

DIN EN 16859



ICS 13.060.70

**Wasserbeschaffenheit –
Anleitung für das Monitoring von Populationen der Flussperlmuschel
(*Margaritifera margaritifera*) und ihrer Umwelt;
Deutsche Fassung EN 16859:2017**

Water Quality –
Guidance standard on monitoring freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*)
populations and their environment;
German version EN 16859:2017

Qualité de l'eau –
Norme guide sur le suivi des populations de moules perlières d'eau douce (*Margaritifera
margaritifera*) et de leur environnement;
Version allemande EN 16859:2017

Gesamtumfang 52 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 16859:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 230 „Wasseranalytik“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 119-01-03 AA „Wasseruntersuchung (CEN/TC 230, ISO/TC 147)“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

Deutsche Fassung

Wasserbeschaffenheit —
Anleitung für das Monitoring von Populationen
der Flussperlmuschel (*Margaritifera margaritifera*)
und ihrer Umwelt

Water quality —
Guidance standard on monitoring freshwater pearl
mussel (*Margaritifera margaritifera*) populations and
their environment

Qualité de l'eau —
Norme guide sur le suivi des populations de moules
perlières d'eau douce (*Margaritifera margaritifera*) et
de leur environnement

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 4. Dezember 2016 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Monitoring und Beurteilung des Zustands einer <i>Margaritifera</i> -Population	11
4.1 Anforderungen an eine sich selbsterhaltende Population von <i>Margaritifera</i>	11
4.1.1 Allgemeines	11
4.1.2 Monitoring	11
4.2 Schulung und Qualitätssicherung der Untersuchung und Beurteilung von Perlmuscheln	14
4.2.1 Untersuchung von Perlmuscheln	14
4.2.2 Schulungshandbücher	15
4.2.3 Dateneingabe und -validierung	15
4.2.4 Genehmigungen	15
5 Monitoring der Umweltbedingungen, die zur Unterstützung der Populationen von <i>Margaritifera margaritifera</i> benötigt werden	15
5.1 Allgemeines	15
5.2 Wirtsfische	16
5.2.1 Wirtsfischarten	16
5.2.2 Hindernisse für die Fischwanderung	17
5.2.3 Eignung der Wirtstiere	17
5.3 Wasserbeschaffenheit	18
5.3.1 Allgemeines	18
5.3.2 Phosphor	18
5.3.3 Stickstoff einschließlich Ammoniak	19
5.3.4 BSB ₅ /gelöster Sauerstoff	19
5.3.5 pH-Wert	19
5.3.6 Calcium	19
5.3.7 Alkalinität	19
5.3.8 Elektrische Leitfähigkeit	20
5.3.9 Temperatur	20
5.3.10 Schadstoffe	20
5.3.11 Trübung, suspendierte Feststoffe	20
5.3.12 Bioindikatoren der Wasserbeschaffenheit	21
5.4 Hydromorphologie	23
5.4.1 Anforderungen an das Monitoring	23
5.4.2 Abfluss	24
5.4.3 Physische Habitatstruktur	25
5.4.4 Substratbeschaffenheit	27
5.4.5 Substratstabilität	27
5.4.6 Bäume und Gehölz	27
5.4.7 Veränderungen im Gewässerlauf	27
6 Monitoring von Umweltbelastungen	28

