

# Vorschrift für die standardisierte Probenahme des biologischen Qualitätselementes „Makrozoobenthos“ im Litoral von Seen

von

Mario Brauns, Oliver Miler, Xavier-F. Garcia & Martin Pusch



Im Auftrag der Senatsentwicklung für Gesundheit, Umwelt und  
Verbraucherschutz Berlin und der Länderarbeitsgemeinschaft  
Wasser

Finanzierung durch das Länderfinanzierungsprogramm  
"Wasser, Boden und Abfall"

Stand: März 2013

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1 Anlass und Zielsetzung .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Definitionen .....</b>	<b>2</b>
<b>3 Probenahme .....</b>	<b>2</b>
<b>3.1 Auswahl der Probestellen.....</b>	<b>2</b>
<b>3.2 Festlegung der Probestellen.....</b>	<b>3</b>
<b>3.3 Probenahmezeitpunkt .....</b>	<b>4</b>
<b>3.4 Probenahmegeräte.....</b>	<b>5</b>
<b>3.5 Vorgehensweise bei der Probenahme.....</b>	<b>6</b>
<b>3.5.1 Mischprobenahme.....</b>	<b>6</b>
<b>3.5.2 Alternative habitatspezifische Probenahme .....</b>	<b>7</b>
<b>3.5.3 Beprobungsmethoden in den verschiedenen Habitaten .....</b>	<b>8</b>
<b>3.6 Reduzierung des Probenvolumens im Gelände .....</b>	<b>12</b>
<b>3.7 Konservierung der Proben im Gelände .....</b>	<b>12</b>
<b>3.7.1 Mischprobenahme.....</b>	<b>12</b>
<b>3.7.2 alternativ: Habitatspezifische Probenahme .....</b>	<b>12</b>
<b>3.7.3 Probenbeschriftung .....</b>	<b>12</b>
<b>3.8 Ausfüllen des „Feldprotokoll Probenahme Eulitoral“ .....</b>	<b>13</b>
<b>4 Probeaufbereitung im Labor .....</b>	<b>14</b>
<b>4.1 Alternatives Lebendsortierverfahren für das Freiland.....</b>	<b>15</b>
<b>4.2 Taxonomische Determination .....</b>	<b>15</b>

4.3 Ergebnisdarstellung.....	15
5 Abschätzung des Zeitaufwands.....	17
6 Überarbeitung der Probenahmевorschrift .....	17
7 <b>Probenahmевorschrift Sublitoral</b> .....	18
7.1 Einleitung .....	18
7.2 Untersuchungszeitraum .....	18
7.3 Auswahl der Probestellen.....	18
7.4 Probenahmegeräte und Material für die Probenahme.....	19
7.5 Probenahme und Konservierung der Proben .....	20
7.6 Probenaufarbeitung und Determination .....	22
7.7 Ergebnisdarstellung .....	23
8 <b>Literatur</b> .....	24

## 1 Anlass und Zielsetzung

Die am 22.12.2000 in Kraft getretenen EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) sieht vor, den ökologischen Zustand von Seen vornehmlich anhand von biologischen Komponenten (biologischen Qualitätselementen, BQEs) zu bewerten. Diese können durch „Hydromorphologische Komponenten“ und „Chemische und physikalisch-chemische Komponenten“ unterstützt werden. Als zentrales Ziel der EG-WRRL ist die Erreichung des „guten Zustands“ für alle Gewässer bis 2015 definiert. Zur Bewertung des pelagischen Wasserkörpers wird traditionell das Phytoplankton herangezogen, das Veränderungen des ökologischen Zustandes durch Eutrophierung indiziert (MISCHKE & NIXDORF 2008). Nach der nachweisbaren Reduktion von punktuellen und diffusen Nährstoffeinträgen sind andere anthropogene Beeinträchtigungen wie zum Beispiel Veränderungen des Pegelregimes, des Wellenklimas, der Flachwasser- und Uferstruktur zeitlich erst nach der Eutrophierung ins Blickfeld des Managements von Seen gerückt. Somit sind diese Formen der hydromorphologischen Degradation in bisherigen Bewertungs- und Sanierungskonzepten kaum berücksichtigt worden.

Dies steht im Gegensatz zur Zunahme der anthropogenen Nutzungsformen an Seen, mit direkten Auswirkungen auf die strukturellen Eigenschaften der Uferzonen von Seen (LIDDLE & SCORGIE 1980, TURNER et al. 1996, SCHINDLER & SCHEUERELL 2002, JENNINGS et al. 2003, SCHMIEDER 2004). Die am häufigsten auftretenden Formen hydromorphologischer Beeinträchtigungen sind dabei:

- **Strukturelle Degradation**, z. B. durch Ufermauern, Steinschüttungen, Steganlagen
- **Hydrodynamisch-mechanische Beeinträchtigung**, z. B. durch Freizeit- oder Berufsschifffahrt induzierter Wellenschlag, Veränderung der Wasserspiegeldynamik durch Stauregulierung
- **Mischformen** aus Typen A und B, z. B. Badestrände, die morphologisch stark degradiert sind und gleichzeitig einem konstanten Nutzungsdruck unterliegen, oder Uferzonen von Seen im Siedlungsraum mit Stauhaltung und Uferverbau.

Gemäß der EG-WRRL sollen die Auswirkungen dieser hydromorphologischen Veränderungen auf der Basis der biologischen Besiedlung bewertet werden. Dies stellt spezielle Anforderungen an die biologischen Qualitätskomponenten, da im Gegensatz zur Eutrophierung morphologische Aspekte der Ufer- und Flachwasserzone in den Fokus der Bewertung rücken. Somit ist ein BQE dann geeignet, wenn es möglichst sensitiv auf hydromorphologische Belastungspfade reagiert, und möglichst wenig auf Eutrophierung. Nach gegenwärtigem Kenntnisstand werden diese Anforderungen vom Makrozoobenthos am besten erfüllt. Im Gegensatz zur Trophie wurden zwischen der Morphologie der Uferzone und der dortigen Makrozoobenthosbesiedlung direkte Wirkungszusammenhänge nachgewiesen (TOLONEN et al. 2001; JOHNSON & GOEDKOOP 2002; BRAUNS et al. 2007a, b, 2011a). Weiterhin wurde gezeigt, dass das Vorkommen von Arten des Makrozoobenthos teilweise oder ganz an die Präsenz bestimmter Habitate in Seen gebunden ist (Brauns et al. 2008; Schreiber & Brauns 2010). Damit stellt das Makrozoobenthos einen idealen Bioindikator, um Wirkungen von hydromorphologischen Veränderungen der Uferzone auf den „ökologischen Zustand“ gemäß EG-WRRL anzuzeigen, das über eine rein strukturelle Zustandsbeschreibung wie z.B. eine Uferstrukturgütekartierung hinausgeht (SOLIMINI et al. 2006).

Das Vorkommen des Makrozoobenthos in Seen wird maßgeblich durch das kleinräumige Angebot an Siedlungshabitaten bestimmt. Auf größeren räumlichen Ebenen (Probestellenebene, Seeebene) wirken indirekt Faktoren wie Windexposition, Landnutzung, Wasserchemismus und die Verbindung mit einem größeren Flusssystem, die die Einwanderung von Neozoen begünstigt

(BRAUNS et al. 2007a). Zur Bewertung der beschriebenen Formen hydromorphologischer Beeinträchtigungen ist es notwendig, dass die durch klein- und mesoskalige natürliche Faktoren erzeugte Heterogenität methodisch möglichst eliminiert wird. Daher wird hier standardmäßig eine Mischprobenahme vorgeschlagen mit Berücksichtigung grundlegender Umweltfaktoren wie Windexposition, Habitatvielfalt und Habitatausprägung. Optional ist stattdessen auch eine habitat-spezifische Beprobung möglich. Beide Probenahmemethoden werden im folgenden näher beschrieben.

Ziel der vorliegenden Vorschrift ist die Probenahme des Makrozoobenthos gemäß den folgenden Kriterien zu beschreiben:

- 2) quantitativ, da die EG-WRRL die Einbindung quantitativer Metrics wie Gesamtindividuumdichte fordert;
- 3) flächenstandardisiert, da dies den Vergleich der biozönotischen Ergebnisse zwischen den einzelnen Habitaten ermöglicht;
- 4) repräsentativ bezüglich des Arteninventars als auch bezüglich des strukturellen Zustandes der Uferzone des gesamten Sees und
- 5) repliziert, um Effekte genesteter Verteilung zu verringern.

Die auf diesen Prinzipien aufgebaute vorliegende Probenahmenvorschrift für das Makrozoobenthos von Seen > 50 ha ermöglicht eine reproduzierbare, sensitive und kosteneffiziente Bewertung des ökologischen Zustandes der Uferstruktur von Seen (BRAUNS et al. 2010, 2011b).

## 2 Definitionen

Die Uferzone von Seen (**Litoral**) wird definiert als der durchlichtete Grundbereich eines Sees, in dem benthische höhere Pflanzen (einschließlich Armleuchteralgen) wachsen können (SCHWOERBEL 1999, Abb. 1). Das **Eulitoral** von Seen wird definiert als die Wasserwechselzone, die somit im Bereich regelmäßiger Wasserstandsschwankungen liegt und dem Wellenschlag ausgesetzt ist (SCHWOERBEL 1999). Das **Infralitoral** von Seen schließt sich dem Eulitoral seewärts an und wird definiert als die von höheren Pflanzen bewachsene Uferzone (SCHWOERBEL 1999, Abb. 1). Im Folgenden wird das Eu- und Infralitoral zusammenfassend als Eulitoral bezeichnet.

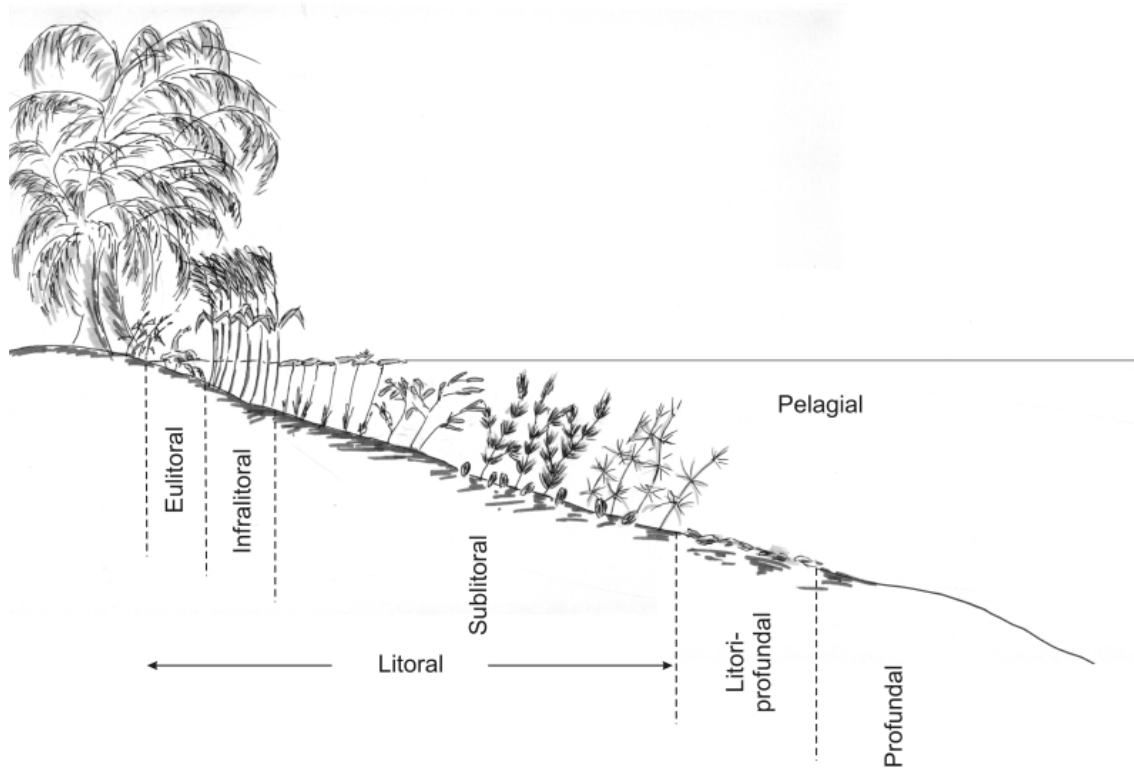
Das **windexponierte Ufer** von Seen ist gemäß der Hauptwindrichtung in Mitteleuropa aus Südwest zumeist das Nordostufer, das dann durch stärkeren natürlichen Wellengang und dadurch bedingte gröbere Sedimentkorngrößen und verringerte Makrophytenbestände gekennzeichnet ist. In kleinen (< ca. 30 ha), schmalen oder in windgeschützten Tälern gelegenen Seen wird wegen geringer windbedingter Wellenentwicklung ein windexponiertes Ufer oft nicht ausgebildet.

## 3 Probenahme

### 3.1 Auswahl der Probestellen

Jedes morphologische Teilbecken mit einer Größe von mehr als 50 ha, das bezüglich des Chemismus als eigenständig eingeschätzt wird, wird separat beprobt. Erst ab einer solchen Größe wird die Windexposition zu einem entscheidenden Faktor für die Zusammensetzung der eulitoralen Makrozoobenthosgemeinschaft.

Die an dem zu untersuchenden See an mehr als 5 % der Uferlänge vorkommenden Uferstrukturtypen, wie etwa natürliche Ufer, Uferverbau, Badestellen, Bootssteganlagen, werden erkundet und ihre jeweiligen prozentualen Anteile an der gesamten Uferlänge abgeschätzt.



**Abb. 1:** Generelle Zonierung von Seen (Grafik: D. GRAEBER [IGB])

Die Erkundung sollte hauptsächlich anhand vorliegender Uferstrukturgütekartierungen durchgeführt werden. Sind diese nicht verfügbar, können topographische Karten (insbesondere Messtischblätter) bzw. Luft- und Satellitenbilder (Google Earth) zur Abschätzung des Anteils der Ufertypen herangezogen werden. Die Anteile der Uferstrukturtypen sollten während der Begehung oder Bootsbefahrung für die Makrozoobenthos-Probenahme nachkorrigiert werden, da einige lokal begrenzte Uferveränderungen, wie etwa von Baumkronen überragter oder überwachsener Uferverbau oder kleinere Badestellen oft schwer auf Kartenwerken oder Übersichtsfotos zu erkennen sind.

### 3.2 Festlegung der Probestellen

Die Mindestanzahl an zu untersuchenden Probestellen ( $N_{Stellen}$ ) ist abhängig von der Länge des Seeufers (in Kilometern) und wird nach der folgenden Formel berechnet:

$$N_{Stellen} = 4 + \sqrt{Uferlänge}$$

Die Probestellen werden im Anschluss so gewählt, dass ihre Verteilung den Anteilen der erkundeten Uferstrukturtypen entspricht. Dabei werden Uferstrukturtypen nicht beprobt, wenn deren Anteil an der Gesamtuferlänge unter 10 % liegt.

*Berechnungsbeispiel: An einem See mit einer Uferlänge von 6,4 km sind gemäß der Berechnungsformel 7 Probestellen zu untersuchen. Bei einem Anteil von 52 % verbauten Ufers, 6 % Badestellen und 42 % natürlichen Ufers entfallen 4 Probestellen auf Uferabschnitte mit Uferverbau und 3 Probestellen auf natürliches Ufer. Badestellen werden nicht beprobt, da deren prozentualer Anteil an der Gesamtuferlänge zu gering ist.*



**Abb. 2:** Lage der Probestelle an einem durch eine Badestelle beeinträchtigten Ufer (Quelle: Google Earth©)

An einer Probestelle mit Uferverbau oder einer Badestelle richtet sich die Probestellenlänge nach der Länge des Uferverbaus bzw. der Länge der Badestelle, die Probestelle hat jedoch eine maximale Länge von 50 m. Die Probe sollte jeweils aus der Mitte des betreffenden Uferstrukturtyps entnommen werden, um Einflüsse angrenzender Uferstrukturtypen auf die Makrozoobenthos-Besiedlung auszuschließen (Abb. 2). Bei natürlichen Ufern ist die Probestelle so zu wählen, dass sie repräsentativ für den gesamten Uferabschnitt ist (Abb. 3.). Die Länge der Probestelle beträgt an natürlichen Ufern 50 - 100 m.

Die Positionen der festgelegten Probestellen werden in einer mitgeführten Arbeitskarte eingetragen. Im Anschluss an die Probenahme wird die Position der Probestelle durch die Angabe der geografischen Koordinaten (vorzugsweise Gauß-Krüger-Koordinaten) im „*Feldprotokoll Probenahme Eulitoral*“ ergänzt. Falls für die Angabe der geografischen Koordinaten ein anderes als das Gauß-Krüger-Koordinatensystem benutzt wird, ist das Koordinatensystem im Feldprotokoll entsprechend unter **Notizen** zu vermerken.

Die prozentualen Anteile der untersuchten Uferstrukturtypen am gesamten See sind im „*Feldprotokoll Probenahme Eulitoral*“ unter Bemerkungen zu protokollieren. Diese Angabe ist notwendig, um die Bewertungsergebnisse der Stellen auf den gesamten See zu extrapolieren.

### 3.3 Probenahmezeitpunkt

Die Probenahme erfolgt im norddeutschen Tiefland von Anfang Februar bis Ende April, im Alpenraum bis Ende Mai, jedenfalls vor dem Schlupf der merolimnischen Insekten. Eine optionale Probenahme im Herbst ist zu empfehlen, diese sollte dann im Zeitraum von Anfang September bis Ende Oktober stattfinden.



**Abb. 3:** Lage der Probestelle an einem natürlichem Ufer (Quelle: Google Earth©)

### 3.4 Probenahmegeräte

Generell sollte die Probenahme zum Zweck der Zeitersparnis und aus Gründen der Arbeitssicherheit mindestens durch 2 Personen erfolgen. Bei beschränkter Zugänglichkeit der Ufer ist die Beprobung mittels eines Bootes mit Motor zu empfehlen, sofern naturschutzfachliche Vorgaben dies nicht verbieten.

Zur Probenahme benötigte **Geräte und Materialien:**

- 96 %-iges Ethanol (vergällt, 0,5 L je Probegefäß) in Sicherheitskanistern
- Federstahlpinzetten
- Feldprotokoll (siehe Anlage)
- Fotoapparat
- Gartenschere
- Handbürsten
- Kastensieb (Maschenweite mind. 10 mm)
- Kescher (Maschenweite 500 µm, z.B. Abb. 4)
- Maßband, Zollstock, Messschieber
- mehrere große Fotoschalen (Maße: 30x50 cm)
- mehrere Transportkisten
- Pfahlkratzer (Maschenweite 500 µm, z.B. Abb. 5)
- Probegefäße (Fassungsvermögen mind. 1 L)
- Protokolle zur Berechnung der Oberfläche von Steinen und Totholz (siehe Anlage)
- Schreibutensilien
- Taschenrechner
- Wathose bzw. Gummistiefel
- Optional: Surbersampler (Maschenweite 500 µm, z.B. Abb. 6)





**Abb. 4:** Handnetz (Fa. Hydrobios)



**Abb. 5:** Pfahlkratzer (Fa. Hydrobios)



**Abb. 6:** Surbersamplers (Eigenbau)



**Abb. 7:** Birge-Ekman-Greifer (Fa. Hydrobios)

### 3.5 Vorgehensweise bei der Probenahme

Nach Festlegung der Anzahl der Probestellen wird standardmäßig eine Mischprobe des eulitoral Makrozoobenthos genommen, d.h. definierte Teilproben aus mehreren Habitaten werden vor Ort zu einer Mischprobe vereinigt (siehe 3.5.1). Alternativ dazu ist desweiteren eine habitatspezifische Probenahme möglich (siehe 3.5.2), die gegebenenfalls genauere Analysen der Belastungssituation ermöglicht. Von jeder Probestelle sind Fotos anzufertigen, die den gesamten Aspekt der Probestelle, insbesondere aber auch die Art der sichtbaren Beeinträchtigungen abbilden. Zunächst werden alle im Bereich der Probestelle vorkommenden Habitate kartiert. Um die Probestelle möglichst ungestört zu belassen, sollte die Kartierung nach Möglichkeit vom Ufer oder vom Boot aus vorgenommen werden. Die Ergebnisse der Kartierung sind im Feldprotokoll (Seite 1) festzuhalten.

#### 3.5.1 Mischprobenahme

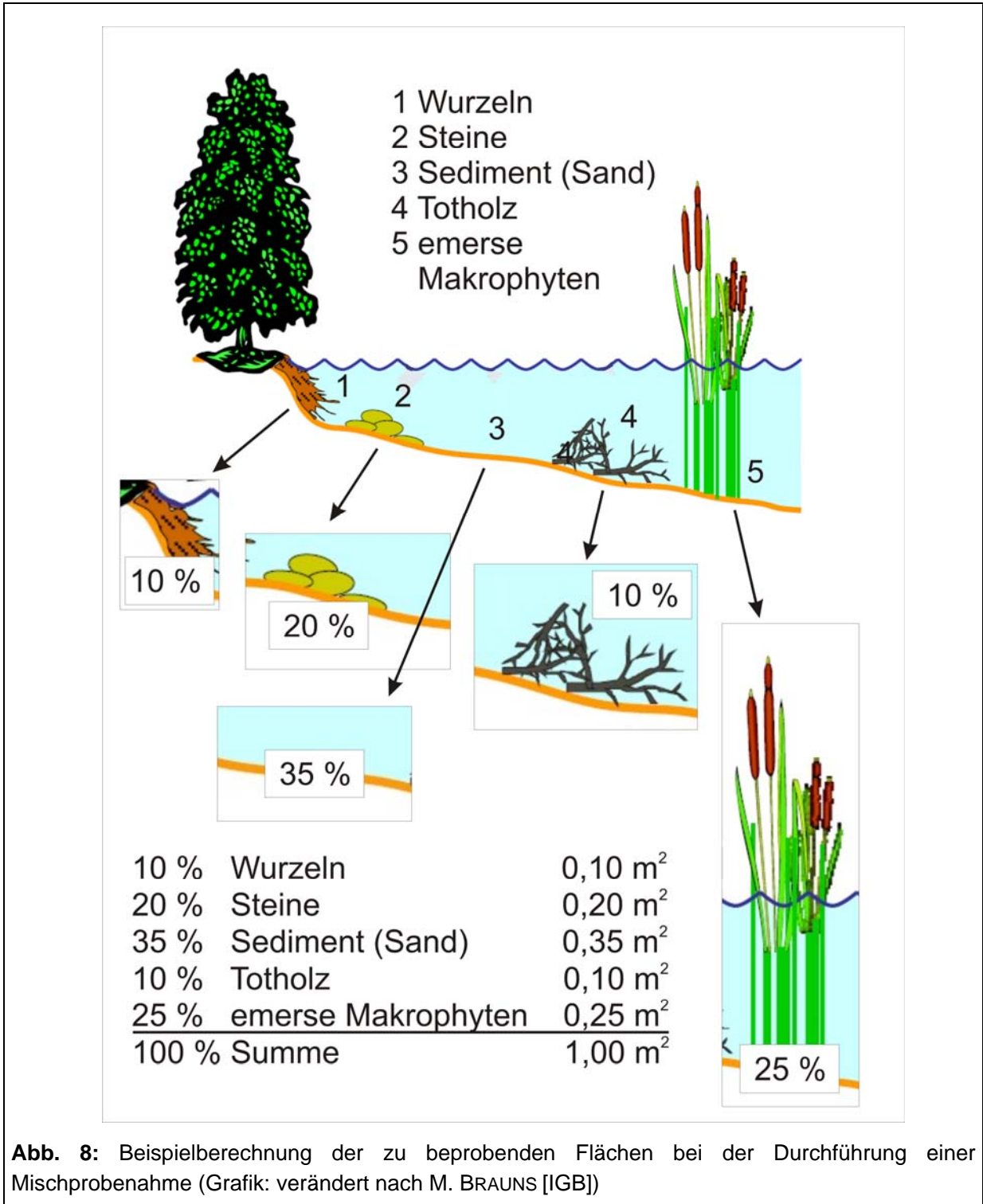
Die Mischprobenahme ist auf einer Fläche von insgesamt mindestens 1 m<sup>2</sup> durchzuführen. Diese Gesamtfläche von mindestens 1 m<sup>2</sup> muss keine zusammenhängende Fläche sein, sondern setzt sich aus den beprobten Teilflächen der einzelnen Habitats zusammen. Die zu beprobende Fläche der einzelnen Habitats entspricht deren jeweiligem prozentualen Anteil an den kartierten eulitoral Habitats. Dabei werden kleinflächige Habitats mit einem Flächenanteil zwischen 1% und 10% auf einer Mindestfläche von 0,1m<sup>2</sup> beprobt, wodurch die Gesamtbeprobungsfläche etwas über 1 m<sup>2</sup> steigen kann (siehe Berechnungsbeispiel und Abb. 8). Solche kleinen Schwankungen

der Gesamtbeprobungsfläche werden in Kauf genommen, da sie die Bewertung weniger beeinflussen als die Nichtberücksichtigung seltener Habitate. Die jeweils besammelten Flächen der Habitate sind auf dem Feldprotokoll zu notieren. Falls verfügbar, sind bei der Probenahme folgende Habitate bis zu einer Wassertiefe von maximal 1,2 m zu berücksichtigen: Steine, Sediment (Sand und/oder feinputikuläres organisches Material), emerse Makrophyten, submerse Makrophyten, Wurzeln, Totholz, Felswände (in Voralpen-/Alpenseen), Beton-/Stahlpundwände, Steganlagen und Steinschüttungen. Die einzelnen Habitate werden gemäß der Beschreibung in Abschnitt 3.5.3 beprobt, und die Einzelhabitatproben werden im Anschluss an die Probenahme in einer Mischprobe vereinigt.

