

Auftraggeber:
Universität Duisburg-Essen
(Werkvertrag Nr. E055672/2)

Auftragnehmer:
Bayerisches Landesamt für Umwelt

Laufzeit:
September 2005 bis Dezember 2006

Vorbereitung des nationalen Bewertungsverfahrens für Makrophyten & Phytobenthos zur Interkalibrierung sowie Fachliche Unterstützung beim Interkalibrierungsprozess

Endbericht

Dr. Jochen Schaumburg
Christine Schranz
Dr. Doris Stelzer
Dr. Gabriele Hofmann
Dr. Antje Gutowski
Dr. Julia Foerster

Auftraggeber	Länderarbeitsgemeinschaft Universität Duisburg-Essen(Werkvertrag Nr. E055672/2)
Auftragnehmer	Bayerisches Landesamt für Umwelt
Projektleitung	Dr. Jochen Schaumburg, Bayer. Landesamt für Umwelt
Koordination	Dipl.-Biol. Christine Schranz, Bayer. Landesamt für Umwelt
Makrophyten	Dr. Doris Stelzer, Hohenbrunn-Riemerling
Diatomeen	Dr. Gabriele Hofmann, Glashütten-Schloßborn Dipl.-Biol. Christine Schranz, Bayer. Landesamt für Umwelt
Phytobenthos	Dr. Antje Gutowski, Bremen Dr. Julia Foerster, Bremen

Vorbemerkung	3
1 Einleitung	4
2 Interkalibrierung	6
2.1 Beratende Tätigkeiten	6
2.2 Datenbereitstellung	6
3 Arbeiten des Fachbeirates Makrophyten & Phythobenthos	10
3.1 Vorbesprechung, Mai 2005 in Leipzig	10
3.2 Erste Sitzung des Fachbeirates, Mai 2005 in Würzburg	11
3.2.1 Typologie	11
3.2.2 Weitere Themen	11
3.3 Zweite Sitzung des Fachbeirates, August 2005 in Hildesheim	12
3.3.1 Bewertungsverfahren	12
3.3.2 Weitere Themen	12
3.4 Dritte Sitzung des Fachbeirates, Januar 2006 in Wiesbaden	13
3.4.1 Bewertungsverfahren Diatomeen	13
3.4.2 Typologie	13
3.4.3 Gesamtbewertungsverfahren	14
3.5 Vierte Sitzung des Fachbeirates, Mai 2006 in Hildesheim	14
3.5.1 Plausibilitätsprüfung	14
3.5.2 Bericht Diatomeenworkshop	14
3.5.3 Korrelationen von Berechnungsergebnissen mit verschiedenen Belastungsfaktoren	14
4 Workshop Diatomeen	16
4.1 Probenahme	16
4.2 Präparation	17
4.3 Mikroskopische Analyse	18
4.4 Typzuordnung	19
4.5 Bewertung	19
5 Überarbeitung und Weiterentwicklung des Bewertungsverfahrens Makrophyten & Phytobenthos in Fließgewässern	20
5.1 Datengrundlage	20
5.2 Probenahme und Datenerhebung	20
5.3 Typologie	21
5.3.1 Makrophyten	21

5.3.2	Benthische Diatomeen	23
5.3.3	Phytobenthos ohne Diatomeen	24
5.4	Bewertung	25
6	Plausibilitätsprüfung	27
7	Ausblick	29
8	Anpassung des DV-Tools „Phylib“ an den aktuellen Verfahrensstand	30
9	Verfahrensanleitung	31
9.1	Vorbemerkung	31
9.2	Probenahme und Ermittlung der Makrophyten & Phytobenthos-Biozönose	31
9.2.1	Makrophyten	32
9.2.2	Diatomeen	35
9.2.3	Phytobenthos ohne Diatomeen	44
9.3	Bestimmung des Fließgewässertyps	54
9.4	Bewertung	60
9.4.1	Makrophyten	60
9.4.2	Diatomeen	68
9.4.3	Phytobenthos ohne Diatomeen	95
9.4.4	Gesamtbewertung von Fließgewässern mit Makrophyten & Phytobenthos	98
9.4.5	Aufwandsabschätzung	119
	Literatur	122
	Anhang A Steckbriefe zur Makrophytentypologie	132
	Anhang B Fixative für die Phytobenthosprobenahme	147
	Anhang C Kartier- und Feldprotokolle	148
	Anhang D Bewertungsergebnisse Stand März 2007	162

Vorbemerkung

Über den hier vorliegenden Bericht hinausgehende Erläuterungen zur Entwicklung und Fortschreibung des Bewertungsverfahrens finden sich in folgenden Veröffentlichungen:

SCHAUMBURG, J., SCHMEDTJE, U., SCHRANZ, C., KÖPF, B., SCHNEIDER, S., MEILINGER, P., STELZER, D., HOFMANN, G., GUTOWSKI, A. & FOERSTER, J. (2004): 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., SCHMEDTJE, U., SCHRANZ, C., KÖPF, B., SCHNEIDER, S., MEILINGER, P., STELZER, D., HOFMANN, G., GUTOWSKI, A., FOERSTER, J. (2005): Bewertungsverfahren Makrophyten & Phytobenthos, Fließgewässer- und Seenbewertung in Deutschland nach EG-WRRL. – Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft, Heft 1/05: 245 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 an die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (Projekt Nr. O 2.04): 225 S. München: 225 S.

Diese und weitere Publikationen zum Thema stehen auf Seite

http://www.lfu.bayern.de/wasser/forschung_und_projekte/phylib_deutsch/index.htm zum download bereit.

Das hier vorgestellte Bewertungsverfahren wurde anhand einer begrenzten Anzahl von Probestellen im Rahmen eines Untersuchungsprogramms in den Jahren 2000 bis 2003 erstellt und in einer zweiten Phase im Rahmen eines bundesweiten Praxistests (2004) weiterentwickelt. Dabei wurden Organismen in Indikations-Gruppen eingeteilt. Die entstandenen Listen wurden durch Literaturwissen ergänzt. Diese Artenlisten können Lücken oder Fehler aufweisen, die sich erst im Zuge der breiten Anwendung erkennen lassen. **Eine eventuell notwendige Anpassung der Einteilungen muss unbedingt und ausschließlich an einer zentralen Stelle in Zusammenarbeit mit Spezialisten erfolgen. Idealerweise sollten hierfür die Bearbeiter des Projektes, in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Landesamt für Umwelt, herangezogen werden.**

1 Einleitung

Die im Dezember 2000 verabschiedete EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) (EUROPÄISCHE UNION 2000) schreibt die ökologische Bewertung von Oberflächengewässern nach biologischen Kriterien vor. Dabei werden in Fließgewässern und Seen vier biologische Qualitätskomponenten berücksichtigt: das Phytoplankton, die Makrophyten und das Phytobenthos, das Makrozoobenthos und die Fische. Nach Anhang V der WRRL (Stand 23. Oktober 2000) soll der „ökologische Zustand“ der Gewässer anhand der „Artenzusammensetzung und Abundanz“ der jeweils zur Bewertung herangezogenen Organismengruppe ermittelt werden. Das dazu verwendete Verfahren muss „typbezogen“ und „leitbildorientiert“ sein.

Der „ökologische Zustand“ eines Gewässers wird im Text der WRRL über die vorhandenen Biozönosen der jeweiligen Qualitätskomponente in den Gewässern definiert. Der Grad der Abweichung der rezent vorhandenen Biozönose von der in diesem Gewässertyp anzunehmenden anthropogen unbeeinflussten Biozönose (Referenz) bestimmt die Ökologische Zustandsklasse.

Im Auftrag des BMBF und der LAWA wurde am Bayerischen Landesamt für Wasserwirtschaft das deutsche Bewertungsverfahren für die Qualitätskomponente Makrophyten & Phytobenthos nach den Bedingungen und Vorgaben der WRRL entwickelt. Im Januar 2004 wurde dieses in einer ersten Version vorgelegt (SCHAUMBURG et al. 2004a).

Im Rahmen einer weiteren Projektphase, welche ebenfalls am Bayerischen Landesamt für Umwelt (ehemals Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft) durchgeführte wurde, konnten nach den Vorschriften dieses vorgelegten Verfahrens bundesweit neue Daten erhoben und damit die Datengrundlage vor allem für die Gewässer Nordostdeutschlands wesentlich verbessert werden. Das bisherige Verfahren konnte überarbeitet und für bisher nicht bewertbare Gewässertypen ergänzt werden.

Der vorliegende Bericht fasst die Ergebnisse des Projektes „Vorbereitung des nationalen Bewertungsverfahrens für Makrophyten & Phytobenthos zur Interkalibrierung sowie Fachliche Unterstützung beim Interkalibrierungsprozess“ zusammen. Dieses beinhaltet neben der Koordinierung, rechnerischen Auswertung und ggf. notwendigen Überarbeitung des Bewertungsverfahrens, die Anpassung der Berechnungs-Software „Phylib“ an den neuesten Verfahrensstand. Ein Schwerpunkt des Projektes waren Datenlieferungen zum Zwecke der von der WRRL vorgeschriebenen Interkalibrierung, Beiträge und beratende Tätigkeiten bei der Interkalibrierung des Bewertungssystems „Makrophyten & Phytobenthos“ für die Central-Baltic-GIG (Geographische Interkalibrierungsgruppe).

Die folgenden Aufgaben waren vertraglich vereinbart:

- Koordinierung, rechnerische Auswertung, Überprüfung und ggf. Anpassung des Bewertungsverfahrens inkl. Bericht und DV-Tool
- Datenlieferung „Makrophyten“ und „Phytobenthos“ zum Zwecke der Interkalibrierung
- Beitrag zum 2. Zwischenbericht: Beschreibung des nationalen Bewertungssystems „Makrophyten und Phytobenthos“ als Grundlage für die Interkalibrierung

- Beratende Tätigkeit bei der Interkalibrierung des Bewertungssystems „Makrophyten“ und „Phytobenthos“

Dieses Projekt war ursprünglich als LAWA-Projekt konzipiert und sollte ausschließlich die Fortschreibung des Bewertungsverfahrens Makrophyten & Phytobenthos beinhalten. Das Projekt wurde zunächst wegen Haushaltsmittelknappheit von der LAWA in den Leistungen und Kosten gekürzt. Nachdem sich herausstellte, dass die LAWA die Finanzierung schliesslich nicht übernehmen konnte, wurde diese vom UBA (Umweltbundesamt) im Rahmen eines Interkalibrierungsvorhabens übernommen und ein Teilauftrag über die Universität Duisburg-Essen (UDE) an das Bayerische Landesamt für Umwelt vergeben. Bearbeitungsschwerpunkte des ursprünglich konzipierten LAWA-Projektes wurden zugunsten der Interkalibrierung verschoben, die geplante Fortschreibung des Bewertungsverfahrens sollte dennoch erfolgen. Die Aktivitäten zur Unterstützung der Interkalibrierung haben erheblich mehr Kapazitäten gebunden, als abzusehen war. Da die Terminkette der EU für die Interkalibrierung sehr eng und strikt ist, mussten Fortschreibungswünsche seitens der Bundesländer zur Weiterentwicklung des Verfahrens zugunsten der Interkalibrierungsaktivitäten auf Grund der Auftragssituation teilweise zurückgestellt werden.

Für die Begleitung der Weiterentwicklung und Anpassung des Bewertungssystems „Makrophyten & Phytobenthos“ nach Abschluss des Projektes „Bundesweiter Test: Bewertungsverfahren „Makrophyten & Phytobenthos“ in Fließgewässern zur Umsetzung der WRRL“ wurde unter der Leitung des Umweltbundesamtes ein Beirat Makrophyten & Phytobenthos ins Leben gerufen.

Die Schwerpunkte und die wichtigsten Diskussionen der jeweiligen Sitzungen werden in diesem Bericht bei der Behandlung der jeweiligen Themen dargestellt, ebenso die Entwicklungen zu den angesprochenen Punkten, die sich zu einem späteren Zeitpunkt ergeben haben.

Die wichtigsten Ergebnisse der Fortschreibung des Verfahrens waren:

- Sichtung und Prüfung der Daten aus den Bundesländern
- Rechnerische Auswertung aller vorhandenen Daten nach dem neuesten Verfahrensstand
- Überarbeitung und Anpassung der Verfahrensanleitung
- Anpassung des DV-Tools an den neuesten Verfahrensstand

Im Januar 2005 fand zur Überarbeitung des Teilmoduls Makrophyten ein Workshop statt, der sehr konstruktive Ergebnisse hervorbrachte. Ein Workshop zum Teilmodul Diatomeen konnte aus fachlichen und terminlichen Gründen erst im Mai 2006 abgehalten werden. Teilnehmer der Veranstaltung im Bayerischen Landesamt für Umwelt waren neben den Projektentwicklern sowohl Vertreter der Landesbehörden und des Umweltbundesamtes, sowie als Auftragnehmer arbeitende Diatomeen-Spezialisten.

Die Diskussionsergebnisse wurden, soweit möglich und von den LAWA-Vertretern bestätigt, in die Verfahrensanleitung eingearbeitet.

2 Interkalibrierung

Die Arbeiten im Rahmen der Interkalibrierung bestanden im Wesentlichen aus der Zusammenstellung von Datensätzen aus bundesweiten Projektdaten für eine internationale Datenbank, Berechnungen der internationalen Daten nach Vorgaben der Central-Baltic-GIG, Erstellung von Textbeiträgen für Berichte an den Auftraggeber (UBA) sowie in englischer Sprache für die Interkalibrierungsberichte an die EU. Ausserdem aus einer beratenden Tätigkeit bei der Interkalibrierung des deutschen Bewertungssystems Makrophyten & Phytobenthos. In einer späteren Projektphase wurden die Interkalibrierungsarbeiten durch ein zweites, LAWA-finanziertes, Projekt unterstützt.

2.1 Beratende Tätigkeiten

Zu Beginn der Interkalibrierungstätigkeiten bezüglich der Teilkomponenten Makrophyten und Phytobenthos (Diatomeen) wurden Beschreibungen zu den jeweiligen nationalen Bewertungsverfahren gefordert. Dies beinhaltete unter Anderem verschiedene Abstimmungsrunden zu den bei den Makrophytenkartierungen benötigten Abundanzskalen. Die Bereitstellung von Verfahrensbeschreibungen, Zusatzinformationen zur Beprobung und Datenerhebung sowie Beschreibungen der Referenzen für beide Teilbiokomponenten erfolgte in englischer Sprache.

Das Projekt beauftragte die Entwicklerin des Makrophyten-Verfahrens, Frau Dr. Doris Stelzer, an Workshops der Makrophytenexperten des Central and Baltic GIG in Tallinn und Warschau teilzunehmen und so das deutsche Bewertungsverfahren und damit deutsche Interessen international fachlich zu vertreten.

Zu den vielen einzelnen Fachfragen waren kontinuierlich zeitintensive Abstimmungen und Besprechungen sowohl mit Frau Dr. Stelzer als auch mit den europäischen Fachkollegen erforderlich. Diese wurden durch die Projektleitung und-koordination wahrgenommen.

2.2 Datenbereitstellung

Die Teilmodule Makrophyten und Diatomeen der Biokomponente Makrophyten & Phytobenthos wurden im Rahmen der Interkalibrierung getrennt voneinander behandelt. Für beide Teilkomponenten wurde jeweils eine internationale Datenbank erstellt, die biozönotische und chemisch-physikalische Daten aus allen im jeweiligen IC-GIG beteiligten EU-Staaten beinhaltet. Im Vorfeld hierzu fanden detaillierte Abfragen zu vorhandenen, verfügbaren bzw. lieferbaren Daten zu den Teilkomponenten, Stelleninformationen und chemischen Messwerten statt. Die Gewässer und Probestellen mussten typisiert und auf die möglichst genaue Zugehörigkeit zu den IC-Gewässertypen überprüft werden.

Die Datensätze für Deutschland wurden hauptsächlich aus der Projektdatenbank zur Entwicklung und Validierung Phylib-Verfahrens zur Verfügung gestellt. Die Daten wurden in unterschiedlichen vorgegebenen Formatierungen und Zusammenstellungen angefordert. Erwünscht waren von Seiten der Diatomeenexperten der GIG 20 Befunde je Typ. Später wurden weitere Daten aus den zwischenzeitlich erfolgten Ländermonitoringaktivitäten erbeten.

Die für Deutschland relevanten international festgelegten Interkalibrierungstypen sind für das Central and Baltic GIG:

- R-C1
Silikatische Sandbäche des Tieflandes, entspricht dem LAWA-Typ 14 (Sandgeprägte Tieflandbäche)
- R-C3
Silikatische Mittelgebirgsbäche, entspricht dem LAWA-Typ 5 (Mittelgebirgsbäche, grobmaterialreich, silikatisch)
- R-C4
kleine Flüsse des Tieflandes, entspricht dem LAWA-Typ 15 (Sand- u. lehmgeprägte Tieflandflüsse), sowie LAWA-Typ 17 (Kiesgeprägte Tieflandflüsse)
- R-C5
Große Flüsse des Tieflandes, entspricht dem LAWA-Typ 15 groß und LAWA-Typ 17 groß

Für diese Typen wurden 40 Gewässerstellen ausgewählt, an denen sowohl Makrophyten- als auch Diatomeenbefunde vorliegen.

Die Auswahl der Probestellen und Befund wurde nach folgenden Kriterien vorgenommen:

- eindeutige IC-Typzuordnung möglich
- Berücksichtigung der gesamten geographischen Verteilung der Gewässer eines IC-Typs
- Berücksichtigung aller betroffenen Bundesländer
- möglichst gleichmäßige Erfassung aller Zustandsklassen in einem Typ
- Verfügbarkeit der vollständigen chemisch-physikalischen Begleitdaten
- Verfügbarkeit von Strukturdaten
- Berücksichtigung jedes Interkalibrierungs-Typ mit einer ausreichenden Anzahl von Daten
- Berücksichtigung aller in den IC-Typen enthaltenen deutschen LAWA-Fließgewässertypen
- Berücksichtigung aller in den IC-Typen enthaltenen biozönotischen Makrophyten- bzw. Diatomeentypen
- Berücksichtigung von Sonderfälle der Bewertung

Für die Teilkomponente Diatomeen wurden 71 Befunde dieser Stellen zur Verfügung gestellt, für die Teilkomponente Makrophyten 40 Befunde (siehe Tabelle 1). Die Liste der gemeldeten Stellen befindet sich in Tabelle 2. Zur Verschlüsselung der Diatomeen-Taxa in der internationalen Datenbank mussten alle Datensätze von DVNr (MAUCH et al. 2003) in OMNIDIA-Codes umcodiert werden. Da fachliche Abstimmungen nötig waren, musste ein Auftrag vergeben werden.

Tabelle 1: Anzahl der Interkalibrierungsdatensätze

Typ	Befunde Diatomeen	Datensätze Diatomeen	Befunde Makrophyten	Datensätze Makrophyten
R-C1	18	1065	9	99
R-C3	25	1224	15	86
R-C4	18	1145	11	132
R-C5	10	1123	5	50

Tabelle 2: Für die internationale Interkalibrierungsdatenbank gemeldete Probenahmestellen.

Site ID	IC type	Country	Waterbody name	Name of sampling station
1075	R-C1	Germany	Buenzau	nordöstl. Sarlhusen
2355	R-C1	Germany	Duvenbaek	bei Kluis auf Ruegen
2357	R-C1	Germany	Kronhorster Trebel	bei Grimmen
593	R-C1	Germany	Nebel	Dobbin (Walkmoehl)
2394	R-C1	Germany	Nieplitz	bei Buchholz Wittbriezen
26	R-C1	Germany	Plane	oberhalb Addafließ
1047	R-C1	Germany	Treene	bei Tuedal (1)
1048	R-C1	Germany	Treene	bei Eggebek (2)
1063	R-C1	Germany	Wehrau	nordwestl. Katenstedt
209	R-C3	Germany	Freybach	oh Muendung in Chamb
2424	R-C3	Germany	Fuerwiggebach	Zulauf zur Fuerwiggetalsperre
804	R-C3	Germany	Hopfenbach	Eschlkam Grenzuebertritt
679	R-C3	Germany	Hoppecke	oh. Brilon-Wald bei Brilon
821	R-C3	Germany	Ilse	Rimbeck
2142	R-C3	Germany	Kerkerbach	Heckholzhausen, Kerkerbach
681	R-C3	Germany	Loermecke	am Hohlen Stein bei Warstein
2163	R-C3	Germany	Lueder	hinter Zahmen, Lueder
2165	R-C3	Germany	Lueder	Crainfeld, Lueder
803	R-C3	Germany	Schanzbach (Wiesenbach)	Eschlkam
215	R-C3	Germany	Schondra	oh Papiermuehle (Gräfendorf)
33	R-C3	Germany	Schwarzbach	Hoehe Jagdschloesschen
195	R-C3	Germany	Schweinaab	Wegbr oh Herzogspitz
2427	R-C3	Germany	Varleybach	oh Granetalsperre
826	R-C3	Germany	Zahme Gera	Arlesberg
2430	R-C4	Germany	Dahme	bei Rietzneuendorf
582	R-C4	Germany	Hellbach	Tessmannsdorf
2389	R-C4	Germany	Hunte	Schaeferhof, oh Einlauf Duemmer See
2411	R-C4	Germany	Nebel	bei Hoppenrade, Kölln
25	R-C4	Germany	Pfefferfließ	w Stangenhagen
783	R-C4	Germany	Pulsnitz	Naundorf
1023	R-C4	Germany	Schunter	Hondelage
2354	R-C4	Germany	Stepenitz	bei Perleberg/Lübzow
2415	R-C4	Germany	Steuer	bei Olfen
1051	R-C4	Germany	Treene	bei Sollbrueck (5)
1055	R-C4	Germany	Treene	bei Goosholz (6)
1028	R-C5	Germany	Elbe	Schnackenburg
2429	R-C5	Germany	Hunte	bei Huntlosen
2422	R-C5	Germany	Warnow	Durchbruchstal bei Gross Goernow
1115	R-C5	Germany	Wuemme	Suedarm
2218	R-C5	Germany	Wuemme	Nordarm (Wuemme 14)

Zusätzlich wurden die für die Berechnung und die Typisierung der Probestellen relevanten Zusatzinformationen, sowohl für Diatomeen als auch für Makrophyten, bereitgestellt. Dabei waren die Anforderungen der verschiedenen Bewertungsverfahren aller beteiligten EU-Mitgliedsstaaten zu berücksichtigen. Dies beinhaltete Angaben zu:

- Ökoregion
- Höhe ü. NN
- Einzugsgebietsgröße
- Geologie
- Strahler-Ordnung
- Gefälle
- Gesamthärte
- Substrat
- Gewässerbreite
- Gewässertiefe
- Strömungsgeschwindigkeit
- Jahresabflussmittel
- Grundwasser
- Trübung
- Referenz
- Leitfähigkeit
- Gewässerunterhaltung/Mahd
- BSB₅
- Beschattung
- Algenaspekt

Die Charakterisierung der Probestellen durch chemische Werte umfasste insgesamt 1186 Datensätze zu Nitratstickstoff und Gesamtphosphat.

Alle an die Interkalibrierungsgruppen gelieferten Daten wurden den Bundesländern zur Kenntnis gegeben.

Die Daten aller an der CB-GIG beteiligten EU-Mitgliedsstaaten wurden in einer Datenbank zusammengefasst. Jeder Mitgliedsstaat musste dann sein nationales Verfahren auf die Daten der internationalen Datenbank anwenden. Dazu mussten die Daten erneut umformatiert werden, um diese Berechnungen durchführen zu können.

3 Arbeiten des Fachbeirates Makrophyten & Phytobenthos

Für die Begleitung der Weiterentwicklung und Anpassung des Bewertungssystems „Makrophyten & Phytobenthos“ nach Abschluss des Projektes „Bundesweiter Test: Bewertungsverfahren „Makrophyten & Phytobenthos“ in Fließgewässern zur Umsetzung der WRRL“ wurde unter der Leitung des Umweltbundesamtes ein Beirat Makrophyten & Phytobenthos ins Leben gerufen.

Unter wechselnder Beteiligung von Mitgliedern des LAWA-Expertenkreises Fließgewässer und Experten der Länderfachbehörden wurden von April 2005 bis Mai 2006 eine Vorbesprechung und insgesamt vier Beirats-Sitzungen abgehalten. Vertreten waren die Bundesländer Baden-Württemberg, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein.

Die Schwerpunkte und die wichtigsten Diskussionen der jeweiligen Sitzungen werden in diesem Bericht bei der Behandlung der jeweiligen Themen dargestellt, ebenso die Entwicklungen zu den angesprochenen Punkten, die sich zu einem späteren Zeitpunkt ergeben haben.

3.1 Vorbesprechung, Mai 2005 in Leipzig

Im Rahmen der KoBio-Abschlussveranstaltung fand eine Vorbesprechung zum Fachbeirat Makrophyten & Phytobenthos statt. Teilnehmer waren Vertreter der Bundesländer Hamburg, Schleswig-Holstein, Nordrhein-Westfalen, Brandenburg und des Umweltbundesamtes, sowie die Projektleitung- und -koordination.

Diese erste Sitzung diente zur Sammlung und Strukturierung der Themen, die nach Abschluss des Praxistests 2004 noch Weiterentwicklungen und Anpassungen nötig waren.

Dem Wunsch, in diesem Beirat auch die Belange des Bewertungsverfahrens Makrophyten & Phytobenthos in Seen zu behandeln, konnte nicht entsprochen werden. Die Seen fallen nicht in die Zuständigkeit der Beiratsmitglieder oder des LAWA-Expertenkreises Fließgewässer.

Als zu behandelnde Themen wurden festgelegt:

- Auswahl der Probestellen
- Probenahme bei Weichsubstraten
- Typologie
 - Ergebnisse der Überprüfung der biozönotisch begründeten Makrophyten & Phytobenthos-Typologie mit dem im Praxistest 2004 erweiterten Datensatz
 - Zuordnung und Verbindung LAWA-Typologie und Makrophyten & Phytobenthos-Typologie
 - Zuordnung der Gewässer zu der Makrophyten & Phytobenthos-Typologie

- DV-Tool
 - Vorstellung der entwickelten Software
 - Vorstellung der Schnittstellen und Einleseformate

3.2 Erste Sitzung des Fachbeirates, Mai 2005 in Würzburg

Die neben dem UBA teilnehmenden Bundesländer waren Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt, Nordrhein-Westfalen, Brandenburg sowie die Projektleitung- und koordination.

3.2.1 Typologie

Die Ergebnisse aus der Typenüberprüfung im Rahmen des Praxistests 2004 wurden vom Projekt vorgestellt.

Die biozönotischen Gewässertypen Diatomeen entsprechen weitgehend der LAWA-Typologie. Zusätzlich müssen im Mittelgebirge in den Typen 9.1 und 6 die Keupergewässer ausgewiesen werden. Die Gewässer derjenigen LAWA-Typen, die sowohl in einer basenarmen/silikatischen Variante wie auch in einer basenreichen/karbonatischen Variante auftreten können müssen nach diesen Kriterien unterschieden werden.

Die biozönotischen Gewässertypen des Phytobenthos ohne Diatomeen fassen jeweils einige Typen nach LAWA zusammen, auch hier ist in einigen Fällen die Unterscheidung derjenigen LAWA-Typen, die sowohl in einer basenarmen/silikatischen Variante wie auch in einer basenreichen/karbonatischen Variante auftreten nötig.

Die Makrophytengesellschaften reagieren nicht nur auf die CO₂-Verfügbarkeit in einem Gewässer, sondern z.B. auch auf die Stömungssituation und damit den hydraulischen Stress, dem sie im Gewässer ausgesetzt sind. Die biozönotische Gewässertypen Makrophyten können anhand abiotischer Faktoren festgelegt werden. Die wahrscheinlichen und die möglichen Entsprechungen dieser Typen mit den LAWA-Typen finden sich in Tabelle 12.

Die Typisierung von Gewässern im Sinne der WRRL bezieht sich immer auf einen anthropogen unbeeinflussten Zustand. Die für die Makrophytentypologie vorgesehenen abiotischen Kriterien sind zum Teil anthropogen überformbar und spiegeln somit die aktuelle Situation wider. Dies wird als Problem gesehen, deshalb wird nach weiteren alternativen Kriterien gesucht, die von anthropogenen Beeinflussungen weitgehend unabhängig sind. Daher soll als weiteres Typzuordnungskriterium das Talbodengefälle geprüft werden.

3.2.2 Weitere Themen

Die Probenahmenvorschrift in der Handlungsanweisung erwies sich nach Beiratsmeinung als geeignet und praktikabel. Einige Punkte und Ausführungen sollten präzisiert werden.

Die Erstellung von Bestimmungsschlüsseln für alle drei Teilmodule wird vom Beirat im Rahmen des LAWA-Finanzierungsprogramms 2006 für erforderlich erachtet.

3.3 Zweite Sitzung des Fachbeirates, August 2005 in Hildesheim

Die neben dem UBA teilnehmenden Bundesländer waren Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt, Nordrhein-Westfalen, Brandenburg sowie die Projektleitung- und koordination, als Gast Frau Foerster von der Arbeitsgruppe „Phytobenthos ohne Diatomeen“

Am ersten Tag der Sitzung fand eine Exkursion mit den Themengebieten LAWA-Gewässertypen im Norddeutschen Tiefland, vor Ort Besichtigung einiger Beispielgewässer sowie Demonstration einer Probenahme der Teilkomponente Phytobenthos ohne Diatomeen statt.

3.3.1 Bewertungsverfahren

Die drei Teilbewertungsverfahren Makrohyten, Diatomeen und Phytobenthos ohne Diatomeen wurden vorgestellt. Der Schwerpunkt lag dabei auf der letztgenannten Teilkomponente, für die ein vereinfachtes Verfahren im Rahmen des Praxistests 2004 erarbeitet und als Alternative zu dem Gesamtverfahren angeboten wurde.

Von der AG Phytobenthos ohne Diatomeen wird jedoch betont, dass der Anteil gesicherter Bewertungen im Tiefland im Vergleich zum vollständigen Verfahren deutlich abnimmt.

Die anschließende Diskussion ergab folgendes:

Die Beprobung aller drei Teilkomponenten ist sinnvoll und notwendig. Die Vereinfachung des Bewertungsverfahrens für die Teilkomponente Phytobenthos ohne Diatomeen wurde begrüßt.

Die drei Teilkomponente Makrophyten, Diatomeen und Phytobenthos ohne Diatomeen bilden nach WRRL eine Biokomponente, eine gemeinsame Probenahme, ein gemeinsames Feldprotokoll, eine gemeinsame Handlungsanweisung sind sinnvoll. Für die Stabilität des Bewertungsergebnisses ist die Untersuchung und Bewertung aller drei Teilkomponenten notwendig, da an einem großen Teil der Gewässerstrecken nicht alle drei Teilkomponenten anzutreffen sind. Bisher konnte keine Typspezifität für diese Tatsache eingegrenzt werden.

3.3.2 Weitere Themen

Die Struktur sowie die Import- und Exportformate des entwickelten DV-Tools Phylib wurden vorgestellt.

Die Erstellung von Bestimmungsschlüsseln für alle drei Teilmodule wird vom Beirat für erforderlich erachtet. Entsprechende Anträge werden bei der LAWA bzw. beim BMBF eingereicht. Die Bestimmungsschlüssel sollten sich sowohl auf Fließgewässer als auch auf Seen beziehen.

3.4 Dritte Sitzung des Fachbeirates, Januar 2006 in Wiesbaden

Die neben dem UBA teilnehmenden Bundesländer waren Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt, Nordrhein-Westfalen, Brandenburg, Baden-Württemberg sowie die Projektleitung- und -koordination, als Gast Frau Dr. Hofmann.

3.4.1 Bewertungsverfahren Diatomeen

Das Bewertungsverfahren wurde von Frau Dr. Hofmann, der Verfahrensentwicklerin vorgestellt, und im Zusammenhang mit den Erfahrungen der Bundesländer in diesem Bereich diskutiert.

Die Erfahrungsberichte waren noch nicht vollständig, da noch nicht alle Daten ausgewertet worden waren.

Die Anpassung der Probenahmehäufigkeit und des Probenahmezeitpunktes an diejenigen der Teilkomponenten Makrophyten und Phytobenthos ohne Diatomeen (einmal pro Jahr, im Sommer zur Hauptvegetationszeit der Makrophyten) fand Zustimmung.

Die Präparationsmethode wurde als geeignet angesehen, die Fixierung sollte auch mit Ethanol oder durch Gefrieren zugelassen werden.

Das vorgegebene Bestimmungsniveau hat sich in der Praxis bewährt und soll beibehalten werden. Ein Bestimmungsschlüssel soll möglichst bald erstellt werden, das entsprechende LAWA-Projekt wurde für das Jahr 2006 bewilligt (die Förderung konnte erst im Sommer 2007 vertraglich abgesichert werden).

Die Berechnungen aus dem Praxistest 2004 zeigen auf dem bisherigen Stand plausible bis etwas zu negative Ergebnisse an (Brandenburg).

3.4.2 Typologie

Die Unterscheidung zwischen silikatisch bzw. karbonatisch geprägten Gewässern erweist sich als schwierig, eine Abgrenzung über die Geologie wird vorgeschlagen. Hierfür soll mit Herrn Briem Kontakt aufgenommen werden um die Möglichkeit einer Abgrenzung über die Gewässerlandschaften zu prüfen (NI), NRW prüft Abgrenzungskriterien anhand der Typenkarte.

Eine Abgrenzung des rhithralen von dem potamalen Strömungsbild in der Makrophytentypologie wird anhand des Talbodengefälles überprüft. Erste Ergebnisse dazu wurden vorgestellt und diskutiert.

Die Bereiche der Talbodengefälle überlappen stark zwischen den Gewässertypen, daher kamen Zweifel auf, ob dieses Kriterium zur Typfestlegung geeignet ist.

Die Benennungen der Makrophytentypen wurden als verwirrend erwiesen, es wurde beschlossen die Kürzel der Typen beizubehalten, die Langnamen wurden angepasst.

3.4.3 Gesamtbewertungsverfahren

Durch die drei Teilkomponenten wird die gesamte benthische Gewässerflora bewertet. Jedes Modul hat eine andere zeitlich und räumlich integrierende Aussage. Nicht an jeder Probestelle sind alle Teilkomponenten bewertbar, bei der Bearbeitung der gesamten Biokomponente sind Bewertungen trotzdem in den meisten Fällen möglich.

3.5 Vierte Sitzung des Fachbeirates, Mai 2006 in Hildesheim

Die neben dem UBA teilnehmenden Bundesländer waren Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt, Nordrhein-Westfalen, Brandenburg, sowie die Projektleitung- und koordination.

3.5.1 Plausibilitätsprüfung

Die Ergebnisse der Plausibilitätsprüfung sind nicht vollständig, da bis zum damaligen Zeitpunkt erst fünf Bundesländer Rückmeldung zu den Bewertungsergebnissen an das Projekt übermittelt hatten (siehe Kapitel 6). Diese waren:

- Rheinland-Pfalz – weitgehend plausibel (Korrelationen mit Phosphorwerten)
- Sachsen – etwa 70% plausibel aber größere Typisierungsprobleme
- Mecklenburg-Vorpommern - größere Unterschiede im Vergleich mit STI, größere Typisierungsprobleme
- Brandenburg – ca. 66 % plausibel, Abweichungen um mehr als eine Zustandklasse nur an einer Stelle
- Bayern – weitgehend plausibel

3.5.2 Bericht Diatomeenworkshop

Die Ergebnisse des Diatomeenworkshops wurden vorgestellt, genauere Ausführungen siehe Kapitel 4.

3.5.3 Korrelationen von Berechnungsergebnissen mit verschiedenen Belastungsfaktoren

Nordrhein-Westfalen und Bayern stellten exemplarische Korrelationen von Phylib-Ergebnissen mit verschiedenen Belastungsfaktoren dar. Grundlage für die Berechnungen waren jeweils landeseigen erhobene Daten.

Beide Bundesländer stellten für die Bewertungsergebnisse der Teilkomponente Diatomeen gute Korrelationen mit den im Wasser vorhandenen Nährstoffen in unterschiedlichem Maße fest.

Phytobenthos ohne Diatomeen korreliert im bayerischen Datensatz mit Phosphorgehalten.

Nordrhein-Westfalen konnte Korrelationen für die Teilkomponente Makrophyten und Strukturparametern im Mittelgebirge, nicht jedoch im Tiefland ermitteln, Bayern konnte schlechte Korrelationen zur Struktur feststellen. Hier können die unterschiedlichen Methoden und Parameter der Strukturkartierung eine Rolle spielen. Die Korrelationen zu Nährstoffen waren im bayerischen Datensatz ebenfalls schlecht. Dafür werden mehrere Gründe angenommen. Zum einen integrieren Makrophyten durch ihre Fähigkeit Nährstoffe aus dem Sediment und aus dem Freiwasser aufzunehmen nicht nur räumliche und zeitliche Ausdehnung, sondern auch zwei verschiedene Nährstoffquellen. Zum anderen stammen die Nährstoffdaten aus den Ländermonitoring-Programmen. Die Probenahmen finden an feststehenden Terminen und Probestellen statt. Ein räumlicher und zeitlicher Bezug zur Makrophytenuntersuchung ist daher bisher nur sehr eingeschränkt gegeben. Da Makrophyten in ihrem Vorkommen von verschiedenen Umweltbedingungen abhängen, sind weniger gute Korrelationen zu einzelnen Umweltparametern zu erwarten. Daher ist ein klarer proportionaler Bezug zu nur einem oder wenigen Parametern nicht oder nur selten nachzuweisen.

4 Workshop Diatomeen

Im Januar 2005 fand zur Überarbeitung des Teilmoduls Makrophyten ein Workshop statt, der sehr konstruktive Ergebnisse hervorbrachte. Ein Workshop zum Teilmodul Diatomeen konnte aus fachlichen und terminlichen Gründen erst im Mai 2006 abgehalten werden. Teilnehmer der Veranstaltung im Bayerischen Landesamt für Umwelt waren neben den Projektentwicklern sowohl Vertreter der Landesbehörden und des Umweltbundesamtes, sowie als Auftragnehmer arbeitende Diatomeen-Spezialisten.

Die Diskussionsergebnisse wurden, soweit möglich und von den LAWA-Vertretern bestätigt, in die Verfahrensanleitung eingearbeitet.

Zu Beginn der Veranstaltung wurde allen Teilnehmern aus den unterschiedlichen Arbeitsgruppen ein Überblick über folgende Themen gegeben:

- Anforderungen und Grundlagen der EG-WRRL
- Das Bewertungsverfahren Makrophyten & Phytobenthos im Überblick
- Das Bewertungsverfahren Teilmodul Diatomeen

Anschließend wurden die einzelnen Schritte der Diatomeenbeprobung und -Bewertung diskutiert.

4.1 Probenahme

Zeitpunkt der Probenahme

In der Handlungsanweisung (Stand Januar 06) wird für die Diatomeenprobenahme der Sommer, zum Zeitpunkt der Makrophytenprobenahme vorgeschrieben (Beprobung durch Makrophytenkartierer möglich, aber nicht erforderlich). Eine Ausnahme bilden die alpinen Gewässer mit der Probenahme im Spätwinter, diese wurde nicht diskutiert. Für die anderen Gewässer sollten die Angaben präzisiert werden. Der Zeitraum Juli bis September ist der geeignetste. Zwischen einem Hochwasser und der Probenahme müssen mindestens vier Wochen liegen um eine bewertbare Probe zu erhalten.

Fazit der Diskussion im Workshop:

- Zwei Probenahmen werden benötigt und sollten empfohlen werden, die Verschneidung der beiden Ergebnisse sollte über Mittelwertbildung erfolgen. (Eine verpflichtend vorgeschriebene zweite Probenahme im Regelfall wurde vom Fachbeirat Makrophyten & Phytobenthos zwischenzeitlich bereits abgelehnt.)

Auswahl der Substrat-Entnahmestelle:

Charakteristische Bereiche, soweit möglich über den Gewässerquerschnitt verteilt, keine extrem starke Strömung, keine ufernahen Stillwasserzonen, keine stark beschatteten Abschnitte (wenn nicht charakteristisch), keine Zuflüsse/Drainagen, wenn möglich nicht innerhalb dichter Makrophytenbestände. Bei strukturell unbeeinflussten Gewässerstrecken sind die natürlichen, für

den Typ charakteristischen Bodensubstrate in repräsentativen Anteilen zu beproben, bei strukturell degradierten Gewässerstrecken die vorhandenen natürlichen und/oder künstlichen Substrate in repräsentativen Anteilen. Die Entnahmestelle muss innerhalb des untersuchten Makrophyten-Abschnittes liegen.

Fazit der Diskussion im Workshop:

- Es sind die für den Typ charakteristischen Bodensubstrate in repräsentativen Anteilen zu beproben. Die Norm EN 13946, in der als Probenahmeorte Schnellen oder Kunstsubstrate (incl. Brückenpfeiler) aufgeführt werden ist für die Ermittlung der Wasserbeschaffenheit erstellt worden, das Ziel der Wasserrahmenrichtlinie ist jedoch die Ermittlung des typspezifischen Ökologischen Zustandes eines Wasserkörpers. Eine Trophiebewertung allein ist keine Bewertung im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie. Die Probenahmeorte sollten typspezifisch im Sinne der WRRL das Gewässer in seinem natürlichen Gefüge repräsentieren.

Probenahme von Weichsubstraten:

Bei der Beprobung von Weichsubstrat muss die oberste Sedimentschicht vorsichtig abgehoben werden, Dazu eignen sich Löffel, Bauschaufeln, Sedimentstecher. Verwendung von Probenahmehilfen (Metallrahmen) sind möglich.

Beprobung von tiefen Gewässern:

Empfehlungen aus dem Workshop:

- Ufer beproben
- Einsatz von Bauschaufeln
- Beprobung von Totholz
- Einsatz eines Sedimentstechers (nur bedingt geeignet)

Fixierung der Originalproben:

Empfehlungen aus dem Workshop:

- Formaldehyd
- Ethanol
- Gefrieren
- Trocknen

4.2 Präparation

Als Präparationsmethode wird Oxidation mit starken Säuren (Salzsäure, Schwefelsäure) grundsätzlich empfohlen, die vollständige Oxidation der organischen Bestandteile muss gewährleistet sein.

Die vorgeschaltete Oxidation durch Salzsäure wird bei allen Proben empfohlen, da dieser Vorgang nicht nur hilft carbonatische Bestandteile der Probe zu entfernen, sondern auch dazu dient, die Diatomeenschalenhälften voneinander zu lösen.

Der Fachbeirat fordert eine obligatorische Aufbereitung mit Salzsäure und Schwefelsäure.

4.3 Mikroskopische Analyse

Zu zählende Objekte:

Es müssen mindestens 400, ausschließlich benthische und benthisch/planktische Formen gezählt werden.

Eine Diskussion über die Zählung von Schalen oder die Zählung von Objekten wurde bis jetzt noch nicht geführt, es lag bisher hierzu keine Standardisierung vor. Die Zählung von Objekten wurde auf Grund der Datenerhebung im Projekt zur Entwicklung des Verfahrens vorgeschrieben.

Fazit der Diskussion im Workshop:

Vorgehensweise wird nicht verändert. Verfahren ist darauf geeicht.

Bestimmungstiefe:

Die Bestimmung erfolgt nach folgenden Werken:

KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986-1991): Süßwasserflora

- Krammer (2000): The genus *Pinnularia*. Diatoms of Europe 1
- Lange-Bertalot (1993): 85 Neue Taxa
- Lange-Bertalot (2001): *Navicula sensu stricto*. Diatoms of Europe 2
- Lange-Bertalot & Moser (1994): *Brachysira*. Bibliotheca Diatomologica
- Lange-BERTALOT & METZELTIN (1996): Oligotrophie-Indikatoren. Iconographia Diatomologica 2

Die nicht bestimmbaren Taxa sind eng mit der Festlegung der Bestimmungstiefe verbunden. Im Verfahren wird als Kriterium der Nichtauswertbarkeit und Nichtbewertbarkeit von Proben der Wert von max. 5 % nicht bestimmbarer Formen angegeben um eine gesicherte Bewertung zu erreichen.

Fazit der Diskussion im Workshop:

Die Norm CEN/TC 230 N 0454, in der ein Wert von 12 % nicht bestimmbarer Objekte als Kriterium zur Qualitätssicherung angegeben wird, bezieht sich auf die Ermittlung der Gewässergüte, nicht auf die Ermittlung des Ökologischen Zustandes. Der 12 %-Wert wird vom WRRL-Verfahren eingehalten, wird aber von der Mehrheit der Experten für unzureichend gehalten um eine gute Datenqualität und Bewertungssicherheit zu gewährleisten.

Das Qualitätskriterium „Proben können zur Bewertung nicht herangezogen werden, wenn der Anteil nicht bestimmbarer (sp., spp.) und/oder nicht eindeutig bestimmbarer Formen (cf., aff.) einen Wert von 5 % überschreitet“, bleibt daher im WRRL-Verfahren erhalten.

Kommentar Fachbeirat: Das vorgegebene Bestimmungsniveau hat sich in der Praxis bewährt und soll beibehalten werden. Der maximale Anteil nicht bestimmbarer Individuen von 5% in einer Probe sollte beibehalten werden.

Zwischenzeitlich wurden durch die EU sämtliche bestehenden Normen im Gewässerqualitätsbereich darauf überprüft, ob sie ganz oder teilweise mit den Zielen der WRRL kollidieren. Nur die Normen, die zielkonform sind, sollen in den Anhang V der WRRL übernommen werden. Bei den übrigen muss noch entschieden werden, wie man mit den Zielkonflikten der betroffenen Normen umgehen will.

4.4 Typzuordnung

Probleme bei der Typzuordnung bereitet hauptsächlich die Unterscheidung der basenreichen bzw. carbonatischen und der basenarmen, bzw. silikatischen Ausprägung vieler norddeutscher LAWA-Typen.

Ein hierarchischer Bestimmungsschlüssel, wie in der Verfahrensversion Januar 2004 vorgelegt wurde, ist durch fehlende (geologische) Daten nur eingeschränkt praktikabel.

Von Anwenderseite wurde der Wunsch nach konkreten Grenzwerten für Säurekapazität/Gesamthärte zur Unterscheidung der Typen gefordert. Diese Größen sind jedoch anthropogen beeinflussbar. Des Weiteren halten einige Anwender einen auf der Geologie beruhende Typzuordnung für zielführender als einen auf der LAWA-Typologie basierenden Schlüssel. Eine solche Zuordnung auf Grund der Geologie war bereits in der Handlungsanweisung 2004 vorgelegen.

Fazit der Diskussion im Workshop:

Der Schlüssel zur Typbestimmung soll umgestellt werden (zwischenzeitlich vom Fachbeirat Makrophyten & Phytobenthos abgelehnt).

Die Typfestlegung soll von den zentralen Länderfachbehörden vorgenommen werden. Einige Bundesländer haben inzwischen die Zuordnung ihrer Gewässer zu den Kategorien silikatisch/karbonatisch zentral festgelegt.

4.5 Bewertung

Die Bewertung nach WRRL anhand des Teilmoduls Diatomeen besteht aus dem Modul Referenzartensumme und dem Modul Trophie-Index (zzgl. Versauerungs- und Versalzungsbestimmung). In den Strömen des Norddeutschen Tieflandes wird statt des Trophie-Index nach Rott der Saprobienindex nach Rott berechnet. Außerdem werden Zusatzkriterien (Rote-Liste-Index, Häufigkeit planktischer Taxa in Bächen und kleinen Flüssen, Autökologische Heterogenität) ermittelt, die nicht in die Bewertung eingehen. Diese Zusatzkriterien geben jedoch Hinweise zur ökologischen Situation der Gewässer, die für die Bewertung auch im Hinblick auf weitere Fragestellungen (z.B. Natura 2000) nützlich sind.

Trophie- und Saprobienindex

Fachbeirat Makrophyten & Phytobenthos: Die Trophiebewertung soll für alle Gewässertypen durchgeführt werden. Die Trophiebewertung alleine ist keine Bewertung im Sinne der WRRL, deshalb soll das Modul Referenzartensumme beibehalten werden.

Gesamtbewertung Teilkomponente Phytobenthos-Diatomeen:

Versalzungs- und Versauerungsmodule sollen nach mehrheitlicher Meinung der Workshop-Teilnehmer in die Bewertung der Gesamt-Komponente Makrophyten & Phytobenthos eingehen, d.h. abwertend auf die Ökologische Zustandsklasse wirken, wenn sie Schwellenwerte überschreiten.

Die Skalierung des Trophieindexes soll nochmals überprüft werden.

5 Überarbeitung und Weiterentwicklung des Bewertungsverfahrens Makrophyten & Phytobenthos in Fließgewässern

5.1 Datengrundlage

Für die Validierung des Bewertungsverfahrens wurden von verschiedenen Bundesländern biozönotische und chemisch-physikalische Daten zur Verfügung gestellt. Nicht alle dieser Daten waren für Berechnungen geeignet, jedoch wurden alle Daten bei den Überlegungen zur Weiterentwicklung des Verfahrens berücksichtigt.

Die Struktur des Gesamtdatensatzes ist in Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3: Struktur des Gesamtdatensatzes Makrophyten & Phytobenthos

	Gesamtdatensatz	Makrophyten	Diatomeen	Phytobenthos o. Diatomeen
Probestellen	1.534	947	1.003	481
Befunde	3.027	970	1.636	647
Taxa	1.494	416	725	353
Datensätze	82.013	10.852	65.264	5.897

Die Probestellen befinden sich zu ca. 50 % in der Ökoregion Mittelgebirge und zu ca. 40 % im Norddeutschen Tiefland. Die verbleibenden 10 % teilen sich auf die Regionen Alpen und Alpenvorland auf.

5.2 Probenahme und Datenerhebung

Die Kartierungsmethode für das Bewertungsverfahren Makrophyten & Phytobenthos wurde nur geringfügig verändert, alle bisher verfahrenskonform erhobenen Daten können weiterhin zur Berechnung und Bewertung herangezogen werden. Die genaue Kartierungsvorschrift findet sich in der Verfahrensanleitung in Kapitel 9, sowie auf der Homepage (http://www.lfu.bayern.de/wasser/forschung_und_projekte/phylib_deutsch/verfahrensanleitung/index.htm). Die hier eingestellte Anleitung wird ständig aktualisiert.

5.3 Typologie

Die korrekte Zuordnung von Gewässerstellen zu der biozönotisch bedingten Makrophyten & Phytobenthos-Typologie ist eine wichtige Grundlage zur Ermittlung einer Bewertung. Um diese Zuordnung möglichst fehlerfrei zu gewährleisten, muss die für eine Gewässerstrecke zuständige Behörde alle relevanten Informationen zur Typisierung den Bearbeitern der Biokomponente zur Verfügung stellen.

Grundsätzlich sollte eine Typzuordnung jedoch immer von der zuständigen Behörde vorgenommen werden. Nur diese verfügt über umfassende Informationen zu den Gewässern und ihren Einzugsgebieten (Wasserführung, Nutzung, Abbau, Einleitungen, Unterhaltung usw.). Der Bearbeiter im Gelände muss diese Angabe überprüfen und abweichende Einstufungen mit der Behörde absprechen.

5.3.1 Makrophyten

Die Bezeichnung einiger Makrophytentypen des Norddeutschen Tieflandes als „Niederungsgewässer“ in einer anderen Bedeutung als in der LAWA-Typologie führte in der Vergangenheit zu Verwirrungen. Um weitere Missverständnisse zu vermeiden, wurden die Kürzel beibehalten, die Kurzbeschreibung der Gewässertypen jedoch präzisiert. Dem Typ TN wurde der Buchstabe m hinzugefügt, um die Typbenennung systematischer zu gestalten. In Tabelle 4 werden alle Typen des Tieflandes mit den aktuellen Abkürzungen und Kurzbenennungen aufgeführt.

Tabelle 4: Makrophytentypologie

Makrophytentyp Kürzel	Makrophytentyp Kurzbeschreibung
TR	r <h>ithral</h> geprägte Fließgewässer des Norddeutschen <u>T</u> ieflandes
TN _k	<u>k</u> leine potamal geprägte Fließgewässer des Norddeutschen <u>T</u> ieflandes
TN _m	<u>m</u> ittelgroße potamal geprägte Fließgewässer des Norddeutschen <u>T</u> ieflandes
TN _g	<u>g</u> roße potamal geprägte Fließgewässer des Norddeutschen <u>T</u> ieflandes

Die in der Entwicklung des Verfahrens ermittelten biozönotisch bedingten Makrophytentypen sind anhand abiotischer Faktoren beschrieben worden. Anhand dieser Faktoren kann eine Typzuordnung von Gewässerstellen vorgenommen werden. Die Typologie bezieht sich im Sinne der WRRL auf den Referenzzustand des Gewässers. Die abiotischen Typisierungsfaktoren sind jedoch teilweise anthropogen beeinflussbar. Wird ein typologisch überformtes Gewässer untersucht, muss auf den Referenzzustand des Gewässers zurückgeschlossen werden.

Die Zuordnung der Kartierungsstrecken zu den Makrophytentypen kann anhand verschiedener Hilfsmittel vorgenommen werden:

- Gegenüberstellung der Typologie nach LAWA und der biozönotischen Makrophyten-Typen (Tabelle 12). Die LAWA-Typologie wurde ebenfalls anhand des Referenzzustandes vorgenommen, so dass bei anthropogener Überformung des Typs hier bereits viele Informationen zur ursprünglichen Gewässerausprägung vorhanden sind.

- Typ-Bestimmungshilfen in Form von Bestimmungsschlüsseln (siehe Kapitel 9.3). Diese Bestimmungsschlüssel erfordern Kenntnisse über strukturelle Veränderungen des Gewässers sowie über mögliche Einleitungen und eignen sich besonders für wenig degradierte Gewässer.
- Steckbriefe der Makrophytentyp-Ausprägungen (siehe Anhang A Steckbriefe zur Makrophytentypologie).

Im Rahmen der Aktivitäten des Fachbeirates wurden Angaben zum Talbodengefälle als Typisierungshilfe vorgeschlagen. Die Unterscheidung zwischen den im Strömungsbild eher rhithralen Gewässern mit strömungsresistenter Referenzvegetation von den im Strömungsbild potamal geprägten Gewässern, die im Referenzzustand Gesellschaften großblättriger Laichkräuter, Schwimmblattpflanzen u.ä. aufweisen, könnte hiermit erleichtert werden. Diese Werte lagen nicht bei allen Bundesländern vor. Die Ermittlung erwies sich als problematisch, für einige Stellen im Norddeutschen Tiefland war für das Talbodengefälle ein Wert entgegengesetzt zu der Fließrichtung des Gewässers ermittelt.

Für eine beispielhafte Auswertung wurden Daten aus zwei Bundesländern herangezogen, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen. Die hier vorhandenen Werte liegen in einer vergleichbaren Form und Dimension vor.

Abbildung 1 macht in einem einfachen Vergleich deutlich, welche Spannbreiten in den Makrophytentypen möglich sind. Es bestehen große, sich überlappende Bereiche.

Abbildung 2 zeigt die Probenahmestellen der beiden genannten Bundesländer aufsteigend nach dem Wert des Talbodengefälles in ‰ sortiert. Jeweils zu einer Gruppe gehörend und in einem farblich gekennzeichneten Block zusammengefasst sind die Stellen mit einem Talbodengefälle im rechts stehenden Wertebereich. Die Gruppenbildung erfolgte durch eine Kombination der Anordnung der biozönotischen Makrophytentypen, die sich durch die Stellensortierung ergab, mit Unterschieden in den Werten des Talbodengefälles. Ganz links wurden die Anzahlen an potamal bzw. rhithral geprägten Gewässerstellen in den Gruppen aufgetragen.

Es wird deutlich, dass mit steigendem Talbodengefälle der prozentuale Anteil der rhithral geprägten Gewässerstrecken steigt. Sowohl in sehr flachen als auch in steileren Bereichen ist die Zuordnung eindeutig. Allerdings sind gerade in dem mittleren Wertebereich, von 0,23 ‰ bis 3,73 ‰, keine klaren Tendenzen erkennbar.

Der hier verfügbare Datensatz ist relativ klein und keineswegs ausreichend um diesen Typisierungsansatz zu bestätigen oder zu verwerfen. Wesentlich mehr Daten wären hierfür nötig, eine Typisierungshilfe auf dieser Basis wäre durchaus denkbar. Jedoch ist die Ermittlung des Talbodengefälles, wie oben bereits erwähnt, in weiten Teilen Norddeutschlands nicht zielführend.

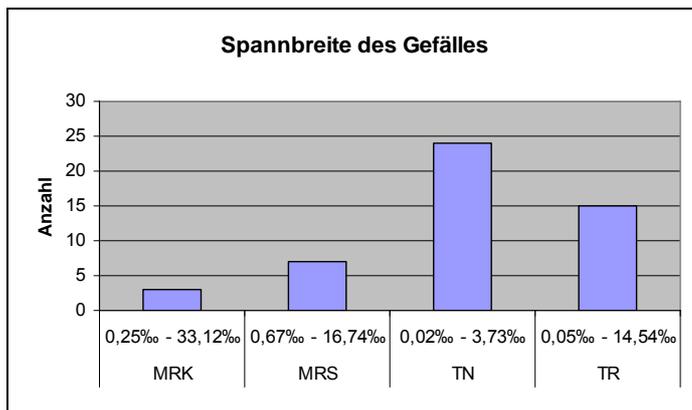


Abbildung 1: Spannbreiten des Talbodengefälles in den einzelnen Makrophytentypen

		M-Typ	PrStNr	LAWA- Typ	Talboden- gefälle in ‰		
18 x p; 2x r (NT)		TN	10026	11	0,02	0,02 ‰ - 0,21 ‰	}
		TN	10027	12	0,02		
		TN	10030	12	0,02		
		TN	10031	12	0,02		
		TN	10038	22.1.	0,02		
		TN	10036	22.1.	0,02		
		TN	10037	22.1.	0,02		
		TN	10029	12	0,036		
		TN	10084	20	0,04		
		TN	10024	11	0,05		
		TR	1041	15	0,05		
		TN	2217	15	0,054		
		TN	2218	15	0,058		
		TR	1039	15	0,058		
		TN	10034	17	0,06		
		TN	1023	15	0,086		
		TN	10025	11	0,12		
	3 x p; 7x r (NT)		TN	10028	11			0,16	0,23 ‰ - 0,75 ‰	}
		TN	10050	17	0,165		
		TN	1038	17	0,21		
		TR	10035	18	0,23		
		MRK	10023	6	0,25		
		TR	1042	16	0,25		
		TR	10033	16	0,3		
		TR	10032	16	0,33		
		TN	2174	19	0,435		
		TN	10047	12	0,465		
3 x p; 7x r (NT)		TR	2176	19	0,64	1 ‰ - 3,73 ‰	}
		MRS	1012	9	0,67		
		TN	10046	12	0,745		
		MRS	10042	9	1		
		TR	10045	11	1,02		
		TN	663	19	1,11		
		TR	789	18	1,4		
		TR	664	19	1,465		
9x r (MG)		TR	10048	18	1,945	4,46 ‰ - 30,12 ‰	}
		TN	2415	15	2,225		
		TR	10051	18	2,705		
		TR	10049	18	2,775		
		TN	10044	11	3,73		
		MRS	10022	5	4,46		
		TR	2414	19	4,495		
		MRS	2412	5	4,6		
		MRS	2417	9	5,195		
		MRK	678	7	5,76		
	MRS	2418	5	9,165			
	TR	2413	11	14,54			
	MRS	681	5	16,735			
	MRK	10041	6	32,115			

Abbildung 2: Auflistung der Gewässer-Probestellen in Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen, sortiert nach Talbodengefälle. NT: Norddeutsches Tiefland; MG: Mittelgebirge; p: potamal geprägt; r: rhithral geprägt; M-Typ: Makrophytentyp; PrStNr: Probestellennummer.

5.3.2 Benthische Diatomeen

Die biozönotisch begründete Diatomeentypologie ist in enger Anlehnung an die Typologie der LAWА entwickelt worden. Für die Zuordnung von Gewässerstrecken zu den Diatomeentypen kann von der LAWА-Typzuordnung ausgegangen werden. Da Diatomeen stark auf die geochemischen Prägungen der Gewässer reagieren und in der LAWА-Typologie in einigen Fällen sowohl eine silikatische bzw. basenarme Ausprägung als auch eine karbonatische bzw. basenreiche Ausprägung in einem Gewässertyp vereint wird, benötigt man zu der engültigen Zuordnung

einige Zusatzinformationen. Das gleiche gilt für einige Typen, die für die Diatomeentypologie noch genauer spezifiziert werden müssen.

Diese Zusatzinformationen sind:

- bei Ökoregion übergreifenden Typen:
 - Ökoregion
- in der Region Mittelgebirge:
 - LAWA-Subtyp 5.2
 - Geologischer Untergrund
- in der Region Norddeutsches Tiefland:
 - basenarme bzw. silikatische Ausprägung
 - basenreiche bzw. karbonatische Ausprägung
 - Einzugsgebietsgröße
 - Geologischer Untergrund

Diese Informationen werden in der Typfindungshilfe (Kapitel 9.3) zusammen mit dem LAWA-Typ in Form eines dichotomen Bestimmungsschlüssels abgefragt.

In einigen Regionen und Gewässertypen können Probleme bei der Bestimmung der geochemischen Prägung einer Probestelle auftreten. Kriterien wie Säurekapazität oder Gesamthärte können nur dann zur Hilfe bei der Unterscheidung herangezogen werden, wenn Kenntnis über eventuelle Einleitungen, z.B. von geklärtem, gekalkten Abwasser, oder anderen Ursachen anthropogener Überformung besteht. Ein Hilfskriterium stellt die geochemische Prägung des überwiegenden Teils des Einzugsgebietes dar.

Eine endgültige Klärung dieses Problems steht noch aus.

Einige Bundesländer haben begonnen, die geochemische Prägung der WRRL-Gewässer mit Hilfe von verfügbaren Daten, Karten, Informationen und Expertenwissen festzulegen.

5.3.3 Phytobenthos ohne Diatomeen

Da das Bewertungsverfahren der Teilkomponente Phytobenthos ohne Diatomeen immer noch auf einer sehr geringen Datenbasis beruht, ist auch hier die Aufteilung der Gewässer in biozönotische Typen nur relativ grob möglich.

Auch für diese Teilkomponente findet sich in Kapitel 9.3 eine Zuordnungshilfe zur Typisierung. Diese verlangt als erste Grundinformation den LAWA-Typ der Gewässerstrecke. Zusätzlich benötigt man einige weitere Angaben:

- bei Ökoregion übergreifenden Typen:
 - Ökoregion
- in der Region Norddeutsches Tiefland:
 - basenarme bzw. silikatische Ausprägung
 - basenreiche bzw. karbonatische Ausprägung

Die Unterscheidung zwischen den geochemischen Prägungen der Gewässer ist hier ähnlich problematisch wie bei der Diatomeentypologie.

5.4 Bewertung

Die Bewertung besteht aus einem multimetrischen Index. Folgende Einzelmetrics werden berechnet:

- Makrophyten
 - Referenzindex
 - Anteil Versauerungsarten
 - Taxazahl
 - Helophytendominanz
 - Evenness
 - Gesamtquantitäten einzelner Taxa
 - Diversitätsindex

Innerhalb der Teilkomponente Makrophyten wird der Referenzindex (RI) aus der Abundanz der indizierenden Taxa (siehe Tabelle 23) berechnet. Abhängig von dessen Ergebnis führen die weiteren Metrics, mit Ausnahme des Anteils Versauerungszeiger, zu definierten Abwertungen des RI.

- Diatomeen
 - Referenzartensumme
 - Trophieindex
 - Saprobienindex (nur in einem Typ, soll durch den Trophieindex ersetzt werden)
 - Versauerungszeiger
 - Halobienindex

Die berechnete Referenzartensumme sowie der Trophieindex werden auf die einheitliche Skala von 0 bis 1 umgerechnet und die Ergebnisse gemittelt.

- Phytobenthos ohne Diatomeen
 - Bewertungsindex

Nach ECOSTAT (2003) ist die Bildung eines arithmetischen Mittelwertes für die Module eines multimetrischen Indexes innerhalb einer Biokomponente vorgesehen, sofern diese Module eine ähnliche Belastung indizieren. Bei einer Indikation unterschiedlicher Belastungen ist auch innerhalb einer Biokomponente die worst-case-Verschneidung der Module vorgesehen.

Für die Biokomponente Makrophyten & Phytobenthos kann für alle Teilmodule eine Indizierung Nährstoffbelastung und der Trophie in unterschiedlicher Ausprägung ausgegangen werden. So nehmen die Makrophyten einen Teil ihres Nährstoffbedarfs über die Wurzeln aus dem Sediment auf, so dass auch der Nährstoffgehalt des Interstitialwassers indiziert wird. Untersuchungen zu interstitialchemischen Werten in Zusammenhang mit Makrophytenvorkommen zeigen, dass der Anteil der aus dem Porenwasser aufgenommenen Nährstoffe stark schwankt, abhängig vom Nährstoffangebot in Sediment- und Freiwasser (SCHNEIDER 2000). Die Diatomeen spiegeln dagegen in erster Linie die Nährstoffsituation im Freiwasser wider. Auch die Phytobenthosalgen ohne Diatomeen korrelieren am deutlichsten mit Nährstoffen (P) im Gewässer.

Aber es werden auch in unterschiedlichen Anteilen andere Belastungen angezeigt.

Makrophyten reagieren auch in deutlicherem Maße auf strukturelle Gegebenheiten als die beiden anderen Teilkomponenten. Im Rahmen des vorliegenden Projektes konnte jedoch keine signifikante Korrelation zwischen Makrophytendaten und Strukturparametern erstellt werden. Korrelationen aus Nordrhein-Westfalen Landes-Praxistests-Daten waren aber durchaus signifikant. Diese unterschiedlichen Ergebnisse können unterschiedliche Ursachen haben, z.B. die Erhebung unterschiedlicher Strukturparameter. Ein bundesweiter und ausreichend grosser Datensatz, der signifikante Korrelationsergebnisse zulässt, existiert derzeit nicht.

Da lediglich Hinweise auf die Indikation zusätzlicher Belastungen außer Nährstoffen durch die drei Teilmodule existieren, kann diese Indikationsleistung nicht quantifiziert oder zur Trophieindikation in Relation gesetzt werden. Die Gesamtbio Komponente Makrophyten & Phytobenthos reagiert in der Summe überwiegend auf Nährstoffbelastung. Daher ist eine Mittelwertbildung angezeigt. Die drei Teilkomponenten korrelieren in unterschiedlichen Anteilen mit der Nährstoffbelastung (Diatomeen stark, Phytobenthos gut, Makrophyten moderat). Der mit Makrophyten & Phytobenthos ermittelte ökologische Zustand indiziert damit Nährstoffbelastung deutlich und weitere Veränderungen (z.B. Struktur) in bisher nicht quantifizierbaren Anteilen. Bei einer Umfrage innerhalb des Fachbeirates wurde daher die worst-case Verschneidung der Teilmodule mehrheitlich abgelehnt.

Die Verschneidung der drei Teilmodule Makrophyten, Diatomeen und Phytobenthos ohne Diatomeen erfolgt durch Bildung des arithmetischen Mittels der Einzelindizes, nachdem diese auf eine einheitliche Skala von 0 bis 1 normiert wurden.

Der so entstandene Gesamtindex (EQR) wird einer ökologischen Zustandsklasse zugeordnet (siehe Tabelle 34 bis Tabelle 77). Diese Zustandsklassen werden bei auftretender Makrophytenverödung und/oder auftretender Versauerung ab einem definierten Schwellenwert abgestuft (siehe Seite 118).

Für alle durch die Projektnehmer erhobenen Daten sowie für die von den Bundesländern zur Verfügung gestellten Daten wurde die Ökologische Zustandsklasse auf dem Stand März 2007 ermittelt und an die zuständigen Länderbehörden verschickt. Die Ergebnisse finden sich im Anhang in Tabelle 79, Seite 163. Für die Phytobenthoskomponenten wurden in der Entwicklungsphase des Bewertungsverfahrens z.T. mehrere Proben pro Jahr an einer Probenahmestelle erhoben. Jede dieser Beprobungen wurde bei diesen Berechnungen mit dem Makrophytenergebnis aus dem Sommer kombiniert, in der Anwendung wird an der einmaligen Probenahme im Sommer, für alle Teilkomponenten dennoch festgehalten.

6 Plausibilitätsprüfung

Im Rahmen des Projektes sollte das bestehende Verfahren auf Plausibilität geprüft und gegebenenfalls angepasst werden. Dafür wurden die im Projektdatensatz vorhandenen Erhebungen nach dem neuesten Verfahrensstand berechnet und die Ergebnisse im Februar 2006 an die zuständigen Bundesländer verschickt, mit der Bitte um Plausibilitätsprüfung.

Nicht für alle Datensätze konnte eine Bewertung durchgeführt werden. Einige Gewässertypen nach MATHES et al. (2002) können nicht mit allen Teilmodulen bewertet werden, da noch keine Verfahren vorliegen.

Auch war für einige Datensätze die Bewertung nicht möglich, weil relevante Informationen zu den Probestellen fehlen. Das betrifft hauptsächlich die geochemische Ausprägung der Untersuchungsstellen, die nach der Zuordnung zur LAWA-Typologie in basenarmen und basenreichen, bzw. silikatischen und karbonatischen Ausprägungen auftreten können. Die fehlenden Informationen wurden ebenfalls von den Ländern erbeten, konnten aber z.T. bis heute nicht geliefert werden.

Im Mai 2006 lagen aus fünf Bundesländern Meldungen zur Plausibilität vor. Da die Qualitätskomponente Makrophyten & Phytobenthos in Fließgewässern in Deutschland in der Routinebewertung keine Tradition hat, liegt auch nur wenig Erfahrung in diesem Gebiet vor. Eine Prüfung der errechneten ökologischen Zustandsklassen ist daher schwierig. Die fünf Bundesländer haben aus diesen Gründen sehr unterschiedliche Wege zur Einschätzung gewählt.

In Rheinland-Pfalz wurden die Makrophyten & Phytobenthos-Ergebnisse der Probestellen, für die Messreihen vorlagen, mit verschiedenen Phosphorkonzentrationen korreliert. Allerdings war hierfür nach den Angaben des rheinland-pfälzischen Bearbeiters die Datenlage unzureichend. Erwartungsgemäß steigen die Zustandsklassen mit steigenden P - Konzentrationen.

Von 67 Stellen, für die Korrelationen durchgeführt werden konnten, erschienen vier Stellen unplausibel. Allerdings konnte nicht überprüft werden, ob die Biozönosen durch andere Faktoren beeinflusst wurden, die diese Bewertungsergebnisse bedingen.

In Sachsen wurde die Plausibilitätsprüfung durch Expertenmeinung durchgeführt. An 10 von 23 Stellen lagen Typisierungsänderungen vor, so dass Neuberechnungen erforderlich wurden. Vier Stellen wurden als unplausibel gemeldet.

Brandenburg meldete 11 von 33 Stellen nach Expertenmeinung als unplausibel. Vier dieser unplausiblen Stellen wurden als zu gut bewertet, vier Stellen zu schlecht bewertet. An nur einer Stelle lag eine Abweichung von mehr als einer Klasse vor. Probleme gab es hauptsächlich bei den Typen 11 und 21 nach LAWA.

Mecklenburg-Vorpommern hatte zur Prüfung den im Land entwickelten Standorttypieindex sowie Nährstoffgehalte herangezogen. Probleme lagen hier hauptsächlich bei den Typen 15 und 23 nach LAWA vor, sowie bei der Typzuordnung.

Bayern bestätigten eine weitgehende Übereinstimmung der Bewertungsergebnisse mit den Einschätzungen der zuständigen Experten vor Ort. Eine Ausnahme bilden hier die Keupergewässer im Mittelgebirge.

Diese Datenmengen sind für eine Gesamtbeurteilung des Bewertungsverfahrens zu gering. Damit können lediglich folgende Annahmen getroffen werden:

- für die Ökoregionen Alpen und Alpenvorland werden durch das Bewertungsverfahren weitgehend plausible Ergebnisse geliefert.
- für die Ökoregion Mittelgebirge werden durch das Bewertungsverfahren zu einem großen Anteil plausible Ergebnisse geliefert
- in der Ökoregion Norddeutsches Tiefland ist Plausibilität der Ergebnisse etwas geringer
- Problem in der Ökoregion Norddeutsches Tiefland gibt es hauptsächlich für die ökoregionunabhängigen Gewässertypen, die neu in das Bewertungsverfahren aufgenommen wurden.

Die Zuordnung der Gewässer zur LAWA-Typologie und somit zur Makrophyten & Phytobenthostypologie ist für das Ergebnis ausschlaggebend. Während der Datenerhebung durch die Länder nach den Vorgaben der WRRL-Verfahren scheinen sich noch viele Änderungen bei der Typzuordnung ergeben zu haben. Eine Neuberechnung der Daten war somit erforderlich, die Ergebnisse dieser Neuberechnung wurden im Frühjahr 2007 für eine erneute Plausibilitätsprüfung auf dem neuesten Verfahrensstand versandt. Rückmeldungen dazu stehen noch weitgehend aus.

7 Ausblick

In einem Folgeprojekt sollen weitere Anpassungen des Verfahrens aufgrund der Plausibilitätsprüfungen und –rückmeldungen der Bundesländer vorgenommen werden.

Eine Priorisierung der als wesentlich angesehenen Aufgaben wurde auf einer weiteren Sitzung des Fachbeirats vorgenommen.

- Folgende Schwerpunkte werden dafür gesehen:
- weitere Anpassung der Makrophytenbewertung im Tiefland
- weitere Hilfen bei Typzuordnung
- weitere Vereinfachungen beim Modul Phytobenthos ohne Diatomeen
- weitere Korrelationen aller Metriks mit Belastungsfaktoren
- endgültige Anpassung und Festlegung der Klassengrenzen
- Anpassung des DV-Tools an die erfolgten Änderungen

8 Anpassung des DV-Tools „Phylib“ an den aktuellen Verfahrensstand

Im Rahmen des Projektes „Bundesweiter Test: Bewertungsverfahren für Makrophyten und Phytobenthos in Fließgewässern zur Umsetzung der EU-WRRL“ (SCHAUMBURG et al. 2005) wurde die Entwicklung und Programmierung einer Software in Auftrag gegeben, welche die Berechnung des ökologischen Zustandes nach den Vorgaben von SCHAUMBURG et al. (2004b/c) automatisieren sollte. Im Verlauf des vorliegenden Projektes wurde diese bestehende Software auf den aktuellen Verfahrensstand (Januar 2007) angepasst.

Das Bayerische Landesamt für Umwelt erstellte ein umfassendes Anforderungsprofil, basierend auf den Veränderungen die am Bewertungsverfahren Makrophyten & Phytobenthos seit dem Stand Januar 2004 vorgenommen worden sind.

Die hierzu nötige Programmierung wurde, wie schon die erste Version, am IITB Fraunhofer Institut in Karlsruhe erarbeitet.

Ein ausführlicher und umfangreicher Test der Software durch einen Auftragnehmer des Bayerischen LfU folgte der Programmierung, so dass das Programm im November 2006 als Download frei verfügbar als Version 1.0 im Internet eingestellt werden konnte. Zahlreiche Hinweise von Anwendern, die laufend in die DV-Anwendung eingearbeitet wurden, führten zu weiteren Verbesserungen. Die Version 1.5 der Software steht nun zur Verfügung (http://www.lfu.bayern.de/wasser/forschung_und_projekte/phylib_deutsch/software/index.htm). Hier sind auch die Hilfedatei sowie Beispieldateien zu finden.

Für die Anwendung werden eine Datei mit Kopfdaten und eine Datei mit biozönotischen Messdaten benötigt. Die zu berechnenden Daten werden in Form von .csv- oder .xls--Dateien in das Programm PHYLIB importiert.

Die Funktionen des Programms ermitteln anhand der eingelesenen Kopfdaten die Typausprägungen der drei Teilkomponenten für den Untersuchungsabschnitt. Anhand der Messdaten wird der durch die Biokomponente Makrophyten & Phytobenthos indizierte ökologische Zustand berechnet. Es gibt zwei Ausgabefunktionalitäten. Zum einen kann ein Ausgabeprotokoll im pdf-Format erstellt werden, das alle Zwischen- und Endergebnisse incl. einiger Zusatzinformationen zur Ergebnisinterpretation sowie die Taxaliste enthält. Zum anderen können diese Daten als .csv-Datei ausgelesen und in ein Datenhaltungssystem importiert werden.