7	Informationen, die zur Beurteilung von Plänen oder Projekten in Flüssen mit <i>Margaritifera</i> benötigt werden	29
Anhang A (informativ) Hintergrundinformationen zu den wichtigen Umweltbedingungen zur Aufrechterhaltung von <i>Margaritifera</i>-Populationen		
A.1	Wirtsfische	31
A.1.1	Arten von Wirtsfischen.....	31
A.1.2	Hindernisse für die Fischwanderung.....	31
A.1.3	Eignung der Wirtstiere und Besatzpraktiken	32
A.2	Wasserbeschaffenheit	32
A.2.1	Phosphor	32
A.2.2	Stickstoff einschließlich Ammoniak.....	32
A.2.3	BSB ₅ /gelöster Sauerstoff	33
A.2.4	pH-Wert.....	33
A.2.5	Calcium.....	33
A.2.6	Alkalinität.....	34
A.2.7	Elektrische Leitfähigkeit.....	34
A.2.8	Temperatur	34
A.2.9	Schadstoffe.....	35
A.2.10	Trübung, suspendierte Feststoffe	35
A.3	Bioindikatoren der Wasserbeschaffenheit.....	36
A.3.1	Makroinvertebraten.....	36
A.3.2	Diatomeen	36
A.3.3	Fadenalgen.....	36
A.3.4	Makrophyten.....	36
A.4	Hydromorphologie	37
A.4.1	Abfluss	37
A.4.2	Physische Habitatstruktur	37
A.4.3	Substratbeschaffenheit	38
A.4.4	Substratstabilität.....	39
A.4.5	Bäume und Gehölz.....	40
A.4.6	Veränderungen im Gewässerlauf.....	40
A.5	Biotische Faktoren und andere Wechselwirkungen	41
A.5.1	Belastungen und Eingriffe	41
A.5.2	Menschlicher Eingriff.....	41
A.5.3	Invasive, nichteinheimische Arten.....	41
A.5.4	Nichteinheimische Fische.....	41
A.5.5	Nichteinheimische Mollusken	41
A.5.6	Nichteinheimische Süßwasserkrebse.....	42
A.5.7	Nichteinheimische Pflanzen.....	42
A.5.8	Nichteinheimische Säugetiere	42
Anhang B (informativ) Ziele für die Beurteilung, ob sich <i>Margaritifera</i>-Populationen in einem guten Zustand befinden		43
Anhang C (informativ) Bereich von Umweltbedingungen, der sich selbsterhaltende Populationen von <i>Margaritifera</i> unterstützt		44
Literaturhinweise.....		48

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 16859:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 230 „Wasseranalytik“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2017, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2017 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Diese Europäische Norm enthält eine Anleitung für das Monitoring von Populationen der Flussperlmuschel *Margaritifera margaritifera* und der Umweltfaktoren, von denen diese Art abhängt. Perlmuscheln sind im gesamten holarktischen Verbreitungsgebiet infolge von intensiver Landnutzung, Verschmutzung, Flussbau, Wasserentnahme, zurückgehender Populationen von Wirtsfischen und Ausbeutung durch Perlenfischer gefährdet [1], [2], [3]. Im gesamten Dokument bezieht sich die Verwendung der Benennung *Margaritifera* nur auf die Art *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus, 1758). Innerhalb der EU ist *Margaritifera* sowohl durch die nationale Gesetzgebung als auch durch die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EW des Rates) geschützt, die die Ausweisung von besonderen Schutzgebieten zur Erhaltung dieser Art fordert. Das Vorhandensein einer Population von *Margaritifera* mit ausreichendem Jungmuschelaufkommen ist der Hinweis auf ein funktionstüchtiges Fließgewässer [4].

Margaritifera hat einen gut dokumentierten, jedoch komplexen Lebenszyklus, bei dem das larvale Glochidien-Stadium von einem Wirtsfisch aus der Familie der Salmonidae abhängt. Nach der Abgabe der Glochidien im Sommer oder Frühherbst kapseln sich die Larven in den Kiemen des Wirtsfisches ein. Dort überwintern sie und wachsen, bevor sie im nächsten Frühjahr oder Frühsommer abfallen. Die wenigen, die zunächst überleben, verbleiben für mehrere Jahre eingegraben im Substrat des Fließgewässerbettes, wo sie mit dem Interstitialwasser interagieren. Ältere Muscheln haben üblicherweise ihre Siphonen herausgestreckt, um im Freiwasser zu filtrieren. Die Umweltansprüche während des Glochidien- und Juvenilstadiums sind höher als bei adulten Muscheln, was die Bedeutung der Kenntnis und Erhaltung geeigneter ökologischer Bedingungen für die frühen Lebensstadien unterstreicht [5].

Margaritifera lebt ungewöhnlich lange – über 100 Jahre in einem Großteil ihres Verbreitungsgebiets – die Lebensdauer kann jedoch im äußersten Süden des Verbreitungsgebiets viel kürzer und im äußersten Norden viel länger sein. Eine mangelnde Rekrutierung von jungen Muscheln führt zu Populationen, die sich nicht mehr selbst tragen, diese Probleme können jedoch durch das weitere Überleben von älteren Muscheln für viele Jahre, nachdem eine erfolgreiche Rekrutierung aufgehört hat, verborgen bleiben. Das Erfordernis eines salmoniden Wirtsfisches zum Aufnehmen des Larvenstadiums der Muschel stellt eine zusätzliche Herausforderung bei der Erhaltung des Zustands von Flussperlmuschel-Populationen dar.

