

DIN EN 17218

ICS 13.060.70

Einsprüche bis 2018-03-05

Entwurf

**Wasserbeschaffenheit –
Anleitung zur Probenahme von Mesozooplankton aus marinen und
Übergangsgewässern mittels Netzen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 17218:2018**

Water quality –

Guidance on sampling of mesozooplankton from marine and brackish water using mesh;
German and English version prEN 17218:2018

Qualité de l'eau –

Document d'orientation pour l'échantillonnage du mésozooplancton dans les eaux de mer ou
saumâtres à l'aide de filets;

Version allemande et anglaise prEN 17218:2018

AnwendungswarnvermerkDieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-01-05 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an naw@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 67 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17218:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 230 „Wasseranalytik“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitskreis NA 119-01-03-05-06 AK „Biologisch-ökologische Gewässeruntersuchung“ des Arbeitsausschusses NA 119-01-03 AA „Wasseruntersuchung“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Bezeichnung des Verfahrens:

Anleitung zur Probenahme von Mesozooplankton aus marinen und Übergangsgewässern mittels Netzen:

Verfahren DIN EN 17218

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 6107-5:2004 siehe DIN ISO 6107-5:2017-11

Es ist erforderlich, bei den Untersuchungen nach dieser Norm Fachleute oder Facheinrichtungen einzuschalten und bestehende Sicherheitsvorschriften zu beachten.

Bei Anwendung der Norm ist im Einzelfall je nach Aufgabenstellung zu prüfen, ob und inwieweit die Festlegung von zusätzlichen Randbedingungen erforderlich ist.

Die vorliegende Norm enthält das vom DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW) und von der Wasserchemischen Gesellschaft — Fachgruppe in der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) — gemeinsam erarbeitete Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung:

Anleitung zur Probenahme von Mesozooplankton aus marinen und Übergangsgewässern mittels Netzen.

Die als DIN-Normen veröffentlichten Deutschen Einheitsverfahren sind bei der Beuth Verlag GmbH einzeln oder zusammengefasst erhältlich. Außerdem werden die genormten Deutschen Einheitsverfahren in der Loseblattsammlung „Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung“ gemeinsam von der Beuth Verlag GmbH und der Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA publiziert.

Normen oder Norm-Entwürfe mit dem Gruppentitel „*Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung*“ sind in folgende Gebiete (Haupttitel) aufgeteilt:

Allgemeine Angaben (Gruppe A)

Sensorische Verfahren (Gruppe B)

Physikalische und physikalisch-chemische Kenngrößen (Gruppe C)

Anionen (Gruppe D)

Kationen (Gruppe E)

Gemeinsam erfassbare Stoffgruppen (Gruppe F)

Gasförmige Bestandteile (Gruppe G)

Summarische Wirkungs- und Stoffkenngrößen (Gruppe H)

Mikrobiologische Verfahren (Gruppe K)

Testverfahren mit Wasserorganismen (Gruppe L)

Biologisch-ökologische Gewässeruntersuchung (Gruppe M)

Einzelkomponenten (Gruppe P)

Schlamm und Sedimente (Gruppe S)

Suborganismische Testverfahren (Gruppe T)

Über die bisher erschienenen Teile dieser Normen gibt die Geschäftsstelle des Normenausschusses Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Telefon 030 2601-2448, oder die Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin (Hausanschrift: Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin), Auskunft.

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 6107-5:2017-11, *Wasserbeschaffenheit — Wörterbuch — Teil 5 (ISO 6107-5:2004)*

Wasserbeschaffenheit — Anleitung zur Probenahme von Mesozooplankton aus marinen und Übergangsgewässern mittels Netzen

Qualité de l'eau — Document d'orientation pour l'échantillonnage du mésozooplancton dans les eaux de mer ou saumâtres à l'aide de filets

Water quality — Guidance on sampling of mesozooplankton from marine and brackish water using mesh

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Kurzbeschreibung	8
5 Probenahmegerät	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Netze	9
5.3 Andere Ausrüstungsgegenstände	10
5.4 Konservierungslösungen und andere Chemikalien	11
6 Vorbereitung der Probenahme	12
6.1 Dokumentation von Vorgehensweisen und Verfahren	12
6.2 Vorbereitung der Probenahmegeräte	12
6.3 Sicherheitsanweisungen	13
7 Probenahme	13
7.1 Untersuchungsprogramm	13
7.2 Anzahl und Ort der Probenahmestellen	13
7.2.1 Allgemeines	13
7.3 Probenahme im Tagesverlauf	14
7.3.1 Allgemeines	14
7.3.2 Probenmenge	14
7.3.3 Geografische Kennzeichnung der Probenahmestellen	15
7.4 Probenahmeverfahren	15
7.4.1 Vertikale Netzzüge	15
7.4.2 Horizontales Schleppen/horizontale Züge	16
7.4.3 Probenahme von Quallen	17
7.4.4 Füllung und Etikettierung von Probengefäßen	17
7.4.5 Konservierung und Lagerung der Proben	18
7.5 Dokumentation der Freilanddaten	19
8 Qualitätssicherung	19
Anhang A (informativ) Beispiele für Probenahmegeräte	21
A.1 Bongonetz	21
A.2 Kontinuierlicher Planktonsammler	21
A.3 WP2-Netz	22
A.4 Mehrfachnetze	22
A.5 Gulf VII-Sammelgerät	23
Anhang B (informativ) Konservierung	25
B.1 Konservierung	25
B.2 Formaldehyd (Formalin)	25
B.2.1 Allgemeines	25
B.2.2 Vorteile von Formaldehyd	26
B.2.3 Nachteile von Formaldehyd	26

B.3	Lugol'sche Lösung	26
B.3.1	Allgemeines	26
B.3.2	Vorteile von Lugol'scher Lösung (gegenüber Formaldehyd).....	26
B.3.3	Nachteile von Lugol'scher Lösung	26
B.4	Ethanol	27
B.4.1	Vorteile von Ethanol.....	27
B.4.2	Nachteile von Ethanol.....	27
Anhang C (informativ)	Korrektur der Tiefe vom Kabelwinkel [4].....	28
Anhang D (informativ)	Muster eines Feldprotokolls	29
Anhang E (informativ)	Beispiele für Band-Probenahmegeräte	30
E.1	Kontinuierlicher Planktonsammler (CPR, en: Continuous Plankton Recorder)	30
E.2	Planktonsammler nach Longhurst-Hardy (LHPR).....	30
Literaturhinweise.....		31

