

DIN EN ISO 5667-3

ICS 13.060.45

Ersatz für
DIN EN ISO 5667-3:2013-03

**Wasserbeschaffenheit –
Probenahme –
Teil 3: Konservierung und Handhabung von Wasserproben
(ISO 5667-3:2018);
Deutsche Fassung EN ISO 5667-3:2018**

Water quality –
Sampling –
Part 3: Preservation and handling of water samples (ISO 5667-3:2018);
German version EN ISO 5667-3:2018

Qualité de l'eau –
Échantillonnage –
Partie 3: Conservation et manipulation des échantillons d'eau (ISO 5667-3:2018);
Version allemande EN ISO 5667-3:2018

Gesamtumfang 76 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 5667-03:2018) 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 Gremium 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:

Konservierung und Handhabung von Wasserproben (A 21):

Verfahren DIN EN ISO 5667-3 — A 21

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

ISO 3696	siehe DIN ISO 3696
ISO 5667 (all parts)	siehe DIN EN ISO 5667 (alle Teile)
ISO 5814:2012	siehe DIN EN ISO 5814:2013-02
ISO 5961:1994	siehe DIN EN ISO 5961:1995-05
ISO 6468:1996	siehe DIN EN ISO 6468:1997-02
ISO 6878:2004	siehe DIN EN ISO 6878:2004-09
ISO 7027-1:2016	siehe DIN EN ISO 7027-1:2016-11
ISO 7887:2011	siehe DIN EN ISO 7887:2012-04
ISO 7980:1986	siehe DIN EN ISO 7980:2000-07
ISO 8467:1993	siehe DIN EN ISO 8467:1995-05
ISO 9377-2:2000	siehe DIN EN ISO 9377-2:2001-07
ISO 9439:1999	siehe DIN EN ISO 9439:2000-10
ISO 9562:2004	siehe DIN EN ISO 9562:2005-02
ISO 9963-1:1994	siehe DIN EN ISO 9963-1:1996-02
ISO 9964-3:1993	siehe DIN ISO 9964-3:1996-08
ISO 10304-1:2007	siehe DIN EN ISO 10304-1:2009-07
ISO 10304-3:1997	siehe DIN EN ISO 10304-3:1997-11
ISO 10304-4:1997	siehe DIN EN ISO 10304-4:1999-07
ISO 10523:2008	siehe DIN EN ISO 10523:2012-04
ISO 10566:1994	siehe DIN ISO 10566:1999-04
ISO 10695:2000	siehe DIN EN ISO 10695:2000-11
ISO 11074:2015	siehe DIN EN ISO 11074:2015-11
ISO 11369:1997	siehe DIN EN ISO 11369:1997-11
ISO 11732:2005	siehe DIN EN ISO 11732:2005-05
ISO 11885:2007	siehe DIN EN ISO 11885:2009-09
ISO 12010:2012	siehe DIN EN ISO 12010:2019-12
ISO 12020:1997	siehe DIN EN ISO 12020:2000-05
ISO 12846:2012	siehe DIN EN ISO 12846:2012-08
ISO 13395:1996	siehe DIN EN ISO 13395:1996-12
ISO 14402:1999	siehe DIN EN ISO 14402:1999-12
ISO 14403-1:2012	siehe DIN EN ISO 14403-1:2012-10
ISO 14403-2:2012	siehe DIN EN ISO 14403-2:2012-10
ISO 14911:1998	siehe DIN EN ISO 14911:1999-12
ISO 15061:2001	siehe DIN EN ISO 15061:2001-12
ISO 15586:2003	siehe DIN EN ISO 15586:2004-02
ISO 15680:2003	siehe DIN EN ISO 15680:2004-04
ISO 15681-1:2003	siehe DIN EN ISO 15681-1:2005-05
ISO 15681-2:2003	siehe DIN EN ISO 15681-2:2005-05
ISO 15682:2000	siehe DIN EN ISO 15682:2002-01
ISO 15705:2002	siehe DIN ISO 15705:2003-01
ISO 15913:2000	siehe DIN EN ISO 15913:2003-05
ISO 15923-1:2013	siehe DIN ISO 15923-1:2014-07
ISO 16264:2002	siehe DIN EN ISO 16264:2004-05
ISO 16308:2014	siehe DIN ISO 16308:2017-09
ISO/TS 16780:2015	siehe DIN ISO/TS 16780:2018-07
ISO 17034	siehe DIN EN ISO 17034

