahrens sind die drei Komponenten benthische Diatomeen, Phytobenthos ohne Diatomeen (PoD) und Makrophyten. Deren Ergebnisse werden zu einer Gesamtbewertung verschnitten.

Insgesamt ergibt sich für die Sächsische Saale eine Einstufung im mäßigen ökologischen Zustand. Bei der Betrachtung des ökologischen Zustands der einzelnen Probestellen fallen hier vor allem die beiden Stauräume oberhalb der Einleitung der Kläranlage bei Unterkotzau und im Staubereich der Fattigsmühle schlechter aus. Diese werden mit einem unbefriedigenden ökologischen Zustand bewertet. Die Teilkomponente Makrophyten mit einer Einstufung jeweils im schlechten Zustand ist hierfür am stärksten ausschlaggebend. Die Einleitung der Kläranlage bei Unterkotzau wirkt sich in der direkt unterhalb liegenden Probestelle bei den Komponenten Makrophyten und PoD negativ auf den ökologischen Zustand aus und führt bei beiden zu einer Abwertung in den unbefriedigenden Zustand. Die Komponente Diatomeen reagierte nicht vergleichbar, weswegen hier knapp die Gesamteinstufung in den mäßigen Zustand gehalten wurde. Der Zufluss der Göstra mit der Einleitung der Firma Macher wirkte sich bezüglich der Gesamtbewertung des ökologischen Zustands nicht negativ aus. Bei den Komponenten Diatomeen und PoD ließ sich kein signifikanter Unterschied ober- und unterhalb der Einleitung vermerken. Bezüglich der Einzelbewertung der Makrophyten ließ sich eine geringe Verbesserung feststellen, die zu einer Einstufung im mäßigen Zustand unterhalb der Einleitung führte (oberhalb: unbefriedigend). Der Anstieg ist zum Teil auf morphologische Unterschiede zwischen den Probestellen zurückzuführen.

Die Göstra selbst erreichte bei der Gesamtbetrachtung aller Komponenten den guten ökologischen Zustand. Das beste Teilergebnis stellte das Modul Makrophyten, das einen Wert im mittleren Bereich des guten Zustands aufwies. Die Komponenten PoD und Diatomeen lagen an der Grenze zum guten Zustand bzw. im mittleren, mäßigen Zustand.

2. Untersuchungsgebiet und Methodik

2.1 Untersuchungsgebiet

Zur Bewertung des Ökologischen Zustands nach dem PHYLIB-Verfahren (BAYLFU 2012) wurden insgesamt sieben Probestellen an der Sächsischen Saale (P1 bis P7) und eine Probestelle am Göstrabach (P8) untersucht (siehe Abb. 9). An jeder Probestelle wurden dabei die drei Teilkomponenten, Makrophyten (MP), Diatomeen (D) und Phytobenthos ohne Diatomeen (PoD) beprobt.

Der untersuchte Abschnitt der Sächsischen Saale ist im Wesentlichen mit dem Flusswasserkörper (FWK) 5_F021 identisch. Die Probestelle in der Göstra lag im FWK 5_F031. Laut den jeweiligen Steckbriefen der FWKs (Umweltatlas Gewässerbewirtschaftung) wird die Sächsische Saale dem Gewässertyp 9: „Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse“ und die Göstra dem Typ 5 „Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche“ zugeordnet.

2.2 Probenahme

Die Aufnahme der Makrophytenvegetation wurde am 03.07. und 04.07.2019 zur Hauptvegetationszeit durchgeführt. Dabei wurden jeweils mindestens 100 m an den in Abb. 9 dargestellten Probestellen der Sächsischen Saale und des Göstrabachs untersucht. Die Aufnahme der Vegetation erfolgte auf der gesamten Gewässerbreite watend oder ggf. schnorchelnd. Die Häufigkeit der vorkommenden Arten wurde dabei gemäß den Verfahrensvorgaben nach der Kohlerskala geschätzt.

Tab. 1: Kohler-Skala zur Häufigkeitsschätzung mit der für die Berechnungen benötigten Quantität

Kohler-Skala	Häufigkeitsstufe	Quantität
sehr selten	1	1
selten	2	8
verbreitet	3	27
häufig	4	64
massenhaft	5	125

Die Probenahme für die Bewertung des Moduls D und PoD erfolgte zeitgleich am 07.08.2019 (P1, P2) und musste dann aufgrund eines starken Gewitters und in Folge rapide ansteigendem Abfluss abgebrochen werden. Die restlichen Probestellen (P3 - P8) wurden am 11.09.2019 beprobt.

Zur Erfassung der Diatomeen wurden pro Probestelle repräsentative Bereiche ausgewählt, an denen in der Regel sichtbare Diatomeenbeläge von Steinen mittels einer Zahnbürste abgebürstet und in ein 50 ml Probegefäß überführt wurden. Feinsedimente wurden mittels einer Pipette beprobt. Die Fixierung der Proben erfolgte durch Zugabe von 96-prozentigem Alkohol.

Der bei der Beprobung des Phytobenthos zu untersuchende Fließgewässerabschnitt beträgt bei Flüssen etwa 50 m bei Bächen 20 m. Die Probenahme erfolgt gemäß dem Verfahren des Multi-Habitat-Sampling (MHS). Dabei werden unter Einbezug der verschiedenen Substrate, Fließgeschwindigkeiten, Tiefen und Lichtverhältnisse alle im Gewässerabschnitt vorhandenen Habitate beachtet. Die Erfassung der benthischen Algen erfolgte watend. Von allen makroskopisch sichtbaren Wuchsformen und Belägen wurden Proben entnommen und deren Häufigkeit (% Deckung) sowie Substrat und Wuchsform notiert. Die Fixierung der Proben erfolgte mit Lugol'scher Lösung.

2.3 Präparation, mikroskopische Aufarbeitung und Determination

Die Präparation, Aufbereitung und Determination der Proben der einzelnen Teilkomponenten richtete sich nach den Vorgaben der Verfahrensanleitung (BAYLFU 2012) und der dort angegebenen Bestimmungsliteratur.

Die aufgefundenen aquatischen Moose wurden im Labor mikroskopisch bei bis zu 400-facher Vergrößerung nachbestimmt. Von den submersen *Callitriche*-Vorkommen konnten keine fruchtenden Exemplare gefunden werden. Die im Freiland beobachtete, charakteristische Verbreitung der Blatenden spricht jedoch für die Art *Callitriche brutia* var. *hamulata*. Diese Einschätzung wird durch die neuesten Befunde der offiziellen Messtelle 24025 bei Joditz gestützt (Datenstand 01.08.2012, Gewässerkundlicher Dienst Bayern) und deckt sich auch mit der bekannten Verbreitung der Art. Für die Auswertung wird also keine Einstufung „cf.“ verwendet.

Die Diatomeenproben wurden gemäß den Vorgaben der Handlungsanweisung durch eine Oxidation mit Salzsäure und Schwefelsäure aufbereitet. Die gut durchmischte Diatomeensuspension wurde in geeigneter Verdünnung auf das Deckgläschen getropft. Nach dem Eintrocknen der Suspension wurden die Diatomeen mit einem Tropfen Naphrax eingebettet. Die Auswertung der Diatomeenpräparate erfolgte unter dem Lichtmikroskop bei 1000- bis 1200-facher Vergrößerung. Entsprechend der Verfahrensanleitung wurden im Streupräparat 400 Diatomeenobjekte mindestens auf Artniveau bestimmt. Teilweise war eine Differenzierung von Varietäten nach der Vorgabe der Verfahrensanleitung nötig. Es wurden sowohl die Schalen- und Gürtelbandansichten zur Auswertung berücksichtigt. Die aufbereiteten Proben wiesen eine ausreichende Menge an Diatomeenmaterial für eine gesicherte Auswertung auf.

Die mikroskopische Analyse des Phytobenthos ohne Diatomeen (PoD) erfolgte nach dem „vollständigen Verfahren“, wobei zusätzlich zu den makroskopisch sichtbaren Taxa des PoD die mikroskopisch determinierten Taxa mit den Häufigkeitsklassen 1 bis 3 mit in die Bewertung eingehen. Die Auswertung der Proben erfolgte unter dem Lichtmikroskop bei 50- bis 400-facher Vergrößerung.

2.4 Datenverarbeitung

Für die Bewertung des ökologischen Zustands wurde die offizielle Software (PHYLIB Version 5.3.0) verwendet. Der Datenimport in die Software erfolgte über die vorgesehene Importtabelle. Die Eingabe erfolgte mittels der offiziellen Taxaliste (BAYLFW 2017).

Für das Bewertungsverfahren muss das Gewässer den Gegebenheiten entsprechend klassifiziert werden, da sich Indikatorwerte der Arten und Bewertungsgrenzen je nach Fließgewässertyp unterscheiden. Den Bewertungen liegen dabei die in Tab. 2 angegebenen Klassifizierungen zu Grunde.

Bezüglich des Diatomeentyps wurde in den Diagrammen für die Probestelle P8 in der Göstra die Bewertungsgrenzen des Typs D7 anstelle der Werte des eigentlich vorherrschenden Typs D5 verwendet, da sich an den Bewertungsergebnissen kein Unterschied ergab.

Tab. 2: Zur Bewertung nach dem PHYLIB-Verfahren verwendete Einstufungen der untersuchten Fließgewässer

Gewässer	LAWA-FGW-Typ	Diatomeentyp	Makrophytentyp	Phytobenthostyp
Sächsische Saale	9	D7	MRS	PB3
Göstra	5	D7 (D5)	MRS	PB3

Die Einstufung des Makrophytentyps richtet sich teilweise nach der Fließgeschwindigkeit. Vor allem in den staubeeinflussten Abschnitten wäre so eine Zuteilung des Typs MP notwendig. Da die stehenden bzw. langsam fließenden Verhältnisse aber in fast allen Fällen anthropogen verursacht werden, wird für den gesamten Flusswasserkörper der für das Gebiet ohne anthropogene Überprägung angemessene Typ MRS angenommen. Die amtliche Probestelle (entspricht P7) wird widersprechend im Typ MP geführt. Die Ergebnisse werden für die Probestellen in der Saale also auch mit dieser Typeinstufung besprochen.

2.5 Indikatorsysteme

Die Einzelkomponenten des Bewertungssystems PHYLIB beruhen auf verschiedenen Indikatorsystemen (Details siehe BAYLFU 2012). Die Makrophyten dienen hierbei als Langezeitindikator, da sie sich nur langsam auf Veränderungen einstellen. Diatomeen sind ein reiner Kurzzeitindikator, da sich Veränderungen sehr schnell innerhalb eines Jahres auswirken können. Das Phytobenthos ohne Diatomeen steht mit lang- und kurzfristig reagierenden Elementen dazwischen.

Zur Bewertung des ökologischen Zustands anhand der Makrophyten wird der Referenzindex (RI) verwendet, der auf der Bewertung von Häufigkeitsverhältnissen zwischen Referenzarten, Begleitarten und Störzeigern beruht. Dabei werden nur submers oder an der Oberfläche schwimmende Arten bzw. submers wachsende Helophyten mit Indikatorwert berücksichtigt. Rein emers wachsende Helophyten werden nicht direkt zur Bewertung des ökologischen Zustands herangezogen. Sind diese jedoch im gesamten Gewässer vorherrschend, wird die Bewertung des ökologischen Zustands in

bestimmten Gewässertypen stark abgewertet (Helophyten dominanz, s. BAYLFU (2012) Kap. 4.1.1). Falls an Probestellen aufgrund anthropogener Einflüsse keine Makrophyten vorkommen, wird der ökologische Zustand automatisch auf „schlecht“ gesetzt (Makrophytenverödung, s. BAYLFU (2012) Kap. 2.1.3 und 4.1.1.4). Falls aus natürlichen Gründen keine oder zu wenige Makrophyten vorkommen wird das Modul als nicht gesichert betrachtet und nicht mit in die Gesamtbewertung einbezogen.

Das Phytobenthos wird anhand des Bewertungsindex (BI) eingestuft. Ähnlich wie der RI bezieht die Berechnung dabei die Häufigkeitsverhältnisse von Indikatorarten und Störzeigern ein. Das Indikatortestsystem umfasst hierbei aber 4 Stufen (s. Tab. 3). Für ein gesichertes Ergebnis müssen mindestens fünf Taxa und/oder eine bestimmte Gesamtmenge erreicht werden. Nicht gesicherte Ergebnisse fließen nicht in Gesamtbewertung ein.

Tab. 3: Beschreibung der im Referenzindex und Bewertungsindex verwendeten Gruppen von Indikatorarten

Indikatorstufe	Makrophyten - Referenzindex	Phytobenthos - Bewertungsindex
A	Referenzarten mit Schwerpunkt im unbelasteten Zustand	sensible Arten, charakteristisch für bestimmte Fließgewässertypen
B	Arten mit weiter ökologischer Amplitude oder Hauptverbreitung in mittleren Belastungszuständen	weniger sensible Arten, Vorkommen nicht so eng begrenzt wie unter A
C	Störzeiger mit Verbreitungsschwerpunkt an degradierten Standorten	Störzeiger (Eutrophierung bzw. einen mäßigen bis unbefriedigenden saprobiellen Zustand anzeigend)
D	-	Störzeiger (sehr starke Eutrophierung, unbefriedigenden bis schlechten saprobiellen Zustand bzw. Schwermetallbelastung anzeigend)

Der Diatomeenindex (DI) setzt sich aus der Verschneidung der Untermodule „Artenzusammensetzung und Abundanz“ (M_{ASR}) sowie „Nährstoffbewertung“ (Trophieindex (TI)) zusammen. Der M_{ASR} bewertet dabei die prozentuale Summenhäufigkeit von Referenzarten und weist bestimmte prozentuale Schwellenwerte ökologischen Zustandsstufen zu. Diese Referenzarten werden in Allgemeine und Typspezifische Referenzarten unterschieden. Erstere sind allgemein in nährstoffarmen Gewässern vorherrschend und unterscheiden sich hinsichtlich kalk- oder silikatisch geprägten Einzugsgebieten ihrer Lebensräume. Zweitere können in Gewässern mit gutem oder sehr gutem ökologischem Zustand eines oder mehrerer Fließgewässertypen in größeren Häufigkeiten vertreten sein. Der TI stellt den nach der Häufigkeit gewichteten Mittelwert der Nährstoffindikatorwerte der Arten dar. Über einen Versauerungs- bzw. einen Halobienindex kann das Gesamtergebnis bei vorliegender Versauerung oder Salzbelastung abgewertet werden.

2.6 Auswertung

Die Berechnungen erfolgen für jede Teilkomponente durch die PHYLIB-Software nach den in der Verfahrensanleitung vorgegebenen Formeln. Für die Darstellung der Ergebnisse der Teilkomponenten werden die jeweils auf eine einheitliche Skala umgerechneten Werte der Teilkomponenten ver-

wendet (M_{MP} = Metric Makrophyten, M_D = Metric Diatomeen, M_{PoD} = Metric Phytobenthos ohne Diatomeen). Die Gesamtbewertung erfolgt durch die Mittelwertbildung der Einzelnen Metrics zum MPI_{FG} (Makrophyten-Phytobenthos-Index Fließgewässer). Dabei werden nur gesicherte Ergebnisse in die Bewertung einbezogen. Für die Werte der einzelnen Metrics und des MPI_{FG} errechnet die Software abhängig von dem gewählten Fließgewässertyp den jeweiligen ökologischen Zustand an Hand der jeweiligen gewässerspezifischen Grenzwerte. Die Werte der einzelnen Rechenschritte wurden der Ergebnisexportdatei der Software entnommen. Die Farbcodes der ökologischen Zustandsklassen und die Grenzwerte sind in Tab. 4 angegeben. Zum Vergleich wurden noch die Werte des Fließgewässertyps MP des Moduls Makrophyten und die entsprechenden Grenzwerte für das Modul und die entsprechende Gesamtbewertung bei der Diskussion in Kap. 5 angegeben (Grenzwerte s. Tabelle 58 und 79 BAYLFU (2012)) .

Tab. 4: Grenzwerte für die ökologischen Zustandsstufen nach den angegebenen Tabellen in BAYLFU (2012): MPI : Tabelle 58; M_D : Tabelle 80; M_{MP} : Tab 79; M_{PoD} : Tab 82.

Ökol. Zustand	MPI_{FG} (D7, MRS; PB3)	M_D (D7)	M_{MP} (MRS)	M_{PoD} (PB3)
1 - sehr gut	1,00 – 0,74	1,00 – 0,61	1,00 – 0,80	1,00 – 0,80
2 - gut	0,73 – 0,50	0,60 – 0,40	0,79 – 0,55	0,79 – 0,55
3 - mäßig	0,49 – 0,28	0,39 – 0,24	0,54 – 0,30	0,54 – 0,30
4 - unbefriedigend	0,27 – 0,11	0,23 – 0,08	0,29 – 0,05	0,29 – 0,20
5 - schlecht	0,10 – 0,00	0,07 – 0,00	0,04 – 0,00	0,19 – 0,00

3. Physiographie und Vegetation der Probestellen

Im Folgenden soll eine übersichtsmäßige Beschreibung der Probestellen und der vorherrschenden Vegetation erfolgen. Der Übersicht halber werden nur wichtige Arten erwähnt. Eine vollständige Artenliste mit Häufigkeiten und Indikatorwerten sind als Anhang angefügt.

3.1 P1 staubeeinflusste Kontrollstrecke

Im Bereich der Probestelle P1 ist das Gewässer aufgestaut und vollständig stehend. Die Ufer und die Gewässersohle sind durch Steinsatz durchgängig verbaut und durch die direkt am Gewässer stehenden Bäume wird die Fläche teilweise beschattet.

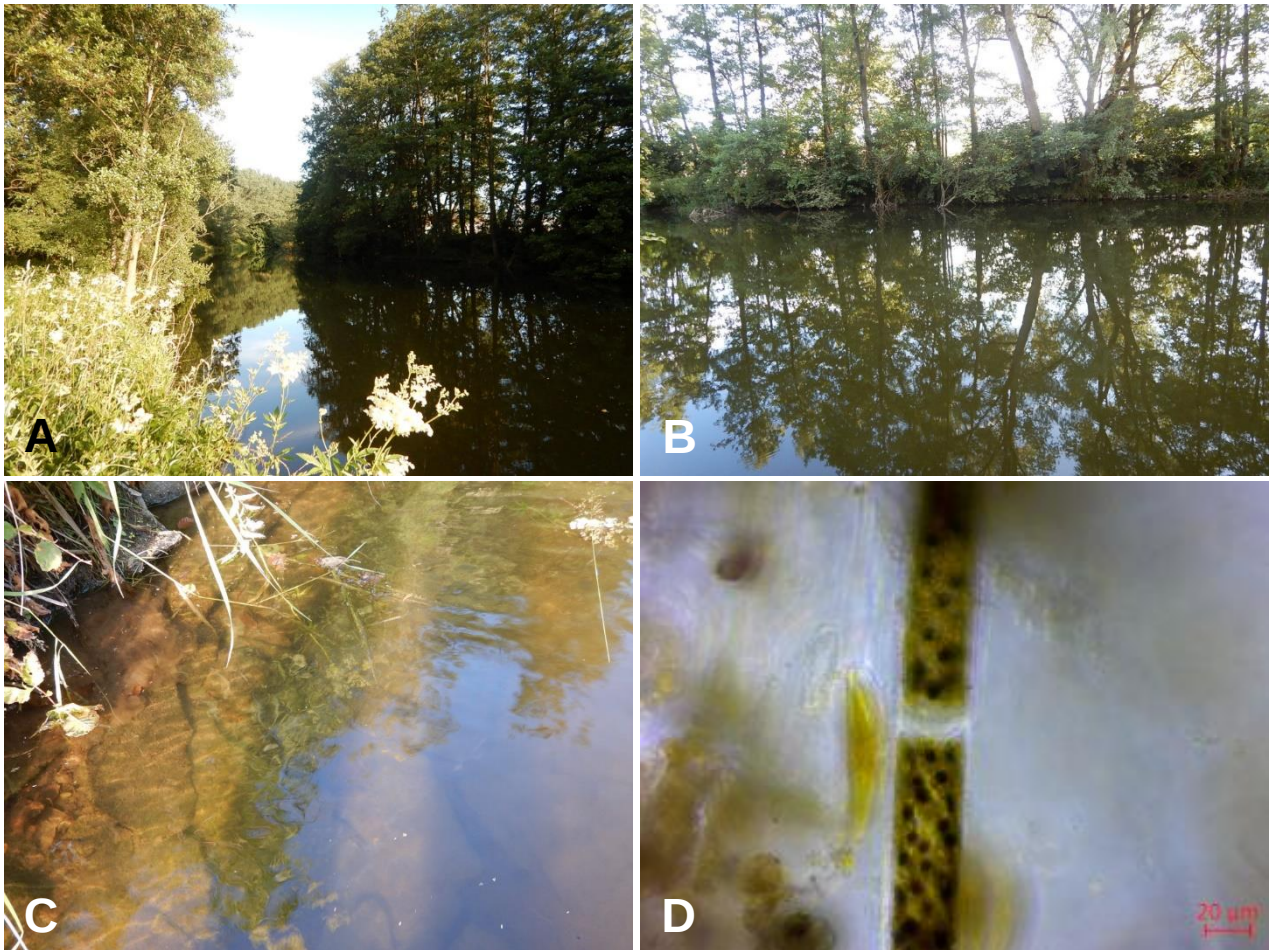


Abb. 1: A: Übersicht Probestelle P1 stehenden Strömungsverhältnissen; B: stark beschattetes Ufer; C: durch Steinsatz verbaute Sohle; D: indifferente Art *Spirogyra* als Hauptelement der Phytobenthosgesellschaft

Als Folge der ungünstigen Habitatbedingungen konnten keine Makrophyten im untersuchten Gewässerabschnitt nachgewiesen werden. Die Mischung aus vollständigem Sohlverbau, stehenden Verhältnissen und teilweiser Beschattung verhindert das Aufkommen von Höheren Pflanzen sowie auch Moosen.

Die Phytobenthosprobenahme war erschwert, aber möglich. Insgesamt kamen neun Taxa vor. Einzig die indifferente Art *Spirogyra* trat makroskopisch in Erscheinung und erreichte größere Häufigkeiten. Unter den subdominanten Arten waren Störzeiger prägend.