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17218:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 230 „Wasseranalytik“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Einleitung

Die Abundanz und die Gemeinschaftsstruktur des Zooplanktons stellen einen wichtigen Teil des pelagischen Nahrungsnetzes dar, da es die Verbindung zwischen Primärproduzenten und höheren trophischen Ebenen bildet. Änderungen in der Phytoplanktonbiomasse und Arten-/Größenzusammensetzung ändern die Gemeinschaftsstruktur und Produktivität des Mesozooplanktons. Solche Änderungen beeinflussen möglicherweise die Rekrutierung des Fischbestands und die Sedimentation (d. h. sie beeinflussen indirekt die Sauerstoffkonzentration im Bodenwasser) [4].

Zooplankton-Untersuchungen liefern wertvolle Informationen für die biologische Überwachung von marinen und Übergangsgewässern, denn diese Organismengruppe umfasst Arten, die

- in einer großen Spanne unterschiedlicher mariner und Übergangsgewässer in einem ausgedehnten geografischen Bereich vorkommen und gleichzeitig spezifische Umweltansprüche haben;
- hinsichtlich ihrer geografischen Verbreitung und ihrer Umweltansprüche gut bekannt sind;
- generell eine große Ausbreitungsfähigkeit aufweisen, die es ihnen ermöglicht, schnell auf Sanierungsmaßnahmen zu reagieren;
- für ihre Probenahme nur einen begrenzten Aufwand an Zeit und Geräten erfordern.

Ein Verfahren für die Analyse von Zooplankton (Bestimmung, Zählung und Bestimmung der Biomasse) in marinen und Übergangsgewässern kann prEN 17204 entnommen werden. Dieses Verfahren umfasst Vorgehensweisen zur Bestimmung und Zählung von in Netzen zur Abschätzung quantitativer Informationen zu Diversität, Abundanz und Biomasse gefangenem Zooplankton in Bezug auf räumliche Verteilung und Langzeittrends für einen bestimmten Wasserkörper.

WARNUNG — Anwender dieser Norm sollten mit der üblichen Laborpraxis vertraut sein. Dieses Dokument hat nicht den Ansatz, alle Sicherheitsprobleme anzusprechen, die überhaupt bei ihrer Anwendung auftreten können. Es liegt in der Verantwortlichkeit des Anwenders, geeignete Gesundheits- und Sicherheitsmaßnahmen festzulegen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Verfahren zur Probenahme von Mesozooplankton mithilfe von Netzen und Band-Probenahmegeräten in marinen und Übergangsgewässern für die Zwecke der Gewässerbewertung und die Bestimmung des ökologischen Zustandes fest.

Anleitungen zur Probenahme und zu den anschließenden Schritten für die Konservierung und Lagerung werden gegeben. Die Probenahmeverfahren ermöglichen eine Abschätzung des Vorkommens von Arten und deren Abundanz (relativ oder absolut), einschließlich der räumlichen Verteilung und saisonaler sowie Langzeittrends für einen bestimmten Wasserkörper.

Die beschriebenen Verfahren gelten nur für die Probenahme von Mesozooplankton-Arten, die marine und Übergangsgewässer bewohnen und nicht für die flachen Litorale, für die eine andere Art von Probenahme erforderlich ist (z. B. Zooplankton in Salzmarschen).

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN ISO 5667-3, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 3: Konservierung und Handhabung von Wasserproben* (ISO 5667-3)

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>

— ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Pelagial

Freiwasserkörper außerhalb des Bodens

3.2

thermokline Sprungschicht

Schicht in einem thermisch geschichteten Wasserkörper, in dem der Temperaturgradient am höchsten ist

3.3

Habitat

Lebensraum, in dem ein Organismus lebt, einschließlich seiner charakteristischen Ansammlungen von Pflanzen und Tieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Das kann entweder das Verbreitungsgebiet oder der Fundort eines Exemplars sein.

[QUELLE: EN ISO 10870:2012, 2.6, geändert – Anmerkung 1 zum Begriff wurde ergänzt]

3.4

Biomassekonzentration

Gesamtmasse (Einheit: g l^{-3} , g ml^{-3} oder $\text{g Kohlenstoff m}^{-3}$) an lebender organischer Substanz in einem Taxon. Wird als Nassgewicht, Trockengewicht oder aschefreies Trockengewicht gemessen

3.5

Plankton

im Wasser schwebende oder treibende Organismen, hauptsächlich bestehend aus winzigen Pflanzen und Tieren, jedoch auch mit größeren Formen, die nur geringe Eigenbewegung haben

[QUELLE: ISO 6107-5:2004, Begriff 41]

3.6

Zooplankton

die im Plankton enthaltenen tierischen Lebewesen

[QUELLE: ISO 6107-5:2004, Begriff 49]

3.7

Mesozooplankton

Zooplankton von 0,2 mm bis 20 mm Größe

3.8

Probenahmestelle

allgemeiner Bereich innerhalb eines Wasserkörpers, aus dem Proben entnommen werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Probenahmestelle wird durch ihre geografische Lage, Tiefe und unveränderliche Randbedingungen (z. B. Flussbetttyp im Flachwasserbereich) bestimmt und auf der Grundlage der Genauigkeit, mit der diese Angaben gemacht werden, abgegrenzt. Wenn die Probenahmepunkte wiedergefunden werden müssen, sollte im Zweifelsfall vor allem auf die Wassertiefe und den Typ des Gewässergrundes Wert gelegt werden.

3.9

Probenahmestation

eindeutig bestimmter Ort, an dem die Proben genommen werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Probenahmestation ist durch ihre geografische Lage (Längengrad, Breitengrad), Tiefe (relativ zum Seekartennull und normiert auf mittleres Niedrigwasser entsprechend den Angaben im Tidenkalender) und andere unveränderliche oder physische Bedingungen definiert. Die Station wird so genau wie unter den gegebenen Umständen möglich beschrieben. Bei wiederholter Anfahrt der Probenahmestation sollte im Zweifelsfall eine Orientierung an Landmarken und der Wassertiefe vorgenommen werden.