9 Verfahrensanleitung

9.1 Vorbemerkung

Die hier vorgestellten Bewertungsverfahren wurden anhand einer begrenzten Anzahl von Probestellen im Rahmen eines Untersuchungsprogramms entwickelt und getestet. Dabei wurden Organismen in Indikations-Gruppen eingeteilt. Die entstandenen Listen wurden durch Literaturwissen ergänzt. Diese Artenlisten können Lücken oder Fehler aufweisen, die sich erst im Zuge weiterer Anwendung erkennen lassen. **Eine eventuell notwendige Anpassung der Einteilungen muss unbedingt und ausschließlich an einer zentralen Stelle in Zusammenarbeit mit Spezialisten erfolgen. Idealerweise sollten hierfür die Bearbeiter des Projektes, in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Landesamt für Umwelt, herangezogen werden.**

Über diese Handlungsanweisung hinaus gehende Informationen und die Vorgehensweise bei der Entwicklung des Verfahrens finden sich in SCHAUMBURG et al. 2005 sowie im Internet unter http://www.lfu.bayern.de/wasser/forschung_und_projekte/phylib_deutsch/index.htm.

9.2 Probenahme und Ermittlung der Makrophyten & Phytobenthos-Biozönose

Die Probenahme wird einmal pro Jahr durchgeführt; im Sommer, zur Hauptvegetationszeit der Makrophyten. Der Zeitpunkt der idealen Ausprägung der Biozönose ist für jedes Gewässer nach Gegebenheiten vor Ort festzulegen (gewöhnlich Mitte Juni bis Anfang September). Der gesamte benthische Pflanzenaspekt eines Gewässerabschnitts wird untersucht. Die Makrophytenvegetation wird vor Ort kartiert, Diatomeenproben werden genommen und für die Aufbereitung aufbewahrt sowie das Phytobenthos ohne Diatomeen makroskopisch erfasst und Proben für die mikroskopische Analyse entnommen. Gewässertypen, für die noch nicht für jedes Modul ein Bewertungsverfahren entwickelt werden konnte, werden vorerst mit Hilfe der anderen Module bewertet.

Die Lage der Probestelle sollte möglichst genau in topographische Karten der Maßstäbe 1:25 000 bzw. 1:50 000 eingetragen werden, aus denen später die **Rechts- und Hochwerte** der Probestellen ermittelt werden können. Im Optimalfall können die Koordinaten mittels eines GPS-Gerätes direkt abgelesen werden. Dann sollten Anfangs- und Endpunkt des Untersuchungsabschnittes so genau wie möglich festgehalten werden.

Der erste Schritt der Probenahme ist die genaue Bestimmung der Untersuchungsstrecke. Dazu wird das Gewässer vom Ufer aus begutachtet und nach den Kriterien aus dem Kapitel 9.2.1.2, Seite 33, der Abschnitt für die Makrophytenuntersuchung festgelegt. Der Erfassungsbogen zur Strukturgüte wird ausgefüllt. Liegt die Strukturgütekartierung bereits vor, kann dieser Schritt

ausgelassen werden. Innerhalb des Makrophytenabschnittes wird ein Bereich zur Phytobenthosprobenahme bestimmt (Kapitel 9.2.3.1, Seite 44). Die Diatomeen-Probestelle wird nach den Kriterien im Kapitel 9.2.2.2, Seite 36 ermittelt.

Die Diatomeenprobenahme findet vor den Begehungen für die Makrophyten- und Phytobenthoskartierung statt, um das Probenmaterial aus einem möglichst ungestörten Bereich entnehmen zu können. Darauf folgend wird das Phytobenthos ohne Diatomeen untersucht, danach die Makrophytenvegetation. Alle Untersuchungen und Probenahmen sind möglichst schonend durchzuführen, es ist darauf zu achten, die Bestände der anderen Organismengruppen nicht zu zerstören.

Die Dokumentation der Probenahme bzw. Kartierung ist eine wichtige Grundlage für die Auswertung und die Interpretation der Ergebnisse. Die in der Handlungsanweisung vorgestellten Feldprotokolle beinhalten alle für das Verfahren relevanten Informationen. Die Wiederholung der Angaben zur Abiotik auf allen Feldprotokollen soll sicherstellen, die im Gelände aufgenommenen Originaldaten immer zweifelsfrei zuordnen zu können. Bei Bearbeitung der Teilkomponenten durch verschiedene Spezialisten sind so die enthaltenen Zusatzinformationen zur Probestelle für alle Bearbeiter zugänglich. Wird die Probenahme/Kartierung der gesamten benthischen Flora von nur einem Bearbeiter vorgenommen, ist das Mehrfachausfüllen nicht nötig. Es kann in diesem Fall auch ein Feldprotokoll verwendet werden, in dem die abiotischen Zusatzinformationen nur einmal erfasst werden (Anhang C, Abbildung 18, Abbildung 19).

9.2.1 Makrophyten

9.2.1.1 Materialien zur Durchführung der Kartierung

Kursiv: optional

- Topographische Karten 1:25 000 bzw. 1: 50 000
- Kartierprotokolle
- Exemplar der Handlungsanweisung
- *Erhebungsbögen zur Gewässerstruktur* (LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER 2000)
- *Anleitung Strukturgütekartierung* (LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER 2000)
- Schreibutensilien
- Wathosen
- ausziehbarer Rechen
- Sichtkasten
- Fotoapparat und Filme
- Gefrierbeutel und Verschlüsse
- Kühlbox mit Gefrierakkus
- Briefumschläge/Mooskapseln für Moosproben
- Bestimmungsliteratur (s. u.)
- Handlupe
- (tragbares) Stereomikroskop und Zubehör
- Herbarpresse und Zubehör
- ggf. Sicherheitsausrüstung (z. B. Schwimmweste)

Bestimmungsliteratur (Auswahl)

- CASPER & KRAUSCH (1980, 1981)
- KLAPP & OPITZ VON BOBERFELD (1990)
- KRAUSCH (1996)
- KRAUSE (1997)
- OBERDORFER (1994)
- ROTHMALER (1994a, 1994b)
- SCHMEIL (1993)

Spezielle Literatur für die Moosbestimmung (Auswahl)

- BERTSCH (1959)
- BURCK (1947)
- DEMARET & CASTAGNE (1964)
- FRAHM & FREY (1992)
- FREY, FRAHM, FISCHER & LOBIN (1995)
- LANDWEHR (1984)
- MÜLLER (1957)
- NEBEL & PHILIPPI (2000)
- NEBEL & PHILIPPI (2001)
- NYHOLM (1986)
- NYHOLM (1993)
- PAUL, MÖNKEMEYER & SCHIFFNER (1931)
- SCHUSTER (1980)
- SMITH (1992)
- WELCH (1960)

9.2.1.2 Festlegung des Kartierabschnittes

Die Kartierung der Makrophytenvegetation erfolgt in der **Hauptvegetationsperiode** (Mitte Juni bis Mitte September) auf einem in ökologischer Hinsicht **homogenen** Fließgewässer-Abschnitt. Die Untersuchungsstrecke sollte vor allem einheitliche Verhältnisse bei **Fließgeschwindigkeit**, **Beschattung** und **Sedimentverhältnissen** aufweisen. Innerhalb des Abschnittes sollten keine gravierenden Veränderungen in der **Umlandnutzung** (z. B. Wald/Viehweide) auftreten. Darüber hinaus dürfen **keine Zuflüsse** (z. B. Nebenbäche, Drainagen) im Bereich des Untersuchungsabschnittes in das Fließgewässer münden. Auch bei abrupten Veränderungen in der **Zusammensetzung der Makrophytenvegetation** muss die Untersuchungsfläche begrenzt werden. Bei Probestellen in der Nähe von **Brücken, Wehren o. ä.** muss darauf geachtet werden, dass die Kartierung oberhalb der Verbauung und damit **außerhalb** des direkten Einflussbereichs erfolgt. Die zu untersuchende Abschnittslänge beträgt ca. 100 Meter, bei Bedarf mehr.

9.2.1.3 Hinweise zum Ausfüllen des Kartierprotokolls

Seite 1 des standardisierten **Kartierprotokolls** (Anhang C, Abbildung 11) dient zur Aufnahme allgemeiner Standortfaktoren an der Untersuchungsstelle. Grau unterlegte Felder sind optional, d. h. sie müssen nur bei einer vollständigen Kartierung (s. o.) ausgefüllt werden. Es werden für jede Probestelle neben allgemeinen Angaben charakteristische strukturelle Merkmale wie mittlere Tiefe, Wasserstand und mittlere Breite, optional auch Trübung, aufgenommen. Die Beschattung des gesamten Abschnittes wird mit Hilfe der fünfstufigen Beschattungsskala nach WÖRLEIN (1992) geschätzt. Die Aufnahme der Strömungsbedingungen erfolgt nach dem Kartier- und Be-

wertungsverfahren Gewässerstruktur des BAYERISCHEN LANDESAMTES FÜR WASSERWIRTSCHAFT (1995). Besonderheiten in Färbung und Geruch des Wassers können verbal notiert werden. Die Substratverhältnisse an der Probestelle werden in 5%-Schritten in eine achtstufige Skala eingeordnet (Korngrößenverteilung nach SCHACHTSCHABEL et al. 1992), zusätzlich werden Verbauungen und Fremdsubstrate vermerkt. Falls bei großen Fließgewässern nicht der gesamte Querschnitt untersucht werden kann, wird festgehalten, ob das ganze Fließgewässer oder nur der Uferbereich untersucht wurden. Pro Probestelle sollten wenigstens zwei Fotografien (z. B. flussauf- und -abwärts) aufgenommen werden. Bemerkungen zu **Besonderheiten** oder Auffälligkeiten an der Probestelle werden zusätzlich festgehalten, ebenso die Länge des Kartierbereiches.

Die im Kartierbereich vorkommenden Makrophyten werden durch **Begehung** des Fließgewässers untersucht, die möglichst **entgegen der Strömungsrichtung** erfolgen sollte. Um die gesamte Breite des Fließgewässers in die Untersuchung einzubeziehen, sollte das Gewässer im Zickzack abgewatet werden. Ein **Sichtkasten** oder eine vergleichbare Sichthilfe sollte dabei unbedingt benutzt werden. Der Einsatz eines Bootes vor allem in tiefen, nicht durchwatbaren Gewässern ist möglich, aber nicht obligatorisch.

Es werden **Armleuchteralgen**, **Moose** sowie **Gefäßpflanzen** erfasst, die submers wachsen bzw. zumindest bei mittlerem Wasserstand im Gewässer wurzeln. Die Determination der Arten erfolgt soweit möglich vor Ort, nötigenfalls werden Pflanzenproben entnommen und später bestimmt. Der Transport der Proben erfolgt bei Characeen und Phanerogamen am besten in **beschrifteten** Gefrierbeuteln zusammen mit wenig Wasser, die in Kühlboxen kühl gehalten werden.

Moosproben werden in sogenannte **Mooskapseln** aus Papier aufbewahrt, für die DIN A4-Blätter folgendermaßen gefaltet werden (Abbildung 3): Das untere Drittel des Blattes wird nach oben geklappt (1), danach werden ca. 2 cm rechts und links umgefaltet (2,3), um die Ränder zu verschließen. Zum Schluss wird das obere Drittel des Blattes als „Deckel“ nach unten geklappt (4). Die Moosproben können in den – am besten mit Bleistift beschrifteten – Mooskapseln **getrocknet** und zur späteren Bestimmung wieder mit Wasser befeuchtet werden.

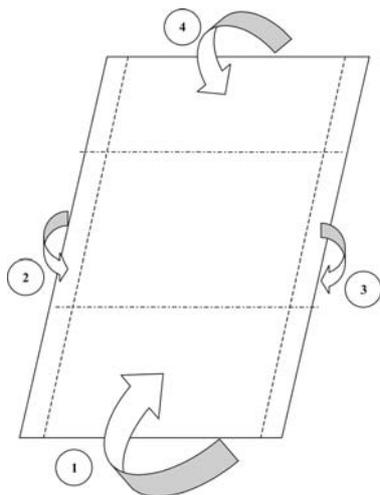


Abbildung 3: Falten einer Mooskapsel

Auf der zweiten Seite des Kartierprotokolls (Anhang C, Abbildung 12) werden die Arten und ihre **Pflanzenmenge** nach KOHLER (1978, Tabelle 5) notiert. Zusätzlich wird aufgenommen, ob die Pflanzen **submers oder emers wachsen**, optional auch Vitalität und Soziabilität sowie Angaben zum Sediment im Pflanzenpolster und ob die Pflanzen zur Herbarisierung mitgenommen wurden.

Kommt eine Art in zwei verschiedenen Ausprägungen, z. B. einmal submers und einmal emers, oder auf zwei stark unterschiedlichen Substraten (z. B. Stein oder Holz) vor, wird die Art zweimal in das Kartierprotokoll eingetragen. Die Pflanzenmenge wird dann ebenfalls zweimal notiert, zusätzlich wird die **gesamte Pflanzenmenge** des Taxons an der Probestelle festgehalten. Zur allgemeinen Charakterisierung der Probestelle sollten zusätzlich die am Ufer vorkommenden dominanten Arten grob erfasst werden.

Tabelle 5: Pflanzenmengenskala nach Kohler (1978)

Pflanzenmenge	Beschreibung
1	sehr selten
2	selten
3	verbreitet
4	häufig
5	massenhaft

Bei großer Tiefe und/oder hohem Trübungsgrad werden die Pflanzen mittels eines ausziehbaren Rechens (max. Länge = 3 m, Breite = 60 cm, Zinkenabstand ca. 2 cm) kartiert. Tiefe, unzugängliche Fließgewässer werden vom Rand aus untersucht, indem soweit wie möglich in den Fluss hineingewatet und der Gewässergrund sorgfältig abgereicht wird. Auch eine Kartierung vom Boot oder mit Hilfe von Tauchern ist möglich. Die Art der Kartierung wird im Kartierprotokoll notiert. Falls nur das Ufer beprobt werden kann, wird dies ebenfalls im Kartierprotokoll (Seite 1) vermerkt.

Das Feldprotokoll kann aus dem Internet in aktualisierter Fassung ausgedruckt werden (http://www.lfu.bayern.de/wasser/forschung_und_projekte/phylib_deutsch/verfahrensanleitung/index.htm).

Eine genauere morphologische Beschreibung der Probestellen hinsichtlich Gewässersohle, Ufer und Umland kann mit dem „Erhebungsbogen zur Gewässerstrukturgütekartierung gemäß Verfahrensempfehlung der LAWA 1998“ (LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER 2000, Anhang C, Abbildung 13 und Abbildung 14) vorgenommen werden, falls nicht schon eine aktuelle Strukturgütekartierung des Untersuchungsabschnittes vorliegt.

9.2.2 Diatomeen

9.2.2.1 Zeiträume der Probenahme

Die Probenahme ist in der Niedrigwasserperiode nach mehrwöchig stabilen hydrologischen Bedingungen durchzuführen. In den durch ein alpines Abflussregime geprägten Gewässern stellt der Spätwinter den besten Zeitraum dar. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland ist die Probenahme in den Monaten August und September durchzuführen, in denen in der Regel artenreiche und diverse Gemeinschaften anzutreffen sind. Die Zeiten der Biomassemaxima-Entwicklung im Herbst bis Frühjahr sind hingegen in den Gewässern des Mittelgebirges und des Norddeutschen Tieflandes nicht geeignet, da die Gesellschaften zu dieser Zeit häufig von einer oder wenigen Arten (z.B. *Navicula lanceolata*) in extremer Weise dominiert werden, was eine Be-

wertung erschwert oder verhindert. Bei Kenntnis nutzungsbedingter, temporärer Veränderungen des ökologischen Zustands wird eine zweite Probenahme dringend angeraten.

Einen Sonderfall stellen die versauerungsgefährdeten Bäche der Mittelgebirge dar. Zum Nachweis von Versauerungserscheinungen ist die Probenahme zwei bis vier Wochen nach Ende der Schneeschmelze durchzuführen. Soll über die Bewertung nach WRRL hinaus, eine Charakterisierung des Säurezustands durchgeführt werden, ist eine zweite Probenahme in Zeiten geringer Abflüsse unerlässlich. Erst dadurch werden Aussagen darüber möglich, ob es sich um ein ganzjährig saures, ein periodisch saures oder ein unversauertes Gewässer handelt (vgl. CORING 1999).

9.2.2.2 Methoden der Probenahme

An strukturell unbeeinflussten Gewässerstellen werden die natürlichen, für den jeweiligen Gewässertyp charakteristischen Bodensubstrate in repräsentativen Anteilen beprobt. Ist die Gewässerstelle strukturell degradiert, werden Proben von den vorhandenen natürlichen und/oder anthropogen eingebrachten ortskonstanten Substraten entnommen. Die Probenahme ist in einer dauerhaft von Wasser überfluteten Tiefenzone durchzuführen, um das Einbringen von an wechselfeuchte Bedingungen angepassten Arten und von aerischen Arten zu verhindern. Dies betrifft insbesondere die Probenahme an Schifffahrtsstraßen.

Bereiche mit extrem starker Strömung wie auch ufernahe Stillwasserzonen sind zu meiden, ebenso sollten stark beschattete Gewässerabschnitte nicht berücksichtigt werden – es sei denn, sie sind charakteristisch für den zu untersuchenden Gewässerabschnitt. Weiterhin sollten im Bereich des Untersuchungsabschnittes keine Zuflüsse oder Drainagen einmünden. Die Begehung des Gewässers erfolgt entgegen der Fließrichtung. Die Kenngrößen des untersuchten Gewässerabschnitts (Lage, Substrate, Lichtverhältnisse etc.) sind in einem Feldprotokoll zu vermerken (Anhang C, Abbildung 15). An jeder Probestelle sollten mindestens zwei Fotografien (gewässeraufwärts und -abwärts) aufgenommen werden.

In Gewässern mit hoher bis mäßiger Fließgeschwindigkeit wird die Besammlung von Hartsubstraten empfohlen, insbesondere von mittelgroßen bis großen Steinen. Dazu werden mindestens zehn, so weit wie möglich über den Gewässerquerschnitt verteilte und unter normalen hydrologischen Bedingungen keiner Umlagerung unterworfenen Steine in ihrer ursprünglichen Ausrichtung vorsichtig entnommen. Der Aufwuchs der Steinoberseite wird mit einer Zahnbürste¹, einem Teelöffel, Spatel oder ähnlichem Gerät vollständig abgekratzt und in ein beschriftetes Weithalsprobengefäß mit einem Fassungsvermögen von mindestens 100 ml überführt. Aufgrund der potenziell hohen Gefahr der Verunreinigung sind die Zahnbürsten nur einmalig zu verwenden. Die Bewuchsdichte kann in den verschiedenen Gewässertypen sehr unterschiedlich sein, stellenweise ist ein Bewuchs makroskopisch nicht erkennbar, kann aber durch Betasten der Substratoberfläche erfühlt werden. In jedem Fall muß eine relativ grosse Menge entnommen werden – nach Absetzen im Probenbehälter sollten mindestens 5 ml Diatomeensediment vorliegen.

In langsam fließenden Gewässern wird von KELLY et al. (1998) zur Bestimmung von verschiedenen Belastungszuständen mittels Indizes die Beprobung von vertikal exponierten Hartsubstraten, wie Brückenpfeiler oder Quais, empfohlen. In Untersuchungen, die auf die Erfassung von gewässertyp-spezifischen Biozönosen zielen, ist diese Vorgehensweise nicht zielführend. Zu bevor-

¹ Einmalzahnbürsten sind über den Dentalfachhandel zu beziehen, z.B. John-Dental- und Medizintechnik GmbH: Einmalzahnbürsten ohne Zahnpaste, Tel.: 033762/42977, E-Mail: info@john-dental.de.

zugen ist vielmehr das in den Gewässern natürliche Bodensubstrat, welches in der Regel aus Sand, Kies oder Feinsediment besteht. In den bewatbaren Bereichen werden vom Bodensubstrat die obersten Millimeter mit einem Löffel vorsichtig abgehoben. In stärker strömenden Bereichen gestaltet sich dies oftmals problematisch, da der Löffelbesatz häufig abgespült wird. Eine standardisierte Methode liegt für derartige Gewässer aufgrund mangelnder Erfahrungswerte bislang nicht vor und muß noch entwickelt werden. Zur Gewinnung der obersten Substratschichten bietet sich beispielsweise der Einsatz von Sedimentstechern oder- greifern an. Gleichfalls zu prüfen ist die Möglichkeit des Abpipettierens. In niedersächsischen Gewässern liegen gute Erfahrungen mit Bauschaufeln vor, mit deren Hilfe die obersten Sedimentschichten vom Ufer aus abgehoben werden. Die Verwendung eines Metallrahmens als Probenahmehilfe ist möglich.

Problematisch ist die Beprobung tiefer Tieflandbäche und -flüsse, deren Steilufer eine Begehung schwierig gestalten. Hier muss die Auswahl der Probestelle vor allem unter dem Aspekt der Zugänglichkeit erfolgen, was allerdings unter Umständen die Repräsentativität verringert.

Die Fixierung der Proben erfolgt vor Ort, spätestens jedoch am Abend des Probenahmetages durch Formaldehyd in einer Endkonzentration von 1% bis 4%. Die Proben sind bis zur weiteren Behandlung in einem Lagerraum zu verwahren.

Weitere Möglichkeiten der Fixierung sind die Zugabe von Ethanol (Endkonzentration 50 %) und das Gefrieren oder Trocknen der Originalproben.

Materialien zur Durchführung der Probenahme in Fließgewässern

- Topographische Karten 1:25.000 bzw. 1:50.000
- ggf. GPS-Gerät
- Feldprotokoll
- Exemplar der Handlungsanweisung
- Schreibmaterialien
- Wathose
- Weithalsflaschen oder -gläschen
- Wasserfester Stift zur Beschriftung der Probengefäße
- Zahnbürste, Teelöffel, Spatel o.ä.
- Formaldehydlösung
- Fotoausrüstung
- Sicherheitsausrüstung

9.2.2.3 Präparation

Materialien zur Durchführung der Präparation

Chemikalien

- Salzsäure 25% z. A.
- Schwefelsäure 95-97% z. A.
- Kaliumnitrat z. A.
- Formaldehyd
- Ethanol 96 %

Weitere Ausstattung

- Abzug
- Heizplatte
- Schutzkleidung (Laborkittel, Brille, ggf. chemikalienfeste Laborhandschuhe)
- Bechergläser (Fassungsvermögen mindestens 100 ml)
- Uhrgläser mit Durchmesser entsprechend den Bechergläsern
- Becherglaszange
- Siedestäbchen
- ggf. Mörser und Pistille zum Zerreiben des Kaliumnitrats
- Spatel
- Kleines Kunstoffsieb mit Durchmesser entsprechend den Bechergläsern
- Universal-Indikatorpapier zur pH-Wert-Bestimmung
- Aqua dest.
- Spritzflasche

Säurebehandlung

Die Bestimmung der Diatomeen auf Artniveau erfolgt anhand der Strukturen des Kieselsäureskeletts und setzt die Herstellung von Dauerpräparaten voraus. Insbesondere kleinschalige Arten können nur im gereinigten Präparat nach Entfernen der organischen Zellbestandteile und weiterer, störender organischer Komponenten sicher zugeordnet werden. Zur Aufbereitung des Probenmaterials existieren verschiedene Verfahren, die je nach Beschaffenheit des Probenmaterials unterschiedlich geeignet sind. Eine Darstellung der häufigsten Aufbereitungstechniken findet sich in KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986). Zur Aufbereitung von Aufwuchssproben von Bodensubstraten (Steine, Kies, Schlamm), die einen hohen Anteil von organischem, nicht-diatomeenhaltigem Material enthalten können, bietet sich die Oxidation durch starke Säuren an, wobei die Aufbereitung in Schwefelsäure empfohlen wird.

Behandlung mit Salzsäure

Die Probe zunächst in Salzsäure gekocht, um die Bildung von Gips bei der sich anschließenden Behandlung mit Schwefelsäure auszuschließen. Bei einem hohen Wasseranteil lässt man die Proben zunächst 24 Stunden absetzen und dekantiert dann vorsichtig ab. Alternativ können die Proben bis auf eine geringe Wassermenge eingedampft werden. Vor der Säurebehandlung ist ein Teil des Materials als Rückstellprobe abzutrennen. Anschließend wird die verbleibende Probenmenge durch Schütteln durchmischt und etwa 20 ml des Materials in einem beschrifteten Becherglas mit einem Fassungsvermögen von mindestens 100 ml mit 20 bis 40 ml verdünnter Salzsäure (25%) versetzt. Ist die Probe stark kalkhaltig, muss die Salzsäure vor dem Erhitzen mehrfach, in zunächst geringen Mengen zugegeben werden, da es zu einer starken Schaumentwicklung kommt. Durch 30-minütiges Kochen der mit einem Siedestäbchen bestückten und einem Uhrglas abgedeckten Probe werden anschließend die Karbonate gelöst, die Stielchen und Gallerten der Diatomeen aufgelöst und die Schalen vom Substrat getrennt. Weist die Probe einen hohen Sandanteil auf, muß mit starken Bewegungen des Becherglases gerechnet werden. Dabei wird es oftmals nötig, die Position des Becherglases auf der Heizplatte zu korrigieren. Verwendet wird hierzu eine Becherglaszange, wobei durch Abspülen der Zange in oder unter Leitungswasser darauf zu achten ist, dass keine Materialverschleppungen zwischen verschiedenen Proben stattfinden. Gleichfalls sind die Siedestäbchen zwischen verschiedenen Kochvorgängen sorgfältig zu reinigen.

Nach dem Kochen lässt man die Probe erkalten, siebt anschließend – soweit vorhanden – die groben Reste mithilfe eines kleinen Küchensiebs ab und füllt das Becherglas mit Leitungswasser auf. Um evtl. vorhandenen Sand, Kies oder kleinere Steine soweit wie möglich zu entfernen, wird die Lösung stark aufgerührt und der diatomeenhaltige Überstand nach einer etwa einminütigen Sedimentationszeit vorsichtig abdekantiert. Die Probe wird im Folgenden mehrmals vorsichtig auf etwa ein Drittel des Volumens abdekantiert und mit Leitungswasser gewaschen. Bewährt hat sich vierfaches Waschen und Abdekantieren, wobei die Sedimentationszeit zwischen den Waschvorgängen 24 Stunden nicht unterschreiten sollte. Alternativ kann die Probe zwischen den Waschvorgängen in einer Tischzentrifuge etwa 10 Minuten lang bei maximal 2000 Umdrehungen pro Minute (Upm) abzentrifugiert und der Überstand auf etwa ein Drittel abdekantiert oder mit einer Wasserstrahlpumpe entfernt werden. Diese Vorgehensweise erlaubt eine schnelle Aufbereitung, ist aber letztlich arbeitsintensiver und birgt die Gefahr, langschalige Diatomeen zu zerbrechen.

Behandlung mit Schwefelsäure

Die Probe wird durch Abdekantieren auf einen geringen Wasseranteil eingengt, mit rund 20 bis 30 ml konzentrierter Schwefelsäure versetzt und zum Kochen gebracht. In Abständen von etwa 20 Minuten wird mit einem Spatel eine Prise Kaliumnitrat zugegeben bis sich die Probe entfärbt oder eine schwach gelbliche Farbe annimmt. Bei geringen Mengen organischer Bestandteile sind bereits wenige Zugaben von Kaliumnitrat ausreichend, enthält die Probe jedoch grosse Mengen, kann der Kochvorgang bis zu acht Stunden dauern. Nach dem Farbumschlag ist die Probe weitere 20 Minuten auf der Heizplatte zu belassen. Nach dem Abkühlen der Probe und dem Absetzen der Diatomeen bilden diese einen weißen bis gräulichen Bodensatz. Anschließend werden die Proben gewaschen, bis der Neutralpunkt (Indikatorpapier!) erreicht ist. Beim ersten Wässern der Probe nach dem Kochvorgang ist mit großer Vorsicht vorzugehen, da es zu heftigen Reaktionen kommen kann. Erfahrungsgemäß ist ein etwa achtmaliges Waschen erforderlich, wobei die Sedimentationszeit zwischen den Waschvorgängen 24 Stunden nicht unterschreiten sollte. Alternativ kann die Probe zwischen den Waschvorgängen in einer Tischzentrifuge etwa 10 Minuten lang bei maximal 2000 Umdrehungen pro Minute (Upm) abzentrifugiert und der Überstand auf etwa ein Drittel abdekantiert oder mit einer Wasserstrahlpumpe entfernt werden. Diese Vorgehensweise erlaubt eine schnelle Aufbereitung, ist aber letztlich arbeitsintensiver und birgt die Gefahr, langschalige Diatomeen zu zerbrechen. Das letzte Wässern der Probe sollte mit destilliertem Wasser erfolgen. Die gereinigte Probe wird durch Schütteln des Becherglases durchmischt und in ein beschriftetes Schnappdeckelglas (Beschriftung siehe unter Etikettierung des Objektträgers) überführt. Erfolgt die Herstellung der Dauerpräparate nicht unmittelbar im Anschluss an die Präparation, muss die Suspension fixiert werden (siehe Kapitel 9.2.2.4). Die Schnappdeckelgläser sind zur Dokumentation in einem Lagerraum zu verwahren.

Die beschriebenen Kochvorgänge sind unter einem leistungsfähigen Abzug mit der gebotenen Vorsicht unter Einhaltung der Arbeitsschutzmaßnahmen durchzuführen. Schutzkleidung und Augenschutz sind obligatorisch.

9.2.2.4 Herstellen von Dauerpräparaten

Materialien

- Objektträger
- Deckgläser (empfohlen werden runde Deckgläser mit einem Durchmesser von 18 mm)
- rundgebogene Pinzette oder Deckglaspinzette
- Schnappdeckelgläser (empfohlenes Fassungsvermögen 10 ml)
- Naphrax²
- Präparatekasten oder -mappe
- Etiketten

Die Deckgläschen sind vor dem Beschicken mit der Diatomeensuspension zu reinigen. Bewährt hat sich ein kurzes Eintauchen in einer stark spülmittelhaltigen Lösung um Fettreste zu entfernen und die Oberflächenspannung zu vermindern. Die im Schnappdeckelglas enthaltene Suspension wird anschließend durch Schütteln durchmischt, unmittelbar anschließend wird eine geringe Menge mit einer sauberen Pipette entnommen und auf ein Deckgläschen aufgetropft. Um Konvektionen zu vermindern, ist der Tropfen möglichst flach zu halten. Bei stark konzentrierten Suspensionen ist es oftmals erforderlich, diese in einem Uhrgläschen mit destilliertem Wasser zu verdünnen. Der Grad der Verdünnung richtet sich nach der gewünschten Dichte der Schalen im Präparat und ist abhängig von der Menge der verbliebenen anorganischen Komponenten. Probleme ergeben sich häufig durch hohe Gehalte aus der Probe nicht entfernbare mineralischer Bestandteile (Schluff- und Tonpartikel), die im Schnappdeckelglas optisch von den Diatomeen nicht zu unterscheiden sind. Es ist daher ratsam, unterschiedlich verdünnte Präparate anzufertigen.

Die optimale Schalendichte liegt vor, wenn nach Durchmusterung eines oder mehrerer, ganzer Transsektstreifen bei 1000facher Vergrößerung die erforderliche Anzahl von 400 Schalen (siehe unten) erreicht ist. Dies begründet sich durch eine durch Konvektion im Tropfen auf dem Deckglas hervorgerufene teilweise Entmischung der Diatomeenschalen. So können bei starken Konvektionsströmen kleinschalige, leichte Formen in der Deckglasmitte konzentriert sein, wohingegen sich die großen, schweren Schalen überproportional häufig in den Randbezirken finden. Diesem Phänomen wird durch Zählung ganzer Transsekte entgegengetreten.

Um Kontaminationen zu vermeiden, ist streng darauf zu achten, die verwendeten Pipetten zwischen der Behandlung verschiedener Proben unter fließendem Wasser zu reinigen. Ist das Diatomeen-Material über Nacht luftgetrocknet, wird ein beschrifteter, fettfreier Objektträger mit einem Tropfen versehen und das Deckglas mit der beschickten Seite nach unten mit einer Pinzette vorsichtig aufgelegt. Um das Lösungsmittel auszutreiben, wird das Präparat anschließend über einem Bunsenbrenner bei kleiner Flamme erhitzt, bis es etwa fünf Sekunden lang Blasen wirft, und sofort erschütterungsfrei auf einer glatten, kalten Oberfläche gelagert, bis es abgekühlt ist. enthält Toluol, das beim Erhitzen entweicht, und darf daher nur mit großer Vorsicht gehandhabt werden. Das Austreiben des Toluols kann alternativ auf einer Heizplatte erfolgen. Mithilfe einer Pinzette ist anschließend zu überprüfen, ob das Deckglas fest mit dem Objektträger verbunden ist. Gegebenfalls muß der Vorgang wiederholt werden.

² Naphrax kann über das Internet unter <http://www.brunelmicroscopes.co.uk> bezogen werden und wird vom englischen Hersteller ohne Zugabe von Toluol verschickt. Zur Verwendung muß nach Anleitung des Herstellers Toluol zugesetzt werden, wodurch eine dünnflüssige Konsistenz entsteht. Bei häufigem Gebrauch und/oder unzureichendem Verschluss wird Naphrax zähflüssig und muß durch erneute Zugabe von Toluol verdünnt werden.

Das Präparat kann danach sofort unter dem Lichtmikroskop ausgewertet werden und ist bei entsprechender Lagerung über Jahrzehnte hinweg haltbar. Von großer Wichtigkeit ist die Anlage einer Belegsammlung mit detaillierter Beschriftung der Objektträger mit Angabe des Gewässers, der Lage der Stelle (falls vorhanden mit Rechts- und Hochwerten), des beprobten Substrats, des Datums sowie gegebenenfalls mit Codierungen, die den Bezug zu anderen Informationsquellen herstellen.

Nach Herstellung der Dauerpräparate wird die im Schnappdeckelglas verbliebene Diatomeensuspension durch Zugabe von zwei bis drei Tropfen einer 30-%igen Formaldehydlösung konserviert. Um ein Eintrocknen der Probe zu verhindern, werden vor der Einlagerung zusätzlich fünf bis zehn Tropfen Glycerin zugegeben. Werden die Dauerpräparate nicht gleich im Anschluss an den Kochvorgang hergestellt, empfiehlt sich die Fixierung schon vor diesem Arbeitsgang vorzunehmen. Alternativ kann auch mit Ethanol fixiert werden, die Endkonzentration sollte 50% betragen.

9.2.2.5 Mikroskopische Auswertung

Um repräsentative Verteilungen zu erhalten, werden im Streupräparat bei 1000- bis 1200-facher Vergrößerung 400 Diatomeenobjekte auf Artniveau bestimmt, teilweise ist die Differenzierung von Varietäten erforderlich (siehe Kapite 9.4.2.1). Bei der Zählung sind sowohl die in Schalenansicht liegenden Arten als auch die Gürtelbänder zu erfassen. Da bei in Schalenansicht liegenden Vertretern der *Naviculaceae* oftmals nicht sicher erkennbar ist, ob es sich um einzelne Schalen oder um gesamte Frusteln handelt, wird bei der Zählung grundsätzlich nicht zwischen Einzel- und Doppelschalen unterschieden, sondern es werden Objekte erfasst. Frusteln, deren Schalen bei der Präparation nicht getrennt wurden, gehen folglich als Einheit in die Zählung ein. Nicht bestimmbare Gürtelbänder sind auf Gattungsniveau zuzuordnen, falls möglich zu gruppieren und in Größenklassen zu trennen. Nach Abschluß der Zählung werden diese nach dem prozentualen Verhältnis der in Frage kommenden determinierten Arten auf diese verteilt. Bruchstücke werden nur dann berücksichtigt, wenn ihre Größe die Hälfte der Schalenfläche übersteigt. Die Darstellung der Häufigkeiten erfolgt in prozentualen Anteilen. Die Zählzahlen sind mit Angabe der DV-Nummern nach MAUCH et al. (2003) als Excel- oder Access-Dateien bzw. in spezifischen Datenbanken zu dokumentieren.

Bei der Zählung werden ausschließlich benthische sowie benthisch/planktische Taxa erfasst. Ausschließlich planktisch lebende Formen werden nicht berücksichtigt. Da verlässliche Literaturangaben zur Lebensweise der centriscen Taxa nicht durchgängig vorhanden und zum Teil widersprüchlich sind, werden mit Ausnahme von *Melosira varians* Centrales bei der Zählung nicht erfasst. Gleiches gilt für pennate Taxa mit obligatorisch planktischer Lebensweise, z.B. *Asterionella formosa*, *Fragilaria crotonensis*, *Nitzschia acicularis*. Angaben zur Lebensweise sind KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986-1991) zu entnehmen.

Als Standard-Bestimmungsliteratur dient das vierbändige Werk von KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986-1991), welches im Falle einiger Gattungen bzw. Taxa durch folgende, von den Autoren seit 1993 publizierte Erweiterungen und Revisionen einzelner Gattungen ergänzt werden muß: KRAMMER (2000), LANGE-BERTALOT (1993, 2001), LANGE-BERTALOT & MOSER (1994), LANGE-BERTALOT & METZELTIN (1996). In den salzbeeinflussten Gewässertypen des Norddeutschen Tieflandes muß zusätzlich die Arbeit von WITKOWSKI & LANGE-BERTALOT (2000) heran-

gezogen werden. Die Überarbeitung der Gattung *Cymbella* durch KRAMMER (2002, 2003) bleibt dagegen unberücksichtigt.

Kriterien der Nichtauswertbarkeit und Nichtbewertbarkeit

Proben können zur Bewertung nicht herangezogen werden, wenn der Anteil nicht bestimmbarer (sp., spp.) und/oder nicht eindeutig bestimmbarer Formen (cf., aff.) einen Wert von 5 % überschreitet.

Sind auch nach maximaler Einengung des Probenmaterials nur sehr geringe Diatomeenmengen enthalten, deutet dies auf Fehler bei der Probenahme oder auf eine schlechte Wahl des Probenahmezeitpunktes hin (Kapitel 9.2.2.1). Als Kriterium der Auswertbarkeit wird eine Mindestzahl von 50 Objekten in einem Transsekt bei 1000facher Vergrößerung und einem Deckglasdurchmesser von 18 mm vorgeschlagen. Bei zu vermutender Nichtauswertbarkeit ist die Diatomeendichte durch Testzählung eines Transsektstreifens zu ermitteln. Nach Erfahrungswerten kann auch bei sorgfältiger Vorgehensweise der Anteil nicht auswertbarer Proben bis zu 3 % betragen.

Ein weiteres Ausschlußkriterium stellt eine hohe Zahl aerophiler Diatomeen in der Probe dar, die sich insbesondere bei steigenden Abflüssen durch Beprobung erst kürzlich überfluteter Bereiche ergeben kann. Übersteigt der Anteil aerophiler Taxa (Tabelle 6) den Wert von 5%, muß von einem starken aerischen Einfluß ausgegangen werden, der die Bewertung überlagert, zumindest aber stark beeinflusst. Zusätzliche Angaben zum aerophilen Charakter der Taxa sind KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986–1991) zu entnehmen.

Tabelle 6: Aerophile Taxa nach LANGE-BERTALOT (1996) und HILDEBRAND (1991)

DV-Nr.	Name	Autor
6247	<i>Achnanthes coarctata</i>	(BREBISSON) GRUNOW
6286	<i>Amphora montana</i>	KRASSKE
6287	<i>Amphora normanii</i>	RABENHORST
16692	<i>Denticula cretica</i>	(OESTRUP) LANGE-BERTALOT & KRAMMER
6344	<i>Diploneis minuta</i>	PETERSEN
16264	<i>Hantzschia abundans</i>	LANGE-BERTALOT
6084	<i>Hantzschia amphioxys</i>	(EHRENBERG) GRUNOW
6802	<i>Hantzschia elongata</i>	(HANTZSCH) GRUNOW
16267	<i>Hantzschia graciosa</i>	LANGE-BERTALOT
16271	<i>Hantzschia subrupestris</i>	LANGE-BERTALOT
16276	<i>Hantzschia vivacior</i>	LANGE-BERTALOT
6805	<i>Melosira dickiei</i>	(THWAITES) KUETZING
6449	<i>Navicula aerophila</i>	KRASSKE
6458	<i>Navicula brekkaensis</i>	PETERSEN
6467	<i>Navicula cohnii</i>	(HILSE) LANGE-BERTALOT
6858	<i>Navicula contenta</i>	GRUNOW
16003	<i>Navicula egregia</i>	HUSTEDT
6489	<i>Navicula gallica</i> var. <i>perpusilla</i>	(GRUNOW) LANGE-BERTALOT
6492	<i>Navicula gibbula</i>	CLEVE
6504	<i>Navicula insociabilis</i>	KRASSKE
6028	<i>Navicula mutica</i>	KUETZING
16020	<i>Navicula nivalis</i>	EHRENBERG
16021	<i>Navicula nivaloides</i>	BOCK
16022	<i>Navicula nolenoides</i>	BOCK
16025	<i>Navicula paramutica</i>	BOCK
16026	<i>Navicula parsura</i>	HUSTEDT
6013	<i>Navicula pelliculosa</i>	(BREBISSON) HILSE
6528	<i>Navicula pseudonivalis</i>	BOCK
16360	<i>Navicula pusilla</i> var. <i>incognita</i>	(KRASSKE) LANGE-BERTALOT
16366	<i>Navicula saxophila</i>	BOCK
16036	<i>Navicula subadnata</i>	HUSTEDT
16375	<i>Navicula suecorum</i> var. <i>dismutica</i>	(HUSTEDT) LANGE-BERTALOT
6569	<i>Neidium minutissimum</i>	KRASSKE
6574	<i>Nitzschia aerophila</i>	HUSTEDT
16393	<i>Nitzschia bacillariaeformis</i>	HUSTEDT
6921	<i>Nitzschia debilis</i>	ARNOTT
16407	<i>Nitzschia epithemoides</i> var. <i>disputata</i>	(CARTER) LANGE-BERTALOT
16050	<i>Nitzschia harderi</i>	HUSTEDT
16053	<i>Nitzschia modesta</i>	HUSTEDT
6614	<i>Nitzschia terrestris</i>	(PETERSEN) HUSTEDT
16453	<i>Nitzschia valdestriata</i>	ALEEM & HUSTEDT
16460	<i>Orthoseira dendroteres</i>	(EHRENBERG) CRAWFORD
16060	<i>Orthoseira roeseana</i>	(RABENHORST) O'MEARA
6148	<i>Pinnularia borealis</i>	EHRENBERG
6635	<i>Pinnularia frauenbergiana</i>	REICHARDT
6645	<i>Pinnularia krookii</i>	(GRUNOW) CLEVE
16473	<i>Pinnularia lagerstedtii</i>	(CLEVE) CLEVE-EULER
6654	<i>Pinnularia obscura</i>	KRASSKE
6225	<i>Simonsenia delognei</i>	(GRUNOW) LANGE-BERTALOT
6679	<i>Stauroneis agrestis</i>	PETERSEN
16081	<i>Stauroneis borrichii</i>	(PETERSEN) LUND
16558	<i>Stauroneis gracillima</i>	HUSTEDT
16083	<i>Stauroneis lundii</i>	HUSTEDT
16084	<i>Stauroneis muriella</i>	LUND
6685	<i>Stauroneis obtusa</i>	LAGERSTEDT
16095	<i>Surirella terricola</i>	LANGE-BERTALOT & ALLES

9.2.3 Phytobenthos ohne Diatomeen

Für das Phytobenthos ohne Diatomeen wurde zur Minimierung des Zeitaufwandes neben der vollständigen und ausführlichen Bewertungsmethode zusätzlich ein alternativ anzuwendendes vereinfachtes Verfahren entwickelt. Das ausführliche Verfahren basiert auf einer möglichst vollständigen Aufnahme aller vorhandenen Phytobenthosalgen, auch mikroskopischer Formen an allen nach der Biokomponente Makrophyten & Phytobenthos zu bewertenden Fließgewässerstellen. Das vereinfachte Verfahren beschränkt sich auf makroskopisch sichtbares Phytobenthos. Die Anwendung des vereinfachten Verfahrens führt allerdings in manchen Typen zu einer deutlich verringerten Anzahl an gesichert anzusehenden Bewertungen (SCHAUMBURG et al. 2005).

Im Folgenden wird das vereinfachte Verfahren beschrieben. Wo es von der ausführlichen Variante abweicht, werden die Unterschiede angemerkt, so dass beide Verfahren mit der vorliegenden Anleitung durchgeführt werden können. Dabei wurden teilweise Hinweise aus dem Entwurf der CEN-Norm zur Beprobung von Phytobenthos in flachen Fließgewässern aufgenommen (CEN/TC 230/WG 2/TG 3/N87).

9.2.3.1 Probenahme

Materialien zur Probenahme Phytobenthos

- Sicherheitsausrüstung
- topographischen Karten der Maßstäbe 1:25 000 bzw. 1:50 000 oder GPS-Gerät
- Fotokamera
- Wathose oder hohe Gummistiefel
- Sichtkasten
- evt. Gummihandschuhe
- Handlupe
- tlw. hilfreich: Rechen, Zange oder ähnliche Greifinstrumente
- evt. weiße Plastischale (2 bis 3 l) zum Sortieren des Materials
- Löffel, Pinzetten, Spatel
- Skalpell oder Messer (rostfrei)
- Pipetten
- Saubere kleinere (15-20 ml) und größere Glasgefäße mit Schraubdeckel
- Petrischalen (Plastik)
- Gefrierbeutel, verschiedene Größen
- vorgefertigte wasserfeste Etiketten oder Gewebeband und wasserfeste Filzstifte zur Beschriftung der Proben
- Kühlboxen mit Kühllakkus oder Ventilator
- Großer Eimer zum Transport von größerem Substrat
- Saure Lugol'sche Lösung oder neutralisiertes Formaldehyd
- Wasserfestes Protokollbuch oder Feldprotokollblatt und Stift
- Plastikgefäße zur Aufbewahrung

Das Verfahren basiert auf einer einmaligen Probenahme pro Jahr. Die Probenahme sollte zu einem Zeitpunkt mit möglichst niedrigem Wasserstand und nach einer stabilen Abflussphase durchgeführt werden. Nach einem Hochwasserereignis sollten bis zur Probenahme mindestens 4 Wochen

verstrichen sein. Der zu untersuchende Fließgewässerabschnitt beträgt bei Bächen etwa 20 m, bei Flüssen ca. 50 m. Um die Wiederholbarkeit der Untersuchung zu gewährleisten, sollte die Lage der Probestelle möglichst genau in topographische Karten der Maßstäbe 1:25 000 bzw. 1:50 000 eingetragen werden, aus denen später die Rechts- und Hochwerte der Probestellen ermittelt werden können. Im optimalen Fall können die Koordinaten mittels eines GPS-Gerätes direkt abgelesen werden. Die Probestelle sollte durch Fotos in beide Fließrichtungen dokumentiert werden. In einem Feldprotokoll werden alle Daten zur Probestelle und zu den im Abschnitt entnommenen Unterproben notiert (Anhang C, Abbildung 16).

Die Probenahme folgt bei der reduzierten ebenso wie bei der vollständigen Analyse dem Verfahren des Multi-Habitat-Sampling (MHS).

Ziel der Probenahme ist es, die makroskopisch sichtbaren Beläge und Wuchsformen von benthischen Algen möglichst vollständig zu erfassen. Dafür sollten alle im Gewässerabschnitt vorhandenen Habitate beachtet werden. Sie unterscheiden sich vor allem durch verschiedene Substrate, Fließgeschwindigkeiten, Tiefen und Lichtverhältnisse. Für die Probenahme wird der Abschnitt der Länge nach abgegangen und, soweit mit Wathosen möglich, durchschritten. Das Bachbett wird mit einem Sichtkasten untersucht. Stellen, die nicht komplett durchwaten und begutachtet werden können, sind nur annäherungsweise repräsentativ beprobbar. In diesen Fällen können Werkzeuge wie ein Rechen oder eine Zange mit langem Griff hilfreich sein (Kapitel „Materialien zur Probenahme Phytobenthos“, Seite 44). An einer Probestelle werden mehrere Proben entnommen, die die verschiedenen Aspekte der Untersuchungsstelle widerspiegeln. Diese verschiedenen Proben werden als „Unterproben“ bezeichnet.

Anmerkung: Die Probenahme ist für das vollständige und das reduzierte Verfahren identisch.

In einem ersten Schritt werden alle makroskopisch sichtbaren Bewuchsformen und Beläge als separate Unterproben einzeln im Feldprotokoll notiert. Die Farbe sowie die Wuchs- oder Lagerform werden möglichst genau beschrieben und evt. photographisch dokumentiert. Einige auffällige Wuchsformen sind in folgender Auflistung genannt.

- Zarte, flutende Fäden oder Büschel (z.B. *Zygnema*, *Stigeoclonium*)
- Grüne, fädige Büschel an Steinen oder Pflanzen (z. B. *Cladophora*, *Oedogonium*, *Microspora*)
- Grüne Polster (z.B. *Vaucheria*)
- Grüne oder rote Fäden im Wellenschlagbereich an Steinen (z.B. *Ulothrix*, *Bangia*)
- Hellgrüne, schleimige, aufschwimmende Fäden (z.B. *Spirogyra*, *Mougeotia*)
- Hellgrüne bis gelbliche netzartige, aufschwimmende Formen (z.B. *Hydrodictyon*)
- Grüne bis braune, raue, feste Fäden (z.B. *Lemanea*)
- Weinrote, blaue, violette oder schwärzliche kleine Büschel an Steinen (z.B. *Audouinella*, *Chantransia*)
- Schwarze Flecken, Pusteln oder Warzen auf Stein (z.B. *Chamaesiphon*)
- Verschieden farbige Überzüge (blauschwarz, türkis, dunkelblau, grau, schwarz, grünlich, golden) (z.B. *Phormidium*, *Phaeodermatium*)
- ausgedehnte weinrote oder schwärzliche Krusten (z.B. *Hildenbrandia*), auch kalkkrustiert (z.B. *Homoeothrix crustacea*)
- Gelatinöse Kolonien oder Thalli (z.B. *Tetraspora*, *Hydrurus*, *Batrachospermum*, *Nostoc*)
- Blatt- oder röhrenförmige Thalli (z.B. *Enteromorpha*)
- Ledrige oder filzige Matten (z.B. *Phormidium*)
- Angeheftete kugelige oder halbkugelige Kolonien, auch verkalkt (z.B. *Rivularia*)
- Epiphytische Algen (z.B. *Chamaesiphon*, *Coleochaete*)
- Metaphytische Algen (zwischen pflanzlichem Bewuchs wachsend) (z.B. *Closterium*, *Chroococcus*)
- Auf und im Sand, Schlamm oder Schlick lebende Algen (z.B. *Euglena*, *Closterium*)

Von **fädigen oder thallosen Formen** ebenso wie von **gelatinösen Kolonien** wird jeweils eine kleine Menge entnommen und mit etwas Wasser in ein geeignetes Gefäß (kleines Glasgefäß) überführt. Wenn sich auffällige **Beläge auf Steinen** befinden empfiehlt es sich, die ganzen Steine mitzunehmen. Diese werden entnommen und in kleine Plastikbeutel (Gefrierbeutel) verpackt. So können später im Labor diese Beläge unter dem Binokular einzeln analysiert werden. Werden hingegen die Steine im Fließgewässer direkt abgeschabt, entsteht eine Mischprobe verschiedener epilithischer Algen. Dies erschwert die mikroskopische Bestimmung. **Beläge auf Sand, Schlamm, Lehm** u.ä. können mit einem Löffel, einer Pinzette oder einer Pipette beprobt werden. In einigen Fällen ist es auch möglich, eine Petrischale über das Sediment zu stülpen und das Sediment durch Einstecken eines Spatels unter der Schale einzufangen.

Die entnommenen Unterproben werden, beginnend mit der Nummer 2 (die Nummer 1 wird später für den Gesamtbefund vergeben, siehe unten), durchnummeriert und eindeutig beschriftet (Nummer der Probestelle, Gewässername, Standort, Datum, Nummer der Unterprobe). Im Feldprotokoll wird zu jeder Unterprobe der jeweilige Deckungsgrad (Prozentangabe, bezogen auf die gesamte Probestelle) notiert. Zusätzlich kann auch die jeweilige mittlere Bewuchsdicke (Angabe in mm bzw. cm) festgehalten werden.

Im zweiten Schritt werden von den vorhandenen Substraten Proben entnommen:

Von **unbeweglichen großen Substraten** (Geröllblöcke, Grundgestein, Baumklötze, Bäume, Wurzeln) werden kleinere Stücke abgebrochen oder etwas Belag (Spatel/Skalpell) abgeschabt. Diese Proben werden in Plastikbeutel (Gefrierbeutel) verpackt oder zusammen mit etwas Wasser in kleine Glasgefäße (15-20 ml) überführt.

Bewegliches Hartsubstrat (Steine unterschiedlicher Größe, kleinere Holzstücke) wird entnommen und in kleine Plastikbeutel (Gefrierbeutel) verpackt.

Von **pflanzlichem Substrat** (Moose, Makroalgen, Gefäßpflanzen, Wurzelgeflecht) werden kleine Büschel entnommen und in einer Plastiktüte mit etwas Flusswasser ordentlich ausgequetscht. Von der resultierenden Mischung wird eine möglichst gehaltvolle Probe in ein kleines Glasgefäß überführt. Es wird eine Mischprobe von pflanzlichen Substraten von den unterschiedlichen Stellen des Standortes erstellt.

Von **auffallenden fädigen oder aufschwimmenden Formen** werden kleine Teile mit etwas Wasser in ein größeres Glasgefäß überführt. Es ist zweckmäßig, die entnommenen Algen vorsichtig, aber sorgfältig von angelagertem Detritus und Schlamm zu reinigen.

Feinsedimente (Sand, Schlamm, feines partikuläres organisches Material, Lehm) können mit einem Löffel, einer Pinzette oder einer Pipette beprobt werden. In einigen Fällen ist es auch möglich, eine Petrischale über das Sediment zu stülpen und das Sediment durch Einstecken eines Spatels unter der Schale einzufangen. Feinsedimente werden nur bei makroskopisch auffälligem Bewuchs beprobt.

Um eine gesicherte Bewertung zu erreichen, sollten insgesamt mindestens 5 Unterproben entnommen werden. Dabei müssen in erster Linie die makroskopisch auffälligen Wuchsformen und Beläge erfasst werden. Weiterhin sollte vor allem steiniges Material beprobt werden sowie eine Quetschprobe vom pflanzlichen Substrat hergestellt werden.

9.2.3.2 Transport, Fixierung, Lagerung und Versand der Proben

Materialien

- Fixierungsmittel: siehe Rezepte im Anhang B
- Zum Transport: Kühlbox mit Kühlakkus
- Für eine kurzfristige Lagerung (2-3 Tage): Kühlschrank
- Für eine längere Lagerung der Steine: Gefrierschrank oder -truhe (ca. -20°C)

Kann die Analyse der Proben unmittelbar nach der Probenahme stattfinden, werden die frischen Proben in einer Kühlbox zur Analyse ins Labor gebracht und dort so schnell wie möglich aufgearbeitet. Zur Aufbewahrung im Kühlschrank (5-8 C) werden bei Flüssigproben die Deckel der Gefäße leicht geöffnet, um den Gasaustausch zu ermöglichen. Die Proben sollten täglich etwas Licht erhalten. Hartsubstrate lassen sich 2-3 Tage im Kühlschrank aufbewahren.

Erfolgt die mikroskopische Analyse erst zu einem späteren Zeitpunkt, müssen die Proben fixiert und gelagert werden (Fixierungsmittel siehe Anhang B).

Flüssigproben werden möglichst sofort mit einigen Tropfen saurer Lugol'scher Lösung fixiert. In der Regel reichen für eine 15-20 ml-Probe 5-10 Tropfen. Proben mit einem hohen Anteil organischer Masse (z.B. hohe Algendichte; Sand, Schlamm, Lehm) benötigen eine höhere Konzentration Lugol'scher Lösung (Sichtkontrolle: Farbe gleicht der von Cognac). So fixierte Proben sollen bis zur Analyse nicht zu lange (bei Kontrolle der Fixierung höchstens 1 Jahr) in einem kühlen, dunklen und gut belüfteten Raum lagern. Es kann auch mit neutralisiertem Formaldehyd fixiert werden. Formaldehyd ermöglicht eine längere Lagerung der Proben.

Hartsubstrate werden durch Kryopreservation fixiert, d. h. sie werden bis zur Analyse in einer Tiefkühltruhe eingefroren. Häufiges Einfrieren und Auftauen des Materials sollte allerdings vermieden werden.

Eine Kombination der Verfahren zur Fixierung und Konservierung der Proben hat sich bewährt: Lugol'sche Lösung überdeckt die Farben des Materials, erhält aber die Strukturen der Zellorganellen, Kryofixierung erhält die Farben, beeinträchtigt jedoch die Strukturen der Zellorganellen erheblich. Für die Bestimmung der Taxa sind aber alle Merkmale wichtig.

Werden die Proben zur mikroskopischen Analyse an einen Experten verschickt, müssen die fixierten Flüssigproben bruchstabil verpackt werden. Die Steine können in Gefrierbeutel (Supermarkt) mit gekühlten Kühlakkus verpackt werden. Die Proben sollten möglichst nicht länger als 1 Tag unterwegs sein.

9.2.3.3 Mikroskopische Analyse und Dokumentation

Materialien

- Weiße Plastischalen
- Petrischalen (Durchmesser ca. 10 und 20 cm)
- Skalpell
- Pinzetten in diversen Größen
- Bürsten
- Präpariernadeln
- Pasteurpipetten
- Fotoapparat mit Makroeinrichtung (digital oder konventionell mit Filmen)
- Binokular (Vergrößerung 6,7 bis 40-fach) mit externer Lichtquelle und Fotoaufsatz (digital oder konventionell mit Filmen)
- Zusammengesetztes Lichtmikroskop mit Objektisch und 40- bis 1000-facher Vergrößerung. Ein Messokular für das Ausmessen der Zellen ist erforderlich. Eine Fotoausrüstung ist zur Dokumentation der gefundenen Taxa notwendig (digital oder konventionell mit Filmen). Optische Kontrastierungsverfahren, wie Interferenzkontrast, sind für die Bestimmung der Organismen hilfreich.
- Objektträger und Deckgläschen
- Zellstofftücher
- Leitungswasser
- Linsenputzpapier und Reinigungsmittel
- Glycerin und durchsichtiger Nagellack (für die Herstellung von Dauerpräparaten)
- Präparatemappen mit Deckel zur Lagerung der Dauerpräparate
- Evt. Färbemittel zum Nachweis von Reservestoffen etc. (siehe Bestimmungsliteratur)
- Saubere kleinere (15-20 ml) Glasgefäße mit Schraubdeckel zur Lagerung
- Etiketten oder Gewebepapier und Stifte zur Beschriftung der Proben
- Saure Lugol'sche Lösung oder neutralisiertes Formaldehyd zur Fixierung

Mikroskopie

Die Auswertung der Proben erfolgt mit einem Stereomikroskop (Vergrößerung 6,7- bis 40fach) sowie mit einem Mikroskop (Vergrößerung 40- bis 1 000fach). Für die Dokumentation der gefundenen Arten (s. u.) ist ein Fotoaufsatz am Mikroskop auf jeden Fall erforderlich, ein Fotoaufsatz auch am Binokular ist wünschenswert.

Ziel der mikroskopischen Analyse ist es, die Taxa der repräsentativen Unterproben möglichst **auf Artniveau** zu bestimmen. Zum jetzigen Stand des Verfahrens ist es **nicht empfehlenswert**, die Analyse auf die hier genannten Indikatorarten zu beschränken. Zur Abklärung taxonomischer Probleme sollte jedes Taxon photographisch dokumentiert werden.

Fixierte Flüssigproben können meist ohne weitere Vorbehandlung analysiert werden. Erweist sich das Material in der Probe als sehr inhomogen, empfiehlt es sich, das Material zunächst in einer Petrischale (evtl. unter Zugabe von Leitungswasser) unter dem Binokular bei geringer Vergrößerung zu untersuchen. Falls verschiedene Wuchsformen zu finden sind, sollten diese

dokumentiert und danach einzeln mikroskopiert werden. Mit Formalin fixierte Proben sollten mit entsprechender Vorsicht behandelt werden.

Tiefgefrorene Steine müssen zunächst aufgetaut werden. Wenn hier unterschiedliche Bewüchse oder Beläge festzustellen sind (evtl. Untersuchung unter dem Binokular), müssen diese verschiedenen Wuchsformen separat analysiert werden.

Von den farbigen Überzügen, Flecken, Pusteln, Warzen oder Krusten auf Stein werden Teile mit einem Skalpell oder einer Bürste entfernt und mit wenig Wasser auf einen Objektträger gebracht.

Von Fäden, Büscheln oder Polstern werden Teile vom Substrat mit Hilfe einer Pinzette entfernt und mit wenig Wasser auf einen Objektträger gebracht. Dabei kann es für eine Bestimmung notwendig sein, die Anheftungsorgane in die Analyse einzubeziehen. Dies gilt auch für ledrige oder filzige Matten. So können auch epiphytische Algen erfasst werden.

Gelatinöse Kolonien (z.B. *Nostoc*) können zur genaueren Analyse auf dem Objektträger mit Hilfe des Deckgläschens gequetscht werden.

Thallöse Rotalgen ebenso wie blatt- oder röhrenförmige Thalli anderer Algenklassen müssen zur Artbestimmung präpariert werden, damit Reproduktionsorgane und andere morphologische Charakteristika erkannt werden können. Zur Dokumentation empfiehlt sich die Herstellung von Glycerin-Dauerpräparaten.

Epipsammische Algen müssen mit möglichst wenig Sand, Schlamm oder Schlick und etwas Wasser auf den Objektträger aufgetragen werden.

Flüssigproben mit metaphytischen Algen können direkt mit einer Pipette auf den Objektträger aufgetragen werden.

Für jede Unterprobe wird ein Mikroskopierprotokoll angelegt (beispielhaft in Anhang C, Abbildung 17 dargestellt). Darin werden alle mikroskopisch häufig bzw. massenhaft auftretenden Taxa aufgeführt. Die Häufigkeit jedes Taxons wird entsprechend der Abundanzschätzungen in Tabelle 7 angegeben. Im Unterschied zur vollständigen Analyse des Phytobenthos werden bei der reduzierten Analyse nur die Taxa erfasst, die mikroskopisch massenhaft (Häufigkeit 3) auftreten. Mikroskopisch selten auftretende Arten (Häufigkeit 1 und Häufigkeit 2) werden nicht erfasst.

Tabelle 7: Häufigkeitsschätzungen

Häufigkeit	Beschreibung
3	makroskopisch selten, gerade noch erkennbar (Vermerk im Feldprotokoll: „Einzelfund“ oder „5 % Deckungsgrad“) oder mikroskopisch massenhaft
2	mikroskopisch häufig
1	mikroskopisch selten

Anmerkung: Für das **vollständige Verfahren** werden **alle** in den Proben enthaltenen Taxa, soweit möglich auf Artniveau bestimmt und auch bei sehr geringen Häufigkeiten erfasst. Mikroskopisch selten entspricht dabei der Häufigkeit 1

Hinsichtlich des Arbeitsaufwandes gelten für die vereinfachte Analyse folgende Empfehlungen (Tabelle 8):

- Proben von Block, Kies, Sand und Schlamm sowie von aufschwimmendem Material sollten mit 3 bis 5 Deckgläschen bearbeitet werden.
- Proben von Steinen und pflanzlichem Material müssen unter Umständen mit mehr als fünf Deckgläschen bearbeitet werden.
- In die mikroskopische Analyse sollten 30 bis 60 Minuten für steiniges Substrat, ca. 30 Minuten für pflanzliches Substrat und ca. 15 Minuten für die restlichen Substrattypen investiert werden.

Tabelle 8: Empfehlung hinsichtlich des Arbeits- und Zeitaufwandes, bezogen auf Unterproben, vereinfachte Analyse

Substrat	maximale Anzahl Deckgläschen	maximaler durchschnittlicher Zeitaufwand
Sand, Schlamm	3 - 5	15 Min.
Feinkies	3 - 5	15 Min.
größerer Kies, Steine	evtl. mehr als 5	60 Min.
Block	3 - 5	15 Min.
aufschwimmendes Material	3 - 5	15 Min.
Moos und Makrophyten Quetschprobe	evtl. mehr als 5	30 Min.

Nach diesen Untersuchungen sollten die Proben wieder fixiert und weiter aufbewahrt werden. Sollte sich herausstellen, dass bei der reduzierten Analyse nicht ausreichend indikative Taxa gefunden werden konnten, um eine gesicherte Bewertung zu erreichen, kann durch Nachmikroskopieren dieser Proben ohne viel Aufwand eine vollständige Analyse erreicht werden, ohne dass die Probenahme wiederholt werden muss.

Anmerkung: Für das **vollständige Verfahren** werden hinsichtlich des Arbeitsaufwandes folgende Empfehlungen gegeben (Tabelle 9):

Tabelle 9: Empfehlung hinsichtlich des Arbeits- und Zeitaufwandes, bezogen auf Unterproben, vollständige Analyse

Substrat	maximale Anzahl Deckgläschen	maximaler durchschnittlicher Zeitaufwand
Sand, Schlamm	max. 5	30 Min.
Feinkies	max. 5	30 Min.
größerer Kies, Steine	evtl. mehr als 5	90 Min.
Block	max. 5	30 Min.
aufschwimmendes Material	max. 5	30 Min.
Moos und Makrophyten Quetschprobe	evtl. mehr als 5	60 Min.

Bestimmungsliteratur

Die Bestimmungsliteratur für das Phytobenthos exkl. Diatomeen und Charales ist relativ umfangreich und wird ständig weiterentwickelt. Zur Zeit sind für die Bestimmung der benthischen Algen folgende Werke zu Rate zu ziehen.

Gruppenübergreifende Literatur

- BOURRELLY, P. (1968)
- BOURRELLY, P. (1972)
- BOURRELLY, P. (1970)
- ENTWISLE, T.J., SONNEMANN, J.A., LEWIS, S.H. (1997)
- JOHN, D.M.; WHITTON, B.A.; BROOK, A.J. (Hrsg.; 2002)
- KANN, E. (1978)
- LINNE VON BERG, K.-H. & MELKONIAN, M. (2004)
- PANKOW, H. (1990):
- SIMONS, J.; LOKHORST, G.M.; VAN BEEM, A.P. (1999)
- WEHR, J.D. & SHEATH, R.G. (2003)

Nostocophyceae

- ANAGNOSTIDIS, K. & KOMÁREK, J. (1988a, b)
- GEITLER, L. (1932)
- KANN, E. & KOMÁREK, J. (1970)
- KOMÁREK, J. (1999)
- KOMÁREK, J. & ANAGNOSTIDIS, K. (1989)
- KOMÁREK, J. & ANAGNOSTIDIS, K. (1998)
- KOMÁREK, J. & ANAGNOSTIDES, K. (2005)
- KOMÁREK, J. & KANN, E. (1973)
- KOMÁREK, J. & KOVÁČIK, L. (1987)
- MOLLENHAUER, D., BENGTTSSON, R. & LINDSTRØM, E.-A. (1999)
- STARMACH, K. (1966)

Bangiophyceae / Florideophyceae / Fucophyceae

- COMPÈRE, P. (1991)
- ELORANTA, P. & KWANDRANS, J. (1996)
- FRIEDRICH, G. (1966)
- KUMANO, S. (2002)
- LEUKART, P. & KNAPPE, J. (1995)
- NECCHI, O.; SHEATH, R.G.; COLE K.M. (1993a)
- NECCHI, O.; SHEATH, R.G.; COLE K.M. (1993b)
- NECCHI, O. & ZUCCHI, M.R. (1993)
- RIETH, A. (1979)
- SHEATH, R.G.; WHITTICK, A.; COLE K.M. (1994)
- SHEATH, R.G. & VIS, M.L. (1995)
- STARMACH, K. (1977)
- VIS, M.L.; SHEATH, R.G.; ENTWISLE, T.J. (1995)
- WEHR, J.D. & STEIN, J.R. (1985)

Ansonsten die gruppenübergreifende Literatur

Chrysophyceae/Synurophyceae

- KRISTIANSEN, J. & PREISIG, H.R. (2001)
- STARMACH, K. (1985)

Cryptophyceae / Dinophyceae

- FOTT, B. (1968)
- POPOVSKY, J. & PFIESTER, L.A. (1990)

Euglenophyceae

- HUBER-PESTALOZZI, G. (1955)
- KUSEL-FETZMANN, E. (2002)
- WOŁOWSKI, K. (1998)
- WOŁOWSKI, K. & HINDÁK, F. (2005)

Tribophyceae

- CHRISTENSEN, T.A. (1970)
- Ettl, H. (1978)
- RIETH, A. (1980)

Chlorophyceae / Trebouxiophyceae / Ulvophyceae / Tetrasporales/

- LOCKHORST, G.H. (1999)
- Ettl, H. (1983)
- Ettl, H. & GÄRTNER, G. (1988)
- FOTT, B. (1972)
- HUBER-PESTALOZZI, G. (1961)
- KOMÁREK, J. & FOTT, B. (1983)
- MROZINSKA, T. (1985)
- PRINTZ, H. (1964)
- STARMACH, K. (1972)
- HOEK, C. (1963)

Charales excl. Characeae

- COESEL, P.M. (1982)
- COESEL, P.M. (1983)
- COESEL, P.M. (1985)
- COESEL, P.M. (1991)
- COESEL, P.M. (1994)
- COESEL, P.M. (1997)
- CROASDALE, H. & FLINT, E.A. (1986)
- CROASDALE, H. & FLINT, E.A. (1988)
- CROASDALE, H.; FLINT, E.A.; RACINE, M.M. (1994)
- FÖRSTER, K. (1982)
- KADLUBOWSKA, J.Z. (1984)
- LENZENWEGER, R. (1996)
- LENZENWEGER, R. (1997)
- LENZENWEGER, R. (1999)
- LENZENWEGER, R. (2003)
- RŮŽIČKA, J. (1977)
- RŮŽIČKA, J. (1981)

Zusammenfassung und Aufbereitung der Daten

Die Taxalisten der einzelnen Unterbefunde werden nach der mikroskopischen Analyse zu einem **Gesamtbefund** zusammengeführt. Dieser bekommt die Unterbefundnummer 1. Darin werden alle Taxa aufgeführt, die im mikroskopischen Protokoll der Häufigkeit 3 (mikroskopisch massenhaft) zugeordnet wurden. Gleichzeitig müssen für die endgültige Festlegung der Abundanzen die im Feldprotokoll vermerkten Deckungsgrade der einzelnen Beläge in den Unterproben beachtet werden. Die endgültigen Abundanzen der Taxa werden so schließlich entsprechend den in Tabelle 10 genannten Häufigkeiten zugeordnet.

Tabelle 10: Häufigkeitsschätzungen reduziertes Verfahren

Häufigkeit	Beschreibung
5	Massenhaft, mehr als 1/3 des Bachbettes bedeckend (Deckungsgrad > 33%)
4	häufig, aber weniger als 1/3 des Bachbettes bedeckend (Deckungsgrad 5-33%)
3	Makroskopisch selten, gerade noch erkennbar (Vermerk im Feldprotokoll: „Einzelfund“ oder „5% Deckungsgrad“) oder mikroskopisch massenhaft

Nach der mikroskopischen Analyse liegen für jede Probenahme die Ergebnisse in Form von Artenlisten (inkl. Häufigkeitsangaben zu jeder Art) vor. Ausgehend von diesen Artenlisten kann eine Bewertung der Probestelle zum Zeitpunkt der Probenahme vorgenommen werden.

Anmerkung: Beim **vollständigen** Verfahren wird zu jedem Taxon die höchste Häufigkeit angegeben, die ihm bei der mikroskopischen Analyse zugeschrieben wurde. Falls ein Taxon in mindestens drei Unterbefunden mit derselben Häufigkeit auftrat, wird seine Häufigkeit für den Gesamtbefund um eine Stufe höher gesetzt. So wird beispielsweise einem Taxon, das in vier Unterproben mikroskopisch selten auftrat (Häufigkeitsklasse 1), für den Gesamtbefund die Häufigkeitsklasse 2 zugewiesen. Bei den Taxa, die mikroskopisch massenhaft auftraten, müssen für die endgültige Festlegung der Häufigkeit die in den Feldprotokollen vermerkten Abundanzen oder Deckungsgrade der Beläge und Wuchsformen hinzugezogen werden. Auf diese Weise können die endgültigen Abundanzen der Taxa entsprechend Tabelle 11 festgelegt werden.

Tabelle 11: Häufigkeitsschätzungen vollständiges Verfahren

Häufigkeit	Beschreibung
5	massenhaft, mehr als 1/3 des Bachbettes bedeckend (Deckungsgrad > 33 %)
4	häufig, aber weniger als 1/3 des Bachbettes bedeckend (Deckungsgrad 5–33 %)
3	makroskopisch selten, gerade noch erkennbar (Vermerk im Feldprotokoll: „Einzelfund“ oder „5 % Deckungsgrad“) oder mikroskopisch massenhaft
2	mikroskopisch häufig
1	mikroskopisch selten

9.3 Bestimmung des Fließgewässertyps

Die Anwendung des Verfahrens bedingt die korrekte Zuordnung des beprobten Gewässers zu den für die Organismengruppe Makrophyten & Phytobenthos ermittelten biozönotischen Typen. **Die bundesweite LAWA-Typenkarte kann als Hilfe für die Typermittlung dienen, nicht aber als alleinige Grundlage. Die relevanten Zusatzinformationen müssen immer beachtet werden.** Für die Typzuweisung werden weitere Vereinfachungen derzeit überprüft.

Sollten die relevanten Parameter für die Ermittlung der Makrophyten- oder Phytobenthostypen anthropogen überformt sein, sind für die Typzuweisung Werte zu verwenden, wie sie an dieser Stelle im ursprünglichen Zustand (Referenzzustand) vorliegen würden. Das kann vor allem die Gewässertiefe, die Fließgeschwindigkeit, die Breite und auch Säurekapazität bzw. Gesamthärte betreffen. Ist eine solche Beeinträchtigung zu erkennen (z.B. Rückstau, Sohlrampe), bzw. bekannt (z.B. Kalibergbau im Oberlauf, Einleitung von gekalktem Wasser aus einer Kläranlage in silikatischem Gebiet), müssen deren Auswirkungen (z.B. veränderte Fließgeschwindigkeit oder erhöhte Gesamthärte) bei der Typeinteilung außer Acht gelassen werden. Evtl. können diese Informationen aus der Zuordnung der Messstelle in die LAWA-Typologie geschlossen werden.

Die LAWA-Gewässertypologie nach SOMMERHÄUSER & POTTGIESSER (2004) beschreibt für einige Typen unterschiedliche geochemische Ausprägungen (basenarm und basenreich, bzw. silikatisch und karbonatisch) im Referenzzustand. Erfolgt die Zuweisung eines Gewässers zu der Makrophyten- und Phytobenthostypologie unter Zuhilfenahme des zugewiesenen LAWA-Gewässertyps, muss auf die Unterscheidung dieser Ausprägungen geachtet werden.

Wird für die Makrophyten der Typ MRK ermittelt, wobei der gemessenen Säurekapazitäts- bzw. Gesamthärtewert nur um wenig über dem Grenzwert von 1,4 mmol/l liegt, und sich die Probe- stelle in einer silikatischen Geologie befindet, so ist für die Makrophyten auch der zum karbonatischen Typ MRK parallele silikatische Typ MRS zu berechnen und die Ergebnisse zu diskutieren.

Liegen keine Messungen zu Säurekapazität und Gesamthärte vor, so ist im Falle der Typen MRS bzw. MRK das Resultat der Berechnungen genau auf Plausibilität zu überprüfen, ggf. muss der jeweils parallele Typ ebenfalls berechnet werden. Die beiden Ergebnisse müssen diskutiert werden. Gleiches gilt für die Typzuordnung bei der Teilkomponente Phytobenthos ohne Diatomeen bezüglich der Unterscheidung silikatisch/karbonatisch bzw. basenarm/basenreich.

Ist die Typzuordnung unsicher, muss immer der parallele Typ ebenfalls ermittelt und für diesen der ökologische Zustand berechnet werden. Unsicherheiten können z. B. aufgrund fehlender Informationen auftreten oder aufgrund der Lage der Probestelle oder deren chemisch-physikalischen Kennwerte in einem Grenzbereich. Die beiden Ergebnisse müssen diskutiert werden.