*Berechnungsbeispiel: In einem Tieflandsee kommen an einer natürlichen Probestelle nach visueller Einschätzung folgende Habitate flächenmäßig prozentual verteilt vor (Abb. 8): Steine (20%), Sediment (Sand, 32 %), emerse Makrophyten (40 %), Wurzeln (2 %) und Totholz (6%). Die Gesamtprobefläche beträgt 1 m<sup>2</sup>. Somit werden folgende Flächen in den einzelnen Habitaten beprobt und im Feldprotokoll vermerkt (Abb. 8): Steine (0,20 m<sup>2</sup>), Sediment (Sand, 0,32 m<sup>2</sup>), emerse Makrophyten (0,40 m<sup>2</sup>), Wurzeln (0,10 m<sup>2</sup>) und Totholz (0,10 m<sup>2</sup>). Die 5 Proben aus den Habitaten Steine, Sediment (Sand), emerse Makrophyten, Wurzeln und Totholz werden dann im Anschluss an die Probenahme zu einer Mischprobe zusammengeführt, wobei sich die beprobte Gesamtfläche in diesem Beispiel auf 1,12 m<sup>2</sup> beläuft.*

### 3.5.2 Alternative habitatspezifische Probenahme

An jeder Probestelle werden jeweils alle bis zu einer Wassertiefe von maximal 1,2 m vorkommenden Habitate getrennt voneinander beprobt. Jedes Habitat wird mit einer Fläche von 0,6 m<sup>2</sup> besammelt. Eine Fläche von 0,6 m<sup>2</sup> ist ausreichend, um alle häufigen Arten sowie 76 % aller seltenen Arten zu erfassen (SCHREIBER & BRAUNS 2010). Die tatsächlich besammelte Fläche ist auf dem Feldprotokoll zu notieren. Die Methodik der Beprobung der am häufigsten vorkommenden Habitate wird im Folgenden unter 3.5.3 näher erläutert.



**Abb. 8:** Beispielberechnung der zu beprobenden Flächen bei der Durchführung einer Mischprobenahme (Grafik: verändert nach M. BRAUNS [IGB])

### 3.5.3 Beprobungsmethoden in den verschiedenen Habitaten

#### *Emerse Makrophyten*

Die Probenahme emerger Makrophyten soll repräsentativ für den Deckungsgrad des Bestandes erfolgen, d.h. Proben werden aus solchen Bereichen genommen, die den Deckungsgrad des

gesamten Bestandes einer Probestelle repräsentieren (Abb. 3). Bei dichten Schilfbeständen sollte eine Lücke im Bestand gesucht werden und die Probe von einer Stelle innerhalb des Bestands genommen werden (Abb. 3). Bei Beständen ohne Lücken soll die Beprobung am seeseitigen Teil des Bestandes mittels Boot erfolgen (Abb. 9). Eine Beprobung des landseitigen Ufers in der Nähe der Uferlinie soll vermieden werden, da in diesen Bereichen meist sauerstoffarme Bedingungen vorherrschen und die Artenzusammensetzung des Makrozoobenthos von der von aufgelockerten Schilfbeständen stark abweicht (SYCHRA et al. 2010).



**Abb. 9:** Mögliche Probenahmestellen für das Schilfhabitat bei dichten Schilfgürteln (Quelle: Google Earth©)

Zur Beprobung wird ein Kescher (Maschenweite 500  $\mu\text{m}$ ) mit einer flachen Unterkante verwendet (z.B. Abb. 4), der entlang einer definierten Strecke ( $\sim 30$  cm) direkt über dem Grund entlang geführt wird. Dadurch wird das Makrozoobenthos und die oberste Sedimentschicht aufgewirbelt und gelangt in den Kescher. Die insgesamt besammelte Fläche ergibt sich aus der Strecke je Kescherzug, multipliziert mit der Vorderkantenlänge des Keschers und der Anzahl an Replikaten. Die Replikate werden in eine weiße, mit Wasser gefüllte Fotoschale überführt.

Direkt an den Makrophyten anhaftende Arten des Makrozoobenthos (z.B. Schnecken) werden mit dieser Probetechnik nicht ausreichend erfasst, daher wird nachfolgend eine ergänzende Probe genommen. Dabei werden mit einer handelsüblichen Gartenschere 20 Halme aus dem zuvor abgesehenen Makrophytenbestand entnommen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Halme direkt über dem Gewässergrund und unterhalb des Wasserspiegels abgeschnitten werden. Die so gewonnenen Halme werden in eine wassergefüllte Fotoschale überführt und dort mit einer

geeigneten Bürste (z.B. Zahnbürste) abgebürstet. Dieser Teil der Probe wird über den Kescher gegeben und der Inhalt des Keschers anschließend in die jeweiligen Probegefäße hinzugegeben.

Vorkommende Schilfstoppeln auf Sedimenten, die das Vorhandensein ehemaliger Schilfbestände markieren, werden **nicht** als Habitat emerse Makrophyten beprobt. Falls beim Beprobieren des Habitats Sediment Schilfstoppeln vorkommen und mitbeprobirt werden, wird dies entsprechend im Protokoll vermerkt.

#### *Beton/Stahlspundwand*

Spundwände aus Beton oder Stahl werden mittels eines Pfahlkratzers (Maschenweite 500 µm, z.B. Abb. 5) beprobt. Dabei wird der Stiel des Pfahlkratzers vorher mit einem Maßband beklebt, so dass die Wassertiefe bei jedem Replikat abgelesen werden kann. Der Pfahlkratzer wird zur Probenahme dann auf ungefähr der Hälfte der gesamten Wassertiefe angesetzt und zügig bis kurz unter die Wasseroberfläche gezogen.

Die besammelte Fläche und damit die notwendige Anzahl an Replikaten ergibt sich aus Vorderkantenlänge des Pfahlkratzers multipliziert mit der Strecke, die beprobt wurde. Die so gewonnenen Replikate werden anschließend in das Probegefäß überführt.

#### *Sediment*

Sandige Sedimente werden mittels eines modifizierten Surbersamplers (Maschenweite 500 µm) bis zu einer max. Wassertiefe von 1,2 m beprobt. Dabei wird der Surbersampler (Abb. 6) auf das Sediment aufgesetzt und die obersten 2 cm des Sedimentes, das sich innerhalb der Kescherfläche befindet, in den Kescher überführt. Alternativ kann zur Beprobung der Sandhabitate ein Kescher (Maschenweite 500 µm, Abb. 4) verwendet werden. Der Kescher wird zur Beprobung auf den Gewässerboden aufgesetzt, leicht in das Sediment gedrückt (~2 cm) und über eine definierte Fläche gezogen. Die im Netz befindliche Probe wird nach jedem Replikat in eine weiße Fotoschale gegeben. Vorkommendes feinputikuläres organisches Material (FPOM), welches dem Sand aufliegt, wird entsprechend dem Anteil am Sediment im Feldprotokoll vermerkt (unter Korngrößenzusammensetzung), es wird aber bei geringen bis mittlerem Anteil von FPOM am Sediment nicht als eigenes Habitat extra beprobt. Die prozentuale Korngrößenzusammensetzung soll sich zu 100 % aufsummieren.

Nur falls größere Bereiche mit vorwiegend feinputikulärem organischem Material (Anteil FPOM > 90%), wie z.B. Mudde in verlandeten Bereichen, vorhanden sind, werden diese separat als eigenes Habitat FPOM (und zusätzlich zu ggf. vorhandenen sandigen Sedimenten) mit einem Birge-Ekman-Greifer beprobt (Abb. 7). Zunächst ist zu ermitteln, welche besammelte Fläche der Greifer erfasst. Darauf basierend kann die Anzahl der benötigten Replikate ermittelt werden. Falls kleine Steine oder Holz das vollständige Schließen der Klappen des Greifers verhindert haben, wird diese Probe verworfen.

#### *Steine*

Für die Probenahme der Steinhabitate werden mittelgroße Steine entnommen. Das anhaftende Makrozoobenthos wird durch Abbürsten und Abspülen in eine wassergefüllte Fotoschale überführt. Von jedem Stein wird zur Berechnung der besammelten Fläche im Anschluss Länge, Höhe und Breite gemessen und notiert. Die Oberfläche jedes beprobten Steins wird unter Annahme eines

geeigneten geometrischen Körpers errechnet, die bei nicht zu stark abgerundeten Steinen z.B. an Steinschüttungen einem Quader entspricht<sup>1</sup>.

Bei abgerundeten Steinen wird die Oberfläche unter Annahme eines Ellipsoids berechnet, dazu kann die im Anhang befindliche Tabelle verwendet werden. Die insgesamt besammelte Fläche ergibt sich dann aus der Summe der einzelnen Steinoberflächen.

#### *Submerse Wurzeln*

Die Probenahme von submersen Wurzeln erfolgt mit einem Kescher ähnlich wie bei den emersen Makrophyten beschrieben. Dabei wird der Kescher über den Wurzelbart gestülpt und die in den Wurzeln sitzenden Organismen durch kräftiges Schütteln des Keschers herausgelöst.

#### *Totholz*

Für die Probenahme von Totholz werden geeignete Stücke (Länge > 20 cm) aus einer Wassertiefe von bis zu 1,2 m entnommen. Sollte nur großes Totholz vorhanden sein, werden repräsentative Teilflächen an mindestens drei Stücken beprobt. Dabei ist der Zersetzungsgrad jedes Stückes zu protokollieren, der sich über den Grad der Ablösbarkeit der Borke erkennen lässt. Es ist dabei vorzugsweise Totholz zu beproben, bei dem die Borke noch vorhanden ist, sich aber relativ leicht ablösen lässt. Das Totholz wird nach dem Entnahme schnell in eine wassergefüllte Fotoschale gegeben; das anhaftende Makrozoobenthos wird durch Abbürsten gelöst und zusammen mit den abgebürsteten Borkenstücken in Probegefäße überführt. Anschließend wird von jedem Totholzstück die Länge und der Durchmesser ermittelt und die Oberfläche mit Hilfe der im Anhang befindlichen Tabelle bestimmt. Nach jedem Replikat ist die bereits besammelte Fläche zu ermitteln und die verbleibende Replikatzahl zu bestimmen. Die insgesamt besammelte Fläche ergibt sich dann aus der Summe der einzelnen Totholzoberflächen.

#### *Probenahme an künstlich vertieften Bereichen*

An mit Spundwänden verbauten Probestellen befinden sich Sand- und FPOM-Habitate infolge künstlicher Vertiefung des Infralitorals oftmals in Tiefenbereichen, die mit dem Surbersampler nicht zu erreichen sind. In solchen Fällen werden die dort vorkommenden Habitate mit einem Birge-Ekman-Greifer wie unter *Feinpartikuläres organisches Material* beschrieben beprobt.

#### *Sonstige Habitate*

*Submerse Makrophyten* werden, sofern in einer Wassertiefe < 1,2 m vorkommend, mit einem Handnetz beprobt. An in der Probe befindlichen Pflanzenteilen anhaftende Individuen werden im Handnetz abgespült. Das Probevolumen kann anschließend durch Dekantieren - wie unter „Emerse Makrophyten“ beschrieben – reduziert werden.

*Fallaubpackungen* werden, wie unter „Sand“ beschrieben, mit einem Handnetz beprobt. Falllaubpackungen sollten jedoch nur dann beprobt werden, wenn deren flächige Ausprägung 2 m<sup>2</sup> und größer ist.

Die in voralpinen und alpinen Seen auftretenden *Felswände* werden analog zur Beton- bzw. Stahlsplundwand mit einem Pfahlkratzer beprobt.

---

<sup>1</sup>  $A_{\text{Stein}} = 2 \times (\text{Länge} \times \text{Breite}) + 2 \times (\text{Breite} \times \text{Höhe}) + 2 \times (\text{Höhe} \times \text{Länge})$

### 3.6 Reduzierung des Probenvolumens im Gelände

#### *Sieben*

Da die Proben meist einen sehr hohen Anteil an grobpartikulärem Material wie Falllaub enthalten, empfiehlt sich eine Vorfraktionierung. Dazu wird die Probe über ein Kastensieb mit einer Maschenweite von mindestens 10 mm gegeben. Unter das Kastensieb wird eine ausreichend große Fotoschale gestellt, in der das fraktionierte Material aufgefangen wird. Das im Kastensieb befindliche Grobmaterial wird gespült und nach verbleibenden größeren Organismen durchmustert und anschließend verworfen. Der in der Fotoschale befindliche Teil der Probe wird durch ein Sieb (Maschenweite 500 µm) gegossen und kann anschließend aufbereitet werden.

Proben mit einem hohen Anteil an FPOM werden noch im Gelände gesiebt und gespült, um das Probenvolumen zu minimieren. Dabei wird eine Probe (gegebenenfalls auch aufgeteilt in mehrere Teilproben) in ein Sieb (Maschenweite 0,5 mm) überführt und mit reichlich Wasser gespült, bis keine Schmutzfahne mehr ersichtlich ist. Zum Sieben empfiehlt sich die Verwendung eines Handnetzes (wie in Abb. 4), da der im Kescher befindliche Teil der Probe sich leichter in das Probegefäß überführen lässt. Kastensiebe haben den Nachteil, dass sich empfindliche Organismen wie Oligochaeta im Netz verfangen und bei der Entnahme mit einer Pinzette meist zerstört werden.

#### *Abtrennen der mineralischen Fraktion*

Weisen die Proben einen hohen Anteil mineralischen Sediments auf, kann das Probenvolumen durch Abdekantieren reduziert werden. Dazu wird die gesamte Probe in der Fotoschale ausreichend mit Wasser bedeckt und der organische Teil durch Schütteln der Fotoschale in Bewegung versetzt. Durch zügiges Abgießen wird das organische Material in den zur Probenahme verwendeten Kescher überführt. Der Dekantierschritt wird solange wiederholt (~ sechsmal), bis die Probe frei von organischem Material ist. Der mineralische Teil der Probe wird anschließend nach Organismen durchmustert und dann verworfen. Der im Kescher befindliche, organische Teil der Probe wird anschließend in Probegefäße überführt.

### 3.7 Konservierung der Proben im Gelände

#### 3.7.1. Mischprobenahme

Im Anschluss an die Probenahme werden die Proben aus den beprobten Habitattypen zusammengeführt und im Gelände in Mehrzweckboxen mit 96 %-igem Ethanol konserviert. Dies erfolgt getrennt für jede Probestelle.

#### 3.7.2. alternativ: Habitatspezifische Probenahme

Im Anschluss an die Probenahme werden die Proben, getrennt nach Habitattyp und Probestelle, im Gelände in Mehrzweckboxen mit 96 %-igem Ethanol konserviert.

#### 3.7.3. Probenbeschriftung

Die Probengefäße aus den Misch- bzw. habitatspezifischen Probenahmen sollten nur bis maximal zur Hälfte mit der Probe befüllt werden und dann bis zum Rand mit Alkohol aufgefüllt werden, damit in der Mischung eine für zuverlässige Konservierung ausreichende Alkoholkonzentration erhalten bleibt. Die Beschriftung der Probe erfolgt mit einem Bleistift von außen auf dem Gefäß und soll folgende Information enthalten:

- Seename
- Probenahmetyp (Mischprobenahme oder Habitat-spezifische Probenahme, bei letzterem Habitattyp angeben)
- Probestelle
- Habitattyp
- Datum
- Bearbeiter
- Teilprobe-Nr. (z.B. 1 von 3)

### 3.8 Ausfüllen des „Feldprotokoll Probenahme Eulitoral“

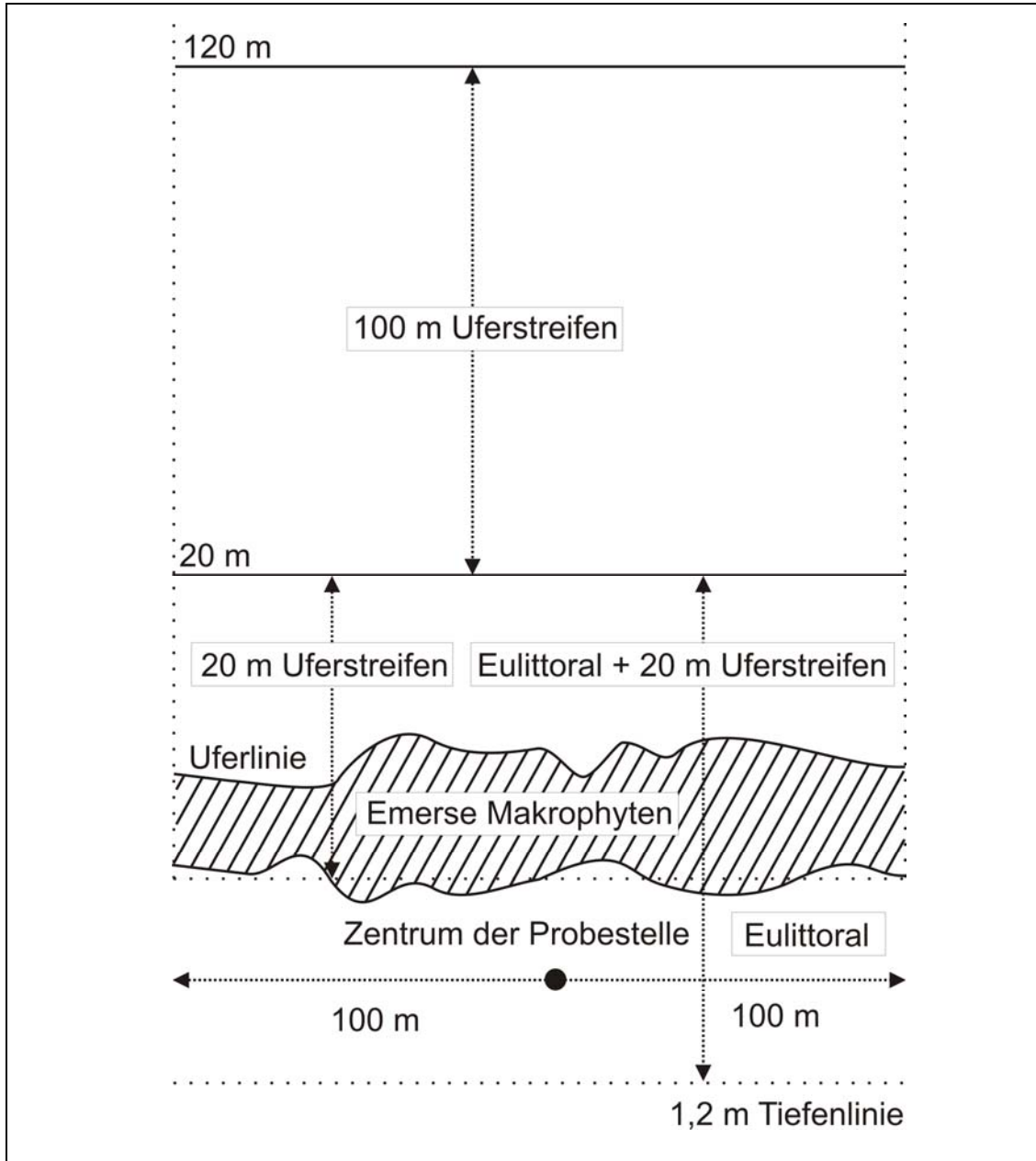
Nach erfolgter Probenahme werden die im Anhang der Vorschrift befindlichen Feldprotokolle ausgefüllt. Unter Habitatbeschreibung werden die Flächenanteile der einzelnen Habitate an der gesamten Stelle bis zu einer max. Wassertiefe von 1,2 m in Prozent der Gesamtfläche protokolliert. Die Flächenanteile aller Habitate müssen sich dabei zu 100 % aufsummieren. Zusätzlich sind für jede Stelle der 'Nutzungstyp' der Probestelle, die 'landwärtige Uferstruktur', der 'Vegetationsstrukturen' und 'Anthropogene Beeinträchtigungen' in den Protokollblättern zu erfassen.

Die landwärtige Uferstruktur wird ausgehend vom wasserwärtigen Rand der emersen Makrophyten Zone (= Schilfgürtel) 20 m und 100 m landeinwärts (auf je 100 m Uferlänge rechts und links des Zentrums der Probestelle) erfasst (Abb. 10). Falls keine emersen Makrophyten vorhanden sind, erfolgt die Erfassung ausgehend von der Uferlinie anstelle des wasserwärtigen Randes der emersen Makrophyten Zone. Der 100 m Uferstreifen schließt sich an den 20 m Uferstreifen an und reicht somit bis in eine Entfernung von 120 m vom wasserwärtigen Rand der emersen Makrophyten Zone (Abb. 10). Die Erfassung der landwärtigen Uferstruktur im 20 und 100 m Uferstreifen erfolgt in 10 % Prozent Stufen. Das Vorhandensein landwärtiger Uferstrukturen, die weniger als 10 % der Fläche ausmachen, wird im Probenahmeprotokoll vermerkt.

Es werden 7 Vegetationsstrukturen (jeweils 2 in insgesamt 3 Höhenstufen und als zusätzliche Kategorie emerse Makrophyten im Wasser) innerhalb des 20 m Uferstreifens (ausgehend vom wasserwärtigen Rand der emersen Makrophyten Zone) und über eine Uferlänge von 100 m rechts und links des Zentrums der Probestelle als prozentuale Flächenanteile erfasst (Abb. 10). Die 7 Vegetationsstrukturen im 20 m Uferstreifen, die landwärtigen Uferstrukturen im 20 m Uferstreifen und die landwärtigen Uferstrukturen im 100 m Uferstreifen ergänzen sich jeweils zu 100 %. Die Erfassung der Vegetationsstrukturen im 20 m Uferstreifen erfolgt in 5 % Prozent Stufen. Das Vorhandensein von Vegetationsstrukturen, die weniger als 5 % der Fläche ausmachen, wird im Probenahmeprotokoll vermerkt.

Das Vorhandensein anthropogener Störungen (bitte ankreuzen falls vorhanden) wird in 2 Zonen erfasst: (1) Der Eulittoral + 20 m Uferstreifen, d.h. 20 m landeinwärts ausgehend vom wasserwärtigen Rand der emersen Makrophyten Zone (= Schilfgürtel) (analog zur landwärtigen Uferstruktur im 20 m Streifen), **plus** das Eulittoral bis in eine Wassertiefe von 1,2 m (Abb. 10, Eulittoral + 20 m Uferstreifen). Die Erfassung des Vorhandenseins anthropogener Störungen erfolgt jeweils über 100 m Uferlänge rechts und links des Zentrums der Probestelle (Abb. 10). (2) Der 100 m Uferstreifen wird landwärtig anschließend vom 20 m Uferstreifen bis in eine Entfernung von 120 m vom wasserwärtigen Rand der emersen Makrophyten Zone erfasst (analog wie bei der landwärtigen Uferstruktur im 100 m Streifen; Abb. 10, 100 m Uferstreifen), ebenfalls jeweils über 100 m Uferlänge rechts und links des Zentrums der Probestelle. Bitte beachten sie dabei, dass bei der Erfassung der anthropogenen Störungen der Eulittoral + 20 m Uferstreifen das gesamte Eulittoral bis 1,2 m Wassertiefe **einschließt**.





**Abb. 10:** Erfassung der 'landwärtigen Uferstruktur', der 'Vegetationsstrukturen' und 'Anthropogene Beeinträchtigungen' in den Protokollblättern.

#### 4 Probeaufbereitung im Labor

Bei längerer Lagerung der Proben empfiehlt es sich, das Ethanol auszutauschen. Dazu wird der Überstand über ein Sieb abgegossen und das Gefäß dann mit 96 %-igem Ethanol aufgefüllt, wobei der Siebinhalt zurückgespült wird. Zur Aufbereitung der Proben wird das Probematerial über ein Sieb (Maschenweite 500 µm) gegossen, um das Ethanol mit Wasser auszuwaschen.

Bei Sandproben empfiehlt sich nochmaliges Dekantieren, um das Probenvolumen weiter zu reduzieren. Die Proben werden in kleinen Portionen unter Stereolupen in der Regel komplett ausgelesen. Bei umfangreicheren Proben (> 1 Probegefäße je Habitat) kann der Bearbeitungsauf-



*Feldprotokolle*

Das Feldprotokoll ist zusammen mit der Artenliste zu archivieren. Weiterhin sind die geographische Lage des Sees (Gauß-Krüger-Koordinaten) anzugeben, eine Karte mit der Lage der Probestellen sowie Fotos der Probestelle beizulegen.

## 5 Abschätzung des Zeitaufwands

Die nachfolgende Abschätzung des zeitlichen Aufwandes der Probenahme (Tab. 2), Probenaufbereitung und Determination beruht auf Erfahrungswerten, die im Rahmen mehrerer Projekte zum eulitoral Makrozoobenthos in norddeutschen Tieflandsseen am IGB gesammelt wurden.

Tabelle 1. Zeitlicher Aufwand (in Stunden/Person) für die Probenahme, Probenaufbereitung und taxonomische Determination des eulitoral Makrozoobenthos für jedes Habitat.

Habitat	Probenahme	Probeaufbereitung/Sortierung	Determination <sup>1</sup>
Beton	0:15	1:00	0:30
Emerse Makrophyten	0:20	1:00	1:00
Sand	0:30	2:30	1:00
Steine	0:20	1:00	1:00
Submerse Wurzeln	0:15	1:00	1:00
Totholz	0:20	1:00	1:00
<b>Mittelwert (Habitate)</b>	<b>0:20</b>	<b>1:15</b>	<b>0:55</b>
Mischprobe	1:20	5:00	5:00

Für die Erhebung der Begleitparameter (Habitatverteilung, habitatcharakterisierende Parameter) beträgt der zeitliche Aufwand je Stelle für 1 Person 15 min.