ISO 17289:2014	siehe DIN ISO 17289:2014-12
ISO 17294-2:2016	siehe DIN EN ISO 17294-2:2017-01
ISO 17353:2004	siehe DIN EN ISO 17353:2005-11
ISO 17852:2006	siehe DIN EN ISO 17852:2008-04
ISO 17943:2016	siehe DIN EN ISO 17943:2016-10
ISO 17993:2002	siehe DIN EN ISO 17993:2004-03
ISO 18412:2005	siehe DIN EN ISO 18412:2007-02
ISO 18635:2016	siehe DIN EN ISO 18635:2016-10
ISO 18856:2004	siehe DIN EN ISO 18856:2005-11
ISO 18857-1:2005	siehe DIN EN ISO 18857-1:2007-02
ISO 18857-2:2009	siehe DIN EN ISO 18857-2:2012-01
ISO 19458	siehe DIN EN ISO 19458
ISO 23913:2006	siehe DIN EN ISO 23913:2009-09
ISO 28540:2011	siehe DIN ISO 28540:2014-05

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:

Konservierung und Handhabung von Wasserproben (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 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, Auskunft.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 5667-3:2013-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Literaturhinweise aktualisiert;
- b) Norm redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 5667-3: 1996-04, 2004-05, 2013-03

DIN EN ISO 5667-3 Berichtigung 1: 2006-08

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 5667 (all Teile), *Wasserbeschaffenheit — Probenahme*

DIN EN ISO 5814:2013-02, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung des gelösten Sauerstoffs — Elektrochemisches Verfahren (ISO 5814:2012); Deutsche Fassung EN ISO 5814:2012*

DIN EN ISO 5961:1995-05, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Cadmium durch Atomabsorptionsspektrometrie (ISO 5961:1994); Deutsche Fassung EN ISO 5961:1995*

DIN EN ISO 6468:1997-02, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung ausgewählter Organochlorinsektizide, Polychlorbiphenyle und Chlorbenzole — Gaschromatographisches Verfahren nach Flüssig-Flüssig-Extraktion (ISO 6468:1996); Deutsche Fassung EN ISO 6468:1996*

DIN EN ISO 6878:2004-09, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Phosphor — Photometrisches Verfahren mittels Ammoniummolybdat (ISO 6878:2004); Deutsche Fassung EN ISO 6878:2004*

DIN EN ISO 7027-1:2016-11, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der Trübung — Teil 1: Quantitative Verfahren (ISO 7027-1:2016); Deutsche Fassung EN ISO 7027-1:2016*

DIN EN ISO 7887:2012-04, *Wasserbeschaffenheit — Untersuchung und Bestimmung der Färbung (ISO 7887:2011); Deutsche Fassung EN ISO 7887:2011*

DIN EN ISO 7980:2000-07, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Calcium und Magnesium — Verfahren mittels Atomabsorptionsspektrometrie (ISO 7980:1986) — Deutsche Fassung EN ISO 7980:2000*

DIN EN ISO 8467:1995-05, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung des Permanganat-Index (ISO 8467:1993); Deutsche Fassung EN ISO 8467:1995*

DIN EN ISO 9377-2:2001-07, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung des Kohlenwasserstoff- Index – Teil 2: Verfahren nach Lösemittelextraktion und Gaschromatographie (ISO 9377-2:2000) — Deutsche Fassung EN ISO 9377-2:2000*

DIN EN ISO 9439:2000-10, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der vollständigen aeroben biologischen Abbaubarkeit organischer Stoffe im wässrigen Medium — Verfahren mit Kohlenstoffdioxid-Messung (ISO 9439:1999) — Deutsche Fassung EN ISO 9439:2000*