Als Hilfe für die Zuordnung der Makrophytentypen wurden Steckbriefe erstellt, sie befinden sich in Kapitel 0. Ausserdem findet sich in Tabelle 12 eine weitere Zuordnungshilfe, welche die wahrscheinlichen und die möglichen Entsprechungen der Makrophyten-Gewässertypen mit den LAWA-Gewässertypen darstellt.

Tabelle 12: Zuordnungsübersicht Makrophytentypologie und LAWA-Typologie
X: wahrscheinliche Entsprechung; (x): mögliche Entsprechung

Typ nach POTTGIEßER & SOMMERHÄUSER (2004)	MRK	MRS	MP	Mg	TR	TNk	TNm	TNg
1.1	X							
1.2	X		(x)					
2.1	X		(x)					
2.2	X		(x)					
3.1	X		(x)					
3.2	X		(x)					
4	X		(x)					
5		X	(x)					
5.1		X	(x)					
6/6K	X		(x)					
7	X		(x)					
9		X	X					
9.1/9.1K	X		X					
9.2	(x)	(x)	X	X				
10	(x)		(x)	X				
11	(x)	(x)	X		(x)	X		
12			X				X	
14					X	(x)		
15k/15g					(x)	(x)	X	
16					X			
17							X	X
18					X	(x)		
19			X		X	X		
20								X
21	X	X	X	X	X	X	X	X
22							X	(x)
23						(x)	(x)	X

Probleme bei der Zuweisung des biozönotischen Diatomeentypen können sich im Übergangsbereich der Ökoregionen und bei geologisch heterogenem Untergrund im Einzugsgebiet ergeben. Letzteres gilt insbesondere für Gewässer mit sowohl silikatisch als auch karbonatisch geprägten Einzugsgebieten, deren Bewertung sich im Modul „Trophie-Index“ unterscheiden (SCHAUMBURG et al. 2005). In diesem Fall muss die Typisierung anhand der im Einzugsgebiet vorherrschenden Geologie (silikatisch bzw. karbonatisch) erfolgen und entsprechend diskutiert werden. Als Hilfskriterium kann ein Trennwert der Gesamthärte oder Säurekapazität von 1,4 mmol/l herangezogen werden. Auf das Modul „Artenzusammensetzung und Abundanz“ wirkt sich eine Mischgeologie hingegen nicht aus, da in diesem Fall sowohl die silikatischen als auch die karbonatischen Referenzarten herangezogen werden können (siehe Kapitel 9.4.2.1).

Grundsätzlich gilt: **Die Typzuordnung liegt in der Verantwortung der zuständigen Länder-Fachbehörde.**

Alpen

Da für die Ökoregion Alpen aufgrund mangelnder Daten kein Bewertungsverfahren für das Modul „Phytobenthos ohne Diatomeen“ entwickelt werden konnte, wird hier die Bewertung nach WRRL mit den Modulen „Makrophyten“ und „Diatomeen“ durchgeführt. Die biozönotischen Gewässertypen in der Ökoregion Alpen werden nach Tabelle 13 und Tabelle 14 ermittelt.

Tabelle 13: Bestimmungsschlüssel zur Makrophyten-Typfindung in der Ökoregion Alpen.

Makrophyten		
1a	Tiefenklasse = 1	→ Typ MRK
1b	Tiefenklasse ≥ 2	→ 2
2a	mittlere Breite ≥ 40m	→ 5
2b	mittlere Breite < 40m	→ 3
3a	Fließgeschwindigkeit > III	→ Typ MRK
3b	Fließgeschwindigkeit ≤ III	→ 4
4a	Grundwassereinfluss	→ Typ MPG
4b	kein Grundwassereinfluss	→ Typ MP
5a	Fließgeschwindigkeit > III	→ Typ MRK
5b	Fließgeschwindigkeit ≤ III	→ 6
6a	Tiefenklasse = 3	→ Typ Mg
6b	Tiefenklasse < 3	→ 4

Tabelle 14: Bestimmungsschlüssel zur Diatomeen-Typfindung in der Ökoregion Alpen. LAWA-Typ nach SOMMERHÄUSER & POTTGIESSER (2004)

Diatomeen		
LAWA-Typ 1.1	.....	→ D 1.1
LAWA-Typ 1.2	.....	→ D 1.2

Alpenvorland

Die Fließgewässer des Tertiären Hügellandes, der Flussterrassen und Altmoränen im Alpenvorland gelten als leicht karbonatisch, aber auch silikatisch geprägt, die der Jungmoränenlandschaft als überwiegend karbonatisch (BRIEM 2003). Dieser Unterschied wirkt sich zwar in den Diatomeengesellschaften aus, es wurden jedoch in der vorliegenden Untersuchung keine silikatisch geprägten Makrophyten-Gesellschaften im Alpenvorland gefunden. Das bedeutet, dass theoretisch zwar die Bedingungen für einen Makrophytentyp MRS vorliegen können, dieses jedoch sehr unwahrscheinlich ist. Sollten nach der Typbestimmung diese Bedingungen festgestellt werden, sollten alle dafür erhobenen Parameter nochmals gründlich auf Richtigkeit überprüft und das gewonnene Ergebnis nur unter Vorbehalt verwendet werden. Nicht vorkommen kann der Fall eines Diatomeentyps für karbonatisch geprägte Gewässer in Kombination mit einem Makrophytentyp für silikatisch geprägte Gewässer.

Da für die Fließgewässer des Alpenvorlandes aufgrund mangelnder Daten kein Bewertungsverfahren für das Modul „Phytobenthos ohne Diatomeen“ entwickelt werden konnte, wird hier die Bewertung nach WRRL mit den Modulen „Makrophyten“ und „Diatomeen“ durchgeführt.

Die biozönotischen Gewässertypen im Alpenvorland werden nach Tabelle 15 und Tabelle 16 ermittelt.

Tabelle 15: Bestimmungsschlüssel zur Makrophyten-Typfindung im Alpenvorland.

Makrophyten		
1a	Tiefenklasse = 1	→ 2
1b	Tiefenklasse ≥ 2	→ 3
2a	Maximalwert Gesamthärte oder Medianwert Säurekapazität $4,3 < 1,4$ mmol/l	→ Typ MRS
2b	Maximalwert Gesamthärte und Medianwert Säurekapazität $4,3 \geq 1,4$ mmol/l.....	→ Typ MRK
3a	mittlere Breite ≥ 40m	→ 6
3b	mittlere Breite < 40m	→ 4
4a	Fließgeschwindigkeit > III	→ 2
4b	Fließgeschwindigkeit ≤ III	→ 5
5a	Grundwassereinfluss	→ Typ MPG
5b	kein Grundwassereinfluss	→ Typ MP
6a	Fließgeschwindigkeit > III	→ 2
6b	Fließgeschwindigkeit ≤ III	→ 7
7a	Tiefenklasse = 3	→ Typ Mg
7b	Tiefenklasse < 3	→ 5

Tabelle 16: Bestimmungsschlüssel zur Diatomeen-Typfindung in der Ökoregion Alpenvorland. LAWA-Typ nach SOMMERHÄUSER & POTTSIESSER (2004)

Diatomeen		
LAWA-Typ 1.1	.....	→ D 1.1
LAWA-Typ 1.2	.....	→ D 1.2
LAWA-Typ 2	.....	→ D 2
LAWA-Typ 3	.....	→ D 3
LAWA-Typ 11	und Ökoregion Alpenvorland	→ D 3
LAWA-Typ 12	und Ökoregion Alpenvorland	→ D 3
LAWA-Typ 19	und Ökoregion Alpenvorland	→ D 3
LAWA-Typ 4	.....	→ D 4

Mittelgebirge

Die in den Mittelgebirgen sehr verbreiteten Buntsandstein- und Vulkangebiete sowie Gebiete mit Gneis-, Granit- und Schiefergestein sind silikatisch geprägt, ebenso wie die dort verlaufenden Fließgewässer. Allerdings kann aus einem Einzugsgebiet das sowohl karbonatische als auch silikatische Bereiche umfasst, karbonatreiches Wasser zufließen, so dass die silikatische Prägung des Wassers weitgehend verloren geht. Da der Diatomeentyp nach der vorherrschenden geochemischen Prägung des Einzugsgebietes bestimmt wird, der Makrophytentyp jedoch nach Gesamthärte und Säurekapazität ist eine Kombination von einem silikatischen Diatomeentyp mit einem karbonatischen Makrophyten- oder Phytobenthostyp durchaus möglich. Allerdings muss dann genau kontrolliert werden, ob die erhöhte Gesamthärte bzw. Säurekapazität, die zur Zuordnung zu karbonatischen Typen führen, nicht auf Einleitung z. B. von Industrieabwässern oder gekalktem Wasser beruht. Dann muss nach dem entsprechenden silikatischen Typ ausgewertet werden.

Es kann nur in sehr seltenen Fällen zu einer Kombination von silikatischen Makrophyten- und Phytobenthostypen mit einem karbonatischen Diatomeentyp kommen. Sollte die Typermittlung eine solche Kombination ergeben, müssen alle relevanten Parameter nochmals auf Richtigkeit überprüft werden. Gegebenenfalls müssen die Messungen wiederholt oder eine andere Probestelle ausgewiesen werden.

Die biozönotischen Gewässertypen im Mittelgebirge werden nach Tabelle 17, Tabelle 18 und Tabelle 19 ermittelt.

Tabelle 17: Bestimmungsschlüssel zur Makrophyten-Typfindung im Mittelgebirge

Makrophyten		
1a	Tiefenklasse = 1	→ 2
1b	Tiefenklasse ≥ 2	→ 3
2a	Maximalwert Gesamthärte oder Medianwert Säurekapazität $4,3 < 1,4$ mmol/l	→ Typ MRS
2b	Maximalwert Gesamthärte und Medianwert Säurekapazität $4,3 \geq 1,4$ mmol/l	→ Typ MRK
3a	mittlere Breite ≥ 40m	→ 6
3b	mittlere Breite < 40m	→ 4
4a	Fließgeschwindigkeit > III	→ 2
4b	Fließgeschwindigkeit ≤ III	→ 5
5a	Grundwassereinfluss	→ Typ MPG
5b	kein Grundwassereinfluss	→ Typ MP
6a	Fließgeschwindigkeit > III	→ 2
6b	Fließgeschwindigkeit ≤ III	→ 7
7a	Tiefenklasse = 3	→ Typ Mg
7bc	Tiefenklasse < 3	→ 5

Tabelle 18: Bestimmungsschlüssel zur Diatomeen-Typfindung in der Ökoregion Mittelgebirge. LAWA-Typ nach SOMMERHÄUSER & POTTGIESSER (2004)

Diatomeen		
LAWA-Typ 5	excl. Subtyp 5.2 (Vulkanite)	→ D 5
LAWA-Typ 5.1	.....	→ D 5
LAWA-Typ 11	und Ökoregion Mittelgebirge	→ D 5
LAWA-Typ 5.2	.....	→ D 6
LAWA-Typ 9	.....	→ D 7
LAWA-Typ 6	.....	→ D 8.1
LAWA-Typ 19	und Ökoregion Mittelgebirge	→ D 8.1
LAWA-Typ 9.1	und Löss-, Keuper- und Kreideregionen excl. Muschelkalk-, Jura-, Malm-, Lias-, Dogger- und andere Kalkregionen	→ D 8.2
LAWA-Typ 7	.....	→ D 9.1
LAWA-Typ 9.1	und Muschelkalk-, Jura-, Malm-, Lias-, Dogger- und andere Kalkregionen excl. Löss-, Keuper- und Kreideregionen	→ D 9.2
LAWA-Typ 9.2	.....	→ D 10.1
LAWA-Typ 10	.....	→ D 10.2

Tabelle 19: Bestimmungsschlüssel zur Phytobenthos-Typfindung in der Ökoregion Mittelgebirge. LAWA-Typ nach SOMMERHÄUSER & POTTGIESSER (2004)

Phytobenthos ohne Diatomeen		
LAWA-Typ 5	.....	→ MG_sil
LAWA-Typ 5.1	.....	→ MG_sil
LAWA-Typ 5.2	.....	→ MG_sil
LAWA-Typ 9	.....	→ MG_sil
LAWA-Typ 6	.....	→ MG_karb
LAWA-Typ 7	.....	→ MG_karb
LAWA-Typ 9.1	.....	→ MG_karb
LAWA-Typ 9.2	.....	→ MG_karb
LAWA-Typ 10	.....	→ MG_karb
LAWA-Typ 19	und Ökoregion Mittelgebirge	→ MG_karb

Norddeutsches Tiefland

Die biozönotischen Gewässertypen in der Ökoregion Norddeutsches Tiefland werden nach Tabelle 20, Tabelle 21 und Tabelle 22 ermittelt. Die Bezeichnungen „basenarme Ausprägung“ und „basenreiche Ausprägung“ bzw. „silikatische Ausprägung“ und „karbonatische Ausprägung“ entsprechen den Bezeichnungen „basenarm“ und „basenreich“ bzw. „silikatisch“ und „karbonatisch“ in den Steckbriefen der Fließgewässertypen Deutschlands (POTTGIESSER und SOMMERHÄUSER 2004).

Tabelle 20: Bestimmungsschlüssel zur Makrophyten-Typfindung in der Ökoregion Norddeutsches Tiefland.

Makrophyten		
1a	mittlere Breite > 30 m	→ Typ TN _g
1b	mittlere Breite < 30 m	→ 2
2a	Fließgeschwindigkeit > III	→ Typ TR
2b	Fließgeschwindigkeit ≤ III	→ 3
3a	Fließgeschwindigkeit = III	→ 4
3b	Fließgeschwindigkeit < III	→ 5
4a	Tiefenklasse = 1	→ Typ TR
4b	Tiefenklasse ≥ 2	→ 5
5a	mittlere Breite ≥ 5 m	→ TN
5b	mittlere Breite < 5 m	→ 6
6a	Tiefenklasse = III	→ TN
6a	Tiefenklasse ≤ II	→ TN _k

Tabelle 21: Bestimmungsschlüssel zur Diatomeen-Typfindung in der Ökoregion Norddeutsches Tiefland. LAWA-Typ nach SOMMERHÄUSER & POTTGIESSER (2004).

Diatomeen		
LAWA-Typ 11	und Ökoregion Norddeutsches Tiefland, basenarme Ausprägung	D 11.1
LAWA-Typ 14	und silikatische Ausprägung	D 11.1
LAWA-Typ 16	und silikatische Ausprägung	D 11.1
LAWA-Typ 12	und Ökoregion Norddeutsches Tiefland, basenarme Ausprägung, EZG < 1.000 km ²	D 11.2
LAWA-Typ 11	und Ökoregion Norddeutsches Tiefland, basenreiche Ausprägung	D 12.1
LAWA-Typ 14	und karbonatische Ausprägung	D 12.1
LAWA-Typ 16	und karbonatische Ausprägung	D 12.1
LAWA-Typ 19	und Ökoregion Norddeutsches Tiefland	D 12.1
LAWA-Typ 15	und EZG < 1.000 km ² , excl. Lössregion	D 12.2
LAWA-Typ 17	und EZG < 1.000 km ²	D 12.2
LAWA-Typ 12	und EZG < 1.000 km ² , Ökoregion Norddeutsches Tiefland, basenreiche Ausprägung	D 12.2
LAWA-Typ 15	und EZG > 1.000 km ² , excl. Lössregion	D 13.1
LAWA-Typ 17	und EZG > 1.000 km ²	D 13.1
LAWA-Typ 12	und EZG > 1.000 km ² , Ökoregion Norddeutsches Tiefland, basenreiche Ausprägung	D 13.1
LAWA-Typ 20	.....	D 13.2

Tabelle 22: Bestimmungsschlüssel zur Phytobenthos-Typfindung in der Ökoregion Norddeutsches Tiefland. LAWA-Typ nach SOMMERHÄUSER & POTTSCHNER (2004)

Phytobenthos		
LAWA-Typ 11	und Ökoregion Norddeutsches Tiefland, basenarme Ausprägung	NT_sil/org
LAWA-Typ 12	und Ökoregion Norddeutsches Tiefland, basenarme Ausprägung	NT_sil/org
LAWA-Typ 14	und silikatische Ausprägung	NT_sil/org
LAWA-Typ 16	und silikatische Ausprägung	NT_sil/org
LAWA-Typ 11	und Ökoregion Norddeutsches Tiefland, basenreiche Ausprägung	NT_karb
LAWA-Typ 12	und Ökoregion Norddeutsches Tiefland, basenreiche Ausprägung	NT_karb
LAWA-Typ 14	und karbonatische Ausprägung	NT_karb
LAWA-Typ 15	.....	NT_karb
LAWA-Typ 16	und karbonatische Ausprägung	NT_karb
LAWA-Typ 17	.....	NT_karb
LAWA-Typ 18	.....	NT_karb
LAWA-Typ 19	.....	NT_karb
LAWA-Typ 20	.....	NT_karb

9.4 Bewertung

9.4.1 Makrophyten

9.4.1.1 Berechnung des Referenzindex

Zur Berechnung des Referenzindex werden **ausschließlich die submersen Arten** an der Probestelle herangezogen. Amphiphytische Taxa gehen, bei untergetauchtem Wachstum, in die Bewertung ein, helophytisch wachsende Arten werden nur in Form des Zusatzkriteriums „Helophytendominanz“ berücksichtigt.

Umrechnung von Pflanzenmengen in Quantitäten

Die nominal skalierten Werte der Pflanzenmengenskala werden **vor Durchführung von Berechnungen** in metrische Quantitätsstufen umgewandelt (Gleichung 1):

Gleichung 1: Umrechnung von Pflanzenmengen in Quantitäten

$$Pflanzenmenge^3 = Quantität$$

Zuordnung der Taxa zu den Artengruppen

Die an der Probestelle auftretenden Taxa werden den **typspezifischen** Artengruppen zugeordnet (Tabelle 23).

Tabelle 23: Liste der Indikatoren

Taxon	MRK	MRS	MP(G)	TN	TR
Agrostis gigantea	B	B	B	B	B
Agrostis stolonifera	B	B	B	B	B
Amblystegium fluviatile	A	A	A	A	A
Amblystegium humile	B	B	B	B	B
Amblystegium serpens	B	B	B	B	B
Amblystegium tenax	B	B	A	A	A
Amblystegium varium	B	B	B	B	B
Aneura pinguis	B	B	B	B	B
Angelica sylvestris	B	B	B	B	B
Apium nodiflorum	B	B	B	B	B
Apium repens	B	B	B	B	B
Azolla caroliniana	C	C	C		
Azolla filiculoides	C	C	C	B	B
Berula erecta	B	B	B	A	A
Blindia acuta		A			
Brachythecium plumosum		A	A	A	A
Brachythecium rivulare	A	B	B	A	A
Bryum turbinatum	A	B		B	B
Butomus umbellatus	C	C	C	B	C
Calliergon cordifolium	B	B	B	B	B
Calliergon giganteum	A	B	A	A	A
Callitriche cophocarpa	b	b	b	b	b
Callitriche hamulata	A	A	A	A	A
Callitriche hermaphroditica	b	b	b	b	b
Callitriche obtusangula	B	B	B	B	B
Callitriche platycarpa	B	B	B	A	A
Callitriche stagnalis	A		A	A	A
Cardamine amara	B	B	B	B	B
Ceratophyllum demersum	C	C	C	C	C
Ceratophyllum submersum				C	C
Chara aspera	A		A	A	A
Chara contraria	A		A	A	A
Chara delicatula	A		A	A	A
Chara globularis	A		A	A	A
Chara hispida	A		A	A	A
Chara intermedia	A		A	A	A
Chara tomentosa	A		A	A	A
Chara vulgaris	A		A	A	A
Chiloscyphus pallescens	A	A	A	A	A
Chiloscyphus polyanthos		A	A	A	A
Cinclidotus aquaticus	A	B	B		
Cinclidotus danubicus	A	B	A	A	A
Cinclidotus fontinaloides	A	B	A	A	A
Cinclidotus riparius	B		B		
Conocephalum conicum	A	B	B	B	A
Cratoneuron filicinum	A	A	A	A	A
Dichodontium pellucidum	A	A	A	A	A
Drepanocladus aduncus	A	B	B	A	A
Drepanocladus sendtneri	A	B	A	A	A
Eleocharis acicularis	A		A	A	A
Elodea canadensis	C	C	C	B	C
Elodea nuttallii	C	C	C	B	C
Equisetum fluviatile			B	A	A
Equisetum palustre			B		
Eucladium verticillatum	A	B			
Fissidens adianthoides	B	B	B	B	B
Fissidens arnoldii	A	A		A	A
Fissidens crassipes	B	B	B	A	A
Fissidens grandifrons	A	A			
Fissidens gymnandrus			B	B	B
Fissidens pusillus	B	B	B	B	B
Fissidens rivularis	A	A	A	A	A
Fissidens rufulus	A	A	A	A	A
Fontinalis antipyretica	B	B	B	B	B
Fontinalis hypnoides	A	A	A	A	A
Fontinalis squamosa		A	A		A
Galium palustre	B	B	B	B	B
Glyceria fluitans	B	B	B	B	B
Glyceria maxima	B	B	B	B	B
Groenlandia densa	B		A	A	B
Hippuris vulgaris	B	B	A	A	

Taxon	MRK	MRS	MP(G)	TN	TR
Hottonia palustris	C		B	A	
Hydrocharis morsus-ranae	C		B	B	B
Hydrocotyle vulgaris			B	B	B
Hygrohypnum duriusculum		A			A
Hygrohypnum eugyrium	A	A			
Hygrohypnum luridum	A	B	A	A	A
Hygrohypnum ochraceum	A	V	A	A	A
Hymenostylium recurvirostre	A		A		
Hycomium armoricum	A	V	A		
Isolepis fluitans				A	A
Juncus articulatus	B	B	A	B	B
Juncus bulbosus			A	A	A
Juncus subnodulosus	A		A		
Jungermannia atrovirens	A	A	A		
Jungermannia exsertifolia	A	V			
Jungermannia sphaerocarpa	A	V			
Lagarosiphon major	C		C		C
Lemna gibba	C		C	C	C
Lemna minor	C	C	C	B	C
Lemna minutula				B	C
Lemna trisulca	C		B	B	C
Leptodictyum riparium	C	C	B	B	C
Leskea polycarpa	B	B		B	B
Lunularia cruciata			B	B	
Marchantia polymorpha	B	B	B	B	B
Marsupella emarginata	A	V	A	A	A
Marsupella emarginata var. aquatica	A	V	A	A	A
Mentha aquatica	B	B	B	B	B
Myosotis palustris	B		B	B	B
Myriophyllum alterniflorum	A	A	A	A	A
Myriophyllum spicatum	C	C	C	B	C
Myriophyllum verticillatum			B	B	
Najas marina	B		B		
Najas minor	C		C		
Nardia compressa	A	A		A	
Nasturtium microphyllum				B	B
Nasturtium officinale	B	B	B	A	B
Nitella flexilis	B	B	A	A	A
Nitella mucronata	A		A	A	A
Nitella opaca	A		A	A	A
Nitella tenuissima	A		A	A	A
Nitelopsis obtusa	A		A	A	A
Nuphar lutea	C	C	C	B	C
Nymphaea alba	C		B	B	C
Nymphoides peltata			B		
Octodieras fontanum	B	B	B	B	B
Oenanthe aquatica	B		B		
Oenanthe fluviatilis			B		
Palustriella commutata	A	A	A	A	A
Palustriella decipiens					A
Pellia epiphylla		V			A
Phalaris arundinacea	B	B	B	B	B
Philonotis calcarea	A		A		
Plagiommium undulatum		B			B
Plagiothecium succulentum		B	B	B	B
Pohlia wahlenbergii	B	B	B	B	B
Polygonum amphibium	B		B	B	B
Polygonum hydropiper	B	B		B	B
Porella cordeana		A	A		
Potamogeton acutifolius				A	
Potamogeton alpinus	A	A	A	A	A
Potamogeton berchtoldii	C	C	B	C	C
Potamogeton coloratus	A	A	A	A	A
Potamogeton compressus				B	
Potamogeton crispus	C	C	C	C	C
Potamogeton filiformis	B	B	B	A	B
Potamogeton friesii	B	C	B	C	C
Potamogeton gramineus			A	A	B
Potamogeton helveticus	C		C	A	
Potamogeton lucens	C	C	C	A	C
Potamogeton lucens x natans	C		B		C
Potamogeton lucens x perfoliatus	C		B		C
Potamogeton natans	C	C	B	B	B

Taxon	MRK	MRS	MP(G)	TN	TR
Potamogeton natans x nodosus	C		B	B	
Potamogeton nodosus	C	C	C	B	C
Potamogeton obtusifolius	B	B	B	B	B
Potamogeton pectinatus	C	C	C	C	C
Potamogeton perfoliatus	C	C	B	A	C
Potamogeton polygonifolius		A	A	A	B
Potamogeton praelongus				A	
Potamogeton pusillus	C	C	B	C	C
Potamogeton trichoides	C	C	C	C	C
Potamogeton x nitens	B		A		
Potamogeton x zizii				A	
Racomitrium aciculare	A	A		A	A
Racomitrium aquaticum		A			
Ranunculus aquatilis	C	B	B		
Ranunculus circinatus	B	B	B	B	C
Ranunculus circinatus x trichophyllus	B		B		
Ranunculus flammula		B		A	A
Ranunculus fluitans	B	B	B	B	A
Ranunculus fluitans x trichophyllus	B	B	B	B	A
Ranunculus hederaceus				A	
Ranunculus peltatus	B	B	B	B	A
Ranunculus penicillatus	B	B	B	B	A
Ranunculus trichophyllus	B	B	B	B	
Ranunculus x cookii	B		B		
Rhynchosstegium alopecurioides		A		A	A
Rhynchosstegium riparioides	B	B	B	B	B
Riccardia chamaedryfolia	A	A			A
Riccia fluitans	B	C	B	A	C
Riccia rhenana	B	C	B	A	C
Ricciocarpos natans	A	B		C	C
Sagittaria latifolia	C		C		C
Sagittaria sagittifolia	C		C	B	C
Scapania undulata		V	A	A	A
Schistidium rivulare		A		A	A
Schoenoplectus lacustris	B	B	B	B	B
Scorpidium scorpioides	A	B	A		A
Sparganium emersum	C	C	C	B	C
Sparganium erectum	C		C	B	C
Sparganium minimum				A	C
Sphagnum		V	A	A	A
Spirodela polyrhiza	C	C	C	C	C
Stratiotes aloides				A	
Thamnobryum alopecurum	A	B	A		A
Tolypella glomerata			A		
Tolypella prolifera			A		
Trapa natans	C			C	C
Utricularia australis	A		A		
Utricularia ochroleuca	A		A		
Utricularia vulgaris			A	A	
Veronica anagallis-aquatica	B	B	B	B	B
Warnstorfia exannulata		A			A
Warnstorfia fluitans	A	V	A	A	A
Zannichellia palustris	C	C	C	C	C

Berechnung der Gesamtquantitäten

Die aus den Pflanzenmengen berechneten Quantitäten der Arten einer Probestelle werden für jede der Taxagruppen gesondert, sowie für alle an der Probestelle vorkommenden submersen Arten aufsummiert.

Sollten bei neuen Kartierungen **Arten** auftreten, die **in der angegebenen Artenliste nicht genannt** werden, sollen diese Arten für die Indexbewertung nicht berücksichtigt werden. Da bei einem größeren Anteil nicht eingestufte (= nicht indikativer) Arten eine Verfälschung des Indexwertes zu erwarten ist, soll bei einem Anteil von $\geq 25\%$ nicht indikativer Arten an der Gesamtquantität der Index als nicht gesichert betrachtet werden.

Kriterien für gesicherte Bewertungen

Um eine **gesicherte Bewertung** zu erhalten muss

- die Gesamtquantität aller an der Probestelle vorkommenden submersen Arten mindestens 26 betragen, und zugleich
- der Anteil der eingestuften Arten über 75 % liegen.

Bei geringerem Makrophytenvorkommen gilt die aus dem Indexwert ermittelte Ökologische Qualitätsklasse als nicht gesichert. Sie kann dann nur als unterstützende Tendenz in die Gesamtbewertung einfließen. Für Stellen, welche die Mindest-Gesamtquantität nicht erreichen, muss überprüft werden, ob es hierfür natürliche Ursachen gibt oder ob eine Makrophytenverödung z. B. durch Eutrophierung vorliegt. Im letzten Fall sind die entsprechenden Stellen mit der Ökologischen Zustandsklasse fünf (ungesichert) zu bewerten. Makrophytenverödung muss immer nachgewiesen und anhand von strukturellen, chemisch-physikalischen oder biologischen Erhebungen belegt werden. Verödung kann z. B. bei zu starker trophischer oder saprobieller Belastung, bei Herbizideinschwemmung, bei starker Versauerung, Mahd oder Räumung, oder Besatz mit herbivoren Fischen vorliegen.

Berechnung des Referenzindex

Die Berechnung des Referenzindex erfolgt für die Typen **MRK, MP(G), TR, TN_k, TN_m sowie TN_g** anhand folgender Formel (Gleichung 2):

Gleichung 2: Berechnung des Referenzindex

$$RI = \frac{\sum_{i=1}^{n_A} Q_{Ai} - \sum_{i=1}^{n_C} Q_{Ci}}{\sum_{i=1}^{n_g} Q_{gi}} * 100$$

RI = Referenzindex
Q_{Ai} = Quantität des i-ten Taxons aus Gruppe A
Q_{Ci} = Quantität des i-ten Taxons aus Gruppe C
Q_{gi} = Quantität des i-ten Taxons aller Gruppen
n_A = Gesamtzahl der Taxa aus Gruppe A
n_C = Gesamtzahl der Taxa aus Gruppe C
n_g = Gesamtzahl der Taxa aller Gruppen

Für Typ MRS erfolgt die Indexberechnung nach folgender modifizierter Formel (Gleichung 3):

Gleichung 3: Berechnung des Referenzindex für Typ MRS

$$RI = \frac{\sum_{i=1}^{n_A} Q_{Ai} + \sum_{i=1}^{n_V} Q_{Vi} - \sum_{i=1}^{n_C} Q_{Ci}}{\sum_{i=1}^{n_g} Q_{gi}} * 100$$

RI = Referenzindex
Q_{Ai} = Quantität des i-ten Taxons aus Gruppe A
Q_{Ci} = Quantität des i-ten Taxons aus Gruppe C
Q_{Vi} = Quantität des i-ten Taxons aus Gruppe V
Q_{gi} = Quantität des i-ten Taxons aller Gruppen
n_A = Gesamtzahl der Taxa aus Gruppe A
n_C = Gesamtzahl der Taxa aus Gruppe C
n_V = Gesamtzahl der Taxa aus Gruppe V
n_g = Gesamtzahl der Taxa aller Gruppen

9.4.1.2 Typspezifische Besonderheiten im Bewertungsverfahren

Bei der Ermittlung des Referenzindex sind die folgenden typspezifischen Besonderheiten und Voraussetzungen zu beachten.

Typ MRK

Die Bewertung innerhalb des Makrophytentyps MRK weist keine Besonderheiten im Bewertungsverfahren auf.

Der Referenzindex wird nach Gleichung 2 berechnet.

Zusatzkriterien werden nicht berechnet.

Typ MRS

Der Referenzindex für den Typ MRS wird nach Gleichung 3 berechnet.

Das relevante Zusatzkriterium für den Typ MRS ist die Versauerung. Versauerung liegt vor, wenn die Arten der an diesem Gewässerabschnitt kartierte **Moosvegetation** zu **100% aus Artengruppe V** stammen. Liegt eine Versauerung vor, besteht an der Probestelle Handlungsbedarf.

Typ MP(G)

Typ MPG liegt bei erhöhtem Grundwassereinfluss vor. Fließgewässer mit erhöhtem **Grundwasserzufluss** haben im Vergleich zu nicht grundwasserbeeinflussten Gewässern eine geringe Temperaturamplitude, d. h. sie sind winterwarm und sommerkühl (POTT & REMY 2000). Sie besitzen meist relativ hohe CO₂-Gehalte (SCHWOERBEL 1994) und sind im natürlichen Zustand oligotroph.

Der Referenzindex für die Typen MP und MPG wird nach Gleichung 2 berechnet.

Das Zusatzkriterium „Mindestartenzahl“ greift bei beiden Subtypen MP und MPG in Zusammenhang mit der Höhe des RI-Wertes.

- bei RI-Wert größer –70 und weniger als vier submers vorkommenden Taxa verringert sich der RI um 30.

Typ TR

Der Referenzindex für den Typ TR wird nach Gleichung 2 berechnet.

Das Zusatzkriterium „Helophytendominanz“ gilt als erfüllt, wenn das Gewässerbett eines Abschnitts durchgehend und dicht mit einer oder mehreren der folgenden **emers vorkommenden** Arten bewachsen ist:

- *Glyceria maxima*
- *Phalaris arundinacea*
- *Phragmites australis*
- *Sagittaria sagittifolia*
- *Sparganium emersum*
- *Sparganium erectum*
- *Urtica dioica*

Die Zusatzkriterien für den Typ TR sind:

- bei $RI \geq 0$ und Helophytendominanz verringert sich der RI um 80

Typ TN_k

Der Referenzindex für den Typ TN_k wird nach Gleichung 2 berechnet.

In die Bewertung der Zusatzkriterien gehen eine Mindestartenzahl, die Gesamtquantität der Taxa *Myriophyllum spicatum* und *Ranunculus ssp.*, Helophytendominanz und Evenness ein.

Das Kriterium „Helophytendominanz“ gilt als erfüllt, wenn das Gewässerbett eines Abschnitts durchgehend und dicht mit einer oder mehreren der folgenden **emers vorkommenden** Arten bewachsen ist:

- *Glyceria maxima*
- *Phalaris arundinacea*
- *Phragmites australis*
- *Sagittaria sagittifolia*
- *Sparganium emersum*
- *Sparganium erectum*
- *Urtica dioica*

Das Kriterium „Evenness“ (Gleichung 5) berechnet sich aus dem Diversitätsindex nach SHANNON & WEAVER(1949)(Gleichung 4).

Gleichung 4: Berechnung des Diversitäts-Index

$$H_s = - \sum_{i=1}^s N_i \cdot \ln N_i$$

H_s = Diversitäts-Index
 N_i = Quantität der Art *i*/Gesamtquantität aller Arten
 s = Gesamt-Taxazahl der Biozönose

Gleichung 5: Berechnung der Evenness

$$E = \frac{H_s}{\ln s}$$

E = Evenness
 H_s = Diversitäts-Index nach SHANNON-WEAVER
 s = Gesamtartenzahl

Die Zusatzkriterien für den Typ TN_k lauten:

- bei $RI \geq 0$ und weniger als fünf submers vorkommenden Taxa verringert sich der RI um 20
- bei $RI \geq 0$ und einer Evenness $< 0,75$ verringert sich der RI um 30
- bei $RI \geq 0$ und einer Gesamtquantität der Taxa *Myriophyllum spicatum* und *Ranunculus spp.* $> 60\%$ verringert sich der RI um 80
- bei $RI \geq 0$ und Helophytendominanz verringert sich der RI um 80
- wird der RI durch die Anwendung mehrerer Kriterien < -100 , wird er auf -100 gesetzt

Typ TN

Der Referenzindex für den Typ TN_m wird nach Gleichung 2 berechnet.

In die Bewertung der Zusatzkriterien gehen eine Mindestartenzahl, die Gesamtquantität der Taxa *Myriophyllum spicatum* und *Ranunculus spp.*, Helophytendominanz und Evenness ein.

Das Zusatzkriterium „Helophytendominanz“ gilt als erfüllt, wenn das Gewässerbett eines Abschnitts durchgehend und dicht mit einer oder mehreren der folgenden **emers vorkommenden** Arten bewachsen ist:

- *Glyceria maxima*
- *Phalaris arundinacea*
- *Phragmites australis*
- *Sagittaria sagittifolia*
- *Sparganium emersum*
- *Sparganium erectum*
- *Urtica dioica*

Das Kriterium „Evenness“ (Gleichung 5) berechnet sich aus dem Diversitätsindex nach SHANNON & WEAVER(1949)(Gleichung 4).

Die Zusatzkriterien für den Typ TN_m sind:

- bei $RI \geq -20$ und weniger als fünf submers vorkommenden Taxa verringert sich der RI um 20
- bei $RI \geq -20$ und einer Evenness $< 0,75$ verringert sich der RI um 30
- bei $RI \geq -20$ und einer Gesamtquantität der Taxa *Myriophyllum spicatum* und *Ranunculus spp.* $> 60\%$ verringert sich der RI um 80
- bei $RI \geq -20$ und Helophytendominanz verringert sich der RI um 80
- wird der RI durch die Anwendung mehrerer Kriterien < -100 , wird er auf -100 gesetzt

Typ TN_g

Der Referenzindex für den Typ TN_g wird nach Gleichung 2 berechnet.

In die Bewertung der Zusatzkriterien gehen eine Mindestartenzahl, die Gesamtquantität der Taxa *Myriophyllum spicatum* und *Ranunculus spp.* und Evenness ein.

Das Kriterium „Evenness“ (Gleichung 5) berechnet sich aus dem Diversitätsindex nach SHANNON & WEAVER(1949)(Gleichung 4).

Die Zusatzkriterien für den Typ TN_g sind:

- bei $RI \geq -40$ und weniger als fünf submers vorkommenden Taxa verringert sich der RI um 20
- bei $RI \geq -40$ und einer Evenness $< 0,75$ verringert sich der RI um 30

- bei $RI \geq -40$ und einer Gesamtquantität der Taxa *Myriophyllum spicatum* und *Ranunculus* spp. $> 60\%$ verringert sich der RI um 80
- wird der RI durch die Anwendung mehrerer Kriterien < -100 , wird er auf -100 gesetzt

9.4.2 Diatomeen

9.4.2.1 Bewertungsmodul „Artenzusammensetzung und Abundanz“

Die Bewertung erfolgt anhand der prozentualen Summenhäufigkeit der an der Gewässerstelle präsenten Referenzarten, wobei zwischen Allgemeinen Referenzarten und Typspezifischen Referenzarten unterschieden wird. Bei den Allgemeinen Referenzarten handelt es sich überwiegend um oligotraphente und oligo-mesotraphente Diatomeen, es sind aber auch bezüglich der trophischen Situation euryöke Arten enthalten. Die überwiegende Zahl der Arten weist eine eindeutige geochemische Präferenz auf und lässt sich entweder dem silikatischen oder dem karbonatischen Arteninventar zuordnen. Eine geringe Zahl von Arten verhält sich indifferent gegenüber dem Kalkgehalt und ist in beiden geochemischen Gewässertypen zu finden. Tabelle 30 sind die insgesamt 442 Allgemeinen Referenzarten und ihre geochemische Präferenzen zu entnehmen. Die Verwendung der silikatischen und karbonatischen Referenzartensätze für die verschiedenen Diatomeentypen findet sich in Tabelle 24.

Die Liste der Allgemeinen Referenzarten gibt nicht für alle biozönotischen Typen das tatsächlich zu erwartende Arteninventar im sehr guten Zustand wieder. Sie stellt vielmehr in offener Form einen „Artenpool“ für zukünftige Erweiterungen der Referenzarteninventare der verschiedenen Diatomeentypen (siehe SCHAUMBURG et al. 2005) zur Verfügung, die bei erweitertem Kenntnisstand im Zuge der Erhöhung der Zahl von Gewässern im sehr guten ökologischen Zustand zu erwarten sind. Im Falle der meisten Arten sind die geochemischen Präferenzen bekannt und anhand von Literaturdaten ausreichend abgesichert. Lässt sich die geochemische Präferenz derzeit nicht sicher charakterisieren, ist dies in Tabelle 30 ausgewiesen. Betroffen sind hierbei vor allem seltene und/oder zumeist individuenarm auftretende Taxa.

Tabelle 24: Verwendung der silikatischen und karbonatischen Referenzartensätze in den verschiedenen Diatomeentypen. Subtypen sind in dieser Tabelle zu übergeordneten Typen zusammengefasst.

Diatomeentyp	Silikatische Referenzarten	Karbonatische Referenzarten
1		x
2	x	x
3		x
4	x	x
5	x	
6	x	
7	x	x
8		x
9		x
10	x	x
11	x	x
12	x	x
13	x	x

Die sogenannten Typspezifischen Referenzarten (Tabelle 29) sind weder auf den jeweiligen Typ beschränkt, noch dürfen sie als Referenzarten im engeren Sinne gelten. Es handelt sich dabei um

weit verbreitete Taxa, die in bestimmten Gewässertypen auch im sehr guten und guten ökologischen Zustand individuenreich auftreten können.

Die Bewertung erfolgt anhand der prozentualen Summenhäufigkeiten der an der Gewässerstelle präsenten Allgemeinen und Typspezifischen Referenzarten. Summenhäufigkeiten zwischen 76% und 100% kennzeichnen den sehr guten ökologischen Zustand, Werte zwischen 51% und 75% charakterisieren den guten ökologischen Zustand. Anteile zwischen 26% und 50% werden dem mäßigen ökologischen Zustand zugeordnet.

Zusätzlich geht in den Typen der Mittelgebirge und des Norddeutschen Tieflandes (Typ D 5 bis D 13, inklusive Subtypen) die Diversität der Gesellschaften in die Bewertung ein (SCHAUMBURG et al. 2005). Überschreitet in einem Gewässer dieser Typen der prozentuale Anteil einer Typspezifischen Referenzart den Wert von 40% (Massenvorkommen), wird von der Summe aller in der Probe vorkommenden Referenzarten der Wert 25 subtrahiert. Bei Massenvorkommen einer Allgemeinen Referenzart in den Diatomeentypen der Mittelgebirge und des Norddeutschen Tieflandes wird hingegen eine zweite Probenahme zur Absicherung der Bewertung angeraten.

9.4.2.2 Bewertungsmodul „Trophie- und Saprobienindex“

Zur Bewertung der biozönotischen Fließgewässertypen 1 bis 12 wird der Trophie-Index von ROTT et al. (1999) herangezogen (Gleichung 6). Die artspezifischen Kenngrößen sind Tabelle 31 zu entnehmen.

Zur Bewertung der Gewässer des Diatomeentyps 13 (große Flüsse und Ströme des Norddeutschen Tieflandes) wird der Saprobienindex herangezogen (Gleichung 7, Tabelle 31).

Die Bedeutung der Trophie, bzw. Saprobie in den jeweiligen Gewässertypen ist in SCHAUMBURG et al. 2005 ausführlich dargestellt.

Gleichung 6: Berechnung des Trophie-Index nach ROTT et al. (1999)

$$TI = \frac{\sum_{i=1}^n TW_i * G_i * H_i}{\sum_{i=1}^n G_i * H_i}$$

TI : Trophie-Index
TW_i : Trophiewert der Art *i*
G_i : Indikationsgewicht der Art *i*
H_i : Häufigkeit der Art *i* in Prozent

Gleichung 7: Berechnung des Saprobienindex nach ROTT et al. (1997)

$$SI = \frac{\sum_{i=1}^n SW_i * G_i * H_i}{\sum_{i=1}^n G_i * H_i}$$

SI : Saprobienindex
SW_i : Saprobienwert der Art *i*
G_i : Indikationsgewicht der Art *i*
H_i : Häufigkeit der Art *i* in Prozent

9.4.2.3 Bewertungsmodul „Versauerungszeiger“

Die Berücksichtigung von Versauerungserscheinungen stellt in den Bächen des silikatischen Mittelgebirges, insbesondere in den Gewässerlandschaften des Buntsandsteins und Grundgebirges, eine unverzichtbare Komponente dar und erfolgt anhand des Vorkommens der quantitativ wichtigsten Indikatoren anthropogener Versauerung (Tabelle 25). Diese Arten sind typische Bestandteile ungestörter Zönosen und finden sich daher auch in der Liste der Allgemeinen

Referenzarten. Im sehr guten ökologischen Zustand sind sie allerdings nur mit geringen bis mäßig hohen Individuenzahlen anzutreffen. Erst bei einsetzender Versauerung vermögen sie ihre Gesellschaftsanteile zu steigern und prägen die Gesellschaften permanent stark saurer Gewässer durch extrem hohe Anteile.

In Abhängigkeit von der Häufigkeit der Versauerungszeiger wird eine Abstufung der für die aus der gesamten Biokomponente Makrophyten & Phytobenthos ermittelten ökologischen Zustandsklasse gemäß Tabelle 26 vorgenommen (siehe Kapitel Verschneiden des Ergebnisses mit zusätzlichen Kriterien, Seite 118). Diese einfache Form der Einbindung von Degradation infolge von Versauerung ist zur Bewertung gemäß den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie geeignet, stellt aber keinen Ersatz bestehender, ausschließlich der Versauerungsindikation dienender Verfahren dar (z.B. CORING 1999). In seiner Anwendung ist das Modul auf die silikatischen Gewässer des Mittelgebirges beschränkt.

Tabelle 25: Indikatoren anthropogener Versauerung

DV-Nr	Name	Autor
6253	Achnanthes helvetica	(HUSTEDT) LANGE-BERTALOT
6975	Eunotia exigua	(BREBISSON) RABENHORST
6214	Eunotia incisa	GREGORY
6375	Eunotia rhomboidea	HUSTEDT
6383	Eunotia tenella	(GRUNOW) HUSTEDT
6513	Navicula mediocris	KRASSKE
6543	Navicula soehrensii	KRASSKE
16074	Pinnularia silvatica	PETERSEN
6126	Pinnularia subcapitata var. subcapitata	GREGORY
6665	Pinnularia subcapitata var. hilseana	(JANISCH) O.MUELLER

Tabelle 26: Bewertungsmodul „Versauerungszeiger“

Summenhäufigkeit der Versauerungszeiger	Abstufung um
10% bis 25%	eine ökologische Zustandsklasse
26% bis 50%	zwei ökologische Zustandsklassen
51% bis 99%	drei ökologische Zustandsklassen
100%	vier ökologische Zustandsklassen

9.4.2.4 Bewertungsmodul „Halobienindex“

Zum Nachweis unterschiedlicher Grade der Salzbelastung in limnischen Gewässern hat sich der Halobienindex bewährt, der auf der Einteilung der Arten nach ihrem Vorkommen in verschiedenen Salinitätsbereichen basiert (ZIEMANN 1971, 1999). Unterschieden werden salzmeidende (haloxene bzw. halophobe) und salzliebende Taxa. Die Sammelgruppe der salzliebenden Taxa setzt sich aus halophilen, mesohaloben und polyhaloben Formen zusammen, die gemeinsam und ungewichtet in die Berechnung des Index' eingehen (Gleichung 8). Die Arteninventare sind Tabelle 32 zu entnehmen. In der Tabelle nicht enthalten sind die limnischen (oligohalob-indifferenten) Taxa, die jedoch bei der Berechnung durch die Summe im Nenner mit eingehen.

Halobienindizes um 0 kennzeichnen typische Süßgewässer, negative Indizes salzarme – zumeist elektrolytarmer und/oder saurer – Gewässer. Werte zwischen +10 und +30 weisen auf einen erhöhten Salzgehalt hin. Bei +30 beginnt der Bereich mäßiger Versalzung, bei +50 die Zone starker

Versalzung. Die Umsetzung in ein Bewertungsmodul folgt der Definition dieser Bereiche nach ZIEMANN (1999) und ist Tabelle 28 zu entnehmen: Überschreitet der Halobienindex einen Wert von 15 und wird das Bewertungsmodul Diatomeen unabhängig von einer Bewertung nach WRRL alleine angewendet, so wird die ökologische Zustandsklasse um eine Qualitätsklasse abgestuft. Für die Bewertung nach EU-Wasserrahmenrichtlinie mit Hilfe der Biokomponente Makrophyten & Phytobenthos hat das Metric „Versalzung“ lediglich informativen Charakter und kann im Bedarfsfall zur Planung von Sanierungsmaßnahmen herangezogen werden.

In versalzten Gewässern sind häufig Massenvorkommen halophiler und/oder mesohalober Arten anzutreffen. Erfolgt die Berechnung des Halobienindex auf der Grundlage prozentualer Häufigkeiten hat dies zur Folge, dass individuenarme Vorkommen indikativer Arten unterbetont werden. Die Berechnung des Halobienindex wird daher auf der Basis von Abundanzen vorgenommen (ZIEMANN et al. 1999). Dazu müssen die aus der Zählung resultierenden Prozentwerte nach Tabelle 27 in Abundanzwerte transformiert werden.

In den natürlich salzbeeinflussten Typen 14 und 15 hat der Halobienindex keine Gültigkeit. In natürlich salzhaltigen, zum Beispiel durch Solequellen beeinflussten, Fließgewässern hat der Halobienindex ebenfalls keine Gültigkeit und entfällt als Bestandteil der Bewertung.

Das Modul „Versalzung“ hat ausschließlich ergänzende Funktion bei der Bewertung degradierter Gewässer mit mäßigem bis schlechtem Zustand und stellt im Vergleich ein wenig differenzierendes Kriterium dar, da die Typspezifität unberücksichtigt bleibt.

Gleichung 8: Berechnung des Halobienindex

$$H = \frac{\sum h_H - \sum h_x}{\sum h} * 100$$

$\sum h_H$ = Abundanzsumme der halophilen, mesohaloben u. polyhaloben Taxa
 $\sum h_x$ = Abundanzsumme der haloxenen Taxa
 $\sum h$ = Abundanzsumme aller in der Probe vorhandenen Taxa

Tabelle 27: Umwandlung der prozentualen Häufigkeiten in Abundanzwerte

Prozentuale Häufigkeit	Abundanz
≤ 1,0 %	2
> 1,0 % und ≤ 2,5 %	3
> 2,5 % und ≤ 10,0 %	5
> 10,0 % und ≤ 25,0 %	7
> 25,0 %	9

Tabelle 28: Bewertungsmodul „Versalzung“

Halobienindex	Abstufung um
> 15	eine ökologische Zustandsklasse

9.4.2.5 Ermittlung der ökologischen Qualität durch Verschneidung der Module

9.4.2.6 Gesamtmodul Diatomeen

Die Gesamtbewertung des Teilmoduls Diatomeen erfolgt durch Verschneidung der Module „Artenzusammensetzung und Abundanz“ und „Trophie-Index und Saprobienindex“ zum DIÖZ_{Fließgewässer}. Für diese Verschneidung werden die errechneten Werte der beiden Komponenten (Gleichung 9, Gleichung 10, Gleichung 11) umgerechnet und die erhaltenen Ergebnisse arithmetisch gemittelt (Gleichung 12, Gleichung 13). Dieses Mittel, der Diatomeenindex_{Fließgewässer} (DI_{FG}), geht in die Berechnung der ökologischen Zustandsklasse für Makrophyten & Phytobenthos ein.

Wurde eine zweimalige Probenahme durchgeführt, wird der Bewertung der höhere Diatomeenindex bzw. die schlechtere ökologische Zustandsklasse zugrunde gelegt.

Gleichung 9: Umrechnung der Referenzartensumme

$$M_{ASR} = \frac{\sum_{i=1}^n RA_i}{100}$$

M_{ASR} : Modul Abundanzsumme Referenzarten
RA_i : Abundanz der Referenzart i
n : Gesamtzahl der in einer Probe vorhandenen allgemeinen und typspezifischen Referenzarten

Gleichung 10: Umrechnung des Trophie-Index (Diatomeentypen 1 bis 12)

$$M_{TI} = 1 - ((TI - 0,3) / 3,6)$$

M_{TI} : Modul Trophieindex
TI : berechneter Trophie-Index

Gleichung 11: Umrechnung des Saprobienindex (Diatomeentyp 13)

$$M_{SI} = 1 - ((SI - 1) / 2,8)$$

M_{SI} : Modul Saprobienindex
SI : berechneter Saprobienindex

Gleichung 12: Berechnung des DI_{FG} für die Diatomeentypen 1 bis 12

$$DI_{FG} = \frac{M_{ASR} + M_{TI}}{2}$$

M_{ASR} : Modul Abundanzsumme Referenzarten
TI : berechneter Trophie-Index

Gleichung 13: Berechnung des DI_{FG} für den Diatomeentyp 13

$$DI_{FG} = \frac{M_{ASR} + M_{SI}}{2}$$

M_{ASR} : Modul Abundanzsumme Referenzarten
SI : berechneter Saprobienindex

9.4.2.7 Zusätzliche Metrics

Ergänzend zu den drei bewertungsrelevanten Modulen können weitere Auswertungen der Gesellschaftsstrukturen zusätzliche Informationen zur ökologischen Qualität des zu untersuchenden Gewässerabschnittes sowie Interpretationshilfen liefern. Dies gilt insbesondere für die Häufigkeit von planktischen Taxa, dem Vorkommen von Taxa der Roten Liste und der Heterogenität der Gesellschaft unter autökologischen Gesichtspunkten. In die Bewertung sind die genannten Aspekte aufgrund der unzureichenden Datenlage jedoch derzeit nicht zu integrieren.

Häufigkeit planktischer Taxa in Bächen und kleinen Flüssen

Das Vorkommen planktischer Taxa in Bächen (EZG < 100 km²) ist als direkte Folge struktureller Degradationen infolge von Aufstauen zu werten. In extremen Fällen übt das Diatomeenplankton einen wesentlichen Einfluß auf die benthischen Gemeinschaften aus (z.B. über Beschattung, Nährstoffkonkurrenz bzw. -freisetzung) und prägt auch durch seine jahreszeitliche Dynamik die natürlichen Umweltbedingungen der benthischen Gemeinschaften entscheidend mit. Zur Frage, inwieweit in kleinen Flüssen (EZG > 100 km² und < 1.000 km²) natürlicherweise mit der Entwicklung von Diatomeenplankton zu rechnen ist, liegen derzeit keine ausreichenden Daten vor. Nach MISCHE (2005) sind auch die kleinen Flüsse, welche sich durch Chlorophyll a-Gehalte von über 20 µg/l auszeichnen, nicht zu den planktonführenden Gewässertypen zu rechnen. Die Häufigkeit planktischer Arten kann durch Schätzung von Häufigkeitsklassen erfolgen oder durch Ermittlung des Planktonanteils durch Zählen von 100 Objekten quantifiziert werden. Angaben zur Lebensform finden sich in KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986-1991). Eine Bestimmung der planktischen Formen ist grundsätzlich nicht erforderlich, kann sich jedoch als zusätzliche Information als nützlich erweisen.

Vorkommen von Arten der Roten Liste

Zur vergleichenden Betrachtung des Inventars und der Häufigkeiten gefährdeter Taxa wurde ein Rote Liste-Index (RLI, SCHAUMBURG et al. 2004a) entwickelt, der rechnerisch dem Rheo-Index von BANNING (1990) entspricht. Grundlage ist die Rote Liste der Kieselalgen Deutschlands von LANGE-BERTALOT (1996), die 535 Taxa umfasst. Dies entspricht 37% der in Deutschland nachgewiesenen Arten. Fast sämtliche als gefährdet ausgewiesene Arten sind in ihrem Vorkommen an oligotrophe bzw. dystrophe Habitats gebunden, die extrem gefährdete Lebensräume darstellen. Ihre Zahl ist in den vergangenen Jahrzehnten infolge von Eutrophierung durch punktuellen und diffusen Eintrag von Nährstoffen bzw. durch Versauerung infolge von atmosphärischer Deposition von Schwefeldioxid drastisch zurückgegangen. Den unterschiedlichen Gefährdungsgraden der Rote Liste-Arten wird mit einer Gewichtung Rechnung getragen (Gleichung 14).

Gleichung 14: Rote Liste-Index (RLI)

$$RLI = \frac{6 * (\sum Ai; RLI) + 5 * (\sum Ai; RL2) + 4 * (\sum Ai; RL3) + 3 * (\sum Ai; RL4) + 2 * (\sum Ai; RL5)}{6 * (\sum Ai; RLI) + 5 * (\sum Ai; RL2) + 4 * (\sum Ai; RL3) + 3 * (\sum Ai; RL4) + 2 * (\sum Ai; RL5) + 1 * (\sum Ai; RL6)}$$

RLI = Rote Liste-Index

Ai = relative Häufigkeit der Art i in Prozent

RLx = Gefährdungskategorie nach LANGE-BERTALOT (1996)

RL1 = „vom Aussterben bedroht“

RL2 = „stark gefährdet“

RL3 = „gefährdet“

RL4 = „Gefährdung anzunehmen“

RL5 = „extrem selten“

RL6 = nicht eingestufte und ungefährdete Arten

Zur Tauglichkeit des RLI liegen bislang nur Daten aus dem Projekt „Erarbeitung eines ökologischen Bewertungsverfahrens für Fließgewässer und Seen im Teilbereich Makrophyten und Phytobenthos zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie“ und dem „Bundesweiter Test: Bewertungsverfahren für Makrophyten und Phytobenthos in Fließgewässern zur Umsetzung der EU-WRRL“ vor. Im Gegensatz zu Seen, werden in Fließgewässern nur selten hohe Werte erreicht. Bei einem maximal möglichen Index von 1,0 werden lediglich in 2,7 % der insgesamt 1215 berücksichtigten Proben Werte über 0,30 verzeichnet. In 1% der Proben wird der Wert von 0,50 überschritten, der höchste Index liegt bei 0,96. Dabei sind typspezifisch deutliche Schwerpunkte

zu beobachten. So wurden die höchsten Indizes nahezu ausschließlich in den Gesellschaften der Diatomeentypen 1 und 5 sowie in den Marschengewässern und Seeausflüssen registriert.

Autökologische Heterogenität

Bei großer Varianz der autökologischen Charakteristika der präsenten Arten liegt der Verdacht auf räumlich und/oder zeitlich begrenzte Störungen der Gesellschaften vor. Stark schwankende Verhältnisse können beispielsweise unter dem Einfluß punktueller oder kurzzeitiger saprobieller und trophischer Belastungen oder als Folge von Versauerungsschüben entstehen. In derartigen Fällen ist eine zweite Probenahme dringend anzuraten. Eine Ausnahme stellen die Marschengewässer (Diatomeentyp 14) dar, deren Gesellschaften sich durch die Koexistenz von marinen Taxa und Charakterarten silikatisch und organisch geprägter Gewässer auszeichnen.

Tabelle 29: Typspezifische Referenzarten
(Sind keine Varietäten benannt, handelt es sich um die Nominatvarietät.)

DV-Nr.	Taxon	Diatomeentyp												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
6180	Achnanthes clevei										x		x	x
6855	Achnanthes conspicua									x	x		x	x
6703	Achnanthes kolbei												x	
6260	Achnanthes lanceolata ssp. frequentissima					x	x					x		
16127	Achnanthes lanceolata ssp. lanceolata					x	x	x				x		
6263	Achnanthes lauenburgiana								x				x	
6984	Achnanthes ploenensis										x		x	x
6983	Amphora pediculus		x	x	x				x	x	x		x	x
6306	Cocconeis neothumensis										x		x	x
6020	Cocconeis pediculus													x
6726	Cocconeis placentula var. euglypta		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
6728	Cocconeis placentula var. lineata		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
6021	Cocconeis placentula var. placentula		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
6307	Cocconeis pseudothumensis												x	
6891	Cymbella caespitosa													x
6059	Cymbella cistula													x
6323	Cymbella helvetica var. compacta													x
6334	Cymbella reichardtii												x	
6898	Cymbella silesiaca			x	x		x	x		x	x		x	
6065	Cymbella sinuata		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6006	Diatoma vulgare													x
6385	Fragilaria bicapitata					x						x	x	
6388	Fragilaria brevistriata										x		x	x
6390	Fragilaria capucina var. capucina					x	x	x		x	x	x	x	x
16571	Fragilaria capucina distans-Sippen												x	x
6393	Fragilaria capucina var. mesolepta						x						x	x
6034	Fragilaria construens f. construens										x	x	x	x
6397	Fragilaria construens f. binodis										x	x	x	x
6828	Fragilaria construens f. venter					x	x	x		x	x	x	x	x
6915	Fragilaria famelica											x	x	
167888	Fragilaria sp. (KRAMMER & LANGE-BERTALOT, 1991, 3. Teil, Tafel 112: 10, 11)					x						x		
6774	Fragilaria leptostauron var. dubia												x	x
6076	Fragilaria leptostauron var. leptostauron												x	x
6078	Fragilaria pinnata					x	x	x		x	x	x	x	x
6079	Frustulia vulgare					x						x	x	
16594	Gomphonema grovei var. lingulatum													x
6912	Gomphonema minutum													x
6867	Gomphonema olivaceum			x	x				x	x	x		x	x
6158	Gomphonema parvulum (excl. f. saprophilum)					x	x	x				x		
6437	Gomphonema pumilum	x	x	x	x		x		x	x	x		x	x
6897	Gomphonema tergestinum	x		x	x					x	x		x	x
6910	Navicula capitatoradiata													x
6010	Navicula cryptocephala					x								
6889	Navicula cryptotenella		x	x	x				x	x	x		x	x
6473	Navicula decussis													x
6507	Navicula joubaudii													x
6221	Navicula reichardtiana													x
6022	Navicula rhynchocephala					x		x				x	x	x
6106	Navicula subhamulata													x
6831	Navicula tripunctata													x
6008	Nitzschia dissipata													x
6025	Nitzschia fonticola			x	x						x			x
6603	Nitzschia palea var. debilis					x	x	x						
6918	Nitzschia pura			x	x									
6029	Nitzschia recta													x
6224	Rhoicosphenia abbreviata													x

Tabelle 30: Allgemeine Referenzarten

Geochemie: blau unterlegt: = Referenzart silikatisch geprägter Gewässern, gelb unterlegt: = Referenzart karbonatisch geprägter Gewässer; grau hinterlegt = auf Grund der trophischen Sensibilität als Referenzart zu berücksichtigen (Daten zur geochemischen Präferenz allerdings noch unzureichend).

Sind keine Varietäten benannt, handelt es sich um die Nominatvarietät.

DV-Nr.	Taxa	Autor	Geochemie	
6699	Achnanthes altaica	(PORETZKY) CLEVE-EULER	S	
6139	Achnanthes biasolettiana	GRUNOW	S	K
16106	Achnanthes biasolettiana var. subatomus	LANG-BERTALOT	S	K
6835	Achnanthes bioretii	GERMAIN	S	K
6246	Achnanthes calcar	CLEVE	S	K
16108	Achnanthes carissima	LANG-BERTALOT	S	
6700	Achnanthes chlidanos	HOHN & HELLERMANN	S	
16111	Achnanthes daonensis	LANG-BERTALOT	S	
6701	Achnanthes dau	FOGED	S	
16113	Achnanthes delicatula ssp. hauckiana	LANG-BERTALOT		K
16114	Achnanthes didyma	HUSTEDT	S	
16116	Achnanthes distincta	MESSIKOMMER	S	
6249	Achnanthes exilis	KUETZING		K
6250	Achnanthes flexella	(KUETZING) BRUN	S	K
6251	Achnanthes flexella var. alpestris	BRUN	S	K
6252	Achnanthes grischuna	WUTHRICH	S	K
6253	Achnanthes helvetica	(HUSTEDT) LANG-BERTALOT	S	
16118	Achnanthes impexiformis	LANG-BERTALOT	S	
6255	Achnanthes joursacense	HERIBAUD	S	K
6256	Achnanthes kranzii	LANG-BERTALOT	S	
6257	Achnanthes kryophila	PETERSEN	S	K
16119	Achnanthes kuelbsii	LANG-BERTALOT	S	
16121	Achnanthes lacus-vulcani	LANG-BERTALOT & KRAMMER	S	
6258	Achnanthes laevis	OESTRUP	S	K
16122	Achnanthes laevis var. austriaca	(HUSTEDT) LANG-BERTALOT	S	K
6259	Achnanthes laevis var. quadratarea	(OESTRUP) LANG-BERTALOT	S	K
6262	Achnanthes lapidosa	KRASSKE	S	
6705	Achnanthes laterostrata	HUSTEDT	S	K
6264	Achnanthes levanderi	HUSTEDT	S	
16683	Achnanthes linearioides	LANG-BERTALOT	S	
6706	Achnanthes lutheri	HUSTEDT	S	K
6265	Achnanthes marginulata	GRUNOW	S	
16529	Achnanthes microscopica	(CHOLNOKY) LANG-B. & KRAMMER	S	
6014	Achnanthes minutissima	KUETZING	S	K
6240	Achnanthes minutissima var. gracillima	(MEISTER) LANG-BERTALOT		K
6267	Achnanthes minutissima var. scotica	(CARTER) LANG-BERTALOT	S	K
6709	Achnanthes nodosa	CLEVE	S	
6268	Achnanthes oblongella	OESTRUP	S	
6270	Achnanthes peragalli	BRUN & HERIBAUD	S	
6271	Achnanthes petersenii	HUSTEDT	S	K
16140	Achnanthes pseudoswazi	CARTER	S	
6272	Achnanthes pusilla	(GRUNOW) DE TONI	S	
6711	Achnanthes rechtensis	LECLERCQ	S	
6273	Achnanthes rosenstockii	LANG-BERTALOT		K
16143	Achnanthes rossii	HUSTEDT	S	
6275	Achnanthes silvahercynia	LANG-BERTALOT	S	
6276	Achnanthes subatomoides	(HUSTEDT) LANG-B. & ARCHIBALD	S	
16146	Achnanthes subexigua	HUSTEDT	S	
6277	Achnanthes suchlandtii	HUSTEDT	S	
6279	Achnanthes trinodis	(W. SMITH) GRUNOW		K
6713	Achnanthes ventralis	(KRASSKE) LANG-BERTALOT	S	
6283	Amphora fagediana	KRAMMER	S	K
6171	Amphora inariensis	KRAMMER	S	K
6288	Amphora thumensis	(A. MAYER) CLEVE-EULER		K
6289	Amphora veneta var. capitata	HAWORTH		K
6172	Asterionella ralfsii	W. SMITH	S	
6291	Brachysira brebissonii	ROSS	S	
6292	Brachysira calcicola	LANG-BERTALOT		K
16165	Brachysira follis	(EHRENBERG) ROSS	S	
16166	Brachysira garrensis	(LANG-B. & KRAMMER) LANG-B.	S	
6293	Brachysira hofmanniae	LANG-BERTALOT		K
6294	Brachysira liliana	LANG-BERTALOT		K
6295	Brachysira neoexilis	LANG-BERTALOT	S	K
16167	Brachysira procera	LANG-BERTALOT & MOSER	S	K

DV-Nr.	Taxa	Autor	Geochemie	
6296	<i>Brachysira seriens</i>	(BREBISSON) ROUND & MANN	S	
6297	<i>Brachysira styriaca</i>	(GRUNOW) ROSS	S	K
6298	<i>Brachysira vitrea</i>	(GRUNOW) ROSS		K
16168	<i>Brachysira wygaschii</i>	LANG-BERTALOT	S	
6299	<i>Brachysira zellensis</i>	(GRUNOW) ROUND & MANN	S	K
6300	<i>Caloneis aerophila</i>	BOCK	S	
6166	<i>Caloneis alpestris</i>	(GRUNOW) CLEVE		K
16690	<i>Caloneis bottnica</i>	CLEVE		K
6301	<i>Caloneis latiuscula</i>	(KUETZING) CLEVE	S	K
6721	<i>Caloneis lauta</i>	CARTER & BAILEY-WATTS	S	
16169	<i>Caloneis lepidula</i>	(GRUNOW) CLEVE	S	
6174	<i>Caloneis leptosoma</i>	(GRUNOW) KRAMMER	S	
6302	<i>Caloneis obtusa</i>	(W.SMITH) CLEVE	S	K
6304	<i>Caloneis schumanniana</i>	(GRUNOW) CLEVE		K
6810	<i>Caloneis tenuis</i>	(GREGORY) KRAMMER		K
6175	<i>Caloneis undulata</i>	(GREGORY) KRAMMER	S	
6058	<i>Cymbella affinis</i>	KUETZING		K
6310	<i>Cymbella alpina</i>	GRUNOW		K
6311	<i>Cymbella amphicephala</i>	NAEGELI	S	K
6739	<i>Cymbella amphicephala var. hercynica</i>	(SCHMIDT) CLEVE	S	K
6740	<i>Cymbella amphioxys</i>	(KUETZING) CLEVE	S	
6312	<i>Cymbella ancyli</i>	CLEVE		K
6741	<i>Cymbella angustata</i>	(W.SMITH) CLEVE	S	
6313	<i>Cymbella austriaca</i>	GRUNOW		K
16195	<i>Cymbella austriaca var. erdobyeniana</i>	(PANTOCSEK) KRAMMER		K
6314	<i>Cymbella brehmii</i>	HUSTEDT	S	K
6183	<i>Cymbella cesatii</i>	(RABENHORST) GRUNOW	S	K
6979	<i>Cymbella cymbiformis</i>	J.G.AGARDH	S	K
6315	<i>Cymbella delicatula</i>	KUETZING		K
6316	<i>Cymbella descripta</i>	(HUSTEDT) KRAMMER & LANGE-B.	S	K
6317	<i>Cymbella elginensis</i>	KRAMMER	S	
6318	<i>Cymbella falaisensis</i>	(GRUNOW) KRAMMER & LANGE-B.	S	K
6319	<i>Cymbella gaeumannii</i>	MEISTER	S	
6320	<i>Cymbella gracilis</i>	(EHRENBERG) KUETZING	S	
6321	<i>Cymbella hebridica</i>	(GRUNOW) CLEVE	S	
6184	<i>Cymbella helvetica</i>	KUETZING		K
6978	<i>Cymbella hustedtii</i>	KRASSKE		K
6324	<i>Cymbella hybrida</i>	GRUNOW		K
16581	<i>Cymbella hybrida var. lanceolata</i>	KRAMMER		K
6325	<i>Cymbella incerta</i>	(GRUNOW) CLEVE	S	K
6327	<i>Cymbella laevis</i>	NAEGELI		K
6328	<i>Cymbella lapponica</i>	GRUNOW	S	K
6331	<i>Cymbella mesiana</i>	CHOLNOKY	S	
6895	<i>Cymbella microcephala</i>	GRUNOW	S	K
6909	<i>Cymbella minuta</i>	HILSE	S	K
16196	<i>Cymbella naviculacea</i>	GRUNOW	S	K
6063	<i>Cymbella naviculiformis</i>	AUERSWALD	S	
6747	<i>Cymbella norvegica</i>	GRUNOW	S	
6332	<i>Cymbella obscura</i>	KRASSKE	S	K
16197	<i>Cymbella paucistriata</i>	CLEVE-EULER	S	K
6977	<i>Cymbella perpusilla</i>	CLEVE-EULER	S	
6333	<i>Cymbella proxima</i>	REIMER		K
6749	<i>Cymbella reinhardtii</i>	GRUNOW	S	K
6335	<i>Cymbella rupicola</i>	GRUNOW	S	
16199	<i>Cymbella schimanskii</i>	KRAMMER		K
6337	<i>Cymbella similis</i>	KRASSKE		K
6336	<i>Cymbella simonsenii</i>	KRAMMER		K
6338	<i>Cymbella stauroneiformis</i>	LAGERSTEDT	S	K
6150	<i>Cymbella subaequalis</i>	GRUNOW	S	K
6067	<i>Cymbella tumidula</i>	GRUNOW		K
6339	<i>Cymbella tumidula var. lancettula</i>	KRAMMER		K
6340	<i>Denticula kuetzingii</i>	GRUNOW		K
6068	<i>Denticula tenuis</i>	KUETZING		K
6185	<i>Diatoma anceps</i>	(EHRENBERG) KIRCHNER	S	
6208	<i>Diatoma ehrenbergii</i>	KUETZING		K
6167	<i>Diatoma hyemalis</i>	(ROTH) HEIBERG	S	
6949	<i>Diatoma mesodon</i>	(EHRENBERG) KUETZING	S	K
16208	<i>Diatomella balfouriana</i>	GREVILLE	S	
16209	<i>Didymosphenia geminata</i>	(LYNGBYE) M.SCHMIDT		K
6341	<i>Diploneis alpina</i>	MEISTER	S	K

DV-Nr.	Taxa	Autor	Geochemie	
6807	Diploneis elliptica	(KUETZING) CLEVE		K
6345	Diploneis modica	HUSTEDT		K
6346	Diploneis oblongella	(NAEGELI) CLEVE-EULER		K
6070	Diploneis ovalis	(HILSE) CLEVE		K
6348	Diploneis parma	CLEVE	S	
6349	Diploneis petersenii	HUSTEDT	S	
6754	Entomoneis ornata	(BAILEY) REIMER	S	K
6351	Epithemia goeppertiana	HILSE		K
6352	Epithemia smithii	CARRUTHERS		K
16666	Eunotia angusta	(GRUNOW) BERG	S	
6354	Eunotia arcubus	NOERPEL & LANGE-BERTALOT		K
16221	Eunotia arculus	(GRUNOW) LANGE-B. & NOERPEL	S	
6886	Eunotia arcus	EHRENBERG	S	
6213	Eunotia bilunaris	(EHRENBERG) MILLS	S	K
16222	Eunotia bilunaris var. linearis	(OKUNO) LANGE-B. & NOERPEL	S	
6355	Eunotia bilunaris var. mucophila	LANGE-BERTALOT & NOERPEL	S	
6761	Eunotia botuliformis	WILD et al.	S	
16223	Eunotia circumborealis	LANGE-BERTALOT & NOERPEL	S	
6356	Eunotia denticulata	(BREBISSON) RABENHORST	S	
6357	Eunotia diodon	EHRENBERG	S	
16224	Eunotia elegans	OESTRUP	S	
6975	Eunotia exigua	(BREBISSON) RABENHORST	S	
16225	Eunotia exigua var. undulata	MAGDEBURG	S	
6358	Eunotia faba	EHRENBERG	S	
6359	Eunotia fallax	A.CLEVE	S	
6360	Eunotia flexuosa	(BREBISSON) KUETZING	S	
6362	Eunotia glacialis	MEISTER	S	
6363	Eunotia hexaglyphis	EHRENBERG	S	
6364	Eunotia implicata	NOERPEL et al.	S	
6214	Eunotia incisa	GREGORY	S	
6365	Eunotia intermedia	(KRASSKE) NOERPEL & LANGE-B.	S	
16226	Eunotia islandica	OESTRUP	S	
16104	Eunotia jemtlandica	(FONTELL) BERG	S	
16228	Eunotia major	(W.SMITH) RABENHORST	S	
6367	Eunotia meisteri	HUSTEDT	S	
6368	Eunotia microcephala	KRASSKE	S	
6369	Eunotia minor	(KUETZING) GRUNOW	S	K
6885	Eunotia monodon	EHRENBERG	S	
6370	Eunotia muscicola var. tridentula	NOERPEL & LANGE-BERTALOT	S	
6371	Eunotia naegeli	MIGULA	S	
16695	Eunotia neofallax	NOERPEL	S	
6372	Eunotia nymanniana	GRUNOW	S	
6373	Eunotia paludosa	GRUNOW	S	
6884	Eunotia paludosa var. trinacria	(KRASSKE) NOERPEL	S	
6168	Eunotia pectinalis	(DILLWYN) RABENHORST	S	
6766	Eunotia pectinalis var. undulata	(RALFS) RABENHORST	S	
6851	Eunotia praerupta	EHRENBERG	S	
6374	Eunotia praerupta var. bigibba	(KUETZING) GRUNOW	S	
6768	Eunotia praerupta var. curta	GRUNOW	S	
6769	Eunotia praerupta var. inflata	GRUNOW	S	
16229	Eunotia pseudopectinalis	HUSTEDT	S	
6375	Eunotia rhomboidea	HUSTEDT	S	
16230	Eunotia rhynchocephala	HUSTEDT	S	
6376	Eunotia septentrionalis	OESTRUP	S	
6850	Eunotia serra	EHRENBERG	S	
6770	Eunotia serra var. diadema	(EHRENBERG) PATRICK	S	
6377	Eunotia serra var. tetraodon	(EHRENBERG) NOERPEL	S	
6378	Eunotia silvahercynia	NOERPEL et al.	S	
6379	Eunotia soleirolii	(KUETZING) RABENHORST	S	
6380	Eunotia steinecke	PETERSEN	S	
6381	Eunotia subarcuatoides	ALLES et al.	S	
6382	Eunotia sudetica	O.MUELLER	S	
6383	Eunotia tenella	(GRUNOW) HUSTEDT	S	
6771	Eunotia triodon	EHRENBERG	S	
16233	Fragilaria acidoclinata	LANGE-BERTALOT & HOFMANN	S	
6077	Fragilaria arcus	(EHRENBERG) CLEVE	S	K
6908	Fragilaria capucina var. amphicephala	(GRUNOW) LANGE-BERTALOT		K
6389	Fragilaria capucina var. austriaca	(GRUNOW) LANGE-BERTALOT		K
6392	Fragilaria capucina var. gracilis	(OESTRUP) HUSTEDT	S	K
6396	Fragilaria capucina var. rumpens	(KUETZING) LANGE-BERTALOT	S	K