## 6 Überarbeitung der Probenahmeverfahren

Die vorliegende Probenahmeverfahren wurde auf der Grundlage des derzeitigen Erfahrungsstands zur Makrozoobenthos-Probenahme an großen Seen ausgearbeitet. Es ist wahrscheinlich, dass sich bei Anwendung der Vorschrift auf eine größere Anzahl und Vielfalt von Seen (z.B. Tagebauseen) Ergänzungen und Spezifizierungen der Vorschrift als notwendig erweisen werden. Die vorliegende Probenahmeverfahren bietet bei verbreiteter Anwendung somit auch konkrete Möglichkeiten, sie weiterzuentwickeln und zu verbessern. Im Sinne einer solchen adaptiven Optimierung bitten die Autoren daher alle Anwender um Stellungnahmen bzw. Erfahrungsberichte (an Herrn Dr. OLIVER MILER, IGB Berlin, E-Mail: miler@igb-berlin.de).

<sup>1</sup> ohne weiterführende Determination der Chironomidae

## **7 Probenahmenvorschrift Sublitoral**

### **7.1 Einleitung**

Die Indikation des ökologischen Zustands von Seen anhand des sublitoralen Makrozoobenthos ist vermutlich sensitiv sowohl gegenüber Eutrophierung als auch gegenüber bestimmten hydromorphologischen Veränderungen des Uferbereichs und des Umlands (SOLIMINI 2006). Damit wird potentiell eine selbständige integrative Indikation des Zustands des beprobten Seeteils ermöglicht. Allerdings werden selbst starke morphologische Veränderungen des Eulitorals kaum indiziert, und andererseits zeigt die Zusammensetzung des sublitoralen Makrozoobenthos eine erhebliche Abhängigkeit von natürlichen, windbedingten Schlammansammlungen im beprobten Tiefenbereich, sowie vom Vorhandensein einer gut ausgebildeten Schalenzone, bestehend vor allem aus Schalen der Dreikantmuschel (BRAUNS et al. 2006). Daher müssen die Ergebnisse zur Sublitoralfauna durch Angaben zur Sedimentzusammensetzung begleitet werden, um verlässlich und aussagefähig zu sein. Die Indikationslücke hinsichtlich Beeinträchtigungen der ufernahen Flachwasserzonen bleibt auch dann bestehen.

Die vorliegende Probenahmenvorschrift für das Makrozoobenthos im Sublitoral von Seen übernimmt weitgehend die von BAIER & ZENKER (2006) entwickelte „*Standardisierte Probenahmenvorschrift für Makrozoobenthos in Stehgewässern für die ökologische Bewertung nach WRRL*“. Diese wird hier wörtlich zitiert, eigene Anmerkungen und Ergänzungen sind kursiv gesetzt.

### **7.2 Untersuchungszeitraum**

Die Probenahme erfolgt im Frühjahr oder optional im Herbst. Die Frühjahrsprobenahme sollte vor der Einschichtung des Sees stattfinden, also je nach Höhenlage und klimatischen Bedingungen Mitte März bis Anfang Mai. Die optionale Herbstprobenahme ist ebenfalls abhängig vom lokalen Klima Anfang September bis Ende Oktober durchzuführen.

### **7.3 Auswahl der Probestellen**

Jedes morphologische Teilbecken, das bezüglich des Chemismus als eigenständig eingeschätzt wird, wird separat beprobt (Abbildung 1 in BAIER & ZENKER 2006).

*Da der Wasserchemismus hinsichtlich des Nährstoffgehalts über das Phytoplankton gut indiziert wird, sollten morphologische Teilbecken erst ab einer Größe von 50 ha separat beprobt werden, d.h. mit acht Probestellen belegt werden. Erst ab einer solchen Größe wird die Windexposition zu einem entscheidenden Faktor für die Zusammensetzung der sublitoralen Makrozoobenthosgemeinschaft (BRAUNS et al. 2006). Bei kleineren Teilbecken ist daher die anteilmäßige Beprobung mit einer oder wenigen sublitoralen Probestellen ausreichend.*

Seen bzw. Teilbecken mit einer Fläche von maximal 500 ha werden an acht Untersuchungspunkten beprobt, Gewässer mit einer Fläche über 500 ha sind an mindestens zwölf Untersuchungspunkten zu beproben.

*Auf Wunsch der Auftraggeber (Umweltbehörden der Länder) kann überprüft werden, ob auch mit einer geringeren Zahl von Probestellen ein stabiles Bewertungsergebnis erreicht werden kann. Dazu könnte potenziell der mit dem Bewertungsverfahren Sublitoral (ZENKER et al. 2006) bereits erhobene Datenbestand ausgewertet werden. Dabei könnte geprüft*

werden, ob sich eine Verringerung der Anzahl an Probestellen signifikant auf die Artenzusammensetzung und Artenzahl bzw. den Multimetrischen Index (MMI) auswirkt.

Zur Festlegung der Probestellen werden der See oder das Teilbecken anhand von Landmarken in acht bzw. zwölf etwa gleich große Segmente unterteilt, die einzeln beprobt werden (Abbildung 2, BAIER & ZENKER 2006). Diese ausgewählten Untersuchungspunkte werden anschließend in eine Karte oder Skizze des Sees übertragen. Beprobt wird in jedem Sektor das Sublitoral, also der Bereich zwischen dem Schwimmblattgürtel und der Thermokline. Die Thermokline stellt dabei einen Richtwert für die untere Grenze des Sublitorals dar, damit auf keinen Fall das Profundal beprobt wird. Falls der Makrophytengürtel beispielsweise im zeitigen Frühjahr - nicht direkt erkennbar ist, so ist die Lage des Schwimmblattgürtels anhand einer Greiferprobe festzustellen. Sollten sich im Greifer Wurzeln und abgestorbene Pflanzenteile befinden, ist die Probe zu verwerfen und eine neue Probe tiefer zu entnehmen. Auch wenn große Teile des Gewässergrundes mit Makrophyten bewachsen sind, sind in der Regel in jedem Sektor auch makrophytenfreie Stellen zu finden, welche dann zu beproben sind. Sollte der Schwimmblattgürtel in einem Sektor direkt bis zur Thermokline reichen (z.B. in sehr klaren dimiktischen Seen) oder keine makrophytenfreien Stellen vorhanden sein (z.B. in makrophytenreichen polymiktischen Seen), muss in diesem Sektor innerhalb der Makrophyten beprobt werden. Dies ist aber unbedingt auf dem Probenahmeprotokoll zu vermerken, da es bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen ist. Bei makrophytenfreien Gewässern ist auf jeden Fall unterhalb des Eulitorals, sprich mindestens in einer Wassertiefe von 1 m zu beproben.

*Als Orientierung bei der Festlegung des Sublitorals kann ebenfalls das Vorkommen emerser Makrophytenbestände (z.B. Phragmites australis) dienen. Die Probenahme sollte immer seewärts von emerseren Makrophytenbeständen erfolgen, aber nicht im Profundal, d.h. meist in einem Abstand von höchstens 20 m vom Rand des Schilfs. Bei sehr steilschaarigen Ufern wird empfohlen, die Probenahme erst in einer Wassertiefe von mindestens 2 m durchzuführen, da ansonsten eine Vermischung mit der eulitoralen Fauna nicht auszuschließen ist.*

#### **7.4 Probenahmegeräte und Material für die Probenahme**

Das Probenahmegerät wird anhand des überwiegend vorhandenen Substrates im Gewässer ausgewählt. Das verwendete Gerät sowie die damit beprobte Fläche werden in dem Probenahmeprotokoll für jede Probestelle notiert. Die Geräte sind auch in der (DEV) (EN ISO 9391, M 10) sowie bei (SCHWOERBEL 1986) detailliert beschrieben.

Weichsubstrat (Schlamm, Sand, Feinkies)

- Birge-Ekman-Greifer: dieser Greifer (in der Regel mit einer Sammelfläche von 15 x 15 cm = 225 cm<sup>2</sup>) eignet sich zum Beprobieren von Schlamm, Sand und feinem Kies. Da er an einer Stange befestigt werden kann, ist auch in Tiefen bis 3 m eine kontrollierte Beprobung mit ausreichender Eindringtiefe möglich. Der Einbau einer Siebplatte (Lochmaß 0,5 cm) beschränkt die Eindringtiefe des Greifers auf fünf Zentimeter, so dass nur die oberste Sedimentschicht und demnach das vom Benthos vornehmlich besiedelte Volumen beprobt wird. Falls kleine Steine oder Holz das vollständige Schließen der Klappen verhindert haben, sollte diese Probe verworfen werden. Insgesamt werden pro Untersuchungspunkt 3 Hols entnommen.

- Ponar-Greifer (in der Regel Sammelfläche 560 cm<sup>2</sup>): eignet sich zum Beprobieren von Schlamm und Sand (unbeschwerter Greifer) sowie feinem Kies (beschwerter Greifer). Er ist auf kiesigem Substrat besser einsetzbar als der Birge-Ekman-Greifer. Es werden pro Untersuchungspunkt 2 Hols entnommen.
- Limnostecher (in der Regel Durchmesser 6,7 cm, Sammelfläche 35,3 cm<sup>2</sup>) eignet sich bei großer Mächtigkeit des Schlammes eventuell als Alternative zum Birge-Ekman-Greifer, um vor allem das Probenvolumen zu reduzieren. Seine Eindringtiefe beträgt je nach Substratbeschaffenheit zwischen 5 und 15 cm. Es sind mindestens 10 Stecherproben pro Untersuchungspunkt zu entnehmen. Nachteil einer Beprobung mit dem Limnostecher ist, dass Großmuscheln und große Libellenlarven kaum erfasst werden. Die bessere Alternative zur Beprobung von sehr weichem Sediment mit großer Mächtigkeit ist daher der Birge-Ekman-Greifer mit eingebauter Siebplatte.

Für die Probenahme werden weitere Materialien benötigt, die in folgender Liste zusammengefasst sind:

- Probenahmeprotokoll
- 12 Probenahmegefäße (2 Liter) mit weiter Öffnung sowie einige Ersatzgefäße
- Sieb (Durchmesser 40 cm, Maschenweite 0,5 mm)
- kleine Lenzpumpe (Durchfluss ca. 40 l/min)
- Trichter passend zu Probengefäßen
- 96% iger Ethanol (2 Liter pro Probe)
- vorgedruckte Etiketten
- Messgeräte mit Tiefensonden (Sauerstoff und Wassertemperatur)
- 12 Eimer mit Deckel
- 1-2 große Weißschalen
- Schwimmwesten

## 7.5 Probenahme und Konservierung der Proben

Die Parallelproben (Hols) eines Sektors werden zu einer Probe vereinigt. Falls kleine Steine oder Holz das vollständige Schließen der Klappen des Greifers verhindert haben, wird diese Probe verworfen. An jeder Probestelle werden Wassertiefe, verwendetes Gerät, Substrat, beprobte Fläche und Makrophytenbewuchs aufgenommen und im Feldprotokoll notiert.

*Die Substrattypen sollten gemäß folgender Liste bezeichnet werden:*

- *Kies*
- *Lehm/Ton*
- *Organisches Material (Fein)*
- *Organisches Material (Grob)*
- *Sand*
- *Schill (z.B. subfossile Dreissena polymorpha-Schalen)*
- *Schluff*
- *submerse Makrophyten*

An der tiefsten Stelle des Sees werden Wassertemperatur und Sauerstoffgehalt in 1 m-Schritten gemessen und ebenfalls im Feldprotokoll vermerkt.

*Physiko-chemische Begleitparameter wie z.B. die Konzentration des gelösten Sauerstoffs können innerhalb eines Sees je nach Windexposition stark schwanken. Zur Vermeidung von Zufallsmesswerten sollte die Erfassung der Begleitparameter daher an jeder Probestelle erfolgen. Um Einblick in die limnologische Situation an den Probestellen zu bekommen, ist eine Messung an jeder Probestelle jeweils einmal in 50 cm Wassertiefe und direkt über dem Gewässergrund empfehlenswert.*

Die zwölf Proben werden noch im Gelände gesiebt und gespült, um das Probenvolumen zu minimieren. Dabei wird eine Probe (gegebenenfalls auch aufgeteilt in mehrere Teilproben) in ein Sieb (Maschenweite 0,5 mm) überführt und mit reichlich Wasser aus der Lenzpumpe gespült, bis keine Schmutzfahne mehr ersichtlich ist. Größere Kiesel und Äste werden ausgelesen und mit Hilfe einer Pinzette abgesammelt. Wird nicht mitten auf dem Gewässer bzw. im Pelagial, sondern sehr ufernah gespült, ist darauf zu achten Makrozoobenthosorganismen, welche über das Spülwasser in die Probe kommen, zu entfernen bzw. auf dem Probenahmeprotokoll zu vermerken. Diese führen ansonsten zur Verfälschung der eigentlich beprobten Gemeinschaft der Benthosorganismen des Sublitorals. Das Probenmaterial sowie die abgesammelten Organismen werden anschließend über einen Trichter in ein Probengefäß gefüllt, wobei das Gefäß maximal zur Hälfte mit Probenmaterial befüllt werden soll. Gegebenenfalls wird die Probe auf mehrere Proben aufgeteilt. Dies ist im Probenahmeprotokoll und auf dem Beschriftungszettel zu vermerken. Das Aufbewahrungsgefäß wird anschließend mit 96 % igem Ethanol aufgefüllt. Nach dem vollständigen Auffüllen ist auf das gute Verschließen und die (vorsichtige!) Durchmischung der Probe mit dem Ethanol zu achten.

*Weist die Probe einen sehr hohen Anteil an grobem Material wie Falllaub auf, empfiehlt sich eine Vorfractionierung. Dazu wird die Probe über ein Kastensieb mit einer Maschenweite von mindestens 10 mm gegeben. Unter das Kastensieb wird eine ausreichend große Fotoschale gestellt, in der das fraktionierte Material aufgefangen wird. Das im Kastensieb befindliche Grobmaterial wird gespült und nach verbleibenden größeren Organismen durchmustert und anschließend verworfen. Weist die Probe einen hohen Sandanteil auf, kann das Probenvolumen durch Abdekantieren reduziert werden. Dazu wird der organische Teil der Probe durch Schütteln der Fotoschale in Bewegung versetzt und durch zügiges Abgießen durch das Kastensieb überführt. Der Dekantierschritt wird solange wiederholt (~ sechsmal), bis die Probe in der Fotoschale frei von organischem Material ist. Dieser Teil der Probe wird anschließend nach Organismen durchmustert und dann verworfen. Der im Kastensieb befindliche Teil der Probe wird anschließend in Probegefäße überführt.*

Die Beschriftung der Probe erfolgt sowohl außen auf dem Gefäß als auch mit einem Beschriftungszettel in der Probe und sollte folgende Informationen enthalten:

- Gewässername
- Teilbecken
- Nr. Probestelle
- Datum
- Probennehmer
- Probengefäß (z.B. 1 von 3)

Die Proben sollten bis zur Aufarbeitung gekühlt aufbewahrt werden. Sollten die Proben im Labor nicht gleich ausgewertet werden, wird das Ethanol komplett ausgetauscht. Dabei wird der alte Alkohol vorsichtig durch ein Sieb (Maschenweite 0,5 mm) abgegossen und anschließend wird das Gefäß mit frischem 96% igem Ethanol gefüllt. Mit abgegossene



Organismen werden zurück in das Probengefäß sortiert. Im weiteren Verlauf ist regelmäßig der Füllstand zu kontrollieren und gegebenenfalls 70 %-iger Ethanol nachzufüllen. Als Trinkwassersperrgebiete bzw. als Naturschutzgebiete ausgewiesene Stehgewässer mit einer Fläche bis zu 100 ha können auch mit einem Ruderboot praktikabel beprobt werden. Bei größeren Seen bedeutet ein Boot mit einem starken Elektromotor bzw. einem Verbrennungsmotor nicht nur eine deutliche Zeitersparnis sondern auch die Möglichkeit einer Beprobung bei stärkerem Gegenwind. Voraussetzung hierfür ist aber auch, dass mindestens zwei Probenehmer für die Beprobung zur Verfügung stehen. Im Falle der Probenahme mit dem Ruderboot ist eine zweite Person unerlässlich, um das Boot an Ort und Stelle trotz eines Ankers zu halten. Des Weiteren ist in jedem Fall ein zweiter Probenehmer notwendig – dies kann ebenso der Bootsführer sein -, um die Probe von dem Ekman-Greifer in einen Eimer zu überführen bzw. um auf dem See mit der Lenzpumpe zu spülen. Hinzu kommt, dass sich aus arbeitsschutztechnischen Forderungen kein Probenehmer, auch mit Rettungsweste ausgestattet, auf einem Stehgewässer alleine bewegen sollte.

## 7.6 Probenaufarbeitung und Determination

Für Proben, die sowohl organische wie auch mineralische oder auch nur mineralische Substratbestandteile besitzen, ist eine Reduzierung des Ausleseaufwandes durch Flotation möglich. Die Probe wird dabei mit einer konzentrierten Zuckerlösung versetzt (550 g Haushaltszucker auf 450 ml Wasser), so dass mineralische Anteile im Gefäß nach unten absinken und der organische Teil, in dem ca. 99 % der Makrozoobenthosorganismen enthalten sind, nach oben wandert. Die obere organische Phase wird dann in Ausleseschalen abgossen und der mineralische Teil nach kurzer Sichtung, ob noch Organismen enthalten sind, verworfen. Diese so genannte Arthur's Methode ist in Faust et al. (1938) und auch von anderen Autoren (Anderson 1959, Kajak et al. 1968) beschrieben oder kann auch im Internet (Friedrich Loeffler Institut 2004) nachgelesen werden. Die Proben werden unter der Stereolupe komplett ausgelesen. Dabei wird die Probe in kleinen Portionen (1-2 Esslöffel je nach Schalengröße) in eine kleine Weißschale überführt und mit Wasser überschichtet. Die Organismen werden nach Ordnungen getrennt gezählt und in 70%igem Ethanol aufbewahrt. Nicht erfasst werden leere Muschel- und Schneckengehäuse, Imagines merolimnischer Taxa, Puppen, Exuvien, leere Trichopterenköcher und Zooplankton.

*Die Puppen bzw. Imagines von Trichoptera können qualitativ erfasst und zur Absicherung von im Larvenstadium nur schwer bestimmbar Arten (Limnephilidae) bzw. im Larvenstadium nur bis zur Gattung bestimmbar Arten (Hydroptilidae) herangezogen werden. Puppen von Chironomidae werden separat erfasst und gezählt, da anhand der gut bestimmbar Puppen die auf dem Habitat nachgewiesenen Larven einer Art zugeordnet werden können. Eine Verfälschung des Ergebnisses für ein Habitat ist nicht zu erwarten, da die Verpuppung von Chironomidae auf dem Larvalhabitat erfolgt (OLIVER 1971, PINDER 1986).*

Auch sehr stark beschädigte Tiere, denen sämtliche Bestimmungsmerkmale fehlen, werden nicht gezählt. Bei der Determination der Organismen richtet sich das Bestimmungsniveau der einzelnen Taxa nach der Operationellen Taxaliste (Haase & Sundermann 2004), in der sowohl die Mindestanforderungen an die Bestimmung als auch das erreichbare Bestimmungsniveau festgelegt sind.

*Das taxonomische Bestimmungsniveau erfolgt nach der im Anhang zur Probenahmenvorschrift befindlichen „Operationellen Taxaliste Seen“.*

## **7.7 Ergebnisdarstellung**

Die Daten werden in Form einer Artenliste zusammengefasst, die Häufigkeitsangabe erfolgt in absoluten Individuenzahlen.

*Die Artenliste sollte die Individuendichte pro Quadratmeter getrennt für jede Probestelle eines Sees enthalten, um weitergehende statistische Auswertungen zu ermöglichen.*

Das zweiseitige Probenahmeprotokoll ist zusammen mit der Artenliste zu archivieren. Des Weiteren sind folgende Begleitdaten (Stammdaten) zu erfassen und mit anzugeben:

- Name und geographische Lage des Gewässers (vorzugsweise in Längen- und Breitengraden, sonst Rechtswert und Hochwert)
- Karte bzw. Skizze des Gewässers mit Lage der Untersuchungspunkte
- Seefläche (bzw. Fläche des Teilbeckens)
- Seevolumen
- maximale Tiefe
- Schichtungsverhalten
- Geologie im Einzugsgebiet oder Calciumgehalt
- Fläche des Einzugsgebietes

## 8 Literatur

- Anderson, R.O. (1959): A modified flotation technique for sorting bottom fauna samples.- *Limnology and Oceanography* 4: 223-225.
- Baier, B. & A. Zenker (2006): Standardisierte Probenahmeverfahren für Makrozoobenthos in Stehgewässern für die ökologische Bewertung nach WRRL.- Institut für Zoologie, Universität Hohenheim, 8 pp.
- Brauns, M., Garcia, X.-F. & M.T. Pusch (2006): Praxistest zur Bewertung von Makrozoobenthos in 5 Berliner Seen im Rahmen der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie.- Projektbereich im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin 1-32.
- Brauns, M., Garcia, X.-F., Pusch, M.T. & N. Walz (2007a): Eulittoral macroinvertebrate communities of lowland lakes: discrimination among trophic states.- *Freshwater Biology* 52: 1022-1032.
- Brauns, M., Garcia, X.-F., Walz, N. & M.T. Pusch (2007b): Effects of human shoreline development on littoral macroinvertebrates in lowland lakes.- *Journal of Applied Ecology* 44: 1138-1144.
- Brauns, M., Garcia, X.-F. & M.T. Pusch (2008): Potential effects of water-level fluctuations on littoral invertebrates in lowland lakes.- *Hydrobiologia* 613: 5-12.
- Brauns, M., Böhmer, J. & M.T. Pusch (2010): Entwicklung einer validierbaren und interkalibrierbaren Methode zur Bewertung von Seen mittels Makrozoobenthos.- Projektbericht im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser: 61 pp.
- Brauns, M., Guecker, B., Wagner, C., Garcia, X.-F., Walz, N. & M.T. Pusch (2011a): Human lakeshore development alters the structure and trophic basis of littoral food webs.- *Journal of Applied Ecology* 48: 916-925.
- Brauns, M., Garcia, X.-F. & M.T. Pusch (2011b): Vorschrift für die standardisierte Probenahme des biologischen Qualitätselementes „Makrozoobenthos“ im Litoral von Seen. *In*: Miler, O., Brauns, M., Böhmer, J. und Pusch, M.T. Praxistest des Verfahrens zur Bewertung von Seen mittels Makrozoobenthos.- Projektbericht im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (Projekt-Nr. O 5.10), 131 pp.
- DEV (2007): Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung.- Loseblattsammlung, Verlag VCH, Weinheim.
- Faust, E.C., D'Antoni, J.S., Odon, V., Miller, M.J., Perez, C., Sawitz, W., Thomen, L.F., Tobie, J. & J.H. Walker (1938): A critical study of clinical laboratory technics for the diagnosis of protozoan cysts and helminth eggs in feces.- *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 18: 169-183.
- Friedrich-Loeffler-Institut (2004): [www.bfav.de/organisation/ifed/krankheiten/parasit/seite1\\_02.htm](http://www.bfav.de/organisation/ifed/krankheiten/parasit/seite1_02.htm).
- Haase, P. & K. Sundermann (2004): Standardisierung der Erfassungs- und Auswertemethoden von Makrozoobenthosuntersuchungen in Fließgewässern.- Abschlussbericht zum LAWA-Projekt O4.02.
- Jennings, M.J., Emmons, E.E., Hatzenbeler, G.R., Edwards, C. & M.A. Bozek (2003): Is littoral habitat affected by residential development and land use in watersheds of Wisconsin lakes?.- *Lake and Reservoir Management* 19: 272-279.
- Johnson, R.K. & W. Goedkoop (2002): Littoral macroinvertebrate communities: spatial scale and ecological relationships.- *Freshwater Biology* 47: 1840-1854.
- Kajak, Z., Dusoge, K. & A. Prejs (1968): Application of the flotation technique to assessment of absolute numbers of benthos.- *Ekologia Polska - Seria A* 16: 607-620.
- Liddle, M.J. & H.R.A. Scorgie (1980): The effect of recreation on freshwater plants and animals: A review.- *Conservation Biology* 17: 183-206.
- Meier, C., Haase, P., Rolaufts, P., Schindehütte, K., Schöll, F., Sundermann, A. & D. Hering (2006): *Methodisches Handbuch Fließgewässerbewertung*.- [www.fliessgewaesserbewertung.de](http://www.fliessgewaesserbewertung.de)

- Mischke, U. & B. Nixdorf (Hrsg.) (2008): Bewertung von Seen mittels Phytoplankton zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie.- Gewässerreport 10: 264 pp.
- Oliver, D.R. (1971): Life history of the Chironomidae.- Annual Review of Entomology 16: 211-230.
- Pinder, L.C.V. (1986): Biology of freshwater Chironomidae.- Annual Review of Entomology 33: 1-23.
- Schindler, D.E. & M.D. Scheuerell (2002): Habitat coupling in lake ecosystems.- Oikos 98: 177-189.
- Schmieder, K. (2004): European lake shores in danger - concepts for a sustainable development. Limnologica 34: 3-14.
- Schreiber, J. & M. Brauns (2010): How much is enough? Adequate sample size for littoral macroinvertebrates in lowland lakes.- Hydrobiologia 649: 365-373.
- Schwoerbel, J. (1986): Methoden der Hydrobiologie. 3. Auflage, Gustav Fischer Verlag Stuttgart, 301 pp.
- Schwoerbel, J. (1999): Einführung in die Limnologie.- 8. Auflage, Gustav Fischer Verlag Stuttgart, 465 pp.
- Smith, B.D., Maitland, P.S. & S.M. Pennock (1987): A comparative study of water level regimes and littoral benthic communities in Scottish Lochs.- Biological Conservation 39: 291-316.
- Solimini, A.G., Free, G., Donohue, I., Irvine, K., Pusch, M.T., Rossaro, B., Sandin, L. & A.C. Cardoso (2006): Using Benthic Macroinvertebrates to Assess Ecological Status of Lakes - Current Knowledge and Way Forward to Support WFD Implementation.- 48 pp.
- Sychra J., Adamek, Z. & L. Petrivalska (2010): Distribution and diversity of littoral macroinvertebrates within extensive reed beds of a lowland pond.- Annales de Limnologie – International Journal of Limnology 46: 281-289.
- Tolonen, K.T., Hamalainen, H., Holopainen, I.J. & J. Karjalainen (2001): Influences of habitat type and environmental variables on littoral macroinvertebrate communities in a large lake system.- Archiv für Hydrobiologie 152: 39-67
- Turner, M.A., Wear, D.N. & R.O. Flamm (1996): Land ownership and land-cover change in the southern Appalachian highlands and the Olympic peninsula.- Ecological Applications 6: 1150-1172.
- Zenker, A., Baier, B. & J. Böhmer (2006): Feinabstimmung des Bewertungsverfahrens für Makrozoobenthos in stehenden Gewässern.- Abschlussbericht 2005, 1-50.

