

DIN EN ISO 5667-1

ICS 13.060.45

Ersatz für
DIN EN ISO 5667-1:2007-04

**Wasserbeschaffenheit –
Probenahme –
Teil 1: Anleitung zur Erstellung von Probenahmeprogrammen und
Probenahmetechniken (ISO 5667-1:2020);
Deutsche Fassung EN ISO 5667-1:2022**

Water quality –

Sampling –

Part 1: Guidance on the design of sampling programmes and sampling techniques
(ISO 5667-1:2020);

German version EN ISO 5667-1:2022

Qualité de l'eau –

Échantillonnage –

Partie 1: Recommandations relatives à la conception des programmes et des techniques
d'échantillonnage (ISO 5667-1:2020);

Version allemande EN ISO 5667-1:2022

Gesamtumfang 57 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 5667-1:2022) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 147 „Water quality“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 230 „Wasseranalytik“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 119-01-03-09 UA „Probenahme“ des Arbeitsausschusses NA 119-01-03 AA „Wasseruntersuchung“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

ISO 5667 besteht unter dem allgemeinen Titel *Water quality — Sampling* aus den folgenden Teilen:

- *Part 1: Guidance on the design of sampling programmes and sampling techniques*
- *Part 3: 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 the 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 from rivers, lakes and estuarine areas*
- *Part 13: Guidance on sampling of sludges*
- *Part 14: Guidance on quality assurance and quality control of environmental water sampling and handling*
- *Part 15: Guidance on the 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 of 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*
- *Part 24: Guidance on the auditing of water quality sampling*

Bezeichnung des Verfahrens:

Anleitung zur Erstellung von Probenahmeprogrammen und Probenahmetechniken (A 4):

Verfahren DIN EN ISO 5667-1 — A 4

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

ISO 3534 (all parts)	siehe	DIN ISO 3534-1 DIN ISO 3534-2
ISO 5667-3:2018	siehe	DIN EN ISO 5667-3:2019-07
ISO 5667-4:2016	siehe	DIN 38402-12:1985-06
ISO 5667-5:2006	siehe	DIN ISO 5667-5:2011-02
ISO 5667-6:2014	siehe	DIN EN ISO 5667-6:2016-12
ISO 5667-9:1992	siehe	DIN 38402-16:1987-08
ISO 5667-10:1992	siehe	DIN 38402-11:2009-02
ISO 5667-12:2017	siehe	DIN ISO 5667-12:2023*
ISO 5667-13:2011	siehe	DIN EN ISO 5667-13:2011-08
ISO 5667-14:2014	siehe	DIN EN ISO 5667-14:2016-12
ISO 5667-15:2009	siehe	DIN EN ISO 5667-15:2010-01
ISO 5667-16:2017	siehe	DIN EN ISO 5667-16:2019-03
ISO 5667-17:2008	siehe	DIN 38402-24:2007-05
ISO 5667-19:2004	siehe	DIN EN ISO 5667-19:2004-09
ISO 5667-23:2011	siehe	DIN EN ISO 5667-23:2011-06
ISO 8199:2018	siehe	DIN EN ISO 8199:2021-12
ISO 10870:2012	siehe	DIN EN ISO 10870:2012-10
ISO 16665:2014	siehe	DIN EN ISO 16665:2014-06
ISO 16720:2005	siehe	DIN EN ISO 16720:2007-06
ISO 18512:2007	siehe	DIN ISO 18512:2009-03
ISO 19458:2006	siehe	DIN EN ISO 19458:2006-12

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

* Veröffentlichung in Vorbereitung.

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 Erstellung von Probenahmeprogrammen und Probenahmetechniken (A 21).