[QUELLE: EN ISO 16665:2013, Begriff 2.2.5]

3.10

Trendüberwachung

eine Untersuchung, die Änderungen der Diversität und des ökologischen Zustands über einen Zeitraum aufdecken soll

3.11

Konservierung

Schutz der organischen Substanz vor (bio)chemischer Zersetzung (Abbau)

4 Kurzbeschreibung

Das Probenahmeverfahren legt fest, welche Informationen über den aktuellen Zustand der Zooplankton-Gemeinschaft erreicht werden kann. Auswahl der Probenahmestellen (Anzahl und Kennzeichnung), Tiefe des Sammelbereiches, Zeitpunkt und Häufigkeit der Probenahme, Anzahl der Parallelproben und Beschaffenheit der Sammelgeräte sind von großer Bedeutung für die Beurteilung der gesammelten Daten. Als allgemeine Anleitung sollte EN ISO 5667-1 herangezogen werden.

5 Probenahmegerät

5.1 Allgemeines

Die Wahl der zu verwendenden Probenahmegeräte hängt von den Untersuchungszielen ab. Dieses Dokument enthält einige allgemeine Empfehlungen und konzentriert sich anschließend auf Standardanforderungen für Netzprobenahmen. In Tabelle 1 sind die Vor- und Nachteile der verschiedenen Zooplankton-Probenahmegeräte beschrieben.

Tabelle 1 — Beispiele für Zooplankton-Probenahmegeräte

Probenahmegerät	Vorteile	Nachteile
Wasserschöpfer	Einfache Handhabung. Kann in Flachwasserbereichen eingesetzt werden	Kleinere Wassermengen können entnommen werden. Nachbearbeitung zur Konzentration der Probe erforderlich
Pumpen	Mittlere Wassermengen können entnommen werden. Kann in allen Flachwasserbereichen eingesetzt werden	Kann gelatinöses Mesozooplankton zerstören, insbesondere bei Verwendung eines schmalen Rohrschlauchs. Kann auf flache Tiefen beschränkt sein
Einfache Netze	Mittlere Wassermengen können entnommen werden, kann leicht als vertikaler Zug oder in beschränkten Bereichen eingesetzt werden	Kann stärker von Verstopfung des Gewebes betroffen sein
Mehrfachnetze	Große Wassermengen können entnommen werden. Probe kann durch unterschiedliche Größen abgetrennt werden, um Schäden zu verringern und die Bestimmung zu verbessern. Ermöglicht Anpassung der Probenahme an physikalische/biologische Bedingungen (z. B. Schichtung)	In beschränkten Bereichen schwer zu handhaben
Hochgeschwindigkeits-sammelgerät z. B. Gulf VII	Kann bei höheren Geschwindigkeiten geschleppt werden, üblicherweise bei 5 kn	In beschränkten Bereichen schwer zu handhaben. Erhöhtes Risiko, dass empfindliche Organismen Schaden nehmen
Kontinuierliche Sammler – Verwendet Klebebänder, z. B. kontinuierlicher Planktonsammler	Gibt räumliche Informationen. Kann in sehr großen Bereichen mithilfe geeigneter Schiffe eingesetzt werden. Wird sowohl für Untersuchungen von Phyto- als auch von Zooplankton verwendet	Semiquantitativ, Schäden an empfindlichen Organismen, z. B. gelatinöses Mesozooplankton. Begrenzte Probenahmetiefe

ANMERKUNG 1 Es gibt verschiedene Übersichten zu den am häufigsten angewendeten Zooplankton-Probenahmeverfahren und ihren Vor- und Nachteile(z. B. [5, 6, 7]).

ANMERKUNG 2 Band-Sammelgeräte haben ein festes Verfahren, das vor allem durch die internen Mechanismen und die Konstruktion des Bands bestimmt wird. Kontinuierliche Planktonsammler (CPR) werden zur Verwendung an „geeigneten Schiffen“ konstruiert, daher sind die zudem in Reichweite und Tiefe eingeschränkt, siehe Anhang E.

5.2 Netze

Planktonnetze aus Polyamid mit einem Steert und einem Ablassventil verschiedener Größen und Maschenweiten dürfen für die Probenahme verwendet werden (Bild A.1). Das Ziel dieser Untersuchung bestimmt die Wahl des Netztyps und dessen Maschenweite.

Beispiele für häufig verwendete Netze sind:

- a) Bongonetz (Bild A.1);
- b) MOCNESS (Mehrfach öffnendes und schließendes Netz mit Umweltmesssystem, en: Multiple Opening and Closing Net with an Environmental Sensing System) [8, 9];
- c) WP2-Netz (Bild A.3);
- d) Mehrfachnetz (Bild A.4);
- e) Gulf VII-Sammelgerät (Bild A.7).

Zu Einzelheiten siehe Anhang A.

Es ist wichtig, dass die Netze eine große Netzoberfläche im Verhältnis zur Netzöffnung haben, um sicherzustellen, dass das Herausfiltern der Organismen so effektiv wie möglich ist. Ein Netz mit einer Öffnungsweite von 30 cm sollte z. B. eine Länge von mindestens einem Meter haben. Ein zylindrischer Netzteil oberhalb des konischen Teils vergrößert die Filterfläche, verglichen mit einem konischen Planktonnetz gleicher Öffnungsweite und Länge.

Die Größe der Öffnung an sich kann bestimmen, was im Gewebe gefangen wird. Kleinere Öffnungen schränken den Fang sich schneller bewegendes Zooplanktons ein und einige größere Mesozooplanktonarten können Ringnetzen von 1 m entgehen. Nach Möglichkeit sollte immer ein in der Netzöffnung angebrachter Durchflussmesser verwendet werden.

Schließnetze sollten im Gegensatz zu Netzen mit einer einfachen offenen Öffnung zur Probenahme entlang eines Transekts wie beispielsweise an diskreten Tiefenschichten verwendet werden.