Anhang 1: Operationelle Taxaliste Seen Bearbeitungsstand 30. März 2011

Systematische Einheit	DV-Nr.	Taxonname (LfU)	ID_ART	Taxonname	Autor und Jahrzahl	Anmerkungen
<b>SPONGILLIDAE</b>						
	1014	Spongillidae	8846	Spongillidae Gen. sp.		
<b>HYDROZOA</b>						
	5892	Hydrozoa	9247	Hydrozoa Gen. sp.		
<b>TURBELLARIA</b>						
	1276	Turbellaria	8831	Turbellaria Gen. sp.		Unvollständige oder schlecht konser-vierte Exemplare
<b>Dendrocoelidae</b>						
	1120	Bdellocephala punctata	11361	Bdellocephala punctata	(PALLAS, 1774)	
	1265	Dendrocoelum	9362	Dendrocoelum sp.		
<b>Dugesiiidae</b>						
	1946	Dugesia	5021	Dugesia sp.		
	1104	Dugesia tigrina	5022	Dugesia tigrina	(GIRARD, 1850)	
<b>Planariidae</b>						
	1262	Phagocata	13664	Phagocata sp.		
	1010	Planaria torva	6430	Planaria torva	(MÜLLER, 1774)	
	1122	Polycelis nigra / tenuis	13666	Polycelis nigra / tenuis		
<b>GASTROPODA</b>						
<b>Acroloxiidae</b>						
	1095	Acroloxus lacustris	4205	Acroloxus lacustris	(LINNAEUS, 1758)	
<b>Assimineidae</b>						
	1202	Assiminea grayana	14646	Assiminea grayana	FLEMING, 1828	
<b>Bithyniidae</b>						
	1112	Bithynia	4461	Bithynia sp.		Juvenile Tiere
	1216	Bithynia leachii leachii	4460	Bithynia leachii	(SHEPPARD, 1823)	
	1009	Bithynia tentaculata	4462	Bithynia tentaculata	(LINNAEUS, 1758)	
	1917	Bithynia troschelii	16576	Bithynia troschelii	(PAASCH 1842)	
<b>Hydrobiidae</b>						
	1564	Hydrobiidae	9618	Hydrobiidae Gen. sp.		Juvenile Tiere
	1070	Lithoglyphus naticoides	5896	Lithoglyphus naticoides	(C. PFEIFFER, 1828)	
	1200	Marstoniopsis scholtzi	5947	Marstoniopsis scholtzi	(SCHMIDT, 1856)	
	1036	Potamopyrgus antipodarum	8251	Potamopyrgus antipodarum	(GRAY, 1843)	
<b>Lymnaeidae</b>						
	1114	Lymnaeidae	8428	Lymnaeidae Gen. sp.		Juvenile Tiere
	1020	Galba truncatula	5284	Galba truncatula	(O.F. MÜLLER, 1774)	
	1030	Lymnaea stagnalis	5916	Lymnaea stagnalis	(LINNAEUS, 1758)	
	1136	Myxas glutinosa	6067	Myxas glutinosa	(O.F. MÜLLER, 1774)	
	1241	Omphiscola glabra	6191	Omphiscola glabra	(O.F. MÜLLER, 1774)	
	1100	Radix	6673	Radix sp.		Juvenile Tiere
	1242	Radix ampla	8034	Radix ampla	(HARTMANN, 1821)	
	1084	Radix auricularia	6669	Radix auricularia	(LINNAEUS, 1758)	

## Anhang 1: Operationelle Taxaliste Seen Bearbeitungsstand 30. März 2011

Systematische Einheit	DV-Nr.	Taxonname (LfU)	ID_ART	Taxonname	Autor und Jahrzahl	Anmerkungen
	1409	Radix balthica	16959	Radix balthica	(LINNAEUS, 1758)	Nur im Tiefland bestimmbar, da dort die ähnliche <i>R. labiata</i> fehlt
	1412	Radix balthica / labiata	16983	Radix balthica / labiata		Trennung beider Arten aufgrund der Formenvariabilität schwierig, beide Arten nebeneinander in den Mittelgebirgen und südlich davon
	1963	Stagnicola	9197	Stagnicola sp.		Arten sind nur anatomisch zu unterscheiden! <i>S. corvus</i> ab 3 cm Größe auch conchylogisch.
<b>Neritidae</b>						
	1173	Theodoxus	7027	Theodoxus sp.		Juvenile Tiere und übrige Arten der Gattung
	1035	Theodoxus fluviatilis	7025	Theodoxus fluviatilis	(LINNAEUS, 1758)	
<b>Physidae</b>						
	1920	Physidae	8662	Physidae Gen. sp.	FITZINGER, 1833	Juvenile Tiere
	1042	Aplexa hypnorum	4336	Aplexa hypnorum	(LINNAEUS, 1758)	
	1083	Physa fontinalis	6395	Physa fontinalis	(LINNAEUS, 1758)	
	1554	Physella	8661	Physella sp.		Trennung von <i>P. acuta</i> / <i>P. heterostropha</i> bei kleineren Formen nicht einfach bzw. Artstatus ist umstritten!
<b>Planorbidae</b>						
	1078	Planorbidae	8748	Planorbidae Gen. sp.		Juvenile Tiere
	1005	Ancylus fluviatilis	4310	Ancylus fluviatilis	O.F. MÜLLER, 1774	
	1072	Anisus	8874	Anisus sp.		Juvenile Tiere
	1394	Anisus calculiformis	4316	Anisus calculiformis	(SANDBERGER, 1874)	Syn. <i>A. septemgyratus</i>
	1953	Anisus spirorbis	4317	Anisus spirorbis	(LINNAEUS, 1758)	
	1040	Anisus vortex	4318	Anisus vortex	(LINNAEUS, 1758)	
	-4319	Anisus vortex/vorticulus	4319	Anisus vortex/vorticulus		
	1928	Anisus vorticulus	4320	Anisus vorticulus	(TROSCHER, 1834)	
	1023	Bathymomphalus contortus	4433	Bathymomphalus contortus	(LINNAEUS, 1758)	
	1210	Ferrissia clessiniana	5271	Ferrissia clessiniana	(MIROLLI 1960)	
	1109	Gyraulus	5359	Gyraulus sp.		juvenile Tiere
	1049	Gyraulus acronicus	5353	Gyraulus acronicus	(A. FERUSSAC, 1807)	
	1024	Gyraulus albus	5354	Gyraulus albus	(O.F. MÜLLER, 1774)	
	1303	Gyraulus chinensis	5355	Gyraulus chinensis	(DUNKER, 1848)	
	1218	Gyraulus crista	5356	Gyraulus crista	(LINNAEUS, 1758)	
	1050	Gyraulus laevis	5357	Gyraulus laevis	(ALDER, 1838)	
	1226	Gyraulus parvus	5358	Gyraulus parvus	(SAY, 1817)	
	1227	Gyraulus riparius	10479	Gyraulus riparius	(WESTERLUND, 1865)	
	1228	Gyraulus rossmaessleri	8249	Gyraulus rossmaessleri	(AUERSWALD, 1852)	
	1051	Hippeutis complanatus	5483	Hippeutis complanatus	(LINNAEUS, 1758)	

Anhang 1: Operationelle Taxaliste Seen Bearbeitungsstand 30. März 2011

Systematische Einheit	DV-Nr.	Taxonname (LfU)	ID_ART	Taxonname	Autor und Jahrzahl	Anmerkungen
	1245	Menetus dilatatus	13673	Menetus dilatatus	(GOULD, 1841)	
	1921	Planorbis	9154	Planorbis sp.		Juvenile Tiere
	1082	Planorbarius corneus	6431	Planorbarius corneus	(LINNAEUS, 1758)	
	1033	Planorbis carinatus	6435	Planorbis carinatus	O.F. MÜLLER, 1774	
	1034	Planorbis planorbis	6436	Planorbis planorbis	(LINNAEUS, 1758)	
	1346	Segmentina nitida	6812	Segmentina nitida	FLEMING, 1818	
<b>Thiaridae</b>						
	1304	Melanoides tuberculatus	5958	Melanoides tuberculatus	(O.F. MÜLLER, 1774)	
<b>Valvatidae</b>						
	1952	Valvata	7146	Valvata sp.		juvenile Tiere
	1222	Borysthenia naticina	4471	Borysthenia naticina	MENKE, 1845	
	1985	Valvata cristata	7142	Valvata cristata	O.F. MÜLLER, 1774	
	1234	Valvata macrostoma	7143	Valvata macrostoma	MÖRCH, 1864	
	1085	Valvata piscinalis	7144	Valvata piscinalis	(O.F. MÜLLER, 1774)	
	1547	Valvata studeri	7145	Valvata studeri	BOETERS & FALKNER, 1998	
<b>Viviparidae</b>						
	1922	Viviparus	9230	Viviparus sp.		juvenile Tiere
	1956	Viviparus acerosus	7155	Viviparus acerosus	(BOURGUIGNAT, 1862)	
	1316	Viviparus ater	7156	Viviparus ater	(CHRISTOFORI & JAN, 1832)	
	1063	Viviparus contectus	7157	Viviparus contectus	(MILLET, 1813)	
	1060	Viviparus viviparus	7158	Viviparus viviparus	(LINNAEUS, 1758)	
<b>BIVALVIA</b>						
<b>Corbiculidae</b>						
	1563	Corbicula	11178	Corbicula sp.		Juvenile Tiere
	1175	Corbicula fluminalis	11177	Corbicula fluminalis	(O.F. MÜLLER, 1774)	
	1300	Corbicula fluminea	11176	Corbicula fluminea	(O.F. MÜLLER, 1774)	
<b>Dreissenidae</b>						
	1097	Dreissena polymorpha	4999	Dreissena polymorpha	(PALLAS, 1771)	
<b>Sphaeriidae</b>						
	1577	Musculium	9095	Musculium sp.		
	1037	Pisidium	6425	Pisidium sp.		
	1115	Sphaerium	6886	Sphaerium sp.		
<b>Unionidae</b>						
	1565	Unionidae	8452	Unionidae Gen. sp.		Juvenile Tiere
	1031	Anodonta	4326	Anodonta sp.		Juvenile Tiere
	1993	Anodonta anatina	7381	Anodonta anatina	(LINNAEUS, 1758)	
	1096	Anodonta cygnea	4324	Anodonta cygnea	(LINNAEUS, 1758)	
	1940	Pseudanodonta complanata	14407	Pseudanodonta complanata	(ROSSMÄSSLER, 1835)	
	1413	Sinanodonta woodiana	6858	Sinanodonta woodiana	(LEA, 1834)	
	1068	Unio	7138	Unio sp.		Juvenile Tiere
	1061	Unio crassus	7135	Unio crassus	PHILIPSSON, 1788	
	1059	Unio pictorum	7137	Unio pictorum	(LINNAEUS, 1758)	

Anhang 1: Operationelle Taxaliste Seen Bearbeitungsstand 30. März 2011

Systematische Einheit	DV-Nr.	Taxonname (LfU)	ID_ART	Taxonname	Autor und Jahrzahl	Anmerkungen
	1062	Unio tumidus	7139	Unio tumidus	PHILIPSSON, 1788	
<b>POLYCHAETA</b>						
	1283	Hypania invalida	5634	Hypania invalida	GRUBE, 1860	
	1280	Polychaeta	9340	Polychaeta Gen. sp.		Übrige Arten
<b>OLIGOCHAETA</b>						
	1938	Oligochaeta	8736	Oligochaeta Gen. sp.		Nicht auf Familienniveau zuzuordnende Tiere/Vorderenden
<b>Enchytraeidae</b>						
	1365	Enchytraeidae	5101	Enchytraeidae Gen. sp.		
<b>Glossoscolecidae</b>						
	1065	Criodrilus lacuum	4813	Criodrilus lacuum	HOFFMEISTER, 1845	
<b>Haplotaxidae</b>						
	1101	Haplotaxis gordioides	5401	Haplotaxis gordioides	(HARTMANN, 1821)	
<b>Lumbricidae</b>						
	1092	Eiseniella tetraedra	5075	Eiseniella tetraedra	(SAVIGNY, 1826)	
<b>Lumbriculidae</b>						
	1937	Lumbriculidae	7490	Lumbriculidae Gen. sp.		Übrige Arten sowie nicht zuzuordnende Bruchstücke von <i>L. variegatus</i> und <i>S. heringianus</i>
	1094	Lumbriculus variegatus	5907	Lumbriculus variegatus	(MÜLLER, 1774)	
	1106	Stylodrilus heringianus	6935	Stylodrilus heringianus	CLAPAREDE, 1862	
<b>Naididae</b>						
	5011	Stylaria lacustris	6934	Stylaria lacustris	(LINNAEUS, 1767)	
<b>Naididae/Tubificidae</b>						
	1578	Naididae / Tubificidae	20200	Naididae / Tubificidae Gen. sp.		
<b>Tubificidae</b>						
	1091	Branchiura sowerbyi	4494	Branchiura sowerbyi	BEDDARD, 1892	
<b>HIRUDINEA</b>						
<b>Erpobdellidae</b>						
	1117	Erpobdellidae	5162	Erpobdellidae Gen. sp.		Juvenile, unvollständige oder schlecht konservierte Exemplare
	1444	Dina	4975	Dina sp.		Verbreitungsschwerpunkt in Fließgewässern
	1169	Erpobdella	5160	Erpobdella sp.		Für juvenile, unvollständige oder schlecht konservierte Exemplare
	1066	Erpobdella nigricollis	5158	Erpobdella nigricollis	(BRANDES, 1900)	
	1000	Erpobdella octoculata	5159	Erpobdella octoculata	(LINNAEUS, 1758)	
	1926	Erpobdella testacea	5161	Erpobdella testacea	(SAVIGNY, 1822)	
	1548	Erpobdella monostrata	12319	Erpobdella monostrata	(LINDENFELD & PIETRUSZYNSKI, 1890)	
	1266	Erpobdella viinensis	5157	Erpobdella viinensis	(LISKIEWICZ, 1925)	



Anhang 1: Operationelle Taxaliste Seen Bearbeitungsstand 30. März 2011

Systematische Einheit	DV-Nr.	Taxonname (LfU)	ID_ART	Taxonname	Autor und Jahrzahl	Anmerkungen
	1567	Trocheta	7109	Trocheta sp.		Verbreitungsschwerpunkt in Fließgewässern
<b>Glossiphoniidae</b>						
	1575	Glossiphoniidae	7458	Glossiphoniidae Gen. sp.		Juvenile, unvollständige oder schlecht konservierte Exemplare
	1433	Alboglossiphonia	8865	Alboglossiphonia sp.		
	1332	Alboglossiphonia heteroclita	4261	Alboglossiphonia heteroclita	(LINNAEUS, 1758)	
	1369	Alboglossiphonia hyalina	7856	Alboglossiphonia hyalina	(O.F. MÜLLER, 1774)	
	1434	Alboglossiphonia striata	20517	Alboglossiphonia striata	(APATHY, 1888)	
	1119	Glossiphonia	5310	Glossiphonia sp.		Für juvenile, unvollständige oder schlecht konservierte Exemplare
	1017	Glossiphonia complanata	5304	Glossiphonia complanata	(LINNAEUS, 1758)	
	1331	Glossiphonia concolor	5307	Glossiphonia concolor	(APATHY, 1883)	
	1579	Glossiphonia nebulosa / verrucata	20198	Glossiphonia nebulosa / verrucata		
	1343	Glossiphonia paludosa	5308	Glossiphonia paludosa	(CARENA, 1824)	
	1008	Helobdella stagnalis	5413	Helobdella stagnalis	(LINNAEUS, 1758)	
	1026	Hemiclepsis marginata	5444	Hemiclepsis marginata	(O.F. MÜLLER, 1774)	
	1333	Placobdella costata	8747	Placobdella costata	(FR. MÜLLER, 1846)	
	1057	Theromyzon tessulatum	7034	Theromyzon tessulatum	(O.F. MÜLLER, 1774)	
<b>Haemopidae</b>						
	1025	Haemopsis sanguisuga	5373	Haemopsis sanguisuga	(LINNAEUS, 1758)	
<b>Hirudinidae</b>						
	1260	Hirudo medicinalis	5485	Hirudo medicinalis	LINNAEUS, 1758	
	1443	Hirudo verbana	10595	Hirudo verbana	CARENA, 1820	
<b>Piscicolidae</b>						
	1372	Piscicolidae	8852	Piscicolidae Gen. sp.		
<b>SALFIDAE</b>						
	1344	Barbronia weberi	8518	Barbronia weberi	(BLANCHARD, 1897)	
<b>CRUSTACEA</b>						
<b>DECAPODA</b>						
	1573	Decapoda	9349	Decapoda Gen. sp.		Nur für nicht aufgeführten Arten
	1044	Astacus astacus	4357	Astacus astacus	(LINNAEUS, 1758)	
	1997	Atyaephyra desmaresti	9272	Atyaephyra desmaresti	(MILLET, 1831)	
	1972	Pacifastacus leniusculus	6272	Pacifastacus leniusculus	(DANA, 1858)	
	1973	Orconectes limosus	6199	Orconectes limosus	(RAFINESQUE, 1817)	
<b>AMPHIPODA</b>						
	1574	Gammaroidea	20510	Gammaroidea Gen. sp.		Juvenile oder unvollständige Tiere
	1550	Chelicorophium curvispinum	4749	Chelicorophium curvispinum	(SARS, 1895)	
	9280	Corophiidae	9280	Corophiidae Gen. sp.		Juvenile oder unvollständige Tiere
	1212	Corophium volutator	11221	Corophium volutator	(PALLAS, 1766)	
	1581	Crangonyx	9443	Crangonyx sp.		
	1269	Dikerogammarus	8961	Dikerogammarus sp.		Juvenile oder unvollständige Tiere

Anhang 1: Operationelle Taxaliste Seen Bearbeitungsstand 30. März 2011

Systematische Einheit	DV-Nr.	Taxonname (LfU)	ID_ART	Taxonname	Autor und Jahrzahl	Anmerkungen
	1976	Dikerogammarus haemobaphes	7854	Dikerogammarus haemobaphes	(EICHWALD, 1841)	
	1268	Dikerogammarus villosus	7517	Dikerogammarus villosus	(SOWINSKY, 1894)	
	1387	Echinogammarus	8918	Echinogammarus sp.		Juvenile oder unvollständige Tiere
	1939	Echinogammarus berilloni	12328	Echinogammarus berilloni	(CATTA, 1878)	
	1385	Echinogammarus ischnus	4613	Echinogammarus ischnus	(STEBBING, 1906)	
	1386	Echinogammarus trichiatus	10400	Echinogammarus trichiatus	(MARTYNOV, 1932)	
	1079	Gammarus	5293	Gammarus sp.		Juvenile oder unvollständige Tiere
	1001	Gammarus fossarum	5288	Gammarus fossarum	KOCH in PANZER, 1836	
	1261	Gammarus lacustris	5290	Gammarus lacustris	SARS, 1863	
	1002	Gammarus pulex	5291	Gammarus pulex	(LINNAEUS, 1758)	
	1003	Gammarus roeselii	5292	Gammarus roeselii	(GERVAIS, 1835)	
	1996	Gammarus tigrinus	5294	Gammarus tigrinus	SEXTON, 1939	
	1389	Gammarus varsoviensis	12335	Gammarus varsoviensis	JAZDZEWSKI, 1975	
	1569	Niphargus / Crangonyx-Gr.	20204	Niphargus / Crangonyx sp.		Sensu Eggers & Martens (2001)
	FEHLT	Obesogammarus crassus	21829	Obesogammarus crassus	(SARS, 1894)	
	1270	Obesogammarus obesus	9799	Obesogammarus obesus	(SARS, 1894)	
	1286	Orchestia cavimana	14241	Orchestia cavimana	HELLER, 1865	
	1392	Pontogammarus robustoides	10491	Pontogammarus robustoides	(SARS, 1894)	
<b>ISOPODA</b>						
	1571	Asellidae	10663	Asellidae Gen. sp.		Juvenile Tiere
	1004	Asellus aquaticus	8691	Asellus aquaticus	(LINNAEUS, 1758)	
	1272	Jaera	8702	Jaera sp.		Verbreitungsschwerpunkt in Fließgewässern
	1954	Proasellus	9166	Proasellus sp.		Juvenile Tiere und übrige Arten der Gattung
	1107	Proasellus coxalis	8703	Proasellus coxalis	(DOLLFUS, 1892)	
	1207	Proasellus meridianus	8696	Proasellus meridianus	(RACOVITZA, 1919)	
<b>EPHEMEROPTERA</b>						
<b>Baetidae</b>						
	668	Baetidae	4380	Baetidae Gen. sp.		Juvenile oder unvollständige Tiere
	7	Baetis	4419	Baetis sp.		Verbreitungsschwerpunkt in Fließgewässern bzw. Alpen-, Voralpenseen
	252	Centroptilum luteolum	8850	Centroptilum luteolum	(MÜLLER, 1776)	
	153	Cloeon	4709	Cloeon sp.		Juvenile oder unvollständige Tiere
	394	Cloeon dipterum	4705	Cloeon dipterum	(LINNAEUS, 1761)	
	157	Cloeon simile	4708	Cloeon simile	EATON, 1870	
	10018	Procloeon	9167	Procloeon sp.		
	158	Procloeon bifidum	6574	Procloeon bifidum	(BENGTSON, 1912)	
	10194	Raptobaetopus tenellus	6675	Raptobaetopus tenellus	(ALBARDA, 1878)	Bisher nur in Alpen-, Voralpenseen
<b>Caenidae</b>						
	948	Brachycercus harrisellus	4482	Brachycercus harrisella	CURTIS, 1834	

Anhang 1: Operationelle Taxaliste Seen Bearbeitungsstand 30. März 2011

Systematische Einheit	DV-Nr.	Taxonname (LfU)	ID_ART	Taxonname	Autor und Jahrzahl	Anmerkungen
	32	Caenis	4528	Caenis sp.		Juvenile oder unvollständige Tiere, restliche Arten der Gattung
	156	Caenis horaria	4519	Caenis horaria	(LINNAEUS, 1758)	
	733	Caenis lactea	4520	Caenis lactea	(BURMEISTER, 1839)	
	847	Caenis luctuosa	4521	Caenis luctuosa	(BURMEISTER, 1839)	
	177	Caenis macrura	4522	Caenis macrura	STEPHENS, 1835	
	20957	Caenis macrura - Gruppe	9715	Caenis macrura-Gr.		Juvenile oder unvollständige Tiere
	711	Caenis robusta	4527	Caenis robusta	EATON, 1884	
<b>Ephemere</b>						
	20021	Serratella ignita	5131	Serratella ignita	(PODA, 1761)	
<b>Ephemeridae</b>						
	393	Ephemera	5128	Ephemera sp.		Juvenile oder unvollständige Tiere
	47	Ephemera danica	5124	Ephemera danica	MÜLLER, 1764	
	10452	Ephemera glaucops	5125	Ephemera glaucops	PICTET, 1843-1845	
	568	Ephemera lineata	5127	Ephemera lineata	EATON, 1870	
	186	Ephemera vulgata	5129	Ephemera vulgata	LINNAEUS, 1758	
<b>Heptageniidae</b>						
	431	Ecdyonurus dispar	5040	Ecdyonurus dispar	(CURTIS, 1834)	Große Voralpenseen
	108	Ecdyonurus	5053	Ecdyonurus sp.		Juvenile oder unvollständige Tiere, Verbreitungsschwerpunkt in Fließgewässern
	20121	Kageronia fuscogrisea	5452	Kageronia fuscogrisea	(RETZIUS, 1783)	
<b>Leptophlebiidae</b>						
	8	Leptophlebiidae	7201	Leptophlebiidae Gen. sp.		Juvenile oder unvollständige Tiere
	741	Choroterpes picteti	4677	Choroterpes picteti	EATON, 1871	
	135	Habrophlebia	5371	Habrophlebia sp.		Juvenile oder unvollständige Tiere
	192	Habrophlebia fusca	5369	Habrophlebia fusca	(CURTIS, 1834)	
	193	Habrophlebia lauta	5370	Habrophlebia lauta	EATON, 1884	
	20932	Leptophlebia (Leptophlebia)	5731	Leptophlebia (Leptophlebia) sp.		Juvenile oder unvollständige Tiere
	20931	Leptophlebia (Paraleptophlebia)	6308	Leptophlebia (Paraleptophlebia) sp.		Juvenile oder unvollständige Tiere
	701	Leptophlebia marginata	5730	Leptophlebia marginata	(LINNAEUS, 1767)	
	20928	Leptophlebia placita	6307	Leptophlebia placita	(RETZIUS, 1835)	
	20929	Leptophlebia submarginata	6309	Leptophlebia submarginata	(STEPHENS, 1835)	
	961	Leptophlebia vespertina	5732	Leptophlebia vespertina	(LINNAEUS, 1758)	
	20933	Leptophlebia weneri	6310	Leptophlebia weneri	ULMER, 1919	
	20290	Thraululus bellus	13055	Thraululus bellus	EATON, 1881	Nur aus einem Eifel-Maar bekannt
<b>Siphonuridae</b>						
	982	Siphonurus	6864	Siphonurus sp.		Junglarven, unvollständige Tiere oder übrige Arten der Gattung
	597	Siphonurus alternatus	6860	Siphonurus alternatus	(SAY, 1824)	