Obwohl *Margaritifera* sehr anspruchsvoll in Bezug auf das Substrat des Fließgewässerbettes und die Wasserbeschaffenheit ist, kommt sie in einem großen Bereich unterschiedlicher Einzugsgebiete vor, von kleinen, silikatischen, oligotrophen Fließgewässern, oft mit einem See oberhalb, bis zu großen mineralstoffhaltigen Niederungssystemen. Diese Norm strebt an, den Bereich von Breitengradbezogenen und geologischen Faktoren zu erfassen, die sich im gesamten Verbreitungsgebiet auf *Margaritifera* auswirken. Bei der Festlegung der Prioritäten für das Monitoring müssen die spezifischen Gefährdungsfaktoren jeder einzelnen Population berücksichtigt werden.

ANMERKUNG In den Literaturhinweisen ist eine begrenzte Anzahl von wesentlichen Literaturangaben angeführt. Eine umfassende Liste kann unter Verwendung des folgenden Links zur Website der Freshwater Biological Association eingesehen werden: <http://www.fba.org.uk/cen-pearl-mussel-standard-development-reference-list>.

Die Anwendungen nach dieser Norm schließen die Berichterstattung nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, Artikel 17, die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung und die Wiederherstellung von Perlmuschelpopulationen ein.

WARNUNG — Bei der Untersuchung von Fließgewässern sind Sicherheitsaspekte vorrangig. Die Arbeitgeber sollten die EU- und nationalen Rechtsvorschriften zu Gesundheitsschutz und Sicherheit sowie alle weiteren Vorgaben, die für die Arbeit in oder in der Nähe von Fließgewässern zutreffen, einhalten.

WICHTIG — Untersuchungen zur Flussperlmuschel werden auf der Grundlage einer Genehmigung durchgeführt und die angewendeten Verfahren sollten alle Auflagen erfüllen.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm enthält Anleitungen zu Verfahren für das Monitoring von Populationen der Flussperlmuschel und Umweltbedingungen, die für die Erhaltung von Populationen im guten Zustand wichtig sind. Die Norm beruht auf der von Experten für *Margaritifera* in Europa entwickelten und angewendeten bewährten Vorgehensweise und beschreibt Herangehensweisen, die einzelne Länder zur Erhebung, Datenauswertung und Zustandsbeurteilung festgelegt haben. Obwohl es ratsam ist, die Ursachen für den Rückgang der Perlmuschel dringend zu untersuchen, fallen genormte Verfahren zur Wiederherstellung von Populationen nicht in den Anwendungsbereich dieses Dokuments.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 14688-1:2002, *Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden — Teil 1: Benennung und Beschreibung (ISO 14688-1:2002)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 akustisches Doppler-Gerät zum Messen von Strömungsprofilen ADCP

Unterwasserortungsgerät, das eine Aufzeichnung von Wasserströmungsgeschwindigkeiten für einen Bereich von Tiefen erzeugt

3.2 aquatischer Makrophyt

höhere Pflanze im Süßwasser, die mit bloßem Auge erkennbar ist; einschließlich Gefäßpflanzen, Moose, Armleuchteralgen (Characeae) und Großalgen

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition gilt für die Pflanzen offener Wasserflächen und die der Flachwasserzonen in Überschwemmungsgebieten.

