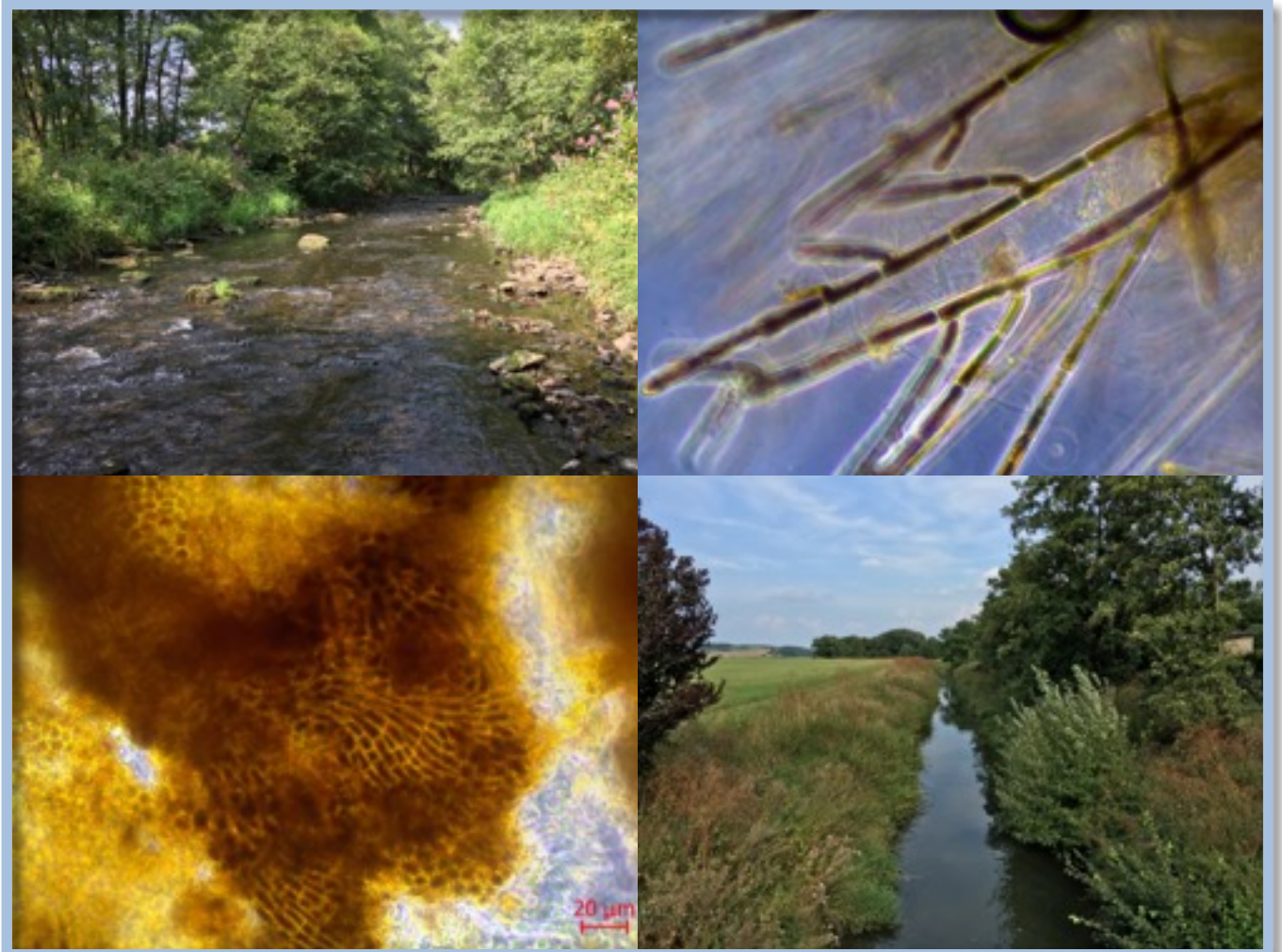


# Erfassung des Phytobenthos ohne Diatomeen (PoD) in 34 Fließgewässern Hessens



**Auftraggeber:**

Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Wiesbaden

**Auftragnehmer:**

Autor & Gutachterbüro Humberg

Dipl.-Biol. Bernd Humberg • Am Grossen Brack 44 • 21423 Winsen (Luhe)

November 2016

# Inhaltsangabe

1.	Einleitung	7
2.	Untersuchungsgebiet	8
3.	Material und Methoden	10
3.1.	Kartierung, Probenahme, Aufbereitung der Proben und taxonomische Bestimmung	10
3.2.	Dateneingabe	10
3.3.	Bewertung Phytobenthos ohne Diatomeen	
3.4.	Kriterien für eine gesicherte Bewertung für die Teilkomponente PoD nach dem PHYLIB-Verfahren	11
3.5.	Überprüfung des Phytobenthos-Typ	11
4.	Ergebnisse	12
4.1.	Die Bewertung nach dem PHYLIB-Verfahren im Überblick	12
4.2.	Artenliste	13
4.3.	Steckbriefe der Messstellen	15
5.	Literatur	56
6.	Anhang	58
	Daten Feldprotokoll	
	PHYLIB-Bericht	

# 1. Einleitung

Gemäß der im Jahr 2000 verabschiedeten EU-Wasserrahmenrichtlinie (EUROPÄISCHE UNION 2000) sind alle Oberflächengewässer auch nach biologischen Kriterien zu bewerten. In Deutschland wurde ein entsprechendes ökologisches Bewertungsverfahren für Makrophyten und Phyto-benthos in Fließgewässern und Seen vom Bayerischen Landesamt für Wasserwirtschaft im Forschungsvorhaben „PHYLIB“ entwickelt und in einem bundesweiten Praxistest erprobt und erweitert (SCHAUMBURG et al. 2004, 2005, 2006, 2012).

Der ökologische Zustand der Gewässer wird in diesem Verfahren anhand der Artenzusammensetzung und Abundanz (Häufigkeit) der pflanzlichen Besiedlung in Abhängigkeit unterschiedlicher Gewässertypen beurteilt, also typspezifisch. Hierzu ist die Kenntnis der Flora im sehr guten ökologischen Zustand (Referenzzustand) für die unterschiedlichen Gewässertypen nötig. Diese im Referenzzustand anzutreffenden Artengemeinschaften, sogenannte Leitbilder, können sich zwischen den verschiedenen Gewässertypen deutlich unterscheiden. Der Referenzzustand eines Gewässertyps wird durch eine Artenzusammensetzung charakterisiert, die vollständig oder nahezu vollständig den Bedingungen bei Abwesenheit störender Einflüsse entspricht. Diese Artenzusammensetzung wird der potentiellen natürlichen Vegetation, die für die unterschiedlichen Lebensräume charakteristisch ist, gleichgesetzt. Weitere, vom sehr guten Zustand abweichende Klassifikationen, beschreiben den Grad der Degradation stufenweise zum Referenzzustand. Der gute Zustand ist durch geringfügige Abweichungen, der mäßige Zustand durch eine mäßige Abweichung definiert (EUROPÄISCHE UNION 2000).

Demnach ist die ökologische Qualität durch den Vergleich der vorhandenen Gemeinschaften mit den gewässertypspezifischen Leitbildern und durch den Grad der Abweichung von diesen zu definieren.

Im Zeitraum Juni bis August 2016 wurden an 34 ausgewählten Fließgewässermessstellen in Hessen Beprobungen des Phytobenthos ohne Diatomeen (PoD) durchgeführt und die ökologische Qualität aus dieser Teilkomponente bewertet sowie der vorgegebene PoD-Typ überprüft. Neben der Untersuchung des PoD wurden der Grad der Beschattung sowie die Zusammensetzung der Sedimente in einem Feldprotokoll erfasst. Abschließend wurde der Untersuchungsbereich durch jeweils ein Foto mit Blickrichtung gewässeraufwärts und -abwärts dokumentiert.



## 2. Untersuchungsgebiet

Die 34 vorgegebenen Messstellen befinden sich an der Lahn, Nidda, Usa, Bieber und Horloff.