Wie auch an der Probestelle P2 wurde die Diatomeengesellschaft von der ökologisch weitgehend indifferenten *Melsoira varians* dominiert. Subdominant gesellten sich die eutraphente *Navicula gregaria* und einige typspezifische Referenzarten zu dieser hinzu (*Cocconeis placentula*, *Fragilaria construens f. venter* und weitere). Daneben erreichten eutraphente Taxa größere Häufigkeiten.

3.2 P2 freifließende Kontrollstrecke

Die Probestelle P2 liegt flussauf der Einleitung der Kläranlage in Unterkotzau im kurzen, fließenden Abschnitt im Unterwasser der Stauhaltung bei P1. Die Ufer sind teilweise per Steinschüttung gesichert und das Gewässer ist relativ flach und schnellfließend. Das Substrat ist entsprechend grobkiesig bis steinig.



Abb. 2: A: Übersicht Probestelle P2; B: spärlich mit *Ranunculus fluitans* und Moosen bewachsenen Substrat der Probestelle P2; C: *Platyhypnidium riparoides* war die häufigste Moosart in der Probestelle P2; D: der im Phytobenthos häufig vertretene Störzeiger *Vaucheria*

Die Makrophytenvegetation war relativ spärlich. Die häufigsten Vertreter waren die relativ indifferenten Arten *Ranunculus fluitans* und das Moos *Platyhypnidium riparoides*. Mit der Moosart *Amblystegium fluviatile* kam eine Referenzart sehr selten vor.

Mit insgesamt sechs Taxa lag eine mittlere Diversität des PoD vor. Zwei Arten waren im Gewässer makroskopisch sichtbar: *Vaucheria* (Störzeiger) und *Phormidium ingrediens* (indifferent). Leitarten silikatischer Mittelgebirgsbäche fehlten.

Die Diatomeengesellschaft wurde von der ökologisch weitgehend indifferenten *Melsoira varians* dominiert. Subdominant gesellten sich die eutraphenten Taxa (*Navicula tripunctata* und *Navicula gregharia*) neben indifferenten Taxa und wenigen typspezifischen Referenzarten hinzu (*Cocconeis placentula*, *Fragilaria construens f. venter* und weitere). Zusätzliche eutraphente Taxa waren mit mäßigen Anteilen codominant vertreten.

3.3 P3 flussab der Kläranlage Unterkotzau, oberhalb der Einleitung der Fa. Macher

Im Anschluss an die Einleitung der Kläranlage des Abwasserverbandes Saale liegt etwas flussabwärts die Probestelle P3. Durch den Zufluss der Kläranlage erhält das Wasser eine deutlich stärkere Braunfärbung. Die Ufer des Untersuchungsabschnitts sind durch Blockschüttungen gesichert und der Querschnitt ist etwas verengt. Dadurch ist der Abschnitt etwas tiefer verglichen mit den unbauten, freifließenden Probestellen P3, P4 und P7. Durch die Einengung ist die Strömungsgeschwindigkeit trotzdem relativ hoch.

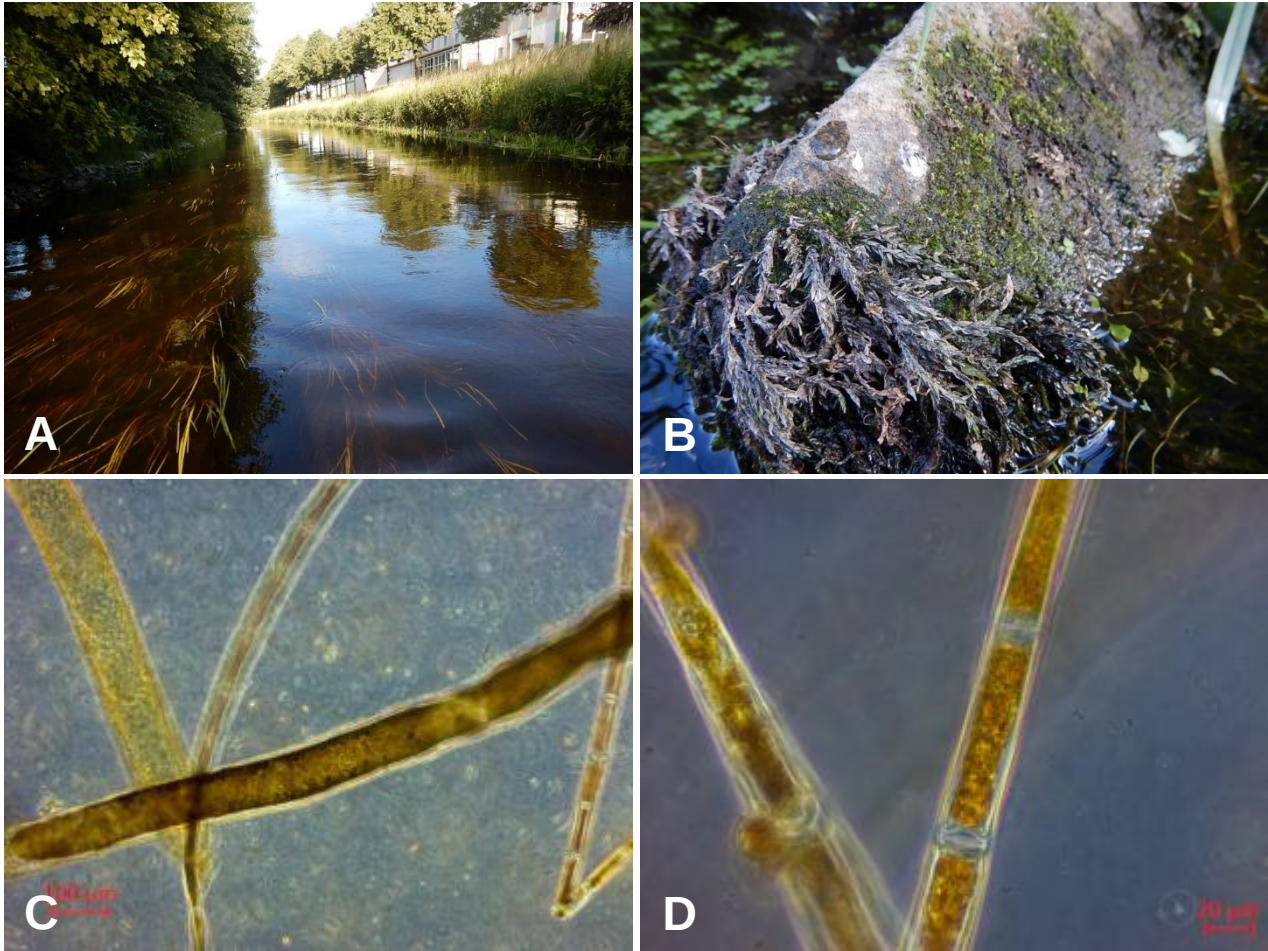


Abb. 3: A: Übersicht Probestelle P3 mit Dominanz von *Sparganium emersum* und deutlicher Einfärbung des Wassers durch den Zufluss der Kläranlage; B: die häufigste Moosart *Fontinalis antipyretica* mit *Platyhypnidium riparioides*; C: in der Phytobenthosgesellschaft der Probestelle P3 dominanter Störzeiger *Vaucheria*; D: weiterer Phytobenthos-Störzeiger *Rhizoclonium hieroglyphicum*

Die eindeutig vorherrschende Makrophytenart war hier der Störzeiger *Sparganium emersum*. Die in den fließenden Strecken meist dominante Art *Ranunculus fluitans* kam nur selten vor. Die Referenzart *Callitriche brutia* ssp. *hamulata* erreichte aber teilweise größere Häufigkeiten. Unter den Moosen war die indifferente Art *Fontinalis antipyretica* am häufigsten und die in den flussab gelegenen Fließstrecken dominante Art *Octodicerias fontanum* fehlte.

Mit insgesamt 13 Taxa lag eine hohe Diversität des Phytobenthos vor. Die drei dominanten Störzeiger *Vaucheria*, *Rhizoclonium hieroglyphicum* und *Cladophora glomerata* waren makroskopisch im Gewässer erkennbar. Referenz- oder Begleitarten waren nicht vorhanden oder selten.

Die Gesellschaft wurde von typspezifischen Referenzarten (*Cocconeis placentula* Varietäten) dominiert. Codominant gesellten sich die euträphenten Taxa *Navicula gregaria* und *Navicula lanceolata* neben trophie-toleranten Taxa und weiteren Referenzarten hinzu. Weitere euträphente Taxa waren mit mäßigen Anteilen codominant vertreten.

3.4 P4 freifließend, oberhalb der Einleitung der Fa. Macher

Der untersuchte Gewässerabschnitt liegt kurz oberhalb der Einleitung der Firma Macher und dem Zulauf der Göstra. Im Gegensatz zur abwärts gelegenen Probestelle P5 ist das Gewässer teilweise etwas tiefer und weist eine geringere Strömungsgeschwindigkeit auf.

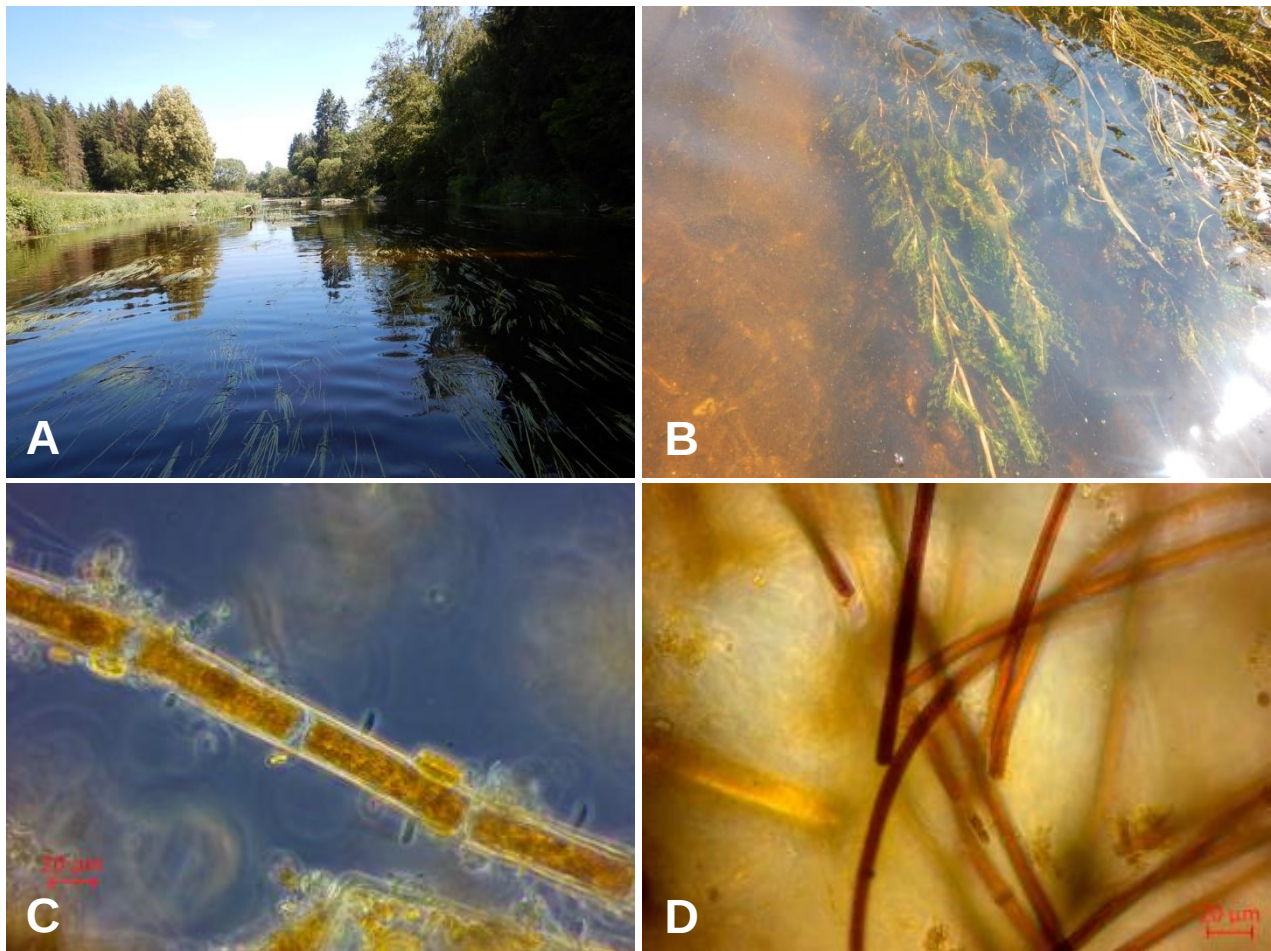


Abb. 4: A: Übersicht Probestelle P4 mit Teildominanz von *Sparganium emersum*; B: Störzeiger *Potamogeton crispus* in der Makrophytengesellschaft; C: in der Phytobenthosgesellschaft der Probestelle P4 dominanter Störzeiger *Rhizoclonium hieroglyphicum*; D: häufiger, indifferenten Vertreter des Phytobenthos *Phormidium retzii*

Der Störzeiger *Sparganium emersum* dominierte streckenweise die Makrophytenvegetation in den langsamen fließenden Bereichen, während die flacheren und schneller fließenden Teilabschnitte durch *Ranunculus fluitans* besiedelt wurden. Ausschließlich den Begleitarten zuzuordnende Moose besiedelten vor allem größere Blöcke. *Octodicerias fontanum* war hierbei die häufigste Art. Mit *Potamogeton crispus* kam ein im Untersuchungsgebiet selten vertretener Störzeiger vor.

Mit insgesamt 12 Taxa lagt eine hohe Diversität des PoD vor. Die beiden Störzeiger *Rhizoclonium hieroglyphicum* und *Cladophora glomerata* sowie die indifferente Art *Phormidium retzii* waren im Gewässer makroskopisch sichtbar. Referenzarten fehlten vollständig.

Die Diatomeengesellschaft wurde von der eutraphenten *Nitzschia amphibia* dominiert. Codominant waren die weitgehend indifferente *Nitzschia fonticola* neben der trophietoleranten Referenzart *Cocconeis placentula* vertreten. Weitere eutraphente Taxa waren mit mäßigen Anteilen codominant vertreten.

3.5 P5 freifließend, unterhalb der Einleitung der Fa. Macher

Die Probestelle P5 liegt etwas flussab der Einmündung der Göstra und der Einleitung der Firma Macher. Das Gewässer ist in diesem Abschnitt, wie auch an der Probestelle P7, relativ repräsentativ für die meisten freifließenden Abschnitte der Sächsischen Saale im untersuchten Bereich.

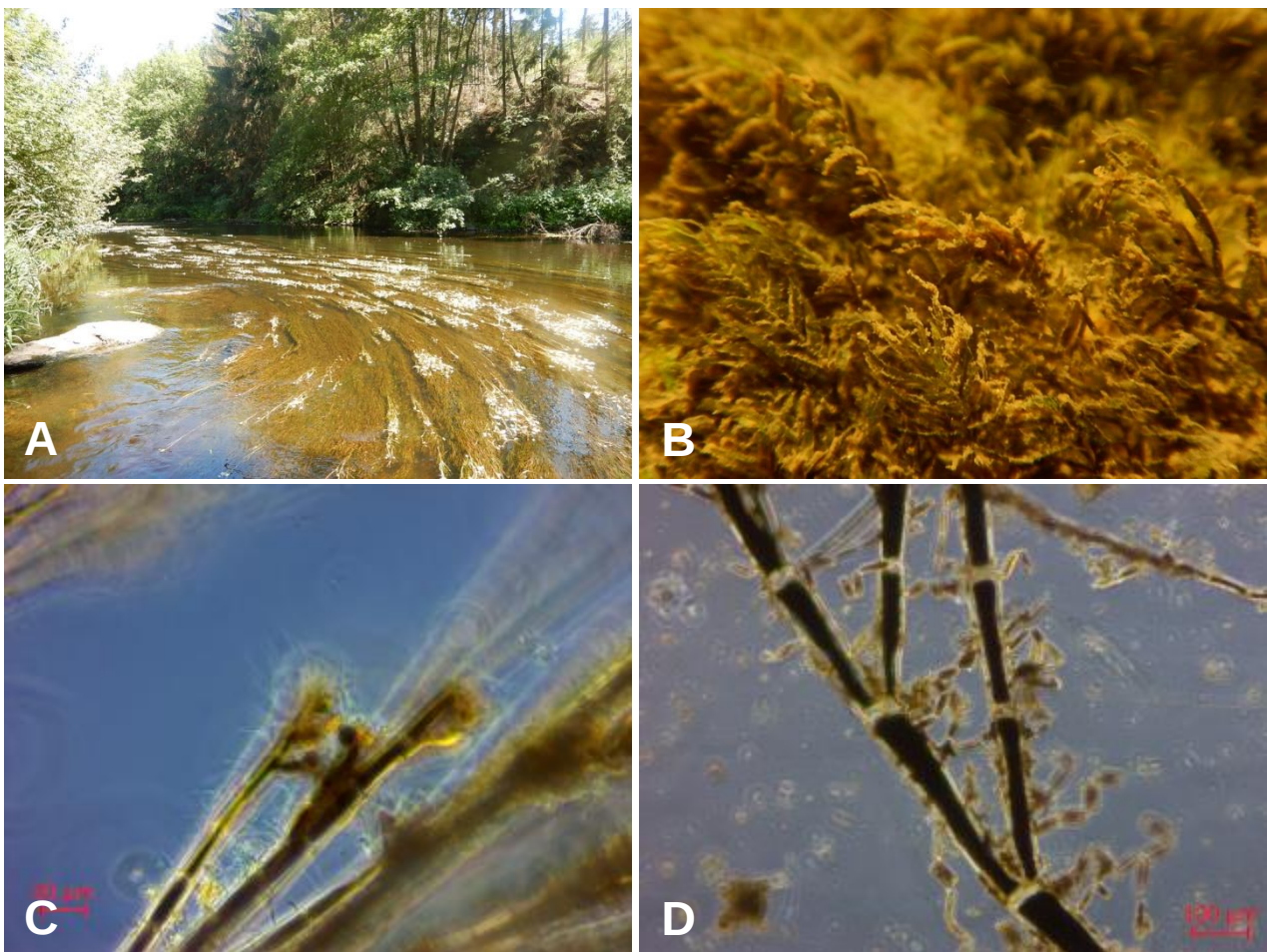


Abb. 5: A: Übersicht Probestelle P5 mit Dominanz von *Ranunculus fluitans*; B: das rasenbildende Moos *Octodicerias fontanum*; C: Störzeiger *Audouinella pygmaea* in der Phytobenthosgesellschaft; D: Störzeiger *Cladophora glomerata* in der Phytobenthosgesellschaft

Analog zu den Probestellen P7 und eingeschränkt auch P4 war die ökologisch unspezifische Art *Ranunculus fluitans* prägend für die Makrophytenvegetation. Daneben bildete hier das ebenfalls wenig indikative Moos *Octodicerias fontanum* großflächige Rasen. Der Störzeiger *Sparganium emersum* war in Teilbereichen häufiger vorhanden.

Bezüglich des Phytobenthos waren die beiden Störzeiger *Audouinella pygmaea* und *Cladophora glomerata* sowie die relativ indifferente Art *Phormidium tinctorum* makroskopisch sichtbar. Insgesamt kamen 6 Störzeiger und keine ausgewiesene Referenzart vor.

Die Diatomeengesellschaft wurde von der ökologisch weitgehend indifferenten *Nitzschia fonticola* dominiert. Subdominant gesellten sich die typspezifische Referenzart *Cocconeis placentula* und einige eutraphente Taxa (*Nitzschia amphibia*, *Navicula tripunctata*) zu dieser hinzu. Weitere eutraphente Taxa waren mit mäßigen Anteilen subdominant vertreten.

3.6 P6 Stauraum Fattigsmühle, unterhalb der Einleitung der Fa. Ma-cher

Die Probestelle P6 liegt im Stauraum der Fattigsmühle und weist durchgehend stehende Verhältnisse auf. Das Substrat ist im Gegensatz zu den anderen Probestellen stark verschlammmt (teilweise Faulschlamm) und durch den Einstau werden größere Wassertiefen erreicht.