[QUELLE: EN 14614:2004, 2.1]

3.3 bordvolle Gewässerbreite

Geländeoberkante, an der der Abfluss noch im Gewässerbett verbleibt, bevor er in das Überschwemmungsgebiet übertritt

[QUELLE: EN 14614:2004, 2.5]

3.4 Basisuntersuchung

erste Untersuchung von Umweltfaktoren und biologischen Eigenschaften, mit deren Hilfe durch nachfolgende Untersuchungen Fortschritte in Richtung Wiederherstellung oder anhaltender Rückgang überwacht werden können

3.5

Aquaskop

Unterwassersichtgerät

Behälter mit durchsichtigem Boden, der zum Betrachten von Flussperlmuscheln auf dem Flussbett eingesetzt wird

3.6

biochemischer Sauerstoffbedarf nach 5 Tagen

BSB₅

Massenkonzentration an gelöstem Sauerstoff, die unter festgelegten Bedingungen durch die biochemische Oxidation von organischen und/oder anorganischen Stoffen im Wasser nach 5 Tagen verbraucht wurde

Anmerkung 1 zum Begriff: Für die Anwendung dieses Dokuments ist „biochemische Oxidation“ gleichbedeutend mit „biologische Oxidation“.

[QUELLE: ISO 5815-1:2003, 3.1 — modifiziert]

3.7

Trächtigkeit

Brutdauer

Zeit, während der die Glochidien im Körper einer trächtigen Perlmuschel verbleiben

3.8

Kolmation

Verschlammung

Blockierung von Interstitialräumen des Fließgewässerbetts durch Eindringen von Feinsedimenten und organischem Material

3.9

Verdichtung

Verdichtung des Gewässerbetts durch physikalische, chemische oder biologische Prozesse

[QUELLE: EN 14614:2004, 2.10 — modifiziert]

3.10

Konkretion

harte, dichte Masse von Sedimentgestein, gebildet durch Ausfällung (Präzipitation) von mineralischem Bindemittel zwischen den Körnern des Sediments

3.11

Durchlass

bogenförmige, geschlossene oder rohrförmige Konstruktion, angelegt, um Wasser unter Straßen, Bahnanlagen oder Gebäuden hindurchzuleiten

[QUELLE: EN 15843:2010, 3.8]

3.12

Ökologischer Qualitätsquotient

EQR

Verhältnis zwischen dem Wert des beobachteten biologischen Parameters für einen bestimmten Oberflächenwasserkörper und dem erwarteten Wert unter Referenzbedingungen

3.13

Enzystierung

Einkapselung

Prozess, bei dem sich die Glochidien der Perlmuscheln an die Kiemen ihrer salmoniden Wirtsfische anheften

3.14

Eutrophierung

Prozess, durch den ein Wasserkörper ein Übermaß an Nährstoffen, insbesondere Phosphate und Nitrate, erhält, was zu einem verstärkten Wachstum von Algen und Makrophyten führt

3.15

guter Zustand

Zustand einer Population, der mit dem „günstigen Erhaltungszustand“ vereinbar ist oder diesen begünstigt

Anmerkung 1 zum Begriff: Wie in Artikel 1 der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie definiert, „... [ist] aufgrund der Daten über die Populationsdynamik der Art anzunehmen [...], daß diese Art ein lebensfähiges Element des natürlichen Lebensraumes, dem sie angehört, bildet und langfristig weiterhin bilden wird, und [...] das natürliche Verbreitungsgebiet dieser Art weder abnimmt noch in absehbarer Zeit vermutlich abnehmen wird und [...] ein genügend großer Lebensraum vorhanden ist und wahrscheinlich weiterhin vorhanden sein wird, um langfristig ein Überleben der Populationen dieser Art zu sichern.“

3.16

Filtration

filtrierende Ernährungsweise

Prozess, durch den sich Perlmuscheln durch Filtrieren von Schwebstoffen und Nahrungsteilchen aus dem Wasser ernähren, üblicherweise, indem das Wasser über eine spezielle Filterstruktur geleitet wird

3.17

Durchflussmengendauerlinie

Durchflussdauerlinie

Abflussmengendauerlinie

graphische Darstellung einer Rangordnung aller Durchflüsse in einem bestimmten Zeitraum, vom geringsten zum höchsten, wobei der Rang der prozentuale Anteil der Zeit ist, in der der Durchflusswert gleich ist oder überschritten wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Kurven dürfen für Durchflüsse in beliebigen Zeitintervallen abgeleitet werden, wie z. B. tägliche, monatliche oder jährliche Durchflüsse.