DIN EN ISO 9562:2005-02, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung adsorbierbarer organisch gebundener Halogene (AOX) (ISO 9562:2004); Deutsche Fassung EN ISO 9562:2004*

DIN EN ISO 9963-1:1996-02, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der Alkalinität — Teil 1: Bestimmung der gesamten und der zusammengesetzten Alkalinität (ISO 9963-1:1994); Deutsche Fassung EN ISO 9963-1:1995*

DIN EN ISO 10304-1:2009-07, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von gelösten Anionen mittels Flüssigkeits-Ionenchromatographie — Teil 1: Bestimmung von Bromid, Chlorid, Fluorid, Nitrat, Nitrit, Phosphat und Sulfat (ISO 10304-1:2007); Deutsche Fassung EN ISO 10304-1:2009*

DIN EN ISO 10304-3:1997-11, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der gelösten Anionen mittels Ionenchromatographie — Teil 3: Bestimmung von Chromat, Iodid, Sulfid, Thiocyanat und Thiosulfat (ISO 10304-3:1997); Deutsche Fassung EN ISO 10304-3:1997*

DIN EN ISO 10304-4:1999-07, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von gelösten Anionen mittels Ionenchromatographie — Teil 4: Bestimmung von Chlorat, Chlorid und Chlorit in gering belastetem Wasser (ISO 10304-4:1997); Deutsche Fassung EN ISO 10304-4:1999*

DIN EN ISO 10523:2012-04, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung des pH-Werts (ISO 10523:2008); Deutsche Fassung EN ISO 10523:2012*

DIN EN ISO 10695:2000-11, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung ausgewählter organischer Stickstoff- und Phosphorverbindungen — Gaschromatographische Verfahren (ISO 10695:2000) Deutsche Fassung EN ISO 10695:2000*

DIN EN ISO 11074:2015-11, *Bodenbeschaffenheit — Wörterbuch (ISO 11074:2015); Dreisprachige Fassung EN ISO 11074:2015*

DIN EN ISO 11369:1997-11, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung ausgewählter Pflanzenbehandlungsmittel — Verfahren mit der Hochauflösungs-Flüssigkeitschromatographie mit UV-Detektion nach Fest-Flüssig-Extraktion (ISO 11369:1997); Deutsche Fassung EN ISO 11369:1997*

DIN EN ISO 11732:2005-05, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Ammoniumstickstoff — Verfahren mittels Fließanalytik (CFA und FIA) und spektrometrischer Detektion (ISO 11732:2005); Deutsche Fassung EN ISO 11732:2005*

DIN EN ISO 11885:2009-09, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von ausgewählten Elementen durch induktiv gekoppelte Plasma-Atom-Emissionsspektrometrie (ICP-OES) (ISO 11885:2007); Deutsche Fassung EN ISO 11885:2009*

DIN EN ISO 12010:2019-12, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von kurzkettigen Chloralkanen (SCCP) in Wasser — Verfahren mittels Gaschromatographie-Massenspektrometrie (GC-MS) und negativer chemischer Ionisation (NCI) (ISO 12010:2012); Deutsche Fassung EN ISO 12010:2014*

DIN EN ISO 12020:2000-05, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Aluminium — Verfahren mittels Atomabsorptionsspektrometrie (ISO 12020:1997); Deutsche Fassung EN ISO 12020:2000*

DIN EN ISO 12846:2012-08, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Quecksilber — Verfahren mittels Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) mit und ohne Anreicherung (ISO 12846:2012); Deutsche Fassung EN ISO 12846:2012*

DIN EN ISO 13395:1996-12, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Nitritstickstoff, Nitratstickstoff und der Summe von beiden mit der Fließanalytik (CFA und FIA) und spektrometrischer Detektion (ISO 13395:1996); Deutsche Fassung EN ISO 13395:1996*

DIN EN ISO 14402:1999-12, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung des Phenolindex mit der Fließanalytik (FIA und CFA) (ISO 14402:1999); Deutsche Fassung EN ISO 14402:1999*