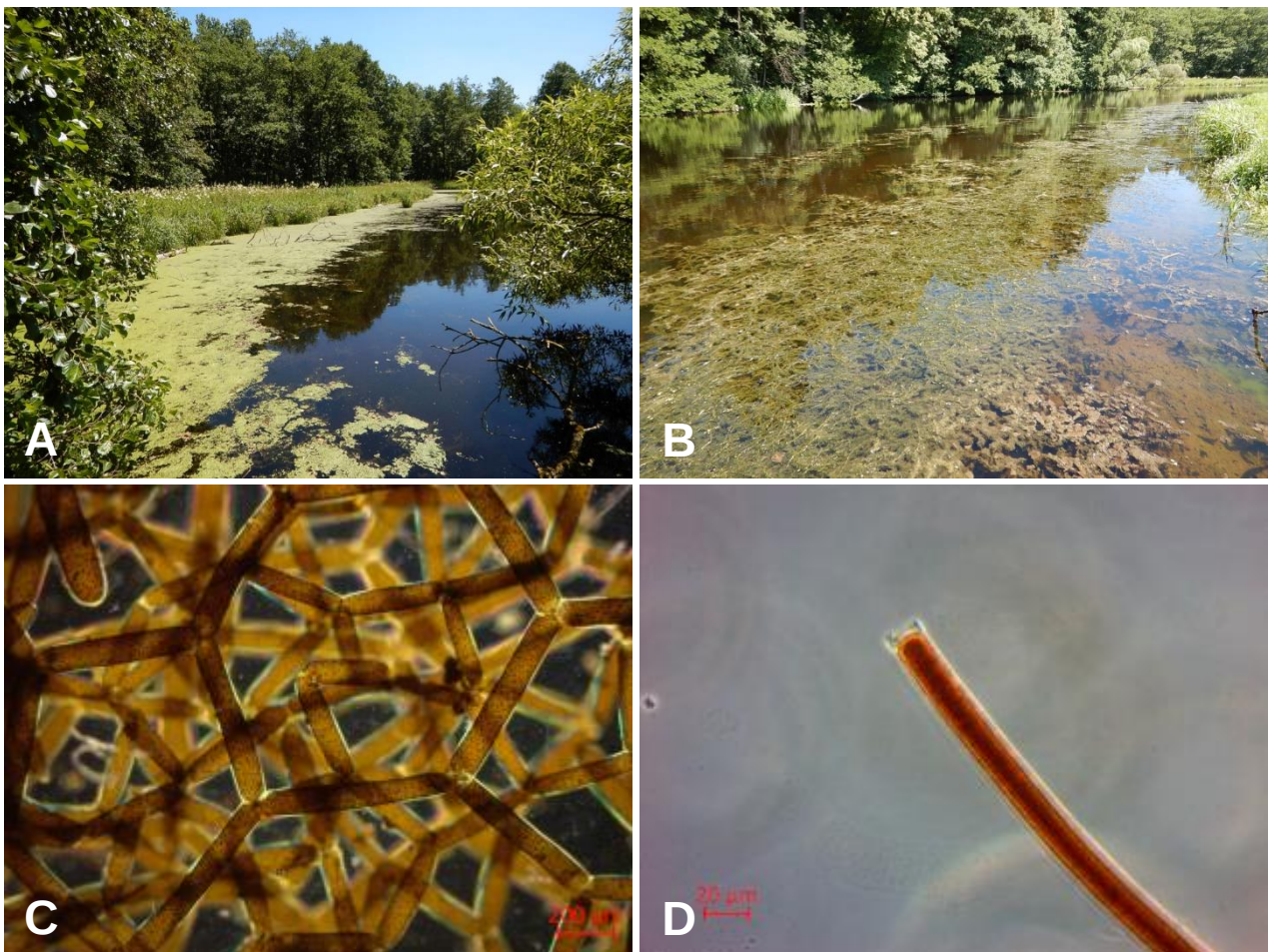


Abb. 6: A: Übersicht über den nördlichen, unbeschatteten Teil der Probestelle P6 mit Röhricht und Schwimmblattdecke aus *Lemna minor* und *Spirodela polyrhiza*; B: Dominanzbestände von *Elodea nuttallii* am Südufer; C: im Phytobenthos dominante, ökologisch indifferente Art *Hydrodictyon reticulatum*; D: subdominanter Störzeiger *Oscillatoria limosa* im Phytobenthos der Probestelle P6

Die Makrophytenvegetation war in den bewachsenen Bereichen vor allem durch die Wasserpestart *Elodea nuttallii* und ausgedehnte Schwimmblattdecken aus *Lemna minor* und *Spirodela polyrhiza* geprägt und die ansonsten regelmäßig vertretenen Wassermoose fehlten völlig. Alle genannten Species sind als Störzeiger für alle Fließgewässertypen gelistet, da sie wenig strömungstolerant sind und eine hohe Nährstoffbelastung anzeigen. Durch die teilweise starke Beschattung oder zu große Wassertiefe waren auch großflächige, vegetationsfreie Flächen vorhanden. Mit insgesamt sechs Taxa lag eine mittlere Diversität der Phytobenthosgesellschaft vor, wobei zwei Arten im Gewässer makroskopisch sichtbar waren. Dominantes Taxon mit 10% Deckung war die in silikatischen geprägten Gewässern typische, ökologisch relativ indifferente Art *Hydrodictyon reticulatum*. Subdominant kam der Störzeiger *Oscillatoria limosa* vor. Die Kieselalgenegesellschaft wurde von der ökologisch weitgehend indifferenten *Fragilaria subsalina* beherrscht. Diese ist auch in salzhaltigen/brackigen Gewässern verbreitet. Subdominant gesellten sich mehrere eutraphente Taxa (*Halamphora veneta*, *Nitzschia amphibia*, *Eolimna subminuscula*) zu dieser hinzu. Weitere eutraphente Taxa waren mit mäßigen Anteilen subdominant vertreten. Referenzarten wurden nur in geringen Häufigkeiten nachgewiesen.

3.7 P7 freifließende Strecke im FFH-Gebiet, unterhalb Fa. Macher

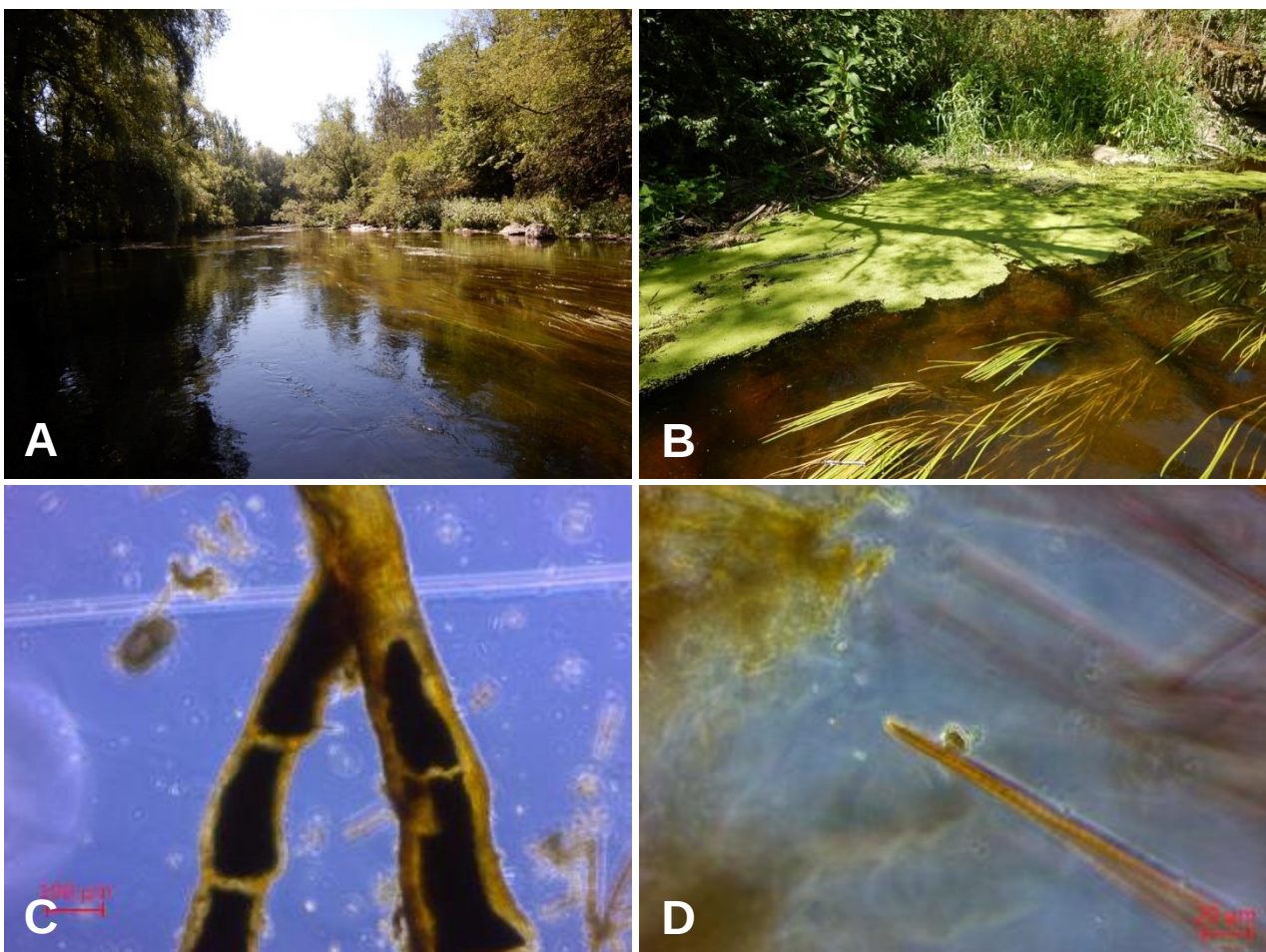


Abb. 7: A: Übersicht Probestelle P7 mit dominanten Beständen von *Ranunculus fluitans*; B: Störzeiger *Lemna minor* und *Spirodela polyrhiza* (Schwimmblattdecke) sowie *Sparganium emersum* in einer Seitenbucht; C: in der Phytobenthosgesellschaft der Probestelle P4 dominanter Störzeiger *Cladophora glomerata*; D: häufige, relativ indifferente Phytobenthosart *Phormidium tinctorium*

Die Probestelle P7 liegt bei Joditz am weitesten flussabwärts der Einleitung der Firma Macher bei der Brücke beim Campingplatz Auensee. Sie entspricht der offiziellen WRRL-Probestelle für den betreffenden FWK (Messstelle 24025). Das Gewässer ist hier vergleichbar zu den Probestellen P4 und 5 relativ breit und flach. Die Strömungsgeschwindigkeit ist relativ hoch.

Die Makrophytenvegetation wurde hauptsächlich durch die euryöke Art *Ranunculus fluitans* beherrscht. Die weiterhin bedeutsamen Moose *Fontinalis antipyretica* und *Octodicerias fontanum* sind ebenfalls als Begleitarten eingestuft. Mit insgesamt 13 Taxa lag eine hohe Diversität des PoD vor, wobei fünf Arten im Gewässer makroskopisch sichtbar waren. Dominantes Taxon mit 5% Deckung ist der Störzeiger *Cladophora glomerata*. Drei weitere Störzeiger der Indikatorgruppe C mit HK3 standen daneben drei Taxa der Indikatorgruppe B mit gleicher Häufigkeit gegenüber.

Die Diatomeengesellschaften wurden durch *Nitzschia fonticola* dominiert, die keine deutlichen Präferenzen bezüglich des ökologischen Zustands aufweist. Mit *Cocconeis placentula* war eine typspezifische Refernzart in geringerem Umfang vertreten. Weitere subdominante Arten waren nährstoffliebenden Gesellschaften zuzuordnen.

3.8 P8 Göstra, oberhalb Firmengelände Macher

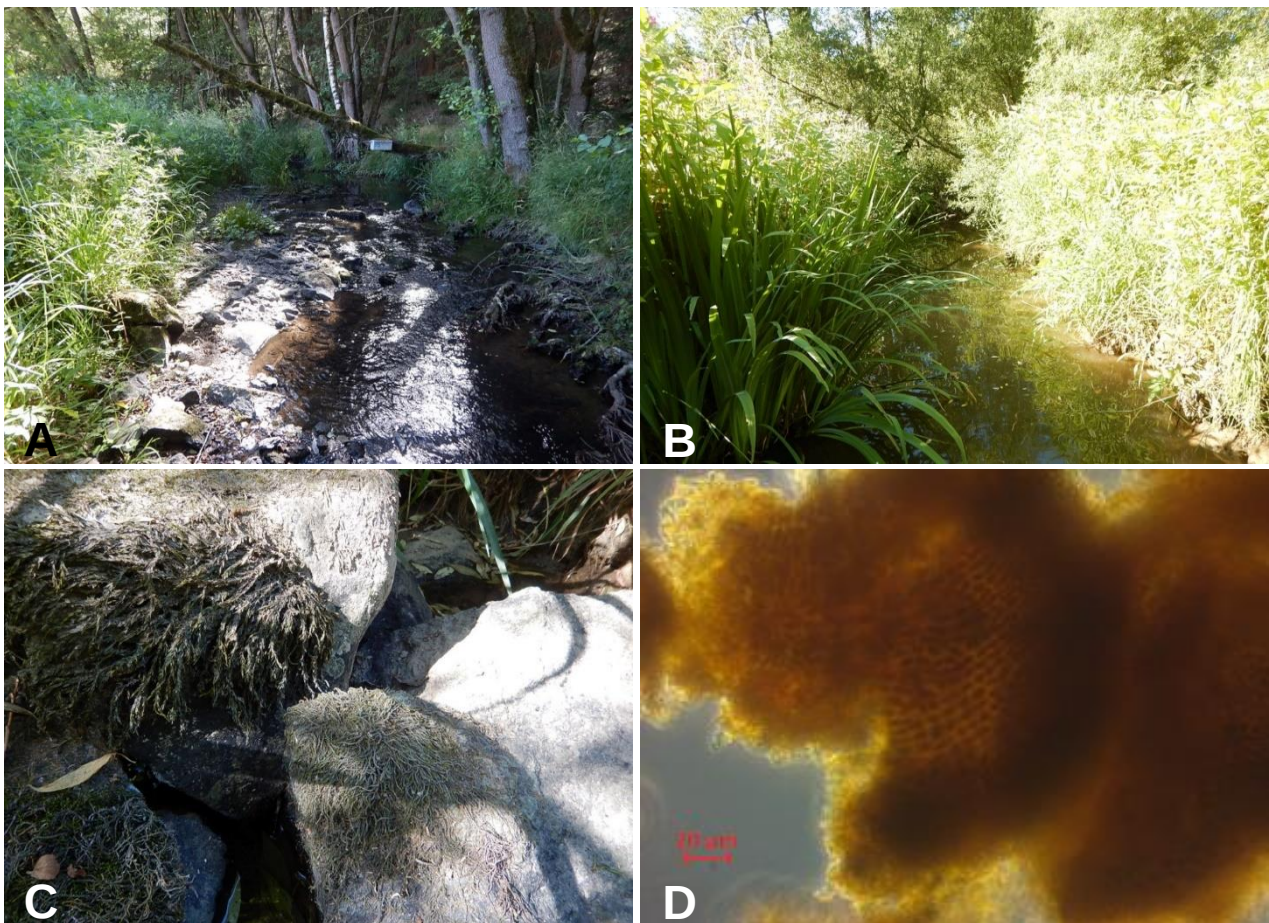


Abb. 8: A: typischer, flacher und schnell fließender Abschnitt der Probestelle P8 mit grobem Substrat; B: feinsedimentreicher, relativ langsam fließender Abschnitt der Probestelle P8; C: die beiden dominanten Moosarten *Fontinalis antipyretica* und *Amblystegium fluviatile*; D: charakteristische Phytobenthosart silikatisch geprägter Bäche, *Hildenbrandia rivularis*, aus der Probestelle P8

Die einzige Untersuchungsstelle in der Göstra, P8, befindet sich etwas bachaufwärts der St2192 südlich des Firmengeländes des Firma Macher. Der schmale Bach ist durch grobes, silikatisches Substrat und meist hohe Fließgeschwindigkeiten geprägt. Im oberen Bereich geht das Gewässer in ein langsames fließendes, feinsedimentreiches Teilstück über. Durch ein- oder beidseitigen Gehölzbestand wird der untersuchte Abschnitt stärker beschattet.

Die Makrophytenvegetation bestand fast ausschließlich aus Moosen. Bedeutsam waren vor allem die indifferente Art *Fontinalis antipyretica* und die Referenzart *Amblystegium fluviatile*. Das Phytobenthos war mit 11 Taxa relativ artenreich. Die weniger sensiblen Referenzarten *Audouinella hermannii*, *Hildenbrandia rivularis* und *Paralemanea* traten neben den Störzeigern *Cladophora glomerata* und *Vaucheria* makroskopisch in Erscheinung.

Die Diatomeengesellschaft wurde von typspezifischen Referenzarten (*Cocconeis placentula* Varietäten) dominiert. Codominant gesellen sich die trophie-tolerante bis eutraphente Taxa (*Cocconeis pediculus*, *Rhoicosphenia abbreviata*, *Amphora pediculus*) neben eutraphenten Taxa (*Navicula gregaria*) und wenigen weiteren Referenzarten hinzu.

4. Bewertung des ökologischen Zustands

4.1 Gesamtbewertung

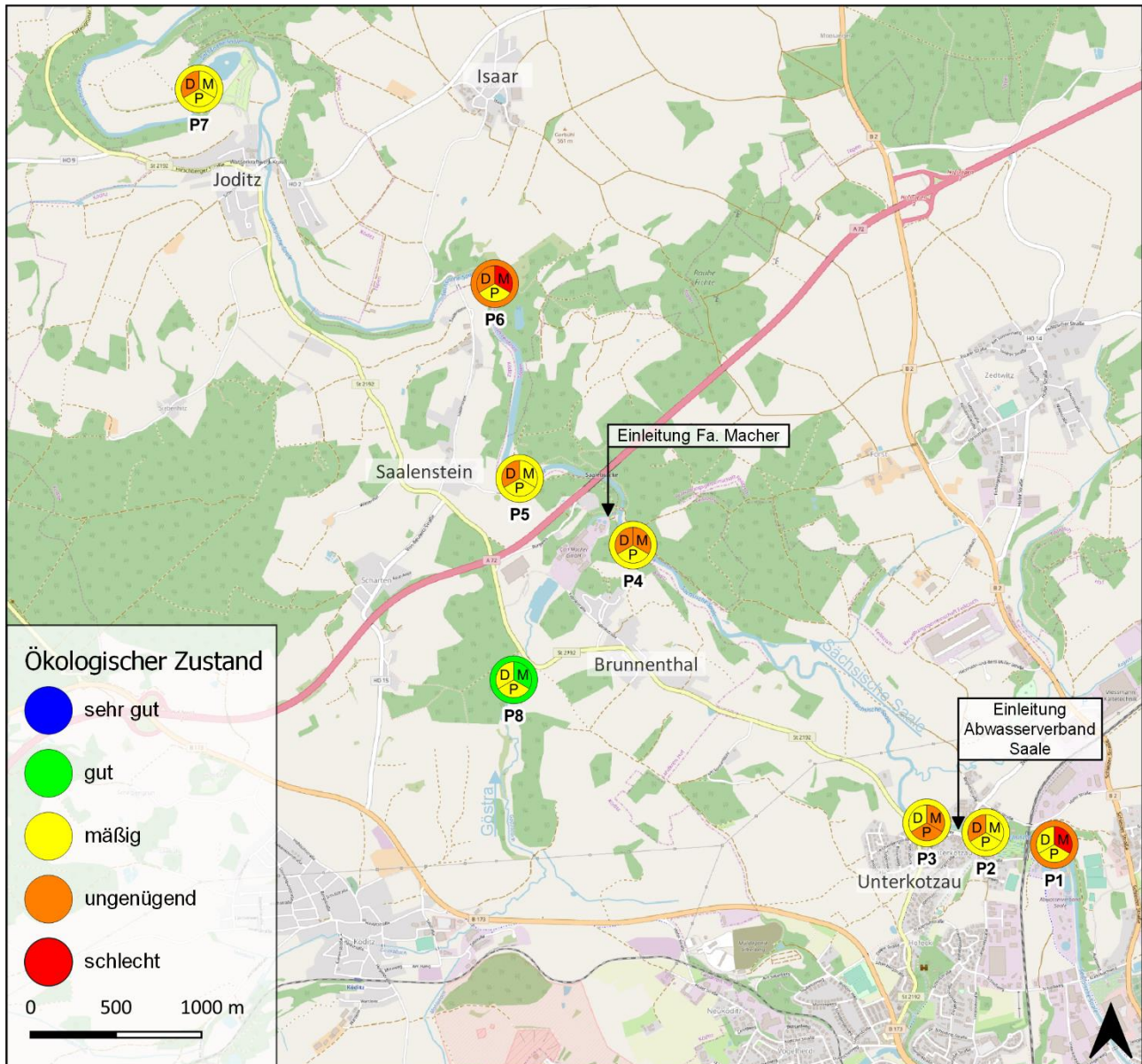


Abb. 9: Übersicht über den ökologischen Zustand der einzelnen Probestellen an der Sächsischen Saale und der Göstra; angegeben ist jeweils die Gesamtbewertung als äußerer Ring und die Einzelbewertungen der zugrundeliegenden Teilkomponenten als innerer Drittelkreis (D = Diatomeen, M = Makrophyten, P = Phytobenthos ohne Diatomeen); Kartenhintergrund: OpenStreetMap.

Die Gesamtbewertung des ökologischen Zustands an der Sächsischen Saale entspricht an den 5 freifließenden Probestellen dem mäßigen Zustand und an den zwei staubeeinflussten Probestellen (P1, P6) dem unbefriedigenden Zustand. Alle Bewertungen erfüllen hierbei die Kriterien für ein gesichertes Ergebnis. An der Probestelle P1 wird der Zustand durch die anthropogen bedingte Makrophytenverödung verschlechtert (s.u.). Der ökologische Zustand in den Probestellen P4 und P5, ober- und unterhalb der Einleitung der Firma Macher, steigt tendenziell nach der Einleitung an. Die offizielle Einstufung des FWK für die Komponente Makrophyten und Phytobenthos liegt bei mäßig und

entspricht somit weitgehend der Einstufung durch die aktuelle Untersuchung. Die Probestelle im Göstrabach (P8) weist knapp einen guten ökologischen Zustand auf.

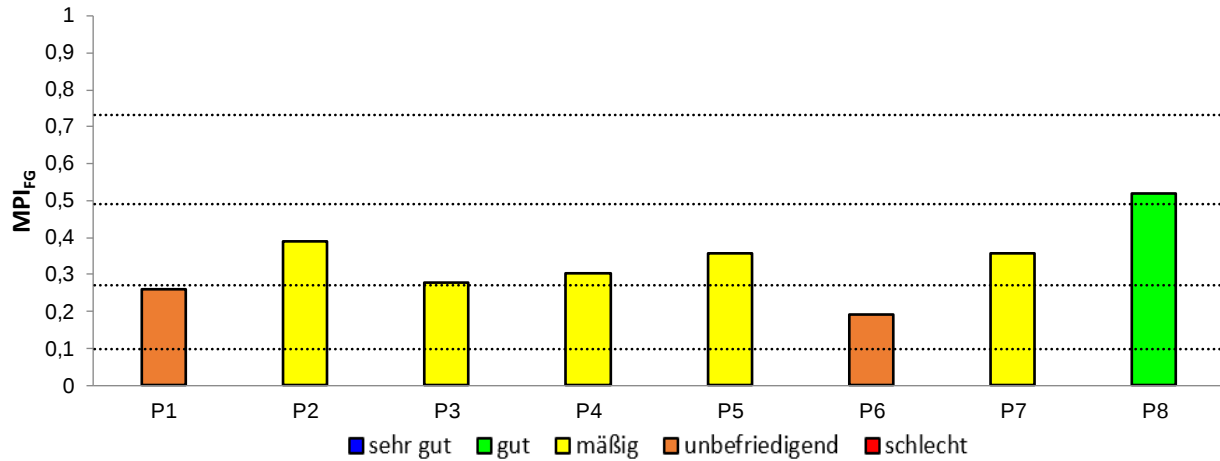


Abb. 10: Gesamtbewertung des Ökologischen Zustands der untersuchten Probestellen dargestellt anhand des Makrophyten-Phytobenthos-Index (MPI) mit den zugehörigen Grenzwerten für Mittelgebirgsgewässer mit der Typenwahl PB3, D7, MRS (s. Kap. 2.6).