3.18

Fluss-Audit

Verfahren zur Beurteilung des Zustands eines Flusses und der zugehörigen anthropogenen Belastungen unter Nutzung von Informationen aus Felderhebungen, Fernerkundung, historischen und aktuellen Karten, wissenschaftlicher Literatur und anderen Quellen

3.19

funktionell ausgestorben (derzeit nicht überlebensfähig)

Perlmuschelpopulation, die aufgrund des mangelnden jährlichen Zuwachses an Jungtieren (Rekrutierung) nicht in der Lage ist, sich selbst aufrechtzuerhalten

3.20

Gleite

mit ungebrochener Oberfläche fließendes Gewässer mit vereinzelt Wirbeln oder Wasserwalzen und von konstanter Tiefe in Teilen des Flussbetts

[QUELLE: EN 14614:2004, 2.17]

3.21

Glochidium (Plural „Glochidien“)

Glochidiumlarve

Larve von *Margaritifera*

3.22

Abgabe der Glochidien

Prozess, bei dem trächtige Perlmuscheln die Glochidien ins Wasser abgeben

3.23

trächtig

Eier oder sich entwickelnde Jungtiere tragend

3.24

Hydromorphologie

physikalische und hydrologische Merkmale eines Fließgewässers einschließlich der Prozesse ihrer Entstehung

[QUELLE: EN 14614:2004, 2.18]

3.25

hyporheische Zone

räumlich-zeitlich dynamischer Übergangsbereich zwischen den oberflächlichen benthischen Sedimenten und dem darunterliegenden Grundwasserleiter

3.26

interstitieller Lebensraum

Interstitial

Bereich, der von aquatischen Organismen zwischen den Sedimentpartikeln bewohnt wird

3.27

Otoskop

Gerät, das zum Untersuchen des Inneren des Ohres vorgesehen ist, im Zusammenhang mit der vorliegenden Norm jedoch zur Untersuchung des Brütens in Flussperlmuscheln eingesetzt wird

3.28

Penetrometrie

Eindringwiderstandsmessung

Verfahren zur Beurteilung des Widerstandes des Substrats eines Fließgewässerbettes vor Ort unter Einsatz eines Penetrometers mit genormter Kegelspitze oder Scheibe

3.29

Kolk

Bereich tiefen Wassers im Längsverlauf eines Gewässers, der weniger als die dreifache Flussbreite lang, durch Tiefenerosion entstanden ist und bei Niedrigwasser durchströmt werden kann

[QUELLE: EN 14614:2004, 2.24]

3.30

Rekrutierung

jährlicher Zuwachs an Jungtieren

Überleben von juvenilen Perlmuscheln und deren Zugang zu einer Population

3.31

Redoxpotential

Eh

Neigung eines Stoffes zur Elektronenaufnahme oder Elektronenabgabe

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Zusammenhang mit der vorliegenden Norm werden Redoxmessungen des Wassers des Fließgewässerbettes in der für juvenile Muscheln typischen Tiefe als Indikatoren für oxische (hohes Eh) oder anoxische (niedriges Eh) Bedingungen verwendet.

3.32

Referenzfluss

Fluss, der eine lebensfähige Population von Perlmuscheln enthält, wobei die zugehörigen Umweltbedingungen verwendet werden können, um die Bestimmung der Anforderungen der Art zu unterstützen

3.33

reproduktiv (über)lebensfähig

fähig, eine sich selbsterhaltende Population ohne den Zugang von systemfremdem neuem genetischem Material aufrechtzuerhalten

3.34

Stromschnelle

turbulent fließender, flacher Gewässerabschnitt mit rauer Wasseroberfläche über grobem Substrat

[QUELLE: EN 14614:2004, 2.28]

3.35

Uferzone

in kleineren Fließgewässern das Ufer (einschließlich eines schmalen Landstreifens jenseits der Böschungsoberkante), das unmittelbar physikalische, hydrologische und ökologische Einflüsse auf das aquatische Ökosystem (z. B. Beschattung, Laubeinfall) hat

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Sinne dieser Europäischen Norm schließt der Begriff „Uferzone“ nicht den Bereich des gesamten Überschwemmungsgebietes ein.

