

DIN EN ISO 5667-23

ICS 13.060.45

Wasserbeschaffenheit –**Probenahme –****Teil 23: Anleitung zur Anwendung von Passivsammlern in
Oberflächengewässern (ISO 5667-23:2011);
Deutsche Fassung EN ISO 5667-23:2011**

Water quality –

Sampling –

Part 23: Guidance on passive sampling in surface waters (ISO 5667-23:2011); German
Version EN ISO 5667-23:2011

Qualité de l'eau –

Échantillonnage –

Partie 23: Lignes directrices pour l'échantillonnage passif dans les eaux de surface
(ISO 5667-23:2011);
Version allemande EN ISO 5667-23:2011

Gesamtumfang 34 Seiten

Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 5667-23:2011) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 147 „Water quality“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 230 „Wasseranalytik“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der NA 119-01-03-01-01 AK „Probenahme“ im NA 119-01-03 AA „Wasseruntersuchung“ im Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

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

In der Reihe ISO 5667 existieren folgenden Teile, unter dem Haupttitel „*Water quality — Sampling*“:

- *Part 1: Guidance on the design of sampling programmes and sampling techniques*
- *Part 3: Guidance on the preservation and handling of water samples*
- *Part 4: Guidance on sampling from lakes, natural and man-made*
- *Part 5: Guidance on sampling of drinking water from treatment works and piped distribution systems*
- *Part 6: Guidance on sampling of rivers and streams*
- *Part 7: Guidance on sampling of water and steam in boiler plants*
- *Part 8: Guidance on sampling of wet deposition*
- *Part 9: Guidance on sampling from marine waters*
- *Part 10: Guidance on sampling of waste waters*
- *Part 11: Guidance on sampling of groundwaters*
- *Part 12: Guidance on sampling of bottom sediments*
- *Part 13: Guidance on sampling of sludges*
- *Part 14: Guidance on quality assurance of environmental water sampling and handling*
- *Part 15: Guidance on preservation and handling of sludge and sediment samples*
- *Part 16: Guidance on biotesting of samples*
- *Part 17: Guidance on sampling of bulk suspended solids*
- *Part 19: Guidance on sampling in marine sediments*
- *Part 20: Guidance on the use of sampling data for decision making — Compliance with thresholds and classification systems*
- *Part 21: Guidance on sampling of drinking water distributed by tankers or means other than distribution pipes*
- *Part 22: Guidance on the design and installation of groundwater monitoring points*
- *Part 23: Guidance on passive sampling in surface waters*

Bezeichnung des Verfahrens:

Anleitung zur Anwendung von Passivsammlern in Oberflächengewässern (A 28):

Verfahren DIN EN ISO 5667-23 — A 28

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.

Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung

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

Alle für die Abwasserverordnung (AbwV¹⁾) nach § 57, Absatz 1, Nummer 1 des Gesetzes zur Ordnung des Wasserhaushaltes (Wasserhaushaltsgesetz — WHG¹⁾) über „Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer“ relevanten Einheitsverfahren sind zusammen mit der AbwV und dem WHG als Loseblattsammlung „Analysenverfahren in der Abwasserverordnung — Rechtsvorschriften und Normen“ (Ergänzungsbände) von der Beuth Verlag GmbH herausgegeben worden.

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

Allgemeine Angaben (Gruppe A)	(DIN 38402)
Sensorische Verfahren (Gruppe B)	(DIN 38403)
Physikalische und physikalisch-chemische Kenngrößen (Gruppe C)	(DIN 38404)
Anionen (Gruppe D)	(DIN 38405)
Kationen (Gruppe E)	(DIN 38406)
Gemeinsam erfassbare Stoffgruppen (Gruppe F)	(DIN 38407)
Gasförmige Bestandteile (Gruppe G)	(DIN 38408)
Summarische Wirkungs- und Stoffkenngrößen (Gruppe H)	(DIN 38409)
Biologisch-ökologische Gewässeruntersuchung (Gruppe M)	(DIN 38410)
Mikrobiologische Verfahren (Gruppe K)	(DIN 38411)
Testverfahren mit Wasserorganismen (Gruppe L)	(DIN 38412)
Einzelkomponenten (Gruppe P)	(DIN 38413)
Schlamm und Sedimente (Gruppe S)	(DIN 38414)
Suborganismische Testverfahren (Gruppe T)	(DIN 38415).

