

DIN EN 16772

ICS 13.060.70

**Wasserbeschaffenheit –
Anleitung für Verfahren zur Probenahme von Invertebraten in der
hyporheischen Zone von Flüssen;
Deutsche Fassung EN 16772:2016**

Water quality –

Guidance on methods for sampling invertebrates in the hyporheic zone of rivers;
German version EN 16772:2016

Qualité de l'eau –

Lignes directrices relatives aux méthodes d'échantillonnage des invertébrés dans la zone
hyporhéique de rivières;

Version allemande EN 16772:2016

Gesamtumfang 31 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 16772:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 230 „Wasseranalytik“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium 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).

Bezeichnung des Verfahrens:

Anleitung für Verfahren zur Probenahme von Invertebraten in der hyporheischen Zone von Flüssen:

Verfahren DIN EN 16772 — M 72

Diese Norm wurde für die Anwendung im Rahmen der Umsetzung der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik^{*)} entwickelt.

^{*)} Nachgewiesen in der DITR-Datenbank der DIN Software GmbH, zu beziehen bei: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin.

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 – eine Fachgruppe in der Gesellschaft Deutscher Chemiker – gemeinsam erarbeitete Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung:

Anleitung für Verfahren zur Probenahme von Invertebraten
in der hyporheischen Zone von Flüssen (M 72).

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.

— Leerseite —

Deutsche Fassung

**Wasserbeschaffenheit —
Anleitung für Verfahren zur Probenahme von Invertebraten
in der hyporheischen Zone von Flüssen**

Water quality —
Guidance on methods for sampling invertebrates
in the hyporheic zone of rivers

Qualité de l'eau —
Lignes directrices relatives aux méthodes
d'échantillonnage des invertébrés dans la zone
hyporhéique des rivières

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 20. Februar 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 Management-Zentrum des CEN-CENELEC 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, 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	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Begriffe	6
3 Untersuchungsziele	9
4 Probenahmestrategie	10
5 Probenahmeverfahren	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Karaman-Chappuis-Grabung.....	11
5.3 Bou-Rouch-Pumpe	12
5.4 Vakuumpumpe	14
5.5 Standrohr-Falle	16
5.6 Bohrer nach Williams	17
5.7 Besiedlungseinrichtungen	19
5.8 Gefrierkern-Verfahren (Freeze Coring)	21
6 Probenverarbeitung.....	22
Anhang A (informativ) Beispiele von Probenahmestrategien für drei verschiedene Arten der Untersuchung.....	23
A.1 Fallstudie 1 — Beurteilung der regionalen Biodiversität und Artenreichtum.....	23
A.2 Fallstudie 2 — Beurteilung der Auswirkungen auf Fischlaichplätze	23
A.3 Fallstudie 3 — Beurteilung der Auswirkungen von Verschmutzung	24
Literaturhinweise.....	25

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 16772:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 230 „Wasseranalytik“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2016, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2016 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind 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, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

WARNUNG — Bei der Untersuchung von Fließgewässern sind Sicherheitsbestimmungen von größter Bedeutung. Die Untersuchenden sollten EU- und nationale Gesundheits- und Sicherheitsbestimmungen sowie weitere Richtlinien für Arbeiten in oder an Fließgewässern beachten.

Der Begriff „hyporheisch“ setzt sich aus den beiden griechischen Worten *hypo* (unter) und *rheos* (fließen) zusammen und wurde erstmals 1959 von Orghidan [1] zur Beschreibung des Bereichs der gesättigten Untergrundsedimente unterhalb und seitlich des benetzten Flussbetts verwendet. Dieser Bereich enthält ein Gemisch aus Oberflächenwasser und Grundwasser. In den vergangenen 50 Jahren wurde das wissenschaftliche Verständnis in Bezug auf die hyporheische Zone vervollkommenet [2] und der Begriff wurde durch Hydrologen, Hydrogeologen, Chemiker und Biologen modifiziert und erweitert, um die Bedeutung der folgenden Gesichtspunkte zu reflektieren:

