

Untersuchungen der ökologischen und chemischen Situation an Leine und Ihme

Teil1: Gesamtbetrachtung; Ergebnisse und Bewertung nach den nationalen WRRL-Verfahren

Teil2: Auswertung der Untersuchungsergebnisse für die Untersuchungsräume ober- und unterhalb der Kraftwerke Linden und Herrenhausen ,Stadtwerke Hannover AG



Auftraggeber:

Stadtentwässerung Hannover, Sorststr. 16, 30165 Hannover, für die Einleitergemeinschaft Stadtentwässerung, Stadtwerke Hannover AG, Honeywell und Stadt Seelze

März 2016

Auftraggeber:	Stadtentwässerung Hannover Sorststr. 16, 30165 Hannover
	für die Einleitergemeinschaft Stadtentwässerung, Stadtwerke Hannover AG, Honeywell und Stadt Seelze
Titel:	Untersuchungen der ökologischen und chemischen Situation an Leine und Ihme
	Teil1: Gesamtbetrachtung; Ergebnisse und Bewertung nach WRRL-Standards
	Teil2: Auswertung der Untersuchungsergebnisse für die Untersu- chungsräume ober- und unterhalb der Kraftwerke Linden und Herrenhausen ,Stadtwerke Hannover AG
Auftragnehmer:	BIOCONSULT Schuchardt & Scholle GbR
	Reeder-Bischoff-Str. 54 28757 Bremen Telefon 0421 · 620 71 08 Telefax 0421 · 620 71 09
	Klenkendorf 5 27442 Gnarrenburg Telefon 04764 · 92 10 50 Telefax 04764 · 92 10 52
	Internet www.bioconsult.de eMail info@bioconsult.de
Bearbeiter:	Probennahme Fische, Makrozoobenthos & Diatomeen sowie Auswertung und Berichterstellung durch BioConsult: David Kopetsch, Pelle Schlösser, Jens Veckenstedt und Petra Schmitt.
	Nachauftragnehmer: Gabrielle Stiller (Probenahme und Auswer- tung Makrophyten), AquaEcology (Auswertung Diatomeen), Institut Dr.Nowak (Chemische Analytik)
Datum:	März 2016

Inhalt

Anlass und Zielsetzung	9
Teil 1: Gesamtbetrachtung; Ergebnisse und Bewertung nach WRRL-Standards	10
1. Betrachtungsraum	11
2. Gewässerstruktur	13
3. Fischfauna.....	18
3.1 Methodik Probenahme	18
3.2 Bewertung nach fiBS.....	18
3.2.1 Ergebnisse und Diskussion	20
3.3 Ergänzungsprogramm Neunaugen	27
3.3.1 Ergebnisse und Diskussion	27
4. Makrozoobenthos	31
4.1 Methodik	31
4.1.1 Probenahme und Aufbereitung	31
4.1.2 Bewertung	31
4.2 Übersicht über den gesamten Betrachtungsraum.....	33
4.2.1 Charakterisierung der Probenahmestellen	33
4.2.2 Bewertung nach PERLODES.....	34
5. Makrophyten und Diatomeen	41
5.1 Methodik Probenahme und Aufbereitung	41
5.2 Bewertung nach PHYLIB.....	45
5.2.1 Ergebnisse und Diskussion	46
6. Integrierende Gesamtbewertung der biologischen Qualitätskomponenten nach WRRL-Methodik	51
7. Chemische Analysen nach OGewV.....	52
7.1 Methodik Probenahme/Aufbereitung	52
7.2 Ergebnisse der Analysen.....	52
Teil 2: Auswertung der Untersuchungsergebnisse für die Untersuchungsräume ober- und unterhalb der Kraftwerke Linden und Herrenhausen, Stadtwerke Hannover AG	56
1. Beprobungsplan und lokale Gewässercharakteristik.	57
1.1 Charakterisierung der Probenahmestellen.....	58
2. Ergebnisse	59
2.1 Fischfauna	59
2.1.1 Bewertung nach WRRL (fiBS)	59
2.1.2 Artenspektrum und relative Abundanzen	60
2.1.3 Fischdichten	62
2.1.4 Variabilitätsanalyse der Fangergebnisse S1 bis S7 (Ordinationsverfahren).....	65

2.1.4.1	Methodik	65
2.1.4.2	Ergebnis PCA	67
2.1.5	Ergänzungsprogramm Neunaugen.....	70
2.1.6	Fazit Fischfauna	71
2.2	Makrozoobenthos	72
2.2.1	Lage der Probenahmestellen	72
2.2.2	Methodik Bewertung.....	74
2.2.3	Vergleich der Probenahmestellen	74
2.2.3.1	Substrat	74
2.2.3.2	Artenspektrum	75
2.2.3.3	Rote Liste-Arten	77
2.2.4	Bewertung nach PERLODES.....	79
2.2.4.1	Modul Saprobie	79
2.2.4.2	Modul Allgemeine Degradation.....	81
2.2.4.3	Gesamtbewertung	84
2.2.4.4	Einordnung der Ergebnisse.....	85
2.2.5	Fazit Makrozoobenthos	87
2.3	Makrophyten und Diatomeen	88
2.3.1.1	Teilbewertung Makrophyten	90
2.3.1.2	Teilbewertung Diatomeen	92
2.3.1.3	Gesamtergebnis Gewässerflora	93
2.4	Ergebnisse der chemischen Analysen	94
2.5	Zusammenfassung.....	94
Literatur.....		96
Anhang		98

Abbildungen und Tabellen

Abb. 1:	Leine (WK 21019) unterhalb Wehr Herrenhausen (links) und Ihme (WK 21079) oberhalb Wehr Herrenhausen (rechts).	11
Abb. 2:	Betrachtungsraum Leine/Ihme mit den Untersuchungsräumen S1 bis S7. F1 –F18= Befischungstrecken. P0-P11= Probenahmestellen Makrozoobenthos, Makrophyten, Diatomeen & Chemie.	12
Abb. 3:	Typische strukturelle Defizite an der Leine: Vertieftest Profil, Steile befestigte Uferböschung (hier überwachsene Steinpackung).	15
Abb. 4:	Einsetzende Eigendynamik, Abbruchkante am Ufer der Leine.	15
Abb. 5:	Bereich der Leine mit naturnahem Gehölzbewuchs.	16
Abb. 6:	Umgestürzte Bäume fördern die strukturelle Vielfalt und die eigendynamische Entwicklung der Leine.	16
Abb. 7:	Uferbänke als typische natürliche Strukturelemente sind in der Leine eher selten zu finden.	17
Abb. 8:	Zwischen den Wehren Herrenhausen & Schneller Graben führt die Stauhaltung zu stark reduzierter Strömung.	17
Abb. 9:	Barbe (<i>Barbus barbus</i>), eine Leitart der Leine.	22
Abb. 10:	Döbel (<i>Squalius cephalus</i>) eine Leitart der Leine.	26
Abb. 11:	Hecht (<i>Esox lucius</i>) links, Karpfen (<i>Cyprinus carpio</i>) oben rechts und Flussbarsch (<i>Perca fluviatilis</i>) unten rechts.	26
Abb. 12:	Quappe (<i>Lotta lotta</i>) eine Begleitart der Leine.	27
Abb. 13:	Mittlere Querderanzahl je Untersuchungsraum (S1 bis S7).	28
Abb. 14:	Anzahl Querder je Probenahmestelle (Q1 – Q18) und Zuordnung zu den Untersuchungsräumen (S1 – S7).	28
Abb. 15:	Gezielte Beprobung der Feinsedimentbänke für die Erfassung von Neunaugen-Quertern.	30
Abb. 16:	Probenahme Makrozoobenthos im Uferbereich.	32
Abb. 17:	Köcherfliegenlarve (<i>Hydropsyche pellucidula</i>) unter dem Binokular.	32
Abb. 18:	Entnahme der Diatomeenbeläge von Steinen (links). Aufnahme von Makrophytenbeständen (rechts). Folgende Bilder: Fotodokumentation der Probenahmestellen P0 bis P11 im Rahmen der Makrophytenkartierung.	42
Abb. 19:	Ausschnitt des Betrachtungsraums mit den Stadtwerke Hannover AG Probenahmestellen.	57
Abb. 20:	Relative Abundanzen der Fischarten an den einzelnen Untersuchungsräume S7 (oberhalb KW Linden), S6 (unterhalb KW Linden/ oberhalb KW Herrenhausen), S5 (uh beider KW) und zusammengefasst für alle Untersuchungsräume S1 bis S7 (unten rechts).	62
Abb. 21:	Abundanzen je Untersuchungsraum, getrennt nach Sommer und Herbst, normiert auf CPUE ₁₀₀ (Individuen/ 100 m befischter Strecke). Roter Kasten=	

	relevante Untersuchungsräume im Bereich der KW der Stadtwerke Hannover AG. 64
Abb. 22:	Abundanzen normiert auf 100 Meter Befischungsstrecke (CPUE ₁₀₀) in den Untersuchungsräumen S5, S6, S7 im Bereich der KW der Stadtwerke Hannover AG- Daten Sommer und Herbst gepoolt.64
Abb. 23:	Ordinationsdiagramm der Hauptkomponentenanalyse (PCA) auf der Grundlage der Fischdaten der 7 Untersuchungsräume.68
Abb. 24:	Arten-Abundanzplots auf der Grundlage der Hauptkomponentenanalyse.70
Abb. 25:	Anzahl Querder je Probenahmestelle (Q1 – Q18) und Zuordnung zu den Untersuchungsräumen (S1 – S7). Roter Kasten= standortspezifische Probenahmen Stadtwerke Hannover AG.....71
Abb. 26:	Fotodokumentation der Makrozoobenthos-Probenahmestellen.....73
Abb. 27:	Individuen- und Taxazahlen den Probenahmestellen P0 bis P3 im Frühjahr (oben), im Herbst (Mitte) und bei gemeinsamer Betrachtung der Probenahme-Kampagnen (unten)76
Abb. 28:	Saprobien-Index der Probenahmestellen P0 bis P3; grün: Qualitätsklasse „gut“, gelb Qualitätsklasse „mäßig“80
Abb. 29:	Verteilung der saprobischen Valenzen an den Probenahmestellen P0-P3.....81
Abb. 30:	Ergebnisse des PERLODES-Moduls „Allgemeine Degradation“83
Tab. 1:	Untersuchungsräume und Zuordnung zu den Einleiterstellen oberhalb (oh) und unterhalb (uh) (vgl. Abb. 2).11
Tab. 2:	Fischfauna, Ergebnisse für das Qualitätsmerkmal 1) „Arten und Gildeninventar“.21
Tab. 3:	Fischfauna, Ergebnisse für das Qualitätsmerkmal 2) „Artenabundanz und Gildenverteilung“.22
Tab. 4:	Fischfauna, Ergebnisse für das Qualitätsmerkmal 3) „Altersstruktur“.23
Tab. 5:	Fischfauna, Ergebnisse für das Qualitätsmerkmal 4) „Migration“.24
Tab. 6:	Fischfauna, Ergebnisse für das Qualitätsmerkmal 5) „Fischregion“.24
Tab. 7:	Fischfauna, Ergebnisse für das Qualitätsmerkmal 6) „Dominante Arten“.24
Tab. 8:	Substratanteile (%) der Makrozoobenthos-Probenahmestellen.33
Tab. 9:	Klassengrenzen des Saprobienindex für Fließgewässertyp 15g.34
Tab. 10:	Bewertungsergebnisse des PERLODES-Moduls „Saprobie“ für die Probenahmen im Frühjahr und Herbst 2013.35
Tab. 11:	Bewertungsergebnisse des PERLODES-Moduls „Allgemeine Degradation“. Probenahmen Frühjahr und Herbst 2013 zusammengefasst.37
Tab. 12:	Bewertungsergebnisse für das Makrozoobenthos (Frühjahr und Herbst 2013) nach PERLODES.....38
Tab. 13:	MZB-Kennwerte und PERLODES-Bewertung der WRRl-Messstelle Bordenau-Ricklingen (48892508) aus den Jahren 2009, 2010 und 2012.39

Tab. 14:	Submerse Makrophyten-Vorkommen an den 9 Probenahmestellen (Pn) und den Untersuchungsräumen (S1-S7) der Leine einschließlich Zuordnung zu den „typspezifischen“ Artengruppen gemäß PHYLIB.	47
Tab. 15:	Bewertung des ökologischen Zustands der Qualitätskomponente Makrophyten in der Leine gemäß PHYLIB (SCHAUMBURG et al. 2012).	47
Tab. 16:	Diatomeen, Bewertungsergebnisse nach PHYLIB.	48
Tab. 17:	Klassengrenzen für den Diatomeentyp 13.1 (Quelle: PHYLIB 2012).	48
Tab. 18:	Gesamtergebnis (Zusammenführung der Bewertungsergebnisse Makrophyten und Diatomeen).	50
Tab. 19:	Übersicht der Bewertungsergebnisse für die Ökologischen Qualitätskomponenten und Gesamtbewertung je Untersuchungsraum.	51
Tab. 20:	Ergebnisse der chemischen Analysen gemäß Anlage 7 der Oberflächengewässerverordnung für die 7 Untersuchungsräume S1 bis S7.	53
Tab. 21:	Fischbewertung mit fiBS in allen Untersuchungsräumen (S7–S1 und Zuordnung der Kraftwerksstandorte in Strömungsrichtung).	60
Tab. 22:	Relative Abundanz (%) der erfassten Fischarten je Untersuchungsraum, mit Angabe der Dominanzklassen nach SCHWERDTFEGGER (1978).	61
Tab. 23:	Abundanz (CPUE ₁₀₀) der erfassten Fischarten je Untersuchungsraum und Saison (S=Sommer, H=Herbst, Ges= Gesamt).	65
Tab. 24:	Substratanteile (%) der Makrozoobenthos-Probenahmestellen	75
Tab. 25:	MZB-Kennwerte der Probenahmestellen P0 bis P3 im Frühjahr und Herbst.	78
Tab. 26:	Bewertungsergebnisse des PERLODES-Moduls „Saprobie“ für Frühjahr und Herbst 2013	79
Tab. 27:	Bewertungsergebnisse des PERLODES-Moduls „Allgemeine Degradation“ getrennt nach Frühjahr und Herbst 2013	82
Tab. 28:	Bewertungsergebnisse im Frühjahr und Herbst nach PERLODES	85
Tab. 29:	MZB-Kennwerte und PERLODES-Bewertung der WRRL-Messstellen Oberricklingen (48872211) und Herrenhausen (48872233) aus den Jahren 2009 und 2012	86
Tab. 30:	Submerse Makrophyten-Vorkommen an den 9 Probenahmestellen der Leine und Ihme einschließlich Zuordnung zu den „typspezifischen“ Artengruppen gemäß PHYLIB (Die standortspezifischen Probenahmestellen für die Stadtwerke Hannover AG sind hervorgehoben).	91
Tab. 31:	Bewertung des ökologischen Zustands der Qualitätskomponente Makrophyten in der Leine und Ihme gemäß PHYLIB (Schaumburg et al. 2012) (Die standortspezifischen Probenahmestellen für die Stadtwerke Hannover AG P0 – P3 sind hervorgehoben).	91
Tab. 32:	Bewertungsergebnisse nach Phylib. (Standortspezifische Probenahmestellen für Stadtwerke Hannover AG P0 bis P3 hervorgehoben).	93
Tab. 33:	Gesamtergebnis: Zusammenführung der Bewertungsergebnisse für Makrophyten und Diatomeen.	93
Tab. 34:	Potentiell natürliche Fischfauna (Quelle: LAVES Dezernat Binnenfischerei 2013).	98

Tab. 35:	FiBS Ergebnisse Leine S1.	100
Tab. 36:	FiBS Ergebnisse Leine S2.	101
Tab. 37:	FiBS Ergebnisse Leine S3.	102
Tab. 38:	FiBS Ergebnisse Leine S4.	103
Tab. 39:	FiBS Ergebnisse Leine S5.	104
Tab. 40:	FiBS Ergebnisse Leine S6.	105
Tab. 41:	FiBS Ergebnisse Leine S7.	106
Tab. 42:	Mittlere Abundanzen/m ² der Makrozoobenthos-Probenahmen im Frühjahr und Herbst 2013.	108
Tab. 43:	Mittlere Abundanzen/m ² der Makrozoobenthos-Probenahmen im Frühjahr 2013.	111
Tab. 44:	Mittlere Abundanzen/m ² der Makrozoobenthos-Probenahmen im Herbst 2013.	114
Tab. 45:	Bewertungsergebnisse des PERLODES-Moduls „Saprobie“ für die Probenahmen im Frühjahr und Herbst 2013.	117
Tab. 46:	Bewertungsergebnisse des PERLODES-Moduls „Allgemeine Degradation“ für die Probenahme im Frühjahr 2013.	118
Tab. 47:	Bewertungsergebnisse des PERLODES-Moduls „Allgemeine Degradation“ für die Probenahme im Herbst 2013.	119
Tab. 48:	Ökologische Zustandsklasse für das Makrozoobenthos (Frühjahr und Herbst 2013) nach PERLODES.	120
Tab. 49:	Koordinaten der Probenahmestellen P0 bis P11	120

Anlass und Zielsetzung

Im Zusammenhang mit Erlaubnisverfahren für Gewässerbenutzungen an der Leine und Ihme wurde BioConsult durch die Stadtentwässerung Hannover für die Einleitergemeinschaft Stadtentwässerung Hannover, Stadtwerke Hannover AG (Kraftwerke Linden und Herrenhausen), Honeywell und Stadt Seelze mit der Durchführung ökologischer und chemischer Untersuchungen beauftragt. Die Untersuchungen dienen als Grundlage für die Bewertung der aktuellen gewässerökologischen Situation unter- und oberhalb der jeweiligen Einleitung der o.g. Gewässerbenutzer, die in den wasserrechtlichen Erlaubnisverfahren der jeweiligen Gewässernutzer durchzuführen ist. Hierzu wurden von der Region Hannover/ NLWKN sieben Untersuchungsräume vorgeschlagen, die jeweils beprobt wurden. In diesen Untersuchungsräumen die jeweils ober- und unterhalb von Einleitungen liegen, wurden für die Erfassung der biologischen Qualitätskomponenten repräsentative Bereiche ausgewählt und entsprechend beprobt. Zusätzlich wurden in den sieben Untersuchungsräumen Wasserproben für die Ermittlung des chemischen Zustands entnommen. Das Konzept wurde mit NLWKN und LAVES abgestimmt

Die Erfassungen und die Bewertung des aktuellen Zustands der biologischen Komponenten erfolgte nach den nationalen Erfassungs- und Bewertungsverfahren der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und für die Gewässerchemie gemäß der Oberflächengewässerverordnung (OGewV). Für die Bewertung des ökologischen Zustands wurden die für den Gewässertyp relevanten Qualitätskomponenten Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten und Diatomeen untersucht. Der chemische Zustand wurde anhand der Anlagen 7 der OGewV beurteilt. Die Ergebnisse der WRRL-Bewertungsverfahren erfassen Beeinträchtigungen überwiegend integrierend, d.h. die Auswirkungen einzelner Belastungen lassen sich häufig nicht klar voneinander differenzieren. So lassen sich die Ergebnisse auch nicht eindeutig auf die Effekte einzelner Einleitungen übertragen. Relevante Einflussfaktoren, die den Zustand der biologischen Qualitätskomponenten im Betrachtungsraum maßgeblich beeinflussen können (z.B. lokale Gewässerstrukturen), wurden deshalb wo ein Einfluss erkennbar war herausgestellt.

Der Berichtsteil 1 fokussiert auf die Darstellung/Ermittlung des ökologischen Zustands der biologischen Qualitätskomponenten und der Gewässerchemie im gesamten Betrachtungsraum (Leine/Ihme vom Wehr Schneller Graben bis Schloss Ricklingen), der insgesamt 7 Untersuchungsräume umfasst. Die Ergebnisse aus den 7 einzelnen Untersuchungsräumen werden in Bezug zur Gesamtsituation eingeordnet. Der Berichtsteil 1 wird nach Absprache allen Parteien der Einleitergemeinschaft zur Verfügung gestellt. In die Auswertungen wurden alle Daten einbezogen, die in den 7 Abschnitten im Rahmen des Basis-Untersuchungskonzepts erhoben wurden.

Der Berichtsteil 2 stellt eine detailliertere Auswertung der Untersuchungsräume dar, die den Kraftwerken Herrenhausen und Linden zugeordnet werden. Er beinhaltet einen direkten Vergleich der einzelnen Ergebnisse in den Untersuchungsräumen ober- und unterhalb der jeweiligen Einleitung und berücksichtigt dabei spezielle Charakteristika einzelner Abschnitte innerhalb der jeweiligen Untersuchungsräume wie z.B. die morphologische Ausprägung. Darüber hinaus werden die Ergebnisse der Untersuchungsräume vor dem Hintergrund der Ergebnisse des Betrachtungsraumes eingeordnet.

Teil 1: Gesamtbetrachtung; Ergebnisse und Bewertung nach WRRL-Standards



1. Betrachtungsraum

Der Betrachtungsraum erstreckt sich hauptsächlich über den Wasserkörper 21019 „Leine, Ihme-Westaue“ und umfasst sieben Teilabschnitte. Von den sieben Abschnitten liegen sechs in diesem Wasserkörper, einer (S7) ist im Wasserkörper 21079 „Ihme“ lokalisiert (s. Abb. 2)

Für Deutschland liegt eine fachlich abgeleitete und bundeweit abgestimmte Typisierung der Fließgewässer vor. Die einzelnen Typbeschreibungen dienen als Leitbild für die Bewertung gemäß Wasserrahmenrichtlinie. Im Betrachtungsraum wird die Leine dem Fließgewässertyp „Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse“ (Typ 15g) zugeordnet. Eine Ausnahme bildet der Untersuchungsraum S7 der dem WK 21079 und damit formell dem Gewässertyp Typ 18: „Löss-lehmgeprägte Tieflandbäche“ zugeordnet wird. Diese Zuordnung trifft auf den größten Teil des Wasserkörpers 21079 zu, nicht aber auf den untersuchten Bereich, weil oberhalb des Untersuchungsraums der eigentliche Bach (Ihme) in den Schnellen Graben mündet und das Gewässer ab dort dann den Charakter eines Flusses aufweist. In Abstimmung mit den Fachbehörden (NLWKN und LAVES) wurde für die Bewertung auch S7 aufgrund seiner gewässerstrukturellen Ausprägung dem Typ 15g zugeordnet und vor dem Hintergrund dessen typspezifische Referenz bewertet.



Abb. 1: Leine (WK 21019) unterhalb Wehr Herrenhausen (links) und Ihme (WK 21079) oberhalb Wehr Herrenhausen (rechts).

Tab. 1: Untersuchungsräume und Zuordnung zu den Einleiterstellen oberhalb (oh) und unterhalb (uh) (vgl. Abb. 2).

Strecke	Länge (m)	Anlage
S1	2.900	UH von KA Gümmerwald
S2	4.900	OH von KA Gümmerwald; UH von KA Honeywell
S3	1.700	OH von KA Honeywell; UH von 2 MW Letter (Stadt Seelze)
S4	600	UH von KA Herrenhausen; OH von 2 MW Letter (Stadt Seelze)
S5	600	OH von KA Herrenhausen; UH von KW Stöcken & 2 MW (Stadtentw. Hann.)
S6	2.600	OH von KW Stöcken & 2 MW (Stadtentw. Hann.) UH von KW Linden & 5 MW (Stadtentw. Hann.)
S7	900	OH von KW Linden & 5 MW (Stadtentw. Hann.)
Ges. Raum	33.000	

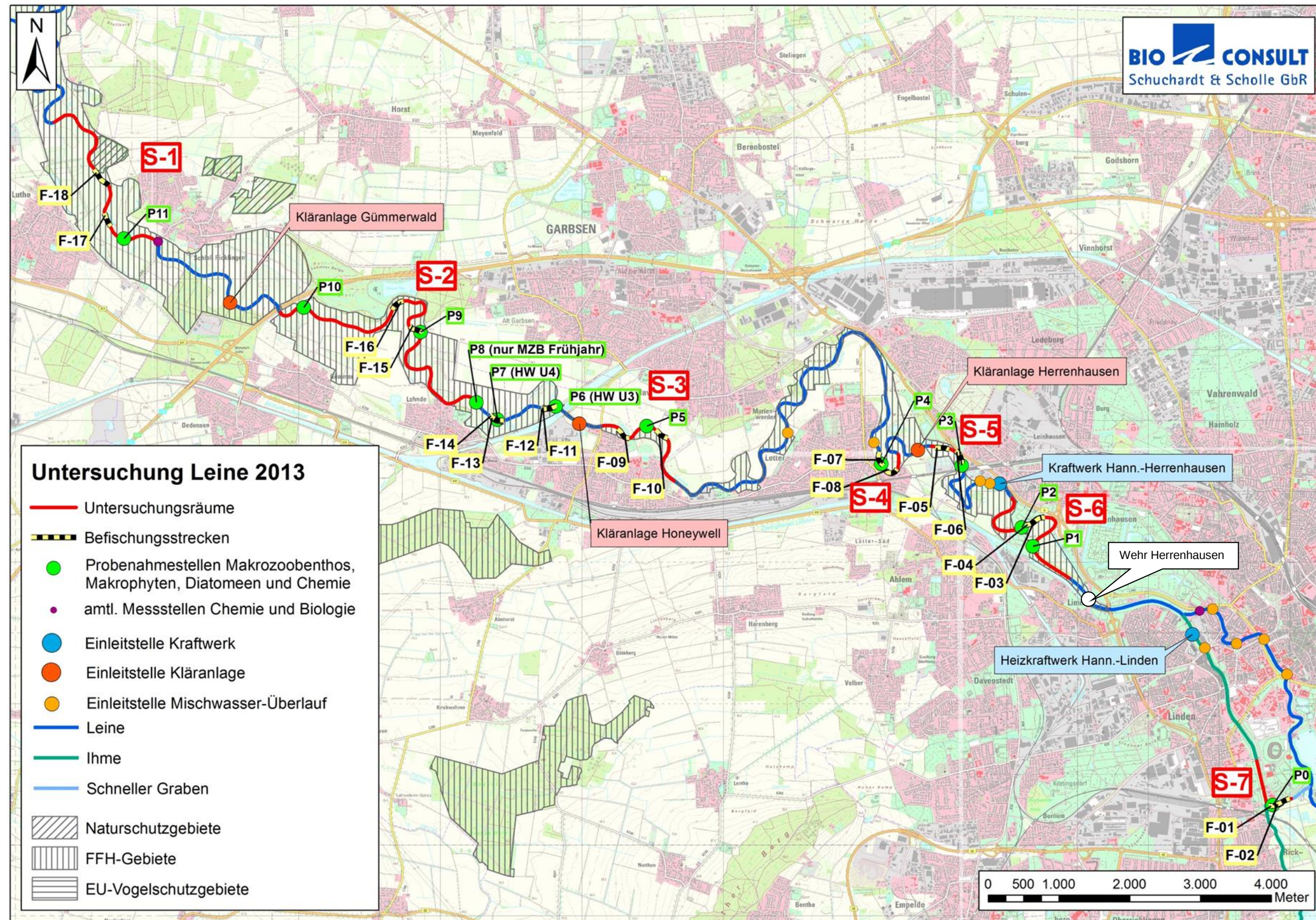


Abb. 2: Betrachtungsraum Leine/Ihme mit den Untersuchungsräumen S1 bis S7. F1 –F18= Befischungsstrecken. P0-P11= Probenahmestellen Makrozoobenthos, Makrophyten, Diatomeen & Chemie.

2. Gewässerstruktur

Der LAWA-Steckbrief für den Gewässertyp 15g (POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER, 2008) beschreibt die natürliche Gewässermorphologie folgendermaßen:

„Es handelt sich um mäandrierende Fließgewässer in einem flachen Mulden- oder breiten Sohlental. Neben der dominierenden Sand- oder Lehmfraktion können auch Kiese nennenswerte Anteile (Ausbildung von Kiesbänken) darstellen, häufig finden sich auch Tone und Mergel, z. T. zu Platten verbacken. Wichtige Habitatstrukturen stellen natürliche Sekundärsubstrate wie Totholz, Erlenwurzeln, Wasserpflanzen und Falllaub dar. Das Profil der großen sandgeprägten Flüsse ist flach, Prall- und Gleithänge sind deutlich ausgebildet. In der Aue finden sich eine Vielzahl von Rinnensystemen und Altgewässern unterschiedlicher Altersstadien, ebenso wie Niedermoore. Flüsse mit höheren Lehmantilen besitzen natürlicherweise ein tiefer eingeschnittenes Kastenprofil, Altgewässer sind kaum ausgebildet.“

Im Betrachtungsraum besteht das vorherrschende geologische Substrat vorwiegend aus lehmigen bis schluffigen Auensedimenten, dies prägt auch die Gewässersubstrate, so dass die Leine hier den Flüssen mit höheren Lehmantilen zugeordnet werden kann. Durch die Lage im Übergangsbereich vom Hügelland zum Flachland besitzt die Leine für ein Fließgewässer des Typs 15g noch eine relativ starke Strömung. Dieser Umstand wird anthropogen durch Laufverengungen und Eintiefung des Profils noch verstärkt. Angaben zu den Strukturdefiziten des Wasserkörpers sind im offiziellen Wasserkörperdatenblatt (NLWKN, 2012) zu finden:

„Die ökologisch durchgängige Leine unterhalb Hannover im Übergangsbereich der Börden zur Geest ist geprägt durch ihren immer wieder begradigten und durchgehend stark bis sehr stark tiefenerodierten Verlauf. Über weite Strecken sind Gehölzstreifen ein- oder beidseitig t.w. in strukturbildender Funktion vorhanden, die vereinzelt, wenn auch nur sehr kleinräumig sogar noch Auwald-ähnlichen Charakter aufweisen. Außer einzelnen Kiesbänken und Uferabbrüchen, zum Teil einhergehend mit Totholzablagerungen, liegen aber weitere strukturbildende Elemente im Verhältnis zur Größe des Gewässers in nur relativ geringer Anzahl vor. Noch zu erkennende verlandete Altarme liegen abgeschnitten meist weit zurück. Über weite Strecken erfolgt eine Nutzung der Aue (Ackerflächen, Grünland) bis an den Gewässerrand. Zu einem großen Teil sind die Uferbereiche an gefährdeten Abschnitten entsprechend befestigt. Eine eigendynamische Entwicklung der Leine wird damit meist unterbunden. Über weite Strecken fehlt es daher an Breiten-/Tiefen- und Strömungsvarianz, die Substratdiversität ist nicht besonders ausgeprägt. Kiese scheinen auf Grund des Geschiebetransportes aus den oberhalb liegenden Mittelgebirgsabschnitten und der erhöhten Fließgeschwindigkeit zu dominieren. Im Stadtbereich Hannover (unterhalb der Einmündung der Ihme und über das Wehr Herrenhausen hinaus) sind entsprechende Strukturen neben einem verstärktem Ausbau zusätzlichen durch eine intensive Freizeitnutzung gekennzeichnet. Grundsätzlich weist der Wasserkörper und die angrenzende Aue trotz seines dem Hochwasserschutz und seiner Eigenschaft als Bundeswasserstraße geschuldeten Ausbaues ein gutes strukturelles Entwicklungspotential auf.“

Die Aussagen zu den Gewässerstrukturen im Wasserkörperdatenblatt treffen generell auch auf die Untersuchungsräume zu, einige Aspekte lassen sich noch ergänzen beziehungsweise differenzieren. Die angesprochene Begradigung des Laufs prägt nicht das Gesamtbild, es sind etliche begradigte Abschnitte vorhanden, aber auch Abschnitte mit relativ naturnahem Krümmungsverlauf sind nicht selten.

Kiese dominieren das Substrat nur in stärker überströmten Sohlbereichen des Gewässerbetts, die Uferböschung und der Uferbereich sind überwiegend durch lehmiges bis schluffiges oder feinsandiges Substrat gekennzeichnet. Das größte strukturelle Defizit stellt unserer Ansicht nach der stark eingetiefte und teilweise verengte Bettverlauf dar, es fehlen Retentionsflächen in der Aue und es kommt bei Hochwasserereignissen zu sehr starken hydrologischen Belastungen des Gewässerprofils und der Gewässerfauna und -flora.

Die vorhandenen Gehölzbestände in den Uferbereichen setzen sich aus wenigen Arten zusammen, dabei handelt es sich überwiegend um verschiedene Weidenarten und deren Hybriden. Weitere gewässertypische Arten wie z.B. die Schwarzerle sind gar nicht oder nur sehr vereinzelt vorhanden. Die vorhandenen Bestände lassen sich als Weichholzaue charakterisieren, typisches Kennzeichen dieses Auwaldstandorts ist eine hohe Überschwemmungshäufigkeit. Aus diesem Grund siedeln sich hier v.a. so genannte Pionierbaumarten an, die i.d.R. schnellwüchsig sind und ein hohes Regenerationsvermögen nach mechanischer Schädigung (z.B. durch Hochwasserabflüsse) besitzen. Natürlicherweise schließt sich an die Weichholzaue in den selten überfluteten Gebieten eine Hartholzaue an, die aber im Betrachtungsraum nahezu nicht vorhanden ist. Die Ausprägung der Auenvegetation weist generell auf wiederkehrende starke Abflussspitzen hin.

Im Untersuchungsraum S7, der oberhalb des Wehres Herrenhausen liegt und stromaufwärts bis kurz unterhalb des Wehres Schneller Graben reicht, ist die Strömung durch Aufstau reduziert, was eine deutliche ökologische Beeinträchtigung des Gewässers darstellt.



Abb. 3: Typische strukturelle Defizite an der Leine: Vertieftest Profil, Steile befestigte Uferböschung (hier überwachsene Steinpackung).



Abb. 4: Einsetzende Eigendynamik, Abbruchkante am Ufer der Leine.



Abb. 5: Bereich der Leine mit naturnahen Gehölzbewuchs.



Abb. 6: Umgestürzte Bäume fördern die strukturelle Vielfalt und die eigendynamische Entwicklung der Leine.



Abb. 7: Uferbänke als typische natürliche Strukturelemente sind in der Leine eher selten zu finden.



Abb. 8: Zwischen den Wehren Herrenhausen & Schneller Graben führt die Stauhaltung zu stark reduzierter Strömung.

3. Fischfauna

3.1 Methodik Probenahme

Im Rahmen der Untersuchungen im Jahr 2013 wurden in jedem der sieben Untersuchungsbereiche jeweils 2 repräsentative Befischungstrecken mit einer Länge von jeweils etwa 200 Metern festgelegt. Die Strecken wurden so gewählt, dass alle relevanten Habitate einbezogen wurden. Diese Strecken wurden einmal im Sommer und einmal im Herbst beprobt. Die Erfassung orientierte sich am DIN-Entwurf EN 14011 „Probenahme von Fisch mittels Elektrizität“ und den Empfehlungen zur Anwendung des fischbasierten Bewertungssystems für Fließgewässer (fiBS), Sachstand Januar 2009 (DUSSLING, 2009) bzw. den Vorgaben des LAVES (Dezernat Binnenfischerei).

Neben den standardisierten Streckenbefischungen wurde ein ergänzendes Programm für die Beurteilung der Rundmäuler durchgeführt, da diese ansonsten nicht repräsentativ erfasst werden können. Hierbei wurden die Feinsedimentbänke (bevorzugte Querder-Lebensräume) gezielt untersucht. Dazu wurde der Anodenkescher für mind. 10 sec. unter Stromgabe auf das Sediment aufgelegt. Die aus dem Sediment herausdringenden Querder wurden mit einem feinmaschigen Zusatzkescher gefangen. An jeder Probenahmestelle (Q1 bis Q18) wurden je nach Größe der Sedimentbank 2 bis 3 Unterproben durchgeführt (Feinsedimentbänken $> 0,5 \times 0,5 \text{ m} = 2$ Unterproben, Bänke $\geq 0,75 \text{ m}^2 = 3$ Unterproben). In der Regel lagen in jedem der Untersuchungsräume zwei Querder-Probenahmestellen, Ausnahme bildet der Untersuchungsraum S6; da hier vergleichsweise viele Querderhabitate vorhanden waren, wurde eine zusätzliche Probe für eine repräsentativere Erfassung durchgeführt.

Bei allen Beprobungen wurden die Tiere vor Ort taxonomisch bestimmt, ihre Körperlänge gemessen und anschließend wieder in das Gewässer zurückgesetzt.

3.2 Bewertung nach fiBS

Für die Bewertung der Fischfauna gemäß Wasserrahmenrichtlinie findet bundesweit das fischbasierte Bewertungssystem (fiBS) Anwendung. Gemäß den Anforderungen der WRRL orientiert sich das Bewertungssystem an einer Gewässerreferenz, die den natürlichen unbeeinflussten Zustand und damit den sehr guten ökologischen Zustand darstellt. Ziel der WRRL ist die Erreichung eines guten ökologischen Zustands. In Anhang V der WRRL und der OGewV Anl.4, Tab.2 wird der gute Zustand für die Fischfauna folgendermaßen definiert:

- Aufgrund anthropogener Einflüsse auf die physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten weichen die Arten in Zusammensetzung und Abundanz geringfügig von den typspezifischen Gemeinschaften ab.
- Die Altersstrukturen der Fischgemeinschaften zeigen Anzeichen für Störungen aufgrund anthropogener Einflüsse auf die physikalisch-chemischen oder hydromorphologischen

Qualitätskomponenten und deuten in wenigen Fällen auf Störungen bei der Fortpflanzung und Entwicklung einer bestimmten Art hin, so dass einige Altersstufen fehlen können.

Das fischbasierte Bewertungssystem berücksichtigt für den Vergleich der Referenz und der tatsächlich vorhandeneren Fischgemeinschaft sechs "Qualitätsmerkmale":

1. Arten- und Gildeninventar
2. Artenabundanz- und Gildenverteilung
3. Altersstruktur
4. Migration (Bezieht sich auf das Auftreten oder Fehlen wandernder Fischarten)
5. Fischregion (Bezieht sich auf das Vorhandensein von Arten mit bestimmten Präferenzen für die Gewässerströmung im Vergleich zur Referenz (natürlicher Zustand der Gewässerregion))
6. Dominante Arten

Die Qualitätsmerkmale beruhen wiederum teilweise auf mehreren Einzelparametern, die jeweils einzeln berechnet und dann gemittelt werden. Aus allen sechs Qualitätsmerkmalen wird dann ein Gesamtindex errechnet, der zwischen 1 und 5 liegen kann. Die Ergebnisse können den ökologischen Zustandsklassen nach WRRL folgendermaßen zugeordnet werden:

> 3,75 → Die Probenahmestelle befindet sich im sehr guten ökologischen Zustand;

2,51 – 3,75 → Die Probenahmestelle befindet sich im guten ökologischen Zustand;

2,01 – 2,50 → Die Probenahmestelle befindet sich im mäßigen ökologischen Zustand;

1,51 – 2,00 → Die Probenahmestelle befindet sich im unbefriedigenden ökologischen Zustand;

≤ 1,50 → Die Probenahmestelle befindet sich im schlechten ökologischen Zustand.

Die Referenzgemeinschaft für den Untersuchungsraum wurde durch das LAVES zur Verfügung gestellt (Details s. Anhang). Als zugehörige Fischregion wird die Barbenregion des Berglandes genannt.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die im Rahmen dieser Untersuchungen durchgeführte Bewertung keine offizielle Bewertung der Fischfauna des Wasserkörpers darstellt, da diese vom LAVES durchgeführt wird und i.d.R. auf mehrjährigen Datenreihen basiert. Die offizielle Bewertung bescheinigt dem gesamten Wasserkörper 21019 „Leine, Ihme- Westaue“ bezüglich der Fischfauna einen „guten ökologischen Zustand“.

Für die Auswertung wurde die Software fiBS 8.1.0 verwendet, die den Bewertungsparameter „Altersklassenstruktur“ im Vergleich zur Vorgängerversion 8.0.6 strenger bewertet.

Die Bewertung mit fiBS wurde sowohl für die einzelnen Untersuchungsräume (S1 -S7) als auch für den gesamten Betrachtungsraum durchgeführt. Die Gesamtbewertung basiert auf den gepoolten Daten aus den sieben Abschnitten. Die Gesamtbewertung liefert aufgrund der größeren Datenbasis einen recht zuverlässigen Überblick über die Gesamtsituation im Betrachtungsraum. Für die Bewertung der einzelnen Abschnitte konnte der für die Bewertung mit fiBS empfohlene Richtwert zur Mindestindividuenzahl (30-faches der Artenzahl der Referenz-Fischzönose = 1020 Individuen) dagegen nicht erreicht werden.

FiBS ermöglicht es so genannte „Dummys“ einzusetzen. Dies betrifft z.B. Fischarten die bei der Probenahme nicht erfasst wurden, für die aber aus anderen Quellen bekannt ist, dass sie im Gewässerabschnitt vorkommen. Im Rahmen der hier durchgeführten Auswertungen wurden für das Bach- und Flussneunauge „Dummys“ verwendet, da nicht in allen standardisierten Streckenbefischungen Neunaugen nachgewiesen werden konnten, aber in allen 7 Untersuchungsräumen Querder durch die gezielte Habitatbeprobung nachgewiesen wurden.

3.2.1 Ergebnisse und Diskussion

Die Einzelbewertungen für die sieben Untersuchungsräume S1 bis S7 (s. Abb. 2) ergeben für S1 bis S6 einen mäßigen ökologischen Zustand, für S7 einen „unbefriedigenden Zustand“ (s. auch Anhang). Die Zusammenführung der Ergebnisse aus allen Untersuchungsräumen (Poolung), wie sie gemäß fiBS-Bewertung üblich ist, ergibt für den gesamten Betrachtungsraum einen „guten ökologischen Zustand“ der Fischfauna. Die schlechteren Ergebnisse auf Ebene der einzelnen Untersuchungsräume ergeben sich hierbei aus der Tatsache, dass auf kleinräumiger Ebene nicht das gesamte Artenspektrum des Wasserkörpers und i.d.R. auch nicht die relative Verteilung der Arten zuverlässig erfasst wird. Zum Teil liegt dies daran, dass lokal nicht alle vorhandenen Habitate (repräsentativ) vorliegen, zum anderen daran, dass bei vergleichsweise kurzen Befischungstrecken seltene Arten nicht immer erfasst werden.

Ein räumlicher Gradient lässt sich auf Basis der erfassten Daten nicht erkennen, die häufigeren Arten wurden in allen Untersuchungsräumen nachgewiesen, bei selteneren Arten spielt auch der Zufall aufgrund der generell geringeren Erfassungswahrscheinlichkeit eine erhebliche Rolle. Eine Sonderstellung besitzt der Untersuchungsraum S7, da er sich durch den Stauinfluss des Wehres Herrenhausen in seinen Habitatbedingungen deutlich von den anderen 6 Abschnitten unterhalb des Wehres unterscheidet. Der Stauinfluss machte sich z.B. durch das geringe Auftreten rheophiler (strömungsliebender) Fische bemerkbar. Auf weitere Spezifika der einzelnen Untersuchungsräume wird in Berichtsteil 2 näher eingegangen.

Im Folgenden soll anhand der 6 Qualitätsmerkmale des fischbasierten Bewertungssystems der ermittelte ökologische Zustand der Fischfauna des gesamten Betrachtungsraums näher beschrieben werden.

Arten- und Gildeninventar

Das Qualitätsmerkmal betrachtet, ob die entsprechenden Referenzarten und –Gilden vorhanden sind oder nicht. Die relativen Abundanzen der Arten werden dabei nicht berücksichtigt. Das

Qualitätsmerkmal wird auf Basis der erhobenen Daten mit einem Score von 4,00 bewertet, was dem sehr guten Zustand entspricht. Die Ergebnisse der einzelnen Parameter zeigt Tab. 2.

Tab. 2: Fischfauna, Ergebnisse für das Qualitätsmerkmal 1) „Arten und Gildeninventar“.

Qualitätsmerkmale und Parameter	Referenz	nachgewiesen	5	Kriterien für	3	1	Bewertungsgrundlage	Score
(1) Arten- und Gildeninventar:								4,00
a) Typspezifische Arten (Referenz-Anteil $\geq 1\%$)								
Anzahl	13	12	100 %	< 100 % und $\leq 0,02$	< 100 % und $> 0,02$		92,3 %	1
Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgew. Typspezif. Arten	entfällt	0,025	entfällt				0,025	
b) Anzahl Begleitarten (Referenz-Anteil < 1 %)	21	13	> 50 %	10 – 50 %	< 10 %		61,9 %	5
c) Anzahl anadromer und potamodromer Arten	5	3	100 %	50 – 99,9 %	< 50 %		60,0 %	3
d) Anzahl Habitatgilden $\geq 1\%$	2	2	100 %	entfällt	< 100 %		100,0 %	5
e) Anzahl Reproduktionsgilden $\geq 1\%$	6	6	100 %	entfällt	< 100 %		100,0 %	5
f) Anzahl Trophiegilden $\geq 1\%$	3	3	100 %	entfällt	< 100 %		100,0 %	5

Das augenfälligste Defizit ergibt sich für den Parameter **a) „Typspezifische Arten“** (Referenzanteil $\geq 1\%$). Ursächlich dafür ist das Fehlen der Fischart Zährte, die in der Referenz eine der 13 typspezifischen Arten darstellt. Sobald eine der typspezifischen Arten fehlt, wird der Parameter automatisch mit 1 „schlecht“ bewertet.

Ein weiteres Defizit ergibt sich für den Parameter **c) „Anzahl anadromer und potamodromer Arten“**. Dieser Parameter bezieht sich auf die Wanderfische (anadrom= Arten die aus dem Meer zum Laichen in das Süßwasser ziehen; potamodrom= Arten die innerhalb des Flusssystems größere saisonale Wanderungen durchführen). Von 5 Wanderarten der Referenz fehlen 2 (Atlantischer Lachs und Meerneunauge). Lachse werden zwar besetzt, aber von einer „Dummy-Setzung“ wurde abgesehen, da nicht von einer sich selbst erhaltenden Population ausgegangen werden kann, was u.A. durch das Fehlen der Art im Rahmen dieser Untersuchungen unterstrichen wird.

Artenabundanz- und Gildenverteilung

Die Klassifizierung erfolgt in Bezug auf alle Leitarten (Referenzanteil $\geq 5\%$), die Abundanz von Barsch + Rotaugen (Barsch/Rotaugen-Abundanz) und verschiedene ökologische Gilden. Der Gesamtscore des Qualitätsmerkmals „Artenabundanz und Gildenverteilung“ liegt bei 2,18, was einem mäßigen Zustand entspricht.