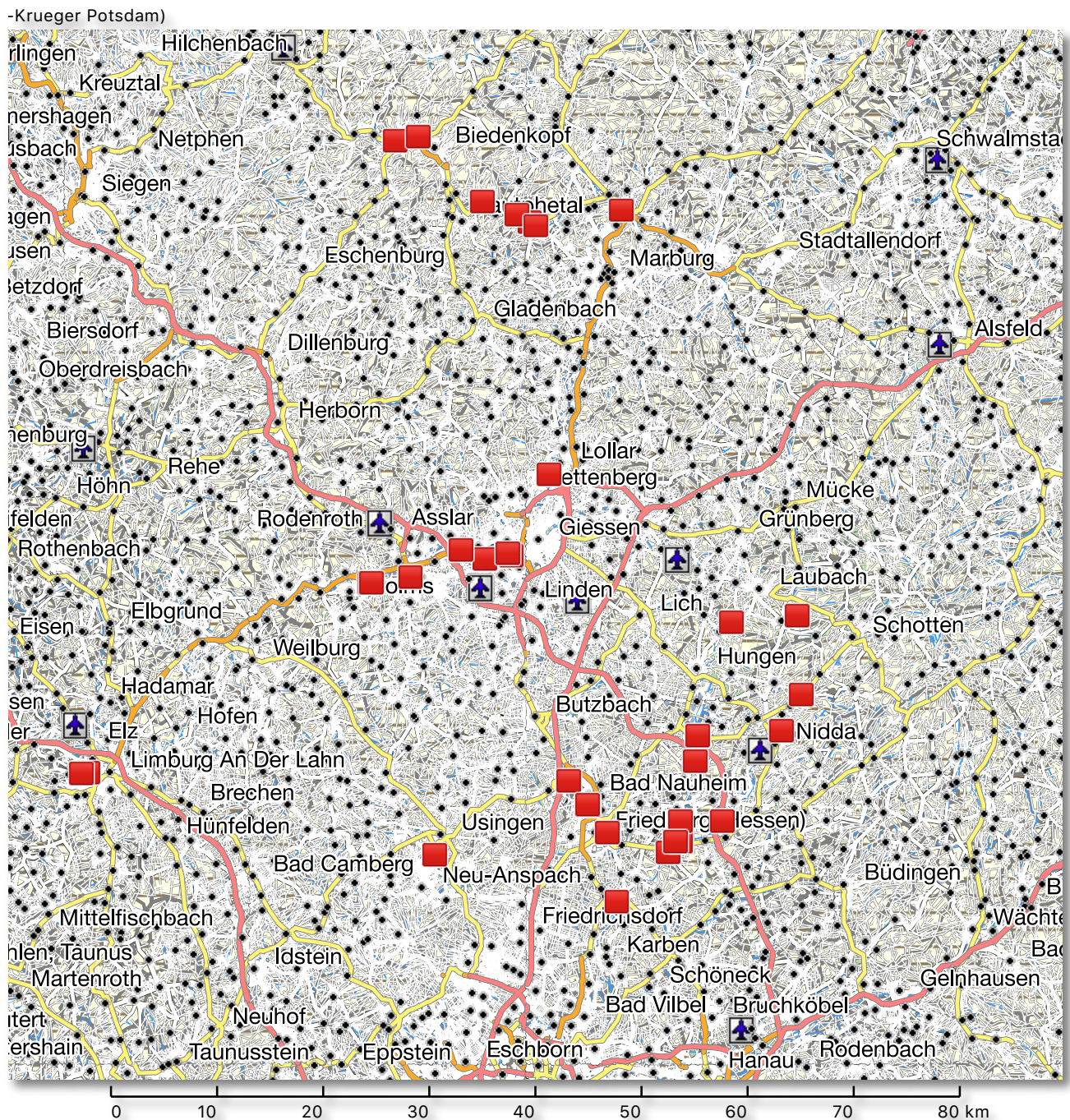


Abbildung 1: Lage der 34 Messstellen



<b>Wk. Name</b>	<b>Mst_ID</b>	<b>Bezeichnung</b>
Nidda/Bad Vilbel	10723	Nidda, östlich Nieder-Wöllstadt, Mündung Aubach
Nidda/Bad Vilbel	14001	Nidda, Niederflorstadt Faulgasse
Nidda/Nidda	10724	Nidda, uh. Dauernheim, westlich Nieder-Mockstadt
Nidda/Nidda	10726	Nidda, oh. Nidda
Nidda/Nidda	10024	Nidda, Nähe südwestl. Ortsrand Eichelsdorf, Nähe MWE Eichelsdorf
Nidda/Nidda	14002	Nidda, Oberflorstadt Niddabrücke
Untere Horloff	10727	Horloff, oh. Grund Schwalheim, uh. Unterer Knappensee
Untere Horloff	10730	Horloff, uh. Reichelsheim (Wetterau) 2
Untere Horloff	10731	Horloff, im renat. Abschnitt
Untere Horloff	14000	Horloff, oh. Mdg und uh. Renaturierung Reichesheim
Obere Horloff	10191	Horloff, uh Ruppertsburg
Obere Horloff	13320	Horloff oh. Gonterskirchen
Untere Usa	10748	Usa, Ortsrand Friedberg, nahe Am Hackenberg
Obere Usa	11103	Usa, uh. Westerfeld
Obere Usa	10208	Usa, Ortslage Bad Nauheim oberhalb KA Bad Nauheim, 1
Obere Usa	10752	Usa, Ortslage Bad Nauheim oberhalb KA Bad Nauheim, 2
Obere Usa	10209	Usa, oh. Bad Nauheim
Lahn/Limburg	11408	Lahn, oh. Oranienstein, Nähe Herrenwiese
Lahn/Limburg	11405	Lahn, uh. Limburg-Staffel
Lahn/Weilburg	11409	Lahn, Ortsrand Albshausen, oh. Fabrik, Schleusenhaus
Lahn/Weilburg	11410	ChemisMST Lahn, Oberbiel, Messstation
Lahn/Giessen	10840	ChemieMST Lahn, Wetzlar
Lahn/Giessen	11411	Lahn, Ortsrand Atzbach, oh. KA/MWE Dorlar
Lahn/Giessen	11412	Lahn, bei Dutenhofen, uh. Dutenhofener See
Lahn/Giessen	11413	Lahn, uh. Gießen, uh. KA Gießen
Lahn/Giessen	11451	ChemieMST Bieber, Heuchelheim
Lahn/Marburg	11414	ChemieMST Lahn, Lollar
Lahn/Caldern	11407	Lahn, oh. Cölbe
Lahn/Caldern	13909	Lahn nordöstlich Caldern
Lahn/Caldern	13561	Lahn, oh. Lahntal/Caldern
Lahn/Caldern	13415	Lahn in Höhe Kernbach uh. Kreisstraßenbrücke
Lahn/Caldern	12252	Lahn, oh. Buchenau
Lahn/Caldern	11124	Lahn, nördlicher Ortsrand Ludwigshütte uh. KA Wallau
Lahn	12670	Lahn, Ortsrand Wallau, Nähe B 253

**Tabelle 1: Übersicht sämtlicher Messstellen**

### 3. Material und Methoden

#### 3.1. Kartierung, Probeentnahme, Aufbereitung des Probenmaterials und taxonomische Bestimmung

Die Beprobung der Fließgewässerabschnitte sowie die taxonomische Bearbeitung der PoD Unterproben erfolgte nach dem vollständigen Verfahren gemäß den Vorgaben der „Verfahrensanleitung für die ökologische Bewertung von Fließgewässern zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos, Stand Januar 2012“.

Die Probenahme wurde an einem 20 bis 50 Meter langen Gewässerabschnitt durchgeführt. Ziel der Probenahme war es, die makroskopisch sichtbaren Beläge und Wuchsformen benthischer Algen möglichst vollständig zu erfassen, weshalb alle vorhandenen Habitate und Substrate nach der Multi Habitat Sampling (MHS) Methode beprobt wurden: Im Mittel wurden pro Probestelle ca. 4,14 Unterproben entnommen, die jeweils die verschiedenen Aspekte der Untersuchungsstelle widerspiegelten. Die makroskopisch sichtbaren Wuchsformen und Beläge wurden im Feldprotokoll notiert: Meistens wurde ein Arbeitsname auf Art- oder Gattungsniveau (z.B. „Hildenbrandia rivularis“ oder „Vaucheria“) angegeben. In Ausnahmefällen wurde die Farbe sowie die Wuchs- oder Lagerform beschrieben. Die entnommenen Unterproben wurden unter Angabe der Nummer der Probestelle (Probe-Nr., Messst.-Nr.), Datum und Nummer der Unterprobe etikettiert. Im Feldprotokoll wurde zu jeder Unterprobe der jeweilige Deckungsgrad (Prozentangabe, bezogen auf die gesamte Probestelle) notiert. Anschließend wurden die Proben in den beschrifteten Probengefäßen mit saurer Lugol'scher Lösung (20 g Kaliumjodid, 200 ml destilliertes Wasser, 10 g resublimiertes Jod, 19 ml Eisessig) fixiert und in Kühlboxen gelagert. Nach der Kampagne wurde die Fixierung aller Proben kontrolliert und, falls notwendig, nachfixiert. Anschließend wurden die Proben im Kühlschrank gelagert. Die mikroskopische Analyse des Phytobenthos erfolgte nach dem vollständigen Verfahren, wobei zusätzlich zu den makroskopisch sichtbaren Taxa des PoD, die mikroskopisch determinierten Taxa mit den Häufigkeitsklassen 1 bis 3 mit in die Bewertung eingehen. Die Auswertung der Proben erfolgte unter dem Lichtmikroskop (Zeiss Axio Lab.A1) bei 50- bis 400-facher Vergrößerung. Jedes Taxon wurde fotografisch dokumentiert (Zeiss AxioCam ERc5s). Die Ergebnisse wurden auf dem Mikroskopierprotokoll Phytobenthos (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2012) notiert und die höchste mikroskopische Häufigkeit sowie die Häufigkeit für den Gesamtbefund ermittelt. Falls ein Taxon in mindestens drei Unterbefunden mit derselben Häufigkeit auftrat, wurde dessen Häufigkeit für den Gesamtbefund um eine Stufe höher gesetzt.