ANMERKUNG Schließnetze bleiben offen, bis der Zug vollständig ist und die Öffnung oder der Zugang zum Steert geschlossen wird. Die Konstruktion und die Mechanismen unterscheiden sich je nach verwendetem Probenahmegerät [9].

Übliche Maschenweiten sind z. B. 100 µm in der Ostsee oder 200 µm bis zu 500 µm in der Nordsee. Wenn frühe Entwicklungsstadien einbezogen werden sollen, werden Netze mit einer Maschenweite von bis zu maximal 50 µm empfohlen, um Informationen zu Populationsdynamiken des Zooplanktons zu erhalten. Bei größeren Maschenweiten als 200 µm wird ein großer Anteil des kleineren Zooplanktons nicht erfasst. In Tabelle 2 ist eine Zusammenfassung der Anforderungen an Maschenweiten für verschiedene Zooplankton-Arten aufgeführt.

Tabelle 2 — Zusammenfassung der Anforderungen an Maschenweiten für verschiedene Zooplankton-Arten

Zooplankton-Gruppe	Geeignete Maschenweiten	Gewebeanordnung
Rotatorien, Nauplien von Crustaceen (die größtenteils zu dem Teil in der Größe von Mikrozooplankton gehören)	Etwa 50 µm, jedoch > 40 µm	Netze mit einer Maschenweite kleiner als 40 µm setzen sich sehr schnell zu und sollten in der Regel nicht verwendet werden, mit Ausnahme oligotropher Gewässer, in denen sie hilfreich sein können.
Nur Crustaceen-Plankton	50 µm (max. 100 µm)	
Rotatorien und Crustaceen, einschließlich räuberischer Arten	45 µm für Rotatorien, 90 µm für die meisten Crustaceen und ≥ 150 µm für räuberische Arten	3 Netze mit 3 unterschiedlichen Maschenweiten
<i>Hydromedusen</i>		Zur Verringerung von Schäden an diesen empfindlichen Organismen sollten nicht filternde Steerte verwendet werden.

Alle in diesem Dokument erwähnten Maschenweiten sollten lediglich als Empfehlung betrachtet werden. Die Maschenweiten variieren zudem von Hersteller zu Hersteller.

Es wird empfohlen, dass die Netze bei vertikal geschichteten Habitaten mit einem Schließmechanismus mit Fallgewicht und Durchflussmesser mit Rückflussverhinderer ausgestattet sind, damit eine geschichtete Probenahme möglich ist.

Die Sammelgeräte mit Bändern, wie der kontinuierliche Planktonsammler (Bild A.7), verwenden ein Gazeband statt eines Netzes. Dieses hat beim CPR eine Maschenweite von 300 µm. Weitere Informationen zu Sammelgeräten mit Bändern sind Anhang E zu entnehmen.

5.3 Andere Ausrüstungsgegenstände

Sofern verfügbar, sollten Netze mit Druckmessern ausgestattet und eingesetzt werden, sodass die tatsächliche vertikale Position des Netzes bekannt ist.

Die Felddausrüstung darf zusätzlich zu den Probenahmegeräten Folgendes enthalten:

5.3.1 Winde mit Zählwerk für die Laufleinenlänge oder für Küstengebiete Seil mit Längenmarkierung, ausgestattet mit einem Karabinerhaken oder ähnlicher Vorrichtung, um die Leine mit dem Netz zu verbinden.

5.3.2 Durchflussmesser – entweder Echtzeit oder selbstaufzeichnend.

5.3.3 Netzbecher aus Polyamid 66-Stoff, der an dem Netz entweder mit einem Klebeband angebracht werden kann oder angenäht ist. Das Netz des Netzbechers sollte dieselbe Maschenweite haben wie das Netz selbst. Ein Netzbecher mit einem Schlauch und einer Schlauchklemme kann ebenfalls benutzt werden.

5.3.4 Gewicht, z. B. ein Standard-Fallgewicht aus Blei, um Kabelwinkel zu minimieren.

5.3.5 Schließvorrichtung für tiefengeschichtete Züge.

5.3.6 Kabelwinkelklinge.

5.3.7 Echolot oder Tiefenmessgerät.

5.3.8 Global Positioning System (GPS).

5.3.9 Anschlusschlauch für Meerwasser zum Spülen des Netzes beim Einholen.

5.3.10 Siebe mit einer kleineren Maschenweite als die Maschenweite des Netzes, um die Probe zu konzentrieren.

5.3.11 Spritzflasche mit gefiltertem Meerwasser zum Abspülen von Sieben und Netzbechern. Das Meerwasser aus dem Meerwasserschlauch sollte durch einen Plankton-Korbfilter mit einer kleinen Maschenweite, z. B. 45 µm (und immer kleiner als die Maschenweite des verwendeten Probenahmeegeräts), gefiltert werden, bevor es in die Spritzflasche gefüllt wird

5.3.12 Ein Kunststofftrichter kann nützlich sein, um die Probe in das Sammelgefäß zu überführen.

5.3.13 Mischgefäß, z. B. Kunststoffeimer oder Ähnliches, zur Zusammenstellung einer Gesamtprobe aus einer Anzahl von Einzelproben im Feld. Die Herstellung von Mischproben kann notwendig sein, um den zeitlichen und finanziellen Analysenaufwand zu reduzieren.

5.3.14 Kunststoff- oder Glasflaschen mit Schraubverschluss zur Probenlagerung (z. B. 100 ml, 200 ml oder 250 ml, je nach Probenahmenvolumen).

5.3.15 Etiketten oder Klebeband, das außen auf den Probeflaschen angebracht wird. Wasserfestes Papier für inliegende Etiketten.

5.3.16 Markierungsstift. Wird Ethanol verwendet, wird ein alkoholfester Stift oder ein Bleistift empfohlen, sowohl für außen- als auch für inliegende Etiketten.

Wird ein Wasserschöpfer verwendet (mit Ausnahme der Schindler-Patalas-Falle), so wird zusätzlich eine Filtrationsmöglichkeit benötigt, um die Proben zu konzentrieren. Dies kann entweder mithilfe eines Planktonnetzes geschehen oder mit einem großen Trichter und einem Netzbecher am Auslass.