## Anhang 1: Operationelle Taxaliste Seen Bearbeitungsstand 30. März 2011

Systematische Einheit	DV-Nr.	Taxonname (LfU)	ID_ART	Taxonname	Autor und Jahrzahl	Anmerkungen
	10455	Siphonurus croaticus	6862	Siphonurus croaticus	ULMER, 1920	
	99	Siphonurus lacustris	6863	Siphonurus lacustris	(EATON, 1870)	
<b>ODONATA</b>						
<b>Aeshnidae</b>						
	10207	Aeshnidae	8438	Aeshnidae Gen. sp.		Juvenile oder unvollständige Tiere
	44	Aeshna	4226	Aeshna sp.		Juvenile oder unvollständige Tiere
	415	Aeshna affinis	4221	Aeshna affinis	VANDER LINDEN, 1820	
	10201	Aeshna caerulea	7427	Aeshna caerulea	STROEM, 1783	
	164	Aeshna cyanea	4222	Aeshna cyanea	(O.F.MUELLER, 1764)	
	416	Aeshna grandis	4223	Aeshna grandis	(LINNAEUS, 1758)	
	10209	Aeshna isoceles	4224	Aeshna isoceles	(O.F.MUELLER, 1767)	
	944	Aeshna juncea	7404	Aeshna juncea	(LINNAEUS, 1758)	
	943	Aeshna mixta	4225	Aeshna mixta	LATREILLE, 1805	
	10088	Aeshna subarctica	7428	Aeshna subarctica	WALKER, 1908	
	417	Aeshna viridis	4227	Aeshna viridis	EVERSMANN, 1836	
	782	Anax	8871	Anax sp.		
	20349	Anax ephippiger	7431	Anax ephippiger	(BURMEISTER, 1839)	
	418	Anax imperator	4308	Anax imperator	LEACH, 1815	
	419	Anax parthenope	7430	Anax parthenope	SELYS, 1839	
	20899	Boyeria irene	7429	Boyeria irene	(FONSCOLOMBE, 1838)	
	10160	Brachytron pratense	4491	Brachytron pratense	(MÜLLER, 1764)	
<b>Anisoptera</b>						
	382	Anisoptera	9342	Anisoptera Gen. sp.		Juvenile oder unvollständige Tiere
<b>Calopterygidae</b>						
	310	Calopteryx	4531	Calopteryx sp.		Juvenile oder unvollständige Tiere
	124	Calopteryx splendens	4530	Calopteryx splendens	(HARRIS, 1782)	
	30	Calopteryx virgo	4532	Calopteryx virgo	(LINNAEUS, 1758)	
<b>Coenagrionidae</b>						
	909	Coenagrionidae	4723	Coenagrionidae Gen. sp.		Juvenile oder unvollständige Tiere
	308	Coenagrion	4722	Coenagrion sp.		
	685	Cercion lindenii	7418	Cercion lindenii	(SELYS, 1840)	
	10479	Ceriagrion tenellum	4588	Ceriagrion tenellum	(DE VILLERS, 1789)	
	432	Enallagma cyathigerum	5100	Enallagma cyathigerum	(CHAPENTIER, 1840)	
	436	Erythromma najas	5164	Erythromma najas	(HANSEMANN, 1823)	
	20358	Erythromma	8984	Erythromma sp.		Juvenile oder unvollständige Tiere
	681	Erythromma viridulum	5165	Erythromma viridulum	(CHARPENTIER, 1840)	
	159	Ischnura elegans	5658	Ischnura elegans	(VANDER LINDEN, 1820)	
	10213	Ischnura pumilio	5659	Ischnura pumilio	(CHARPENTIER, 1825)	
	20118	Ischnura	9045	Ischnura sp.		Juvenile oder unvollständige Tiere
	10222	Nehalennia speciosa	7426	Nehalennia speciosa	(CHARPENTIER, 1840)	
	406	Pyrrhosoma nymphula	6667	Pyrrhosoma nymphula	(SULZER, 1776)	
<b>Corduliidae</b>						

Anhang 1: Operationelle Taxaliste Seen Bearbeitungsstand 30. März 2011

Systematische Einheit	DV-Nr.	Taxonname (LfU)	ID_ART	Taxonname	Autor und Jahrzahl	Anmerkungen
	10198	Corduliidae	4742	Corduliidae Gen. sp.		Juvenile oder unvollständige Tiere
	427	Cordulia aenea	4741	Cordulia aenea	(LINNAEUS, 1758)	
	10477	Epitheca bimaculata	5146	Epitheca bimaculata	(CHARPENTIER, 1825)	
	20355	Oxygastra curtisii	11186	Oxygastra curtisii	(DALE, 1834)	
	10019	Somatochlora	9192	Somatochlora sp.		Juvenile oder unvollständige Tiere
	10225	Somatochlora alpestris	7437	Somatochlora alpestris	(SELYS, 1840)	
	10226	Somatochlora arctica	7438	Somatochlora arctica	(ZETTERSTEDT, 1840)	
	467	Somatochlora flavomaculata	7436	Somatochlora flavomaculata	(VANDER LINDEN, 1825)	
	20357	Somatochlora meridionalis	8803	Somatochlora meridionalis	NIELSEN, 1935	
	468	Somatochlora metallica	6878	Somatochlora metallica	(VANDER LINDEN, 1825)	
<b>Corduliidae / Libellulidae</b>						
	20950	Corduliidae / Libellulidae	20199	Corduliidae / Libellulidae Gen. sp.		Junglarven beider Familien
<b>Gomphidae</b>						
	437	Gomphus	5331	Gomphus sp.		Junglarven bis 2 mm Kopfbreite
	20352	Gomphus flavipes	7433	Gomphus flavipes	(CHARPENTIER, 1825)	
	10120	Gomphus pulchellus	7432	Gomphus pulchellus	SELYS, 1840	
	20353	Gomphus simillimus	7434	Gomphus simillimus	SELYS, 1840	
	405	Gomphus vulgatissimus	5332	Gomphus vulgatissimus	(LINNAEUS, 1758)	
	20921	Onychogomphus / Ophiogomphus	20468	Onychogomphus / Ophiogomphus sp.		Junglarven bis 2 mm Kopfbreite
	454	Onychogomphus forcipatus	6194	Onychogomphus forcipatus	(LINNAEUS, 1758)	
	20354	Onychogomphus uncatus	7435	Onychogomphus uncatus	(CHARPENTIER, 1840)	
	10480	Ophiogomphus cecilia	8175	Ophiogomphus cecilia	(FOURCROY, 1785)	
<b>Lestidae</b>						
	443	Lestes	5736	Lestes sp.		Juvenile oder unvollständige Tiere
	10214	Lestes barbarus	5734	Lestes barbarus	(FABRICIUS, 1798)	
	10117	Lestes dryas	7413	Lestes dryas	KIRBY, 1890	
	10215	Lestes macrostigma	7414	Lestes macrostigma	(EVERSMANN, 1836)	
	10118	Lestes sponsa	5735	Lestes sponsa	(HANSEMANN, 1823)	
	10216	Lestes virens	5737	Lestes virens	(CHARPENTIER, 1825)	
	867	Lestes viridis	4629	Lestes viridis	(VANDER LINDEN, 1825)	
	20044	Lestidae	5739	Lestidae Gen. sp.		Juvenile oder unvollständige Tiere
	20361	Sympecma	9204	Sympecma sp.	BURMEISTER, 1839	
	10227	Sympecma fusca	6944	Sympecma fusca	(VANDER LINDEN, 1820)	
	10228	Sympecma paedisca	7415	Sympecma paedisca	(BRAUER, 1877)	
<b>Libellulidae</b>						
	10119	Libellulidae	8411	Libellulidae Gen. sp.		Juvenile oder unvollständige Tiere
	10161	Crocothemis erythraea	7443	Crocothemis erythraea	(BRULLE, 1832)	
	10217	Leucorrhinia albifrons	7450	Leucorrhinia albifrons	(BURMEISTER, 1839)	
	10218	Leucorrhinia caudalis	7449	Leucorrhinia caudalis	(CHARPENTIER, 1840)	
	10219	Leucorrhinia dubia	7451	Leucorrhinia dubia	(VANDER LINDEN, 1825)	
	484	Leucorrhinia pectoralis	7453	Leucorrhinia pectoralis	(CHARPENTIER, 1825)	

## Anhang 1: Operationelle Taxaliste Seen Bearbeitungsstand 30. März 2011

Systematische Einheit	DV-Nr.	Taxonname (LfU)	ID_ART	Taxonname	Autor und Jahrzahl	Anmerkungen
	10220	Leucorrhinia rubicunda	7452	Leucorrhinia rubicunda	(LINNAEUS, 1758)	
	20359	Leucorrhinia	9064	Leucorrhinia sp.		Juvenile oder unvollständige Tiere
	444	Libellula depressa	5795	Libellula depressa	LINNAEUS, 1758	
	10221	Libellula fulva	5796	Libellula fulva	O.F. MÜLLER, 1764	
	10162	Libellula quadrimaculata	5797	Libellula quadrimaculata	LINNAEUS, 1758	
	20215	Libellula	9066	Libellula sp.		Juvenile oder unvollständige Tiere
	615	Orthetrum	9123	Orthetrum sp.	NEWMAN, 1833	Juvenile oder unvollständige Tiere
	10223	Orthetrum albistylum	7442	Orthetrum albistylum	(SELYS, 1848)	
	505	Orthetrum brunneum	7441	Orthetrum brunneum	(FONSCOLOMBE, 1837)	
	10000	Orthetrum cancellatum	6207	Orthetrum cancellatum	(LINNAEUS, 1758)	
	10224	Orthetrum coerulescens	7440	Orthetrum coerulescens	(FABRICIUS, 1798)	
	814	Sympetrum danae	7448	Sympetrum danae	(SULZER, 1776)	
	813	Sympetrum depressiusculum	7447	Sympetrum depressiusculum	(SELYS, 1841)	
	812	Sympetrum flaveolum	6946	Sympetrum flaveolum	(LINNAEUS, 1758)	
	10229	Sympetrum fonscolombei	7445	Sympetrum fonscolombei	(SELYS, 1840)	
	10230	Sympetrum meridionale	7446	Sympetrum meridionale	(SELYS, 1841)	
	470	Sympetrum pedemontanum	6947	Sympetrum pedemontanum	(ALLIONI, 1766)	
	811	Sympetrum sanguineum	6948	Sympetrum sanguineum	(O.F.MUELLER, 1764)	
	10020	Sympetrum	9205	Sympetrum sp.		Juvenile oder unvollständige Tiere
	810	Sympetrum striolatum	7444	Sympetrum striolatum	(CHARPENTIER, 1840)	
	809	Sympetrum vulgatum	6949	Sympetrum vulgatum	(LINNAEUS, 1758)	
<b>Platycnemididae</b>						
	101	Platycnemis pennipes	6438	Platycnemis pennipes	(PALLAS, 1771)	
<b>Zygoptera</b>						
	381	Zygoptera	9343	Zygoptera Gen. sp.		Junglarven mit Ausnahme der Calopterygidae sowie unvollständige Tiere
<b>PLECOPTERA</b>						
<b>Leuctridae</b>						
	306	Leuctra nigra	5779	Leuctra nigra	(OLIVIER, 1811)	
<b>Nemouridae</b>						
	20924	Nemourinae	13539	Nemourinae Gen. sp.		Jungstadien von <i>Nemoura</i> + <i>Nemurella</i>
	142	Nemoura	6108	Nemoura sp.		
	228	Nemurella pictetii	6113	Nemurella pictetii	KLAPALEK, 1900	
<b>HETEROPTERA</b>						
	20940	Heteroptera	9344	Heteroptera Gen. sp.		
	10150	Corixidae	8491	Corixidae Gen. sp.		
	10205	Veliidae	8468	Veliidae Gen. sp.		
	489	Ilyocoris cimicoides	5652	Ilyocoris cimicoides	(LINNAEUS, 1758)	
	657	Nepa cinerea	6118	Nepa cinerea	LINNAEUS, 1758	
	150	Notonecta	6139	Notonecta sp.	LINNAEUS, 1758	

## Anhang 1: Operationelle Taxaliste Seen Bearbeitungsstand 30. März 2011

Systematische Einheit	DV-Nr.	Taxonname (LfU)	ID_ART	Taxonname	Autor und Jahrzahl	Anmerkungen
	463	Ranatra linearis	6674	Ranatra linearis	(LINNAEUS, 1758)	
<b>MEGALOPTERA</b>						
	46	Sialis	6823	Sialis sp.		Junglarven und andere Arten der Gattung
	249	Sialis fuliginosa	6821	Sialis fuliginosa	PICTET, 1836	
	248	Sialis lutaria	6822	Sialis lutaria	(LINNAEUS, 1758)	
	819	Sialis nigripes	9781	Sialis nigripes	PICTET, 1865	
<b>NEUROPTERA/PLANIPENNIA</b>						
	231	Osmylus fulvicephalus	8739	Osmylus fulvicephalus	(SCOPOLI, 1763)	
	268	Sisyra	6870	Sisyra sp.		
<b>COLEOPTERA</b>						
<b>Dryopidae</b>						
	254	Dryops	5017	Dryops sp. Lv.		
			9597	Dryops sp. Ad.		
<b>Dytiscidae</b>						
	20897	Dytiscinae	16809	Dytiscinae Gen. sp. Lv.		Junglarven, unvollständige Tiere
	790	Acilius	4199	Acilius sp. Lv.		Larven
	946	Acilius canaliculatus	11767	Acilius canaliculatus Ad.	(NICOLAI, 1822)	
	411	Acilius sulcatus	11769	Acilius sulcatus Ad.	(LINNAEUS, 1758)	
	165	Agabus	4243	Agabus sp. Lv.		Larven
	10251	Agabus affinis	11640	Agabus affinis Ad.	(PAYKULL, 1798)	
	41	Agabus biguttatus	11641	Agabus biguttatus Ad.	(OLIVIER, 1795)	Verbreitungsschwerpunkt in Fließgewässern
	52	Agabus bipustulatus	11642	Agabus bipustulatus Ad.	(LINNAEUS, 1767)	
	20547	Agabus brunneus	11657	Agabus brunneus Ad.	(FABRICIUS, 1798)	Verbreitungsschwerpunkt in Fließgewässern
	20225	Agabus clypealis	11666	Agabus clypealis Ad.	(THOMSON, 1867)	Nur Männchen
	647	Agabus congener	11644	Agabus congener Ad.	(THUNBERG, 1794)	
	20224	Agabus conspersus	11670	Agabus conspersus Ad.	(MARSHAM, 1802)	
	49	Agabus didymus	11645	Agabus didymus Ad.	(OLIVIER, 1795)	Verbreitungsschwerpunkt in Fließgewässern
	10252	Agabus fuscipennis	11646	Agabus fuscipennis Ad.	(PAYKULL, 1798)	
	54	Agabus guttatus	11647	Agabus guttatus Ad.	(PAYKULL, 1798)	Verbreitungsschwerpunkt in Fließgewässern
	10253	Agabus labiatus	11652	Agabus labiatus Ad.	(BRAHM, 1790)	
	697	Agabus melanarius	11653	Agabus melanarius Ad.	AUBE, 1837	
	646	Agabus nebulosus	11654	Agabus nebulosus Ad.	(FORSTER, 1771)	
	48	Agabus paludosus	11656	Agabus paludosus Ad.	(FABRICIUS, 1801)	Verbreitungsschwerpunkt in Fließgewässern
	10254	Agabus striolatus	11703	Agabus striolatus Ad.	(GYLLENHAL, 1808)	

## Anhang 1: Operationelle Taxalste Seen Bearbeitungsstand 30. März 2011

Systematische Einheit	DV-Nr.	Taxonname (LfU)	ID_ART	Taxonname	Autor und Jahrzahl	Anmerkungen
	941	Agabus sturmii	11704	Agabus sturmii Ad.	(GYLLENHAL, 1808)	
	727	Agabus uliginosus	11662	Agabus uliginosus Ad.	(LINNAEUS, 1761)	
	709	Agabus undulatus	11663	Agabus undulatus Ad.	(SCHRANK, 1776)	
	10256	Agabus unguicularis	11661	Agabus unguicularis Ad.	(THOMSON, 1867)	
	998	Bidessus	8897	Bidessus sp. Lv.		Larven
	10258	Bidessus delicatulus	11809	Bidessus delicatulus Ad.	(SCHAUM, 1844)	
	931	Bidessus grossepunctatus	17586	Bidessus grossepunctatus Ad.	VORBRINGER, 1907	
	10259	Bidessus minutissimus	11811	Bidessus minutissimus Ad.	(GERMAR, 1824)	
	480	Bidessus unistriatus	11811	Bidessus unistriatus Ad.	(SCHRANK, 1781)	
	987	Colymbetes	4728	Colymbetes sp. Lv.		Larven
	66	Colymbetes fuscus	11719	Colymbetes fuscus Ad.	(LINNAEUS, 1758)	
	10104	Colymbetes paykulli	11715	Colymbetes paykulli Ad.	ERICHSON, 1837	
	20227	Colymbetes striatus	11721	Colymbetes striatus Ad.	(LINNAEUS, 1758)	
	986	Colymbetinae	11723	Colymbetinae Gen. sp. Lv.		Nur für Larven, da diese nicht immer einfach bis zur Gattung bestimmbar
	927	Copelatus haemorrhoidalis	4738	Copelatus haemorrhoidalis Lv.	(FABRICIUS, 1787)	
			11763	Copelatus haemorrhoidalis Ad.	(FABRICIUS, 1787)	
	429	Cybister lateralimarginalis	4838	Cybister lateralimarginalis Lv.	(DE GEER, 1774)	
			11770	Cybister lateralimarginalis Ad.	(DE GEER, 1774)	
	373	Deronectes	4917	Deronectes sp. Lv.		Schwerpunkt in Fließgewässern
			11830	Deronectes sp. Ad.		
	183	Dytiscus	5031	Dytiscus sp. Lv.		Larven
	10263	Dytiscus circumcinctus	11778	Dytiscus circumcinctus Ad.	AHRENS, 1811	
	10264	Dytiscus circumflexus	11779	Dytiscus circumflexus Ad.	FABRICIUS, 1801	
	10265	Dytiscus dimidiatus	11780	Dytiscus dimidiatus Ad.	BERGSTRAESSER, 1778	
	20231	Dytiscus lapponicus	11785	Dytiscus lapponicus Ad.	GYLLENHAL, 1808	
	10266	Dytiscus latissimus	11781	Dytiscus latissimus Ad.	LINNAEUS, 1758	
	184	Dytiscus marginalis	11782	Dytiscus marginalis Ad.	LINNAEUS, 1758	
	10267	Dytiscus semisulcatus	11783	Dytiscus semisulcatus Ad.	O.F.MUELLER, 1776	
	20157	Graphoderus	8998	Graphoderus sp. Lv.		Larven
	10268	Graphoderus austriacus	11789	Graphoderus austriacus Ad.	(STURM, 1834)	
	20230	Graphoderus bilineatus	11790	Graphoderus bilineatus Ad.	(DE GEER, 1774)	
	438	Graphoderus cinereus	11791	Graphoderus cinereus Ad.	(LINNAEUS, 1758)	
	10269	Graphoderus zonatus	11793	Graphoderus zonatus Ad.	(HOPPE, 1795)	
	10009	Graptodytes	8999	Graptodytes sp. Lv.		Larven
	10200	Graptodytes bilineatus	11848	Graptodytes bilineatus Ad.	(STURM, 1835)	
	916	Graptodytes granularis	11846	Graptodytes granularis Ad.	(LINNAEUS, 1767)	
	915	Graptodytes pictus	11847	Graptodytes pictus Ad.	(FABRICIUS, 1787)	
	367	Hydaticus	5496	Hydaticus sp. Lv.		Larven
	20229	Hydaticus aruspex	11796	Hydaticus aruspex Ad.	H.J.CLARK, 1864	
	20228	Hydaticus continentalis	11795	Hydaticus continentalis Ad.	J.BALFOUR-BROWNE, 1944	
	20548	Hydaticus grammicus	11794	Hydaticus grammicus Ad.	GERMAR, 1830	



Anhang 1: Operationelle Taxaliste Seen Bearbeitungsstand 30. März 2011

Systematische Einheit	DV-Nr.	Taxonname (LfU)	ID_ART	Taxonname	Autor und Jahrzahl	Anmerkungen
	890	Hydaticus seminiger	11798	Hydaticus seminiger Ad.	(DE GEER, 1774)	
	891	Hydaticus transversalis	11800	Hydaticus transversalis Ad.	(PONTOPPIDAN, 1763)	
	20538	Hydroglyphus	9027	Hydroglyphus sp. Lv.		Larven
	20144	Hydroglyphus geminus	11859	Hydroglyphus geminus Ad.	(FABRICIUS, 1792)	
	20219	Hydroglyphus hamulatus	11861	Hydroglyphus hamulatus Ad.	(GYLLENHAL, 1813)	
	10062	Hydroporinae	5552	Hydroporinae Gen. sp. Lv.		Nur für Larven, da diese nicht immer einfach bis zur Gattung bestimmbar
	98	Hydroporus	11942	Hydroporus sp. Ad.		
			5583	Hydroporus sp. Lv.		
	10289	Hydrovatus cuspidatus	11947	Hydrovatus cuspidatus Ad.	(KUNZE, 1818)	
			5621	Hydrovatus cuspidatus Lv.		
	10011	Hygrotus	5632	Hygrotus sp. Lv.		Larven
	20138	Hygrotus confluens	11960	Hygrotus confluens Ad.	(FABRICIUS, 1787)	
	10031	Hygrotus decoratus	11961	Hygrotus decoratus Ad.	(GYLLENHAL, 1810)	
	20539	Hygrotus enneagrammus	11950	Hygrotus enneagrammus Ad.	(AHRENS, 1833)	
	20540	Hygrotus flaviventris	11952	Hygrotus flaviventris Ad.	(MOTSCHULSKY, 1859)	
	20139	Hygrotus impressopunctatus	11962	Hygrotus impressopunctatus Ad.	(SCHALLER, 1783)	
	344	Hygrotus inaequalis	11963	Hygrotus inaequalis Ad.	(FABRICIUS, 1777)	
	20140	Hygrotus nigrolineatus	11968	Hygrotus nigrolineatus Ad.	(STEVEN, 1808)	
	20141	Hygrotus novemlineatus	11958	Hygrotus novemlineatus Ad.	(STEPHENS, 1829)	
	20142	Hygrotus parallelogrammus	11965	Hygrotus parallelogrammus Ad.	(AHRENS, 1812)	
	10094	Hygrotus quinquelineatus	11966	Hygrotus quinquelineatus Ad.	(ZETTERSTEDT, 1828)	
	874	Hygrotus versicolor	11969	Hygrotus versicolor Ad.	(SCHALLER, 1783)	
	441	Hyphydrus ovatus	5636	Hyphydrus ovatus Lv.	(LINNAEUS, 1761)	
			11973	Hyphydrus ovatus Ad.	(LINNAEUS, 1761)	
	985	Ilybius	5650	Ilybius sp. Lv.		
			11733	Ilybius sp. Ad.		Restliche Arten der Gattung
	24	Ilybius fuliginosus	11730	Ilybius fuliginosus Ad.	(FABRICIUS, 1792)	
	873	Ilybius ater	11727	Ilybius ater Ad.	(DE GEER, 1774)	
	20260	Ilybius chalconatus	11643	Ilybius chalconatus Ad.	(PANZER, 1796)	
	871	Ilybius fenestratus	11729	Ilybius fenestratus Ad.	(FABRICIUS, 1781)	
	343	Laccophilus	5706	Laccophilus sp. Lv.		
	204	Laccophilus hyalinus	12051	Laccophilus hyalinus Ad.	(DE GEER, 1774)	
	205	Laccophilus minutus	12054	Laccophilus minutus Ad.	(LINNAEUS, 1758)	
	20941	Laccophilus poecilus	12052	Laccophilus poecilus Ad.	KLUG, 1834	
	10991	Laccornis oblongus	5709	Laccornis oblongus Lv.	(STEPHENS, 1835)	
			12056	Laccornis oblongus Ad.	(STEPHENS, 1835)	
	20158	Nebrioporus	8597	Nebrioporus sp. Lv.		Larven
	20150	Nebrioporus assimilis	11995	Nebrioporus assimilis Ad.	(PAYKULL, 1798)	
	20152	Nebrioporus canaliculatus	11996	Nebrioporus canaliculatus Ad.	(LACORDAIRE, 1835)	
	20952	Nebrioporus depressus / elegans	14793	Nebrioporus depressus / elegans Ad.		N. depressus nur in Norddeutschland
	21	Platambus maculatus	6437	Platambus maculatus Lv.	(LINNAEUS, 1758)	