[QUELLE: EN 14614:2004, 2.29]

3.36

salmonider Wirtsfisch

Wirtsfisch aus der Familie der Salmonidae

unerlässlicher Wirt für Glochidien von Perlmuscheln, in Europa üblicherweise der Atlantische Lachs (*Salmo salar*) oder die Bachforelle (*Salmo trutta*)

3.37

Salzbrücke

Vorrichtung, die einen chemisch inerten Elektrolyten enthält, der dazu verwendet wird, die elektrische Leitfähigkeit örtlich zu erhöhen

3.38

Schubspannung

Maß für die Reibungskraft, die verursacht wird durch fließendes Wasser um eine Oberfläche oder einen Gegenstand, die/der sich unter Wasser befindet

3.39

Trübung

Verringerung der Lichtdurchlässigkeit einer Flüssigkeit, hervorgerufen durch die Anwesenheit ungelöster Stoffe

[QUELLE: ISO 6107-2:2006, 145]

3.40

Wat-Kartierung

Wat-Messung

Waten durch den Fluss, wobei in regelmäßigen Abständen Messungen erfolgen (z. B. Tiefe, Geschwindigkeit)

3.41

Totholz

Material, das in Fließgewässer gefallen ist, in der Größe zwischen Teilen von Blättern (Genist) bis zu Ästen oder ganzen Bäumen (grobes Totholz)

4 Monitoring und Beurteilung des Zustands einer *Margaritifera*-Population

4.1 Anforderungen an eine sich selbsterhaltende Population von *Margaritifera*

4.1.1 Allgemeines

Das Monitoring von *Margaritifera*-Populationen wird auf drei Arten durchgeführt:

- a) direktes Monitoring des Zustands der *Margaritifera*-Population;
- b) direktes Monitoring des Zustands des Perlmuschel-Habitats;
- c) Monitoring von Indikatoren für den Zustand des Perlmuschel-Habitats mithilfe von Datenbanken oder durch Neuerfassung (b) und c) sind in Abschnitt 5 enthalten).

Das Monitoring von *Margaritifera*-Populationen ist für viele Zwecke erforderlich. Bei der Untersuchung sollten die direkten und indirekten Umweltaspekte, die betrachtet werden müssen, erfasst werden. Es kann zwischen den folgenden Hauptarten von Untersuchungen unterschieden werden: detailliertes Basis-Monitoring; Routineüberwachung; Untersuchung der Gründe des Rückgangs; Umweltverträglichkeitsprüfung; Monitoring der Effektivität von Managementmaßnahmen.

Da (über)lebensfähige *Margaritifera*-Populationen hauptsächlich in ungestörten Fließgewässern vorkommen, wurden selten Daten zur Wasserbeschaffenheit oder andere relevante Daten erfasst. In vielen Fällen waren ernsthafte Probleme bereits weit fortgeschritten, bevor mit einer entsprechenden Datenerfassung begonnen wurde. Die ersten Studien in einem Fließgewässer mit *Margaritifera* stellen deshalb üblicherweise keine Ausgangsbasis von Referenzbedingungen dar, sondern eine erste Untersuchung, mit deren Hilfe in nachfolgenden Untersuchungen Fortschritte in Richtung Wiederherstellung oder anhaltender Rückgang überwacht werden können.

Ziele für die Beurteilung, ob sich *Margaritifera*-Populationen in einem selbsterhaltenden Zustand befinden, sind im informativen Anhang B angeführt.

4.1.2 Monitoring

Ausreichende Informationen zu *Margaritifera*-Populationen in Lebensräumen von guter Qualität und mit erfolgreicher Rekrutierung von Jungmuscheln sind unerlässlich, wenn das Ziel der Restaurierung von im Rückgang befindlichen Perlmuschelpopulationen zu einem guten Erhaltungszustand erreicht werden soll.

Das Monitoring sollte eine Reihe von Proben und Erhebungen einschließen, die in Tabelle 1 als Ausgangsbasis empfohlen werden. Nachdem eine Ausgangsbasis ermittelt wurde, sollte die Häufigkeit des Monitorings auf einer Beurteilung des Risikos für die Population beruhen, wobei bei einigen Aspekten eine häufigere Untersuchung notwendig ist als bei anderen. Wenn negative Belastungen offensichtlich sind, ist möglicherweise ein Monitoring zu Ermittlungszwecken erforderlich, um deren Ursache festzustellen.

Merkmale von Perlmuschel-Populationen, die überwacht werden sollten, sind in Tabelle 1 angeführt.