5.4 Konservierungslösungen und andere Chemikalien

Es sind eine Vielzahl verschiedener Konservierungslösungen für unterschiedliche Anwendungstypen verfügbar. Die Vor- und Nachteile jeder dieser Lösungen werden in Anhang B dargestellt. Konservierungslösungen für den Freilandgebrauch sollten in kleinen Enghalsflaschen mit dicht schließenden Verschlüssen aufbewahrt werden. Eine Pipette oder ein Sicherheits-Dispenser sollte mitgeführt werden, um die Lösung in die Planktonproben überführen zu können. Die Flaschen sollten in einer Kunststoffbox oder einem Behälter mit Deckel transportiert werden.

5.4.1 Formaldehyd (HCHO), 40 %, Volumenkonzentration.

Dieses wird neutralisiert, z. B. mit Hexamethylentetramin ($C_6H_{12}N_4$) oder mit Natriumtetraborat (Borax) auf pH 8 bis 8,2 gepuffert ($Na_2B_4O_3 \cdot 10 H_2O$). Vor dem Verdünnen des hochkonzentrierten Formaldehyds 2 g Borax auf jede 98 ml 40 %-iges Formaldehyd hinzufügen. Überschüssiges Borax lässt den pH-Wert auf 8 bis 8,2 steigen.

Um Ausfällung zu verhindern, anschließend das Formaldehyd mit Wasser auf 20 % (v/v) verdünnen und dann 100 g Hexamethylentetramin und 40 g bis 80 g Saccharose je Liter 20 %-igem Formaldehyd hinzufügen [7].

WARNUNG — Formaldehyd kann Allergien oder Krebs auslösen und sollte daher mit Vorsicht verwendet werden.

5.4.2 Ethanol, (C_2H_5OH) 96 % oder 99 % Volumenkonzentration.

5.4.3 Lugol'sche Lösung.

Angesäuerte Lugol'sche Lösung: 100 g KI (Kaliumiodid) in 1 l destilliertem oder demineralisiertem Wasser auflösen; 50 g Iod (kristallin) hinzufügen, bis zur gänzlichen Lösung gut schütteln und 100 ml Eisessig hinzufügen. Da diese Lösung nahezu gesättigt ist, sollte vor Gebrauch jeder Niederschlag durch Dekantieren der Lösung entfernt werden.

ANMERKUNG Saure Lugol'sche Lösung kann Kalkskelette von Zooplankton auflösen.

5.4.4 Saccharose, 40 g bis 80 g je Liter Formaldehyd.

5.4.5 Pilzhemmende Schutzmittel wie die Sortierlösung nach Steedman. Dieses Mittel verwendet Propylenphenoxetol und Propylenglykol zusammen mit ursprünglich mit Formaldehyd konservierten Proben. [10]

6 Vorbereitung der Probenahme

6.1 Dokumentation von Vorgehensweisen und Verfahren

Die folgende Dokumentation sollte vor dem Beginn der Feldarbeit angelegt sein:

- a) Beschreibung von Zielsetzung und Vorgehen;
- b) Beschreibung der Verfahren;
- c) Sicherheitsanweisungen;
- d) Personalplanung;
- e) Liste der benötigten Gerätschaften;
- f) Protokollbögen;
- g) Verfahren für die Probendokumentation und -behandlung;
- h) Qualitätssicherungsanforderungen nach EN 14996 und EN ISO/IEC 17025;
- i) Chemikalien-Sicherheitsdatenblätter.

6.2 Vorbereitung der Probenahmegeräte

Die Netze sollten sauber sein, um die Verunreinigung von Proben zwischen Probenahmestellen und das Verschleppen von Pflanzen und Tieren vom einen zum anderen Wasserkörper zu vermeiden und um eine optimale Filtrationsleistung sicherzustellen.

Die Sammelgeräte sollten zwischen dem Einsatz in verschiedenen Gewässern desinfiziert oder in Süßwasser gereinigt werden. Geeignete Kontrollmaßnahmen müssen ergriffen werden, wenn Desinfektionsmittel in der Nähe von Wasserkörpern verwendet wird, um zu verhindern, dass die Umwelt geschädigt wird. Die Netze sollten in regelmäßigen Abständen, z. B. am Ende jedes Messtags, in warmem Süßwasser mit einem Reinigungsmittel oder in einem Ultraschallbad gereinigt werden, um das Zusetzen zu verhindern und eine optimale Filtration sicherzustellen.

Prüfen, dass die Netzgaze des Planktonnetzes keine Löcher oder Risse hat und der Netzbecher dicht ist. Beschädigte Netze sind zu ersetzen.

Prüfen, dass die Zugleine sicher am Planktonnetz oder Wasserschöpfer befestigt ist.

Prüfen, dass der Schließmechanismus des Planktonsammlers gut funktioniert und dass alle Nähte intakt sind.

Die Probengefäße sollten schon vor der Feldarbeit etikettiert und mit der erforderlichen Menge Konservierungsflüssigkeit befüllt werden.

6.3 Sicherheitsanweisungen

Bevor mit der Untersuchung begonnen wird, die zuständigen Behörden benachrichtigen, welche Orte oder Gebiete untersucht werden sollen. Die Wettervorhersage einholen, um sichere und effektive Probenahmebedingungen zu erlauben.

7 Probenahme

7.1 Untersuchungsprogramm

Ein Untersuchungsprogramm entsprechend den Untersuchungszielen, der geforderten Genauigkeit, den hydrographischen Gegebenheiten im Gebiet, dem Vorwissen bezüglich örtlicher Belastungsquellen, den Ergebnissen früherer Untersuchungen und anderen wesentlichen Faktoren aufstellen.

Qualitative Proben erlauben eine Information über die Zusammensetzung und Anzahl der Arten, Größenverteilung und relative Dominanz von Arten und Gruppen des Zooplanktons.

Quantitative Proben liefern Informationen bezüglich der Menge des Zooplanktons (individuelle Dichte und Biomasse) je Volumeneinheit. Quantitative Proben erlauben auch die Berechnung der Biomasse und der Zooplankton-Produktion, sowohl hinsichtlich der Menge als auch bezüglich individueller Spezies.