4.2 Modul Diatomeen

Die Diatomeengesellschaften zeigen einen meist unbefriedigenden Zustand in der Sächsischen Saale an. Dabei schwanken die drei Probestellen bei Unterkotzau (P1 bis P3) zwischen dem mäßigen und unbefriedigenden Zustand. Der relativ hohe Wert im Bereich des Zuflusses der Kläranlage bei Unterkotzau ist unschlüssig und fällt auch bei Betrachtung der beiden anderen Module aus dem Rahmen. Weiter flussab sind alle Probestellen im unbefriedigenden ökologischen Zustand. Die Einleitung der Firma Macher wirkt sich nicht weiter verschlechternd aus. Zwischen den betreffenden Probestellen ober- und unterhalb der Einleitung, P4 und P5, stieg der Diatomeenindex minimal an.

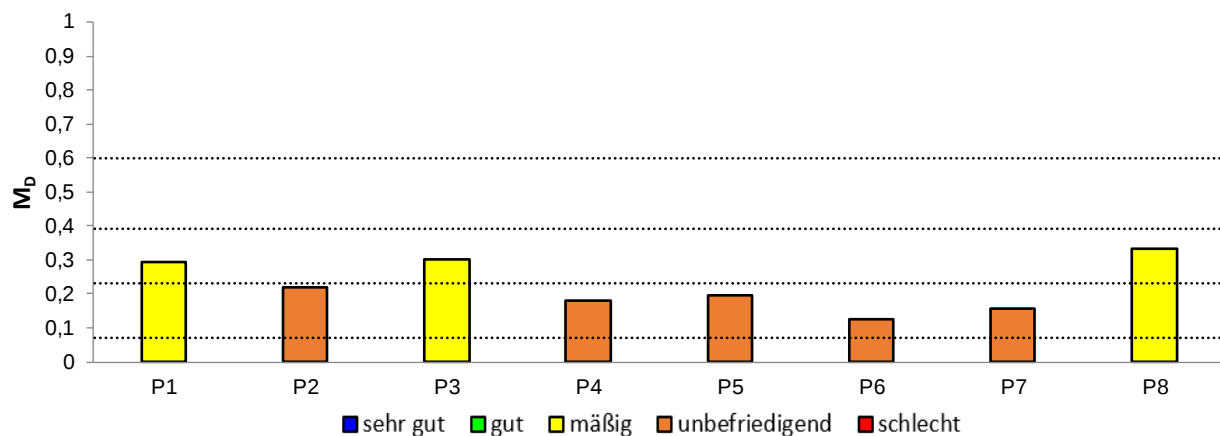


Abb. 11: Ökologischer Zustand der untersuchten Probestellen nach dem Modul Diatomeen (M_D) mit den zugehörigen Grenzwerten für den Fließgewässertyp D7 (s. Kap. 2.6).

Der schlechteste Wert wird in der Stauhaltung der Fattigsmühle (P6) erreicht. In der Göstra (P8) wurde der höchste Wert festgestellt, der eine Tendenz zum guten Zustand aufweist. Das Teilmodul Trophieindex (Nährstoffbelastung) indiziert hierbei einzig an dieser Probestelle den guten ökologischen Zustand. Die zusätzlichen Kriterien Versauerungs- und Halobienindex führen an keiner Stelle zu einer Abwertung der Gesamtbewertung durch eine nachgewiesene Versauerungs- oder Salzbelastung.

4.3 Modul Makrophyten

Die Makrophytenvegetation und damit das Modul Makrophyten reagiert von den drei untersuchten Teilkomponenten am deutlichsten auf Störungen im Gewässer. Die vollständig sohlverbaute und staubeeinflusste Probestelle P1 war frei von Makrophyten. Da durch die fehlende Strömung die Wassermoose ausbleiben, denen eine Besiedlung des Hartsubstrats möglich wäre, und der Sohlverbau das Aufkommen wurzelnder Makrophyten verhindert, wird von einer weitgehend anthropogen verursachten Makrophytenverödung ausgegangen. Dadurch wird der schlechte ökologische Zustand vergeben. In der freifließenden Kontrollstrecke P2 wird ein mäßiger ökologischer Zustand erreicht. Der Wert liegt nahe der Grenze zum guten Zustand. In den abwärts gelegenen Probestellen nimmt der durch die Makrophyten indizierte ökologische Zustand nach der Einleitung der Kläranlage in Unterkotzau zwischen den Probestellen P2 und P3 ab und rutscht vom mäßigen in den unbefriedigenden Zustand. Im weiteren Gewässerverlauf steigt die Bewertung dann kontinuierlich bis zur Probestelle P5. Die Einleitung der Fa. Macher zwischen den Probestellen P4 und P5 wirkt sich nicht verschlechternd auf den durch die Makrophytenvegetation indizierten ökologischen Zustand aus. Der Wert steigt vielmehr deutlich an und führt zu einer Einstufung in die Klasse „mäßig“. Im Staubeereich der Fattigsmühle (P6) ist der ökologische Zustand durch die stark vom Referenzzustand abweichenden Habitatbedingungen und die daraus folgende, vollständige Dominanz von Störzeigern im schlechten Zustand. Die am weitesten flussabwärts gelegene Probestelle P7 ist bezüglich des ökologischen Zustands und der Makrophytenvegetation weitgehend vergleichbar mit P5 und liegt im mäßigen Zustand. Die Göstra ist durch den hohen Anteil von Referenz- und Begleitarten an der Makrophytenvegetation im guten Zustand.

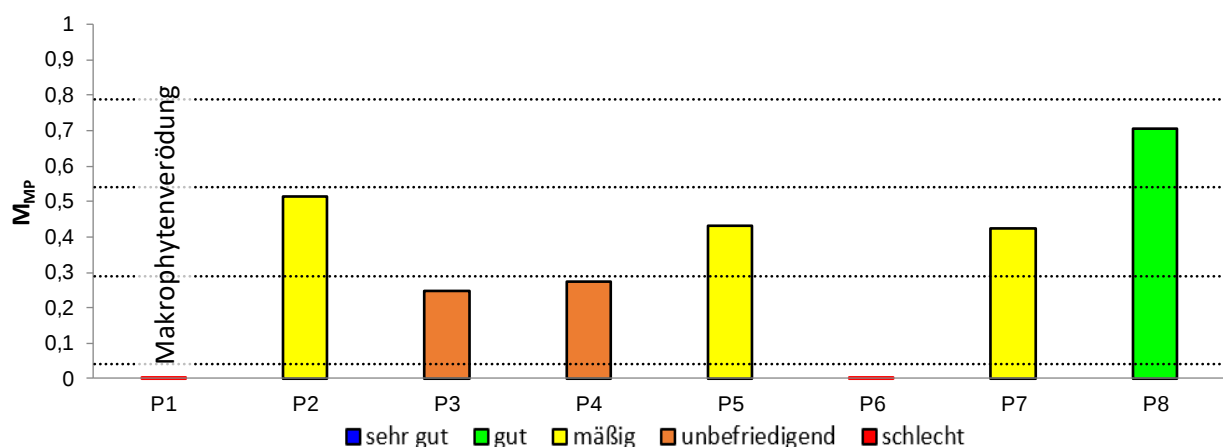


Abb. 12: Ökologischer Zustand der untersuchten Probestellen nach dem Modul Makrophyten (M_{MP}) mit den zugehörigen Grenzwerten für den Fließgewässertyp MRS (s. Kap. 2.6).

4.4 Modul Phytobenthos ohne Diatomeen

Das Modul Phytobenthos ohne Diatomeen ergibt eine weitgehend gleichmäßige Einstufung des ökologischen Zustands im mäßigen Bereich in fast allen Probestellen. Einzig die Einleitung der Kläranlage bei Unterkotzau führt zu einer deutlichen Verschlechterung des ökologischen Zustands in die Klasse „unbefriedigend“. Zwischen den ober- und unterhalb der Einleitung der Firma Macher liegenden Probestellen nimmt der Wert des Moduls Phytobenthos minimal ab. Der indizierte Zustand ändert sich dadurch jedoch nicht. Die im Vergleich zu den Werten der Module Diatomeen und Makrophyten hohe Bewertung der Probestelle P6 im Staubereich der Fattigsmühle erscheint wenig plausibel, obwohl die rechnerischen Sicherungskriterien erfüllt sind. Das Ergebnis stimmt nicht mit dem Eindruck vor Ort überein, wie die Ergebnisse der beiden anderen Module unterstreichen. In der Göstra wird in Übereinstimmung zu den beiden anderen Teilkomponenten der höchste Wert an der Grenze zum guten Zustand erreicht.

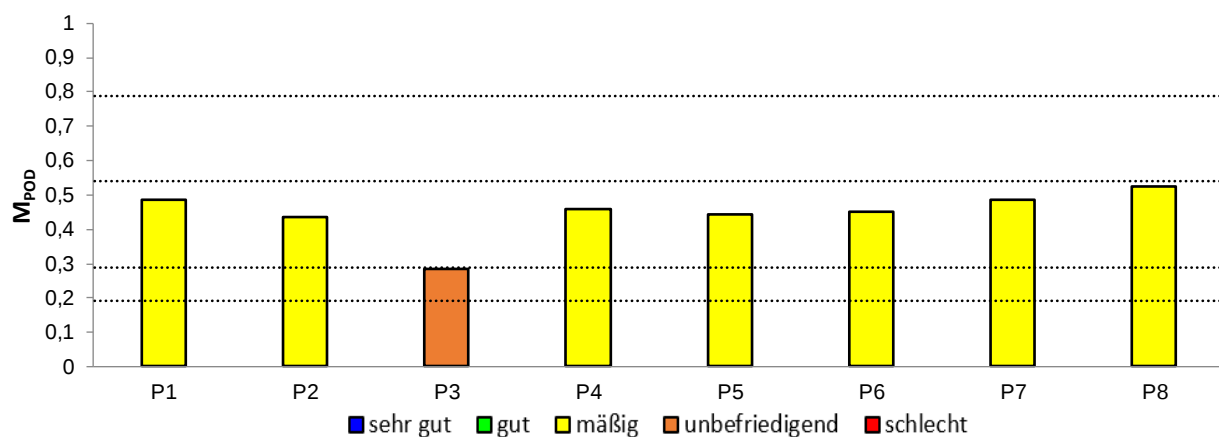


Abb. 13: Ökologischer Zustand der untersuchten Probestellen nach dem Modul Phytobenthos ohne Diatomeen (M_{POD}) mit den zugehörigen Grenzwerten für den Phytobenthostyp PB3 (s. Kap. 2.6).

5. Diskussion

Die Gesamteinstufung des ökologischen Zustands ist für alle Probestellen weitgehend schlüssig. An besonders beeinträchtigten Standorten wie dem Zufluss der Kläranlage bei Unterkotzau oder den Staubereichen wird der ökologische Zustand am schlechtesten bewertet. Die am wenigsten beeinflusste Probestelle an der Göstra erreicht hingegen das beste Bewertungsergebnis. Einzelne Module liefern hier teilweise unschlüssige Ergebnisse, wie das Modul Diatomeen im Bereich der Kläranlage oder das Modul Phytobenthos im Stauraum der Fattigsmühle. Durch den Ausgleich der beiden anderen Teilkomponenten liegt die Gesamtbewertung aber jeweils im erwartbaren Bereich.

Die Einleitung der Firma Macher mit dem Zufluss der Göstra wirkt sich auf die Module PoD und Diatomeen nur sehr geringfügig aus, wobei jeweils eine minimale Verschlechterung bzw. Verbesserung eintritt. Das Modul Makrophyten zeigt eine deutliche Verbesserung unterhalb des Göstrazuflusses. Dieses Ergebnis ist im gewissen Umfang von der unterschiedlichen Morphologie begünstigt, die oberhalb des Zuflusses/der Einleitung im Gegensatz zur darunterliegenden Probestelle geringere Fließgeschwindigkeiten und höhere Wassertiefen bietet. Dies wiederum begünstigt die Störzeiger.

Bei der Teilkomponente Makrophyten wurde von der offiziellen Einstufung des Fließgewässertyps in der Sächsischen Saale abgewichen. Der untersuchte Abschnitt wird an der zugehörigen offiziellen Messstelle dem Fließgewässertyp MP (Potamal geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge und (Vor-) Alpen) zugeordnet. Die Abgrenzung zum Typ MRS (silikatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge und (Vor-) Alpen) erfolgt laut dem Bestimmungsschlüssel für die Fließgewässertypen in der Verfahrensanleitung (Tabelle 15, BAYLFU 2012) anhand der Fließgeschwindigkeit. Nach den Erfahrungen im Freiland wird abgesehen von den anthropogen verursachten, stehenden Staubereichen die Fließgeschwindigkeit der Stufe III (langsam fließend mit weitgehend flacher Wasseroberfläche) meist überschritten. Insgesamt ist der Abschnitt sicher ein Grenzfall. Die Zuordnung zum potamalen Typ MP und dessen wesentlich verringerten Grenzwerten, führt allerdings zu unschlüssigen Ergebnissen im Blick auf die beiden anderen Teilkomponenten des Verfahrens und trifft auch nicht die Einschätzung vor Ort.

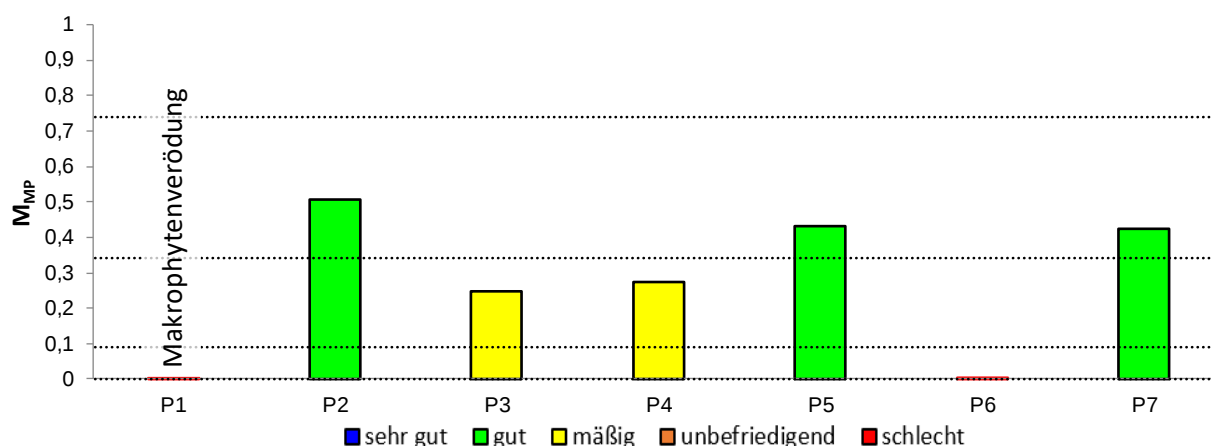


Abb. 14: Ökologischer Zustand der untersuchten Probestellen der Sächsischen Saale nach dem Modul Makrophyten (M_{MP}) mit den zugehörigen Grenzwerten für den Fließgewässertyp MP

Die Werte des Moduls verändern sich jeweils nur geringfügig, durch die niedrigeren Grenzwerte werden die freifließenden Strecken aber eine Zustandsstufe besser bewertet. Die schlechten Bewertungen in den Stauräumen bleiben erhalten.

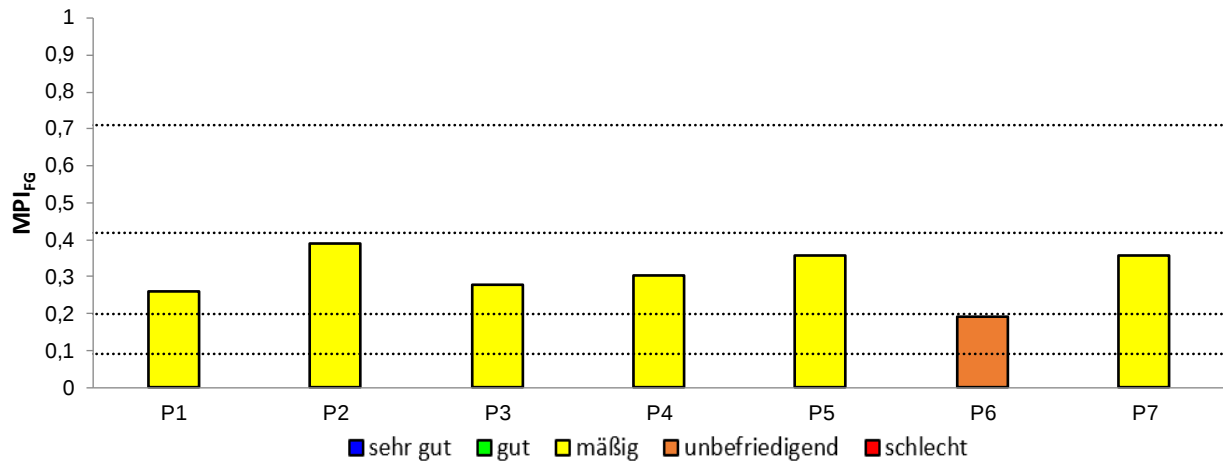


Abb. 15: Gesamtbewertung des Ökologischen Zustands der untersuchten Probestellen dargestellt anhand des Makrophyten-Phytobenthos-Index (MPI) mit den zugehörigen Grenzwerten für Mittelgebirgsgewässer mit der Typenwahl PB3, D7, MP

Bei der Gesamtbewertung ändert sich durch die geringeren Grenzwerte mit dem Makrophytentyp MP an der Probestelle P1 die Einstufung zum mäßigen ökologischen Zustand. An den restlichen Probestellen bleibt die Bewertung des Zustands gleich. Für die Bewertung der Auswirkungen der Einleitung der Firma Macher ergeben sich also keine Änderungen durch die Wahl des Fließgewässertyps bzgl. des Moduls Makrophyten.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die vorliegenden Ergebnisse keine Hinweise auf eine vorhabenbedingte Beeinflussung der biologischen Qualitätskomponenten Makrophyten, Phytobenthos & Diatomeen erkennen lassen. Vielmehr stellt sich unterhalb der Einleitung der Fa. Macher ein tendenziell besserer Zustand dieser QK ein als direkt oberhalb.

6. Literatur

BAYLFU (2012): Verfahrensanleitung für die ökologische Bewertung von Fließgewässern zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos Phylib (Stand Januar 2012). Bayerisches Landesamt für Umwelt

BAYLFW (2017): Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands zur Kodierung biologischer Befunde- https://www.lfu.bayern.de/wasser/gewaesserqualitaet_fluesse/qualitaetssicherung/index.htm (Stand März 2017)

Carl Macher GmbH & Co. KG

Antrag Neuerteilung Nutzwassererlaubnis

Gewässerökologisches Gutachten

Anhang 9.1

Ergebnisse der Phylib-Auswertungen basierend auf der Probestelleneinstufung MRS

Messtelle = P1, Probe = P1

Ergebnis

Zustands-/Potentialklasse	4	Bewertung (dezimal)	3,56	vorläufige Bewertung	4	MPI _{FG}	0,26
---------------------------	---	---------------------	------	----------------------	---	-------------------	------

Messstelle

Ökoregion	Mittelgebirge	WRRL-Typ	9
Diatomeentyp	D 7 [7]	Makrophytentyp	MRS [21]
Phytobenthostyp	PB 3 [39]	Gesamtdeckungsgrad [%]	
Makrophytenverödung	ja	Begründung Verödung	Sohlverbau
Helophytendominanz		vorgegebene HPD	
berechnete HPD			

Diatomeen

Bewertung Diatomeen	3	Bew. Diatomeen (dezimal)	3,11
Index Diatomeen	0,292	Diatomeen gesichert	ja
Referenzartensumme (umger.)	0,33	Referenzartensumme-Klasse	3
Referenzartensumme	33	Referenzartensumme (korr.)	33
Trophieindex (umger.)	0,254	TI-Klasse	3
Trophieindex	2,987	TI-Anzahl	39
Saprobienindex (umger.)		SI-Klasse	
Gesamthäufigkeit [%]	100	übergeordnete Taxa [%]	0
aerophile Arten [%]	0	planktische Arten [%]	0
Halobienindex	4,67	Massenvorkommen	
Rote Liste Index	0,01	Versauerungszeiger [%]	0

Makrophyten

Bewertung Makrophyten	5	Bew. Makrophyten (dezimal)	5,49
Index Makrophyten	0	Makrophyten gesichert	ja
Referenzindex	-100	Gesamtquantität submers	
eingestufte Arten [%]		Anzahl submerser und eingestufte Taxa	
Myriophyllum spicatum [%]		Ranunculus [%]	
Diversität		Evenness	
Helophytendominanz			

Phytobenthos

Bewertung Phytobenthos	3	Bew. Phytobenthos (dezimal)	2,71
Index Phytobenthos	0,487	Phytobenthos gesichert	ja
Bewertungsindex (umger.)	0,487	Bewertungsindex	-2,5
Summe der quadrierten Häufigkeiten eingestufte Taxa	20	eingestufte Taxa	9