- die Auf- und Abwärtsströmung von Wasser in den und aus dem Fließgewässergrund und das Verhältnis der Durchmischung von Oberflächen- und Grundwasser;
- die Art und Geschwindigkeit der biogeochemischen Prozesse, die durch das Aufwärtsströmen von Porenwasser oder das Abwärtsströmen von Oberflächenwasser entstehen;
- die Übergangseigenschaft der hyporheischen Zone, die ein bedeutendes Habitat für benthische Taxa, spezialisierte hyporheische Organismen und die Grundwasserfauna einschließlich der Makroinvertebraten und Meiofauna und Mikroorganismen bietet. Die Meiofauna umfasst Mikrocrustacea (Kleinkrebse), Rotifera (Rädertierchen) und Nematoden sowie Frühstadien von vielen Wasserinsekten.

In dieser Norm wird die hyporheische Zone als der räumlich-zeitliche dynamische Übergangsbereich (Ökotone) zwischen den oberflächlichen benthischen Substraten und dem darunter liegenden Grundwasserleiter definiert. Innerhalb der hyporheischen Zone werden Wasser, gelöste Stoffe und Biota (Flora und Fauna) mit dem Gewässer darüber, dem Grundwasser darunter und den gesättigten Sedimenten seitlich des Flussbetts ausgetauscht. Der Begriff „hyporheische Zone“ gilt für das physikalische Habitat, während der von Williams und Hynes 1974 [3] geprägte Begriff „Hyporheos“ zur Beschreibung der Faunagemeinschaft dient, die diese Zone bewohnt.

In den vergangenen Jahrzehnten wurde die Bedeutung der hyporheischen Zone mit der vertikalen Dimension ergänzt durch räumliche Konzepte seitlicher und längsverlaufender Konnektivität in zunehmendem Maße erkannt. Zusammen mit der zeitlichen Dimension wurde damit ein vierdimensionales Verständnis des Flussökosystems geschaffen [4, 5, 6]. Da die hyporheische Zone ein Übergangsbereich zwischen dem Oberflächenwasser und dem Grundwasser ist, können abiotische Bedingungen einen Durchgangsbereich zwischen den beiden widerspiegeln. Tabelle 1 gibt einen allgemeinen Vergleich der physikalischen Eigenschaften von jeder dieser Umgebungen.

Tabelle 1 — Physikalische Eigenschaften von typischen Grundwasser- und Hyporheos-Umgebungen im Vergleich mit Oberflächenwasser

Physikalische Eigenschaft	Grundwasser	Hyporheos
Licht	Konstante Dunkelheit	Konstante Dunkelheit
Fließgeschwindigkeit	Wesentlich geringer	Geringer
Jährliche und tägliche Temperaturspanne	Wesentlich kleiner	Kleiner
Substratstabilität	Wesentlich höher	Höher

Ansätze zum Gewässerschutz und -management erkennen die Notwendigkeit in Bezug auf ein besseres Verständnis der Wechselwirkungen zwischen Oberflächenwasser und Grundwasser, wenn Untersuchungen auf diesem Gebiet durchgeführt werden. Als Übergangsbereich zwischen den beiden spielt die hyporheische Zone eine entscheidende Rolle bei der Funktionsfähigkeit des Ökosystems in vielen Flüssen; dies umfasst sowohl eine wesentliche Rolle im Energiefluss, Kreislauf von Nährstoffen sowie organischer Verbindungen, als auch bei der Abschwächung von Verunreinigungen. Die hyporheische Zone trägt zur gesamten Biodiversität des Fließgewässers bei. Sie stellt ebenfalls ein Refugium für die frühen Lebensphasen einiger Fische und Invertebraten bereit und ist bei ungünstigen Umweltbedingungen, wie z. B. Überschwemmungen, niedrigem Durchfluss, chemischer Verunreinigung, Austrocknung oder Einfrieren des Fließgewässerlaufes, ein möglicher Rückzugsort für Benthos. Die hyporheische Zone kann deshalb die Wiederherstellung der benthischen Lebensgemeinschaft nach Störungen verbessern.