Abb. 9: Barbe (*Barbus barbus*), eine Leitart der Leine.

Tab. 3: Fischfauna, Ergebnisse für das Qualitätsmerkmal 2) „Artenabundanz und Gildenverteilung“.

(2) Artenabundanz und Gildenverteilung:							2,18	
a) Abundanz der Leitarten (≥ 5 % Referenz-Anteil)				Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	
1. Aal	0,090	0,055	↑	↑	↑	38,8 %	3	
2. Barbe	0,100	0,018				81,8 %	1	
3. Döbel, Aitel	0,140	0,026				81,6 %	1	
4. Elritze	0,050	0,001				99,0 %	1	
5. Groppe, Mühlkoppe	0,149	0,360	↓	↓	↓	141,3 %	1	
6. Gründling	0,130	0,088				32,0 %	3	
7. Hasel	0,120	0,005				95,8 %	1	
8. Rotaugen, Plötze	0,060	0,077				28,8 %	3	
		2,000						
		2,000						
b) Barsch/Rotaugen-Abundanz		0,090	0,248	< 0,180	0,18 – 0,27	> 0,270	0,248	3
c) Gildenverteilung				Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	
I) Habitatgilden:								
Rheophile	0,759	0,576	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	24,1 %	1	
Stagnophile	0,009	0,002	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	77,6 %	1	
II) Reproduktionsgilden:								
Lithophile	0,464	0,097	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	79,1 %	1	
Psammophile	0,135	0,088	< 15 %	15 – 45 %	> 45 %	34,5 %	3	
Phytophile	0,036	0,037	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	3,8 %	5	
III) Trophiegilden:								
Invertivore	0,473	0,486	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	2,7 %	5	
Omnivore	0,375	0,207	> -15 – +6 %	> -15 – +45 % > +6 – +18 %	> -45 % > +18 %	-44,8 %	3	
Piscivore:	0,005	0,028	< 20 %	20 – 40 %	> 40 %	455,6 %	1	

Der Parameter **a) „Abundanz der Leitarten“** zeigt Defizite der relativen Abundanz der Arten zueinander. Insbesondere die Arten Elritze, Barbe, Döbel und Hasel waren im Vergleich zur Referenz in den Fängen unterrepräsentiert. Die Koppe dagegen kam in einem deutlich höheren Anteil vor als in der Referenz, auch dies führt im Bewertungssystem zu einer schlechten Bewertung (Einzelergebnisse siehe Tab. 3).

Der Parameter **b) „Barsch/Rotaugen-Abundanz“** bezieht sich auf die Abundanzen von Rotaugen und Barsch, weil in degradierten Fischgemeinschaften häufig diese euryöken (anpassungsfähigen) Arten abundanzstarke Bestände ausbilden. Der Parameter wird für den Betrachtungsraum auf Basis der Beprobungen mit einem Score von 3 und damit noch als gut bewertet.

Für den Parameter **c) „Gildenverteilung“** zeigen sich in einigen Bereichen Defizite:

Die schlechten Bewertungsergebnisse für die Gilden Rheophile (strömungsliebende Arten) und Lithophile (Kieslaicher) resultieren vorwiegend aus geringen Abundanzen einiger Leitarten die deutlich unter den Referenzwerten liegen. Dies betrifft Barbe, Elritze, Döbel und Hasel. Diese Arten sind sowohl rheophil als auch lithophil. Einige Vertreter der beiden Gilden fehlen gänzlich, z.B. das Meerneunauge und der Atlantische Lachs, andere wurden nur in geringen Stückzahlen erfasst, z.B. Bach- und Meerforellen.

Bei der schlechten Bewertung für stagnophile Vertreter macht sich das Fehlen, oder die geringe Abundanz einiger Begleitarten (Referenzanteil < 1%) bemerkbar: Karausche, Moderlieschen, Schlammpeitzger (alle drei nicht nachgewiesen) und Rotfeder (geringe Stückzahlen). Das Fehlen von stagnophilen Arten in Fließgewässern ist in der Regel ein Zeichen für das Fehlen gewässertypischer Stillwasserhabitate wie z.B. angebundene Altgewässer, oder strömungsarme flache Buchten, die durch den Gewässerausbau verloren gingen.

Bei den piscivoren (fischfressenden) Arten liegt der vorgefundene Anteil deutlich über dem Referenzwert. Die Abweichung begründet sich nahezu vollständig durch die Abundanz für den Hecht, der in den Fängen mit insgesamt knapp 3% relativer Abundanz auftrat, in der Referenz aber nur einen Anteil von 0,5% besitzt. Diese Abweichung führt zu einer schlechten Bewertung für diese Gilde.

Altersstruktur (Reproduktion)

Dieses Qualitätsmerkmal berücksichtigt die Anteile von Jungfischen in der Altersklasse 0+ für die Leitarten (außer dem Aal, weil er nicht in den Fließgewässern ablaicht).

Tab. 4: Fischfauna, Ergebnisse für das Qualitätsmerkmal 3) „Altersstruktur“.

(3) Altersstruktur (Reproduktion):							2,43
0+ Anteile der Leitarten (≥ 5% Referenz-Anteil)				Anteil:	Anteil:	Anteil:	Anteil:
1. Aal	(Gesamtfang: 109 Ind.)	entfällt	entfällt	↑	↑	↑	entfällt
2. Barbe	(Gesamtfang: 36 Ind.)	> 0,300	0,500	↑	↑	↑	50,0 %
3. Döbel, Aitel	(Gesamtfang: 51 Ind.)	> 0,300	0,196	↑	↑	↑	19,6 %
4. Elritze	(Gesamtfang: 1 Ind.)	> 0,300	0,000	↑	↑	↑	< 10 Ind.
5. Groppe, Mühlkoppe	(Gesamtfang: 712 Ind.)	> 0,300	0,256	↑	↑	↑	25,6 %
6. Gründling	(Gesamtfang: 175 Ind.)	> 0,300	0,051	↑	↑	↑	5,1 %
7. Hasel	(Gesamtfang: 10 Ind.)	> 0,300	0,200	↑	↑	↑	20,0 %
8. Rotaugen, Plötze	(Gesamtfang: 153 Ind.)	> 0,300	0,072	↑	↑	↑	7,2 %

Starke Defizite (Score 1=schlecht) ergeben sich für die Arten Elritze, Gründling und Rotaugen. Da von der Elritze insgesamt jedoch nur ein Exemplar in der gesamten Kampagne gefangen wurde, sind Aussagen über die Verteilung der Altersklassen generell nicht zuverlässig möglich. Deutlich ist jedoch, dass die Art im Betrachtungsraum sehr selten ist, was auch auf Reproduktionsmisserfolge zurückzuführen sein kann.

Die Ergebnisse für die anderen Arten sind unserer Ansicht nach ebenfalls nur bedingt zuverlässig. Im Jahr 2013 gab es im Frühsommer ein sehr starkes Hochwasserereignis das zeitlich in die Reproduktions- und/ oder Aufwuchsphase der meisten Fischarten fiel. Hierdurch sind starke Verluste bei der Fischbrut sehr wahrscheinlich. Die vorgefundenen Abundanzen und die weitere

Größenklassenverteilung der Arten Gründling und Rotaugen sprechen dafür, dass für diese beiden Arten insgesamt eine ausreichende Reproduktion stattfindet. Zudem sei angemerkt, dass eine quantitativ repräsentative Erfassung von Fischbrut mittels Elektrofischerei nicht zuverlässig gewährleistet ist. Fische mit einer kleinen Körpergröße greifen häufig keine oder zu wenig Spannung ab und reagieren dadurch nicht auf das Stromfeld.

Migration

Die Klassifizierung erfolgt in Bezug auf einen zu berechnenden Migrationsindex (MI). Dieser Index kann Werte von 1 (ausschließlich über kurze Distanzen migrierende Arten) bis 5 (ausschließlich Langdistanzwanderer) annehmen und ist ein Maß für die mittlere Mobilität der Fischartengemeinschaft. Die Berechnung von MI erfolgt ohne Berücksichtigung des Aals, da die von Besatz geprägte Verbreitung des Aals keine Zeigerfunktion für dessen Migration hat.

Tab. 5: Fischfauna, Ergebnisse für das Qualitätsmerkmal 4) „Migration“.

(4) Migration:							1,00
Migrationsindex, MI (ohne Aal)	1,254	1,125	> 1,190	1,127 – 1,19	< 1,127	1,125	1

Die Bewertung des Migrationsindex spiegelt ein Defizit von Wanderfischarten in der Fischgesellschaft wider. Häufig ist dies ein Hinweis auf defizitäre Gewässerdurchgängigkeit. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Wanderhindernisse stromabwärts und auch in anderen Gewässern (hier Aller, Weser) das Ergebnis maßgeblich bestimmen können. Von 5 Wanderarten wurden 3 nachgewiesen, jedoch alle in geringeren Abundanzen als in der Referenz-Fischgesellschaft.

Fischregion

Tab. 6: Fischfauna, Ergebnisse für das Qualitätsmerkmal 5) „Fischregion“.

(5) Fischregion:							5,00
Fischregions-Gesamtindex, FRI ges	5,81	5,77	Abweichung: < 0,24	Abweichung: 0,24 – 0,48	Abweichung: > 0,48	Abweichung: 0,04	5

Die Klassifizierung erfolgt in Bezug auf einen gemäß vordefinierter Fischregionsindizes für die verschiedenen Fischarten zu berechnenden Fischregions-Gesamtindex, FRI ges. FRI ges kann Werte von 3,50 bis 7,75 annehmen und ist ein Maß dafür, welche Fischregion die nachgewiesene Fischartengemeinschaft repräsentiert.

Der Fischregionsindex erhält aufgrund geringer Abweichungen zur Referenz den Score 5.

Tab. 7: Fischfauna, Ergebnisse für das Qualitätsmerkmal 6) „Dominante Arten“.

(6) Dominante Arten:							1,00
a) Leitartenindex, LAI	1	0,500	1	≥ 0,7	< 0,7	0,500	1
b) Community Dominance Index, CDI	entfällt	0,530	< 0,4	0,4 – 0,5	> 0,5	0,530	1

Die Klassifizierung erfolgt in Bezug auf zwei zu berechnende Indices: Den Leitartenindex, LAI sowie den Community Dominance Index, CDI. Beide Indices können Werte von 0 bis 1 annehmen. LAI setzt die Zahl der im Probenahmeergebnis tatsächlich mit Leitartenabundanz (≥ 5 %) vertretenen

Leitarten in Relation zur Referenz. CDI errechnet sich aus der addierten relativen Abundanz der beiden häufigsten Arten und beruht auf der empirischen Erkenntnis, dass es in degenerierten Lebensräumen zu Ausprägung dominanter Abundanzen durch nur 1 bis 2 Arten kommt.

Das schlechte Ergebnis für den Leitartenindex ergibt sich durch Abundanzen von Leitarten mit weniger als 5% Anteil in den Fängen. Von den 8 Leitarten wurden 4 in Anteilen unter 5% erfasst: Barbe (1,8%), Döbel (2,6%), Hasel (0,5%), Elritze (<0,1%).

Das Ergebnis für den CDI lässt sich auf die hohen relativen Abundanzen von Koppe und Flussbarsch zurückführen, die zusammen mehr als 50% relative Abundanz erreichen. Generell ist fraglich, ob die in 2013 vorgefundene hohe relative Abundanz von Koppen bezogen auf längere Zeiträume tatsächlich repräsentativ ist. So können z.B. Jahre mit einer guten Rekrutierung von Cypriniden (Karpfenartige wie Rotaugen, Döbel, Barbe, Hasel, Brasse) die Verhältnisse deutlich beeinflussen, da in solchen Jahren mit einem hohen Aufkommen von Jungfischen zu rechnen ist. Wie bereits erwähnt ist für 2013 von einer Beeinträchtigung der Reproduktion durch Brutverluste infolge des starken Hochwassers im Frühsommer auszugehen.

Fazit

Auf Basis der Datenerhebung in 2013 ergibt die Bewertung der Fischgemeinschaft mit fiBS insgesamt einen „guten ökologischen Zustand“. Dieses Ergebnis entspricht auch der offiziellen behördlichen Bewertung des LAVES für den Wasserkörper 21019 „Leine, Ihme- Westaue“.

Der "gute ökologische Zustand" bedeutet, dass aufgrund anthropogener Einflüsse die Arten in Zusammensetzung und Abundanz geringfügig von den typspezifischen Gemeinschaften abweichen. Störungen sind entgegen dem sehr guten Zustand (Referenzzustand) erkennbar (z.B. Altersklassenstrukturen). Auf Basis der in 2013 erhobenen Daten wird der Fischregionsindex mit dem höchsten Score (5) bewertet und entspricht damit weitgehend der typischen Ausprägung für die entsprechende Fließgewässerregion (Barbenregion des Berglandes). Das Artenspektrum weist nur relativ geringe Abweichungen von der Referenz auf, aber die relativen Abundanzen weichen teilweise deutlich vom Referenzzustand ab. Insbesondere die Leitarten Barbe, Döbel, Hasel und Elritze sind bezogen auf ihre relative Abundanz gegenüber der Referenzgemeinschaft deutlich zu selten vertreten. Hierdurch ergibt sich eine nur „mäßige“ Teilbewertung für die Arten- und Gildenabundanz. Des Weiteren führen die geringen relativen Abundanzen der genannten Leitarten zusammen mit den hohen relativen Abundanzen von Koppe und Flussbarsch (gemeinsam über 50%) zu schlechten Bewertungen der Dominanzverhältnisse (Score 1). Die genannten Defizite lassen sich vorrangig auf strukturelle Defizite zurückzuführen. Weitere Defizite sind auch für Wanderfischarten (anadrome und potamodrome Arten) zu erkennen. Grund dafür sind vorrangig Wanderhindernisse im Fließgewässersystem die Laichwanderungen und Ausbreitungsbewegungen verhindern, in Kombination mit strukturellen Defiziten (v.a. fehlende Laich- und Aufwuchshabitate).



Abb. 10: Döbel (*Squalius cephalus*) eine Leitart der Leine.



Abb. 11: Hecht (*Esox lucius*) links, Karpfen (*Cyprinus carpio*) oben rechts und Flussbarsch (*Perca fluviatilis*) unten rechts.



Abb. 12: Quappe (*Lota lota*) eine Begleitart der Leine.

3.3 Ergänzungsprogramm Neunaugen

Neben den standardisierten Streckenbefischungen wurde ein ergänzendes Programm für die Beurteilung der Rundmäuler (Neunaugen) durchgeführt, da diese ansonsten nicht repräsentativ erfasst werden können. Die drei heimischen Neunaugenarten Bach-, Fluss-, und Meerneunauge sind FFH relevante Arten und gelten als Indikatororganismen für durchgängige Flusssysteme.

3.3.1 Ergebnisse und Diskussion

An allen 18 beprobten Querderhabitaten wurden Querder nachgewiesen. Hauptsächlich handelte es sich um Bachneunaugen, Flussneunaugen wurden deutlich weniger erfasst, Meerneunaugen gar nicht. Abb. 13 zeigt die mittleren Anzahlen von Querthern in den 7 Untersuchungsräumen, Abb. 14 die absoluten Zahlen für die einzelnen Querderprobenahmestellen.

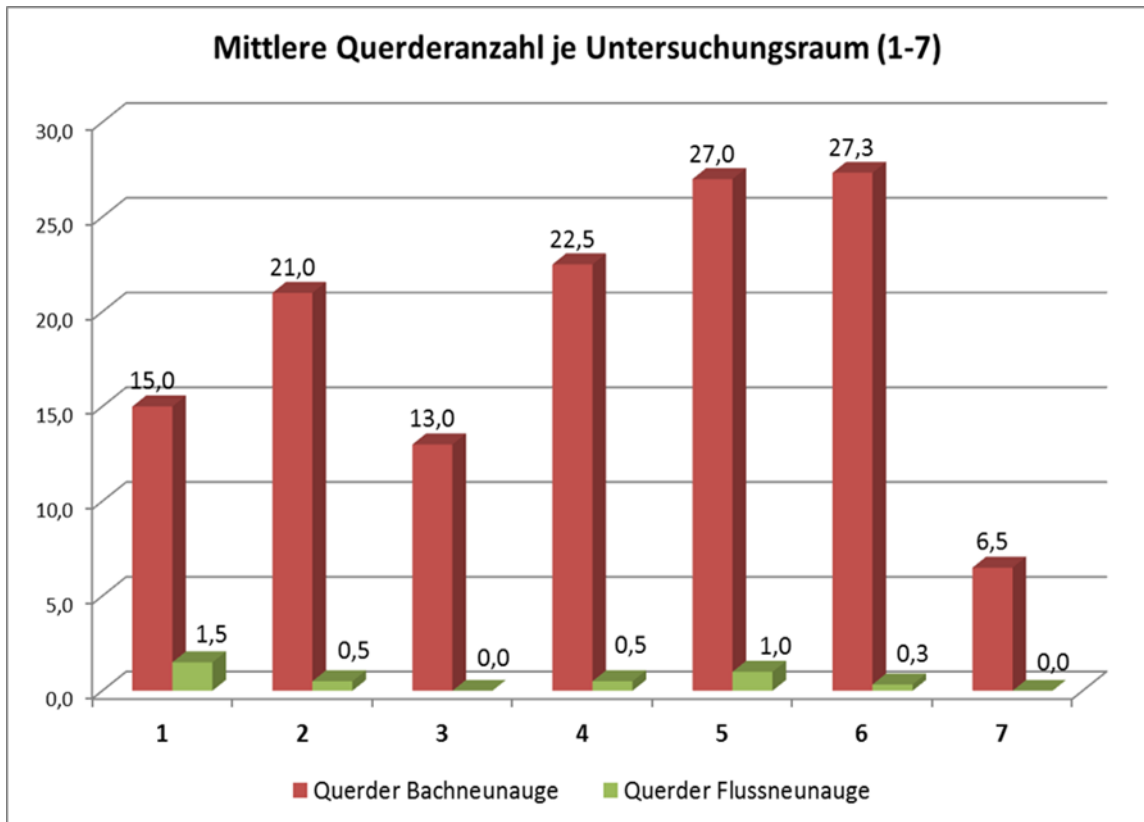


Abb. 13: Mittlere Querderanzahl je Untersuchungsraum (S1 bis S7).

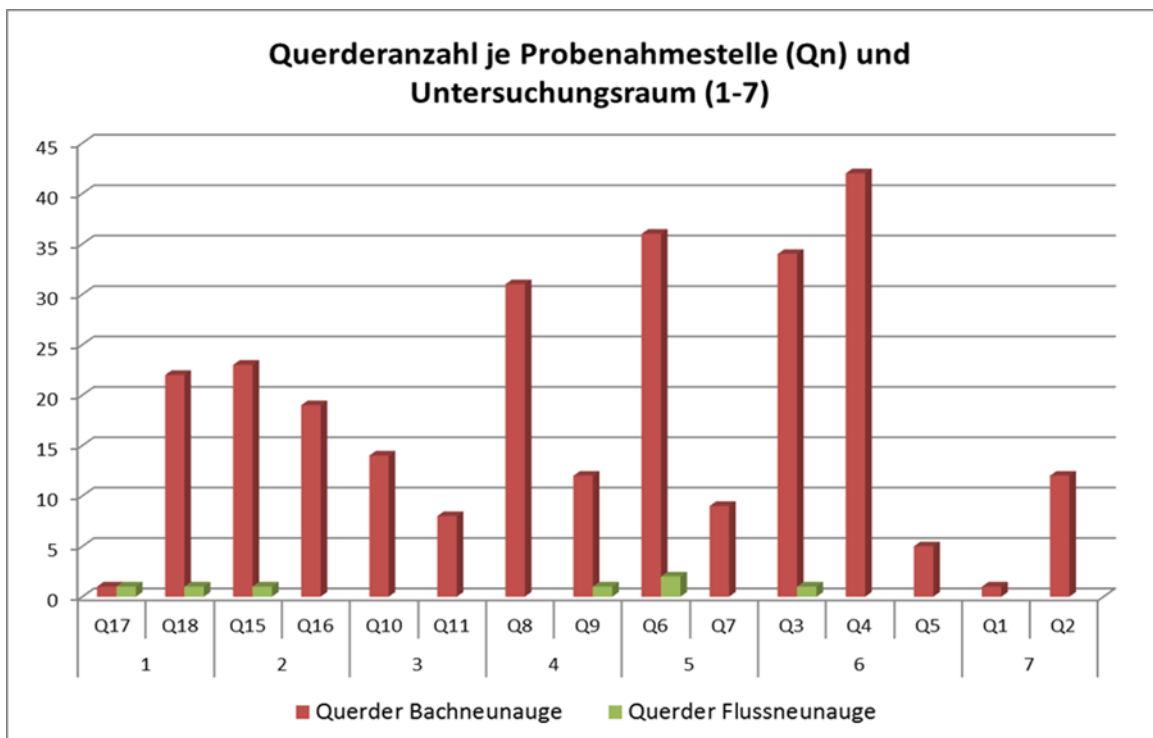


Abb. 14: Anzahl Querder je Probenahmestelle (Q1 – Q18) und Zuordnung zu den Untersuchungsräumen (S1 – S7).

Aus den Abbildungen (Abb. 13, Abb. 14) wird ersichtlich, dass die vorgefunden Dichten an den einzelnen Probenahmestellen sehr unterschiedlich war. Das Minimum lag mit 2 Querdern an der Probenahmestelle Q 17, das Maximum an der Probenahmestelle Q4 mit 42 Individuen. Aufgrund der starken Unterschiede, auch zwischen den Einzelproben innerhalb eines Untersuchungsraums, lassen sich keine zuverlässigen Aussagen für einen longitudinalen Trend machen. Generell waren die vorhandenen Querderhabitate von unterschiedlicher Qualität. Diese ergab sich im Wesentlichen aus den Gewässerstrukturen, dem Uferverbau und dem lokalen Abflussverhalten. So ist es nicht unwahrscheinlich, dass im Untersuchungsraum 7 aufgrund der Staueffekte dort weniger Neunaugen ablaichen und somit auch weniger Querder anzutreffen sind. Ebenso kann die Barrierewirkung des Wehres Herrenhausen eine Rolle spielen.

In den Untersuchungsräumen S1 und S3 waren insgesamt wenig und nur kleinräumig Querderhabitate vorhanden. Hier sind die Uferbereiche stärker verbaut, der Lauf ist eingengt und die Strömungsgeschwindigkeit erhöht. Die vorhandenen Habitate waren dadurch in ihrer Qualität eingeschränkt. Die Feinsedimentlage war tlw. durch häufige Umlagerung gekennzeichnet, Detritusaufgaben waren selten oder gar nicht vorhanden, das Feinsubstrat war tendenziell auch eher fest (kompakte Lehmبانke die dem Abtrag durch Strömung widerstehen können).

Fazit

An allen geeigneten Habitaten kamen Neunaugenquerder vor, aber die Dichte variierte deutlich, wahrscheinlich in Abhängigkeit der qualitativen lokalen strukturellen Bedingungen. Streckenweise sind Feinsedimentbänke nur kleinflächig vorhanden und/oder bezüglich ihrer Habitatbedingungen von eingeschränkter Qualität. Das geringe Auftreten des Flussneunauges und das Fehlen von Nachweisen für das Meerneunauge resultieren unseres Erachtens v.A. aus noch nicht ausreichender Durchgängigkeit des Gewässersystems.



Abb. 15: Gezielte Beprobung der Feinsedimentbänke für die Erfassung von Neunaugen-Quertern.

4. Makrozoobenthos

4.1 Methodik

4.1.1 Probenahme und Aufbereitung

Zur Erfassung des Makrozoobenthos wurden in den sieben Untersuchungsbereichen insgesamt zehn repräsentative Probenahmestellen ausgewählt (Abb. 2). Die Probenahmen erfolgten Ende April/ Anfang Mai und im Oktober 2013. Die Probenahmestelle P8 wurde nur im Frühjahr als dritte Zusatzprobe im Untersuchungsraum S2 untersucht, aufgrund der räumlichen Nähe zu P9 und P10 (ebenfalls S2) und der sehr ähnlichen Habitatstruktur wurde diese Stelle im Herbst nicht erneut beprobt. In die Gesamtbewertung des Betrachtungsraums fließen daher neun Probenahmestellen ein.

Die Erhebungen zum Makrozoobenthos erfolgten entsprechend den Vorgaben des „Methodischen Handbuches Fließgewässerbewertung“ (MEIER et al. 2006). Es wurden quantitative Untersuchungen mittels Multi-Habitat-Sampling (MHS) mit anschließender Lebendsortierung unter Angabe von Häufigkeitsklassen durchgeführt. Zusätzlich wurde an jeder Probenahmestelle eine 21. Teilprobe entnommen. Hierfür wurden besonders besiedlungsträchtige Habitate gewählt, die durch die MHS-Methode aufgrund eines zu geringen Deckungsgrades nicht ausreichend erfasst wurden. Die Probenahmen erfolgten aufgrund der schlechten Zugänglichkeit der Gewässer zum Teil vom Boot aus. Wo möglich erfolgte die Beprobung vom Ufer aus bzw. watend im Gewässer

4.1.2 Bewertung

Als Bewertungsgrundlage dient das für die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) entwickelte Verfahren PERLODES mit dem Auswertungsprogramm ASTERICS incl. PERLODES-NWB Version 4.0.3 (ASTERICS 2013). Die beiden Untersuchungskampagnen im Frühjahr und Herbst wurden damit sowohl getrennt als auch gemeinsam betrachtet. Das Bewertungssystem integriert durch seinen modularen Aufbau den Einfluss verschiedener Stressoren in die Bewertung der ökologischen Qualität eines Fließgewässers. Neben einer zusammenfassenden Bewertung der ökologischen Zustandsklasse werden je nach Fließgewässertyp unterschiedliche Indices berechnet. Für den vorliegenden Fließgewässertyp 15g „Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse“ basiert die Bewertung auf den Modulen „Saprobie“ und „Allgemeine Degradation“. Das Modul „Allgemeine Degradation“ setzt sich aus den einzelnen Metrics Fauna-Index, Anteil der Litoral-Arten, Anteil der Eintags-/Stein-/Köcherfliegen sowie Anzahl der Köcherfliegen-Arten zusammen. Als Zusatzinformation wird der Anteil der Neozoa angegeben. Die ökologische Zustandsklasse ergibt sich schließlich aus den Qualitätsklassen der Einzelmodule, wobei das Modul mit dem schlechtesten Ergebnis die Gesamtbewertung bestimmt. Die Plausibilität der Bewertungsergebnisse wurde anschließend durch eine gutachterliche Beurteilung überprüft. Zusätzlich wurde ein Vergleich mit Daten des WRRL-

Monitorings an der Messstelle Bordenau-Ricklingen (48872508) aus den Jahren 2009, 2010 und 2012 durchgeführt, die vom NLWKN zur Verfügung gestellt wurden.



Abb. 16: Probenahme Makrozoobenthos im Uferbereich.



Abb. 17: Köcherfliegenlarve (*Hydropsyche pellucidula*) unter dem Binokular.

4.2 Übersicht über den gesamten Betrachtungsraum

4.2.1 Charakterisierung der Probenahmestellen

Die Sedimente an den Probenahmestellen bestehen vorwiegend aus Lehm mit Feinsand- und teilweise auch geringen Kiesanteilen (Tab. 8). Es finden sich überwiegend sehr steile und z.T. auch befestigte Uferbereiche. Für den Fließgewässertyp charakteristische strukturgebende Elemente in Form von natürlichen Sekundärsubstraten (z.T. Totholz, Wasserpflanzen) fehlen häufig.

Tab. 8: Substratanteile (%) der Makrozoobenthos-Probenahmestellen.

	S7	S6		S5	S4	S3	S2			S1
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P8	P9	P10	P11
Akal (Kies)	<5						10	<5		
Psammal (Sand)	10	5	<5		20	20	20	20	40	30
Agryllal (Lehm)	65	80	90	80	70	80	70	80	60	70
Steinschüttung	5	<5				<5				
Makrophyten			<5	<5	<5	<5			<5	
terrestrische Pflanzen	5		5		10		<5	<5	<5	<5
Xylal (Holz)					<5	<5	<5	<5	<5	<5
CPOM (grobes organ. Material)	10	15	5	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
FPOM (feines organ. Material)	5			15	<5	<5	<5	<5	<5	<5

Insgesamt wurden bei beiden Probenahmen 96 Wirbellosen-Taxa nachgewiesen (siehe Anhang, MZB-Tab. 42). Die artenreichsten Gruppen waren die Dipteren (Zweiflügler) mit 20 Taxa, die Trichopteren (Köcherfliegen) mit 18 Taxa und die Crustaceen (Krebstiere) mit 13 Taxa. Die meisten Taxa wies die Probenahmestelle P0 mit 58 Taxa auf, die geringste Anzahl mit 22 Taxa wurde an P3 ermittelt. Durchschnittlich wurden 36,3 Taxa pro Probenahmestelle nachgewiesen. Auffällig ist die hohe Anzahl an eingewanderten Arten (Neozoen), die neben den Chironomiden auch die höchsten Abundanzen aufwiesen. Insgesamt wurden 16 Neozoen erfasst, die meisten Arten zählen zu den Crustaceen. Insbesondere die Flohkrebse *Chelicorophium curvispinum* und *Dikerogammarus villosus*, die Assel *Jaera sarsi* sowie die Schnecke *Potamopyrgus antipodarum* erreichen sehr hohe Besiedlungszahlen. Der Großteil der Neozoen wurde regelmäßig an allen Probenahmestellen nachgewiesen. Diese Arten können vermutlich als etabliert gelten.

4.2.2 Bewertung nach PERLODES

Modul Saprobie

Der Saprobienindex spiegelt den saprobiellen Zustand eines Gewässers wider und gibt damit Hinweise auf die Belastung durch organische Einträge. Je mehr Arten mit höherer Toleranz gegenüber organischen Belastungen an einem Standort vorkommen, je höher wird der errechnete Saprobiewert. Aufgrund sauerstoffzehrender Abbauprozesse organischen Materials können an saprobiell belasteten Standorten auch Sauerstoffdefizite auftreten. Stark belastete Bereiche werden durch Organismengruppen wie den Chironomiden oder Oligochaeten geprägt. Die Klassengrenzen für die Saprobiewerte sind für jeden Fließgewässertyp festgelegt (MEIER et al. 2006) (Tab. 9).

Tab. 9: Klassengrenzen des Saprobienindex für Fließgewässertyp 15g.

Qualitätsklasse „Saprobie“	Klassengrenzen
sehr gut	$\leq 1,85$
gut	$> 1,85 - 2,30$
mäßig	$> 2,30 - 2,90$
unbefriedigend	$> 2,90 - 3,45$
schlecht	$> 3,45$

Die gemeinsame Betrachtung der beiden Probenahmen ergibt für fast alle Probenahmestellen die Bewertung „gut“ (Tab. 10). Lediglich P4 erreicht etwas schlechtere Saprobiewerte und wird als „mäßig“ eingestuft. Dabei bewegen sich die Werte aller Probenahmestellen im Übergangsbereich zwischen den Qualitätsklassen „gut“ und „mäßig“ und weisen keine deutlichen Unterschiede oder Gradienten auf.

Die Ergebnisse der Herbstprobenahme zeigen sehr ähnliche Saprobiewerte (siehe Anhang, MZB-Tab. 45). Im Frühjahr sind die Werte fast durchgängig niedriger, können aber aufgrund der niedrigen Anzahl an Indikatortaxa zumeist nicht für die Bewertung berücksichtigt werden. Die gesicherten Bewertungen ergeben jedoch ebenfalls die Qualitätsklasse „gut“.

Tab. 10: Bewertungsergebnisse des PERLODES-Moduls „Saprobie“ für die Probenahmen im Frühjahr und Herbst 2013.

Strecke	Probenah- mestelle	Saprobiewert	Qualitätsklasse
S7	P0	2,29	gut
S6	P1	2,27	gut
	P2	2,28	gut
S5	P3	2,24	gut
S4	P4	2,37	mäßig
S3	P5	2,22	gut
S2	P9	2,24	gut
	P10	2,19	gut
S1	P11	2,28	gut

Modul Allgemeine Degradation

Das Modul „Allgemeine Degradation“ zeigt die Auswirkungen verschiedener Stressoren (z.B. Degradation der Gewässermorphologie, Nutzung im Einzugsgebiet, Pestizide) an, wobei in den meisten Fällen die Beeinträchtigung der Gewässermorphologie den wichtigsten Stressor darstellt. Das Modul ist aus typspezifischen Einzelindices, sogenannten „Core Metrics“, aufgebaut, die zu einem Multimetrischen Index verrechnet und abschließend in eine Qualitätsklasse überführt werden (MEIER et al. 2006).

Die Einzelergebnisse der Core Metrics sowie die daraus resultierenden Qualitätsklassen für die zusammengefassten Probenahmen im Frühjahr und Herbst sind in Tab. 11 dargestellt. Die Gesamtbewertung des Moduls ergibt für sechs Probenahmestellen die Qualitätsklasse „mäßig“ und für drei Probenahmestellen „unbefriedigend“. Die Ergebnisse der einzelnen Metrics weisen dabei sehr große Unterschiede auf.

Der **Fauna-Index** beschreibt auf Grundlage typspezifischer Indikatorlisten die Auswirkungen morphologischer Degradation auf die Benthoszönose eines Fließgewässerabschnitts. Die Werte liegen zwischen -2,0 für Taxa, die bevorzugt in Flüssen mit stark degradiert Morphologie vorkommen und +2,0 für Taxa, die naturnahe Gewässer bevorzugen. Das Ergebnis des Fauna-Index für die untersuchten Probenahmestellen spiegelt die Strukturarmut in diesen Abschnitten wider. Lediglich die Probenahmestelle P0 erreicht eine „mäßige“ Bewertung, die übrigen Probenahmestellen werden als „ungenügend“ oder „schlecht“ eingestuft.

Der Metric **Anteil der Eintagsfliegen-, Steinfliegen- und Köcherfliegen-Abundanzen (EPT)** (in Häufigkeitsklassen berechnet) weist ebenfalls schlechte Ergebnisse auf. Diese drei Insektenordnungen umfassen überwiegend belastungsintolerante Arten mit relativ hohen Habitatansprüchen und zeigen daher wenig gestörte, strukturreiche Gewässer an. Wiederum mit Ausnahme der Probenahmestellen P0, die mit „ungenügend“ etwas besser bewertet wird, werden alle anderen Abschnitte der Wertstufe „schlecht“ zugeordnet. Diese Bewertung beruht vor allem auf den sehr hohen Abundanzen der Neozoen, die an vielen Probenahmestellen relative Besiedlungszahlen von über 70 % erreichen. Der Metric **Anzahl der Köcherfliegen (Trichoptera)-Arten** weist für die einzelnen Probenahmestellen sehr unterschiedliche Bewertungen auf. Unter den Köcherfliegen

befinden sich viele belastungsintolerante Taxa, die auf ungestörte, strukturreiche Gewässer angewiesen sind. Die meisten Probenahmestellen erreichen hier eine gute bis sehr gute Bewertung, nur zwei Probenahmestellen (P3, P4) werden mit „unbefriedigend“ bzw. „schlecht“ bewertet. Aufgrund der insgesamt meist geringen Abundanzen der Köcherfliegen und der engen Klassengrenzen sind die Ergebnisse jedoch nur begrenzt aussagekräftig.

Als durchgängig „gut“ bis „sehr gut“ wird der Metric **Anteil der Litoral-Arten** bewertet. Dieser Metric beschreibt den prozentualen Anteil der Arten, die an die Bedingungen der Ufer und Flachwasserzonen in Seen angepasst sind. Hohe Anteile an Litoral-Besiedlern weisen auf zu geringe Strömung, Strukturarmut im submersen Bereich oder fehlende Hartsubstrate hin. Der geringe Anteil der Litoral-Arten ist vor allem auf die vorherrschende erhöhte Fließgeschwindigkeit in diesem Abschnitt der Leine zurückzuführen, die die Etablierung von Litoral-Arten verhindert.

Die Ergebnisse der Einzelbewertungen für Frühjahr und Herbst stimmen weitgehend mit den Bewertungen der Gesamtbetrachtungen überein (siehe Anhang, MZB - Tab. 46 und Tab. 47). Größere Unterschiede zeigen sich bei der Anzahl der Köcherfliegen-Arten, da hier Einzelfunde deutliche Änderungen der Bewertung ergeben können. Auffallend ist zudem der deutlich geringere Anteil der Neozoen in den Frühjahrsproben, was z.T. zu einer etwas besseren Bewertung des Metrics Anteil der EPT-Taxa im Frühjahr führt.

Tab. 11: Bewertungsergebnisse des PERLODES-Moduls „Allgemeine Degradation“. Probenahmen Frühjahr und Herbst 2013 zusammengefasst.

Probenahmestelle		Fauna-Index Typ 15.2	Anteil Litoral	Anteil EPT (HK)	Anzahl Trichoptera	Anteil Neo- zoen	Qualitätsklasse
P0	Ergebnis	-0,27	17,5	26,23	11	24,2	
	Score (0-1)	0,41	0,70	0,33	1,0		0,54
	QK	mäßig	gut	unbefriedigend	sehr gut		mäßig
P1	Ergebnis	-0,47	6,27	19,77	8	84,6	
	Score (0-1)	0,33	1,00	0,20	0,8		0,49
	QK	unbefriedigend	sehr gut	schlecht	gut		mäßig
P2	Ergebnis	-0,44	8,5	14,61	9	52,7	
	Score (0-1)	0,35	1,00	0,09	0,9		0,5
	QK	unbefriedigend	sehr gut	schlecht	sehr gut		mäßig
P3	Ergebnis	-0,88	12,39	4,76	1	79,2	
	Score (0-1)	0,17	0,90	0,00	0,1		0,25
	QK	schlecht	sehr gut	schlecht	schlecht		unbefriedigend
P4	Ergebnis	-0,87	3,99	10,17	4	64,2	
	Score (0-1)	0,17	1,00	0,00	0,4		0,31
	QK	schlecht	sehr gut	schlecht	unbefriedigend		unbefriedigend
P5	Ergebnis	-0,48	9,74	17,5	9	42,7	
	Score (0-1)	0,33	1,00	0,15	0,9		0,5
	QK	unbefriedigend	sehr gut	schlecht	sehr gut		mäßig
P9	Ergebnis	-0,83	13,99	13,79	6	86,1	
	Score (0-1)	0,19	0,84	0,08	0,6		0,34
	QK	schlecht	sehr gut	schlecht	mäßig		unbefriedigend
P10	Ergebnis	-0,32	8,31	19,40	7	78,2	
	Score (0-1)	0,39	1,00	0,19	0,7		0,51
	QK	unbefriedigend	sehr gut	schlecht	gut		mäßig
P11	Ergebnis	-0,60	13,18	19,23	11	71,2	
	Score (0-1)	0,28	0,87	0,19	1,0		0,48
	QK	unbefriedigend	sehr gut	schlecht	sehr gut		mäßig

Gesamtbewertung

Bei der gemeinsamen Betrachtung der Frühjahrs- und Herbstbeprobung werden für sechs Probenahmestellen die Zustandsklasse „mäßig“ und für drei die Zustandsklasse „unbefriedigend“ ermittelt (Tab. 12). Die Wertstufe ergibt sich dabei für alle Probenahmestellen aus der Bewertung des Moduls „Allgemeine Degradation“, während für das Modul „Saprobie“ durchgängig bessere Qualitätsklassen berechnet wurden.

Bei der Betrachtung der Herbstprobenahme wird teilweise eine um eine Zustandsklasse schlechtere Bewertung ermittelt (siehe Anhang, MZB-Tab. 48). Für die Probenahmestelle P3 ergibt sich dadurch sogar die Wertstufe „schlecht“. Die Einzelbewertung der Frühjahrsbeprobung kann jedoch nur begrenzt für die Beurteilung berücksichtigt werden, da aufgrund einer zu geringen Anzahl an Indikatortaxa die Bewertungsergebnisse der meisten Probenahmestellen nicht aussagekräftig sind. Die wenigen gesicherten Bewertungen (P2, P10, P11) stimmen jedoch mit der gemeinsamen Betrachtung der Untersuchungskampagnen überein.

Tab. 12: Bewertungsergebnisse für das Makrozoobenthos (Frühjahr und Herbst 2013) nach PERLODES.

Probenahmestelle	Qualitätsklasse Modul "Saprobie"	Qualitätsklasse Modul "Allgemeine Degradation"	Gesamtbewertung Ökologische Zustandsklasse
P0	gut	mäßig	mäßig
P1	gut	mäßig	mäßig
P2	gut	mäßig	mäßig
P3	gut	unbefriedigend	unbefriedigend
P4	mäßig	unbefriedigend	unbefriedigend
P5	gut	mäßig	mäßig
P9	gut	unbefriedigend	unbefriedigend
P10	gut	mäßig	mäßig
P11	gut	mäßig	mäßig

Vergleich mit aktueller Bewertung nach PERLODES

Als Vergleichswerte wurden aktuelle Daten der WRRL-Messstelle Bordenau-Ricklingen (48892508) aus den Jahren 2009, 2010 und 2012 betrachtet. Die Messstelle befindet sich nahe der Probenahmestelle P11 im Streckenabschnitt S1 (Abb. 2).

Tab. 13 zeigt die Benthos-Kennwerte sowie die Bewertungen nach PERLODES. Die benthische Besiedlung entspricht weitgehend derjenigen aus der aktuellen Untersuchung. Es wurden vorwiegend Arten mit geringen Habitatansprüchen sowie ein sehr hoher Anteil an Neozoen gefunden (43-80 %). Dominante Arten sind Neozoen (Crustacea und Gastropoda) und Dipteren. Bei der Erfassung 2009 wurden auffallend hohe Besiedlungszahlen festgestellt, die hauptsächlich auf die drei dominanten Arten *Ancylus fluviatilis*, *Jaera sarsi* und *Dikerogammarus villosus* zurückzuführen ist, die zusammen 92 % der Gesamtindividuen stellen.

Die Bewertungen nach PERLODES stimmen gut mit den aktuellen Daten überein. Die Saprobien-Werte liegen in demselben Bereich wie bei der Untersuchung 2013, d.h. im unteren Bereich der Qualitätsklasse „gut“. Das Modul „Allgemeine Degradation“ bewertet die Benthosfauna mit „mäßig“ (2010) bzw. „unbefriedigend“ (2009, 2012). Die etwas bessere Bewertung im Jahr 2010 ergibt sich durch die höhere Artenzahl an Köcherfliegen (9 Arten), die 2010 in geringen Abundanzen nachgewiesen wurden. Das Ergebnis des Moduls „Allgemeine Degradation“ bestimmt auch die ökologische Zustandsklasse der Messstelle. Der Vergleich mit den Daten der WRRL-Messstelle

bestätigt damit, dass die aktuell erfasste benthische Besiedlung nicht von der typischen Fauna dieses Gewässerabschnittes abweicht.

Tab. 13: MZB-Kennwerte und PERLODES-Bewertung der WRRL-Messstelle Bordenau-Ricklingen (48892508) aus den Jahren 2009, 2010 und 2012.

Bordenau-Ricklingen (48892508)	2009	2010	2012
Anzahl Taxa	14	30	26
Individuenzahl / m ²	2794	981	318
Anzahl Neozoa-Arten	5	4	6
Anteil Neozoa [%]	43	80	50
Dominante Arten	<i>Ancylus fluviatilis</i> , <i>Jaera sarsi</i> , <i>Dikerogammarus villosus</i>	<i>Dikerogammarus villosus</i> , <i>Jaera sarsi</i> , <i>Simulium equinum</i>	<i>Chironomini</i> , <i>Jaera sarsi</i> , <i>Potamopyrgus antipodorum</i>
Saprobie			
Index	2,14	2,26	2,25
Qualitätsklasse	gut	gut	gut
Allgemeine Degradation			
Score	0,29	0,46	0,33
Qualitätsklasse	unbefriedigend	mäßig	unbefriedigend
Ökologische Zustandsklasse	unbefriedigend	mäßig	unbefriedigend

Fazit

Der ökologische Zustand der Untersuchungsräume wird nach PERLODES mit „mäßig“ bis „unbefriedigend“ bewertet. Die Einstufung leitet sich dabei maßgeblich aus der Bewertung der Gewässer-morphologie ab. Neben der Strukturarmut des Gewässers wird die hohe Anzahl an Neozoen, die sehr wahrscheinlich aus dem nahen Mittellandkanal eingewandert sind, als problematisch angesehen. Der saprobielle Zustand wird dagegen als „gut“ eingestuft.

Insgesamt erweisen sich die untersuchten Untersuchungsräume als weitgehend homogen. Eine etwas schlechtere Bewertung aufgrund der allgemeinen Degradation erhalten die Probenahmestellen P3 und P4, was durch die geringere Artenzahl und das Fehlen anspruchsvoller Arten unterstützt wird. Die Bewertung nach PERLODES erscheint generell plausibel. Lediglich für die Probenahmestelle P0, die nach der Bewertungssoftware mit „mäßig“ beurteilt wird, wäre eine Bewertung mit „gut“ treffender. Die Probenahmestelle weist einen hohen Artenreichtum, insbesondere auch an anspruchsvolleren Arten wie Köcherfliegen und noch einen vergleichsweise geringen Anteil an Neozoen auf.

Die Ergebnisse der aktuellen Untersuchungen stimmen gut mit den offiziellen behördlichen Bewertungen nach WRRL überein, die den ökologischen Zustand der im Betrachtungsraum liegenden Messstelle ebenfalls mit „mäßig“ bis „unbefriedigend“ beurteilen. Ausschlaggebend für die Bewertung ist gleichfalls der hohe Anteil an Neozoen und die strukturelle Verarmung des

Gewässerabschnitts. Die in den letzten Jahren an der Messstelle erfassten Saprobie-Werte stimmen gut mit der aktuellen Untersuchung überein und ergeben ebenfalls die Qualitätsklasse „gut“.