Messtelle = P1, Probe = P1

Messdaten

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
Melosira varians	o.A.	11,75	%	
Navicula gregaria	o.A.	9,5	%	
Cocconeis placentula var. placentula	o.A.	8,0	%	
Fragilaria construens f. venter	o.A.	7,25	%	
Nitzschia abbreviata	o.A.	6,25	%	
Achnanthyrium minutissimum var. minutissimum	o.A.	5,5	%	
Navicula lanceolata	o.A.	5,0	%	
Amphora pediculus	o.A.	4,5	%	
Planorhynchium delicatulum	o.A.	4,0	%	
Cocconeis placentula var. euglypta	o.A.	4,0	%	
Nitzschia amphibia	o.A.	3,75	%	
Nitzschia fonticola var. fonticola	o.A.	2,75	%	
Diatoma vulgare	o.A.	2,25	%	
Fragilaria capucina var. capucina	o.A.	2,25	%	
Planorhynchium lanceolatum	o.A.	1,75	%	
Planorhynchium frequentissimum var. frequentissimum	o.A.	1,25	%	
Cocconeis pediculus	o.A.	1,25	%	
Surirella brebissonii var. brebissonii	o.A.	1,25	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum	o.A.	1,25	%	
Nitzschia dissipata ssp. dissipata	o.A.	1,25	%	
Navicula tripunctata	o.A.	1,0	%	
Rhoicosphenia abbreviata	o.A.	1,0	%	
Planorhynchium dauyi	o.A.	1,0	%	
Psammorhynchium lauenburgianum	o.A.	1,0	%	
Fragilaria brevistriata var. brevistriata	o.A.	0,75	%	
Nitzschia recta var. recta	o.A.	0,75	%	
Fragilaria subsalina	o.A.	0,75	%	
Fragilaria parasitica var. parasitica	o.A.	0,5	%	
Navicula viridula var. viridula	o.A.	0,5	%	
Reimeria sinuata var. sinuata	o.A.	0,5	%	
Navicula rhynchocephala	o.A.	0,5	%	
Planorhynchium rostratum	o.A.	0,5	%	
Nitzschia palea var. palea	o.A.	0,5	%	
Surirella angusta	o.A.	0,5	%	
Eolimna minima	o.A.	0,5	%	
Navicula gemmainii	o.A.	0,5	%	
Fragilaria parasitica var. subconstricta	o.A.	0,5	%	
Amphora lange-bertalotii	o.A.	0,5	%	
Encyonema ventricosum	o.A.	0,25	%	

Messtelle = P1, Probe = P1

Nitzschia salinarum	o.A.	0,25	%	
Nitzschia pusilla	o.A.	0,25	%	
Mayamaea atomus var. perinitis	o.A.	0,25	%	
Gomphonema minutum	o.A.	0,25	%	
Nitzschia tabellaria	o.A.	0,25	%	
Fragilaria vaucheriae	o.A.	0,25	%	
Karayevia laterostrata	o.A.	0,25	%	
Encyonema minutum	o.A.	0,25	%	
Achnanthes atomoides	o.A.	0,25	%	
Fragilaria rumpens	o.A.	0,25	%	
Navicula tenelloides	o.A.	0,25	%	
Fragilaria atomus	o.A.	0,25	%	
Navicula veneta	o.A.	0,25	%	
Closterium eboraense	o.A.	1,0	HK1-5	B
Cladophora glomerata	o.A.	1,0	HK1-5	C
Phormidium subfuscum	o.A.	1,0	HK1-5	C
Vaucheria	o.A.	1,0	HK1-5	C
Spirogyra	o.A.	3,0	HK1-5	B
Oedogonium	o.A.	2,0	HK1-5	C
Closterium acerosum	o.A.	1,0	HK1-5	C
Closterium strigosum	o.A.	1,0	HK1-5	C
Oscillatoria limosa	o.A.	1,0	HK1-5	D

Messstelle = P2, Probe = P2

Ergebnis

Zustands-/Potentialklasse	3	Bewertung (dezimal)	2,95	vorläufige Bewertung	3	MPI _{FG}	0,39
---------------------------	---	---------------------	------	----------------------	---	-------------------	------

Messstelle

Ökoregion	Mittelgebirge	WRRL-Typ	9
Diatomeentyp	D 7 [7]	Makrophytentyp	MRS [21]
Phytobenthostyp	PB 3 [39]	Gesamtdeckungsgrad [%]	
Makrophytenverödung	nein	Begründung Verödung	
Helophyten Dominanz	nein	vorgegebene HPD	unbekannt
berechnete HPD	nein		

Diatomeen

Bewertung Diatomeen	4	Bew. Diatomeen (dezimal)	3,56
Index Diatomeen	0,22	Diatomeen gesichert	ja
Referenzartensumme (umger.)	0,205	Referenzartensumme-Klasse	4
Referenzartensumme	20,5	Referenzartensumme (korr.)	20,5
Trophieindex (umger.)	0,235	TI-Klasse	3
Trophieindex	3,055	TI-Anzahl	30
Saprobienindex (umger.)		SI-Klasse	
Gesamthäufigkeit [%]	100	übergeordnete Taxa [%]	0
aerophile Arten [%]	0	planktische Arten [%]	0
Halobienindex	4,84	Massenvorkommen	
Rote Liste Index	0	Versauerungszeiger [%]	0

Makrophyten

Bewertung Makrophyten	3	Bew. Makrophyten (dezimal)	2,6
Index Makrophyten	0,515	Makrophyten gesichert	ja
Referenzindex	3,077	Gesamtquantität submers	65
eingestufte Arten [%]	100	Anzahl submerser und eingestufte Taxa	6
Myriophyllum spicatum [%]		Ranunculus [%]	
Diversität		Evenness	
Helophyten Dominanz	nein		

Phytobenthos

Bewertung Phytobenthos	3	Bew. Phytobenthos (dezimal)	2,92
Index Phytobenthos	0,435	Phytobenthos gesichert	ja
Bewertungsindex (umger.)	0,435	Bewertungsindex	-12,963
Summe der quadrierten Häufigkeiten eingestufte Taxa	27	eingestufte Taxa	5

Messstelle = P2, Probe = P2

Messdaten

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
Melosira varians	o.A.	17,5	%	
Navicula tripunctata	o.A.	9,5	%	
Nitzschia fonticola var. fonticola	o.A.	9,5	%	
Diatoma vulgaris	o.A.	6,5	%	
Navicula gregaria	o.A.	6,25	%	
Cocconeis placentula var. placentula	o.A.	6,25	%	
Navicula lanceolata	o.A.	4,75	%	
Nitzschia amphibia	o.A.	3,75	%	
Fragilaria construens f. venter	o.A.	3,5	%	
Navicula cryptotenella	o.A.	3,25	%	
Planothidium frequentissimum var. frequentissimum	o.A.	3,0	%	
Achnanthyrium minutissimum var. minutissimum	o.A.	2,25	%	
Cocconeis placentula var. euglypta	o.A.	2,25	%	
Fragilaria capucina var. capucina	o.A.	2,0	%	
Fragilaria ulna var. ulna	o.A.	2,0	%	
Surirella brebissonii var. brebissonii	o.A.	1,5	%	
Encyonema ventricosum	o.A.	1,5	%	
Amphora pediculus	o.A.	1,25	%	
Hippodonta capitata	o.A.	1,0	%	
Nitzschia adamata	o.A.	1,0	%	
Planothidium dauvii	o.A.	1,0	%	
Surirella elegans	o.A.	1,0	%	
Fragilaria subsalina	o.A.	1,0	%	
Cocconeis pediculus	o.A.	1,0	%	
Planothidium lanceolatum	o.A.	0,75	%	
Fragilaria pinnata var. pinnata	o.A.	0,75	%	
Planothidium delicatulum	o.A.	0,75	%	
Nitzschia abbreviata	o.A.	0,75	%	
Parlibellus protractoides	o.A.	0,5	%	
Karayevia clevei var. clevei	o.A.	0,5	%	
Fragilaria parasitica var. parasitica	o.A.	0,5	%	
Mayamaea atomus var. atomus	o.A.	0,5	%	
Navicula rhynchotella	o.A.	0,5	%	
Nitzschia pusilla	o.A.	0,25	%	
Fragilaria pulchella	o.A.	0,25	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum	o.A.	0,25	%	
Fragilaria vaucheriae	o.A.	0,25	%	
Navicula capitatoradiata	o.A.	0,25	%	
Nitzschia dissipata ssp. dissipata	o.A.	0,25	%	

Messtelle = P2, Probe = P2

Nitzschia palea var. palea	o.A.	0,25	%	
Navicula germainii	o.A.	0,25	%	
Callitriche brutia var. hamulata	S	1,0	HK1-5	A
Amblystegium fluviatile	S	1,0	HK1-5	A
Ranunculus fluitans	S	3,0	HK1-5	B
Platyhypnidium riparioides	S	3,0	HK1-5	B
Fontinalis antipyretica	S	2,0	HK1-5	B
Octodicerias fontanum	S	1,0	HK1-5	B
Phormidium ingrediens	o.A.	3,0	HK1-5	B
Closterium eboracense	o.A.	1,0	HK1-5	B
Vaucheria	o.A.	3,0	HK1-5	C
Rhizoclonium hieroglyphicum	o.A.	2,0	HK1-5	C
Closterium	o.A.	1,0	HK1-5	
Oedogonium	o.A.	2,0	HK1-5	C

Messstelle = P3, Probe = P3

Ergebnis

Zustands-/Potentialklasse	3	Bewertung (dezimal)	3,46	vorläufige Bewertung	3	MPI _{FG}	0,279
---------------------------	---	---------------------	------	----------------------	---	-------------------	-------

Messstelle

Ökoregion	Mittelgebirge	WRRL-Typ	9
Diatomeentyp	D 7 [7]	Makrophytentyp	MRS [21]
Phytobenthostyp	PB 3 [39]	Gesamtdeckungsgrad [%]	
Makrophytenverödung	nein	Begründung Verödung	
Helophyten Dominanz	nein	vorgegebene HPD	unbekannt
berechnete HPD	nein		

Diatomeen

Bewertung Diatomeen	3	Bew. Diatomeen (dezimal)	3,05
Index Diatomeen	0,303	Diatomeen gesichert	ja
Referenzartensumme (umger.)	0,383	Referenzartensumme-Klasse	3
Referenzartensumme	38,25	Referenzartensumme (korr.)	38,25
Trophieindex (umger.)	0,223	TI-Klasse	3
Trophieindex	3,098	TI-Anzahl	35
Saprobienindex (umger.)		SI-Klasse	
Gesamthäufigkeit [%]	100	übergeordnete Taxa [%]	0
aerophile Arten [%]	0	planktische Arten [%]	0
Halobienindex	2,29	Massenvorkommen	
Rote Liste Index	0	Versauerungszeiger [%]	0

Makrophyten

Bewertung Makrophyten	4	Bew. Makrophyten (dezimal)	3,67
Index Makrophyten	0,249	Makrophyten gesichert	ja
Referenzindex	-50,254	Gesamtquantität submers	197
eingestufte Arten [%]	100	Anzahl submerser und eingestufte Taxa	7
Myriophyllum spicatum [%]		Ranunculus [%]	
Diversität		Evenness	
Helophyten Dominanz	nein		

Phytobenthos

Bewertung Phytobenthos	4	Bew. Phytobenthos (dezimal)	3,55
Index Phytobenthos	0,285	Phytobenthos gesichert	ja
Bewertungsindex (umger.)	0,285	Bewertungsindex	-43,056
Summe der quadrierten Häufigkeiten eingestufte Taxa	36	eingestufte Taxa	12

Messtelle = P3, Probe = P3

Messdaten

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
Cocconeis placentula var. placentula	o.A.	18,25	%	
Navicula gregaria	o.A.	11,25	%	
Cocconeis placentula var. euglypta	o.A.	8,0	%	
Navicula lanceolata	o.A.	7,75	%	
Melosira varians	o.A.	6,5	%	
Planothidium frequentissimum var. frequentissimum	o.A.	4,75	%	
Planothidium lanceolatum	o.A.	4,5	%	
Navicula germainii	o.A.	4,0	%	
Nitzschia amphibia	o.A.	3,75	%	
Navicula tripunctata	o.A.	3,5	%	
Fragilaria construens f. venter	o.A.	2,75	%	
Nitzschia fonticola var. fonticola	o.A.	2,5	%	
Amphora pediculus	o.A.	2,5	%	
Planothidium delicatulum	o.A.	1,75	%	
Fragilaria ulna var. ulna	o.A.	1,5	%	
Achnanthyrium minutissimum var. minutissimum	o.A.	1,5	%	
Fragilaria pinnata var. pinnata	o.A.	1,5	%	
Nitzschia abbreviata	o.A.	1,5	%	
Navicula viridula var. viridula	o.A.	1,25	%	
Surirella elegans	o.A.	0,75	%	
Navicula capitatoradiata	o.A.	0,75	%	
Nitzschia adamata	o.A.	0,75	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum	o.A.	0,75	%	
Karayevia clevei var. clevei	o.A.	0,5	%	
Navicula cryptocephala var. cryptocephala	o.A.	0,5	%	
Hippodonta capitata	o.A.	0,5	%	
Navicula veneta	o.A.	0,5	%	
Nitzschia dissipata ssp. dissipata	o.A.	0,5	%	
Encyonema ventricosum	o.A.	0,5	%	
Eolimna minima	o.A.	0,5	%	
Navicula rhynchocephala	o.A.	0,5	%	
Nitzschia sigmoidea	o.A.	0,5	%	
Navicula cryptotenella	o.A.	0,5	%	
Mayamaea atomus var. atomus	o.A.	0,5	%	
Sellaphora seminulum	o.A.	0,5	%	
Frustulia vulgaris	o.A.	0,25	%	
Meridion circulare var. circulare	o.A.	0,25	%	
Navicula rostellata	o.A.	0,25	%	
Fragilaria pararumpens	o.A.	0,25	%	

Messtelle = P3, Probe = P3

<i>Planothidium minutissimum</i>	o.A.	0,25	%	
<i>Nitzschia supralitoria</i>	o.A.	0,25	%	
<i>Fragilaria acus</i>	o.A.	0,25	%	
<i>Fragilaria vaucheriae</i>	o.A.	0,25	%	
<i>Callitriche brutia</i> var. <i>hamulata</i>	S	3,0	HK1-5	A
<i>Fontinalis antipyretica</i>	S	3,0	HK1-5	B
<i>Ranunculus fluitans</i>	S	2,0	HK1-5	B
<i>Platyhypnidium riparioides</i>	S	2,0	HK1-5	B
<i>Callitriche stagnalis</i>	F-SB	1,0	HK1-5	B
<i>Sparganium emersum</i>	F-SB	5,0	HK1-5	C
<i>Elodea nuttallii</i>	S	1,0	HK1-5	C
<i>Chamaesiphon incrustans</i>	o.A.	1,0	HK1-5	B
<i>Closterium eboracense</i>	o.A.	1,0	HK1-5	B
<i>Cladophora glomerata</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Vaucheria</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Heteroleibleinia kuetzingii</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Merismopedia glauca</i>	o.A.	1,0	HK1-5	
<i>Mougeotia</i>	o.A.	1,0	HK1-5	B
<i>Closterium acerosum</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Closterium ehrenbergii</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Closterium moniliferum</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Oedogonium</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Oscillatoria limosa</i>	o.A.	1,0	HK1-5	D

Messstelle = P4, Probe = P4

Ergebnis

Zustands-/Potentialklasse	3	Bewertung (dezimal)	3,34	vorläufige Bewertung	3	MPI _{FG}	0,305
---------------------------	---	---------------------	------	----------------------	---	-------------------	-------

Messstelle

Ökoregion	Mittelgebirge	WRRL-Typ	9
Diatomeentyp	D 7 [7]	Makrophytentyp	MRS [21]
Phytobenthostyp	PB 3 [39]	Gesamtdeckungsgrad [%]	
Makrophytenverödung	nein	Begründung Verödung	
Helophyten dominanz	nein	vorgegebene HPD	unbekannt
berechnete HPD	nein		

Diatomeen

Bewertung Diatomeen	4	Bew. Diatomeen (dezimal)	3,8
Index Diatomeen	0,182	Diatomeen gesichert	ja
Referenzartensumme (umger.)	0,21	Referenzartensumme-Klasse	4
Referenzartensumme	21	Referenzartensumme (korr.)	21
Trophieindex (umger.)	0,154	TI-Klasse	4
Trophieindex	3,345	TI-Anzahl	29
Saprobienindex (umger.)		SI-Klasse	
Gesamthäufigkeit [%]	100	übergeordnete Taxa [%]	0,25
aerophile Arten [%]	0	planktische Arten [%]	0
Halobienindex	2,63	Massenvorkommen	
Rote Liste Index	0	Versauerungszeiger [%]	0

Makrophyten

Bewertung Makrophyten	4	Bew. Makrophyten (dezimal)	3,56
Index Makrophyten	0,275	Makrophyten gesichert	ja
Referenzindex	-45,07	Gesamtquantität submers	213
eingestufte Arten [%]	100	Anzahl submerser und eingestufte Taxa	12
Myriophyllum spicatum [%]		Ranunculus [%]	
Diversität		Evenness	
Helophyten dominanz	nein		

Phytobenthos

Bewertung Phytobenthos	3	Bew. Phytobenthos (dezimal)	2,83
Index Phytobenthos	0,458	Phytobenthos gesichert	ja
Bewertungsindex (umger.)	0,458	Bewertungsindex	-8,333
Summe der quadrierten Häufigkeiten eingestufte Taxa	42	eingestufte Taxa	10

Messstelle = P4, Probe = P4

Messdaten

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
Nitzschia amphibia	o.A.	22,5	%	
Nitzschia fonticola var. fonticola	o.A.	20,0	%	
Cocconeis placentula var. placentula	o.A.	14,25	%	
Melosira varians	o.A.	6,0	%	
Navicula gregaria	o.A.	5,5	%	
Amphora pediculus	o.A.	2,75	%	
Planothidium delicatulum	o.A.	2,5	%	
Nitzschia paleacea	o.A.	2,25	%	
Achnanthes minutissimum var. minutissimum	o.A.	1,75	%	
Navicula lanceolata	o.A.	1,75	%	
Nitzschia palea var. palea	o.A.	1,5	%	
Diatoma vulgaris	o.A.	1,25	%	
Planothidium frequentissimum var. frequentissimum	o.A.	1,25	%	
Fragilaria ulna var. ulna	o.A.	1,25	%	
Encyonema ventricosum	o.A.	1,25	%	
Eolimna minima	o.A.	1,25	%	
Rhoicosphenia abbreviata	o.A.	1,0	%	
Karayevia clevei var. clevei	o.A.	1,0	%	
Navicula cryptotenella	o.A.	1,0	%	
Navicula reichardtiana var. reichardtiana	o.A.	1,0	%	
Planothidium dauyi	o.A.	1,0	%	
Planothidium lanceolatum	o.A.	0,75	%	
Navicula tripunctata	o.A.	0,75	%	
Nitzschia abbreviata	o.A.	0,5	%	
Nitzschia dissipata var. media	o.A.	0,5	%	
Nitzschia sociabilis	o.A.	0,5	%	
Navicula rhynchocephala	o.A.	0,5	%	
Surirella brebissonii var. brebissonii	o.A.	0,5	%	
Cocconeis pediculus	o.A.	0,5	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum	o.A.	0,5	%	
Caloneis lancetula	o.A.	0,5	%	
Navicula cryptocephala var. cryptocephala	o.A.	0,5	%	
Cymbella tumida	o.A.	0,25	%	
Nitzschia adamata	o.A.	0,25	%	
Navicula capitatoradiata	o.A.	0,25	%	
Nitzschia	o.A.	0,25	%	
Nitzschia frequens	o.A.	0,25	%	
Fragilaria rumpens	o.A.	0,25	%	
Fragilaria construens f. venter	o.A.	0,25	%	

Messtelle = P4, Probe = P4

<i>Navicula germainii</i>	o.A.	0,25	%	
<i>Callitriche brutia</i> var. <i>hamulata</i>	S	2,0	HK1-5	A
<i>Ranunculus fluitans</i>	S	4,0	HK1-5	B
<i>Octodicerias fontanum</i>	S	3,0	HK1-5	B
<i>Fontinalis antipyretica</i>	S	2,0	HK1-5	B
<i>Phalaris arundinacea</i>	Em	2,0	HK1-5	B
<i>Potamogeton natans</i>	S	1,0	HK1-5	B
<i>Callitriche stagnalis</i>	F-SB	1,0	HK1-5	B
<i>Sparganium emersum</i>	F-SB	4,0	HK1-5	C
<i>Elodea nuttallii</i>	S	2,0	HK1-5	C
<i>Potamogeton crispus</i>	S	2,0	HK1-5	C
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	F-SB	2,0	HK1-5	C
<i>Lemna minor</i>	F-SB	2,0	HK1-5	C
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	F-SB	2,0	HK1-5	C
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Em	1,0	HK1-5	C
<i>Homoeothrix varians</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Phormidium retzii</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Cladophora glomerata</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Closterium tumidulum</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Closterium strigosum</i> var. <i>elegans</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Cosmarium</i>	o.A.	1,0	HK1-5	
<i>Staurastrum</i>	o.A.	1,0	HK1-5	
<i>Closterium acerosum</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Closterium moniliferum</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Oedogonium</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Oscillatoria limosa</i>	o.A.	1,0	HK1-5	D

Messtelle = P5, Probe = P5

Ergebnis

Zustands-/Potentialklasse	3	Bewertung (dezimal)	3,11	vorläufige Bewertung	3	MPI _{FG}	0,357
---------------------------	---	---------------------	------	----------------------	---	-------------------	-------

Messstelle

Ökoregion	Mittelgebirge	WRRL-Typ	9
Diatomeentyp	D 7 [7]	Makrophytentyp	MRS [21]
Phytobenthostyp	PB 3 [39]	Gesamtdeckungsgrad [%]	
Makrophytenverödung	nein	Begründung Verödung	
Helophytendominanz	nein	vorgegebene HPD	unbekannt
berechnete HPD	nein		

Diatomeen

Bewertung Diatomeen	4	Bew. Diatomeen (dezimal)	3,71
Index Diatomeen	0,196	Diatomeen gesichert	ja
Referenzartensumme (umger.)	0,194	Referenzartensumme-Klasse	4
Referenzartensumme	19,4	Referenzartensumme (korr.)	19,4
Trophieindex (umger.)	0,199	TI-Klasse	4
Trophieindex	3,184	TI-Anzahl	27
Saprobienindex (umger.)		SI-Klasse	
Gesamthäufigkeit [%]	99,7	übergeordnete Taxa [%]	0
aerophile Arten [%]	0	planktische Arten [%]	0
Halobienindex	0	Massenvorkommen	
Rote Liste Index	0	Versauerungszeiger [%]	0

