

# Probenahme und Aufbereitung

## Definitionen

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

## 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 eulitoral Makrozoobenthosgemeinschaft. Die an mehr als 5 % der Uferlänge eines Sees vorkommenden Uferstrukturtypen, wie etwa natürliche Ufer, Uferverbau, Badestellen und Bootssteganlagen, werden erkundet und ihre jeweiligen prozentualen Anteile an der gesamten Uferlänge abgeschätzt.

Die Erkundung sollte hauptsächlich anhand vorliegender Uferstrukturkartierungen durchgeführt werden. Sind diese nicht verfügbar, können topographische Karten (insbesondere Messtischblätter) bzw. Luft- und Satellitenbilder (z. B. Google Earth) zur Abschätzung des Anteils der Ufertypen herangezogen werden. Die Anteile der Uferstrukturtypen sollten während der Begehung oder Bootsbefahrung für die Makrozoobenthosprobenahme 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.

## 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.

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. Die Länge der Probestelle an natürlichen Ufern beträgt 50 m - 100 m und sollte repräsentativ für den gesamten Uferabschnitt sein.

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" (siehe AESHNA Probenahmevervorschrift, Miler et al. 2016) ergänzt. Falls für die Angabe der geografischen Koordinaten ein anderes als das Gauß-Krüger-Koordinatensystem benutzt wird, ist das Koordinatensystem im "Feldprotokoll Probenahme Eulitoral" (siehe AESHNA Probenahmevervorschrift, Miler et al. 2016) entsprechend unter Notizen zu vermerken.

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" (siehe AESHNA Probenahmevervorschrift, Brauns et al. 2016) ergänzt. Falls für die Angabe der geografischen Koordinaten ein anderes als das Gauß-Krüger-Koordinatensystem benutzt wird, ist das Koordinatensystem im "Feldprotokoll Probenahme Eulitoral" (siehe AESHNA Probenahmevervorschrift, Brauns et al. 2016) entsprechend unter Notizen zu vermerken.

Die prozentualen Anteile der untersuchten Uferstrukturtypen am gesamten See sind im "Feldprotokoll Probenahme Eulitoral" (siehe AESHNA Probenahmevervorschrift, Brauns et al. 2016) unter Bemerkungen zu protokollieren. Diese Angabe ist notwendig, um die Bewertungsergebnisse der Stellen auf den gesamten See zu extrapolieren.

## Probenahmezeitpunkt

Die Probenahme erfolgt im norddeutschen Tiefland und im Alpenraum von Anfang Februar 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.

## 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 Probenahme Eulitoral” (siehe AESHNA Probenahmevervorschrift, Brauns et al. 2016)
- Fotoapparat
- Gartenschere
- Handbürsten
- Kastensieb (Maschenweite mind. 10 mm)
- Kescher (Maschenweite 500 µm, z. B. Abb. 1)
- Maßband, Zollstock, Messschieber
- mehrere große Fotoschalen (Maße: 30 cm x 50 cm)
- mehrere Transportkisten
- Pfahlkratzer (Maschenweite 500 µm, z. B. Abb. 2)
- Probegefäße (Fassungsvermögen mind. 1 L)
- Protokolle zur Berechnung der Oberfläche von Steinen und Totholz (siehe AESHNA Probenahmevervorschrift, Brauns et al. 2016)
- Schreibutensilien; Taschenrechner; Wathose bzw. Gummistiefel; optional: Surber-sampler (Maschenweite 500 µm, z. B. Abb. 3)

## 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. 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 Probenahme Eulitoral” (siehe AESHNA Probenahmevervorschrift, Brauns et al. 2016) festzuhalten.