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 Stoffkenngößen (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, Auskunft.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 5667-1:2007-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) neue Struktur aus ISO 5667-1:2020 übernommen;
- b) Norm redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 25667-1: 1993-11
DIN EN 25667-2: 1993-07
DIN EN ISO 5667-1: 2007-04

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 38402-11:2009-02, *Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung — Allgemeine Angaben (Gruppe A) — Teil 11: Probenahme von Abwasser (A 11)*

DIN 38402-12:1985-06, *Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung — Allgemeine Angaben (Gruppe A) — Probenahme aus stehenden Gewässern (A 12)*

DIN 38402-16:1987-08, *Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung — Allgemeine Angaben (Gruppe A) — Probenahme aus dem Meer (A 16)*

DIN 38402-24:2007-05, *Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung — Allgemeine Angaben (Gruppe A) — Teil 24: Anleitung zur Probenahme von Schwebstoffen (A 24)*

DIN EN ISO 5667-3:2019-07, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 3: Konservierung und Handhabung von Wasserproben (ISO 5667-3:2018); Deutsche Fassung EN ISO 5667-3:2018*

DIN EN ISO 5667-6:2016-12, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 6: Anleitung zur Probenahme aus Fließgewässern (ISO 5667-6:2014); Deutsche Fassung EN ISO 5667-6:2016*

DIN EN ISO 5667-13:2011-08, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 13: Anleitung zur Probenahme von Schlämmen (ISO 5667-13:2011); Deutsche Fassung EN ISO 5667-13:2011*

DIN EN ISO 5667-14:2016-12, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 14: Anleitung zur Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle bei der Entnahme und Handhabung von Wasserproben (ISO 5667-14:2014); Deutsche Fassung EN ISO 5667-14:2016*

DIN EN ISO 5667-15:2010-01, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 15: Anleitung zur Konservierung und Handhabung von Schlamm- und Sedimentproben (ISO 5667-15:2009); Deutsche Fassung EN ISO 5667-15:2009*

DIN EN ISO 5667-16:2019-03, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 16: Anleitung zur Probenahme und Durchführung biologischer Testverfahren (ISO 5667-16:2017); Deutsche Fassung EN ISO 5667-16:2017*

DIN EN ISO 5667-19:2004-09, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 19: Anleitung zur Probenahme mariner Sedimente (ISO 5667-19:2004); Deutsche Fassung EN ISO 5667-19:2004*

DIN EN ISO 5667-23:2011-06, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 23: Anleitung zur Anwendung von Passivsammlern in Oberflächengewässern (ISO 5667-23:2011); Deutsche Fassung EN ISO 5667-23:2011*

DIN EN ISO 8199:2021-12, *Wasserbeschaffenheit — Allgemeine Anforderungen und Anleitung für mikrobiologische Untersuchungen mittels Kulturverfahren (ISO 8199:2018); Deutsche Fassung EN ISO 8199:2018*

DIN EN ISO 10870:2012-10, *Wasserbeschaffenheit — Anleitung zur Auswahl von Probenahmeverfahren und -geräten für benthische Makro-Invertebraten in Binnengewässern (ISO 10870:2012); Deutsche Fassung EN ISO 10870:2012*

DIN EN ISO 16665:2014-06, *Wasserbeschaffenheit — Anleitung für die quantitative Probenahme und Probenbearbeitung mariner Weichboden-Makrofauna (ISO 16665:2014); Deutsche Fassung EN ISO 16665:2013*

DIN EN ISO 16720:2007-06, *Bodenbeschaffenheit — Vorbehandlung von Proben durch Gefriertrocknung für die anschließende Analyse (ISO 16720:2005); Deutsche Fassung EN ISO 16720:2007*

DIN EN ISO 19458:2006-12, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme für mikrobiologische Untersuchungen (ISO 19458:2006); Deutsche Fassung EN ISO 19458:2006*

DIN ISO 3534-1, *Statistik — Begriffe und Formelzeichen — Teil 1: Wahrscheinlichkeit und allgemeine statistische Begriffe*

DIN ISO 3534-2, *Statistik — Begriffe und Formelzeichen — Teil 2: Angewandte Statistik*

DIN ISO 5667-5:2011-02, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 5: Anleitung zur Probenahme von Trinkwasser aus Aufbereitungsanlagen und Rohrnetzsystemen (ISO 5667-5:2006)*

DIN ISO 5667-12:2019-*, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 12: Anleitung zur Probenahme von Sedimenten (ISO 5667-12:2017)*

DIN ISO 18512:2009-03, *Bodenbeschaffenheit — Anleitung für die Lang- und Kurzzeitlagerung von Bodenproben (ISO 18512:2007)*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Wasserbeschaffenheit —
Probenahme —
Teil 1: Anleitung zur Erstellung von Probenahmeprogrammen
und Probenahmetechniken (ISO 5667-1:2020)