Makrophyten

Bewertung Makrophyten	3	Bew. Makrophyten (dezimal)	2,94
Index Makrophyten	0,43	Makrophyten gesichert	ja
Referenzindex	-13,942	Gesamtquantität submers	208
eingestufte Arten [%]	100	Anzahl submerser und eingestufte Taxa	9
Myriophyllum spicatum [%]		Ranunculus [%]	
Diversität		Evenness	
Helophytendominanz	nein		

Phytobenthos

Bewertung Phytobenthos	3	Bew. Phytobenthos (dezimal)	2,88
Index Phytobenthos	0,444	Phytobenthos gesichert	ja
Bewertungsindex (umger.)	0,444	Bewertungsindex	-11,224
Summe der quadrierten Häufigkeiten eingestufte Taxa	49	eingestufte Taxa	9

Messstelle = P5, Probe = P5

Messdaten

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
Nitzschia fonticola var. fonticola	o.A.	16,0	%	
Cocconeis placentula var. placentula	o.A.	14,0	%	
Nitzschia amphibia	o.A.	13,0	%	
Navicula tripunctata	o.A.	12,5	%	
Diatoma vulgaris	o.A.	9,5	%	
Melosira varians	o.A.	7,5	%	
Surirella elegans	o.A.	4,25	%	
Navicula gregaria	o.A.	4,0	%	
Achnanthes minutissimum var. minutissimum	o.A.	1,75	%	
Nitzschia paleacea	o.A.	1,75	%	
Navicula cryptotenella	o.A.	1,75	%	
Cocconeis pediculus	o.A.	1,75	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum	o.A.	1,5	%	
Halimnobia veneta	o.A.	1,25	%	
Amphora pediculus	o.A.	1,0	%	
Eolimna minima	o.A.	1,0	%	
Rhoicosphenia abbreviata	o.A.	1,0	%	
Navicula viridula var. viridula	o.A.	1,0	%	
Navicula lanceolata	o.A.	0,5	%	
Amphora ovalis	o.A.	0,5	%	
Achnanthes eutrophilum	o.A.	0,5	%	
Planothidium frequentissimum var. frequentissimum	o.A.	0,5	%	
Fragilaria capucina var. capucina	o.A.	0,5	%	
Planothidium lanceolatum	o.A.	0,5	%	
Encyonema ventricosum	o.A.	0,5	%	
Gomphonema minutum	o.A.	0,25	%	
Fragilaria construens f. venter	o.A.	0,25	%	
Gomphonema pumilum	o.A.	0,2	%	
Sellaphora pupula	o.A.	0,2	%	
Navicula rhynchocephala	o.A.	0,2	%	
Cymbella tumida	o.A.	0,2	%	
Encyonema minutum	o.A.	0,2	%	
Fragilaria subsalina	o.A.	0,2	%	
Callitriche brutia var. hamulata	S	2,0	HK1-5	A
Ranunculus fluitans	S	4,0	HK1-5	B
Octodieras fontanum	S	4,0	HK1-5	B
Fontinalis antipyretica	S	3,0	HK1-5	B
Platyhypnidium riparioides	S	2,0	HK1-5	B
Phalaris arundinacea	Em	2,0	HK1-5	B

 Messtelle = P5, Probe = P5

Sparganium emersum	F-SB	3,0	HK1-5	C
Elodea nuttallii	S	2,0	HK1-5	C
Spirodela polyrhiza	F-SB	1,0	HK1-5	C
Lemna minor	F-SB	1,0	HK1-5	C
Chamaesiphon incrustans	o.A.	3,0	HK1-5	B
Phormidium tinctorium	o.A.	3,0	HK1-5	B
Batrachospermum	o.A.	1,0	HK1-5	B
Audouinella pygmaea	o.A.	3,0	HK1-5	C
Chantransia - Stadien	o.A.	3,0	HK1-5	C
Cladophora glomerata	o.A.	3,0	HK1-5	C
Closterium tumidulum	o.A.	1,0	HK1-5	C
Closterium acerosum	o.A.	1,0	HK1-5	C
Closterium moniliferum	o.A.	1,0	HK1-5	C

Messstelle = P6, Probe = P6

Ergebnis

Zustands-/Potentialklasse	4	Bewertung (dezimal)	3,96	vorläufige Bewertung	4	MPI _{FG}	0,192
---------------------------	---	---------------------	------	----------------------	---	-------------------	-------

Messstelle

Ökoregion	Mittelgebirge	WRRL-Typ	9
Diatomeentyp	D 7 [7]	Makrophytentyp	MRS [21]
Phytobenthostyp	PB 3 [39]	Gesamtdeckungsgrad [%]	
Makrophytenverödung	nein	Begründung Verödung	
Helophyten Dominanz	nein	vorgegebene HPD	unbekannt
berechnete HPD	nein		

Diatomeen

Bewertung Diatomeen	4	Bew. Diatomeen (dezimal)	4,16
Index Diatomeen	0,125	Diatomeen gesichert	ja
Referenzartensumme (umger.)	0,108	Referenzartensumme-Klasse	4
Referenzartensumme	10,8	Referenzartensumme (korr.)	10,8
Trophieindex (umger.)	0,142	TI-Klasse	4
Trophieindex	3,39	TI-Anzahl	27
Saprobienindex (umger.)		SI-Klasse	
Gesamthäufigkeit [%]	99,85	übergeordnete Taxa [%]	0
aerophile Arten [%]	0	planktische Arten [%]	0
Halobienindex	5,43	Massenvorkommen	
Rote Liste Index	0	Versauerungszeiger [%]	0

Makrophyten

Bewertung Makrophyten	5	Bew. Makrophyten (dezimal)	5,49
Index Makrophyten	0	Makrophyten gesichert	ja
Referenzindex	-100	Gesamtquantität submers	108
eingestufte Arten [%]	100	Anzahl submerser und eingestufte Taxa	5
Myriophyllum spicatum [%]		Ranunculus [%]	
Diversität		Evenness	
Helophyten Dominanz	nein		

Phytobenthos

Bewertung Phytobenthos	3	Bew. Phytobenthos (dezimal)	2,85
Index Phytobenthos	0,452	Phytobenthos gesichert	ja
Bewertungsindex (umger.)	0,452	Bewertungsindex	-9,677
Summe der quadrierten Häufigkeiten eingestufte Taxa	31	eingestufte Taxa	5

 Messtelle = P6, Probe = P6

Messdaten

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
Fragilaria subsalina	o.A.	22,0	%	
Halamphora veneta	o.A.	19,2	%	
Nitzschia amphibia	o.A.	13,5	%	
Eolimna subminuscule	o.A.	9,8	%	
Melosira varians	o.A.	9,0	%	
Fragilaria construens f. venter	o.A.	8,0	%	
Nitzschia fonticola var. fonticola	o.A.	3,5	%	
Cocconeis placentula var. placentula	o.A.	1,8	%	
Fragilaria pulchella	o.A.	1,5	%	
Nitzschia paleacea	o.A.	1,5	%	
Nitzschia palea var. palea	o.A.	1,0	%	
Nitzschia adamata	o.A.	1,0	%	
Eolimna minima	o.A.	0,8	%	
Navicula slesvicensis	o.A.	0,5	%	
Sellaphora seminulum	o.A.	0,5	%	
Planothidium lanceolatum	o.A.	0,5	%	
Navicula capitatoradiata	o.A.	0,5	%	
Tabularia fasciculata	o.A.	0,5	%	
Amphora pediculus	o.A.	0,5	%	
Planothidium frequentissimum var. frequentissimum	o.A.	0,5	%	
Rhoicosphenia abbreviata	o.A.	0,5	%	
Nitzschia supralitoria	o.A.	0,5	%	
Navicula tripunctata	o.A.	0,5	%	
Navicula gregaria	o.A.	0,5	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum	o.A.	0,5	%	
Nitzschia dissipata ssp. dissipata	o.A.	0,25	%	
Nitzschia sociabilis	o.A.	0,2	%	
Surirella biseriata	o.A.	0,2	%	
Gyrosigma attenuatum	o.A.	0,2	%	
Sellaphora pupula	o.A.	0,2	%	
Fragilaria acus	o.A.	0,2	%	
Iris pseudacorus	Em	1,0	HK1-5	
Phalaris arundinacea	Em	3,0	HK1-5	B
Galium palustre	Em	2,0	HK1-5	B
Elodea nuttallii	S	4,0	HK1-5	C
Lemna minor	F-SB	3,0	HK1-5	C
Sparganium emersum	F-SB	2,0	HK1-5	C
Spirodela polyrhiza	F-SB	2,0	HK1-5	C
Sagittaria sagittifolia	F-SB	1,0	HK1-5	C

Messtelle = P6, Probe = P6

Closterium eboraense	o.A.	1,0	HK1-5	B
Cladophora glomerata	o.A.	1,0	HK1-5	C
Phormidium	o.A.	2,0	HK1-5	
Hydrodictyon reticulatum	o.A.	4,0	HK1-5	B
Oedogonium	o.A.	2,0	HK1-5	C
Oscillatoria limosa	o.A.	3,0	HK1-5	D

Messstelle = P7, Probe = P7

Ergebnis

Zustands-/Potentialklasse	3	Bewertung (dezimal)	3,11	vorläufige Bewertung	3	MPI _{FG}	0,356
---------------------------	---	---------------------	------	----------------------	---	-------------------	-------

Messstelle

Ökoregion	Mittelgebirge	WRRL-Typ	9
Diatomeentyp	D 7 [7]	Makrophytentyp	MRS [21]
Phytobenthostyp	PB 3 [39]	Gesamtdeckungsgrad [%]	
Makrophytenverödung	nein	Begründung Verödung	
Helophytendominanz	nein	vorgegebene HPD	unbekannt
berechnete HPD	nein		

Diatomeen

Bewertung Diatomeen	4	Bew. Diatomeen (dezimal)	3,95
Index Diatomeen	0,157	Diatomeen gesichert	ja
Referenzartensumme (umger.)	0,142	Referenzartensumme-Klasse	4
Referenzartensumme	14,25	Referenzartensumme (korr.)	14,25
Trophieindex (umger.)	0,172	TI-Klasse	4
Trophieindex	3,279	TI-Anzahl	33
Saprobienindex (umger.)		SI-Klasse	
Gesamthäufigkeit [%]	100	übergeordnete Taxa [%]	0
aerophile Arten [%]	0	planktische Arten [%]	0
Halobienindex	7,63	Massenvorkommen	
Rote Liste Index	0	Versauerungszeiger [%]	0

Makrophyten

Bewertung Makrophyten	3	Bew. Makrophyten (dezimal)	2,97
Index Makrophyten	0,423	Makrophyten gesichert	ja
Referenzindex	-15,349	Gesamtquantität submers	215
eingestufte Arten [%]	100	Anzahl submerser und eingestufte Taxa	11
Myriophyllum spicatum [%]		Ranunculus [%]	
Diversität		Evenness	
Helophytendominanz	nein		

Phytobenthos

Bewertung Phytobenthos	3	Bew. Phytobenthos (dezimal)	2,71
Index Phytobenthos	0,487	Phytobenthos gesichert	ja
Bewertungsindex (umger.)	0,487	Bewertungsindex	-2,5
Summe der quadrierten Häufigkeiten eingestufte Taxa	60	eingestufte Taxa	12

Messtelle = P7, Probe = P7

Messdaten

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
Nitzschia fonticola var. fonticola	o.A.	23,0	%	
Nitzschia amphibia	o.A.	15,5	%	
Navicula tripunctata	o.A.	9,5	%	
Cocconeis placentula var. placentula	o.A.	9,25	%	
Amphora pediculus	o.A.	4,25	%	
Melosira varians	o.A.	3,75	%	
Navicula gregaria	o.A.	3,5	%	
Amphora ovalis	o.A.	3,5	%	
Eolimna minima	o.A.	3,0	%	
Navicula cryptotenella	o.A.	2,75	%	
Rhoicosphenia abbreviata	o.A.	2,5	%	
Fragilaria subsalina	o.A.	2,5	%	
Navicula lanceolata	o.A.	1,5	%	
Fragilaria pulchella	o.A.	1,5	%	
Nitzschia paleacea	o.A.	1,25	%	
Cocconeis placentula var. euglypta	o.A.	1,25	%	
Nitzschia abbreviata	o.A.	1,0	%	
Sellaphora seminulum	o.A.	1,0	%	
Planothidium lanceolatum	o.A.	1,0	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum	o.A.	1,0	%	
Cymbella tumida	o.A.	1,0	%	
Diatoma vulgaris	o.A.	0,75	%	
Halamphora veneta	o.A.	0,5	%	
Nitzschia dissipata var. media	o.A.	0,5	%	
Nitzschia supralitoria	o.A.	0,5	%	
Planothidium delicatulum	o.A.	0,5	%	
Surirella elegans	o.A.	0,5	%	
Fragilaria construens f. binodis	o.A.	0,5	%	
Cocconeis pediculus	o.A.	0,25	%	
Tabularia fasciculata	o.A.	0,25	%	
Surirella minuta	o.A.	0,25	%	
Psammothidium lauenburgianum	o.A.	0,25	%	
Fragilaria construens f. venter	o.A.	0,25	%	
Encyonema ventricosum	o.A.	0,25	%	
Achnanthes minutissimum var. minutissimum	o.A.	0,25	%	
Fragilaria ulna var. ulna	o.A.	0,25	%	
Navicula rhynchotella	o.A.	0,25	%	
Encyonema minutum	o.A.	0,25	%	
Geissleria schoenfeldii	o.A.	0,25	%	

Messtelle = P7, Probe = P7

<i>Callitriche brutia</i> var. <i>hamulata</i>	S	1,0	HK1-5	A
<i>Ranunculus fluitans</i>	S	5,0	HK1-5	B
<i>Fontinalis antipyretica</i>	S	3,0	HK1-5	B
<i>Octodicerias fontanum</i>	S	3,0	HK1-5	B
<i>Platyhypnidium riparioides</i>	S	1,0	HK1-5	B
<i>Sparganium emersum</i>	F-SB	2,0	HK1-5	C
<i>Elodea nuttallii</i>	S	2,0	HK1-5	C
<i>Spirodela polyrhiza</i>	F-SB	2,0	HK1-5	C
<i>Lemna minor</i>	F-SB	2,0	HK1-5	C
<i>Potamogeton pectinatus</i>	S	1,0	HK1-5	C
<i>Potamogeton crispus</i>	S	1,0	HK1-5	C
<i>Chamaesiphon incrustans</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Hildenbrandia rivularis</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Phormidium tinctorium</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Closterium eboraense</i>	o.A.	1,0	HK1-5	B
<i>Homoeothrix varians</i>	o.A.	1,0	HK1-5	B
<i>Audouinella pygmaea</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Chantransia</i> - Stadien	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Cladophora glomerata</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Closterium tumidulum</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Closterium acerosum</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Oedogonium</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Oscillatoria limosa</i>	o.A.	1,0	HK1-5	D

Messstelle = P8, Probe = P8

Ergebnis

Zustands-/Potentialklasse	2	Bewertung (dezimal)	2,37	vorläufige Bewertung	2	MPI _{FG}	0,521
---------------------------	---	---------------------	------	----------------------	---	-------------------	-------

Messstelle

Ökoregion	Mittelgebirge	WRRL-Typ	9
Diatomeentyp	D 7 [7]	Makrophytentyp	MRS [21]
Phytobenthostyp	PB 3 [39]	Gesamtdeckungsgrad [%]	
Makrophytenverödung	nein	Begründung Verödung	
Helophyten Dominanz	nein	vorgegebene HPD	unbekannt
berechnete HPD	nein		

Diatomeen

Bewertung Diatomeen	3	Bew. Diatomeen (dezimal)	2,85
Index Diatomeen	0,334	Diatomeen gesichert	ja
Referenzartensumme (umger.)	0,36	Referenzartensumme-Klasse	3
Referenzartensumme	56	Referenzartensumme (korr.)	36
Trophieindex (umger.)	0,307	TI-Klasse	2
Trophieindex	2,794	TI-Anzahl	25
Saprobienindex (umger.)		SI-Klasse	
Gesamthäufigkeit [%]	100	übergeordnete Taxa [%]	0
aerophile Arten [%]	0	planktische Arten [%]	0
Halobienindex	-2,13	Massenvorkommen	Cocconeis placentula var. placentula
Rote Liste Index	0	Versauerungszeiger [%]	0
Abstufung	Gewässertyp = D 7 [7] und typspezifische Referenzart > 40% --> SRA = SRA - 20		

Makrophyten

Bewertung Makrophyten	2	Bew. Makrophyten (dezimal)	1,83
Index Makrophyten	0,706	Makrophyten gesichert	ja
Referenzindex	41,27	Gesamtquantität submers	64
eingestufte Arten [%]	98,44	Anzahl submerser und eingestufte Taxa	4
Myriophyllum spicatum [%]		Ranunculus [%]	
Diversität		Evenness	
Helophyten Dominanz	nein		

Phytobenthos

Bewertung Phytobenthos	3	Bew. Phytobenthos (dezimal)	2,57
Index Phytobenthos	0,523	Phytobenthos gesichert	ja
Bewertungsindex (umger.)	0,523	Bewertungsindex	4,63
Summe der quadrierten Häufigkeiten eingestufte Taxa	54	eingestufte Taxa	11

Messstelle = P8, Probe = P8

Messdaten

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>placentula</i>	o.A.	45,0	%	
<i>Cocconeis pediculus</i>	o.A.	8,5	%	
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	o.A.	5,25	%	
<i>Navicula gregaria</i>	o.A.	5,0	%	
<i>Amphora pediculus</i>	o.A.	4,5	%	
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i>	o.A.	4,0	%	
<i>Navicula tripunctata</i>	o.A.	3,75	%	
<i>Nitzschia abbreviata</i>	o.A.	3,5	%	
<i>Achnanthyrium minutissimum</i> var. <i>minutissimum</i>	o.A.	2,5	%	
<i>Navicula germainii</i>	o.A.	2,25	%	
<i>Navicula lanceolata</i>	o.A.	2,0	%	
<i>Navicula capitatoradiata</i>	o.A.	2,0	%	
<i>Melosira varians</i>	o.A.	1,75	%	
<i>Planothidium lanceolatum</i>	o.A.	1,5	%	
<i>Navicula cryptotenella</i>	o.A.	1,0	%	
<i>Meridion circulare</i> var. <i>constrictum</i>	o.A.	1,0	%	
<i>Eolimna minima</i>	o.A.	1,0	%	
<i>Planothidium frequentissimum</i> var. <i>frequentissimum</i>	o.A.	0,8	%	
<i>Gomphonema parvulum</i> var. <i>parvulum</i> f. <i>parvulum</i>	o.A.	0,75	%	
<i>Reimeria sinuata</i> var. <i>sinuata</i>	o.A.	0,5	%	
<i>Encyonema silesiacum</i> var. <i>silesiacum</i>	o.A.	0,5	%	
<i>Nitzschia sociabilis</i>	o.A.	0,5	%	
<i>Fragilaria parasitica</i> var. <i>parasitica</i>	o.A.	0,5	%	
<i>Nitzschia dissipata</i> ssp. <i>dissipata</i>	o.A.	0,5	%	
<i>Diatoma vulgaris</i>	o.A.	0,25	%	
<i>Geissleria schoenfeldii</i>	o.A.	0,25	%	
<i>Nitzschia palea</i> var. <i>palea</i>	o.A.	0,25	%	
<i>Navicula simulata</i>	o.A.	0,25	%	
<i>Nitzschia supralittorea</i>	o.A.	0,25	%	
<i>Surirella brebissonii</i> var. <i>brebissonii</i>	o.A.	0,2	%	
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	S	1,0	HK1-5	
<i>Iris pseudacorus</i>	Em	1,0	HK1-5	
<i>Amblystegium fluviatile</i>	S	3,0	HK1-5	A
<i>Fontinalis antipyretica</i>	S	3,0	HK1-5	B
<i>Platyhypnidium riparioides</i>	S	2,0	HK1-5	B
<i>Sparganium emersum</i>	F-SB	1,0	HK1-5	C
<i>Audouinella hermannii</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Hildenbrandia rivularis</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Paralemanea</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B

Messstelle = P8, Probe = P8

<i>Chamaesiphon confervicolus / incrustans</i>	o.A.	1,0	HK1-5	B
<i>Closterium eboraense</i>	o.A.	1,0	HK1-5	B
<i>Cladophora glomerata</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Vaucheria</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Spirogyra</i>	o.A.	1,0	HK1-5	B
<i>Closterium moniliferum</i>	o.A.	2,0	HK1-5	C
<i>Oedogonium</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Oscillatoria limosa</i>	o.A.	1,0	HK1-5	D

Carl Macher GmbH & Co. KG

Antrag Neuerteilung Nutzwassererlaubnis

Gewässerökologisches Gutachten

Anhang 9.2

Ergebnisse der Phylib-Auswertungen basierend auf der Probestelleneinstufung MP

Messstelle = P1, Probe = P1

Ergebnis

Zustands-/Potentialklasse	3	Bewertung (dezimal)	3,23	vorläufige Bewertung	3	MPI _{FG}	0,26
---------------------------	---	---------------------	------	----------------------	---	-------------------	------

Messstelle

Ökoregion	Mittelgebirge	WRRL-Typ	9
Diatomeentyp	D 7 [7]	Makrophytentyp	MP [23]
Phytobenthostyp	PB 3 [39]	Gesamtdeckungsgrad [%]	
Makrophytenverödung	ja	Begründung Verödung	Sohlverbau
Helophyten Dominanz		vorgegebene HPD	
berechnete HPD			

Diatomeen

Bewertung Diatomeen	3	Bew. Diatomeen (dezimal)	3,11
Index Diatomeen	0,292	Diatomeen gesichert	ja
Referenzartensumme (umger.)	0,33	Referenzartensumme-Klasse	3
Referenzartensumme	33	Referenzartensumme (korr.)	33
Trophieindex (umger.)	0,254	TI-Klasse	3
Trophieindex	2,987	TI-Anzahl	39
Saprobienindex (umger.)		SI-Klasse	
Gesamthäufigkeit [%]	100	übergeordnete Taxa [%]	0
aerophile Arten [%]	0	planktische Arten [%]	0
Halobienindex	4,67	Massenvorkommen	
Rote Liste Index	0,01	Versauerungszeiger [%]	0