5. Makrophyten und Diatomeen

5.1 Methodik Probenahme und Aufbereitung

Die Erfassung der Makrophyten und der Diatomeen erfolgte gemäß PHYLIB-Verfahrensanleitung (SCHAUMBURG et al. 2012). Die Untersuchungen sollen während der Vegetationsperiode durchgeführt werden, wenn die Biozönose ihre ideale Ausprägung aufweist. Dies ist i.d.R. Mitte Juni bis Anfang September der Fall. Die Diatomeenprobenahme erfolgte Anfang August, die Kartierung der Makrophyten Anfang September 2013. Die Ausgangspunkte der Probenahme entsprechen für beide Komponenten den Stationen der Makrozoobenthosprobenahme in den 7 Untersuchungsräumen. Gewisse Unterschiede ergeben sich dadurch, dass im Bereich der Probenahmepunkte entsprechende Habitate für Makrophyten und Diatomeen untersucht wurden, die sich von denen der untersuchten Makrozoobenthos-Habitate unterscheiden können.

Die Makrophyten wurden vor Ort bestimmt und ihr jeweiliger Bedeckungsgrad aufgenommen, ebenfalls die jeweils besiedelte Substratart, sowie allgemeine Parameter wie Gewässerbreite, Wasserstand, beprobte Streckenlänge, mittlere Tiefe und Gewässertrübung.

Bei der Diatomeenprobenahme wurde Diatomeenaufwuchs von verschiedenen Substraten, aber vor allem von Hartsubstraten wie Steinen und Holz entnommen, denn in Gewässern mit hoher bis mäßiger Fließgeschwindigkeit wird laut Verfahrensanleitung die Besammlung von Hartsubstraten, insbesondere von mittelgroßen bis großen Steinen empfohlen. Im Falle der Probenahme in der Leine waren dies häufig Steine aus der Uferbefestigung. Der Aufwuchs der Steinoberseite wurde mit einer Zahnbürste und einem Spatel möglichst vollständig abgekratzt und in ein Probengefäß überführt und mit Ethanol fixiert. Aufgrund der potenziell hohen Gefahr der Verunreinigung wurden die Zahnbürsten nur einmalig verwendet. Die entnommenen Proben wurden später im Labor weiterbearbeitet. Die Präparation wurde mit Salzsäure und Schwefelsäure/Kaliumnitrat durchgeführt und anschließend in Naphrax eingebettete Streupräparate hergestellt. Es wurden mindestens 400 Valven pro Probe ausgezählt. Zur Unterstützung für die taxonomische Bestimmung wurde folgende Literatur herangezogen: KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986–1991, 2004), LANGE-BERTALOT (1993), LANGE-BERTALOT & METZELTIN (1996), LANGE-BERTALOT (2001), LANGE-BERTALOT & MOSER (1994), WITKOWSKI et al. (2000).



Abb. 18: Entnahme der Diatomeenbeläge von Steinen (links). Aufnahme von Makrophytenbeständen (rechts). Folgende Bilder: Fotodokumentation der Probenahmestellen P0 bis P11 im Rahmen der Makrophytenkartierung

Fotodokumentation der Probenahmestellen P0 bis P11 –Makrophytenkartierung-



P0: Blick aufwärts (li) und abwärts (re) mit Makrophyten (*Sparganium emersum*).



P1: Blick aufwärts (li) und abwärts (re).



P1: Überströmte Kiesbank (li) und (re) Substrat mit Makrophyten (*Myriophyllum spicatum*).



P2: Blick aufwärts (li) und abwärts (re).



P2: Makrophyten (*Fontinalis antipyretica*) und (re) Süßwasserschwamm auf Steinschüttung.



P3: Blick aufwärts (li) mit Makrophyten (*Potamogeton pectinatus*) und Blick abwärts (re).



P4: Blick aufwärts (li) mit Makrophyten (*Fontinalis antipyretica*) und abwärts (re).



P5: Blick aufwärts (li) und abwärts (re).



P9: Blick aufwärts (li) und abwärts (re).



P10: Blick aufwärts (li) und abwärts (re).



P10: Makrophyten im stark getrübbten Wasser (li: *Myriophyllum spicatum*; re: *Potamogeton pectinatus*).



P11: Blick aufwärts (li) und abwärts (re).



P11: Makrophyten mit Detritusauflage (li: *Potamogeton pectinatus* und *Myriophyllum spicatum*) und re: *Fontinalis antipyretica* und *Ranunculus trichophyllus*).

5.2 Bewertung nach PHYLIB

Zur Bewertung des ökologischen Zustands kam die aktualisierte PHYLIB-Software Version 4.1 (02.10.2012), zur Anwendung (Stand: Januar 2012, Version 13.08.2012).

Das PHYLIB-Verfahren bewertet die Komponenten 1) Makrophyten 2) Diatomeen und 3) Phyto-benthos ohne Diatomeen. Die jeweiligen Einzelwertungen lassen sich zu einer Gesamtbewertung

„Makrophyten & Phytobenthos“ zusammenführen. Im Rahmen dieser Studie wurden sowohl die Teilbewertungen für Makrophyten und Diatomeen durchgeführt, als auch ein Gesamtergebnis generiert.

Das Auswertungsverfahren basiert auf dem Vergleich des Ist-Zustands mit entsprechenden Referenzgesellschaften, die sich an den jeweiligen biozönotischen Fließgewässertypen orientieren (SCHAUMBURG et al. 2012). Im Falle der hier vorgestellten Untersuchungen ist der LAWA-Fließgewässertyp 15 g „großer sand- und lehmgeprägter Tieflandfluss“ relevant. Dieser entspricht dem Makrophytentyp „Großes Niederungsfließgewässer des Norddeutschen Tieflandes“ (TNg) des Bewertungsverfahrens. Für die Diatomeenbewertung wird der Diatomeentyp 13.1 zugrunde gelegt.

5.2.1 Ergebnisse und Diskussion

Makrophyten

Im Unterschied zum Leitbild eines „großen sand- und lehmgeprägten Tieflandfluss“ ist die Leine im Betrachtungsraum bzw. an den Probenahmestellen durch eine stark erhöhte Fließgeschwindigkeit gekennzeichnet. Darüber hinaus fehlen gewässertypische Strukturen (Uferbänke, Totholz, strömungsberuhigte Bereiche etc.) weitgehend, während die Ufer häufig stark mit Steinschüttungen verbaut sind. Somit sind die Ansiedlungsmöglichkeiten für Makrophyten mitunter stark eingeschränkt, was durch eine relativ starke Trübung sowie Schluff- bzw. Detritusdeposition noch verschärft wird. Auch die widerkehrenden hohen Abflussspitzen und starken Wasserstandsschwankungen können die Besiedlung durch Makrophyten behindern.

Vor diesem Hintergrund wurden an den Probenahmestellen der Leine insgesamt nur sieben Makrophytentaxa mit submersem Wachstum nachgewiesen. Hierbei handelt es sich um sechs Gefäßpflanzen sowie ein Wassermoos. Die Artenzahl je Probenahmestelle liegt zwischen zwei und fünf Taxa, so dass die Probenahmestellen weitgehend Makrophyten verarmt sind. Das Arteninventar setzt sich größtenteils aus Arten zusammen, die zur Gruppe der indifferenten Arten (B) gehören. Darüber hinaus treten zwei Störzeiger (C) auf. Typspezifische Arten (A), die für Referenzgewässer charakteristisch sind, fehlen vollständig (s. Tab. 14).

Insgesamt ist das Arteninventar sehr einheitlich. Zwei Taxa kommen an allen Probenahmestellen vor - jedoch in unterschiedlichen Mengenanteilen. Hierbei handelt es sich um das Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*), das fast ausschließlich die Steinschüttungen besiedelt. Ferner wurde mit dem Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), ein Störzeiger an allen Probenahmestellen nachgewiesen. Zu diesen beiden vorherrschenden Arten kommen nur wenige weitere Arten in geringen Mengen hinzu.

Tab. 14: Submerse Makrophyten-Vorkommen an den 9 Probenahmestellen (Pn) und den Untersuchungsräumen (S1-S7) der Leine einschließlich Zuordnung zu den „typspezifischen“ Artengruppen gemäß PHYLIB.
Pflanzenmenge (KÖHLER 1978): 1 = sehr selten, 2 = selten, 3 = verbreitet, 4 = häufig, 5 = massenhaft A = typspezifische Referenzart, B = indifferente Arten, C = Störzeiger (Schaumburg et al. 2012).

Pflanzenname	TNg	Pflanzenmenge								
		S7	S6		S5	S4	S3	S2		S1
		P0	P1	P2	P3	P4	P5	P9	P10	P11
<i>Butomus umbellatus</i>	B								2	
<i>Fontinalis antipyretica</i> (Moos)	B	1	2	3	2	3	4	4	3	3
<i>Myriophyllum spicatum</i>	B	2	1		1			1	3	2
<i>Potamogeton crispus</i>	C	1								
<i>Potamogeton pectinatus</i>	C	2	2	2	3	1	2	2	3	3
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	B									1
<i>Sparganium emersum</i>	B	2	1							
Artenanzahl	7	5	4	2	3	2	2	3	4	4

Da die Artenzusammensetzung und die Pflanzenmengen an den Probenahmestellen sehr einheitlich sind, ergibt sich auch eine sehr einheitliche Bewertung der Makrophytenbestände. Die nachfolgende Tabelle enthält die Ergebnisse der Bewertung des ökologischen Zustands der Makrophyten-Lebensgemeinschaften an den Probenahmestellen in der Vegetationsperiode 2013.

Hiernach befinden sich die Makrophytenbestände an allen Probenahmestellen in einem mäßigen ökologischen Zustand (ÖZK = 3).

Tab. 15: Bewertung des ökologischen Zustands der Qualitätskomponente Makrophyten in der Leine gemäß PHYLIB (SCHAUMBURG et al. 2012).
FG-Typ = Fließgewässer-Typ; MMP = Modul Makrophytenbewertung; ÖZK = Ökologische Zustandsklasse (1 = sehr gut, 2 = gut, 3 = mäßig, 4 = unbefriedigend, 5 = schlecht).

Unter- suchungsraum	Probenahme- stelle	FG-Typ	Referenzindex	M _{MP}	ÖZK
S7	P0	TN _g	-34,61	0,327	3
S6	P1	TN _g	-44,44	0,278	3
	P2	TN _g	-22,85	0,286	3
S5	P3	TN _g	-75,00	0,125	3
S4	P4	TN _g	-3,57	0,232	3
S3	P5	TN _g	-11,11	0,194	3
S2	P9	TN _g	-10,95	0,195	3
	P10	TN _g	-30,33	0,248	3
S1	P11	TN _g	-42,85	0,286	3

Diatomeen

Die Klassifizierung der benthischen Diatomeen erfolgt mit Hilfe eines multimetrischen Index. Für die Bewertung der Artenzusammensetzung und Abundanz wird die Referenzartensumme berechnet. Die Nährstoffbewertung erfolgt für den Diatomeentyp 13 mit Hilfe des Saprobienindex nach ROTT et al. (1997). Je mehr Arten mit höherer Toleranz gegenüber organischen Belastungen an einem Standort vorkommen, je höher wird der errechnete Saprobiewert.

Die Ergebnisse des zusätzlich zu berechnenden Halobienindex (auf Basis der Einteilung der Arten nach ihrem Vorkommen in verschiedenen Salinitätsbereichen ist der Index ein Maß für die Salzbelastung eines Gewässers) sowie die Häufigkeit des Vorkommens von Versauerungszeigern kann zur Abstufung um eine oder mehrere Zustandsklassen führen. Durch Verschneidung aller Module wird schließlich der Diatomeenindex berechnet.

In Tab. 16 sind die mit PHYLIB berechneten Bewertungsergebnisse für die Referenzartensumme, den Saprobienindex und den durch Zusammenführung resultierenden Diatomeenindex tabellarisch zusammengestellt. Die erste Ergebnis-Spalte gibt jeweils den normierten Wert zwischen 0 und 1 an, die jeweils darauf folgende Spalte die aus diesem Wert resultierende Zustandsklasse gemäß der für Diatomeentyp 13.1 definierten Klassengrenzen.

Tab. 16: Diatomeen, Bewertungsergebnisse nach PHYLIB.

Untersuchungsraum	Probenahmestelle	Referenzartensumme normiert	Referenzartensumme klassifiziert	Saprobienindex normiert	Saprobienindex klassifiziert	Diatomeenindex normiert	Diatomeenindex klassifiziert
S7	P0	0,53	2	0,62	4	0,572	3
S6	P1	0,37	3	0,57	4	0,468	3
	P2	0,64	2	0,61	4	0,627	2
S5	P3	0,60	2	0,62	4	0,610	2
S4	P4	0,44	3	0,57	4	0,507	3
S3	P5	0,69	2	0,65	3	0,669	2
S2	P9	0,59	2	0,62*	3	0,609	2
	P10	0,49	3	0,59	4	0,541	3
S1	P11	0,41	3	0,59	4	0,498	3

(*) Das Bewertungsergebnis liegt an der Grenze zum unbefriedigenden Zustand (4), die Software ermittelt jedoch gerade noch die Klasse „mäßig“ (3)

Tab. 17: Klassengrenzen für den Diatomeentyp 13.1 (Quelle: PHYLIB 2012).

Klasse	Referenzartensumme	Saprobienindex	Diatomeenindex
1	> 0,75	> 0,79	> 0,77
2	0,75 - > 0,50	0,79 - > 0,69	0,77 - > 0,60
3	0,50 - > 0,25	0,69 - > 0,62	0,60 - > 0,44
4	0,25 - > 0,01	0,62 - > 0,26	0,44 - > 0,13
5	0,01 - 0,00	0,26 - 0,00	0,13 - 0,00

Die Referenzartensumme ergibt für P0, P2, P3 P5 und P9 die Zustandsklasse 2 (guter Zustand), die Probenahmestellen 1, 4, 10 und 11 werden der Zustandsklasse 3 (mäßig) zugeordnet. Die nicht normierte Referenzartensumme liegt zwischen 37,1 und 69,1 (siehe Einzelergebnisse im Anhang). Für den Saprobienindex ergibt sich ein etwas anderes Bild. Hier erreichen bis auf die Probenahmestellen 5 und 9 alle anderen nur die Klassifizierung unbefriedigend (Klasse 4), wobei jedoch alle Bewertungen knapp an der Grenze zu mäßig (Klasse 3) liegen. Der Saprobienindex (nicht normiert) liegt für alle Probenahmestellen zwischen 1,99 und 2,22 (siehe Einzelergebnisse im Anhang).

Versauerungszeiger konnten nicht gefunden werden, so dass diesbezüglich keine Abstufung stattfindet. Bezüglich des Halobienindex erfolgt eine Abwertung um eine Zustandsklasse, wenn dieser größer als 15 ist. Für die hier durchgeführten Beprobungen lag der Halobienindex zwischen 4,14 und 10,65 (siehe Einzelergebnisse im Anhang), so dass es nicht zu einer Abwertung kommt.

Der aus diesen Einzelindizes zu berechnende Diatomeenindex (Tab. 9) ergibt schließlich für vier Probenahmestellen den Zustand gut (Klasse 2) und für fünf Probenahmestellen den Zustand mäßig (Klasse 3).

Die Saprobienindices zwischen 1,99 und 2,22 deuten auf eine mäßige organische Belastung des beprobten Fließgewässerabschnitts hin. Die schlechteste Bewertung war an der Probenahmestelle P1 (Untersuchungsraum S6) zu finden, die beste an der Probenahmestelle P5 (Untersuchungsraum S3). Die Bewertungsergebnisse weisen nicht auf eine Tendenz der Verschlechterung in Fließrichtung (S7→ S1) hin.

Der höchste Halobienindex von 10,65 wurde an der Probenahmestelle P11 (S1) ermittelt. Hierbei handelt es sich auch um die am weitesten stromabwärts gelegene Probenahmestelle unterhalb aller betrachteten Einleitungen. Insgesamt lässt sich aber auf Basis der durchgeführten Untersuchungen auch für den Halobienindex kein eindeutiger stromabwärts gerichteter Gradient der Bewertungsergebnisse erkennen.

Vier Probenahmestellen befinden sich derzeit bezüglich der PHYLLIB-Bewertung für die Qualitätskomponente benthische Diatomeen in einem guten Zustand. Fünf Probenahmestellen werden als mäßig eingestuft, davon sind zwei nicht weit von der Klassengrenze zu gut entfernt. Die Probenahmestellen 1, 4 und 11 fallen innerhalb dieser Klasse etwas ab. Diese Probenahmestellen sind über die betrachtete Fließstrecke verteilt, ein Gradient lässt sich auch aus dem Gesamtergebnis nicht ablesen.

Gesamtbewertung

Das Gesamtergebnis ergibt sich durch den so genannten Makrophyten-Phytobenthos-Index. Alle Probenahmestellen erreichen hier die ökologische Zustandsklasse „mäßig“.

Tab. 18: Gesamtergebnis (Zusammenführung der Bewertungsergebnisse Makrophyten und Diatomeen).

Unter- suchungsraum	Probenahme- stelle	Makrophyten-Phytobenthos- Index	ÖZK
S7	P0	0,450	3
S6	P1	0,373	3
	P2	0,457	3
S5	P3	0,368	3
S4	P4	0,369	3
S3	P5	0,432	3
S2	P9	0,402	3
	P10	0,394	3
S1	P11	0,393	3

6. Integrierende Gesamtbewertung der biologischen Qualitätskomponenten nach WRRL-Methodik

Die Gesamtbewertung des ökologischen Zustands ergibt sich nach der WRRL-Methodik aus der schlechtesten Teilbewertung der einzelnen biologischen Qualitätskomponenten. Tab. 19 zeigt die Ergebnisse für die einzelnen Untersuchungsräume des Betrachtungsraums. Hierbei sei nochmals darauf hingewiesen, dass die Bewertung der Qualitätskomponente Fischfauna für die einzelnen Teilräume nur bedingt aussagekräftig ist, da das Verfahren nicht auf die Bewertung kleinerer Teilausschnitte eines Wasserkörpers ausgelegt ist. Anders ist dies für die anderen Qualitätskomponenten, da die Methodik die für die Bewertung von ganzen Wasserkörpern verwendet wird auch in den kleineren Untersuchungsräumen umsetzbar ist, denn es müssen standardmäßig deutlich kürzere Gewässerabschnitte als bei den Erfassungen von Fischen beprobt werden.

Auf Ebene der Gesamtbewertung lassen sich Einflüsse einzelner Belastungen nicht mehr differenzieren, sie ermöglicht aber einen Vergleich der Zustände der einzelnen Qualitätskomponenten. Die Zusammenstellung zeigt, dass das Makrozoobenthos die meisten unbefriedigenden Bewertungen aufweist, und damit in 3 Untersuchungsräumen zu einem unbefriedigend in der Gesamtbewertung führt. Nur für einen Untersuchungsraum (S7) ist die Bewertung der Fischfauna ausschlaggebend, was an der durch Stauhaltung geprägten Fischgemeinschaft liegt. Der Anteil fließgewässertypischer Arten ist hier reduziert und der Anteil euryöker strömungsindifferenten Arten vergleichsweise hoch. Grundsätzlich wird der Zustand der Fischgemeinschaft durch die isolierte Betrachtung in den Untersuchungsräumen aber auf dieser kleinräumigen Ebene zu negativ eingeschätzt. Wie bereits erwähnt, führt eine Aggregation der Daten aus allen Untersuchungsräumen zu einem guten Zustand der Fischfauna. Abschließend ist fest zu halten, dass die Qualitätskomponente Makrozoobenthos im Betrachtungsraum die stärksten Defizite aufweist.

Tab. 19: Übersicht der Bewertungsergebnisse für die Ökologischen Qualitätskomponenten und Gesamtbewertung je Untersuchungsraum

Untersuchungsraum	Fische	Makrozoobenthos	Gewässerflora (Makrophyten & Diatomeen)	Gesamtbewertung
S7	unbefriedigend	mäßig	mäßig	unbefriedigend
S6	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig
S5	mäßig	unbefriedigend	mäßig	unbefriedigend
S4	mäßig	unbefriedigend	mäßig	unbefriedigend
S3	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig
S2	mäßig	unbefriedigend	mäßig	unbefriedigend
S1	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig

7. Chemische Analysen nach OGewV

7.1 Methodik Probenahme/Aufbereitung

Für die Beurteilung des chemischen Zustands der Leine wurde im August 2013 in den 7 Untersuchungsräumen jeweils eine Probe entnommen, die auf Stoffe nach Anlage 7 OGewV analysiert wurde. Da bei hohen Abflüssen von einer starken Verdünnung der Abwässer auszugehen ist, wurde der Zeitpunkt so gewählt, dass der Pegelstand unter dem Mittelwasserabfluss lag.

Des Weiteren wurden die Abwassereinleitungen der Abwasserbehandlungsanlagen Herrenhausen, Gümmerwald und Honeywell direkt analysiert und im Bereich der Abwasserbehandlungsanlage Honeywell oberhalb und unterhalb der Einleiterstelle weitere Untersuchungen durchgeführt. Die Ergebnisse zu den einzelnen Einleiterstellen sind Bestandteil des jeweiligen Berichtsteils 2.

7.2 Ergebnisse der Analysen

Die Analysen der Wasserproben gemäß der in Anlage 7 der OGewV genannten Stoffe ergaben für alle 7 Untersuchungsräume keine Überschreitung der Grenzwerte, häufig liegen die Konzentrationen unter der Bestimmungsgrenze. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass sich die in den Anlagen der OGewV angegebenen Qualitätsnormen (UQN) auch auf den Jahresdurchschnitt beziehen (UQN-JD) und im Rahmen dieser Untersuchungen nur einmalig Proben genommen wurden. Zusätzlich werden in der Anlage 7 OGewV für die meisten Stoffe auch die zulässigen Höchstkonzentrationen (UQN-ZHK) angegeben. Tab. 20 zeigt beide UQN-Normen und die in der Leine ermittelten Konzentrationen der relevanten Stoffe nach Anlage 7 OGewV.

Tab. 20: Ergebnisse der chemischen Analysen gemäß Anlage 7 der Oberflächengewässerverordnung für die 7 Untersuchungsräume S1 bis S7.

OGewV Anlage 7 (prioritäre Stoffe)						Leine S1 P11	Leine S2 P9	Leine S3 P5	Leine S4 P4	Leine S5 P3	Leine S6 P2	Ihme S7 P0
Nr.	Stoffname	KG Wasser- phase JD-UQN (µg/l)	KG Wasser- phase ZHK- UQN (µg/l)	Binnen Wasser- phase JD- UQN (µg/l)	Binnen Wasser- phase ZHK- UQN (µg/l)							
1	Alachlor	0,3	0,7	0,3	0,7	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025
2	Anthracen	0,1	0,4	0,1	0,4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
3	Atrazin	0,6	2	0,6	2	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025
4	Benzol	8	50	10	50	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
5	BDE 28	0,0002	n.a	0,0005	n.a	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
5	BDE 47	0,0002	n.a	0,0005	n.a	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
5	BDE 99	0,0002	nicht anwend- bar	0,0005	nicht anwend- bar	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
5	BDE 100	0,0002	nicht anwend- bar	0,0005	nicht anwend- bar	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
5	BDE 153	0,0002	nicht anwend- bar	0,0005	nicht anwend- bar	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
5	BDE 154	0,0002	nicht anwend- bar	0,0005	nicht anwend- bar	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
5	Summe BDE	0,0002	nicht anwend- bar	0,0005	nicht anwend- bar	-	-	-	-	-	-	-
5	BDE 209	0,0002	n.a	0,0005	n.a	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
6	Cadmium und Cadmium- verbindun- gen	0,0002 (mg/l)	< 0,00045 - 0,0015 (mg/l)	< 0,0005 - 0,0025 (mg/l)	< 0,00045 - 0,0015 (mg/l)	0,0001	0,0006	0,0006	0,0006	0,0007	0,0007	0,0007
7	C ₁₀ -C ₁₃ - Chloralka- ne	0,4	1,4	0,4	1,4	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
8	Chlorfen- vinphos	0,1	0,3	0,1	0,3	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025
9	Chlorpyrif- os	0,03	0,1	0,03	0,1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
10	1,2-Dichlo- rethan	10	n.a	10	n.a	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
11	Dichlorme- than	20	n.a	20	n.a	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
12	DEHP	1,3	n.a	1,3	n.a	< 0,1	0,12	0,24	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
13	Diuron	0,2	1,8	0,2	1,8	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025
14	Endosulfan	0,0005	0,004	0,005	0,01	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
15	Fluoran- then	0,1	1	0,1	1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
16	Hexachlor- benzol	0,01	0,05	0,01	0,05	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001

OGewV Anlage 7 (prioritäre Stoffe)						Leine S1 P11	Leine S2 P9	Leine S3 P5	Leine S4 P4	Leine S5 P3	Leine S6 P2	Ihme S7 P0
Nr.	Stoffname	KG Wasser- phase JD-UQN (µg/l)	KG Wasser- phase ZHK- UQN (µg/l)	Binnen Wasser- phase JD- UQN (µg/l)	Binnen Wasser- phase ZHK- UQN (µg/l)							
17	Hexachlor- butadien	0,1	0,6	0,1	0,6	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01
18	Hexachlor- cyclohexan :	0,002	0,02	0,02	0,04							
18	a-HCH	0,002	0,02	0,02	0,04	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01
18	b-HCH	0,002	0,02	0,02	0,04	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01
18	d-HCH	0,002	0,02	0,02	0,04	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01
18	g-HCH (Lindan)	0,002	0,02	0,02	0,04	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01
18	Summe der HCH	0,002	0,02	0,02	0,04	-	-	-	-	-	-	-
19	Isoproturon	0,3	1	0,3	1	< 0,025	0,028	0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025
20	Blei und Bleiverbin- dungen	0,0072 (mg/l)	n.a	7,2	n.a	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
21	Quecksil- ber und Quecksil- berverbin- dungen	0,00005 (mg/l)	0,00007 (mg/l)	0,05	0,07	<0,00 001	<0,00 001	<0,00 001	<0,00 001	<0,00 001	<0,00 001	<0,00 001
22	Naphthalin	1,2	n.a	2,4	n.a	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
23	Nickel und Nickelver- bindungen	0,02 (mg/l)	n.a	0,02 (mg/l)	n.a	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
24	Nonylphen- ol	0,3	2	0,3	2	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
25	Octylpheno- l	0,01	n.a	0,1	n.a	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1
26	Pentachlor- benzol	0,0007	n.a	0,007	n.a	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01
27	Pentachlor- phenol	0,4	1	0,4	1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
28	Polyzyklische aromatische Kohlenwasser- stoffe	n.a	n.a	n.a	n.a							
28	Benzo(a)pyren	0,05	0,1	0,05	0,1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1
28	Benzo(b)fluoranth- en	Σ = 0,03	n.a	Σ = 0,03	n.a	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1
28	Benzo(k)fluoranth- en		n.a		n.a	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1
28	Benzo(g,h,i)- perylene	Σ = 0,002	n.a	Σ = 0,002	n.a	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1
28	Indeno(1,2,3- cd)-pyren		n.a		n.a	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1
29	Simazin	1	4	1	4	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025

OGewV Anlage 7 (prioritäre Stoffe)						Leine S1	Leine S2	Leine S3	Leine S4	Leine S5	Leine S6	Ihme S7
Nr.	Stoffname	KG Wasser- phase JD-UQN (µg/l)	KG Wasser- phase ZHK- UQN (µg/l)	Binnen Wasser- phase JD- UQN (µg/l)	Binnen Wasser- phase ZHK- UQN (µg/l)	P11	P9	P5	P4	P3	P2	P0
30	Tributylzinn- butylzinn- verbindun- gen	0,0002	0,0015	0,0002	0,0015	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1
31	Trichlor- benzole	0,4	n.a	0,4	n.a	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01
31	1,2,3- Trichlor- benzol	0,4	n.a	0,4	n.a	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01
31	1,3,5- Trichlor- benzol	0,4	n.a	0,4	n.a	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01
31	1,2,4- Trichlor- benzol	0,4	n.a	0,4	n.a	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01
32	Trichlormethan (Chloro- form)	2,5	n.a	2,5	n.a	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
33	Trifluralin	0,03	n.a	0,03	n.a	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
6a	Tetrachlor- kohlenstoff	12		12		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
9a	Cyclodien Pestizide	Σ = 0,01		Σ = 0,005								
9a	Aldrin					<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01
9a	Dieldrin					<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01
9a	Endrin					<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01
9a	Isodrin					<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01
9b	p,-p'-DDT	0,01		0,01		<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01
9b	o,p'-DDT	0,01		0,01		<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01
9b	p,p'-DDE	0,01		0,01		<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01
9b	p,p'-DDD	0,01		0,01		<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01	<0,00 01
9b	DDT insgesamt	0,025		0,025		-	-	-	-	-	-	-
29a	Tetrachlo- rethylen	10		10		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
29b	Trichlo- rethylen	10		10		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
34	Nitrat			50 (mg/l)		12	12	12	12	12	12	13

Teil 2: Auswertung der Untersuchungsergebnisse für die Untersuchungsräume ober- und unterhalb der Kraftwerke Linden und Herrenhausen, Stadtwerke Hannover AG



1. Beprobungsplan und lokale Gewässercharakteristik.

Die folgenden vergleichenden Analysen beziehen sich auf die Probenahmestellen bzw. Untersuchungsräume im Bereich unmittelbar ober- und unterhalb der Kraftwerke Hannover Herrenhausen und Hann. Linden. Abb. 19 zeigt den entsprechenden Kartenausschnitt und die relevanten Untersuchungsräume S5, S6 und S7 für eine Zuordnung zum gesamten Betrachtungsraum (s. Abb. 2 in Berichtsteil 1).

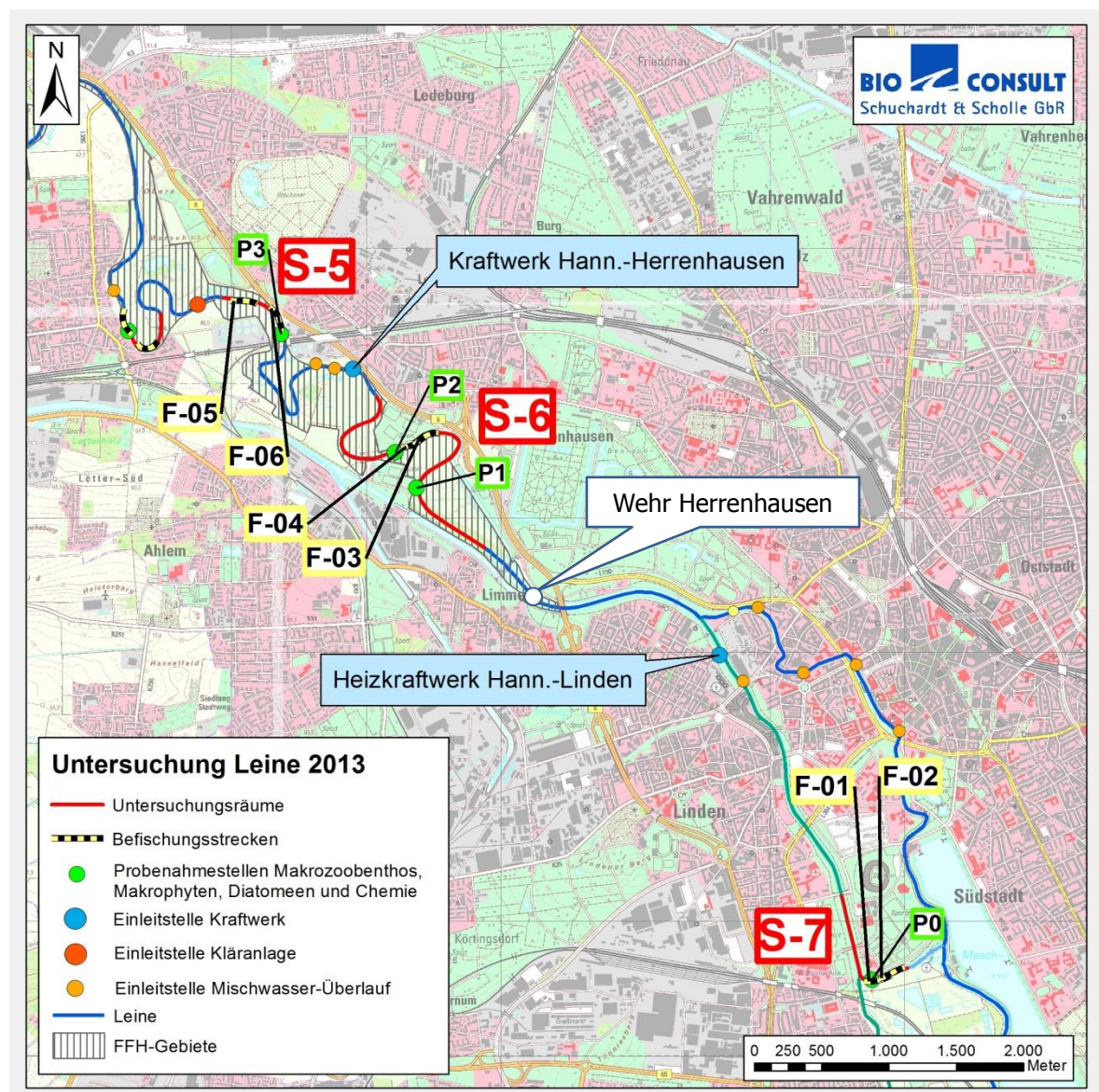


Abb. 19: Ausschnitt des Betrachtungsraums mit den Stadtwerke Hannover AG Probenahmestellen.

1.1 Charakterisierung der Probenahmestellen

Gewässermorphologie

Die unterhalb des Wehres Herrenhausen gelegenen Untersuchungsräume S5 und S6 sind wie die größten Teile des Wasserkörpers durch steile Uferbereiche und häufigen Uferverbau mit Wasserbausteinen gekennzeichnet. Gehölze kommen nur streckenweise, dann aber teils auch in dichteren Beständen vor.

Im Untersuchungsraum S7, der oberhalb des Wehres Herrenhausen liegt und stromaufwärts bis kurz unterhalb des Wehres Schneller Graben reicht, ist die Strömung durch Aufstau reduziert, was grundsätzlich eine deutliche ökologische Beeinträchtigung des Gewässers darstellt. Die unnatürlich starken Wasserstandsschwankungen der Leine sind allerdings dafür erkennbar geringer ausgeprägt als unterhalb des Wehres, was wiederum eine Besiedlung der ufernahen Bereiche durch Makrozoobenthos und Makrophyten begünstigen könnte.

2. Ergebnisse

Im Folgenden werden Auswertungen präsentiert, die auf Basis der in 2013 erhobenen Daten die Ausprägung der biologischen Qualitätskomponenten in den Untersuchungsräumen im Bereich ober- und unterhalb der Kraftwerke Herrenhausen und Linden vergleichen. Wo es sinnvoll ist, werden die Ergebnisse auch vor dem Hintergrund der weiteren Befunde aus den übrigen Untersuchungsräumen des Betrachtungsraums eingeordnet.

2.1 Fischfauna

Zunächst werden die formalen Bewertungen nach WRRL-Standard je Untersuchungsraum dargestellt. Die Methodik der Bewertung und der Probenahme werden in Teil 1 (Kap. 3.1 und 3.2) beschrieben. Im Anschluss wird die Ausprägung der lokalen Fischbestände anhand der wesentlichen ökologischen Kennwerte (Artenspektrum, relative Abundanzen, Fischdichten) beschrieben und verglichen. Abschließend werden auf Basis einer statistischen Variabilitätsanalyse Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den Untersuchungsräumen beschrieben.

2.1.1 Bewertung nach WRRL (fiBS)

Die Bewertung mit fiBS wurde in Teil 1 dieses Berichtes bereits für den gesamten Betrachtungsraum dargestellt (s. Teil 1 Kap. 3.2.1). Die Gesamtbewertung basiert auf den gepoolten (zusammengefassten) Daten aus den sieben Untersuchungsräumen und ergibt für die Fischfauna im Betrachtungsraum insgesamt einen „guten ökologischen Zustand“ (fiBS-Score 2,73; EQR 0,43). Die Gesamtbewertung liefert unter Berücksichtigung des Datenumfangs einen recht zuverlässigen Überblick über die Gesamtsituation im Betrachtungsraum. Im Folgenden werden dennoch auch die Teilstrecken für die einzelnen Untersuchungsräume bewertet, um auch auf der Ebene der WRRL-Bewertung Hinweise auf mögliche kleinräumigere Unterschiede zu erhalten. Es sei aber ausdrücklich angemerkt, dass eine solche Bewertung lediglich orientierenden Charakter haben kann, da in Teilstrecken häufig nicht alle Habitate repräsentativ vorhanden sind und die empfohlene Mindestindividuenzahl für eine belastbare Anwendung des Bewertungsverfahrens i.d.R. wegen der geringen Befischungsstrecke nicht erfüllt wird. Dies gilt auch für alle Teilstrecken in den hier beprobten Untersuchungsräumen. Für eine Beurteilung gemäß WRRL soll die Strecke 100 x Flussbreite, also rund 2500 bis 3000 m betragen. Diese Streckenlänge wird nur als Summe über alle Befischungsstrecken erreicht, bei den einzelnen Untersuchungsräumen mit ca. 2x200 m Länge jedoch deutlich unterschritten. Daher können sich Fangzufälligkeiten, wie z.B. das Nicht-Antreffen einer Fischart, deutlich negativ auf die Gesamtbewertung einer Teilstrecke auswirken.

Die vor diesem Hintergrund durchgeführten Einzelbewertungen für die sieben Untersuchungsräume ergeben außer für S7 („unbefriedigend“) die Zustandsklasse „mäßig“ (s. Tab. 21). Auf Ebene der Untersuchungsräume zeigen die fiBS-Ergebnisse also keine ausgeprägten Unterschiede zwischen den einzelnen Bereichen, abgesehen von S7 bedingt durch den Stauinfluss. Die Abweichungen der Ergebnisse (EQR Werte) von S1 bis S6 sind so gering, dass sie durch eine nicht zu vermeiden-

de Fangzufälligkeit insbesondere selten auftretender Arten bedingt sein können. Auf Ebene der WRRL-Bewertung - auf die eingeschränkte Aussagekraft sei hier nochmals verwiesen - lassen sich abgesehen von der aufgestauten Strecke in der S7 liegt, keine auffälligen Hinweise für spezifische Belastungen in den einzelnen Untersuchungsräumen erkennen. Tab. 21 zeigt die entsprechenden Ergebnisse, sortiert nach Fließrichtung. S7 stellt den am weitesten stromaufwärts gelegenen Untersuchungsraum im Betrachtungsraum dar und S1 den am weitesten stromabwärts gelegenen (s. auch Abb. 2 Berichtteil 1).

Tab. 21: Fischbewertung mit fiBS in allen Untersuchungsräumen (S7–S1 und Zuordnung der Kraftwerksstandorte in Strömungsrichtung).

↓ Strömungsrichtung	Untersuchungsräume	Score fiBS	EQR
	S7 (oh Wehr Herrenhausen staubeinflusst)	1,70 (unbefriedigend)	0,20
	Standort Kraftwerk Hannover Linden		
	S6	2,06 (mäßig)	0,27
	Standort Kraftwerk Hannover Herrenhausen		
	S5	2,09 (mäßig)	0,27
	S4	2,03 (mäßig)	0,26
	S3	2,20 (mäßig)	0,30
	S2	2,10 (mäßig)	0,28
	S1	2,21 (mäßig)	0,30

Die detaillierten fiBS-Bewertungsergebnisse befinden sich im Anhang dieses Berichtes. (Anhang-Kap.-1).

2.1.2 Artenspektrum und relative Abundanzen

In den 3 Untersuchungsräumen S5, S6 und S7 im Bereich der beiden Kraftwerke der Stadtwerke Hannover AG traten von den 28 Fischarten die 2013 in der Leine im Rahmen der Untersuchungen erfasst wurden 22 auf. Nicht erfasst wurden Dreistachliger Stichling, Neunstachliger Stichling, Elritze, Flussneunauge¹, Hasel und Meerforelle. Diese Arten wurden allerdings während der Befischungskampagne 2013 generell in relativ geringen Stückzahlen erfasst. Im oberhalb des Kraftwerks Linden gelegenen Untersuchungsraum S7 wurden 15 Arten erfasst, unterhalb im Raum S6 17 Arten und im am weitesten stromab gelegenen Untersuchungsraum S5 unterhalb des Kraftwerks Herrenhausen 13 Arten. Die Unterschiede im Artenspektrum ergeben sich überwiegend aus den Fängen insgesamt in geringeren Anzahlen erfasster Arten, so dass der Fangzufall hier eine gewisse Rolle spielen kann.

Bezüglich der relativen Abundanzen zeigen sich teils deutliche Unterschiede zwischen den Untersuchungsräumen (Tab. 22 und Abb. 20). Die Unterschiede lassen sich zum Teil aus den lokalen Strukturen ableiten. Insbesondere das starke Auftreten von euryöken Arten (Generalisten)

¹ Die Aussage bezieht sich auf die Streckenbefischungen. Im Rahmen der speziellen Neunaugen-Beprobung wurden Querder des Flussneunauges nachgewiesen (s. Kap. 2.1.5).

wie Flussbarsch, Rotaugen und Kaulbarsch im Untersuchungsraum S7, als auch das Fehlen rheophiler (strömungsliebender) Arten (Barbe) bzw. ihr geringes Auftreten (Koppe) ist aufgrund der reduzierten Strömung plausibel.

Des Weiteren ist auffällig, dass im Untersuchungsraum S5, der bezogen auf die 3 Untersuchungsräume am weitesten stromabwärts liegt, keine Rotaugen gefangen wurden, in den anderen beiden Räumen diese Art aber relativ häufig (S7= 17%, S6= 22%) war. Auch hier sind die lokalen Habitatbedingungen sehr wahrscheinlich ausschlaggebend, da der Untersuchungsraum S5 durch relativ starke Strömung gekennzeichnet ist und nur wenige strömungsberuhigte Bereiche wie z.B. Kehrwasser oder weit in das Wasser ragende Gehölze aufweist. Dafür war hier der Anteil der rheophilen (strömungsliebenden) Koppe mit ca. 69 % sehr hoch.

Tab. 22: Relative Abundanz (%) der erfassten Fischarten je Untersuchungsraum, mit Angabe der Dominanzklassen nach SCHWERDTFEGGER (1978).

Fischart	Untersuchungsräume		
	7	6	5
Aal	14,7	2,8	3,5
Aland		18,3	
Bachforelle			0,3
Bachneunauge	0,8	1,1	3,0
Barbe		3,9	2,3
Brasse		0,6	0,8
Döbel	1,3	3,9	0,5
Flussbarsch	47,5	19,4	7,8
Gründling	1,8	6,7	10,4
Güster	0,8		
Hecht	2,1	6,1	1,5
Karpfen	0,3	0,6	
Kaulbarsch	7,6		
Koppe	3,4	10,0	68,6
Quappe	1,0	1,7	0,8
Rotaugen	17,1	21,7	
Rotfeder		0,6	
Schleie			0,3
Steinbeißer	0,5	0,6	
Ukelei	0,8	1,7	0,3
Wels		0,6	
Zander	0,3		
Anzahl Arten:	15	17	13

eudominant	> 10%
dominant	≤ 10 %
subdominant	≤ 5 %
rezedent	≤ 2 %
subrezedent	≤ 1%

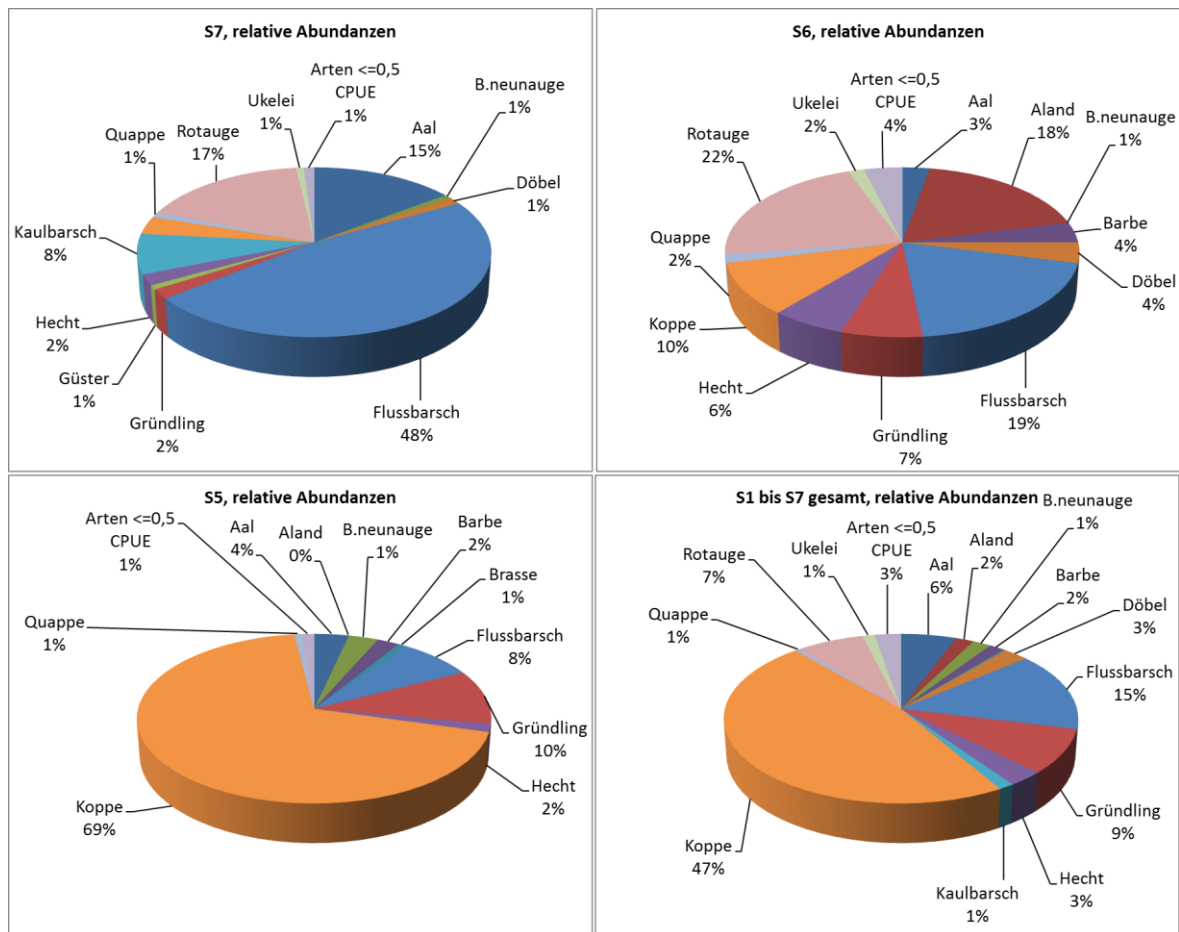


Abb. 20: Relative Abundanzen der Fischarten an den einzelnen Untersuchungsräumen S7 (oberhalb KW Linden), S6 (unterhalb KW Linden/ oberhalb KW Herrenhausen), S5 (uh beider KW) und zusammengefasst für alle Untersuchungsräume S1 bis S7 (unten rechts).