#### 3.2. Dateneingabe

Für die Dateneingabe wurde vom Auftraggeber keine Auftragsdatei oder Eingabesoftware zur Verfügung gestellt, weshalb die Daten per Excel aufbereitet und zur weiteren Berechnung in das Software Programm PHYLIB (Version 5.3) importiert wurden.

#### 3.3. Bewertung Phytobenthos ohne Diatomeen

Für die Phytobenthosbewertung sind indikative Arten vergleichbarer ökologischer Zustände in den Bewertungskategorien A, B, C und D zusammengefasst. Die Einordnung der Taxa in den Bewer-



tungskategorien kann für die einzelnen Fließgewässergruppen unterschiedlich ausfallen. So indiziert das Taxon *Cladophora glomerata* im Phytobenthostyp 6 mit dem Indikatorwert „B“, hingegen im PB-Typ 3 mit „C“.

#### 3.4 Kriterien für eine gesicherte Bewertung für die Teilkomponente PoD nach dem PHYLIB-Verfahren

Für die Berechnung des Bewertungsindex müssen die Häufigkeitsangaben quadriert werden. Eine auf diesem Wege berechnete Bewertung gilt als gesichert, wenn bei der Probenahme mindestens fünf eingestufte Taxa gefunden wurden oder wenn (bei weniger als fünf Taxa) die Summe der quadrierten Deckungsgrade mehr als 16 beträgt.

#### 3.5 Überprüfung des Phytobenthos-Typ

Hinsichtlich der Typausprägung wurde vom Auftragnehmer eine gutachterliche Einschätzung erwartet.

## 4. Ergebnisse

### 4.1. Die Bewertung nach dem Phylib-Verfahren im Überblick

Von den 34 untersuchten Messstellen konnten 29 anhand des Phylib-Verfahrens bewertet werden. Einen detaillierten Überblick über die ermittelten ökologischen Ergebnisse nach dem Phylib-Verfahren gibt folgende Tabelle 2:

Mst.Nr	Probenahme	WRRL-Typ	PoD Typ	ÖZK	Bewertung (dezimal)	M&P Index	PoD gesichert	Bewertungsindex PB	Summe der quadrierten Häufigkeiten PoD	eingestufte Taxa PoD
10024	23.06.2016	9	PB 3 [39]	2	2,23	0,608	ja	22	53	9
10191	23.06.2016	5	PB 3 [39]	3	2,66	0,5	ja	0	18	2
10208	22.06.2016	9	PB 3 [39]	3	2,85	0,453	ja	-9	64	7
10209	23.06.2016	9	PB 3 [39]	3	2,6	0,514	ja	3	53	6
10723	22.06.2016	9.2	PB 6 [42]	2	2,13	0,663	ja	33	23	7
10724	19.08.2016	9	PB 3 [39]	3	2,97	0,421	ja	-16	54	11
10726	23.06.2016	9	PB 3 [39]	3	3,16	0,375	nein	-25	2	2
10727	23.06.2016	9	PB 3 [39]	4	3,9	0,25	nein	-50	4	1
10730	18.08.2016	9.2	PB 3 [39]				nein		0	0
10731	19.08.2016	9	PB 3 [39]	5	5,37	0,025	nein	-95	10	2
10748	22.06.2016	9	PB 3 [39]	3	2,53	0,534	ja	7	67	9
10752	22.06.2016	9	PB 3 [39]	3	3	0,415	ja	-17	62	7
10840	18.08.2016	9.2	PB 6 [42]	2	1,7	0,75	ja	50	33	9
11103	24.06.2016	5	PB 3 [39]	3	2,79	0,469	ja	-6	32	6
11124	19.08.2016	9	PB 3 [39]	3	2,52	0,535	ja	7	71	15
11405	18.08.2016	9.2	PB 6 [42]	3	2,52	0,587	ja	17	52	11
11407	19.08.2016	9	PB 3 [39]	3	2,97	0,423	ja	-15	94	13
11408	18.08.2016	9.2	PB 6 [42]	3	2,81	0,529	ja	6	61	10
11409	18.08.2016	9.2	PB 6 [42]	3	2,53	0,583	ja	17	27	3
11410	18.08.2016	9.2	PB 6 [42]	2	2,09	0,672	ja	34	32	5
11411	18.08.2016	9.2	PB 6 [42]	3	2,95	0,5	ja	0	38	8
11412	18.08.2016	9.2	PB 6 [42]	2	2,01	0,688	ja	38	32	5
11413	18.08.2016	9.2	PB 6 [42]	3	3,14	0,462	ja	-8	26	7
11414	18.08.2016	9.2	PB 6 [42]	3	2,99	0,492	ja	-2	60	10
11451	18.08.2016	5	PB 3 [39]	4	3,52	0,288	ja	-42	33	11
12252	19.08.2016	9	PB 3 [39]	3	2,79	0,468	ja	-6	47	12
12670	19.08.2016	9	PB 3 [39]	2	2,17	0,623	ja	25	55	14
13320	23.06.2016	5	PB 3 [39]	3	3,13	0,382	ja	-24	34	2
13415	19.08.2016	9	PB 3 [39]	3	2,91	0,438	ja	-13	60	9
13561	19.08.2016	9	PB 3 [39]	2	2,46	0,551	ja	10	79	14
13909	19.08.2016	9	PB 3 [39]	3	2,66	0,5	ja	0	36	9
14000	19.08.2016	9	PB 3 [39]	4	3,9	0,25	nein	-50	1	1
14001	19.08.2016	9	PB 3 [39]	3	2,76	0,476	ja	-5	42	9
14002	19.08.2016	9	PB 3 [39]	4	3,9	0,25	ja	-50	22	3

**Tabelle 2: Bewertung der ökologischen Qualität nach dem Phylib-Verfahren im Überblick.**  
**Endbewertung ÖZK = Ökologische Zustandsklasse, blau = sehr gute ökologische Qualität (nicht ermittelt), grün = gute ökologische Qualität, gelb = mäßige ökologische Qualität, orange = unbefriedigende ökologische Qualität, weiß (nicht farblich hinterlegt) = nicht bewertbar. PoD-Typ: Gutachterliche Einschätzung des PB-Typs**



An den 34 Messstellen wurden insgesamt 141 Unterproben gezogen; im Durchschnitt ergibt dies 4,14 Proben pro Messstelle. Dabei wurden im Schnitt 7,3 Taxa pro Messstelle gefunden. Spitzenreiter ist die Messstelle 11124 (Lahn, nördlicher Ortsrand Ludwigshütte unterhalb KA Wallau) mit insgesamt 15 Taxa. Im Kontrast dazu konnte an der Messstelle 10730 (Horloff, unterhalb Reichelsheim, Wetterau) nicht ein einziges Taxon ermittelt werden. Nicht bewertbare Messstellen sind 10726, 10727, 10730, 10731 sowie 14000, da dort die Kriterien für eine gesicherte Bewertung (Mindestartenzahl und Summe der quadrierten Häufigkeiten) nicht erreicht wurden. Für die 29 bewertbaren Messstellen ist die ermittelte ökologische Zustandsklasse (ÖZK) durch den jeweiligen Farbcode hervorgehoben. Die Einstufung erfolgte gemäß SCHAUMBURG et. al. (2012) Handlungsanweisung für die ökologische Bewertung von Fließgewässern: Bewertung mit dem Modul Phytobenthos ohne Diatomeen, anzuwenden bei ungesichertem Modul Makrophyten und ungesichertem Modul Diatomeen.

Phytobenthos	PB 3	PB 4	PB 5	PB 6
1	1,00 – 0,80	1,00 – 0,87	1,00 – 0,80	1,00 – 0,80
2	0,79 – 0,55	0,86 – 0,73	0,79 – 0,55	0,79 – 0,60
3	0,54 – 0,30	0,72 – 0,56	0,54 – 0,40	0,59 – 0,40
4	0,29 – 0,20	0,55 – 0,17	0,39 – 0,20	0,39 – 0,20
5	0,19 – 0,00	0,16 – 0,00	0,19 – 0,00	0,19 – 0,00

**Tabelle 3: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse, anzuwenden bei ungesichertem Modul Makrophyten und ungesichertem Modul Diatomeen: Silikatisch bzw. karbonatisch geprägte Fließgewässer des Mittelgebirges**

#### 4.2. Artenliste

Insgesamt wurden 56 Taxa des PoD gefunden. Die 10 häufigsten Arten sind in Tabelle 4 gelistet:

Taxon DV-Nr.	Taxonname	Nachweise	Stetigkeit %
7114	Cladophora glomerata	28	82,35 %
7052	Oedogonium	26	76,47 %
7073	Hildenbrandia rivularis	20	58,82 %
7616	Audouinella pygmaea	17	50,00 %
7002	Vaucheria	15	44,12 %
8056	Chamaesiphon incrustans	13	38,24 %
8090	Heteroleibleinia kuetzingii	12	35,29 %
7026	Closterium moniliferum	11	32,35 %
7004	Closterium acerosum	10	29,41 %
7013	Spirogyra	9	26,47 %

**Tabelle 4: Die zehn häufigsten Arten, absteigend nach ihrer Stetigkeit gelistet**

Für die Phytobenthosbewertung wurden indikative Arten vergleichbarer ökologischer Zustände in den Bewertungskategorien A, B, C und D zusammengefasst. Die Taxa können je Fließgewässertyp in unterschiedlichen Bewertungskategorien eingruppiert sein.