Anhang 1: Operationelle Taxaliste Seen Bearbeitungsstand 30. März 2011

Systematische Einheit	DV-Nr.	Taxonname (LfU)	ID_ART	Taxonname	Autor und Jahrzahl	Anmerkungen
			11746	Platambus maculatus Ad.	(LINNAEUS, 1758)	
	648	Porhydrus lineatus	6507	Porhydrus lineatus Lv.	(FABRICIUS, 1775)	
			12015	Porhydrus lineatus Ad.	(FABRICIUS, 1775)	
	354	Rhantus	6694	Rhantus sp. Lv.		Larven
			11758	Rhantus sp. Ad.		
	181	Scarodytes halensis	6810	Scarodytes halensis Lv.	(FABRICIUS, 1787)	
			12022	Scarodytes halensis Ad.	(FABRICIUS, 1787)	
	20546	Stictotarsus	9200	Stictotarsus sp. Lv.		
	40	Stictotarsus duodecimpustulatus	12038	Stictotarsus duodecimpustulatus Ad.	(FABRICIUS, 1792)	
	20156	Stictotarsus griseostriatus	12039	Stictotarsus griseostriatus Ad.	(DE GEER, 1774)	
	10067	Suphrodytes dorsalis	7200	Suphrodytes dorsalis Lv.	(FABRICIUS, 1787)	
			12043	Suphrodytes dorsalis Ad.	(FABRICIUS, 1787)	
<b>Elmidae</b>						
	112	Elmis	5095	Elmis sp. Lv.		Bisher nur in Alpen-, Voralpenseen
			12072	Elmis sp. Ad.		
	113	Oulimnius	6260	Oulimnius sp. Lv.		
			12104	Oulimnius sp. Ad.		Nur Weibchen
	20628	Oulimnius rivularis	12108	Oulimnius rivularis Ad.	(ROSENHAUER, 1856)	Nur Männchen
	20250	Oulimnius troglodytes	12110	Oulimnius troglodytes Ad.	(GYLLENHÄL, 1827)	Nur Männchen
	17	Oulimnius tuberculatus	12105	Oulimnius tuberculatus Ad.	(P.W.J. MÜLLER, 1806)	Nur Männchen
	322	Riolus	6797	Riolus sp. Lv.		Arten der Gattung bisher nur in Alpen-, und Voralpensee
			12117	Riolus sp. Ad.		Weibchen und andere Arten der Gattung
	16	Riolus cupreus	12116	Riolus cupreus Ad.	(P.W.J. MÜLLER, 1806)	nur Männchen
	18	Riolus subviolaceus	12118	Riolus subviolaceus Ad.	(P.W.J. MÜLLER, 1817)	nur Männchen
<b>Georissidae</b>						
	20557	Georissus	17349	Georissus sp. Ad.		Am Ufer
			17350	Georissus sp. Lv.		Am Ufer
<b>Gyrinidae</b>						
	20534	Aulonogyrus concinnus	12393	Aulonogyrus concinnus Lv.	(KLUG, 1834)	
			12392	Aulonogyrus concinnus Ad.	(KLUG, 1834)	
	914	Gyrinus	5364	Gyrinus sp. Lv.		
			12412	Gyrinus sp. Ad.		Nur Weibchen
	913	Gyrinus aeratus	12400	Gyrinus aeratus Ad.	STEPHENS, 1832	Nur Männchen
	10986	Gyrinus caspius	12402	Gyrinus caspius Ad.	MENETRIES, 1832	Nur Männchen
	20535	Gyrinus colymbus	12406	Gyrinus colymbus Ad.	ERICHSON, 1832	Nur Männchen
	10271	Gyrinus distinctus	12407	Gyrinus distinctus Ad.	AUBE, 1836	Nur Männchen
	10105	Gyrinus marinus	12408	Gyrinus marinus Ad.	GYLLENHAL, 1808	Nur Männchen
	10090	Gyrinus minutus	12409	Gyrinus minutus Ad.	FABRICIUS, 1798	Nur Männchen
	413	Gyrinus natator	12415	Gyrinus natator Ad.	(LINNAEUS, 1758)	Nur Männchen

## Anhang 1: Operationelle Taxaliste Seen Bearbeitungsstand 30. März 2011

Systematische Einheit	DV-Nr.	Taxonname (LfU)	ID_ART	Taxonname	Autor und Jahrzahl	Anmerkungen
	10272	Gyrinus paykulli	12410	Gyrinus paykulli Ad.	OCHS, 1927	Nur Männchen
	78	Gyrinus substriatus	12413	Gyrinus substriatus Ad.	STEPHENS, 1829	Nur Männchen
	912	Gyrinus suffriani	12411	Gyrinus suffriani Ad.	SCRIBA, 1855	Nur Männchen
	10106	Gyrinus urinator	12414	Gyrinus urinator Ad.	ILLIGER, 1807	Nur Männchen
	26	Orectochilus villosus	6200	Orectochilus (Orectochilus) villosus Lv.	(O.F. MÜLLER, 1776)	
			12422	Orectochilus (Orectochilus) villosus Ad.	(O.F. MÜLLER, 1776)	
<b>Haliplidae</b>						
	19	Brychius elevatus	4498	Brychius elevatus Lv.	(PANZER, 1794)	
			12428	Brychius elevatus Ad.	(PANZER, 1794)	
	102	Haliplus	5396	Haliplus sp. Lv.		
			9537	Haliplus sp. Ad.		Nur Weibchen
	410	Haliplus confinis	12439	Haliplus confinis Ad.	STEPHENS, 1829	
	942	Haliplus obliquus	12445	Haliplus obliquus Ad.	(FABRICIUS, 1787)	
	20045	Haliplus varius	12452	Haliplus varius Ad.	NICOLAI, 1822	
	3	Haliplus lineatocollis	12442	Haliplus lineatocollis Ad.	(MARSHAM, 1802)	
	352	Haliplus flavicollis	8291	Haliplus flavicollis Ad.	STURM, 1834	
	10107	Haliplus fulvus	8292	Haliplus fulvus Ad.	(FABRICIUS, 1801)	
	898	Haliplus variegatus	12453	Haliplus variegatus Ad.	STURM, 1834	
	298	Haliplus laminatus	5390	Haliplus laminatus Ad.	(SCHALLER, 1783)	
	20536	Haliplus mucronatus	12444	Haliplus mucronatus Ad.	STEPHENS, 1828	
	10356	Haliplus apicalis	12432	Haliplus apicalis Ad.	THOMSON, 1868	Verbreitungsschwerpunkt im Brackwasser
	35	Haliplus fluviatilis	12436	Haliplus fluviatilis Ad.	AUBE, 1836	nur Männchen
	20218	Haliplus fulvicollis	12441	Haliplus fulvicollis Ad.	ERICHSON, 1837	nur Männchen
	10028	Haliplus furcatus	12440	Haliplus furcatus Ad.	SEIDLITZ, 1887	nur Männchen
	940	Haliplus heydeni	8293	Haliplus heydeni Ad.	WEHNCKE, 1875	nur Männchen
	371	Haliplus immaculatus	8294	Haliplus immaculatus Ad.	GERHARDT, 1877	nur Männchen
	10029	Haliplus lineolatus	12446	Haliplus lineolatus Ad.	MANNERHEIM, 1844	nur Männchen
	370	Haliplus ruficollis	8296	Haliplus ruficollis Ad.	(DE GEER, 1774)	nur Männchen
	997	Haliplus wehnckeii	8297	Haliplus wehnckeii Ad.	GERHARDT, 1877	nur Männchen
	653	Peltodytes caesus	6360	Peltodytes caesus Lv.	(DUFTSCHMID, 1805)	
			9539	Peltodytes caesus Ad.	(DUFTSCHMID, 1805)	
<b>Helophoridae</b>						
	137	Helophorus	7740	Helophorus sp. Lv.		Larven
			12529	Helophorus sp. Ad.		Restliche Arten der Gattung
	50	Helophorus brevipalpis	12468	Helophorus brevipalpis Ad.	BEDEL, 1881	
	894	Helophorus nanus	12505	Helophorus nanus Ad.	STURM, 1836	
<b>Hydraenidae</b>						
	138	Hydraena	8843	Hydraena sp. Lv.		
			5531	Hydraena sp. Ad.		Nur Weibchen und andere Arten der Gattung
	577	Hydraena britteni	5509	Hydraena britteni Ad.	JOY, 1907	Nur Männchen

## Anhang 1: Operationelle Taxaliste Seen Bearbeitungsstand 30. März 2011

Systematische Einheit	DV-Nr.	Taxonname (LfU)	ID_ART	Taxonname	Autor und Jahrzahl	Anmerkungen
	10064	Hydraena melas	5517	Hydraena melas Ad.	DALLA TORRE, 1877	Nur Männchen
	10279	Hydraena palustris	5521	Hydraena palustris Ad.	ERICHSON, 1837	Nur Männchen
	10988	Hydraena testacea	12740	Hydraena testacea Ad.	CURTIS, 1830	
	337	Limnebius	14433	Limnebius sp. Lv.		
			5807	Limnebius sp. Ad.		Nur Weibchen
	10293	Limnebius aluta	9541	Limnebius aluta Ad.	BEDEL, 1881	Nur Männchen
	10295	Limnebius atomus	5801	Limnebius atomus Ad.	(DUFTSCHMID, 1805)	Nur Männchen
	864	Limnebius crinifer	5802	Limnebius crinifer Ad.	REY, 1885	Nur Männchen
	20601	Limnebius furcatus	12883	Limnebius furcatus Ad.	BAUDI, 1872	Nur Männchen
	10294	Limnebius nitidus	5805	Limnebius nitidus Ad.	(MARSHAM, 1802)	Nur Männchen
	20236	Limnebius papposus	5806	Limnebius papposus Ad.	MULSANT, 1844	Nur Männchen
	20237	Limnebius parvulus	12913	Limnebius parvulus Ad.	(HERBST, 1797)	Nur Männchen
	218	Limnebius truncatellus	5808	Limnebius truncatellus Ad.	(THUNBERG, 1794)	Nur Männchen
	10014	Ochthebius	14460	Ochthebius sp. Lv.		
			8576	Ochthebius sp. Ad.		Nur Weibchen und andere Arten der Gattung
	20233	Ochthebius auriculatus	12760	Ochthebius auriculatus Ad.	REY, 1885	
	20232	Ochthebius dilatatus	12778	Ochthebius dilatatus Ad.	STEPHENS, 1829	Nur Männchen, Verbreitungsschwerpunkt in salzbeeinflussten Gewässern
	20149	Ochthebius flavipes	8339	Ochthebius flavipes Ad.	DALLA TORRE, 1877	Nur Männchen
	20234	Ochthebius marinus	12810	Ochthebius marinus Ad.	(PAYKULL, 1798)	Nur Männchen, Verbreitungsschwerpunkt in salzbeeinflussten Gewässern
	10993	Ochthebius minimus	6155	Ochthebius minimus Ad.	(FABRICIUS, 1792)	Nur Männchen
	20588	Ochthebius nanus	12822	Ochthebius nanus Ad.	STEPHENS, 1829	Nur Männchen
	20589	Ochthebius nobilis	6157	Ochthebius nobilis Ad.	VILLA, 1835	Nur Männchen
	10297	Ochthebius pusillus	6160	Ochthebius pusillus Ad.	STEPHENS, 1835	Nur Männchen
	20235	Ochthebius viridis	6163	Ochthebius viridis Ad.	PEYRON, 1858	Nur Männchen, Verbreitungsschwerpunkt in salzbeeinflussten Gewässern
<b>Hydrochidae</b>						
	20560	Hydrochus	9026	Hydrochus sp. Lv.		
	20561	Hydrochus angustatus	12958	Hydrochus angustatus Ad.	GERMAR, 1824	
	20239	Hydrochus brevis	12953	Hydrochus brevis Ad.	(HERBST, 1793)	nur Männchen
	20563	Hydrochus brevis / megaphallus	18178	Hydrochus brevis / megaphallus Ad.		Nur Weibchen
	477	Hydrochus carinatus	12954	Hydrochus carinatus Ad.	GERMAR, 1824	
	10281	Hydrochus elongatus	12959	Hydrochus elongatus Ad.	(SCHALLER, 1783)	nur Männchen
	20564	Hydrochus elongatus / ignicollis	18178	Hydrochus elongatus / ignicollis Ad.		Nur Weibchen
	20238	Hydrochus ignicollis	12956	Hydrochus ignicollis Ad.	MOTSCHULSKY, 1860	nur Männchen
	10282	Hydrochus megaphallus	12957	Hydrochus megaphallus Ad.	van BERGE-HENEGOUWEN, 1988	nur Männchen
	20562	Hydrochus nitidicollis	12951	Hydrochus nitidicollis Ad.	MULSANT, 1844	

## Anhang 1: Operationelle Taxaliste Seen Bearbeitungsstand 30. März 2011

Systematische Einheit	DV-Nr.	Taxonname (LfU)	ID_ART	Taxonname	Autor und Jahrzahl	Anmerkungen
<b>Hydrophilidae</b>						
	888	Hydrophilidae	5547	Hydrophilidae Gen. sp. Lv.		Unvollständige Tiere
			12984	Hydrophilidae Gen. sp. Ad.		Unvollständige Tiere
	328	Anacaena	4306	Anacaena sp. Lv.		
	10100	Anacaena bipustulata	12960	Anacaena bipustulata Ad.	(MARSHAM, 1802)	
	129	Anacaena globulus	9544	Anacaena globulus Ad.	(PAYKULL, 1798)	Verbreitungsschwerpunkt in Fließgewässern
	172	Anacaena limbata	9545	Anacaena limbata Ad.	(FABRICIUS, 1792)	
	588	Anacaena lutescens	9546	Anacaena lutescens Ad.	(STEPHENS, 1829)	
	897	Berosus	8895	Berosus sp. Lv.		
			9567	Berosus sp. Ad.		Nur Weibchen
	20581	Berosus frontifoveatus	9548	Berosus frontifoveatus Ad.	KUWERT, 1888	nur Männchen
	20246	Berosus fulvus	9549	Berosus fulvus Ad.	KUWERT, 1888	nur Männchen
	20582	Berosus geminus	9550	Berosus geminus Ad.	REICHE & SAULCY, 1856	nur Männchen
	932	Berosus luridus	9552	Berosus luridus Ad.	(LINNAEUS, 1761)	nur Männchen
	516	Berosus signaticollis	9553	Berosus signaticollis Ad.	(CHARPENTIER), 1825	nur Männchen
	20245	Berosus spinosus	9554	Berosus spinosus Ad.	(STEVEN, 1808)	nur Männchen
	20579	Chaetarthria	8917	Chaetarthria sp. Lv.		
			12967	Chaetarthria sp. Ad.		Nur Weibchen
	65	Chaetarthria seminulum	12964	Chaetarthria seminulum Ad.	(HERBST, 1797)	nur Männchen
	20580	Chaetarthria similis	12965	Chaetarthria similis Ad.	WOLLASTON, 1864	nur Männchen
	928	Coelostoma orbiculare	4717	Coelostoma orbiculare Lv.	(FABRICIUS, 1775)	
			13016	Coelostoma orbiculare Ad.	(FABRICIUS, 1775)	
	642	Crenitis punctatostrata	4770	Crenitis punctatostrata Lv.	(LETZNER, 1840)	
			12969	Crenitis punctatostrata Ad.	(LETZNER, 1840)	
	926	Cymbiodyta marginella	4850	Cymbiodyta marginella Lv.	(FABRICIUS, 1792)	
			12970	Cymbiodyta marginella Ad.	(FABRICIUS, 1792)	
	10007	Enochrus	8603	Enochrus sp. Lv.		
			9566	Enochrus sp. Ad.		Nur Weibchen
	532	Enochrus affinis	9556	Enochrus affinis Ad.	(THUNBERG, 1794)	
	10985	Enochrus bicolor	9558	Enochrus bicolor Ad.	(FABRICIUS, 1792)	
	10027	Enochrus coarctatus	9560	Enochrus coarctatus Ad.	(GREDLER, 1863)	
	20217	Enochrus fuscipennis	9561	Enochrus fuscipennis Ad.	(THOMSON, 1884)	Nur Männchen
	20244	Enochrus halophilus	12972	Enochrus halophilus Ad.	(BEDEL, 1878)	
	20573	Enochrus hamifer	9559	Enochrus hamifer Ad.	(GANGLBAUER, 1901)	
	707	Enochrus melanocephalus	9562	Enochrus melanocephalus Ad.	(OLIVIER, 1792)	
	327	Enochrus ochropterus	9563	Enochrus ochropterus Ad.	(MARSHAM)	
	920	Enochrus quadripunctatus	9564	Enochrus quadripunctatus Ad.	(HERBST, 1797)	Nur Männchen
	919	Enochrus testaceus	9565	Enochrus testaceus Ad.	(FABRICIUS, 1801)	
	341	Helochares	5416	Helochares sp. Lv.		
			9570	Helochares sp. Ad.		Nur Weibchen
	896	Helochares lividus	9568	Helochares lividus Ad.	(FORSTER, 1771)	Nur Männchen

Anhang 1: Operationelle Taxaliste Seen Bearbeitungsstand 30. März 2011

Systematische Einheit	DV-Nr.	Taxonname (LfU)	ID_ART	Taxonname	Autor und Jahrzahl	Anmerkungen
	391	Helochares obscurus	9569	Helochares obscurus Ad.	(O.F.MUELLER, 1776)	Nur Männchen
	20167	Helochares punctatus	12978	Helochares punctatus Ad.	SHARP, 1869	Nur Männchen
	95	Hydrobius fuscipes	5536	Hydrobius fuscipes Lv.	(LINNAEUS, 1758)	
			9571	Hydrobius fuscipes Ad.	(LINNAEUS, 1758)	
	20577	Hydrochara	9025	Hydrochara sp. Lv.		
	10066	Hydrochara caraboides	9573	Hydrochara caraboides Ad.	(LINNAEUS, 1758)	
	20578	Hydrochara flavipes	9574	Hydrochara flavipes Ad.	(STEVEN, 1808)	
	10068	Hydrophilus	9031	Hydrophilus sp. Lv.		
	10069	Hydrophilus aterrimus	9575	Hydrophilus aterrimus Ad.	(ESCHSCHOLTZ, 1822)	
	10070	Hydrophilus piceus	9576	Hydrophilus piceus Ad.	(LINNAEUS, 1758)	
	140	Laccobius	5701	Laccobius sp. Lv.		
			9586	Laccobius sp. Ad.		Nur Weibchen und restliche Arten der Gattung
	10290	Laccobius alternus	9580	Laccobius alternus Ad.	MOTSCHULSKY, 1855	Nur Männchen
	10291	Laccobius gracilis	9583	Laccobius gracilis Ad.	MOTSCHULSKY, 1855	Nur Männchen
	20568	Laccobius albipes	9578	Laccobius albipes Ad.	KUWERT, 1890	Nur Männchen
	10202	Laccobius atratus	12991	Laccobius atratus Ad.	ROTTENBERG, 1874	Nur Männchen
	694	Laccobius bipunctatus	9582	Laccobius bipunctatus Ad.	(FABRICIUS, 1775)	Nur Männchen
	20147	Laccobius colon	9581	Laccobius colon Ad.	(STEPHENS, 1829)	Nur Männchen
	201	Laccobius minutus	9584	Laccobius minutus Ad.	(LINNAEUS, 1758)	Nur Männchen
	309	Laccobius sinuatus	9589	Laccobius sinuatus sinuatus Ad.	MOTSCHULSKY, 1849	Nur Männchen
	203	Laccobius striatulus	9590	Laccobius striatulus Ad.	(FABRICIUS, 1801)	Nur Männchen
	20569	Laccobius ytenensis	16438	Laccobius ytenensis Ad.	SHARP, 1910	Nur Männchen
	10203	Limnoxenus niger	7527	Limnoxenus niger Lv.	(ZSCHACH, 1788)	
			9594	Limnoxenus niger Ad.	(ZSCHACH, 1788)	
	20565	Paracymus	13001	Paracymus sp. Lv.		
	20243	Paracymus aeneus	12994	Paracymus aeneus Ad.	(GERMAR, 1824)	
	20566	Paracymus scutellaris	12998	Paracymus scutellaris Ad.	(ROSENHAUER, 1856)	
<b>Hygrobiiidae</b>						
	10344	Hygrobia hermanni	13039	Hygrobia hermanni Ad.	(FABRICIUS, 1775)	
			8333	Hygrobia hermanni Lv.	(FABRICIUS, 1775)	
<b>Noteridae</b>						
	10013	Noterus	9107	Noterus sp. Lv.		
	845	Noterus clavicornis	13556	Noterus clavicornis Ad.	(DE GEER, 1774)	
	504	Noterus crassicornis	13557	Noterus crassicornis Ad.	(O.F. MÜLLER, 1776)	
<b>Psephenidae</b>						
	20133	Eubria palustris	13699	Eubria palustris Lv.	GERMAR, 1818	
			13698	Eubria palustris Ad.	GERMAR, 1818	
<b>Scirtidae</b>						
	68	Cyphon	4859	Cyphon sp. Lv.		Imagines terrestrisch
	20163	Elodes	5418	Elodes sp. Lv.		Larven der restl. Arten; Imagines terrestrisch

## Anhang 1: Operationelle Taxaliste Seen Bearbeitungsstand 30. März 2011

Systematische Einheit	DV-Nr.	Taxonname (LfU)	ID_ART	Taxonname	Autor und Jahrzahl	Anmerkungen
	20605	Elodes marginata	14043	Elodes marginata Lv.	(FABRICIUS, 1798)	Imagines terrestrisch; nicht im Tiefland
	20607	Elodes minuta - Gr.	14486	Elodes minuta-Gr. Lv.		Imagines terrestrisch
	10377	Hydrocyphon deflexicollis	14053	Hydrocyphon deflexicollis Lv.	(P.W.J. MÜLLER, 1821)	Imagines terrestrisch
	20134	Microcara testacea	14058	Microcara testacea Lv.	(LINNAEUS, 1767)	
			14057	Microcara testacea Ad.	(LINNAEUS, 1767)	
	10380	Scirtes	14068	Scirtes sp. Lv.		
			14067	Scirtes sp. Ad.		
<b>Spercheidae</b>						
	10034	Spercheus emarginatus	7197	Spercheus emarginatus Lv.	(SCHALLER, 1783)	
			8345	Spercheus emarginatus Ad.	(SCHALLER, 1783)	
<b>TRICHOPTERA</b>						
<b>Apataniidae</b>						
	20202	Apatania auricula	10656	Apatania auricula	(FORSSLUND, 1930)	Bisher nur in Norddeutschland
<b>Beraeidae</b>						
	965	Beraeodes minutus	4444	Beraeodes minutus	(LINNAEUS, 1761)	
<b>Ecnomidae</b>						
	20346	Ecnomus	5063	Ecnomus sp.		Junglarven
	10466	Ecnomus deceptor	12058	Ecnomus deceptor	McLACHLAN, 1884	
	104	Ecnomus tenellus	5064	Ecnomus tenellus	(RAMBUR, 1842)	
<b>Goeridae</b>						
	190	Goera pilosa	5329	Goera pilosa	(FABRICIUS, 1775)	
	264	Silo nigricornis	6833	Silo nigricornis	(PICTET, 1834)	
<b>Hydroptilidae</b>						
	27	Hydroptilidae	7455	Hydroptilidae Gen. sp.		Junglarven
	57	Agraylea multipunctata	4255	Agraylea multipunctata	CURTIS, 1834	
	638	Agraylea sexmaculata	4256	Agraylea sexmaculata	CURTIS, 1834	
	331	Hydroptila	5616	Hydroptila sp.	DALMAN, 1819	
	-9050	Ithytrichia	9050	Ithytrichia sp.		Larve der kürzlich für Deutschland nachgewiesenen <i>I. clavata</i> unbekannt
	499	Orthotrichia	8651	Orthotrichia sp.		
	525	Oxyethira	6268	Oxyethira sp.		
	20120	Tricholeiochiton fagesii	9780	Tricholeiochiton fagesii	(GUINARD, 1879)	
<b>Lepidostomatidae</b>						
	206	Lasiocephala basalis	5713	Lasiocephala basalis	(KOLENATI, 1848)	
	207	Lepidostoma hirtum	5723	Lepidostoma hirtum	(FABRICIUS, 1775)	
<b>Leptoceridae</b>						
	378	Leptoceridae	5726	Leptoceridae Gen. sp.		Junglarven
	999	Athripsodes	4371	Athripsodes sp.		Junglarven und andere Arten der Gattung