Ein Vergleich der Ergebnisse aus den Untersuchungsräumen S5, S6 und S7 mit der Gesamtsituation in der Leine (Abb. 20 unten rechts) zeigt, dass bezüglich der Fischgemeinschaften insbesondere der Untersuchungsraum S7 (Staubereich oh Wehr Herrenhausen) deutlich von der durchschnittlichen Artenzusammensetzung abweicht. Auch der Untersuchungsraum S6 weicht durch den relativ geringen Anteil von Koppen und dem relativ hohen Anteil von Cypriniden (Karpfenartige, hier v.a. Rotaugen, Aland) ab. Ursächlich hierfür sind sehr wahrscheinlich die lokalen Habitatbedingungen, auch Fangzufall kann eine Rolle spielen. Z.B. treten Cypriniden häufig in Schwärmen auf, die zeitlich und räumlich nicht gleichmäßig über das Gewässer verteilt sind.

2.1.3 Fischdichten

Die Betrachtung aller sieben Untersuchungsräume S1 bis S7 zeigt in Hinsicht auf die Fischdichten der einzelnen Bereiche überwiegend keine klaren räumlichen aber deutliche saisonale Unterschiede. Im Herbst wurde in den meisten Untersuchungsräumen höhere Individuendichten erfasst. Lediglich im Raum S7 (aufgestauter Bereich, oh KW Linden) traten zu beiden Jahreszeiten sehr

ähnliche Fischdichten auf, in S6 (uh KW Linden, frei fließende Leine) wurden im Sommer mehr Individuen erfasst, aber auch hier war der Unterschied zum Herbst relativ gering. Im Untersuchungsraum S5 (uh KW Herrenhausen) wurden dagegen im Herbst fast doppelt so viele Individuen erfasst als im Sommer (Abb. 21). Die Unterschiede der Fischdichten zwischen Sommer und Herbst ergeben sich für S5 -wie bei vielen anderen Untersuchungsräumen- daraus, dass im Sommer deutlich weniger Koppen gefangen wurden als im Herbst. Die Koppe stellt bezogen auf den gesamten Betrachtungsraum mit im Schnitt 47% relativer Abundanz die am häufigsten erfasste Fischart dar.

Bezogen auf die Untersuchungsräume im Bereich der Kraftwerke der Stadtwerke Hannover AG (S5, S6 S7) traten in S6 (zw. beiden KW) sowohl im Sommer als auch im Herbst die geringsten Fischdichten auf.

Abb. 22 zeigt die für Herbst und Sommer aufsummierten CPU_{100} Werte (Individuen/ 100m befischter Strecke) für die einzelnen Arten. Letztere Darstellung dient dazu saisonübergreifend die Anteile der Fischarten am Gesamtfang darzustellen. Die Ergebnisse verdeutlichen auch, dass die Unterschiede der Fangzahlen vor allem durch einige lokal häufige Arten maßgeblich beeinflusst werden. So traten im Untersuchungsraum S5 hohe Abundanzen der Koppe auf, in S7 dagegen hohe Abundanzen von Flussbarsch, Aal und weiterer relativ häufiger Arten wie z.B. Kaulbarsch und Rotaugen. Diese Unterschiede ergeben sich v.A. aus den jeweiligen lokalen Gewässerstrukturen und den Strömungsverhältnissen.

Tab. 23 zeigt, dass einige Arten entweder in den Sommer- oder in den Herbstbefischungen in recht unterschiedlichen Abundanzen auftraten. Z.B. erreichten Gründling, Koppe und Flussbarsch im Herbst höhere Abundanzen, das Rotaugen trat dagegen schwerpunktmäßig im Sommer auf. Anhand der Betrachtung von nur drei Untersuchungsräumen lassen sich saisonale Muster aber nicht zuverlässig ableiten. Aus diesem Grund wird im Kapitel 2.1.4 eine Variabilitätsanalyse für alle sieben Untersuchungsräume durchgeführt, um saisonale und räumliche Unterschiede übergreifend zu ermitteln und einzuordnen.

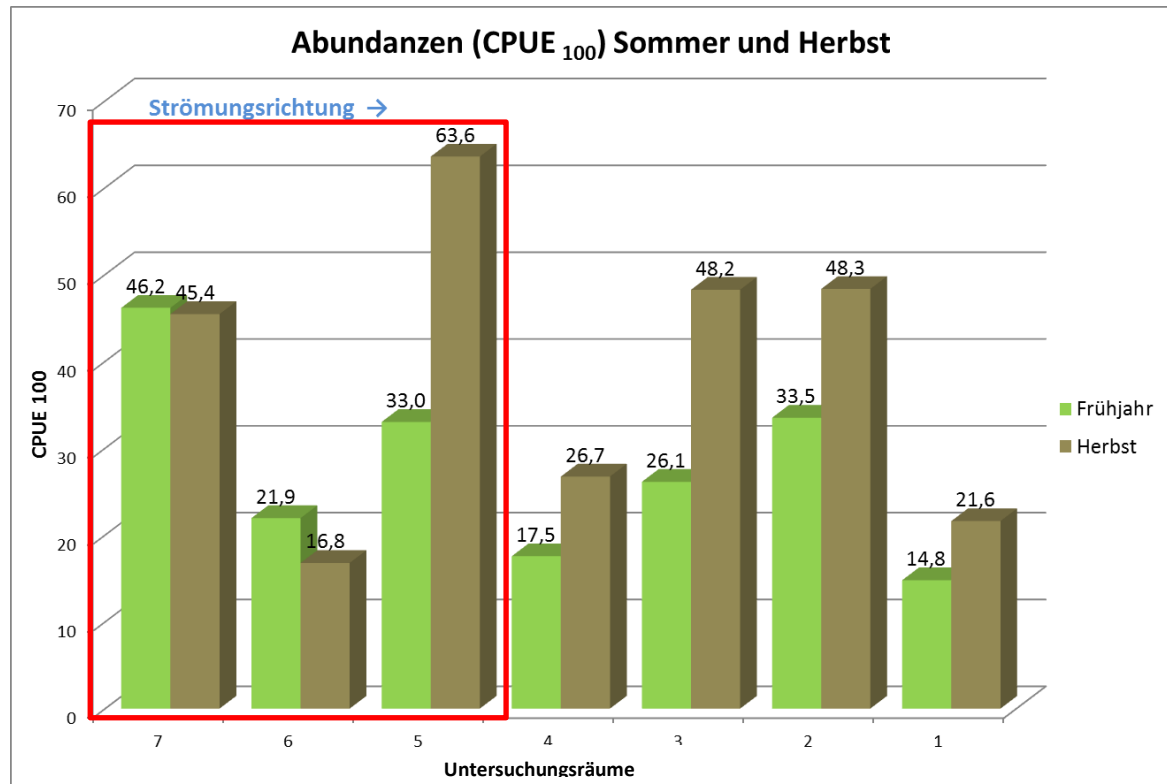


Abb. 21: Abundanzen je Untersuchungsraum, getrennt nach Sommer und Herbst, normiert auf CPUE₁₀₀ (Individuen/ 100 m befischter Strecke). Roter Kasten= relevante Untersuchungsräume im Bereich der KW der Stadtwerke Hannover AG.

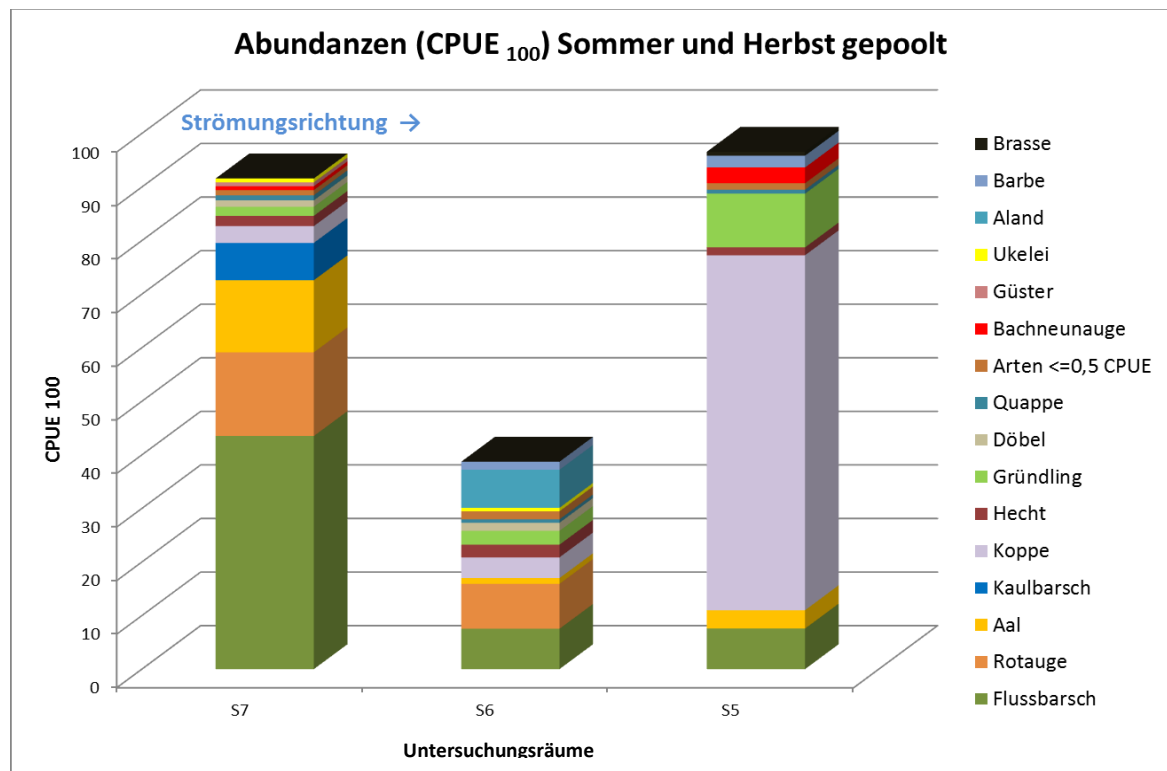


Abb. 22: Abundanzen normiert auf 100 Meter Befischungstrecke (CPUE₁₀₀) in den Untersuchungsräumen S5, S6, S7 im Bereich der KW der Stadtwerke Hannover AG- Daten Sommer und Herbst gepoolt.

Tab. 23: Abundanz (CPUE₁₀₀) der erfassten Fischarten je Untersuchungsraum und Saison (S=Sommer, H=Herbst, Ges= Gesamt).

Untersuchungsraum	7	7	7	6	6	6	5	5	5
Art	S	H	Ges	S	H	Ges	S	H	Ges
Aal	7,0	6,5	13,5		1,8	1,8	0,7	2,7	3,4
Aland				5,9	1,3	8,0			
Bachforelle							0,2		0,2
Bachneunauge		0,7	0,7		0,4	0,4	0,2	2,7	2,9
Barbe				0,6	0,9	1,6	1,0	1,2	2,2
Brasse				0,2		0,2	0,7		0,7
Döbel		1,2	1,2	0,9	0,6	1,5		0,5	0,5
Flussbarsch	16,3	27,2	43,5	3,9	3,7	7,5	2,4	5,1	7,6
Gründling	0,5	1,2	1,7	0,6	1,9	2,6	1,0	9,0	10,0
Güster	0,5	0,2	0,7			0,0			
Hecht	0,7	1,2	1,9	1,3	1,1	2,4	0,7	0,7	1,5
Karpfen	0,2		0,2	0,2		0,2			
Kaulbarsch	3,6	3,4	7,0			0,0			0,0
Koppe	0,7	2,4	3,1		3,9	3,9	25,2	41,1	66,3
Quappe	0,7	0,2	1,0	0,2	0,4	0,6	0,2	0,5	0,7
Rotauge	14,4	1,2	15,6	7,1	1,3	8,4			
Rotfeder					0,2	0,2			
Schleie						0,0	0,2		0,2
Steinbeißer	0,5		0,5	0,2		0,2	0,0		
Ukelei	0,7		0,7	0,6		0,6	0,2		0,2
Wels				0,2		0,2			
Zander	0,2		0,2						
Gesamt:	46,2	45,4	91,6	21,9	16,8	38,7	33,0	63,6	96,6

2.1.4 Variabilitätsanalyse der Fangergebnisse S1 bis S7 (Ordinationsverfahren)

Zur Strukturierung des Datensatzes und zur Identifizierung möglicher Vorkommensmuster wurde auf der Grundlage der vorliegenden Ergebnisse aus allen sieben Untersuchungsräumen eine multivariate Analyse durchgeführt (Hauptkomponenten-Analyse). Die Ergebnisse sind im Folgenden dargestellt.

2.1.4.1 Methodik

Ziel des angewandten Ordinationsverfahrens ist die Datenreduktion und die Aufdeckung von Strukturen in den Beziehungen von Variablen. Die hier exemplarisch angewendete Hauptkomponenten-Analyse (PCA) geht von einem n-dimensionalen floristischen oder faunistischen Raum aus, der durch die n-Organismen des Datensatzes aufgespannt wird. Die Position einer Stichprobe in diesem (mathematischen) Raum wird dann durch die Werte der Organismen in der entsprechenden Probe bestimmt. Mit der Analyse wird nun versucht, einen Datensatz in 2 bis 3 Dimensionen so darzustellen, dass sich auf der 1. Achse die maximal wahrscheinlichste "Erklärung" für die

Variabilität der Daten abbildet. Auf der 1. Achse liegt damit die Hauptkomponente oder Korrespondenz, die den berechneten Datensatz differenziert oder so weit möglich erklärt. Ein entsprechender Prozentwert für diese Erklärung wird bei der Berechnung ausgegeben. Die eingegebenen Variablen, hier die Abundanz der Fischarten in den sieben Untersuchungsräumen, bestimmen diese Hauptkomponente. Es kann also analysiert werden, wie sich die örtlichen Ergebnisse bezüglich ihrer erfassten Individuen innerhalb des gesamten "Raumes" zwischen x und y anordnen (Ordination). Hier wird auch deutlich, dass die Ergebnisse der Ordinationsmethoden von dem eingegebenen Umfang der Daten abhängen und es keinen "ökologischen Raum" an sich gibt. Man nennt die zu Grunde liegende Analyse darum auch "Eigenanalyse". Die im Rahmen des vorliegenden Gutachtens verwendete PCA unterstellt einen linearen Zusammenhang zwischen den berücksichtigten Variablen. Deshalb ist sie zur Erfassung von Unterschieden in einem Datensatz geeignet, wenn die zugrunde liegenden Messstellen einen Abschnitt des vermuteten ökologischen Gradienten repräsentieren, entlang dessen die Abundanz der vorkommenden Arten zwar zu- oder abnimmt, aber kein vollständiger Artenwechsel erfolgt (monotone Art-Umwelt-Beziehung entlang kurzer ökologischer Gradienten). In der PCA werden die Artenwerte durch Regression der Daten auf den Stationswerten errechnet. Der resultierende Artwert ist ein gerichteter Wert und wird als Pfeil dargestellt. Der Pfeil einer betreffenden Art weist in Richtung steigender Abundanz. Zu jedem Untersuchungsraum wird ein Stationswert im Koordinatensystem angegeben, der aus den Arten-Abundanzdaten errechnet wird und in räumlicher Nähe der Arten liegt, die im Bereich des jeweiligen Untersuchungsraums vorkommen. Aus den Ergebnissen ergeben sich Hinweise, wie prägend eine betreffende Art in einem Untersuchungsraum vertreten ist. Je länger dabei ein zu einer Art gehöriger Pfeil in der Ordination ist, desto stärker erklärt diese Art räumliche und/oder zeitliche Unterschiede bzw. Ähnlichkeiten. Zur besseren Übersicht wurden hier die Ergebnisse in zwei Ordinationen aufgeteilt. Die erste umfasst die Darstellung der Fischarten im n-dimensionalen Raum und die zweite zeigt die Gruppierung der hier berücksichtigten Untersuchungsräume. Beide Ordinationen sind aber Ergebnis der gleichen Datenanalyse.

Hinweis: Verwendete Software: CANOCO, Ver. 4.5. Die PCA (lineare Methode) wurde verwendet, da die meisten Arten an den jeweiligen Fangstrecken präsent waren, d.h. der Datensatz war diesbezüglich wenig heterogen (Länge des längsten Gradienten <2). Die Unterschiede beziehen sich v.a. auf die Fangzahlen. Vor diesem Hintergrund kann eine Hauptkomponentenanalyse durchaus aussagekräftig sein (vgl. LEPS & SMILAUER 2003). Die Fangzahlen ($\text{Ind.}/100\text{m} = \text{CPUE}_{100}$) wurden für die Analyse einer Wurzeltransformation unterzogen (empfohlene Methode z.B. für den Parameter „Anzahl Individuen“, LEPS & SMILAUER 2003). Die Transformation der Daten diente auch dazu, den Einfluss großer Abundanzunterschiede (die möglicherweise fangmethodisch bedingt sein könnten) abzupuffern. Ziel der Analyse war zu überprüfen, ob vor dem Hintergrund datensatzimpliziter Faktoren (Fangzufälligkeit, Mobilität, Saisonalität) ein auffälliges Muster in der Ordination erkennbar wird, indem sich einzelne Bereiche durch ein eigenes z.B. reduziertes Arten/Abundanzspektrum auszeichnen und sich dadurch von anderen Bereichen unterscheiden. Wenn standortspezifische Belastungen den Datensatz „strukturieren“ und ein erwartetes Muster (Unterschiede aufgrund saisonaler Effekte) nicht erkennbar ist, würde dies als Hinweis auf einen deutlichen Einfluss einzustufen sein.

2.1.4.2 Ergebnis PCA

Die Ordination auf der Grundlage der PCA zeigt bei einer insgesamt deutlichen Variabilität eine erkennbare Gruppierung von Arten bzw. Befischungskampagnen zueinander, die sich aus räumlichen und v.a. zeitlichen Vorkommensschwerpunkten ergibt. Drei Gruppen lassen sich abgrenzen (Abb. 23):

- Die Gruppe 1, die sich rechts des Ordinationsnullpunktes unterhalb der 1. Achse anordnet, wird v.a. durch die im Sommer höhere Rotaugenabundanz charakterisiert sowie durch häufigeres Vorkommen einer Reihe weiterer Cypriniden (z.B. Aland, Brasse, Ukelei), diese wurden ebenfalls v.a. im Rahmen der Sommerbefischungen erfasst (vgl. Teil 2, Kap. 2.1.3).
- Die Gruppe 2 ordnet sich rechts vom Ursprung der Ordination oberhalb der 1. Hauptachse an. Kennzeichnend für diese Gruppe sind Arten, die v.a. im Herbst dominierten. Hierzu gehören Gründling, Koppe und Flussbarsch sowie weitere eher sporadisch auftretende Arten (Bachneunauge, Quappe), die zumindest in der Tendenz im Herbst häufiger erfasst wurden als im Sommer.
- Die 3. Gruppe umfasst letztlich die beiden Befischungen (Sommer, Herbst) in der Ihme (Untersuchungsraum S7). Dieser Untersuchungsraum liegt oberhalb beider Kraftwerke im Staubereich oberhalb des Wehres Herrenhausen. Der Grund für die Abgrenzung des Ihmeabschnitts wird mit hoher Wahrscheinlichkeit durch die hydrologischen Bedingungen hervorgerufen, wie dies bereits in Kap. 2.1.3 diskutiert wurde. Plausibel wird dies durch die Dominanz vorwiegend strömungsindifferenten Arten (z.B. Flussbarsch, Kaulbarsch)

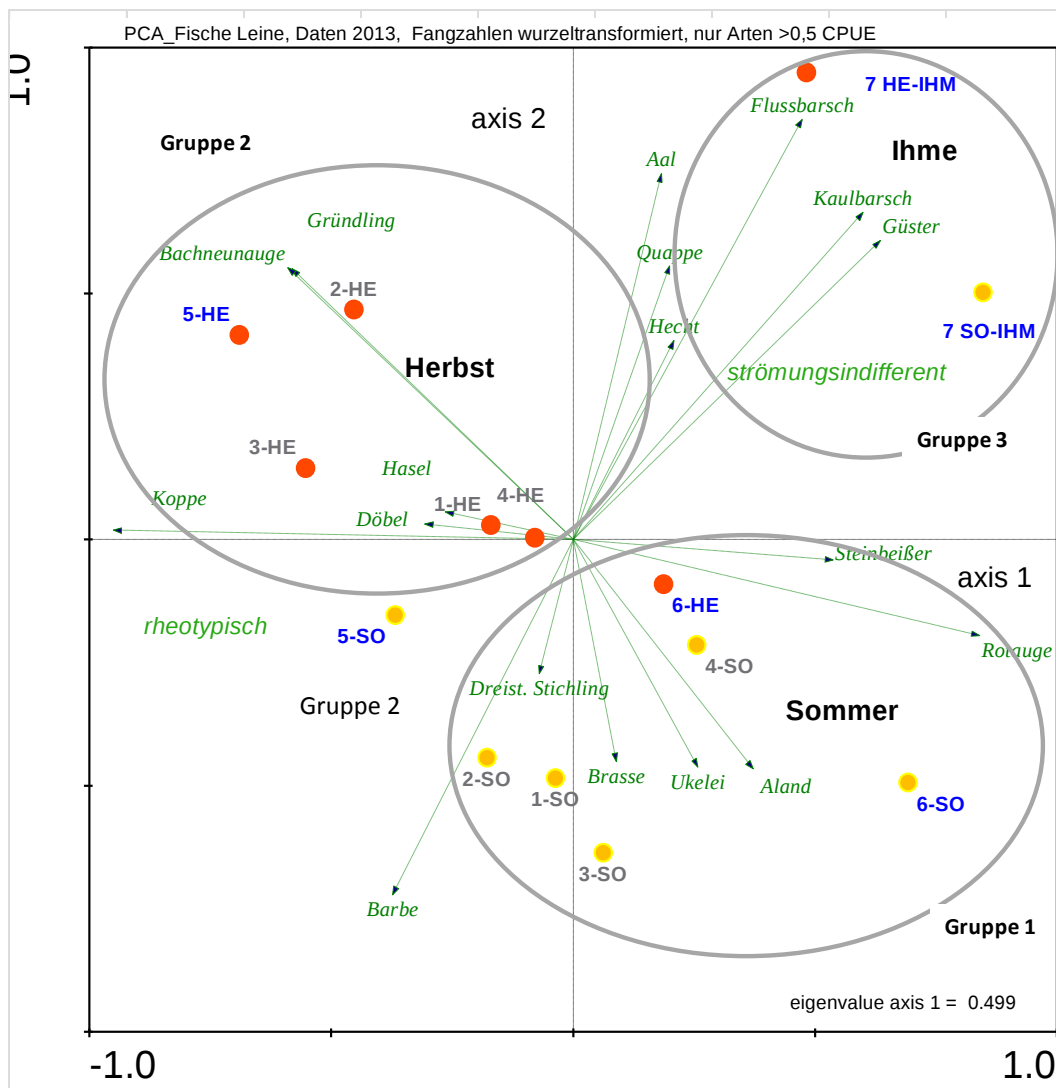


Abb. 23: Ordinationsdiagramm der Hauptkomponentenanalyse (PCA) auf der Grundlage der Fischdaten der 7 Untersuchungsräume.

Blau hervorgehoben: Untersuchungsräume im Bereich der Kraftwerke Linden und Herrenhausen. S 7 = stromauf der Kraftwerke (in der Ihme), S 6 unterhalb KW Linden, S 5 = unterhalb KW Linden und Herrenhausen. Alle weiteren Untersuchungsräume S 4 – S 1 liegen im weiteren Verlauf der Leine unterhalb der KW. SO = Befischung im Sommer, HE = Befischung im Herbst. Cumulative percentage variance of species-environment relation: 72,9 % (axis 1 & axis 2), Eigenvalues axis 1 = 0.499 ; axis 2 = 0.230.

Als zentrales Ergebnis der Analyse lässt sich also festhalten, dass das in der Ordination erkennbare Gruppierungsmuster

- weniger auf einem räumlichen Faktor (d.h. auf die Lage der Untersuchungsräume im Längsverlauf - die Untersuchungsräume ordnen sich weitgehend zueinander und deuten damit auf eher geringere Unterschiede), sondern vielmehr durch einen Zeitfaktor (saisonal) bestimmt zu sein scheint. Plausibel wird dieser Befund dadurch, dass die einer Gruppe angehörenden Untersuchungsräume jeweils durch den gleichen Befischungszeitpunkt (Sommer bzw. Herbst) gekennzeichnet sind.

- Eine Ausnahme macht hier jedoch der bereits o.g. Untersuchungsraum S7, der oberhalb der Kraftwerke Linden und Herrenhausen in der Ihme lokalisiert ist. Unabhängig von der Fangsaison unterscheidet sich S7 von allen übrigen Untersuchungsräumen, was daher auch auf räumliche Unterschiede hinweist. Die eigene Positionierung im Ordinationsdiagramm wird, wie oben bereits dargestellt, durch eine „eigene“ Fischgemeinschaft hervorgerufen, die sich im weiteren Verlauf der Leine gegenüber dem Raum S7 ändert. Dieser räumliche Aspekt ist eng mit den Habitatbedingungen gekoppelt. Kennzeichnend für den staugeregelten Abschnitt in dem S7 liegt, sind geringe Fließgeschwindigkeiten. Dies zeigt sich auch an der Fischfauna, die vorwiegend durch strömungsindifferente Spezies wie Flussbarsch, Kaulbarsch, Aal oder Hecht dominiert wird. Im weiteren Verlauf der Leine treten v.a. fließgewässertypische Spezies wie Koppe, Gründling oder Döbel auf. Offenbar sind die räumlichen bzw. hydrologischen Rahmenbedingungen ein Faktor, der zumindest ähnlich dem Faktor Saison das Muster der Ordination mitbestimmt.

Am Beispiel von zwei dominanten Fischarten (Koppe-fließgewässertypisch und Flussbarsch – strömungsindifferent) lassen sich die oben beschriebenen Ergebnisse auch auf Artebene veranschaulichen (Abb. 24):

- Der Untersuchungsraum S7 weist hohe Flussbarschanzahlen auf, die in keinem anderen unterhalb befindlichen Raum erreicht werden, dabei zeichnen sich die kraftwerksnahen Untersuchungsräume (S6, S5) nicht durch eine Sonderstellung aus.
- Ein anderes Bild ergibt sich unter Berücksichtigung der fließgewässertypischen Koppe. Diese Art ist in S7 kaum vertreten, tritt aber unterhalb bei einer zeitlich und räumlichen Variabilität in deutlichen höheren Anzahlen auf. Erkennbar wird hier der ausgeprägte saisonale Faktor (höhere Fangzahlen im Herbst). Die Befunde für S5 und S6 ordnen sich dabei nicht auffällig abseits zu den übrigen Fließgewässerstrecken S4 – S1 an, außer dass die Gesamtabundanz der Koppe in S6 vergleichsweise gering ist.

Die Ergebnisse der PCA ergeben insgesamt -trotz der Änderung der Fischgemeinschaft unterhalb der Kraftwerke- also keine erkennbaren Hinweise auf einen Einfluss der Kühlwasserentnahme/-einleitung auf Vorkommen und Abundanzverteilung der Fischarten. Dies wird durch folgende Aspekte plausibel:

1. Der oberhalb befindliche Untersuchungsraum S7 ist durch andere Habitatbedingungen charakterisiert, die zwangsläufig Unterschiede mit den unterhalb folgenden Untersuchungsräumen bedingt.
2. Die unterhalb der Kraftwerke befindlichen Untersuchungsräume (S6 & S5) zeichnen sich nicht durch eine auffällig andere Artenzusammensetzung aus, als solche Untersuchungsräume, die deutlich weiter entfernt der Kraftwerke lokalisiert sind und weisen dabei ähnliche saisonale Muster der Fischgemeinschaft auf wie die anderen Fließgewässerstrecken (Untersuchungsräume S4 – S1). Lokale Unterschiede sind aber zu konstatieren, die wohl vorwiegend auf strukturelle Rahmenbedingungen zurückzuführen sind. Das Fehlen der Koppe in S6 (Sommer) bleibt allerdings unklar.

Die ersten beiden Achsen (bzw. die Hauptfaktoren Herbst, Sommer, Habitat) erklären die festgestellte Varianz der Daten mit etwa 72,9% recht gut.

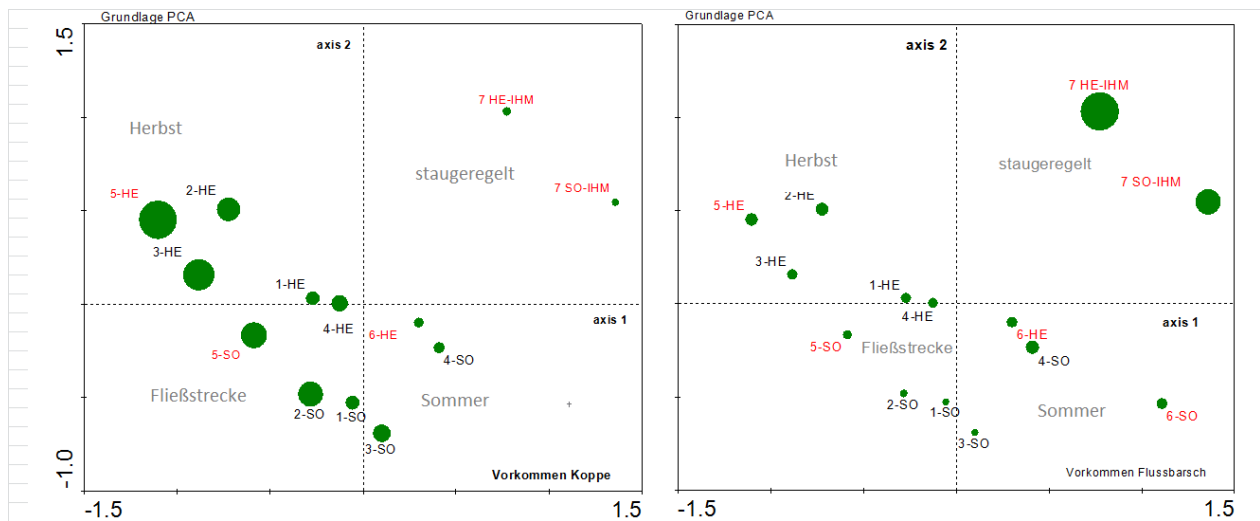


Abb. 24: Arten-Abundanzplots auf der Grundlage der Hauptkomponentenanalyse.

Bild links: Abundanzverteilung der Koppe, Bild rechts: Abundanzverteilung Flussbarsch. Je größer der Kreis, je höher die Abundanz im Bereich der Untersuchungsstrecke. Kreuz: kein Nachweis. Rot hervorgehoben Strecken im Bereich der Kraftwerke Linden und Herrenhausen. S 7 = stromauf der Kraftwerke (in der Ihme), S 6 unterhalb KW Linden, S 5 = unterhalb KW Linden und Herrenhausen. Alle weiteren Strecken S4 – S1 liegen im weiteren Verlauf der Leine unterhalb der KW. SO = Befischung im Sommer, HE = Befischung im Herbst. Cumulative percentage variance of species-environment relation: 72,9 % (axis 1 & axis 2).

2.1.5 Ergänzungsprogramm Neunaugen

In Teil 1 des Berichtes wurden bereits die Ergebnisse für die Untersuchungsräume S1 bis S7 dargestellt. Abb. 25 zeigt die Befunde und hebt die relevanten Untersuchungsräume (roter Rahmen) für die Kraftwerke der Stadtwerke Hannover AG hervor. Die Querderproben im Untersuchungsraum S7 liegen oberhalb des Kraftwerkes Linden im Staubereich des Wehres Herrenhausen. Stromabwärts folgt unterhalb des Kraftwerkes Linden der Untersuchungsraum S 6. Dieser liegt bereits unterhalb des Wehres Herrenhausen in der frei fließenden Leine noch oberhalb vom Kraftwerk Herrenhausen. Der Untersuchungsraum S 5 liegt weiter stromab unterhalb des Kraftwerkes Herrenhausen.

Die Ergebnisse zeigen, dass im Vergleich mit den übrigen Untersuchungsräumen die Querderdichten in S 5 und S6 relativ hoch waren. Dies resultiert sehr wahrscheinlich aus den dort vergleichsweise guten Habitatbedingungen und der flächenmäßigen Habitatausdehnung. Bevorzugte Querderhabitate sind locker gelagerte Feinsedimentbänke in relativ flachen zumindest teilweise besonnten Uferbereichen. Diese Habitatstrukturen sind im aufgestauten Bereich (Raum S7) zwar ebenfalls vorhanden, hier war die Querderdichte aber trotz potentiell gut geeigneter Habitatstrukturen relativ gering. Hierfür sind zwei plausible Gründe möglich: 1) Eingeschränkte Durchgängigkeit des Wehres Herrenhausen 2) Gewisse Meidung der Strecke aufgrund der deutlich reduzierten

Fließgeschwindigkeiten (Stauhaltung). Im Rahmen der Untersuchungen lässt sich dazu kein abschließendes Urteil treffen.

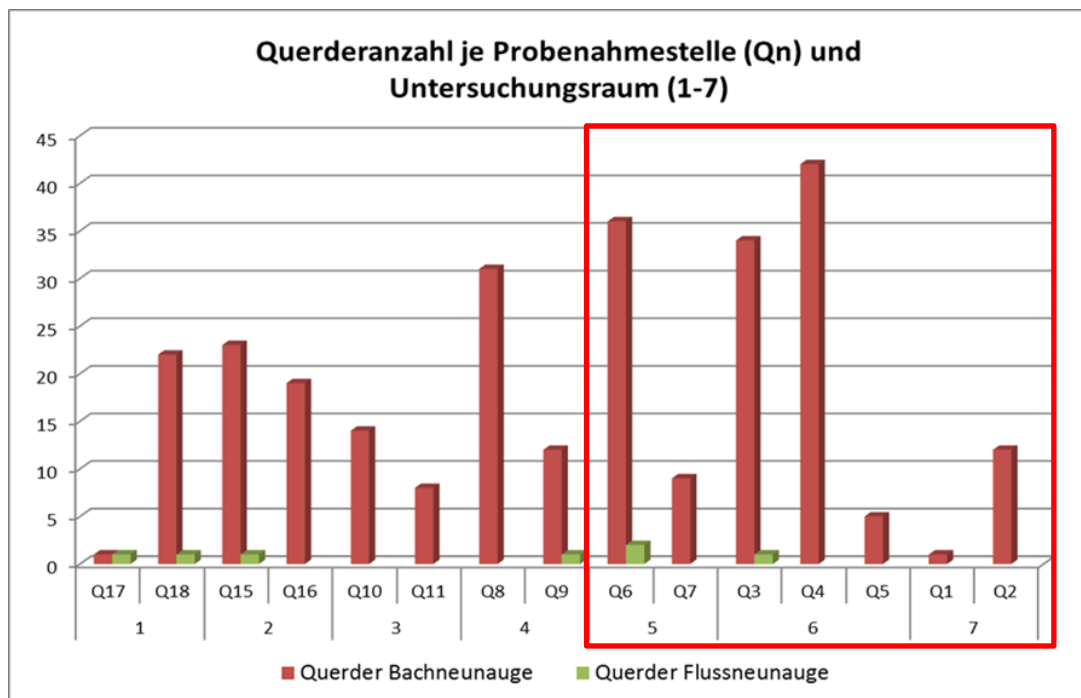


Abb. 25: Anzahl Querder je Probenahmestelle (Q1 – Q18) und Zuordnung zu den Untersuchungsräumen (S1 – S7). Roter Kasten= standortspezifische Probenahmen Stadtwerke Hannover AG.

2.1.6 Fazit Fischfauna

Auf Basis der Datenerhebung in 2013 ergibt die zusammenfassende Bewertung mit fiBS über alle sieben Untersuchungsräume einen „guten ökologischen Zustand“ der Fischgemeinschaft. Dieses Ergebnis entspricht der behördlichen Bewertung des LAVES für den Wasserkörper 21019 „Leine, Ihme- Westaue“. Die Bewertung der einzelnen Untersuchungsräume ergibt für S1 bis S6 einen "mäßigen ökologischen Zustand" für S7 einen "unbefriedigenden ökologischen Zustand". Die fiBS-Bewertung auf Ebene der einzelnen Untersuchungsräume besitzt dabei lediglich orientierenden Charakter, da in Teilstrecken häufig nicht alle Habitate repräsentativ vorhanden sind und die Voraussetzung (empfohlene Mindestindividuenzahl) für eine belastbare Anwendung des Bewertungsverfahrens wegen der geringen Befischungstrecke i.d.R. nicht erfüllt wird, was das Bewertungsergebnis negativ beeinflussen kann.

Die Fangergebnisse in den Untersuchungsräumen direkt ober- und unterhalb der Kraftwerke (S5 oh beider KW, S6 zw. den KW und S7 oh beider KW) zeigten untereinander und auch in Bezug auf das gesamte Betrachtungsgebiet teils deutliche Unterschiede bezüglich der ermittelten Kennwerte (Spektrum, Abundanz). Insbesondere der Untersuchungsraum S7, der im Staubereich des Wehres Herrenhausen liegt, wies aufgrund der reduzierten Strömungsgeschwindigkeit bezüglich seiner Fischgemeinschaft deutlich ab und wies einen hohen Anteil strömungsindifferenten Fischarten auf. Der Untersuchungsraum S5 war dagegen stark durch rheophile (strömungsliebende) Arten (v.A. Koppe mit 69% Abundanz) geprägt. Da die befischten Bereiche in S5 eine relativ starke Strömung

aufwiesen, sind die Befunde plausibel. Zwischen den Bedingungen in S7 (staubeeinflusst) und S 5 (überwiegend starke Strömung) ordnet sich S6 an. Dieser Untersuchungsraum weist einen gewissen Anteil von Individuen rheophiler Arten auf, bleibt aber insbesondere durch das im Vergleich zur Gesamtsituation niedrige Vorkommen von Koppen (10%) zurück. Die Ursache hierfür ist im Rahmen dieser Studie nicht mit Sicherheit zu beantworten, aber auch hier deutet sich an, dass die lokalen Strukturen einen wesentlichen Einfluss haben. In den befischten Bereichen von S6 waren trotz relativ hohen Strömungsgeschwindigkeiten lokal auch Zonen mit reduzierter Strömung (vorhanden, was die Abundanzen verschiedener Cypriniden und des Flussbarschs begünstigt. In S6 wurden die niedrigsten Individuendichten ermittelt, aber aufgrund des Vorhandenseins einiger größerer Individuen (v.A. Cypriniden wie Karpfen, Döbel und Brassen) dürfte die vorhandene Fischbiomasse durchaus in einem normalen Bereich liegen. Die Befunde in S6 lassen daher nicht auf eine dort spezifisch vorhandene Beeinträchtigung schließen, dies spiegeln auch die Bewertungsergebnisse mittels fiBS wider.

2.2 Makrozoobenthos

2.2.1 Lage der Probenahmestellen

Im Rahmen der Untersuchungen zum Makrozoobenthos im Bereich der Einleitstellen der Stadtwerke Hannover AG wurden an den zugehörigen Probenahmestellen (P0-P3) - so weit möglich - jeweils ähnliche Gewässerstrukturen beprobt. Ein solches Vorgehen erhöht die Vergleichbarkeit der probenahmestellenbezogenen Daten. Grundsätzlich unterscheiden sich die hier betrachteten Abschnitte der Leine und Ihme hinsichtlich Morphologie und Substrat über weite Strecken nicht sehr deutlich voneinander. Unterschiede ergeben sich jedoch durch die geringere Strömung im aufgestauten Abschnitt an der Probenahmestelle P0 im Vergleich zu den unterhalb liegenden Leine-Abschnitten mit stärkerer Strömung. Die Untersuchungen der Probenahmestellen wurden am 29.04.2013 und vom 07.-09.10.2013 durchgeführt. Abb. 26 zeigt die entsprechenden Probenahmestellen der Makrozoobenthos-Erfassungen im Bereich der Einleitungen der Stadtwerke Hannover AG.

In den Kraftwerken der Stadtwerke Hannover AG zugeordneten Untersuchungsräumen wurden folgende vier Probenahmestellen untersucht (Abb. 19):

Probenahmestelle	Lage
P0	oberhalb Heizkraftwerk Hannover-Linden (S7, Ihme)
P1	unterhalb Heizkraftwerk Hannover-Linden, oberhalb Kraftwerk Herrenhausen (S6, Leine)
P2	
P3	unterhalb Kraftwerk Herrenhausen (S5, Leine)



P0 (oberhalb KW Linden)



P1 (unterhalb KW Linden, oberhalb KW Herrenhausen)



P2 (unterhalb KW Linden, oberhalb KW Herrenhausen)



P3 (unterhalb KW Herrenhausen)

Abb. 26: Fotodokumentation der Makrozoobenthos-Probenahmestellen

2.2.2 Methodik Bewertung

Für die Auswertung wurde das Artenspektrum sowie Taxazahlen und Abundanzen der einzelnen Probenahmestellen jeweils im Frühjahr und im Herbst verglichen. Weiterhin wurden der Anteil und die Anzahl an Neozoen sowie besondere Arten (Rote Liste-Arten) betrachtet. Für die Einschätzung des ökologischen Zustands der benthischen Lebensgemeinschaften in den einzelnen Bereichen des Betrachtungsraums, wurde das für die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) entwickelte Verfahren PERLODES mit dem Auswertungsprogramm ASTERICS (ASTERICS 2013) verwendet. Die beiden Untersuchungskampagnen im Frühjahr und Herbst wurden sowohl getrennt als auch gemeinsam betrachtet. Das Bewertungssystem integriert durch seinen modularen Aufbau den Einfluss verschiedener Stressoren in die Bewertung der ökologischen Qualität eines Fließgewässers. Die organische Belastung wird vorrangig durch das Modul „Saprobie“ erfasst. Als weiteres Kriterium zur Beurteilung der organischen Belastung der Probenahmestellen werden die saprobiellen Valenzen (nach Zelinka & Marvan, ASTERICS 2013) betrachtet, d.h. die Präferenzen der Indikatortaxa für bestimmte Saprobienstufen. Das zweite PERLODES-Modul „Allgemeine Degradation“ zeigt hauptsächlich die Beeinträchtigung des Gewässers aufgrund morphologischer Veränderungen an. Das Modul setzt sich für den Fließgewässertyp 15g aus den einzelnen Metrics Fauna-Index, Anteil der Litoral-Arten, Anteil der Eintags-/Stein-/Köcherfliegen sowie Anzahl der Köcherfliegen-Arten zusammen. Als Zusatzinformation wird der Anteil der Neozoa angegeben. Die ökologische Zustandsklasse ergibt sich schließlich aus den Qualitätsklassen der Einzelmodule, wobei das Modul mit dem schlechtesten Ergebnis die Gesamtbewertung bestimmt. Die Plausibilität der Bewertungsergebnisse wurde anschließend durch eine gutachterliche Beurteilung überprüft. Die Methodik der Probenahme wird in Teil 1 (Kap. 4.1) näher beschrieben.

Aufgrund generell geringer Arten- und Individuenzahlen bei der Frühjahrsbeprobung gelten die Ergebnisse an einigen Probenahmestellen als nicht gesichert, da die entsprechenden Kriterien nicht eingehalten werden. Diese Ergebnisse werden dennoch als orientierende Hinweise berücksichtigt, in der Bewertung jedoch gesondert gekennzeichnet.

Als Vergleichsdaten zur Einordnung der aktuellen Erhebungen wurden zusätzlich Daten der offiziellen WRRL-Messstellen Herrenhausen (48872233) und Oberricklingen (48872211) aus den Jahren 2009 und 2012 betrachtet, die sich im näheren Betrachtungsraum befinden.

2.2.3 Vergleich der Probenahmestellen

2.2.3.1 Substrat

Die Substrate an den Probenahmestellen wiesen eine relativ hohe Homogenität auf und waren vorwiegend durch Lehm (65-90 %) mit Feinsandanteil (< 5-10 %) geprägt (Tab. 24). Lediglich an der Probenahmestelle P3 wurden keine Sandanteile dokumentiert, da sie aufgrund der Wassertiefe (Sichtbarkeit) und den Strömungsbedingungen nicht quantitativ erfassbar waren. Kiesanteile, aber ebenfalls in geringem Umfang, wurden nur an der Stelle P0 vorgefunden, bzw. lagen nur hier in einem Bereich in dem eine Erfassung auch quantitativ möglich war (geringe Strömungsgeschwindigkeiten durch Stauhaltung und relativ flache Wasserstände, vergleichsweise gute Sichtbarkeit).

Kleinräumig konnten in den untersuchten Abschnitten Makrophyten, Bestandteile terrestrischer Pflanzen, Totholz und organisches Material verzeichnet werden. Diese für den Fließgewässertyp charakteristischen und strukturgebenden Elemente erreichten jedoch grundsätzlich nur einen geringen Anteil (< 5-15 %) der vorgefundenen Mikrohabitate.

Tab. 24: Substratanteile (%) der Makrozoobenthos-Probenahmestellen

Substrat	P0	P1	P2	P3
Akal (Kies)	< 5			
Psammal (Sand)	10	5	< 5	
Agryllal (Lehm)	65	80	90	80
Steinschüttung	5	< 5		
Makrophyten			< 5	<5
terrestrische Pflanzen	5		5	
Xylal (Holz)				
CPOM (grobes organ. Material)	10	15	5	5
FPOM (feines organ. Material)	5			15

2.2.3.2 Artenspektrum

Insgesamt wurden bei beiden Probenahmen 81 Wirbellosen-Taxa nachgewiesen (siehe Tabellen im Anhang). Die artenreichsten Gruppen waren die Dipteren (Zweiflügler) mit 17 Taxa, die Trichopteren (Köcherfliegen) mit 15 Taxa und die Crustaceen (Krebstiere) mit 13 Taxa. Es wurden 14 Neozoen-Arten erfasst, die vor allem der Gruppe der Crustaceen zugeordnet werden konnten.