Arten der Kategorie A sind sensible Arten, die für bestimmte Fließgewässertypen charakteristisch sind. Arten der Kategorie B sind weniger sensible Arten, deren Vorkommen nicht so eng begrenzt sind wie die Vertreter der Kategorie A. Störzeiger der Kategorie C indizieren Eutrophierung bzw. einen mäßigen bis unbefriedigenden saprobiellen Zustand. Störzeiger der Kategorie D zeigen sehr starke Eutrophierung, unbefriedigenden bis schlechten saprobiellen Zustand bzw. Schwermetallbelastung an.

Unter den zehn häufigsten Arten befinden sich insgesamt sieben Taxa der Bewertungskategorie C: *Cladophora glomerata*, *Oedogonium*, *Audouinella pygmaea*, *Vaucheria*, *Heteroleibleinia kuetzingii* sowie die beiden gelisteten Arten der Gattung *Closterium*.

**Tabelle 5: Gesamtartenliste**

Taxon DV-Nr.	Taxonname	Nachweise	Stetigkeit %
7724	Audouinella	1	2,94 %
7003	Audouinella chalybaea	3	8,82 %
7950	Audouinella hermannii	6	17,65 %
7616	Audouinella pygmaea	17	50,00 %
7850	Bangia atropurpurea	4	11,76 %
7531	Batrachospermum gelatinosum	2	5,88 %
	Chamaesiphon	1	2,94 %
8105	Chamaesiphon fuscus	1	2,94 %
8056	Chamaesiphon incrustans	13	38,24 %
8451	Chamaesiphon subglobulosus	1	2,94 %
7095	Chantransia-Stadien	6	17,65 %
7667	Characiopsis	1	2,94 %
7114	Cladophora glomerata	28	82,35 %
7024	Closterium	5	14,71 %
7004	Closterium acerosum	10	29,41 %
7674	Closterium eboracense	6	17,65 %
7005	Closterium ehrenbergii	5	14,71 %
7025	Closterium leibleinii	1	2,94 %
7677	Closterium leibleinii var. boergesenii	2	5,88 %
7678	Closterium littorale var. crassum	1	2,94 %
7026	Closterium moniliferum	11	32,35 %
7680	Closterium praelongum var. brevis	2	5,88 %
7009	Closterium strigosum	1	2,94 %
7779	Closterium tumidulum	4	11,76 %
7028	Cosmarium	1	2,94 %
7935	Gongrosira debaryana	1	2,94 %
7550	Gongrosira fluminensis	8	23,53 %
7559	Heribaudiella fluviatilis	4	11,76 %
8090	Heteroleibleinia kuetzingii	12	35,29 %
7073	Hildenbrandia rivularis	20	58,82 %
	Homoeothrix	1	2,94 %
8157	Homoeothrix janthina	7	20,59 %
8158	Homoeothrix varians	2	5,88 %
7074	Lemanea	3	8,82 %
7117	Lemanea fluviatilis	1	2,94 %
8177	Leptolyngbya foveolarum	1	2,94 %
7096	Microspora amoena	3	8,82 %
7998	Microspora floccosa	3	8,82 %
	Microspora loefgreni	1	2,94 %
17422	Microspora stagnorum	1	2,94 %
7052	Oedogonium	26	76,47 %
8001	Oscillatoria limosa	3	8,82 %
17423	Paralemanea	2	5,88 %
8015	Phormidium	5	14,71 %
8060	Phormidium ambiguum	1	2,94 %
8346	Phormidium ingrediens	1	2,94 %
8974	Phormidium retzii	4	11,76 %
8061	Phormidium subfuscum	2	5,88 %
8891	Phormidium tinctorium	1	2,94 %
7115	Rhizoclonium hieroglyphicum	1	2,94 %
7013	Spirogyra	9	26,47 %
7001	Stigeoclonium	8	23,53 %
7557	Tetraspora gelatinosa	3	8,82 %
7113	Ulothrix tenuissima	1	2,94 %
7069	Ulothrix zonata	3	8,82 %
7002	Vaucheria	15	44,12 %



### 4.3. Steckbriefe der Messstellen

DEHE_248.3	Nidda/Nidda	10024	Nidda, Nähe südwestlicher Ortsrand Eichelsdorf, Nähe MWE Eichelsdorf
------------	-------------	-------	--



Ökologischer Zustand:	2	Index PoD:	0,608
Anzahl der Indikatortaxa:	9	Summe der quadrierten Häufigkeiten:	53

Neun, der insgesamt 10 gefundenen Taxa gehen in die Bewertung ein. Die gefundenen Chantransia-Stadien gehen allerdings nicht in die Bewertung ein, wenn am Standort Arten der Gattungen *Batrachospermum*, *Lemanea* oder *Paralemanea* (!) mit Häufigkeiten 3, 4 oder 5 nachgewiesen wurden. Durch die Summe der quadrierten Häufigkeiten von 53 ist die ermittelte ÖZK 2 („gut“) gesichert. Der PoD-Index liegt im mittleren Bereich dieser Zustandsklasse. Grund für diese Bewertung ist das makroskopisch sichtbare Vorkommen mehrerer Taxa der Artengruppe B: *Paralemanea*, *Hildenbrandia rivularis* sowie *Audouinella hermannii*.

Die Messstelle war zum Untersuchungszeitpunkt gut zu beproben. Auffällig war die dunkelbraune (Fe) Färbung der Steine und Kiese.

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
<i>Homoethrix janthina</i>	o.A.	2,0	HK1-5	A
<i>Paralemanea</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Hildenbrandia rivularis</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Audouinella hermannii</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Chamaesiphon incrustans</i>	o.A.	2,0	HK1-5	B
<i>Phormidium retzii</i>	o.A.	1,0	HK1-5	B
<i>Cladophora glomerata</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Audouinella pygmaea</i>	o.A.	2,0	HK1-5	C
<i>Heribaudiella fluviatilis</i>	o.A.	2,0	HK1-5	C
Chantransia - Stadien	o.A.	1,0	HK1-5	C

DEHE_2482.2	Obere Horloff	10191	Horloff, unterhalb Ruppertsburg
-------------	---------------	-------	---------------------------------



Ökologischer Zustand: 3                      Index PoD: 0,5  
 Anzahl der Indikatortaxa: 2                      Summe der quadrierten Häufigkeiten: 18

Beide gefundenen Taxa gehen in die Bewertung ein. *Cladophora glomerata* der Artengruppe C sowie *Hildenbrandia rivularis* der Artengruppe B siedelten auf Steinen in der Sohle. Beide gehen



mit dem Messwert 3 in die Berechnung ein, wodurch sich ein knapp gesicherter Index von 0,5 ergibt. Eine dritte Unterprobe vom Schlamm war ohne Befund.

Die Messstelle ist schwer zu beproben, da das Gewässer tief und steil ins Umland eingeschnitten ist. Neben dem schlechten Zugang ist auch die Zufahrt zur Messstelle eingeschränkt.

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
<i>Hildenbrandia rivularis</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Cladophora glomerata</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C

DEHE_24848.2	Obere Usa	10208	Usa, Ortslage Bad Nauheim oberhalb KA Bad Nauheim
--------------	-----------	-------	---



Ökologischer Zustand:	3	Index PoD:	0,453
Anzahl der Indikatortaxa:	7	Summe der quadrierten Häufigkeiten:	64

Alle sieben Taxa gehen in die Bewertung ein, wodurch die Summe der quadrierten Häufigkeiten von 64 ein gut gesichertes Ergebnis (ÖZK 3 „mäßig“) ergibt. Der Index-Wert liegt im mittleren Bereich der Zustandsklasse. Die Ursache liegt im ausgewogenen Vorkommen von drei Störzeigern mit Messwerten 3 (*Cladophora glomerata*, *Stigeoclonium*) und 4 (*Audouinella pygmaea*) sowie drei

Vertretern der Artengruppe B mit vergleichbaren Messwerten. *Audouinella* wie auch *Gongrosira fluminensis* sind die beiden häufigen Vertreter des PoD an dieser Messstelle, die mittels ihrer braunen bzw. grünen Lager auf Steinen auffällig sind.

Die Messstelle ist gut zu beproben. Zum Untersuchungszeitpunkt war das Wasser auffällig getrübt.