Water quality —
Sampling —

Part 1: Guidance on the design of sampling programmes
and sampling techniques (ISO 5667-1:2020)

Qualité de l'eau —
Échantillonnage —

Partie 1: Recommandations relatives à la conception
des programmes et des techniques d'échantillonnage
(ISO 5667-1:2020)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 21. Februar 2022 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Vorwort	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Generelle Sicherheitsvorkehrungen	7
4.1 Sicherheit des Personals	7
4.2 Allgemeine Umweltüberlegungen	8
5 Aufstellen von Probenahmeprogrammen	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Probenahmepersonal	9
5.3 Allgemeine Anforderungen für die Aufstellung von Probenahmeprogrammen	9
5.4 Besondere Betrachtungen zu Variabilität	11
5.5 Identifizierung des Probenahmeorts	12
6 Merkmale und Bedingungen bei der Probenahme	12
6.1 Allgemeines	12
6.2 Abweichungen von normalen Probenahmebedingungen	13
7 Normen für die Probenahme aus Wasser	13
7.1 Allgemeine Normen der Reihe 5667	13
7.2 Normen außerhalb der Reihe 5667, die Anleitungen für Probenahmeprogramme in bestimmten Bereichen enthalten	15
7.3 Normen der Reihe ISO 5667, die spezifische Hinweise für die Probenahme in einer Reihe von Gewässern enthalten	16
8 Zeitpunkt und Häufigkeit der Probenahme	21
8.1 Allgemeines	21
8.2 Programme zum Management der Wasserbeschaffenheit	21
8.3 Programme zur Charakterisierung der Wasserbeschaffenheit	21
8.4 Programme zur Untersuchung von Kontaminationsursachen	21
8.5 Statistische Überlegungen	22
8.5.1 Aufstellen von Probenahmeprogrammen	22
8.5.2 Zufällige und systematische Veränderungen der Wasserbeschaffenheit	22
8.6 Probenahmedauer und Mischproben	23
9 Messungen der Fließverhältnisse	23
9.1 Allgemeines	23
9.2 Fließrichtung	24
9.3 Fließgeschwindigkeit	24
9.4 Durchfluss	24
9.5 Strömungsprofil	24
9.6 Querschnittsfläche	25
9.7 Gründe für Durchflussmessungen beim Management der Wasserqualität	25
9.7.1 Frachten von Behandlungsanlagen	25
9.7.2 Verdünnungseffekte (Frachtraten)	25
9.7.3 Frachtberechnungen	25