In den Frühjahrsproben waren sowohl die Arten- als auch die Individuenzahlen generell geringer als im Herbst (Tab. 25, Abb. 27). Die niedrigsten Abundanzen und Taxazahlen wurden bei beiden Probenahmen an der Station P3 festgestellt. Die höchsten Besiedlungszahlen wurden im Frühjahr an P0, im Herbst an P1 erfasst. Im Frühjahr wurde an der Probenahmestelle P2 die höchste Anzahl an Taxa nachgewiesen, während sich im Herbst ein Gradient mit abnehmender Taxazahl von P0 zu P3 zeigte. Die Anzahl und der relative Anteil der Neozoen waren im Herbst ebenfalls deutlich höher. Die geringste Anzahl an eingewanderten Arten sowie die niedrigste Anteil an Neozoen fand sich bei beiden Probenahmen an der Probenahmestelle P0. Insbesondere im Herbst lag der prozentuale Anteil an den Probenahmestellen P1 bis P3 mit 75 % bis 95 % wesentlich höher als an P0 mit 32 %.

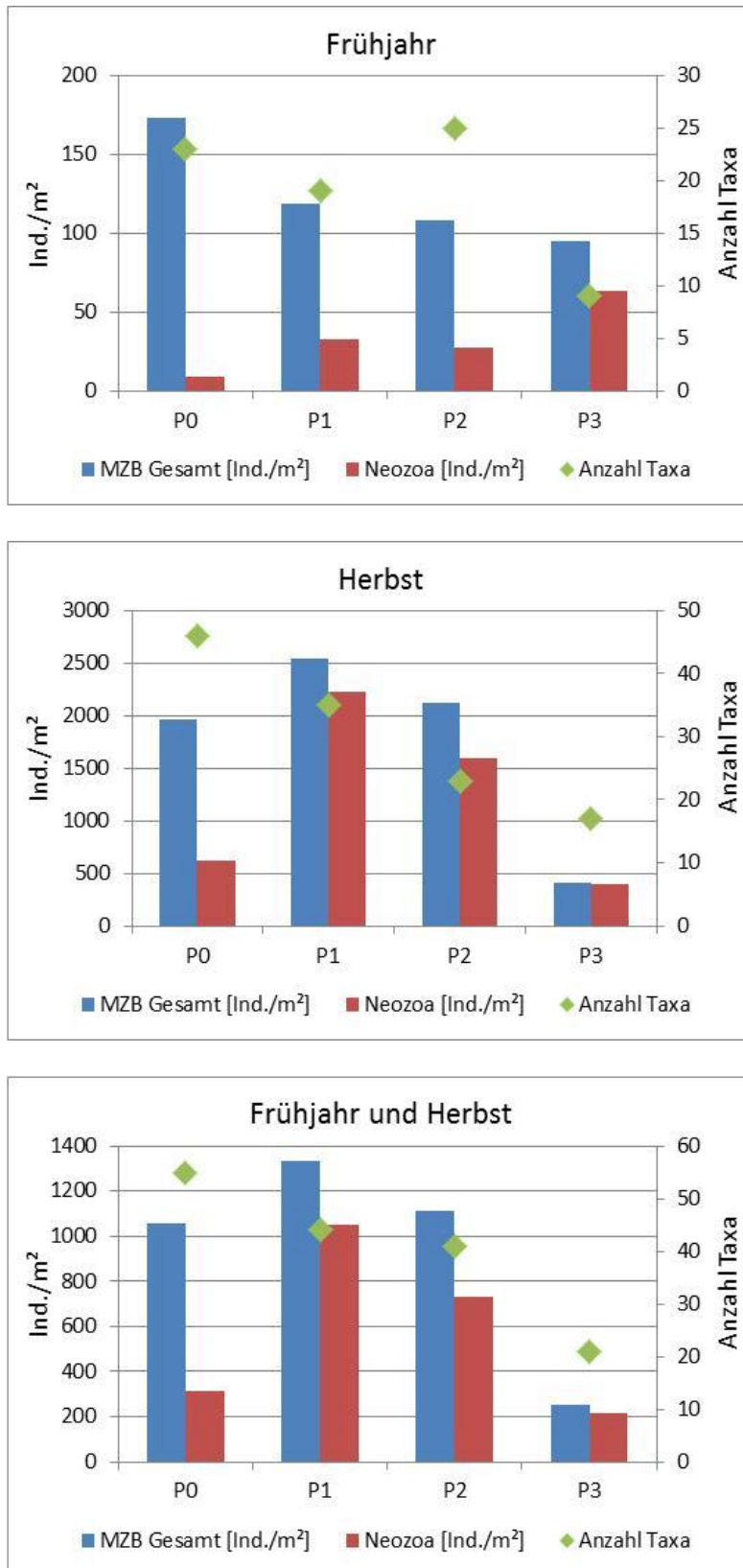


Abb. 27: Individuen- und Taxazahlen den Probenahmestellen P0 bis P3 im Frühjahr (oben), im Herbst (Mitte) und bei gemeinsamer Betrachtung der Probenahme-Kampagnen (unten)

Bei der Zusammenfassung beider Probenahme-Kampagnen zeigt sich eine generell arten- und individuenreichere Besiedlung der Probenahmestellen P0 bis P2 im Vergleich zu P3 (Abb. 27 unten). Die Probenahmestelle P0 unterscheidet sich zudem von P1 und P2 durch den deutlich niedrigeren Anteil an Neozoen und die etwas höhere Gesamttaxazahl. Die Probenahmestelle P3 erweist sich hinsichtlich der Kennwerte Individuen- und Taxazahl sowie dem Neozoen-Anteil als am schlechtesten besiedelt.

Dominierende Arten waren im Frühjahr vor allem Chironomiden und der eingewanderte Flohkrebs *Dikerogammarus villosus*. An der Probenahmestelle P0 waren unter den häufigen Arten keine Neozoen vertreten. Stattdessen dominierten hier der heimische Flohkrebs *Gammarus roeselii* und die Erbsenmuschel *Pisidium* sp. Im Herbst stellten die eingewanderten Arten an allen Probenahmestellen einen Großteil der Besiedlung. Dominante Arten waren *Dikerogammarus* sp., *Chelicorophium* sp., *Potamopyrgus antipodarum* (Neuseeländische Deckelschnecke) und *Jaera sarsi* (Donau-Assel). An den Probenahmestellen P0 und P2 wurde zudem ein gehäuftes Auftreten von Tubificiden (Schlammröhrenwürmer) festgestellt. Generell wiesen die betrachteten Probenahmestellen im Hinblick auf das Artenspektrum eine relativ homogene Besiedlung auf, die sich vorwiegend aus Arten mit eher geringen Habitatansprüchen zusammensetzt. Eine Ausnahme bildet die Probenahmestelle P0 aufgrund des geringeren Neozoen-Anteils und einer vergleichsweise höheren Anzahl an Köcherfliegen, Eintagsfliegen und Libellen.

2.2.3.3 Rote Liste-Arten

An den untersuchten Probenahmestellen wurden acht Arten der Roten Liste (ALTMÜLLER & CLAUSNITZER 2007, BFN 1998, BFN 2011, REUSCH & HAASE 2000) nachgewiesen. Darunter befinden sich mit der Schnecke *Viviparus viviparus*, der Erbsenmuschel *Pisidium amnicum* und der Köcherfliege *Psychomya pusilla* drei Arten der Kategorie 2 (stark gefährdet). Als gefährdet (Kategorie 3) gelten die Erbsenmuschel *Pisidium supinum* und die Köcherfliege *Ithytrichia lamellaris*. Eine „Gefährdung unbekannten Ausmaßes“ (Kategorie G) wird für die Schnecke *Radix auricularia* angenommen. Auf der Vorwarnliste stehen die Arten *Unio pictorum* (Malermuschel) und *Gomphus vulgatissimus* (Gemeine Keiljungfer). An zwei Probenahmestellen (P1, P3) wurde die Köcherfliege *Lepidostoma hirtum* nachgewiesen, die als charakteristische Art für den Fließgewässertyp 15g geführt wird (POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER, 2008).

An der Probenahmestelle P3 wurde keine Rote Liste-Art nachgewiesen. Die meisten gefährdeten Arten wurden an P0 (5 Arten) und P2 (7 Arten) erfasst. In höheren Abundanzen trat *Pisidium supinum* an P0 und P2 und *Psychomya pusilla* an P1 auf. Die übrigen Arten der Roten Liste wurden nur vereinzelt nachgewiesen.

Tab. 25: MZB-Kennwerte der Probenahmestellen P0 bis P3 im Frühjahr und Herbst

Frühjahr	P0	P1	P2	P3
Anzahl Taxa	23	19	25	9
Ind.zahl / m ²	173	119	108	95
Anzahl Rote Liste-Arten	2	0	2	0
Anzahl Neozoa-Arten	2	6	4	3
Anteil Neozoa [%]	5	28	25	66
Dominante Arten	<i>Chironomidae</i> , <i>Gammarus roeselii</i> , <i>Pisidium</i> sp.	<i>Chironomidae</i> , <i>Baetis</i> sp., <i>Chelicorophium curvispinum</i>	<i>Chironomidae</i> , <i>Dikerogammarus villosus</i> , <i>Gammarus roeselii</i>	<i>Dikerogammarus villosus</i> , <i>Chironomidae</i>
Herbst	P0	P1	P2	P3
Anzahl Taxa	46	35	23	17
Ind.zahl / m ²	1968	2548	2120	412
Anzahl Rote Liste-Arten	3	3	5	0
Anzahl Neozoa-Arten	6	10	7	9
Anteil Neozoa [%]	32	87	75	95
Dominante Arten	<i>Tubificidae</i> , <i>Dikerogammarus</i> sp., <i>Chelicorophium curvispinum</i> , <i>Coenagrionidae</i>	<i>Dikerogammarus</i> sp., <i>Potamopyrgus antipodarum</i> , <i>Jaera sarsi</i>	<i>Dikerogammarus</i> sp., <i>Chelicorophium</i> sp., <i>Tubificidae</i>	<i>Dikerogammarus</i> sp., <i>Chelicorophium</i> sp., <i>Potamopyrgus antipodarum</i>
F.jahr & Herbst	P0	P1	P2	P3
Anzahl Taxa	55	44	41	21
Ind.zahl / m ²	1059	1333	1114	254
Anzahl Rote Liste-Arten	5	3	7	0
Anzahl Neozoa-Arten	5	10	8	8
Anteil Neozoa [%]	30	79	66	86
Dominante Arten	<i>Tubificidae</i> , <i>Dikerogammarus</i> sp., <i>Gammarus roeselii</i>	<i>Dikerogammarus</i> sp., <i>Potamopyrgus antipodarum</i> , <i>Jaera sarsi</i>	<i>Dikerogammarus</i> sp., <i>Chelicorophium</i> sp., <i>Tubificidae</i>	<i>Dikerogammarus</i> sp., <i>Chelicorophium</i> sp., <i>Potamopyrgus antipodarum</i>

2.2.4 Bewertung nach PERLODES

2.2.4.1 Modul Saprobie

Für die Beurteilung der Belastung durch organische Einträge ist hauptsächlich das PERLODES-Modul „Saprobie“ von Bedeutung. Je höher der Saprobiewert, desto höher ist die Intensität des Abbaus organischer Substanzen, was wiederum mit einer Abnahme des Sauerstoffgehalts verbunden ist. Um ein aussagekräftiges Ergebnis für dieses Modul zu erhalten, muss die Abundanzsumme der Indikatortaxa größer als 20 sein. Aufgrund der insgesamt geringen Arten- und Individuenzahlen bei der Frühjahrsbeprobung und der daraus folgenden geringen Anzahl an Indikatorarten wird dieses Kriterium nur an einer Probenahmestelle (P2) eingehalten. Die Ergebnisse des Saprobien-Index für die übrigen drei Probenahmestellen gelten daher für die Frühjahrsbeprobung als nicht gesichert. Als orientierender Hinweis auf die organische Belastung werden die Ergebnisse aber berücksichtigt.

Tab. 26: Bewertungsergebnisse des PERLODES-Moduls „Saprobie“ für Frühjahr und Herbst 2013
() = Ergebnis nicht gesichert

Saprobie	Frühjahr				Herbst			
	P0	P1	P2	P3	P0	P1	P2	P3
Saprobien-Index	2,31	2,27	2,17	2,13	2,28	2,3	2,34	2,27
Streuungsmaß	0,072	0,084	0,071	0,047	0,09	0,111	0,141	0,113
Abundanzsumme (Häufigkeitsklassen)	18	16	21	8	77	52	44	25
Anzahl Indikatortaxa	12	12	13	5	29	21	14	10
Qualitätsklasse	(mäßig)	(gut)	gut	(gut)	gut	gut	mäßig	gut

Die Ergebnisse des PERLODES-Moduls „Saprobie“ befinden sich im Frühjahr und im Herbst im Übergangsbereich zwischen den Qualitätsklassen „gut“ und „mäßig“ (Klassengrenze gut/mäßig bei 2,30), Abb. 28).

Die Werte sind im Frühjahr an fast allen Probenahmestellen etwas geringer und bewegen sich im Bereich zwischen 2,13 (P3) und 2,31 (P0). Es wird eine leichte Abnahme der Saprobie-Werte von P0 zu P3 ersichtlich, allerdings ist hier wie bereits oben genannt die eingeschränkte Aussagekraft zu berücksichtigen. Auf Basis der Herbstdaten zeigen sich nur sehr geringe Unterschiede zwischen den Probenahmestellen von 2,27 (P3) bis 2,34 (P2).

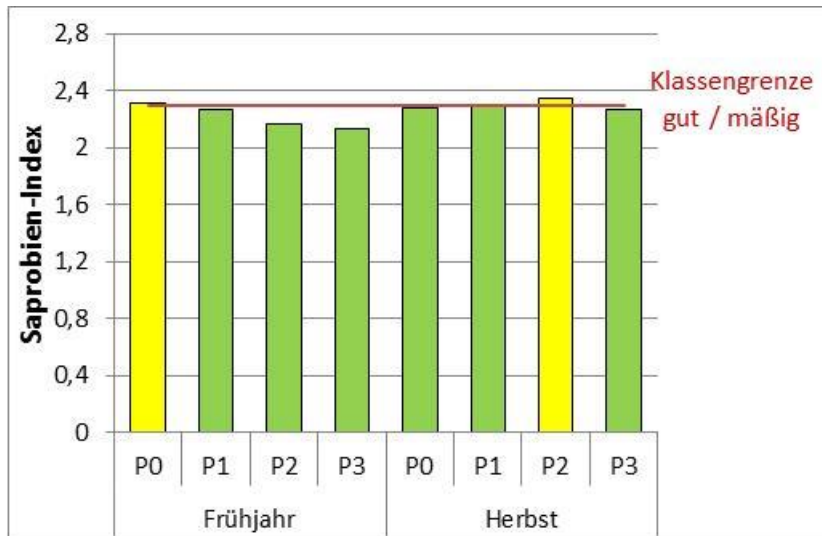


Abb. 28: Saprobien-Index der Probenahmestellen P0 bis P3; grün: Qualitätsklasse „gut“, gelb Qualitätsklasse „mäßig“

Als weiteres Kriterium zur Beurteilung der organischen Belastung der Probenahmestellen werden die saprobiellen Valenzen (nach ZELINKA & MARVAN, ASTERICS 2013) betrachtet, d.h. die Präferenzen der Indikatortaxa für bestimmte Saprobiestufen. Wenn Informationen über die saprobielle Valenz eines Taxon vorliegen, werden zehn Punkte auf die fünf verschiedenen Saprobiestufen verteilt.

Abb. 29 zeigt die Verteilung der prozentualen Anteile der Gemeinschaften an den Probenahmestellen P0 bis P3 auf die Saprobiestufen. Der Modalwert liegt an allen Probenahmestellen sowohl im Frühjahr als auch im Herbst im beta-mesosaprobe Bereich, was auf ein mäßig belastetes Gewässer hindeutet. Den zweitgrößten Anteil haben an allen Probenahmestellen die Organismen mit Präferenzen für alpha-mesosaprobe (stark verschmutzte) Gewässer(bereiche). Im Herbst ist der Anteil der Taxa, die polysaprobe Bedingungen bevorzugen, etwas höher. Ausschlaggebend ist eine hohe Anzahl der eingewanderten Art *Potamopyrgus antipodarum*, die ihren Besiedlungsschwerpunkt jedoch im beta- und alpha-mesosaprobe Bereich hat. Die Tendenz einer Zunahme der organischen Belastung unterhalb der Einleitungen lässt sich aus der Verteilung der saprobiellen Valenzen nicht ableiten.

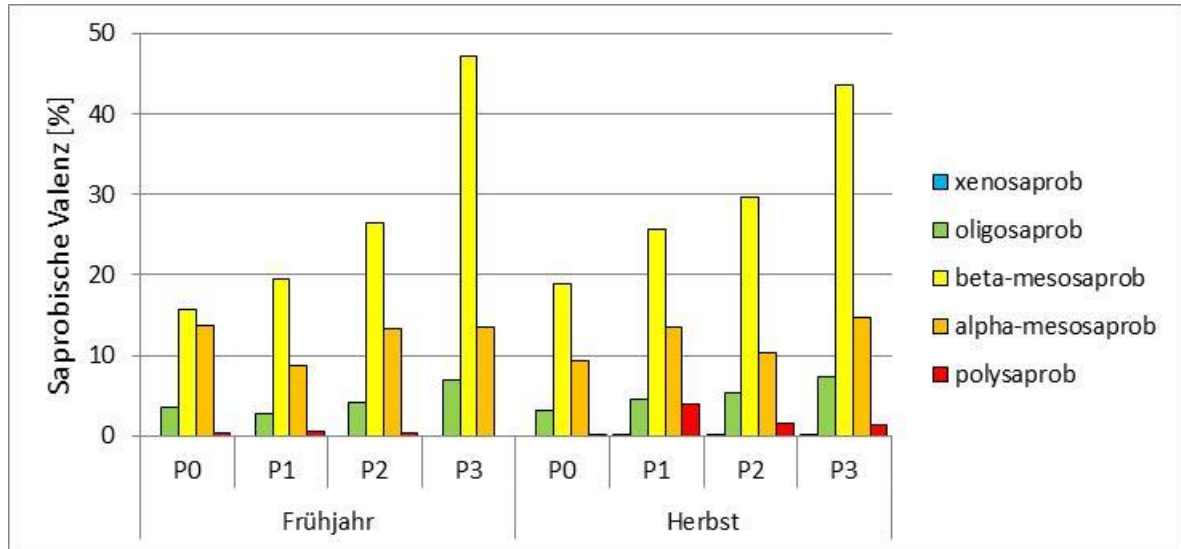


Abb. 29: Verteilung der saprobischen Valenzen an den Probenahmestellen P0-P3

Die Ergebnisse des PERLODES-Modul „Saprobie“ sowie die zusätzlich betrachteten saprobiellen Valenzen ergeben keine klaren Hinweise auf eine höhere Belastung einzelner Probenahmestellen durch organische Einträge. Es zeigen sich bei beiden Untersuchungskampagnen nur geringe Unterschiede zwischen den Probenahmestellen hinsichtlich der Saprobien-Werte und der saprobiellen Valenzen. Ein Einfluss kraftwerksbezogener Einleitungen auf die Saprobie ist daher nicht erkennbar.

2.2.4.2 Modul Allgemeine Degradation

Das Modul „Allgemeine Degradation“ zeigt die Auswirkungen verschiedener Stressoren (z.B. Degradation der Gewässermorphologie, Nutzung im Einzugsgebiet, Pestizide) an, wobei in den meisten Fällen die Beeinträchtigung der Gewässermorphologie den wichtigsten Stressor darstellt. Das Modul ist aus typspezifischen Einzelindices, sogenannten „Core Metrics“, aufgebaut, die zu einem Multimetric Index verrechnet und abschließend in eine Qualitätsklasse überführt werden (MEIER et al. 2006).

Die Einzelergebnisse der Core Metrics sowie die daraus resultierenden Qualitätsklassen für die Probenahmestellen P0 bis P3 im Frühjahr und Herbst sind in Tab. 27 dargestellt. Die Gesamtbewertung des Moduls ergibt im Frühjahr für die Probenahmestellen P0, P1 und P3 die Qualitätsklasse „unbefriedigend“. Lediglich P2 wird im Frühjahr mit „mäßig“ beurteilt (Abb. 30). Aufgrund der zu geringen Abundanzsummen der Indikatortaxa an P0 und P3 gelten die Ergebnisse an diesen beiden Probenahmestellen jedoch als nicht gesichert. Für den Vergleich der Probenahmestellen werden die Befunde aber als orientierender Hinweis berücksichtigt (s.o.)

Im Herbst wird die Probenahmestelle P0 mit „mäßig“ bewertet, während P1 und P2 als „unbefriedigend“ eingestuft werden und P3 sogar als „schlecht“.

Tab. 27: Bewertungsergebnisse des PERLODES-Moduls „Allgemeine Degradation“ getrennt nach Frühjahr und Herbst 2013

() = Ergebnis nicht gesichert

Frühjahr						
		Fauna-Index Typ 15.2	Anteil Litoral	Anteil EPT (HK)	Anzahl Trichoptera	Qualitätsklasse
P0	Ergebnis	-0,44	22,39	15,00	3	
	Score (0-1)	0,34	0,50	0,10	0,30	0,32
	QK	unbefriedigend	mäßig	schlecht	unbefriedigend	(unbefriedigend)
P1	Ergebnis	-1,00	18,71	29,03	4	
	Score (0-1)	0,12	0,65	0,38	0,40	0,29
	QK	schlecht	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	unbefriedigend
P2	Ergebnis	-0,47	17,50	26,83	5	
	Score (0-1)	0,33	0,70	0,34	0,50	0,42
	QK	unbefriedigend	gut	unbefriedigend	mäßig	mäßig
P3	Ergebnis	-0,89	4,23	5,88	0	
	Score (0-1)	0,16	1,00	0,00	0,00	0,24
	QK	schlecht	sehr gut	schlecht	schlecht	(unbefriedigend)
Herbst						
P0	Ergebnis	-0,33	16,90	28,46	8	
	Score (0-1)	0,39	0,72	0,37	0,80	0,50
	QK	unbefriedigend	gut	unbefriedigend	gut	mäßig
P1	Ergebnis	-0,59	5,57	11,11	4	
	Score (0-1)	0,28	1,00	0,02	0,40	0,37
	QK	unbefriedigend	sehr gut	schlecht	unbefriedigend	unbefriedigend
P2	Ergebnis	-0,77	7,79	5,56	4	
	Score (0-1)	0,21	1,00	0,00	0,40	0,33
	QK	unbefriedigend	sehr gut	schlecht	unbefriedigend	unbefriedigend
P3	Ergebnis	-1,19	14,71	2,44	1	
	Score (0-1)	0,05	0,81	0,00	0,10	0,17
	QK	schlecht	sehr gut	schlecht	schlecht	schlecht

Die Ergebnisse der einzelnen Metrics des Moduls „Allgemeine Degradation“ weisen große Unterschiede auf. Der **Fauna-Index** beschreibt auf Grundlage typspezifischer Indikatorlisten die Auswirkungen morphologischer Degradation auf die Benthoszönose eines Fließgewässerabschnitts. Die Werte liegen zwischen -2,0 für Taxa, die bevorzugt in Flüssen mit stark degradierter Morphologie vorkommen und +2,0 für Taxa, die naturnahe Gewässer bevorzugen. Das Ergebnis des Fauna-Index spiegelt die generelle Strukturarmut in diesem Abschnitt wider. Die untersuchten Probenahmestellen werden mit „unbefriedigend“ oder „schlecht“ bewertet. P0 und P2 werden sowohl im Frühjahr als auch im Herbst als „unbefriedigend“ eingestuft, während P3 bei beiden Beprobungen als „schlecht“ beurteilt wird. Der Grund hierfür ist vor allem die generell hohe Anzahl und Besiedlungsdichte der Neozoen, insbesondere an der Probenahmestelle P3. Neozoen weisen als ausbreitungsstarke opportunistische Arten nur sehr geringe Habitatansprüche auf und werden daher im

Fauna-Index meist mit niedrigen Werten eingestuft. Arten mit höheren Habitatansprüchen wie beispielsweise die Köcherfliegen *Lepidostoma hirtum* und *Ithytrichia lamellaris* wurden dagegen nur vereinzelt in den Proben nachgewiesen.

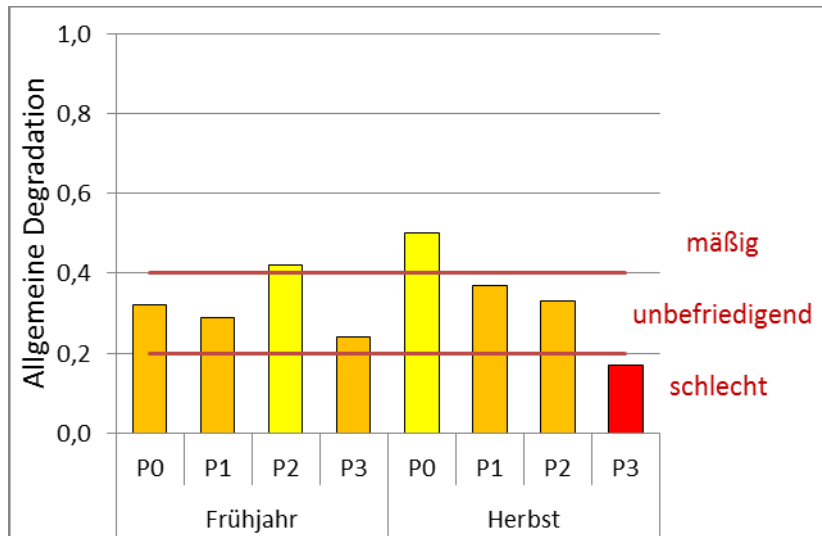


Abb. 30: Ergebnisse des PERLODES-Moduls „Allgemeine Degradation“
gelb: Qualitätsklasse „mäßig“, orange: Qualitätsklasse „unbefriedigend“, rot: Qualitätsklasse „schlecht“

Der Metric **Anteil der Eintagsfliegen-, Steinfliegen- und Köcherfliegen-Abundanzen (EPT)** (in Häufigkeitsklassen berechnet) weist durchgehend „unbefriedigende“ bis „schlechte“ Ergebnisse auf, auffällige Unterschiede zwischen den Messstellen sind daher nicht zu konstatieren. Diese drei Insektenordnungen umfassen überwiegend belastungsintolerante Arten mit relativ hohen Habitatansprüchen und zeigen daher wenig gestörte, strukturreiche Gewässer an. Insbesondere im Herbst werden mit Ausnahme von P0 alle Probenahmestellen mit „schlecht“ beurteilt. Diese Bewertung beruht wiederum auf den im Herbst festgestellten sehr hohen Neozoa-Abundanzen.

Der Metric **Anzahl der Köcherfliegen (Trichoptera)-Arten** weist sehr unterschiedliche Bewertungen von „gut“ (P0) bis „schlecht“ (P3) auf. Es wurden zwischen null (P3) und acht Arten (P0) pro Probenahmestelle in den einzelnen Beprobungen nachgewiesen. Unter den Köcherfliegen befinden sich viele belastungsintolerante Taxa, die auf ungestörte, strukturreiche Gewässer angewiesen sind. Dieser Aspekt weist auf einen deutlichen strukturellen Unterschied insbesondere zwischen der Probenahmestelle P0 in der Ihme und den unterhalb liegenden Probenahmestellen, insbesondere P3 auf.

Im Gegensatz zu den oben genannten Indices wird der Metric **Anteil der Litoral-Arten** mit Ausnahme der Probenahmestellen P0 als durchgängig „gut“ bis „sehr gut“ bewertet. Dieser Metric beschreibt den prozentualen Anteil der Arten, die an die Bedingungen der Ufer und Flachwasserzonen in Seen angepasst sind. Hohe Anteile an Litoral-Besiedlern weisen auf zu geringe Strömung, Strukturarmut im submersen Bereich oder fehlende Hartsubstrate hin. Der geringe Anteil der Litoral-Arten ist vor allem auf die vorherrschende erhöhte Fließgeschwindigkeit und starke Wasserstandsschwankungen in diesem Abschnitt der Leine zurückzuführen, die die Etablierung von Litoral-Arten verhindert. Die mit „mäßig“ im Frühjahr und „gut“ im Herbst vergleichsweise schlechtere Bewertung der Probenahmestelle P0 ist sehr wahrscheinlich auf die geringere

Strömung und geringere Wasserstandsschwankungen aufgrund des Aufstaus in diesem Abschnitt zurückzuführen.

Insgesamt erweisen sich die weiter oberhalb gelegenen Probenahmestellen P0 bis P2 aufgrund der Bewertung des Moduls „Allgemeine Degradation“ als strukturell etwas naturnäher. Die Probenahmestelle P0 unterscheidet sich vor allem bei der Herbstbeprobung von den übrigen Messstellen durch eine höhere Anzahl an Köcherfliegen-Arten und einen deutlich geringeren Anteil an Neozoen. Hinsichtlich der PERLODES-Bewertung der Gewässermorphologie zeigt P3 sehr starke Defizite. Mit Ausnahme des Metrics Anteil der Litoral-Arten wird die Probenahmestelle sowohl im Frühjahr als auch im Herbst durchgehend als „schlecht“ bewertet.

2.2.4.3 Gesamtbewertung

Die ökologische Zustandsklasse der Probenahmestellen P0 bis P3 ergibt sich für alle Probenahmestellen aus der Bewertung des Moduls „Allgemeine Degradation“, während für das Modul „Saprobie“ durchgängig bessere Qualitätsklassen berechnet wurden (Tab. 28).

Auf Basis der Frühjahrserfassung ergibt sich für die Probenahmestellen P0, P1 und P3 eine „unbefriedigende“ Gesamtbewertung, für P2 eine „mäßige“. Im Herbst dagegen liegt P0 in der Bewertungsklasse „mäßig“, P1 liegt weiterhin in der Klasse „unbefriedigend“, P2 im Herbst ebenfalls. P3 wird als „schlecht“ klassifiziert. Bei der Zusammenfassung der Frühjahrs- und Herbstdaten ergeben sich aufgrund der größeren Datenbasis teils bessere Bewertungen als bei der getrennten Betrachtung der Jahreszeiten (Tab. 28). Der ökologische Zustand der Probenahmestellen P0 (oberhalb des Kraftwerks Hannover-Linden), P1 und P2 (unterhalb KW Hannover-Linden, oberhalb KW Herrenhausen) wird als „mäßig“ eingestuft, die Probenahmestelle P3 (unterhalb KW Herrenhausen) dagegen als „unbefriedigend“. Die schlechtere Bewertung der Probenahmestelle P3 ist dabei maßgeblich auf einen sehr hohen Anteil von Neozoen aber auch strukturelle Defizite hinsichtlich der Gewässermorphologie zurückzuführen.

Tab. 28: Bewertungsergebnisse im Frühjahr und Herbst nach PERLODES
() = Ergebnis nicht gesichert

Probenahmestelle	Qualitätsklasse Modul "Saprobie"	Qualitätsklasse Modul "Allgemeine Degradation"	Gesamtbewertung Ökologische Zustandsklasse
Frühjahr			
P0	(mäßig)	(unbefriedigend)	(unbefriedigend)
P1	(gut)	unbefriedigend	(unbefriedigend)
P2	gut	mäßig	mäßig
P3	(gut)	(unbefriedigend)	(unbefriedigend)
Herbst			
P0	gut	mäßig	mäßig
P1	gut	unbefriedigend	unbefriedigend
P2	mäßig	unbefriedigend	unbefriedigend
P3	gut	schlecht	schlecht
Frühjahr und Herbst			
P0	gut	mäßig	mäßig
P1	gut	mäßig	mäßig
P2	gut	mäßig	mäßig
P3	gut	unbefriedigend	unbefriedigend

2.2.4.4 Einordnung der Ergebnisse

Unter Berücksichtigung des gesamten Betrachtungsraums stimmen die Ergebnisse der Probenahmestellen P0 bis P3 gut mit den Bewertungen der übrigen Messstellen sowie der WRRL-Messstelle Bordenau-Ricklingen überein (vgl. Teil 1, Kap. 4.2.2). Die untersuchten Probenahmestellen der aktuellen Erfassung sowie der WRRL-Erhebungen in den Jahren 2009, 2010 und 2012 ergaben ebenfalls die ökologischen Zustandsklassen „mäßig“ bis „unbefriedigend“. Die Probenahmestelle P3 wurde im Vergleich mit dem gesamten Betrachtungsraum allerdings am schlechtesten beurteilt (Frühjahr „unbefriedigend“, Herbst „schlecht“). Allerdings liegen P4 und P9 bezüglich ihrer Gesamtbewertung wie P3 ebenfalls in der Klasse unbefriedigend (s. Teil 1, Kap.4.2.2). Die Bewertung von P3 beruht vorwiegend auf dem Ergebnis des Moduls „Allgemeine Degradation“.

Als weitere Vergleichsdaten wurden aktuelle Erhebungen der WRRL-Messstellen Herrenhausen (48872233) und Oberricklingen (48872211) aus den Jahren 2009 und 2012 betrachtet. Die Messstelle Herrenhausen befindet sich in der Leine oberhalb des Zuflusses der Ihme, während die Messstelle Oberricklingen oberhalb von P0 in der Ihme liegt und bereits dem Fließgewässertyp 18 „Löss-lehmgeprägte Tieflandbäche“ zuzuordnen ist (Abb. 19).

Tab. 29 zeigt die Benthos-Kennwerte sowie die Bewertungen nach PERLODES für die beiden Messstellen. Die Bewertung der Messstelle Oberricklingen entspricht dem Ergebnis für P0 aus der aktuellen Untersuchung im Herbst. Es wurden ähnliche Saprobie-Werte festgestellt und das Modul „Allgemeine Degradation“ wird ebenfalls mit „mäßig“ eingestuft. Der Anteil der Neozoen ist noch geringer als an P0, tatsächlich wurden im Jahr 2009 noch keine eingewanderten Arten nachgewiesen. Häufige Arten an der Messstelle Oberricklingen waren ähnlich wie an P0 Oligochaeten der Familien Tubificidae / Naididae, Eintagsfliegen (*Baetis vernus*) und heimische Flohkrebse (*Gammarus pulex*, an P0 *Gammarus roeselii*). Weiterhin wurde wie auch an P0 eine vergleichsweise hohe Anzahl an Köcherfliegen-Arten gefunden.

Tab. 29: MZB-Kennwerte und PERLODES-Bewertung der WRRL-Messstellen Oberricklingen (48872211) und Herrenhausen (48872233) aus den Jahren 2009 und 2012

() = Ergebnis nicht gesichert

Messstelle	Oberricklingen (48872211)		Herrenhausen (48872233)	
	2009	2012	2009	2012
Untersuchungsjahr				
FG-Typ	18	18	15g	15g
Anzahl Taxa	28	35	31	17
Individuenzahl / m ²	576	692	998	130
Anzahl Neozoa-Arten	0	2	4	3
Anteil Neozoa [%]	0	6	44	36
Dominante Arten	<i>Naididae/ Tubificidae, Gammarus pulex, Baetis vernus</i>	<i>Naididae/ Tubificidae, Stylodrilus heringianus, Baetis vernus</i>	<i>Gammarus tigrinus, Dikerogammarus villosus, Chelicorophium curvispinum</i>	<i>Dikerogammarus villosus, Potamothenix hammoniensis, Potamopyrgus antipodarum</i>
Saprobie				
Index	2,13	2,32	2,21	2,63
Qualitätsklasse	gut	mäßig	gut	(mäßig)
Allgemeine Degradation				
Score	0,51	0,43	0,37	0,20
Qualitätsklasse	mäßig	mäßig	unbefriedigend	schlecht
Ökologische Zustandsklasse	mäßig	mäßig	unbefriedigend	(schlecht)

Die benthische Besiedlung der WRRL-Messstelle Herrenhausen bei der Erfassung von 2009 stimmt gut mit den übrigen Probenahmestellen in der Leine überein. Es wurden vorwiegend Arten mit geringen Habitatsprüchen sowie ein relativ hoher Anteil an Neozoen gefunden (44 %). Die drei häufigsten Arten waren eingewanderte Flohkrebse (*Gammarus tigrinus*, *Dikerogammarus villosus* und *Chelicorophium curvispinum*). Die Bewertungen nach PERLODES sind ebenfalls gut mit den aktuellen Daten vergleichbar. Der Saprobie-Wert liegt in demselben Bereich wie bei der Untersu-

chung 2013, d.h. im unteren Bereich der Qualitätsklasse „gut“. Die Ergebnisse der Einzelmetrics für das Modul „Allgemeine Degradation“ stimmen gleichfalls mit den aktuellen Bewertungen überein und ergeben insgesamt die Einstufung als „unbefriedigend“.

Bei der Untersuchung der Messstelle Herrenhausen im Jahr 2012 wurden sehr niedrige Abundanzen und Taxazahlen festgestellt, so dass das Ergebnis des Saprobien-Index als nicht gesichert gilt und die Messstelle insgesamt als „schlecht“ bewertet wird. Zudem weicht die Faunenzusammensetzung von der aktuell vorgefundenen sowie von derjenigen der weiteren WRRL-Messstellen in der Leine deutlich ab, so dass diese Erfassung nicht als repräsentativ angesehen wird und für einen Vergleich nicht geeignet erscheint.

2.2.5 Fazit Makrozoobenthos

Der ökologische Zustand der untersuchten Probenahmestellen nach PERLODES wird überwiegend mit „mäßig“ bis „unbefriedigend“ bewertet, Auf Basis der Herbstdaten an der Probenahmestelle P3 in einem Falle mit „schlecht“. Die Einstufung leitet sich dabei aus der Bewertung der Gewässermorphologie ab. Neben der Strukturarmut des Gewässers wird die hohe Anzahl an Neozoen, die sehr wahrscheinlich aus dem nahen Mittellandkanal eingewandert sind, als problematisch angesehen. Der saprobielle Zustand wird dagegen zumeist als „gut“, stellenweise auch als „mäßig“ eingestuft. Dabei bewegen sich alle Saprobie-Werte in einem engen Bereich an der Klassengrenze zwischen „gut“ und „mäßig“.

Insgesamt erwiesen sich die untersuchten Abschnitte als weitgehend homogen hinsichtlich der benthischen Besiedlung. Eine etwas schlechtere Bewertung aufgrund der allgemeinen Degradation erhält die Probenahmestelle P3. Einflussgrößen können hier die hydromorphologischen Bedingungen (v.A. Strömung, relativ monotone Substratstrukturen) sein. Bei Nachuntersuchungen im Juni 2014 (BioConsult 2014) zeigten sich im Vergleich zu den anderen Stationen allerdings trotz der relativ monotonen Sedimentstrukturen keine Auffälligkeiten (besonders geringe Taxazahlen).. Die Probenahmestelle P0 in der Ihme erwies sich gegenüber den anderen Probenahmestellen durch eine höhere Anzahl an Köcherfliegen-Arten und einen deutlich geringeren Anteil an Neozoen als vergleichsweise wertvoll besiedelt. Die Bewertung nach PERLODES erscheint auf der vorliegenden Grundlage generell plausibel.

Die Ergebnisse der aktuellen Untersuchungen stimmen gut mit den offiziellen Bewertungen nach WRRL überein, die den ökologischen Zustand der im Betrachtungsraum liegenden Messstellen Bordenau-Ricklingen, Herrenhausen und Oberricklingen ebenfalls mit „mäßig“ bis „unbefriedigend“ beurteilen. Ausschlaggebend für die Bewertung ist gleichfalls zumeist der hohe Anteil an Neozoen und die strukturelle Verarmung des Gewässerabschnitts. Die in den letzten Jahren an diesen Messstellen erfassten Saprobie-Werte entsprechen der aktuellen Untersuchung und befinden sich ebenfalls im Übergangsbereich zwischen den Qualitätsklassen „gut“ und „mäßig“.

Die Auswertung der Probenahmestellen bezogenen Daten ergibt sowohl auf der Grundlage der Frühjahrs- als auch der Herbstdaten keine deutlichen Hinweise auf signifikante spezifische Belastung im Bereich einzelner Probenahmestellen. Ein Einfluss kraftwerksbezogener Einleitungen auf das Makrozoobenthos ist daher nicht erkennbar. Der „mäßige“ bis „unbefriedigende“, im Rahmen der Herbstbeprobung bei P3 auch „schlechte“ Zustand der Benthosfauna ergibt sich sehr

wahrscheinlich durch die ausbaubedingte strukturelle und morphologische Verarmung und die Etablierung zahlreicher Neozoen, was sich auch darin widerspiegelt, dass das PERLODES Teilmodul "Allgemeine Degradation" für die negativen Bewertungen ausschlaggebend ist.

2.3 Makrophyten und Diatomeen

Die Kartierung der Makrophyten erfolgte Anfang September 2013, die Diatomeenprobenahme Anfang August 2013. Die Probenahmen wurden entsprechend der WRRL-Standards durchgeführt (s. hierzu Teil 1, Kap.5.1). Die Ausgangspunkte der Probenahmen entsprechen für beide Komponenten den Stationen der Makrozoobenthosprobenahme:

Probenahmestelle	Lage
P0	oberhalb Heizkraftwerk Hannover-Linden (S7, Ihme)
P1	unterhalb Heizkraftwerk Hannover-Linden, oberhalb Kraftwerk Herrenhausen (S6, Leine)
P2	
P3	unterhalb Kraftwerk Herrenhausen (S5, Leine)

Folgende Fotos zeigen die im Rahmen der Makrophyten-Kartierung untersuchten Bereiche:



P0: Blick aufwärts (li) und abwärts (re) mit Makrophyten (*Sparganium emersum*)



P1: Blick aufwärts (li) und abwärts (re)



P1: Überströmte Kiesbank (li) und (re) Substrat mit Makrophyten (*Myriophyllum spicatum*)



P2: Blick aufwärts (li) und abwärts (re)



P2: Makrophyten (*Fontinalis antipyretica*) und (re) Süßwasserschwamm auf Steinschüttung



P3: Blick aufwärts (li) mit Makrophyten (*Potamogeton pectinatus*) und Blick abwärts (re)

2.3.1.1 Teilbewertung Makrophyten

An den Probenahmestellen P0 bis P3 im Bereich der Kraftwerke Herrenhausen und Linden ergibt die Bewertung gemäß WRRL-Standard (PHYLIB) einen „mäßigen ökologischen Zustand“. Tab. 30 zeigt das Vorkommen submerser Makrophyten an allen Probenahmestellen im Betrachtungsraum. Tab. 31 zeigt die entsprechenden Bewertungsergebnisse gemäß PHYLIB (s. auch Berichtsteil 1, Kap 5).

Im Unterschied zum Leitbild eines „großen sand- und lehmgeprägten Tieflandfluss“ ist die Leine im untersuchten Abschnitt bzw. an den Probenahmestellen durch eine stark erhöhte Fließgeschwindigkeit gekennzeichnet. Darüber hinaus fehlen gewässertypische Strukturen (Uferbänke, Totholz, strömungsberuhigte Bereiche etc.) weitgehend, während die Ufer häufig stark mit Steinschüttungen verbaut sind. Somit sind die Ansiedlungsmöglichkeiten für Makrophyten mitunter stark eingeschränkt, was durch eine relativ starke Trübung sowie Schluff- bzw. Detritusdeposition noch verschärft wird. Auch die widerkehrenden hohen Abflussspitzen und starken Wasserstandsschwankungen können die Besiedlung durch Makrophyten behindern.

Tab. 30: Submerse Makrophyten-Vorkommen an den 9 Probenahmestellen der Leine und Ihme einschließlich Zuordnung zu den „typspezifischen“ Artengruppen gemäß PHYLIB (Die standortspezifischen Probenahmestellen für die Stadtwerke Hannover AG sind hervorgehoben).

Pflanzenmenge (KÖHLER 1978): 1 = sehr selten, 2 = selten, 3 = verbreitet, 4 = häufig, 5 = massenhaft

A = typspezifische Referenzart, B = indifferente Arten, C = Störzeiger (Schaumburg et al. 2012).

Pflanzenname	TNg	Pflanzenmenge								
		S7	S6		S5	S4	S3	S2		S1
		P0	P1	P2	P3	P4	P5	P9	P10	P11
<i>Butomus umbellatus</i>	B								2	
<i>Fontinalis antipyretica</i> (Moos)	B	1	2	3	2	3	4	4	3	3
<i>Myriophyllum spicatum</i>	B	2	1		1			1	3	2
<i>Potamogeton crispus</i>	C	1								
<i>Potamogeton pectinatus</i>	C	2	2	2	3	1	2	2	3	3
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	B									1
<i>Sparganium emersum</i>	B	2	1							
Artenanzahl	7	5	4	2	3	2	2	3	4	4

Tab. 31: Bewertung des ökologischen Zustands der Qualitätskomponente Makrophyten in der Leine und Ihme gemäß PHYLIB (Schaumburg et al. 2012) (Die standortspezifischen Probenahmestellen für die Stadtwerke Hannover AG P0 – P3 sind hervorgehoben).

FG-Typ = Fließgewässer-Typ; MMP = Modul Makrophytenbewertung;

ÖZK = Ökologische Zustandsklasse (1 = sehr gut, 2 = gut, 3 = mäßig, 4 = unbefriedigend, 5 = schlecht).

Probenahmestelle	FG-Typ	Referenz-index	M _{MP}	ÖZK
P0	TN _q	-34,61	0,327	3
P1	TN _q	-44,44	0,278	3
P2	TN _q	-22,85	0,286	3
P3	TN _q	-75,00	0,125	3
P4	TN _q	-3,57	0,232	3
P5	TN _q	-11,11	0,194	3
P9	TN _q	-10,95	0,195	3
P10	TN _q	-30,33	0,248	3
P11	TN _q	-42,85	0,286	3

2.3.1.2 Teilbewertung Diatomeen

Die Auswertung nach WRRL-Standard ergibt für die Probenahmestellen P0 (oberhalb Kraftwerk Linden) und P1 (uh KW Linden/ oh KW Herrenhausen) einen „mäßigen ökologischen Zustand“. Die P1 nahe gelegene Probenahmestelle P2 (uh KW Linden/ oh KW Herrenhausen) im selben Untersuchungsraum (Leine S6) erreicht dagegen die Klasse „gut“, ebenfalls P3 unterhalb beider Kraftwerke (s. Tab. 32).