DIN EN ISO 14403-1:2012-10, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Gesamtcyanid und freiem Cyanid mittels Fließanalytik (FIA und CFA) — Teil 1: Verfahren mittels Fließinjektionsanalyse (FIA) (ISO 14403-1:2012); Deutsche Fassung EN ISO 14403-1:2012*

DIN EN ISO 14403-2:2012-10, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Gesamtcyanid und freiem Cyanid mittels Fließanalytik (FIA und CFA) — Teil 2: Verfahren mittels kontinuierlicher Durchflussanalyse (CFA) (ISO 14403-2:2012); Deutsche Fassung EN ISO 14403-2:2012*

DIN EN ISO 14911:1999-12, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der gelösten Kationen Li^+ , Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Mn^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Sr^{2+} und Ba^{2+} und mittels Ionenchromatographie — Verfahren für Wasser und Abwasser (ISO 14911:1998); Deutsche Fassung EN ISO 14911:1999*

DIN EN ISO 15061:2001-12, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von gelöstem Bromat — Verfahren mittels Ionenchromatographie (ISO 15061:2001); Deutsche Fassung EN ISO 15061:2001*

DIN EN ISO 15586:2004-02, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Spurenelementen mittels Atomabsorptionsspektrometrie mit dem Graphitrohr-Verfahren (ISO 15586:2003); Deutsche Fassung EN ISO 15586:2003*

DIN EN ISO 15680:2004-04, *Wasserbeschaffenheit — Gaschromatographische Bestimmung einer Anzahl monocyclischer aromatischer Kohlenwasserstoffe, Naphthalin und einiger chlorierter Substanzen mittels Purge- und-Trap-Anreicherung und thermischer Desorption (ISO 15680:2003); Deutsche Fassung EN ISO 15680:2003*

DIN EN ISO 15681-1:2005-05, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Orthophosphat und Gesamtphosphor mittels Fließanalytik (FIA und CFA) — Teil 1: Verfahren mittels Fließinjektionsanalyse (FIA) (ISO 15681-1:2003); Deutsche Fassung EN ISO 15681-1:2004*

DIN EN ISO 15681-2:2005-05, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Orthophosphat und Gesamtphosphor mittels Fließanalytik (FIA und CFA) — Teil 2: Verfahren mittels kontinuierlicher Durchflussanalyse (CFA) (ISO 15681-2:2003); Deutsche Fassung EN ISO 15681-2:2004*

DIN EN ISO 15682:2002-01, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Chlorid mittels Fließanalyse (CFA und FIA) und photometrischer oder potentiometrischer Detektion (ISO 15682:2000) — Deutsche Fassung prEN ISO 15682:2001*

DIN ISO 15705:2003-01, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung des chemischen Sauerstoffbedarfs (ST-CSB) — Küvettentest (ISO 15705:2002)*

DIN EN ISO 15913:2003-05, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von ausgewählten Phenoxyalkancarbonsäure-Herbiziden, einschließlich Bentazon und Hydroxynitrilen mittels Gaschromatographie und massenspektrometrischer Detektion nach Fest-Flüssig-Extraktion und Derivatisierung (ISO 15913:2000); Deutsche Fassung EN ISO 15913:2003*

DIN EN ISO 16264:2004-05, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung löslicher Silicate mittels Fließanalytik (FIA und CFA) und photometrischer Detektion (ISO 16264:2002); Deutsche Fassung EN ISO 16264:2004*

DIN EN ISO 17034, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Referenzmaterialherstellern*

DIN EN ISO 17294-2:2017-01, *Wasserbeschaffenheit — Anwendung der induktiv gekoppelten Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS) — Teil 2: Bestimmung von ausgewählten Elementen einschließlich Uran-Isotope (ISO 17294-2:2016); Deutsche Fassung EN ISO 17294-2:2016*

DIN EN ISO 17353:2005-11, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von ausgewählten Organozinnverbindungen — Verfahren mittels Gaschromatographie (ISO 17353:2004); Deutsche Fassung EN ISO 17353:2005*