Außer den in der Reihe DIN 38402 bis DIN 38415 genormten Untersuchungsverfahren liegen eine Reihe Europäischer und Internationaler Normen als DIN-EN-, DIN-EN-ISO- und DIN-ISO-Normen vor, die ebenfalls Bestandteil der „Deutschen Einheitsverfahren“ sind.

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: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin), Auskunft.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

¹⁾ Nachgewiesen in der DITR-Datenbank der DIN Software GmbH, zu beziehen bei: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin.

ISO 5667-1	siehe DIN EN ISO 5667-1
ISO 5667-3	siehe DIN EN ISO 5667-3
ISO 5667-4	siehe DIN 38402-12
ISO 5667-6	siehe DIN 38402-15
ISO 14644-1	siehe DIN EN ISO 14644-1

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 38402-12, *Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung — Allgemeine Angaben (Gruppe A) — Probenahme aus stehenden Gewässern (A 12)*

DIN 38402-15, *Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung — Allgemeine Angaben (Gruppe A) — Teil 15: Probenahme aus Fließgewässern (A 15)*

DIN EN ISO 5667-1, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 1: Anleitung zur Erstellung von Probenahmeprogrammen und Probenahmetechniken*

DIN EN ISO 5667-3, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 3: Anleitung zur Konservierung und Handhabung von Wasserproben*

DIN EN ISO 14644-1, *Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche — Teil 1: Klassifizierung der Luftreinheit anhand der Partikelkonzentration*

Deutsche Fassung

Wasserbeschaffenheit —
Probenahme —
Teil 23: Anleitung zur Anwendung von Passivsammlern in
Oberflächengewässern
(ISO 5667-23:2011)

Water quality —
Sampling —
Part 23: Guidance on passive sampling in surface waters
(ISO 5667-23:2011)

Qualité de l'eau —
Échantillonnage —
Partie 23: Lignes directrices pour l'échantillonnage passif
dans les eaux de surface
(ISO 5667-23:2011)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 27. Februar 2011 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, 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, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

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

Inhalt

Seite

Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe	6
4 Grundlage des Verfahrens	8
5 Handhabung von Passivsammlern	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Passivsammler für organische Verbindungen	10
5.3 Passivsammler für Metalle.....	11
6 Abschätzung einer sachgerechten Ausbringungsdauer (Expositionszeit).....	11
7 Vorbereitung und Montage der Passivsammler	11
7.1 Vorbereitung der Passivsammler.....	11
7.2 Montage der Passivsammler	12
7.3 Lagerung der Passivsammler.....	12
8 Qualitätssicherung	13
8.1 Allgemeines	13
8.2 Anzahl der Replikate der Passivsammler bei der Ausbringung im Feld	14
8.3 Anzahl der Replikate der Passivsammler zur Qualitätskontrolle (Kontrollsammler)	14
8.4 Vorgehen bei der Qualitätskontrolle der Passivsammler.....	14
9 Auswahl der Probenahmestelle und Sicherheitsvorkehrungen	15
9.1 Auswahl der Probenahmestelle	15
9.2 Angemessene Vorsichtsmaßnahmen zur Vermeidung von Unfällen.....	15
10 Ausbringung und Entnahme der Passivsammler	15
10.1 Materialien und Geräte	15
10.2 Transport	16
10.3 Ablauf der Ausbringung.....	16
10.4 Ablauf der Entnahme.....	17
11 Extraktion der Analyten aus dem Passivsammler und Vorbereitung der Analyse	18
12 Analyse	18
13 Berechnungen.....	19
14 Analysenbericht.....	21
Anhang A (informativ) Tabellen mit Zusammenfassungen der wichtigsten Arten von Passivsammlern und ihrer Kalibrierungsverfahren	23
Anhang B (normativ) Material und Geräte, die zum Ausbringen der Passivsammler im Feld benötigt werden	26
Anhang C (informativ) Qualitätskontrollmessungen	27
C.1 Wiederfindung.....	27
C.2 Nachweisgrenzen.....	27
C.3 Präzision	28
Literaturhinweise	29