DV-Nr.	Taxa	Autor	Geochemie	
16234	<i>Fragilaria constricta</i>	EHRENBERG	S	
6399	<i>Fragilaria delicatissima</i>	(W.SMITH) LANGE-BERTALOT		K
6401	<i>Fragilaria exigua</i>	GRUNOW	S	
6405	<i>Fragilaria nanana</i>	LANGE-BERTALOT	S	K
6407	<i>Fragilaria pseudoconstruens</i>	MARCINIAK	S	
6409	<i>Fragilaria tenera</i>	(W.SMITH) LANGE-BERTALOT	S	K
6169	<i>Fragilaria virescens</i>	RALFS	S	
6187	<i>Frustulia rhomboides</i>	(EHRENBERG) DE TONI	S	
6412	<i>Frustulia rhomboides</i> var. <i>crassinervia</i>	(BREBISSON) ROSS	S	
6413	<i>Frustulia rhomboides</i> var. <i>saxonica</i>	(RABENHORST) DE TONI	S	
6414	<i>Frustulia rhomboides</i> var. <i>viridula</i>	(BREBISSON) CLEVE	S	
6417	<i>Gomphonema acutiusculum</i>	(O.MUELLER) CLEVE-EULER	S	K
16246	<i>Gomphonema amoenum</i>	LANGE-BERTALOT	S	
6819	<i>Gomphonema angustum</i>	J.G.AGARDH		K
6419	<i>Gomphonema auritum</i>	A.BRAUN	S	K
6420	<i>Gomphonema bavaricum</i>	REICHARDT & LANGE-BERTALOT		K
6421	<i>Gomphonema bohemicum</i>	REICHEL & FRICKE	S	
6423	<i>Gomphonema dichotomum</i>	KUETZING	S	K
6424	<i>Gomphonema hebridense</i>	GREGORY	S	
6425	<i>Gomphonema helveticum</i>	BRUN		K
16661	<i>Gomphonema lacus-vulcani</i>	REICHARDT & LANGE-BERTALOT	S	
6426	<i>Gomphonema lagerheimii</i>	A.CLEVE	S	
6427	<i>Gomphonema lateripunctatum</i>	REICHARDT & LANGE-BERTALOT		K
6429	<i>Gomphonema occultum</i>	REICHARDT & LANGE-BERTALOT		K
6430	<i>Gomphonema olivaceum</i> v. <i>minutissimum</i>	HUSTEDT	S	
6431	<i>Gomphonema olivaceum</i> v. <i>olivaceoides</i>	(HUSTEDT) LANGE-B. & REICHARDT	S	K
6433	<i>Gomphonema parvulum</i> var. <i>exilissimum</i>	GRUNOW	S	K
16258	<i>Gomphonema parvulum</i> var. <i>parvulus</i>	LANGE-BERTALOT & REICHARDT	S	K
6434	<i>Gomphonema procerum</i>	REICHARDT & LANGE-BERTALOT		K
6435	<i>Gomphonema productum</i>	(GRUNOW) LANGE-B. & REICHARDT	S	
16586	<i>Gomphonema rhombicum</i>	FRICKE	S	
6440	<i>Gomphonema subtile</i>	EHRENBERG	S	K
6441	<i>Gomphonema tenue</i>	FRICKE		K
6999	<i>Gomphonema ventricosum</i>	GREGORY	S	K
6442	<i>Gomphonema vibrio</i>	EHRENBERG		K
6804	<i>Mastogloia grevillei</i>	W.SMITH		K
6445	<i>Mastogloia smithii</i> var. <i>lacustris</i>	GRUNOW		K
6446	<i>Meridion circulare</i> var. <i>constrictum</i>	(RALFS) VAN HEURCK	S	K
6448	<i>Navicula absoluta</i>	HUSTEDT	S	K
16717	<i>Navicula adversa</i>	KRASSKE	S	
6809	<i>Navicula angusta</i>	GRUNOW	S	
16289	<i>Navicula aquaedurae</i>	LANGE-BERTALOT		K
6460	<i>Navicula brockmannii</i>	HUSTEDT	S	
6461	<i>Navicula bryophila</i>	PETERSEN	S	K
6464	<i>Navicula catalanogermanica</i>	LANGE-BERTALOT & HOFMANN	S	K
16300	<i>Navicula cataractarheni</i>	LANGE-BERTALOT		K
6969	<i>Navicula cocconeiformis</i>	GREGORY	S	K
6468	<i>Navicula concentrica</i>	CARTER	S	K
6472	<i>Navicula dealpina</i>	LANGE-BERTALOT		K
16308	<i>Navicula declivis</i>	HUSTEDT	S	
6474	<i>Navicula densilineolata</i>	(LANGE-B.) LANGE-BERTALOT		K
6475	<i>Navicula detenta</i>	HUSTEDT	S	
16000	<i>Navicula digitulus</i>	HUSTEDT	S	
6478	<i>Navicula diluviana</i>	KRASSKE		K
16001	<i>Navicula disjuncta</i>	HUSTEDT	S	
6482	<i>Navicula evanida</i>	HUSTEDT	S	
6917	<i>Navicula exilis</i>	KUETZING	S	
6485	<i>Navicula festiva</i>	KRASSKE	S	
6489	<i>Navicula gallica</i> var. <i>perpusilla</i>	(GRUNOW) LANGE-BERTALOT	S	
6493	<i>Navicula gotlandica</i>	GRUNOW		K
6496	<i>Navicula heimansioides</i>	LANGE-BERTALOT	S	
16324	<i>Navicula hoefleri</i>	CHOLNOKY	S	
6501	<i>Navicula ignota</i> var. <i>acceptata</i>	(HUSTEDT) LANGE-BERTALOT	S	K
6502	<i>Navicula ignota</i> var. <i>palustris</i>	(HUSTEDT) LUND	S	
6505	<i>Navicula jaagii</i>	MEISTER	S	K
6506	<i>Navicula jaernefeltii</i>	HUSTEDT		K
6509	<i>Navicula krasskei</i>	HUSTEDT	S	
6882	<i>Navicula laevissima</i>	KUETZING	S	K
16010	<i>Navicula lapidosa</i>	KRASSKE	S	
16334	<i>Navicula laticeps</i>	HUSTEDT		K

DV-Nr.	Taxa	Autor	Geochemie	
16335	Navicula leistikowii	LANGÉ-BERTALOT		K
6923	Navicula lenzii	HUSTEDT		K
16011	Navicula leptostriata	JOERGENSEN	S	
16337	Navicula levanderii	HUSTEDT	S	
6511	Navicula lundii	REICHARDT	S	K
16012	Navicula maceria	SCHIMANSKI	S	
16342	Navicula mediocostata	REICHARDT		K
6513	Navicula mediocris	KRASSKE	S	
6515	Navicula minuscula	GRUNOW	S	
16349	Navicula notha	WALLACE	S	
6521	Navicula oligotraphenta	LANGÉ-BERTALOT & HOFMANN		K
16356	Navicula porifera var. opportuna	(HUSTEDT) LANGÉ-BERTALOT	S	
6524	Navicula praeterita	HUSTEDT		K
6527	Navicula pseudobryophila	(HUSTEDT) HUSTEDT	S	
6529	Navicula pseudoscutiformis	HUSTEDT	S	K
16028	Navicula pseudosilicula	HUSTEDT	S	
6530	Navicula pseudotuscula	HUSTEDT		K
6533	Navicula pusio	CLEVE	S	
6536	Navicula rotunda	HUSTEDT	S	
6538	Navicula schadei	KRASSKE		K
6539	Navicula schmassmannii	HUSTEDT	S	
6926	Navicula schoenfeldii	HUSTEDT		K
6543	Navicula soehrensii	KRASSKE	S	
16034	Navicula soehrensii var. hassiaca	(KRASSKE) LANGÉ-BERTALOT	S	
6544	Navicula soehrensii var. muscicola	(PETERSEN) KRASSKE	S	
16035	Navicula stankovicii	HUSTEDT		K
6546	Navicula stroemii	HUSTEDT		K
6547	Navicula subalpina	REICHARDT		K
6549	Navicula submolesta	HUSTEDT	S	
6878	Navicula subtilissima	CLEVE	S	
6551	Navicula suchlandtii	HUSTEDT	S	
6554	Navicula tridentula	KRASSKE	S	
6989	Navicula tuscula	(EHRENBERG) GRUNOW		K
6556	Navicula utermoehlii	HUSTEDT		K
16037	Navicula variostrata	KRASSKE	S	
16736	Navicula ventraloconfusa	LANGÉ-BERTALOT	S	
6560	Navicula vulpina	KUETZING		K
6561	Navicula wildii	LANGÉ-BERTALOT		K
6820	Neidium affine	(EHRENBERG) PFITZER	S	K
6562	Neidium affine var. longiceps	(GREGORY) CLEVE	S	K
6563	Neidium alpinum	HUSTEDT	S	
6564	Neidium ampliatum	(EHRENBERG) KRAMMER	S	K
6566	Neidium bisulcatum	(LAGERSTEDT) CLEVE	S	
6567	Neidium carterii	KRAMMER	S	
16383	Neidium densestriatum	(OESTRUP) KRAMMER	S	
6568	Neidium hercynicum	A.MAYER	S	
6109	Neidium iridis	(EHRENBERG) CLEVE	S	
16386	Neidium ladogensis	(CLEVE) FOGED	S	
6110	Neidium productum	(W.SMITH) CLEVE	S	
6571	Neidium septentrionale	CLEVE-EULER	S	
6573	Nitzschia acidoclinata	LANGÉ-BERTALOT	S	K
6575	Nitzschia alpina	HUSTEDT	S	
16100	Nitzschia alpinobacillum	LANGÉ-BERTALOT	S	K
6577	Nitzschia bacilliformis	HUSTEDT		K
16396	Nitzschia bryophila	(HUSTEDT) HUSTEDT	S	
16579	Nitzschia dissipata ssp. oligotraphenta	LANGÉ-BERTALOT	S	K
6586	Nitzschia dissipata var. media	(HANTZSCH) GRUNOW	S	K
6587	Nitzschia diversa	HUSTEDT		K
6589	Nitzschia fibulafissa	LANGÉ-BERTALOT		K
16749	Nitzschia garrensis	HUSTEDT	S	
6592	Nitzschia gessneri	HUSTEDT		K
6593	Nitzschia gisela	LANGÉ-BERTALOT		K
6931	Nitzschia hantzschiana	RABENHORST	S	K
16051	Nitzschia hamburgenensis	LANGÉ-BERTALOT	S	
6597	Nitzschia lacuum	LANGÉ-BERTALOT	S	K
16433	Nitzschia paleaeformis	HUSTEDT	S	
6605	Nitzschia perminuta	(GRUNOW) M.PERAGALLO	S	K
6607	Nitzschia radricula	HUSTEDT		K
6608	Nitzschia regula	HUSTEDT		K
16455	Nupela rhetica	(WUETHRICH) LANGÉ-BERTALOT	S	K

DV-Nr.	Taxa	Autor	Geochemie	
16456	<i>Nupela tenuicephala</i>	(HUSTEDT) LANGE-BERTALOT	S	
6619	<i>Peronia fibula</i>	(BREBISSON) ROSS	S	
6620	<i>Pinnularia acoricola</i>	HUSTEDT	S	
6877	<i>Pinnularia acuminata</i>	W.SMITH	S	
6621	<i>Pinnularia anglica</i>	KRAMMER	S	
6622	<i>Pinnularia angusta</i>	(CLEVE) KRAMMER	S	
16543	<i>Pinnularia bacilliformis</i>	KRAMMER	S	
16461	<i>Pinnularia balfouriana</i>	GRUNOW	S	K
6624	<i>Pinnularia brandeliformis</i>	KRAMMER	S	
6625	<i>Pinnularia brandelii</i>	CLEVE	S	
16463	<i>Pinnularia brauniana</i>	(GRUNOW) MILLS	S	
6881	<i>Pinnularia braunii</i>	(GRUNOW) CLEVE	S	
6627	<i>Pinnularia brevicostata</i>	CLEVE	S	
16062	<i>Pinnularia cardinalis</i>	(EHRENBERG) W.SMITH	S	
16544	<i>Pinnularia carminata</i>	BARBER & CARTER	S	
6629	<i>Pinnularia cleveiformis</i>	KRAMMER	S	
6632	<i>Pinnularia divergens</i>	W.SMITH	S	
16466	<i>Pinnularia divergens</i> var. <i>decrescens</i>	(GRUNOW) KRAMMER	S	
6633	<i>Pinnularia divergentissima</i>	(GRUNOW) CLEVE	S	
6845	<i>Pinnularia episcopalis</i>	CLEVE	S	
16063	<i>Pinnularia esox</i>	EHRENBERG	S	
16546	<i>Pinnularia esoxiformis</i>	FUSEY	S	
16547	<i>Pinnularia esoxiformis</i> var. <i>eifeliana</i>	KRAMMER	S	
6636	<i>Pinnularia gentilis</i>	(DONKIN) CLEVE	S	
6121	<i>Pinnularia gibba</i>	EHRENBERG	S	K
6638	<i>Pinnularia gibbiformis</i>	KRAMMER	S	K
16065	<i>Pinnularia gigas</i>	EHRENBERG	S	
6223	<i>Pinnularia hemiptera</i>	(KUETZING) RABENHORST	S	K
6642	<i>Pinnularia infirma</i>	KRAMMER	S	K
6643	<i>Pinnularia intermedia</i>	(LAGERSTEDT) CLEVE	S	
6844	<i>Pinnularia interrupta</i>	W.SMITH	S	
6853	<i>Pinnularia lata</i>	(BREBISSON) RABENHORST	S	
6958	<i>Pinnularia legumen</i>	EHRENBERG	S	K
6648	<i>Pinnularia macilenta</i>	(EHRENBERG) EHRENBERG	S	K
6123	<i>Pinnularia maior</i>	(KUETZING) RABENHORST	S	
6124	<i>Pinnularia mesolepta</i>	(EHRENBERG) W.SMITH	S	K
16475	<i>Pinnularia mesolepta</i> var. <i>gibberula</i>	(HUSTEDT) KRAMMER	S	K
6125	<i>Pinnularia microstauron</i>	(EHRENBERG) CLEVE	S	
6651	<i>Pinnularia neomajor</i>	KRAMMER	S	
6111	<i>Pinnularia nobilis</i>	(EHRENBERG) EHRENBERG	S	
6652	<i>Pinnularia nodosa</i>	(EHRENBERG) W.SMITH	S	
6653	<i>Pinnularia notabilis</i>	KRAMMER	S	
6654	<i>Pinnularia obscura</i>	KRASSKE	S	K
6655	<i>Pinnularia oriunda</i>	KRAMMER	S	K
6656	<i>Pinnularia parallela</i>	BRUN	S	K
16070	<i>Pinnularia platycephala</i>	(EHRENBERG) CLEVE	S	
6842	<i>Pinnularia polyonca</i>	(BREBISSON) W.SMITH	S	
6658	<i>Pinnularia pseudogibba</i>	KRAMMER	S	
16552	<i>Pinnularia renata</i>	KRAMMER	S	
6659	<i>Pinnularia rupestris</i>	HANTZSCH	S	
6660	<i>Pinnularia schoenfelderi</i>	KRAMMER	S	
16074	<i>Pinnularia silvatica</i>	PETERSEN	S	
16075	<i>Pinnularia similiformis</i>	KRAMMER	S	
6662	<i>Pinnularia sinistra</i>	KRAMMER	S	
6663	<i>Pinnularia stomatophora</i>	(GRUNOW) CLEVE	S	
16479	<i>Pinnularia stomatophora</i> var. <i>triundulata</i>	(FONTELL) HUSTEDT	S	
6664	<i>Pinnularia streptoraphe</i>	CLEVE	S	
16480	<i>Pinnularia streptoraphe</i> var. <i>parva</i>	KRAMMER	S	
6126	<i>Pinnularia subcapitata</i>	GREGORY	S	
16481	<i>Pinnularia subcapitata</i> var. <i>elongata</i>	KRAMMER	S	
6665	<i>Pinnularia subcapitata</i> var. <i>hilseana</i>	(JANISCH) O.MUELLER	S	
6667	<i>Pinnularia subgibba</i>	KRAMMER	S	K
16482	<i>Pinnularia subgibba</i> var. <i>hustedtii</i>	KRAMMER	S	K
16483	<i>Pinnularia subgibba</i> var. <i>undulata</i>	KRAMMER	S	K
6670	<i>Pinnularia subrupestris</i>	KRAMMER	S	
16557	<i>Pinnularia subrupestris</i> var. <i>parva</i>	KRAMMER	S	
6671	<i>Pinnularia suchlandtii</i>	HUSTEDT	S	
6673	<i>Pinnularia transversa</i>	(A.SCHMIDT) MAYER	S	
6674	<i>Pinnularia viridiformis</i>	KRAMMER	S	
6128	<i>Pinnularia viridis</i>	(NITZSCH) EHRENBERG	S	K

DV-Nr.	Taxa	Autor	Geochemie	
6676	Pinnularia woerthensis	(MAYER) KRAMMER	S	
6678	Rhopalodia gibba var. parallela	(GRUNOW) H.ET M.PERAGALLO		K
16495	Rhopalodia rupestris	(W.SMITH) KRAMMER	S	
6129	Stauroneis anceps	EHRENBERG	S	
6680	Stauroneis anceps var. gracilis	(EHRENBERG) BRUN	S	
6681	Stauroneis kriegerii	PATRICK	S	K
6840	Stauroneis nobilis	SCHUMANN	S	
6688	Stauroneis thermicola	(PETERSEN) LUND	S	K
6689	Stauroneis undata	HUSTEDT	S	
16087	Stenopterobia curvula	(W.SMITH) KRAMMER	S	
6690	Stenopterobia delicatissima	(LEWIS) BREBISSON	S	
16503	Stenopterobia densestriata	(HUSTEDT) KRAMMER	S	
16507	Surirella barrowcliffia	DONKIN	S	
6691	Surirella bifrons	EHRENBERG	S	K
6135	Surirella linearis	W.SMITH	S	K
16091	Surirella linearis var. helvetica	(BRUN) MEISTER	S	K
6694	Surirella roba	LECLERCQ	S	
6137	Surirella robusta	EHRENBERG	S	
6097	Surirella spiralis	KUETZING	S	K
16092	Surirella tenera	GREGORY	S	K
16518	Surirella turgida	W.SMITH	S	K
16519	Tabellaria binalis	(EHRENBERG) GRUNOW	S	
6091	Tabellaria flocculosa	(ROTH) KUETZING	S	K
16096	Tabellaria quadriseptata	KNUDSON	S	
6698	Tabellaria ventricosa	KUETZING	S	
16521	Tetracyclus emarginatus	(EHRENBERG) W.SMITH	S	
16522	Tetracyclus glans	(EHRENBERG) MILLS	S	
16097	Tetracyclus rupestris	(BRAUN) GRUNOW	S	

Tabelle 31: Artspezifische Kenngrößen zur Berechnung des Trophie-Index⁴ und des Saprobienindex⁴ nach ROTT et al. (1997, 1999)

TW = Trophiewert; SW = Saprobiewert; G = Gewichtung. Sind keine Varietäten benannt, handelt es sich um die Nominatvarietät.

DV-Nr.	Taxa	Autor	TW	G	SW	G
6699	Achnanthes altaica	(PORETZKY) CLEVE-EULER	1,7	2	1,0	5
6139	Achnanthes biasolettiana	GRUNOW	1,3	1	1,4	3
6835	Achnanthes bioretii	GERMAIN			1,2	4
6180	Achnanthes clevei	GRUNOW			1,6	3
6247	Achnanthes coarctata	(BREBISSON) GRUNOW	0,9	2		
6855	Achnanthes conspicua	A.MAYER			1,5	2
16110	Achnanthes curtissima	CARTER	0,6	2		
16111	Achnanthes daonensis	LANGE-BERTALOT			1,1	4
6248	Achnanthes delicatula	(KUETZING) GRUNOW	2,9	3	2,6	3
16112	Achnanthes delicatula ssp. engelbrechtii	(CHOLNOKY) LANGE-BERTALOT			2,0	3
6249	Achnanthes exilis	KUETZING	1,2	3	1,3	4
6250	Achnanthes flexella	(KUETZING) BRUN	0,3	3	1,0	5
6251	Achnanthes flexella var. alpestris	BRUN			1,0	5
6253	Achnanthes helvetica	(HUSTEDT) LANGE-BERTALOT	0,6	3	1,0	5
6047	Achnanthes hungarica	(GRUNOW) GRUNOW	3,4	2	2,7	3
6703	Achnanthes kolbei	HUSTEDT	3,9	2		
6258	Achnanthes laevis	OESTRUP	1,2	2	1,3	3
6260	Achnanthes lanceolata ssp. frequentissima	LANGE-BERTALOT	2,8	3		
16127	Achnanthes lanceolata ssp. lanceolata	(BREBISSON) GRUNOW	3,3	3		
6262	Achnanthes lapidosa	KRASSKE	0,7	3	1,0	5
6705	Achnanthes laterostrata	HUSTEDT	1,2	2	1,0	5
6263	Achnanthes lauenburgiana	HUSTEDT	1,8	3	1,9	4
6264	Achnanthes levanderi	HUSTEDT	0,6	3	1,0	5
6045	Achnanthes linearis	(W.SMITH) GRUNOW	1,8	1		
6265	Achnanthes marginulata	GRUNOW	0,6	2	1,0	5
6266	Achnanthes minuscula	HUSTEDT	2,3	2	1,9	4
6014	Achnanthes minutissima	KUETZING	1,2	1	1,7	1
6173	Achnanthes minutissima var. affinis	(GRUNOW) LANGE-BERTALOT	2,3	2	1,3	3
6240	Achnanthes minutissima var. gracillima	(MEISTER) LANGE-BERTALOT	0,6	3	1,0	5
6707	Achnanthes minutissima var. jackii	(RABENHORST) LANGE-BERTALOT	1,2	3		
16135	Achnanthes minutissima var. saprophila	KOBAYASI et MAYAMA	2,7	4	3,1	3
6267	Achnanthes minutissima var. scotica	(CARTER) LANGE-BERTALOT	1,0	2	1,0	5
6708	Achnanthes montana	KRASSKE	0,6	2	1,0	5

DV-Nr.	Taxa	Autor	TW	G	SW	G
6709	Achnanthes nodosa	CLEVE	0,6	2	1,0	5
6268	Achnanthes oblongella	OESTRUP	1,0	2	1,0	5
6269	Achnanthes oestrupii	(CLEVE-EULER) HUSTEDT	1,2	2	1,3	4
6270	Achnanthes peragalli	BRUN et HERIBAUD	0,6	3	1,1	4
6271	Achnanthes petersenii	HUSTEDT	0,6	1	1,0	5
6984	Achnanthes ploenensis	HUSTEDT	2,6	3	1,9	4
6272	Achnanthes pusilla	(GRUNOW) DE TONI	0,6	3	1,0	5
6711	Achnanthes rechtensis	LECLERCQ	0,6	2	1,0	5
6712	Achnanthes rupestoides	HOHN	1,2	3		
16144	Achnanthes rupestris	KRASSKE	0,6	2		
6276	Achnanthes subatomoides	(HUST.) LANGE-B. et ARCHIBALD	2,1	2	1,1	4
16148	Achnanthes subsalsa	PETERSEN	0,6	2		
6277	Achnanthes suchlandtii	HUSTEDT	0,6	2	1,0	5
6279	Achnanthes trinodis	(W.SMITH) GRUNOW	0,6	2	1,0	5
6048	Amphipleura pellucida	(KUETZING) KUETZING	2,1	2	1,3	3
6281	Amphipleura rutilans	(TRENTEPOHL) CLEVE	2,9	3		
6171	Amphora inariensis	KRAMMER	2,1	1	1,2	4
6860	Amphora libyca	EHRENBERG	3,5	5	1,6	2
6286	Amphora montana	KRASSKE	2,9	2		
6044	Amphora ovalis	(KUETZING) KUETZING	3,3	2	1,5	2
6983	Amphora pediculus	(KUETZING) GRUNOW	2,8	2	2,1	2
6288	Amphora thumensis	(A.MAYER) CLEVE-EULER	1,4	3	1,1	4
6181	Amphora veneta	KUETZING	3,8	2	3,6	3
6049	Anomoeoneis sphaerophora	(EHRENBERG) PFITZER	3,4	3	2,7	3
6050	Asterionella formosa	HASSALL	1,8	2	1,5	3
6799	Aulacoseira distans	(EHRENBERG) SIMONSEN	1,0	4		
6787	Aulacoseira italica	(EHRENBERG) SIMONSEN	1,4	2		
6716	Aulacoseira lirata	(EHRENBERG) ROSS	1,8	2		
6143	Bacillaria paradoxa	GMELIN	2,9	3	2,3	3
6291	Brachysira brebissonii	ROSS	1,1	2	1,0	5
6295	Brachysira neoexilis	LANGE-BERTALOT	1,2	2	1,1	5
6296	Brachysira serians	(BREISSON) ROUND et MANN	0,6	1	1,0	5
6298	Brachysira vitrea	(GRUNOW) ROSS	0,7	2	1,0	5
6300	Caloneis aerophila	BOCK			1,0	5
6166	Caloneis alpestris	(GRUNOW) CLEVE	1,3	2	1,0	5
6043	Caloneis amphisbaena	(BORY DE SAINT VINCENT) CLEVE	3,9	2	2,3	3
6051	Caloneis bacillum	(GRUNOW) CLEVE	2,5	1	2,0	4
6301	Caloneis latiuscula	(KUETZING) CLEVE			1,0	5
6302	Caloneis obtusa	(W.SMITH) CLEVE	0,6	2	1,0	5
6303	Caloneis pulchra	MESSIKOMMER	1,2	1	1,0	5
6304	Caloneis schumanniana	(GRUNOW) CLEVE			1,2	4
6052	Caloneis silicula	(EHRENBERG) CLEVE			1,2	4
6723	Caloneis sublinearis	(GRUNOW) KRAMMER			1,0	5
6810	Caloneis tenuis	(GREGORY) KRAMMER	1,1	2		
6175	Caloneis undulata	(GREGORY) KRAMMER	0,6	2		
6053	Campylodiscus noricus	EHRENBERG	2,3	1		
6981	Cocconeis disculus	(SCHUMANN) CLEVE	2,2	3		
6306	Cocconeis neothumensis	KRAMMER	2,0	2	1,5	3
6020	Cocconeis pediculus	EHRENBERG	2,6	2	2,0	3
6021	Cocconeis placentula	EHRENBERG	2,6	2	1,8	2
6726	Cocconeis placentula var. euglypta	EHRENBERG	2,3	2		
6727	Cocconeis placentula var. klinoraphis	GEITLER	2,3	2		
6728	Cocconeis placentula var. lineata	(EHRENBERG) VAN HEURCK	2,3	2		
6307	Cocconeis pseudothumensis	REICHARDT			1,0	5
6943	Cyclostephanos dubius	(FRICKE) ROUND	2,9	3		
6002	Cyclotella meneghiniana	KUETZING	2,8	5		
6936	Cyclotella ocellata	PANTOCSEK	1,5	1		
6057	Cymatopleura elliptica	(BREISSON) W.SMITH	2,9	3	1,4	3
6031	Cymatopleura solea	(BREISSON) W.SMITH	3,1	3	2,1	3
6738	Cymbella aequalis	W.SMITH	0,6	2		
6058	Cymbella affinis	KUETZING	0,7	4	1,2	4
6310	Cymbella alpina	GRUNOW	0,6	3	1,0	5
6311	Cymbella amphicephala	NAEGELI	1,1	3	1,1	4
6739	Cymbella amphicephala var. hercynica	(SCHMIDT) CLEVE	0,9	2		
6740	Cymbella amphioxys	(KUETZING) CLEVE	0,6	2		
6312	Cymbella ancyli	CLEVE	0,9	2		
6741	Cymbella angustata	(W.SMITH) CLEVE	0,9	2	1,0	5
6092	Cymbella aspera	(EHRENBERG) CLEVE	1,7	1		
6313	Cymbella austriaca	GRUNOW	0,6	1	1,0	5
6891	Cymbella caespitosa	(KUETZING) BRUN			1,6	2

DV-Nr.	Taxa	Autor	TW	G	SW	G
6183	<i>Cymbella cesatii</i>	(RABENHORST) GRUNOW	0,6	4	1,0	5
6059	<i>Cymbella cistula</i>	(EHRENBERG) KIRCHNER	2,3	1	1,4	3
6060	<i>Cymbella cuspidata</i>	KUETZING			1,1	4
6979	<i>Cymbella cymbiformis</i>	J.G.AGARDH	1,8	3	1,0	5
6315	<i>Cymbella delicatula</i>	KUETZING	0,3	4	1,0	5
6316	<i>Cymbella descripta</i>	(HUSTEDT) KRAMMER et LANGE-B.	0,6	2	1,0	5
6061	<i>Cymbella ehrenbergii</i>	KUETZING	2,2	3	1,1	4
6317	<i>Cymbella elginensis</i>	KRAMMER	0,6	2		
6318	<i>Cymbella falaisensis</i>	(GRUNOW) KRAMMER et LANGE-B.	0,4	3	1,0	5
6319	<i>Cymbella gaeumannii</i>	MEISTER	0,6	2	1,0	5
6320	<i>Cymbella gracilis</i>	(EHRENBERG) KUETZING	0,6	4	1,0	5
6321	<i>Cymbella hebridica</i>	(GRUNOW) CLEVE	0,6	2	1,0	5
6184	<i>Cymbella helvetica</i>	KUETZING	1,4	2	1,1	4
6323	<i>Cymbella helvetica</i> var. <i>compacta</i>	(OESTRUP) HUSTEDT	2,6	3	1,8	3
6978	<i>Cymbella hustedtii</i>	KRASSKE	1,2	2		
6324	<i>Cymbella hybrida</i>	GRUNOW	0,6	2	1,0	5
6325	<i>Cymbella incerta</i>	(GRUNOW) CLEVE	0,6	2	1,0	5
6327	<i>Cymbella laevis</i>	NAEGELI	0,9	2	1,0	5
6062	<i>Cymbella lanceolata</i>	(EHRENBERG) KIRCHNER			1,6	4
6330	<i>Cymbella leptoceros</i>	(EHRENBERG) KUETZING			1,3	4
6331	<i>Cymbella mesiana</i>	CHOLNOKY			1,0	5
6895	<i>Cymbella microcephala</i>	GRUNOW	1,2	1	1,2	4
6909	<i>Cymbella minuta</i>	HILSE	2,0	1	1,6	2
6063	<i>Cymbella naviculiformis</i>	AUERSWALD	1,8	1	1,3	3
6747	<i>Cymbella norvegica</i>	GRUNOW	0,6	2	1,0	5
6977	<i>Cymbella perpusilla</i>	CLEVE-EULER	0,5	2	1,0	5
6040	<i>Cymbella prostrata</i>	(BERKELEY) CLEVE	2,3	1	1,8	3
6333	<i>Cymbella proxima</i>	REIMER	1,2	2	1,1	5
6748	<i>Cymbella pusilla</i>	GRUNOW	1,2	2		
6334	<i>Cymbella reichardtii</i>	KRAMMER	2,7	3	1,5	4
6335	<i>Cymbella rupicola</i>	GRUNOW			1,0	5
6337	<i>Cymbella similis</i>	KRASSKE	0,6	2	1,0	5
6336	<i>Cymbella simonsenii</i>	KRAMMER	0,6	2	1,0	5
6065	<i>Cymbella sinuata</i>	GREGORY	2,1	1	2,0	2
6150	<i>Cymbella subaequalis</i>	GRUNOW	1,0	2	1,0	5
6066	<i>Cymbella tumida</i>	(BREBISSON) VAN HEURCK	2,5	2	1,6	4
6067	<i>Cymbella tumidula</i>	GRUNOW	0,6	2	1,0	5
6339	<i>Cymbella tumidula</i> var. <i>lancettula</i>	KRAMMER	0,3	2	1,0	5
6752	<i>Denticula elegans</i>	KUETZING	1,8	2		
6340	<i>Denticula kuetzingii</i>	GRUNOW	1,0	2	1,0	5
6068	<i>Denticula tenuis</i>	KUETZING	1,4	3	1,3	4
6185	<i>Diatoma anceps</i>	(EHRENBERG) KIRCHNER	0,3	2	1,0	5
6208	<i>Diatoma ehrenbergii</i>	KUETZING	1,6	2	1,3	3
6167	<i>Diatoma hyemalis</i>	(ROTH) HEIBERG	1,0	4	1,0	5
6949	<i>Diatoma mesodon</i>	(EHRENBERG) KUETZING	0,7	4	1,3	4
6209	<i>Diatoma moniliformis</i>	KUETZING	2,0	3	2,2	4
6210	<i>Diatoma tenuis</i>	J.G.AGARDH			1,3	4
6006	<i>Diatoma vulgare</i>	BORY DE SAINT VINCENT			2,1	4
16208	<i>Diatomella balfouriana</i>	GREVILLE	0,6	2	1,0	5
16209	<i>Didymosphenia geminata</i>	(LYNGBYE) M.SCHMIDT	0,6	1		
6807	<i>Diploneis elliptica</i>	(KUETZING) CLEVE	1,7	2	1,1	4
6346	<i>Diploneis oblongella</i>	(NAEGELI) CLEVE-EULER	1,0	2	1,0	5
6347	<i>Diploneis oculata</i>	(BREBISSON) CLEVE			1,2	4
6070	<i>Diploneis ovalis</i>	(HILSE) CLEVE	1,0	2	1,0	5
6349	<i>Diploneis petersenii</i>	HUSTEDT	1,3	2	1,1	4
6754	<i>Entomoneis ornata</i>	(BAILEY) REIMER	1,2	2		
6212	<i>Epithemia adnata</i>	(KUETZING) BREBISSON	2,2	2	1,2	4
6350	<i>Epithemia argus</i>	(EHRENBERG) KUETZING	1,1	2		
6887	<i>Epithemia sorex</i>	KUETZING	2,7	2	1,4	3
6353	<i>Epithemia turgida</i>	(EHRENBERG) KUETZING	2,3	2		
6354	<i>Eunotia arcubus</i>	NOERPEL et LANGE-BERTALOT	0,6	2	1,0	5
16221	<i>Eunotia arculus</i>	(GRUNOW) LANGE-B. et NOERPEL	1,1	2		
6886	<i>Eunotia arcus</i>	EHRENBERG			1,0	5
6213	<i>Eunotia bilunaris</i>	(EHRENBERG) MILLS			1,7	2
6357	<i>Eunotia diodon</i>	EHRENBERG	0,6	2	1,0	5
6975	<i>Eunotia exigua</i>	(BREBISSON) RABENHORST	0,5	3	1,1	4
6359	<i>Eunotia fallax</i>	A.CLEVE	0,6	2	1,0	5
6360	<i>Eunotia flexuosa</i>	(BREBISSON) KUETZING	0,7	2	1,0	5
6362	<i>Eunotia glacialis</i>	MEISTER	0,7	2	1,0	5
6363	<i>Eunotia hexaglyphis</i>	EHRENBERG	0,6	2		

DV-Nr.	Taxa	Autor	TW	G	SW	G
6364	Eunotia implicata	NOERPEL et al.	0,6	2	1,0	5
6214	Eunotia incisa	GREGORY	0,6	2	1,0	5
6365	Eunotia intermedia	(KRASSKE) NOERPEL et LANGE-B.	0,6	2		
6368	Eunotia microcephala	KRASSKE	0,6	2	1,0	5
6369	Eunotia minor	(KUETZING) GRUNOW			1,5	2
6885	Eunotia monodon	EHRENBERG	0,6	2		
6370	Eunotia muscicola var. tridentula	NOERPEL et LANGE-BERTALOT	0,6	2	1,0	5
6371	Eunotia naegelii	MIGULA	0,6	2		
6372	Eunotia nymanniana	GRUNOW	0,6	2	1,0	5
6765	Eunotia parallela	EHRENBERG	0,6	2		
6168	Eunotia pectinalis	(DILLWYN) RABENHORST			1,0	5
6851	Eunotia praerupta	EHRENBERG	0,9	2	1,0	5
6767	Eunotia praerupta var. bidens	(EHRENBERG) GRUNOW	1,1	2		
6374	Eunotia praerupta var. bigibba	(KUETZING) GRUNOW	0,9	2		
6375	Eunotia rhomboidea	HUSTEDT	0,6	2	1,0	5
6850	Eunotia serra	EHRENBERG	0,6	2	1,0	5
6377	Eunotia serra var. tetradon	(EHRENBERG) NOERPEL	0,6	2	1,0	5
6382	Eunotia sudetica	O.MUELLER	0,6	2	1,0	5
6383	Eunotia tenella	(GRUNOW) HUSTEDT			1,0	5
6771	Eunotia triodon	EHRENBERG	0,6	2	1,0	5
6384	Fragilaria alpestris	KRASSKE	0,6	2		
6077	Fragilaria arcus	(EHRENBERG) CLEVE	1,0	3	1,5	2
6385	Fragilaria bicapitata	A.MAYER	1,1	1	1,6	3
6388	Fragilaria brevistriata	GRUNOW	3,0	1	1,3	4
6033	Fragilaria capucina	DESMAZIERES	1,8	2		
6394	Fragilaria capucina perminuta - Sippen	KRAMMER et LANGE-BERTALOT	2,1	4	1,5	3
6395	Fragilaria capucina radians - Sippen	KRAMMER et LANGE-BERTALOT	2,0	2		
6908	Fragilaria capucina var. amphicephala	(GRUNOW) LANGE-BERTALOT	0,9	2	1,0	5
6389	Fragilaria capucina var. austriaca	(GRUNOW) LANGE-BERTALOT	0,5	4	1,0	5
6392	Fragilaria capucina var. gracilis	(OESTRUP) HUSTEDT	1,1	2	1,3	4
6393	Fragilaria capucina var. mesolepta	(RABENHORST) RABENHORST	2,5	1	1,5	3
6396	Fragilaria capucina var. rumpens	(KUETZING) LANGE-BERTALOT	1,0	2	1,6	3
6186	Fragilaria capucina var. vaucheriae	(KUETZING) LANGE-BERTALOT	1,8	1	2,5	2
16234	Fragilaria constricta	EHRENBERG	0,6	3	1,0	5
6034	Fragilaria construens	(EHRENBERG) GRUNOW	2,3	2	1,4	3
6397	Fragilaria construens f. binodis	(EHRENBERG) HUSTEDT	2,3	2		
6828	Fragilaria construens f. venter	(EHRENBERG) HUSTEDT	2,3	2		
6075	Fragilaria crotonensis	KITTON			1,4	3
6399	Fragilaria delicatissima	(W.SMITH) LANGE-BERTALOT	1,4	2	1,0	5
6401	Fragilaria exigua	GRUNOW	0,6	2	1,0	5
6915	Fragilaria famelica	(KUETZING) LANGE-BERTALOT	0,7	4		
6234	Fragilaria fasciculata	(J.G.AGARDH) LANGE-BERTALOT	3,5	3	2,5	3
6402	Fragilaria incognita	REICHARDT	2,2	1	1,1	4
6076	Fragilaria leptostauron	(EHRENBERG) HUSTEDT	2,0	1		
6405	Fragilaria nanana	LANGE-BERTALOT	1,2	2	1,1	4
6237	Fragilaria parasitica	(W.SMITH) GRUNOW	2,3	3	2,2	3
6078	Fragilaria pinnata	EHRENBERG	2,2	1	1,4	3
6238	Fragilaria pulchella	(RALFS) LANGE-BERTALOT	3,5	2	2,8	4
6408	Fragilaria robusta	(FUSEY) MANGUIN			1,0	5
6409	Fragilaria tenera	(W.SMITH) LANGE-BERTALOT	1,0	2	1,0	5
6239	Fragilaria ulna	(NITZSCH) LANGE-BERTALOT	3,5	4		
16575	Fragilaria ulna acus - Sippen	KRAMMER et LANGE-BERTALOT	1,8	2		
6410	Fragilaria ulna angustissima - Sippen	KRAMMER et LANGE-BERTALOT	1,8	2		
6780	Fragilaria ulna oxyrhynchus - Sippen	KRAMMER et LANGE-BERTALOT	2,9	2		
6169	Fragilaria virescens	RALFS	1,4	1	1,2	4
6187	Frustulia rhomboides	(EHRENBERG) DE TONI	0,5	3	1,0	5
6411	Frustulia rhomboides var. amphipleuroides	(GRUNOW) DE TONI	0,6	2	1,2	4
6412	Frustulia rhomboides var. crassinervia	(BREISSON) ROSS	0,4	2	1,0	5
6413	Frustulia rhomboides var. saxonica	(RABENHORST) DE TONI	0,4	2	1,0	5
6079	Frustulia vulgaris	(THWAITES) DE TONI	2,0	2	2,0	3
6080	Gomphonema acuminatum	EHRENBERG	2,5	2	1,5	2
6418	Gomphonema affine	KUETZING	1,8	3		
16246	Gomphonema amoenum	LANGE-BERTALOT	0,4	1		
6819	Gomphonema angustum	J.G.AGARDH	1,0	3	1,6	3
6081	Gomphonema augur	EHRENBERG	3,1	1	2,1	3
6419	Gomphonema auritum	A.BRAUN	0,6	1	1,1	4
6420	Gomphonema bavaricum	REICHARDT et LANGE-BERTALOT	0,6	2	1,1	5
6421	Gomphonema bohemicum	REICHEL et FRICKE	0,6	1	1,0	5
6217	Gomphonema clavatum	EHRENBERG			1,2	4
6422	Gomphonema clevei	FRICKE	1,2	2		

DV-Nr.	Taxa	Autor	TW	G	SW	G
6423	Gomphonema dichotomum	KUETZING	1,3	2		
6883	Gomphonema gracile	EHRENBERG			1,2	4
6424	Gomphonema hebridense	GREGORY	0,9	2	1,1	4
6427	Gomphonema lateripunctatum	REICHARDT et LANGE-BERTALOT	0,7	2	1,0	5
6428	Gomphonema micropus	KUETZING			1,9	4
6912	Gomphonema minutum	(J.G.AGARDH) J.G.AGARDH	2,2	1	2,0	5
6429	Gomphonema occultum	REICHARDT et LANGE-BERTALOT	0,6	2	1,0	5
6867	Gomphonema olivaceum	(HORNEMANN) BREBISSON	2,9	1	2,1	4
16255	Gomphonema olivaceum var. calcareum	(CLEVE) CLEVE	1,8	3		
6430	Gomphonema olivaceum var. minutissimum	HUSTEDT	1,2	2	1,5	3
6431	Gomphonema olivaceum var. olivaceoides	(HUST.) LANGE-B. et REICHARDT	1,5	2	1,5	3
6432	Gomphonema olivaceum v. olivaceolacuum	LANGE-BERTALOT et REICHARDT	1,9	3	1,9	4
6158	Gomphonema parvulum	(KUETZING) KUETZING	3,6	2		
6433	Gomphonema parvulum var. exilissimum	GRUNOW	0,7	2		
16258	Gomphonema parvulum var. parvulus	LANGE-BERTALOT et REICHARDT	0,6	2		
6434	Gomphonema procerum	REICHARDT et LANGE-BERTALOT	1,2	2	1,0	5
6435	Gomphonema productum	(GRUN.) LANGE-B. et REICHARDT	1,3	2	1,2	4
6436	Gomphonema pseudoaugur	LANGE-BERTALOT	3,7	3	2,5	3
6437	Gomphonema pumilum	(GRUNOW) LANGE-B. et REICH.	1,1	1	1,6	3
16586	Gomphonema rhombicum	FRICKE	0,6	1		
6438	Gomphonema sarcophagus	GREGORY	1,3	2		
6439	Gomphonema stauroneiforme	GRUNOW	0,3	3		
6897	Gomphonema tergestinum	FRICKE	1,4	1	1,9	4
6188	Gomphonema truncatum	EHRENBERG	1,9	1	1,5	2
6999	Gomphonema ventricosum	GREGORY	0,5	5	1,0	5
6036	Gyrosigma acuminatum	(KUETZING) RABENHORST	3,7	3	1,9	3
6041	Gyrosigma attenuatum	(KUETZING) RABENHORST	2,6	3		
6443	Gyrosigma nodiferum	(GRUNOW) REIMER	2,7	2	2,0	4
6974	Gyrosigma scalproides	(RABENHORST) CLEVE	2,3	1		
6084	Hantzschia amphioxys	(EHRENBERG) GRUNOW	3,6	3	1,8	1
6005	Melosira varians	J.G.AGARDH	2,9	4	2,3	2
6026	Meridion circulare	(GREVILLE) J.G.AGARDH	2,5	2	1,9	3
6446	Meridion circulare var. constrictum	(RALFS) VAN HEURCK	1,2	2	1,2	4
6448	Navicula absoluta	HUSTEDT	1,4	3	1,1	4
6809	Navicula angusta	GRUNOW	0,6	2	1,0	5
16292	Navicula arvensis var. major	LANGE-BERTALOT	3,9	2	3,5	2
6117	Navicula atomus	(KUETZING) GRUNOW	2,8	3	3,4	2
6241	Navicula atomus var. permissis	(HUSTEDT) LANGE-BERTALOT	3,1	4	3,4	2
6087	Navicula bacillum	EHRENBERG	2,3	3	1,6	4
6461	Navicula bryophila	PETERSEN	1,3	2	1,1	4
6462	Navicula canoris	HOHN et HELLERMANN	2,9	1	2,0	5
6868	Navicula capitata	EHRENBERG	3,4	3	2,7	3
6966	Navicula capitata var. hungarica	(GRUNOW) ROSS	2,7	2		
6910	Navicula capitatoradiata	GERMAIN	3,3	4	2,3	3
6088	Navicula cari	EHRENBERG	2,6	1	1,5	3
6089	Navicula cincta	(EHRENBERG) RALFS	3,4	2	2,6	2
6968	Navicula citrus	KRASSKE	2,9	1	2,3	3
6466	Navicula clementis	GRUNOW	2,5	2	1,7	4
6969	Navicula cocconeiformis	GREGORY	1,2	2	1,0	5
6467	Navicula cohnii	(HILSE) LANGE-BERTALOT	3,5	2		
6469	Navicula constans	HUSTEDT	2,9	1	1,4	4
6858	Navicula contenta	GRUNOW			1,4	3
6470	Navicula costulata	GRUNOW	2,9	2	1,5	3
6010	Navicula cryptocephala	KUETZING	3,5	4	2,5	2
6471	Navicula cryptofallax	LANGE-BERTALOT et HOFMANN	2,1	2	1,9	4
6889	Navicula cryptotenella	LANGE-BERTALOT	2,3	1	1,5	2
6038	Navicula cuspidata	(KUETZING) KUETZING	3,8	3	2,7	3
6473	Navicula decussis	OESTRUP	1,2	1	1,7	3
6475	Navicula detenta	HUSTEDT	0,6	2	1,0	5
6826	Navicula elginensis	(GREGORY) RALFS	2,1	2	1,5	3
6481	Navicula erifuga	LANGE-BERTALOT	2,9	2	2,3	3
6482	Navicula evanida	HUSTEDT	1,8	1	1,0	5
6808	Navicula exigua	(GREGORY) GRUNOW	2,9	3	1,5	3
6917	Navicula exilis	KUETZING	2,0	1	1,1	4
6485	Navicula festiva	KRASSKE	0,6	2	1,0	5
6489	Navicula gallica var. perpusilla	(GRUNOW) LANGE-BERTALOT	1,2	1	1,2	4
6967	Navicula gastrum	(EHRENBERG) KUETZING	2,9	3	1,5	5
6916	Navicula goeppertiana	(BLEISCH) H.L.SMITH	3,6	5	3,3	2
6493	Navicula gottlandica	GRUNOW	1,5	2	1,0	5
6015	Navicula gregaria	DONKIN	3,5	4	2,5	2

DV-Nr.	Taxa	Autor	TW	G	SW	G
6833	Navicula halophila	(GRUNOW) CLEVE	3,4	5	3,0	3
6500	Navicula hustedtii	KRASSKE	1,8	2		
6501	Navicula ignota var. acceptata	(HUSTEDT) LANGE-BERTALOT	1,8	2		
6812	Navicula integra	(W.SMITH) RALFS	2,9	2	2,4	2
6505	Navicula jaagii	MEISTER	0,9	2	1,0	5
6506	Navicula jaernefeltii	HUSTEDT	1,3	2	1,1	4
6507	Navicula joubaudii	GERMAIN	3,6	5	1,8	3
16330	Navicula lacunolaciniata	LANGE-BERTALOT et BONIK	3,9	3		
6882	Navicula laevisissima	KUETZING	1,1	2	1,1	4
6864	Navicula lanceolata	(J.G.AGARDH) EHRENBERG	3,5	4	2,3	3
6156	Navicula laterostrata	HUSTEDT	1,4	2	1,0	5
6923	Navicula lenzii	HUSTEDT	1,2	2	1,1	4
16337	Navicula levanderi	HUSTEDT			1,0	5
6513	Navicula mediocris	KRASSKE	0,6	2	1,0	5
6094	Navicula menisculus	SCHUMANN	2,7	2	1,1	5
6514	Navicula menisculus var. grunowii	LANGE-BERTALOT	2,1	2	2,2	2
16343	Navicula menisculus var. upsaliensis	GRUNOW	2,9	2		
6095	Navicula minima	GRUNOW	2,9	2		
6872	Navicula minuscula var. muralis	(GRUNOW) LANGE-BERTALOT	2,9	3	3,1	3
6516	Navicula minusculoides	HUSTEDT	2,9	2	3,0	2
6219	Navicula molestiformis	HUSTEDT	2,9	2	3,1	2
6861	Navicula monoculata	HUSTEDT	2,9	2	2,2	4
6028	Navicula mutica	KUETZING	2,9	1	2,0	3
6519	Navicula mutica var. ventricosa	(KUETZING) CLEVE et GRUNOW	3,1	2		
16020	Navicula nivalis	EHRENBERG	2,9	1		
6073	Navicula oblonga	KUETZING	2,7	1	1,4	3
6013	Navicula pelliculosa	(BREISSON) HILSE	2,5	3		
16353	Navicula perminuta	GRUNOW	3,4	3	2,3	3
6866	Navicula phyllepta	KUETZING	2,9	3	2,3	3
6099	Navicula placentula	(EHRENBERG) GRUNOW	2,7	3	1,6	4
6524	Navicula praeterita	HUSTEDT	0,9	2	1,0	5
6100	Navicula protracta	(GRUNOW) CLEVE	2,9	2	2,1	4
6527	Navicula pseudobryophila	(HUSTEDT) HUSTEDT	0,6	2	1,0	5
6865	Navicula pseudolanceolata	LANGE-BERTALOT	2,5	2		
6529	Navicula pseudoscutiformis	HUSTEDT	1,4	2	1,0	5
6530	Navicula pseudotuscula	HUSTEDT	1,8	2	1,3	4
6101	Navicula pupula	KUETZING	3,7	5	2,4	2
6532	Navicula pupula var. mutata	(KRASSKE) HUSTEDT	1,2	2		
6102	Navicula pygmaea	KUETZING	3,7	5	2,6	3
6103	Navicula radiosa	KUETZING	0,6	3	1,3	4
6534	Navicula recens	(LANGE-BERTALOT) LANGE-B.	2,9	2	2,4	3
6221	Navicula reichardtiana	LANGE-BERTALOT	2,3	1	2,1	4
6535	Navicula reichardtiana var. crassa	LANGE-BERTALOT et HOFMANN	2,3	1		
6104	Navicula reinhardtii	GRUNOW	2,8	1	1,9	4
6022	Navicula rhynchocephala	KUETZING	2,3	1	1,7	2
6105	Navicula salinarum	GRUNOW	2,3	2		
6537	Navicula saprophila	LANGE-BERTALOT	2,6	1	3,5	2
6539	Navicula schmassmannii	HUSTEDT	0,6	2	1,0	5
6926	Navicula schoenfeldii	HUSTEDT	1,9	1	1,6	4
6541	Navicula scutelloides	W.SMITH	2,7	3	1,6	4
16368	Navicula seibigiana	LANGE-BERTALOT	2,3	2		
16032	Navicula semen	EHRENBERG	0,6	3		
6192	Navicula seminulum	GRUNOW	3,2	2	3,2	2
6873	Navicula slesvicensis	GRUNOW	3,0	2	2,0	5
6543	Navicula soehrensensis	KRASSKE	0,6	2	1,0	5
16034	Navicula soehrensensis var. hassiaca	(KRASSKE) LANGE-BERTALOT	0,6	2	1,0	5
6813	Navicula splendidula	VAN LANDINGHAM	1,5	2		
6546	Navicula stroemii	HUSTEDT	1,2	2	1,0	5
6547	Navicula subalpina	REICHARDT	1,4	2	1,0	5
6106	Navicula subhamulata	GRUNOW	2,5	1	1,9	3
6548	Navicula sublucidula	HUSTEDT	2,9	1	1,9	4
6896	Navicula subminuscula	MANGUIN	3,5	4	3,4	2
16373	Navicula submuralis	HUSTEDT	0,6	2		
6550	Navicula subrotundata	HUSTEDT	1,8	2	1,4	4
6878	Navicula subtilissima	CLEVE	0,5	2	1,0	5
6551	Navicula suchlandtii	HUSTEDT	0,6	2	1,0	5
6553	Navicula tenelloides	HUSTEDT	2,9	2		
6554	Navicula tridentula	KRASSKE	0,6	2		
6831	Navicula tripunctata	(O.F.MUELLER) BORY DE ST. VINC.	3,1	3	2,0	3
6870	Navicula trivialis	LANGE-BERTALOT	3,3	1	2,7	3

DV-Nr.	Taxa	Autor	TW	G	SW	G
6989	Navicula tuscula	(EHRENBERG) GRUNOW	1,8	1	1,1	4
6556	Navicula utermoehlii	HUSTEDT	1,8	2	1,4	4
16037	Navicula variostrata	KRASSKE	0,5	2	1,0	5
6890	Navicula veneta	KUETZING	3,5	5	3,3	2
6557	Navicula ventralis	KRASSKE	0,5	3		
6037	Navicula viridula	(KUETZING) EHRENBERG	3,5	4	2,2	4
6558	Navicula viridula var. rostellata	(KUETZING) CLEVE	3,5	4	2,2	4
6559	Navicula vitabunda	HUSTEDT	1,3	2	1,2	4
6560	Navicula vulpina	KUETZING	1,8	2	1,0	5
6561	Navicula wildii	LANGE-BERTALOT	0,3	2	1,0	5
6820	Neidium affine	(EHRENBERG) PFITZER	0,6	2	1,0	5
6562	Neidium affine var. longiceps	(GREGORY) CLEVE	0,6	2		
6563	Neidium alpinum	HUSTEDT	0,6	2	1,0	5
6564	Neidium ampliatum	(EHRENBERG) KRAMMER	1,5	2	1,0	5
6856	Neidium binodis	(EHRENBERG) HUSTEDT	1,8	1	1,3	3
6566	Neidium bisulcatum	(LAGERSTEDT) CLEVE	0,6	3	1,0	5
6108	Neidium dubium	(EHRENBERG) CLEVE	2,3	2	1,3	3
6568	Neidium hercynicum	A.MAYER	0,5	2	1,0	5
6109	Neidium iridis	(EHRENBERG) CLEVE	1,3	2	1,0	5
16386	Neidium ladogensis	(CLEVE) FOGED	0,8	1		
6110	Neidium productum	(W.SMITH) CLEVE	1,4	2	1,0	5
6023	Nitzschia acicularis	(KUETZING) W.SMITH	3,6	5	2,5	2
6573	Nitzschia acidoclinata	LANGE-BERTALOT	2,3	2	1,3	3
6965	Nitzschia acula	HANTZSCH	2,7	2	2,0	3
6575	Nitzschia alpina	HUSTEDT	0,6	3	1,0	5
6039	Nitzschia amphibia	GRUNOW	3,8	5	2,5	2
6991	Nitzschia angustata	(W.SMITH) GRUNOW	1,9	1	1,3	4
6576	Nitzschia angustatula	LANGE-BERTALOT	2,6	2	1,9	4
16045	Nitzschia angustiforaminata	LANGE-BERTALOT	3,9	2		
6922	Nitzschia archibaldii	LANGE-BERTALOT	2,0	2	1,9	3
6578	Nitzschia bacillum	HUSTEDT	1,9	2	1,1	4
6580	Nitzschia brevissima	GRUNOW	2,9	2		
16048	Nitzschia calida	GRUNOW	3,0	2	2,9	4
6964	Nitzschia capitellata	HUSTEDT	3,8	5	3,4	2
6193	Nitzschia clausii	HANTZSCH	3,9	2	2,9	4
6194	Nitzschia communis	RABENHORST	3,9	2	3,3	3
6581	Nitzschia commutata	GRUNOW	3,5	2		
6242	Nitzschia constricta	(KUETZING) RALFS	3,9	5	2,8	4
6584	Nitzschia dealpina	LANGE-BERTALOT et HOFMANN	2,3	2	1,1	4
6921	Nitzschia debilis	ARNOTT	2,9	2		
6008	Nitzschia dissipata	(KUETZING) GRUNOW	2,4	2	2,0	3
6586	Nitzschia dissipata var. media	(HANTZSCH) GRUNOW	2,6	1	1,3	3
6113	Nitzschia dubia	W.SMITH	2,9	2		
6195	Nitzschia filiformis	(W.SMITH) VAN HEURCK	3,7	2	2,9	4
6025	Nitzschia fonticola	GRUNOW			2,1	4
6196	Nitzschia frustulum	(KUETZING) GRUNOW	3,3	4	2,2	4
6806	Nitzschia fruticosa	HUSTEDT	2,9	2		
6594	Nitzschia graciliformis	LANGE-BERTALOT et SIMONSEN	3,4	1	1,6	2
6197	Nitzschia gracilis	HANTZSCH	2,5	2	1,3	4
6931	Nitzschia hantzschiana	RABENHORST	2,0	3	1,6	2
6963	Nitzschia heufleriana	GRUNOW	3,3	4	2,0	5
16051	Nitzschia hurgburgiensis	LANGE-BERTALOT	1,4	3	1,3	3
6114	Nitzschia hungarica	GRUNOW	3,9	3	2,9	4
6595	Nitzschia inconspicua	GRUNOW	3,1	1	2,2	4
6857	Nitzschia intermedia	HANTZSCH	2,9	2		
6597	Nitzschia lacuum	LANGE-BERTALOT	1,2	1	1,2	4
6888	Nitzschia levidensis	(W.SMITH) GRUNOW	3,7	2	2,9	4
6024	Nitzschia linearis	(J.G.AGARDH) W.SMITH	3,4	4	1,9	2
6599	Nitzschia linearis var. subtilis	(GRUNOW) HUSTEDT	3,9	3		
6198	Nitzschia microcephala	GRUNOW	3,9	3	2,5	2
6198	Nitzschia microcephala	GRUNOW	3,9	3	2,5	2
6011	Nitzschia palea	(KUETZING) W.SMITH	3,3	3		
6603	Nitzschia palea var. debilis	(KUETZING) GRUNOW	2,3	1		
6199	Nitzschia paleacea	GRUNOW	2,3	2	2,7	3
6605	Nitzschia perminuta	(GRUNOW) M.PERAGALLO	2,3	1	1,3	3
6918	Nitzschia pura	HUSTEDT	1,9	3	1,8	2
6925	Nitzschia pusilla	GRUNOW	2,7	2	2,4	3
6029	Nitzschia recta	HANTZSCH	3,0	3	1,5	2
16445	Nitzschia reversa	W.SMITH	2,9	2		
6201	Nitzschia sigma	(KUETZING) W.SMITH	2,9	2	2,9	4

DV-Nr.	Taxa	Autor	TW	G	SW	G
6027	Nitzschia sigmoidea	(NITZSCH) W.SMITH	3,8	4	2,1	4
6610	Nitzschia sinuata var. delognei	(GRUNOW) LANGE-BERTALOT	2,3	2	1,8	2
6611	Nitzschia sinuata var. tabellaria	(GRUNOW) GRUNOW	1,2	1		
6961	Nitzschia sociabilis	HUSTEDT	2,8	1	2,1	4
6612	Nitzschia solita	HUSTEDT	3,4	2		
6613	Nitzschia subacicularis	HUSTEDT			2,0	3
6960	Nitzschia sublinearis	HUSTEDT	2,7	4	1,6	2
6924	Nitzschia supralitorea	LANGE-BERTALOT	2,9	4	2,7	3
6119	Nitzschia tryblionella	HANTZSCH	3,8	4	2,4	4
6615	Nitzschia tubicola	GRUNOW	3,4	2	2,1	4
6615	Nitzschia tubicola	GRUNOW	3,4	2	2,1	4
6118	Nitzschia umbonata	(EHRENBERG) LANGE-BERTALOT	3,8	3	3,8	4
6120	Nitzschia vermicularis	(KUETZING) HANTZSCH			2,0	3
6616	Nitzschia wuellerstorffii	LANGE-BERTALOT			2,1	4
6846	Pinnularia alpina	W.SMITH	0,6	2		
16461	Pinnularia balfouriana	GRUNOW	0,6	2		
6148	Pinnularia borealis	EHRENBERG	1,9	1	1,4	3
6881	Pinnularia braunii	(GRUNOW) CLEVE	0,7	2		
6627	Pinnularia brevicostata	CLEVE	0,3	2		
16062	Pinnularia cardinalis	(EHRENBERG) W.SMITH	0,4	2		
6631	Pinnularia dactylus	EHRENBERG	0,6	2		
6632	Pinnularia divergens	W.SMITH	0,6	2		
6633	Pinnularia divergentissima	(GRUNOW) CLEVE	0,6	2		
6845	Pinnularia episcopalis	CLEVE	0,6	2		
6636	Pinnularia gentilis	(DONKIN) CLEVE	1,5	2		
6121	Pinnularia gibba	EHRENBERG			2,5	1
6637	Pinnularia gibba var. linearis	HUSTEDT	0,3	2	1,0	5
6639	Pinnularia globiceps	GREGORY	1,8	2		
6223	Pinnularia hemiptera	(KUETZING) RABENHORST	0,6	2		
6844	Pinnularia interrupta	W.SMITH	0,7	2	1,2	4
16473	Pinnularia lagerstedtii	(CLEVE) CLEVE-EULER	0,6	2		
6853	Pinnularia lata	(BREBISSON) RABENHORST	0,6	2		
6958	Pinnularia legumen	EHRENBERG	0,6	2		
6123	Pinnularia maior	(KUETZING) RABENHORST	1,4	3	1,0	5
6650	Pinnularia microstauron var. brebissonii	(KUETZING) MAYER			2,1	2
6111	Pinnularia nobilis	(EHRENBERG) EHRENBERG	0,5	2		
6652	Pinnularia nodosa	(EHRENBERG) W.SMITH	0,3	2		
16071	Pinnularia pulchra	OESTRUP	0,6	2		
6659	Pinnularia rupestris	HANTZSCH	0,6	2		
6663	Pinnularia stomatophora	(GRUNOW) CLEVE	0,6	2		
6126	Pinnularia subcapitata	GREGORY	0,9	2	1,0	5
6665	Pinnularia subcapitata var. hilseana	(JANISCH) O.MUELLER	0,3	2	1,0	5
6669	Pinnularia subrostrata	(A.CLEVE) CLEVE-EULER	0,3	2		
6672	Pinnularia sudetica	(HILSE) HILSE	1,3	2		
6128	Pinnularia viridis	(NITZSCH) EHRENBERG	1,3	2	1,2	4
16485	Pleurosigma angulatum	QUEKETT	2,9	2		
6224	Rhoicosphenia abbreviata	(J.G.AGARDH) LANGE-BERTALOT	2,9	2	2,1	4
6677	Rhopalodia gibba	(EHRENBERG) O.MUELLER	2,7	2	1,5	3
6678	Rhopalodia gibba var. parallela	(GRUNOW) H.et M.PERAGALLO	0,6	3	1,0	5
6225	Simonsenia delognei	(GRUNOW) LANGE-BERTALOT	2,9	2	2,2	4
6841	Stauroneis acuta	W.SMITH	1,8	1		
6679	Stauroneis agrestis	PETERSEN			1,0	5
6129	Stauroneis anceps	EHRENBERG			1,2	4
16558	Stauroneis gracillima	HUSTEDT	1,1	1		
6681	Stauroneis kriegerii	PATRICK	3,3	2	1,6	2
6683	Stauroneis legumen	EHRENBERG	1,9	2		
6685	Stauroneis obtusa	LAGERSTEDT	0,6	2	1,0	5
6130	Stauroneis phoenicenteron	(NITZSCH) EHRENBERG	2,9	1	1,5	2
6131	Stauroneis smithii	GRUNOW	3,3	2	1,5	2
6688	Stauroneis thermicola	(PETERSEN) LUND			1,4	3
16087	Stenopterobia curvula	(W.SMITH) KRAMMER	0,4	2	1,0	5
6690	Stenopterobia delicatissima	(LEWIS) BREBISSON	0,5	2	1,0	5
6227	Surirella amphioxys	W.SMITH	2,9	2		
6133	Surirella angusta	KUETZING	3,7	3	2,2	2
6691	Surirella bifrons	EHRENBERG	2,3	2		
6134	Surirella biseriata	BREBISSON	2,1	2		
6693	Surirella brebissonii	KRAMMER et LANGE-BERTALOT	3,6	5	2,5	2
6994	Surirella capronii	BREBISSON	2,5	2		
16513	Surirella crumena	BREBISSON	2,9	2		
6880	Surirella elegans	EHRENBERG	2,7	3		

DV-Nr.	Taxa	Autor	TW	G	SW	G
6135	Surirella linearis	W.SMITH	1,0	2	1,1	4
16091	Surirella linearis var. helvetica	(BRUN) MEISTER	0,6	2	1,0	5
6229	Surirella minuta	BREBISSON	3,8	3	2,4	3
6136	Surirella ovalis	BREBISSON			2,9	4
6694	Surirella roba	LECLERCQ	0,6	2	1,0	5
6097	Surirella spiralis	KUETZING	0,6	2		
16518	Surirella turgida	W.SMITH	0,6	2		
6074	Tabellaria fenestrata	(LYNGBYE) KUETZING	1,4	3		
6091	Tabellaria flocculosa	(ROTH) KUETZING	0,8	2	1,1	4
6698	Tabellaria ventricosa	KUETZING	0,9	2	1,0	5
16522	Tetracyclus glans	(EHRENBERG) MILLS	0,6	3	1,0	5
16097	Tetracyclus rupestris	(BRAUN) GRUNOW	0,5	2	1,0	5

Tabelle 32: Indikatorarten für den Salzgehalt von Binnengewässern (verändert und erweitert nach ZIEMANN et al. 1999)
 HG = Halobiengruppe; hx = haloxene Taxa, hmp = halophile, mesohalobe und polyhalobe Taxa

DV-Nr.	Taxa	Autor	HG
6699	Achnanthes altaica	(PORETZKY) CLEVE-EULER	hx
16105	Achnanthes bahusiensis	(GRUNOW) LANGE-BERTALOT	hmp
16106	Achnanthes biasoletiana var. subatomus	LANGE-BERTALOT	hx
16107	Achnanthes brevipes	J.G.AGARDH	hmp
16528	Achnanthes brevipes var. intermedia	(KUETZING) CLEVE	hmp
16111	Achnanthes daonensis	LANGE-BERTALOT	hx
6248	Achnanthes delicatula	(KUETZING) GRUNOW	hmp
16114	Achnanthes didyma	HUSTEDT	hx
6253	Achnanthes helvetica	(HUSTEDT) LANGE-BERTALOT	hx
6256	Achnanthes kranzii	LANGE-BERTALOT	hx
16119	Achnanthes kuelbsii	LANGE-BERTALOT	hx
6262	Achnanthes lapidosa	KRASSKE	hx
6705	Achnanthes laterostrata	HUSTEDT	hx
6264	Achnanthes levanderi	HUSTEDT	hx
6045	Achnanthes linearis	(W.SMITH) GRUNOW sensu auct. nonnull	hx
6265	Achnanthes marginulata	GRUNOW	hx
6268	Achnanthes oblongella	OESTRUP	hx
16138	Achnanthes parvula	KUETZING	hmp
6270	Achnanthes peragalli	BRUN & HERIBAUD	hx
16139	Achnanthes pseudopunctulata	SIMONSEN	hmp
16141	Achnanthes punctulata	SIMONSEN	hmp
6711	Achnanthes rechtensis	LECLERCQ	hx
16143	Achnanthes rossii	HUSTEDT	hx
6275	Achnanthes silvahercynia	LANGE-BERTALOT	hx
6276	Achnanthes subatomoides	(HUSTEDT) LANGE-B. & ARCHIBALD	hx
6277	Achnanthes suchlandtii	HUSTEDT	hx
6713	Achnanthes ventralis	(KRASSKE) LANGE-BERTALOT	hx
6281	Amphipleura rutilans	(TRENTEPOHL) CLEVE	hmp
16152	Amphora coffeaeformis	(J.G.AGARDH) KUETZING	hmp
16153	Amphora coffeaeformis var. acutiuscula	(KUETZING) RABENHORST	hmp
16154	Amphora commutata	GRUNOW	hmp
16155	Amphora delicatissima	KRASSKE	hmp
6285	Amphora holsatica	HUSTEDT	hmp
16156	Amphora lineolata	EHRENBERG	hmp
16157	Amphora subcapitata	(KISSELEV) HUSTEDT	hmp
6049	Anomoeoneis sphaerophora	(EHRENBERG) PFITZER	hmp
6143	Bacillaria paradoxa	GMELIN	hmp
6291	Brachysira brebissonii	ROSS	hx
16165	Brachysira follis	(EHRENBERG) ROSS	hx
16166	Brachysira garrensis	(LANGE-B. & KRAMMER) LANGE-B.	hx
16167	Brachysira procera	LANGE-BERTALOT & MOSER	hx
6296	Brachysira serians	(BREBISSON) ROUND & MANN	hx
16168	Brachysira wygaschii	LANGE-BERTALOT	hx
6300	Caloneis aerophila	BOCK	hx
6043	Caloneis amphisbaena	(BORY DE SAINT VINCENT) CLEVE	hmp
16171	Caloneis permagna	(BAILEY) CLEVE	hmp
16172	Caloneis westii	(W.SMITH) HENDEY	hmp
16174	Campylodiscus clypeus	EHRENBERG	hmp
16175	Campylodiscus echeneis	EHRENBERG	hmp
16180	Cocconeis scutellum	EHRENBERG	hmp

DV-Nr.	Taxa	Autor	HG
6309	<i>Cylindrotheca gracilis</i>	(BREBISSON) GRUNOW	hmp
6316	<i>Cymbella descripta</i>	(HUSTEDT) KRAMMER & LANGE-B.	hx
6317	<i>Cymbella elginensis</i>	KRAMMER	hx
6319	<i>Cymbella gaeumannii</i>	MEISTER	hx
6320	<i>Cymbella gracilis</i>	(EHRENBERG) KUETZING	hx
6321	<i>Cymbella hebridica</i>	(GRUNOW) CLEVE	hx
6331	<i>Cymbella mesiana</i>	CHOLNOKY	hx
6747	<i>Cymbella norvegica</i>	GRUNOW	hx
6977	<i>Cymbella perpusilla</i>	CLEVE-EULER	hx
6748	<i>Cymbella pusilla</i>	GRUNOW	hmp
6338	<i>Cymbella stauroneiformis</i>	LAGERSTEDT	hx
16202	<i>Denticula subtilis</i>	GRUNOW	hmp
6185	<i>Diatoma anceps</i>	(EHRENBERG) KIRCHNER	hx
6167	<i>Diatoma hyemalis</i>	(ROTH) HEIBERG	hx
6949	<i>Diatoma mesodon</i>	(EHRENBERG) KUETZING	hx
16206	<i>Diatoma moniliformis</i> ssp. <i>ovalis</i>	(FRICKE) LANGE-BERTALOT	hmp
16207	<i>Diatoma problematica</i>	LANGE-BERTALOT	hmp
16210	<i>Diploneis didyma</i>	(EHRENBERG) EHRENBERG	hmp
16211	<i>Diploneis interrupta</i>	(KUETZING) CLEVE	hmp
16213	<i>Diploneis smithii</i>	(BREBISSON) CLEVE	hmp
16214	<i>Diploneis smithii</i> var. <i>dilatata</i>	(PERAGALLO) TERRY	hmp
16215	<i>Diploneis smithii</i> var. <i>pumila</i>	(GRUNOW) HUSTEDT	hmp
16216	<i>Diploneis smithii</i> var. <i>rhombica</i>	MERESCHKOWSKY	hmp
16217	<i>Entomoneis alata</i>	(EHRENBERG) EHRENBERG	hmp
16218	<i>Entomoneis costata</i>	(HUSTEDT) REIMER	hmp
16219	<i>Entomoneis paludosa</i>	(W.SMITH) REIMER	hmp
16220	<i>Entomoneis paludosa</i> var. <i>subsalina</i>	CLEVE	hmp
16221	<i>Eunotia arcus</i>	(GRUNOW) LANGE-B. & NOERPEL	hx
6886	<i>Eunotia arcus</i>	EHRENBERG	hx
6213	<i>Eunotia bilunaris</i>	(EHRENBERG) MILLS	hx
16222	<i>Eunotia bilunaris</i> var. <i>linearis</i>	(OKUNO) LANGE-BERTALOT & NOERPEL	hx
6355	<i>Eunotia bilunaris</i> var. <i>mucophila</i>	LANGE-BERTALOT & NOERPEL	hx
6761	<i>Eunotia botuliformis</i>	WILD et al.	hx
16223	<i>Eunotia circumborealis</i>	LANGE-BERTALOT & NOERPEL	hx
6356	<i>Eunotia denticulata</i>	(BREBISSON) RABENHORST	hx
6357	<i>Eunotia diodon</i>	EHRENBERG	hx
16224	<i>Eunotia elegans</i>	OESTRUP	hx
6975	<i>Eunotia exigua</i>	(BREBISSON) RABENHORST	hx
16225	<i>Eunotia exigua</i> var. <i>undulata</i>	MAGDEBURG	hx
6358	<i>Eunotia faba</i>	EHRENBERG	hx
6359	<i>Eunotia fallax</i>	A.CLEVE	hx
6762	<i>Eunotia fallax</i> var. <i>groenlandica</i>	(GRUNOW) LANGE-B. & NOERPEL	hx
6360	<i>Eunotia flexuosa</i>	(BREBISSON) KUETZING	hx
6362	<i>Eunotia glacialis</i>	MEISTER	hx
6363	<i>Eunotia hexaglyphis</i>	EHRENBERG	hx
6364	<i>Eunotia implicata</i>	NOERPEL et al.	hx
6214	<i>Eunotia incisa</i>	GREGORY	hx
6365	<i>Eunotia intermedia</i>	(KRASSKE) NOERPEL & LANGE-B.	hx
16226	<i>Eunotia islandica</i>	OESTRUP	hx
16104	<i>Eunotia jemtlandica</i>	(FONTELL) BERG	hx
16228	<i>Eunotia major</i>	(W.SMITH) RABENHORST	hx
6367	<i>Eunotia meisteri</i>	HUSTEDT	hx
6368	<i>Eunotia microcephala</i>	KRASSKE	hx
6885	<i>Eunotia monodon</i>	EHRENBERG	hx
6370	<i>Eunotia muscicola</i> var. <i>tridentula</i>	NOERPEL & LANGE-BERTALOT	hx
6371	<i>Eunotia naegeli</i>	MIGULA	hx
16695	<i>Eunotia neofallax</i>	NOERPEL	hx
6372	<i>Eunotia nymanniana</i>	GRUNOW	hx
6373	<i>Eunotia paludosa</i>	GRUNOW	hx
6884	<i>Eunotia paludosa</i> var. <i>trinacria</i>	(KRASSKE) NOERPEL	hx
6168	<i>Eunotia pectinalis</i>	(DILLWYN) RABENHORST	hx
6766	<i>Eunotia pectinalis</i> var. <i>undulata</i>	(RALFS) RABENHORST	hx
6851	<i>Eunotia praerupta</i>	EHRENBERG	hx
6767	<i>Eunotia praerupta</i> var. <i>bidens</i>	(EHRENBERG) GRUNOW	hx
6374	<i>Eunotia praerupta</i> var. <i>bigibba</i>	(KUETZING) GRUNOW	hx
6768	<i>Eunotia praerupta</i> var. <i>curta</i>	GRUNOW	hx
6769	<i>Eunotia praerupta</i> var. <i>inflata</i>	GRUNOW	hx
16229	<i>Eunotia pseudopectinalis</i>	HUSTEDT	hx
6375	<i>Eunotia rhomboidea</i>	HUSTEDT	hx
16230	<i>Eunotia rhyngocephala</i>	HUSTEDT	hx