### 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 ihrem jeweiligen prozentualen Anteil an den kartierten eulitoral Habitats. Dabei werden kleinflächige Habitats mit einem Flächenanteil zwischen 1 % und 10 % auf einer Mindestfläche von 0,1 m<sup>2</sup> beprobt, wodurch die Gesamtbeprobungsfläche auf etwas über 1 m<sup>2</sup> steigen kann (siehe Berechnungsbeispiel und Abb. 5). Solche kleinen Schwankungen der Gesamtbeprobungsfläche werden in Kauf genommen, da sie die Bewertung weniger beeinflussen als die Nichtberücksichtigung seltener Habitats. Die jeweils besammelten Flächen der Habitats sind auf dem “Feldprotokoll Probenahme Eulitoral” (siehe AESHNA Probenahmevervorschrift, Brauns et al. 2016) zu notieren. Falls verfügbar, sind bei der Probenahme folgende Habitats 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 untenstehender Beschreibung 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. 5): Wurzeln (10 %), Steine (20 %), Sediment (Sand, 35 %), Totholz (10 %) und emerse Makrophyten (25 %). Die Gesamtprobefläche beträgt 1 m<sup>2</sup>. Somit werden folgende Flächen in den einzelnen Habitaten beprobt und im "Feldprotokoll Probenahme Eulitoral" (siehe AESHNA Probenahmevervorschrift, Brauns et al. 2016) vermerkt (Abb. 5): Wurzeln (0,10 m<sup>2</sup>), Steine (0,20 m<sup>2</sup>), Sediment (Sand, 0,35 m<sup>2</sup>), Totholz (0,10 m<sup>2</sup>) und emerse Makrophyten (0,25 m<sup>2</sup>). Die fünf Proben aus den Habitaten Wurzeln, Steine, Sediment (Sand), Totholz und emerse Makrophyten werden dann im Anschluss an die Probenahme zu einer Mischprobe zusammengeführt, wobei sich die beprobte Gesamtfläche in diesem Beispiel auf 1,00 m<sup>2</sup> beläuft.