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 5667-23:2011) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 147 „Water quality“ in Zusammenarbeit mit dem 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 September 2011, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2011 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte 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, 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, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 5667-23:2011 wurde vom CEN als EN ISO 5667-23:2011 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Passive Probenahmegeräte (nachfolgend Passivsammler genannt) können für die Überwachung der Konzentrationen einer Vielzahl von Analyten einschließlich Metalle und anorganische Anionen, polare organische Verbindungen (z. B. polare Pestizide und Arzneimittel) und unpolare organische Verbindungen (z. B. unpolare Pestizide) und Industriechemikalien (z. B. polyaromatische Kohlenwasserstoffe und polychlorierte Biphenyle) in der aquatischen Umwelt verwendet werden.

Schadstoffgehalte in Oberflächengewässern wurden traditionell mittels Stichproben (meist Schöpfproben) überwacht. Solche Probenahmen zeigen eine Momentaufnahme der Schadstoffgehalte zu einem bestimmten Zeitpunkt. Da Schadstoffgehalte in Oberflächengewässern zeitlichen Schwankungen unterliegen, kann eine Überwachung der Schadstoffgehalte über einen längeren Zeitraum wünschenswert sein, um eine repräsentativere Aussage zur chemischen Qualität eines Wasserkörpers zu erhalten. Dies kann durch wiederholte Stichprobenahmen, eine kontinuierliche Überwachung, Biomonitoring oder passive Probenahme erreicht werden.

Passive Probenahme umfasst den Einsatz eines Passivsammlers, welcher einen Diffusionsgradienten nutzt, um Schadstoffe über einen Zeitraum von Tagen bis Wochen anzureichern. Diesem Vorgang folgt dann eine Extraktion und Analyse der Schadstoffe im Laboratorium.

Passivsammler können im kinetischen oder im Gleichgewichtsmodus verwendet werden. Im Gleichgewichtsmodus erreicht der Passivsammler das Gleichgewicht mit dem beprobten Medium und liefert einen Messwert für die Konzentration zum Entnahmezeitpunkt aus der Umwelt. Im kinetischen Modus akkumuliert der Passivsammler integrativ und liefert ein Maß der zeitlich gemittelten Konzentration eines Schadstoffs im Wasser über die gesamte Expositionszeitdauer. Wenn die Anreicherung in die Aufnahmephase membrankontrolliert erfolgt, so arbeitet der Passivsammler integrativ von der Ausbringung bis zum Zeitpunkt, an dem die Hälfte der maximalen Akkumulationskapazität der Sammelphase erreicht ist. Membrankontrolliert bedeutet, dass der Stofftransportwiderstand der Membran größer ist als der der umgebenden wässrigen Grenzschicht. In ruhendem Wasser wird die Aufnahmekinetik im Allgemeinen durch die Wassergrenzschicht kontrolliert, unter turbulenten Bedingungen dagegen durch die Membran. Bei sonst vergleichbarem Verhalten ist die Besonderheit eines Passivsammlers, dessen Aufnahmekinetik von der wässrigen Grenzschicht kontrolliert wird, die Strömungsabhängigkeit der Aufnahmezeiten. Bei zeitlich variierenden Strömungsverhältnissen kann die Aufnahmekinetik bei geringer Turbulenz von der wässrigen Grenzschicht kontrolliert sein, sich aber bei Erhöhung der Turbulenz hin zum membrankontrollierten Regime ändern.