Muschelbeobachtungen sollten durch Waten mit einem Aquaskop oder durch Schnorcheln/Gerätetauchen im Fließgewässer durchgeführt werden. Die Muscheln sollten in Fließgewässerabschnitten gezählt oder durch Schätzung unter Verwendung von Transekten in Längs- oder Querrichtung des Fließgewässers und Extrapolation ermittelt werden, um die Verteilung und Dichte zu beurteilen. Es sollten standardisierte Verfahren angewendet werden, die für das Land entwickelt wurden, in dem die Erhebung durchgeführt wird. Es sollten feste, wiederholbare Transekte für Überwachungszwecke eingerichtet werden, um Änderungen in der Populationsverteilung und -dichte der Muscheln, der Substratzusammensetzung und der Bedeckung mit Fadenalgen, Makrophyten und Feinsediment zu beurteilen.

Die Populationsstruktur sollte durch Messung der Länge von Muscheln, einschließlich der im Substrat eingegrabenen Muscheln, beurteilt werden.

ANMERKUNG 1 In einigen Ländern schließen die standardisierten Verfahren die Untersuchung von eingegrabenen Muscheln nicht ein.

Aus einer Reihe von Quadraten (Beobachtungsflächen) ergibt sich ein Profil des jüngsten Fortpflanzungserfolgs in der Population. Es ist unbedingt erforderlich, dass demographische Zählungen in einem sehr stabilen Lebensraum durchgeführt werden, dass die Messungen schnell erfolgen und dass Muscheln und Substrat vor dem Wechsel zum nächsten Standort sorgfältig zurückgesetzt werden. Um eine Schädigung der Population zu vermeiden, sollte die Anzahl der untersuchten Quadrate bei angemessenem Abstand voneinander minimal sein und die Arbeiten sollten von gut geschulten und erfahrenen Arbeitskräften während geeigneter Niedrigwasserbedingungen und geringer Trübung durchgeführt werden. Die Messungen sollten nach dem Zufallsprinzip in Gebieten erfolgen, in denen sich ein geeigneter Lebensraum für Muscheln befindet. Diese Daten sollten eine Reihe von getrennten Größenprofilen bilden, die die Population im Fließgewässer darstellen. Für wiederholte Untersuchungen zu Überwachungszwecken ist es angebracht, zu denselben Untersuchungsflächen zurückzukehren. Für jedes Populationsprofil sollten mindestens 250 Muscheln gemessen werden. Bei kleinen Populationen kann das gegebenenfalls nicht möglich sein und die Messungen müssen möglicherweise aus verschiedenen Teilen des Fließgewässers zusammengefasst werden. Idealerweise sollten die Quadrate mit dauerhaften Transekten kombiniert werden, indem sie sich in der Nähe, jedoch nicht unmittelbar auf ihnen befinden oder unmittelbar an sie angrenzen.

ANMERKUNG 2 Diese Norm befasst sich grundsätzlich mit der Untersuchung von Muscheln in verhältnismäßig flachen Gewässern. Untersuchungen von Muscheln im tiefen Wasser unter Einsatz einer Unterwasserkamera oder durch Tauchen können jedoch auch durchgeführt werden.

Tabelle 1 —Checkliste für die empfohlene Überwachung von Muschelmerkmalen in Flüssen mit *Margaritifera*