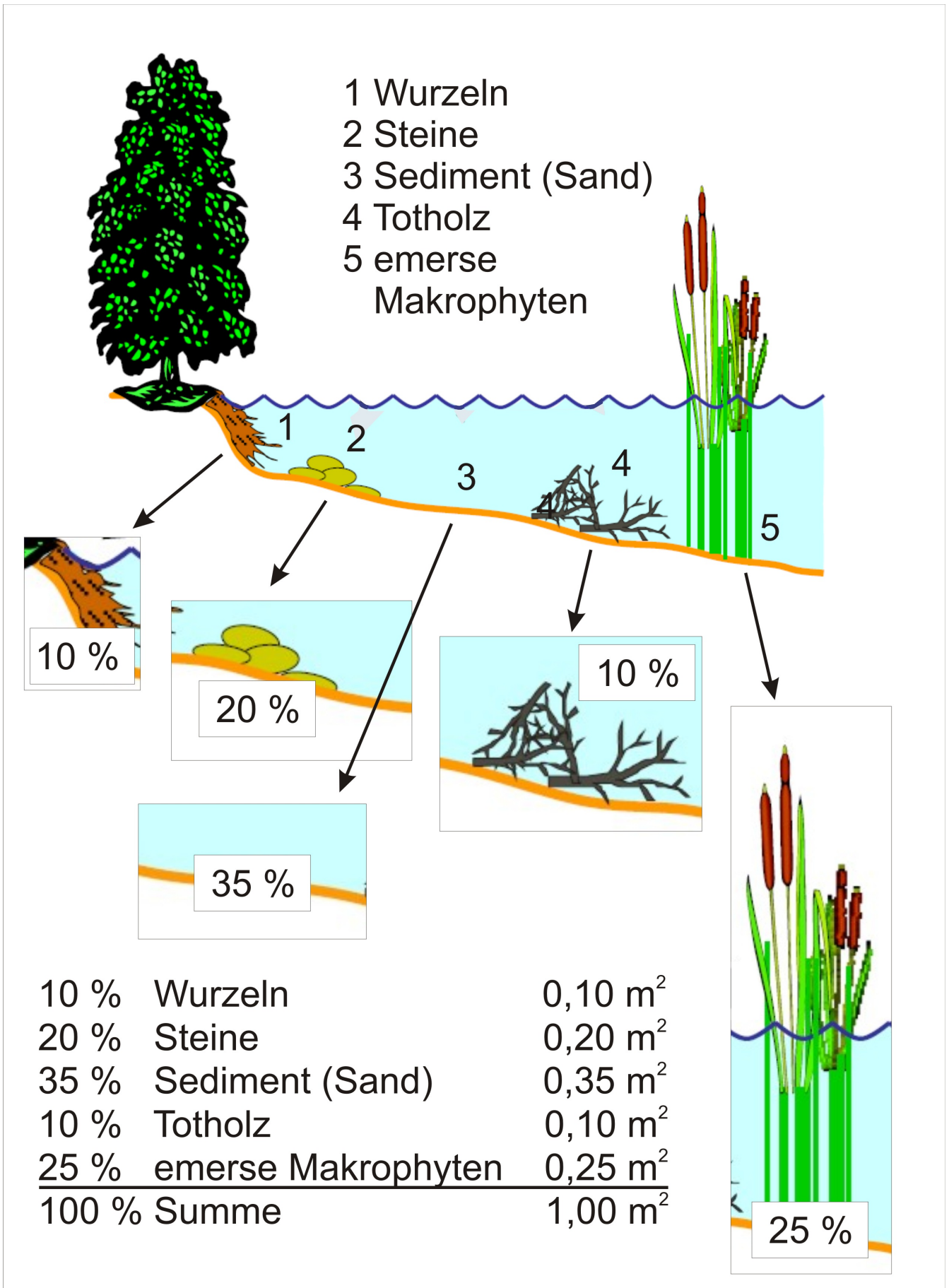


Abb. 5: Beispielberechnung der zu beprobenden Flächen bei der Durchführung einer Mischprobenahme (Grafik: verändert nach M. Brauns [IGB]).

# 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. Bei dichten Schilfbeständen sollte eine Lücke im Bestand gesucht werden und die Probe von einer Stelle innerhalb des Bestands genommen werden. Bei Beständen ohne Lücken soll die Beprobung am seeseitigen Teil des Bestandes vom Boot aus erfolgen. 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.

Zur Beprobung wird ein Kescher (Maschenweite 500 µm) mit einer flachen Unterkante verwendet (z. B. Abb. 1), der entlang einer definierten Strecke (~ 30 cm) direkt über dem Grund entlang geführt wird. Dadurch werden das Makrozoobenthos und die oberste Sedimentschicht aufgewirbelt und gelangen 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 abgekescherten 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 emerger Makrophyten beprobt. Falls beim Beprobieren des Habitats Sediment Schilfstoppeln vorkommen und mitbeprobieren werden, wird dies entsprechend im Protokoll vermerkt.

## Beton/Stahlspundwand

Spundwände aus Beton oder Stahl werden mittels eines Pfahlkratzers (Maschenweite 500 µm, z. B. Abb. 2) 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. 3) 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. 1) 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. Die dominante Korngröße des Sediments wird im "Feldprotokoll Probenahme Eulitoral" (siehe AESHNA Probenahmeverfahren, Brauns et al. 2016) vermerkt. Vorkommendes feinputikuläres organisches Material (FPOM), welches dem Sand aufliegt, wird bei geringen bis mittlerem Anteil von FPOM am Sediment nicht als eigenes Habitat beprobt. 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 Habitat FPOM (und zusätzlich zu ggf. vorhandenen sandigen Sedimenten) mit einem Birge-Ekman-Greifer beprobt (Abb. 4). 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 werden 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 ( $A_{\text{Stein}} = 2 \times (\text{Länge} \times \text{Breite}) + 2 \times (\text{Breite} \times \text{Höhe}) + 2 \times (\text{Höhe} \times \text{Länge})$ ). Bei abgerundeten Steinen wird die Oberfläche unter Annahme eines Ellipsoids berechnet, dazu kann die im Anhang der AESHNA Probenahmeverfahren (Brauns et al. 2016) 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 der Entnahme schnell in eine wassergefüllte Fotoschale gegeben; das anhaftende Makrozoobenthos wird durch Abbürsten gelöst und zusammen mit den abgebürsteten Borkenstücken in Probegefäße überführt. Anschließend werden von jedem Totholzstück die Länge und der Durchmesser ermittelt und die Oberfläche mit Hilfe der im Anhang der AESHNA Probenahmenvorschrift (Brauns et al. 2016) 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 *Sediment* 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.