Bezüglich des Teilmoduls „Saprobienindex“ werden die für die Stadtwerke Hannover AG relevanten Probenahmestellen P0 bis P3 alle mit „unbefriedigend“ eingestuft. Die Ergebnisse für P0 und P3 liegen exakt auf der Klassengrenze zu „mäßig“, werden durch die Auswertungssoftware aber noch der Klasse „unbefriedigend“ zugeordnet. Hier ist allerdings darauf hinzuweisen, dass von allen Probenahmestellen im gesamten Betrachtungsraum (n= 9) nur P5 und P9 für den Saprobienindex die Klasse „mäßig“ (aber nahe der unteren Klassengrenze) erreichen, die übrigen werden mit „unbefriedigend“, aber häufig nahe der Klassengrenze zu „mäßig“ eingestuft. Unterschiede sind insgesamt gering ausgeprägt.

Für das Teilmodul „Referenzartensumme“ erreichen die Probenahmestellen P0, P2 und P3 die Klasse „gut“, P1 die Klasse „mäßig“.

Die Unterschiede zwischen den Ergebnissen des Teilmoduls „Referenzartensumme“ sind über den gesamten Betrachtungsraum stärker ausgeprägt als für den Saprobienindex, ein räumliches Muster bzw. ein Gradient lassen sich aber nicht erkennen. So z.B. liegen die Probenahmestellen P1 (Ref.Artensumme 0,37) und P2 (Ref.Artensumme 0,64) im selben Untersuchungsraum (Leine S6) relativ nah beieinander, so dass für diese beiden von einem vergleichbaren Maß an standortgebundenen Belastungen ausgegangen werden kann.

Tab. 32: Bewertungsergebnisse nach Phylib. (Standortspezifische Probenahmestellen für Stadtwerke Hannover AG P0 bis P3 hervorgehoben).

Probenahme- stelle	Referenzar- ten-summe normiert	Referenzar- ten-summe klassifiziert	Saprobien- index normiert	Saprobien- index klassifiziert	Diatomeen- index normiert	Diatomeen- index klassifiziert
P0	0,53	2	0,62	4	0,572	3
P1	0,37	3	0,57	4	0,468	3
P2	0,64	2	0,61	4	0,627	2
P3	0,60	2	0,62	4	0,610	2
P4	0,44	3	0,57	4	0,507	3
P5	0,69	2	0,65	3	0,669	2
P9	0,59	2	0,62*	3	0,609	2
P10	0,49	3	0,59	4	0,541	3
P11	0,41	3	0,59	4	0,498	3

(*) Das Bewertungsergebnis liegt an der Grenze zum unbefriedigenden Zustand (4), die Software ermittelt jedoch gerade noch die Klasse „mäßig“ (3)

Klasse	Referenzartensumme	Saprobienindex	Diatomeenindex
1	> 0,75	> 0,79	> 0,77
2	0,75 - > 0,50	0,79 - > 0,69	0,77 - > 0,60
3	0,50 - > 0,25	0,69 - > 0,62	0,60 - > 0,44
4	0,25 - > 0,01	0,62 - > 0,26	0,44 - > 0,13
5	0,01 - 0,00	0,26 - 0,00	0,13 - 0,00

2.3.1.3 Gesamtergebnis Gewässerflora

Bei einer Aggregation der Bewertungsergebnisse für Makrophyten und Diatomeen liegen alle Probenahmestellen im Betrachtungsraum in der ökologischen Zustandsklasse mäßig. Die Ergebnisse gelten nach den Verfahrensregeln des Bewertungsverfahrens PHYLIB als „gesichert“.

Tab. 33: Gesamtergebnis: Zusammenführung der Bewertungsergebnisse für Makrophyten und Diatomeen.

Probenahme- stelle	Makrophyten-Phytobenthos- Index	ÖZK
P0	0,450	3
P1	0,373	3
P2	0,457	3
P3	0,368	3
P4	0,369	3
P5	0,432	3
P9	0,402	3
P10	0,394	3
P11	0,393	3

2.4 Ergebnisse der chemischen Analysen

Für die Stadtwerke Hannover AG wurden über die im Berichtsteil 1 präsentierten Analysen nach Anlage 7 OGewV hinaus keine weiteren Erhebungen durchgeführt. Die Analysen der Wasserproben gemäß der in Anlage 7 OGewV genannten Stoffe ergaben für alle 7 Untersuchungsräume keine Überschreitung der Grenzwerte. Häufig lagen die Analyseergebnisse unter, oder im Bereich der Bestimmungsgrenzen- (s. Teil 1, Kap.7). Nach Angaben des Kraftwerksbetreibers werden keine Stoffe eingeleitet für die in Anlage 7 Umweltqualitätsnormen festgelegt sind.

2.5 Zusammenfassung

Im vorliegenden Teil 2 des Berichtes werden die Bewertungen der biologischen und chemischen Qualitätskomponenten sowie die ihnen zugrundeliegenden Erfassungsergebnisse für die Untersuchungsräume ober- und unterhalb der Kraftwerke Herrenhausen und Linden (S5 – S7) dargestellt und die Ergebnisse untereinander sowie mit den Bewertungen für die übrigen Untersuchungsräume (S1 – S4) verglichen. Dabei zeigte sich, dass die Ergebnisse für die unterhalb des Wehres Herrenhausen gelegenen Untersuchungsräume vergleichbar sind, während für den Untersuchungsraum oberhalb des Wehres (S7) durch die Stauhaltung beeinflusste abweichende Ergebnisse ermittelt wurden.

Das Ergebnis der Beurteilung der biologischen und chemischen Qualitätskomponenten für die drei Untersuchungsräume stellt sich zusammengefasst wie folgt dar:

Für die Fischfauna ergibt die zusammenfassende fiBS-Bewertung über alle sieben Untersuchungsräume einen „guten ökologischen Zustand“. Die Bewertung der einzelnen Untersuchungsräume fällt schlechter aus: Für S1 bis S6 ergibt sich ein "mäßiger Zustand", für S7 (oberhalb aller Einleitungen) ein "unbefriedigender Zustand". Die Bewertung von Teilstrecken mit fiBS kann nur orientierenden Charakter haben, weil i.d.R. die erforderliche Datenmenge nicht erreicht wird und es nicht gewährleistet ist, dass alle Habitate repräsentativ erfasst werden. Die Ergebnisse fallen deshalb schlechter aus als bei der Zusammenfassung aller Daten, dennoch ermöglichen die Bewertungen einen Vergleich der Untersuchungsräume: Die fiBS-Ergebnisse der Untersuchungsräume S1 bis S6 liegen sehr nah beieinander, die für S7 nach unten abweichende Bewertung zeigt Defizite der Fischgemeinschaft, die vor allem aus der Stauhaltung des entsprechenden Gewässerabschnitts resultiert. Auswirkungen von kraftwerksbezogenen Gewässereinleitungen sind auf dieser Ebene nicht erkennbar.

Über die für die Untersuchungsräume lediglich orientierenden Charakter aufweisende fiBS – Bewertung hinaus, wurden weitere Auswertungen durchgeführt, indem Artenspektren und Häufigkeiten räumlich miteinander verglichen wurden. Auf Grundlage dieser Ergebnisse lassen sich ebenfalls keine Hinweise erkennen, die jenseits der lokalen Gewässermorphologie ortsspezifische Beeinträchtigungen der Fischfauna nahelegen.

Der ökologische Zustand des Makrozoobenthos wird gemäß PERLODES-Bewertung an den Probenahmestellen P0 (oberhalb KW Linden), P1 und P2 (beide unterhalb KW Linden/ oberhalb KW Herrenhausen) mit „mäßig“ bewertet, die Probenahmestelle P3 (unterhalb beider KW) mit

„unbefriedigend“. Die Einstufungen liegen im Bereich der Bewertungen der übrigen Probenahmestellen des Betrachtungsraums. Die Ergebnisse leiten sich aus der Bewertung der Gewässermorphologie ab (Modul allgemeine Degradation), neben der Strukturarmut des Gewässers wird für das Modul auch die hohe Anzahl an Neozoen als problematisch angesehen. Der saprobielle Zustand wird dagegen zumeist als „gut“ eingestuft. Dabei bewegen sich alle Saprobie-Werte in einem engen Bereich an der Klassengrenze zwischen „gut“ und „mäßig“. Ein Einfluss kraftwerksbezogener Einleitungen ist auf dieser Ebene nicht erkennbar.

Die Makrophyten erreichen gemäß PHYLIB-Bewertung an allen Probenahmestellen (P0 bis P3) einen „mäßigen ökologischen Zustand“. Ursächlich für Defizite der Makrophytenbesiedlung sind nach gutachterlicher Einschätzung vor allem das ausbaubedingte Fehlen gewässertypischer Strukturen und die wiederkehrenden starken Wasserstandsschwankungen.

Für die Diatomeen ergibt sich gemäß PHYLIB für die Probenahmestellen P0 (oberhalb KW Linden) und P1 (unterhalb KW Linden/ oberhalb KW Herrenhausen) ein „mäßiger ökologischer Zustand“. Die Probenahmestelle P2, die wie P1 zwischen den beiden Kraftwerken liegt, erreicht dagegen die Zustandsklasse „gut“, ebenso die Probenahmestelle P3 unterhalb beider Kraftwerke. Bezüglich des Teilmoduls „Saprobienindex“ liegen alle 4 Probenahmestellen in der Klasse „unbefriedigend“, exakt auf der Klassengrenze zum „mäßigen Zustand“. Für das Teilmodul „Referenzartensumme“ ergibt sich für P0, P2 und P3 die Zustandsklasse „gut“, lediglich P1 weicht ab und liegt in der Klasse „mäßig“. Auch die Befunde für die Qualitätskomponente Diatomeen weisen nicht auf signifikante Unterschiede durch spezifische lokal wirkende Beeinträchtigungen durch Einleitungen hin.

Die Zusammenführung der Bewertungsergebnisse für Makrophyten und Diatomeen weist sowohl für die Probenahmestellen P0 bis P3 wie für alle weiteren Probenahmestellen des Betrachtungsraumes einen „mäßigen ökologischen Zustand“ aus.

Bezüglich der chemischen Analysen der Parameter nach Anlage 7 OGewV zeigten sich im gesamten Betrachtungsraum keine Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen (UQN). Generell wurden die UQN deutlich unterschritten und die Analysenergebnisse lagen meist im Bereich der Bestimmungsgrenzen. Nach Auskunft der Stadtwerke Hannover AG leiten die Kraftwerke keine Stoffe ein, für die in der Anlage 7 UQN festgelegt sind.

Abschließend lässt sich festhalten, dass auf Basis der Datenerhebung in 2013 für die Untersuchungsräume ober- und unterhalb der Kraftwerke, ebenso wie in den übrigen Untersuchungsräumen im Betrachtungsraum, keine spezifischen Auswirkungen von Gewässereinleitungen erkennbar waren. U.E. resultieren Defizite des gewässerökologischen Zustands überwiegend aus der morphologischen Degradation des Gewässers. Grundsätzlich ist aber nicht ganz auszuschließen, dass schwächere lokale oder auch kumulative Auswirkungen aller vorhandenen Einleitungen durch den stärkeren Einfluss anderer Faktoren (morphologische Degradation, Saisonalität, Fangzufälligkeit, diffuse Einträge) u.U. maskiert werden könnten.

Literatur

- Altmüller, R & H.J. Clausnitzer (2007): Rote Liste der Libellen Niedersachsens und Bremens. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 4/2010, 210-260.
- Asterics (2013): Asterics- einschließlich Perlodes- (deutsches Bewertungssystem auf Grundlage des Makrozoobenthos). - Version 4, S. www.fliessgewaesserbewertung.de
- BfN (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz. 55: 434.
- BfN (2011): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, 716 pp.
- BioConsult (2014): Makrozoobenthosuntersuchung in der Leine im Juni 2014; Ergänzung im Rahmen der Erlaubnisverfahren.
- Dussling, U. (2009): Handbuch zu fiBS: Hilfestellung und Hinweise zur sachgerechten Anwendung des fischbasierten Bewertungsverfahrens fiBS; gefördert durch das LAWA-Projekt O 10.08 im Rahmen des Länderfinanzierungsprogramms Wasser und Boden. Verb. Dt. Sportfischer.
- Krammer, K., Lange-Bertalot, H. (1986–1991, 2004): Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bacillariophyceae. 2/1: Naviculaceae, 876 pp.; 2/2: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae, 596 pp.; 2/3: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae, 576 pp.; 2/4: Achnanthesaceae, 437 pp.; Stuttgart, Fischer.
- Lange-Bertalot, H. (1993): 85 Neue Taxa. Bibliotheca Diatomologica 27, 454 pp.
- Lange-Bertalot, H. (2001): Navicula sensu stricto. 10 Genera separated from Navicula sensu lato Frustulia. Diatoms of Europe 2, 526 pp. Gantner Verlag, Rugell.
- Lange-Bertalot, H., Metzeltin, D. (1996): Oligotrophie-Indikatoren. 800 Taxa repräsentativ für drei diverse Seen-Typen. Iconographia Diatomologica 2: 1–390.
- Lange-Bertalot, H., Moser, G. (1994): Brachysira. Monographie der Gattung. Bibliotheca Diatomologica 29: 1–212.
- Leps, J. & Smilauer, P. (2003): Multivariate Analysis of Ecological Data using GANOCO. Cambridge University press.
- Meier, C., Haase, P., Rolauffs P., Schindehütte K., Schöll F., Sundermann A. & Hering, D. (2006): Methodisches Handbuch Fließgewässerbewertung. Handbuch zur Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern auf der Basis des Makrozoobenthos vor dem Hintergrund der EG-Wasserrahmenrichtlinie. - 79 S. + Anhang. www.fliessgewaesserbewertung.de,
- NLWKN (2012): Wasserkörperdatenblatt 21019 Leine, Ihme-Westtaue.
http://www.nlwkn.niedersachsen.de/wasserwirtschaft/egwasserrahmenrichtlinie/flussgebietseinheit_weser/leine_westaue/wasserkoeperdatenblatt/104960.html

- Pottgiesser, T. & Sommerhäuser, M. (2008): Erste Überarbeitung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen
- Reusch, H. & P. Haase (2000): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Eintags-, Stein- und Köcherfliegenlarven. Informdienst Naturschutz Niedersachsen. 20(4): 182-200.
- Rott, E., Hofmann, G., Pall, K., Pister, P., Pipp, E. (1997): Indikationslisten für Aufwuchsalgen. Teil 1: Saprobielle Indikation. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien, 73 pp.
- Schaumburg, J., Schranz, C., Stelzer, D., Vogel, A., Gutowski, A. (2012): Verfahrensanleitung für die ökologische Bewertung von Fließgewässern zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos. Bayerisches Landesamt für Umwelt, 195 pp.
- Schwerdtfeger, F., 1978: Lehrbuch der Tierökologie. - Verlag Paul Parey
- Witkowski, A. Lange-Bertalot, H., Metzeltin, M. (2000): Diatom flora of marine coasts 1. Iconographia Diatomologica 7: 955 pp. Ganter Verlag, Rugell.

Anhang

1. Fischfauna

Tab. 34: Potentiell natürliche Fischfauna (Quelle: LAVES Dezernat Binnenfischerei 2013).

		Potenziell natürliche Fischfauna		13.11.2013
		LAVES - Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit Dezernat Binnenfischerei - Fischereikundlicher Dienst Eintrachtweg 19, 30173 Hannover, Tel: 0511-120-8907, Fax: 0511-120-8980		Seite 1/2
Gewässer:	Leine	Stand:	16.06.2011	
WK-Nr:	21019	EU_SEG_CD:	DE_RS_488_56729_90695	
Fischregion:	Barben-Region des Berglandes			
Gew.-Abschn.:	Einmündung der Despe bei Gronau bis Einmündung der Westaue bei Bordenau			
DVNR	NAME	Abundanz-Klasse	Abundanz [%]	
9020	Aal	LA	9,0	
9035	Aland, Nerfling, Orfe	BA	0,5	
9024	Äsche	BA	0,5	
9013	Bachforelle	TA	1,5	
9047	Bachneunauge	BA	0,5	
9017	Barbe	LA	10,0	
9037	Bitterling	BA	0,1	
9025	Brassen, Blei	BA	0,5	
9142	Döbel	LA	14,0	
9239	Dreistachliger Stichling, Binnenform	TA	1,5	
9002	Elritze	LA	5,0	
9019	Flussbarsch	TA	3,0	
9979	Flussneunauge	BA	0,1	
9006	Gründling	LA	13,0	
9029	Güster	BA	0,5	
9009	Hasel	LA	12,0	
9018	Hecht	BA	0,5	
9014	Karausche	BA	0,1	
9943	Kaulbarsch	BA	0,5	
9000	Koppe, Groppe	LA	14,9	
9966	Lachs	BA	0,1	
9965	Meerforelle	BA	0,1	
9978	Meerneunauge	BA	0,1	
9034	Moderlieschen	BA	0,1	
9949	Neunstachliger Stichling	BA	0,1	
9016	Quappe	BA	0,5	
9023	Rotauge, Plötze	LA	6,0	
9043	Rotfeder	BA	0,5	
9036	Schlammpeitzger	BA	0,1	
9003	Schleie	BA	0,1	
9103	Schmerle	BA	0,5	
9032	Steinbeißer	BA	0,1	
Abundanzklassen:		LA: Leitart ($\geq 5\%$) TA: typspezifische Art ($\geq 1 - < 5\%$) BA: Begleitart ($0,1 - < 1\%$)		

 Potenziell natürliche Fischfauna		13.11.2013
LAVES - Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit Dezernat Binnenfischerei - Fischereikundlicher Dienst Eintrachtweg 19, 30173 Hannover, Tel: 0511-120-8907, Fax: 0511-120-8980		Seite 2/2
Gewässer:	Leine	Stand: 16.06.2011
WK-Nr:	21019	EU_SEG_CD: DE_RS_488_56729_90695
Fischregion:	Barben-Region des Berglandes	
Gew.-Abschn.:	Einmündung der Despe bei Gronau bis Einmündung der Westaue bei Bordenau	
DVNR NAME	Abundanz-Klasse	Abundanz [%]
9027 Ukelei	TA	1,5
9045 Zährte, Rußnase	TA	2,5
Anzahl Taxa: 34		
Abundanzklassen: LA: Leitart ($\geq 5\%$) TA: typspezifische Art ($\geq 1 - < 5\%$) BA: Begleitart ($0,1 - < 1\%$)		

Tab. 35: FiBS Ergebnisse Leine S1.

Fischbasierte Bewertung			Gewässer: Leine				
(Fließgewässer mit ≥ 10 Referenz-Arten)			Probestelle: S1				
Referenz (Bezeichnung): 21019			Beprobungszeitraum: #WERT!				
Gepoolte Probenahmen (Nr.): 1; 2			Über die gesamte Breite beprobte Strecken: 0 m				
Gesamt-Individuenzahl: 176			Entlang der Ufer beprobte Strecken: 1028 m				
Gesamt-Individuendichte: 571 Ind./ha							
Qualitätsmerkmale und Parameter	Referen z	nachge- wiesen	Kriterien für			Bewertungs- grundlage	Score
			5	3	1		
(1) Arten- und Gildeninventar:							
a) Typspezifische Arten (Referenz-Anteil ≥ 1 %)							
Anzahl	13	10	100 %	< 100 %	< 100 %	76,9 %	1
Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgew. Typspezif. Arten	entfällt	0,050	entfällt	≤ 0,02	> 0,02	0,050	1
b) Anzahl Begleitarten (Referenz-Anteil < 1 %)	21	5	> 50 %	10 – 50 %	< 10 %	23,8 %	3
c) Anzahl anadromer und potamodromer Arten	5	3	100 %	50 – 99,9 %	< 50 %	60,0 %	3
d) Anzahl Habitatgilden ≥ 1 %	2	2	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %	5
e) Anzahl Reproduktionsgilden ≥ 1 %	6	6	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %	5
f) Anzahl Trophiegilden ≥ 1 %	3	3	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %	5
(2) Artenabundanz und Gildenverteilung:							
a) Abundanz der Leitarten (≥ 5 % Referenz-Anteil)			Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	1,94
1. Aal	0,090	0,006	↑	↑	↑	93,7 %	1
2. Barbe	0,100	0,034	↑	↑	↑	65,9 %	1
3. Döbel, Aitel	0,140	0,063	↑	↑	↑	55,4 %	1
4. Elritze	0,050	0,000	↑	↑	↑	100,0 %	1
5. Groppe, Mühlkoppe	0,149	0,517	< 25 %	25 – 50 %	> 50 %	247,0 %	1
6. Gründling	0,130	0,148	↓	↓	↓	13,6 %	5
7. Hasel	0,120	0,011	↓	↓	↓	90,5 %	1
8. Rotaugen, Plötze	0,060	0,011	↓	↓	↓	81,1 %	1
	2,003	2,003					
b) Barsch/Rotaugen-Abundanz	0,090	0,119	< 0,180	0,18 – 0,27	> 0,270	0,119	5
c) Gildenverteilung			Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	
I) Habitatgilden:							
Rheophile	0,759	0,795	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	4,8 %	5
Stagnophile	0,009	0,000	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	100,0 %	1
II) Reproduktionsgilden:							
Lithophile	0,464	0,125	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	73,1 %	1
Psammophile	0,135	0,148	< 15 %	15 – 45 %	> 45 %	9,4 %	5
Phytophile	0,036	0,068	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	89,4 %	1
III) Trophiegilden:							
Invertivore	0,473	0,705	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	49,0 %	1
Omnivore	0,375	0,125	-15 – +6 %	> -15 – -45 %	> -45 %	-66,7 %	1
Piscivore:	0,005	0,040	< 20 %	20 – 40 %	> 40 %	695,5 %	1
(3) Altersstruktur (Reproduktion):							
0+ Anteile der Leitarten (≥ 5 % Referenz-Anteil)			Anteil:	Anteil:	Anteil:	Anteil:	1,57
1. Aal (Gesamtfang: 1 Ind.)	entfällt	entfällt	↑	↑	↑	entfällt	1
2. Barbe (Gesamtfang: 6 Ind.)	> 0,300	0,333	↑	↑	↑	< 10 Ind.	1
3. Döbel, Aitel (Gesamtfang: 11 Ind.)	> 0,300	0,455	↑	↑	↑	45,5 %	5
4. Elritze (Gesamtfang: 0 Ind.)	> 0,300	0,000	↑	↑	↑	k. N.	1
5. Groppe, Mühlkoppe (Gesamtfang: 91 Ind.)	> 0,300	0,088	30 – 70 % bei ≥ 10 Ind. Gesamtfang	10 – < 30 % oder > 70 – 90 % bei ≥ 10 Ind. Gesamtfang	< 10 % oder > 90 % oder < 10 Ind. Gesamtfang	8,8 %	1
6. Gründling (Gesamtfang: 26 Ind.)	> 0,300	0,038	↑	↑	↑	3,8 %	1
7. Hasel (Gesamtfang: 2 Ind.)	> 0,300	0,500	↑	↑	↑	< 10 Ind.	1
8. Rotaugen, Plötze (Gesamtfang: 2 Ind.)	> 0,300	0,500	↑	↑	↑	< 10 Ind.	1
(4) Migration:							
Migrationsindex, MI (ohne Aal)	1,254	1,131	> 1,190	1,127 – 1,19	< 1,127	1,131	3
(5) Fischregion:							
Fischregions-Gesamtindex, FRI _{ges}	5,81	5,30	Abweichung: < 0,24	Abweichung: 0,24 – 0,48	Abweichung: > 0,48	Abweichung: 0,51	1
(6) Dominante Arten:							
a) Leitartenindex, LAI	1	0,375	1	≥ 0,7	< 0,7	0,375	1
b) Community Dominance Index, CDI	entfällt	0,665	< 0,4	0,4 – 0,5	> 0,5	0,665	1
Gesamtbewertung							
Ökologischer Zustand							
Ecological Quality Ratio (EQR)							
2,21							
Mäßig							
0,30							

Tab. 36: FiBS Ergebnisse Leine S2

Fischbasierte Bewertung			Gewässer: Leine				
(Fließgewässer mit ≥ 10 Referenz-Arten)			Probestelle: S2				
Referenz (Bezeichnung): 21019			Beprobungszeitraum: #WERT!				
Gepoolte Probenahmen (Nr.): 3; 4			Über die gesamte Breite beprobte Strecken: 0 m				
Gesamt-Individuenzahl: 342			Entlang der Ufer beprobte Strecken: 836 m				
Gesamt-Individuendichte: 1364 Ind./ha							
Qualitätsmerkmale und Parameter	Referenz z	nachge- wiesen	Kriterien für			Bewertungs- grundlage	Score
			5	3	1		
(1) Arten- und Gildeninventar:							3,33
a) Typspezifische Arten (Referenz-Anteil ≥ 1 %)							
Anzahl	13	8	100 %	< 100 % und ≤ 0,02	< 100 % und > 0,02	61,5 %	1
Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgew. Typspezif. Arten	entfällt	0,120	entfällt			0,120	1
b) Anzahl Begleitarten (Referenz-Anteil < 1 %)	21	7	> 50 %	10 – 50 %	< 10 %	33,3 %	3
c) Anzahl anadromer und potamodromer Arten	5	2	100 %	50 – 99,9 %	< 50 %	40,0 %	1
d) Anzahl Habitatgilden ≥ 1 %	2	2	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %	5
e) Anzahl Reproduktionsgilden ≥ 1 %	6	6	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %	5
f) Anzahl Trophiegilden ≥ 1 %	3	3	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %	5
(2) Artenabundanz und Gildenverteilung:							1,94
a) Abundanz der Leitarten (≥ 5 % Referenz-Anteil)			Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	
1. Aal	0,090	0,029	↑	↑	↑	67,5 %	1
2. Barbe	0,100	0,012	↑	↑	↑	88,3 %	1
3. Döbel, Aitel	0,140	0,058	↑	↑	↑	58,2 %	1
4. Elritze	0,050	0,000	↓	↓	↓	100,0 %	1
5. Groppe, Mühlkoppe	0,149	0,556	↑	↑	↑	272,9 %	1
6. Gründling	0,130	0,178	< 25 %	25 – 50 %	> 50 %	37,2 %	3
7. Hasel	0,120	0,000	↓	↓	↓	100,0 %	1
8. Rotaugen, Plötze	0,060	0,029	↓	↓	↓	51,3 %	1
	2,000						
	2,000						
b) Barsch/Rotaugen-Abundanz	0,090	0,111	< 0,180	0,18 – 0,27	> 0,270	0,111	5
c) Gildenverteilung			Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	
I) Habitatgilden:			< 6 %	6 – 18 %	> 18 %		
Rheophile	0,759	0,816	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	7,5 %	3
Stagnophile	0,009	0,003	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	67,5 %	3
II) Reproduktionsgilden:			< 6 %	6 – 18 %	> 18 %		
Lithophile	0,464	0,076	< 15 %	15 – 45 %	> 45 %	83,6 %	1
Psammophile	0,135	0,178	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	32,1 %	3
Phytophile	0,036	0,035	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	2,5 %	5
III) Trophiegilden:			< 6 %	6 – 18 %	> 18 %		
Invertivore	0,473	0,749	> -15 – -45 %	> -15 – -45 %	> -45 %	58,3 %	1
Omnivore	0,375	0,105	> +6 – +18 %	> +6 – +18 %	> +18 %	-71,9 %	1
Piscivore:	0,005	0,026	< 20 %	20 – 40 %	> 40 %	426,3 %	1
(3) Altersstruktur (Reproduktion):							2,14
0+ Anteile der Leitarten (≥ 5% Referenz-Anteil)			Anteil:	Anteil:	Anteil:	Anteil:	
1. Aal (Gesamtfang: 10 Ind.)	entfällt	entfällt	↑	↑	↑	entfällt	1
2. Barbe (Gesamtfang: 4 Ind.)	> 0,300	0,500	↑	↑	↑	< 10 Ind.	1
3. Döbel, Aitel (Gesamtfang: 20 Ind.)	> 0,300	0,150	↑	↑	↑	15,0 %	3
4. Elritze (Gesamtfang: 0 Ind.)	> 0,300	0,000	↓	↓	↓	k. N.	1
5. Groppe, Mühlkoppe (Gesamtfang: 190 Ind.)	> 0,300	0,200	30 – 70 % bei ≥ 10 Ind. Gesamtfang	10 – 30 % oder > 70 – 90 % bei ≥ 10 Ind. Gesamtfang	< 10 % oder > 90 % oder < 10 Ind. Gesamtfang	20,0 %	3
6. Gründling (Gesamtfang: 61 Ind.)	> 0,300	0,016	↓	↓	↓	1,6 %	1
7. Hasel (Gesamtfang: 0 Ind.)	> 0,300	0,000	↓	↓	↓	k. N.	1
8. Rotaugen, Plötze (Gesamtfang: 10 Ind.)	> 0,300	0,400	↓	↓	↓	40,0 %	5
(4) Migration:							1,00
Migrationsindex, MI (ohne Aal)	1,254	1,045	> 1,190	1,127 – 1,19	< 1,127	1,045	1
(5) Fischregion:							1,00
Fischregions-Gesamtindex, FRI _{ges}	5,81	5,19	Abweichung: < 0,24	Abweichung: 0,24 – 0,48	Abweichung: > 0,48	Abweichung: 0,62	1
(6) Dominante Arten:							1,00
a) Leitartenindex, LAI	1	0,375	1	≥ 0,7	< 0,7	0,375	1
b) Community Dominance Index, CDI	entfällt	0,734	< 0,4	0,4 – 0,5	> 0,5	0,734	1
Gesamtbewertung							2,10
Ökologischer Zustand							Mäßig
Ecological Quality Ratio (EQR)							0,28

Tab. 37: FiBS Ergebnisse Leine S3

Fischbasierte Bewertung (Fließgewässer mit ≥ 10 Referenz-Arten)		Gewässer: Leine Probestelle: S3						
Referenz (Bezeichnung): 21019		Beprobungszeitraum:		#WERT!				
Gepoolte Probenahmen (Nr.): 5; 6		Über die gesamte Breite beprobte Strecken:		0 m				
Gesamt-Individuenzahl: 259		Entlang der Ufer beprobte Strecken:		850 m				
Gesamt-Individuendichte: 1016 Ind./ha								
Qualitätsmerkmale und Parameter	Referenz	nachgewiesen	5	3	1	Bewertungsgrundlage	Score	
(1) Arten- und Gildeninventar:							3,33	
a) Typspezifische Arten (Referenz-Anteil ≥ 1 %)								
Anzahl	13	10	100 %	< 100 %	< 100 %	76,9 %		1
Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgew. Typspezif. Arten	entfällt	0,050	entfällt	$\leq 0,02$	$> 0,02$	0,050		1
b) Anzahl Begleitarten (Referenz-Anteil < 1 %)	21	7	> 50 %	10 – 50 %	< 10 %	33,3 %		3
c) Anzahl anadromer und potamodromer Arten	5	2	100 %	50 – 99,9 %	< 50 %	40,0 %		1
d) Anzahl Habitatgilden ≥ 1 %	2	2	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %		5
e) Anzahl Reproduktionsgilden ≥ 1 %	6	6	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %		5
f) Anzahl Trophiegilden ≥ 1 %	3	3	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %		5
(2) Artenabundanz und Gildenverteilung:							1,94	
a) Abundanz der Leitarten (≥ 5 % Referenz-Anteil)			Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:		
1. Aal	0,090	0,039	↑	↑	↑	57,1 %		1
2. Barbe	0,100	0,023	↑	↑	↑	76,8 %		1
3. Döbel, Aitel	0,140	0,042	↑	↑	↑	69,7 %		1
4. Elritze	0,050	0,000	↑	↑	↑	100,0 %		1
5. Groppe, Mühlkoppe	0,149	0,552	< 25 %	25 – 50 %	> 50 %	270,6 %		1
6. Gründling	0,130	0,097	↑	↑	↑	25,7 %		3
7. Hasel	0,120	0,008	↑	↑	↑	93,6 %		1
8. Rotaugen, Plötze	0,060	0,093	↑	↑	↑	54,4 %		1
	2,004	2,004						
b) Barsch/Rotaugen-Abundanz	0,090	0,158	< 0,180	0,18 – 0,27	> 0,270	0,158		5
c) Gildenverteilung			Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:		
I) Habitatgilden:								
Rheophile	0,759	0,768	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	1,2 %		5
Stagnophile	0,009	0,004	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	57,1 %		3
II) Reproduktionsgilden:								
Lithophile	0,464	0,089	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	80,9 %		1
Psammophile	0,135	0,097	< 15 %	15 – 45 %	> 45 %	28,5 %		3
Phytophile	0,036	0,019	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	46,4 %		3
III) Trophiegilden:								
Invertivore	0,473	0,676	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	42,8 %		1
Omnivore	0,375	0,193	> -15 – +6 %	> -15 – +45 %	> -45 %	-48,5 %		1
Piscivore:	0,005	0,015	< 20 %	20 – 40 %	> 40 %	208,9 %		1
(3) Altersstruktur (Reproduktion):							1,86	
0+ Anteile der Leitarten (≥ 5 % Referenz-Anteil)			Anteil:	Anteil:	Anteil:	Anteil:		
1. Aal (Gesamtfang: 10 Ind.)	entfällt	entfällt	↑	↑	↑	entfällt		1
2. Barbe (Gesamtfang: 6 Ind.)	> 0,300	0,500	↑	↑	↑	< 10 Ind.		3
3. Döbel, Aitel (Gesamtfang: 11 Ind.)	> 0,300	0,182	↑	↑	↑	18,2 %		3
4. Elritze (Gesamtfang: 0 Ind.)	> 0,300	0,000	↑	↑	↑	k. N.		1
5. Groppe, Mühlkoppe (Gesamtfang: 143 Ind.)	> 0,300	0,182	↑	↑	↑	18,2 %		3
6. Gründling (Gesamtfang: 25 Ind.)	> 0,300	0,040	↑	↑	↑	4,0 %		1
7. Hasel (Gesamtfang: 2 Ind.)	> 0,300	0,500	↑	↑	↑	< 10 Ind.		1
8. Rotaugen, Plötze (Gesamtfang: 24 Ind.)	> 0,300	0,125	↑	↑	↑	12,5 %		3
(4) Migration:							1,00	
Migrationsindex, MI (ohne Aal)	1,254	1,084	> 1,190	1,127 – 1,19	< 1,127	1,084		1
(5) Fischregion:							3,00	
Fischregions-Gesamtindex, FRI _{ges}	5,81	5,34	Abweichung: < 0,24	Abweichung: 0,24 – 0,48	Abweichung: > 0,48	Abweichung: 0,46		3
(6) Dominante Arten:							1,00	
a) Leitartenindex, LAI	1	0,375	1	$\geq 0,7$	< 0,7	0,375		1
b) Community Dominance Index, CDI	entfällt	0,649	< 0,4	0,4 – 0,5	> 0,5	0,649		1
Gesamtbewertung							2,20	
Ökologischer Zustand							Mäßig	
Ecological Quality Ratio (EQR)							0,30	

Tab. 38: FiBS Ergebnisse Leine S4.

Fischbasierte Bewertung (Fließgewässer mit ≥ 10 Referenz-Arten)		Gewässer: Leine Probestelle: S4						
Referenz (Bezeichnung): 21019		Beprobungszeitraum:		#WERT!				
Gepoolte Probenahmen (Nr.): 1; 2		Über die gesamte Breite beprobte Strecken:		0 m				
Gesamt-Individuenzahl: 287		Entlang der Ufer beprobte Strecken:		832 m				
Gesamt-Individuendichte: 1150 Ind./ha								
Qualitätsmerkmale und Parameter	Referenz	nachgewiesen	5	3	1	Bewertungsgrundlage	Score	
(1) Arten- und Gildeninventar:							3,33	
a) Typspezifische Arten (Referenz-Anteil $\geq 1\%$)								
Anzahl	13	9	100 %	< 100 %	< 100 %	69,2 %		1
Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgew. Typspezif. Arten	entfällt	0,140	entfällt	$\leq 0,02$	$> 0,02$	0,140		1
b) Anzahl Begleitarten (Referenz-Anteil < 1 %)	21	8	> 50 %	10 – 50 %	< 10 %	38,1 %		3
c) Anzahl anadromer und potamodromer Arten	5	2	100 %	50 – 99,9 %	< 50 %	40,0 %		1
d) Anzahl Habitatgilden $\geq 1\%$	2	2	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %		5
e) Anzahl Reproduktionsgilden $\geq 1\%$	6	6	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %		5
f) Anzahl Trophiegilden $\geq 1\%$	3	3	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %		5
(2) Artenabundanz und Gildenverteilung:							1,82	
a) Abundanz der Leitarten ($\geq 5\%$ Referenz-Anteil)			Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:		
1. Aal	0,090	0,045	↑	↑	↑	49,7 %		3
2. Barbe	0,100	0,014	↑	↑	↑	86,1 %		1
3. Döbel, Aitel	0,140	0,000	↑	↑	↑	100,0 %		1
4. Elritze	0,050	0,003	↑	↑	↑	93,0 %		1
5. Groppe, Mühlkoppe	0,149	0,265	< 25 %	25 – 50 %	> 50 %	77,7 %		1
6. Gründling	0,130	0,010	↑	↑	↑	92,0 %		1
7. Hasel	0,120	0,021	↑	↑	↑	82,6 %		1
8. Rotaugen, Plötze	0,060	0,045	↑	↑	↑	24,5 %		5
	2,001	2,001						
b) Barsch/Rotaugen-Abundanz	0,090	0,171	< 0,180	0,18 – 0,27	> 0,270	0,171		5
c) Gildenverteilung			Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:		
I) Habitatgilden:								
Rheophile	0,759	0,338	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	55,5 %		1
Stagnophile	0,009	0,000	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	100,0 %		1
II) Reproduktionsgilden:								
Lithophile	0,464	0,045	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	90,2 %		1
Psammophile	0,135	0,010	< 15 %	15 – 45 %	> 45 %	92,3 %		1
Phytophile	0,036	0,035	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	3,2 %		5
III) Trophiegilden:								
Invertivore	0,473	0,303	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	35,9 %		1
Omnivore	0,375	0,481	> -15 – +6 %	> -15 – +45 %	> -45 %	+28,2 %		1
Piscivore:	0,005	0,031	< 20 %	20 – 40 %	> 40 %	527,2 %		1
(3) Altersstruktur (Reproduktion):							1,29	
0+ Anteile der Leitarten ($\geq 5\%$ Referenz-Anteil)			Anteil:	Anteil:	Anteil:	Anteil:		
1. Aal (Gesamtfang: 13 Ind.)	entfällt	entfällt	↑	↑	↑	entfällt		1
2. Barbe (Gesamtfang: 4 Ind.)	> 0,300	1,000	↑	↑	↑	< 10 Ind.		1
3. Döbel, Aitel (Gesamtfang: 0 Ind.)	> 0,300	0,000	↑	↑	↑	k. N.		1
4. Elritze (Gesamtfang: 1 Ind.)	> 0,300	0,000	↑	↑	↑	< 10 Ind.		1
5. Groppe, Mühlkoppe (Gesamtfang: 76 Ind.)	> 0,300	0,171	30 – 70 % bei ≥ 10 Ind. Gesamtfang	10 – < 30 % oder > 70 – 90 % bei ≥ 10 Ind. Gesamtfang	< 10 % oder > 90 %	17,1 %		3
6. Gründling (Gesamtfang: 3 Ind.)	> 0,300	0,333	↑	↑	↑	< 10 Ind.		1
7. Hasel (Gesamtfang: 6 Ind.)	> 0,300	0,000	↑	↑	↑	< 10 Ind.		1
8. Rotaugen, Plötze (Gesamtfang: 13 Ind.)	> 0,300	0,077	↑	↑	↑	7,7 %		1
(4) Migration:							1,00	
Migrationsindex, MI (ohne Aal)	1,254	1,062	> 1,190	1,127 – 1,19	< 1,127	1,062		1
(5) Fischregion:							3,00	
Fischregions-Gesamtindex, FRI _{ges}	5,81	6,16	Abweichung: < 0,24	Abweichung: 0,24 – 0,48	Abweichung: > 0,48	Abweichung: 0,35		3
(6) Dominante Arten:							1,00	
a) Leitartenindex, LAI	1	0,125	1	$\geq 0,7$	< 0,7	0,125		1
b) Community Dominance Index, CDI	entfällt	0,669	< 0,4	0,4 – 0,5	> 0,5	0,669		1
Gesamtbewertung							2,03	
Ökologischer Zustand							Mäßig	
Ecological Quality Ratio (EQR)							0,26	

Tab. 39: FiBS Ergebnisse Leine S5.

Fischbasierte Bewertung			Gewässer: Leine				
(Fließgewässer mit ≥ 10 Referenz-Arten)			Probestelle: S5				
Referenz (Bezeichnung): 21019			Beprobungszeitraum:			#WERT!	
Gepoolte Probenahmen (Nr.): 3; 4			Über die gesamte Breite beprobte Strecken:			0 m	
Gesamt-Individuenzahl: 286			Entlang der Ufer beprobte Strecken:			818 m	
Gesamt-Individuendichte: 1165 Ind./ha							
Qualitätsmerkmale und Parameter	Referenz	nachgewiesen	5	3	1	Bewertungsgrundlage	Score
(1) Arten- und Gildeninventar: 3,33							
a) Typspezifische Arten (Referenz-Anteil ≥ 1 %)							
Anzahl	13	8	100 %	< 100 % und ≤ 0,02	< 100 % und > 0,02	61,5 %	1
Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgew. Typspezif. Arten	entfällt	0,120	entfällt			0,120	
b) Anzahl Begleitarten (Referenz-Anteil < 1 %)	21	6	> 50 %	10 – 50 %	< 10 %	28,6 %	3
c) Anzahl anadromer und potamodromer Arten	5	2	100 %	50 – 99,9 %	< 50 %	40,0 %	1
d) Anzahl Habitatgilden ≥ 1 %	2	2	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %	5
e) Anzahl Reproduktionsgilden ≥ 1 %	6	6	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %	5
f) Anzahl Trophiegilden ≥ 1 %	3	3	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %	5
(2) Artenabundanz und Gildenverteilung: 2,18							
a) Abundanz der Leitarten (≥ 5 % Referenz-Anteil)			Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	
1. Aal	0,090	0,049	↑	↑	↑	45,6 %	3
2. Barbe	0,100	0,031	↑	↑	↑	68,5 %	1
3. Döbel, Aitel	0,140	0,007	↑	↑	↑	95,0 %	1
4. Elritze	0,050	0,000	↑	↑	↑	100,0 %	1
5. Groppe, Mühlkoppe	0,149	0,633	< 25 %	25 – 50 %	> 50 %	324,7 %	1
6. Gründling	0,130	0,143	↑	↑	↑	10,3 %	5
7. Hasel	0,120	0,000	↑	↑	↑	100,0 %	1
8. Rotaugen, Plötze	0,060	0,000	↑	↑	↑	100,0 %	1
	2,000						
	2,000						
b) Barsch/Rotaugen-Abundanz	0,090	0,077	< 0,180	0,18 – 0,27	> 0,270	0,077	5
c) Gildenverteilung			Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	
I) Habitatgilden:							
Rheophile	0,759	0,836	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	10,1 %	3
Stagnophile	0,009	0,003	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	61,1 %	3
II) Reproduktionsgilden:							
Lithophile	0,464	0,049	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	89,5 %	1
Psammophile	0,135	0,143	< 15 %	15 – 45 %	> 45 %	6,2 %	5
Phytophile	0,036	0,024	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	32,0 %	3
III) Trophiegilden:							
Invertivore	0,473	0,808	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	70,8 %	1
Omnivore	0,375	0,024	-15 – +6 %	> -15 – -45 %	> -45 %	-93,5 %	1
Piscivore:	0,005	0,021	< 20 %	20 – 40 %	> 40 %	319,6 %	1
(3) Altersstruktur (Reproduktion): 1,86							
0+ Anteile der Leitarten (≥ 5% Referenz-Anteil)			Anteil:	Anteil:	Anteil:	Anteil:	
1. Aal (Gesamtfang: 14 Ind.)	entfällt	entfällt	↑	↑	↑	entfällt	1
2. Barbe (Gesamtfang: 9 Ind.)	> 0,300	0,333	↑	↑	↑	< 10 Ind.	1
3. Döbel, Aitel (Gesamtfang: 2 Ind.)	> 0,300	0,000	↑	↑	↑	< 10 Ind.	1
4. Elritze (Gesamtfang: 0 Ind.)	> 0,300	0,000	↑	↑	↑	k. N.	1
5. Groppe, Mühlkoppe (Gesamtfang: 181 Ind.)	> 0,300	0,508	30 – 70 % bei ≥ 10 Ind. Gesamtfang	10 – < 30 % oder > 70 – 90 % bei ≥ 10 Ind. Gesamtfang	< 10 % oder > 90 % oder < 10 Ind. Gesamtfang	50,8 %	5
6. Gründling (Gesamtfang: 41 Ind.)	> 0,300	0,122	↑	↑	↑	12,2 %	3
7. Hasel (Gesamtfang: 0 Ind.)	> 0,300	0,000	↑	↑	↑	k. N.	1
8. Rotaugen, Plötze (Gesamtfang: 0 Ind.)	> 0,300	0,000	↑	↑	↑	k. N.	1
(4) Migration: 1,00							
Migrationsindex, MI (ohne Aal)	1,254	1,107	> 1,190	1,127 – 1,19	< 1,127	1,107	1
(5) Fischregion: 1,00							
Fischregions-Gesamtindex, FRI _{ges}	5,81	5,05	Abweichung: < 0,24	Abweichung: 0,24 – 0,48	Abweichung: > 0,48	Abweichung: 0,76	1
(6) Dominante Arten: 1,00							
a) Leitartenindex, LAI	1	0,250	1	≥ 0,7	< 0,7	0,250	1
b) Community Dominance Index, CDI	entfällt	0,776	< 0,4	0,4 – 0,5	> 0,5	0,776	1
Gesamtbewertung							2,09
Ökologischer Zustand							Mäßig
Ecological Quality Ratio (EQR)							0,27

Tab. 40: FiBS Ergebnisse Leine S6.