Die Diffusion in die Sammelphase wird durch die Konzentration des gelösten Schadstoffes gesteuert, und nicht durch den Anteil, der an Partikel und makromolekulare organische Verbindungen (z. B. Humin- und Fulvosäuren) gebunden ist. Also liefert diese Sammeltechnik ein Maß für die zeitlich gemittelte Konzentration der gelösten Anteile des Schadstoffs, denen der Passivsammler ausgesetzt wurde. Bei einigen Passivsammlern für Metalle umfasst die Konzentration des gemessenen Analyten sowohl den gelösten Anteil als auch den Anteil des Analyten, der an makromolekulare organische Verbindungen gebunden ist, welche ihrerseits in die Permeationsschicht diffundieren und dann dissoziieren können. An makromolekulare Verbindungen gebundene Schadstoffe diffundieren nur sehr langsam in die Diffusionsgrenzschicht. Die mit einem Passivsammler gemessene Konzentration kann sich von der mittels Stichprobenahme gewonnenen unterscheiden. Die in einer Stichprobe gemessene Schadstoffkonzentration ist abhängig von einer Kombination von Faktoren wie dem an Partikel und organischen Makromolekülen gebundenen Anteil und die Behandlung der Probe vor der Analyse (z. B. Filtration bei 0,45 µm oder Ultrafiltration). Passivsammler, die in Oberflächengewässern eingesetzt werden, bestehen üblicherweise aus einer Sammelphase (typischerweise ein Lösemittel, Polymer oder Sorbens) mit einer hohen Affinität für die Ziel-Analyten, die sie aufnimmt. Diese Sammelphase ist entweder teilweise oder ganz von einer Membran umgeben, die die Ziel-Substanz durchdringen kann. Eine schematische Darstellung eines solchen Passivsammlers ist in Bild 1 dargestellt. In seiner einfachsten Form besteht ein Passivsammler nur aus einer Membran, Faser oder einem kompakten Sorptionsmittel, welches als Sammelphase fungiert. Bei solchen Sammlertypen ist das Polymermaterial sowohl Aufnahmephase als auch Permeationsbarriere. Die dafür genutzten Polymere haben in der Regel eine hohe Permeabilität, so dass die Aufnahmekinetik im Allgemeinen durch die wässrige Grenzschicht kontrolliert wird und nur bei sehr hohen Umströmungsgeschwindigkeiten unter Membrankontrolle verläuft. Für die verschiedenen Schadstoffklassen (unpolare organische, polare organische, anorganische) werden unterschiedliche Kombinationen von Permeationsschicht und Sammelphase verwendet. Passivsammler sind üblicherweise für die Erfassung einer der genannten Hauptklassen von Schadstoffen entwickelt.

Passivsammler können für unterschiedliche Ziele eingesetzt werden. Dazu gehören qualitative oder semi-quantitative Anwendungen, zum Beispiel zur Erkennung von Kontaminationsquellen. Falls geeignete Kalibrierungsdaten zur Verfügung stehen, können Passivsammler auch quantitativ für die Messung der Konzentration der gelösten Spezies eines Schadstoffs verwendet werden.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 5667 legt Verfahren zur Bestimmung von zeitlich gemittelten und Gleichgewichtskonzentrationen des gelösten Anteils von organischen, organometallischen Verbindungen und anorganischen Verbindungen, einschließlich Metallen, in Oberflächengewässern durch passive Probenahme mit anschließender Analyse fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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).

ISO 5667-1, *Water quality — Sampling — Part 1: Guidance on the design of sampling programmes and sampling techniques*

ISO 5667-3, *Water quality — Sampling — Part 3: Guidance on the preservation and handling of water samples*

ISO 5667-4, *Water quality — Sampling — Part 4: Guidance on sampling from lakes, natural and man-made*

ISO 5667-6, *Water quality — Sampling — Part 6: Guidance on sampling of rivers and streams*

ISO 5667-9, *Water quality — Sampling — Part 9: Guidance on sampling from marine water*

ISO 5667-14, *Water quality — Sampling — Part 14: Guidance on quality assurance of environmental water-sampling and handling*

ISO 6107-2, *Water quality — Vocabulary — Part 2*

ISO/TS 13530, *Water quality — Guidance on analytical quality control for chemical and physicochemical water analysis*

ISO 14644-1, *Cleanrooms and associated controlled environments — Part 1: Classification of air cleanliness by particle concentration*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 6107-2 und die folgenden Begriffe.