In Produktionsstudien (Abschätzung der Biomasse und Sekundärproduktion) ist es notwendig, quantitative Proben zu nehmen. Wenn das Ziel ist, aller Arten in einem Wasserkörper zu untersuchen, sind Netzzüge zu empfehlen.

Zooplankton ist üblicherweise unregelmäßig verteilt, das heißt, es treten häufig horizontale und vertikale Unterschiede auf. Vertikale Muster und vertikale Wanderung sind bei Zooplankton-Spezies ebenfalls verbreitet. Um Spezies-Gesamtabschätzungen hinsichtlich Zusammensetzung und Abundanz im Gesamten zu erhalten, sollten immer Proben der gesamten Wassersäule (integriert oder tiefengeschichtet) entnommen werden.

Wenn es für das Untersuchungsziel wichtig ist, Informationen über die horizontale Verteilung von Zooplankton zu erhalten, sollten die Proben an mehreren Stellen entlang eines Transekts entnommen werden. Andere horizontale Gradienten (z.B. Salinität) dürfen ebenso berücksichtigt werden. Werden Informationen bezüglich der räumlichen Verteilung oder ein hoher Grad an Genauigkeit bei den Abschätzungen verlangt, kann es notwendig sein, ein entsprechend angepasstes Probenahmeprogramm zu erstellen (z. B. parallele oder vertikal geschichtete Probenahme).

7.2 Anzahl und Ort der Probenahmestellen

7.2.1 Allgemeines

Die Anzahl und Lage der Probenahmestellen sollten nach dem Ziel der Untersuchung und dem Genauigkeitsanspruch im Rahmen der zur Verfügung stehenden Mittel ausgewählt werden. Generell sollten die ausgewählten Probenahmestellen für das betrachtete Untersuchungsobjekt repräsentativ sein.

Die Proben sollten an denselben Stellen entnommen werden, an denen auch für andere Untersuchungen (Temperatur, Trübung, chemische Parameter, Phytoplankton usw.) Proben entnommen werden.

Sind Informationen bezüglich der vertikalen Verteilung des Zooplanktons für die Untersuchung wichtig, so ist es empfehlenswert, Proben aus mehreren Tiefen zu sammeln. Proben dürfen individuell aus feststehenden Tiefen, z.B. entweder von ~5 m über dem Boden bis zur Oberfläche (flache Probenahmestationen) oder in Tiefenschichten (tiefe Probenahmestationen), entnommen werden, wie es von regionalen Überwachungsprogrammen vorgesehen und festgelegt ist. Wenn Proben aus verschiedenen Tiefen entnommen werden, sollten sie zusammengemischt werden, um eine einzige Mischprobe zu bilden. Eine dritte Möglichkeit ist die Entnahme integrierter Proben, bei denen die Probenahme die gesamte Wassersäule innerhalb festgelegter Tiefenintervalle umfasst.

Geeignete Probenahmeintervalle und Parallelproben sind zu wählen, dabei sollten saisonale Abhängigkeiten, tägliche Vertikalwanderungen (siehe 7.3.1 [11]) und Schwärme berücksichtigt werden.

Untersuchungen, die primär darauf zielen, Informationen bezüglich der Artenzusammensetzung und -dominanz zu erhalten, sollten versuchen, das Populationsmaximum von so vielen Arten wie möglich zu erfassen. Es ist empfehlenswert, die Proben zumindest im Laufe der Jahreszeiten monatlich zu nehmen, entsprechend der Zyklen der verschiedenen Generationen der betroffenen Organismen. Falls aus arbeitstechnischen Gründen nur zweimal jährlich Proben genommen werden können, sollten sie im Frühling bzw. Frühsommer und im Hoch- bzw. Spätsommer genommen werden. Entsprechend gilt bei nur einer Probenahme im Jahr, dass diese im Hoch- bzw. Spätsommer genommen wird. Die Probenahme sollte jedoch idealerweise Informationen zu Schwankungen der saisonalen Entwicklung des Zooplanktons berücksichtigen oder liefern.

Ist die Darstellung der individuellen Dichte, Biomasse und Produktivität Ziel der Untersuchung, so sollte eine zwei-wöchentliche Probenahme während der Vegetationszeit in der Vegetationsperiode nicht unterschritten werden.

ANMERKUNG Die Zusammensetzung und die Biomasse einer Zooplankton-Gemeinschaft variieren im Laufe eines Jahres sehr stark. Zum großen Teil überwintert Zooplankton in Form von Dauereiern und anderen ruhenden Stadien und nur zu einem geringen Teil als aktive Individuen. Im Laufe eines Sommers erreichen Populationen in subpolaren, borealen oder gemäßigten Gebieten ihr Maximum an Dichte und Biomasse üblicherweise in den Monaten August bis September. Rotatorien erreichen ihre maximale Dichte im Frühling und Frühsommer. Die höchste Artenvielfalt ist gewöhnlich zur Mitte des Sommers und im Spätsommer zu finden, während Proben, die im Frühjahr genommen wurden, wichtige Informationen über einzelne Arten (Copepoden) liefern können, die adulte Individuen zu Beginn des Jahres aufweisen. Adulte Individuen sind vielfach einfacher zu bestimmen als Arten im Jugendstadium.

7.3 Probenahme im Tagesverlauf

7.3.1 Allgemeines

Die meisten Zooplankton-Arten führen im Laufe des Tages eine Vertikalwanderung durch. Nachts werden sie üblicherweise eher im oberen Teil der Wassersäule als tagsüber gefunden. Für Untersuchungen, die Vergleiche zwischen mehreren Gewässern oder Veränderungen über einen gewissen Zeitraum (Trendüberwachung) erlauben, ist es empfehlenswert, die Proben zur gleichen Tageszeit zu entnehmen, um so die durch die tägliche Wanderung der Tiere bedingten Unterschiede zu reduzieren oder das gesamte vertikale Habitat zu integrieren.

ANMERKUNG In marinen Gewässern kann es üblich sein, nachts Proben zu nehmen, wenn die Position der wandernden Population in der Wassersäule am höchsten ist, z.B. wenn das Untersuchungsziel der Tageszyklus von Arten oder Populationen ist.