DV-Nr.	Taxa	Autor	HG
6376	<i>Eunotia septentrionalis</i>	OESTRUP	hx
6850	<i>Eunotia serra</i>	EHRENBERG	hx
6770	<i>Eunotia serra</i> var. <i>diadema</i>	(EHRENBERG) PATRICK	hx
6377	<i>Eunotia serra</i> var. <i>tetraodon</i>	(EHRENBERG) NOERPEL	hx
6378	<i>Eunotia silvahercynia</i>	NOERPEL et al.	hx
6379	<i>Eunotia soleirolii</i>	(KUETZING) RABENHORST	hx
6380	<i>Eunotia steineckeii</i>	PETERSEN	hx
6381	<i>Eunotia subarcuatoides</i>	ALLES et al.	hx
6382	<i>Eunotia sudetica</i>	O.MUELLER	hx
6383	<i>Eunotia tenella</i>	(GRUNOW) HUSTEDT	hx
16668	<i>Eunotia tetraodon</i>	EHRENBERG	hx
6771	<i>Eunotia triodon</i>	EHRENBERG	hx
16233	<i>Fragilaria acidoclinata</i>	LANGE-BERTALOT & HOFMANN	hx
16234	<i>Fragilaria constricta</i>	EHRENBERG	hx
6401	<i>Fragilaria exigua</i>	GRUNOW	hx
6234	<i>Fragilaria fasciculata</i>	(J.G.AGARDH) LANGE-BERTALOT	hmp
6238	<i>Fragilaria pulchella</i>	(RALFS) LANGE-BERTALOT	hmp
6169	<i>Fragilaria virescens</i>	RALFS	hx
16245	<i>Frustulia creuzburgensis</i>	(KRASSKE) HUSTEDT	hmp
6187	<i>Frustulia rhomboides</i>	(EHRENBERG) DE TONI	hx
6412	<i>Frustulia rhomboides</i> var. <i>crassinervia</i>	(BREBISSE) ROSS	hx
6413	<i>Frustulia rhomboides</i> var. <i>saxonica</i>	(RABENHORST) DE TONI	hx
6414	<i>Frustulia rhomboides</i> var. <i>viridula</i>	(BREBISSE) CLEVE	hx
6421	<i>Gomphonema bohemicum</i>	REICHELDT & FRICKE	hx
6424	<i>Gomphonema hebridense</i>	GREGORY	hx
6426	<i>Gomphonema lagerheimii</i>	A.CLEVE	hx
6430	<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>minutissimum</i>	HUSTEDT	hx
6435	<i>Gomphonema productum</i>	(GRUNOW) LANGE-B. & REICHARDT	hx
6999	<i>Gomphonema ventricosum</i>	GREGORY	hx
16227	<i>Gyrosigma balticum</i>	(EHRENBERG) RABENHORST	hmp
16262	<i>Gyrosigma parkeri</i>	(HARRISON) ELMORE	hmp
6996	<i>Gyrosigma peisonis</i>	(GRUNOW) HUSTEDT	hmp
6042	<i>Gyrosigma spenceri</i>	(W.SMITH) CLEVE	hmp
16263	<i>Gyrosigma strigilis</i>	W.SMITH	hmp
16270	<i>Hantzschia spectabilis</i>	(EHRENBERG) HUSTEDT	hmp
16272	<i>Hantzschia virgata</i>	(ROPER) GRUNOW	hmp
16277	<i>Hantzschia vivax</i>	(W.SMITH) M.PERAGALLO	hmp
16279	<i>Mastogloia baltica</i>	GRUNOW	hmp
16280	<i>Mastogloia braunii</i>	GRUNOW	hmp
16281	<i>Mastogloia elliptica</i>	J.G.AGARDH	hmp
6803	<i>Mastogloia elliptica</i> var. <i>dansei</i>	(THWAITES) CLEVE	hmp
6444	<i>Mastogloia smithii</i>	THWAITES	hmp
16287	<i>Melosira nummuloides</i>	(DILLWYN) J.G.AGARDH	hmp
6446	<i>Meridion circulare</i> var. <i>constrictum</i>	(RALFS) VAN HEURCK	hx
16717	<i>Navicula adversa</i>	KRASSKE	hx
6809	<i>Navicula angusta</i>	GRUNOW	hx
16290	<i>Navicula arenaria</i>	DONKIN	hmp
16297	<i>Navicula bulnheimii</i>	GRUNOW	hmp
6089	<i>Navicula cincta</i>	(EHRENBERG) RALFS	hmp
6969	<i>Navicula cocconeiformis</i>	GREGORY	hx
6901	<i>Navicula crucicula</i>	(W.SMITH) DONKIN	hmp
16304	<i>Navicula crucigera</i>	(W.SMITH) CLEVE	hmp
16306	<i>Navicula cryptolyra</i>	BROCKMANN	hmp
6038	<i>Navicula cuspidata</i>	(KUETZING) KUETZING	hmp
6475	<i>Navicula detenta</i>	HUSTEDT	hx
6477	<i>Navicula digitoradiata</i>	(GREGORY) RALFS	hmp
16000	<i>Navicula digitulus</i>	HUSTEDT	hx
6479	<i>Navicula duerrenbergiana</i>	HUSTEDT	hmp
16314	<i>Navicula elegans</i>	W.SMITH	hmp
6482	<i>Navicula evanida</i>	HUSTEDT	hx
6917	<i>Navicula exilis</i>	KUETZING	hx
16316	<i>Navicula flantica</i>	GRUNOW	hmp
6489	<i>Navicula gallica</i> var. <i>perpusilla</i>	(GRUNOW) LANGE-BERTALOT	hx
6833	<i>Navicula halophila</i>	(GRUNOW) CLEVE	hmp
16321	<i>Navicula halophiloides</i>	HUSTEDT	hmp
6496	<i>Navicula heimansioides</i>	LANGE-BERTALOT	hx
16325	<i>Navicula humerosa</i>	BREBISSE	hmp
6812	<i>Navicula integra</i>	(W.SMITH) RALFS	hmp
6509	<i>Navicula krasskei</i>	HUSTEDT	hx
16010	<i>Navicula lapidosa</i>	KRASSKE	hx

DV-Nr.	Taxa	Autor	HG
16011	<i>Navicula leptostriata</i>	JOERGENSEN	hx
16337	<i>Navicula levanderii</i>	HUSTEDT	hx
6513	<i>Navicula mediocris</i>	KRASSKE	hx
16346	<i>Navicula microdigitoradiata</i>	LANG-BERTALOT	hmp
16349	<i>Navicula notha</i>	WALLACE	hx
6098	<i>Navicula peregrina</i>	(EHRENBERG) KUETZING	hmp
16353	<i>Navicula perminuta</i>	GRUNOW	hmp
6866	<i>Navicula phyllepta</i>	KUETZING	hmp
16355	<i>Navicula plicata</i>	DONKIN	hmp
6100	<i>Navicula protracta</i>	(GRUNOW) CLEVE	hmp
6527	<i>Navicula pseudobryophila</i>	(HUSTEDT) HUSTEDT	hx
6102	<i>Navicula pygmaea</i>	KUETZING	hmp
6534	<i>Navicula recens</i>	(LANG-BERTALOT) LANG-BERTALOT	hmp
16362	<i>Navicula rhynchotella</i>	LANG-BERTALOT	hmp
6105	<i>Navicula salinarum</i>	GRUNOW	hmp
16365	<i>Navicula salinicola</i>	HUSTEDT	hmp
6539	<i>Navicula schmassmannii</i>	HUSTEDT	hx
6540	<i>Navicula schroeterii</i>	MEISTER	hmp
6543	<i>Navicula soehrensii</i>	KRASSKE	hx
16034	<i>Navicula soehrensii</i> var. <i>hassiacae</i>	(KRASSKE) LANG-BERTALOT	hx
6544	<i>Navicula soehrensii</i> var. <i>muscolica</i>	(PETERSEN) KRASSKE	hx
16370	<i>Navicula soodensis</i>	KRASSKE	hmp
16371	<i>Navicula spicula</i>	(HICKIE) CLEVE	hmp
6549	<i>Navicula submolesta</i>	HUSTEDT	hx
6878	<i>Navicula subtilissima</i>	CLEVE	hx
6551	<i>Navicula suchlandtii</i>	HUSTEDT	hx
16376	<i>Navicula tenera</i>	HUSTEDT	hmp
16037	<i>Navicula variostrata</i>	KRASSKE	hx
6563	<i>Neidium alpinum</i>	HUSTEDT	hx
6566	<i>Neidium bisulcatum</i>	(LAGERSTEDT) CLEVE	hx
6110	<i>Neidium productum</i>	(W.SMITH) CLEVE	hx
6573	<i>Nitzschia acidoclinata</i>	LANG-BERTALOT	hx
16390	<i>Nitzschia agnita</i>	HUSTEDT	hmp
6575	<i>Nitzschia alpina</i>	HUSTEDT	hx
16391	<i>Nitzschia amplexans</i>	HUSTEDT	hmp
6580	<i>Nitzschia brevissima</i>	GRUNOW	hmp
16048	<i>Nitzschia calida</i>	GRUNOW	hmp
16397	<i>Nitzschia circumscuta</i>	(BAILEY) GRUNOW	hmp
6193	<i>Nitzschia clausii</i>	HANTZSCH	hmp
6581	<i>Nitzschia commutata</i>	GRUNOW	hmp
6583	<i>Nitzschia compressa</i> var. <i>balatonis</i>	(GRUNOW) LANG-BERTALOT	hmp
16049	<i>Nitzschia compressa</i> var. <i>vexans</i>	(GRUNOW) LANG-BERTALOT	hmp
6242	<i>Nitzschia constricta</i>	(KUETZING) RALFS	hmp
16402	<i>Nitzschia dippelii</i>	GRUNOW	hmp
6113	<i>Nitzschia dubia</i>	W.SMITH	hmp
16405	<i>Nitzschia elegantula</i>	GRUNOW	hmp
16406	<i>Nitzschia epithemoides</i>	GRUNOW	hmp
16408	<i>Nitzschia fasciculata</i>	GRUNOW	hmp
6195	<i>Nitzschia filiformis</i>	(W.SMITH) VAN HEURCK	hmp
6196	<i>Nitzschia frustulum</i>	(KUETZING) GRUNOW	hmp
6591	<i>Nitzschia frustulum</i> var. <i>bulnheimiana</i>	(RABENHORST) GRUNOW	hmp
6931	<i>Nitzschia hantzschiana</i>	RABENHORST	hx
16051	<i>Nitzschia hamburgensis</i>	LANG-BERTALOT	hx
6114	<i>Nitzschia hungarica</i>	GRUNOW	hmp
16414	<i>Nitzschia hybrida</i>	GRUNOW	hmp
6595	<i>Nitzschia inconspicua</i>	GRUNOW	hmp
6888	<i>Nitzschia levidensis</i>	(W.SMITH) GRUNOW	hmp
16102	<i>Nitzschia levidensis</i> var. <i>salinarum</i>	GRUNOW	hmp
16052	<i>Nitzschia levidensis</i> var. <i>victoriae</i>	GRUNOW	hmp
16423	<i>Nitzschia liebethuthii</i>	RABENHORST	hmp
6601	<i>Nitzschia littoralis</i>	GRUNOW	hmp
16427	<i>Nitzschia lorenziana</i>	GRUNOW	hmp
6198	<i>Nitzschia microcephala</i>	GRUNOW	hmp
16055	<i>Nitzschia obtusa</i>	W.SMITH	hmp
6602	<i>Nitzschia ovalis</i>	ARNOTT	hmp
16437	<i>Nitzschia perspicua</i>	CHOLNOKY	hmp
16446	<i>Nitzschia rosenstockii</i>	LANG-BERTALOT	hmp
16447	<i>Nitzschia scalaris</i>	(EHRENBERG) W.SMITH	hmp
16057	<i>Nitzschia scalpelliformis</i>	(GRUNOW) GRUNOW	hmp
6201	<i>Nitzschia sigma</i>	(KUETZING) W.SMITH	hmp

DV-Nr.	Taxa	Autor	HG
6119	<i>Nitzschia tryblionella</i>	HANTZSCH	hmp
16058	<i>Nitzschia vitrea</i>	NORMAN	hmp
6619	<i>Peronia fibula</i>	(BREBISSON) ROSS	hx
6621	<i>Pinnularia anglica</i>	KRAMMER	hx
6622	<i>Pinnularia angusta</i>	(CLEVE) KRAMMER	hx
6623	<i>Pinnularia appendiculata</i>	(J.G.AGARDH) CLEVE	hmp
16543	<i>Pinnularia bacilliformis</i>	KRAMMER	hx
6625	<i>Pinnularia brandelii</i>	CLEVE	hx
16463	<i>Pinnularia brauniana</i>	(GRUNOW) MILLS	hx
6627	<i>Pinnularia brevicostata</i>	CLEVE	hx
16062	<i>Pinnularia cardinalis</i>	(EHRENBERG) W.SMITH	hx
6629	<i>Pinnularia cleveiformis</i>	KRAMMER	hx
6845	<i>Pinnularia episcopalis</i>	CLEVE	hx
6636	<i>Pinnularia gentilis</i>	(DONKIN) CLEVE	hx
16065	<i>Pinnularia gigas</i>	EHRENBERG	hx
6125	<i>Pinnularia microstauron</i>	(EHRENBERG) CLEVE	hx
6651	<i>Pinnularia neomajor</i>	KRAMMER	hx
6658	<i>Pinnularia pseudogibba</i>	KRAMMER	hx
6659	<i>Pinnularia rupestris</i>	HANTZSCH	hx
6660	<i>Pinnularia schoenfelderi</i>	KRAMMER	hx
16074	<i>Pinnularia silvatica</i>	PETERSEN	hx
6663	<i>Pinnularia stomatophora</i>	(GRUNOW) CLEVE	hx
16479	<i>Pinnularia stomatophora</i> var. <i>triundulata</i>	(FONTELL) HUSTEDT	hx
6664	<i>Pinnularia streptoraphe</i>	CLEVE	hx
16480	<i>Pinnularia streptoraphe</i> var. <i>parva</i>	KRAMMER	hx
6126	<i>Pinnularia subcapitata</i>	GREGORY	hx
16481	<i>Pinnularia subcapitata</i> var. <i>elongata</i>	KRAMMER	hx
6665	<i>Pinnularia subcapitata</i> var. <i>hilseana</i>	(JANISCH) O.MUELLER	hx
6670	<i>Pinnularia subrupestris</i>	KRAMMER	hx
16485	<i>Pleurosigma angulatum</i>	QUEKETT	hmp
16486	<i>Pleurosigma elongatum</i>	W.SMITH	hmp
16078	<i>Pleurosigma salinarum</i>	GRUNOW	hmp
16487	<i>Pleurosira laevis</i>	(EHRENBERG) COMPERE	hmp
16492	<i>Rhopalodia constricta</i>	(W.SMITH) KRAMMER	hmp
6677	<i>Rhopalodia gibba</i>	(EHRENBERG) O.MUELLER	hmp
16493	<i>Rhopalodia musculus</i>	(KUETZING) O.MUELLER	hmp
6840	<i>Stauroneis nobilis</i>	SCHUMANN	hx
16501	<i>Stauroneis salina</i>	W.SMITH	hmp
-	<i>Stauroneis simulans</i>	(DONKIN) ROSS	hmp
16087	<i>Stenopterobia curvula</i>	(W.SMITH) KRAMMER	hx
6690	<i>Stenopterobia delicatissima</i>	(LEWIS) BREBISSON	hx
16503	<i>Stenopterobia densestriata</i>	(HUSTEDT) KRAMMER	hx
16510	<i>Surirella brightwellii</i>	W.SMITH	hmp
16511	<i>Surirella brightwellii</i> var. <i>baltica</i>	(SCHUMANN) KRAMMER	hmp
16513	<i>Surirella crumena</i>	BREBISSON	hmp
6136	<i>Surirella ovalis</i>	BREBISSON	hmp
6694	<i>Surirella roba</i>	LECLERCQ	hx
16517	<i>Surirella striatula</i>	TURPIN	hmp
16519	<i>Tabellaria binalis</i>	(EHRENBERG) GRUNOW	hx
16520	<i>Tabellaria binalis</i> var. <i>elliptica</i>	FLOWER	hx
16096	<i>Tabellaria quadrisepata</i>	KNUDSON	hx
6698	<i>Tabellaria ventricosa</i>	KUETZING	hx

9.4.3 Phytobenthos ohne Diatomeen

Für die Phytobenthosbewertung wurden indikative Arten vergleichbarer ökologischer Zustände in den Bewertungskategorien A, B, C und D (Tabelle 33) zusammengefasst. In der für eine Probe-stelle ermittelten Taxaliste muss zu jedem gefundenen Taxon die zugeordnete Bewertungskatego-rie vermerkt werden. Dabei muss darauf geachtet werden, dass die Einordnung der Taxa in den Bewertungskategorien für die einzelnen Fließgewässergruppen unterschiedlich ausfallen kann.

Für die Berechnung des Bewertungsindex müssen die Häufigkeitsangaben quadriert werden. Der Bewertungsindex nach Gleichung 15 ermittelt. Der errechnete Wert kann theoretisch Werte zwischen +100 und -100 annehmen.

Eine auf diesem Wege berechnete Bewertung gilt als gesichert, wenn bei der Probenahme mindestens fünf eingestufte Taxa gefunden wurden bzw. wenn (bei weniger als fünf Taxa) die Summe der quadrierten Deckungsgrade **mehr** als 16 beträgt. Kann eine Bewertung nicht gesichert erfolgen, so muss dies entsprechend angegeben werden. Für Probestellen an Fließgewässern in den Alpen und im Alpenvorland, liegt zur Zeit kein Bewertungsverfahren vor.

Gleichung 15: Berechnung des Bewertungsindex

$$BI = \frac{\sum_{i=1}^{n_A} Q_{Ai} + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^{n_B} Q_{Bi} - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^{n_C} Q_{Ci} - \sum_{i=1}^{n_D} Q_{Di}}{\sum_{i=1}^{n_A} Q_{Ai} + \sum_{i=1}^{n_B} Q_{Bi} + \sum_{i=1}^{n_C} Q_{Ci} + \sum_{i=1}^{n_D} Q_{Di}} * 100$$

BI = Bewertungsindex
Q_A = quadrierte Häufigkeit eines Taxons aus Bewertungskategorie A
Q_B = quadrierte Häufigkeit eines Taxons aus Bewertungskategorie B
Q_C = quadrierte Häufigkeit eines Taxons aus Bewertungskategorie C
Q_D = quadrierte Häufigkeit eines Taxons aus Bewertungskategorie D
i = 1 bis n_A, n_B, n_C, n_D

Tabelle 33: Liste der Indikatoren im Teilmodul Phytobenthos ohne Diatomeen

MG_sil = silikatisch geprägte Fließgewässer im Mittelgebirge, MG_karb = karbonatisch geprägte Fließgewässer im Mittelgebirge, NT_karb = karbonatisch geprägte Fließgewässer im Norddeutschen Tiefland, NT_sil/org = silikatisch oder organisch geprägte Fließgewässer im Norddeutschen Tiefland.

System	Name	MG_sil	MG_karb	NT_karb	NT_sil/org
Nostocophyceae	Aphanocapsa fonticola	A	B		
Nostocophyceae	Aphanocapsa rivularis		A		
Nostocophyceae	Aphanothece stagnina	C		B	C
Nostocophyceae	Chamaesiphon confervicolus	B			B
Nostocophyceae	Chamaesiphon fuscus	A			
Nostocophyceae	Chamaesiphon incrustans	B	B	B	B
Nostocophyceae	Chamaesiphon polonicus	B			
Nostocophyceae	Chamaesiphon polymorphus	C	C		
Nostocophyceae	Chamaesiphon starmachii	A			
Nostocophyceae	Chamaesiphon subglobosus	B	A	A	
Nostocophyceae	Chroococcopsis gigantea	B	B	B	
Nostocophyceae	Heteroleibleinia kuetzingii	B	B		
Nostocophyceae	Homoeothrix crustacea		A		
Nostocophyceae	Homoeothrix janthina	A		C	A
Nostocophyceae	Homoeothrix varians	B	B	B	B
Nostocophyceae	Hydrococcus cesatii	B	A		
Nostocophyceae	Hydrococcus rivularis	B	A		
Nostocophyceae	Hyella fontana		A		
Nostocophyceae	Komvophoron constrictum	C		C	C
Nostocophyceae	Leptolyngbya foveolarum	D	D	D	
Nostocophyceae	Merismopedia glauca		A	A	
Nostocophyceae	Microcoleus vaginatus			C	
Nostocophyceae	Nostoc parmelioides	A			
Nostocophyceae	Oscillatoria limosa	C	C	C	C

System	Name	MG_sil	MG_karb	NT_karb	NT_sil/org
Nostocophyceae	Oscillatoria princeps			C	
Nostocophyceae	Phormidium ambiguum			C	
Nostocophyceae	Phormidium corium	B	A	A	
Nostocophyceae	Phormidium incrustatum	C	A	A	
Nostocophyceae	Phormidium retzii	C	C	C	C
Nostocophyceae	Phormidium subfuscum	B	C	C	
Nostocophyceae	Plectonema tomasinianum	B			
Nostocophyceae	Pleurocapsa minor	C	C		
Nostocophyceae	Porphyrosiphon martensianus	B			
Nostocophyceae	Pseudanabaena catenata			D	
Nostocophyceae	Schizothrix tinctoria	B			
Nostocophyceae	Xenotholos kernerii	A			
Bangiophyceae	Bangia atropurpurea	B	B	B	
Floriophyceae	Audouinella	B	A	A	B
Floriophyceae	Audouinella chalybaea	B	A	A	B
Floriophyceae	Audouinella hermannii	B	A	A	B
Floriophyceae	Audouinella pygmaea	B	A	A	B
Floriophyceae	Batrachospermum	B	B	B	B
Floriophyceae	Batrachospermum gelatinosum	B	B	B	
Floriophyceae	Batrachospermum helminthosum				A
Floriophyceae	Chantransia - Stadien	B	B	B	B
Floriophyceae	Hildenbrandia rivularis	B	B	B	
Floriophyceae	Lemanea	B			
Floriophyceae	Lemanea fluviatilis	A	B		
Floriophyceae	Paralemanea	B			
Floriophyceae	Thorea sp.			A	
Fucophyceae	Heribaudiella fluviatilis		B	B	
Chrysophyceae	Hydrurus foetidus		B		
Chrysophyceae	Phaeodermatium rivulare	B	B		
Euglenophyceae	Lepocinclis texta			B	
Euglenophyceae	Phacus acuminatus			B	
Euglenophyceae	Phacus orbicularis			B	
Tribophyceae	Tribonema viride	C	B		C
Tribophyceae	Tribonema vulgare	B	B		
Tribophyceae	Vaucheria	C	C	B	C
Tribophyceae	Vaucheria mit Häufigkeit 5			C	
Chlorophyceae	Bulbochaete	B			
Chlorophyceae	Draparnaldia mutabilis	B			
Chlorophyceae	Gongrosira debaryana	B	B	B	
Chlorophyceae	Gongrosira fluminensis	B			
Chlorophyceae	Gongrosira incrustans		A	A	
Chlorophyceae	Microspora	B		B	B
Chlorophyceae	Microspora amoena	B	B	B	B
Chlorophyceae	Microspora floccosa	B	B	B	B
Chlorophyceae	Microspora stagnorum			B	B
Chlorophyceae	Microspora tumidulum			B	B
Chlorophyceae	Microspora wittrockii		B	B	B
Chlorophyceae	Oedogonium	B	C	C	B
Chlorophyceae	Oedogonium mit Häufigkeit 5	C			C
Chlorophyceae	Stigeoclonium	D	D	D	D
Chlorophyceae	Stigeoclonium farctum			D	
Chlorophyceae	Tetraspora gelatinosa	A	A	A	A
Trebouxiophyceae	Microthamnion curvatum	B		C	
Trebouxiophyceae	Microthamnion kuetzingianum	B		C	
Trebouxiophyceae	Microthamnion strictissimum	B		C	
Ulvophyceae	Cladophora glomerata	C	B	B	C
Ulvophyceae	Cladophora glomerata mit Häufigkeit 5		C	C	
Ulvophyceae	Cladophora rivularis		B	B	C
Ulvophyceae	Cladophora rivularis mit Häufigkeit 5		C	C	
Ulvophyceae	Enteromorpha		C	C	
Ulvophyceae	Enteromorpha prolifera		D	D	
Ulvophyceae	Rhizoclonium hieroglyphicum	C	C	C	C
Ulvophyceae	Ulothrix tenerima	C	C	C	

System	Name	MG_sil	MG_karb	NT_karb	NT_sil/org
Ulvophyceae	<i>Ulothrix tenuissima</i>	B	B	B	
Ulvophyceae	<i>Ulothrix zonata</i>	B	B	B	
Charophyceae	<i>Actinotaenium cruciferum</i>	A			
Charophyceae	<i>Closterium acerosum</i>	C	C	C	C
Charophyceae	<i>Closterium cornu</i>	A			
Charophyceae	<i>Closterium diana</i>	A			
Charophyceae	<i>Closterium eboracense</i>	-		B	
Charophyceae	<i>Closterium ehrenbergii</i>	C	B	B	C
Charophyceae	<i>Closterium ehrenbergii</i> var. <i>malinverianum</i>	C			
Charophyceae	<i>Closterium incurvum</i>	B			B
Charophyceae	<i>Closterium intermedium</i>	A			
Charophyceae	<i>Closterium kuetzingii</i>			B	C
Charophyceae	<i>Closterium leibleinii</i> var. <i>boergensenii</i>	C	B	B	C
Charophyceae	<i>Closterium littorale</i>		B	B	
Charophyceae	<i>Closterium littorale</i> var. <i>crassum</i>	C	B	B	
Charophyceae	<i>Closterium moniliferum</i>	C	B	B	C
Charophyceae	<i>Closterium moniliferum</i> var. <i>concauum</i>	C	B	B	
Charophyceae	<i>Closterium nilssonii</i>	A			
Charophyceae	<i>Closterium praelongum</i>				
Charophyceae	<i>Closterium praelongum</i> var. <i>brevius</i>	B	B	B	B
Charophyceae	<i>Closterium rostratum</i>	A	C	C	A
Charophyceae	<i>Closterium strigosum</i>	B	B	B	B
Charophyceae	<i>Closterium strigosum</i> var. <i>elegans</i>	B	B	B	B
Charophyceae	<i>Closterium striolatum</i>	A			A
Charophyceae	<i>Closterium sublaterale</i>	C	B	B	C
Charophyceae	<i>Closterium tumidulum</i>	B	B	B	B
Charophyceae	<i>Closterium tumidum</i>	A			
Charophyceae	<i>Cosmarium laeve</i>	C	C	C	
Charophyceae	<i>Cosmarium pachydermum</i> var. <i>aetiopicum</i>	A			
Charophyceae	<i>Klebsormidium rivulare</i>	A			
Charophyceae	<i>Mougeotia</i>	B	B	B	B
Charophyceae	<i>Penium margaritaceum</i>	A			
Charophyceae	<i>Pleurotaenium crenulatum</i>				A
Charophyceae	<i>Spirogyra</i>	B	B	B	B
Charophyceae	<i>Staurastrum punctulatum</i>	B			
Charophyceae	<i>Xanthidium antilopaeum</i>	A			
Charophyceae	<i>Zygnema</i>	B			

9.4.4 Gesamtbewertung von Fließgewässern mit Makrophyten & Phytobenthos

Die WRRL sieht die **gesamte Organismengruppe** der benthischen Flora, Makrophyten & Phytobenthos, als **eine der vier biologischen Komponenten** zur Bewertung des Gewässerzustandes. Daher müssen die drei Teilkomponenten als Module oder auch Metrics für die Bewertung im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie betrachtet werden.

9.4.4.1 Verschneidung der Metrics Makrophyten, Diatomeen und Phytobenthos ohne Diatomeen

Für die Gesamtbewertung der Fließgewässer mit der Biokomponente Makrophyten & Phytobenthos ist es unbedingt erforderlich, dass die Bearbeitung der drei Teilmodule Makrophyten, Diatomeen und Phytobenthos ohne Diatomeen exakt nach den dort beschriebenen Methoden vorgenommen wird. Das setzt auch vorschriftsmäßige Datenerhebung und die korrekte Bestimmung des organismengruppen-abhängigen biozönotischen Typs voraus. Dabei kann es in Einzelfällen zu Widersprüchen zwischen den Teil-Organismengruppen kommen. So kann eine Untersuchungsstelle in einen silikatisch geprägten Fließgewässertyp nach LAWA eingeordnet sein, aber durch sein Einzugsgebiet Einflüssen von karbonatischem Wasser unterliegen. Dabei ist eine Zuordnung zu einem silikatischen Diatomeentyp aber einem karbonatischen Makrophyten- oder Phytobenthostyp möglich. In einem solchen Fall muss überprüft werden, ob die erhöhte Gesamthärte- bzw. Säurekapazität auf anthropogene Beeinflussung, zum Beispiel auf die Einleitung von industriellen Abwässern, zurückzuführen ist. Dann müssen diese Werte als Degradationsfolgen angesehen werden und die Typermittlung dahingehend korrigiert werden. Oft tritt diese Situation auch bei stark degradierten Gewässern auf, ebenso in Gewässern mit großem Einzugsgebiet. Liegt ein Untersuchungsabschnitt in einem Gebiet mit kleinräumig wechselnder Geologie, sollte wenn möglich eine andere Untersuchungsstelle gewählt werden.

Die Kombination von karbonatischer Geologie aber geringer Gesamthärte ist auszuschließen.

Die Unterscheidung von rhytral bzw. potamal geprägten Fließgewässern im Sinne der Makrophyttypologie bezieht sich auf die Besiedlungsmöglichkeit des Gewässers durch höhere Wasserpflanzen. Eine große Rolle spielt hier die mechanische Belastung die durch die fließende Welle auf die Pflanzen einwirkt und die Resistenz der einzelnen Arten gegen diese Belastungen. Eine großblättrige Laichkrautart z.B. ist in turbulent abfließendem Wasser kaum zu erwarten, kleinwüchsige, schmalblättrige aber, je nach Typ, durchaus. Auch ein Gewässer mit einem großen Einzugsgebiet kann im natürlichen Zustand streckenweise ein Abflussgeschehen aufweisen, das nur für strömungsresistente Arten geeignet ist.

Die bundesweit gültige Typologie der LAWA, bzw. die bundesweite Typenkarte der LAWA, kann zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht als alleinige Grundlage der Typermittlung herangezogen werden. Die Typologie des Makrophyten & Phytobenthos-Verfahrens ist zwar gut mit diesem System in Einklang zu bringen (SCHAUMBURG et al. 2005, sowie Kapitel 9.3), da aber der bundesweite Typenatlas noch im Umbruch begriffen ist und nach der Fertigstellung anderer biologischer Projekte eventuell noch Änderungen vorgenommen werden müssen, ist die Typisierung der Probestellen nach den beschriebenen Kriterien nötig. Auch zeigen die Veränderungen in der Typzuordnung

von Gewässern, dass die bundesweite Typzuordnung noch nicht als abgeschlossen angesehen werden kann.

Um die Ergebnisse der drei Metrics Makrophyten, Diatomeen und Phytobenthos ohne Diatomeen vergleichbar zu machen, werden alle Indexwerte auf eine einheitliche Skala von „0“ bis „1“ umgerechnet. Der Wert „1“ bedeutet dabei bestmöglicher ökologischer Zustand im Sinne der WRRL und damit Zustandsklasse 1. „0“ dagegen höchste Degradation des Gewässers, d. h. Zustandsklasse 5. Die Umrechnungen für die Module „Makrophyten“ (Referenzindex, RI) und „Phytobenthos ohne Diatomeen“ (Bewertungsindex, BI) erfolgen nach Gleichung 16 und Gleichung 17. Das Ergebnis des Moduls „Diatomeen“ (Diatomeenindex_{Fließgewässer}, DI_{FG}) bewegt sich bereits auf dieser Skala und muss deswegen nicht umgerechnet werden.

Gleichung 16: Gleichung zur Umrechnung des Moduls RI_{FG} (Referenzindex_{Fließgewässer} Makrophyten) auf eine Skala von 0 bis 1.

$$M_{MP} = \frac{(RI_{FG} + 100) * 0,5}{100}$$

M_{MP} = Modul Makrophytenbewertung
RI_{FG} = typbezogener berechneter Referenzindex_{Fließgewässer}

Gleichung 17: Gleichung zur Umrechnung des Moduls BI (Bewertungsindex Phytobenthos ohne Diatomeen) auf eine Skala von 0 bis 1.

$$M_{PB} = \frac{(BI + 100) * 0,5}{100}$$

M_{PB} = Modul Phytobenthosbewertung
BI = typbezogener berechneter Bewertungsindex

Aus den drei Komponenten erfolgt nach Gleichung 18 die Berechnung des gemeinsamen Makrophyten- Phytobenthos-Index für Fließgewässer (M&P_{FG}). Sollten berechnete Einzelmodule als nicht gesichert angesehen werden, kann der M&P_{FG} trotzdem berechnet werden. Im Falle eines ungesicherten Moduls Makrophyten wird Gleichung 19 verwendet, bei ungesichertem Modul Phytobenthos ohne Diatomeen Gleichung 20. Sollte in Ausnahmefällen die Auswertung des Moduls Diatomeen nicht gesichert möglich sein, kann Gleichung 21 verwendet werden. Bei einer ungesicherten Bewertung zweier Module wird die Bewertung nach dem einen gesicherten Modul vorgenommen. Allerdings ist dann das Endergebnis kritisch zu überprüfen und nicht einer Bewertung aus zwei oder drei Modulen gleichzusetzen!

Gleichung 18: Berechnung des Indexwertes M&P_{FG} zur Ermittlung des ökologischen Zustandes eines Fließgewässers bei drei gesicherten Modulen.

$$M \& P_{FG} = \frac{M_{MP} + M_D + M_{PB}}{3}$$

M&P_{FG} = Makrophyten & Phytobenthos-Index für Fließgewässer
M_{MP} = Modul Makrophyten
M_D = Modul Diatomeen
M_{PB} = Modul Phytobenthos ohne Diatomeen

Gleichung 19: Berechnung des Indexwertes M&P_{FG} zur Ermittlung des ökologischen Zustandes eines Fließgewässers bei gesicherten Modulen Diatomeen und Phytobenthos ohne Diatomeen.

$$M \& P_{FG} = \frac{M_D + M_{PB}}{2}$$

M&P_{FG} = Makrophyten & Phytobenthos-Index für Fließgewässer
M_D = Modul Diatomeen
M_{PB} = Modul Phytobenthos ohne Diatomeen

Gleichung 20: Berechnung des Indexwertes $M\&P_{FG}$ zur Ermittlung des ökologischen Zustandes eines Fließgewässers bei gesicherten Modulen Makrophyten und Diatomeen.

$$M\&P_{FG} = \frac{M_{MP} + M_D}{2}$$

$M\&P_{FG}$ = Makrophyten & Phytobenthos-Index für Fließgewässer
 M_{MP} = Modul Makrophyten
 M_D = Modul Diatomeen

Gleichung 21: Berechnung des Indexwertes $M\&P_{FG}$ zur Ermittlung des ökologischen Zustandes eines Fließgewässers bei gesicherten Modulen Makrophyten und Phytobenthos ohne Diatomeen.

$$M\&P_{FG} = \frac{M_{MP} + M_{PB}}{2}$$

$M\&P_{FG}$ = Makrophyten & Phytobenthos-Index für Fließgewässer
 M_{PB} = Modul Phytobenthos ohne Diatomeen
 M_{MP} = Modul Makrophyten

9.4.4.2 Ermitteln der Ökologischen Zustandsklasse

Getrennt nach Ökoregionen sind in Tabelle 34 bis Tabelle 77 die Grenzen für die Zuordnung des berechneten Index $M\&P_{FG}$ in die Ökologischen Zustandsklassen nach WRRL dargestellt. Im Falle einer ungesicherten Bewertung eines oder auch zweier Module werden diese Ergebnisse zwar unterstützend zur Interpretation des Gesamtergebnisses herangezogen, aus der Ermittlung der Ökologischen Zustandsklasse nach WRRL aber herausgelassen. Eine Ausnahme bildet die Vergabe einer ungesicherten Zustandsklasse 5 im Teilmodul Makrophyten, die bei **nachgewiesener Makrophytenverödung** (z.B. Gewässermahd, Gewässerräumung, sehr hohe Nährstoffbelastung, Einleitung von Pestiziden, Besatz mit herbivoren Fischarten u.s.w.) vergeben wird. In diesem Fall wird, sollte der anhand von Diatomeen und Phytobenthos ermittelte ökologische Zustand „gut“ oder „sehr gut“ sein, die Zustandsklasse „mäßig“ (3) vergeben.

Die Indexgrenzen für den Fall ungesicherter Einzelbewertungen sind ebenfalls in den genannten Tabellen aufgeführt.

Alpen

Da für die Ökoregion Alpen aufgrund mangelnder Daten kein Bewertungsverfahren für das Modul „Phytobenthos ohne Diatomeen“ entwickelt werden konnte, wird hier die Bewertung nach WRRL mit den Modulen „Makrophyten“ und „Diatomeen“ durchgeführt.

Bewertung mit den Modulen Makrophyten und Diatomeen

Tabelle 34: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse:
Fließgewässer der Kalkalpen mit einer Einzugsgebietsgröße kleiner 1000 km²

Diatomeen	D 1.1 FG der Kalkalpen mit EZG < 1000 km ²		
	Makrophyten	MRK	MP	MPG
1	1,00 – 0,67	1,00 – 0,75	1,00 – 0,80
2	0,66 – 0,52	0,74 – 0,45	0,79 – 0,52
3	0,51 – 0,26	0,44 – 0,21	0,51 – 0,28
4	0,25 – 0,00	0,20 – 0,00	0,27 – 0,00
5	–	–	–

Tabelle 35: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse:
Fließgewässer der Kalkalpen mit einer Einzugsgebietsgröße größer 1000 km²

Diatomeen	D 1.2 FG der Kalkalpen mit EZG > 1000 km ²		
	Makrophyten	MRK	MP	MPG
1	1,00 – 0,65	1,00 – 0,73	1,00 – 0,78
2	0,64 – 0,50	0,72 – 0,42	0,77 – 0,50
3	0,49 – 0,26	0,41 – 0,21	0,49 – 0,28
4	0,25 – 0,00	0,20 – 0,00	0,27 – 0,00
5	–	–	–

Bewertung mit dem Modul Diatomeen, anzuwenden bei ungesichertem Modul Makrophyten

Tabelle 36: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse bei ungesichertem Modul Makrophyten:
Fließgewässer der Kalkalpen

Diatomeen	D 1.1 FG der Kalkalpen mit EZG < 1000 km ²	D 1.2 FG der Kalkalpen mit EZG > 1000 km ²
1	1,00 – 0,74	1,00 – 0,71
2	0,73 – 0,54	0,70 – 0,49
3	0,53 – 0,31	0,48 – 0,31
4	0,30 – 0,08	0,30 – 0,08
5	0,07 – 0,00	0,07 – 0,00

**Bewertung mit dem Modul Makrophyten,
anzuwenden bei ungesichertem Modul Diatomeen**

Tabelle 37: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse bei ungesichertem Modul Diatomeen:
Fließgewässer der Kalkalpen

Makrophyten	MRK	MP	MPG
1	1,00 – 0,59	1,00 – 0,75	1,00 – 0,85
2	0,58 – 0,50	0,74 – 0,35	0,84 – 0,50
3	0,49 – 0,20	0,34 – 0,10	0,49 – 0,25
4	0,19 – 0,00	0,09 – 0,00	0,24 – 0,00
5	–	–	–

Alpenvorland

Da für die Ökoregion Alpenvorland aufgrund mangelnder Daten kein Bewertungsverfahren für das Modul „Phytobenthos ohne Diatomeen“ entwickelt werden konnte, wird hier die Bewertung nach WRRL mit den Modulen „Makrophyten“ und „Diatomeen“ durchgeführt.

Bewertung mit den Modulen Makrophyten und Diatomeen

Tabelle 38: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse:
Silikatisch geprägte Fließgewässer des Alpenvorlandes mit einer Einzugsgebietsgröße kleiner 1000 km²

Diatomeen	D 2 Silikatische FG mit EZG < 1000 km ²			
	Makrophyten	MRK	MP	MRS
1	1,00 – 0,63	1,00 – 0,71	1,00 – 0,76	1,00 – 0,71
2	0,62 – 0,47	0,70 – 0,39	0,75 – 0,47	0,70 – 0,47
3	0,46 – 0,22	0,38 – 0,17	0,46 – 0,25	0,46 – 0,25
4	0,21 – 0,00	0,16 – 0,00	0,24 – 0,00	0,24 – 0,00
5	–	–	–	–

Tabelle 39: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse:
Karbonatisch geprägte Fließgewässer des Alpenvorlandes mit einer Einzugsgebietsgröße kleiner 1000 km²

Diatomeen	D 3 Karbonatische FG mit EZG < 1000 km ²			
	Makrophyten	MRK	MP	MRS
1	1,00 – 0,63	1,00 – 0,71	1,00 – 0,76	1,00 – 0,71
2	0,62 – 0,47	0,70 – 0,39	0,75 – 0,47	0,70 – 0,47
3	0,46 – 0,22	0,38 – 0,17	0,46 – 0,25	0,46 – 0,25
4	0,21 – 0,00	0,16 – 0,00	0,24 – 0,00	0,24 – 0,00
5	–	–	–	–

Tabelle 40: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse:
Fließgewässer des Alpenvorlandes mit einer Einzugsgebietsgröße größer 1000 km²

Diatomeen	D 4 FG mit EZG > 1000 km ²			
	Makrophyten	MRK	MP	MRS
1	1,00 – 0,60	1,00 – 0,68	1,00 – 0,73	1,00 – 0,68
2	0,59 – 0,47	0,67 – 0,39	0,72 – 0,47	0,67 – 0,47
3	0,46 – 0,22	0,38 – 0,17	0,46 – 0,25	0,46 – 0,25
4	0,21 – 0,00	0,16 – 0,00	0,24 – 0,00	0,24 – 0,00
5	–	–	–	–

**Bewertung mit dem Modul Diatomeen,
anzuwenden bei ungesichertem Modul Makrophyten**

Tabelle 41: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse, anzuwenden bei ungesichertem Modul Makrophyten:
Fließgewässer des Alpenvorlandes

Diatomeen	D 2 Silikatische FG mit EZG < 1000 km ²	D 3 Karbonatische FG mit EZG < 1000 km ²	D 4 FG mit EZG > 1000 km ²
1	1,00 – 0,67	1,00 – 0,67	1,00 – 0,61
2	0,66 – 0,43	0,66 – 0,43	0,60 – 0,43
3	0,42 – 0,24	0,42 – 0,24	0,42 – 0,24
4	0,23 – 0,08	0,23 – 0,08	0,23 – 0,08
5	0,07 – 0,00	0,07 – 0,00	0,07 – 0,00

**Bewertung mit dem Modul Makrophyten,
anzuwenden bei ungesichertem Modul Diatomeen**

Tabelle 42: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse, anzuwenden bei ungesichertem Modul Diatomeen:
Fließgewässer des Alpenvorlandes

Makrophyten	MRK	MP	MPG	MRS
1	1,00 – 0,59	1,00 – 0,75	1,00 – 0,85	1,00 – 0,75
2	0,58 – 0,50	0,74 – 0,35	0,84 – 0,50	0,74 – 0,51
3	0,49 – 0,20	0,34 – 0,10	0,49 – 0,25	0,50 – 0,25
4	0,19 – 0,00	0,09 – 0,00	0,24 – 0,00	0,24 – 0,00
5	–	–	–	–

Mittelgebirge

Bewertung mit den Modulen Makrophyten, Diatomeen und Phytobenthos ohne Diatomeen

Tabelle 43: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse:

Silikatisch geprägte Fließgewässer des Buntsandsteins und des Grundgebirges im Mittelgebirge mit einer Einzugsgebietsgröße kleiner 100 km²

Phytobenthos	MG_sil			
Diatomeen	D 5 FG des Buntsandsteins und Grundgebirges mit EZG < 100 km ²			
Makrophyten	MRK	MP	MPG	MRS
1	1,00 – 0,67	1,00 – 0,72	1,00 – 0,76	1,00 – 0,72
2	0,66 – 0,51	0,71 – 0,46	0,75 – 0,51	0,72 – 0,51
3	0,50 – 0,28	0,45 – 0,25	0,50 – 0,30	0,51 – 0,30
4	0,27 – 0,00	0,24 – 0,00	0,29 – 0,00	0,29 – 0,00
5	–	–	–	–

Tabelle 44: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse:

Silikatisch geprägte Fließgewässer der Vulkangebiete im Mittelgebirge mit einer Einzugsgebietsgröße kleiner 100 km²

Phytobenthos	MG_sil			
Diatomeen	D 6 FG der Vulkangebiete mit EZG < 100 km ²			
Makrophyten	MRK	MP	MPG	MRS
1	1,00 – 0,65	1,00 – 0,70	1,00 – 0,74	1,00 – 0,70
2	0,64 – 0,50	0,69 – 0,45	0,73 – 0,50	0,69 – 0,50
3	0,49 – 0,28	0,44 – 0,25	0,49 – 0,30	0,49 – 0,30
4	0,27 – 0,00	0,24 – 0,00	0,29 – 0,00	0,29 – 0,00
5	–	–	–	–

Tabelle 45: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse:

Silikatisch geprägte Fließgewässer des Buntsandsteins und des Grundgebirges im Mittelgebirge mit einer Einzugsgebietsgröße größer 100 km² und zugleich kleiner 1000 km²

Phytobenthos	MG_sil			
Diatomeen	D 7 FG des Buntsandsteins und Grundgebirges mit EZG > 100 km ² und < 1000 km ²			
Makrophyten	MRK	MP	MPG	MRS
1	1,00 – 0,65	1,00 – 0,70	1,00 – 0,74	1,00 – 0,70
2	0,64 – 0,50	0,69 – 0,45	0,73 – 0,50	0,69 – 0,50
3	0,49 – 0,28	0,44 – 0,25	0,49 – 0,30	0,49 – 0,30
4	0,27 – 0,00	0,24 – 0,00	0,29 – 0,00	0,29 – 0,00
5	–	–	–	–

Tabelle 46: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse:
 Karbonatisch geprägte Fließgewässer der Löss- und Keuperregionen im Mittelgebirge mit einer Einzugsgebietsgröße kleiner 1000 km²

Phytobenthos	MG_karb			
Diatomeen	D 8 FG der Löss- und Keuperregionen mit EZG ≤ 1000 km²			
Makrophyten	MRK	MP	MPG	MRS
1	1,00 – 0,63	1,00 – 0,69	1,00 – 0,72	1,00 – 0,69
2	0,62 – 0,50	0,68 – 0,45	0,71 – 0,50	0,68 – 0,50
3	0,49 – 0,28	0,44 – 0,25	0,49 – 0,30	0,49 – 0,30
4	0,27 – 0,00	0,24 – 0,00	0,29 – 0,00	0,29 – 0,00
5	–	–	–	–

Tabelle 47: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse:
 Karbonatisch geprägte Fließgewässer der Kalkgebiete im Mittelgebirge mit einer Einzugsgebietsgröße kleiner 100 km²

Phytobenthos	MG_karb			
Diatomeen	D 9.1 FG der Kalkgebiete mit EZG ≤ 100 km²			
Makrophyten	MRK	MP	MPG	MRS
1	1,00 – 0,65	1,00 – 0,70	1,00 – 0,74	1,00 – 0,70
2	0,64 – 0,51	0,69 – 0,46	0,73 – 0,51	0,69 – 0,51
3	0,50 – 0,28	0,45 – 0,25	0,50 – 0,30	0,50 – 0,30
4	0,27 – 0,00	0,24 – 0,00	0,29 – 0,00	0,29 – 0,00
5	–	–	–	–

Tabelle 48: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse:
 Karbonatisch geprägte Fließgewässer der Kalkgebiete im Mittelgebirge mit einer Einzugsgebietsgröße größer 100 km² und zugleich kleiner 1000 km²

Phytobenthos	MG_karb			
Diatomeen	D 9.2 FG der Kalkgebiete mit EZG > 100 km² und ≤ 1000 km²			
Makrophyten	MRK	MP	MPG	MRS
1	1,00 – 0,64	1,00 – 0,69	1,00 – 0,72	1,00 – 0,69
2	0,63 – 0,50	0,68 – 0,45	0,71 – 0,50	0,68 – 0,50
3	0,49 – 0,28	0,44 – 0,25	0,49 – 0,30	0,49 – 0,30
4	0,27 – 0,00	0,24 – 0,00	0,29 – 0,00	0,29 – 0,00
5	–	–	–	–

Tabelle 49: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse:
 Karbonatisch geprägte Fließgewässer im Mittelgebirge mit einer Einzugsgebietsgröße größer 1000 km²

Phytobenthos	MG_karb			
Diatomeen	D 10 FG mit EZG > 1000 km²			
Makrophyten	MRK	MP	MPG	MRS
1	1,00 – 0,65	1,00 – 0,70	1,00 – 0,73	1,00 – 0,70
2	0,64 – 0,50	0,69 – 0,45	0,72 – 0,50	0,69 – 0,50
3	0,49 – 0,28	0,44 – 0,25	0,49 – 0,30	0,49 – 0,30
4	0,27 – 0,00	0,24 – 0,00	0,29 – 0,00	0,29 – 0,00
5	–	–	–	–

**Bewertung mit den Modulen Makrophyten und Diatomeen,
anzuwenden bei ungesichertem Modul Phytobenthos ohne Diatomeen**

Tabelle 50: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse, anzuwenden bei ungesichertem Modul Phytobenthos ohne Diatomeen:

Silikatisch geprägte Fließgewässer des Buntsandsteins und des Grundgebirges im Mittelgebirge mit einer Einzugsgebietsgröße kleiner 100 km²

Diatomeen	D 5 FG des Buntsandsteins und Grundgebirges mit EZG < 100 km ²			
	Makrophyten	MRK	MP	MPG	MRS
1	1,00 – 0,63	1,00 – 0,71	1,00 – 0,76	1,00 – 0,71
2	0,62 – 0,47	0,70 – 0,39	0,75 – 0,47	0,70 – 0,47
3	0,46 – 0,22	0,38 – 0,17	0,46 – 0,25	0,46 – 0,25
4	0,21 – 0,00	0,16 – 0,00	0,24 – 0,00	0,24 – 0,00
5	–	–	–	–

Tabelle 51: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse, anzuwenden bei ungesichertem Modul Phytobenthos ohne Diatomeen:

Fließgewässer der Vulkangebiete im Mittelgebirge mit einer Einzugsgebietsgröße kleiner 100 km²

Diatomeen	D 6 FG der Vulkangebiete mit EZG < 100 km ²			
	Makrophyten	MRK	MP	MPG	MRS
1	1,00 – 0,60	1,00 – 0,68	1,00 – 0,73	1,00 – 0,68
2	0,59 – 0,45	0,67 – 0,38	0,72 – 0,45	0,67 – 0,45
3	0,44 – 0,22	0,37 – 0,17	0,44 – 0,25	0,44 – 0,25
4	0,21 – 0,00	0,16 – 0,00	0,24 – 0,00	0,24 – 0,00
5	–	–	–	–

Tabelle 52: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse:

Fließgewässer des Buntsandsteins und des Grundgebirges im Mittelgebirge mit einer Einzugsgebietsgröße größer 100 km² und zugleich kleiner 1000 km²

Diatomeen	D 7 FG des Buntsandsteins und Grundgebirges mit EZG > 100 km ² und < 1000 km ²			
	Makrophyten	MRK	MP	MPG	MRS
1	1,00 – 0,60	1,00 – 0,68	1,00 – 0,73	1,00 – 0,68
2	0,59 – 0,45	0,67 – 0,38	0,72 – 0,45	0,67 – 0,45
3	0,44 – 0,22	0,37 – 0,17	0,44 – 0,25	0,44 – 0,25
4	0,21 – 0,00	0,16 – 0,00	0,24 – 0,00	0,24 – 0,00
5	–	–	–	–

Tabelle 53: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse, anzuwenden bei ungesichertem Modul Phytobenthos ohne Diatomeen:
Fließgewässer der Löss- und Keuperregionen im Mittelgebirge mit einer Einzugsgebietsgröße kleiner 1000 km²

Diatomeen	D 8 FG der Löss- und Keuperregionen mit EZG ≤ 1000 km ²			
	Makrophyten	MRK	MP	MPG	MRS
1	1,00 – 0,58	1,00 – 0,66	1,00 – 0,71	1,00 – 0,66
2	0,57 – 0,45	0,65 – 0,37	0,70 – 0,45	0,65 – 0,45
3	0,44 – 0,22	0,36 – 0,17	0,44 – 0,25	0,44 – 0,25
4	0,21 – 0,00	0,16 – 0,00	0,24 – 0,00	0,24 – 0,00
5	–	–	–	–

Tabelle 54: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse, anzuwenden bei ungesichertem Modul Phytobenthos ohne Diatomeen:
Fließgewässer der Kalkgebiete im Mittelgebirge mit einer Einzugsgebietsgröße kleiner 100 km²

Diatomeen	D 9.1 FG der Kalkgebiete mit EZG ≤ 100 km ²			
	Makrophyten	MRK	MP	MPG	MRS
1	1,00 – 0,60	1,00 – 0,68	1,00 – 0,73	1,00 – 0,68
2	0,59 – 0,47	0,67 – 0,39	0,72 – 0,47	0,67 – 0,47
3	0,46 – 0,22	0,38 – 0,17	0,46 – 0,25	0,46 – 0,25
4	0,21 – 0,00	0,16 – 0,00	0,24 – 0,00	0,24 – 0,00
5	–	–	–	–

Tabelle 55: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse, anzuwenden bei ungesichertem Modul Phytobenthos ohne Diatomeen:
Fließgewässer der Kalkgebiete im Mittelgebirge mit einer Einzugsgebietsgröße größer 100 km² und zugleich kleiner 1000 km²

Diatomeen	D 9.2 FG der Kalkgebiete mit EZG > 100 km ² und ≤ 1000 km ²			
	Makrophyten	MRK	MP	MPG	MRS
1	1,00 – 0,58	1,00 – 0,66	1,00 – 0,71	1,00 – 0,66
2	0,57 – 0,45	0,65 – 0,38	0,70 – 0,45	0,65 – 0,45
3	0,44 – 0,22	0,37 – 0,17	0,44 – 0,25	0,44 – 0,25
4	0,21 – 0,00	0,16 – 0,00	0,24 – 0,00	0,24 – 0,00
5	–	–	–	–

Tabelle 56: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse, anzuwenden bei ungesichertem Modul Phytobenthos ohne Diatomeen:
Fließgewässer der Mittelgebirge mit einer Einzugsgebietsgröße größer 1000 km²

Diatomeen	D 10 FG mit EZG > 1000 km ²			
	Makrophyten	MRK	MP	MPG	MRS
1	1,00 – 0,60	1,00 – 0,68	1,00 – 0,73	1,00 – 0,68
2	0,59 – 0,45	0,67 – 0,38	0,72 – 0,45	0,67 – 0,45
3	0,44 – 0,22	0,37 – 0,17	0,44 – 0,25	0,44 – 0,25
4	0,21 – 0,00	0,16 – 0,00	0,24 – 0,00	0,24 – 0,00
5	–	–	–	–

**Bewertung mit den Modulen Makrophyten und Phytobenthos ohne Diatomeen,
anzuwenden bei ungesichertem Modul Diatomeen**

Tabelle 57: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse, anzuwenden bei ungesichertem Modul Diatomeen:
Silikatisch geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge

Phytobenthos	MG_sil			
Makrophyten	MRK	MP	MPG	MRS
1	1,00 – 0,67	1,00 – 0,75	1,00 – 0,80	1,00 – 0,75
2	0,66 – 0,55	0,74 – 0,48	0,79 – 0,55	0,74 – 0,55
3	0,54 – 0,30	0,47 – 0,25	0,54 – 0,33	0,54 – 0,33
4	0,29 – 0,00	0,24 – 0,00	0,32 – 0,00	0,32 – 0,00
5	–	–	–	–

Tabelle 58: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse, anzuwenden bei ungesichertem Modul Diatomeen:
Karbonatisch geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge

Phytobenthos	MG_karb			
Makrophyten	MRK	MP	MPG	MRS
1	1,00 – 0,67	1,00 – 0,75	1,00 – 0,80	1,00 – 0,75
2	0,66 – 0,55	0,74 – 0,48	0,79 – 0,55	0,74 – 0,55
3	0,54 – 0,30	0,47 – 0,25	0,54 – 0,33	0,54 – 0,33
4	0,29 – 0,00	0,24 – 0,00	0,32 – 0,00	0,32 – 0,00
5	–	–	–	–

Bewertung mit den Modulen Diatomeen und Phytobenthos ohne Diatomeen, anzuwenden bei ungesichertem Modul Makrophyten

Tabelle 59: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse, anzuwenden bei ungesichertem Modul Makrophyten:

Silikatisch geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge

Phytobenthos	MG_sil		
Diatomeen	D 5 FG des Buntsandsteins und Grundgebirges mit EZG < 100 km²	D 6 FG der Vulkangebiete mit EZG < 100 km²	D 7 FG des Buntsandsteins und Grundgebirges mit EZG > 100 km² und < 1000 km²
1	1,00 – 0,71	1,00 – 0,68	1,00 – 0,68
2	0,70 – 0,52	0,67 – 0,50	0,67 – 0,50
3	0,51 – 0,32	0,49 – 0,32	0,49 – 0,32
4	0,31 – 0,17	0,31 – 0,17	0,31 – 0,17
5	0,16 – 0,00	0,16 – 0,00	0,16 – 0,00

Tabelle 60 Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse, anzuwenden bei ungesichertem Modul Makrophyten:

Karbonatisch geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge

Phytobenthos	MG_karb			
Diatomeen	D 8 FG der Löss- und Keuperregionen mit EZG ≤ 1000 km²	D 9.1 FG der Kalkgebiete mit EZG ≤ 100 km²	D 9.2 FG der Kalkgebiete mit EZG > 100 km² und ≤ 1000 km²	D 10 FG mit EZG > 1000 km²
1	1,00 – 0,66	1,00 – 0,68	1,00 – 0,66	1,00 – 0,68
2	0,65 – 0,50	0,67 – 0,52	0,65 – 0,50	0,67 – 0,50
3	0,49 – 0,32	0,51 – 0,32	0,49 – 0,32	0,49 – 0,32
4	0,31 – 0,17	0,31 – 0,17	0,31 – 0,17	0,31 – 0,17
5	0,16 – 0,00	0,16 – 0,00	0,16 – 0,00	0,16 – 0,00

**Bewertung mit dem Modul Makrophyten,
anzuwenden bei ungesichertem Modul Diatomeen und ungesichertem Modul Phytobenthos ohne
Diatomeen**

Tabelle 61 Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse, anzuwenden bei ungesichertem Modul Phytobenthos ohne Diatomeen:
Fließgewässer des Mittelgebirges

Makrophyten	MRK	MP	MPG	MRS
1	1,00 – 0,59	1,00 – 0,75	1,00 – 0,85	1,00 – 0,75
2	0,58 – 0,50	0,74 – 0,35	0,84 – 0,50	0,74 – 0,51
3	0,49 – 0,20	0,34 – 0,10	0,49 – 0,25	0,50 – 0,25
4	0,19 – 0,00	0,09 – 0,00	0,24 – 0,00	0,24 – 0,00
5	–	–	–	–

**Bewertung mit dem Modul Diatomeen,
anzuwenden bei ungesichertem Modul Makrophyten und ungesichertem Modul Phytobenthos ohne
Diatomeen**

Tabelle 62 Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse, anzuwenden bei ungesichertem Modul Makrophyten und ungesichertem Modul Phytobenthos ohne Diatomeen:
Silikatisch geprägte Fließgewässer des Mittelgebirges

Diatomeen	D 5 FG des Buntsand- steins und Grund- gebirges mit EZG < 100 km²	D 6 FG der Vulkangebiete mit EZG < 100 km²	D 7 FG des Buntsand- steins und Grund- gebirges mit EZG > 100 km² und < 1000 km²
1	1,00 – 0,67	1,00 – 0,61	1,00 – 0,61
2	0,66 – 0,43	0,60 – 0,40	0,60 – 0,40
3	0,42 – 0,24	0,39 – 0,24	0,39 – 0,24
4	0,23 – 0,08	0,23 – 0,08	0,23 – 0,08
5	0,07 – 0,00	0,07 – 0,00	0,07 – 0,00

Tabelle 63 Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse, anzuwenden bei ungesichertem Modul Makrophyten und ungesichertem Modul Phytobenthos ohne Diatomeen:
Karbonatisch geprägte Fließgewässer des Mittelgebirges

Diatomeen	D 8 FG der Löss- und Keuperregionen mit EZG ≤ 1000 km²	D 9.1 FG der Kalkgebiete mit EZG ≤ 100 km²	D 9.2 FG der Kalkgebiete mit EZG > 100 km² und ≤ 1000 km²	D 10 FG mit EZG > 1000 km²
1	1,00 – 0,56	1,00 – 0,61	1,00 – 0,57	1,00 – 0,60
2	0,55 – 0,39	0,60 – 0,43	0,56 – 0,40	0,59 – 0,40
3	0,38 – 0,24	0,42 – 0,24	0,39 – 0,24	0,39 – 0,24
4	0,23 – 0,08	0,23 – 0,08	0,23 – 0,08	0,23 – 0,08
5	0,07 – 0,00	0,07 – 0,00	0,07 – 0,00	0,07 – 0,00

**Bewertung mit dem Modul Phytobenthos ohne Diatomeen,
anzuwenden bei ungesichertem Modul Makrophyten und ungesichertem Modul Diatomeen**

Tabelle 64: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse, anzuwenden bei ungesichertem Modul Makrophyten und ungesichertem Modul Diatomeen:
Silikatisch und Karbonatisch geprägte Fließgewässer des Mittelgebirges

Phytobenthos	MG_sil	MG_karb
1	1,00 – 0,75	1,00 – 0,75
2	0,74 – 0,60	0,74 – 0,60
3	0,59 – 0,40	0,59 – 0,40
4	0,39 – 0,25	0,39 – 0,25
5	0,24 – 0,00	0,24 – 0,00

Norddeutsches Tiefland

Bewertung mit den Modulen Makrophyten, Diatomeen und Phytobenthos ohne Diatomeen

Tabelle 65: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse:
Silikatisch bzw. Organisch geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes mit einer Einzugsgebietsgröße kleiner 1000 km²

Phytobenthos	NT_org/sil			
Diatomeen	D 11 Silikatische FG mit EZG ≤ 1000 km ²			
Makrophyten	TR	TNk	TN	TNg
1	1,00 – 0,72	1,00 – 0,68	1,00 – 0,67	1,00 – 0,64
2	0,71 – 0,51	0,67 – 0,51	0,66 – 0,48	0,63 – 0,44
3	0,50 – 0,28	0,50 – 0,30	0,47 – 0,28	0,43 – 0,26
4	0,27 – 0,00	0,29 – 0,00	0,27 – 0,00	0,25 – 0,00
5	–	–	–	–

Tabelle 66: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse:
Karbonatisch geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes mit einer Einzugsgebietsgröße kleiner 1000 km²

Phytobenthos	NT_karb			
Diatomeen	D 12 Karbonatische FG mit EZG ≤ 1000 km ²			
Makrophyten	TR	TNk	TN	TNg
1	1,00 – 0,70	1,00 – 0,66	1,00 – 0,65	1,00 – 0,62
2	0,69 – 0,51	0,65 – 0,51	0,64 – 0,48	0,61 – 0,44
3	0,50 – 0,28	0,50 – 0,30	0,47 – 0,28	0,43 – 0,26
4	0,27 – 0,00	0,29 – 0,00	0,27 – 0,00	0,25 – 0,00
5	–	–	–	–

Tabelle 67: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse:
Karbonatisch geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes mit einer Einzugsgebietsgröße größer 1000 km²

Phytobenthos	NT_karb			
Diatomeen	D 13 FG mit EZG > 1000 km ²			
Makrophyten	TR	TNk	TN	TNg
1	1,00 – 0,74	1,00 – 0,70	1,00 – 0,69	1,00 – 0,66
2	0,73 – 0,55	0,69 – 0,55	0,68 – 0,52	0,65 – 0,48
3	0,54 – 0,32	0,54 – 0,34	0,51 – 0,32	0,47 – 0,30
4	0,31 – 0,00	0,33 – 0,00	0,31 – 0,00	0,29 – 0,00
5	–	–	–	–

**Bewertung mit den Modulen Makrophyten und Diatomeen,
anzuwenden bei ungesichertem Modul Phytobenthos ohne Diatomeen**

Tabelle 68: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse, anzuwenden bei ungesichertem Modul Phytobenthos ohne Diatomeen:
Silikatisch bzw. Organisch geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes mit einer Einzugsgebietsgröße kleiner 100 km²

Diatomeen	D 11 Silikatische FG mit EZG ≤ 1000 km²			
Makrophyten	TR	TNk	TN	TNg
1	1,00 – 0,71	1,00 – 0,65	1,00 – 0,62	1,00 – 0,59
2	0,70 – 0,47	0,64 – 0,47	0,61 – 0,42	0,58 – 0,37
3	0,46 – 0,22	0,46 – 0,25	0,41 – 0,22	0,36 – 0,20
4	0,21 – 0,00	0,24 – 0,00	0,21 – 0,00	0,19 – 0,00
5	–	–	–	–

Tabelle 69: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse, anzuwenden bei ungesichertem Modul Phytobenthos ohne Diatomeen:
Karbonatisch geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes mit einer Einzugsgebietsgröße kleiner 1000 km²

Diatomeen	D 12 Karbonatische FG mit EZG ≤ 1000 km²			
Makrophyten	TR	TNk	TN	TNg
1	1,00 – 0,68	1,00 – 0,62	1,00 – 0,59	1,00 – 0,56
2	0,67 – 0,47	0,61 – 0,47	0,58 – 0,42	0,55 – 0,37
3	0,46 – 0,22	0,46 – 0,25	0,41 – 0,22	0,36 – 0,20
4	0,21 – 0,00	0,24 – 0,00	0,21 – 0,00	0,19 – 0,00
5	–	–	–	–

Tabelle 70: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse, anzuwenden bei ungesichertem Modul Phytobenthos ohne Diatomeen:
Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes mit einer Einzugsgebietsgröße größer 1000 km²

Diatomeen	D 13 FG mit EZG > 1000 km²			
Makrophyten	TR	TNk	TN	TNg
1	1,00 – 0,74	1,00 – 0,68	1,00 – 0,65	1,00 – 0,62
2	0,73 – 0,53	0,67 – 0,53	0,64 – 0,48	0,61 – 0,43
3	0,52 – 0,28	0,52 – 0,31	0,47 – 0,28	0,42 – 0,26
4	0,27 – 0,00	0,30 – 0,00	0,27 – 0,00	0,25 – 0,00
5	–	–	–	–

**Bewertung mit den Modulen Makrophyten und Phytobenthos ohne Diatomeen,
anzuwenden bei ungesichertem Modul Diatomeen**

Tabelle 71: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse, anzuwenden bei ungesichertem Modul Diatomeen:

Silikatisch bzw. Organisch geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Phytobenthos	NT_organisch/silikatisch			
Makrophyten	TR	TNk	TN	TNg
1	1,00 – 0,75	1,00 – 0,69	1,00 – 0,66	1,00 – 0,63
2	0,74 – 0,55	0,68 – 0,55	0,65 – 0,50	0,62 – 0,45
3	0,54 – 0,30	0,54 – 0,33	0,49 – 0,30	0,44 – 0,28
4	0,29 – 0,13	0,32 – 0,13	0,29 – 0,13	0,27 – 0,13
5	-	-	-	-

Tabelle 72: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse, anzuwenden bei ungesichertem Modul Diatomeen:

Karbonatisch geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Phytobenthos	NT_karbonatisch			
Makrophyten	TR	TNk	TN	TNg
1	1,00 – 0,75	1,00 – 0,69	1,00 – 0,66	1,00 – 0,63
2	0,74 – 0,55	0,68 – 0,55	0,65 – 0,50	0,62 – 0,45
3	0,54 – 0,30	0,54 – 0,33	0,49 – 0,30	0,44 – 0,28
4	0,29 – 0,13	0,32 – 0,13	0,29 – 0,13	0,27 – 0,13
5	-	-	-	-

**Bewertung mit den Modulen Diatomeen und Phytobenthos ohne Diatomeen,
anzuwenden bei ungesichertem Modul Makrophyten**

Tabelle 73: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse, anzuwenden bei ungesichertem Modul Makrophyten:

Silikatisch bzw. Organisch geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes mit einer Einzugsgebietsgröße kleiner 100 km²

Phytobenthos	NT_org/sil
Diatomeen	D 11 Silikatische FG mit EZG ≤ 1000 km ²
1	1,00 – 0,71
2	0,70 – 0,52
3	0,51 – 0,32
4	0,31 – 0,17
5	0,16 – 0,00

Tabelle 74: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse, anzuwenden bei ungesichertem Modul Makrophyten:

Karbonatisch geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Phytobenthos	NT_karb	
Diatomeen	D 12 Karbonatische FG mit EZG ≤ 1000 km ²	D 13 FG mit EZG > 1000 km ²
1	1,00 – 0,68	1,00 – 0,74
2	0,67 – 0,52	0,73 – 0,58
3	0,51 – 0,32	0,57 – 0,38
4	0,31 – 0,17	0,37 – 0,20
5	0,16 – 0,00	0,19 – 0,00

**Bewertung mit dem Modul Makrophyten,
anzuwenden bei ungesichertem Modul Diatomeen und ungesichertem Modul Phytobenthos ohne
Diatomeen**

Tabelle 75: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse, anzuwenden bei ungesichertem Modul Diatomeen und ungesichertem Modul Phytobenthos ohne Diatomeen:
Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Makrophyten	TR	TNk	TN	TNg
1	1,00 – 0,75	1,00 – 0,63	1,00 – 0,58	1,00 – 0,50
2	0,74 – 0,50	0,62 – 0,50	0,57 – 0,40	0,49 – 0,30
3	0,49 – 0,20	0,49 – 0,25	0,39 – 0,20	0,29 – 0,15
4	0,19 – 0,00	0,24 – 0,00	0,19 – 0,00	0,14 – 0,00
5	–	–	–	–

**Bewertung mit dem Modul Diatomeen,
anzuwenden bei ungesichertem Modul Makrophyten und ungesichertem Modul Phytobenthos ohne
Diatomeen**

Tabelle 76: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse, anzuwenden bei ungesichertem Modul Makrophyten und ungesichertem Modul Phytobenthos ohne Diatomeen:
Silikatisch bzw. Organisch und Karbonatisch geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Diatomeen	D 11 Silikatische FG mit EZG ≤ 1000 km²	D 12 Karbonatische FG mit EZG ≤ 1000 km²	D 13 FG mit EZG > 1000 km²
1	1,00 – 0,67	1,00 – 0,61	1,00 – 0,73
2	0,66 – 0,43	0,60 – 0,43	0,72 – 0,55
3	0,42 – 0,24	0,42 – 0,24	0,54 – 0,36
4	0,23 – 0,08	0,23 – 0,08	0,35 – 0,14
5	0,07 – 0,00	0,07 – 0,00	0,13 – 0,00

**Bewertung mit dem Modul Phytobenthos ohne Diatomeen,
anzuwenden bei ungesichertem Modul Makrophyten und ungesichertem Modul Diatomeen**

Tabelle 77: Indexgrenzen für die Zuordnung der ökologischen Zustandsklasse, anzuwenden bei ungesichertem Modul Makrophyten und ungesichertem Modul Diatomeen:
Silikatisch bzw. Organisch und Karbonatisch geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Phytobenthos	NT_org/sil	NT_karb
1	1,00 – 0,75	1,00 – 0,75
2	0,74 – 0,60	0,74 – 0,60
3	0,59 – 0,40	0,59 – 0,40
4	0,39 – 0,25	0,39 – 0,25
5	0,24 – 0,00	0,24 – 0,00

Verschneiden des Ergebnisses mit zusätzlichen Kriterien

Die Einzelbewertungsverfahren für die Module Makrophyten und Diatomeen sehen nach der Ermittlung des ökologischen Zustandes durch die Berechnung der jeweiligen Indexwerte noch eine Überprüfung verschiedener Metrics zur Indikation spezieller Belastungen vor. In die Bewertung der Biokomponente Makrophyten & Phytobenthos werden diese zusätzlichen Kriterien ebenfalls eingebracht. Da es sich dabei um Belastungsarten handelt, die nicht von allen Teilorganismengruppen gleich gut indiziert werden können, gehen sie am Schluss in die Gesamtbewertung ein.

Bei Relevanz der Module „Versauerung“ erfolgt eine entsprechende Abstufung der ökologischen Zustandsklasse. Diese Abstufung wird wegen der gravierenden ökologischen Relevanz dieser Beeinträchtigung erst beim Gesamtergebnis, nach Verschneidung der drei Teilmodule Makrophyten, Diatomeen und Phytobenthos ohne Diatomeen zu der ökologischen Zustandsklasse Makrophyten & Phytobenthos vorgenommen. Dieses Vorgehen entspricht den Vorgaben der ECOSTAT (2003).

Alle Voraussetzungen (sofern nicht anders vermerkt) der Anwendung von Zusatzkriterien sowie die Modifikationen des Ergebnisses beziehen sich auf die Gesamtauswertung bzw. die Ökologische Zustandsklasse der gesamten Biokomponente Makrophyten & Phytobenthos!

Makrophytenverödung

In allen Ökoregionen und für alle biozönotischen Makrophytentypen ist bei einem Fehlen der Makrophyten die Ursache hierfür zu ermitteln. Wird z. B. auf Grund von chemisch-physikalischen Parametern, strukturellen Veränderungen (Verbau), Mahd, Räumung, Fischbesatz oder anderen anthropogen bedingten Einflüssen eine **degradationsbedingte Makrophytenverödung** nachgewiesen, muss im Fall einer „sehr guten“ oder „guten“ Gesamtbewertung auf den Zustand 3 abgestuft werden.

Versauerung

Makrophyten

Typ MRS falls 100% der Moose = V **und** ökologische Zustandsklasse 1 oder 2
→ Zustand 3, wenn nicht Modul Versauerung Diatomeen stärkere Versauerung anzeigt

Diatomeen

Typen

D 5, D 6, D7 Relevanz Modul Versauerung
→ Abstufung nach Tabelle 26, Seite 70

9.4.5 Aufwandsabschätzung

9.4.5.1 Makrophyten

Die Dauer der Makrophytenkartierung in Freiland (vgl. Handlungsanweisung) beträgt bei der Fließgewässer-Untersuchung ca. ½ bis 1 (maximal 2) Stunde(n) pro Probestelle. Die Fahrtdauer für den Anfahrtsweg zur Probestelle kann stark variieren und muss zusätzlich berücksichtigt werden. Die Artbestimmung bei kritischen Arten (z. B. Moose) kann zusätzlich Zeit erfordern.

Je nach örtlichen Gegebenheiten und unter Beachtung der Eigensicherung kann die Kartierung von ein bis zwei Person durchgeführt werden. Eine ausführliche Kartierung, bei der auch die optionalen Felder auf dem Kartierungsbogen ausgefüllt werden, dauert maximal zehn Minuten länger als die Kartierung ohne Bearbeitung der optionalen Felder. Das Ausfüllen des Gewässerstrukturgütebogens nach LAWA (LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER 2000) erfordert bei einem hinreichend geübten Bearbeiter etwa 10 bis 15 Minuten.