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
<i>Homoeothrix janthina</i>	o.A.	1,0	HK1-5	A
<i>Gongrosira fluminensis</i>	o.A.	4,0	HK1-5	B
<i>Hildenbrandia rivularis</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Chamaesiphon incrustans</i>	o.A.	2,0	HK1-5	B
<i>Audouinella pygmaea</i>	o.A.	4,0	HK1-5	C
<i>Cladophora glomerata</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Stigeoclonium</i>	o.A.	3,0	HK1-5	D

<b>DEHE_24848.2</b>	<b>Obere Usa</b>	<b>10209</b>	<b>Usa, oberhalb Bad Nauheim</b>
---------------------	------------------	--------------	----------------------------------



Ökologischer Zustand: 3  
Anzahl der Indikatortaxa: 6

Index PoD: 0,514  
Summe der quadrierten Häufigkeiten: 53



Alle sechs gefundenen Taxa gehen in die Bewertung ein. Die Summe der quadrierten Häufigkeiten von 53 zeigt ein gut gesichertes Ergebnis mit der ÖZK 3 („mäßig“). Der Index-Wert liegt im oberen Drittel der Zustandsklasse mit einer leichten Tendenz zu 2 („gut“). Taxa der Artengruppe B sind in der Mehrzahl. Silikatische Charakterart ist Lemanea mit Messwert 3. Mit Cladophora glomerata ist jedoch auch ein Störzeiger vertreten, der die höchste Deckung aller gefundenen Taxa an dieser Messstelle einnimmt.

Das Gewässer ist an dieser Stelle naturnah ausgeprägt. Makrophyten wurden nicht gefunden.

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
Lemanea	o.A.	3,0	HK1-5	B
Audouinella hermannii	o.A.	3,0	HK1-5	B
Hildenbrandia rivularis	o.A.	3,0	HK1-5	B
Chamaesiphon incrustans	o.A.	1,0	HK1-5	B
Cladophora glomerata	o.A.	4,0	HK1-5	C
Audouinella pygmaea	o.A.	3,0	HK1-5	C

<b>DEHE_248.2</b>	<b>Nidda/Bad Vilbel</b>	<b>10723</b>	<b>Nidda, östlich Nieder-Wöllstadt, Mündung Aubach</b>
-------------------	-------------------------	--------------	--



Ökologischer Zustand: 2  
Anzahl der Indikatortaxa: 7

Index PoD: 0,663  
Summe der quadrierten Häufigkeiten: 23



Alle sieben gefundenen Taxa gehen in die Bewertung ein. Die Summe der quadrierten Häufigkeiten von 23 zeigt ein schwach gesichertes Ergebnis mit der ÖZK 2 („gut“). Der Index-Wert liegt im am unteren Drittel der Zustandsklasse mit einer leichten Tendenz zu 3 („mäßig“). Drei Taxa der Artengruppe B dominieren das Geschehen vor Ort: *Cladophora glomerata* und *Phormidium retzii* (beide Messwert 3) sind die makroskopisch sichtbaren Vertreter des PoD. Die vier Störzeiger der Artengruppe C waren Einzelfunde, die mit Messwert 1 in die Berechnung eingingen.

Hinsichtlich der schlechten Begehbarkeit wurde die Beprobung 60 m oh des Punktes durchgeführt. An dieser Stelle befindet sich eine begehbare Schwelle mit diversen Substraten wie Steinen und Kiesen sowie Makrophyten (*Callitriche*, *Nuphar lutea* und *Potamogeton crispus*), aus denen eine Quetschprobe hergestellt werden konnte.

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
<i>Cladophora glomerata</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Phormidium retzii</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Chamaesiphon incrustans</i>	o.A.	1,0	HK1-5	B
<i>Audouinella pygmaea</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Heteroleibleinia kuetzingii</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Vaucheria</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Oedogonium</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C

**DEHE\_248.3** | **Nidda/Nidda** | **10724** | **Nidda, unterhalb Dauernheim, westlich Nieder-Mockstadt**



Ökologischer Zustand: 3  
Anzahl der Indikatortaxa: 11

Index PoD: 0,421  
Summe der quadrierten Häufigkeiten: 54

Die Messstelle ist durch eine hohe Diversität des PoD gekennzeichnet: Alle 11 gefundenen Taxa gehen in die Bewertung ein. Die Summe der quadrierten Häufigkeiten von 54 zeigt ein gut gesichertes Ergebnis mit der ÖZK 3 („mäßig“). Der Index-Wert liegt im am mittleren Bereich der ermittelten Zustandsklasse. Drei Taxa der Artengruppe B stehen sieben Taxa der Artengruppe C gegenüber, wodurch sich der „mäßige“ Zustand ergibt. *Phormidium retzii* bildet blaugrüne Überzüge und nimmt die höchste Deckung mit 5% ein.

Die Messstelle ist gut zu beproben und zeichnet sich durch Makrophyten wie *Sparganium*, *Callitriche* und *Elodea nuttallii* aus.

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
<i>Phormidium retzii</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Batrachospermum gelatinosum</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Closterium eboracense</i>	o.A.	1,0	HK1-5	B
<i>Cladophora glomerata</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Vaucheria</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Closterium tumidulum</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Closterium acerosum</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Closterium moniliferum</i>	o.A.	2,0	HK1-5	C
<i>Oedogonium</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Closterium ehrenbergii</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Oscillatoria limosa</i>	o.A.	1,0	HK1-5	D







Ökologischer Zustand:	(4)	Index PoD:	0,25
Anzahl der Indikatortaxa:	1	Summe der quadrierten Häufigkeiten:	4

Fehlende Substrate und schlammiger Grund sind die Ursache für das weitestgehende Fehlen von PoD, weshalb diese Stelle nicht bewertbar ist. Mittels Quetschprobe konnte zumindest der Störzeiger Oedogonium ermittelt werden, der die Tendenz in Richtung einer „unbefriedigenden“ ökologischen Zustandsklasse (4) anzeigt.

Eutraphente Makrophyten herrschen vor: *Potamogeton pectinatus*, *Ceratophyllum demersum* sowie *Lemna minor* und *Spirodela polyrhiza*.

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
Oedogonium	o.A.	2,0	HK1-5	C



Ökologischer Zustand: -                      Index PoD: -  
Anzahl der Indikatortaxa: -                      Summe der quadrierten Häufigkeiten: -

Fehlende Substrate und tonig/lehmiger bzw. schlammiger Grund sind die Ursache für das Fehlen von PoD, weshalb diese Stelle nicht bewertbar ist. Mittels Quetschprobe konnte kein Nachweis erbracht werden.

Die Sohle wird von Makrophyten beherrscht: Allen voran *Sparganium erectum* und *Sparganium emersum*.





Ökologischer Zustand: (5)                      Index PoD:                                      0,025  
 Anzahl der Indikatortaxa: 2                      Summe der quadrierten Häufigkeiten: 10

Fehlende Substrate und schlammige Sohle sind die Ursache für das nahezu Fehlen von PoD, weshalb diese Stelle nicht bewertbar ist. *Leptolyngbya foveolarum* bildet braune Lager auf Totholz. Mittels Quetschprobe konnte mit *Oedogonium* ein weiterer Nachweis erbracht werden. Die Summe der quadrierten Häufigkeiten von 10 reicht jedoch für eine gesicherte Bewertung nicht aus. Immerhin gibt das Vorhandensein dieser beiden Störzeiger eine Tendenz in Richtung „schlechten“ ökologischen Zustand vor.

Unterstrichen wird diese Beobachtung durch das Vorkommen eutraphenter Makrophyten wie *Ceratophyllum demersum*, *Lemna minor* und *Spirodela polyrhiza*. Das Gewässer ist an dieser Stelle nahezu stehend.

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
<i>Leptolyngbya foveolarum</i>	o.A.	3,0	HK1-5	D
<i>Oedogonium</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C



Ökologischer Zustand:	3	Index PoD:	0,534
Anzahl der Indikatortaxa:	9	Summe der quadrierten Häufigkeiten:	67

Die Messstelle ist durch eine hohe Diversität des PoD gekennzeichnet: Neun von zehn gefundenen Taxa gehen in die Bewertung ein. Die Summe der quadrierten Häufigkeiten von 67 zeigt ein sehr gut gesichertes Ergebnis mit der ÖZK 3 („mäßig“). Der Index-Wert liegt an der oberen Grenze zur „guten“ Zustandsklasse. Hierfür ist das Vorkommen von *Lemanea fluviatilis* (Artengruppe A) sowie das dominante Vorkommen der B-Art *Gongrosira fluminensis* mit Messwert 4 verantwortlich. Insgesamt fünf Störzeiger kommen vor.

Die Messstelle ist gut zu beproben.