7.3.2 Probenmenge

Die Probenmenge ist von den Untersuchungszielen und der zu untersuchenden Umwelt abhängig. Zur Bestimmung der Gesamtdichte und -biomasse von Zooplankton sind relativ wenige Tiere im Vergleich zu Untersuchungen zur gesamten Artenvielfalt (Studien zur biologischen Diversität) erforderlich.

Die Proben sollte mindestens 300 Tiere oder 100 Individuen von jedem der drei dominanten Taxa umfassen (bei Crustaceen: ausgenommen Nauplien), um eine gute Abschätzung der Anzahl und Zusammensetzung der Arten zu erlauben. Sollten sowohl Crustaceen als auch Rotatorien in die Analyse eingehen, so sollte die Probe mindestens 200 Tiere jener Gruppe beinhalten, welche die geringste Individuenzahl aufweist. In Tabelle 3 sind Empfehlungen für die Gesamtprobenmenge angegeben.

Tabelle 3 — Empfehlungen für die Gesamtprobenmenge (darf aus mehreren Teilproben bestehen)

Untersuchungsgebiet	Vertikale Netzzüge	Horizontale Netzzüge	Wasserschöpfer
Gewässer mit einer Salinität < ?	Gesamte Wassersäule	Bis zu 30 m	Bis 50 l
Gewässer mit einer Salinität > ?	Gesamte Wassersäule	15 m bis 20 m	20 l bis 25 l
Übergangsgewässer	Gesamte Wassersäule	2 m bis 10 m	5 l bis 15 l

Bestimmte Arten werden üblicherweise in so geringer Anzahl (z. B. Räuber und andere große Arten) gefunden, dass es nötig ist, eine größere Probenmenge (ungefähr das 10-Fache an Volumen einer üblichen Zooplanktonprobe) für eine gute Abschätzung ihrer Anzahl zu erhalten.

Ein Netzzug enthält üblicherweise mehr Tiere als für eine Analyse notwendig sind. Vor der Zählung und der Abschätzung des Auftretens der typischeren Arten sollte eine repräsentative Teilprobe analysiert werden (siehe WD, Water quality — Guidance on analysis of mesozooplankton from marine and brackish waters).

7.3.3 Geografische Kennzeichnung der Probenahmestellen

Probenahmestationen sollten eindeutig gekennzeichnet sein, und zwar auf eine Weise, dass auch andere Bearbeiter diese wiederfinden können. Die Probenahmestellen sollte mithilfe geografischer Koordinaten unter Verwendung eines anerkannten Koordinatennetzes (z. B. European Datum: ED-50, World Geodetic System: WGS-84) oder nach dem UTM-System lokalisiert werden. Die Stellen sollte nach den relevanten Richtlinien gekennzeichnet werden. Wenn möglich, sollte ein Global Positioning System (GPS) benutzt werden, um die Probenahmestelle zu definieren.

7.4 Probenahmeverfahren

7.4.1 Vertikale Netzzüge

Eine vertikale Probe des Zooplanktons kann mithilfe eines Planktonnetzes entnommen werden. Das Planktonnetz sollte mit einem Durchflussmesser ausgestattet sein. Das Netz sollte bis zur gewünschten Tiefe hinabgelassen und anschließend langsam und vorsichtig (je nach Netztyp und Maschenweite) eingeholt werden. Es ist wichtig, dass genügend Material entnommen wird. Es könnte notwendig sein, mehrere vertikale Züge je Probenahmestelle vorzunehmen. Ist dies der Fall, sollte das Netz nach jedem Zug geleert werden.

Vertikale Netzzüge sollten alle Tiefen berücksichtigen, um auch Arten des Tiefenwassers zu erfassen. An Stellen mit großen Algenmengen und anderen Partikeln kann das Netz leicht verstopfen. In diesen Fällen sollten geschichtete Proben in Betracht gezogen werden, sodass das gefilterte Volumen für jeden Zug verringert wird und quantitative Proben aller Tiefen entnommen werden.

Das Netzgewicht ist von der Konstruktion des Netzes und seiner Verwendung abhängig. Ein Netzgewicht sollte hinzugefügt werden, wenn der Winkel mehr als 25° von der Vertikalen abweicht. Der Neigungswinkel sollte immer festgehalten werden. Es sollten mindestens Strecken von 5 m gezogen werden. Nach jeder Probenahme ist das Netz gründlich von außen mit Meerwasser zu spülen, um den gesamten Fang im Netzbecher zu spülen.

Bei geschichteten Zügen sollten die folgenden Abstände berücksichtigt werden:

- Boden bis zur Halokline (einschließlich);
- obere Halokline bis zur Thermokline (einschließlich);
- obere Thermokline bis zur Oberfläche.

Ist keine Thermokline vorhanden, sollte die gesamte Wassersäule abgedeckt werden.

Ist keine Halokline vorhanden, sollte ein Standardzug von 75 m zur Thermokline erfolgen (einschließlich) oder auf 25 m, wenn auch keine Thermokline vorhanden ist.

Zur Überprüfung der Tiefe wird die Verwendung eines Drucksensors empfohlen. Wenn diese nicht zur Verfügung stehen, sollte die Korrektur als Funktion des Neigungswinkels der Messwinde erfolgen, die durch folgende Gleichung ermittelt wird:

$$\text{Tiefe [m]} = \frac{\text{Leinenlänge [m]}}{\cos [\text{Neigungswinkel der Messwinde}]}$$

Bei Schließzügen wird nur der Teil unterhalb der Schließleine von außen mit Meerwasser in den Becher an der Basis (Steert) des Netzes gespült.