Parameter	Verfahren	Ergebnisdarstellung (Einheiten)	Bemerkungen
Verteilung	Zählungen zu Erhebungszwecken durch Waten oder Schnorcheln/Gerätetauchen	Karte	Einmal gründlich, um eine Ausgangsbasis zu schaffen, die Überprüfungen während einer 6 Jahre dauernden Erhebung umfasst.
Populationsdichte	Zählungen zu Erhebungszwecken durch Waten oder Schnorcheln/Gerätetauchen (einschließlich Transekte)	Anzahl der Muscheln je m ²	Alle 6 Jahre, häufiger, wenn für die Überwachung zu Ermittlungszwecken notwendig (üblicherweise durch Wiederholung der Zählung von Transekten).
Größe einzelner Muscheln	Quadratanalyse	Muschelmesswerte (mm)	Eine Einteilung in Größenklassen von 5 mm wird empfohlen. Die Demographie sollte alle 6 Jahre oder für die Überwachung zu Ermittlungszwecken häufiger beurteilt werden.
Altersstruktur der Population	Analyse von Wachstumsraten	Wachstumskurve (mm je Jahr)	Wenn Jungmuscheln vorhanden sind, sollten die Beziehungen zwischen Alter und Größe ermittelt werden, besonders für die Größenbereiche von Muscheln unter 5 Jahren und unter 20 Jahren bei Muscheln mit einer Lebensdauer von etwa 100 Jahren. Bei längeren oder kürzeren Lebensdauern ändern sich die Beziehungen zwischen Alter und Größe entsprechend. (Es ist zu beachten, dass ein zu häufiges Entfernen von Muscheln zur Bestimmung der Altersstruktur den Bestand schädigen könnte.).
Trächtigkeitsrate	Sichtprüfung, Teilprobe von adulten Muscheln, die durch geschulte Experten mit einem Otoskop untersucht werden	Alter (%) der untersuchten Muscheln, die nachweislich brüten, auf der Grundlage einer Probe von 20 Einzeltieren	Durchzuführen, wenn kein anderer Nachweis einer Rekrutierung gefunden wurde.

4.2 Schulung und Qualitätssicherung der Untersuchung und Beurteilung von Perlmuscheln

4.2.1 Untersuchung von Perlmuscheln

Die Schulung der Untersuchenden ist wichtig, um die Konsistenz, Genauigkeit und Präzision sicherzustellen. Die Untersuchenden müssen die Biologie der Art ausreichend verstehen, um die Gründe für die angewendeten Verfahren und die Notwendigkeit der Sorgfalt bei deren Anwendung zu verstehen, um eine Schädigung von Perlmuscheln zu vermeiden.

Die Schulung sollte so strukturiert sein, dass die erforderliche Untersuchungsebene enthalten ist, von der nicht eingreifenden Zählung adulter Tiere bis zur fachspezifischen demographischen Quadratanalyse. Sofern zutreffend, sollte der Schulung in Bezug auf die Untersuchung von *Margaritifera* eine Ausbildung in Schnorcheln/Gerätetauchen vorausgehen. Auch wenn das Zählen von adulten Muscheln einem breiten Spektrum von Untersuchenden gelehrt werden kann, sollte die Handhabung von adulten und juvenilen Tieren nur durch Experten erfolgen. Im Allgemeinen gilt, je erfahrener die Untersuchenden sind, desto wahrscheinlicher ist es, dass sie eine korrekte Untersuchung durchführen. Wenn die Untersuchungspraxis selten ist, werden regelmäßige Auffrischkurse empfohlen.

Die Schulung sollte Folgendes enthalten:

- a) für die Muscheluntersuchung relevantes Gesundheits- und Sicherheitstraining;
- b) Monitoring von Muscheln ohne deren Schädigung;
- c) Planung von Untersuchungen einschließlich der Fragen des Zugangs und der Genehmigung;
- d) Durchführung vollständiger Muschelzählungen und Populationsschätzungen einschließlich Waten mit einem Aquaskop und Untersuchungen durch Schnorcheln/Gerätetauchen;
- e) Abgrenzung von dauerhaften Transekten für das Monitoring und wie sie zu untersuchen und wieder aufzufinden sind einschließlich der Anwendung der Fotografie;
- f) richtiges Ausfüllen von Erfassungsformularen;
- g) Durchführung der Suche nach juvenilen Tieren und Erstellung demographischer Profile (Expertenschulung);
- h) Erstellung von Untersuchungsberichten und Zusammenstellung von Unterlagen für Genehmigungen;
- i) Kartierung von Muschelhabitaten;
- j) Erfassung von Daten zum Flusskorridor und zur Landnutzung.

Die Schulung sollte

- k) idealerweise ein Zertifizierungssystem umfassen;
- l) regelmäßige Auffrischkurse anbieten;
- m) über ein Spektrum von Fließgewässerarten durchgeführt werden, das in dem Land oder Gebiet zu finden ist, für das die Zertifizierung gilt;
- n) in Fließgewässern durchgeführt werden, die das Waten mit einem Aquaskop erfordern und in Fließgewässern, die eine Untersuchung durch Schnorcheln/Gerätetauchen erfordern;
- o) umfänglich durch Handbücher zu den Techniken unterstützt werden.