9.7.4	Transport von Schadstoffen und Wiederfindungsraten	25
9.7.5	Abflussbezogene Parameter.....	26
9.7.6	Grundwasser	26
9.8	Verfahren für Durchflussmessungen	26
10	Aktuelle Probenahmetechniken	27
10.1	Allgemeines	27
10.2	Stichproben	28
10.3	Periodische Proben (diskontinuierlich)	28
10.3.1	Periodische Proben mit festen Zeitintervallen (zeitabhängig) oder Probenahme mit konstanter Zeit und konstantem Volumen (C.T.C.V.)	28
10.3.2	Periodische Proben mit festem Durchflussintervallen (volumenabhängig) oder Probenahme mit konstanter Zeit variablem Volumen und variabler Zeit (C.T.V.T.)	28
10.3.3	Periodische Proben mit festen Durchflussintervallen (durchflussabhängig) oder Probenahme mit konstantem Volumen und variabler Volumen (C.V.V.V.)	29
10.4	Kontinuierliche Proben	29
10.4.1	Kontinuierliche Proben – entnommen mit festgelegtem Volumenstrom (zeitkontinuierliche Proben)	29
10.4.2	Kontinuierliche Proben – entnommen mit variablem Volumenstrom (durchflusskontinuierliche Proben)	29
10.5	Entnahme einer Probenserie	29
10.6	Mischproben.....	29
10.7	Proben großen Volumens.....	30
11	Passive Probenahme	30
12	Probenahmegeräte für physikalische oder chemische Eigenschaften.....	31
12.1	Allgemeines	31
12.2	Probenbehälter	31
12.2.1	Allgemeines	31
12.2.2	Probenbehälterarten	32
12.3	Geräte zur Probenahme von Stichproben	33
12.4	Geräte zur Probenahme von Sediment.....	33
12.4.1	Greifer oder Dredgen zur Probenahme	33
12.4.2	Kernprobenahmegeräte	34
12.5	Probenahmegeräte für gelöste Gase und flüchtige Substanzen.....	34
12.6	Probenahmeausrüstung für Radioaktivitätsmessungen.....	34
12.7	Probenahmegeräte für biologische und mikrobiologische Eigenschaften	34
12.8	Automatische Probenahmegeräte	35
12.9	Probenahmeausrüstung für passive Probenahmen.....	35
12.10	Probenahmegeräte für Schwebstoffe.....	35
13	Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle der umweltbezogene Wasserprobenahme und Handhabung	36
13.1	Allgemeines	36
13.2	Kontaminationsquellen	36
13.3	Kontrolle oder Vermeidung von Kontaminationen.....	37
14	Probentransport zum und -lagerung im Depot oder Labor.....	37
15	Probenidentifizierung und Aufzeichnungen.....	38
15.1	Allgemeines	38
15.2	Datenmanagement.....	39
15.3	Proben für etwaige rechtliche Zwecke.....	39
Anhang A (informativ) Diagramme zur Erläuterung periodischer und kontinuierlicher Proben.....		40
Anhang B (informativ) Erläuterung eines Beispiels für einen Probenbegleitschein.....		43
Anhang C (informativ) Alternative und neue Probenahmetechniken.....		45

C.1 In-situ-Messung.....45

C.2 Vor-Ort-Analyse durch Probennehmer.....45

C.3 Inline-Kolben45

C.4 Aufzeichnungen durch automatisierte Geräte.....45

C.5 Einsatz von Drohnen46

C.6 Erkundungsdrohnen46

C.7 Drohnen zur Probenahme.....46

C.8 Hunde für die Leckageerkennung46

Anhang D (informativ) Vorbereitung der Probenahmeausrüstung47

Literaturhinweise.....48

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 5667-1:2022) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 147 „Water quality“ in Zusammenarbeit mit dem 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 2022, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2022 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.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 5667-1:2006, EN ISO 5667-1:2006/AC:2007.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, 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.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 5667-1:2020 wurde von CEN als EN ISO 5667-1:2022 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 147, *Water quality*, Unterkomitee SC 6, *Sampling (general methods)*, erarbeitet.

Diese dritte Ausgabe ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 5667-1:2006), die technisch überarbeitet wurde. Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- Einarbeitung von aktualisierten Referenzen;
- Ergänzung mit einem Abschnitt über Abweichungen von normalen Probenahmebedingungen;
- Erweiterung von Abschnitt 7 um Probenahmen spezieller Wasserarten;
- Aufnahme eines Abschnitts über passive Probenahme;
- Einarbeitung von Probenbehälterarten in Abschnitt 12;
- Erweiterung von Abschnitt 15 um Datenmanagement;
- Ergänzung um Anhänge zur vor-Ort-Dokumentation, alternative und neue Probenahmetechniken und die Vorbereitung der Probenahmeausrüstung.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 5667 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die allgemeinen Grundlagen zur Aufstellung von Probenahmeprogrammen und -techniken für alle Aspekte der Wasserprobenahme (einschließlich Abwasser, Schlämme, Abläufe, Schwebstoffe und Sedimente) fest und gibt Anleitungen dazu.

Detaillierte Anweisungen für besondere Probenahmegegebenheiten sind nicht enthalten; diese sind Bestandteil der verschiedenen Teile von ISO 5667 und in ISO 19458.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

In diesem Dokument werden keine Begriffe aufgeführt.

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

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

4 Generelle Sicherheitsvorkehrungen

Auf bestehende nationale und/oder regionale Gesundheits- und Sicherheitsregeln wird hingewiesen.

Im Folgenden finden Sie allgemeine Beispiele für Sicherheitsvorkehrungen.