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
<i>Audouinella</i>	o.A.	2,0	HK1-5	
<i>Lemanea fluviatilis</i>	o.A.	3,0	HK1-5	A
<i>Gongrosira fluminensis</i>	o.A.	4,0	HK1-5	B
<i>Audouinella hermannii</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Gongrosira debaryana</i>	o.A.	2,0	HK1-5	B
<i>Cladophora glomerata</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Audouinella pygmaea</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Vaucheria</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Microspora stagnorum</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Stigeoclonium</i>	o.A.	3,0	HK1-5	D





Ökologischer Zustand:	3	Index PoD:	0,415
Anzahl der Indikatortaxa:	7	Summe der quadrierten Häufigkeiten:	62

Die Messstelle zeichnet sich durch eine gute Diversität des PoD aus: Alle sieben gefundenen Taxa gehen in die Bewertung ein. Die Summe der quadrierten Häufigkeiten von 67 zeigt ein sehr gut gesichertes Ergebnis mit der ÖZK 3 („mäßig“). Der Index-Wert liegt im mittleren Bereich dieser Zustandsklasse. Hierfür ist das Vorkommen von *Lemanea fluviatilis* (Artengruppe A) sowie das dominante Vorkommen der B-Art *Gongrosira fluminensis* mit Messwert 4 verantwortlich. Insgesamt fünf Störzeiger kommen vor.

Die Messstelle ist gut zu beproben.

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
<i>Gongrosira fluminensis</i>	o.A.	4,0	HK1-5	B
<i>Hildenbrandia rivularis</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Cladophora glomerata</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Audouinella pygmaea</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Vaucheria</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Stigeoclonium</i>	o.A.	3,0	HK1-5	D
<i>Oedogonium</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C











Ökologischer Zustand:	3	Index PoD:	0,535
Anzahl der Indikatortaxa:	15	Summe der quadrierten Häufigkeiten:	71

Insgesamt gehen 15 von 17 gefundenen Taxa in die Bewertung ein. Dies stellt in der vorliegenden Kampagne die höchste Artenzahl dar. In Folge der hohen Diversität fällt auch die Summe der quadrierten Häufigkeiten mit 71 hoch aus, woraus ein sehr gut gesichertes Ergebnis zur ÖZK 3 („mäßig“) resultiert. Der Index-Wert liegt unmittelbar an der Grenze zur „guten“ Zustandsklasse 2. Der gute Wert resultiert vor allem aus dem Vorkommen von *Chamaesiphon fuscus* aus der Artengruppe A sowie von drei Vertretern der Artengruppe B, die allesamt mit Messwert 3 (makroskopisch sichtbare Lager bzw. Thalli) gefunden wurden. Nennenswerte Deckungsgrade erreichen darüber hinaus nur zwei Vertreter der Artengruppe C, wobei nur *Vaucheria* als häufigste Art mit einer Gesamtdeckung von 25% (Messwert 4) in die Berechnung mit eingeht. Die Chantransia-Stadien gehen nicht in die Berechnung ein, da an gleicher Messstelle *Batrachospermum* und *Paralemanea* vorkommen.

Die Messstelle ist gut zu beproben. Folgende Makrophyten wurden gefunden: *Fontinalis antipyretica*, *Rhynchiostegium riparioides*, *Lemna minor* und *Ranunculus trichophyllus*.

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
<i>Chamaesiphon fuscus</i>	o.A.	3,0	HK1-5	A
<i>Batrachospermum gelatinosum</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Audouinella hermannii</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Paralemanea</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Vaucheria</i>	o.A.	4,0	HK1-5	C
<i>Chantransia</i> - Stadien	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Audouinella pygmaea</i>	o.A.	2,0	HK1-5	C
<i>Closterium tumidulum</i>	o.A.	2,0	HK1-5	C
<i>Closterium leibleinii</i> var. <i>boergesenii</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Stigeoclonium</i>	o.A.	1,0	HK1-5	D
<i>Cosmarium</i>	o.A.	1,0	HK1-5	
<i>Microspora amoena</i>	o.A.	1,0	HK1-5	B
<i>Oedogonium</i>	o.A.	2,0	HK1-5	C
<i>Closterium acerosum</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Closterium moniliferum</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Closterium ehrenbergii</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Oscillatoria limosa</i>	o.A.	1,0	HK1-5	D

DEHE_258.1	Lahn/Limburg	11405	Lahn, unterhalb Limburg-Staffel
------------	--------------	-------	---------------------------------



Ökologischer Zustand:	3	Index PoD:	0,587
Anzahl der Indikatortaxa:	11	Summe der quadrierten Häufigkeiten:	52

Insgesamt gehen 11 von 15 Taxa in die Bewertung ein. Die relativ hohe Diversität widerspiegelt sich auch in der Summe der quadrierten Häufigkeiten mit 52, woraus ein gut gesichertes Ergebnis zur ÖZK 3 („mäßig“) resultiert. Der Index-Wert liegt unmittelbar an der Grenze zur „guten“ Zustandsklasse 2. Sämtliche Taxa, die bereits an der Messstelle makroskopisch sichtbar vorhanden waren und in Folge dessen mit dem Messwert 3 in die Berechnung eingehen gehören der Artengruppe B an: Vor allem *Spirogyra* und *Hildenbrandia rivularis* erreichen mit jeweils 5% nennenswerte Deckungsgrade. Die restlichen Taxa der Artengruppe C und D waren mikroskopischer Beifang mit Messwerten von 1 oder maximal 2.

Im Hinblick auf die steil abfallende Unterwasserböschung wurde die Beprobung auf der Uferbank durchgeführt. Submerse Makrophyten wurden nicht gefunden.

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
<i>Closterium eboracense</i>	o.A.	1,0	HK1-5	
<i>Phormidium tinctorium</i>	o.A.	1,0	HK1-5	
<i>Hildenbrandia rivularis</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Cladophora glomerata</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Chamaesiphon incrustans</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Bangia atropurpurea</i>	o.A.	1,0	HK1-5	B
<i>Heteroleibleinia kuetzingii</i>	o.A.	2,0	HK1-5	C
<i>Vaucheria</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Audouinella pygmaea</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Stigeoclonium</i>	o.A.	2,0	HK1-5	D
<i>Closterium</i>	o.A.	1,0	HK1-5	
<i>Phormidium</i>	o.A.	1,0	HK1-5	
<i>Spirogyra</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Oedogonium</i>	o.A.	2,0	HK1-5	C
<i>Closterium acerosum</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C



DEHE_258.5	Lahn/Caldern	11407	Lahn, oberhalb Cölbe
------------	--------------	-------	----------------------



Ökologischer Zustand:	3	Index PoD:	0,423
Anzahl der Indikatortaxa:	13	Summe der quadrierten Häufigkeiten:	94

Alle 13 Taxa gehen in die Bewertung ein. Hohe Diversität und gleichzeitig hohe Deckungsgrade führen zur höchsten Summe der quadrierten Häufigkeiten mit 94 innerhalb der vorliegenden Kampagne, woraus ein sehr gut gesichertes Ergebnis zur ÖZK 3 („mäßig“) resultiert. Der Index-Wert liegt in der Mitte dieser Zustandsklasse. Die hohen und im Gewässer auffälligen Deckungsgrade betreffen die beiden fädigen Vertreter der Artengruppe C: *Cladophora glomerata* (15% Deckung) und *Vaucheria* (10% Deckung), weshalb beide Taxa den Messwert 4 erhalten und damit den Index maßgeblich beeinflussen. Dem gegenüber fließen insgesamt vier Taxa der Artengruppe B mit Messwerten von 3 in die Index-Berechnung ein, wodurch sich der mittlere Wert von 0,423 erklären lässt.

Die Messstelle ist gut zu beproben. Submerse Makrophyten kommen in Form zweier Moos vor: *Fontinalis antipyrethica* und *Leptodictyum riparium*.



Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
Gongrosira fluminensis	o.A.	3,0	HK1-5	B
Hildenbrandia rivularis	o.A.	3,0	HK1-5	B
Lemanea	o.A.	3,0	HK1-5	B
Audouinella hermannii	o.A.	3,0	HK1-5	B
Cladophora glomerata	o.A.	4,0	HK1-5	C
Vaucheria	o.A.	4,0	HK1-5	C
Closterium tumidulum	o.A.	1,0	HK1-5	C
Bangia atropurpurea	o.A.	1,0	HK1-5	C
Ulothrix zonata	o.A.	1,0	HK1-5	C
Stigeoclonium	o.A.	3,0	HK1-5	D
Spirogyra	o.A.	1,0	HK1-5	B
Oedogonium	o.A.	3,0	HK1-5	C
Closterium moniliferum	o.A.	2,0	HK1-5	C





Ökologischer Zustand:	3	Index PoD:	0,583
Anzahl der Indikatortaxa:	3	Summe der quadrierten Häufigkeiten:	27

Alle drei gefundenen Taxa gehen in die Bewertung ein. Zwei Taxa der Artengruppe B sowie ein Taxon der Artengruppe C gehen jeweils mit dem Messwert 3 ein. Das Ergebnis ist durch die Summe der quadrierten Häufigkeiten von 27 gesichert. Der Index-Wert befindet sich an der Grenze zur ÖZK 2 („gut“), da zwei Vertreter der Artengruppe B einem Vertreter der Artengruppe C gegenüberstehen. Sowohl *Cladophora glomerata* wie auch *Oedogonium* waren makroskopisch sichtbares PoD, während *Homoeothrix varians* erst mikroskopisch angesprochen werden konnte.