Makrophyten

Bewertung Makrophyten	5	Bew. Makrophyten (dezimal)	5,49
Index Makrophyten	0	Makrophyten gesichert	ja
Referenzindex	-100	Gesamtquantität submers	
eingestufte Arten [%]		Anzahl submerser und eingestufte Taxa	
Myriophyllum spicatum [%]		Ranunculus [%]	
Diversität		Evenness	
Helophyten Dominanz			

Phytobenthos

Bewertung Phytobenthos	3	Bew. Phytobenthos (dezimal)	2,71
Index Phytobenthos	0,487	Phytobenthos gesichert	ja
Bewertungsindex (umger.)	0,487	Bewertungsindex	-2,5
Summe der quadrierten Häufigkeiten eingestufte Taxa	20	eingestufte Taxa	9

Messstelle = P1, Probe = P1

Messdaten

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
Melosira varians	o.A.	11,75	%	
Navicula gregaria	o.A.	9,5	%	
Cocconeis placentula var. placentula	o.A.	8,0	%	
Fragilaria construens f. venter	o.A.	7,25	%	
Nitzschia abbreviata	o.A.	6,25	%	
Achnanthyrium minutissimum var. minutissimum	o.A.	5,5	%	
Navicula lanceolata	o.A.	5,0	%	
Amphora pediculus	o.A.	4,5	%	
Planothidium delicatulum	o.A.	4,0	%	
Cocconeis placentula var. euglypta	o.A.	4,0	%	
Nitzschia amphibia	o.A.	3,75	%	
Nitzschia fonticola var. fonticola	o.A.	2,75	%	
Diatoma vulgaris	o.A.	2,25	%	
Fragilaria capucina var. capucina	o.A.	2,25	%	
Planothidium lanceolatum	o.A.	1,75	%	
Planothidium frequentissimum var. frequentissimum	o.A.	1,25	%	
Cocconeis pediculus	o.A.	1,25	%	
Surirella brebissonii var. brebissonii	o.A.	1,25	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum	o.A.	1,25	%	
Nitzschia dissipata ssp. dissipata	o.A.	1,25	%	
Navicula tripunctata	o.A.	1,0	%	
Rhoicosphenia abbreviata	o.A.	1,0	%	
Planothidium dauvii	o.A.	1,0	%	
Psammodictyon lauenburgianum	o.A.	1,0	%	
Fragilaria brevistriata var. brevistriata	o.A.	0,75	%	
Nitzschia recta var. recta	o.A.	0,75	%	
Fragilaria subsalina	o.A.	0,75	%	
Fragilaria parasitica var. parasitica	o.A.	0,5	%	
Navicula viridula var. viridula	o.A.	0,5	%	
Reimeria sinuata var. sinuata	o.A.	0,5	%	
Navicula rhynchocephala	o.A.	0,5	%	
Planothidium rostratum	o.A.	0,5	%	
Nitzschia palea var. palea	o.A.	0,5	%	
Surirella angusta	o.A.	0,5	%	
Eolimna minima	o.A.	0,5	%	
Navicula germainii	o.A.	0,5	%	
Fragilaria parasitica var. subconstricta	o.A.	0,5	%	
Amphora lange-bertalotii	o.A.	0,5	%	
Encyonema ventricosum	o.A.	0,25	%	

Messtelle = P1, Probe = P1

Nitzschia salinarum	o.A.	0,25	%	
Nitzschia pusilla	o.A.	0,25	%	
Mayamaea atomus var. permitis	o.A.	0,25	%	
Gomphonema minutum	o.A.	0,25	%	
Nitzschia tabellaria	o.A.	0,25	%	
Fragilaria vaucheriae	o.A.	0,25	%	
Karayevia laterostrata	o.A.	0,25	%	
Encyonema minutum	o.A.	0,25	%	
Achnanthydium atomoides	o.A.	0,25	%	
Fragilaria rumpens	o.A.	0,25	%	
Navicula tenelloides	o.A.	0,25	%	
Fragilaria atomus	o.A.	0,25	%	
Navicula veneta	o.A.	0,25	%	
Closterium eboracense	o.A.	1,0	HK1-5	B
Cladophora glomerata	o.A.	1,0	HK1-5	C
Phormidium subfuscum	o.A.	1,0	HK1-5	C
Vaucheria	o.A.	1,0	HK1-5	C
Spirogyra	o.A.	3,0	HK1-5	B
Oedogonium	o.A.	2,0	HK1-5	C
Closterium acerosum	o.A.	1,0	HK1-5	C
Closterium strigosum	o.A.	1,0	HK1-5	C
Oscillatoria limosa	o.A.	1,0	HK1-5	D

Messstelle = P2, Probe = P2

Ergebnis

Zustands-/Potentialklasse	3	Bewertung (dezimal)	2,65	vorläufige Bewertung	3	MPI _{FG}	0,388
---------------------------	---	---------------------	------	----------------------	---	-------------------	-------

Messstelle

Ökoregion	Mittelgebirge	WRRL-Typ	9
Diatomeentyp	D 7 [7]	Makrophytentyp	MP [23]
Phytobenthostyp	PB 3 [39]	Gesamtdeckungsgrad [%]	
Makrophytenverödung	nein	Begründung Verödung	
Helophyten Dominanz	nein	vorgegebene HPD	unbekannt
berechnete HPD	nein		

Diatomeen

Bewertung Diatomeen	4	Bew. Diatomeen (dezimal)	3,56
Index Diatomeen	0,22	Diatomeen gesichert	ja
Referenzartensumme (umger.)	0,205	Referenzartensumme-Klasse	4
Referenzartensumme	20,5	Referenzartensumme (korr.)	20,5
Trophieindex (umger.)	0,235	TI-Klasse	3
Trophieindex	3,055	TI-Anzahl	30
Saprobienindex (umger.)		SI-Klasse	
Gesamthäufigkeit [%]	100	übergeordnete Taxa [%]	0
aerophile Arten [%]	0	planktische Arten [%]	0
Halobienindex	4,84	Massenvorkommen	
Rote Liste Index	0	Versauerungszeiger [%]	0

Makrophyten

Bewertung Makrophyten	2	Bew. Makrophyten (dezimal)	2,08
Index Makrophyten	0,508	Makrophyten gesichert	ja
Referenzindex	1,538	Gesamtquantität submers	65
eingestufte Arten [%]	100	Anzahl submerser und eingestufte Taxa	6
Myriophyllum spicatum [%]		Ranunculus [%]	
Diversität		Evenness	
Helophyten Dominanz	nein		

Phytobenthos

Bewertung Phytobenthos	3	Bew. Phytobenthos (dezimal)	2,92
Index Phytobenthos	0,435	Phytobenthos gesichert	ja
Bewertungsindex (umger.)	0,435	Bewertungsindex	-12,963
Summe der quadrierten Häufigkeiten eingestufte Taxa	27	eingestufte Taxa	5

Messstelle = P2, Probe = P2

Messdaten

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
Melosira varians	o.A.	17,5	%	
Navicula tripunctata	o.A.	9,5	%	
Nitzschia fonticola var. fonticola	o.A.	9,5	%	
Diatoma vulgaris	o.A.	6,5	%	
Navicula gregaria	o.A.	6,25	%	
Cocconeis placentula var. placentula	o.A.	6,25	%	
Navicula lanceolata	o.A.	4,75	%	
Nitzschia amphibia	o.A.	3,75	%	
Fragilaria construens f. venter	o.A.	3,5	%	
Navicula cryptotenella	o.A.	3,25	%	
Planothidium frequentissimum var. frequentissimum	o.A.	3,0	%	
Achnanthyrium minutissimum var. minutissimum	o.A.	2,25	%	
Cocconeis placentula var. euglypta	o.A.	2,25	%	
Fragilaria capucina var. capucina	o.A.	2,0	%	
Fragilaria ulna var. ulna	o.A.	2,0	%	
Surirella brebissonii var. brebissonii	o.A.	1,5	%	
Encyonema ventricosum	o.A.	1,5	%	
Amphora pediculus	o.A.	1,25	%	
Hippodonta capitata	o.A.	1,0	%	
Nitzschia adamata	o.A.	1,0	%	
Planothidium dauv	o.A.	1,0	%	
Surirella elegans	o.A.	1,0	%	
Fragilaria subsalina	o.A.	1,0	%	
Cocconeis pediculus	o.A.	1,0	%	
Planothidium lanceolatum	o.A.	0,75	%	
Fragilaria pinnata var. pinnata	o.A.	0,75	%	
Planothidium delicatulum	o.A.	0,75	%	
Nitzschia abbreviata	o.A.	0,75	%	
Parlibellus protractoides	o.A.	0,5	%	
Karayevia clevei var. clevei	o.A.	0,5	%	
Fragilaria parasitica var. parasitica	o.A.	0,5	%	
Mayamaea atomus var. atomus	o.A.	0,5	%	
Navicula rhynchotella	o.A.	0,5	%	
Nitzschia pusilla	o.A.	0,25	%	
Fragilaria pulchella	o.A.	0,25	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum	o.A.	0,25	%	
Fragilaria vaucheriae	o.A.	0,25	%	
Navicula capitatoradiata	o.A.	0,25	%	
Nitzschia dissipata ssp. dissipata	o.A.	0,25	%	

Messtelle = P2, Probe = P2

Nitzschia palea var. palea	o.A.	0,25	%	
Navicula germainii	o.A.	0,25	%	
Callitriche brutia var. hamulata	S	1,0	HK1-5	A
Ranunculus fluitans	S	3,0	HK1-5	B
Platyhypnidium riparioides	S	3,0	HK1-5	B
Fontinalis antipyretica	S	2,0	HK1-5	B
Octodieras fontanum	S	1,0	HK1-5	B
Amblystegium fluviatile	S	1,0	HK1-5	B
Phormidium ingrediens	o.A.	3,0	HK1-5	B
Closterium eboracense	o.A.	1,0	HK1-5	B
Vaucheria	o.A.	3,0	HK1-5	C
Rhizoclonium hieroglyphicum	o.A.	2,0	HK1-5	C
Closterium	o.A.	1,0	HK1-5	
Oedogonium	o.A.	2,0	HK1-5	C

Messstelle = P3, Probe = P3

Ergebnis

Zustands-/Potentialklasse	3	Bewertung (dezimal)	3,14	vorläufige Bewertung	3	MPI _{FG}	0,279
---------------------------	---	---------------------	------	----------------------	---	-------------------	-------

Messstelle

Ökoregion	Mittelgebirge	WRRL-Typ	9
Diatomeentyp	D 7 [7]	Makrophytentyp	MP [23]
Phytobenthostyp	PB 3 [39]	Gesamtdeckungsgrad [%]	
Makrophytenverödung	nein	Begründung Verödung	
Helophytendominanz	nein	vorgegebene HPD	unbekannt
berechnete HPD	nein		

Diatomeen

Bewertung Diatomeen	3	Bew. Diatomeen (dezimal)	3,05
Index Diatomeen	0,303	Diatomeen gesichert	ja
Referenzartensumme (umger.)	0,383	Referenzartensumme-Klasse	3
Referenzartensumme	38,25	Referenzartensumme (korr.)	38,25
Trophieindex (umger.)	0,223	TI-Klasse	3
Trophieindex	3,098	TI-Anzahl	35
Saprobienindex (umger.)		SI-Klasse	
Gesamthäufigkeit [%]	100	übergeordnete Taxa [%]	0
aerophile Arten [%]	0	planktische Arten [%]	0
Halobienindex	2,29	Massenvorkommen	
Rote Liste Index	0	Versauerungszeiger [%]	0

Makrophyten

Bewertung Makrophyten	3	Bew. Makrophyten (dezimal)	2,87
Index Makrophyten	0,249	Makrophyten gesichert	ja
Referenzindex	-50,254	Gesamtquantität submers	197
eingestufte Arten [%]	100	Anzahl submerser und eingestufte Taxa	7
Myriophyllum spicatum [%]		Ranunculus [%]	
Diversität		Evenness	
Helophytendominanz	nein		

Phytobenthos

Bewertung Phytobenthos	4	Bew. Phytobenthos (dezimal)	3,55
Index Phytobenthos	0,285	Phytobenthos gesichert	ja
Bewertungsindex (umger.)	0,285	Bewertungsindex	-43,056
Summe der quadrierten Häufigkeiten eingestufte Taxa	36	eingestufte Taxa	12

Messtelle = P3, Probe = P3

Messdaten

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
Cocconeis placentula var. placentula	o.A.	18,25	%	
Navicula gregaria	o.A.	11,25	%	
Cocconeis placentula var. euglypta	o.A.	8,0	%	
Navicula lanceolata	o.A.	7,75	%	
Melosira varians	o.A.	6,5	%	
Planothidium frequentissimum var. frequentissimum	o.A.	4,75	%	
Planothidium lanceolatum	o.A.	4,5	%	
Navicula germainii	o.A.	4,0	%	
Nitzschia amphibia	o.A.	3,75	%	
Navicula tripunctata	o.A.	3,5	%	
Fragilaria construens f. venter	o.A.	2,75	%	
Nitzschia fonticola var. fonticola	o.A.	2,5	%	
Amphora pediculus	o.A.	2,5	%	
Planothidium delicatulum	o.A.	1,75	%	
Fragilaria ulna var. ulna	o.A.	1,5	%	
Achnanthes minutissimum var. minutissimum	o.A.	1,5	%	
Fragilaria pinnata var. pinnata	o.A.	1,5	%	
Nitzschia abbreviata	o.A.	1,5	%	
Navicula viridula var. viridula	o.A.	1,25	%	
Surirella elegans	o.A.	0,75	%	
Navicula capitatoradiata	o.A.	0,75	%	
Nitzschia adamata	o.A.	0,75	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum	o.A.	0,75	%	
Karayevia clevei var. clevei	o.A.	0,5	%	
Navicula cryptocephala var. cryptocephala	o.A.	0,5	%	
Hippodonta capitata	o.A.	0,5	%	
Navicula veneta	o.A.	0,5	%	
Nitzschia dissipata ssp. dissipata	o.A.	0,5	%	
Encyonema ventricosum	o.A.	0,5	%	
Eolimna minima	o.A.	0,5	%	
Navicula rhynchocephala	o.A.	0,5	%	
Nitzschia sigmoidea	o.A.	0,5	%	
Navicula cryptotenella	o.A.	0,5	%	
Mayamaea atomus var. atomus	o.A.	0,5	%	
Sellaphora seminulum	o.A.	0,5	%	
Frustulia vulgaris	o.A.	0,25	%	
Meridion circulare var. circulare	o.A.	0,25	%	
Navicula rostellata	o.A.	0,25	%	
Fragilaria pararumpens	o.A.	0,25	%	

Messtelle = P3, Probe = P3

<i>Planothidium minutissimum</i>	o.A.	0,25	%	
<i>Nitzschia supralitoria</i>	o.A.	0,25	%	
<i>Fragilaria acus</i>	o.A.	0,25	%	
<i>Fragilaria vaucheriae</i>	o.A.	0,25	%	
<i>Callitriche brutia</i> var. <i>hamulata</i>	S	3,0	HK1-5	A
<i>Fontinalis antipyretica</i>	S	3,0	HK1-5	B
<i>Ranunculus fluitans</i>	S	2,0	HK1-5	B
<i>Platyhypnidium riparioides</i>	S	2,0	HK1-5	B
<i>Callitriche stagnalis</i>	F-SB	1,0	HK1-5	B
<i>Sparganium emersum</i>	F-SB	5,0	HK1-5	C
<i>Elodea nuttallii</i>	S	1,0	HK1-5	C
<i>Chamaesiphon incrustans</i>	o.A.	1,0	HK1-5	B
<i>Closterium eboracense</i>	o.A.	1,0	HK1-5	B
<i>Cladophora glomerata</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Vaucheria</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Heteroleibleinia kuetzingii</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Merismopedia glauca</i>	o.A.	1,0	HK1-5	
<i>Mougeotia</i>	o.A.	1,0	HK1-5	B
<i>Closterium acerosum</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Closterium ehrenbergii</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Closterium moniliferum</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Oedogonium</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Oscillatoria limosa</i>	o.A.	1,0	HK1-5	D

Messstelle = P4, Probe = P4

Ergebnis

Zustands-/Potentialklasse	3	Bewertung (dezimal)	3,02	vorläufige Bewertung	3	MPI _{FG}	0,305
---------------------------	---	---------------------	------	----------------------	---	-------------------	-------

Messstelle

Ökoregion	Mittelgebirge	WRRL-Typ	9
Diatomeentyp	D 7 [7]	Makrophytentyp	MP [23]
Phytobenthostyp	PB 3 [39]	Gesamtdeckungsgrad [%]	
Makrophytenverödung	nein	Begründung Verödung	
Helophyten Dominanz	nein	vorgegebene HPD	unbekannt
berechnete HPD	nein		

Diatomeen

Bewertung Diatomeen	4	Bew. Diatomeen (dezimal)	3,8
Index Diatomeen	0,182	Diatomeen gesichert	ja
Referenzartensumme (umger.)	0,21	Referenzartensumme-Klasse	4
Referenzartensumme	21	Referenzartensumme (korr.)	21
Trophieindex (umger.)	0,154	TI-Klasse	4
Trophieindex	3,345	TI-Anzahl	29
Saprobienindex (umger.)		SI-Klasse	
Gesamthäufigkeit [%]	100	übergeordnete Taxa [%]	0,25
aerophile Arten [%]	0	planktische Arten [%]	0
Halobienindex	2,63	Massenvorkommen	
Rote Liste Index	0	Versauerungszeiger [%]	0

Makrophyten

Bewertung Makrophyten	3	Bew. Makrophyten (dezimal)	2,76
Index Makrophyten	0,275	Makrophyten gesichert	ja
Referenzindex	-45,07	Gesamtquantität submers	213
eingestufte Arten [%]	100	Anzahl submerser und eingestufte Taxa	12
Myriophyllum spicatum [%]		Ranunculus [%]	
Diversität		Evenness	
Helophyten Dominanz	nein		

Phytobenthos

Bewertung Phytobenthos	3	Bew. Phytobenthos (dezimal)	2,83
Index Phytobenthos	0,458	Phytobenthos gesichert	ja
Bewertungsindex (umger.)	0,458	Bewertungsindex	-8,333
Summe der quadrierten Häufigkeiten eingestufte Taxa	42	eingestufte Taxa	10

Messstelle = P4, Probe = P4

Messdaten

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
Nitzschia amphibia	o.A.	22,5	%	
Nitzschia fonticola var. fonticola	o.A.	20,0	%	
Cocconeis placentula var. placentula	o.A.	14,25	%	
Melosira varians	o.A.	6,0	%	
Navicula gregaria	o.A.	5,5	%	
Amphora pediculus	o.A.	2,75	%	
Planothidium delicatulum	o.A.	2,5	%	
Nitzschia paleacea	o.A.	2,25	%	
Achnanthes minutissimum var. minutissimum	o.A.	1,75	%	
Navicula lanceolata	o.A.	1,75	%	
Nitzschia palea var. palea	o.A.	1,5	%	
Diatoma vulgaris	o.A.	1,25	%	
Planothidium frequentissimum var. frequentissimum	o.A.	1,25	%	
Fragilaria ulna var. ulna	o.A.	1,25	%	
Encyonema ventricosum	o.A.	1,25	%	
Eolimna minima	o.A.	1,25	%	
Rhoicosphenia abbreviata	o.A.	1,0	%	
Karayevia clevei var. clevei	o.A.	1,0	%	
Navicula cryptotenella	o.A.	1,0	%	
Navicula reichardtiana var. reichardtiana	o.A.	1,0	%	
Planothidium dauvii	o.A.	1,0	%	
Planothidium lanceolatum	o.A.	0,75	%	
Navicula tripunctata	o.A.	0,75	%	
Nitzschia abbreviata	o.A.	0,5	%	
Nitzschia dissipata var. media	o.A.	0,5	%	
Nitzschia sociabilis	o.A.	0,5	%	
Navicula rhynchocephala	o.A.	0,5	%	
Surirella brebissonii var. brebissonii	o.A.	0,5	%	
Cocconeis pediculus	o.A.	0,5	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum	o.A.	0,5	%	
Caloneis lancetula	o.A.	0,5	%	
Navicula cryptocephala var. cryptocephala	o.A.	0,5	%	
Cymbella tumida	o.A.	0,25	%	
Nitzschia adamata	o.A.	0,25	%	
Navicula capitatoradiata	o.A.	0,25	%	
Nitzschia	o.A.	0,25	%	
Nitzschia frequens	o.A.	0,25	%	
Fragilaria rumpens	o.A.	0,25	%	
Fragilaria construens f. venter	o.A.	0,25	%	

Messtelle = P4, Probe = P4

Navicula germainii	o.A.	0,25	%	
Callitriche brutia var. hamulata	S	2,0	HK1-5	A
Ranunculus fluitans	S	4,0	HK1-5	B
Octodicerias fontanum	S	3,0	HK1-5	B
Fontinalis antipyretica	S	2,0	HK1-5	B
Phalaris arundinacea	Em	2,0	HK1-5	B
Potamogeton natans	S	1,0	HK1-5	B
Callitriche stagnalis	F-SB	1,0	HK1-5	B
Sparganium emersum	F-SB	4,0	HK1-5	C
Elodea nuttallii	S	2,0	HK1-5	C
Potamogeton crispus	S	2,0	HK1-5	C
Spirodela polyrhiza	F-SB	2,0	HK1-5	C
Lemna minor	F-SB	2,0	HK1-5	C
Sagittaria sagittifolia	F-SB	2,0	HK1-5	C
Sagittaria sagittifolia	Em	1,0	HK1-5	C
Homoeothrix varians	o.A.	3,0	HK1-5	B
Phormidium retzii	o.A.	3,0	HK1-5	B
Cladophora glomerata	o.A.	3,0	HK1-5	C
Rhizoclonium hieroglyphicum	o.A.	3,0	HK1-5	C
Closterium tumidulum	o.A.	1,0	HK1-5	C
Closterium strigosum var. elegans	o.A.	1,0	HK1-5	C
Cosmarium	o.A.	1,0	HK1-5	
Staurastrum	o.A.	1,0	HK1-5	
Closterium acerosum	o.A.	1,0	HK1-5	C
Closterium moniliferum	o.A.	1,0	HK1-5	C
Oedogonium	o.A.	1,0	HK1-5	C
Oscillatoria limosa	o.A.	1,0	HK1-5	D