7.4.2 Horizontales Schleppen/horizontale Züge

Bei der Probenahme in Tiefen von bis zu 100 m kann ein Ringnetz-Sammelgerät [9] verwendet werden. In tieferen Gewässern ist die Verwendung eines Hochgeschwindigkeit-Sammelgeräts wie Gulf VII oder das langsamere Bongo-Sammelgerät erforderlich. Diese sollten in der Lage sein, mindestens 500 m tief eingesetzt zu werden. Diese Probenahmegeräte weisen im Allgemeinen Leitfähigkeit, Temperatur und Tiefensonden (CTD) auf und enthalten entweder mechanische oder elektronische Durchflussmesser zur Berechnung der bei jedem Einsatz gefilterten Wassermenge. Diese Sensoren leiten entweder Umweltdaten in Echtzeit an die Computeranzeige des Schiffes zurück oder zeichnen die Informationen auf, sodass sie heruntergeladen werden können, wenn die Probenahmestation fertig ist. In beiden Fällen ist es unbedingt erforderlich, die Tiefe des Sammelgeräts in „Echtzeit“ zu überwachen, um einen Zusammenstoß mit dem Meeresboden zu verhindern.

Es werden zwei Durchflussmesser angebracht: Der eine ist im Inneren der Öffnung (innen) und der andere auf dem Rahmen des Sammelgeräts (außen) angebracht, um die gefilterte Wassermenge zu messen und das Verstopfen bei jedem Einsatz zu überwachen. Die Schleppgeschwindigkeiten hängen vom Typ des Sammelgeräts ab. Es wird, z. B. empfohlen, dass ein Gulf VII-Sammelgerät von Schiffen mit einer Geschwindigkeit von 4 kn bis 5 kn geschleppt wird, während Bongos bei 3,5 kn bis 4 kn geschleppt werden sollten. Eine geeignete Schleppgeschwindigkeit für horizontale oder schräge Züge mit einem Mehrfachnetz hängt von der Maschenweite ab. Wenn die Schleppgeschwindigkeiten zu hoch werden, können Flascheneffekte und ein gesteigertes Herauspressen von Organismen kleinster Größe aufgrund des gestiegenen Drucks im Netz auftreten.

Eine tiefenintegrierte Probe sollte durch den Einsatz eines Gulf VII oder eines Bongos auf einem V-förmigen Tauchprofil von der Oberfläche bis zu weniger als 2 m vom Meeresboden entnommen werden, wenn die

Topographie des Bodens dies zulässt. Bei tieferen Gewässern wird empfohlen, eine größere Grenzabweichung zuzulassen.

ANMERKUNG Zu den anderen Geräten gehören die, die ein kontinuierliches Gewebeband, z.B. Seidengaze, einsetzen, das Zooplankton (und dementsprechend Phytoplankton) fängt. Dazu zählen der CPR oder der Sammler nach Longhurst-Hardy, siehe Anhang E.

Wenn große Quallen in der Probe auftauchen, wird empfohlen, die Probe zu verwerfen und eine neue einzuholen. Wenn es nicht möglich ist, unerwünschte Quallen zu vermeiden, sollten diese von anderem Mesozooplankton abgespült und anschließend entsorgt werden. Gegebenenfalls sollten diese Verfahren aufgezeichnet werden.

Beim Einholen des Planktonnetzes sollte das an der Innenseite des Netzes hängende Material in den Auslaufbecher gespült werden. Die hierfür einfachste Vorgehensweise besteht darin, das Netz mehrmals an der Wasseroberfläche auf und ab zu ziehen. Um die verbleibenden Tiere am Grund des Netzes herauszuholen, sollte mit Hilfe eines mit dem Meerwasser verbundenen Schlauchs von außen Wasser von oben nach unten durch das Netz gespült werden. Anschließend sollte das Material in geeigneten Sieben gesammelt und in ein Probengefäß überführt werden.

Bei quantitativen Netzproben sollte die Bestimmung des gefilterten Wasservolumens mithilfe eines Durchflussmessers durchgeführt werden. Das gefilterte Probenvolumen sollte mithilfe folgender Gleichung bestimmt werden:

$$\text{gefiltertes Volumen [m}^3\text{]} = U \times F \times \text{Netzöffnungsfläche [m}^2\text{]} \quad U: \text{Umdrehungen je Minute des Durchflussmessers [min}^{-1}\text{]}$$

dabei ist F der Kalibrierungsfaktor [min^{-1}], der von der Geschwindigkeit abhängt und vom Hersteller des Durchflussmessers angegeben wird. Der Kalibrierungsfaktor sollte ab und zu geprüft werden.

Wenn Schließnetze für geschichtete Züge verwendet werden, sollte nur der Teil unter dem Verschluss gespült werden. Dies gilt nicht für Mehrfachschließgeräte. Nach Entleerung muss das gesamte Netz mit offenem Steert gespült werden.

Nach jeder Fahrt muss das Netz in warmem Süßwasser mit einem Reinigungsmittel gereinigt werden, um eine optimale Filtrationsleistung sicherzustellen.

7.4.3 Probenahme von Quallen

Bei der Untersuchung kleinerer Quallen sollte das folgende Verfahren angewandt werden: Die Maschenweite sollte groß genug sein, um ein Verstopfen zu verringern, jedoch nicht so groß, dass die betroffenen Arten verloren gehen. Im Allgemeinen ist eine Maschenweite von 270 μm geeignet, außer in der Frühjahrsblüte, wo eine größere Maschenweite von 500 μm angemessener sein kann. Es wird empfohlen, einen nicht filternden Steert zu verwenden, um sicherzustellen, dass die Quallen immer in Wasser sind. Ein Ringnetz mit einem Durchmesser von 1 m sollte verwendet werden. Ist dies nicht möglich, z. B. weil keine Messwinde vorhanden ist, so sollten parallele Züge mit Ringen von 0,5 m gemacht werden. Es wird empfohlen, dass Parallelproben genommen werden.

7.4.4 Füllung und Etikettierung von Probengefäßen

Die Probengefäße sollten nicht vollständig mit der Probe gefüllt werden, um eine optimale Konservierung zu ermöglichen. Die Probe sollte etwa 1/3 des Gefäßvolumens betragen, wozu gefiltertes Meerwasser und Fixiermittel hinzugefügt werden.

Die eindeutige Bezeichnung der Proben ist wichtig. Deshalb sollte jede Probe so gekennzeichnet sein, dass die Informationen über die Herkunft der Probe und die Rahmenbedingungen der Probenahme exakt zurückverfolgt werden können. Die Probengefäße sollten auf der Außenseite unter Verwendung eines