4.1 Sicherheit des Personals

Durch die Vielfalt der bei der Probenahme von Wasserkörpern und Sedimenten herrschenden Bedingungen kann das Personal verschiedenen Gesundheits- und Sicherheitsrisiken ausgesetzt sein. Sicherheitsvorkehrungen sollten getroffen werden, um das Einatmen toxischer Gase und die Aufnahme toxischer Materialien durch Nase, Mund oder über die Haut zu vermeiden. Das für die Erstellung und Durchführung von Probenahmeprogrammen verantwortliche Personal sollte sicherstellen, dass die Probenehmer über erforderliche Sicherheitsbestimmungen bei der Probenahme informiert sind.

Hinsichtlich der Sicherheit des Personals und des Schutzes der Ausrüstung sollten die Wetterbedingungen beachtet werden. Bei der Probenahme aus großen Gewässern sollten Schwimmwesten und Rettungsseile angelegt werden. Vor der Probenahme von zugefrorenen Gewässern sollten Lage und Ausdehnung einer dünnen Eisdecke sorgfältig geprüft werden. Autonome Leichttauchgeräte oder andere Tauchausrüstungen sollten in Übereinstimmung mit den entsprechenden ISO- oder nationalen Normen gewartet werden, um eine zuverlässige Funktion sicherzustellen.

Zur Probenahme verwendete Boote oder Plattformen sollten so beschaffen sein, dass sie während der Arbeiten lagestabil bleiben. In allen Gewässern sollten Vorkehrungen bezüglich der Berufsschifffahrt und Fischereifahrzeugen getroffen werden; so sollten beispielsweise die richtigen Signalflaggen gesetzt werden, um die jeweilige Arbeit anzuzeigen.

Die Probenahme an unsicheren Probenahmestellen, z. B. instabilen Ufern, sollte so weit möglich vermieden werden. Ist dies nicht möglich, so sollten die Arbeiten von einem Team, das unter entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen arbeitet, und nicht von einer Einzelperson durchgeführt werden. Soweit möglich, sollte eine Probenahme von Brücken einer Probenahme von Ufern vorgezogen werden, es sei denn, die Situation des Ufers ist von besonderem Interesse.

Bei häufiger Routineprobenahme ist ein sicherer Zugang zum Ort der Probenahme bei jeder Wetterlage notwendig. Gegebenenfalls sollten weitere natürliche Gefahrenquellen beachtet werden, wie Pflanzen und Tiere, die die Gesundheit oder Sicherheit des Personals gefährden können.

Gefährliche Materialien (z. B. Flaschen mit konzentrierten Säuren) sollten entsprechend gekennzeichnet sein.

Müssen Instrumente oder andere Ausrüstungsgegenstände für die Probenahme an einem Flussufer installiert werden, sollten Orte, die von Hochwasser oder Vandalismus betroffen sein könnten, vermieden werden, bzw. geeignete Vorkehrungen getroffen werden.

Bei der Wasserprobenahme ergeben sich viele Situationen, in denen spezielle Vorkehrungen zur Vermeidung von Unfällen getroffen werden sollten, um Unfälle zu vermeiden. So können beispielsweise Industrieabwässer korrosiv sein oder giftige oder entflammbare Stoffe enthalten. Mögliche Gefahren bei der Probenahme kommunaler Abwässer sollten nicht übersehen werden; sie können von gasförmigen Inhaltsstoffen herrühren, oder die Gefahren können mikrobiologischer, radiologischer, virologischer oder zoologischer Art sein, wie durch Amöben oder Helminthen.

Gasschutzgerät, Atemgerät, Wiederbelebungs-ausrüstung und anderes Sicherheitsgerät sollten verfügbar sein, wenn das Probenahmepersonal einen Probenahmeort mit gefährlicher Luftbeschaffenheit betritt. Zusätzlich sollten die Sauerstoffkonzentration und möglicherweise vorhandene toxische oder zur Erstickung führende Dämpfe oder Gase gemessen werden, bevor das Personal geschlossene Räume betritt.

Bei der Probenahme von Dampf und heißen Abläufen ist besondere Sorgfalt notwendig und geeignete Probenahmetechniken sollten angewendet werden, um eine Gefährdung zu vermeiden.

Die Handhabung radioaktiver Proben erfordert spezielle Vorsicht, und notwendige Verfahrensweisen sollten strikt befolgt werden.