Fischbasierte Bewertung			Gewässer: Leine				
(Fließgewässer mit ≥ 10 Referenz-Arten)			Probestelle: S6				
Referenz (Bezeichnung): 21019						#WERT!	
Gepoolte Probenahmen (Nr.): 5; 6			Beprobungszeitraum:				
Gesamt-Individuenzahl: 180			Über die gesamte Breite beprobte Strecken:			0 m	
Gesamt-Individuendichte: 645 Ind./ha			Entlang der Ufer beprobte Strecken:			930 m	
Qualitätsmerkmale und Parameter	Referenz	nachgewiesen	Kriterien für			Bewertungsgrundlage	Score
	z		5	3	1		
(1) Arten- und Gildeninventar:							
a) Typspezifische Arten (Referenz-Anteil ≥ 1 %)							3,33
Anzahl	13	8	100 %	< 100 % und ≤ 0,02	< 100 % und > 0,02	61,5 %	
Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgew. Typspezif. Arten	entfällt	0,120	entfällt			0,120	
b) Anzahl Begleitarten (Referenz-Anteil < 1 %)	21	8	> 50 %	10 – 50 %	< 10 %	38,1 %	
c) Anzahl anadromer und potamodromer Arten	5	2	100 %	50 – 99,9 %	< 50 %	40,0 %	
d) Anzahl Habitatgilden ≥ 1 %	2	2	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %	
e) Anzahl Reproduktionsgilden ≥ 1 %	6	6	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %	
f) Anzahl Trophiegilden ≥ 1 %	3	3	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %	
(2) Artenabundanz und Gildenverteilung:							
a) Abundanz der Leitarten (≥ 5 % Referenz-Anteil)			Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	1,35
1. Aal	0,090	0,028	↑	↑	↑	69,1 %	
2. Barbe	0,100	0,039	↑	↑	↑	61,1 %	
3. Döbel, Aitel	0,140	0,039	↑	↑	↑	72,2 %	
4. Elritze	0,050	0,000	↓	↓	↓	100,0 %	
5. Groppe, Mühlkoppe	0,149	0,100	< 25 %	25 – 50 %	> 50 %	32,9 %	
6. Gründling	0,130	0,067	↓	↓	↓	48,7 %	
7. Hasel	0,120	0,000	↓	↓	↓	100,0 %	
8. Rotaugen, Plötze	0,060	0,217	↓	↓	↓	261,1 %	
	2,000	2,000					
b) Barsch/Rotaugen-Abundanz	0,090	0,411	< 0,180	0,18 – 0,27	> 0,270	0,411	
c) Gildenverteilung			Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	
I) Habitatgilden:							
Rheophile	0,759	0,461	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	39,2 %	
Stagnophile	0,009	0,006	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	38,3 %	
II) Reproduktionsgilden:							
Lithophile	0,464	0,089	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	80,8 %	
Psammophile	0,135	0,067	< 15 %	15 – 45 %	> 45 %	50,6 %	
Phytophile	0,036	0,083	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	131,5 %	
III) Trophiegilden:							
Invertivore	0,473	0,211	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	55,4 %	
Omnivore	0,375	0,472	-15 – +6 %	> -15 – -45 % > +6 – +18 %	> -45 % > +18 %	+25,9 %	
Piscivore:	0,005	0,067	< 20 %	20 – 40 %	> 40 %	1233,3 %	
(3) Altersstruktur (Reproduktion):							
0+ Anteile der Leitarten (≥ 5% Referenz-Anteil)			Anteil:	Anteil:	Anteil:	Anteil:	1,57
1. Aal (Gesamtfang: 5 Ind.)	entfällt	entfällt	↑	↑	↑	entfällt	
2. Barbe (Gesamtfang: 7 Ind.)	> 0,300	0,571	↑	↑	↑	< 10 Ind.	
3. Döbel, Aitel (Gesamtfang: 7 Ind.)	> 0,300	0,000	↑	↑	↑	< 10 Ind.	
4. Elritze (Gesamtfang: 0 Ind.)	> 0,300	0,000	↑	↑	↑	k. N.	
5. Groppe, Mühlkoppe (Gesamtfang: 18 Ind.)	> 0,300	0,333	30 – 70 % bei ≥ 10 Ind. Gesamtfang	10 – < 30 % oder > 70 – 90 % bei ≥ 10 Ind. Gesamtfang	< 10 % oder > 90 % oder < 10 Ind. Gesamtfang	33,3 %	
6. Gründling (Gesamtfang: 12 Ind.)	> 0,300	0,000	↑	↑	↑	0,0 %	
7. Hasel (Gesamtfang: 0 Ind.)	> 0,300	0,000	↑	↑	↑	k. N.	
8. Rotaugen, Plötze (Gesamtfang: 39 Ind.)	> 0,300	0,051	↓	↓	↓	5,1 %	
(4) Migration:							
Migrationsindex, MI (ohne Aal)	1,254	1,143	> 1,190	1,127 – 1,19	< 1,127	1,143	3,00
(5) Fischregion:							
Fischregions-Gesamtindex, FRI _{ges}	5,81	6,49	Abweichung: < 0,24	Abweichung: 0,24 – 0,48	Abweichung: > 0,48	Abweichung: 0,69	1,00
(6) Dominante Arten:							
a) Leitartenindex, LAI	1	0,375	1	≥ 0,7	< 0,7	0,375	2,00
b) Community Dominance Index, CDI	entfällt	0,411	< 0,4	0,4 – 0,5	> 0,5	0,411	
Gesamtbewertung							
Ökologischer Zustand							
Ecological Quality Ratio (EQR)							
2,06							
Mäßig							
0,27							

Tab. 41: FiBS Ergebnisse Leine S7.

Fischbasierte Bewertung			Gewässer: Leine				
(Fließgewässer mit ≥ 10 Referenz-Arten)			Probestelle: S7				
Referenz (Bezeichnung): 21019			#WERT!				
Gepoolte Probenahmen (Nr.): 1; 2			Beprobungszeitraum:				
Gesamt-Individuenzahl: 380			Über die gesamte Breite beprobte Strecken: 0 m				
Gesamt-Individuendichte: 1522 Ind./ha			Entlang der Ufer beprobte Strecken: 832 m				
Qualitätsmerkmale und Parameter	Referenz	nachgewiesen	Kriterien für			Bewertungsgrundlage	Score
	z	wiesen	5	3	1		
(1) Arten- und Gildeninventar: 3,33							
a) Typspezifische Arten (Referenz-Anteil ≥ 1 %)							
Anzahl	13	7	100 %	< 100 % und ≤ 0,02	< 100 % und > 0,02	53,8 %	1
Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgew. Typspezif. Arten	entfällt	0,120	entfällt			0,120	1
b) Anzahl Begleitarten (Referenz-Anteil < 1 %)	21	7	> 50 %	10 – 50 %	< 10 %	33,3 %	3
c) Anzahl anadromer und potamodromer Arten	5	2	100 %	50 – 99,9 %	< 50 %	40,0 %	1
d) Anzahl Habitatgilden ≥ 1 %	2	2	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %	5
e) Anzahl Reproduktionsgilden ≥ 1 %	6	6	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %	5
f) Anzahl Trophiegilden ≥ 1 %	3	3	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %	5
(2) Artenabundanz und Gildenverteilung: 1,24							
a) Abundanz der Leitarten (≥ 5 % Referenz-Anteil)			Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	
1. Aal	0,090	0,147	↑	↑	↑	63,7 %	1
2. Barbe	0,100	0,000	↑	↑	↑	100,0 %	1
3. Döbel, Aitel	0,140	0,013	↑	↑	↑	90,6 %	1
4. Elritze	0,050	0,000	↑	↑	↑	100,0 %	1
5. Groppe, Mühlkoppe	0,149	0,034	< 25 %	25 – 50 %	> 50 %	77,0 %	1
6. Gründling	0,130	0,018	↓	↓	↓	85,8 %	1
7. Hasel	0,120	0,000	↓	↓	↓	100,0 %	1
8. Rotaugen, Plötze	0,060	0,171	↓	↓	↓	185,1 %	1
	2,000						
	2,000						
b) Barsch/Rotaugen-Abundanz	0,090	0,647	< 0,180	0,18 – 0,27	> 0,270	0,647	1
c) Gildenverteilung			Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	
I) Habitatgilden:							
Rheophile	0,759	0,087	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	88,6 %	1
Stagnophile	0,009	0,000	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	100,0 %	1
II) Reproduktionsgilden:							
Lithophile	0,464	0,018	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	96,0 %	1
Psammophile	0,135	0,018	< 15 %	15 – 45 %	> 45 %	86,4 %	1
Phytophile	0,036	0,037	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	2,3 %	5
III) Trophiegilden:							
Invertivore	0,473	0,134	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	71,6 %	1
Omnivore	0,375	0,203	-15 – +6 %	> -15 – -45 %	> -45 %	-46,0 %	1
Piscivore:	0,005	0,024	< 20 %	20 – 40 %	> 40 %	373,7 %	1
(3) Altersstruktur (Reproduktion): 1,57							
0+ Anteile der Leitarten (≥ 5 % Referenz-Anteil)			Anteil:	Anteil:	Anteil:	Anteil:	
1. Aal (Gesamtfang: 56 Ind.)	entfällt	entfällt	↑	↑	↑	entfällt	1
2. Barbe (Gesamtfang: 0 Ind.)	> 0,300	0,000	↑	↑	↑	k. N.	1
3. Döbel, Aitel (Gesamtfang: 5 Ind.)	> 0,300	0,000	↑	↑	↑	< 10 Ind.	1
4. Elritze (Gesamtfang: 0 Ind.)	> 0,300	0,000	↑	↑	↑	k. N.	1
5. Groppe, Mühlkoppe (Gesamtfang: 13 Ind.)	> 0,300	0,308	30 – 70 % bei ≥ 10 Ind. Gesamtfang	10 – < 30 % oder > 70 – 90 % bei ≥ 10 Ind. Gesamtfang	< 10 % oder > 90 % oder < 10 Ind. Gesamtfang	30,8 %	5
6. Gründling (Gesamtfang: 7 Ind.)	> 0,300	0,000	↓	↓	↓	< 10 Ind.	1
7. Hasel (Gesamtfang: 0 Ind.)	> 0,300	0,000	↓	↓	↓	k. N.	1
8. Rotaugen, Plötze (Gesamtfang: 65 Ind.)	> 0,300	0,000	↓	↓	↓	0,0 %	1
(4) Migration: 1,00							
Migrationsindex, MI (ohne Aal)	1,254	1,040	> 1,190	1,127 – 1,19	< 1,127	1,040	1
(5) Fischregion: 1,00							
Fischregions-Gesamtindex, FRI ges	5,81	6,85	Abweichung: < 0,24	Abweichung: 0,24 – 0,48	Abweichung: > 0,48	Abweichung: 1,05	1
(6) Dominante Arten: 1,00							
a) Leitartenindex, LAI	1	0,250	1	≥ 0,7	< 0,7	0,250	1
b) Community Dominance Index, CDI	entfällt	0,647	< 0,4	0,4 – 0,5	> 0,5	0,647	1
Gesamtbewertung							1,79
Ökologischer Zustand							Unbefriedigend
Ecological Quality Ratio (EQR)							0,20

Fischbasierte Bewertung(Fließgewässer mit ≥ 10 Referenz-Arten)**Gewässer: Leine****Probestelle: S1 bis S7 gepoolt****Referenz (Bezeichnung):** 21019**Gepoolte Probenahmen (Nr.):** 1; 2; 3**Gesamt-Individuenzahl:** 1980**Gesamt-Individuendichte:** 1156 Ind./ha**Beprobungszeitraum:**

#WERT!

Über die gesamte Breite beprobte Strecken:

0 m

Entlang der Ufer beprobte Strecken:

5710 m

Qualitätsmerkmale und Parameter	Referenz	nachgewiesen	Kriterien für			Bewertungsgrundlage	Score
	z		5	3	1		
(1) Arten- und Gildeninventar:							4,00
a) Typspezifische Arten (Referenz-Anteil ≥ 1 %)							
Anzahl	13	12	100 %	< 100 % und $\leq 0,02$	< 100 % und $> 0,02$	92,3 %	1
Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgew. Typspezif. Arten	entfällt	0,025	entfällt	> 50 %	10 – 50 %	0,025	5
b) Anzahl Begleitarten (Referenz-Anteil < 1 %)	21	13				61,9 %	5
c) Anzahl anadromer und potamodromer Arten	5	3	100 %	50 – 99,9 %	< 50 %	60,0 %	3
d) Anzahl Habitatgilden ≥ 1 %	2	2	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %	5
e) Anzahl Reproduktionsgilden ≥ 1 %	6	6	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %	5
f) Anzahl Trophiegilden ≥ 1 %	3	3	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %	5
(2) Artenabundanz und Gildenverteilung:							2,18
a) Abundanz der Leitarten (≥ 5 % Referenz-Anteil)			Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	
1. Aal	0,090	0,055	↑	↑	↑	38,8 %	3
2. Barbe	0,100	0,018	↑	↑	↑	81,8 %	1
3. Döbel, Aitel	0,140	0,026	↑	↑	↑	81,6 %	1
4. Elritze	0,050	0,001	↑	↑	↑	99,0 %	1
5. Groppe, Mühlkoppe	0,149	0,360	< 25 %	25 – 50 %	> 50 %	141,3 %	1
6. Gründling	0,130	0,088	↑	↑	↑	32,0 %	1
7. Hasel	0,120	0,005	↑	↑	↑	95,8 %	3
8. Rotaugen, Plötze	0,060	0,077	↑	↑	↑	28,8 %	3
	2,003						
	2,003						
b) Barsch/Rotaugen-Abundanz	0,090	0,248	< 0,180	0,18 – 0,27	> 0,270	0,248	3
c) Gildenverteilung			Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	
I) Habitatgilden:							
Rheophile	0,759	0,576	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	24,1 %	1
Stagnophile	0,009	0,002	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	77,6 %	1
II) Reproduktionsgilden:							
Lithophile	0,464	0,097	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	79,1 %	1
Psammophile	0,135	0,088	< 15 %	15 – 45 %	> 45 %	34,5 %	3
Phytophile	0,036	0,037	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	3,8 %	5
III) Trophiegilden:							
Invertivore	0,473	0,486	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	2,7 %	5
Omnivore	0,375	0,207	-15 – +6 %	> -15 – -45 %	> -45 %	-44,8 %	3
Piscivore:	0,005	0,028	< 20 %	20 – 40 %	> 40 %	455,6 %	1
(3) Altersstruktur (Reproduktion):							2,43
0+ Anteile der Leitarten (≥ 5 % Referenz-Anteil)			Anteil:	Anteil:	Anteil:	Anteil:	
1. Aal (Gesamtfang: 109 Ind.)	entfällt	entfällt	↑	↑	↑	entfällt	5
2. Barbe (Gesamtfang: 36 Ind.)	> 0,300	0,500	↑	↑	↑	50,0 %	3
3. Döbel, Aitel (Gesamtfang: 51 Ind.)	> 0,300	0,196	↑	↑	↑	19,6 %	1
4. Elritze (Gesamtfang: 1 Ind.)	> 0,300	0,000	↑	↑	↑	< 10 Ind.	3
5. Groppe, Mühlkoppe (Gesamtfang: 712 Ind.)	> 0,300	0,256	30 – 70 % bei ≥ 10 Ind. Gesamtfang	10 – < 30 % oder > 70 – 90 % bei ≥ 10 Ind. Gesamtfang	< 10 % oder > 90 % oder < 10 Ind. Gesamtfang	25,6 %	1
6. Gründling (Gesamtfang: 175 Ind.)	> 0,300	0,051	↑	↑	↑	5,1 %	1
7. Hasel (Gesamtfang: 10 Ind.)	> 0,300	0,200	↑	↑	↑	20,0 %	3
8. Rotaugen, Plötze (Gesamtfang: 153 Ind.)	> 0,300	0,072	↑	↑	↑	7,2 %	1
(4) Migration:							1,00
Migrationsindex, MI (ohne Aal)	1,254	1,125	> 1,190	1,127 – 1,19	< 1,127	1,125	1
(5) Fischregion:							5,00
Fischregions-Gesamtdindex, FRI _{ges}	5,81	5,77	Abweichung: < 0,24	Abweichung: 0,24 – 0,48	Abweichung: > 0,48	Abweichung: 0,04	5
(6) Dominante Arten:							1,00
a) Leitartenindex, LAI	1	0,500	1	$\geq 0,7$	< 0,7	0,500	1
b) Community Dominance Index, CDI	entfällt	0,530	< 0,4	0,4 – 0,5	> 0,5	0,530	1
Gesamtbewertung							2,73
Ökologischer Zustand							Gut
Ecological Quality Ratio (EQR)							0,43

2. Makrozoobenthos, Einzelergebnisse P0 bis P11

Tab. 42: Mittlere Abundanzen/m² der Makrozoobenthos-Probenahmen im Frühjahr und Herbst 2013.

Ordnung	Taxon	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P9	P10	P11
Porifera	Ephydatia fluviatilis						1,1			
Bivalvia	Corbicula fluminea		8,0	4,6		0,4	4,6	0,4	0,4	0,4
	Musculium lacustre	1,9								
	Pisidium amnicum	1,5		2,3		0,8				
	Pisidium sp.	43,8	64,0	51,0	2,3	24,0	5,3	0,4	3,0	9,5
	Pisidium supinum	9,9	12,2	24,8			4,6	2,3		5,3
	Sphaerium corneum	3,4					2,7	0,8	0,4	
	Unio pictorum ssp.			0,4						
Gastropoda	Ancylus fluviatilis		24,8	5,7	4,2	0,8	76,2	5,7	76,6	76,2
	Bithynia tentaculata	3,8					2,7	5,7		1,9
	Physella acuta				0,8					
	Potamopyrgus antipodarum	3,0	247,6	76,2	14,5	76,2	247,6	15,6	247,6	74,3
	Radix auricularia	0,4								
	Radix balthica	1,1								0,4
	Succinea putris	0,8								
	Viviparus sp.	0,4								
	Viviparus viviparus		0,4	1,1			0,4			
Hirudinea	Erpobdella sp.		0,4	0,4						
	Erpobdella octoculata	0,8	0,4					0,4		
	Helobdella stagnalis		0,4							
	Piscicolidae Gen. sp.	1,5								
Turbellaria	Dendrocoelum romanodanubiale		0,8					0,8		1,5
	Turbellaria Gen. sp.	0,4	1,5	11,4	0,4	0,4	0,4	1,5	1,9	
Oligochaeta	Lumbricidae Gen. sp.									1,5
	Oligochaeta Gen. sp.	0,8		1,5	1,5	2,3		0,4	2,3	0,8
	Tubificidae Gen. sp.	188,2	7,2	162,3	1,1	76,2	24,8	0,8	4,2	49,5
Polychaeta	Hypania invalida	61,0	1,9	73,9	9,5	0,4	11,8	8,8	2,3	24,0
Crustacea-Amphipoda	Chelicorophium curvispinum	79,2	20,2	101,3	61,0	17,9	80,8	240,8	72,8	253,7
	Chelicorophium robustum			149,3	16,0			1,1		
	Dikerogammarus sp.	81,9	557,3	106,3	34,3		48,0	41,5	14,5	33,1
	Dikerogammarus haemobaphes				1,5					
	Dikerogammarus villosus	90,7	209,5	221,0	80,0	142,5	62,1	42,3	67,0	53,7
	Echinogammarus trichiatus		0,8				0,4			
	Gammarus sp.					115,0			9,9	
	Gammarus pulex	0,8								0,8
	Gammarus roeselii	88,8	2,3	5,7		0,4				
	Gammarus tigrinus		1,1			2,3		0,4	0,4	1,9
Crustacea-Isopoda	Asellus aquaticus	4,6	2,7	1,5						
	Jaera sarsi	1,5	76,2	76,2	8,8	247,6	247,6	247,6	250,3	248,0
	Proasellus coxalis		1,9	0,4						

Ordnung	Taxon	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P9	P10	P11
Crustacea-Mysidacea	Hemimysis anomala	0,4								
	Limnomysis benedeni		1,5	1,1	0,8	0,4	1,5	0,4	1,5	0,8
Odonata	Aeshnidae Gen. sp.							0,4		
	Calopteryx sp.	12,6		0,4					4,6	11,0
	Calopteryx splendens		0,4			0,8	0,8	2,3	3,0	6,9
	Coenagrionidae Gen. sp.	76,2		0,4						
	Gomphus vulgatissimus	0,4		1,1			0,4			1,5
	Platycnemis pennipes	0,4								
	Zygoptera Gen. sp.						0,4			
Ephemeroptera	Baetis buceratus/vernus	23,2	11,8	1,5		0,8		0,4		
	Baetis sp.	21,0	0,4							
	Caenis luctuosa		0,4	0,4						
	Caenis sp.	1,5								
	Centroptilum luteolum	5,7								
	Cloeon dipterum	8,4					0,4			
	Heptagenia sulphurea				0,4					
	Heptageniidae Gen. sp.			0,4						
Megaloptera	Sialis lutaria	3,4					0,4			
Trichoptera	Anabolia nervosa	1,1	0,4	2,7		2,7	3,0	3,0	11,8	8,4
	Athripsodes sp.	9,9		0,4						
	Brachycentrus subnubilus									0,4
	Glossosoma sp.		3,0							
	Goera pilosa	2,7								3,0
	Halesus digitatus/radiatus/tesselatus		0,4	1,5		1,1	3,8	1,5	11,0	4,2
	Hydropsyche bulgaromanorum						1,5	1,5	1,9	1,5
	Hydropsyche incognita								0,8	
	Hydropsyche pellucidula	12,6	0,8	0,8			10,3	2,3	14,5	9,5
	Hydropsyche siltalai						0,4			
	Hydroptilidae Gen. sp.	0,4								0,4
	Ithytrichia lamellaris			0,4						
	Lepidostoma hirtum		0,4		0,4				0,4	
	Leptoceridae Gen. sp.	5,0	2,7	0,4						
	Limnephilini Gen. sp.	14,1								
	Limnephilus lunatus		0,4	1,1			0,4			0,4
	Lype sp.			0,4			4,6	0,4	1,1	0,4
	Molanna angustata	1,5								
	Mystacides azurea	19,4				0,4	1,5			0,4
	Psychomyia pusilla	2,7	22,9	0,8		1,1	1,5	0,8	1,1	1,5
	Tinodes waeneri ssp.	1,5								
Heteroptera	Aphelocheirus aestivalis								0,4	
	Micronecta sp.	0,4								
	Sigara sp.						0,4			
	Sigara distincta						0,4			
Coleoptera	Elmidae Gen. sp. Ad.				0,4					

Ordnung	Taxon	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P9	P10	P11
	Elmis sp. Lv.		0,4		0,4					
	Limnius sp. Lv.	0,4	0,4	0,4						
	Limnius volckmari Ad.	0,8								
	Orectochilus villosus Lv.	0,4								
	Oulimnius sp. Lv.		0,4	0,8		0,4				
	Oulimnius tuberculatus Lv.	8,8								
	Platambus maculatus Lv.	0,4								
	Pomatinus substriatus								0,4	
Diptera	Antocha sp.		0,4							0,4
	Atrichops crassipes	5,7								
	Brillia flavifrons			0,4			0,8			
	Ceratopogoninae /Palpomyiinae Gen. sp.	1,5			1,1	0,4				
	Chironomidae Gen. sp.	24,0	15,2	13,3	7,2	25,1	104,8	5,7	9,1	14,5
	Chironominae Gen. sp.	3,4	4,2	2,7	4,6	6,9	657,1	23,2	12,6	19,4
	Chironomini Gen. sp.				0,4				0,4	1,9
	Chironomus obtusidens-Gr.	6,9								
	Chironomus riparius-Agg.	5,7	3,4			2,7			0,4	2,7
	Harnischia sp.		0,8							
	Limnophora sp.		0,4							
	Microtendipes sp.	16,8	1,9				1,1			1,5
	Orthocladiinae Gen. sp.	63,6	9,1	1,9	0,4	6,5	3,4	22,5	5,0	6,5
	Parachironomus sp.	1,5								
	Pentaneurini Gen. sp.	4,2		0,4						
	Polypedilum nubeculosum	1,5								
	Procladius sp.							0,4		0,4
	Prodiamesa olivacea		0,4							
	Simuliidae Gen. sp.	0,4	0,4	0,4						
	Simulium sp.	16,8	0,4	0,4	1,5	0,4	0,8			
	Simulium (Wilhelmia) sp.						0,4		0,4	
	Tabanidae Gen. sp.			0,4						
	Tanypodinae Gen. sp.	4,2	3,0	1,5	0,4	1,5		0,8	0,8	
	Tanytarsini Gen. sp.	9,9				0,4		1,1		1,5
	Tipula lateralis-Gr.			0,4		0,4			0,4	
	Tipula sp.							0,8		0,4
	Tipulidae Gen. sp.		5,7							
Summe		1071	1333	1114	254	759	1621	685	835	936
Anzahl Taxa (Gruppen z.T. aggregiert)		58	43	41	22	29	36	30	29	36

Tab. 43: Mittlere Abundanzen/m² der Makrozoobenthos-Probenahmen im Frühjahr 2013.

Ordnung	Taxon	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P9	P10	P11
Porifera	Ephydatia fluviatilis						0,8			
Bivalvia	Corbicula fluminea									
	Musculium lacustre									
	Pisidium amnicum	24,4		3,8					1,5	
	Pisidium sp.									
	Pisidium supinum	6,9								
	Sphaerium corneum			0,8						
	Unio pictorum ssp.								0,8	
Gastropoda	Ancylus fluviatilis	2,3								
	Bithynia tentaculata									
	Physella acuta									
	Potamopyrgus antipodarum	0,8								
	Radix auricularia									0,8
	Radix balthica									
	Succinea putris	0,8								
	Viviparus sp.			2,3						
	Viviparus viviparus			0,8						
Hirudinea	Erpobdella sp.	1,5	0,8					0,8		
	Erpobdella octoculata									
	Helobdella stagnalis									
	Piscicolidae Gen. sp.									
Turbellaria	Dendrocoelum romano-danubiale									
	Turbellaria Gen. sp.									
Oligochaeta	Lumbricidae Gen. sp.	1,5		3,0	3,0	3,0			4,6	1,5
	Oligochaeta Gen. sp.									
	Tubificidae Gen. sp.	3,0								
Polychaeta	Hypania invalida	6,1	17,5	6,1	1,5	5,3	9,1	0,8	78,5	12,2
Crustacea-Amphipoda	Chelicorophium curvispinum									
	Chelicorophium robustum									
	Dikerogammarus sp.									
	Dikerogammarus haemobaphes		9,1	18,3	61,0	25,1	67,8	15,2	93,0	25,1
	Dikerogammarus villosus		1,5				0,8			
	Echinogammarus trichiatus								19,8	
	Gammarus sp.	1,5								
	Gammarus pulex	27,4	4,6	11,4		0,8				
	Gammarus roeselii		1,5					0,8		0,8

Ordnung	Taxon	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P9	P10	P11
	Gammarus tigrinus	0,8	2,3	3,0						
Crustacea- Isopoda	Asellus aquaticus				0,8				5,3	0,8
	Jaera sarsi		0,8	0,8						
	Proasellus coxalis									
Crustacea- Mysidacea	Hemimysis anomala		2,3	2,3		0,8	3,0	0,8	1,5	1,5
	Limnomysis benedeni							0,8		
Odonata	Aeshnidae Gen. sp.			0,8						
	Calopteryx sp.		0,8			0,8		3,0	6,1	13,7
	Calopteryx splendens			0,8						
	Coenagrionidae Gen. sp.	0,8								0,8
	Gomphus vulgatissimus									
	Platycnemis pennipes						0,8			
	Zygoptera Gen. sp.	7,6	23,6	3,0		1,5				
Ephemeroptera	Baetis buceratus/vernus									
	Baetis sp.		0,8	0,8						
	Caenis luctuosa									
	Caenis sp.									
	Centroptilum luteolum						0,8			
	Cloeon dipterum				0,8					
	Heptagenia sulphurea			0,8						
	Heptageniidae Gen. sp.	6,9					0,8			
Megaloptera	Sialis lutaria	2,3	0,8	5,3		5,3	6,1	6,1	23,6	16,8
Trichoptera	Anabolia nervosa									
	Athripsodes sp.									
	Brachycentrus subnubilus									
	Glossosoma sp.									
	Goera pilosa		0,8	3,0		2,3	7,6	3,0	22,1	8,4
	Halesus digitatus/radius/ tesselatus									
	Hydropsyche bulgaromano- rum									
	Hydropsyche incognita			1,5			0,8		11,4	
	Hydropsyche pellucidula									
	Hydropsyche siltalai	0,8								0,8
	Hydroptilidae Gen. sp.									
	Ithytrichia lamellaris									
	Lepidostoma hirtum	9,9	5,3	0,8						
	Leptoceridae Gen. sp.									
	Limnephilini Gen. sp.		0,8	2,3			0,8			0,8
	Limnephilus lunatus									

Ordnung	Taxon	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P9	P10	P11
	Lype sp.									
	Molanna angustata									
	Mystacides azurea					1,5		0,8		1,5
	Psychomyia pusilla									
	Tinodes waeneri ssp.									
Heteroptera	Aphelocheirus aestivalis									
	Micronecta sp.									
	Sigara sp.									
	Sigara distincta				0,8					
Coleoptera	Elmidae Gen. sp. Ad.				0,8					
	Elmis sp. Lv.									
	Limnius sp. Lv.									
	Limnius volckmari Ad.									
	Orectochilus villosus Lv.									
	Oulimnius sp. Lv.									
	Oulimnius tuberculatus Lv.									
	Platambus maculatus Lv.									
	Pomatinus substriatus									
Diptera	Antocha sp.	0,8								
	Atrichops crassipes									
	Brillia flavifrons	3,0			2,3	0,8				
	Ceratopogoninae /Palpomyiinae Gen. sp.	48,0	30,5	26,7	14,5	50,3	209,5	11,4	18,3	29,0
	Chironomidae Gen. sp.	6,9	8,4	5,3	9,1	13,7	1314,3	46,5	25,1	38,9
	Chironominae Gen. sp.									
	Chironomini Gen. sp.									
	Chironomus obtusidens-Gr.									
	Chironomus riparius-Agg.									
	Harnischia sp.									
	Limnophora sp.									
	Microtendipes sp.									
	Orthocladiinae Gen. sp.									
	Parachironomus sp.									
	Pentaneurini Gen. sp.									
	Polypedilum nubeculosum									
	Procladius sp.									
	Prodiamesa olivacea	0,8	0,8	0,8						
	Simuliidae Gen. sp.									
	Simulium sp.									

Ordnung	Taxon	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P9	P10	P11
	Simulium (Wilhelmia) sp.			0,8						
	Tabanidae Gen. sp.	8,4	6,1	3,0	0,8	3,0		1,5	1,5	
	Tanypodinae Gen. sp.									
	Tanytarsini Gen. sp.									
	Tipula lateralis-Gr.									
	Tipula sp.									
	Tipulidae Gen. sp.	173,0	118,9	108,2	95,2	114,3	1622,9	91,4	313,1	153,1
Summe		345,9	237,7	216,4	190,5	228,6	3245,7	182,9	626,3	306,3

Tab. 44: Mittlere Abundanzen/m² der Makrozoobenthos-Probenahmen im Herbst 2013.

Ordnung	Taxon	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P9	P10	P11
Porifera	Ephydatia fluviatilis						2,3			
Bivalvia	Corbicula fluminea		16,0	9,1		0,8	8,4	0,8	0,8	0,8
	Musculium lacustre	3,8								
	Pisidium amnicum	3,0		4,6		1,5				
	Pisidium sp.	63,2	128,0	98,3	4,6	48,0	10,7	0,8	4,6	19,0
	Pisidium supinum	19,8	24,4	49,5			9,1	4,6		10,7
	Sphaerium corneum						5,3	1,5	0,8	
	Unio pictorum ssp.									
Gastropoda	Ancylus fluviatilis		49,5	11,4	8,4	1,5	152,4	11,4	152,4	152,4
	Bithynia tentaculata	5,3					5,3	11,4		3,8
	Physella acuta				1,5					
	Potamopyrgus antipodarum	6,1	495,2	152,4	29,0	152,4	495,2	31,2	495,2	148,6
	Radix auricularia									
	Radix balthica	2,3								
	Succinea putris	1,5								
	Viviparus sp.									
	Viviparus viviparus		0,8				0,8			
Hirudinea	Erpobdella sp.		0,8							
	Erpobdella octoculata									
	Helobdella stagnalis		0,8							
	Piscicolidae Gen. sp.	3,0								
Turbellaria	Dendrocoelum romano-danubiale		1,5					1,5		3,0
	Turbellaria Gen. sp.	0,8	3,0	22,9	0,8	0,8	0,8	3,0	3,8	
Oligochaeta	Lumbricidae Gen. sp.									3,0
	Oligochaeta Gen. sp.					1,5		0,8		
	Tubificidae Gen. sp.	376,4	14,5	324,6	2,3	152,4	49,5	1,5	8,4	99,0

Ordnung	Taxon	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P9	P10	P11
Polychaeta	Hypania invalida	118,9	3,8	147,8	19,0	0,8	23,6	17,5	4,6	48,0
Crustacea- Amphipoda	Chelicorophium curvispinum	152,4	22,9	196,6	120,4	30,5	152,4	480,8	67,0	495,2
	Chelicorophium robustum			298,7	32,0			2,3		
	Dikerogammarus sp.	163,8	1114,7	212,6	68,6		96,0	83,0	29,0	66,3
	Dikerogammarus haemobaphes				3,0					
	Dikerogammarus villosus	181,3	409,9	423,6	99,0	259,8	56,4	69,3	41,1	82,3
	Echinogammarus trichiatus									
	Gammarus sp.					230,1				
	Gammarus pulex									1,5
	Gammarus roeselii	150,1								
	Gammarus tigrinus		0,8			4,6			0,8	3,0
Crustacea- Isopoda	Asellus aquaticus	8,4	3,0							
	Jaera sarsi	3,0	152,4	152,4	16,8	495,2	495,2	495,2	495,2	495,2
	Proasellus coxalis		3,0							
Crustacea- Mysidacea	Hemimysis anomala	0,8								
	Limnomysis benedeni		0,8		1,5				1,5	
Odonata	Aeshnidae Gen. sp.									
	Calopteryx sp.	25,1							9,1	22,1
	Calopteryx splendens					0,8	1,5	1,5		
	Coenagrionidae Gen. sp.	152,4								
	Gomphus vulgatissimus			2,3			0,8			2,3
	Platycnemis pennipes	0,8								
	Zygoptera Gen. sp.									
Ephemeroptera	Baetis buceratus/vernus	38,9						0,8		
	Baetis sp.	41,9	0,8							
	Caenis luctuosa									
	Caenis sp.	3,0								
	Centroptilum luteolum	11,4								
	Cloeon dipterum	16,8								
	Heptagenia sulphurea									
	Heptageniidae Gen. sp.									
Megaloptera	Sialis lutaria									
Trichoptera	Anabolia nervosa									
	Athripsodes sp.	19,8		0,8						
	Brachycentrus subnubilus									0,8
	Glossosoma sp.		6,1							
	Goera pilosa	5,3								6,1
	Halesus digitatus/radiatus/tesselatus									

Ordnung	Taxon	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P9	P10	P11
	Hydropsyche bulgaromanorum						3,0	3,0	3,8	3,0
	Hydropsyche incognita								1,5	
	Hydropsyche pellucidula	25,1	1,5				19,8	4,6	17,5	19,0
	Hydropsyche siltalai						0,8			
	Hydroptilidae Gen. sp.									
	Ithytrichia lamellaris			0,8						
	Lepidostoma hirtum		0,8		0,8				0,8	
	Leptoceridae Gen. sp.									
	Limnephilini Gen. sp.	28,2								
	Limnephilus lunatus									
	Lype sp.			0,8			9,1	0,8	2,3	0,8
	Molanna angustata	3,0								
	Mystacides azurea	38,9				0,8	3,0			0,8
	Psychomyia pusilla	5,3	45,7	1,5		0,8	3,0	0,8	2,3	1,5
	Tinodes waeneri ssp.	3,0								
Heteroptera	Aphelocheirus aestivalis								0,8	
	Micronecta sp.	0,8								
	Sigara sp.						0,8			
	Sigara distincta						0,8			
Coleoptera	Elmidae Gen. sp. Ad.									
	Elmis sp. Lv.		0,8							
	Limnius sp. Lv.	0,8	0,8	0,8						
	Limnius volckmari Ad.	1,5								
	Orectochilus villosus Lv.	0,8								
	Oulimnius sp. Lv.		0,8	1,5		0,8				
	Oulimnius tuberculatus Lv.	17,5								
	Platambus maculatus Lv.	0,8								
	Pomatinus substriatus								0,8	
Diptera	Antocha sp.		0,8							0,8
	Atrichops crassipes	10,7								
	Brillia flavifrons			0,8			1,5			
	Ceratopogoninae /Palpomyiinae Gen. sp.									
	Chironomidae Gen. sp.									
	Chironominae Gen. sp.									
	Chironomini Gen. sp.				0,8				0,8	3,8
	Chironomus obtusidens-Gr.	13,7								
	Chironomus riparius-Agg.	11,4	6,9			5,3			0,8	5,3
	Harnischia sp.		1,5							

Ordnung	Taxon	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P9	P10	P11
	Limnophora sp.		0,8							
	Microtendipes sp.	33,5	3,8				2,3			3,0
	Orthocladinae Gen. sp.	127,2	18,3	3,8	0,8	13,0	6,9	45,0	9,9	13,0
	Parachironomus sp.	3,0								
	Pentaneurini Gen. sp.	8,4		0,8						
	Polypedilum nubeculosum	3,0								
	Procladius sp.							0,8		0,8
	Prodiamesa olivacea		0,8							
	Simuliidae Gen. sp.									
	Simulium sp.	33,5	0,8	0,8	3,0	0,8	1,5			
	Simulium (Wilhelmia) sp.						0,8		0,8	
	Tabanidae Gen. sp.									
	Tanypodinae Gen. sp.									
	Tanytarsini Gen. sp.	19,8				0,8		2,3		3,0
	Tipula lateralis-Gr.			0,8		0,8			0,8	
	Tipula sp.							1,5		0,8
	Tipulidae Gen. sp.		11,4							
Summe		1969,5	2547,8	2119,6	412,2	1403,4	1619,0	1277,7	1357,0	1718,9

Tab. 45: Bewertungsergebnisse des PERLODES-Moduls „Saprobie“ für die Probenahmen im Frühjahr und Herbst 2013.
() Ergebnis nicht gesichert.

Probenah- mestelle	Frühjahr 2013		Herbst 2013	
	Saprobiewert	Qualitätsklasse	Saprobiewert	Qualitätsklasse
P0	2,31	(mäßig)	2,28	gut
P1	2,27	(gut)	2,3	gut
P2	2,17	gut	2,34	mäßig
P3	2,13	(gut)	2,27	gut
P4	2,12	(gut)	2,46	mäßig
P5	2,13	(gut)	2,25	gut
P9	2,19	(gut)	2,22	gut
P10	2,09	gut	2,22	gut
P11	2,12	gut	2,31	mäßig

Tab. 46: Bewertungsergebnisse des PERLODES-Moduls „Allgemeine Degradation“ für die Probenahme im Frühjahr 2013.

() Ergebnis nicht gesichert

Probenahmestelle		Fauna-Index Typ 15.2	Anteil Littoral	Anteil EPT (HK)	Anzahl Trichoptera	Anteil Neozoen	Qualitätsklasse
P0	Ergebnis	-0,444	22,391	15	3	3,524	
	Score (0-1)	0,342	0,504	0,1	0,3		0,32
	QK	(unbefriedigend)	mäßig	schlecht	unbefriedigend		(unbefriedigend)
P1	Ergebnis	-1	18,71	29,032	4	25,641	
	Score (0-1)	0,12	0,652	0,381	0,4		0,29
	QK	schlecht	gut	unbefriedigend	unbefriedigend		unbefriedigend
P2	Ergebnis	-0,471	17,5	26,829	5	25,352	
	Score (0-1)	0,332	0,7	0,337	0,5		0,42
	QK	unbefriedigend	gut	unbefriedigend	mäßig		mäßig
P3	Ergebnis	-0,889	4,231	5,882	0	66,935	
	Score (0-1)	0,164	1	0	0		0,24
	QK	(schlecht)	sehr gut	schlecht	schlecht		(unbefriedigend)
P4	Ergebnis	-0,583	15,641	20	3	26,667	
	Score (0-1)	0,287	0,774	0,2	0,3		0,35
	QK	unbefriedigend	gut	schlecht	unbefriedigend		unbefriedigend
P5	Ergebnis	-0,769	16,134	22,581	4	4,836	
	Score (0-1)	0,212	0,755	0,252	0,4		0,34
	QK	unbefriedigend	gut	unbefriedigend	unbefriedigend		unbefriedigend
P9	Ergebnis	-0,25	12,941	21,739	3	18,333	
	Score (0-1)	0,42	0,882	0,235	0,3		0,44
	QK	(mäßig)	sehr gut	unbefriedigend	unbefriedigend		(mäßig)
P10	Ergebnis	-0,333	16,284	25	3	56,448	
	Score (0-1)	0,387	0,749	0,3	0,3		0,41
	QK	unbefriedigend	gut	unbefriedigend	unbefriedigend		mäßig
P11	Ergebnis	-0,278	16,015	26,667	5	25,373	
	Score (0-1)	0,409	0,759	0,333	0,5		0,46
	QK	mäßig	gut	unbefriedigend	mäßig		mäßig

Tab. 47: Bewertungsergebnisse des PERLODES-Moduls „Allgemeine Degradation“ für die Probenahme im Herbst 2013.

Probenahmestelle		Fauna-Index Typ 15.2	Anteil Littoral	Anteil EPT (HK)	Anzahl Trichoptera	Anteil Neozoen	Qualitätsklasse
P0	Ergebnis	-0,333	16,897	28,462	8	25,745	
	Score (0-1)	0,387	0,724	0,369	0,8		0,5
	QK	unbefriedigend	gut	unbefriedigend	gut		mäßig
P1	Ergebnis	-0,594	5,566	11,111	4	87,414	
	Score (0-1)	0,283	1	0,022	0,4		0,37
	QK	unbefriedigend	sehr gut	schlecht	unbefriedigend		unbefriedigend
P2	Ergebnis	-0,769	7,789	5,556	4	54,098	
	Score (0-1)	0,212	1	0	0,4		0,33
	QK	unbefriedigend	sehr gut	schlecht	unbefriedigend		unbefriedigend
P3	Ergebnis	-1,188	14,712	2,439	1	82,07	
	Score (0-1)	0,045	0,812	0	0,1		0,17
	QK	schlecht	sehr gut	schlecht	schlecht		schlecht
P4	Ergebnis	-1,227	2,914	3,774	2	67,21	
	Score (0-1)	0,029	1	0	0,2		0,21
	QK	schlecht	sehr gut	schlecht	schlecht		unbefriedigend
P5	Ergebnis	-0,536	8,387	16,901	6	80,565	
	Score (0-1)	0,306	1	0,138	0,6		0,44
	QK	unbefriedigend	sehr gut	schlecht	mäßig		mäßig
P9	Ergebnis	-0,833	14,026	11,864	4	90,936	
	Score (0-1)	0,187	0,839	0,037	0,4		0,3
	QK	schlecht	sehr gut	schlecht	unbefriedigend		unbefriedigend
P10	Ergebnis	-0,64	6,896	14,035	5	83,212	
	Score (0-1)	0,264	1	0,081	0,5		0,39
	QK	unbefriedigend	sehr gut	schlecht	mäßig		unbefriedigend
P11	Ergebnis	-0,935	12,98	13,75	7	75,31	
	Score (0-1)	0,146	0,881	0,075	0,7		0,34
	QK	schlecht	sehr gut	schlecht	gut		unbefriedigend

Tab. 48: Ökologische Zustandsklasse für das Makrozoobenthos (Frühjahr und Herbst 2013) nach PERLODES.
() Ergebnis nicht gesichert.

Probenah- mestelle	Ökologische Zustandsklasse	
	Frühjahr 2013	Herbst 2013
P0	(unbefriedigend)	mäßig
P1	(unbefriedigend)	unbefriedigend
P2	mäßig	unbefriedigend
P3	(unbefriedigend)	schlecht
P4	(unbefriedigend)	unbefriedigend
P5	(unbefriedigend)	mäßig
P9	(mäßig)	unbefriedigend
P10	mäßig	unbefriedigend
P11	mäßig	unbefriedigend

Tab. 49: Koordinaten der Probenahmestellen P0 bis P11

Messstelle	Rechtswert	Hochwert
P0	3549849,80	5802446,76
P1	3546461,68	5806104,58
P2	3546305,37	5806370,18
P3	3545455,64	5807249,08
P4	3544319,35	5807272,89
P5	3541003,67	5807803,80
P6 (Zusatzprobe Honeywell)	3539715,61	5808082,58
P7 (Zusatzprobe Honeywell)	3538893,21	5807896,29
P8 (Zusatzprobe Honeywell)	3538595,31	5808139,10
P9	3537808,51	5809135,08
P10	3536158,18	5809482,34
P11	3533614,60	5810455,03

3. Makrophyten & Diatomeen, Einzelergebnisse S1 bis S7

Auf den folgenden Seiten sind für alle 9 beprobten Stationen die mit Phylib berechneten Originalwerte sowie die jeweiligen Artenlisten zu finden. Diese Listen sind nach der prozentualen Häufigkeit des Vorkommens geordnet.