Um seltene/ungewöhnliche Habitate zu erfassen, ist die fakultative Erhebung einer Zusatzprobe (analog zur "21 Probe" in der Fließgewässerbewertung mit Makrozoobenthos) möglich. In dieser Zusatzprobe können Imagines merolimnischer Insekten zur Absicherung von im Larvenstadium nur schwer bestimmbareren Arten (z. B. Limnephilidae) bzw. im Larvenstadium nur bis zur Gattung bestimmbareren Arten (z. B. Hydroptilidae) mit erfasst werden.

## 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. 1), 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.

## Habitatspezifische Probenahme

Für die Bewertung einzelner hydromorphologischer Stressorkomponenten, wie beispielsweise anthropogenen Wellenschlags, und für die Bewertung spezifischer Habitate ist eine habitatspezifische Probenahme möglich. Bewertungsrelevante Makrozoobenthosmetrics, die auf Basis von Proben aus bestimmten Habitaten, wie beispielsweise emersen Makrophyten, berechnet wurden, zeigen einen stärkeren Zusammenhang mit anthropogenem Wellenschlag im Vergleich zu auf Basis von Mischproben berechneten Makrozoobenthosmetrics. Bei der habitatspezifischen Probenahme werden an jeder Probestelle alle bis zu einer Wassertiefe von maximal 1,2 m vorkommenden Habitate getrennt voneinander beprobt. Jedes Habitat wird mit einer Fläche von mindestens 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. Die tatsächlich besammelte Fläche ist auf dem "Feldprotokoll Probenahme Eulitoral" (siehe AESHNA Probenahmeverfahren, Brauns et al. 2016) zu notieren.

## Konservierung der Proben im Gelände

Im Anschluss an die Probenahme werden die Proben in Mehrzweckboxen mit 96 %-igem Ethanol konserviert. Dies erfolgt getrennt nach **Habitattyp** und **Probestelle**. Für die Mischprobenahme können die Habitatproben für jede Probestelle zusammengeführt werden.

## 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 96 %-igem Ethanol aufgefüllt werden, damit in der Mischung eine für zuverlässige Konservierung ausreichende Ethanolkonzentration erhalten bleibt. Die Beschriftung der Probe erfolgt mit einem Bleistift von außen auf dem Gefäß und soll folgende Information enthalten:

- Seename
- Probenahmetyp (Mischprobenahme oder habitatspezifische Probenahme, bei letzterer Habitattyp angeben)
- Probestelle
- Habitattyp
- Datum
- Bearbeiterin oder Bearbeiter
- Teilprobe-Nr. (z. B. 1 von 3)

## 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 Bearbeitungsaufwand durch Unterbeprobung (Subsampling) reduziert werden, wobei jedoch sorgfältig auf Repräsentativität der Unterprobe zu achten und mindestens die Hälfte der Probe zu bearbeiten ist.

## Laborsortierung

Die Organismen werden nach Großgruppen getrennt, gezählt und in 70 %-igem Ethanol aufbewahrt. Bei Massenvorkommen innerhalb einer Großgruppe (> 100 Individuen) werden jeweils nur 100 Individuen zufällig entnommen, die verbleibenden Individuen in der Probe werden dann nur noch gezählt. Gut kenntliche Taxa wie z. B. *Dreissena polymorpha* werden lediglich gezählt und müssen nicht entnommen werden.

Nicht erfasst werden leere Gehäuse und stark beschädigte Individuen. Puppen aquatischer Insekten an einer Probestelle werden wie Larven soweit wie möglich bestimmt. Die gut bestimmbareren Puppen der Chironomidae können den auf dem Habitat nachgewiesenen Larven einer Art zugeordnet werden. Eine Verfälschung des Ergebnisses für ein Habitat ist nicht zu erwarten, da die Verpuppung von Chironomidae auf dem Larvalhabitat erfolgt.

## **Alternatives Lebendsortierverfahren für das Freiland**

Alternativ zur Probeaufbereitung im Labor können die habitatspezifischen Proben oder die Mischproben im Freiland sortiert werden. Dabei richtet sich die Vorgehensweise nach dem "Methodischen Handbuch Fließgewässerbewertung" (Kapitel 5, S. 39-45, Meier et al. 2006). Unterproben sollten auch hier nur dann genommen werden, wenn der Probenumfang zu umfangreich ist (z. B. zwei Fotoschalen mit Probematerial).