Der Einsatz elektrisch betriebener Probenahmegeräte im oder am Wasser kann zu Gefahren durch elektrischen Strom führen. Aufstellungsort, Gerätetechnik und Wartungsarbeiten sollten so geplant werden, dass diese Gefahr möglichst gering ist. Gegebenenfalls sollten spezielle Materialien und Geräte, z. B. „atmosphärenexplosionsfähige“ Geräte, verwendet werden.

4.2 Allgemeine Umweltüberlegungen

Bei der Arbeit im Feld sollte der Umweltschutz beachtet werden. Bei jeder Probenahme sollten Maßnahmen getroffen werden, um die Umweltauswirkungen auf die Umgebung der Probenahmestelle und den Arbeitsraum zu vermeiden.

Bei der Installation von Geräten mit Maschinen (Verdichtung des Untergrunds) oder bei der Erschließung der Zu- und Abfahrtswege sollten Maßnahmen getroffen werden, um eine Beeinträchtigung von Flora und Fauna zu vermeiden.

5 Aufstellen von Probenahmeprogrammen

5.1 Allgemeines

Muss ein Wasservolumen, Schwebstoffe ein Sediment oder ein Schlamm charakterisiert werden, ist es im Allgemeinen nicht möglich, die Gesamtmenge zu untersuchen und daher ist es notwendig, Proben zu entnehmen.

Proben werden vorrangig aus folgenden Gründen entnommen und untersucht:

- a) die Konzentration physikalischer, chemischer, biologischer mikrobiologischer oder radiologischer Parameter in Zeit und Raum zu ermitteln;
- b) Sedimente optisch zu beurteilen;
- c) Materialfrachten abzuschätzen;
- d) Trends über Raum oder Zeit zu erkennen;
- e) die Einhaltung oder Erreichung von Kriterien, Normen oder Zielen.

Probenahmeprogramme zur Gewinnung von Schätzwerten, Übersichtsstatistiken und Trends sollten so gestaltet sein, dass statistische Fehler bei der Probenahme erkannt und die Techniken der Fehlererkennung und Quantifizierung sowie deren Anwendung für eine Entscheidungsfindung berücksichtigt werden.

Die entnommenen Proben sollten so repräsentativ wie möglich für die zu charakterisierende Gesamtheit sein und es sollten Vorkehrungen getroffen werden, um sicherzustellen, dass sich die Proben, soweit möglich, von der Probenahme bis zu Analyse nicht verändern (siehe ISO 5667-3 für weitere Anleitungen). Eine Beprobung von Mehrphasensystemen, wie Schwebstoffe enthaltendes Wasser oder nicht mischbare organische Flüssigkeiten kann spezielle Probleme bereiten, besondere Anleitungen dazu sollten befolgt werden (siehe Abschnitt 6).

5.2 Probenahmepersonal

Es wird darauf hingewiesen, dass die Zertifizierung und Akkreditierung des Probennahmeverfahrens und der Personen, die es durchführen, auf nationaler Ebene verlangt oder empfohlen werden kann. Siehe auch 7.1.6, ISO 5667-14 und ISO 5667-24.

5.3 Allgemeine Anforderungen für die Aufstellung von Probenahmeprogrammen

Bevor ein Probenahmeprogramm erstellt wird, ist es sehr wichtig, sorgfältig die Ziele des Programms festzulegen, da sie die wesentlichen Faktoren zur Bestimmung des Probenahmeorts, der Häufigkeit, der Dauer, der Vorgehensweise, der anschließenden Probenvorbehandlung und der Analytik enthalten. Das Maß an Richtigkeit und Präzision, das zur Beurteilung der Wasserbeschaffenheit notwendig ist, sollte ebenfalls beachtet werden, ferner die Art der Ergebnisangabe, z. B. als Konzentrationen oder Frachten, Maximal- oder Minimalwerte, arithmetische Mittel, Medianwerte usw. Das Probenahmeprogramm sollte so aufgestellt werden, dass sowohl statistische Fehler durch die Probenahme als auch Fehler bei der chemischen Analyse erkannt werden können.