Ein gesteigertes Interesse an der hyporheischen Zone hat sich teilweise aus den internationalen Rechtsvorschriften ergeben, beispielsweise aus den EU-Richtlinien: Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie [7], Wasserrahmenrichtlinie [8], Grundwasserrichtlinie [9], Nitratrtrichtlinie [10]. Obwohl Untersuchungen der hyporheischen Zone nicht explizit in diesen Richtlinien enthalten sind, bedarf es nationaler Regulierungsbehörden, um ein stärkeres, integratives Konzept für das Management von Flusseinzugsgebieten als Ganzes einzuführen. Darum ist ein Verständnis der hyporheischen Zone einschließlich ihrer Funktionen und möglichen Gefährdungen unerlässlich, um die Anforderungen dieser Richtlinien vollständig zu erfüllen.

Untersuchungen der hyporheischen Zone dürfen ebenfalls ganz allgemein für das Management des Einzugsgebietes, die Flussrenaturierung, standortbezogene Untersuchungen oder für Forschungsarbeiten erforderlich sein. Demzufolge sollte der Zweck jeder Untersuchung bei der Auswahl des geeignetsten Probenahmeverfahrens für das Hyporheos sorgfältig berücksichtigt werden, besonders wenn die Sammlung von Daten zur Wasserqualität und dem damit verbundenen Sediment ebenfalls erforderlich ist. Darüber hinaus könnten die in dieser Norm beschriebenen Verfahren Anpassungen an die lokalen Gegebenheiten erfordern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gibt eine Anleitung für Verfahren zur Probenahme von Invertebraten in der hyporheischen Zone von Fließgewässern mit geringer Tiefe (watbar). Sie beschreibt jedes Verfahren einschließlich der Einzelheiten der betreffenden Geräte und deren Anwendung im praktischen Einsatz. Das Dokument gibt eine Anleitung zur Entwicklung einer Probenahmestrategie und zur Auswahl einer geeigneten Untersuchungstechnik für den Untersuchungszweck.

ANMERKUNG Die Probenahme von benthischen Makroinvertebraten ist anderweitig durch andere veröffentlichte Normen (siehe Literaturhinweise) abgedeckt. Ausgewählte Fachliteratur mit Empfehlungen zur Unterstützung dieses Dokumentes ist in den Literaturhinweisen angegeben.

2 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

2.1

Grundwasserleiter

Untergrundzone aus wasserführendem durchlässigem Gestein oder unverfestigtem Material, aus der Grundwasser entnommen werden kann

2.2

benthisch

bezogen auf die Oberflächensubstrate

2.3

Benthos

Gemeinschaft, die die Oberflächensubstrate von Flüssen bewohnt

2.4

Biofilm

Schicht auf einem Substrat, zusammengesetzt aus Mikroorganismen, extrazellulären Polysacchariden, weiteren von Organismen erzeugten Substanzen sowie Partikeln, die innerhalb der Matrix eingefangen sind oder sich absetzen

2.5

Biomasse

Gesamtmasse der lebenden Organismen je Oberflächen- oder Volumeneinheit

2.6

Einzugsgebiet

Bereich, in dem sich Niederschlagswasser oder Grundwasser sammelt und zum Abfluss eines bestimmten Fließgewässers beiträgt

2.7

Diversität

Artenreichtum einer Lebensgemeinschaft (Biozönose) und Verteilung der Individuen auf die Arten (Taxa)

2.8

Abwärtsströmung

Bewegung des Wassers nach unten, üblicherweise aus dem oberirdischen Fließgewässer zur hyporheischen Zone oder zum Grundwasser