9.4.5.2 Diatomeen

Die Erfassung des ökologischen Zustands eines Gewässerabschnitts umfasst die Probenahme, die Präparation des Diatomeenmaterials, die Ermittlung der Artenzusammensetzung und der Arthäufigkeiten durch Zählung von 400 Schalen im Lichtmikroskop, die EDV-Erfassung der Gesellschaftsstrukturen sowie die Berechnung der erforderlichen Metrics und der resultierenden Ökologischen Zustandsklasse. Für die Probenahme (exclusive Planung und Anfahrt) ist ein Zeitaufwand von 20 Minuten zu veranschlagen. Die mittlere Dauer der Präparation ist abhängig von der Aufbereitungsmethode und der jeweiligen Zahl der Proben bzw. der Größe der zur Verfügung stehenden Kochplatte. Für eine Präparation durch Oxidation in Salz- und Schwefelsäure mit anschließender Konservierung der Proben und Anfertigung von Dauerpräparaten ist eine Gesamtdauer von etwa zwei bis drei Tagen zu veranschlagen – dabei erhöht sich der Aufwand mit steigender Zahl der Proben bis hin zu 50 nur unwesentlich. Die mikroskopische Analyse durch den Experten bewegt sich je nach der Schalendichte im Präparat und der Diversität der Gesellschaft in einem Bereich von einer bis drei Stunden, für die EDV-Erfassung ist eine mittlere Dauer von 20 Minuten zugrunde zu legen. Der Aufwand für die Umsetzung der Daten in die Bewertung ist abhängig vom Vorhandensein spezieller Software.

9.4.5.3 Phytobenthos ohne Diatomeen, vereinfachtes Verfahren

Die Probenahme (inklusive Ausfüllen des Feldprotokolls) erfordert, je nach struktureller Vielfalt der Probenstelle, etwa ½ bis 1 h. Dazu müssen die Anfahrtszeiten und die Zeiten zum Auffinden der Probestelle gerechnet werden, die jeweils von den lokalen Bedingungen abhängen. Wenn die Proben nach der Probenahme nicht sofort ausgewertet werden können, müssen sie im Labor fixiert, ordentlich beschriftet und entsprechend gelagert werden. Für diese Arbeitsschritte sollte man ca. 20–30 Minuten pro Probestelle veranschlagen.

Je nach Substrat der Unterproben sollte bei einem reduzierten Verfahren die mikroskopische Analyse im Mittel nicht länger als drei bis vier Stunden pro Gewässerstelle dauern.

Für die Eingabe der Daten in den Computer wird nicht viel Zeit benötigt, wenn eine entsprechende Datenbank o. ä. bereits zur Verfügung steht. Auch die Berechnung des Bewertungsindex kann dann relativ problemlos und schnell erfolgen. Jedoch ist für die Anlage und die Pflege einer solchen Datenbank ebenfalls Zeit einzurechnen.

9.4.5.4 Gesamtverfahren

Ein Überblick über die benötigten Zeiten wird in Tabelle 78 dargestellt. Die Zeiten für die Anfahrt und das Auffinden der jeweiligen Probestelle sind nicht mit berücksichtigt. Für die Präparation der Diatomeenproben, ist der Zeitaufwand bei der Bearbeitung von bis zu ca. 50 Proben etwa gleich bleibend zwei bis drei Tage. Daher wird die Präparation nicht in der Tabelle aufgeführt.

Tabelle 78: Überblick über den benötigten mittleren Zeitaufwand zur Bewertung der Komponente Makrophyten & Phytobenthos nach WRRL pro Probestelle und Beprobung

	mittlerer Aufwand
Makrophyten	2,5 h
Diatomeen	3 h
Phytobenthos ohne Diatomeen	5 h
Gesamt	10,5 h

Literatur

- ANAGNOSTIDIS, K., KOMÁREK, J. (1988a):** Modern approach to the classification system of cyanophytes 3 – Oscillatoriales. Arch. Hydrobiol., Algological Studies 50–53: 327–472
- ANAGNOSTIDIS, K., KOMÁREK, J. (1988b):** Modern approach to the classification system of cyanophytes 5 – Stigonematales. Arch. Hydrobiol., Algological Studies 59: 1–73
- BANNING, M. (1990):** Der Rheo-Index – eine Möglichkeit zur Berechnung der Auswirkungen des Flußstaus auf die benthische Lebensgemeinschaft. Erweiterte Zusammenfassung der Jahrestagung der DGL: 186–190
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (1995):** Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur. Erläuterungsbericht, Kartier- und Bewertungsanleitung, 77 S.
- BERTSCH, K. (1959):** Moosflora von Südwestdeutschland. 3. Auflage, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 234 S.
- BOURRELLY, P. (1968):** Les Algues d'eau douce. Bd II: Les algues jaunes et brunes. Soc. N. Boubée, Paris, 517 S.
- BOURRELLY, P. (1970):** Les Algues d'eau douce. Bd. III: Les algues bleus et rouges. Les Euglénien, Peridiniens et Cryptomonadines. Soc. N. Boubée, Paris, 606 S.
- BOURRELLY, P. (1972):** Les Algues d'eau douce. Bd. I : Les algues vertes. Soc. N. Boubée, Paris, 569 S.
- BRIEM, E. (2003):** Gewässerlandschaften der Bundesrepublik Deutschland. ATV-DVWK Arbeitsbericht, Hennef
- BURCK, O. (1947):** Die Laubmoose Mitteleuropas. – In: MERTENS, R. (Hrsg.): Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. Verlag Dr. Waldemar Kramer, Frankfurt am Main. (Abhandlung 477): 1–210
- CASPER, S.J., KRAUSCH, H.-D. (1980):** Pteridophyta und Anthophyta. 1. Teil. – In: Ettl, H., Gärtner, G., Heynig, H. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 23. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 403 S.
- CASPER, S.J., KRAUSCH, H.-D. (1981):** Pteridophyta und Anthophyta. 2. Teil. – In: Ettl, H., Gärtner, G., Heynig, H. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 24. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 538 S.
- CHRISTENSEN, T.A. (1970):** Seaweeds of the British Isles. Vol. 4 Tribophyceae (Xanthophyceae). British Museum (Natural History), 36 S.

- COESEL, P.M. (1982):** De Desmidiaceen van Nederland, Bd. 1: Fam. Mesotaeniaceae, Gonatozygaceae, Peniaceae. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht, 32 S.
- COESEL, P.M. (1983):** De Desmidiaceen van Nederland, Bd. 2: Fam. Closteriaceae. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht, 49 S.
- COESEL, P.M. (1985):** De Desmidiaceen van Nederland, Bd. 3: Fam. Desmidiaceae (1). Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht, 70 S.
- COESEL, P.M. (1991):** De Desmidiaceen van Nederland, Bd. 4: Fam. Desmidiaceae (2). Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht, 88 S.
- COESEL, P.M. (1994):** De Desmidiaceen van Nederland, Bd. 5: Fam. Desmidiaceae (3). Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht, 52 S.
- COESEL, P.M. (1997):** De Desmidiaceen van Nederland, Bd. 6: Fam. Desmidiaceae (4). Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht, 93 S.
- COMPÈRE, P. (1991):** Rhodophytes. Flore pratique des algues d'eau douce de Belgique, F. 3 – Jardin botanique national de Belgique, 55 S.
- CORING, E. (1999):** Säuregrad. Indikation mit Hilfe von Diatomeen. – In: TÜMLING, W. VON, FRIEDRICH, G. (Hrsg.): Biologische Gewässeruntersuchung. Methoden der biologischen Gewässeruntersuchung 2: 298–305
- CROASDALE, H., FLINT, E.A. (1986):** Flora of New Zealand, Desmids, V. I. Government Printer, Wellington, New Zealand, 133 S.
- CROASDALE, H., FLINT, E.A. (1988):** Flora of New Zealand, Desmids, V. II. DSIR, Botany Division, Christchurch, New Zealand, 147 S.
- CROASDALE, H., FLINT, E.A., RACINE, M.M. (1994):** Flora of New Zealand, Desmids, III. Manaaki Whenua Press, Lincoln, New Zealand, 218 S.
- DEMARET, F., CASTAGNE, E. (1964):** Bryophytes. Volume II – Fascicule III. – In: ROBYNS, W. (Hrsg.): Flore Générale de Belgique, Brüssel
- ELORANTA, P., KWANDRANS, J. (1996):** Freshwater Rhodophyta. Identification key for common taxa, particularly taxa found in Finland. Department of Limnology and Environmental Protection/Limnology, University of Helsinki
- ENTWISLE, T.J., SONNEMAN, J.A., LEWIS, S.H. (1997):** Freshwater Algae in Australia. Sainty and Associates Pty Ltd., 242 S.
- ETTL, H. (1978):** Xanthophyceae, 1. Teil. – In: ETTL, H., GERLOFF, J., HEYNIG, H. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa Bd. 3. Fischer, Stuttgart, 530 S.

- ETTL, H. (1983):** Chlorophyta 1, Phytomonadina. – In: Ettl, H., Gerloff, J., Heyning, H., Mollenhauer, D. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa Bd. 9. Fischer, Stuttgart, 807 S.
- ETTL, H., GÄRTNER, G. (1988):** Chlorophyta II: Tetrasporales, Chroococcales, Gloeodendrales. – In: Ettl, H., Gärtner, G., Heyning, H., Mollenhauer, D. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa Bd. 10. Fischer, Jena, 436 S.
- EUROPÄISCHE UNION (2000):** Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. Amtsblatt der Europäischen Union, L 327/1, 22.12.2000
- FÖRSTER, K. (1982):** Conjugatophyceae, Zygnematales und Desmidiaceae (excl. Zygnemataceae). – In: Huber-Pestalozzi, G. (Hrsg.): Das Phytoplankton des Süßwassers. Die Binnengewässer Bd. XVI, 8. Teil, 1. Hälfte. Schweizerbart, Stuttgart, 543 S.
- FOTT, B. (1968):** Cryptophyceae, Chloromonadophyceae, Dinophyceae. – In: Huber-Pestalozzi, G. (Hrsg.): Das Phytoplankton des Süßwassers. Die Binnengewässer Bd. XVI, 3. Teil. Schweizerbart, Stuttgart, 322 S.
- FOTT, B. (1972):** Chlorophyceae (Grünalgen), Ordnung Tetrasporales. – In: Huber-Pestalozzi, G. (Hrsg.): Das Phytoplankton des Süßwassers. Die Binnengewässer Bd. XVI, 6. Teil. Schweizerbart, Stuttgart, 116 S.
- FRAHM, J.-P., FREY, W. (1992):** Moosflora. 3., überarbeitete Auflage, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 528 S.
- FREY, W., FRAHM, J.-P., FISCHER, E., LOBIN, W. (1995):** Die Moos- und Farnpflanzen Europas, 6. Aufl. – In: Gams, H. (Begr.): Kleine Kryptogamenflora. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, New York, 426 S.
- FRIEDRICH, G. (1966):** *Compsopogon hookeri* MONTAGNE (Rhodophyceae, Bangioideae) neu für Deutschland. Nova Hedwigia 12: 399–403
- GEITLER, L. (1927):** Über Vegetationsfärbungen in Bächen. Biologia Generalis 3: 791–814
- HOEK, C. VAN DEN (1963):** Revision of the European species of *Cladophora*. Leiden, reprint 1976 Koeltz Science Publishers Königstein, 248 S.
- HUBER-PESTALOZZI, G. (1955):** Euglenophyceae. – In: Huber-Pestalozzi, G. (Hrsg.): Das Phytoplankton des Süßwassers. Die Binnengewässer Bd. XVI, 4. Teil. Schweizerbart, Stuttgart, 606 S.
- HUBER-PESTALOZZI, G. (1961):** Chlorophyceae (Grünalgen), Ordnung: Volvocales. – In: Huber-Pestalozzi, G. (Hrsg.): Das Phytoplankton des Süßwassers. Die Binnengewässer Bd. XVI, 5. Teil. Schweizerbart, Stuttgart, 744 S.

- JOHN, D. M., WHITTON, B.A., BROOK, A.J. (Hrsg., 2002):** The freshwater algal flora of the British Isles: An identification guide to freshwater and terrestrial algae. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, 702 S.
- KADLUBOWSKA, J.Z. (1984):** Chlorophyta VIII, Zygnematales. – In: Ettl, H., Gärtner, G., Heynig, H., Mollenhauer, D. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa Bd. 16. Fischer, Stuttgart, 532 S.
- KANN, E. (1978):** Systematik und Ökologie der Algen österreichischer Bergbäche. Arch. Hydrobiol./Suppl. 53: 405–643
- KANN, E., KOMÁREK, J. (1970):** Systematisch-ökologische Bemerkungen zu den Arten des Formenkreises *Phormidium autumnale*. Schweiz. Z. Hydrol. 32: 495–518
- KELLY, M.G., CAZAUBON, A., CORING, E., DELL'UOMO, A., ECTOR, L., GOLDSMITH, B., GUASCH, H., HÜRLIMANN, J., JARLMAN, A., KAWECKA, B., KWANDRANS, J., LAUGASTE, R., LINDSTRÖM, E.-A., LEITAO, M., MARVAN, P., PADISÁK, J., PIPP, E., PRYGIEL, J., ROTT, E., SABATER, S., DAM, H. VAN, VIZINET, J. (1998):** Recommendations for the routine sampling of diatoms for water quality assessments in Europe. Journal of Applied Phycology 10: 215–224
- KOHLER, A. (1978):** Methoden der Kartierung von Flora und Vegetation von Süßwasserbiotopen. Landschaft + Stadt 10/2: 73–85
- KOMÁREK, J. (1999):** Übersicht der planktischen Blaualgen (Cyanobakterien) im Einzugsgebiet der Elbe. Internationale Kommission zum Schutz der Elbe (Hrsg.), Magdeburg
- KOMÁREK, J., ANAGNOSTIDES K. (2005):** Cyanoprokaryota. II. Oscillatoriales. – In: Büdel, B., Gärtner, G., Krienitz, L., Schlagerl, M. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 19.2. Elsevier Verlag, München, 759 S.
- KOMÁREK, J., ANAGNOSTIDIS, K. (1989):** Modern approach to the classification system of cyanophytes 4 – Nostocales. Arch. Hydrobiol., Algological Studies 56: 247–345
- KOMÁREK, J., ANAGNOSTIDIS, K. (1998):** Cyanoprokaryota I. Chroococcales. – In: Ettl, H., Gärtner, G., Heynig, H., Mollenhauer, D. (Hrsg.) Süßwasserflora von Mitteleuropa Bd. 19. Fischer, Jena, 800 S.
- KOMÁREK, J., FOTT, B. (1983):** Chlorophyceae (Grünalgen), Ordnung: Chlorococcales. – In: Huber-Pestalozzi, G. (Hrsg.): Das Phytoplankton des Süßwassers. Die Binnengewässer Bd. XVI, 7. Teil, 1. Hälfte. Schweizerbart, Stuttgart, 1044 S.
- KOMÁREK, J., KANN, E. (1973):** Zur Taxonomie und Ökologie der Gattung *Homoeothrix*. Arch. Protistenkd. 115: 173–233
- KOMÁREK, J., KOVÁČIK, L. (1987):** Revision of several species of the genus *Homoeothrix* (Cyanophyta). Preslia 59: 229–242
- KRAMMER, K. (2000):** The genus *Pinnularia*. Diatoms of Europe 1, 703

- KRAMMER, K. (2002):** Cymbella. Diatoms of Europe 3, 584
- KRAMMER, K., LANGE-BERTALOT, H. (1986–91):** Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bacillariophyceae. 2/1: Naviculaceae, 876 S.; 2/2: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae, 596 S.; 2/3: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae, 576 S.; 2/4: Achnanthaceae, 437 S.; Stuttgart, Fischer
- KRAUSCH, H.-D. (1996):** Farbatlas Wasser- und Uferpflanzen. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 315 S.
- KRAUSE, W. (1997):** Charales (Charophyceae). – In: ETTL, H., GÄRTNER, G., HEYNIG, H., MOLLENHAUER, D. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 18. Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm, 202 S.
- KRISTIANSEN, J., PREISIG, H.R. (2001):** Encyclopedia of chrysophyte genera, Bibliotheca Phycologia 110. J. Kramer, Stuttgart
- KUMANO, S. (2002):** Freshwater Red Algae of the World. Biopress, Bristol, 375 S.
- KUSEL-FETZMANN, E. (2002):** Die Euglenophytenflora des Neusiedler Sees (Burgenland, Österreich). Abhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich. Bd. 32. Zoologisch-Botanische Gesellschaft, Wien.
- LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2000):** Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland, Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer, Empfehlung, 164 S.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg., 1992):** Bewertung des Säurezustandes von Fließgewässern im Mittleren Schwarzwald anhand ihrer Fischfauna und Moosflora. (Ökologisches Wirkungskataster Baden-Württemberg, Sonderbericht 5), Karlsruhe, 283 S.
- LANDWEHR, J. (1984):** Nieuwe Atlas nederlandse Bladmossen. Thieme, Zutphen (NL), 568 S.
- LANGE-BERTALOT, H. (1993):** 85 Neue Taxa. Bibliotheca Diatomologica 27, 454 S.
- LANGE-BERTALOT, H. (1996):** Rote Liste der Kieselalgen (Bacillariophyceae) Deutschlands. Schriftenreihe f. Vegetationskunde 28: 633–678
- LANGE-BERTALOT, H. (2001):** Navicula sensu stricto. 10 Genera Separated from Navicula sensu lato Frustulia. Diatoms of Europe 2, 526 S.
- 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
- LENZENWEGER, R. (1996):** Desmidiaceenflora von Österreich, Teil 1. – In: CRAMER, J. (Hrsg.): Bibliotheca Phycologica 101, Stuttgart, 162 S.

- LENZENWEGER, R. (1997):** Desmidiaceenflora von Österreich, Teil 2. – In: CRAMER, J. (Hrsg.): Bibliotheca Phycologica 102, Stuttgart, 216 S.
- LENZENWEGER, R. (1999):** Desmidiaceenflora von Österreich, Teil 3. – In: CRAMER, J. (Hrsg.): Bibliotheca Phycologica 104, Stuttgart, 218 S.
- LENZENWEGER, R. (2003):** Desmidiaceenflora von Österreich, Teil 4. – In: CRAMER, J. (Hrsg.): Bibliotheca Phycologica 110, Stuttgart, 90 S.
- LEUKART, P., KNAPPE, J. (1995):** Observations on *Balbiania investiens* (Rhodophyta) from two new locations in Germany and from laboratory culture. Nova Hedwigia 60: 527–532
- LINNE VON BERG, K.H., MELKONIAN, M. (2004):** Der Kosmos-Algenführer. Die wichtigsten Süßwasseralgen im Mikroskop, Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart.
- LOKHORST, G.H. (1999):** Taxonomic study of the genus *Microspora* Thuret (Chlorophyceae). An integrated field, culture and herbarium analysis. Arch. Hydrobiol., Algological Studies 93: 1–38
- MATHES, J., PLAMBECK, G., SCHAUMBURG, J. (2002):** Das Typisierungssystem für stehende Gewässer in Deutschland mit Wasserflächen ab 0,5 km² zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. – In: R. DENEKE, B. NIXDORF (Hrsg.): Implementierung der EU-WRRL in Deutschland: Ausgewählte Bewertungsmethoden und Defizite. Aktuelle Reihe 5/2002: 15–23
- MAUCH, E., SCHMEDTJE, U., MAETZE, A., FISCHER, F. (2003):** Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands zur Kodierung biologischer Befunde. Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft 1/03, 388 S.
- MISCHKE, U. (2005):** Entwicklung eines Bewertungsverfahrens für Fließgewässer mittels Phytoplankton zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie. Überarbeiteter Endbericht zum LAWA-Projekt O 6.03, 99 S.
- MOLLENHAUER, D., BENGTTSSON, R., LINDSTRØM, E.A. (1999):** Macroscopic cyanobacteria of the genus *Nostoc*: a neglected and endangered constituent of European inland aquatic biodiversity. Eur. J. Phycol. 34: 349–360
- MROZINSKA, T. (1985):** Oedogoniophyceae: Oedogoniales. – In: Ettl, H., Gärtner, G., Heynig, H., Mollenhauer, D. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa Bd. 14. Fischer, Jena, 624 S.
- MÜLLER, K. (1957):** Die Lebermoose. – In: Rabenhorst, L. (Hrsg.): Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. VI: Band, 2. Abteilung, 3. Auflage
- NEBEL, M., PHILIPPI, G. (Hrsg., 2000):** Die Moose Baden-Württembergs. Band 1. In Zusammenarbeit mit der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. Ulmer, Stuttgart Hohenheim, 512 S.

- NEBEL, M., PHILIPPI, G. (Hrsg., 2001):** Die Moose Baden-Württembergs. Band 2. In Zusammenarbeit mit der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. Ulmer Stuttgart (Hohenheim), 529 S.
- NECCHI, O., SHEATH, R.G., COLE K.M. (1993a):** Systematics of freshwater Audouinella (Acrochaetiaceae, Rhodophyta) in North America. 1. The reddish species. Arch. Hydrobiol., Algological Studies 70: 11–28
- NECCHI, O., SHEATH, R.G., COLE K.M. (1993b):** Systematics of freshwater Audouinella (Acrochaetiaceae, Rhodophyta) in North America. 2. The bluish species. Arch. Hydrobiol., Algological Studies 71: 13–21
- NECCHI, O., ZUCCHI, M.R. (1993):** Systematics and distribution of freshwater Audouinella (Acrochaetiaceae, Rhodophyta) in Brazil. Eur. J. Phycol. 30: 209–218
- NYHOLM, E. (1986):** Illustrated flora of nordic mosses. Fasc. 1 Fissidentaceae – Seligeriaceae
- NYHOLM, E. (1993):** Illustrated flora of nordic mosses. Fasc. 3 Bryaceae – Rhodobryaceae – Mniaceae – Cinclidiaceae – Plagomniaceae. Nord. Bryol. Soc., Copenhagen und Lund
- OBERDORFER, E. (1994):** Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 7. Auflage. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1050 S.
- PANKOW, H. (1990):** Ostsee-Algenflora. Gustav Fischer Verlag, Jena
- PAUL, H., MÖNKEMEYER, W., SCHIFFNER, V. (1931):** Bryophyta (Sphagnales – Bryales – Hepaticae). – In: PASCHER, A. (Hrsg.): Die Süßwasserflora Mitteleuropas. Bd. 22. Gustav Fischer Verlag, Jena, 252 S.
- POPOVSKY, J., PFIESTER, L.A. (1990):** Dinophyceae. – In: Ettl, H., Gärtner, G., Heynig, H., Mollenhauer, D. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa Bd. 6. Fischer, Jena, 272 S.
- POTT, R., REMY, D. (2000):** Gewässer des Binnenlandes. Ökosysteme Mitteleuropas aus geobotanischer Sicht. Ulmer, Stuttgart, 255 S.
- POTTGIESSER, T., SOMMERHÄUSER, M. (2004):** Die Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen (Stand Februar 2004). http://umweltbundesamt.de/wasser/themen/wrrl_ftyp.htm
- PRINTZ, H. (1964):** Die Chaetophorales der Binnengewässer. Hydrobiologia 24, 376
- RIETH, A. (1979):** Ein Standort der epiphytischen Süßwasser-Rotalge *Balbiania investiens* (Lenormand) Sirodot 1876. Arch. Protistenkd. 121: 401–416
- RIETH, A. (1980):** Xanthophyceae, 2. Teil. – In: Ettl, H., Gärtner, G., Heynig, H. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa Bd. 4. Fischer, Jena, 147 S.
- ROTHMALER, W. (1994a):** Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 3, Gefäßpflanzen: Atlasband. 9. durchges. und verb. Auflage, Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, 753 S.

- ROTHMALER, W. (1994b):** Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 4, Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 8. Auflage, Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, 811 S.
- ROTT, E., HOFMANN, G., PALL, K., PFISTER, P., PIPP, E. (1997):** Indikationslisten für Aufwuchsalgen. Teil 1: Saprobielle Indikation. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien, 73 S.
- ROTT, E., PFISTER, P., DAM, H. VAN, PIPP, E., PALL, K., BINDER, N., ORTLER, K. (1999):** Indikationslisten für Aufwuchsalgen in österreichischen Fließgewässern, Teil 2: Trophieindikation sowie geochemische Präferenz, taxonomische und toxikologische Anmerkungen. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien, 248 S.
- RŮŽIČKA, J. (1977):** Die Desmidiaceen Mitteleuropas, Bd. 1.1. Schweizerbart, Stuttgart. 292 S.
- RŮŽIČKA, J. (1981):** Die Desmidiaceen Mitteleuropas, Bd. 1.2. Schweizerbart, Stuttgart. 444 S.
- SCHACHTSCHABEL, P., BLUME, H.-P., BRÜMMER, G., HARTGE, K.-H., SCHWERTMANN, U., FISCHER, W.R., RENGER, M., STREBEL, O. (1992):** Lehrbuch der Bodenkunde. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 491 S.
- SCHAUMBURG, J., SCHMEDTJE, U., SCHRANZ, C., KÖPF, B., SCHNEIDER, S., STELZER, D., HOFMANN, G., (2004c):** Handlungsanweisung für die ökologische Bewertung von Seen zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos. Bundesministerium für Bildung und Forschung (FKZ 0330033), Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (O 11.03).
http://www.bayern.de/lfw/technik/gkd/lmn/fliessgewaesser_seen/pilot/am_g.htm
- SCHAUMBURG, J., SCHMEDTJE, U., SCHRANZ, C., KÖPF, B., SCHNEIDER, S., MEILINGER, P., HOFMANN, G., GUTOWSKI, A., FOERSTER, J. (2004b):** Handlungsanweisung für die ökologische Bewertung von Fließgewässern zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos. Bundesministerium für Bildung und Forschung (FKZ 0330033), Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (O 11.03).
http://www.bayern.de/lfw/technik/gkd/lmn/fliessgewaesser_seen/pilot/am_g.htm
- SCHAUMBURG, J., SCHMEDTJE, U., SCHRANZ, C., KÖPF, B., SCHNEIDER, S., MEILINGER, P., STELZER, P., HOFMANN, G., GUTOWSKI, A., FOERSTER, J. (2004a):** Erarbeitung eines Bewertungsverfahrens für Fließgewässer und Seen im Teilbereich Makrophyten und Phytobenthos zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie, Schlussbericht. Bundesministerium für Bildung und Forschung (FKZ 0330033), Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (O 11.03). http://www.bayern.de/lfw/technik/gkd/lmn/fliessgewaesser_seen/pilot/pub_g.htm
- SCHAUMBURG, J., SCHRANZ, C., STELZER, D., HOFMANN, G., GUTOWSKI, A., FOERSTER, J. (2005):** Bundesweiter Test: Bewertungsverfahren „Makrophyten & Phytobenthos“ in Fließgewässern zur Umsetzung der WRRL. Endbericht. Bayerisches Landesamt für Umwelt, München: 225 S.
http://www.lfw.bybn.de/lfw/technik/gkd/lmn/fliessgewaesser_seen/pilot/pub_g.htm

- SCHMEIL, O. (1993):** Flora von Deutschland und angrenzender Länder. 89. neu bearb. und erw. Auflage, Quelle & Meyer Verlag, Wiesbaden, 802 S.
- SCHNEIDER, S. (2000):** Entwicklung eines Makrophytenindex zur Trophieindikation in Fließgewässern. Dissertation an der TU München. Shaker-Verlag, 182 S.
- SCHUSTER, R.M. (1980):** The Hepaticae and Anthocerotae of North America. East of the Hundredth Meridian. Vol. IV: Columbia University Press, New York
- SCHWOERBEL, J. (1994):** Methoden der Hydrobiologie. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, 368 S.
- SHANNON, C.E., WEAVER, W. (1949):** The mathematical theory of communication. Univ. Illinois Press, Urbana., 117 S.
- SHEATH, R.G., VIS, M.L. (1995):** Distribution and systematics of *Batrachospermum* (Batrachospermales, Rhodophyta) in North America. 7 Section Hybrida. Phycologia 34: 431–438
- SHEATH, R.G., WHITTICK, A., COLE K.M. (1994):** *Rhododraparnaldia oregonica*, a new freshwater red algal genus and species intermediate between the Acrochaetiales and the Batrachospermales. Phycologia 33: 1–7
- SIMONS, J., LOKHORST, G.M., BEEM, A.P. VAN (1999):** Benthische zoetwateralgen in Nederland. KNNV Uitgeverij, Utrecht, 280 S.
- SMITH, A.J.E. (1992):** The liverworts of Britain and Ireland. Cambridge University Press, Cambridge, New York, Port Chester, Melbourne, Sydney, 362 S.
- SOMMERHÄUSER, M., POTTGIESSER, T. (2004):** Biozönotisch bedeutsame Fließgewässertypen der BRD, Stand Februar 2004.
http://www.fliessgewaesserbewertung.de/downloads/typ_anhang_typen_tabelle.pdf
- STARMACH, K. (1966):** Cyanophyta – sinice Glaucophyta – Glaukofity. – In: STARMACH, K. (Hrsg.): Flora słodkowodna Polski, T. 2. Polska Akademia Nauk, Warszawa, 807 S.
- STARMACH, K. (1972):** Chlorophyta III. – In: STARMACH, K. (Hrsg.): Flora słodkowodna Polski, T 10, Polska Akademia Nauk, Warszawa, 750 S.
- STARMACH, K. (1985):** Chrysophyceae und Haptophyceae. – In: Ettl, H., Gärtner, G., Heynig, H., Mollenhauer, D. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa Bd. 1. Fischer, Jena, 515 S.
- VIS, M.L., SHEATH, R.G., ENTWISLE, T.J. (1995):** Morphometric analysis of *Batrachospermum* section *Batrachospermum* (Batrachospermales, Rhodophyta) type specimens. Eur. J. Phycol. 30: 35–55
- WEHR, J.D., SHEATH, R.G. (2003):** Freshwater algae of North America. Academic Press, Amsterdam, 918 S.

- WEHR, J.D., STEIN, J.R. (1985):** Studies on the biography and ecology on the freshwater phaeophycean alga *Heribaudiella fluviatile*. *J. Phycology* 21: 81–93
- WELCH, W.H. (1960):** A Monograph of the Fontinalaceae. Martinius Nijhoff, Den Hag (NL), 357 S.
- WIEGLEB, G., ZANDER, B, WOHLFAHRT, U. (1992):** Typisierung und Bewertung der Fließ
- WITKOWSKI, A., LANGE-BERTALOT, H., METZELTIN, D. (2000):** Diatoma flora of marine coasts. *Iconographia Diatomologica* 7: 1–925
- WOŁOWSKI, K. (1998):** Taxonomic and environmental studies on euglenophytes of the Kraków-Częstochowa upland (Southern Poland). *Fragmenta Floristica Et Geobotanica Supplementum* 6. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences. Krakow.
- WOŁOWSKI, K., HINDÁK, F. (2005):** Atlas of Euglenophytes. VEDA, Publishing House of the Slovak Academy of Science, 146 S.
- WÖRLEIN, F. (1992):** Pflanzen für Garten, Stadt und Landschaft. Taschenkatalog, Wörlein Baumschulen, Dießen.
- ZIEMANN, H. (1971):** Die Wirkung des Salzgehaltes auf die Diatomeenflora als Grundlage für eine biologische Analyse und Klassifikation der Binnengewässer. *Limnologia* 8 (2): 505–525
- ZIEMANN, H., NOLTING, E., RUSTIGE, K.H. (1999):** Bestimmung des Halobienindex. – In: VON TÜMPLING, W., FRIEDRICH, G. (Hrsg.): Biologische Gewässeruntersuchung. Methoden der Biologischen Gewässeruntersuchung 2: 310–313

Anhang A

Steckbriefe zur Makrophytentypologie

Silikatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge und (Vor-) Alpen (MRS)

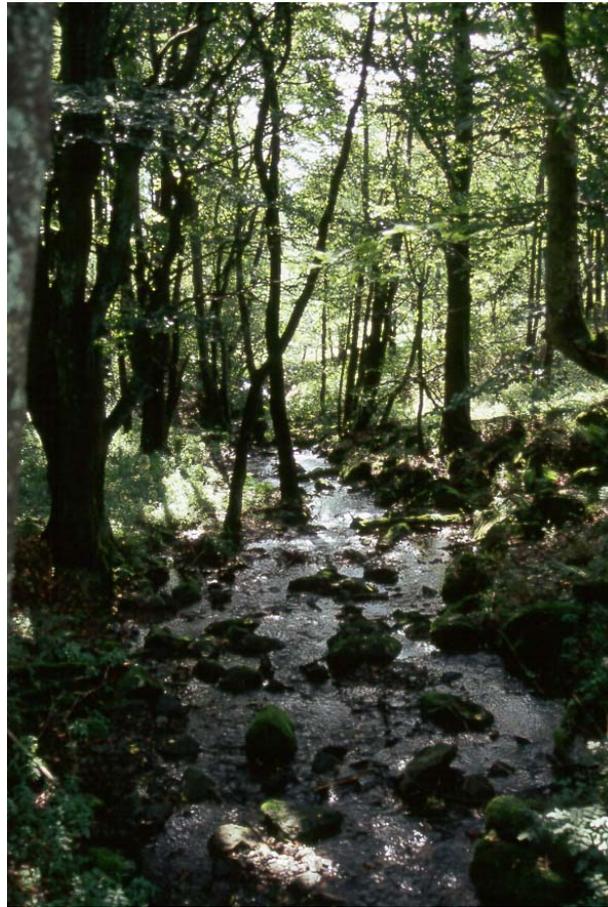


Abbildung 4: Typ MRS: Schwarzbach Höhe Jagdschlösschen (Probestelle Nr. 33, Bayern)

Die silikatisch-rhithral geprägten Fließgewässer der Mittelgebirge und (Vor-) Alpen (MRS, Abbildung 4) weisen auf Grund ihrer Geochemie niedrige Gesamthärte- und Säurekapazitätswerte auf. Diese liegen im naturnahen, unbeeinflussten Zustand im Mittel unter 1,4 mmol/l. Sie sind meist nur ca. drei Meter breit, selten bis über zehn Meter. Ihre Wasserführung ist gering, es werden nur Tiefen bis etwa 30 cm erreicht. Im natürlichen Zustand sind die Fließgewässer meist von Wald umgeben und daher (stark) beschattet. Die Fließgeschwindigkeits-Stufe nach BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (1995) ist fast immer als IV (schnell fließend, Strömung mit mäßiger Turbulenz) oder höher (reißend, stürzend) einzustufen. Diesen Bedingungen entsprechen auch die Substratverhältnisse, die sehr stark von Grobkies, Steinen und Blöcken dominiert werden. Aufgrund dieser Standortfaktoren ist die Hauptwuchsformengruppe der aquatischen Makrophyten die der Haptophyten, die hier von Moosen gebildet wird, Gefäß-Hydrophyten sind selten (verändert nach MEILINGER 2003).

Karbonatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge und (Vor-) Alpen (MRK)



Abbildung 5: Typ MRK: Würm bei Mühlthal (Probestelle Nr. 223, Bayern)

Dem silikatischen Typ ähnlich stellen sich die Fließgewässer des karbonatisch-rhithral geprägten Fließgewässertyps der Mittelgebirge und (Vor-) Alpen dar. Sie weisen auf Grund ihrer Geochemie höhere Gesamthärte- und Säurekapazitätswerte auf. Diese liegen im naturnahen, unbeeinflussten Zustand im Mittel über 1,4 mmol/l. Zwar enthält dieser Typ auch größere Gewässer mit einer Breite von teilweise mehr als 30 Metern und bis zu einem Meter Tiefe, hohe Fließgeschwindigkeiten von IV (schnell fließend, Strömung mit mäßiger Turbulenz) und mehr (reißend, stürzend) BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT 1995) weisen diesen Typ jedoch ebenfalls den rhithral geprägten Gewässern zu. Die Beschattung kann auch hier hohe Werte erreichen. Überwiegend große Korngrößen sind charakteristisch für die rhithral geprägten Gewässer der Mittelgebirge, wobei im karbonatisch-rhithralen Mittelgebirgstyp der Anteil von Steinen und Blöcken etwas geringer ist als im Typ MRS. Den Großteil der Makrophytenvegetation stellen auch hier die Moose (Haptophyten). Durch die zum Teil größere Wasserführung treten, v. a. in eutrophierten Gewässern, auch Hydrophyten auf (verändert nach MEILINGER 2003).

Potamal geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge und (Vor-) Alpen (MP) inklusive Untertyp MPG (grundwasserbeeinflusst)



Abbildung 6: Typ MPG: Innerer Rhein, Niederhausen (Probest. Nr. 881, Baden-Württemberg)

Potamal geprägte Mittelgebirgsgewässer ähneln in ihren Habitatbedingungen für Makrophyten den potamal geprägten Fließgewässern Norddeutschlands. Die Gewässer des Typs MP(G) sind meist um 10 Meter breit und tiefer als 30 cm. Die Beschattung ist fast immer gering, die Fließgeschwindigkeit liegt im Bereich der Stufe III (langsam fließend, erkennbar fließend, Wasserspiegel fast glatt, BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT 1995). Die Gewässer besitzen daher hohe Anteile an Feinsedimenten wie Schlamm, Sand und Feinkies. Grobe Substrate wie Grobkies, Steine und Blöcke machen hier jedoch ebenfalls einen großen Anteil an der Sedimentzusammensetzung aus. Diese für Wasserpflanzen günstigen Standortbedingungen führen zur Ausbildung einer vielfältigen Makrophytenvegetation mit einem hohen Prozentsatz an Hydrophyten. (Verändert nach MEILINGER 2003).

Der Untertyp MPG (grundwasserbeeinflusst) zeichnet sich durch starken und deutlichen Grundwasserzustrom aus. Ein Merkmal dieses Typs ist eine niedrige Wassertemperatur im Sommer („sommerkalt“) und eine hohe Wassertemperatur im Winter („winterwarm“).

TR – rhithral geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes



Abbildung 7: Typ TR: Schwärze Abfluss Schwärzensee (Probestelle 10018; Brandenburg)

Die rhithral geprägten Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes (TR, Abbildung 7) sind meist nur ca. zwei bis drei Meter breit und erreichen selten eine Breite von über zehn Meter. Ihre Wasserführung ist gering, es werden meist nur Tiefen bis etwa 30 cm erreicht. Naturnahe Stellen dieses Typs sind von Wald umgeben und deshalb mehr oder weniger stark beschattet. Die Fließgeschwindigkeit ist höher als bei den potamal geprägten Fließgewässern des Tieflandes (TN), und liegt in den Klassen III (langsam fließend, erkennbar fließend, Wasserspiegel fast glatt) und IV (schnell fließend, Strömung mit mäßiger Turbulenz) nach BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (1995). Das Strömungsbild ist eher turbulent. Die Substrate bestehen überwiegend aus Sanden und/oder Kiesen. Die Fließgewässer des Typs TR besitzen eine relativ geringe Wasserführung, welche die Ausbildung von z. B. Großlaichkräutern nicht zulässt. Aufgrund dieser Standortbedingungen werden Stellen des Typs TR in naturnahem Zustand meist von Moosen sowie von *Berula erecta* (submers und emers), *Ranunculus*- und *Callitriche*-Arten besiedelt.

TN_k – kleine potamal geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes



Abbildung 8: Typ TN_k: Grove bei Wehdel (Probestelle 10026; Niedersachsen)

Die kleinen Niederungsfließgewässer des Norddeutschen Tieflandes (TN_k, Abbildung 8) sind etwa zwischen drei und fünf Metern breit, weisen eine Tiefe von bis zu einem Meter auf und sind wenig beschattet. Die Fließgeschwindigkeit ist geringer als bei den rhithral geprägten Fließgewässern des Tieflandes, es werden die Klassen II (träge fließend) und III (langsam fließend) nach BLfW 1995 erreicht. Durch dieses potamale Strömungsbild wird auch die Zusammensetzung des Substrats geprägt. Es besteht v. a. aus Feinsedimenten wie Schlamm und Sand. Die Habitatvoraussetzungen in Fließgewässern des Typs TN_k eignen sich gut für eine Besiedlung mit Makrophyten.

TN_m – mittelgroße potamal geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes



Abbildung 9: Typ TN: Pfefferfließ westlich Stangenhagen (Probestelle Nr. 25, Brandenburg)

Die mittelgroßen potamal geprägten Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes (TN_m, Abbildung 9) sind etwa zwischen drei und 20 Metern breit, weisen eine Tiefe von mehr als 30 cm bis über einen Meter auf und sind wenig beschattet. Die Fließgeschwindigkeit ist gering, es werden die Klassen II (träge fließend, Strömung sehr schwach, aber erkennbar fließend) und III (langsam fließend, erkennbar fließend, Wasserspiegel fast glatt) nach BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT 1995 erreicht. Durch dieses potamale Strömungsbild wird auch die Zusammensetzung des Substrats geprägt. Es besteht v. a. aus Feinsedimenten wie Schlamm und Sand. Die Habitatvoraussetzungen in Fließgewässern des Typs TN_m eignen sich gut für eine Besiedlung mit Makrophyten, was sich in einem vielfältigen Wuchsformenspektrum ausdrückt. Typische Wasserpflanzengesellschaften werden hier u. a. von Großlaichkräutern gebildet. (Verändert nach MEILINGER 2003).

TN_g – große potamal geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes



Abbildung 10: Typ TN_g: Weser bei Dörverdev (Probestelle 10084; Niedersachsen)

Die großen potamal geprägten Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes (TN_g, Abbildung 10) weisen eine Breite von mindestens 30 Metern auf. Im natürlichen Zustand ist das Gewässerprofil breit und flach, häufig werden Furten ausgebildet. Charakteristisch sind großräumige Stromverlagerungen mit Stromaufspaltungen sowie ein hoher Totholzanteil. Durch gewässerbauliche Maßnahmen weisen diese Gewässer heute meist relativ große Tiefen auf, die nicht mehr die ursprünglichen Besiedlungsmöglichkeiten für Makrophyten bieten, sondern deren Vorkommen auf die Randbereiche beschränken. Aus diesem Grund ist eine Bewertung mit Makrophyten in vielen Fällen nicht möglich.

Anhang B

Fixative für die Phytobenthosprobenahme

saure Lugol'sche Lösung

20 g Kaliumjodid (IK)

200 ml destilliertes Wasser

10 g resublimiertes Jod (J2)

19ml Eisessig (96-100% CH₃COOH)

Das Kaliumjodid in etwas Wasser lösen, dann das Jod dazugeben und das restliche Wasser nachfüllen. Anschließend den Eisessig dazugeben. Die Lösung in kleineren Braunflaschen aufbewahren. Empfohlen wird, die Flaschen möglichst gut zu füllen, da das Jod in halbleeren Flaschen oxidiert.

neutralisiertes Formaldehyd

500 ml Formaldehyd (40%)

500 ml aqua dest.

100 g Hexamethylentetramin

Formaldehyd in aqua dest. verdünnen und anschließend Hexamethylentetramin hinzufügen. Nach einer Woche filtrieren (pH 7,3-7,9).

Zur Fixierung der Proben sollte eine Endkonzentration von 3-4% erreicht werden.

Anhang C

Kartier- und Feldprotokolle

Feldprotokoll Makrophyten Fließgewässer

(Makrophyten- & Phytobenthos-Bewertung gemäß EG-WRRL 2005; grau unterlegte Felder optional)

<p>Gewässername <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p>Probestelle <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p>Lage der Probestelle <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/></p> <p>Nächste Ortschaft <input style="width: 150px;" type="text"/> Bearbeiter <input style="width: 150px;" type="text"/></p> <p>Probstellen-Nr. <input style="width: 200px;" type="text"/> Befund-Nr. <input style="width: 80px;" type="text"/></p> <p>Rechtswert <input style="width: 150px;" type="text"/> Hochwert <input style="width: 150px;" type="text"/></p> <p>TK-Blatt <input style="width: 150px;" type="text"/> Datum <input style="width: 150px;" type="text"/></p>	<p>Abschnittslänge <input style="width: 100px;" type="text"/> m mittlere Breite <input style="width: 100px;" type="text"/> m</p> <p>mittlere Tiefe <input type="checkbox"/> I 0-30 cm <input type="checkbox"/> II 30-100 cm <input type="checkbox"/> III >100 cm</p> <p>Wasserstand <input type="checkbox"/> trocken <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch</p> <p>Probenahme über die gesamte Breite des Gewässers möglich? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/></p> <p>Trübung <input type="checkbox"/> ungetrübt, klar <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark getrübt</p> <p>Gewässergrund sichtbar? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/></p> <p>Film-/Foto-Nr. <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/></p>																																																						
<p>Fließgeschwindigkeit nach BLfW (1995)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;"><input type="checkbox"/></td> <td style="width: 40%;">I nicht erkennbar fließend</td> <td style="width: 55%;">fast stehend oder Kehrströmungen</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>II träge fließend</td> <td>Strömung sehr schwach, aber erkennbar fließend</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>III langsam fließend</td> <td>erkennbar fließend, Wasserspiegel fast glatt</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>IV schnell fließend</td> <td>Strömung mit mäßiger Turbulenz</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>V reißend</td> <td>turbulente Wasserbewegung</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>VI stürzend</td> <td>äußerst turbulent, laut rauschend</td> </tr> </table>		<input type="checkbox"/>	I nicht erkennbar fließend	fast stehend oder Kehrströmungen	<input type="checkbox"/>	II träge fließend	Strömung sehr schwach, aber erkennbar fließend	<input type="checkbox"/>	III langsam fließend	erkennbar fließend, Wasserspiegel fast glatt	<input type="checkbox"/>	IV schnell fließend	Strömung mit mäßiger Turbulenz	<input type="checkbox"/>	V reißend	turbulente Wasserbewegung	<input type="checkbox"/>	VI stürzend	äußerst turbulent, laut rauschend																																				
<input type="checkbox"/>	I nicht erkennbar fließend	fast stehend oder Kehrströmungen																																																					
<input type="checkbox"/>	II träge fließend	Strömung sehr schwach, aber erkennbar fließend																																																					
<input type="checkbox"/>	III langsam fließend	erkennbar fließend, Wasserspiegel fast glatt																																																					
<input type="checkbox"/>	IV schnell fließend	Strömung mit mäßiger Turbulenz																																																					
<input type="checkbox"/>	V reißend	turbulente Wasserbewegung																																																					
<input type="checkbox"/>	VI stürzend	äußerst turbulent, laut rauschend																																																					
<p>Beschattung nach Wörlein (1992)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;"><input type="checkbox"/></td> <td style="width: 30%;">1 vollsonnig</td> <td style="width: 65%;">Sonne von deren Auf- bis Untergang</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>2 sonnig</td> <td>in der überwiegenden Zeit zwischen Sonnenaufgang und Sonnenuntergang, immer jedoch in den wärmsten Stunden des Tages in voller Sonne</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>3 absonnig</td> <td>überwiegend in der Sonne, in den heißesten Stunden jedoch im Schatten</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>4 halbschattig</td> <td>mehr als die Tageshälfte und immer während der Mittagszeit beschattet</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>5 schattig</td> <td>voller Schatten unter Bäumen</td> </tr> </table>		<input type="checkbox"/>	1 vollsonnig	Sonne von deren Auf- bis Untergang	<input type="checkbox"/>	2 sonnig	in der überwiegenden Zeit zwischen Sonnenaufgang und Sonnenuntergang, immer jedoch in den wärmsten Stunden des Tages in voller Sonne	<input type="checkbox"/>	3 absonnig	überwiegend in der Sonne, in den heißesten Stunden jedoch im Schatten	<input type="checkbox"/>	4 halbschattig	mehr als die Tageshälfte und immer während der Mittagszeit beschattet	<input type="checkbox"/>	5 schattig	voller Schatten unter Bäumen																																							
<input type="checkbox"/>	1 vollsonnig	Sonne von deren Auf- bis Untergang																																																					
<input type="checkbox"/>	2 sonnig	in der überwiegenden Zeit zwischen Sonnenaufgang und Sonnenuntergang, immer jedoch in den wärmsten Stunden des Tages in voller Sonne																																																					
<input type="checkbox"/>	3 absonnig	überwiegend in der Sonne, in den heißesten Stunden jedoch im Schatten																																																					
<input type="checkbox"/>	4 halbschattig	mehr als die Tageshälfte und immer während der Mittagszeit beschattet																																																					
<input type="checkbox"/>	5 schattig	voller Schatten unter Bäumen																																																					
<p>Bestand flächig <input type="checkbox"/> mosaik <input type="checkbox"/> Wasser Färbung <input style="width: 100px;" type="text"/> Geruch <input style="width: 100px;" type="text"/></p>																																																							
<p>Substrat</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Anteil</th> <th style="width: 70%;">Substrat-Auflage</th> <th style="width: 20%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/> %</td> <td>Schlamm</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> %</td> <td>Ton/Lehm (<0,063 mm)</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> %</td> <td>Sand (0,063-2,0 mm)</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> %</td> <td>Fein-/Mittelkies (2,0-6,3/6,3-20mm)</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> %</td> <td>Grobkies (20-63 mm)</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> %</td> <td>Steine (63-200 mm)</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> %</td> <td>Blöcke (> 200 mm)</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> %</td> <td>organisch/Torf</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	Anteil	Substrat-Auflage		<input type="checkbox"/> %	Schlamm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> %	Ton/Lehm (<0,063 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> %	Sand (0,063-2,0 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> %	Fein-/Mittelkies (2,0-6,3/6,3-20mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> %	Grobkies (20-63 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> %	Steine (63-200 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> %	Blöcke (> 200 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> %	organisch/Torf	<input type="checkbox"/>	<p>Verbauung/Fremdsubstrate</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Strecke</th> <th style="width: 70%;">naturnah</th> <th style="width: 20%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/> m</td> <td>Sohlverbau</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> m</td> <td>Querbauwerke</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> m</td> <td>Uferverbau</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> m</td> <td>Durchlass</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> m</td> <td>Verrohrung</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> m</td> <td>Müll/(Bau)Schutt</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> m</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> m</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	Strecke	naturnah		<input type="checkbox"/> m	Sohlverbau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> m	Querbauwerke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> m	Uferverbau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> m	Durchlass	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> m	Verrohrung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> m	Müll/(Bau)Schutt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> m		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> m		<input type="checkbox"/>
Anteil	Substrat-Auflage																																																						
<input type="checkbox"/> %	Schlamm	<input type="checkbox"/>																																																					
<input type="checkbox"/> %	Ton/Lehm (<0,063 mm)	<input type="checkbox"/>																																																					
<input type="checkbox"/> %	Sand (0,063-2,0 mm)	<input type="checkbox"/>																																																					
<input type="checkbox"/> %	Fein-/Mittelkies (2,0-6,3/6,3-20mm)	<input type="checkbox"/>																																																					
<input type="checkbox"/> %	Grobkies (20-63 mm)	<input type="checkbox"/>																																																					
<input type="checkbox"/> %	Steine (63-200 mm)	<input type="checkbox"/>																																																					
<input type="checkbox"/> %	Blöcke (> 200 mm)	<input type="checkbox"/>																																																					
<input type="checkbox"/> %	organisch/Torf	<input type="checkbox"/>																																																					
Strecke	naturnah																																																						
<input type="checkbox"/> m	Sohlverbau	<input type="checkbox"/>																																																					
<input type="checkbox"/> m	Querbauwerke	<input type="checkbox"/>																																																					
<input type="checkbox"/> m	Uferverbau	<input type="checkbox"/>																																																					
<input type="checkbox"/> m	Durchlass	<input type="checkbox"/>																																																					
<input type="checkbox"/> m	Verrohrung	<input type="checkbox"/>																																																					
<input type="checkbox"/> m	Müll/(Bau)Schutt	<input type="checkbox"/>																																																					
<input type="checkbox"/> m		<input type="checkbox"/>																																																					
<input type="checkbox"/> m		<input type="checkbox"/>																																																					

Bayerisches Landesamt für Umwelt November 2005

Abbildung 11: Kartierprotokoll Makrophyten in Fließgewässern (Seite 1)

4.1 Sohlensubstrat

Schlick, Schlamm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ton, Lehm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sand	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kies und Schotter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schotter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schotter und Steine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Blöcke, Schotter und Steine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
reines Blockwerk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
anstehender Fels	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
anstehender Torf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sohlenverbau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nicht feststellbar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.2 Sohlenverbau

>10%

Steinschüttung	<input type="checkbox"/>
Massivsohle mit Sediment	<input type="checkbox"/>
Massivsohle, kein Sediment	<input type="checkbox"/>
kein Sohlenverbau	<input type="checkbox"/>

4.4 Besondere Sohlenstrukturen

Rauschflächen, Schnellen
Stillwasserpools
durchströmte Pools
Kehrwasser, Totholz
Flachwasser, Detritus
Wurzelflächen
Tiefrippen
Kolke, Makrophyten
Kaskaden

viele
mehrere
zwei
eine
Ansätze
keine

4.3 Substratdiversität

sehr groß	<input type="checkbox"/>
groß	<input type="checkbox"/>
mäßig	<input type="checkbox"/>
gering	<input type="checkbox"/>
keine	<input type="checkbox"/>

BEWERTUNG der funktionalen Einheiten

Art/Verteilung der Substrate

Sohlenverbau

Σ

Wertzahl

Klasse

5.1 Uferbewuchs

Wald	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Galerie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Röhricht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
teilweise Wald, Galerie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gebüsch, Einzelgehölz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Krautflur, Hochstauden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wiese, Rasen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Forst	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Galerie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gebüsch, Einzelgehölz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verbau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erosion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
naturbedingt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.2 Uferverbau

> 10% > 10%

Lebendverbau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Steinschüttung/Steinwurf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Holzverbau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Böschungsrasen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pflaster, Steinsatz, unverfugt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
wilder Verbau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beton, Mauer, Pflaster	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
kein Uferverbau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.3 Besondere Uferstrukturen

Erlenlauf
Prallbaum
Unterstand
Sturzbaum
Holzansammlung
Ufersporn
Nistwand

viele
mehrere
zwei
eine
Ansätze
keine

naturraumtypische Ausprägung

L R

naturraumtypischer Bewuchs

L R

Uferverbau

L R

Σ

Wertzahl

Klasse

6.1 Flächennutzung

Wald, bodenständig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
naturnahe Biotope	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brache	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Grünland	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wald, nicht bodenständig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acker, Gärten, Nadelforst	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Park, Grünanlage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bebauung mit Freiflächen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bebauung ohne Freiflächen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flächenhafte Umfeldstruktur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6.2 Gewässerrandstreifen

flächenhaft Wald/Sukzession	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gewässerrandstreifen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Saumstreifen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nutzung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6.3 Sonstige Umfeldstrukturen

Abgrabung	<input type="checkbox"/>					
Fischteich	<input type="checkbox"/>					
gewässerunverträgliche Anlagen	<input type="checkbox"/>					
befestigte Verkehrsanlagen	<input type="checkbox"/>					
Anschüttung, Müllablagerung	<input type="checkbox"/>					
Hochwasserschutzbauwerk	<input type="checkbox"/>					
keine	<input type="checkbox"/>					

Gewässerrandstreifen

L R

Vorland

L R

Σ

Wertzahl

Klasse

Zusammenfassende Bewertung der funktionalen Einheiten

1. Laufentwicklung	Wertzahl <input type="checkbox"/>	Klasse <input type="checkbox"/>	3. Querprofil	Wertzahl <input type="checkbox"/>	Klasse <input type="checkbox"/>	6. Gewässerumfeld	Wertzahl <input type="checkbox"/>	Klasse <input type="checkbox"/>
2. Längsprofil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. Uferstruktur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Σ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Sohlenstruktur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ø	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ø	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Σ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Ø	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Sohle			Ufer			Land		
						Gesamt		

Name _____ Unterschrift _____

Landesamt für Wasserwirtschaft
Rheinland-Pfalz '08
(LAW 98-1)

Güteklasse	1	2	3	4	5	6	7
Indexspanne	1 - 1,7	1,8 - 2,6	2,7 - 3,5	3,6 - 4,4	4,5 - 5,3	5,4 - 6,2	6,3 - 7

Anmerksungsblatt

Abbildung 14: Kartierungsbogen für die Gewässerstrukturgüte nach LAWA (LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER 2000), Seite 2

Feldprotokoll Diatomeenprobenahme in Fließgewässern

(Makrophyten- & Phytobenthos-Bewertung gemäß EG-WRRL 2005; grau unterlegte Felder optional)

Gewässername <input type="text"/>		Abschnittslänge <input type="text"/> m	Mittlere Breite <input type="text"/> m
Probestelle <input type="text"/>		Mittlere Tiefe <input type="checkbox"/> I 0-30 cm <input type="checkbox"/> II 30-100 cm <input type="checkbox"/> III >100 cm	Wasserstand <input type="checkbox"/> trocken <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch
Lage der Probestelle <input type="text"/>		Probenahme über die gesamte Breite des Gewässers möglich? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
Nächstgelegene Ortschaft <input type="text"/>	Bearbeiter <input type="text"/>	Trübung <input type="checkbox"/> ungetrübt, klar <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark getrübt	Grund sichtbar? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Probstellen-Nr. <input type="text"/>	Befund-Nr. <input type="text"/>	Film-/Foto-Nr. <input type="text"/>	
Rechtswert <input type="text"/>	Hochwert <input type="text"/>		
TK-Blatt-Nr. <input type="text"/>	Datum <input type="text"/>		

Fließgeschwindigkeit nach BLfW (1995)

<input type="checkbox"/> I	nicht erkennbar fließend	fast stehend oder Kehrströmungen
<input type="checkbox"/> II	träge fließend	Strömung sehr schwach, aber erkennbar fließend
<input type="checkbox"/> III	langsam fließend	erkennbar fließend, Wasserspiegel fast glatt
<input type="checkbox"/> IV	schnell fließend	Strömung mit mäßiger Turbulenz
<input type="checkbox"/> V	reißend	turbulente Wasserbewegung
<input type="checkbox"/> VI	stürzend	äußerst turbulent, laut rauschend

Beschattung nach Wörlein (1992)

<input type="checkbox"/> 1	vollsonnig	Sonne von deren Auf- bis Untergang
<input type="checkbox"/> 2	sonnig	in der überwiegenden Zeit zwischen Sonnenaufgang und Sonnenuntergang, immer jedoch in den wärmsten Stunden des Tages in voller Sonne
<input type="checkbox"/> 3	absonnig	überwiegend in der Sonne, in den heißesten Stunden jedoch im Schatten
<input type="checkbox"/> 4	halbschattig	mehr als die Tageshälfte und immer während der Mittagszeit beschattet
<input type="checkbox"/> 5	schattig	voller Schatten unter Bäumen

Substrat Diatomeenprobe

Substrat Anteil <input type="text"/> % Schlamm <input type="text"/> % Ton/Lehm (<0,063 mm) <input type="text"/> % Sand (0,063-2,0 mm) <input type="text"/> % Fein-/Mittelkies (2,0-6,3/6,3-20 mm) <input type="text"/> % Grobkies (20-63 mm) <input type="text"/> % Steine (63-200 mm) <input type="text"/> % Blöcke (> 200 mm) <input type="text"/> % organisch/Torf	Makrophyten-Aspekt <input type="text"/>
	Aspekt des übrigen Phytobenthos <input type="text"/>

Bemerkungen

Bayerisches Landesamt für Umwelt November 2005

Abbildung 15: Feldprotokoll für die Probenahme von Diatomeen

Feldprotokoll Phytobenthos Fließgewässer

(Makrophyten- & Phytobenthos-Bewertung gemäß EG-WRRL 2005; grau unterlegte Felder optional)

<p>Gewässername <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/></p> <p>Probestelle <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/></p> <p>Lage der Probestelle <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/></p> <p>Nächste Ortschaft <input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/> Bearbeiter <input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/></p> <p>Probestellen-Nr. <input style="width: 200px; height: 20px; background-color: #cccccc;" type="text"/> Befund-Nr. <input style="width: 80px; height: 20px; background-color: #cccccc;" type="text"/></p> <p>Rechtswert <input style="width: 150px; height: 20px; background-color: #cccccc;" type="text"/> Hochwert <input style="width: 150px; height: 20px; background-color: #cccccc;" type="text"/></p> <p>TK-Blatt <input style="width: 150px; height: 20px; background-color: #cccccc;" type="text"/> Datum <input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/></p>	<p>Abschnittslänge <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/> m mittlere Breite <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/> m</p> <p>mittlere Tiefe <input type="checkbox"/> I 0-30 cm <input type="checkbox"/> II 30-100 cm <input type="checkbox"/> III >100 cm</p> <p>Wasserstand <input type="checkbox"/> trocken <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch</p> <p>Probenahme über die gesamte Breite des Gewässers möglich? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/></p> <p>Trübung <input type="checkbox"/> ungetrübt, klar <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark getrübt</p> <p>Gewässergrund sichtbar? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p> <p>Film-/Foto-Nr. <input style="width: 100%; height: 20px; background-color: #cccccc;" type="text"/></p>
--	---

Entnommene Phytobenthosproben

Nr.	Beschreibung der Probe	Substrat-Art	Deckungsgrad bzw. geschätzte Häufigkeit
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			

Bayerisches Landesamt für Umwelt November 2005

Abbildung 16: Feldprotokoll für die Probenahme des Phytobenthos

Feldprotokoll Makrophyten & Phytobenthos Fließgewässer

(Makrophyten- & Phytobenthos-Bewertung gemäß EG-WRRL 2005; grau unterlegte Felder optional)

<p>Gewässername <input style="width:100%;" type="text"/></p> <p>Probestelle <input style="width:100%;" type="text"/></p> <p>Lage der Probestelle <input style="width:100%; height: 20px;" type="text"/></p> <p>Nächste Ortschaft <input style="width:150px;" type="text"/> Bearbeiter <input style="width:150px;" type="text"/></p> <p>Probestellen-Nr. <input style="width:150px;" type="text"/> Befund-Nr. <input style="width:100px;" type="text"/></p> <p>Rechtswert <input style="width:150px;" type="text"/> Hochwert <input style="width:150px;" type="text"/></p> <p>TK-Blatt <input style="width:150px;" type="text"/> Datum <input style="width:150px;" type="text"/></p>	<p>Abschnittslänge <input style="width:150px;" type="text"/> m mittlere Breite <input style="width:150px;" type="text"/> m</p> <p>mittlere Tiefe <input type="checkbox"/> I 0-30 cm <input type="checkbox"/> II 30-100 cm <input type="checkbox"/> III >100 cm</p> <p>Wasserstand <input type="checkbox"/> trocken <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch</p> <p>Probenahme über die gesamte Breite des Gewässers möglich? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/></p> <p>Trübung <input type="checkbox"/> ungetrübt, klar <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark getrübt</p> <p>Gewässergrund sichtbar? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/></p> <p>Film-/Foto-Nr. <input style="width:100%; height: 20px;" type="text"/></p>
---	--

<p>Fließgeschwindigkeit nach BLfW (1995)</p> <table style="width:100%;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> I nicht erkennbar fließend</td> <td>fast stehend o. Kehrströmungen</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> II träge fließend</td> <td>Strömung sehr schwach, aber erkennbar fließend</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> III langsam fließend</td> <td>erkennbar fließend, Wasserspiegel fast glatt</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> IV schnell fließend</td> <td>Strömung mit mäßiger Turbulenz</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> V reißend</td> <td>turbulente Wasserbewegung</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> VI stürzend</td> <td>äußerst turbulent, laut rauschend</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> I nicht erkennbar fließend	fast stehend o. Kehrströmungen	<input type="checkbox"/> II träge fließend	Strömung sehr schwach, aber erkennbar fließend	<input type="checkbox"/> III langsam fließend	erkennbar fließend, Wasserspiegel fast glatt	<input type="checkbox"/> IV schnell fließend	Strömung mit mäßiger Turbulenz	<input type="checkbox"/> V reißend	turbulente Wasserbewegung	<input type="checkbox"/> VI stürzend	äußerst turbulent, laut rauschend	<p>Diatomeenprobe Ja/nein <input type="checkbox"/></p> <p>Substrat <input style="width:100%; height: 40px;" type="text"/></p>
<input type="checkbox"/> I nicht erkennbar fließend	fast stehend o. Kehrströmungen												
<input type="checkbox"/> II träge fließend	Strömung sehr schwach, aber erkennbar fließend												
<input type="checkbox"/> III langsam fließend	erkennbar fließend, Wasserspiegel fast glatt												
<input type="checkbox"/> IV schnell fließend	Strömung mit mäßiger Turbulenz												
<input type="checkbox"/> V reißend	turbulente Wasserbewegung												
<input type="checkbox"/> VI stürzend	äußerst turbulent, laut rauschend												

<p>Beschattung nach Wörlein (1992)</p> <table style="width:100%;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> 1 vollsonnig</td> <td>Sonne von deren Auf- bis Untergang</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 2 sonnig</td> <td>in der überwiegenden Zeit zw. Sonnenauf- u. Sonnenuntergang, immer jedoch in den wärmsten Stunden des Tages in voller Sonne</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 3 absonnig</td> <td>überwiegend i. d. Sonne, i. d. heißesten Std jedoch im Schatten</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 4 halbschattig</td> <td>mehr als Tageshälfte u. immer während der Mittagszeit beschattet</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 5 schattig</td> <td>voller Schatten unter Bäumen</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> 1 vollsonnig	Sonne von deren Auf- bis Untergang	<input type="checkbox"/> 2 sonnig	in der überwiegenden Zeit zw. Sonnenauf- u. Sonnenuntergang, immer jedoch in den wärmsten Stunden des Tages in voller Sonne	<input type="checkbox"/> 3 absonnig	überwiegend i. d. Sonne, i. d. heißesten Std jedoch im Schatten	<input type="checkbox"/> 4 halbschattig	mehr als Tageshälfte u. immer während der Mittagszeit beschattet	<input type="checkbox"/> 5 schattig	voller Schatten unter Bäumen	<p>Makrophytenbestand flächig <input type="checkbox"/> mosaik <input type="checkbox"/></p> <p>Wasser Färbung <input style="width:100%; height: 20px;" type="text"/> Geruch <input style="width:100%; height: 20px;" type="text"/></p>
<input type="checkbox"/> 1 vollsonnig	Sonne von deren Auf- bis Untergang										
<input type="checkbox"/> 2 sonnig	in der überwiegenden Zeit zw. Sonnenauf- u. Sonnenuntergang, immer jedoch in den wärmsten Stunden des Tages in voller Sonne										
<input type="checkbox"/> 3 absonnig	überwiegend i. d. Sonne, i. d. heißesten Std jedoch im Schatten										
<input type="checkbox"/> 4 halbschattig	mehr als Tageshälfte u. immer während der Mittagszeit beschattet										
<input type="checkbox"/> 5 schattig	voller Schatten unter Bäumen										

Helophytendominanz Arten

<p>Algen-Aspekt <input style="width:100%; height: 20px;" type="text"/></p> <p>Dominante Uferpflanzen <input type="checkbox"/> Wiesen & Grünland <input type="checkbox"/> Röhricht & Seggenrieder <input type="checkbox"/> Krautflur & Hochstauden <input type="checkbox"/> Auengehölze <input type="checkbox"/> Waldbodenpflanzen <input type="checkbox"/> Wald-/Forstgehölze <input type="checkbox"/> Kulturarten & Neophyten</p>	<p>Bemerkungen <input style="width:100%; height: 80px;" type="text"/></p>
---	---

<p>Substrat</p> <table style="width:100%;"> <thead> <tr> <th>Anteil</th> <th></th> <th>Substrat-Auflage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/> %</td> <td>Schlamm</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> %</td> <td>Ton/Lehm (<0,063 mm)</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> %</td> <td>Sand (0,063-2,0 mm)</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> %</td> <td>Fein-/Mittelkies (2,0-6,3/6,3-20mm)</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> %</td> <td>Grobkies (20-63 mm)</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> %</td> <td>Steine (63-200 mm)</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> %</td> <td>Blöcke (> 200 mm)</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> %</td> <td>organisch/Torf</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	Anteil		Substrat-Auflage	<input type="checkbox"/> %	Schlamm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> %	Ton/Lehm (<0,063 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> %	Sand (0,063-2,0 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> %	Fein-/Mittelkies (2,0-6,3/6,3-20mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> %	Grobkies (20-63 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> %	Steine (63-200 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> %	Blöcke (> 200 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> %	organisch/Torf	<input type="checkbox"/>	<p>Verbauung/Fremdsubstrate</p> <table style="width:100%;"> <thead> <tr> <th>Strecke</th> <th></th> <th>naturnah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/> m</td> <td>Sohlverbau</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> m</td> <td>Querbauwerke</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> m</td> <td>Uferverbau</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> m</td> <td>Durchlass</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> m</td> <td>Verrohrung</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> m</td> <td>Müll/(Bau)Schutt</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> m</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> m</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	Strecke		naturnah	<input type="checkbox"/> m	Sohlverbau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> m	Querbauwerke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> m	Uferverbau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> m	Durchlass	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> m	Verrohrung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> m	Müll/(Bau)Schutt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> m		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> m		<input type="checkbox"/>
Anteil		Substrat-Auflage																																																					
<input type="checkbox"/> %	Schlamm	<input type="checkbox"/>																																																					
<input type="checkbox"/> %	Ton/Lehm (<0,063 mm)	<input type="checkbox"/>																																																					
<input type="checkbox"/> %	Sand (0,063-2,0 mm)	<input type="checkbox"/>																																																					
<input type="checkbox"/> %	Fein-/Mittelkies (2,0-6,3/6,3-20mm)	<input type="checkbox"/>																																																					
<input type="checkbox"/> %	Grobkies (20-63 mm)	<input type="checkbox"/>																																																					
<input type="checkbox"/> %	Steine (63-200 mm)	<input type="checkbox"/>																																																					
<input type="checkbox"/> %	Blöcke (> 200 mm)	<input type="checkbox"/>																																																					
<input type="checkbox"/> %	organisch/Torf	<input type="checkbox"/>																																																					
Strecke		naturnah																																																					
<input type="checkbox"/> m	Sohlverbau	<input type="checkbox"/>																																																					
<input type="checkbox"/> m	Querbauwerke	<input type="checkbox"/>																																																					
<input type="checkbox"/> m	Uferverbau	<input type="checkbox"/>																																																					
<input type="checkbox"/> m	Durchlass	<input type="checkbox"/>																																																					
<input type="checkbox"/> m	Verrohrung	<input type="checkbox"/>																																																					
<input type="checkbox"/> m	Müll/(Bau)Schutt	<input type="checkbox"/>																																																					
<input type="checkbox"/> m		<input type="checkbox"/>																																																					
<input type="checkbox"/> m		<input type="checkbox"/>																																																					

Bayerisches Landesamt für Umwelt November 2005

Abbildung 18: Kartierprotokoll Makrophyten und Phytobenthos in Fließgewässern (Seite 1)

Anhang D

Bewertungsergebnisse Stand März 2007

Tabelle 79: Bewertung von Fließgewässerstellen mit Hilfe von Makrophyten & Phytobenthos im Sinne der WRRL, Stand März 2007

Messtelle	Gewässername	Probestelle	BL	WRRL-Typ	Probenahmedatum D	D-Typ	Probenahmedatum M	M-Typ	Probenahmedatum PB	PB-Typ	D Ver-sauerung	M Ver-sauerung	D gesichert	M gesichert	PB gesichert	Endbewertung
50749	Diemel	DE44 37 47		9.1	Okt. 05	D 10.1	Nov. 05	MRK		MG karb			X	X	X	2
50750	Diemel	DE44 57 66		9.1	Okt. 05	D 8.2	Nov. 05	MRK					X	X		2
50885	Dörsbach	RP2589200000 1			Okt. 05	D 5		MP			0		X			4
50747	Nuhne	DE4282 11 36			Nov. 05	D 5		MP			0		X			4
50746	Ölfe	DE42826 0 12			Nov. 05	D 5		MP			0		X			4
50884	Palmbach	RP2588800000 0			Okt. 05	D 5					0.39		X			3
50748	Twiste	DE444 5 9		9	Okt. 05	D 7	Nov. 05	MRK		MG sil	0			X		4
50751	Weser	DE4 323315+4514463		10	Okt. 05	D 10.2	Nov. 05	Mg		MG karb			X			3
10015	Alter Rhin bei Friesack	bei Friesacker Zootzen	BB	12	Aug. 04	D 11.2	Aug. 04	TNm		NT karb			X	X		3
10016	Dahle	3 bis 1km vor der Mündung in die Elbe	BB	19	Okt. 04	D 12.1	Jul. 04	TR	Jul. 04	NT karb			X		X	3
2430	Dahme	bei Rietzneuendorf	BB	15	Nov. 97	D 12.2	Jul. 01	TNm	Jan. 01	NT karb			X			5
2430	Dahme	bei Rietzneuendorf	BB	15	Nov. 97	D 12.2	Jul. 01	TNm	Jan. 01	NT karb				X	X	3
10053	Elbe	Cumlosen	BB	20	Aug. 04	D 13.2	Aug. 04	TNg		NT karb						
10014	Finow	2 km uh Biesenthal bis oh Finowfurt	BB	12	Okt. 04	D 11.2	Jul. 04	TR		NT karb			X	X		3
2375	Havel	bei Milow	BB	20	Aug. 97	D 13.2	Jul. 01	TNg	Jan. 01	NT karb			X			3
2375	Havel	bei Milow	BB	20	Aug. 97	D 13.2	Jul. 01	TNg	Jan. 01	NT karb				X	X	3
10017	Havel	zwischen Bahnitz und Premnitz	BB	20	Aug. 04	D 13.2	Aug. 04	TNm	Aug. 04	NT karb			X	X	X	3
10019	Küstrinchenbach	Abfluss Großer Küstrinsee	BB	21 N	Okt. 04		Aug. 04	TR	Jul. 04							
10013	Löcknitz östl. Berlin	3 km uh Kienbaum	BB	12	Jul. 04	D 11.2	Jul. 04	TR	Jul. 04	NT karb			X	X	X	
2394	Nienplitz	bei Buchholz Wittbriezen	BB	14	Nov. 97	D 12.1	Jul. 01	TNm		NT karb			X			3
2394	Nienplitz	bei Buchholz Wittbriezen	BB	14	Nov. 97	D 12.1	Jul. 01	TNm		NT karb				X		2
2385	Nuthe	bei Saarmund	BB	15	Aug. 97	D 12.2	Jul. 01	TNm		NT karb			X			2
2385	Nuthe	bei Saarmund	BB	15	Aug. 97	D 12.2	Jul. 01	TNm		NT karb						
22	Oder	Hohenwutzen	BB	20	Mrz. 01	D 13.2	Jul. 01	TNg	Jan. 01	NT karb			X		X	3
25	Pfefferfliess	w Stangenhagen	BB	15	Jul. 01	D 12.2	Jul. 01	TNm		NT karb			X	X		3
26	Plane	oberhalb Addafließ	BB	14	Mrz. 01	D 12.1	Jul. 01	TNk		NT karb			X			2
10012	Pölzer Fließ	oh der angegh Stelle bei Brücke	BB	11	Aug. 04	D 12.1	Aug. 04	TNk		NT karb			X	X		2
10020	Schlaube	Abfluss Wirchensee	BB	21 N	Aug. 04		Aug. 04	TR	Jul. 04							
10018	Schwärze	Abfluss Schwärzensee	BB	21 N	Okt. 04		Aug. 04	TR	Jul. 04					X		1
10011	Sernitz	2 km östlich Greiffenberg	BB	11	Okt. 04	D 12.1	Jul. 04	TR	Jul. 04	NT karb			X	X	X	1
2354	Stepenitz	bei Perleberg/Lübzw	BB	15	Aug. 97	D 12.2	Jul. 01	TNm		NT karb			X			2
2354	Stepenitz	bei Perleberg/Lübzw	BB	15	Aug. 97	D 12.2	Jul. 01	TNm		NT karb				X		3
10010	Stöbber	1 km nördl Bahnlinie Berlin-Müncheberg	BB	11	Okt. 04	D 12.1	Jul. 04	TR	Jul. 04	NT karb			X	X	X	2
10021	Welse	Abfluss Wolletzsee	BB	21 N	Jul. 04		Jul. 04	TNm	Jul. 04					X		2
2361	Havel	Berlin - Krug Horn	BE	21 N	Apr. 97		Jul. 01	TNg								
2361	Havel	Berlin - Krug Horn	BE	21 N	Apr. 97		Jul. 01	TNg								
2403	Panke	Berlin Nordhafen-Vorbecken	BE	19	Apr. 97	D 12.1	Jul. 01	TR		NT karb			X			3
2403	Panke	Berlin Nordhafen-Vorbecken	BE	19	Apr. 97	D 12.1	Jul. 01	TR		NT karb						
10052	Tegeler Fließ	-	BE	11	Aug. 04		Aug. 04	TR						X		3
2442	Alb	oh Marxzell	BW	5.1	Sep. 00	D 5	Jul. 00	MRS	Feb. 01	MG sil	0	77.78	X		X	2
739	Baierzer Rot	Rupprechts	BW	2.1	Jan. 01	D 2	Jul. 00	MRK	Aug. 01				X	X		2
2439	Blau	Arnegg, Straßenbrücke	BW	9.1	Feb. 01	D 9.1	Jul. 00	MPg	Feb. 01	MG karb			X	X	X	3