Die Beprobung der Messstelle erfolgte auf einer schmalen Uferbank am rechten Ufer, da die Unterwasserböschung durch ein steiles Profil nicht begehbar und nur schwer erreichbar ist.

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
<i>Cladophora glomerata</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Homoeothrix varians</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Oedogonium</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C













Ökologischer Zustand: 3                      Index PoD: 0,462  
 Anzahl der Indikatortaxa: 7                Summe der quadrierten Häufigkeiten: 26

In die Bewertung gehen sieben der insgesamt acht gefundenen Taxa ein. Makroskopisch sichtbares PoD gab es nur in Form der roten Lager von *Hildenbrandia rivularis* (Artengruppe B) sowie fädiger Algen, allen voran *Vaucheria* (Artengruppe C). Allen anderen Arten waren mikroskopischer Beifang mit Messwerten von maximal 2, die somit in der Bewertung eine eher untergeordnete Rolle spielen. Mit der Summe der quadrierten Häufigkeiten von 26 ist die PHYLIB-Bewertung gesichert. Der Index-Wert liegt im unteren Bereich der ÖZK 3 („mäßig“).

Sehr steile Ufer erschweren die Beprobung dieser Messstelle. Die Hartsubstrate waren meist ohne sichtbares PoD.

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
<i>Closterium eboracense</i>	o.A.	1,0	HK1-5	
<i>Hildenbrandia rivularis</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Cladophora glomerata</i>	o.A.	1,0	HK1-5	B
<i>Vaucheria</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
Chantransia - Stadien	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Spirogyra</i>	o.A.	1,0	HK1-5	B
<i>Oedogonium</i>	o.A.	2,0	HK1-5	C
<i>Closterium acerosum</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C



Ökologischer Zustand: 3                      Index PoD: 0,492  
 Anzahl der Indikatortaxa: 10              Summe der quadrierten Häufigkeiten: 60

In die Bewertung gehen alle 10 gefundenen Taxa ein. Sechs dieser Taxa kommen aus der Artengruppe B und vier aus der Artengruppe C. Der berechnete Index lässt bereits ein ausgewogenes Verhältnis zwischen B- und C-Arten vermuten. Neben *Cladophora glomerata* (5% Deckung) erreichte *Hildenbrandia rivularis* (beide Artengruppe B) mit 20% die höchste Deckung an dieser Messstelle, weshalb dieses Taxon überproportional hoch in die Berechnung eingeht. Drei Taxa der Artengruppe C sind relevant: Die fädigen Vertreter *Vaucheria* und *Oedogonium* sowie *Closterium moniliferum*, welches mikroskopisch massenhaft ermittelt werden konnte und somit ebenfalls mit Messwert 3 in die Berechnung eingeht. Das Ergebnis ist sehr gut gesichert, wobei der Index-Wert im mittleren Bereich der ÖZK 3 („mäßig“) liegt. Eine sehr steile Uferböschung erschwert den Zugang zur Messstelle erheblich. Die Sohle ist über die gesamte Gewässerbreite begehbar.

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
<i>Hildenbrandia rivularis</i>	o.A.	4,0	HK1-5	B
<i>Cladophora glomerata</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Homoeothrix janthina</i>	o.A.	1,0	HK1-5	B
<i>Chamaesiphon incrustans</i>	o.A.	1,0	HK1-5	B
<i>Closterium leibleinii</i> var. <i>boergesenii</i>	o.A.	1,0	HK1-5	B
<i>Vaucheria</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Closterium ehrenbergii</i>	o.A.	1,0	HK1-5	B
<i>Oedogonium</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Closterium moniliferum</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Closterium acerosum</i>	o.A.	2,0	HK1-5	C





Ökologischer Zustand: 4

Index PoD:

0,288

Anzahl der Indikatortaxa: 11

Summe der quadrierten Häufigkeiten: 33

In die Bewertung gehen 11 der insgesamt 12 gefundenen Taxa ein. Das Ergebnis ist durch die Summe der quadrierten Häufigkeiten mit 33 gesichert, wobei der Index-Wert im oberen Bereich der ÖZK 4 („unbefriedigend“) mit starker Tendenz zu „mäßig“ liegt. Obwohl die Diversität hoch ist, sind die Deckungen der gefundenen Taxa eher gering ausgebildet. Lediglich zwei fädige Taxa fallen im Gewässer auf: *Cladophora glomerata* und *Vaucheria* - beide aus der Artengruppe C, wodurch auch der resultierende „unbefriedigende“ ökologische Zustand erklärbar wird. Sieben weitere Taxa der Artengruppe C, die ebenfalls als Störzeiger gewertet werden, unterstreichen diesen Eindruck ebenfalls.

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
<i>Homoeothrix janthina</i>	o.A.	1,0	HK1-5	A
<i>Chamaesiphon incrustans</i>	o.A.	1,0	HK1-5	B
<i>Cladophora glomerata</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Vaucheria</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Heteroleibleinia kuetzingii</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Ulothrix zonata</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Phormidium</i>	o.A.	1,0	HK1-5	
<i>Oedogonium</i>	o.A.	2,0	HK1-5	C
<i>Closterium acerosum</i>	o.A.	2,0	HK1-5	C
<i>Closterium strigosum</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Closterium ehrenbergii</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Closterium moniliferum</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C





Ökologischer Zustand: 3

Index PoD:

0,468

Anzahl der Indikatortaxa: 12

Summe der quadrierten Häufigkeiten: 47

In die Bewertung gehen 12 der insgesamt 13 gefundenen Taxa ein. Das Ergebnis ist durch die Summe der quadrierten Häufigkeiten mit 47 gut gesichert, wobei der Index-Wert im oberen Bereich der ÖZK 3 („mäßig“) mit Tendenz zur ÖZK 2 („gut“) liegt. Obwohl die Diversität des PoD relativ hoch ist, sind die Deckungen und damit die für die Berechnung relevanten Messwerte der gefundenen Taxa eher gering. Möglicherweise ist dies im Zusammenhang mit der geringen Fließgeschwindigkeit des Gewässers zu sehen. Eine erwähnenswerte Deckung ist mit 5% von *Gongrosira fluminensis* erreicht, deren grüne Lager Kiese und Steine deutlich sichtbar überziehen. Die Index-Berechnung beeinflussen insgesamt vier Taxa mit Messwert 3 maßgeblich: Die beiden B-Arten *Gongrosira fluminensis* und *Hildenbrandia rivularis* sowie die beiden C-Arten *Heribaudiella fluviatilis* und *Cladophora glomerata*.

Die Messstelle ist gut zu beproben. Einzige Makrophyte ist *Fontinalis antipyretica*.

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
<i>Homoeothrix janthina</i>	o.A.	1,0	HK1-5	A
<i>Gongrosira fluminensis</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Hildenbrandia rivularis</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Chamaesiphon incrustans</i>	o.A.	1,0	HK1-5	B
<i>Heribaudiella fluviatilis</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Cladophora glomerata</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Audouinella pygmaea</i>	o.A.	2,0	HK1-5	C
Chantransia - Stadien	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Ulothrix zonata</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Vaucheria</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Heteroleibleinia kuetzingii</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Closterium</i>	o.A.	1,0	HK1-5	
<i>Oedogonium</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C



Ökologischer Zustand: 2

Index PoD:

0,623

Anzahl der Indikatortaxa: 14

Summe der quadrierten Häufigkeiten: 55

In die Bewertung gehen alle 14 gefundenen Taxa ein. Das Ergebnis ist durch die Summe der quadrierten Häufigkeiten mit 55 sehr gut gesichert, wobei der Index-Wert im unteren Bereich der ÖZK 2 („gut“) mit leichter Tendenz zur ÖZK 3 („mäßig“) liegt. Die Diversität des PoD ist an dieser Stelle sehr hoch ausgeprägt. Es handelt sich um die zweithöchste Artenzahl, die während der vorliegenden Kampagne ermittelt werden konnte. Der „gute“ ökologische Zustand resultiert aus dem dominanten Vorkommen zweier Taxa der Artengruppe A (*Homoeothrix janthina* und *Tetraspora gelatinosa*) sowie einem Taxon der Artengruppe B (*Spirogyra*). Alle drei Taxa gehen mit dem Messwert 3 in die Berechnung ein, da diese makroskopisch erfasst werden konnten. Es sind zwar insgesamt sieben Taxa der Artengruppe C vorhanden, die jedoch bis auf eine Art (*Cladophora glomerata* mit Messwert 3) lediglich mit den Messwerten 1 oder 2 in die Index-Berechnung eingehen, da diese mikroskopisch aufgenommen wurden.

Das Gewässer ist an dieser Stelle nahezu stehend. Die Messstelle ist gut zu beproben. Makrophyten wurden nicht gefunden.



Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
Homoeothrix janthina	o.A.	3,0	HK1-5	A
Chamaesiphon incrustans	o.A.	2,0	HK1-5	B
Cladophora glomerata	o.A.	3,0	HK1-5	C
Heteroleibleinia kuetzingii	o.A.	2,0	HK1-5	C
Ulothrix tenuissima	o.A.	1,0	HK1-5	C
Chantransia - Stadien	o.A.	1,0	HK1-5	C
Audouinella pygmaea	o.A.	1,0	HK1-5	C
Tetraspora gelatinosa	o.A.	3,0	HK1-5	A
Spirogyra	o.A.	3,0	HK1-5	B
Microspora floccosa	o.A.	1,0	HK1-5	B
Closterium moniliferum	o.A.	2,0	HK1-5	C
Closterium acerosum	o.A.	1,0	HK1-5	C
Closterium ehrenbergii	o.A.	1,0	HK1-5	C
Oedogonium	o.A.	1,0	HK1-5	C









Ökologischer Zustand:	2	Index PoD:	0,551
Anzahl der Indikatortaxa:	14	Summe der quadrierten Häufigkeiten:	79

In die Bewertung gehen alle 14 gefundenen Taxa ein. Das Ergebnis ist durch die Summe der quadrierten Häufigkeiten mit 79 sehr gut gesichert, wobei der Index-Wert im unteren Bereich der ÖZK 2 („gut“) mit starker Tendenz zur ÖZK 3 („mäßig“) liegt. Die Diversität des PoD ist an dieser Stelle sehr hoch ausgeprägt. Es handelt sich um die zweithöchste Artenzahl, die während der vorliegenden Kampagne ermittelt werden konnte. Der „gute“ ökologische Zustand resultiert aus dem vermehrten Vorkommen makroskopisch sichtbarer Taxa der Artengruppe B im Verhältnis zur Anzahl im Feld angesprochener Taxa der Artengruppe C. Die häufigsten Arten waren *Cladophora glomerata* mit einer Deckung von 20% (Messwert 4, Artengruppe C) und *Gongrosira fluminensis* mit einer Deckung von 10% (Messwert 4, Artengruppe B).

Die Messstelle dieses sehr schönen Gewässers war gut und problemlos zu beproben. Folgende Makrophyten wurden gefunden: *Ranunculus fluitans*, *Fontinalis antipyrethica* und *Rhynchostegium riparioides*.

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
<i>Homoeothrix janthina</i>	o.A.	1,0	HK1-5	A
<i>Gongrosira fluminensis</i>	o.A.	4,0	HK1-5	B
<i>Hildenbrandia rivularis</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Lemanea</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Audouinella hermannii</i>	o.A.	3,0	HK1-5	B
<i>Closterium eboracense</i>	o.A.	1,0	HK1-5	B
<i>Closterium praelongum</i> var. <i>brevius</i>	o.A.	1,0	HK1-5	B
<i>Cladophora glomerata</i>	o.A.	4,0	HK1-5	C
<i>Closterium tumidulum</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Vaucheria</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C
<i>Microspora amoena</i>	o.A.	1,0	HK1-5	B
<i>Oedogonium</i>	o.A.	3,0	HK1-5	C
<i>Closterium moniliferum</i>	o.A.	2,0	HK1-5	C







Ökologischer Zustand: (4)                      Index PoD:    0,25  
 Anzahl der Indikatortaxa: 1                      Summe der quadrierten Häufigkeiten: 1

In die Bewertung geht eines von zwei gefundenen Taxa ein. Das Ergebnis ist nicht gesichert, da die PHYLIB-Vorgaben von mindestens 5 Arten oder einer Summe der quadrierten Häufigkeiten von 16 nicht erreicht wurden. Makroskopisch sichtbares PoD existiert an dieser Stelle nicht. Siedlungsmöglichkeiten in Form von Hartsubstraten fehlen. Das Gewässer ist in diesem Bereich monoton, kanalartig strukturiert und erheblich verschlammmt. Die einzige Unterprobe, die entnommen werden konnte, war eine Quetschprobe aus *Nuphar lutea*-Stengeln mit dem Ergebnis weniger Fäden von *Oedogonium* - einem Störzeiger der Artengruppe C sowie einzelnen *Closterium* sp., welches nicht näher bestimmt werden konnte.

Die Messstelle an diesem Gewässerabschnitt war auf Grund der steilen Böschung und des schlammigen Substrats schwierig zu beproben. Folgende Makrophyten kommen vor: *Nuphar lutea*, *Sparganium emersum* und *Sparganium erectum*.

Taxon	Lebensform	Messwert	Einheit	Artgruppe
<i>Closterium</i>	o.A.	1,0	HK1-5	
<i>Oedogonium</i>	o.A.	1,0	HK1-5	C









## 5. Literatur

- ELORANTA, P., KWANDRANS, J. & KUSEL-FETZMANN, E. (2011): Rhodophyta and Phaeophyceae. In: BÜDEL et al. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 7. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 155 S.
- GUTOWSKI, A. & FOERSTER, J. (2007): Benthische Algen ohne Diatomeen und Characeen. Feldführer. LANUV-Arbeitsblatt 2. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (Hrsg.), Recklinghausen, 90 S.
- GUTOWSKI, A. & FOERSTER, J. (2009): Benthische Algen ohne Diatomeen und Characeen. Bestimmungshilfe. LANUV-Arbeitsblatt 9. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (Hrsg.), Recklinghausen, 474 S.
- JOHN, D.M., WHITTON, B.A. & BROOK, A.J. (2011): The Freshwater Algal Flora of the British Isles. Second Edition. Natural History Museum, London, 878 S.
- KELLY, M., KING, L. & PENTECOST, A. (2013): Freshwater macroalgae of Britain and Ireland. Freshwater Biological Association. The Ferry House, Far Sawrey, Ambleside, Cumbria. 93 S.
- KOMÁREK, J. & ANAGNOSTIDIS, K. (2008): Cyanoprokaryota. 2. Teil: Oscillatoriales. In: BÜDEL et al. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 19.2. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 759 S.
- KÜMMERLE, E. & SEIDENSCHWANN, G. (1993): Erläuterungen zur geologischen Karte von Hessen 1:25000. Blatt Nr. 5818 Frankfurt am Main Ost 3., neu bearb., Aufl. – Hessisches Landesamt f. Bodenforschung, Wiesbaden.
- MOLLENHAUER, D., BENGTSOON, R. & LINDSTRÖM, E.-A. (2010): Macroscopic cyanobacteria of the genus *Nostoc*: a neglected and endangered constituent of European inland aquatic biodiversity. *European Journal of Phycology*, 34: 4, 349 - 360
- ROTT, E., HOFMANN, G., PALL, K., PFISTER, P. & PIPP, E. (1997): Indikationslisten für Aufwuchsalgen. Teil 1: Saprobielle Indikation.- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Wien: 1-73.
- ROTT, E., BINDER, N., DAM, H. VAN, ORTLER, K., PALL, K., PFISTER, P., PIPP, E. (1999): Indikationslisten für Aufwuchsalgen. Teil 2: Trophieindikation und autökologische Anmerkungen. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Wien, 248 S.
- SCHAUMBURG, J., SCHMEDTJE, U., SCHRANZ, C., KÖPF, B., SCHNEIDER, S., MEILINGER, P., STELZER, D., HOFMANN, G., GUTOWSKI, A., FOERSTER, J. (2004): Erarbeitung eines ökologischen Erarbeitung eines ökologischen Bewertungsverfahrens für Fließgewässer und Seen im Teilbereich Makrophyten und Phytobenthos zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie. Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Abschlußbericht an das Bundesministerium für Bildung und Forschung (FKZ 0330033) und die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (Projekt Nr. O 11.03), 635 S., München.
- SCHAUMBURG, J., SCHRANZ, C., STELZER, D., HOFMANN, G., GUTOWSKI, A., FOERSTER, J. (2005): Bundesweiter Test: Bewertungsverfahren "Makrophyten & Phytobenthos" in Fließgewässern zur Umsetzung der WRRL. Bayerisches Landesamt für Umwelt. Endbericht im Auftrag der LAWA (Projekt Nr. O2.04). 225 S, München.
- SCHAUMBURG, J., SCHRANZ, C., STELZER, D., HOFMANN, G., GUTOWSKI, A. & FOERSTER, J. (2006): Handlungsanweisung für die ökologische Bewertung von Fließgewässern zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten & Phytobenthos: 1- 119. Arbeitsmaterialien des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (Stand Januar 2006).

- SCHAUMBURG, J., SCHRANZ, C., STELZER, D., VOGEL, A., GUTOWSKI, A. (2012): Handlungsanweisung für die ökologische Bewertung von Fließgewässern zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos, Stand Januar 2012.
- SIMONS, J, LOKHORST, G.M. & VAN BEEM, A.P. (1999): Bentische Zoetwateralgen in Nederland. Natuurhistorische Bibliotheek 69. KNNV Uitgeverij, Utrecht, 280 S.







**Gutachterliche Bearbeitung & PoD Analyse:**

Dipl. -Biol. Bernd Humberg

Am Großen Brack 44

21423 Winsen (Luhe)

**PHYLIB-Bearbeitung:**

Dipl.-Biol. Mathias Beck

Eichelbergerstr. 12

74889 Sinsheim-Waldangelloch