3.1 analytischer Wiederfindungsstandard
Verbindung, die vor der Analyse zur Sammelphase des Passivsammlers gegeben wird und mit deren Wiederfindungsgrad nach der Analyse Angaben zur Effizienz der Wiederfindung gemacht werden

3.2 Feldkontrolle
Kontrollsammler zur Erfassung von Chemikalien, die sich in den Passivsammlern während der Herstellung, Montage, Lagerung, Transport, Ausbringung, Entnahme und anschließender Analyse akkumulieren

3.3 passive Probenahme
Probenahmetechnik, beruhend auf der Diffusion des Analyten aus dem Probenahmemedium in eine Sammelphase des Passivsammlers als Ergebnis einer Differenz zwischen den chemischen Potentialen des Analyten in den beiden Medien; der Transport von Analyten von einem Medium zum anderen verläuft so lange, bis sich im System ein Gleichgewicht eingestellt hat oder bis die Probenahme beendet wird

3.4

integrative Phase der passiven Probenahme

Phase der Probenahme, in der die Aufnahme eines Analyten in der Sammelphase des Passivsammlers annähernd linear verläuft und proportional zur zeitlich gemittelten Konzentration des Analyten in der Umwelt ist

3.5

dotierte Referenzsubstanz

PRC

(en: performance reference compound)

Verbindung, die der Sammelphase vor dem Einsatz zugesetzt wird und eine solche Affinität zu ihr hat, dass sie während der Sammler-Exposition teilweise ausgetragen (eliminiert) wird, aber weder den Sammelvorgang noch die nachfolgende Analyse stört

ANMERKUNG 1 Die Freisetzungs-(Eliminierungs-)raten der PRCs werden verwendet, um Angaben über die *in situ* Aufnahmekinetik von Schadstoffen zu gewinnen.

ANMERKUNG 2 Derzeit sind weder bei Passivsammlern für Metalle noch bei solchen für polare organische Stoffe PRCs verfügbar.

3.6

Reagenzien-Blindwert

Aliquot des bei der Aufarbeitung der Passivsammler verwendeten Reagenzes, welches zur Prüfung einer Kontamination durch verwendete Reagenzien analysiert wird

3.7

dotierter Vergleichsammler

Passivsammler zur Qualitätskontrolle, vordotiert mit bekannter Masse des analytischen Wiederfindungsstandards, um die Wiederfindungsrate des Schadstoffs nach der Ausbringung der Passivsammler zu ermitteln

3.8

Passivsammler-Klasse

Gruppe von Passivsammlern, die für die Anreicherung einer speziellen Klasse von Schadstoffen entworfen wurde

ANMERKUNG Es gibt Passivsammler-Klassen für:

- polare organische Verbindungen;
- unpolare organische Verbindungen;
- anorganische Verbindungen, einschließlich Metalle.

3.9

Membrankontrolle

Vorgang, bei dem die Diffusion durch die Membran des Passivsammlers den Gesamtstoffübergang und den Stofftransportwiderstand der Analyten aus der wässrigen Volumenphase in die Aufnehmerphase dominiert

3.10

Wassergrenzschicht

viskose Wasserschicht nahe der Sammleroberfläche, verursacht durch komplexe hydrodynamische Wechselwirkungen der Oberfläche mit dem Wasser, die einen Diffusionswiderstand von der wässrigen Volumenphase zur Aufnehmerphase generiert und mit steigender Turbulenz in der wässrigen Volumenphase in ihrer Dicke reduziert wird

3.11

Sammelrate

R_s

scheinbares Wasservolumen, das je Zeiteinheit vom Analyten gesäubert wird, berechnet als Produkt des Gesamtstoffübergangskoeffizienten und der Fläche der Aufnehmerphase, die der Umgebung ausgesetzt ist

ANMERKUNG Die Sammelrate wird üblicherweise in der Einheit Liter je Tag angegeben.