Messstelle	Gewässername	Probestelle	BL	WRRL-Typ	Probenahmedatum D	D-Typ	Probenahmedatum M	M-Typ	Probenahmedatum PB	PB-Typ	D Ver-sauerung	M Ver-sauerung	D gesichert	M gesichert	PB gesichert	Endbewertung
30	Blau	Ehrenstein	BW	9.1	Jul. 01	D 9.1	Jul. 00	MPg	Feb. 01	MG karb			X			2
440	Brettach	b. Oberheimbach	BW	6	Sep. 00	D 8.1	Jul. 00	MRK	Aug. 01	MG karb			X			2
373	Brettach	oh Brettenfeld	BW	6	Jun. 01	D 8.1	Jul. 00	MP		MG karb			X			3
2608	Donau	Nendingen	BW	9.2	Aug. 01	D 10.1	Aug. 01	MRK		MG karb			X			2
691	Donau	Rechtenstein	BW	9.2	Sep. 00	D 10.1	Jul. 00	MRK	Feb. 01	MG karb			X			2
10000	Eschach	uh. Leutkirch	BW	2.2	Jul. 04	D 2	Jul. 04	MRK					X	X		1
10006	Evach	uh. Lautlingen	BW	7	Jul. 04	D 9.1	Jul. 04	MRK		MG karb			X			1
10004	Fichtenberger Rot	bei Wielandsweiler	BW	6	Okt. 04	D 8.1	Jul. 04	MRK	Jul. 04	MG karb			X	X	X	2
420	Fichtenberger Rot	obh. Einmündung Schoentaler Bach	BW	6	Jun. 01	D 8.1	Jul. 00	MRK	Aug. 01	MG karb			X			2
886	Hochrhein	bei Waldshut-Tiengen	BW	10	Aug. 01	D 10.2	Jul. 00	MRK	Feb. 01	MG karb			X			2
10002	Iller	uh. Ulm-Wiblingen	BW	4	Jul. 04	D 4	Jul. 04	MRK					X			1
881	Innerer Rhein	Niederhausen (IRH)	BW	19	Sep. 00	D 8.1	Jul. 00	MPg	Feb. 01	MG karb			X	X	X	3
10008	Jagst	in Muldingen	BW	9.1	Jul. 04		Jul. 04	MRK		MG karb				X		4
10003	Kleine Enz	oh. Calmbach	BW	5.1	Okt. 04	D 5	Jul. 04	MRS	Jul. 04	MG sil	0	0	X	X	X	2
878	Kleiner Rhein	Niederhausen, Taubergiessen (KLR)	BW	10	Aug. 01	D 10.2	Jul. 00	MPg	Feb. 01	MG karb			X	X		4
10005	Lipbach	in Mühlheim	BW	7	Okt. 04	D 9.1	Jul. 04	MRK	Jul. 04	MG karb			X	X	X	2
10001	Obere Argen	bei Harratried	BW	3.2	Okt. 04	D 3	Jul. 04	MRK					X			1
324	Obere Argen	oh Hoell	BW	3.2	Jan. 01	D 3	Jul. 00	MRK	Aug. 01				X			1
362	Reisenbach	Gaimuehle, Mdg. (Antonslust) (RE4)	BW	5.1	Feb. 01	D 5	Jul. 00	MRS	Feb. 01	MG sil	0	0	X		X	3
333	Rohrdorfer Bach	uh. Rengers	BW	2.1	Okt. 00	D 2	Jul. 00	MRK	Aug. 01				X			2
421	Schöntalerbach	Hankersmuehle	BW	6	Sep. 00	D 8.1	Jul. 00	MRK	Aug. 01	MG karb			X			2
10007	Wutach	oh. Gauchach-Mündung	BW	9.1	Jul. 04	D 9.1	Jul. 04	MP	Jul. 04	MG karb			X		X	2
50463	Ach	100 m uh Staffelsee	BY	21 S	Nov. 03		Aug. 04	MRK	Feb. 04							
50464	Ach (Sandrach)	Klingsmoos	BY	11	Jul. 04	D 3	Jul. 04	MP	Feb. 04				X			2
2298	Aiterach (ob Leimbach)	Salching (Ittling)	BY	2.1	Jul. 01	D 2	Aug. 98	MRK	Aug. 01				X	X		
2316	Altmuehl	Leising	BY	9.2	Jul. 01	D 10.1	Aug. 04	MP	Jan. 01	MG karb			X	X	X	2
2289	Altmuehl	Thann (HMS 501)	BY	9.1K	Jul. 04	D 8.2	Jul. 04	MP	Feb. 04	MG karb			X	X		3
50515	Alz	uh. Pullach (Furt)	BY	21 S			Jul. 04									
2393	Ammer	Oberlauf bei Ettaler Muehle	BY	1.1	Okt. 97	D 1.1	Jul. 00	MRK	Aug. 01				X			1
2393	Ammer	Oberlauf bei Ettaler Muehle	BY	1.1	Okt. 97	D 1.1	Jul. 00	MRK	Aug. 01					X		1
50465	Attel	Bruecke Unteruebermoos	BY	3.2	Sep. 03	D 3	Sep. 04	MP	Feb. 04				X			3
1093	Aubach	Auberg (Lohr 07)	BY	5.1	Sep. 00	D 5	Jul. 04	MRS	Jan. 01	MG sil	0.99	0	X	X	X	2
50523	Aubach	Auberg (Lohr 07), oh. alter Stelle	BY	5.1		D 5				MG sil						
50493	Aubach	oh. Parkplatz Wiesthal, uh. Br	BY	5.1	Nov. 03	D 5	Jul. 04	MRS	Feb. 04	MG sil	1		X			2
50498	Bibert	200 m oh Br. Schwaighausen	BY	9.1K	Okt. 03	D 8.2	Jul. 04	MRS	Feb. 04	MG karb			X			4
10129	Bischofwiesener Ache	Ortsteil Winkl	BY	1.1	Okt. 02	D 1.1	Okt. 02		Okt. 02							
50496	Breitbach	oh. Tiefenstockheim	BY	6K	Nov. 03	D 8.1	Aug. 04	MP	Feb. 04	MG karb			X			4
805	Chamb	Eschkam Grenzüebertritt	BY	5	Okt. 00	D 5	Jul. 00	MRS	Aug. 01	MG sil	0	0	X	X		3
239	Chodenangl	bei Rittsteig	BY	5	Aug. 01	D 5	Jul. 00	MRS	Aug. 01	MG sil	1	12.9	X			2
50516	Chodenangl / Anglbach	Grenzüebertritt CssR	BY	5		D 5		MRS		MG sil						
50	Dachsgraben	bei Wbr ueber DB	BY	6K	Sep. 00	D 8.1	Jul. 00	MRK	Jun. 01	MG karb					X	3
50466	Dammbach	oh Krausenbach	BY	5	Nov. 03	D 5	Sep. 04	MP	Feb. 04	MG sil	1.3		X			3
2406	Donau	bei Passau-Kachlet (HMS 212)	BY	10	Mai. 97	D 10.2	Jun. 00	MRS		MG karb			X			3
172	Donau	Dillingen Mess-Station (HMS 707)	BY	10	Okt. 00	D 10.2	Aug. 98	MP	Jan. 01	MG karb			X	X	X	3
50467	Donau	Lechsend	BY	10	Okt. 03	D 10.2	Sep. 04	MRK	Feb. 04	MG karb			X			2
2405	Donau	oh KW Geisling (Pfatterbrücke)	BY	10	Dez. 97	D 10.2	Jun. 00	Mg		MG karb						

Messstelle	Gewässername	Probestelle	BL	WRRL-Typ	Probenahmedatum D	D-Typ	Probenahmedatum M	M-Typ	Probenahmedatum PB	PB-Typ	D Ver-sauerung	M Ver-sauerung	D gesichert	M gesichert	PB gesichert	Endbewertung
2405	Donau	oh KW Geisling (Pfatterbrücke)	BY	10	Dez. 97	D 10.2	Jun. 00	Mg		MG karb						
227	Donau	oh. Klosterl. Kelheim, km 2417	BY	10	Jul. 01	D 10.2	Jun. 00	MRK	Jan. 01	MG karb			X	X		3
50468	Donau	uh Isar-Muendung, Niederalteich	BY	10	Sep. 03	D 10.2	Jul. 04		Feb. 04	MG karb			X			3
50469	Donau-Nordarm	uh. Pfaffenstein/RT-Bad	BY	10	Nov. 03	D 10.2	Aug. 04	MRK	Feb. 04	MG karb			X			3
38	Eger	oh Voitsumra, Bruecke Quellenweg	BY	5	Nov. 04	D 5	Jun. 00	MRS	Mrz. 04	MG sil	X	X	X	X		3
50501	Eger	uh. Moettingen (oh Mdg Bautenbach)	BY	9.1K	Okt. 03	D 8.2	Jul. 04	MP	Feb. 04	MG karb			X			3
140	Ellenbach	uh KA Eussenhausen	BY	6	Jul. 01	D 8.1	Jul. 00	MRK		MG karb			X	X		3
143	Elsava	oh d. Mdg d. Aalenbachs	BY	5	Jul. 01	D 5	Jul. 00	MRS	Nov. 00	MG sil	0.4	0	X	X	X	3
50524	Elsava	uh Hobbach, oh Bruecke	BY	5						MG sil						
77	Forellenbach	StrBr. oh Mdg Kronau	BY	9	Feb. 01	D 7	Aug. 00	MRS		MG sil	X	X		X		3
50470	Fraenkische Saale	uh. Bad Bocklet	BY	9.1	Nov. 03		Jul. 04	MRK	Feb. 04	MG karb						
10128	Frechenbach	Höhe Parkpl an Schranke oh. Klaushäusl	BY	1.1	Okt. 02	D 1.1	Okt. 02		Okt. 02							
209	Freybach	oh Muendung in Chamb	BY	5	Aug. 01	D 5	Aug. 00	MP	Aug. 01	MG sil	0		X	X		4
78	Gebenbach	unterhalb Godricht	BY	5.1	Okt. 00	D 8.1	Jun. 00	MRS		MG sil		0	X	X		4
50471	Gfaellach	uh ED 7	BY	2.1	Sep. 03	D 2	Jul. 04		Feb. 04				X			2
50505	Goetzinger Ache	50 m oh Strbr. Petting	BY	21 S	Okt. 03		Jul. 04	MP	Feb. 04							
147	Gollach	uh KA Aub	BY	6	Sep. 00	D 9.1	Jul. 00	MRK		MG karb			X			3
4	Grosse Ohe	Schoenberg, Stadlmuehle	BY	5	Sep. 99	D 5	Jun. 00	MRS		MG sil	2.7	39.26	X	X		1
50492	Grosse Ohe	uh Oberhuettensoelden (zur Ilz)	BY	5	Okt. 03	D 5	Jul. 04	MRS	Feb. 04	MG sil	2.1		X			1
50472	Grossenoher Bach	oh. 2. Br. Doernhof	BY	7	Okt. 03	D 9.1	Jul. 04	MRK	Feb. 04	MG karb			X			2
50473	Hafenlohr	ca 1km oh Bahnbrueckenmuehle	BY	5.1	Nov. 03	D 5	Jul. 04	MRS	Feb. 04	MG sil	0		X			2
3	Hengersberger Ohe	Niederalteich (Winzer)	BY	9	Sep. 99	D 7	Aug. 98	MP		MG sil	0		X	X		3
50508	Hinterer Schachtenbach	vor Mdg. Seebach	BY	5	Sep. 04	D 5	Jul. 04	MRS	Mrz. 04	MG sil	X		X			3
804	Hopfenbach	Eschkam Grenzuebertritt	BY	5	Okt. 00	D 5	Jul. 00	MP	Aug. 01	MG sil	0		X			4
10	Hopfensee-Achen	Zufluss Hopfensee	BY	3.1	Sep. 99	D 3	Jul. 98	MP					X	X		3
2325	Iller	Kruggzell	BY	1.1	Jan. 01	D 1.1	Jul. 98	MRK	Aug. 01				X	X		
219	Ilm	1.2 km uh Br. Noetting	BY	2.2	Sep. 00	D 2	Jun. 98	MP					X			3
219	Ilm	1.2 km uh Br. Noetting	BY	2.2	Sep. 00	D 2	Jun. 98	MP						X		4
56	Ilm	300 m oh Br. Eichelberg	BY	2.2	Okt. 00	D 2	Jun. 00	MRK					X	X		4
2314	Ilm	Br. Volkersdorf	BY	2.1	Jul. 01	D 2	Jul. 98	MP	Aug. 01				X	X		4
184	Inn	100 m uh Wasserburg (HMS 112)	BY	4	Feb. 01	D 4	Jun. 00	MRK	Jan. 01				X			2
57	Inn	Kirchdorf, Panzerfurt (HMS 111)	BY	1.2	Jul. 01	D 1.2	Jun. 00	MRK					X			3
50474	Inn	uh Staustufe Nussdorf	BY	1.2	Sep. 03	D 1.2	Okt. 04	MRK	Feb. 04				X			3
2407	Isar	bei Landshut, Hofham (HMS 207)	BY		Dez. 97		Jun. 00	MP	Jan. 01							
2407	Isar	bei Landshut, Hofham (HMS 207)	BY		Dez. 97		Jun. 00	MP	Jan. 01					X		2
918	Isar	Vorderriss (Fkm 234.6)	BY	1.1	Okt. 95	D 1.1	Jun. 00	MRK					X			1
806	Jaegershofer Bach	Jaegershof	BY	5	Mrz. 01	D 5	Jul. 00	MRS	Aug. 01	MG sil	0	0	X			3
149	Kahl	v. d. Mdg des Weibersbachs	BY	9	Sep. 00	D 7	Jul. 00	MRS	Nov. 00	MG sil	0	0	X		X	4
2330	Kammell	Niederraunau-Raiffeisenstraße	BY	2.1	Aug. 01	D 2	Aug. 98	MRK	Aug. 01				X	X		4
2339	Kleine Vils	Brücke Diemannskirchen	BY	2.1	Mai. 01	D 2	Aug. 98	MP	Aug. 01				X	X		3
50517	Koesseine	in Marktredwitz, Fusssteg Edeka-Einkauf	BY	5		D 5		MRS		MG sil		0		X		4
151	Lauer	uh Rothhausen	BY	6K	Sep. 00	D 8.1	Jul. 00	MRK	Jun. 01	MG karb			X	X	X	3
50495	Lauer	uh. Brandmuehle	BY	6K	Nov. 03	D 8.1	Jul. 04	MP	Feb. 04	MG karb			X			3
50500	Lauterach	oh. Schmidtmuehlen	BY	9.1	Nov. 03		Aug. 04	MRK	Feb. 04	MG karb						
909	Lauterbach	uh 3 Holzpfleiler (Ende Abschn.16). Prbst 7	BY	1.1	Aug. 98	D 1.1	Jul. 00	MPg					X	X		1
50518	Lech	Landsberg oh. Autobahn, Fkm 83	BY	4		D 4		MRK								

Messstelle	Gewässername	Probestelle	BL	WRRL-Typ	Probenahmedatum D	D-Typ	Probenahmedatum M	M-Typ	Probenahmedatum PB	PB-Typ	D Ver-sauerung	M Ver-sauerung	D gesichert	M gesichert	PB gesichert	Endbewertung
2434	Lech	Landsberg Pegel	BY	4	Feb. 97	D 4	Jul. 00	MRK	Jan. 01				X			2
2434	Lech	Landsberg Pegel	BY	4	Feb. 97	D 4	Jul. 00	MRK	Jan. 01					X		2
50504	Lindenbach	oh Furt	BY	1.1	Nov. 03	D 3	Aug. 04		Feb. 04				X			
50519	Loisach	besser:alteHMS Kochel	BY	21 S				MRK								
2435	Loisach	Garmisch Pegel (o d P)	BY	1.1	Aug. 98	D 1.1	Jul. 00	MRK	Aug. 01				X			4
2435	Loisach	Garmisch Pegel (o d P)	BY	1.1	Aug. 98	D 1.1	Jul. 00	MRK	Aug. 01							
50502	Main	Hoehe Unterbrunn	BY	9.2	Nov. 03	D 10.1	Jul. 04		Feb. 04	MG karb			X			3
2402	Main	Kahl am Main (HMS 613)	BY	10	Sep. 97	D 10.2	Jul. 00	MRK	Nov. 00	MG karb			X			3
2402	Main	Kahl am Main (HMS 613)	BY	10	Sep. 97	D 10.2	Jul. 00	MRK	Nov. 00	MG karb					X	4
108	Main	Rothwind, Strbr. uh Rothwinder Muehle	BY	9.1K	Jul. 01	D 7	Jun. 00	MP	Mrz. 01	MG sil	0				X	2
127	Moosbach	oh Muendung in Dietershofen	BY	7	Sep. 00	D 9.1				MG karb			X			2
50477	Muehlbach	uh Emdg Schwaninger Muehlbach	BY	6	Okt. 03	D 8.1	Jul. 04	MP	Feb. 04	MG karb			X			4
2288	Naab	Muenchshofen (HMS 309)	BY	9.2	Apr. 96	D 10.1	Aug. 04	MP	Jan. 01	MG sil			X	X	X	
2287	Naab	Unterkoeblitz (HMS 306)	BY	9.2	Okt. 96	D 10.1	Jul. 98	MP	Jan. 01	MG sil			X	X	X	
155	Nassach	oh Lendershausen, Wegbruecke	BY	6K	Mrz. 01	D 8.1	Jul. 00	MRK		MG karb			X			4
128	Nueschwiesengraben	uh Einmnde Bach aus Guentersbuehl	BY	6K	Jul. 01	D 8.1	Jun. 00	MRK	Jan. 01	MG karb			X		X	4
50460	Oberteisendorfer Ache	oh. Br. Fkm 4.212 bei Gemachmuehle	BY	3.1	Feb. 03	D 3	Okt. 02	MRK	Okt. 02				X			2
50520	Osterach	Steg oh Hinterstein	BY	1.1		D 1.1										
11	östliche Guenz	Moosmuehle	BY	2.2	Sep. 99	D 2	Aug. 98	MRK					X	X		4
7	Paar	Manching, B 16	BY	2.2	Sep. 99	D 2	Jun. 98	MP					X	X		4
50478	Paar	Ottmaring	BY	2.2	Okt. 03	D 2	Sep. 04	MRK	Feb. 03				X			3
2341	Pegnitz	Michelfeld	BY	7	Feb. 01	D 9.1	Aug. 98	MP	Jan. 01	MG karb			X		X	3
84	Pfätter	Strbr. Flickermuehle	BY	2.1	Jul. 01	D 2	Jun. 00	MP					X			4
50479	Regen	Pegel Marienthal	BY	9.2	Nov. 03	D 10.1	Aug. 04	MP	Feb. 04	MG karb			X			4
131	Regnitz	Pegel Huettendorf (HMS 510)	BY	9.2	Mai. 97	D 10.1	Aug. 98	MP	Jan. 01	MG karb					X	4
50511	Roeslau	oh. Vordorfermuehle 300m oh. Br.	BY	5	Mrz. 04	D 5	Sep. 04	MRS	Mrz. 04	MG sil	X		X			4
50480	Rohrach	Kirschenmuehle oh Heidenheim	BY	6	Okt. 03	D 8.1	Aug. 04	MRK	Feb. 04	MG karb			X			3
50497	Rohrach	uh. Laub	BY	6	Okt. 03	D 8.1	Sep. 04	MP	Feb. 04	MG karb			X			4
50481	Rott	Kendlmuehlfilzn	BY	11	Sep. 03	D 3	Jul. 04	MP	Feb. 04				X			2
2312	Sächsische Saale	Joditz (HMS 418)	BY	9	Okt. 00	D 7	Aug. 98	MP		MG sil	0		X			4
2399	Salzach	Laufen (HMS 116)	BY	4	Sep. 97	D 4	Jul. 04	MRK	Jan. 01				X			3
2399	Salzach	Laufen (HMS 116)	BY	4	Sep. 97	D 4	Jul. 04	MRK	Jan. 01							
50482	Saussbach	noerdl. Sondorf (Standortuebungsplatz)	BY	5	Sep. 03	D 5	Jul. 04	MRS	Feb. 04	MG sil	1		X			2
2334	Schambach	Hexenagger (Bruecke uh Neumühle)	BY	7	Okt. 00	D 9.1	Aug. 98	MPg		MG karb			X			3
50526	Schambach	Hoehe Frauenberghausen	BY	7		D 9.1				MG karb						
923	Schlittbach	Wessobrunn	BY	3.1	Jan. 01	D 3	Jul. 00	MRK	Aug. 01				X			3
215	Schondra	oh Papiermuehle (Gräfendorf)	BY	5.1	Jul. 01	D 5	Jul. 04	MP	Nov. 00	MG sil	0		X		X	3
226	Schrannenbach	oh B16	BY	2.2	Sep. 00	D 2	Jun. 00	MRK	Aug. 01				X			1
2400	Schutter	bei Wolkertshofer Muehle	BY	7	Mai. 97	D 2	Jun. 98	MP	Jun. 01	MG karb			X			
2400	Schutter	bei Wolkertshofer Muehle	BY	7	Mai. 97	D 2	Jun. 98	MP	Jun. 01	MG karb					X	1
50521	Schwalb	uh. Haunzenmuehle	BY	6		D 8.1		MRK		MG karb						
50483	Schwalb	uh. Neumuehle	BY	6	Okt. 03	D 8.1				MG karb			X			3
89	Schwarzach	Warnbach (HMS 308)	BY	9	Okt. 96	D 7	Jul. 98	MP		MG sil	0		X	X		3
33	Schwarzach	Hoehe Jaedschloesschen	BY	5.1	Jul. 01	D 5	Aug. 00	MRS	Aug. 01	MG sil	1.2	0	X		X	2
90	Schwarzach	oh Strbr., suedlich von Grain	BY	6	Jul. 01	D 9.1	Jun. 00	MRK	Jan. 01	MG karb			X	X	X	3
195	Schweinaab	Wegbr oh Herzogspitz	BY	5	Feb. 01	D 5	Jun. 00	MRS	Jan. 01	MG sil	7.8	X	X		X	1

Messstelle	Gewässername	Probestelle	BL	WRRL-Typ	Probenahmedatum D	D-Typ	Probenahmedatum M	M-Typ	Probenahmedatum PB	PB-Typ	D Ver-sauerung	M Ver-sauerung	D gesichert	M gesichert	PB gesichert	Endbewertung
50506	Seebach	vor Muendung	BY	5	Sep. 04	D 5	Jul. 04	MRS	Mrz. 04	MG sil	X		X			4
218	Speckkahl	oh. Sommerkahl/ oh. Weg	BY	5	Mrz. 94	D 5	Jul. 00	MRS	Nov. 00	MG sil	0		X	X		2
218	Speckkahl	oh. Sommerkahl/ oh. Weg	BY	5	Mrz. 94	D 5	Jul. 00	MRS	Nov. 00	MG sil	X		X			3
10130	Steinbach (Ruhpolding)	Steg bei Fkm 1.6	BY	1.1	Okt. 02	D 1.1	Okt. 02	MRK	Okt. 02							
50461	Stoisser Ache	ca. 500 m oh Kohlhaeusl Diensthuette	BY	1.1	Feb. 03	D 1.1	Okt. 02	MRK	Feb. 03				X			2
50484	Strogen	oh Neukirchen	BY	2.2	Sep. 03	D 2	Jul. 04	MRK	Feb. 04				X			3
2342	Suedliche Aurach	Lohmuehle	BY	9.1K	Okt. 00	D 8.2	Aug. 98	MPg	Jun. 01	MG sil			X		X	
2347	Sulz	Berching (Pegel)	BY	7	Feb. 01	D 9.1	Aug. 98	MP	Jan. 01	MG karb			X		X	3
50494	Sulzach	uh. Bortenberg	BY	6K	Nov. 03	D 8.1	Aug. 04	MP	Feb. 04	MG karb			X			5
50456	Tauber	Holdermuehle	BY	9.1	Nov. 03	D 8.2	Aug. 04	MP	Feb. 04	MG karb			X			4
50513	Tirschenreuther Waldnaab	Grenze z. Tschech. Republik. Zollhuette	BY	5	Nov. 04	D 5	Sep. 04	MRS	Mrz. 04	MG sil	6		X			2
50514	Tirschenreuther Waldnaab	oh. Naab. Waldrand Fischteiche	BY	5	Nov. 04	D 5	Sep. 04	MRS	Mrz. 04	MG sil	X		X			2
50485	Trubach	Haselstauden	BY	7	Okt. 03	D 9.1	Jul. 04	MRK	Feb. 04	MG karb			X			2
50486	Ussel	uh Nachermuehle	BY	7	Okt. 03	D 9.1	Sep. 04	MP	Feb. 04	MG karb			X			3
2432	Verlorener Bach	Winkl Pegel	BY	2.1	Aug. 96	D 2	Jul. 00	MRK	Jun. 01				X			2
2432	Verlorener Bach	Winkl Pegel	BY	2.1	Aug. 96	D 2	Jul. 00	MRK	Jun. 01					X		3
1	Vils	Pegel Dietldorf (HMS 310)	BY	9.2	Sep. 99	D 10.1	Jul. 04	MP	Sep. 99	MG karb			X	X		2
50507	Vorderer Schachtenbach	vor Mdg Seebach	BY	5	Sep. 04	D 5	Jul. 04	MRS	Mrz. 04	MG sil	2.3		X			1
50462	Weissbach (Schneizlreuth)	oh Weissbach uh. Bruecke nach Reit	BY	1.1	Okt. 02	D 1.1	Okt. 02	MRK	Okt. 02				X			1
175	Wertach	Ettringer Wehr. UW (HMS 715)	BY	4	Jan. 01	D 2	Aug. 98	MP					X	X		3
50490	Wiesent	Steg 200m oh KA Burggailenreuth	BY	9.1	Okt. 03		Jul. 04	MRK	Feb. 04	MG karb						
15	Wilde Rodach	oh Strbr. oh Rauschenhammermuehle	BY	5	Jan. 99	D 5	Aug. 00	MRS		MG sil	0.2	0		X		3
14	Wilde Rodach	Wbr. oh. Bischofsmuehle	BY	5	Sep. 99	D 5	Aug. 00	MRS		MG sil	0	0	X			3
135	Woernitz	Br. oh Einmuend. Sulzach	BY	9.1K	Okt. 00	D 8.2	Jul. 00	MP	Feb. 04	MG karb			X	X		4
50522	Wolfsteiner Ohe	300m oh KA. uh Ringelai	BY	9		D 7		MRS		MG sil						
212	Wolfsteiner Ohe	800 m oh Br Ringelai	BY	9	Okt. 00	D 7	Jun. 00	MRS	Aug. 01	MG sil	2.4	85.05	X	X		1
97	Wondreb	Strbr. Schloppach (HMS 316)	BY	9	Feb. 01	D 7	Jul. 98	MRS		MG sil	0.2	0	X			3
61	Wuerm	uh BAB 96. Lochham	BY	2.2	Jun. 01	D 2	Jun. 00	MRK	Aug. 01				X	X		3
223	Wuerm	unter Bruecke Muehlthal (Leutstetten)	BY	2.2	Sep. 00	D 2	Jun. 00	MRK	Aug. 01				X	X		3
122	Zaubach	in Stadtsteinach, oh Mdg i. d. Steinach	BY	5	Mrz. 01	D 5	Jun. 00	MRK		MG sil	0		X	X		3
12	Zenn	Fuerth/Vach	BY	9.1K	Sep. 99	D 8.2	Aug. 98	MPg		MG karb			X	X		4
50512	Zinnbach	Silberhaus. b. d. Meilerhuette	BY	5	Mrz. 04	D 5	Sep. 04	MRS	Mrz. 04	MG sil	X		X			4
50847	Aar	HE 42846.1	HE		Nov. 05	D 7		MP			0					
50802	Aar/Taunusstein	HE 2588.2	HE		Okt. 05	D 7		MP			0		X			4
50875	Ahne	HE 42958.1	HE	5.1	Nov. 05	D 5	Nov. 05	MP		MG sil	0			X		2
50771	Allna	HE 25832.1	HE		Nov. 05	D 5		MP			0		X			4
50882	Alster	HE 4472.1	HE	6	Okt. 05	D 8.1	Nov. 05	MRK		MG karb			X			2
50784	Amdorfbach	HE 258472.1	HE		Nov. 05	D 6		MP			0		X			4
50760	Asphe	HE 2581868.1	HE		Nov. 05	D 5					0		X			3
50825	Aula	HE 4256.1	HE	5.1	Okt. 05	D 7	Nov. 05	MRK		MG sil	0			X		2
50873	Bauna	HE 4292.1	HE	5.1	Nov. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X	X		4
50835	Bebra	HE 42734.1	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X			4
50838	Beise	HE 4276.1	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0.18		X	X		3
50766	Bentreff	HE 258284.1	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X	X		4
50777	Bieber/Heuchelheim	HE 258394.1	HE		Nov. 05	D 5		MP			0		X			3
50763	Burggraben	HE 258256.1	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MP		MG sil	0.38			X		4

Messstelle	Gewässername	Probestelle	BL	WRRL-Typ	Probenahmedatum D	D-Typ	Probenahmedatum M	M-Typ	Probenahmedatum PB	PB-Typ	D Ver-sauerung	M Ver-sauerung	D gesichert	M gesichert	PB gesichert	Endbewertung
10061	Eder	bei Anraff	HE	9.2	Jul. 04	D 10.1	Jul. 04	MRK		MG karb			X			2
50832	Eitra	HE 4268.1	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X	X		2
50801	Elbbach	HE 25876.1	HE		Nov. 05	D 7					0					
50842	Elbrighäuserbach	HE 428176.1	HE	5	Nov. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X	X	X	3
50797	Emsbach	HE 25874.1	HE		Nov. 05	D 7	Nov. 05	MP			0		X			4
50798	Emsbach	HE 25874.1	HE		Nov. 05	D 5		MP			0		X			4
50799	Emsbach	HE 25874.1	HE		Nov. 05	D 7	Nov. 05	MP			0		X			4
50800	Emsbach	HE 25874.1	HE		Nov. 05	D 5		MP			0.19		X			3
50881	Erpe	HE 4448.1	HE	5.1	Okt. 05	D 7	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X			3
50883	Esse	HE 448.1	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0			X		2
2384	Fulda	bei Hannoversch Muenden	HE	9.2	Nov. 97	D 10.1	Aug. 00	Mg	Nov. 00	MG karb			X			3
2384	Fulda	bei Hannoversch Muenden	HE	9.2	Nov. 97	D 10.1	Aug. 00	Mg	Nov. 00	MG karb					X	3
2383	Fulda	bei Rotenburg	HE	9.2	Nov. 97	D 10.1	Aug. 00	MP	Nov. 00	MG sil			X			3
2383	Fulda	bei Rotenburg	HE	9.2	Nov. 97	D 10.1	Aug. 00	MP	Nov. 00	MG sil				X		4
2149	Fulda	Bronnzell in Fulda	HE	9	Aug. 97	D 7	Aug. 00	MRS	Nov. 00	MG sil	0	0		X	X	3
50813	Fulda/Bad Hersfeld	HE 42.4	HE	9.2	Okt. 05	D 10.1	Nov. 05	MP		MG karb				X		3
50814	Fulda/Fulda	HE 42.5	HE	9	Okt. 05	D 7	Nov. 05	MRK		MG sil	0.2		X	X		4
50815	Fulda/Gersfeld	HE 42.6	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X		X	3
50812	Fulda/Rotenburg	HE 42.3	HE	9.2	Nov. 05	D 10.1	Nov. 05	MP		MG karb			X	X		3
50811	Fulda/Wahnhausen	HE 42.1	HE	9.2	Okt. 05	D 10.1	Nov. 05	Mg		MG karb						
50826	Geis	HE 42596.1	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X	X		4
50810	Gelster	HE 4196.1	HE	7	Okt. 05	D 8.1	Nov. 05	MRK		MG karb			X	X		4
50864	Gers	HE 428838.1	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X	X		3
50817	Giesel	HE 4232.1	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X	X		4
50872	Goldbach/Gudensberg	HE 4289296.1	HE	5.1		D 5	Nov. 05	MRK		MG sil						
50861	Grenff	HE 428832.1	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0					
50836	Haselbach	HE 4274.1	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MP		MG sil	0		X	X		3
50829	Haune/Almendorf	HE 426.4	HE	5.1	Okt. 05	D 7	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X			4
50828	Haune/Hünfeld	HE 426.2	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0			X		4
50848	Heimbach	HE 42848.1	HE		Nov. 05	D 5					0		X			3
50789	Iserbach	HE 25854.1	HE		Nov. 05	D 6					0					
50878	Itter	HE 4414.1	HE		Okt. 05	D 5					0		X			2
50767	Josbach	HE 258286.1	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X			4
10055	Jossa	unterhalb Barackenhöfe	HE	5.1	Jul. 04	D 5	Jul. 04	MRS	Aug. 04	MG sil	1.74	47.06	X		X	3
50824	Jossa/Herzberg	HE 4254.1	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MRS		MG sil	0	0	X	X		3
10054	Jossklein	südöstlich Stadtallendorf	HE	5.1	Jul. 04	D 5	Jul. 04	MRS		MG sil	0		X			3
50791	Kallenbach	HE 25858.1	HE		Nov. 05	D 6		MP			0		X			4
50795	Kerkerbach	HE 25872.1	HE		Nov. 05	D 5					0		X			4
2142	Kerkerbach	Heckholzhausen. Kerkerbach	HE	5	Jun. 01	D 5	Jul. 00	MP	Jun. 01	MG sil	0		X		X	3
50778	Kleebach	HE 258396.1	HE		Nov. 05	D 5					0		X			3
50764	Klein	HE 25826.1	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MP		MG sil	0.17		X			4
50755	Lahn/Gießen	HE 258.3	HE		Nov. 05	D 10.1	Nov. 05	MP					X	X		4
50756	Lahn/Gießen	HE 258.3	HE		Nov. 05	D 10.1	Nov. 05	MP					X	X		4
50757	Lahn/Gießen	HE 258.3	HE		Nov. 05	D 10.1	Nov. 05	MP					X			4
50753	Lahn/Limburg	HE 258.1	HE	9.2	Nov. 05	D 10.1	Nov. 05	MP		MG karb			X			4
50758	Lahn/Marburg	HE 258.4	HE	9.2	Okt. 05	D 10.1	Nov. 05	MP		MG karb			X	X		4

Messstelle	Gewässername	Probestelle	BL	WRRL-Typ	Probenahmedatum D	D-Typ	Probenahmedatum M	M-Typ	Probenahmedatum PB	PB-Typ	D Ver-sauerung	M Ver-sauerung	D gesichert	M gesichert	PB gesichert	Endbewertung
50754	Lahn/Weilburg	HE 258.2	HE	9.2	Nov. 05	D 10.1	Nov. 05	MP		MG karb				X		4
50822	Lauter	HE 4244.1	HE		Okt. 05	D 7		MP			0		X			4
50786	Lemp	HE 258492.1	HE		Nov. 05	D 5		MP			0		X			3
50845	Lengelbach	HE 42832.1	HE		Nov. 05	D 5					0		X			4
50849	Lorfe	HE 428512.1	HE		Nov. 05	D 5					0.18		X			4
50876	Losse	HE 4296.1	HE	5.1	Nov. 05	D 7	Nov. 05	MP		MG sil	0.19			X		1
2165	Lueder	Crainfeld, Lueder	HE	5	Feb. 01	D 5	Aug. 00	MP	Nov. 00	MG sil	0.38		X	X	X	2
2163	Lueder	hinter Zahmen, Lueder	HE	5	Jun. 01	D 5	Aug. 00	MRS	Nov. 00	MG sil	0.18	0				
2161	Lueder	Kleinlueder, Lueder	HE	5.1	Sep. 00	D 5	Aug. 00	MRS	Nov. 00	MG sil	0.35	0	X	X	X	2
50769	Marienbach	HE 2582914.1	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X	X		2
10056	Merkfritzerbach	unterhalb Gedern	HE	5	Okt. 04	D 5	Jun. 04	MRS	Aug. 04	MG sil	0	0	X	X	X	3
50840	Mülmisch	HE 42794.1	HE	5.1	Nov. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X	X		3
50843	Nemphe	HE 428198.1	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MP		MG sil	0					
10059	Netra	oberhalb Datterode	HE	7	Jul. 04	D 9.1	Jul. 04	MRK	Aug. 04	MG karb			X	X	X	2
50783	obere Aar	HE 25846.3	HE		Nov. 05	D 5		MP			0		X			1
50781	obere Dill	HE 2584.2	HE		Nov. 05	D 5		MP			0		X			2
50868	obere Efze	HE 42888.2	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0			X	X	3
50871	obere Ems	HE 42892.2	HE	5.1	Nov. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X	X		2
50776	obere Lumda	HE 25836.2	HE		Okt. 05	D 5		MP			0		X			4
50762	obere Ohm	HE 2582.2	HE		Nov. 05	D 6					0		X			3
50821	obere Schlitz	HE 424.2	HE		Okt. 05	D 5					0		X			2
50805	obere Ulster	HE 414.2	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X	X	X	3
50793	obere Weil	HE2586.2	HE		Nov. 05	D 5		MP			0		X			3
50863	oberer Grenzebach	HE 4288334.2	HE		Okt. 05	D 5					0		X			4
50788	oberer Solmsbach	HE 25852.2	HE		Nov. 05	D 5		MP			0		X			4
50866	Olmes	HE 428876.1	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MP		MG sil	0			X		4
50846	Orke	HE 4284.1	HE	9	Nov. 05	D 7	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X	X	X	3
50877	Osterbach	HE 42994.1	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0			X		3
50839	Pfieffe	HE 4278.1	HE	5.1	Nov. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X	X		4
50831	Pfuhlgraben	HE 426754.1	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0					
50785	Rehbach	HE 25848.1	HE		Nov. 05	D 5					0		X			3
50853	Reiherbach	HE 428538.1	HE	5.1	Nov. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X	X		4
50879	Rhene	HE 4418.1	HE		Okt. 05	D 5					0		X			3
10057	Riedbach	oberhalb Birstein	HE	5	Jun. 04	D 5	Jun. 04	MRS		MG sil	0	0	X	X		3
50869	Riedwiesengraben	HE 428894.1	HE	5.1		D 5	Nov. 05	MRK		MG sil				X		1
50819	Rombach	HE 4238.1	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X			3
50770	Rotes Wasser	HE 258296.1	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MRS		MG sil	0	0	X			3
50774	Salzböde	HE 25834.1	HE		Nov. 05	D 5		MP			0.2		X			4
10060	Schlierbach	östl. Oberdünzelbach	HE	7	Jul. 04	D 9.1	Jul. 04	MRK	Aug. 04	MG karb			X			3
50860	Schwalm/Alsfeld	HE 4288.4	HE		Okt. 05	D 5		MP			0					
50858	Schwalm/Gilsa	HE 4288.2	HE	9	Okt. 05	D 7	Nov. 05	MRK		MG sil	0			X		4
50859	Schwalm/Röllshausen	HE 4288.3	HE	5.1	Nov. 05	D 5	Nov. 05	MP		MG sil	0		X			4
50823	Schwarzbach/Langenschwarz	HE 4252.1	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X	X		4
50833	Solz	HE 42712.1	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MP		MG sil	0		X			4
50830	Steinbach/Haunetal	HE 426738.1	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X	X		3
10062	Stockstadt-Erfelder Altrhein	östlich Forsthaus Knoblochsau	HE	10	Jun. 04	D 10.2	Jun. 04		Aug. 04	MG karb			X		X	3

Messstelle	Gewässername	Probestelle	BL	WRRL-Typ	Probenahmedatum D	D-Typ	Probenahmedatum M	M-Typ	Probenahmedatum PB	PB-Typ	D Ver-sauerung	M Ver-sauerung	D gesichert	M gesichert	PB gesichert	Endbewertung
50806	Taft	HE 4148.1	HE	5.1	Okt. 05	D 9.1	Nov. 05	MP		MG sil			X	X		3
50880	Twiste/Külte	HE 444.2	HE	5.1	Okt. 05	D 7	Nov. 05	MP		MG sil	0			X		2
50834	Ulfe	HE 4272.1	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0.36					
50790	Umbach/Biskirchen	HE 25856.1	HE		Nov. 05	D 5		MP			0		X			4
50782	untere Aar	HE 25846.1	HE		Nov. 05	D 7		MP			0		X			4
50780	untere Dill	HE 2584.1	HE	9	Nov. 05	D 7	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X		X	4
50874	untere Drusel	HE 42952.1	HE	5.1		D 5	Nov. 05	MRK		MG sil				X	X	3
50841	untere Eder	HE 428.1	HE	9.2	Nov. 05	D 10.1	Nov. 05	MP		MG karb				X		2
50867	untere Efze	HE 42888.1	HE	9	Okt. 05	D 7	Nov. 05	MRK		MG sil	0			X	X	3
50856	untere Elbe	HE 4286.1	HE	9	Nov. 05	D 7	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X	X	X	3
50870	untere Ems	HE 42892.1	HE	9	Nov. 05	D 7	Nov. 05	MRK		MG sil	0			X		4
50816	untere Fliede	HE 422.1	HE	5.1	Nov. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X	X	X	3
50827	untere Haune	HE 426.1	HE	9	Okt. 05	D 7	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X	X		3
50850	untere Itter	HE 428531.1	HE		Nov. 05	D 5					0		X			4
50818	untere Lüder	HE 4236.1	HE	5.1	Okt. 05	D 7	Nov. 05	MP		MG sil	0		X	X		3
50775	untere Lumda	HE 25836.1	HE	5	Okt. 05	D 7	Nov. 05	MP		MG sil	0		X			4
50844	untere Nuhne	HE 4282.1	HE	9	Okt. 05	D 7	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X	X		3
50761	untere Ohm	HE 2582.1	HE	9	Okt. 05	D 7	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X	X		4
50820	untere Schlitz	HE 424.1	HE	5.1	Okt. 05	D 7	Nov. 05	MP		MG sil	0		X	X		4
50857	untere Schwalm	HE 4288.1	HE	9.2	Nov. 05	D 10.1	Nov. 05	MP		MG karb			X			3
50809	untere Wehre	HE 418.1	HE	9.1	Okt. 05	D 8.2	Nov. 05	MRK		MG karb			X	X	X	3
50792	untere Weil	HE 2586.1	HE	9	Nov. 05	D 7	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X	X		3
50765	untere Wohra	HE 25828.1	HE	5.1	Okt. 05	D 7	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X	X		3
50851	unterer Aselbach	HE 428533.1	HE		Nov. 05	D 5					0		X			4
50862	unterer Grenzebach	HE 4288334.1	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MP		MG sil	0		X	X		3
50787	unterer Solmsbach	HE 25852.1	HE	9	Nov. 05	D 7	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X			3
50768	Wadebach	HE 2582872.1	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X	X		3
50865	Wälze - Bach	HE 428872.1	HE		Okt. 05	D 5					0		X			3
50808	Weihe	HE 4156.1	HE	7	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG karb	0			X		4
50794	Weinbach	HE 25868.1	HE		Nov. 05	D 6					0		X			4
50772	Wenkbach	HE 258332.1	HE		Okt. 05	D 5		MP			0		X			4
50852	Werbe	HE 428537.1	HE	5.1	Nov. 05	D 5	Nov. 05	MP		MG sil	0		X	X		3
50803	Werra/Eschwege	HE 41.2	HE	9.2	Okt. 05	D 10.1	Nov. 05	MP		MG karb			X			5
50804	Werra/Philippsthal	HE 41.4	HE	9.2	Okt. 05	D 10.1	Nov. 05	MP		MG karb			X	X		4
50854	Wesebach	HE 42856.1	HE		Nov. 05	D 5		MP			0		X			3
10058	Westerbach	bei Eschborn	HE	6	Jun. 04	D 8.1	Jun. 04	MRK	Aug. 04	MG karb			X		X	2
50759	Wetschaft	HE 25818.1	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X	X		3
50779	Wetzbach	HE 2583996.1	HE		Nov. 05	D 5					0					
50837	Wichte	HE 42758.1	HE	5.1	Okt. 05	D 9.1	Nov. 05	MRK		MG sil			X			3
50855	Wilde	HE 42858.1	HE		Nov. 05	D 5					0		X			3
50752	Wisper	HE 256.1	HE		Okt. 05	D 7		MP			0		X			2
50807	Zellersbach	HE 41512.1	HE	5.1	Okt. 05	D 5	Nov. 05	MRK		MG sil	0		X	X		4
50773	Zwester Ohm	HE 258334.1	HE	5.1	Nov. 05	D 5	Nov. 05	MP		MG sil	0		X	X		4
51160	(Ziegelgraben)Tornevbach	Altentreptow	MV	16	Sep. 05	D 12.1		TR					X			4
50611	Alte Elde Kuppentin	MV-AE1	MV	14			Jul. 03									
51096	Aubach	nördlich Kl.-Medewege	MV	21 N	Sep. 05	D 12.2	Sep. 05	TNm	Sep. 05	NT karb						

Messstelle	Gewässername	Probestelle	BL	WRRL-Typ	Probenahmedatum D	D-Typ	Probenahmedatum M	M-Typ	Probenahmedatum PB	PB-Typ	D Ver-sauerung	M Ver-sauerung	D gesichert	M gesichert	PB gesichert	Endbewertung
50613	Au graben b. Glasewitz	MV-AGU2	MV	12			Jul. 03									
51097	Barthe	3. Messstelle bei Schuenhagen	MV	15	Sep. 05	D 12.2		TR	Sep. 05	NT karb				X		4
10075	Barthe	b. Barth-Tannenheim	MV	23	Aug. 04		Aug. 04	TNg	Jul. 04							
51098	Barthe	nahe Mündung Planebeck	MV	23	Sep. 05			TNm	Sep. 05					X		3
10074	Barthe	oberhalb Planitz	MV	23	Aug. 04		Aug. 04	TNg						X		1
51099	Barthe	Obermützkow	MV	11	Okt. 05	D 12.1		TNk	Okt. 05	NT karb						
50614	Barthe (1. Meßstelle)	MV-B6	MV	14			Aug. 03									
51100	Beke	bei Bröbberow	MV	12	Sep. 05	D 12.2		TNm	Sep. 05	NT karb			X	X		3
51101	Blievenstorfer Bek	Wabel	MV	14	Sep. 05	D 12.1		TNk	Sep. 05	NT karb				X		3
50332	Carlshofer Bach, Wald nördl	CAB1	MV	16	Sep. 04	D 12.1				NT karb						
50333	Datze oh. Friedland	DZ3	MV	12	Nov. 04	D 11.2				NT karb						
2355	Duvenbaek	bei Kluis auf Ruegen	MV	14	Aug. 97	D 12.1	Jul. 01	TNk	Jul. 01	NT karb				X		3
2355	Duvenbaek	bei Kluis auf Ruegen	MV	14	Aug. 97	D 12.1	Jul. 01	TNk	Jul. 01	NT karb			X			4
51102	Duvenbäk	unterhalb Kluis	MV	16	Aug. 05	D 12.1		TR					X	X		2
51103	Elde	o. Grabow	MV	15	Aug. 05	D 12.1		TNm	Aug. 05	NT karb				X		2
50334	Elde-Müritz-Wasserstraße	E5	MV	15	Nov. 04					NT karb						
51104	Floßgraben	Groß Trebbow	MV	21 N	Aug. 05			TNm								
51105	Floßgraben	oh. B96/Försterei Strelitz	MV	11	Aug. 05	D 12.1	Aug. 05	TNk						X		3
50335	Fulgenbach, östl. Kühlungsborn	FUL1	MV	11	Sep. 04	D 12.1				NT karb						
50552	Glashäger Bach b. Glashagen	MV-GH1	MV	16			Jul. 03									
50336	Glashäger Bach, Doberan Wald südl	GH2	MV	16	Sep. 04	D 12.1				NT karb						
51106	Godendorfer Mühlbach	Papiermühle	MV	21 N	Aug. 05			TNk								
50556	Goldbach	MV-GO1	MV	14			Aug. 03									
51108	Goldbach	oh. B96	MV	14	Sep. 05	D 12.1		TNk	Sep. 05	NT karb			X			4
10081	Goldbach	oh. der B96	MV	14	Aug. 04	D 12.1	Aug. 04	TR		NT karb						
51107	Golmer Mühlbach	Alte Mühle uh. Talsperre Brohm	MV	16	Sep. 05	D 12.1		TR								
50555	Golmer Mühlbach o.h. Galenbeck	MV-GM2	MV	11			Jul. 03									
50554	Golmer Mühlbach uh. Schönbeck	MV-GM1	MV	14			Jul. 03									
50557	Göwe b. Müßelmow	MV-GW1	MV	11			Jul. 03									
51109	Grenzgraben	Grenzwald oh. Rieth	MV	11	Aug. 05	D 11.1		TNk					X	X		3
50612	Großer Abzugsgraben	MV-AG1	MV	14			Aug. 03									
50553	Großer Landgraben o.h. Breest	MV-GL1	MV	12			Aug. 03									
51110	Hanshagener Bach	Unterhalb Hanshagen	MV	16	Aug. 05	D 12.1		TR								
10073	Harkenbäk	uh. Deipsee	MV	23	Okt. 04		Aug. 04	TNk								
51112	Harkenbäk	uh. Deipsee uh. Straßenbrücke	MV	23	Sep. 05			TNm	Sep. 05					X		4
51111	Hauptgraben	Vogelsang	MV	23	Aug. 05			TNk						X		3
10069	Havel	b. Granzin	MV	21 N	Okt. 04		Jul. 03	TNk						X		2
10069	Havel	b. Granzin	MV	21 N	Okt. 04		Jul. 03	TNk						X		2
582	Hellbach	Tessmannsdorf	MV	15	Jul. 01	D 12.2	Jul. 01	TNm	Jul. 01	NT karb			X	X	X	3
50337	Hellbach uh. Str-brücke	HEL4	MV	23	Sep. 04											
10065	Hopfenbach	b. Pinnowhof	MV	14	Okt. 04	D 12.1	Jul. 03	TR		NT karb			X			2
10065	Hopfenbach	b. Pinnowhof	MV	14	Okt. 04	D 12.1	Jul. 03	TR		NT karb						
51113	Hopfenbach	Pinnowhof	MV	16	Sep. 05	D 12.1		TR	Sep. 05	NT karb			X			3
50558	Kambser Kanal	MV-KA1	MV	14			Jul. 03									
50567	Karower Bach	MV-KW1	MV	11			Aug. 03									
50559	Katzbach	MV-KB1	MV	14			Jul. 03									

Messstelle	Gewässername	Probestelle	BL	WRRL-Typ	Probenahmedatum D	D-Typ	Probenahmedatum M	M-Typ	Probenahmedatum PB	PB-Typ	D Ver-sauerung	M Ver-sauerung	D gesichert	M gesichert	PB gesichert	Endbewertung
51114	Kittendorfer Peene	Kittendorf	MV	11	Sep. 05	D 12.1		TNk					X	X		4
50339	Kittendorfer Peene b. Rützenfelde	KIT1	MV	11	Nov. 04	D 12.1				NT karb						
51117	Kleine Randow	nördlich Louisenhof	MV	11	Aug. 05	D 12.1		TNk					X	X		3
10064	Kleiner Hellbach	b. Panzow	MV	14	Okt. 04	D 12.1	Aug. 04	TR	Jul. 04	NT karb			X		X	2
50560	Klinker Kanal an der Mühle	MV-KK1	MV				Jul. 03									
50561	Klostermühlbach b. Malchow	MV-KL1	MV	14			Jul. 03									
50562	Knüppelbach b. Gehren	MV-KN1	MV	16			Jul. 03									
50565	Köppernitz an der L012	MV-KP1	MV	16			Jul. 03									
50340	Körkwitzer Bach	KOR1	MV	11	Nov. 04	D 12.1				NT karb						
51115	Körkwitzer Bach	Messstelle K03	MV	23	Sep. 05			TNm	Sep. 05					X		4
51116	Körkwitzer Bach	Messstelle K04	MV	23	Sep. 05			TNm	Sep. 05					X		3
50563	Korleputer Mühlenbach	MV-KO1	MV	14			Jul. 03									
50564	Kösterbek b. Dishlev	MV-Kö1	MV	11			Jul. 03									
2357	Kronhorster Trebel	bei Grimmen	MV	14	Apr. 97	D 12.1	Jul. 01	TR	Jul. 01	NT karb			X			2
2357	Kronhorster Trebel	bei Grimmen	MV	14	Apr. 97	D 12.1	Jul. 01	TR	Jul. 01	NT karb					X	2
50566	Kuckucksgraben an Str nach	MV-KU1	MV	11			Jun. 03									
50568	Landergraben b. Löwitz	MV-LG1	MV	12			Jul. 03									
51119	Libnower Mühlbach	Johannishof	MV	16	Aug. 05	D 12.1		TR					X			2
51118	Libnower Mühlbach	Krentzow	MV	16	Aug. 05	D 12.1		TR					X	X		1
10125	Lindebach	oh Teich Hinterste Mühle	MV	12	Okt. 04	D 11.2	Aug. 03	TR		NT karb			X			4
10125	Lindebach	oh Teich Hinterste Mühle	MV	12	Okt. 04	D 11.2	Aug. 03	TR		NT karb						
51158	Linowbach	Wokuhl	MV	14	Aug. 05	D 12.1		TR								
51121	Löcknitz	bei Balow	MV	14	Aug. 05	D 12.1		TNk	Aug. 05	NT karb			X	X		3
51120	Löcknitz	bei Ziegenderf	MV	14	Aug. 05	D 12.1		TR	Aug. 05	NT karb						
10066	Maibach	b. Stubbendorf	MV	14	Okt. 04	D 12.1	Jun. 03	TR		NT karb			X			3
10066	Maibach	b. Stubbendorf	MV	14	Okt. 04	D 12.1	Jun. 03	TR		NT karb						
50570	Maurine b. Maurinemühle	MV-MA1	MV	16			Jul. 03									
51124	Mevnbach	bei Krinitz	MV	14	Aug. 05	D 12.1		TR	Aug. 05	NT karb				X		4
51125	Mevnbach	bei Milow	MV	14	Aug. 05	D 12.1		TNk	Aug. 05	NT karb			X	X		3
50576	Mevnbach b. Krinitz	MV-MY1	MV	14			Jul. 03									
51122	Mildenitz	Sternberger Burg	MV	21 N	Sep. 05	D 12.2		TR	Sep. 05	NT karb						
50569	Mildenitz b. Rothen	MV-M17	MV	16			Jul. 03									
50577	Miltzower Mühlbach	MV-MZ1	MV	16			Jun. 03									
51123	Mooster	Siggelkow	MV	11	Aug. 05	D 12.1		TR	Aug. 05	NT karb				X		4
50575	Mooster o.h. Siggelkow	MV-MT1	MV	14			Jul. 03									
50574	Motel südwestl. Dreilützw	MV-ML1	MV	14			Jul. 03									
50571	Müritz-Elde-Wasserstraße bei	MV-ME1	MV				Jul. 03									
50573	Müritz-Havel-Wasserstraße bei Lärz	MV-MH2	MV				Jul. 03									
50572	Müritz-Havel-Wasserstraße bei	MV-MH1	MV				Aug. 03									
51126	Nebel	Ahrenshagen	MV	17	Sep. 05	D 12.2		TNm	Sep. 05	NT karb			X	X		3
591	Nebel	Ahrenshagen (Koppelow)	MV	17	Okt. 00	D 12.2	Jul. 01	TNm	Jul. 01	NT karb			X	X	X	2
2411	Nebel	bei Hoppenrade, Kölln	MV	15	Apr. 97	D 12.2	Jul. 01	TNk	Jul. 01	NT karb			X			3
2411	Nebel	bei Hoppenrade, Kölln	MV	15	Apr. 97	D 12.2	Jul. 01	TNk	Jul. 01	NT karb				X	X	3
593	Nebel	Dobbin (Walkmoehl)	MV	14	Okt. 00	D 12.1	Jul. 01	TNk	Jul. 01	NT karb			X	X		1
51127	Nebel	Kirch Rosin	MV	12	Sep. 05	D 12.2		TR	Sep. 05	NT karb			X			3
590	Nebel	Serrahn (Kuchelmiss)	MV	17	Jul. 01		Jul. 01	TNm	Jul. 01	NT karb					X	2

Messstelle	Gewässername	Probestelle	BL	WRRL-Typ	Probenahmedatum D	D-Typ	Probenahmedatum M	M-Typ	Probenahmedatum PB	PB-Typ	D Ver-sauerung	M Ver-sauerung	D gesichert	M gesichert	PB gesichert	Endbewertung
50342	Nebel uh. Wolken	NE8	MV	12	Sep. 04	D 11.2				NT karb						
50579	Neukalener Peene o.h. Neukalens	MV-NP1	MV	12			Aug. 03									
50578	Nonnenbach o.h. B 96	MV-NO1	MV	16			Jul. 03									
50338	Obere-Havel-Wasserstraße	HV2	MV	21 N	Nov. 04											
51128	Ostpeene	Malchin	MV	15	Sep. 05	D 12.2		TNm	Sep. 05	NT karb			X			3
10071	Ostpeene	unterhalb Rittermannshäger See	MV	21 N	Aug. 04		Aug. 04	TNm	Jul. 04					X		1
50580	Ostpeene o.h. Gielower Mühle	MV-OP1	MV	16			Aug. 03									
51129	Papenbach	Roggow	MV	14	Aug. 05	D 12.1		TR				X				3
10077	Peene	bei Gützkow	MV	23	Aug. 04		Aug. 04	TNg					X			4
51130	Peene	oh. Demmin	MV	23	Sep. 05			TNm	Sep. 05							
51131	Peene	Pensin	MV	23	Sep. 05			TNm	Sep. 05				X			3
10070	Peene	uh. Kummerower See (eutroph 1)	MV	21 N	Aug. 04		Aug. 04	TNg								
50343	Peeze uh. Anklam	P8	MV	23	Nov. 04											
10082	Peezer Bach	b. Peez	MV	23	Aug. 04		Aug. 04	TNk	Jul. 04							
51132	Plöwenscher Abzugskanal	oh. Löcknitz	MV	14	Aug. 05	D 12.1		TNk					X			1
50583	Poggendorfer Trebel	MV-PT1	MV	14			Jun. 03									
50581	Polchow bei Selpin	MV-PL1	MV	14			Jul. 03									
50582	Prohner Bach	MV-PR1	MV	11			Aug. 03									
50591	Radegast südl. Vitense	MV-RD1	MV	12			Jul. 03									
50590	Randkanal Coenter Niederung	MV-RC1	MV				Jul. 03									
51135	Randow	Löcknitz Eisenbahnbrücke	MV	12	Aug. 05	D 12.2		TNm					X			3
50586	Randow b. Bagemühl	MV-RA4	MV	11			Jul. 03									
50587	Randow b. Dorotheenwalde	MV-RA5	MV	14			Jul. 03									
50588	Randow Jägerbrück	MV-RA6	MV	14			Jul. 03									
10124	Recknitz	Bad Sülze	MV	12	Okt. 04	D 11.2	Aug. 04	TNm		NT karb		X				3
10078	Recknitz	bei Carlewitz	MV	23	Okt. 04		Aug. 04	TNg	Jul. 04				X			2
51133	Recknitz	Cammin, Stelle R1	MV	12	Aug. 05	D 12.2		TNm	Aug. 05	NT karb			X			1
589	Recknitz	Marlow	MV	23	Jul. 01		Jul. 01	TNm	Jan. 01				X			2
51134	Recknitz	Tressentin	MV	23	Aug. 05			TNm	Aug. 05	NT karb			X			3
50584	Recknitz b. Tessin	MV-R14	MV	12			Jul. 03									
50344	Recknitz bei Gruel	R11	MV	23	Sep. 04											
50585	Recknitz Mündungsbereich	MV-R15	MV	23			Jun. 03									
50592	Reppeliner Bach b. Wolfsberger	MV-REP4	MV	16			Jul. 03									
50594	Röcknitzbach	MV-RK1	MV	14			Aug. 03									
51140	Rögnitz	östlich Göhlen	MV	14	Aug. 05	D 12.1		TNm	Aug. 05	NT karb			X			2
51138	Rögnitz	Unterlauf, bei Jessenitz	MV	15	Aug. 05	D 12.2		TNm	Aug. 05	NT karb		X	X			3
51137	Rögnitz	Unterlauf, oh. Leussow	MV	14	Aug. 05	D 12.2		TNm	Aug. 05	NT karb		X	X			2
51139	Rögnitz	westlich Weselsdorf	MV	14	Aug. 05	D 12.1		TNm	Aug. 05	NT karb		X	X			3
51136	Roter Bach	Paarsch	MV	11	Aug. 05	D 12.1		TNm	Aug. 05	NT karb			X			3
50589	Roter Bach o.h. Slate	MV-RB1	MV	14			Jul. 03									
50593	Roter Brückengraben	MV-RG1	MV	11			Jun. 03									
51141	Saaler Bach	1. Messstelle nahe Schlemminer Holz	MV	11	Aug. 05	D 12.1		TNk				X	X			3
51142	Saaler Bach	2. Messstelle unterhalb Wiepenhagen	MV	14	Aug. 05	D 12.1		TNk				X	X			3
51143	Saaler Bach	3. Messstelle nahe Hessenburg	MV	14	Aug. 05	D 12.1		TNk					X			3
50597	Saaler Bach	MV-SA1	MV	11			Jun. 03									
50601	Sagarder Bach	MV-SG1	MV	14			Aug. 03									

Messstelle	Gewässername	Probestelle	BL	WRRL-Typ	Probenahmedatum D	D-Typ	Probenahmedatum M	M-Typ	Probenahmedatum PB	PB-Typ	D Ver-sauerung	M Ver-sauerung	D gesichert	M gesichert	PB gesichert	Endbewertung
10067	Schaale	b. Kogel	MV	15	Aug. 04	D 12.2	Aug. 04	TR		NT karb			X	X		1
50345	Schaale bei Klein Bengersdorf	SC4	MV	15	Sep. 04					NT karb						
51144	Schillerbach	Löcknitz	MV	14	Aug. 05	D 12.1		TNk						X		3
50346	Schillerbach oh. Löcknitzer See	SCH1	MV	14	Nov. 04	D 12.1				NT karb						
50598	Schulenberger Mühlenbach	MV-SB1	MV	14			Jun. 03									
50605	Schwinnee b. Schwinnee	MV-SW1	MV	14			Jun. 03									
50603	Sehrowbach	MV-SOW1	MV	11			Aug. 03									
50600	Stegenbach bei Görke	MV-SE1	MV	11			Jul. 03									
10080	Stepenitz	nahe Dassow bei STE2	MV	23	Okt. 04		Aug. 04	TNg	Jul. 04					X		2
10079	Stepenitz	oh. Einmündung Maurine	MV	23	Aug. 04		Aug. 04	TNg								
50595	Stepenitz b. Roxin	MV-S5	MV	17			Jul. 03			NT karb						
50596	Stepenitz nördl. Kastahn	MV-S6	MV	17			Jul. 03			NT karb						
51145	Störwasserstraße	Grabow	MV	15	Sep. 05	D 12.1		TNm	Sep. 05	NT karb				X		3
50604	Straßburger Mühlbach b.	MV-SR1	MV	14			Jul. 03									
50599	Stresendorfer Löcknitz	MV-SD1	MV	14			Jul. 03									
50602	Strohkirchener Bach westl.	MV-SK1	MV	14			Jul. 03									
10126	Sude	Forstamt Radelübbe	MV	12	Aug. 04	D 11.2	Aug. 04	TNm		NT karb			X	X		2
10083	Swinow	b. Gribow	MV	14	Okt. 04	D 12.1	Jul. 03	TR		NT karb			X	X		2
10083	Swinow	b. Gribow	MV	14	Okt. 04	D 12.1	Jul. 03	TR		NT karb				X		3
50607	Tangrimbach	MV-TA1	MV	11			Jun. 03									
50341	Tangrimbach bei Tangrim	MV-TA1	MV	11	Sep. 04	D 12.1				NT karb						
50347	Teppnitzbach	TEP2	MV	14	Sep. 04	D 12.1				NT karb						
51146	Teufelsgraben	Ludwigshof	MV	14	Aug. 05	D 12.1		TNk						X		1
10068	Tollense	b. Mühlenhagen, Kessin	MV	12	Okt. 04	D 13.1	Aug. 04	TNm		NT karb			X			1
51148	Tollense	Demmin	MV	12	Sep. 05	D 13.1		TNm	Sep. 05	NT karb			X	X		2
51151	Tollense	Hohenzieritz	MV	14	Sep. 05	D 12.1		TNk	Sep. 05	NT karb						
51149	Tollense	Klempenow	MV	12	Sep. 05	D 13.1		TNm	Sep. 05	NT karb				X		3
51147	Tollense	Mühlenhagen	MV	12	Sep. 05	D 13.1		TNm	Sep. 05	NT karb				X		2
51150	Tollense	Neubrandenburg	MV	12	Sep. 05	D 12.1		TNm	Sep. 05	NT karb				X		2
10072	Trebel	im Mündungsbereich bei Wotenick	MV	23	Aug. 04		Aug. 04	TNg						X		2
50606	Trebel im Mündungsbereich	MV-T12	MV	23			Jun. 03									
10076	Uecker	bei Ueckermünde	MV	23	Aug. 04		Aug. 04	TNg	Jul. 04					X		1
50608	Uecker b. Nieden	MV-UE15	MV	12			Jul. 03									
50610	Wallensteingraben b. Moidentin	MV-WA1	MV	14			Jul. 03									
2422	Warnow	Durchbruchstal bei Gross Goernow	MV	17	Apr. 97	D 13.1	Jul. 01	TR		NT karb			X			2
2422	Warnow	Durchbruchstal bei Gross Goernow	MV	17	Apr. 97	D 13.1	Jul. 01	TR		NT karb				X		3
51153	Warnow	Groß Görnow	MV	17	Sep. 05	D 13.1		TR	Sep. 05	NT karb				X		4
51154	Warnow	Klein Görnow	MV	12	Sep. 05	D 12.2		TR	Sep. 05	NT karb				X		4
51156	Warnow	Langen Brütz	MV	12	Sep. 05	D 12.2		TNm	Sep. 05	NT karb				X		2
51152	Warnow	Pölchow	MV	23	Sep. 05			TNm	Sep. 05					X		3
51155	Warnow	Rönkendorfer Mühle	MV	21 N	Sep. 05	D 12.2		TNm	Sep. 05	NT karb				X		3
50609	Warnow b. Zernin	MV-W26	MV	12			Jul. 03									
50348	Wittbeck, Referenzstrecke in der	WIT1	MV	16	Nov. 04	D 12.1				NT karb			X			3
51157	Wocker	uh. Markower Mühle	MV	11	Aug. 05	D 12.1		TR	Aug. 05	NT karb						
50349	Wocker oh. Markower Mühle	WOC1	MV	14	Nov. 04	D 12.1				NT karb						
51159	Zarow	oh. Zarow/Louisenhof	MV	15	Aug. 05	D 12.2		TNm		NT karb				X		1

Messstelle	Gewässername	Probestelle	BL	WRRL-Typ	Probenahmedatum D	D-Typ	Probenahmedatum M	M-Typ	Probenahmedatum PB	PB-Typ	D Ver-sauerung	M Ver-sauerung	D gesichert	M gesichert	PB gesichert	Endbewertung
50350	Zarow b. Millnitz	ZA4	MV	14	Sep. 04	D 11.2			Jul. 04	NT karb						
10039	Aschwardener Flutgraben	Nord-östlich Aschwarden	NI	22	Okt. 04				Jul. 04							
10035	Bornau	Probsthagen	NI	18	Jul. 04		Jul. 04	TR	Aug. 04	NT karb					X	2
10032	Bornbach	Stadensen	NI	16	Okt. 04		Jul. 04	TR	Aug. 04	NT karb					X	2
10040	Elbe	Bleckede	NI	20	Aug. 04	D 13.2	Aug. 04	TNg	Aug. 04	NT karb						
1028	Elbe	Schnackenburg	NI	15	Mrz. 01	D 13.1	Jul. 01	TNg	Jan. 01	NT karb					X	3
2428	Grosser Limbach	oh Soesetalsperre	NI	5	Nov. 97	D 5	Jul. 01	MRS	Jan. 01	MG sil	0,2		X			1
2428	Grosser Limbach	oh Soesetalsperre	NI	5	Nov. 97	D 5	Jul. 01	MRS	Jan. 01	MG sil		43,55		X	X	1
10026	Grove	Wehdel	NI	11	Jul. 04		Jul. 04	TNk						X		3
10038	Harle	Nenndorf	NI	22	Jul. 04		Jul. 04	TNm						X		3
2387	Hase	bei Purenkamp uh Verteilerbauwerk	NI		Aug. 97		Jun. 01	TNm								
2387	Hase	bei Purenkamp uh Verteilerbauwerk	NI		Aug. 97		Jun. 01	TNm						X		3
2429	Hunte	bei Huntlosen	NI	15	Jun. 97	D 13.1	Jun. 01	TNm	Nov. 00	NT karb			X			2
2429	Hunte	bei Huntlosen	NI	15	Jun. 97	D 13.1	Jun. 01	TNm	Nov. 00	NT karb					X	3
2389	Hunte	Schaeferhof, oh Einlauf Duemmer See	NI	15	Dez. 97	D 12.2	Jun. 01	TNm	Feb. 01	NT karb			X			1
2389	Hunte	Schaeferhof, oh Einlauf Duemmer See	NI	15	Dez. 97	D 12.2	Jun. 01	TNm	Feb. 01	NT karb				X		3
10034	Ilmenau	Rote Schleuse	NI	17	Okt. 04	D 13.1	Jul. 04	TNm	Aug. 04	NT karb			X	X	X	2
10036	Jade	Hohenberge	NI	22	Jul. 04		Jul. 04	TNg	Jul. 04							
10037	Jade	Jader Vorwerk	NI	22	Jul. 04		Jul. 04	TNm	Jul. 04							
1042	Lachte	Steinhorst	NI	16	Jul. 01		Jul. 01	TR								
10025	Marka	Neumarkhausen Holzbrücke	NI	11	Jul. 04		Jul. 04	TNk	Jul. 04	NT sil					X	2
10024	Mittelradde	Ahmsen	NI	11	Okt. 04		Jul. 04	TNm	Jul. 04	NT sil				X		4
10023	Nette	Bilderlahe	NI	6	Jul. 04	D 8.1	Jul. 04	MRK		MG karb			X			2
10022	Oder	Oderhaus	NI	5	Jul. 04	D 5	Jul. 04	MRS	Aug. 04	MG sil	0,19	81,4	X	X	X	1
1012	Oker	Probsteiburg	NI	9	Mrz. 01	D 7	Jul. 01	MRS	Okt. 00	MG sil	0	0	X	X	X	3
1039	Örtze	Stedden	NI	15	Jul. 01	D 12.2	Jul. 01	TR	Okt. 00	NT sil			X	X	X	
10033	Schmale Aue	oh. Nindorf	NI	16	Jul. 04		Jul. 04	TR								
1023	Schunter	Hondelage	NI	15	Okt. 00	D 12.2	Jul. 01	TNm	Okt. 00	NT karb			X	X	X	3
10027	Schwinge	Schwinge	NI	11	Jul. 04		Jul. 04	TNk								
10028	Schwinge	Willaher Moor	NI	11	Jul. 04		Jul. 04	TNk	Jul. 04	NT sil				X	X	3
1038	Seeve	Jesteburg	NI	17	Okt. 00	D 12.2	Jun. 01	TNm	Nov. 00	NT karb			X		X	2
2427	Varlevbach	oh Granetalsperre	NI	5	Jun. 97	D 5	Jul. 01	MRS		MG sil	0		X			2
2427	Varlevbach	oh Granetalsperre	NI	5	Jun. 97	D 5	Jul. 01	MRS		MG sil		0		X		1
10084	Weser	Dörverdev	NI	20	Jul. 04	D 13.2	Jul. 04	TNg		NT karb			X	X		3
1045	Weser	Uesen	NI	20	Nov. 99	D 13.2	Jun. 01	TNg	Nov. 00	NT karb			X			4
1041	Wietze	Wieckenberg	NI	15	Okt. 00	D 12.2	Jul. 01	TR	Okt. 00	NT karb			X	X	X	3
1103	Wuemme	Lauenbrueck (Wuemme 3)	NI	15	Jul. 01		Jun. 01	TR	Nov. 00	NT sil					X	4
2218	Wuemme	Nordarm (Wuemme 14)	NI	15	Jul. 01	D 13.1	Jun. 01	TNk	Okt. 00	NT sil			X		X	
2217	Wuemme	oh Schessel (Wuemme 5)	NI	15	Mrz. 01		Jun. 01	TNm	Nov. 00	NT sil				X	X	2
1115	Wuemme	Suedarm	NI	15	Okt. 00	D 13.1	Jun. 01	TNm	Okt. 00	NT sil			X	X		3
50886	AABACH	(M 2) vor Zusfl. mit d. Hunderbecke	NW	7		D 9.1	Jul. 05	MRK	Jul. 05	MG karb						
10051	Ahse	A 3) uh Kläranlage Lohne	NW	18	Okt. 04		Jul. 04	TR	Jul. 04	NT karb					X	1
789	Ahse	bei Lippetal	NW	18	Jun. 01		Jul. 01	TR	Feb. 01	NT karb				X	X	1
50920	AHSE	(A 50) vor Mdg. in die Lippe	NW	15				TNm		NT karb						
2412	Alme	bei Niederalme	NW	5	Nov. 97	D 5	Jul. 01	MRS	Feb. 01	MG sil	0		X			3
2412	Alme	bei Niederalme	NW	5	Nov. 97	D 5	Jul. 01	MRS	Feb. 01	MG sil		0		X	X	3