Anhang 1: Operationelle Taxaliste Seen Bearbeitungsstand 30. März 2011

Systematische Einheit	DV-Nr.	Taxonname (LfU)	ID_ART	Taxonname	Autor und Jahrzahl	Anmerkungen
	209	Athripsodes aterrimus	4367	Athripsodes aterrimus	(STEPHENS, 1836)	
	211	Athripsodes cinereus	4369	Athripsodes cinereus	(CURTIS, 1834)	
	487	Ceraclea	4584	Ceraclea sp.		Junglarven und andere Arten der Gattung
	724	Ceraclea albimacula	4577	Ceraclea albimacula	(RAMBUR, 1877)	
	208	Ceraclea annulicornis	4579	Ceraclea annulicornis	(STEPHENS, 1836)	
	793	Ceraclea dissimilis	4580	Ceraclea dissimilis	(STEPHENS, 1836)	
	478	Ceraclea fulva	4581	Ceraclea fulva	(RAMBUR, 1842)	
	963	Ceraclea nigronervosa	4582	Ceraclea nigronervosa	(RETZIUS, 1783)	
	10196	Ceraclea senilis	4583	Ceraclea senilis	(BURMEISTER, 1839)	
	10303	Erotesis baltica	5156	Erotesis baltica	McLACHLAN, 1877	
	37	Leptocerus	9060	Leptocerus sp.		Junglarven
	10103	Leptocerus interruptus	5727	Leptocerus interruptus	(FABRICIUS, 1775)	
	20337	Leptocerus lusitanicus	15580	Leptocerus lusitanicus	(McLACHLAN, 1884)	
	442	Leptocerus tineiformis	5728	Leptocerus tineiformis	CURTIS, 1834	
	362	Mystacides	6065	Mystacides sp.		Junglarven
	451	Mystacides azurea	6062	Mystacides azureus	(LINNAEUS, 1761)	
	20944	Mystacides longicornis / nigra	13048	Mystacides longicornis / nigra		
	743	Oecetis	6174	Oecetis sp.		Junglarven und bisher unbeschriebene Larve von <i>O. tripunctata</i>
	558	Oecetis furva	6170	Oecetis furva	(RAMBUR, 1842)	
	614	Oecetis lacustris	6171	Oecetis lacustris	(PICTET, 1834)	
	622	Oecetis notata	6172	Oecetis notata	(RAMBUR, 1842)	
	786	Oecetis ochracea	6173	Oecetis ochracea	(CURTIS, 1825)	
	589	Oecetis testacea	6175	Oecetis testacea	(CURTIS, 1834)	
	20340	Paraecetis struckii	13049	Paraecetis struckii	(KLAPALEK, 1903)	
	983	Setodes	9187	Setodes sp.		Junglarven
	10470	Setodes argentipunctellus	9796	Setodes argentipunctellus	McLACHLAN, 1877	
	621	Setodes punctatus	6820	Setodes punctatus	(FABRICIUS, 1793)	
	10471	Setodes viridis	8133	Setodes viridis	(FOURCROY, 1785)	
	479	Trianenodes	20473	Trianenodes sp.		<i>T. bicolor</i> und <i>T. unanimis</i> (Larve unbekannt und nur im Tiefland)
	10382	Ylodes	9233	Ylodes sp.		
<b>Limnephilidae</b>						
	126	Limnephilidae	5809	Limnephilidae Gen. sp.		Junglarven
	42	Chaetopteryx villosa	4628	Chaetopteryx villosa	(FABRICIUS, 1789)	
	20347	Enoicyla	8973	Enoicyla sp.		Larven terrestrisch
	15	Halesus	5378	Halesus sp.		Junglarven und andere Arten der Gattung
	194	Halesus radiatus	5376	Halesus radiatus	(CURTIS), 1834	
	955	Ironoquia dubia	5657	Ironoquia dubia	(STEPHENS, 1837)	
	223	Mesophylax impunctatus	5963	Mesophylax impunctatus	McLACHLAN, 1884	



Anhang 1: Operationelle Taxaliste Seen Bearbeitungsstand 30. März 2011

Systematische Einheit	DV-Nr.	Taxonname (LfU)	ID_ART	Taxonname	Autor und Jahrzahl	Anmerkungen
	10	Potamophylax	6527	Potamophylax sp.		
	20945	Potamophylax cingulatus / latipennis / luctuosus	7346	Potamophylax cingulatus / latipennis / luctuosus		
	238	Potamophylax nigricornis	6524	Potamophylax nigricornis	(PICTET, 1834)	
	239	Potamophylax rotundipennis	6526	Potamophylax rotundipennis	(BRAUER, 1857)	
Limnephilini	625	Limnephilini	13126	Limnephilini Gen. sp.		Junglarven
	677	Anabolia furcata	4298	Anabolia furcata	BRAUER, 1857	
	14	Anabolia nervosa	4300	Anabolia nervosa	(CURTIS, 1834)	
	483	Glyphotaelius pellucidus	5318	Glyphotaelius pellucidus	(RETZIUS, 1783)	
	20048	Grammotaulius	5337	Grammotaulius sp.		Junglarven
	10164	Grammotaulius nigropunctatus	5335	Grammotaulius nigropunctatus	(RETZIUS, 1783)	
	491	Grammotaulius nitidus	5336	Grammotaulius nitidus	(MÜLLER, 1764)	
	20012	Grammotaulius submaculatus	13124	Grammotaulius submaculatus	(RAMBUR, 1842)	
	148	Limnephilus	5844	Limnephilus sp.		Bestimmung nur anhand voll ausgewachsener Larven, nur für Junglarven, restliche Arten der Gattung
	863	Limnephilus binotatus	5818	Limnephilus binotatus	CURTIS, 1834	
	592	Limnephilus bipunctatus	5819	Limnephilus bipunctatus	CURTIS, 1834	
	547	Limnephilus coenosus	5823	Limnephilus coenosus	CURTIS, 1834	
	862	Limnephilus decipiens	5824	Limnephilus decipiens	(KOLENATI, 1848)	
	351	Limnephilus extricatus	5826	Limnephilus extricatus	McLACHLAN, 1865	
	219	Limnephilus flavicornis	5827	Limnephilus flavicornis	(FABRICIUS, 1787)	
	591	Limnephilus fuscicornis	5828	Limnephilus fuscicornis	(RAMBUR, 1842)	
	20328	Limnephilus fuscinervis	13130	Limnephilus fuscinervis	(ZETTERSTEDT, 1840)	
	861	Limnephilus griseus	5831	Limnephilus griseus	(LINNAEUS, 1758)	
	10307	Limnephilus hirsutus	5833	Limnephilus hirsutus	(PICTET, 1834)	
	679	Limnephilus ignavus	5834	Limnephilus ignavus	McLACHLAN, 1865	
	220	Limnephilus lunatus	5837	Limnephilus lunatus	CURTIS, 1834	
	20041	Limnephilus luridus	8011	Limnephilus luridus	CURTIS, 1834	
	127	Limnephilus rhombicus	5841	Limnephilus rhombicus	(LINNAEUS, 1758)	
	749	Limnephilus sparsus	5843	Limnephilus sparsus	CURTIS, 1834	
	10109	Limnephilus stigma	5845	Limnephilus stigma	CURTIS, 1834	
	10309	Limnephilus subcentralis	5846	Limnephilus subcentralis	(BRAUER, 1857)	
	10110	Limnephilus vittatus	5847	Limnephilus vittatus	(FABRICIUS, 1798)	
	10468	Nemotaulius punctatolineatus	6091	Nemotaulius punctatolineatus	(RETZIUS, 1783)	
	10083	Phacopteryx brevipennis	8012	Phacopteryx brevipennis	(CURTIS, 1834)	
<b>Molannidae</b>						
	559	Molanna	9091	Molanna sp.		Junglarven, Larve von <i>M. nigra</i> unbekannt
	10312	Molanna albicans	13461	Molanna albicans	(ZETTERSTEDT, 1840)	
	506	Molanna angustata	6045	Molanna angustata	CURTIS, 1834	

Anhang 1: Operationelle Taxaliste Seen Bearbeitungsstand 30. März 2011

Systematische Einheit	DV-Nr.	Taxonname (LfU)	ID_ART	Taxonname	Autor und Jahrzahl	Anmerkungen
	785	Molannodes tinctus	6047	Molannodes tinctus	(ZETTERSTEDT, 1840)	
<b>Phryganeidae</b>						
	10004	Agrypnia	8864	Agrypnia sp.		Weitere Auftrennung in Artenpaare <i>A. pagetana</i> / <i>A. picta</i> und <i>A. obsoleta</i> / <i>A. varia</i> möglich
	10305	Hagenella clathrata	5374	Hagenella clathrata	(KOLENATI, 1848)	
	846	Oligostomis reticulata	6185	Oligostomis reticulata	(LINNAEUS, 1761)	
	682	Oligotricha striata	6186	Oligotricha striata	(LINNAEUS, 1758)	
	10016	Phryganea	6393	Phryganea sp.		
	10114	Trichostegia minor	7096	Trichostegia minor	(CURTIS, 1834)	
<b>Polycentropodidae</b>						
	368	Polycentropodidae	8478	Polycentropodidae Gen. sp.		Junglarven
	10006	Cyrnus	4876	Cyrnus sp.		Junglarven
	69	Cyrnus trimaculatus	4877	Cyrnus trimaculatus	(CURTIS, 1834)	
	281	Cyrnus crenaticornis	4873	Cyrnus crenaticornis	(KOLENATI), 1859	
	925	Cyrnus flavidus	4874	Cyrnus flavidus	MCLACHLAN, 1864	
	10163	Cyrnus insolutus	4875	Cyrnus insolutus	MCLACHLAN, 1878	
	976	Holocentropus	5489	Holocentropus sp.		Junglarven, Larve von <i>H. insignis</i> unbekannt
	972	Holocentropus dubius	5487	Holocentropus dubius	(RAMBUR), 1842	
	10108	Holocentropus picicornis	5488	Holocentropus picicornis	(STEPHENS), 1836	
	10357	Holocentropus stagnalis	5490	Holocentropus stagnalis	(ALBARDA), 1874	
	453	Neureclipsis bimaculata	6122	Neureclipsis bimaculata	(LINNAEUS, 1758)	
	345	Plectrocnemia geniculata	6445	Plectrocnemia geniculata	MCLACHLAN, 1871	Bisher nur in Alpen-, Voralpenseen
	369	Polycentropus	6472	Polycentropus sp.		Junglarven
	10463	Polycentropus excisus	6467	Polycentropus excisus	KLAPALEK, 1894	
	12	Polycentropus flavomaculatus	6468	Polycentropus flavomaculatus	(PICTET, 1834)	
	971	Polycentropus irroratus	6469	Polycentropus irroratus	CURTIS, 1835	
<b>Psychomyiidae</b>						
	974	Lype	8847	Lype sp.		
	856	Psychomyia fragilis	5969	Psychomyia fragilis	(PICTET, 1834)	
	324	Psychomyia pusilla	6661	Psychomyia pusilla	(FABRICIUS, 1781)	
	10358	Tinodes maculicornis	7064	Tinodes maculicornis	(PICTET, 1834)	Bisher nur in Alpen-, Voralpenseen
	803	Tinodes waeneri	7069	Tinodes waeneri	(LINNAEUS, 1758)	
<b>Sericostomatidae</b>						
	229	Notidobia ciliaris	6134	Notidobia ciliaris	(LINNAEUS, 1761)	
	408	Sericostoma	6818	Sericostoma sp.		Bisher nur in Alpen-, Voralpenseen
<b>LEPIDOPTERA</b>						
	10159	Lepidoptera	10630	Lepidoptera Gen. sp.		
<b>DIPTERA</b>						
<b>Athericidae</b>						

Anhang 1: Operationelle Taxaliste Seen Bearbeitungsstand 30. März 2011

Systematische Einheit	DV-Nr.	Taxonname (LfU)	ID_ART	Taxonname	Autor und Jahrzahl	Anmerkungen
	10386	Athericidae	7750	Athericidae Gen sp.		
<b>Ceratopogonidae</b>						
	20965	Ceratopogoninae / Palpomyiinae	14768	Ceratopogoninae / Palpomyiinae Gen. sp.		
	10995	Atrichopogon	9712	Atrichopogon sp.		
	20786	Dasyhelea	9674	Dasyhelea sp.		
	20787	Forcipomyia	5272	Forcipomyia sp.		
<b>Chaoboridae</b>						
	10206	Chaoboridae	4630	Chaoboridae Gen. sp.		
<b>Chironomidae</b>						
	911	Chironomidae	4642	Chironomidae Gen. sp.		Junglarven
Chironominae						
	20084	Chironominae	4643	Chironominae Gen. sp.		Junglarven
Chironomini						
	FEHLT	Benthalia	FEHLT	Benthalia sp.		<i>B. carbonaria</i> und <i>B. dissidens</i> , früher in Gattung Einfeldia
	910	Chironomini	4644	Chironomini Gen. sp.		Junglarven
	20520	Carbochironomus improvisus	10880	Carbochironomus improvisus		
	409	Chironomus	4663	Chironomus sp.		
	FEHLT	Chironomus anthracinus/riparius-Gr.	FEHLT	Chironomus anthracinus/riparius-Gr.		
	FEHLT	Chironomus plumosus/annularius-Gr.	FEHLT	Chironomus plumosus/annularius-Gr.		
	-10898	Chironomus semireductus-Gr.	10898	Chironomus semireductus-Gr.		
	10394	Cladopelma	4685	Cladopelma sp.		
	10997	Cladopelma laccophila-Gr.	4683	Cladopelma laccophila-Gr.		
	-4684	Cladopelma lateralis-Gr.	4684	Cladopelma lateralis-Gr.		
	10037	Cryptochironomus	4831	Cryptochironomus sp.		
	20521	Cryptotendipes	7204	Cryptotendipes sp.		
	10807	Demeijerea rufipes	8956	Demeijerea rufipes	(LINNAEUS, 1761)	
	10808	Demicryptochironomus vulneratus	4909	Demicryptochironomus vulneratus	(ZETTERSTEDT, 1838)	
	10816	Einfeldia pagana	7556	Einfeldia pagana	(MEIGEN, 1838)	
	10810	Dicrotendipes lobiger	4957	Dicrotendipes lobiger	(KIEFFER, 1921)	
	10812	Dicrotendipes notatus	4959	Dicrotendipes notatus	(MEIGEN, 1818)	
	10405	Dicrotendipes	4962	Dicrotendipes sp.		Junglarven und andere Arten der Gattung
	FEHLT	Endochironomus albipennis-Gr.	FEHLT	Endochironomus albipennis-Gr.	(MEIGEN, 1830)	
	10819	Endochironomus tendens	5106	Endochironomus tendens	(FABRICIUS, 1775)	
	10038	Endochironomus	5105	Endochironomus sp.		Junglarven und andere Arten der Gattung
	10820	Fleuria lacustris	10918	Fleuria lacustris	KIEFFER, 1924	
	10040	Glyptotendipes	5325	Glyptotendipes sp.		
	20064	Harnischia	5404	Harnischia sp.		
	10830	Kiefferulus tendipediformis	5682	Kiefferulus tendipediformis	(GOETGHEBUER, 1921)	
	10831	Lauterborniella agrayloides	8060	Lauterborniella agrayloides	(KIEFFER, 1911)	

Anhang 1: Operationelle Taxaliste Seen Bearbeitungsstand 30. März 2011

Systematische Einheit	DV-Nr.	Taxonname (LfU)	ID_ART	Taxonname	Autor und Jahrzahl	Anmerkungen
	20524	Microchironomus	5988	Microchironomus sp.		
	20196	Microtendipes chloris-Gr.	6031	Microtendipes chloris-Gr.		
	603	Microtendipes	6034	Microtendipes sp.		
	10839	Pagastiella orophila	6273	Pagastiella orophila	(EDWARDS, 1929)	
	10414	Parachironomus	6285	Parachironomus sp.		
	10416	Paracladopelma	6297	Paracladopelma sp.		
	10981	Paralauterborniella nigrohalteralis	6306	Paralauterborniella nigrohalteralis	(MALLOCH, 1915)	
	20990	Paratendipes albimanus-Gr.	6339	Paratendipes albimanus-Gr.		
	10420	Paratendipes	6341	Paratendipes sp.		
	20000	Phaenopsectra	6382	Phaenopsectra sp.		
	10042	Polypedilum	6501	Polypedilum sp.		
	-6815	Sergentia	6815	Sergentia sp.		
	20001	Stenochironomus	6910	Stenochironomus sp.		
	10895	Stictochironomus	6924	Stictochironomus sp.		
	FEHLT	Synendotendipes	FEHLT	Synendotendipes sp.		
	10877	Tribelos intextus	8089	Tribelos intextus	(WALKER, 1856)	
	476	Xenochironomus xenolabis	7173	Xenochironomus xenolabis	(KIEFFER, 1916)	
	10878	Zavreliella marmorata	7599	Zavreliella marmorata	(VAN DER WULP, 1858)	
Pseudochironomini						
	20526	Pseudochironomus prasinatus	6642	Pseudochironomus prasinatus	(STAEGER, 1839)	
Tanytarsini						
	605	Tanytarsini	6977	Tanytarsini Gen. sp.		Junglarven
	20037	Cladotanytarsus mancus-Gr.	4692	Cladotanytarsus mancus-Gr.		
	20057	Cladotanytarsus	4693	Cladotanytarsus sp.		
	10886	Corynocera ambigua	4751	Corynocera ambigua	ZETTERSTEDT, 1837	
	10411	Micropsectra	6020	Micropsectra sp.		
	20528	Neozavrelia	6117	Neozavrelia		
	10041	Paratanytarsus	6336	Paratanytarsus sp.		
	20972	Stempellina	9198	Stempellina sp.		
	20530	Tanytarsus	7009	Tanytarsus sp.		
	20531	Thienemanniola ploenensis	7059	Thienemanniola ploenensis	KIEFFER, 1921	
	20187	Virgatanytarsus	7154	Virgatanytarsus sp.		
	10974	Zavrelia pentatoma	7176	Zavrelia pentatoma	KIEFFER, 1913	
Diamesinae						
Boreoheptagyini						
	10566	Potthastia longimana	7969	Potthastia longimana	(KIEFFER, 1922)	
Protanypini						
	20093	Protanypus	8154	Protanypus sp.		
Orthoclaadiinae						
	106	Orthoclaadiinae	6208	Orthoclaadiinae Gen. sp.		Junglarven
	10359	Acricotopus lucens	4201	Acricotopus lucens	(ZETTERSTEDT, 1850)	
	20085	Brillia	4497	Brillia sp.		

## Anhang 1: Operationelle Taxaliste Seen Bearbeitungsstand 30. März 2011

Systematische Einheit	DV-Nr.	Taxonname (LfU)	ID_ART	Taxonname	Autor und Jahrzahl	Anmerkungen
	10398	Corynoneura	4766	Corynoneura sp.		
	10036	Cricotopus	7476	Cricotopus sp.		
	FEHLT	Cricotopus/Orthocladius/Paratrichocladius	FEHLT	Cricotopus/Orthocladius/Paratrichocladius		Junglarven
	10039	Eukiefferiella	5234	Eukiefferiella sp.		
	20065	Heterotrissocladius	5480	Heterotrissocladius sp.		
	20507	Hydrobaenus	9023	Hydrobaenus sp.		
	20173	Krenosmittia	5687	Krenosmittia sp.		
	20067	Limnophyes	5873	Limnophyes sp.		
	20069	Metriocnemus	5982	Metriocnemus sp.		
	20089	Nanocladius	6084	Nanocladius sp.		
	10413	Orthocladius	6243	Orthocladius sp.		
	10415	Paracladius	9130	Paracladius sp.		
	10705	Paracricotopus niger	6299	Paracricotopus niger	(KIEFFER, 1913)	
	20092	Parakiefferiella	6305	Parakiefferiella sp.		
	10714	Paralimnophyes longiseta	7911	Paralimnophyes longiseta	(THIENEMANN, 1919)	Syn. <i>P. hydrophilus</i>
	10418	Parametriocnemus	7210	Parametriocnemus sp.		
	20109	Paraphaenocladius	6317	Paraphaenocladius sp.		
	10422	Paratrichocladius	6342	Paratrichocladius sp.		
	10044	Psectrocladius	6634	Psectrocladius sp.		
	20512	Pseudorthocladius	9172	Pseudorthocladius sp.		
	20513	Pseudosmittia	6651	Pseudosmittia sp.		
	10764	Synorthocladius semivirens	6959	Synorthocladius semivirens	(KIEFFER, 1909)	
Prodiamesinae						
	10489	Prodiamesinae	10332	Prodiamesinae Gen. sp.		Junglarven
	20070	Monodiamesa	6054	Monodiamesa sp.		
	10580	Odontomesa fulva	6169	Odontomesa fulva		
	10430	Prodiamesa	6585	Prodiamesa sp.		
Tanypodinae						
	502	Tanypodinae	6972	Tanypodinae Gen. sp.		Junglarven
Coelotanypodini						
	10035	Clinotanypus nervosus	4702	Clinotanypus nervosus	(MEIGEN, 1818)	
Macropelopiini						
	-5935	Macropelopiini	5935	Macropelopiini Gen. sp.		Junglarven
	10385	Apsectrotanypus trifascipennis	4338	Apsectrotanypus trifascipennis	(ZETTERSTEDT, 1838)	
	606	Macropelopia	5934	Macropelopia sp.		
	10432	Psectrotanypus varius	6635	Psectrotanypus varius	(FABRICIUS, 1787)	
Natarsiini						
	10517	Natarsia punctata	6087	Natarsia punctata	(MEIGEN, 1804)	
Pentaneurini						
	10059	Pentaneurini	6361	Pentaneurini Gen. sp.		Junglarven
	10384	Ablabesmyia	8854	Ablabesmyia sp.		

## Anhang 1: Operationelle Taxaliste Seen Bearbeitungsstand 30. März 2011

Systematische Einheit	DV-Nr.	Taxonname (LfU)	ID_ART	Taxonname	Autor und Jahrzahl	Anmerkungen
	20053	Arctopelopia	8882	Arctopelopia sp.		
	10396	Conchapelopia	4733	Conchapelopia sp.		
	10507	Krenopelopia nigropunctata	5684	Krenopelopia nigropunctata	(STAEGER, 1839)	
	10509	Larsia atrocincta	5711	Larsia atrocincta	(GOETGHEBUER, 1942)	
	10515	Monopelopia tenuicalcar	6057	Monopelopia tenuicalcar	(KIEFFER, 1918)	
	10520	Paramerina divisa	6312	Paramerina divisa	(WALKER, 1856)	
	20500	Rheopelopia	6706	Rheopelopia sp.		
	10534	Telmatopelopia nemorum	7018	Telmatopelopia nemorum	(GOETGHEBUER, 1921)	
	10535	Telopelopia fascigera	8178	Telopelopia fascigera	(VERNEAUX, 1970)	
	10049	Thienemannimyia	7056	Thienemannimyia sp.		
	10346	Trissopelopia longimana	7789	Trissopelopia longimana	(STAEGER, 1839)	
	10546	Xenopelopia nigricans	7175	Xenopelopia nigricans	(GOETGHEBUER, 1927)	
	20002	Zavreliomyia	7183	Zavreliomyia sp.		
Procladiini						
	10043	Procladius	6571	Procladius sp.		
Tanypodini						
	10048	Tanypus	6975	Tanypus sp.		
<b>Culicidae</b>						
	253	Culicidae	7726	Culicidae Gen. sp.		
<b>Cylindrotomidae</b>						
	20918	Cylindrotomidae	9313	Cylindrotomidae Gen. sp.		Junglarven
	10129	Phalacrocerca replicata	11353	Phalacrocerca replicata	(LINNAEUS, 1758)	
	20393	Triogma trisulcata	11355	Triogma trisulcata	(SCHUMMEL, 1829)	
<b>Dixidae</b>						
	70	Dixa	4989	Dixa sp.	MEIGEN, 1818	
	575	Dixella	10349	Dixella sp.	DYAR & SHANNON, 1924	
<b>Dolichopodidae</b>						
	556	Dolichopodidae	8427	Dolichopodidae Gen. sp.		
<b>Empididae</b>						
	10360	Empididae	5097	Empididae Gen. sp.		Junglarven und weitere Gattungen
	20039	Chelifera	4638	Chelifera sp.	MACQUART, 1823	
	20917	Clinocerinae	19847	Clinocerinae Gen. sp.		
	599	Hemerodromia	5442	Hemerodromia sp.	MEIGEN, 1822	
<b>Ephydriidae</b>						
	10199	Ephydriidae	9599	Ephydriidae Gen. sp.		
<b>Limoniidae</b>						
	120	Limoniidae	8483	Limoniidae Gen. sp.		Junglarven und weitere Gattungen
	583	Antocha	4330	Antocha sp.	OSTEN-SACKEN, 1860	
	496	Eloeophila	9654	Eloeophila sp.	RONDANI, 1856	
	498	Pilaria	6403	Pilaria sp.	SINTENIS, 1889	
	10460	Rhypholophus	6795	Rhypholophus sp.	KOLENATI, 1860	

Anhang 1: Operationelle Taxaliste Seen Bearbeitungsstand 30. März 2011

Systematische Einheit	DV-Nr.	Taxonname (LfU)	ID_ART	Taxonname	Autor und Jahrzahl	Anmerkungen
	20192	Scleroprocta	13280	Scleroprocta sp.	EDWARDS, 1938	
<b>Muscidae</b>						
	312	Limnophora	5872	Limnophora sp.	ROBINEAU-DESVOIDY, 1830	
	10051	Lispe	7739	Lispe sp.	LATREILLE, 1796	
<b>Pediciidae</b>						
	132	Dicranota	4955	Dicranota sp.	ZETTERSTEDT, 1838	
	794	Pedicia	6354	Pedicia sp.	LATREILLE, 1809	
	20392	Tricyphona	13613	Tricyphona sp.	ZETTERSTEDT, 1837	
<b>Psychodidae</b>						
	121	Psychodidae	8753	Psychodidae Gen. sp.		Junglarven und weitere Gattungen
	20962	Jungiella / Psychoda / Tinearia	20197	Jungiella / Psychoda / Tinearia sp.		
<b>Ptychopteridae</b>						
	260	Ptychoptera	7492	Ptychoptera sp.	MEIGEN, 1803	
<b>Rhagionidae</b>						
	10352	Chrysopilus	14467	Chrysopilus sp.	MACQUART, 1826	
<b>Sciomyzidae</b>						
	10127	Sciomyzidae	9600	Sciomyzidae Gen. sp.		Selten in Fließgewässern
<b>Stratiomyidae</b>						
	555	Stratiomyidae	8761	Stratiomyidae Gen. sp.		Junglarven und weitere Gattungen
	10001	Beris	4447	Beris sp.	LATREILLE, 1802	Junglarven
	20938	Beris clavipes	14114	Beris clavipes	(LINNAEUS, 1767)	
	933	Beris vallata	14115	Beris vallata	(FORSTER, 1771)	
	452	Nemotelus	6092	Nemotelus sp.	GEOFFROY, 1762	
<b>Syrphidae</b>						
	20050	Syrphidae	9322	Syrphidae Gen. sp.		
<b>Tabanidae</b>						
	122	Tabanidae	8485	Tabanidae Gen. sp.		
	315	Chrysops	9324	Chrysops sp.	MEIGEN, 1803	
<b>Thaumaleidae</b>						
	20939	Thaumaleidae	7742	Thaumaleidae Gen. sp.		
<b>Tipulidae</b>						
	20391	Dolichozepea albipes	14281	Dolichozepea albipes	(STRÖM, 1768)	
	146	Tipula s. l.	7077	Tipula sp.	LINNAEUS, 1758	
<b>BRYOZOA</b>						
	1113	Bryozoa	8851	Bryozoa Gen. sp.		