Zusätzlich sollte eine Liste interessierender Parameter und der relevanten Analysenverfahren erstellt werden, da diese meist Hinweise auf Vorsichtsmaßnahmen enthalten, die bei der Probenahme und der Probenvorbehandlung zu berücksichtigen sind (allgemeine Hinweise zur Probenvorbehandlung siehe ISO 5667-3).

Oft kann es notwendig sein, ein vorläufiges Probenahme- und Analyseprogramm durchzuführen, bevor die endgültigen Ziele festgelegt werden können. Es ist wichtig, alle relevanten Daten früherer Programme, die an den gleichen oder an ähnlichen Orten erhoben wurden, und andere ortsbezogene Informationen zu berücksichtigen. Auch persönliche Erfahrungen mit ähnlichen Programmen oder Situationen aus früheren Untersuchungen können bei der erstmaligen Aufstellung eines neuen Programms sehr wertvoll sein. Der zeitliche und finanzielle Aufwand für die Aufstellung eines ordentlichen Probenahmeprogramms ist eine gute Investition, die sicherstellt, dass die benötigte Information effizient und wirtschaftlich erhalten wird; das Versäumnis, diesen Aspekt angemessen zu berücksichtigen, kann dazu führen, dass das Programm entweder seine Ziele nicht erreicht und/oder zu viel Zeit und Geld aufgewendet werden.

Drei Hauptziele können wie folgt unterschieden werden (Einzelheiten siehe 8.2, 8.3 und 8.4):

- Qualitätskontrollmessungen in Wasser- oder Abwasserbehandlungsanlagen, um zu entscheiden, ob kurzzeitige Prozesskorrekturen notwendig sind.
- Qualitätsbestimmende Messungen zur Einschätzung der Qualität, gegebenenfalls als Teil eines Forschungsprojekts, zum Abgleich der Festlegung und Messung von Maßnahmenzielen mit gesetzlichen Anforderungen, für Langzeitkontrollen oder um langfristige Trends zu erkennen
- Identifizierung und Überwachung von Verunreinigungsquellen.

Der Zweck des Programms kann sich von der Charakterisierung der Beschaffenheit zur Qualitätskontrolle ändern und umgekehrt. So kann beispielsweise ein längerfristiges Programm zur Nitrat-Bestimmung zu einem Kurzzeitprogramm der Qualitätskontrolle mit erhöhter Probenahmefrequenz werden, sobald die Nitratkonzentration einen kritischen Wert erreicht.

Eine einzelne Probenahme kann nie allen erdenklichen Zielen dienen. Daher ist es notwendig, bestimmte Probenahmeprogramme für spezifische Zwecke zu optimieren, wie zum Beispiel:

- a) die Eignung von Wasser für eine geplante Verwendung festzustellen und, wenn nötig, Aufbereitungs- oder Überwachungsanforderungen festzulegen, z. B. ob sich Grundwasser als Kühlwasser, Kesselspeisewasser oder Prozesswasser eignet oder ob eine natürliche Quelle als Trinkwasser für den menschlichen Gebrauch genutzt werden kann;
- b) die Auswirkung von Abwassereinleitungen zu untersuchen, einschließlich havariebedingter Einleitungen in ein Gewässer;
- c) die Beurteilung der Leistung und die Kontrolle von kommunalen und industriellen Abwasserbehandlungsanlagen, z. B. um:
 - 1) die Schwankungen und Langzeitveränderungen von Belastungen im Zulauf einer Behandlungsanlage festzustellen;
 - 2) die Wirksamkeit jedes Behandlungsschritts zu bestimmen;
 - 3) die Qualität des behandelten Wassers zu überprüfen;
 - 4) die Konzentration behandelter Stoffe zu kontrollieren, einschließlich solcher, die ein Gesundheitsrisiko darstellen oder die einen biologischen Prozess hemmen können, und
 - 5) Substanzen zu überwachen, die das Material von Anlagen oder Geräte beschädigen können;
- d) die Untersuchung der Einwirkungen von Süß- und Salzwasserströmen auf die Bedingungen im Gezeitenbereich, um Informationen über Vermischungsmuster und damit im Zusammenhang stehende Schichtungen mit Schwankungen der Gezeiten und Süßwasserströmungen zu erhalten;