Messstelle = P5, Probe = P5

Ergebnis

Zustands-/Potentialklasse	3	Bewertung (dezimal)	2,79	vorläufige Bewertung	3	MPI _{FG}	0,357
---------------------------	---	---------------------	------	----------------------	---	-------------------	-------

Messstelle

Ökoregion	Mittelgebirge	WRRL-Typ	9
Diatomeentyp	D 7 [7]	Makrophytentyp	MP [23]
Phytobenthostyp	PB 3 [39]	Gesamtdeckungsgrad [%]	
Makrophytenverödung	nein	Begründung Verödung	
Helophyten dominanz	nein	vorgegebene HPD	unbekannt
berechnete HPD	nein		

Diatomeen

Bewertung Diatomeen	4	Bew. Diatomeen (dezimal)	3,71
Index Diatomeen	0,196	Diatomeen gesichert	ja
Referenzartensumme (umger.)	0,194	Referenzartensumme-Klasse	4
Referenzartensumme	19,4	Referenzartensumme (korr.)	19,4
Trophieindex (umger.)	0,199	TI-Klasse	4
Trophieindex	3,184	TI-Anzahl	27
Saprobienindex (umger.)		SI-Klasse	
Gesamthäufigkeit [%]	99,7	übergeordnete Taxa [%]	0
aerophile Arten [%]	0	planktische Arten [%]	0
Halobienindex	0	Massenvorkommen	
Rote Liste Index	0	Versauerungszeiger [%]	0

Makrophyten

Bewertung Makrophyten	2	Bew. Makrophyten (dezimal)	2,27
Index Makrophyten	0,43	Makrophyten gesichert	ja
Referenzindex	-13,942	Gesamtquantität submers	208
eingestufte Arten [%]	100	Anzahl submerser und eingestufte Taxa	9
Myriophyllum spicatum [%]		Ranunculus [%]	
Diversität		Evenness	
Helophyten dominanz	nein		

Phytobenthos

Bewertung Phytobenthos	3	Bew. Phytobenthos (dezimal)	2,88
Index Phytobenthos	0,444	Phytobenthos gesichert	ja
Bewertungsindex (umger.)	0,444	Bewertungsindex	-11,224
Summe der quadrierten Häufigkeiten eingestufte Taxa	49	eingestufte Taxa	9

Messtelle = P5, Probe = P5

Messdaten

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
Nitzschia fonticola var. fonticola	o.A.	16,0	%	
Cocconeis placentula var. placentula	o.A.	14,0	%	
Nitzschia amphibia	o.A.	13,0	%	
Navicula tripunctata	o.A.	12,5	%	
Diatoma vulgaris	o.A.	9,5	%	
Melosira varians	o.A.	7,5	%	
Surirella elegans	o.A.	4,25	%	
Navicula gregaria	o.A.	4,0	%	
Achnanthyrium minutissimum var. minutissimum	o.A.	1,75	%	
Nitzschia paleacea	o.A.	1,75	%	
Navicula cryptotenella	o.A.	1,75	%	
Cocconeis pediculus	o.A.	1,75	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum	o.A.	1,5	%	
Halimnobia veneta	o.A.	1,25	%	
Amphora pediculus	o.A.	1,0	%	
Eolimna minima	o.A.	1,0	%	
Rhoicosphenia abbreviata	o.A.	1,0	%	
Navicula viridula var. viridula	o.A.	1,0	%	
Navicula lanceolata	o.A.	0,5	%	
Amphora ovalis	o.A.	0,5	%	
Achnanthyrium eutrophilum	o.A.	0,5	%	
Planothidium frequentissimum var. frequentissimum	o.A.	0,5	%	
Fragilaria capucina var. capucina	o.A.	0,5	%	
Planothidium lanceolatum	o.A.	0,5	%	
Encyonema ventricosum	o.A.	0,5	%	
Gomphonema minutum	o.A.	0,25	%	
Fragilaria construens f. venter	o.A.	0,25	%	
Gomphonema pumilum	o.A.	0,2	%	
Sellaphora pupula	o.A.	0,2	%	
Navicula rhynchocephala	o.A.	0,2	%	
Cymbella tumida	o.A.	0,2	%	
Encyonema minutum	o.A.	0,2	%	
Fragilaria subsalina	o.A.	0,2	%	
Callitriche brutia var. hamulata	S	2,0	HK1-5	A
Ranunculus fluitans	S	4,0	HK1-5	B
Octodieras fontanum	S	4,0	HK1-5	B
Fontinalis antipyretica	S	3,0	HK1-5	B
Platyhypnidium riparioides	S	2,0	HK1-5	B
Phalaris arundinacea	Em	2,0	HK1-5	B

Messtelle = P5, Probe = P5

Sparganium emersum	F-SB	3,0	HK1-5	C
Elodea nuttallii	S	2,0	HK1-5	C
Spirodela polyrhiza	F-SB	1,0	HK1-5	C
Lemna minor	F-SB	1,0	HK1-5	C
Chamaesiphon incrustans	o.A.	3,0	HK1-5	B
Phormidium tinctorium	o.A.	3,0	HK1-5	B
Batrachospermum	o.A.	1,0	HK1-5	B
Audouinella pygmaea	o.A.	3,0	HK1-5	C
Chantransia - Stadien	o.A.	3,0	HK1-5	C
Cladophora glomerata	o.A.	3,0	HK1-5	C
Closterium tumidulum	o.A.	1,0	HK1-5	C
Closterium acerosum	o.A.	1,0	HK1-5	C
Closterium moniliferum	o.A.	1,0	HK1-5	C

Messstelle = P6, Probe = P6

Ergebnis

Zustands-/Potentialklasse	4	Bewertung (dezimal)	3,57	vorläufige Bewertung	4	MPI _{FG}	0,192
---------------------------	---	---------------------	------	----------------------	---	-------------------	-------

Messstelle

Ökoregion	Mittelgebirge	WRRL-Typ	9
Diatomeentyp	D 7 [7]	Makrophytentyp	MP [23]
Phytobenthostyp	PB 3 [39]	Gesamtdeckungsgrad [%]	
Makrophytenverödung	nein	Begründung Verödung	
Helophytendominanz	nein	vorgegebene HPD	unbekannt
berechnete HPD	nein		

Diatomeen

Bewertung Diatomeen	4	Bew. Diatomeen (dezimal)	4,16
Index Diatomeen	0,125	Diatomeen gesichert	ja
Referenzartensumme (umger.)	0,108	Referenzartensumme-Klasse	4
Referenzartensumme	10,8	Referenzartensumme (korr.)	10,8
Trophieindex (umger.)	0,142	TI-Klasse	4
Trophieindex	3,39	TI-Anzahl	27
Saprobienindex (umger.)		SI-Klasse	
Gesamthäufigkeit [%]	99,85	übergeordnete Taxa [%]	0
aerophile Arten [%]	0	planktische Arten [%]	0
Halobienindex	5,43	Massenvorkommen	
Rote Liste Index	0	Versauerungszeiger [%]	0

Makrophyten

Bewertung Makrophyten	5	Bew. Makrophyten (dezimal)	5,49
Index Makrophyten	0	Makrophyten gesichert	ja
Referenzindex	-100	Gesamtquantität submers	108
eingestufte Arten [%]	100	Anzahl submerser und eingestufte Taxa	5
Myriophyllum spicatum [%]		Ranunculus [%]	
Diversität		Evenness	
Helophytendominanz	nein		

Phytobenthos

Bewertung Phytobenthos	3	Bew. Phytobenthos (dezimal)	2,85
Index Phytobenthos	0,452	Phytobenthos gesichert	ja
Bewertungsindex (umger.)	0,452	Bewertungsindex	-9,677
Summe der quadrierten Häufigkeiten eingestufte Taxa	31	eingestufte Taxa	5

Messtelle = P6, Probe = P6

Messdaten

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
Fragilaria subsalina	o.A.	22,0	%	
Halamphora veneta	o.A.	19,2	%	
Nitzschia amphibia	o.A.	13,5	%	
Eolimna subminuscule	o.A.	9,8	%	
Melosira varians	o.A.	9,0	%	
Fragilaria construens f. venter	o.A.	8,0	%	
Nitzschia fonticola var. fonticola	o.A.	3,5	%	
Cocconeis placentula var. placentula	o.A.	1,8	%	
Fragilaria pulchella	o.A.	1,5	%	
Nitzschia paleacea	o.A.	1,5	%	
Nitzschia palea var. palea	o.A.	1,0	%	
Nitzschia adamata	o.A.	1,0	%	
Eolimna minima	o.A.	0,8	%	
Navicula slesvicensis	o.A.	0,5	%	
Sellaphora seminulum	o.A.	0,5	%	
Planothidium lanceolatum	o.A.	0,5	%	
Navicula capitatoradiata	o.A.	0,5	%	
Tabularia fasciculata	o.A.	0,5	%	
Amphora pediculus	o.A.	0,5	%	
Planothidium frequentissimum var. frequentissimum	o.A.	0,5	%	
Rhoicosphenia abbreviata	o.A.	0,5	%	
Nitzschia supralitoria	o.A.	0,5	%	
Navicula tripunctata	o.A.	0,5	%	
Navicula gregaria	o.A.	0,5	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum	o.A.	0,5	%	
Nitzschia dissipata ssp. dissipata	o.A.	0,25	%	
Nitzschia sociabilis	o.A.	0,2	%	
Surirella biseriata	o.A.	0,2	%	
Gyrosigma attenuatum	o.A.	0,2	%	
Sellaphora pupula	o.A.	0,2	%	
Fragilaria acus	o.A.	0,2	%	
Iris pseudacorus	Em	1,0	HK1-5	
Phalaris arundinacea	Em	3,0	HK1-5	B
Galium palustre	Em	2,0	HK1-5	B
Elodea nuttallii	S	4,0	HK1-5	C
Lemna minor	F-SB	3,0	HK1-5	C
Sparganium emersum	F-SB	2,0	HK1-5	C
Spirodela polyrhiza	F-SB	2,0	HK1-5	C
Sagittaria sagittifolia	F-SB	1,0	HK1-5	C

Messtelle = P6, Probe = P6

Closterium eboracense	o.A.	1,0	HK1-5	B
Cladophora glomerata	o.A.	1,0	HK1-5	C
Phormidium	o.A.	2,0	HK1-5	
Hydrodictyon reticulatum	o.A.	4,0	HK1-5	B
Oedogonium	o.A.	2,0	HK1-5	C
Oscillatoria limosa	o.A.	3,0	HK1-5	D

Messstelle = P7, Probe = P7

Ergebnis

Zustands-/Potentialklasse	3	Bewertung (dezimal)	2,79	vorläufige Bewertung	3	MPI _{FG}	0,356
---------------------------	---	---------------------	------	----------------------	---	-------------------	-------

Messstelle

Ökoregion	Mittelgebirge	WRRL-Typ	9
Diatomeentyp	D 7 [7]	Makrophytentyp	MP [23]
Phytobenthostyp	PB 3 [39]	Gesamtdeckungsgrad [%]	
Makrophytenverödung	nein	Begründung Verödung	
Helophytendominanz	nein	vorgegebene HPD	unbekannt
berechnete HPD	nein		

Diatomeen

Bewertung Diatomeen	4	Bew. Diatomeen (dezimal)	3,95
Index Diatomeen	0,157	Diatomeen gesichert	ja
Referenzartensumme (umger.)	0,142	Referenzartensumme-Klasse	4
Referenzartensumme	14,25	Referenzartensumme (korr.)	14,25
Trophieindex (umger.)	0,172	TI-Klasse	4
Trophieindex	3,279	TI-Anzahl	33
Saprobienindex (umger.)		SI-Klasse	
Gesamthäufigkeit [%]	100	übergeordnete Taxa [%]	0
aerophile Arten [%]	0	planktische Arten [%]	0
Halobienindex	7,63	Massenvorkommen	
Rote Liste Index	0	Versauerungszeiger [%]	0

Makrophyten

Bewertung Makrophyten	2	Bew. Makrophyten (dezimal)	2,29
Index Makrophyten	0,423	Makrophyten gesichert	ja
Referenzindex	-15,349	Gesamtquantität submers	215
eingestufte Arten [%]	100	Anzahl submerser und eingestufte Taxa	11
Myriophyllum spicatum [%]		Ranunculus [%]	
Diversität		Evenness	
Helophytendominanz	nein		

Phytobenthos

Bewertung Phytobenthos	3	Bew. Phytobenthos (dezimal)	2,71
Index Phytobenthos	0,487	Phytobenthos gesichert	ja
Bewertungsindex (umger.)	0,487	Bewertungsindex	-2,5
Summe der quadrierten Häufigkeiten eingestufte Taxa	60	eingestufte Taxa	12

Messtelle = P7, Probe = P7

Messdaten

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
Nitzschia fonticola var. fonticola	o.A.	23,0	%	
Nitzschia amphibia	o.A.	15,5	%	
Navicula tripunctata	o.A.	9,5	%	
Cocconeis placentula var. placentula	o.A.	9,25	%	
Amphora pediculus	o.A.	4,25	%	
Melosira varians	o.A.	3,75	%	
Navicula gregaria	o.A.	3,5	%	
Amphora ovalis	o.A.	3,5	%	
Eolimna minima	o.A.	3,0	%	
Navicula cryptotenella	o.A.	2,75	%	
Rhoicosphenia abbreviata	o.A.	2,5	%	
Fragilaria subsalina	o.A.	2,5	%	
Navicula lanceolata	o.A.	1,5	%	
Fragilaria pulchella	o.A.	1,5	%	
Nitzschia paleacea	o.A.	1,25	%	
Cocconeis placentula var. euglypta	o.A.	1,25	%	
Nitzschia abbreviata	o.A.	1,0	%	
Sellaphora seminulum	o.A.	1,0	%	
Planothidium lanceolatum	o.A.	1,0	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum	o.A.	1,0	%	
Cymbella tumida	o.A.	1,0	%	
Diatoma vulgaris	o.A.	0,75	%	
Halamphora veneta	o.A.	0,5	%	
Nitzschia dissipata var. media	o.A.	0,5	%	
Nitzschia supralitoria	o.A.	0,5	%	
Planothidium delicatulum	o.A.	0,5	%	
Surirella elegans	o.A.	0,5	%	
Fragilaria construens f. binodis	o.A.	0,5	%	
Cocconeis pediculus	o.A.	0,25	%	
Tabularia fasciculata	o.A.	0,25	%	
Surirella minuta	o.A.	0,25	%	
Psammothidium lauenburgianum	o.A.	0,25	%	
Fragilaria construens f. venter	o.A.	0,25	%	
Encyonema ventricosum	o.A.	0,25	%	
Achnanthes minutissimum var. minutissimum	o.A.	0,25	%	
Fragilaria ulna var. ulna	o.A.	0,25	%	
Navicula rhynchotella	o.A.	0,25	%	
Encyonema minutum	o.A.	0,25	%	
Geissleria schoenfeldii	o.A.	0,25	%	

Messtelle = P7, Probe = P7

<i>Callitriche brutia</i> var. <i>hamulata</i>	S	1,0	HK1-5	A
<i>Ranunculus fluitans</i>	S	5,0	HK1-5	B
<i>Fontinalis antipyretica</i>	S	3,0	HK1-5	B
<i>Octodieras fontanum</i>	S	3,0	HK1-5	B
<i>Platyhypnidium riparioides</i>	S	1,0	HK1-5	B
<i>Sparganium emersum</i>	F-SB	2,0	HK1-5	C
<i>Elodea nuttallii</i>	S	2,0	HK1-5	C
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	F-SB	2,0	HK1-5	C
<i>Lemna minor</i>	F-SB	2,0	HK1-5	C
<i>Potamogeton pectinatus</i>	S	1,0	HK1-5	C
<i>Potamogeton crispus</i>	S	1,0	HK1-5	C
<i>Chamaesiphon incrustans</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Hildenbrandia rivularis</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Phormidium tinctorium</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Closterium eboraense</i>	o.A.	1,0	HK1-5	B
<i>Homoeothrix varians</i>	o.A.	1,0	HK1-5	B
<i>Audouinella pygmaea</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Chantransia</i> - Stadien	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Cladophora glomerata</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Closterium tumidulum</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Closterium acerosum</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Oedogonium</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Oscillatoria limosa</i>	o.A.	1,0	HK1-5	D

Messstelle = P8, Probe = P8

Ergebnis

Zustands-/Potentialklasse	2	Bewertung (dezimal)	2,37	vorläufige Bewertung	2	MPI _{FG}	0,521
---------------------------	---	---------------------	------	----------------------	---	-------------------	-------

Messstelle

Ökoregion	Mittelgebirge	WRRL-Typ	9
Diatomeentyp	D 7 [7]	Makrophytentyp	MRS [21]
Phytobenthostyp	PB 3 [39]	Gesamtdeckungsgrad [%]	
Makrophytenverödung	nein	Begründung Verödung	
Helophyten Dominanz	nein	vorgegebene HPD	unbekannt
berechnete HPD	nein		

Diatomeen

Bewertung Diatomeen	3	Bew. Diatomeen (dezimal)	2,85
Index Diatomeen	0,334	Diatomeen gesichert	ja
Referenzartensumme (umger.)	0,36	Referenzartensumme-Klasse	3
Referenzartensumme	56	Referenzartensumme (korr.)	36
Trophieindex (umger.)	0,307	TI-Klasse	2
Trophieindex	2,794	TI-Anzahl	25
Saprobienindex (umger.)		SI-Klasse	
Gesamthäufigkeit [%]	100	übergeordnete Taxa [%]	0
aerophile Arten [%]	0	planktische Arten [%]	0
Halobienindex	-2,13	Massenvorkommen	Cocconeis placentula var. placentula
Rote Liste Index	0	Versauerungszeiger [%]	0
Abstufung	Gewässertyp = D 7 [7] und typspezifische Referenzart > 40% --> SRA = SRA - 20		

Makrophyten

Bewertung Makrophyten	2	Bew. Makrophyten (dezimal)	1,83
Index Makrophyten	0,706	Makrophyten gesichert	ja
Referenzindex	41,27	Gesamtquantität submers	64
eingestufte Arten [%]	98,44	Anzahl submerser und eingestufte Taxa	4
Myriophyllum spicatum [%]		Ranunculus [%]	
Diversität		Evenness	
Helophyten Dominanz	nein		

Phytobenthos

Bewertung Phytobenthos	3	Bew. Phytobenthos (dezimal)	2,57
Index Phytobenthos	0,523	Phytobenthos gesichert	ja
Bewertungsindex (umger.)	0,523	Bewertungsindex	4,63
Summe der quadrierten Häufigkeiten eingestufte Taxa	54	eingestufte Taxa	11

Messtelle = P8, Probe = P8

Messdaten

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>placentula</i>	o.A.	45,0	%	
<i>Cocconeis pediculus</i>	o.A.	8,5	%	
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	o.A.	5,25	%	
<i>Navicula gregaria</i>	o.A.	5,0	%	
<i>Amphora pediculus</i>	o.A.	4,5	%	
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i>	o.A.	4,0	%	
<i>Navicula tripunctata</i>	o.A.	3,75	%	
<i>Nitzschia abbreviata</i>	o.A.	3,5	%	
<i>Achnanthes minutissimum</i> var. <i>minutissimum</i>	o.A.	2,5	%	
<i>Navicula germainii</i>	o.A.	2,25	%	
<i>Navicula lanceolata</i>	o.A.	2,0	%	
<i>Navicula capitatoradiata</i>	o.A.	2,0	%	
<i>Melosira varians</i>	o.A.	1,75	%	
<i>Planothidium lanceolatum</i>	o.A.	1,5	%	
<i>Navicula cryptotenella</i>	o.A.	1,0	%	
<i>Meridion circulare</i> var. <i>constrictum</i>	o.A.	1,0	%	
<i>Eolimna minima</i>	o.A.	1,0	%	
<i>Planothidium frequentissimum</i> var. <i>frequentissimum</i>	o.A.	0,8	%	
<i>Gomphonema parvulum</i> var. <i>parvulum</i> f. <i>parvulum</i>	o.A.	0,75	%	
<i>Reimeria sinuata</i> var. <i>sinuata</i>	o.A.	0,5	%	
<i>Encyonema silesiacum</i> var. <i>silesiacum</i>	o.A.	0,5	%	
<i>Nitzschia sociabilis</i>	o.A.	0,5	%	
<i>Fragilaria parasitica</i> var. <i>parasitica</i>	o.A.	0,5	%	
<i>Nitzschia dissipata</i> ssp. <i>dissipata</i>	o.A.	0,5	%	
<i>Diatoma vulgare</i>	o.A.	0,25	%	
<i>Geissleria schoenfeldii</i>	o.A.	0,25	%	
<i>Nitzschia palea</i> var. <i>palea</i>	o.A.	0,25	%	
<i>Navicula simulata</i>	o.A.	0,25	%	
<i>Nitzschia supralittorea</i>	o.A.	0,25	%	
<i>Surirella brebissonii</i> var. <i>brebissonii</i>	o.A.	0,2	%	
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	S	1,0	HK1-5	
<i>Iris pseudacorus</i>	Em	1,0	HK1-5	
<i>Amblystegium fluviatile</i>	S	3,0	HK1-5	A
<i>Fontinalis antipyretica</i>	S	3,0	HK1-5	B
<i>Platyhypnidium riparioides</i>	S	2,0	HK1-5	B
<i>Sparganium emersum</i>	F-SB	1,0	HK1-5	C
<i>Audouinella hermannii</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Hildenbrandia rivularis</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Paralemanea</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B

Messtelle = P8, Probe = P8

Chamaesiphon confervicolus / incrustans	o.A.	1,0	HK1-5	B
Closterium eboracense	o.A.	1,0	HK1-5	B
Cladophora glomerata	o.A.	3,0	HK1-5	C
Vaucheria	o.A.	3,0	HK1-5	C
Spirogyra	o.A.	1,0	HK1-5	B
Closterium moniliferum	o.A.	2,0	HK1-5	C
Oedogonium	o.A.	1,0	HK1-5	C
Oscillatoria limosa	o.A.	1,0	HK1-5	D