Messstelle	Gewässername	Probestelle	BL	WRRL-Typ	Probenahmedatum D	D-Typ	Probenahmedatum M	M-Typ	Probenahmedatum PB	PB-Typ	D Ver-sauerung	M Ver-sauerung	D gesichert	M gesichert	PB gesichert	Endbewertung
10048	Alpbach	(L 81) vor Mdg. in den Bröggelbach	NW	16	Jul. 04		Jul. 04	TR						X		2
663	Berkel	Be 17 uh Varlarer Mhlb.	NW	19	Feb. 01	D 12.1	Jun. 01	TNm	Okt. 00	NT karb			X	X	X	3
50887	BIBER	(M 12) oh Stauzone	NW	5			Jul. 05	MRS	Jul. 05	MG sil						
2413	Bosbeek	bei Wassenberg (Grenzbach zu NL)	NW		Nov. 97		Jun. 01	TR	Jun. 01							
2413	Bosbeek	bei Wassenberg (Grenzbach zu NL)	NW		Nov. 97		Jun. 01	TR	Jun. 01							
50944	DREILÄGERBACH	GRUNDABLASS TALSP.	NW	6		D 8.1	Sep. 05	MRS		MG karb	X					
50943	DREILÄGERBACH	OH TALSPERRE	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil	X		X			3
2417	Eifelrur	oh Rurstausee bei Dedenborn	NW	9	Aug. 97	D 7	Jun. 01	MRS	Jun. 01	MG sil	0		X			2
2417	Eifelrur	oh Rurstausee bei Dedenborn	NW	9	Aug. 97	D 7	Jun. 01	MRS	Jun. 01	MG sil	0				X	2
791	Elingmuehlenbach	bei Greven	NW	15	Feb. 01	D 12.2	Jun. 01	TNm	Okt. 00	NT karb			X		X	3
50924	ERFT	BEI KLEIN-VERNICH	NW	17		D 12.2	Aug. 05	TR		NT karb				X		4
50925	ERFT	UH ESCHWEILER BACH	NW	7		D 9.1	Aug. 05			MG karb						
2424	Fuerwiggebach	Zulauf zur Fuerwiggetalsperre	NW	5	Aug. 97	D 5	Jul. 01	MRS		MG sil	3.3		X			1
2424	Fuerwiggebach	Zulauf zur Fuerwiggetalsperre	NW	5	Aug. 97	D 5	Jul. 01	MRS		MG sil	X					
10050	Gehle	Strbr. in Bierde	NW	17	Jul. 04	D 12.2	Jul. 04	TNk		NT karb			X	X		3
50890	GLENNE	(M 21b) oh Schlagwasser	NW	5			Jul. 05	MRS	Jul. 05	MG sil	0					
50892	GLENNE	(M 30a) vor Mdg. i. d. Möhne	NW	5			Jul. 05	MRS	Jul. 05	MG sil	0					
50889	GLENNE	(M 21a) uh Fischteiche	NW	5			Jul. 05	MRS	Jul. 05	MG sil	0					
50891	GLENNE	(M 27) uh Schloß Körtlinghausen	NW	5			Jul. 05	MRS	Jul. 05	MG sil	0					
50893	GROSSE DÜMECKE	(M 32) uh Fischteiche	NW	5			Jul. 05	MRK	Jul. 05	MG sil						
50894	GROSSE SCHMALENAU	(M 64) vor Mdg. in die Heve	NW	5			Aug. 05	MRS	Aug. 05	MG sil						
50922	HASSELBACH	OH VICHTBACH	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil	33.33					
50923	HASSELBACH	OH ZWEIFALL	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil	X					
50895	HEVE	(M 63) uh Lottmannshardt bach	NW	5			Jul. 05	MP	Jul. 05	MG sil						
50896	HEVE	(M 65) oh Campingplatz Wilhelmsruh	NW	5			Jul. 05	MP	Jul. 05	MG sil						
679	Hoppecke	oh. Brilon-Wald bei Brilon	NW	5	Okt. 00	D 5	Jul. 01	MRS		MG sil	0	0	X	X	X	2
10041	Hummerbach	bei Hummerbruch	NW	6	Jul. 04	D 8.1	Jul. 04	MRK		MG karb			X			2
50936	INDE	OH RUR	NW	17		D 12.2	Aug. 05	TR		NT karb						
50935	INDE	OH VICHT	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil	0					
2174	Issumer Fleuth	bei Haus Langendonk	NW	19	Jun. 01	D 12.1	Jun. 01	TNm	Feb. 01	NT karb			X	X		1
50961	KALL	OH BICKERATH	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil	0					
50960	KALL	OH KA SIMMERATH	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil	3.45			X		3
50938	KALL	OH RUR	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil	0					
50959	KALL	OH TALSPERRE	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil	22.22			X		1
50950	KALL	OH ZERKALL	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil	0					
50951	KALL	UH SIMONSKALL	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil	0			X		1
50953	KALL	UH TSP. OH KA S'RATH	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil	0.99			X		2
50952	KALL	UH TSP. UH KA S'RATH	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil	0			X		1
50957	KELTZERBACH	OH ALTE KA LAMMERSDORF	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil	0			X		3
50955	KELTZERBACH	OH TALSPERRE	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil	12.9			X		1
50956	KELTZERBACH	UH ALTE KA LAMMERSDORF	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil	0					
50897	KLEINE SCHMALENAU	(M 70) uh Mdg. d. Hevensbrink	NW	5			Aug. 05	MRS	Aug. 05	MG sil	0					
50916	LIPPE	(L 8) Klostermersch. oh Trotzbach	NW	15			Jul. 05	TNg	Jul. 05	NT karb				X		3
50917	LIPPE	(L 14) in Lippborg	NW	15			Jul. 05	TNg	Jul. 05	NT karb						
681	Loermecke	am Hohlen Stein bei Warstein	NW	5	Okt. 00	D 5	Jul. 01	MRS	Okt. 00	MG sil	1.75	0	X		X	1
50898	LÖRMECKE	(M 28) Hohler Stein	NW	5			Jul. 05	MRS	Jul. 05	MG sil						

Messstelle	Gewässername	Probestelle	BL	WRRL-Typ	Probenahmedatum D	D-Typ	Probenahmedatum M	M-Typ	Probenahmedatum PB	PB-Typ	D Ver-sauerung	M Ver-sauerung	D gesichert	M gesichert	PB gesichert	Endbewertung
50899	LÖRMECKE	(M 29) vor Mdg. in die Glenne	NW	5			Jul. 05	MRS		MG sil		0				
50907	MÖHNE	(M 75) vor Mdg. in die Ruhr	NW	9		D 7	Jul. 05	MRS	Jul. 05	MG sil		0		X		3
50901	MÖHNE	(M 11) Haltepunkt Kneblinghausen	NW	5			Jul. 05	MRS	Jul. 05	MG sil		0				
50902	MÖHNE	(M 16a) oh Glenne. Kuhbrücke	NW	5			Jul. 05	MRS	Jul. 05	MG sil		0				
50905	MÖHNE	(M 57) uh KA Völlinghausen	NW	9		D 7	Jul. 05	MP		MG sil						
50906	MÖHNE	(M 73) uh Günne	NW	9		D 7	Jul. 05	MRS	Jul. 05	MG sil		0				
50903	MÖHNE	(M 4) uh Aabach-Hunderbeke	NW	7		D 9.1	Jul. 05	MRK	Jul. 05	MG karb				X		3
50908	MÖHNE	(M 48) uh Wäster. uh Ortsl. Beleck	NW	9		D 7	Jul. 05	MRK	Jul. 05	MG sil						
50904	MÖHNE	(M 5) oh Bermecke	NW	7		D 9.1	Jul. 05	MRS		MG karb		0				
10045	Mühlenbach	Mühlenbach vor Mündung	NW	11	Jun. 04		Jun. 04	TR								
50915	NIERBACH	(R 52) oh Mdg. Nier	NW	5			Aug. 05		Aug. 05	MG sil						
2419	Niers	bei Goch	NW	12	Aug. 97	D 11.2	Jun. 01	TNm	Feb. 01	NT karb			X			4
2419	Niers	bei Goch	NW	12	Aug. 97	D 11.2	Jun. 01	TNm	Feb. 01	NT karb				X		2
10044	Niers	bei Wetschewell	NW	11	Jun. 04		Jun. 04	TNk	Jun. 04	NT karb					X	2
2418	Olef	oh Olef Talsperre	NW	5	Nov. 97	D 5	Jun. 01	MRS	Jun. 01	MG sil	0.4		X			1
2418	Olef	oh Olef Talsperre	NW	5	Nov. 97	D 5	Jun. 01	MRS	Jun. 01	MG sil	22.69			X	X	1
2431	Rhein	bei Bimmen. Grenze zu NL (Flkm 865)	NW	20	Aug. 97	D 13.2	Jun. 01	TNg	Feb. 01	NT karb			X			4
2431	Rhein	bei Bimmen. Grenze zu NL (Flkm 865)	NW	20	Aug. 97	D 13.2	Jun. 01	TNg	Feb. 01	NT karb					X	2
50947	ROETGENSBACH	OH VICHTBACH	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil		0		X		3
10042	Ruhr	(R 25) uh Möhne	NW	9.2	Jul. 04	D 10.1	Jul. 04	MRS	Jul. 04	MG sil			X		X	
50918	RUHR	(R 25) uh Möhne	NW	9.2		D 10.1		MRK		MG karb						
50919	RUHR	(R 28c) in Langschede	NW	9.2		D 10.1				MG karb						
50933	RUR	END-STEINKIRCHEN	NW	17		D 13.1	Aug. 05	TNm		NT karb				X		3
50926	RUR	OH EINRUHR	NW	9		D 7	Aug. 05	MRS		MG sil		0				
50934	RUR	OH INDE	NW	9		D 7	Aug. 05	MRK		MG sil						
50958	SAARCHERBACH	OH TALSPERRE	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil		X		X		3
2414	Schaagbach	bei Wassenberg	NW	19	Apr. 97	D 12.1	Jun. 01	TR	Jun. 01	NT sil			X			1
2414	Schaagbach	bei Wassenberg	NW	19	Apr. 97	D 12.1	Jun. 01	TR	Jun. 01	NT sil				X		1
50909	SCHLAGWASSER	(M 24) vor Mdg. in die Glenne	NW	5			Jul. 05	MRS	Jul. 05	MG sil		0				
50945	SCHLEEBACH	OH VICHTBACH	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil		50				
50910	SCHORENBACH	(M 44) uh Hirschberger Bach	NW	5			Jul. 05	MRK	Jul. 05	MG sil						
2176	Sevelner Landwehrbach	oh. Gelderner Fleuth	NW	19	Feb. 01	D 12.1	Jun. 01	TR	Feb. 01	NT karb			X	X	X	3
2415	Steuer	bei Olfen	NW	15	Aug. 97	D 12.2	Jun. 01	TNm		NT karb			X			3
2415	Steuer	bei Olfen	NW	15	Aug. 97	D 12.2	Jun. 01	TNm		NT karb						
10049	Stockumer Bach	(L 84) oh Brentrup	NW	16	Okt. 04		Jul. 04	TR	Jul. 04	NT karb				X	X	2
50954	TIEFENBACH	OH KALL	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil		0				
50929	VICHTBACH	BINSFELDHAMMER	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil		0		X		2
50932	VICHTBACH	OH INDE	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil		0				
50931	VICHTBACH	OH MAUSBACH	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil		0				
50942	VICHTBACH	OH WDKA AC. UH SCHLEEBACH	NW	5		D 5	Sep. 05	MRS		MG sil		50				
50941	VICHTBACH	ROTTERDELL	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil		0				
50928	VICHTBACH	UH DALLI + PRYM	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil		0				
50939	VICHTBACH	UH KA MULARTSHÜTTE	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil		0				
50927	VICHTBACH	UH ORTSLAGE VICHT	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil		0				
50940	VICHTBACH	UH ROTT	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil		20				
50930	VICHTBACH	UH WIBACO + KERPENKABEL	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil		0				

Messstelle	Gewässername	Probestelle	BL	WRRL-Typ	Probenahmedatum D	D-Typ	Probenahmedatum M	M-Typ	Probenahmedatum PB	PB-Typ	D Ver-sauerung	M Ver-sauerung	D gesichert	M gesichert	PB gesichert	Endbewertung
50921	VICHTBACH	UH ZWEIFALL, JUNKERSHAMMER	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil		0				
50948	VICHTBACH/GRÖLISBACH	OH ROETGENSBACH	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil		5,88				
50946	VICHTBACH/GRÖLISBACH	OH SCHLEEBACH	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil		0		X		3
50912	WÄSTER	(M 38) uh KA Warstein	NW	5			Jul. 05	MRK	Jul. 05	MG sil						
50911	WÄSTER	(M 36) oh Warstein	NW	7		D 9.1	Jul. 05	MRS	Jul. 05	MG karb		0				
50913	WÄSTER	(M 46) oh Belecke	NW	5			Jul. 05	MRK	Jul. 05	MG sil						
50949	WESER	IN ROETGEN, GP 836	NW	5		D 5	Aug. 05	MRS		MG sil		98,46		X		1
10043	Weser	uh KA Holzminden	NW	10	Jul. 04	D 10.2	Jul. 04	Mg	Aug. 04	MG karb			X			4
50914	WIDEYBACH	(M 34) oh Brauerei Warstein	NW	5			Jul. 05	MRS	Jul. 05	MG sil		X				
50937	WURM	OH RUR	NW	17		D 12.2	Aug. 05	TNm		NT karb				X		3
50443	Aar	unterhalb Holzheim	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG sil	0		X			4
50424	Ahr	bei Sinzig	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0	0	X			3
50376	Alfbach	oberhalb Mündung Ueßbach	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0	0	X			4
50429	Alsenz	Mündung in Nahe bei Ebernburg	RP	9.1	Aug. 03	D 9.1	Aug. 03	MRK	Aug. 03	MG karb			X			3
10087	Alsenz	ob. Rockemhausen	RP	9.1	Jun. 04		Jun. 04	MP		MG karb						
10086	Appelbach	b. Wöllstein	RP	9.1	Jun. 04	D 8.2	Jun. 04	MRK		MG karb			X			3
50430	Appelbach	Unterlauf Höhe Bosenheim	RP	9.1	Aug. 03		Aug. 03	MRK	Aug. 03	MG karb						
50384	Bavbach	Mündung in Mosel bei Burgen	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0		X			3
50380	Dhron	Mündung in Mosel bei Neumagen-Dhron	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0.2		X			3
50379	Dünnbach	Mündung in Flaumbach	RP	5	Aug. 03	D 5	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0	0	X	X		3
50391	Eckbach	Mündung in Rhein (unterhalb Worms)	RP	19	Aug. 03	D 8.1	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG karb			X			4
50392	Eckbach	oberhalb Kirchheim	RP	5.1	Aug. 03	D 5	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0		X			4
50390	Eisbach	Mündung in Rhein (unterhalb Worms)	RP	9.1	Aug. 03		Aug. 03	MRK	Aug. 03	MG karb				X		4
50356	Elbbach	Mündung in Sieg bei Schönstein	RP	5	Aug. 03	D 5	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0		X			4
50377	Elzbach	Mündung in Mosel bei Moselkern	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0		X			4
50365	Enz	Mündung in Prüm bei Holsthum	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0	0				
50410	Erlenbach	Mündung in Otterbach bei Rheinzabern	RP	9.1	Aug. 03		Aug. 03	MP	Aug. 03	MG karb				X		4
10093	Eußerbach	Mündung	RP	5.1	Jun. 04	D 5	Jun. 04	MRS	Jul. 04	MG sil	0.2	0	X	X	X	2
50418	Felsalbe	Mdg in Hornbach bei Kirschbacher Mühle	RP	5.1	Aug. 03	D 5	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG sil	0		X			4
50378	Flaumbach	oberhalb Mündung Dünnbach	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0		X			3
50363	Gaybach	Mündung in Sauer bei Wallendorf	RP	7	Aug. 03	D 9.1	Aug. 03	MRK	Aug. 03	MG karb			X			3
50444	Gelbach	bei Ettersdorf	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0		X			4
50435	Glan	Mittellauf uh Altenglan bei Bedesbach	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG sil	0		X			4
50433	Glan	Oberlauf unterhalb Waldmohr	RP	5.1	Aug. 03	D 5	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG sil						
50437	Glan	Unterlauf bei Odernheim	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG sil	0		X			4
50427	Hahnenbach	Mündungsbereich in Nahe	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0		X			4
50403	Hainbach	unterhalb Schwegenheim	RP	19	Aug. 03	D 8.1	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG karb			X			4
50357	Hellerbach	Mündung in Sieg bei Betzdorf	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0		X			3
50398	Hochspeverbach	Mündung in Speverbach nahe Frankeneck	RP	5.1	Aug. 03	D 5	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0.4	0	X			2
50439	Holzbach	bei Döttesfeld	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0.2	0		X		3
50417	Hornbach	nahe Mdg; Zweibrücken (Bubenhausen)	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG sil	0		X	X		3
50362	Irsen	Mdg in Our bei Gemünd	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG sil	0		X			3
50393	Isenach	Höhe Roxheimer Altrhein	RP	19	Aug. 03	D 8.1	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG karb			X	X		4
50394	Isenach	oberhalb Bad Dürkheim	RP	5.1	Aug. 03	D 5	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	1.2	0	X			2
50373	Kailbach	Mündung in Salm bei Landscheid	RP	5	Aug. 02	D 5	Aug. 02	MRS	Aug. 02	MG sil	0	0	X			3
10092	Kaiserbach	ob.Nervenklinik Landeck	RP	5.1	Jun. 04	D 5	Jun. 04	MRS		MG sil	0		X			4

Messstelle	Gewässername	Probestelle	BL	WRRL-Typ	Probenahmedatum D	D-Typ	Probenahmedatum M	M-Typ	Probenahmedatum PB	PB-Typ	D Ver-sauerung	M Ver-sauerung	D gesichert	M gesichert	PB gesichert	Endbewertung
50381	Kleine Dhron	Mündung in Dhron bei Papiermühle	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0		X			4
10091	Kleine Nister	b. Nisterberg	RP	5	Jun. 04	D 5	Jun. 04	MRS	Jul. 04	MG sil	2,35	0	X	X	X	2
50354	Kleine Nister	Mündung in Nister bei Heimborn	RP	5	Aug. 03	D 5	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0,2	0	X			3
50408	Klingbach	bei Rülzheim	RP	9,1	Aug. 03	D 8,2	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG karb			X			4
50409	Klingbach	Billigheim	RP	5,1	Aug. 03	D 5	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0					
10088	Kvll	b. Pelm	RP	9	Jun. 04	D 7	Jun. 04	MP	Jul. 04	MG sil	0		X	X	X	3
50369	Kvll	Mündung in Mosel bei Trier-Ehrang	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG sil	0		X			4
50370	Kvll	oberhalb Bitburg bei Erdorf	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0	0	X			4
50446	Lahn	bei Nievern	RP	9,2	Aug. 03	D 10,1	Aug. 03		Aug. 03	MG karb			X			4
50442	Lahn	bei Oranienstein	RP	9,2	Aug. 03	D 10,1	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG karb			X			4
10090	Lasterbach	Neumühle	RP	5	Jun. 04	D 5	Jun. 04	MRS		MG sil	0	0	X			3
50436	Lauter	Mündung in Glan bei Lohnweiler	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG sil	0		X			4
50383	Leuk	oberhalb Saarburg	RP	5	Aug. 03	D 5	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0		X			3
50374	Lieser	Mündung in Mosel	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0		X			4
50434	Mohrbach	Unterlauf bei Niedermohr	RP	6	Aug. 03	D 8,1	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG karb			X			4
50420	Moosalbe	Mdg in Schwarzbach	RP	5,1	Aug. 03	D 5	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0,2	0	X			3
50419	Moosalbe	oberhalb Mündung Kottelbach	RP	5,1	Aug. 03	D 5	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	X	0	X	X		2
50448	Mosel	bei Brutting-Fankel	RP	9,2	Aug. 03	D 10,1	Aug. 03		Aug. 03	MG karb			X			4
2386	Mosel	Koblenz (FIK m 2)	RP	9,2	Aug. 97	D 10,1	Jul. 00	Mg	Feb. 01	MG karb			X			3
2386	Mosel	Koblenz (FIK m 2)	RP	9,2	Aug. 97	D 10,1	Jul. 00	Mg	Feb. 01	MG karb					X	3
993	Mosel	oberhalb Saarmündung	RP	9,2	Jun. 01	D 10,1	Jul. 00	MRK	Jun. 01	MG karb			X	X	X	4
50450	Mosel	Palzem bei Campingplatz	RP	9,2	Aug. 03	D 10,1	Aug. 03		Aug. 03	MG karb			X			5
50445	Mühlbach	Unterlauf bei Nassau	RP	9,2	Aug. 03	D 10,1	Aug. 03	MRK	Aug. 03	MG karb			X			3
50432	Nahe	in Bingen	RP	9,2	Aug. 03	D 10,1	Aug. 03	MRK	Aug. 03	MG karb						
50426	Nahe	Neubücke	RP	5	Aug. 03	D 5	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG sil	0		X			4
10085	Nahe	Oberhausen	RP	9,2	Jun. 04	D 10,1	Jun. 04	MRK	Jul. 04	MG sil			X	X	X	
50425	Nette	Mündung in Rhein bei Neuwied	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0	0	X			4
50366	Nims	Mündung in Prüm bei Irrel	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0	0	X			3
50353	Nister	oberhalb Mündung Schwarze Nister	RP	5	Aug. 03	D 5	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0	0	X			4
50352	Nister	Untere Nister bei Nisterau	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0	0	X			4
10089	Odenbach	vor Mündung Nussbach	RP	6	Jun. 04	D 8,1	Jun. 04	MRK	Jul. 04	MG karb			X		X	3
50411	Otterbach	bei Neupotz	RP	9,1	Aug. 03		Aug. 03	MRK	Aug. 03	MG karb				X		4
50412	Otterbach	Oberhalb Jockgrimm	RP	9,1	Aug. 03		Aug. 03	MRK	Aug. 03	MG karb						
50361	Our	bei Auel	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG sil	0,2		X			3
50360	Our	Mündung in Sauer bei Wallendorf	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG sil	0		X	X		4
50388	Pfrimm	Renaturierungsstrecke oberhalb Worms	RP	9,1	Aug. 03		Aug. 03	MRK	Aug. 03	MG karb						
50389	Pfrimm	unterhalb Gerbachmündung	RP	9,1	Aug. 03		Aug. 03	MRK	Aug. 03	MG karb						
50368	Prüm	bei Prüm	RP	5	Aug. 03	D 5	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0	0	X			2
50367	Prüm	Mündung in Sauer bei Minden	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG sil	0		X			3
50404	Queich	oberhalb Germersheim	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG sil	0		X			3
50405	Queich	unterhalb Annweiler	RP	5,1	Aug. 03	D 5	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG sil	2,9		X			3
50397	Ranschgraben	zw Iggelheim-Speyer und Dudenhofen	RP	19	Aug. 03	D 8,1	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG karb			X			4
50396	Rehbach	Mündung in Rhein uh Limburger Hof	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG sil	0,8		X	X		4
50447	Rhein	bei Mainz (Zollhafen)	RP	10	Aug. 03	D 10,2	Aug. 03		Aug. 03	MG karb			X			3
50364	Ruwer	Mündung in Mosel bei Trier-Ruwer	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0	0	X			3
50449	Saar	bei Saarburg	RP	9,2	Aug. 03	D 10,1	Aug. 03		Aug. 03	MG karb			X			4

Messstelle	Gewässername	Probestelle	BL	WRRL-Typ	Probenahmedatum D	D-Typ	Probenahmedatum M	M-Typ	Probenahmedatum PB	PB-Typ	D Ver-sauerung	M Ver-sauerung	D gesichert	M gesichert	PB gesichert	Endbewertung
50382	Saar	Wiltinger Bogen	RP	9.2	Aug. 03	D 10.1	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG karb			X	X		3
50372	Salm	Eisenschmitt	RP	5.1	Aug. 03	D 5	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0	0	X			2
50371	Salm	Mündung in Mosel bei Klüsserath	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0	0	X			4
50415	Salzbach	Mündung in Lauter bei Hinterweidenthal	RP	5.1	Aug. 03	D 5	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	2.2	96.43	X	X		2
50359	Sauer	bei Langsur	RP	9.2	Aug. 03	D 10.1	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG karb			X			3
50358	Sauer	Wallendorf	RP	9.2	Aug. 03	D 10.1	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG karb			X	X		4
50416	Sauerbach	Landesgrenze bei Hirschthal	RP	5.1	Aug. 03	D 5	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	1.3	0	X	X		2
50441	Savnbach	oberhalb KA Bendorf bei Savn	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0		X			2
50421	Schwarzbach	Bereich Clausen	RP	5.1	Aug. 03	D 5	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG sil	2.7		X			2
50422	Schwarzbach	Falkenbusch	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MRK	Aug. 03	MG sil	0		X			3
50387	Seegraben	unterhalb Osthofen	RP	19	Aug. 03	D 8.1	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG karb			X			4
50386	Selz	oberhalb Sörrenloch	RP	9.1	Aug. 03		Aug. 03	MRK	Aug. 03	MG karb						
50385	Selz	Unterlauf bei Ingelheim	RP	9.1	Aug. 03		Aug. 03	MRK	Aug. 03	MG karb						
50351	Sieg	Untere Sieg	RP	9.2	Aug. 03	D 10.1	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG karb			X			3
50428	Simmerbach	Mündung in Nahe bei Simmertal	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0	0	X			4
50401	Speverbach	oberhalb Spever	RP	9.1	Aug. 03		Aug. 03	MP	Aug. 03	MG karb						
50400	Speverbach	unterhalb Kläranlage Neustadt	RP	9.1	Aug. 03		Aug. 03	MP	Aug. 03	MG karb						
50399	Speverbach	zwischen Breitenstein und Erfenstein	RP	5.1	Aug. 03	D 5	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	1.2	0	X	X		1
50407	Spiegelbach	unterhalb Bellheim	RP	19	Aug. 03	D 8.1	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG karb			X			4
50375	Ueßbach	Mündung in Alfbach	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0	0				
50423	Wallhalbe	Mündung bei Mühleser Grund	RP	5.1	Aug. 03	D 5	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0		X			4
50406	Wellbach	Mündung in Oueich nahe Rinnthal	RP	5.1	Aug. 03	D 5	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	3.2	0	X	X		2
50440	Wied	bei Neuwied	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0	0	X			4
50438	Wied	zwischen Almersbach und Schöneberg	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0.2	0	X			4
50431	Wiesbach	bei Gensingen	RP	9.1	Aug. 03	D 8.2	Aug. 03	MRK	Aug. 03	MG karb			X			3
50413	Wieslauter	Mündung in Rhein	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG sil	0.2		X			4
996	Wieslauter	oberhalb Hinterweidenthal	RP	5.1	Jun. 01	D 5	Jul. 00	MRS	Feb. 01	MG sil	2.47	0	X	X	X	1
50414	Wieslauter	unterhalb Bundenthal	RP	5.1	Aug. 03	D 5	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	1.5	0	X			2
50355	Wisserbach	Mündung in Sieg bei Wissen	RP	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0	0	X			3
50542	Alster	SH-AL4	SH	19		D 12.1	Jul. 04	TNm		NT karb				X		1
50541	Alte Alster	SH-AAL3	SH	19		D 12.1	Jul. 04	TR		NT karb						
50616	Alte Au	Alt1vi1	SH	14	Jul. 05											
50744	Alte Au	Alt1vi105	SH				Jun. 05	TNm						X		1
50617	Alte Au	Alt2vi1	SH	14	Jul. 05											
50745	Alte Au / Skelback	Alt2vi105	SH				Jun. 05	TNm						X		2
50729	Alte Schwentine	SH-SW26-3	SH				Jul. 05	TNm						X		2
50627	Arlau	Arl1ar	SH	19	Jul. 04	D 12.1				NT karb			X			4
50733	Arlau	Arl1ar205	SH				Jun. 05	TNm						X		4
50626	Arlau	Arl2ar2	SH	19	Jul. 04	D 12.1				NT karb			X			4
50734	Arlau	Arl2ar205	SH				Jun. 05	TNm						X		3
51184	Bekau	Bek1mst11	SH				Jul. 05									
51185	Bekau	Bek2mst13	SH				Jul. 05									
51187	Bekau	Bek3mst15	SH				Jul. 05									
50647	Bek-Au	Bek1mst11	SH	14	Jul. 05											
50648	Bek-Au	Bek2mst13	SH	16	Jul. 05			Jul. 05								
50650	Bek-Au	Bek3mst15	SH	19	Jul. 05	D 12.1		Jul. 05		NT karb			X			4

Messstelle	Gewässername	Probestelle	BL	WRRL-Typ	Probenahmedatum D	D-Typ	Probenahmedatum M	M-Typ	Probenahmedatum PB	PB-Typ	D Verversauerung	M Verversauerung	D gesichert	M gesichert	PB gesichert	Endbewertung
50546	Bennebek	SH-BE1	SH	19		D 12.1	Jul. 04	TNg		NT karb				X		1
50547	Bennebek	SH-BE2	SH	19		D 12.1	Jul. 04	TNk		NT karb				X		3
1061	Bille	oestl. Sachsenwaldau	SH	15	Jul. 01	D 12.2	Jun. 01	TNm	Dez. 00	NT karb			X		X	2
50682	Bramau	bra14br10	SH	15	Jul. 05					NT karb						
51181	Bramau	bra14br10	SH				Jun. 05									
50678	Bramau	Ost1br3b	SH	14	Jul. 05											
50681	Bramau	Ost9br3c	SH	14	Jul. 05				Jul. 05	NT karb						
50636	Brokstedter Au	Bro1bk2	SH	14	Jul. 05				Jul. 05	NT karb						
50630	Buckener Au/Bünzener Au	Bua1ost9	SH	19	Jul. 05	D 12.1				NT karb						
50634	Buckener Au/Bünzener Au	Bua2ost10	SH	14	Jul. 05											
1075	Buenzau	nordostl. Sarlhusen	SH	14	Jul. 01		Jun. 01	TNm	Dez. 00	NT karb				X	X	3
51167	Bünzener Au	Bua2ost10	SH				Jul. 05									
50551	Eider	SH-E110	SH	19		D 12.1	Jul. 04	TNm		NT karb				X		2
50549	Eider	SH-EI2	SH	19		D 12.1	Jul. 04	TNm		NT karb				X		3
50550	Eider	SH-EI8	SH	19		D 12.1	Jul. 04	TNm		NT karb				X		2
10113	Eider	süd./westl. Achterwehr	SH	21 N	Jul. 04		Jul. 04	TNm								
50631	Fuhlenau	Fuh1ost9	SH	19	Jul. 05	D 12.1				NT karb			X			3
51163	Fuhlenau	Fuh1ost9	SH				Jun. 05									
50544	Fuhlenau (Zufluß Haaler Au)	SH-ZHA2	SH	19		D 12.1	Jul. 04	TNg		NT karb				X		2
1067	Gieselau	nordwestl. Beldorf	SH	16	Okt. 00		Jun. 01	TR						X		2
50545	Haaler Au	SH-HA4	SH	19		D 12.1	Jul. 04	TNm		NT karb				X		3
51169	Hardebek/Brokenlander Au (Brokst.)	Bro1bk2	SH				Jun. 05									
1076	Heilsau	bei Heidekamp	SH	16	Jul. 01		Jun. 01	TNk	Dez. 00	NT karb				X		2
1062	Hellbach	oestl. Grambek	SH	19	Mrz. 01	D 12.1	Jun. 01	TNm	Dez. 00	NT karb			X	X		3
50351	Hellbach	SH-HB6	SH	9.2	Aug. 03	D 10.1	Aug. 03	MP	Aug. 03	MG karb			X			3
50352	Hellbach	SH-HB7	SH	9	Aug. 03	D 7	Aug. 03	MRS	Aug. 03	MG sil	0	0	X			4
51164	Höllenu	Hoe1ost10	SH				Jul. 05									
51166	Höllenu	Hoe2ost10	SH				Jul. 05									
51174	Holmau/Kleine Au	Hol1br2	SH				Jun. 05									
50640	Holmau-Kleine Au	Hol1br2	SH	19	Jul. 05	D 12.1			Jul. 05	NT karb			X			3
50730	Honigau	SH-HO9a	SH				Jul. 05	TR						X		3
50641	Hudau	Sma1br6	SH	19	Jul. 05	D 12.1			Jul. 05	NT karb			X			4
50643	Hudau	Sma2br8	SH	14	Jul. 05				Jul. 05	NT karb						
50644	Hudau	Sma3br8	SH	14	Jul. 05											
50628	Husumer Mühlenau	Hum1hu1	SH	14	Jul. 04											
50732	Husumer Mühlenau	Hum1hu105	SH				Jun. 05	TNm						X		3
50618	Kleine Au	Kla1bo9	SH	14	Jul. 04											
50735	Kleine Au (Dänische Meede)	Kla1bo905	SH				Jun. 05	TNm						X		2
10119	Lecker Au	w Leck	SH	22	Jul. 04		Jul. 04	TNm						X		3
50538	Leezener Au	SH-LEA3	SH	19		D 12.1	Jul. 05	TNk		NT karb				X		2
50738	Linau	Lin1bo305	SH				Jun. 05	TR						X		4
50737	Linau	Lin2bo305	SH				Jun. 05	TR						X		4
50620	Linnau	Lin1bo3	SH	14	Jul. 05											
50622	Linnau	Lin2bo3	SH	14	Jul. 05											
50625	Mevnau	Mev1bo1	SH	14	Jul. 05											
50742	Mevner Mühlenstrom	Mev1bo105	SH				Jun. 05	TR						X		1

Messstelle	Gewässername	Probestelle	BL	WRRL-Typ	Probenahmedatum D	D-Typ	Probenahmedatum M	M-Typ	Probenahmedatum PB	PB-Typ	D Ver-sauerung	M Ver-sauerung	D gesichert	M gesichert	PB gesichert	Endbewertung
50633	Mitbek/Eckbek	Mit1ost10	SH	14	Jul. 05											
51165	Mitbek/Eckbek	Mit1ost10	SH				Jul. 05									
50632	Mitbek/Höllenu	Hoe1ost10	SH	14	Jul. 05											
50679	Mitbek/Höllenu	Hoe2ost10	SH	14	Jul. 05				Jul. 05	NT karb						
2392	Muehlenau	bei Koehn uh Auslauf Selenter See	SH	16	Aug. 97		Jun. 01	TNk	Dez. 00							
2392	Muehlenau	bei Koehn uh Auslauf Selenter See	SH	16	Aug. 97		Jun. 01	TNk	Dez. 00					X		3
1070	Muehlenau (Iselbek)	noerdl. Hohenhoern	SH	16	Mrz. 01		Jun. 01	TR	Dez. 00	NT sil				X	X	3
1077	Muehlenbarbeker Au	suedl. Muehlenbarbek	SH	14	Jul. 01		Jun. 01	TNm	Dez. 00	NT sil				X	X	3
50649	Muehlenau	Mue1mst13	SH	16	Jul. 05											
51186	Muehlenau	Mue1mst13	SH				Jul. 05									
50629	Muehlen-Bach und Aubek	Mba1ost8	SH	16	Jul. 05				Jul. 05	NT karb						
10115	Oberer Schierenseebach	nord/östl. Wrohe	SH	21 N	Okt. 04		Jul. 04	TR	Jul. 04							
51175	Osterau	Ost1br3b	SH				Jun. 05									
51176	Osterau	Ost9br3c	SH				Jun. 05									
51161	Povenberger Bek/Aubek	Mbaost8	SH				Jul. 05									
50639	Radesforder Au	Rad1br1	SH	14	Jul. 05				Jul. 05	NT karb						
51172	Radesforder Au	Rad1br1	SH				Jun. 05									
51183	Rantzau	Ran1mst8	SH				Jul. 05									
51182	Rantzau	Ran2mst8	SH				Jul. 05									
50646	Rantz-Au	Ran1mst8	SH	14	Jul. 05				Jul. 05							
50645	Rantz-Au	Ran2mst8	SH	14	Jul. 05											
50642	Rendsbek	Ren1br8	SH	14	Jul. 05				Jul. 05	NT karb						
51178	Rendsbek	Ren1br8	SH				Jun. 05									
50543	Rönne (Zufluß Alster)	SH-ZAL1	SH	19		D 12.1	Jul. 04	TNg		NT karb				X		2
51171	Rothenmuehlenau	Rot1br1	SH				Jun. 05									
50731	Rothenmuehlenau	Rot2br1	SH				Jun. 05	TNk						X		3
51173	Rothenmuehlenau	Rot2br1	SH				Jun. 05									
50680	Rothenmuehler Au	Rot2br1	SH	14	Jul. 05											
10114	Salzau	nord/östl. Fargau	SH	21 N	Jul. 04		Jul. 04	TR								
50624	Schafflunder Muehlenstrom	Sam1bo1	SH	14	Jul. 05											
50740	Schafflunder Muehlenstrom	Sam1bo105	SH				Jun. 05	TNm						X		2
50623	Schafflunder Muehlenstrom	Sam2bo1	SH	14	Jul. 05											
50741	Schafflunder Muehlenstrom	Sam2bo105	SH				Jun. 05	TR						X		2
51177	Schmalfelder Au	Sma1br6	SH				Jun. 05									
51179	Schmalfelder Au	Sma2br8	SH				Jun. 05									
51180	Schmalfelder Au	Sma3br8	SH				Jun. 05									
2426	Schwentine	bei Raisdorf	SH	17	Dez. 97	D 12.2	Jun. 01	TR	Dez. 00	NT karb			X			2
2426	Schwentine	bei Raisdorf	SH	17	Dez. 97	D 12.2	Jun. 01	TR	Dez. 00	NT karb					X	2
10112	Schwentine	nördl. Karpe	SH	21 N	Jul. 04		Jul. 04	TNm	Jul. 04					X		2
50619	Soholmer Au	Soh1bo6	SH	19	Jul. 05	D 12.1				NT karb			X			3
50739	Soholmer Au	Soh1bo605	SH				Jun. 05	TNm						X		3
10116	Soholmer Au	unterhalb Bargum	SH	22	Jul. 04		Jul. 04	TNm	Jul. 04							
50548	Sorge	SH-SO1	SH	19		D 12.1	Jul. 04	TNm		NT karb				X		2
1053	Sorge	westl. Koenigshuegel	SH	19	Okt. 00	D 12.1	Jun. 01	TNm	Dez. 00	NT karb			X	X	X	3
1058	Stör	bei Padenstedt	SH	14	Jul. 01		Jun. 01	TR	Dez. 00	NT karb				X	X	3
50651	Stör	Sto1bk6	SH	15	Jul. 05				Jul. 05	NT karb						

Messstelle	Gewässername	Probestelle	BL	WRRL-Typ	Probenahmedatum D	D-Typ	Probenahmedatum M	M-Typ	Probenahmedatum PB	PB-Typ	D Ver-sauerung	M Ver-sauerung	D gesichert	M gesichert	PB gesichert	Endbewertung
51188	Stör	Sto1bk6	SH				Jun. 05									
50539	Trave	SH-TRA3	SH	19		D 12.1	Jul. 04	TNm		NT karb				X		3
50540	Trave	SH-TRA5	SH	19		D 12.1	Jul. 04	TNm		NT karb				X		2
1048	Treene	bei Eggebek (2)	SH	14	Jul. 01		Jun. 01	TNk	Dez. 00	NT karb				X		2
1055	Treene	bei Goosholz (6)	SH	15	Mrz. 01	D 12.2	Jun. 01	TNm	Dez. 00	NT karb			X			3
1051	Treene	bei Sollbrueck (5)	SH	15	Okt. 00	D 12.2	Jun. 01	TNm	Dez. 00	NT karb			X	X	X	3
1050	Treene	bei Sollerup (4)	SH	15	Okt. 00	D 12.2	Jun. 01	TNm	Dez. 00	NT karb			X	X	X	2
1047	Treene	bei Tuedal (1)	SH	14	Mrz. 01		Jun. 01	TR	Dez. 00	NT karb				X	X	3
10118	Treene	n Wohlde	SH	22	Jul. 04		Jul. 04	TNm						X		3
1049	Treene	nordostfl. Sollerup (3)	SH	14	Mrz. 01		Jun. 01	TNm						X		2
10117	Treene	unterhalb Hollingstedt	SH	22	Jul. 04		Jul. 04	TNm								
50615	Vorfluter Kätnerbrücke	Vk1vi1	SH	14	Jul. 05											
50743	Vorfluter Kätnerlücke	Vk1vi105	SH				Jun. 05	TNm								
50637	Wegebek	Weg1bk3	SH	16	Jul. 05											
51170	Wegebek	Weg1bk3	SH				Jun. 05									
1063	Wehrau	nordwestl. Katenstedt	SH	14	Okt. 00		Jun. 01	TNk						X		3
50621	Wiehebek	Wie1bo3	SH	14	Jul. 05											
50736	Wiehebek	Wie1bo305	SH				Jun. 05	TR								
50635	Wiemersdorfer Au	Wie1bk2	SH	14	Jul. 05											
51168	Wiemersdorfer Au	Wie1bk2	SH				Jun. 05									
10094	Blies	Reinheim	SL	9.2	Jun. 04	D 10.1	Jun. 04	MP		MG karb			X	X		3
10095	Prims	Bardenbach	SL	9	Jun. 04	D 7	Jun. 04	MRS		MG sil	0	0	X			3
2379	Saar	bei Fremersdorf (Fussgaengerbruecke)	SL	9.2	Sep. 97	D 10.1	Jul. 00	MRK	Jun. 01	MG karb						
2379	Saar	bei Fremersdorf (Fussgaengerbruecke)	SL	9.2	Sep. 97	D 10.1	Jul. 00	MRK	Jun. 01	MG karb					X	3
10099	Albrechtsbach	Straßenbrücke Bautzen/Weißenberg	SN	16	Jul. 04	D 11.1	Jul. 04	TR	Jul. 04	NT sil			X	X		2
10100	Dahle	oh. Dahlen	SN	16	Jul. 04	D 11.1	Jul. 04	TR	Jul. 04	NT sil			X	X	X	2
50134	Dammlache	südl. Straßenbrücke Spree - Dunkelhäuser	SN		Sep. 04		Jul. 04									
10098	Elbe	Scharfenberg r	SN	10	Jul. 04	D 10.2	Jul. 04	Mg		MG karb			X			3
50135	Elligastbach	östlich Straßenbrücke Zabeltitz - Walda	SN		Jul. 04		Jul. 04									
50136	Fischgraben	nördl. Kreba oh. Straßenbrücke	SN		Sep. 04		Jul. 04									
2371	Flöha	oh Oberneuschönberg (bei Olbernau)	SN	9	Nov. 97	D 7	Aug. 00	MRS		MG sil	0.2		X			2
2371	Flöha	oh Oberneuschönberg (bei Olbernau)	SN	9	Nov. 97	D 7	Aug. 00	MRS		MG sil	0					
10097	Flöha	Reifland-Wünschendorf	SN	9	Okt. 04	D 7	Jul. 04	MRS		MG sil	0.95	0	X	X		3
2374	Freiberger Mulde	bei Weigmannsdorf-Muedisdorf	SN	9	Nov. 97	D 7	Aug. 00	MRS	Nov. 00	MG sil	0		X			2
2374	Freiberger Mulde	bei Weigmannsdorf-Muedisdorf	SN	9	Nov. 97	D 7	Aug. 00	MRS	Nov. 00	MG sil		43.55		X	X	2
10096	Große Pyra	Sachsengrund	SN	5	Jul. 04	D 5	Jul. 04	MRS	Jul. 04	MG sil	X	X	X		X	5
50137	Kemmlitzbach	Kreuzung B 99 südlich Hirschfelde	SN		Sep. 04		Jul. 04									
50138	Kleine Röder II	nördlich Spansberg	SN		Sep. 04		Jul. 04									
50139	Lohbach	oh. Neustadt in Sachsen	SN		Sep. 04		Jul. 04									
756	Mordgrundbach	oh. Bahratal	SN	5	Jul. 01	D 5	Aug. 00	MRS	Nov. 00	MG sil	2.29	0	X	X	X	2
761	Neugraben	oh. Rietschen	SN	19	Okt. 00	D 11.1	Aug. 00	TNk		NT karb			X	X		2
50140	Peisker Graben	westlich Neusorge / Spreeaufwurf	SN		Sep. 04		Jul. 04									
783	Pulsnitz	Naundorf	SN	15	Okt. 00	D 11.2	Aug. 00	TR		NT karb			X			3
50141	Schachtgraben	oh. Straßenkreuzung NW von Kosel	SN		Sep. 04		Jul. 04									
50142	Schwarzbach	südlich Lohsdorf	SN		Sep. 04		Jul. 04									
50143	Sebnitz	Station 121: uh. KA Amtshainersdorf	SN		Nov. 04		Sep. 04									

Messstelle	Gewässername	Probestelle	BL	WRRL-Typ	Probenahmedatum D	D-Typ	Probenahmedatum M	M-Typ	Probenahmedatum PB	PB-Typ	D Ver-sauerung	M Ver-sauerung	D gesichert	M gesichert	PB gesichert	Endbewertung
50144	Sebnitz	Station 141: oh. KA Amtshainersdorf	SN		Nov. 04		Sep. 04									
50145	Sebnitz	Station 188: Sebnitz uh. Blumenstraße	SN		Nov. 04		Sep. 04									
50146	Sebnitz	Station 201: oh. Sebnitz (Neue Straße)	SN		Nov. 04		Sep. 04									
50147	Sebnitz	Station 218: uh. Dolina (CZ)	SN		Nov. 04											
50148	Sebnitz	Station 36: oh. Kohlmühle	SN		Nov. 04		Aug. 04									
50149	Sebnitz	Station 6: Porschdorf	SN		Nov. 04		Aug. 04									
50150	Sebnitz	Station 94: uh. Ulbersdorf	SN		Nov. 04		Aug. 04									
10101	Spree	Lieske	SN	17	Jul. 04	D 11.2	Jul. 04	TNm	Jul. 04	NT sil			X		X	3
50151	Stürzaer Bach	oh. Dürröhrsdorf	SN		Sep. 04		Jul. 04									
2373	Zschopau	bei Ringethal	SN	9.2	Sep. 97	D 10.1	Aug. 00	MRS		MG karb			X			3
2373	Zschopau	bei Ringethal	SN	9.2	Sep. 97	D 10.1	Aug. 00	MRS		MG karb						
2372	Zschopau	oh Crottendorf	SN	5	Apr. 97	D 5	Aug. 00	MRS		MG sil	X		X			4
2372	Zschopau	oh Crottendorf	SN	5	Apr. 97	D 5	Aug. 00	MRS		MG sil		X		X		3
2376	Zwickauer Mulde	bei Schlunzig	SN	9.2	Nov. 97	D 10.1	Aug. 00	MRS	Jul. 01	MG sil			X			4
2376	Zwickauer Mulde	bei Schlunzig	SN	9.2	Nov. 97	D 10.1	Aug. 00	MRS	Jul. 01	MG sil	0			X	X	3
15053	Aller	Alleringersleben	ST	18	Aug. 05	D 3							X			3
15053	Aller	Schwanefeld	ST	18	Okt. 05	D 3							X			3
15054	Aller	Seggerde	ST	15	Okt. 05					NT karb						
51048	Alte Ehle	Straßenbr. Klein-Gübs	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNk		NT karb				X		4
51029	Bache (Gladauer Bach)	Wegebr. uh. Krüssau	ST	14			Jul. 05	TR						X		2
51051	Bäcke (Bruchgraben)	Straßenbr. Gerwisch-Lochau	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNk		NT karb						
51069	Becke	Burg oh. Mdg. EHK	ST	14			Jun. 05									
51031	Bergzower Altkanal	Straßenbr. Bergzow-Parev	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNm		NT karb				X		3
15054	Biese	uh. Osterburg	ST	15	Aug. 05					NT karb						
2363	Bode	Bahnhof Hadmersleben	ST	17	Nov. 97	D 12.2	Jul. 01	MP	Jan. 01	MG karb			X			3
2363	Bode	Bahnhof Hadmersleben	ST	17	Nov. 97	D 12.2	Jul. 01	MP	Jan. 01	MG karb				X		
50992	Bode	Egeln (Nord)	ST	9			Jun. 05	TR						X		4
50991	Bode	Hohenerleben	ST	9			Aug. 05	TNg						X		4
50993	Bode	Hordorf	ST	9			Jul. 05	TR								
15054	Bode	Nienburg	ST	9	Jul. 05	D 7				MG sil	0					
10102	Bode	oh Quedlinburg	ST	9	Jul. 04	D 7	Jul. 04	MRS	Aug. 04	MG sil	0	0	X	X	X	3
15054	Bode	oh. Quedlinburg	ST	9	Nov. 05	D 7				MG sil	0		X			3
15054	Bode	Wegeleben	ST	9	Nov. 05	D 7				MG sil	0					
51057	Boner Nuthe	Wegebr. nw Bone	ST	14			Jun. 05	TR						X		3
15055	Dreibach	südlich Tucheim	ST	14	Okt. 05											
15055	Ehle	Biederitz	ST	15	Okt. 05					NT karb						
10106	Ehle	Brücke Biederitz	ST	16	Jul. 04	D 12.2	Jul. 04	TNk					X	X		2
15055	Ehle	uh Gommern	ST	15	Okt. 05					NT karb						
51047	Ehle	uh. Dannigkow	ST	15			Jun. 05	TNm		NT karb				X		3
15055	Elbe	Breitenhagen links	ST	20	Okt. 05	D 13.2				NT karb			X			3
15055	Elbe	Breitenhagen rechts	ST	20	Okt. 05	D 13.2				NT karb			X			3
50962	Elbe	Magdeburg links	ST	20		D 13.2	Aug. 05	TNg		NT karb						
50963	Elbe	Magdeburg rechts	ST	20		D 13.2	Aug. 05	TNg		NT karb						
15056	Elbe	Magdeburg links	ST	20	Okt. 05	D 13.2				NT karb			X			5
15056	Elbe	Magdeburg rechts	ST	20	Okt. 05	D 13.2				NT karb			X			3
10110	Elbe	Sandau	ST	20	Okt. 04	D 13.2	Aug. 04	TNg		NT karb						

Messstelle	Gewässername	Probestelle	BL	WRRL-Typ	Probenahmedatum D	D-Typ	Probenahmedatum M	M-Typ	Probenahmedatum PB	PB-Typ	D Ver-sauerung	M Ver-sauerung	D gesichert	M gesichert	PB gesichert	Endbewertung
10111	Elbe	Wittenberg	ST	20	Jul. 04	D 13.2	Jul. 04	TNg	Aug. 04	NT karb					X	3
51049	Elbe-Havel-Kanal	Burg	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNg		NT karb						
51028	Elbe-Havel-Kanal	Kade, Friedensbrücke	ST	11			Jul. 05	TNg								
51064	Fauler Bach	uh. Labetz	ST	14			Jun. 05	TR								
51018	Fließgraben	Wegebr. bei Wörlitz	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNm		NT karb			X			2
50964	Flutkanal	Memleben, Mdg. in Unstrut	ST	6		D 8.1	Jul. 05	MP		MG karb			X			4
51036	Fuhne	Werdershausen	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNm		NT karb			X			4
50997	Fundergraben	Funderheide (sw Eichholz)	ST	19		D 12.1	Jun. 05	TR		NT karb			X			1
51056	Gloinebach	Dörnitz	ST	14			Jun. 05	TR					X			2
51022	Gnevsdorfer Vorfluter	Abbdorf	ST	20		D 13.2	Jul. 05	TNg		NT karb						
50965	Gonna	uh. Sangerhausen	ST	5.1		D 5	Mai. 05	MRK		MG sil			X			2
51017	Gräfenhainicher Mühlbach	Müchauer Mühle	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNk		NT karb			X			4
51070	Gräfenhainicher Mühlbach	uh. KA Gräfenhainichen	ST	19		D 12.1	Sep. 05	TNk		NT karb			X			3
50995	Grenzgraben Sandau-Wulkau	Wegebr. östlich Sandau	ST	19		D 12.1	Jun. 05	TNk		NT karb						
51061	Grieboer Bach	südl. Möllendorf	ST	16			Jun. 05	TR								
51059	Grimmer Nuthe	Strinumer Mühle	ST	14			Jun. 05	TR					X			2
15056	Großer Graben (Lehnertgr.)	Oschersleben uh. Kläranlage, Stellwerk	ST	14	Jul. 05											
51008	Grützer Vorfluter	Wegebr. ö Schollene	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNm		NT karb			X			4
51060	Hagendorfer Nuthe	oh. Deetzer Teich	ST	14			Jun. 05	TR								
51009	Hauptgraben	oh. Klietzer See	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNm		NT karb			X			3
51023	Hauptstremme	Neuenklitsche	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNm		NT karb			X			2
15056	Havel	uh. Toppel	ST	20	Jun. 05	D 13.2				NT karb			X			2
50967	Helme	Bennungen	ST	9.1			Jul. 05	MRK		MG karb			X			3
50966	Helme	Kelbra	ST	9.1			Aug. 05	MRK		MG karb			X			3
15056	Helme	Oberröblingen	ST	9.1	Jul. 05	D 8.2				MG karb			X			2
51000	Herrenseeegraben	Zerben, Straßenbr. zum Kieselsee	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNk		NT karb						
15057	Holtemme	Nienhagen	ST	5	Nov. 05					MG sil						
15057	Holtemme	Steinerne Renne	ST	5	Jul. 05					MG sil						
51089	Hoppgraben	Straßenbr. bei Wörlitz	ST	19		D 12.1	Sep. 05	TNk		NT karb			X			3
51039	Horngraben	Cörmigk	ST	18			Jul. 05	TNk		NT karb						
51013	Ihle	Brücke Grabow	ST	14			Jun. 05	TR					X			2
51012	Ihle	Brücke uh. Friedensau	ST	14			Jun. 05	TR					X			2
51014	Ihle	oh. Grabow (oberer Renat.abs.)	ST	14			Jun. 05	TR					X			2
51015	Ihle	oh. Grabow (unterer Renat.abs.)	ST	14			Jun. 05	TNk					X			2
10103	Ihle	uh. Hohenzlatz	ST	16	Okt. 04	D 12.1	Jul. 04	TR	Aug. 04	NT karb			X	X	X	1
51016	Ihle	uh. Burg, oh. Mdg. EHK	ST	14			Jun. 05	TNm					X			1
15057	Ihle	uh. Hohenzlatz	ST	14	Okt. 05											
15057	Ilse	oh. Ilsenburg/Pegel	ST	5	Aug. 05					MG sil						
15057	Ilse	Rimbeck	ST	5	Aug. 05					MG sil						
821	Ilse	Rimbeck	ST	5	Apr. 97	D 5	Jul. 01	MRS	Jan. 01	MG sil	0	0	X		X	4
15057	Ilse	uh. Ilsenbg, uh. ehem. Cu-Hütte.	ST	5	Aug. 05					MG sil						
15058	Kalte Bode	Königshütte	ST	5	Nov. 05					MG sil						
51011	Kammerforthgraben	Forsthaus Grabow	ST	14			Jun. 05	TNk					X			1
51019	Kapengraben	uh. KA Prinzenstein	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNm		NT karb						
51020	Keilgraben (Klinkgraben)	westl. Schönhauser Damm	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNk		NT karb			X			3
51073	Kemberger Flieth	Reuden	ST	14			Sep. 05	TNk					X			3

Messstelle	Gewässername	Probestelle	BL	WRRL-Typ	Probenahmedatum D	D-Typ	Probenahmedatum M	M-Typ	Probenahmedatum PB	PB-Typ	D Ver-sauerung	M Ver-sauerung	D gesichert	M gesichert	PB gesichert	Endbewertung
51007	Klinggraben (Seegraben)	oh. Klietzer See	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNk		NT karb				X		3
51062	Krähebach	oh. von Reinsdorf	ST	14			Jun. 05	TR								
15058	Kremitz	oh. Mönchenhofe	ST	15	Okt. 05					NT karb						
51005	Land- oder Weidengraben	Schönfeld, Straßenbr. B 107	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNk		NT karb				X		3
51042	Landeraben	Groß Rosenburg	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNm		NT karb				X		3
51010	Landeraben	Trebbichau	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNk		NT karb						
51082	Landlache	uh. von Rade	ST	19		D 12.1	Sep. 05	TNm		NT karb				X		2
51088	Landwehr	Pannigkau	ST	19		D 12.1	Sep. 05	TNm		NT karb				X		3
51074	Lausiger Teichgraben	Sachau, uh. Neuer Teich	ST	14			Sep. 05	TR						X		4
51030	Lehmkuhlengraben	Straßenbr. Bergzow-Parchen	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNk		NT karb				X		1
51084	Leine	Bitterfeld, Niemecker Str.	ST	19		D 12.1	Sep. 05	TNk		NT karb				X		4
51058	Lindauer Nuthe	Buschmühle	ST	14			Jun. 05	TR						X		1
50970	Luppe	uh. Luppenau	ST	16			Aug. 05	TNk						X		4
51053	Mulde	Muldenstein	ST	17		D 13.1	Jun. 05	TNg		NT karb				X		4
51052	Mulde	Priorau	ST	17		D 13.1	Jun. 05	TNg		NT karb						
15058	Mulde	südwestlich Rösa	ST	17	Okt. 05	D 13.1				NT karb						
15058	Mulde	uh. Dessau	ST	17	Okt. 05	D 13.1				NT karb						
51033	Nesselbach	Straßenbr. Priesdorf	ST	18			Jul. 05	TNk		NT karb						
50996	Neue Dosse	Wendisch-Kirchhof	ST	12			Jun. 05	TNm						X		3
50994	Neue Jäglitz	Straßenbr. Kümmernitz-Vehlgast	ST	19		D 12.1	Jun. 05	TNm		NT karb				X		3
51027	Neuer oder Königsgraben	sö Mützel, oh. Verteilerwehr	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNm		NT karb				X		3
51081	Neugraben	uh. KA Annaburg	ST	19		D 12.1	Sep. 05	TNm		NT karb				X		3
51080	Neugraben	Wegebr. b. Grabo	ST	19		D 12.1	Sep. 05	TNm		NT karb				X		3
15059	Ohre	Feldweg uh Steimke	ST	15	Jul. 05					NT karb						
15059	Ohre	Hanum	ST	15	Aug. 05					NT karb						
51090	Ohre	oh Str. brücke Wolmirstedt-Grindenberg	ST	15			Jul. 05	TR		NT karb				X		4
15059	Ohre	Str.Br. Wedringen - Neuenhofe	ST	15	Jul. 05					NT karb						
51091	Ohre	südöstlich Steimke, uh Feldwegbrücke	ST	14			Jul. 05	TNm						X		2
10105	Ohre	uh Hanum	ST	16	Okt. 04	D 12.1	Jul. 04	TR		NT karb			X			2
10107	Ohre	uh Wolmirstedt	ST	17	Jul. 04	D 13.1	Jul. 04	TNm	Aug. 04	NT karb			X	X	X	3
15059	Ohre	uh Wolmirstedt	ST	15	Okt. 05					NT karb						
10104	Olbitzbach	Schlangengrube	ST	14	Okt. 04	D 11.1	Jul. 04	TR		NT sil			X			2
15059	Olbitzbach	uh. Mdg. Fauler Graben (Schlangengrube)	ST	14	Okt. 05											
51085	Östliche Fuhne	uh. Wolfen	ST	19		D 12.1	Sep. 05	TNk		NT karb				X		3
51037	Plötze	westlich Sieglitz	ST	18			Jul. 05	TR		NT karb						
51050	Polstrine (Bullengraben)	Gerwisch, uh. Brücke B 1	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNm		NT karb				X		3
51076	Pretzcher Bach	Horstmühle	ST	14			Sep. 05	TR								
51001	Redekiner Schaugraben	südlich Wulkow	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNm		NT karb				X		2
51035	Riede	Straßenbr. b. Kösseln	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TR		NT karb						
51055	Ringelsdorfer Bach	Straßenbr. uh. Ringelsdorf	ST	14			Jun. 05	TR						X		3
51063	Rischebach	uh. von Reinsdorf	ST	14			Jun. 05	TR								
50998	Rosel	Eisenbahnbr. uh. Meinsdorf	ST	15			Jun. 05	TR		NT karb						
50971	Röstbach	Memleben, Mdg. in Unstrut	ST	5.1		D 5	Jul. 05	MP		MG sil				X		4
15060	Saale	Bad Dürrenberg	ST	9.2	Okt. 05	D 10.1				MG karb			X			3
50980	Saale	Jesar links	ST	9.2			Jul. 05	TNg						X		3
10108	Sarre	Wanzleben	ST	18	Jul. 04		Jul. 04	TR	Aug. 04	NT karb					X	3

Messstelle	Gewässername	Probestelle	BL	WRRL-Typ	Probenahmedatum D	D-Typ	Probenahmedatum M	M-Typ	Probenahmedatum PB	PB-Typ	D Ver-sauerung	M Ver-sauerung	D gesichert	M gesichert	PB gesichert	Endbewertung
51002	Schaugraben	Straßenbr. uh. Güssow	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNk		NT karb						
51025	Schlagenthiner Königsgraben	Wegebr. bei Kuxwinkel	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNk		NT karb			X			1
51024	Schlagenthiner Stremme	uh. Schlagenthin	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNm		NT karb			X			2
51021	Schleusenkanal	Straßenbr. westl. Havelberg	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNg		NT karb						
15060	Schwarze Elster	Gorsdorf	ST	15	Okt. 05					NT karb						
51040	Schweinitzer Fließ	oh. Schweinitz	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNm		NT karb			X			2
15060	Selke	Selkemühle	ST	5	Nov. 05					MG sil						
51077	Siebgraben	Dixförda	ST	19		D 12.1	Sep. 05	TNk		NT karb			X			3
51071	Sollnitzbach/Mühlbach	Wegebr. bei Pöplitz	ST	19		D 12.1	Sep. 05	TR		NT karb			X			3
15061	Spetze	Str.Br. Eickendorf-Eitingen	ST	14	Jun. 05											
51086	Spittelwasser	uh. Mdg. Schachtgraben	ST	19		D 12.1	Sep. 05	TR		NT karb						
51087	Strengbach	uh. KA Landsberg	ST	16			Sep. 05	TNk								
51034	Strengbach	Wegebr. uh. Zörbig	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TR		NT karb						
10109	Tanger	-	ST	16	Okt. 04	D 12.1	Aug. 04	TNk		NT karb		X	X			2
15061	Tanger	oh. Tangermünde	ST	15	Jul. 05					NT karb						
51041	Taube	Groß Rosenburg	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNm		NT karb			X			3
50983	Thyra	Berga	ST	5.1		D 5	Mai. 05	MRK		MG sil						
50982	Thyra	Stolberg	ST	5			Mai. 05	MRS		MG sil	0					
51043	Tränkegraben	Schwarz	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNk		NT karb						
51004	Trübengraben	Straßenbr. Wulkau-Kamern	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNm		NT karb			X			3
51006	Trübengraben	Wegebr. Schönfeld-Kamern	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNm		NT karb			X			2
51026	Tuchheim-Parchener-Bach	Brücke B 107 Tuchheim-Genthin	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TR		NT karb						
51032	Tuchheim-Parchener-Bach	südlich Hagen	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNm		NT karb			X			1
15061	Uchte	Osterburg	ST	15	Okt. 05					NT karb						
15061	Unstrut	Freyburg	ST	9.1	Okt. 05					MG karb						
15061	Warme Bode	Königshütte	ST	5	Jul. 05											
51003	Warnauer Vorfluter	uh. altes Schöpfwerk ö Warnau	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNm		NT karb			X			2
15061	Weißer Elster	Halle-Ammendorf	ST	17	Jul. 05											
15062	Weißer Elster	Ostrau	ST	9	Jun. 05	D 7				MG sil	0					
50987	Weißer Elster	Zeitz	ST	9		D 7	Jun. 05	MRK		MG sil						
51078	Wiesenbach (Sevdaer Fließ)	uh. Listerfehrda	ST	19		D 12.1	Sep. 05	TNm		NT karb			X			3
51067	Wörpener Bach	Coswig. Hohe Mühle	ST	14			Jun. 05	TR					X			1
51044	Wörthgraben	nördlich Wulfen	ST	14			Jul. 05	TNk								
51054	Wüstenierichower Bach	uh. Fischteiche Wüstenierichow	ST	14			Jun. 05	TR								
51065	Zahna	Eisenbahnbr. oh. Zahna	ST	14			Jun. 05	TR					X			3
51066	Zahna	Külsoer Mühle	ST	14			Jun. 05	TR								
50999	Ziekoer Bach	Coswig. Mündungsbereich	ST	14			Jun. 05	TR								
51068	Ziekoer Bach	uh. der Neumühle	ST	14			Jun. 05	TR								
51038	Ziethe	Plömnitz	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TR		NT karb			X			4
51045	Ziethe	Porst	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNk		NT karb						
51046	Ziethe	uh. KA Köthen	ST	19		D 12.1	Jul. 05	TNk		NT karb						
15062	Zillierbach	Zulauf Zillierbachtalsp. Brücke Stauwurzel	ST	5	Jul. 05					MG sil						
50165	Apfelstädt	oberhalb Georgenthal	TH	5	Okt. 04	D 5				MG sil	0.2		X			1
835	Apfelstädt	Tambach-Dietharz	TH	5	Nov. 97	D 5	Aug. 00	MRS	Nov. 00	MG sil	1.4		X			1
835	Apfelstädt	Tambach-Dietharz	TH	5	Nov. 97	D 5	Aug. 00	MRS	Nov. 00	MG sil		5.88			X	1
50164	Apfelstädt	unterhalb Wandersleben	TH	9.1	Okt. 04					MG karb						

Messstelle	Gewässername	Probestelle	BL	WRRL-Typ	Probenahmedatum D	D-Typ	Probenahmedatum M	M-Typ	Probenahmedatum PB	PB-Typ	D Ver-sauerung	M Ver-sauerung	D gesichert	M gesichert	PB gesichert	Endbewertung
2370	Badewasser	bei Hoerselgau	TH	6	Apr. 97	D 8.1	Aug. 00	MRK	Nov. 00	MG karb			X			5
2370	Badewasser	bei Hoerselgau	TH	6	Apr. 97	D 8.1	Aug. 00	MRK	Nov. 00	MG karb					X	4
50248	Bebra	Mündung Sondershausen	TH	6	Okt. 04	D 8.1				MG karb			X			3
50249	Bode	Mündung Bleicherode	TH	6	Okt. 04	D 8.1				MG karb			X			5
50200	Brahme	Mündung	TH	5	Okt. 04	D 5				MG sil	0		X			4
50199	Erlbach	Mündung	TH	5.1	Okt. 04	D 5				MG sil	0		X			5
50221	Felda	Dorndorf	TH	9	Okt. 04	D 7				MG sil	0		X			4
50210	Felda	oberhalb Kaltensundheim	TH	7	Okt. 04	D 9.1				MG karb			X			3
50243	Flutkanal	Donndorf	TH	6	Okt. 04	D 8.1				MG karb			X			5
50223	Föriz	unterhalb Sichelreuth	TH	5.1	Okt. 04	D 5				MG sil	0		X			4
50166	Gera	Elxleben	TH	6	Nov. 04	D 8.1				MG karb			X			4
10121	Gera	Ichtershausen	TH	9.1	Jul. 04		Jul. 04	MRK		MG karb				X		1
50161	Gera	Marienthal	TH	9	Nov. 04	D 7				MG sil	0		X			3
50160	Gera	unterhalb Dosdorf	TH	9.1	Nov. 04					MG karb						
50181	Gerstenbach	Mündung	TH	18	Okt. 04					NT karb						
50196	Gleise	Mündung	TH	6	Okt. 04	D 8.1				MG karb			X			4
50171	Gramme	Eckstedt	TH	6	Nov. 04	D 8.1				MG karb			X			4
50172	Gramme	unterhalb Großrudstedt	TH	6	Nov. 04	D 8.1				MG karb			X			4
50222	Grundbach	oberhalb Mündung	TH	7	Nov. 04	D 9.1				MG karb			X			3
50246	Hachel	Hachelbich	TH	6	Okt. 04	D 8.1				MG karb			X			2
50218	Hasel	Ellingshausen	TH	9	Okt. 04	D 7				MG sil	0		X			4
50233	Helbe	Wasserthaleben	TH	7	Okt. 04	D 9.1				MG karb			X			4
50226	Helling	Poppenhausen	TH	6	Okt. 04	D 8.1				MG karb			X			4
50231	Helme	Aumühle	TH	9.1	Okt. 04					MG karb						
50232	Helme	Kalbsrieth	TH	9.1	Okt. 04					MG karb						
50152	Hörsel	oberhalb Hörselgau	TH	9	Okt. 04	D 7				MG sil	0		X			4
50157	Ilm	Niedertrebra	TH	9.1	Okt. 04					MG karb						
2107	Ilm	Niedertrebra 2 (verbaut)	TH	9.1	Jul. 01	D 8.2	Aug. 00	MRK	Sep. 00	MG karb			X	X	X	4
50155	Ilm	oberhalb Ilmenau	TH	5	Nov. 04	D 5				MG sil	0		X			3
2103	Ilm	oh Mellingen	TH	9.1	Jul. 01	D 9.1	Aug. 00	MPg	Sep. 00	MG karb			X	X	X	2
50156	Ilm	Tannroda	TH	9.1	Nov. 04					MG karb						
2100	Ilm	uh Dienstedt	TH	9.1	Mrz. 01	D 9.1	Aug. 00	MRK	Sep. 00	MG karb			X		X	3
2096	Ilm	verbauter Abschnitt in Ilmenau	TH	5	Mrz. 01	D 5	Aug. 00	MRS	Sep. 00	MG sil	0	0	X		X	2
50224	Itz	Almerswind	TH	5	Okt. 04	D 5				MG sil	0		X			4
50220	Kaltes Wasser	oberhalb Kleinschmalkalden	TH	5	Okt. 04	D 5				MG sil	0		X			3
50242	Kleine Helme	Artern	TH	9.1	Okt. 04					MG karb						
10122	Königseer Rinne	uh Rottenbach	TH	6	Jul. 04	D 8.1	Jul. 04	MRK	Jul. 04	MG karb			X	X	X	2
50250	Krebsbach	Stempeda	TH	6	Okt. 04	D 8.1				MG karb			X			2
50225	Kreck	Lindenau	TH	6	Okt. 04	D 8.1				MG karb			X			4
50241	Kvffhäuserbach	Artern	TH	6	Okt. 04	D 8.1				MG karb			X			5
50153	Leina	oberhalb Finsterbergen	TH	5	Okt. 04	D 5				MG sil	0		X			2
50154	Leina	unterhalb Schönau v.d.W.	TH	5	Okt. 04	D 5				MG sil	0		X			4
50227	Leine	Arenshausen	TH	6	Okt. 04	D 8.1				MG karb			X			3
50219	Lichtenau (Lubenbach, Floßgraben)	oberhalb Bernshausen	TH	5	Okt. 04	D 5				MG sil	0		X			3
50198	Loquitz	Mündung	TH	9	Okt. 04	D 7				MG sil	0		X			4
50169	Lossa	unterhalb Rastenberg	TH	6	Okt. 04	D 8.1				MG karb			X			3

Messstelle	Gewässername	Probestelle	BL	WRRL-Typ	Probenahmedatum D	D-Typ	Probenahmedatum M	M-Typ	Probenahmedatum PB	PB-Typ	D Ver-sauerung	M Ver-sauerung	D gesichert	M gesichert	PB gesichert	Endbewertung
50216	Madel	Mündung	TH	6	Nov. 04	D 8.1				MG karb			X			5
50167	Mahlgera	Gebesee	TH	6	Nov. 04	D 8.1				MG karb			X			3
50214	Milz	Gleicherwiesen	TH	6	Okt. 04	D 8.1				MG karb			X			3
50175	Nesse	oberhalb Friemar	TH	6	Okt. 04	D 8.1				MG karb			X			4
50212	Nesse	Wenigenlupnitz	TH	9.1	Nov. 04					MG karb						
50186	Orla	Mündung	TH	5.1	Okt. 04	D 5				MG sil	0		X			4
50185	Orla	unterhalb Neustadt	TH	5	Okt. 04	D 5				MG sil	0		X			3
10120	Pferdebach	oh Heiligenstadt	TH	7	Jul. 04	D 9.1	Jul. 04	MRK	Aug. 04	MG karb			X	X	X	1
50177	Pleiß	Göbnitz	TH	9.1	Okt. 04					MG karb						
50178	Pleiß	Windischleuba Ablauf TS	TH	17	Okt. 04					NT karb						
50201	Pölschbach	Mündung (Berga)	TH	5	Okt. 04	D 5				MG sil	0		X			5
50193	Rauda	oberhalb Malzbach	TH	5.1	Okt. 04	D 5				MG sil	0		X			4
50187	Remdaer Rinne	Mündung	TH	6	Okt. 04	D 8.1				MG karb			X			4
50197	Roda	Mündung	TH	5.1	Okt. 04	D 5				MG sil	0		X			3
10123	Rodach	Ummerstadt	TH	9.1	Jul. 04	D 9.1	Jul. 04	MRK	Jul. 04	MG karb			X	X	X	3
50176	Roth (Rot)	Cobstedt	TH	6	Okt. 04	D 8.1				MG karb			X			5
50189	Saale	Camburg-Stöben	TH	9.2	Okt. 04	D 10.1				MG karb			X			3
50188	Saale	Rudolstadt	TH	9.2	Okt. 04	D 10.1				MG karb			X			4
50170	Scherkonde	Frohndorf	TH	6	Nov. 04	D 8.1				MG karb			X			5
2369	Schilfwasser	uh Friedrichroda	TH	5	Nov. 97	D 5	Aug. 00	MRS	Nov. 00	MG sil	0		X			4
2369	Schilfwasser	uh Friedrichroda	TH	5	Nov. 97	D 5	Aug. 00	MRS	Nov. 00	MG sil					X	4
50206	Schleuse	Rappelsdorf	TH	9	Okt. 04	D 7				MG sil	0		X			4
50174	Schmale Gera	unterhalb Nöda	TH	6	Nov. 04	D 8.1				MG karb			X			3
50191	Schwarza	oberhalb Bad Blankenburg	TH	9	Okt. 04	D 7				MG sil	0		X			1
50190	Schwarza	unterhalb Katzhütte	TH	5	Okt. 04	D 5				MG sil	0		X			4
50208	Schwarzbach (Schildbach)	Mündung	TH	5.1	Okt. 04	D 5				MG sil	0		X			4
50245	Seebach	Straßenbrücke B 247	TH	6	Nov. 04	D 8.1				MG karb			X			3
50244	Solgeraben	Schönfeld	TH	6	Okt. 04	D 8.1				MG karb			X			5
50194	Sormitz	Mündung	TH	5	Okt. 04	D 5				MG sil	0		X			4
50182	Spannerbach	Remsa	TH	18	Okt. 04					NT karb						
50180	Sprotte	Mündung	TH	6	Okt. 04	D 8.1				MG karb			X			4
50179	Sprotte	Weihmühlenwehr	TH	6	Okt. 04	D 8.1				MG karb			X			3
50213	Steinach	Mupperg	TH	5	Okt. 04	D 5				MG sil	0		X			4
50207	Sülze	Mündung	TH	5.1	Okt. 04	D 5				MG sil	0		X			4
50215	Tachbach	Mündung	TH	7	Okt. 04	D 9.1				MG karb			X			4
50247	Teichbach	unterhalb Freibad Nohra	TH	6	Okt. 04	D 8.1				MG karb			X			2
50184	Triebesbach (Triebes)	Mündung	TH	5	Okt. 04	D 5				MG sil	0		X			4
50209	Truse (Inselwasser)	oberhalb Brotterode	TH	5	Okt. 04	D 5				MG sil	0.37		X			2
50211	Ulster	oberhalb Unterbreizbach	TH	9	Okt. 04	D 7				MG sil	0		X			3
834	Ulster	oh Unterbreizbach	TH	9	Nov. 99	D 7	Aug. 00	MRS	Nov. 00	MG sil	0	0	X	X	X	3
50228	Unstrut	Bollstedt	TH	6	Nov. 04	D 8.1				MG karb			X			4
50229	Unstrut	Oldisleben	TH	9.1	Okt. 04					MG karb						
50168	Unstrut	Wundersleben	TH	9.1	Nov. 04					MG karb						
50173	Vippach	Markvippach	TH	6	Nov. 04	D 8.1				MG karb			X			4
50183	Weida	Mündung	TH	5	Okt. 04	D 5				MG sil	0		X			4
50192	Weißer Elster	oberhalb Greiz	TH	9.2	Okt. 04	D 10.1				MG karb			X			4

Messstelle	Gewässername	Probestelle	BL	WRRL-Typ	Probenahmedatum D	D-Typ	Probenahmedatum M	M-Typ	Probenahmedatum PB	PB-Typ	D Ver-sauerung	M Ver-sauerung	D gesichert	M gesichert	PB gesichert	Endbewertung
50204	Werra	Breitungen	TH	9.2	Okt. 04	D 10.1				MG karb			X			3
50203	Werra	Grimmelshausen	TH	9	Okt. 04	D 7				MG sil	0		X			4
50217	Werra	Meiningen	TH	9.2	Okt. 04	D 10.1				MG karb			X			4
50202	Werra	oberhalb Saarmündung	TH	5	Okt. 04	D 5				MG sil	0		X			1
50205	Werra	Vacha	TH	9.2	Okt. 04	D 10.1				MG karb			X			5
50195	Wettera	Mündung	TH	5	Okt. 04	D 5				MG sil	0		X			4
2367	Wilde Gera	bei Gräfenroda-Lindenberg	TH	5	Aug. 97	D 5	Aug. 00	MRS	Nov. 00	MG sil	0		X			2
2367	Wilde Gera	bei Gräfenroda-Lindenberg	TH	5	Aug. 97	D 5	Aug. 00	MRS	Nov. 00	MG sil		27.27		X	X	3
50158	Wilde Gera	oberhalb Liebenstein	TH	5	Nov. 04	D 5				MG sil	0		X			4
50162	Wipfra	Elxleben	TH	6	Nov. 04	D 8.1				MG karb			X			2
50163	Wipfra	Niederwillingen	TH	6	Nov. 04	D 8.1				MG karb			X			2
50238	Wipper	Bleicherode oberhalb Halde	TH	9.1	Okt. 04					MG karb						
50239	Wipper	Großfurra	TH	9.1	Okt. 04					MG karb						
50230	Wipper	Hachelbich	TH	9.1	Okt. 04					MG karb						
50234	Wipper	oberhalb Worbis	TH	7	Okt. 04	D 9.1				MG karb			X			2
50240	Wipper	Sachsenburg	TH	9.1	Okt. 04					MG karb						
50237	Wipper	unterhalb Sollstedt	TH	9.1	Okt. 04					MG karb						
50235	Wipper	unterhalb Worbis	TH	7	Okt. 04	D 9.1				MG karb			X			3
50236	Wipper	Wülfingerode	TH	9.1	Okt. 04					MG karb						
826	Zahme Gera	Arlesberg	TH	5	Nov. 97	D 5	Aug. 00	MRS	Nov. 00	MG sil	0	0	X		X	2
50159	Zahme Gera	unterhalb Geraberg	TH	5	Nov. 04	D 5				MG sil	0		X			2