Messtelle = P00, Probe = P00

Ergebnis

Endbewertung	3	vorläufige Bewertung	3	M&P _{FG}	0,45
Sicherheit	kein Gewässertyp für Phytobenthos ---> Modul Phytobenthos nicht bewertet				

Messstelle

Ökoregion	Norddeutsches Tiefland	WRRL-Typ	15_G
Diatomeentyp	D 13.1 [13]	Makrophytentyp	TNg [26]
Phytobenthostyp		Gesamtdeckungsgrad [%]	
Begründung		Helophytendominanz	nein

Makrophyten

Referenzindex	-34,615	Status	gesichert
Gesamtquantität submers	26	Quantität submers eingestuft	26
eingestufte Arten [%]	100	Anzeiger Helophytendominanz (Quantität)	64
Anzahl submerser Taxa	5	Anzahl submerser und eingestufte Taxa	5
Diversität	1,34	Evenness	0,83
Anteil Myriophyllum spicatum [%]	30,77	Anteil Ranunculus [%]	0

Diatomeen

Diatomeenindex	0,572	Status	gesichert
Referenzartensumme (roh)	52,917		
Referenzartensumme	52,92	RAS (klassifiziert)	2
Trophieindex		Trophie (klassifiziert)	
Saprobienindex	2,08	Saprobie (klassifiziert)	4
Gesamthäufigkeit [%]	100	Versauerungszeiger [%]	
aerophile Arten [%]	0	planktische Arten [%]	0
Halobienindex	6,67	Rote Liste Index	0
Massenvorkommen			

Phytobenthos

Bewertungsindex		Status	nicht bewertbar
Summe der quadrierten Häufigkeiten eingestufte Taxa		eingestufte Taxa	

Messdaten

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
Achnanthidium minutissimum var. minutissimum	o.A.	15,091	%	
Navicula cryptotenella	o.A.	10,664	%	
Cocconeis placentula var. placentula	o.A.	7,646	%	
Amphora pediculus	o.A.	7,243	%	
Planothidium frequentissimum var. frequentissimum	o.A.	6,64	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum	o.A.	5,433	%	
Rhoicosphenia abbreviata	o.A.	4,024	%	
Nitzschia palea var. palea	o.A.	3,219	%	
Navicula gregaria	o.A.	3,018	%	
Eolimna minima	o.A.	2,817	%	
Nitzschia amphibia	o.A.	2,616	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. saprophilum	o.A.	1,811	%	
Navicula lanceolata	o.A.	1,811	%	
Eolimna subminuscula	o.A.	1,811	%	
Nitzschia dissipata ssp. dissipata	o.A.	1,811	%	
Nitzschia frustulum var. inconspicua	o.A.	1,811	%	
Navicula reichardtiana var. reichardtiana	o.A.	1,61	%	
Pennales	o.A.	1,61	%	
Nitzschia abbreviata	o.A.	1,207	%	
Nitzschia paleacea	o.A.	1,207	%	
Surirella brebissonii var. brebissonii	o.A.	1,207	%	
Cocconeis pediculus	o.A.	1,006	%	
Navicula antonii	o.A.	1,006	%	
Planothidium lanceolatum	o.A.	0,805	%	
Caloneis lancettula	o.A.	0,805	%	
Mayamaea atomus var. permitis	o.A.	0,805	%	
Gomphonema pumilum var. pumilum	o.A.	0,604	%	
Melosira varians	o.A.	0,604	%	
Hippodonta capitata	o.A.	0,604	%	
Navicula tripunctata	o.A.	0,604	%	
Nitzschia constricta	o.A.	0,604	%	
Nitzschia fonticola var. fonticola	o.A.	0,604	%	
Nitzschia frequens	o.A.	0,604	%	
Surirella brebissonii var. kuetzingii	o.A.	0,604	%	

Messtelle = P00, Probe = P00

Amphora copulata	o.A.	0,402	%	
Diatoma vulgaris	o.A.	0,402	%	
Fragilaria leptostauron var. dubia	o.A.	0,402	%	
Gomphonema olivaceum var. olivaceum	o.A.	0,402	%	
Gyrosigma acuminatum var. acuminatum	o.A.	0,402	%	
Mayamaea atomus var. atomus	o.A.	0,402	%	
Navicula veneta	o.A.	0,402	%	
Nitzschia capitellata var. capitellata	o.A.	0,402	%	
Karayevia ploenensis	o.A.	0,201	%	
Craticula buderi	o.A.	0,201	%	
Craticula molestiformis	o.A.	0,201	%	
Encyonema silesiacum	o.A.	0,201	%	
Reimeria sinuata	o.A.	0,201	%	
Diatoma moniliformis ssp. moniliformis	o.A.	0,201	%	
Fragilaria gracilis	o.A.	0,201	%	
Fragilaria rumpens	o.A.	0,201	%	
Fragilaria capucina var. vaucheriae	o.A.	0,201	%	
Fragilaria recapitellata	o.A.	0,201	%	
Fragilaria ulna	o.A.	0,201	%	
Meridion circulare var. circulare	o.A.	0,201	%	
Navicula cryptocephala var. cryptocephala	o.A.	0,201	%	
Parlibellus protracta	o.A.	0,201	%	
Sellaphora pupula var. pupula	o.A.	0,201	%	
Nitzschia palea var. tenuirostris	o.A.	0,201	%	
Epilobium hirsutum	Em	1,0	HK1-5	
Lythrum salicaria	Em	1,0	HK1-5	
Solanum dulcamara	Em	1,0	HK1-5	
Phalaris arundinacea	Em	4,0	HK1-5	B
Myriophyllum spicatum	S	2,0	HK1-5	B
Sparganium emersum	S	2,0	HK1-5	B
Fontinalis antipyretica	S	1,0	HK1-5	B
Potamogeton pectinatus	S	2,0	HK1-5	C
Potamogeton crispus	S	1,0	HK1-5	C

Messtelle = P01, Probe = P01

Ergebnis

Endbewertung	3	vorläufige Bewertung	3	M&P _{FG}	0,373
Sicherheit	kein Gewässertyp für Phytobenthos ---> Modul Phytobenthos nicht bewertet				

Messstelle

Ökoregion	Norddeutsches Tiefland	WRRL-Typ	15_G
Diatomeentyp	D 13.1 [13]	Makrophytentyp	TNg [26]
Phytobenthostyp		Gesamtdeckungsgrad [%]	
Begründung		Helophytendominanz	nein

Makrophyten

Referenzindex	-44,444	Status	gesichert
Gesamtquantität submers	18	Quantität submers eingestuft	18
eingestufte Arten [%]	100	Anzeiger Helophytendominanz (Quantität)	8
Anzahl submerser Taxa	4	Anzahl submerser und eingestufte Taxa	4
Diversität	1,04	Evenness	0,75
Anteil Myriophyllum spicatum [%]	5,56	Anteil Ranunculus [%]	0

Diatomeen

Diatomeenindex	0,469	Status	gesichert
Referenzartensumme (roh)	37,239		
Referenzartensumme	37,24	RAS (klassifiziert)	3
Trophieindex		Trophie (klassifiziert)	
Saprobienindex	2,22	Saprobie (klassifiziert)	4
Gesamthäufigkeit [%]	100	Versauerungszeiger [%]	
aerophile Arten [%]	0	planktische Arten [%]	0
Halobienindex	7,41	Rote Liste Index	0
Massenvorkommen			

Phytobenthos

Bewertungsindex		Status	nicht bewertbar
Summe der quadrierten Häufigkeiten eingestufte Taxa		eingestufte Taxa	

Messdaten

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
Nitzschia palea var. palea	o.A.	9,414	%	
Cocconeis placentula var. placentula	o.A.	8,787	%	
Rhoicosphenia abbreviata	o.A.	8,159	%	
Achnanthydium minutissimum var. minutissimum	o.A.	6,276	%	
Surirella brebissonii var. brebissonii	o.A.	5,649	%	
Navicula cryptotenella	o.A.	4,603	%	
Nitzschia paleacea	o.A.	4,393	%	
Amphora pediculus	o.A.	3,975	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. saprophilum	o.A.	3,766	%	
Melosira varians	o.A.	3,766	%	
Navicula gregaria	o.A.	3,138	%	
Nitzschia capitellata var. capitellata	o.A.	3,138	%	
Nitzschia archibaldii	o.A.	2,929	%	
Nitzschia frustulum var. inconspicua	o.A.	2,72	%	
Navicula lanceolata	o.A.	2,301	%	
Nitzschia amphibia	o.A.	1,883	%	
Nitzschia palea var. tenuirostris	o.A.	1,883	%	
Eolimna minima	o.A.	1,464	%	
Nitzschia abbreviata	o.A.	1,464	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum	o.A.	1,255	%	
Pennales	o.A.	1,255	%	
Planothidium frequentissimum var. frequentissimum	o.A.	1,046	%	
Encyonema silesiacum	o.A.	1,046	%	
Fragilaria ulna	o.A.	1,046	%	
Fallacia subhamulata	o.A.	1,046	%	
Eolimna subminuscula	o.A.	1,046	%	
Nitzschia constricta	o.A.	1,046	%	
Nitzschia dissipata ssp. dissipata	o.A.	1,046	%	
Nitzschia oligotraphenta	o.A.	1,046	%	
Surirella brebissonii var. kuetzingii	o.A.	1,046	%	
Planothidium lanceolatum	o.A.	0,837	%	
Gomphonema olivaceum var. olivaceum	o.A.	0,837	%	
Navicula antonii	o.A.	0,837	%	
Mayamaea atomus var. permissis	o.A.	0,837	%	

Messtelle = P01, Probe = P01

Diatoma moniliformis ssp. moniliformis	o.A.	0,628	%	
Navicula tripunctata	o.A.	0,628	%	
Fragilaria capucina var. vaucheriae	o.A.	0,418	%	
Fragilaria construens f. venter	o.A.	0,418	%	
Craticula molestiformis	o.A.	0,209	%	
Diatoma problematica	o.A.	0,209	%	
Gomphonema pumilum var. pumilum	o.A.	0,209	%	
Gomphonema sarcophagus	o.A.	0,209	%	
Mayamaea fossalis	o.A.	0,209	%	
Navicula upsaliensis	o.A.	0,209	%	
Navicula veneta	o.A.	0,209	%	
Nitzschia fonticola var. fonticola	o.A.	0,209	%	
Nitzschia gracilis	o.A.	0,209	%	
Nitzschia heufleriana	o.A.	0,209	%	
Nitzschia linearis var. linearis	o.A.	0,209	%	
Nitzschia tenuis	o.A.	0,209	%	
Nitzschia microcephala	o.A.	0,209	%	
Nitzschia supralitorea	o.A.	0,209	%	
Rorippa amphibia	Em	2,0	HK1-5	
Fontinalis antipyretica	S	2,0	HK1-5	B
Phalaris arundinacea	Em	2,0	HK1-5	B
Myriophyllum spicatum	S	1,0	HK1-5	B
Sparganium emersum	S	1,0	HK1-5	B
Potamogeton pectinatus	S	2,0	HK1-5	C

Messtelle = P02, Probe = P02

Ergebnis

Endbewertung	3	vorläufige Bewertung	3	M&P _{FG}	0,457
Sicherheit	kein Gewässertyp für Phytobenthos ---> Modul Phytobenthos nicht bewertet				

Messstelle

Ökoregion	Norddeutsches Tiefland	WRRL-Typ	15_G
Diatomeentyp	D 13.1 [13]	Makrophytentyp	TNg [26]
Phytobenthostyp		Gesamtdeckungsgrad [%]	
Begründung		Helophytendominanz	nein

Makrophyten

Referenzindex	-22,857	Status	gesichert
Gesamtquantität submers	35	Quantität submers eingestuft	35
eingestufte Arten [%]	100	Anzeiger Helophytendominanz (Quantität)	27
Anzahl submerser Taxa	2	Anzahl submerser und eingestufte Taxa	2
Diversität	0,54	Evenness	0,78
Anteil Myriophyllum spicatum [%]	0	Anteil Ranunculus [%]	0
Bemerkungen	RI >= -40 und Anzahl submerser Arten < 5 --> RI = RI - 20		

Diatomeen

Diatomeenindex	0,628	Status	gesichert
Referenzartensumme (roh)	64,317		
Referenzartensumme	64,32	RAS (klassifiziert)	2
Trophieindex		Trophie (klassifiziert)	
Saprobienindex	2,09	Saprobie (klassifiziert)	4
Gesamthäufigkeit [%]	100	Versauerungszeiger [%]	
aerophile Arten [%]	0,23	planktische Arten [%]	0
Halobienindex	6,34	Rote Liste Index	0
Massenvorkommen			

Phytobenthos

Bewertungsindex		Status	nicht bewertbar
Summe der quadrierten Häufigkeiten eingestufte Taxa		eingestufte Taxa	

Messdaten

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
Rhoicosphenia abbreviata	o.A.	21,136	%	
Amphora pediculus	o.A.	8,864	%	
Navicula gregaria	o.A.	6,136	%	
Cocconeis placentula var. placentula	o.A.	5,909	%	
Navicula cryptotenella	o.A.	5,909	%	
Nitzschia dissipata ssp. dissipata	o.A.	5,909	%	
Achnantheidium minutissimum var. minutissimum	o.A.	4,773	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. saprophilum	o.A.	3,864	%	
Gomphonema pumilum var. pumilum	o.A.	3,636	%	
Fallacia subhamulata	o.A.	3,636	%	
Navicula lanceolata	o.A.	3,409	%	
Nitzschia palea var. palea	o.A.	2,727	%	
Eolimna minima	o.A.	2,5	%	
Surirella brebissonii var. brebissonii	o.A.	2,273	%	
Nitzschia fonticola var. fonticola	o.A.	1,364	%	
Nitzschia frustulum var. inconspicua	o.A.	1,364	%	
Nitzschia amphibia	o.A.	1,136	%	
Nitzschia paleacea	o.A.	1,136	%	
Caloneis lancettula	o.A.	0,909	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum	o.A.	0,909	%	
Melosira varians	o.A.	0,909	%	
Navicula reichardtiana var. reichardtiana	o.A.	0,909	%	
Navicula tripunctata	o.A.	0,909	%	
Planothidium frequentissimum var. frequentissimum	o.A.	0,682	%	
Encyonema silesiacum	o.A.	0,682	%	
Fragilaria ulna	o.A.	0,682	%	
Nitzschia capitellata var. capitellata	o.A.	0,682	%	
Pennales	o.A.	0,682	%	
Fragilaria construens f. venter	o.A.	0,455	%	
Navicula antonii	o.A.	0,455	%	
Sellaphora seminulum	o.A.	0,455	%	
Eolimna subminuscula	o.A.	0,455	%	
Nitzschia frustulum var. frustulum	o.A.	0,455	%	
Nitzschia heufleriana	o.A.	0,455	%	

Messtelle = P02, Probe = P02

Nitzschia supralitorea	o.A.	0,455	%	
Cocconeis pediculus	o.A.	0,227	%	
Craticula molestiformis	o.A.	0,227	%	
Fallacia pygmaea ssp. subpygmaea	o.A.	0,227	%	
Fragilaria parasitica var. parasitica	o.A.	0,227	%	
Frustulia vulgaris	o.A.	0,227	%	
Gomphonema olivaceum var. olivaceum	o.A.	0,227	%	
Gyrosigma sciotoense	o.A.	0,227	%	
Mayamaea atomus var. permitis	o.A.	0,227	%	
Hippodonta capitata	o.A.	0,227	%	
Nitzschia abbreviata	o.A.	0,227	%	
Nitzschia oligotraphenta	o.A.	0,227	%	
Nitzschia salinarum	o.A.	0,227	%	
Nitzschia linearis var. linearis	o.A.	0,227	%	
Nitzschia recta var. recta	o.A.	0,227	%	
Rorippa amphibia	Em	2,0	HK1-5	
Rorippa sylvestris	Em	2,0	HK1-5	
Fontinalis antipyretica	S	3,0	HK1-5	B
Phalaris arundinacea	Em	3,0	HK1-5	B
Potamogeton pectinatus	S	2,0	HK1-5	C

Messtelle = P03, Probe = P03

Ergebnis

Endbewertung	3	vorläufige Bewertung	3	M&P _{FG}	0,368
Sicherheit	kein Gewässertyp für Phytobenthos ---> Modul Phytobenthos nicht bewertet				

Messstelle

Ökoregion	Norddeutsches Tiefland	WRRL-Typ	15_G
Diatomeentyp	D 13.1 [13]	Makrophytentyp	TNg [26]
Phytobenthostyp		Gesamtdeckungsgrad [%]	
Begründung		Helophytendominanz	nein

Makrophyten

Referenzindex	-75	Status	gesichert
Gesamtquantität submers	36	Quantität submers eingestuft	36
eingestufte Arten [%]	100	Anzeiger Helophytendominanz (Quantität)	27
Anzahl submerser Taxa	3	Anzahl submerser und eingestufte Taxa	3
Diversität	0,65	Evenness	0,59
Anteil Myriophyllum spicatum [%]	2,78	Anteil Ranunculus [%]	0

Diatomeen

Diatomeenindex	0,61	Status	gesichert
Referenzartensumme (roh)	60,137		
Referenzartensumme	60,14	RAS (klassifiziert)	2
Trophieindex		Trophie (klassifiziert)	
Saprobienindex	2,07	Saprobie (klassifiziert)	4
Gesamthäufigkeit [%]	99,99	Versauerungszeiger [%]	
aerophile Arten [%]	0,46	planktische Arten [%]	0
Halobienindex	7,69	Rote Liste Index	0
Massenvorkommen			

Phytobenthos

Bewertungsindex		Status	nicht bewertbar
Summe der quadrierten Häufigkeiten eingestufte Taxa		eingestufte Taxa	

Messdaten

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
Rhoicosphenia abbreviata	o.A.	13,594	%	
Amphora pediculus	o.A.	13,134	%	
Cocconeis placentula var. placentula	o.A.	9,447	%	
Navicula gregaria	o.A.	8,295	%	
Navicula cryptotenella	o.A.	7,373	%	
Nitzschia dissipata ssp. dissipata	o.A.	4,839	%	
Achnantheidium minutissimum var. minutissimum	o.A.	4,147	%	
Nitzschia frustulum var. inconspicua	o.A.	4,147	%	
Nitzschia palea var. palea	o.A.	4,147	%	
Eolimna minima	o.A.	2,304	%	
Navicula tripunctata	o.A.	2,304	%	
Nitzschia abbreviata	o.A.	2,304	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum	o.A.	1,843	%	
Pennales	o.A.	1,843	%	
Surirella brebissonii var. brebissonii	o.A.	1,613	%	
Caloneis lancettula	o.A.	1,382	%	
Fallacia subhamulata	o.A.	1,382	%	
Navicula lanceolata	o.A.	1,152	%	
Nitzschia fonticola var. fonticola	o.A.	1,152	%	
Gomphonema olivaceum var. olivaceum	o.A.	0,922	%	
Nitzschia amphibia	o.A.	0,922	%	
Planothidium frequentissimum var. frequentissimum	o.A.	0,691	%	
Amphora copulata	o.A.	0,691	%	
Diatoma moniliformis ssp. moniliformis	o.A.	0,691	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. saprophilum	o.A.	0,691	%	
Nitzschia heufneriana	o.A.	0,691	%	
Nitzschia palea var. tenuirostris	o.A.	0,691	%	
Nitzschia sublinearis	o.A.	0,691	%	
Encyonema silesiacum	o.A.	0,461	%	
Reimeria sinuata	o.A.	0,461	%	
Fragilaria ulna	o.A.	0,461	%	
Navicula reichardtiana var. reichardtiana	o.A.	0,461	%	
Nitzschia oligotraphenta	o.A.	0,461	%	
Nitzschia tenuis	o.A.	0,461	%	

Messtelle = P03, Probe = P03

Nitzschia paleacea	o.A.	0,461	%	
Luticola mutica	o.A.	0,23	%	
Karayevia clevei	o.A.	0,23	%	
Planothidium lanceolatum	o.A.	0,23	%	
Amphora ovalis	o.A.	0,23	%	
Cocconeis pediculus	o.A.	0,23	%	
Craticula molestiformis	o.A.	0,23	%	
Fallacia pygmaea ssp. subpygmaea	o.A.	0,23	%	
Gomphonema pumilum var. pumilum	o.A.	0,23	%	
Hippodonta capitata	o.A.	0,23	%	
Sellaphora pupula var. pupula	o.A.	0,23	%	
Eolimna subminuscula	o.A.	0,23	%	
Nitzschia dubia	o.A.	0,23	%	
Nitzschia salinarum	o.A.	0,23	%	
Nitzschia sigmoidea	o.A.	0,23	%	
Nitzschia supralitorea	o.A.	0,23	%	
Surirella angusta	o.A.	0,23	%	
Rorippa amphibia	Em	1,0	HK1-5	
Phalaris arundinacea	Em	3,0	HK1-5	B
Fontinalis antipyretica	S	2,0	HK1-5	B
Butomus umbellatus	Em	2,0	HK1-5	B
Myriophyllum spicatum	S	1,0	HK1-5	B
Potamogeton pectinatus	S	3,0	HK1-5	C

Messtelle = P04, Probe = P04

Ergebnis

Endbewertung	3	vorläufige Bewertung	3	M&P _{FG}	0,369
Sicherheit	kein Gewässertyp für Phytobenthos ---> Modul Phytobenthos nicht bewertet				

Messstelle

Ökoregion	Norddeutsches Tiefland	WRRL-Typ	15_G
Diatomeentyp	D 13.1 [13]	Makrophytentyp	TNg [26]
Phytobenthostyp		Gesamtdeckungsgrad [%]	
Begründung		Helophytendominanz	nein

Makrophyten

Referenzindex	-3,571	Status	gesichert
Gesamtquantität submers	28	Quantität submers eingestuft	28
eingestufte Arten [%]	100	Anzeiger Helophytendominanz (Quantität)	27
Anzahl submerser Taxa	2	Anzahl submerser und eingestufte Taxa	2
Diversität	0,15	Evenness	0,22
Anteil Myriophyllum spicatum [%]	0	Anteil Ranunculus [%]	0
Bemerkungen	RI >= -40 und Anzahl submerser Arten < 5 --> RI = RI - 20		
	RI >= -40 und Evenness < 0,75 --> RI = RI - 30		

Diatomeen

Diatomeenindex	0,506	Status	gesichert
Referenzartensumme (roh)	44,163		
Referenzartensumme	44,16	RAS (klassifiziert)	3
Trophieindex		Trophie (klassifiziert)	
Saprobienindex	2,2	Saprobie (klassifiziert)	4
Gesamthäufigkeit [%]	100	Versauerungszeiger [%]	
aerophile Arten [%]	0,23	planktische Arten [%]	0
Halobienindex	5,56	Rote Liste Index	0
Massenvorkommen			

Phytobenthos

Bewertungsindex		Status	nicht bewertbar
Summe der quadrierten Häufigkeiten eingestufte Taxa		eingestufte Taxa	

Messdaten

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
Navicula gregaria	o.A.	11,899	%	
Navicula cryptotenella	o.A.	10,984	%	
Nitzschia dissipata ssp. dissipata	o.A.	8,696	%	
Nitzschia palea var. palea	o.A.	8,696	%	
Nitzschia oligotraphenta	o.A.	8,009	%	
Rhoicosphenia abbreviata	o.A.	6,178	%	
Navicula lanceolata	o.A.	4,119	%	
Nitzschia capitellata var. capitellata	o.A.	4,119	%	
Amphora pediculus	o.A.	3,432	%	
Caloneis lancettula	o.A.	3,204	%	
Nitzschia amphibia	o.A.	2,975	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. saprophilum	o.A.	2,746	%	
Nitzschia paleacea	o.A.	2,288	%	
Cocconeis placentula var. placentula	o.A.	1,373	%	
Nitzschia abbreviata	o.A.	1,373	%	
Planothidium frequentissimum var. frequentissimum	o.A.	1,144	%	
Achnantheidium minutissimum var. minutissimum	o.A.	1,144	%	
Navicula antonii	o.A.	1,144	%	
Surirella brebissonii var. brebissonii	o.A.	1,144	%	
Pennales	o.A.	1,144	%	
Melosira varians	o.A.	0,915	%	
Sellaphora seminulum	o.A.	0,915	%	
Eolimna subminuscula	o.A.	0,915	%	
Nitzschia fonticola var. fonticola	o.A.	0,915	%	
Nitzschia frustulum var. inconspicua	o.A.	0,915	%	
Nitzschia palea var. tenuirostris	o.A.	0,915	%	
Diatoma moniliformis ssp. moniliformis	o.A.	0,686	%	
Gomphonema olivaceum var. olivaceum	o.A.	0,686	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum	o.A.	0,686	%	
Fallacia subhamulata	o.A.	0,686	%	
Navicula tripunctata	o.A.	0,686	%	
Planothidium rostratum	o.A.	0,458	%	
Fallacia lenzii	o.A.	0,458	%	
Fragilaria rumpens	o.A.	0,458	%	

Messtelle = P04, Probe = P04

Nitzschia constricta	o.A.	0,458	%	
Nitzschia frequens	o.A.	0,458	%	
Nitzschia heufleriana	o.A.	0,458	%	
Halamphora montana	o.A.	0,229	%	
Planothidium delicatulum	o.A.	0,229	%	
Karayevia ploenensis	o.A.	0,229	%	
Halamphora veneta	o.A.	0,229	%	
Encyonema silesiacum	o.A.	0,229	%	
Reimeria sinuata	o.A.	0,229	%	
Mayamaea atomus var. permitis	o.A.	0,229	%	
Navicula veneta	o.A.	0,229	%	
Nitzschia gracilis	o.A.	0,229	%	
Nitzschia pusilla	o.A.	0,229	%	
Nitzschia supralitorea	o.A.	0,229	%	
Rorippa sylvestris	Em	3,0	HK1-5	
Fontinalis antipyretica	S	3,0	HK1-5	B
Phalaris arundinacea	Em	3,0	HK1-5	B
Potamogeton pectinatus	S	1,0	HK1-5	C

Messtelle = P05, Probe = P05

Ergebnis

Endbewertung	3	vorläufige Bewertung	3	M&P _{FG}	0,432
Sicherheit	kein Gewässertyp für Phytobenthos ---> Modul Phytobenthos nicht bewertet				

Messstelle

Ökoregion	Norddeutsches Tiefland	WRRL-Typ	15_G
Diatomeentyp	D 13.1 [13]	Makrophytentyp	TNg [26]
Phytobenthostyp		Gesamtdeckungsgrad [%]	
Begründung		Helophytendominanz	nein

Makrophyten

Referenzindex	-11,111	Status	gesichert
Gesamtquantität submers	72	Quantität submers eingestuft	72
eingestufte Arten [%]	100	Anzeiger Helophytendominanz (Quantität)	8
Anzahl submerser Taxa	2	Anzahl submerser und eingestufte Taxa	2
Diversität	0,35	Evenness	0,5
Anteil Myriophyllum spicatum [%]	0	Anteil Ranunculus [%]	0
Bemerkungen	RI >= -40 und Anzahl submerser Arten < 5 --> RI = RI - 20		
	RI >= -40 und Evenness < 0,75 --> RI = RI - 30		

Diatomeen

Diatomeenindex	0,669	Status	gesichert
Referenzartensumme (roh)	69,105		
Referenzartensumme	69,11	RAS (klassifiziert)	2
Trophieindex		Trophie (klassifiziert)	
Saprobienindex	1,99	Saprobie (klassifiziert)	3
Gesamthäufigkeit [%]	100	Versauerungszeiger [%]	
aerophile Arten [%]	0	planktische Arten [%]	0
Halobienindex	4,14	Rote Liste Index	0
Massenvorkommen			

Phytobenthos

Bewertungsindex		Status	nicht bewertbar
Summe der quadrierten Häufigkeiten eingestufte Taxa		eingestufte Taxa	

Messdaten

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
Rhoicosphenia abbreviata	o.A.	14,151	%	
Amphora pediculus	o.A.	12,5	%	
Cocconeis placentula var. placentula	o.A.	10,613	%	
Navicula cryptotenella	o.A.	8,962	%	
Nitzschia dissipata ssp. dissipata	o.A.	7,075	%	
Fallacia subhamulata	o.A.	6,604	%	
Navicula gregaria	o.A.	4,009	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum	o.A.	2,83	%	
Fallacia lenzii	o.A.	2,594	%	
Navicula lanceolata	o.A.	2,123	%	
Achnanthidium minutissimum var. minutissimum	o.A.	1,887	%	
Nitzschia amphibia	o.A.	1,887	%	
Pennales	o.A.	1,887	%	
Caloneis lancettula	o.A.	1,651	%	
Nitzschia abbreviata	o.A.	1,651	%	
Nitzschia oligotraphenta	o.A.	1,651	%	
Nitzschia sublinearis	o.A.	1,179	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. saprophilum	o.A.	0,943	%	
Eolimna minima	o.A.	0,943	%	
Nitzschia frustulum var. inconspicua	o.A.	0,943	%	
Nitzschia palea var. palea	o.A.	0,943	%	
Surirella brebissonii var. brebissonii	o.A.	0,943	%	
Karayevia ploenensis	o.A.	0,708	%	
Fragilaria rumpens	o.A.	0,708	%	
Fragilaria ulna	o.A.	0,708	%	
Melosira varians	o.A.	0,708	%	
Nitzschia constricta	o.A.	0,708	%	
Nitzschia frequens	o.A.	0,708	%	
Planothidium frequentissimum var. frequentissimum	o.A.	0,472	%	
Diatoma moniliformis ssp. moniliformis	o.A.	0,472	%	
Diploneis oculata	o.A.	0,472	%	
Gyrosigma sciotoense	o.A.	0,472	%	
Navicula antonii	o.A.	0,472	%	
Eolimna subminuscula	o.A.	0,472	%	

Messtelle = P05, Probe = P05

Navicula tripunctata	o.A.	0,472	%	
Nitzschia heufleriana	o.A.	0,472	%	
Nitzschia pusilla	o.A.	0,472	%	
Planothidium lanceolatum	o.A.	0,236	%	
Encyonema silesiacum	o.A.	0,236	%	
Diatoma vulgare	o.A.	0,236	%	
Fragilaria capucina var. vaucheriae	o.A.	0,236	%	
Fragilaria pararumpens	o.A.	0,236	%	
Fragilaria leptostauron var. dubia	o.A.	0,236	%	
Gomphonema olivaceum var. olivaceum	o.A.	0,236	%	
Navicula cryptotenelloides	o.A.	0,236	%	
Navicula reichardtiana var. reichardtiana	o.A.	0,236	%	
Navicula veneta	o.A.	0,236	%	
Nitzschia capitellata var. capitellata	o.A.	0,236	%	
Nitzschia communis	o.A.	0,236	%	
Nitzschia fonticola var. fonticola	o.A.	0,236	%	
Nitzschia palea var. tenuirostris	o.A.	0,236	%	
Nitzschia paleacea	o.A.	0,236	%	
Rorippa amphibia	Em	2,0	HK1-5	
Fontinalis antipyretica	S	4,0	HK1-5	B
Phalaris arundinacea	Em	2,0	HK1-5	B
Potamogeton pectinatus	S	2,0	HK1-5	C

Ergebnis

Endbewertung	3	vorläufige Bewertung	3	M&P _{FG}	0,402
Sicherheit	kein Gewässertyp für Phytobenthos ---> Modul Phytobenthos nicht bewertet				

Messstelle

Ökoregion	Norddeutsches Tiefland	WRRL-Typ	15_G
Diatomeentyp	D 13.1 [13]	Makrophytentyp	TNg [26]
Phytobenthostyp		Gesamtdeckungsgrad [%]	
Begründung		Helophytendominanz	nein

Makrophyten

Referenzindex	-10,959	Status	gesichert
Gesamtquantität submers	73	Quantität submers eingestuft	73
eingestufte Arten [%]	100	Anzeiger Helophytendominanz (Quantität)	27
Anzahl submerser Taxa	3	Anzahl submerser und eingestufte Taxa	3
Diversität	0,42	Evenness	0,38
Anteil Myriophyllum spicatum [%]	1,37	Anteil Ranunculus [%]	0
Bemerkungen	RI >= -40 und Anzahl submerser Arten < 5 --> RI = RI - 20		
	RI >= -40 und Evenness < 0,75 --> RI = RI - 30		

Diatomeen

Diatomeenindex	0,61	Status	gesichert
Referenzartensumme (roh)	59,568		
Referenzartensumme	59,57	RAS (klassifiziert)	2
Trophieindex		Trophie (klassifiziert)	
Saprobienindex	2,05	Saprobie (klassifiziert)	3
Gesamthäufigkeit [%]	99,99	Versauerungszeiger [%]	
aerophile Arten [%]	0,22	planktische Arten [%]	0
Halobienindex	6,88	Rote Liste Index	0
Massenvorkommen			

Phytobenthos

Bewertungsindex		Status	nicht bewertbar
Summe der quadrierten Häufigkeiten eingestufte Taxa		eingestufte Taxa	

Messdaten

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
Nitzschia dissipata ssp. dissipata	o.A.	13,548	%	
Rhoicosphenia abbreviata	o.A.	8,172	%	
Fallacia subhamulata	o.A.	7,742	%	
Navicula gregaria	o.A.	7,527	%	
Nitzschia oligotraphenta	o.A.	7,312	%	
Cocconeis placentula var. placentula	o.A.	6,667	%	
Amphora pediculus	o.A.	5,161	%	
Navicula cryptotenella	o.A.	2,796	%	
Nitzschia palea var. palea	o.A.	2,581	%	
Nitzschia heufleriana	o.A.	2,151	%	
Pennales	o.A.	2,151	%	
Achnanthidium minutissimum var. minutissimum	o.A.	1,935	%	
Nitzschia frustulum var. inconspicua	o.A.	1,935	%	
Caloneis lancettula	o.A.	1,72	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. saprophilum	o.A.	1,72	%	
Nitzschia abbreviata	o.A.	1,72	%	
Nitzschia paleacea	o.A.	1,72	%	
Planothidium frequentissimum var. frequentissimum	o.A.	1,505	%	
Fallacia lenzii	o.A.	1,505	%	
Navicula antonii	o.A.	1,505	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum	o.A.	1,29	%	
Navicula lanceolata	o.A.	1,075	%	
Eolimna minima	o.A.	1,075	%	
Eolimna subminuscula	o.A.	1,075	%	
Nitzschia fonticola var. fonticola	o.A.	1,075	%	
Surirella brebissonii var. brebissonii	o.A.	1,075	%	
Gomphonema olivaceum var. olivaceum	o.A.	0,86	%	
Nitzschia palea var. debilis	o.A.	0,86	%	
Nitzschia sociabilis	o.A.	0,86	%	
Diploneis oculata	o.A.	0,645	%	
Gomphonema pumilum var. pumilum	o.A.	0,645	%	
Navicula tripunctata	o.A.	0,645	%	
Nitzschia constricta	o.A.	0,645	%	
Nitzschia pusilla	o.A.	0,645	%	

Messtelle = P09, Probe = P09

Achnanthydium pyrenaicum	o.A.	0,43	%	
Diatoma moniliformis ssp. moniliformis	o.A.	0,43	%	
Melosira varians	o.A.	0,43	%	
Mayamaea atomus var. permitis	o.A.	0,43	%	
Navicula reichardtiana var. reichardtiana	o.A.	0,43	%	
Nitzschia amphibia	o.A.	0,43	%	
Nitzschia pura	o.A.	0,43	%	
Planothidium lanceolatum	o.A.	0,215	%	
Cymatopleura solea var. apiculata	o.A.	0,215	%	
Encyonema silesiacum	o.A.	0,215	%	
Fragilaria brevistriata var. brevistriata	o.A.	0,215	%	
Fragilaria elliptica	o.A.	0,215	%	
Fragilaria parasitica var. parasitica	o.A.	0,215	%	
Fragilaria pinnata var. pinnata	o.A.	0,215	%	
Mayamaea atomus var. atomus	o.A.	0,215	%	
Hippodonta capitata	o.A.	0,215	%	
Navicula salinarum var. salinarum	o.A.	0,215	%	
Nitzschia capitellata var. capitellata	o.A.	0,215	%	
Nitzschia frequens	o.A.	0,215	%	
Nitzschia intermedia	o.A.	0,215	%	
Nitzschia salinarum	o.A.	0,215	%	
Nitzschia palea var. tenuirostris	o.A.	0,215	%	
Stauroneis thermicola	o.A.	0,215	%	
Rorippa amphibia	Em	2,0	HK1-5	
Fontinalis antipyretica	S	4,0	HK1-5	B
Phalaris arundinacea	Em	3,0	HK1-5	B
Myriophyllum spicatum	S	1,0	HK1-5	B
Potamogeton pectinatus	S	2,0	HK1-5	C

Messtelle = P10, Probe = P10

Ergebnis

Endbewertung	3	vorläufige Bewertung	3	M&P _{FG}	0,394
Sicherheit	kein Gewässertyp für Phytobenthos ---> Modul Phytobenthos nicht bewertet				

Messstelle

Ökoregion	Norddeutsches Tiefland	WRRL-Typ	15_G
Diatomeentyp	D 13.1 [13]	Makrophytentyp	TNg [26]
Phytobenthostyp		Gesamtdeckungsgrad [%]	
Begründung		Helophytendominanz	nein

Makrophyten

Referenzindex	-30,337	Status	gesichert
Gesamtquantität submers	89	Quantität submers eingestuft	89
eingestufte Arten [%]	100	Anzeiger Helophytendominanz (Quantität)	27
Anzahl submerser Taxa	4	Anzahl submerser und eingestufte Taxa	4
Diversität	1,3	Evenness	0,94
Anteil Myriophyllum spicatum [%]	30,34	Anteil Ranunculus [%]	0
Bemerkungen	RI >= -40 und Anzahl submerser Arten < 5 --> RI = RI - 20		

Diatomeen

Diatomeenindex	0,54	Status	gesichert
Referenzartensumme (roh)	48,646		
Referenzartensumme	48,65	RAS (klassifiziert)	3
Trophieindex		Trophie (klassifiziert)	
Saprobienindex	2,14	Saprobie (klassifiziert)	4
Gesamthäufigkeit [%]	100	Versauerungszeiger [%]	
aerophile Arten [%]	0	planktische Arten [%]	0
Halobienindex	8,33	Rote Liste Index	0,01
Massenvorkommen			

Phytobenthos

Bewertungsindex		Status	nicht bewertbar
Summe der quadrierten Häufigkeiten eingestufte Taxa		eingestufte Taxa	

Messdaten

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
Cocconeis placentula var. placentula	o.A.	12,162	%	
Rhoicosphenia abbreviata	o.A.	11,486	%	
Navicula gregaria	o.A.	8,784	%	
Amphora pediculus	o.A.	7,207	%	
Navicula lanceolata	o.A.	4,054	%	
Nitzschia paleacea	o.A.	3,829	%	
Achnanthidium minutissimum var. minutissimum	o.A.	3,604	%	
Nitzschia palea var. palea	o.A.	2,928	%	
Fallacia subhamulata	o.A.	2,703	%	
Nitzschia frequens	o.A.	2,477	%	
Nitzschia dissipata ssp. dissipata	o.A.	2,252	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum	o.A.	1,802	%	
Navicula antonii	o.A.	1,802	%	
Pennales	o.A.	1,802	%	
Diatoma moniliformis ssp. moniliformis	o.A.	1,577	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. saprophilum	o.A.	1,577	%	
Nitzschia frustulum var. inconspicua	o.A.	1,577	%	
Navicula cryptotenella	o.A.	1,351	%	
Navicula tripunctata	o.A.	1,351	%	
Nitzschia heufleriana	o.A.	1,351	%	
Nitzschia palea var. debilis	o.A.	1,351	%	
Nitzschia palea var. tenuirostris	o.A.	1,351	%	
Reimeria sinuata	o.A.	1,126	%	
Gomphonema olivaceum var. olivaceum	o.A.	1,126	%	
Melosira varians	o.A.	1,126	%	
Nitzschia sociabilis	o.A.	1,126	%	
Planothidium frequentissimum var. frequentissimum	o.A.	0,901	%	
Eolimna minima	o.A.	0,901	%	
Nitzschia abbreviata	o.A.	0,901	%	
Nitzschia amphibia	o.A.	0,901	%	
Nitzschia fonticola var. fonticola	o.A.	0,901	%	
Surirella brebissonii var. kuetzingii	o.A.	0,901	%	
Caloneis lancettula	o.A.	0,676	%	
Hippodonta capitata	o.A.	0,676	%	

Messtelle = P10, Probe = P10

Navicula veneta	o.A.	0,676	%	
Nitzschia oligotraphenta	o.A.	0,676	%	
Nitzschia salinarum	o.A.	0,676	%	
Nitzschia recta var. recta	o.A.	0,676	%	
Surirella brebissonii var. brebissonii	o.A.	0,676	%	
Surirella minuta	o.A.	0,676	%	
Planothidium lanceolatum	o.A.	0,45	%	
Karayevia ploenensis	o.A.	0,45	%	
Amphora copulata	o.A.	0,45	%	
Encyonema silesiacum	o.A.	0,45	%	
Fragilaria rumpens	o.A.	0,45	%	
Fragilaria capucina var. vaucheriae	o.A.	0,45	%	
Navicula reichardtiana var. reichardtiana	o.A.	0,45	%	
Nitzschia capitellata var. capitellata	o.A.	0,45	%	
Encyonema minutum	o.A.	0,225	%	
Fallacia lenzii	o.A.	0,225	%	
Fragilaria pulchella	o.A.	0,225	%	
Mayamaea atomus var. atomus	o.A.	0,225	%	
Mayamaea atomus var. perinitis	o.A.	0,225	%	
Eolimna subminuscula	o.A.	0,225	%	
Nitzschia constricta	o.A.	0,225	%	
Nitzschia dubia	o.A.	0,225	%	
Nitzschia gracilis	o.A.	0,225	%	
Nitzschia pura	o.A.	0,225	%	
Nitzschia supralitorea	o.A.	0,225	%	
Surirella helvetica	o.A.	0,225	%	
Fontinalis antipyretica	S	3,0	HK1-5	B
Myriophyllum spicatum	S	3,0	HK1-5	B
Phalaris arundinacea	Em	3,0	HK1-5	B
Butomus umbellatus	S	2,0	HK1-5	B
Butomus umbellatus	Em	2,0	HK1-5	B
Potamogeton pectinatus	S	3,0	HK1-5	C

Messtelle = P11, Probe = P11

Ergebnis

Endbewertung	3	vorläufige Bewertung	3	M&P _{FG}	0,393
Sicherheit	kein Gewässertyp für Phytobenthos ---> Modul Phytobenthos nicht bewertet				

Messstelle

Ökoregion	Norddeutsches Tiefland	WRRL-Typ	15_G
Diatomeentyp	D 13.1 [13]	Makrophytentyp	TNg [26]
Phytobenthostyp		Gesamtdeckungsgrad [%]	
Begründung		Helophytendominanz	nein

Makrophyten

Referenzindex	-42,857	Status	gesichert
Gesamtquantität submers	63	Quantität submers eingestuft	63
eingestufte Arten [%]	100	Anzeiger Helophytendominanz (Quantität)	27
Anzahl submerser Taxa	4	Anzahl submerser und eingestufte Taxa	4
Diversität	1,05	Evenness	0,76
Anteil Myriophyllum spicatum [%]	12,7	Anteil Ranunculus [%]	0

Diatomeen

Diatomeenindex	0,5	Status	gesichert
Referenzartensumme (roh)	41,403		
Referenzartensumme	41,4	RAS (klassifiziert)	3
Trophieindex		Trophie (klassifiziert)	
Saprobienindex	2,16	Saprobie (klassifiziert)	4
Gesamthäufigkeit [%]	100	Versauerungszeiger [%]	
aerophile Arten [%]	0,42	planktische Arten [%]	0
Halobienindex	10,53	Rote Liste Index	0
Massenvorkommen			

Phytobenthos

Bewertungsindex		Status	nicht bewertbar
Summe der quadrierten Häufigkeiten eingestufte Taxa		eingestufte Taxa	

Messdaten

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
Navicula gregaria	o.A.	9,766	%	
Amphora pediculus	o.A.	9,342	%	
Rhoicosphenia abbreviata	o.A.	8,493	%	
Cocconeis placentula var. placentula	o.A.	8,28	%	
Navicula lanceolata	o.A.	4,883	%	
Nitzschia palea var. palea	o.A.	4,671	%	
Nitzschia frustulum var. inconspicua	o.A.	4,459	%	
Nitzschia dissipata ssp. dissipata	o.A.	4,246	%	
Nitzschia paleacea	o.A.	2,972	%	
Fallacia subhamulata	o.A.	2,548	%	
Achnanthyidium minutissimum var. minutissimum	o.A.	2,123	%	
Nitzschia frequens	o.A.	2,123	%	
Pennales	o.A.	2,123	%	
Melosira varians	o.A.	1,911	%	
Nitzschia heufleriana	o.A.	1,911	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum	o.A.	1,699	%	
Surirella brebissonii var. kuetzingii	o.A.	1,699	%	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. saprophilum	o.A.	1,486	%	
Navicula cryptotenella	o.A.	1,486	%	
Nitzschia sociabilis	o.A.	1,486	%	
Planothidium frequentissimum var. frequentissimum	o.A.	1,274	%	
Caloneis lancettula	o.A.	1,274	%	
Navicula antonii	o.A.	1,274	%	
Eolimna minima	o.A.	1,274	%	
Fragilaria ulna	o.A.	1,062	%	
Nitzschia abbreviata	o.A.	1,062	%	
Nitzschia palea var. debilis	o.A.	1,062	%	
Nitzschia amphibia	o.A.	0,849	%	
Nitzschia palea var. tenuirostris	o.A.	0,849	%	
Planothidium lanceolatum	o.A.	0,637	%	
Eolimna subminuscula	o.A.	0,637	%	
Nitzschia constricta	o.A.	0,637	%	
Nitzschia oligotraphenta	o.A.	0,637	%	
Surirella brebissonii var. brebissonii	o.A.	0,637	%	

Messtelle = P11, Probe = P11

Achnanthes thermalis	o.A.	0,425	%	
Cocconeis pediculus	o.A.	0,425	%	
Encyonema silesiacum	o.A.	0,425	%	
Diatoma moniliformis ssp. moniliformis	o.A.	0,425	%	
Fallacia lenzii	o.A.	0,425	%	
Fragilaria construens f. venter	o.A.	0,425	%	
Fragilaria pinnata var. pinnata	o.A.	0,425	%	
Gomphonema olivaceum var. olivaceum	o.A.	0,425	%	
Gomphonema pumilum var. pumilum	o.A.	0,425	%	
Mayamaea atomus var. perinitis	o.A.	0,425	%	
Navicula recens	o.A.	0,425	%	
Navicula tripunctata	o.A.	0,425	%	
Navicula veneta	o.A.	0,425	%	
Nitzschia capitellata var. capitellata	o.A.	0,425	%	
Nitzschia fonticola var. fonticola	o.A.	0,425	%	
Reimeria sinuata	o.A.	0,212	%	
Diatoma moniliformis ssp. ovalis	o.A.	0,212	%	
Diatoma vulgare	o.A.	0,212	%	
Fallacia pygmaea ssp. pygmaea	o.A.	0,212	%	
Fragilaria rumpens	o.A.	0,212	%	
Frustulia vulgare	o.A.	0,212	%	
Navicula erifuga	o.A.	0,212	%	
Navicula reichardtiana var. reichardtiana	o.A.	0,212	%	
Navicula slesvicensis	o.A.	0,212	%	
Nitzschia dubia	o.A.	0,212	%	
Nitzschia gracilis	o.A.	0,212	%	
Nitzschia valdestriata	o.A.	0,212	%	
Surirella minuta	o.A.	0,212	%	
Rorippa amphibia	Em	2,0	HK1-5	
Fontinalis antipyretica	S	3,0	HK1-5	B
Phalaris arundinacea	Em	3,0	HK1-5	B
Myriophyllum spicatum	S	2,0	HK1-5	B
Ranunculus trichophyllus ssp. trichophyllus	S	1,0	HK1-5	B
Butomus umbellatus	Em	1,0	HK1-5	B
Potamogeton pectinatus	S	3,0	HK1-5	C