# Feldprotokoll Probenahme Gesamtseedaten

## Allgemeine Informationen

**Seename** .....

**Seefläche (ha)** .....

**Gesamtuferlänge (km)** .....

**maximale Seetiefe (m)** .....

**Seetyp (abiotische LAWA Typologie)** .....

## Gesamtuferlängenanteile

..... % Uferverbau	Verbautypen	<input type="checkbox"/> Deckwerk	<input type="checkbox"/> Steinschüttung
..... % Badestelle		<input type="checkbox"/> Holzverbau (z.B. Palisaden)	<input type="checkbox"/> Verbau (Beton/Stahl)
..... % Natürlich		<input type="checkbox"/> Pflasterung	
		<input type="checkbox"/> Steganlage	

## Notizen



# Feldprotokoll Probenahme Eulitoral

See	Probestelle	Bearbeiter	Datum
Geographische Länge der Probestelle		Geographische Breite der Probestelle	

## Besammelte Fläche

Habitattyp	Wassertiefe (cm)	Replikanzahl	Σ Fläche (m <sup>2</sup> )
Emerse Makrophyten	.....	.....	.....
Submerse Makrophyten	.....	.....	.....
Sediment (Sand)	.....	.....	.....
Sediment (FPOM > 90 %)	.....	.....	.....
Beton/Stahlspundwand	.....	.....	.....
Steinschüttung	.....	.....	.....
Steganlage	.....	.....	.....
Steine	.....	.....	.....
Submerse Wurzeln	.....	.....	.....
Totholz	.....	.....	.....

## Habitatbeschreibung (Summe = 100 %)

<p><b>Submerse Makrophyten</b></p> <p><b>Flächenanteil* (%):</b> .....</p> <p>Aspektbildende Arten: .....</p> <p>.....</p> <p>Bedeckung</p> <p><input type="checkbox"/> gering    <input type="checkbox"/> mittel    <input type="checkbox"/> hoch</p>	<p><b>Emerse Makrophyten</b></p> <p><b>Flächenanteil* (%):</b> .....</p> <p>Aspektbildende Arten: .....</p> <p>.....</p> <p>Bedeckung</p> <p><input type="checkbox"/> gering    <input type="checkbox"/> mittel    <input type="checkbox"/> hoch</p>
<p><b>Steine</b></p> <p><b>Flächenanteil* (%):</b> .....</p> <p>Korngröße &gt; 20 mm</p> <p>Algenbewuchs</p> <p><input type="checkbox"/> wenig    <input type="checkbox"/> mittel    <input type="checkbox"/> stark</p>	<p><b>Beton / Stahlspundwand</b></p> <p><b>Flächenanteil* (%):</b> .....</p> <p><b>Steinschüttung</b></p> <p><b>Flächenanteil* (%):</b> .....</p> <p><b>Steganlage</b></p> <p><b>Flächenanteil* (%):</b> .....</p>
<p><b>Sediment (Sand)</b></p> <p><b>Flächenanteil* (%):</b> .....</p> <p>Korngröße &lt; 20 mm</p> <p>dominanter Typ (Ton, Schluff, Sand, Kies oder organisches Material (feinpartikulär (FPOM) oder grobpartikulär (CPOM)):</p> <p>.....</p>	<p><b>(Submerse) Wurzeln</b></p> <p><b>Flächenanteil* (%):</b> .....</p> <p>Ausprägung</p> <p><input type="checkbox"/> lückig    <input type="checkbox"/> dicht    <input type="checkbox"/> kurz    <input type="checkbox"/> lang</p>
<p><b>Sediment (Anteil FPOM &gt; 90 %)</b></p> <p><b>Flächenanteil* (%):</b> .....</p> <p>(falls Sedimente mit sehr hohem Anteil an feinpartikulärem organischem Material (FPOM) vorkommen werden diese als eigenständiges Habitat betrachtet und anteilmässig beprobt)</p>	<p><b>Totholz</b></p> <p><b>Flächenanteil* (%):</b> .....</p> <p>Zersetzungsgrad</p> <p><input type="checkbox"/> Frisch (Borke nicht ablösbar)</p> <p><input type="checkbox"/> Mittel (Borke leicht ablösbar)</p> <p><input type="checkbox"/> Alt (ohne Borke)</p>

\* bezogen auf die Fläche der Probestelle

# Feldprotokoll Probenahme Eulitoral

See	Probestelle	Bearbeiter	Datum
-----	-------------	------------	-------

**Physiko-Chemie**

Elektrische Leitfähigkeit ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ): .....

pH-Wert: .....

Sauerstoffkonzentration ( $\text{mg}/\text{L}$ ): .....

Sauerstoffkonzentration (%): .....

Wassertemperatur ( $^{\circ}\text{C}$ ): .....

Pegelstand (cm): .....

**Nutzungstyp (mehrere pro Probestelle möglich)**

<input type="checkbox"/> Uferverbau <input type="checkbox"/> Badestelle <input type="checkbox"/> Natürlich	<i>Verbautypen</i>	<input type="checkbox"/> Deckwerk <input type="checkbox"/> Holzverbau (z.B. Palisaden) <input type="checkbox"/> Pflasterung <input type="checkbox"/> Steganlage  <input type="checkbox"/> Steinschüttung <input type="checkbox"/> Verbau (Beton/Stahl)
--	--------------------	--

**Landwärtige Uferstruktur (Summe = 100 %)**  
 (20 m/100 m landeinwärts)

Urban: ...../.....% Parkanlage, Kleingärten ...../.....% Badestelle  
 ...../.....% Gebäude, Strassen, Schienen ...../.....% Hafenanlage

Intensive Landwirtschaft: ...../.....% Ackerland

Extensive Landwirtschaft: ...../.....% Grünland/Weideland ...../.....% Obstgärten

Natürliche Vegetation/Sukzessionsflächen: ...../.....% Laubwald \*

...../.....% krautige Vegetation/Ranken/Farne/Heideland ...../.....% Gewässer

...../.....% Nadelwald ...../.....% Gebüsche/Sträucher/Einzelbäume

...../.....% Steine/Geröll/Dünen ohne Vegetation oder vegetationsarm

...../.....% Auwald, Schilf, Feuchtwiesen, Hoch- und Niedermoore

...../.....% Sonstige \*\*: .....

...../.....% Sonstige \*\*: .....

# Feldprotokoll Probenahme Eulitoral

See	Probestelle	Bearbeiter	Datum
-----	-------------	------------	-------

**Vegetationsstrukturen (Summe = 100 %) (20 m landeinwärts)**

> 5 m ..... % Bäume Durchmesser >= 0.3 m ..... % Bäume Durchmesser < 0.3 m

0.5 - 5 m ..... % Gebüsch/junge Bäume ..... % hohe Gräser/krautige Vegetation

< 0.5 m ..... % Gebüsch/junge Bäume ..... % Gräser, krautige Vegetation, Moose

aquatisch ..... % emerse Makrophyten

**Anthropogene Beeinträchtigungen (20 m  / 100 m  landeinwärts)**

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bergbau   | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Torfabbau      | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Obstgärten                    |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Steinbruch  | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Ackerland      | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Weideland (nicht eingezäunt)  |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Strassen, Schienen  | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bojenfelder    | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Wohnbebauung, Schulen etc.    |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Camping-/Zeltplätze   | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Brücken, Stege | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Nadelwaldpflanzungen          |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Gewerbliche Nutzung   |  | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> künstliche Zu- und Abflüsse   |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Weideland (eingezäunt)  |  | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Trampelpfade, Fusswege        |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Deiche, Hochwasserschutzwände   |  | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Verfüllen/Auffüllen des Ufers |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Ausbaggern von Litoralsubstraten  |  | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Parks, Gärten, Golfplätze     |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Kontrolle/Schnitt von Makrophyten   |  | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Stege, Häfen, Marinas         |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Pontons, Belüftungssysteme, Fischkäfige und -netze                                |  |   |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Verklappen von Steinen, Erde, Schutt, Deponiemüll                                 |  |   |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Freizeitaktivitäten (Fischen/Jagen, Wassersport, Bootsaktivität etc.)             |  |   |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Wellen- und Sedimentationsschutz (Buhnen, Steinwälle/-schüttungen)                |  |   |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Steinmauern, Spundwände, Staumauern (harter Uferverbau)                           |  |   |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Körbe, gepflanzte Weiden, eingebr. org. Material, Kunststoff (weicher Uferverbau) |  |   |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Sonstige*   |  | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Sonstige*                     |

**Ermittlung der Oberfläche eines Steins (in m<sup>2</sup>) unter Annahme einer ellipsoiden Form.**

Höhe cm Länge cm	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9	9.5	10
5	0.005	0.006	0.008	0.009	0.011	0.012											
6	0.006	0.008	0.009	0.011	0.012	0.014	0.016	0.018									
7	0.007	0.009	0.011	0.012	0.014	0.016	0.018	0.020	0.022	0.024							
8	0.008	0.010	0.012	0.014	0.016	0.018	0.021	0.023	0.025	0.027	0.030	0.032					
9	0.009	0.011	0.014	0.016	0.018	0.021	0.023	0.025	0.028	0.030	0.033	0.036	0.038	0.041			
10	0.010	0.012	0.015	0.018	0.020	0.023	0.025	0.028	0.031	0.033	0.036	0.039	0.042	0.045	0.048	0.051	
11	0.011	0.014	0.016	0.019	0.022	0.025	0.028	0.031	0.034	0.037	0.040	0.043	0.046	0.049	0.052	0.055	0.058
12	0.012	0.015	0.018	0.021	0.024	0.027	0.030	0.033	0.036	0.040	0.043	0.046	0.049	0.053	0.056	0.060	0.063
13	0.013	0.016	0.020	0.023	0.026	0.029	0.033	0.036	0.039	0.043	0.046	0.050	0.053	0.057	0.060	0.064	0.068
14	0.014	0.017	0.021	0.024	0.028	0.031	0.035	0.039	0.042	0.046	0.050	0.053	0.057	0.061	0.065	0.069	0.073
15	0.015	0.019	0.022	0.026	0.030	0.034	0.038	0.041	0.045	0.049	0.053	0.057	0.061	0.065	0.069	0.073	0.077
16	0.016	0.020	0.024	0.028	0.032	0.036	0.040	0.044	0.048	0.052	0.056	0.061	0.065	0.069	0.073	0.078	0.082
17	0.017	0.021	0.026	0.030	0.034	0.038	0.042	0.047	0.051	0.055	0.060	0.064	0.069	0.073	0.078	0.082	0.087
18	0.018	0.022	0.027	0.031	0.036	0.040	0.045	0.049	0.054	0.059	0.063	0.068	0.073	0.077	0.082	0.087	0.092
19	0.019	0.024	0.028	0.033	0.038	0.043	0.047	0.052	0.057	0.062	0.067	0.072	0.076	0.081	0.086	0.091	0.096
20	0.020	0.025	0.030	0.035	0.040	0.045	0.050	0.055	0.060	0.065	0.070	0.075	0.080	0.086	0.091	0.096	0.101
21	0.021	0.026	0.031	0.036	0.042	0.047	0.052	0.057	0.063	0.068	0.073	0.079	0.084	0.090	0.095	0.101	0.106
22	0.022	0.027	0.033	0.038	0.044	0.049	0.055	0.060	0.066	0.071	0.077	0.083	0.088	0.094	0.100	0.105	0.111
23	0.023	0.028	0.034	0.040	0.046	0.051	0.057	0.063	0.069	0.074	0.080	0.086	0.092	0.098	0.104	0.110	0.116
24	0.024	0.030	0.036	0.042	0.048	0.054	0.060	0.065	0.072	0.078	0.084	0.090	0.096	0.102	0.108	0.114	0.121
25	0.025	0.031	0.037	0.043	0.050	0.056	0.062	0.068	0.075	0.081	0.087	0.094	0.100	0.106	0.113	0.119	0.126
26	0.026	0.032	0.039	0.045	0.052	0.058	0.064	0.071	0.077	0.084	0.091	0.097	0.104	0.110	0.117	0.124	0.130
27	0.027	0.033	0.040	0.047	0.053	0.060	0.067	0.074	0.080	0.087	0.094	0.101	0.108	0.115	0.121	0.128	0.135
28	0.028	0.035	0.042	0.049	0.055	0.062	0.069	0.076	0.083	0.090	0.097	0.105	0.112	0.119	0.126	0.133	0.140
29	0.029	0.036	0.043	0.050	0.057	0.065	0.072	0.079	0.086	0.094	0.101	0.108	0.116	0.123	0.130	0.138	0.145
30	0.030	0.037	0.045	0.052	0.059	0.067	0.074	0.082	0.089	0.097	0.104	0.112	0.119	0.127	0.135	0.142	0.150

Ermittlung der Oberfläche von Totholz (in m<sup>2</sup>) unter Annahme einer zylindrischen Form.

Ø cm \ Länge cm	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5
5	0.001	0.002	0.002	0.003	0.004	0.005	0.005	0.006	0.007	0.008	0.009
6	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.008	0.009	0.010
7	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.007	0.008	0.009	0.010	0.011	0.012
8	0.001	0.003	0.004	0.005	0.006	0.008	0.009	0.010	0.011	0.013	0.014
9	0.001	0.003	0.004	0.006	0.007	0.008	0.010	0.011	0.013	0.014	0.016
10	0.002	0.003	0.005	0.006	0.008	0.009	0.011	0.013	0.014	0.016	0.017
11	0.002	0.003	0.005	0.007	0.009	0.010	0.012	0.014	0.016	0.017	0.019
12	0.002	0.004	0.006	0.008	0.009	0.011	0.013	0.015	0.017	0.019	0.021
13	0.002	0.004	0.006	0.008	0.010	0.012	0.014	0.016	0.018	0.020	0.022
14	0.002	0.004	0.007	0.009	0.011	0.013	0.015	0.018	0.020	0.022	0.024
15	0.002	0.005	0.007	0.009	0.012	0.014	0.016	0.019	0.021	0.024	0.026
16	0.003	0.005	0.008	0.010	0.013	0.015	0.018	0.020	0.023	0.025	0.028
17	0.003	0.005	0.008	0.011	0.013	0.016	0.019	0.021	0.024	0.027	0.029
18	0.003	0.006	0.008	0.011	0.014	0.017	0.020	0.023	0.025	0.028	0.031
19	0.003	0.006	0.009	0.012	0.015	0.018	0.021	0.024	0.027	0.030	0.033
20	0.003	0.006	0.009	0.013	0.016	0.019	0.022	0.025	0.028	0.031	0.035
21	0.003	0.007	0.010	0.013	0.016	0.020	0.023	0.026	0.030	0.033	0.036
22	0.003	0.007	0.010	0.014	0.017	0.021	0.024	0.028	0.031	0.035	0.038
23	0.004	0.007	0.011	0.014	0.018	0.022	0.025	0.029	0.033	0.036	0.040
24	0.004	0.008	0.011	0.015	0.019	0.023	0.026	0.030	0.034	0.038	0.041
25	0.004	0.008	0.012	0.016	0.020	0.024	0.027	0.031	0.035	0.039	0.043
26	0.004	0.008	0.012	0.016	0.020	0.025	0.029	0.033	0.037	0.041	0.045
27	0.004	0.008	0.013	0.017	0.021	0.025	0.030	0.034	0.038	0.042	0.047
28	0.004	0.009	0.013	0.018	0.022	0.026	0.031	0.035	0.040	0.044	0.048
29	0.005	0.009	0.014	0.018	0.023	0.027	0.032	0.036	0.041	0.046	0.050
30	0.005	0.009	0.014	0.019	0.024	0.028	0.033	0.038	0.042	0.047	0.052
31	0.005	0.010	0.015	0.019	0.024	0.029	0.034	0.039	0.044	0.049	0.054
32	0.005	0.010	0.015	0.020	0.025	0.030	0.035	0.040	0.045	0.050	0.055
33	0.005	0.010	0.016	0.021	0.026	0.031	0.036	0.041	0.047	0.052	0.057
34	0.005	0.011	0.016	0.021	0.027	0.032	0.037	0.043	0.048	0.053	0.059
35	0.005	0.011	0.016	0.022	0.027	0.033	0.038	0.044	0.049	0.055	0.060
36	0.006	0.011	0.017	0.023	0.028	0.034	0.040	0.045	0.051	0.057	0.062
37	0.006	0.012	0.017	0.023	0.029	0.035	0.041	0.046	0.052	0.058	0.064
38	0.006	0.012	0.018	0.024	0.030	0.036	0.042	0.048	0.054	0.060	0.066
39	0.006	0.012	0.018	0.025	0.031	0.037	0.043	0.049	0.055	0.061	0.067
40	0.006	0.013	0.019	0.025	0.031	0.038	0.044	0.050	0.057	0.063	0.069
41	0.006	0.013	0.019	0.026	0.032	0.039	0.045	0.052	0.058	0.064	0.071
42	0.007	0.013	0.020	0.026	0.033	0.040	0.046	0.053	0.059	0.066	0.073
43	0.007	0.014	0.020	0.027	0.034	0.041	0.047	0.054	0.061	0.068	0.074
44	0.007	0.014	0.021	0.028	0.035	0.041	0.048	0.055	0.062	0.069	0.076
45	0.007	0.014	0.021	0.028	0.035	0.042	0.049	0.057	0.064	0.071	0.078
46	0.007	0.014	0.022	0.029	0.036	0.043	0.051	0.058	0.065	0.072	0.079
47	0.007	0.015	0.022	0.030	0.037	0.044	0.052	0.059	0.066	0.074	0.081
48	0.008	0.015	0.023	0.030	0.038	0.045	0.053	0.060	0.068	0.075	0.083
49	0.008	0.015	0.023	0.031	0.038	0.046	0.054	0.062	0.069	0.077	0.085
50	0.008	0.016	0.024	0.031	0.039	0.047	0.055	0.063	0.071	0.079	0.086
51	0.008	0.016	0.024	0.032	0.040	0.048	0.056	0.064	0.072	0.080	0.088
52	0.008	0.016	0.025	0.033	0.041	0.049	0.057	0.065	0.074	0.082	0.090
53	0.008	0.017	0.025	0.033	0.042	0.050	0.058	0.067	0.075	0.083	0.092
54	0.008	0.017	0.025	0.034	0.042	0.051	0.059	0.068	0.076	0.085	0.093
55	0.009	0.017	0.026	0.035	0.043	0.052	0.060	0.069	0.078	0.086	0.095
56	0.009	0.018	0.026	0.035	0.044	0.053	0.062	0.070	0.079	0.088	0.097
57	0.009	0.018	0.027	0.036	0.045	0.054	0.063	0.072	0.081	0.090	0.098
58	0.009	0.018	0.027	0.036	0.046	0.055	0.064	0.073	0.082	0.091	0.100
59	0.009	0.019	0.028	0.037	0.046	0.056	0.065	0.074	0.083	0.093	0.102
60	0.009	0.019	0.028	0.038	0.047	0.057	0.066	0.075	0.085	0.094	0.104

Ermittlung der Oberfläche von Totholz (in m<sup>2</sup>) unter Annahme einer zylindrischen Form.

Ø cm \ Länge cm	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9	9.5	10	10.5	11
5	0.009	0.010	0.011	0.012	0.013	0.013	0.014	0.015	0.016	0.016	0.017
6	0.011	0.012	0.013	0.014	0.015	0.016	0.017	0.018	0.019	0.020	0.021
7	0.013	0.014	0.015	0.016	0.018	0.019	0.020	0.021	0.022	0.023	0.024
8	0.015	0.016	0.018	0.019	0.020	0.021	0.023	0.024	0.025	0.026	0.028
9	0.017	0.018	0.020	0.021	0.023	0.024	0.025	0.027	0.028	0.030	0.031
10	0.019	0.020	0.022	0.024	0.025	0.027	0.028	0.030	0.031	0.033	0.035
11	0.021	0.022	0.024	0.026	0.028	0.029	0.031	0.033	0.035	0.036	0.038
12	0.023	0.025	0.026	0.028	0.030	0.032	0.034	0.036	0.038	0.040	0.041
13	0.025	0.027	0.029	0.031	0.033	0.035	0.037	0.039	0.041	0.043	0.045
14	0.026	0.029	0.031	0.033	0.035	0.037	0.040	0.042	0.044	0.046	0.048
15	0.028	0.031	0.033	0.035	0.038	0.040	0.042	0.045	0.047	0.049	0.052
16	0.030	0.033	0.035	0.038	0.040	0.043	0.045	0.048	0.050	0.053	0.055
17	0.032	0.035	0.037	0.040	0.043	0.045	0.048	0.051	0.053	0.056	0.059
18	0.034	0.037	0.040	0.042	0.045	0.048	0.051	0.054	0.057	0.059	0.062
19	0.036	0.039	0.042	0.045	0.048	0.051	0.054	0.057	0.060	0.063	0.066
20	0.038	0.041	0.044	0.047	0.050	0.053	0.057	0.060	0.063	0.066	0.069
21	0.040	0.043	0.046	0.049	0.053	0.056	0.059	0.063	0.066	0.069	0.073
22	0.041	0.045	0.048	0.052	0.055	0.059	0.062	0.066	0.069	0.073	0.076
23	0.043	0.047	0.051	0.054	0.058	0.061	0.065	0.069	0.072	0.076	0.079
24	0.045	0.049	0.053	0.057	0.060	0.064	0.068	0.072	0.075	0.079	0.083
25	0.047	0.051	0.055	0.059	0.063	0.067	0.071	0.075	0.079	0.082	0.086
26	0.049	0.053	0.057	0.061	0.065	0.069	0.074	0.078	0.082	0.086	0.090
27	0.051	0.055	0.059	0.064	0.068	0.072	0.076	0.081	0.085	0.089	0.093
28	0.053	0.057	0.062	0.066	0.070	0.075	0.079	0.084	0.088	0.092	0.097
29	0.055	0.059	0.064	0.068	0.073	0.077	0.082	0.087	0.091	0.096	0.100
30	0.057	0.061	0.066	0.071	0.075	0.080	0.085	0.090	0.094	0.099	0.104
31	0.058	0.063	0.068	0.073	0.078	0.083	0.088	0.093	0.097	0.102	0.107
32	0.060	0.065	0.070	0.075	0.080	0.085	0.090	0.096	0.101	0.106	0.111
33	0.062	0.067	0.073	0.078	0.083	0.088	0.093	0.098	0.104	0.109	0.114
34	0.064	0.069	0.075	0.080	0.085	0.091	0.096	0.101	0.107	0.112	0.117
35	0.066	0.071	0.077	0.082	0.088	0.093	0.099	0.104	0.110	0.115	0.121
36	0.068	0.074	0.079	0.085	0.090	0.096	0.102	0.107	0.113	0.119	0.124
37	0.070	0.076	0.081	0.087	0.093	0.099	0.105	0.110	0.116	0.122	0.128
38	0.072	0.078	0.084	0.090	0.096	0.101	0.107	0.113	0.119	0.125	0.131
39	0.074	0.080	0.086	0.092	0.098	0.104	0.110	0.116	0.123	0.129	0.135
40	0.075	0.082	0.088	0.094	0.101	0.107	0.113	0.119	0.126	0.132	0.138
41	0.077	0.084	0.090	0.097	0.103	0.109	0.116	0.122	0.129	0.135	0.142
42	0.079	0.086	0.092	0.099	0.106	0.112	0.119	0.125	0.132	0.139	0.145
43	0.081	0.088	0.095	0.101	0.108	0.115	0.122	0.128	0.135	0.142	0.149
44	0.083	0.090	0.097	0.104	0.111	0.117	0.124	0.131	0.138	0.145	0.152
45	0.085	0.092	0.099	0.106	0.113	0.120	0.127	0.134	0.141	0.148	0.156
46	0.087	0.094	0.101	0.108	0.116	0.123	0.130	0.137	0.145	0.152	0.159
47	0.089	0.096	0.103	0.111	0.118	0.126	0.133	0.140	0.148	0.155	0.162
48	0.090	0.098	0.106	0.113	0.121	0.128	0.136	0.143	0.151	0.158	0.166
49	0.092	0.100	0.108	0.115	0.123	0.131	0.139	0.146	0.154	0.162	0.169
50	0.094	0.102	0.110	0.118	0.126	0.134	0.141	0.149	0.157	0.165	0.173
51	0.096	0.104	0.112	0.120	0.128	0.136	0.144	0.152	0.160	0.168	0.176
52	0.098	0.106	0.114	0.123	0.131	0.139	0.147	0.155	0.163	0.172	0.180
53	0.100	0.108	0.117	0.125	0.133	0.142	0.150	0.158	0.167	0.175	0.183
54	0.102	0.110	0.119	0.127	0.136	0.144	0.153	0.161	0.170	0.178	0.187
55	0.104	0.112	0.121	0.130	0.138	0.147	0.156	0.164	0.173	0.181	0.190
56	0.106	0.114	0.123	0.132	0.141	0.150	0.158	0.167	0.176	0.185	0.194
57	0.107	0.116	0.125	0.134	0.143	0.152	0.161	0.170	0.179	0.188	0.197
58	0.109	0.118	0.128	0.137	0.146	0.155	0.164	0.173	0.182	0.191	0.200
59	0.111	0.120	0.130	0.139	0.148	0.158	0.167	0.176	0.185	0.195	0.204
60	0.113	0.123	0.132	0.141	0.151	0.160	0.170	0.179	0.188	0.198	0.207