DIN EN ISO 17852:2008-04, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Quecksilber — Verfahren mittels Atomfluoreszenzspektrometrie (ISO 17852:2006); Deutsche Fassung EN ISO 17852:2008*

DIN EN ISO 17943:2016-10, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung flüchtiger organischer Verbindungen in Wasser — Verfahren mittels Headspace-Festphasenmikroextraktion (HS-SPME) gefolgt von der Gaschromatographie und Massenspektrometrie (GC-MS) (ISO 17943:2016); Deutsche Fassung EN ISO 17943:2016*

DIN EN ISO 17993:2004-03, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von 15 polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) in Wasser durch HPLC mit Fluoreszenzdetektion nach Flüssig-Flüssig-Extraktion (ISO 17993:2002); Deutsche Fassung EN ISO 17993:2003*

DIN EN ISO 18412:2007-02, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Chrom(VI) — Photometrisches Verfahren für gering belastetes Wasser (ISO 18412:2005); Deutsche Fassung EN ISO 18412:2006*

DIN EN ISO 18635:2016-10, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung kurzkettiger polychlorierter Alkane (SCCP) in Sediment, Klärschlamm und Schwebstoff — Gaschromatographisch-massenspektrometrisches Verfahren (GC-MS) unter Anwendung negativer chemischer Ionisation und Elektroneneinfang (ECNI) (ISO 18635:2016); Deutsche Fassung EN ISO 18635:2016*

DIN EN ISO 18856:2005-11, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung ausgewählter Phthalate mittels Gaschromatographie/Massenspektrometrie (ISO 18856:2004); Deutsche Fassung EN ISO 18856:2005*

DIN EN ISO 18857-1:2007-02, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung ausgewählter Alkylphenole — Teil 1: Verfahren für nichtfiltrierte Proben mittels Flüssig-Flüssig-Extraktion und Gaschromatographie mit massenselektiver Detektion (ISO 18857-1:2005); Deutsche Fassung EN ISO 18857-1:2006*

DIN EN ISO 18857-2:2012-01, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von ausgewählten Alkylphenolen — Teil 2: Gaschromatographisch-massenspektrometrische Bestimmung von Alkylphenolen, deren Ethoxylaten und Bisphenol A für nichtfiltrierte Proben unter Verwendung der Festphasenextraktion und Derivatisierung (ISO 18857-2:2009); Deutsche Fassung EN ISO 18857-2:2011*

DIN EN ISO 19458, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme für mikrobiologische Untersuchungen*

DIN EN ISO 23913:2009-09, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Chrom(VI) — Verfahren mittels Fließanalytik (FIA und CFA) und spektrometrischer Detektion (ISO 23913:2006); Deutsche Fassung EN ISO 23913:2009*

DIN ISO 28540:2014-05, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von 16 polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) in Wasser — Verfahren mittels Gaschromatographie und massenspektrometrischer Detektion (GC-MS) (ISO 28540:2011)*

DIN ISO 3696, *Wasser für analytische Zwecke; Anforderungen und Prüfungen*

DIN ISO 9964-3:1996-08, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Natrium und Kalium — Teil 3: Bestimmung von Natrium und Kalium mittels Flammenphotometrie (ISO 9964-3:1993)*

DIN ISO 10566:1999-04, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Aluminium — Photometrisches Verfahren mittels Brenzcatechinviolett (ISO 10566:1994)*

DIN ISO 15923-1:2014-07, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von ausgewählten Parametern mittels Einzelanalysensystemen — Teil 1: Ammonium, Nitrat, Nitrit, Chlorid, Orthophosphat, Sulfat und Silikat durch photometrische Detektion (ISO 15923-1:2013)*

DIN ISO 16308:2017-09, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Glyphosat und AMPA — Verfahren mittels Hochleistungs-Flüssigkeitschromatographie (HPLC) mit tandem-massenspektrometrischer Detektion (ISO 16308:2014)*

DIN ISO/TS 16780:2018-07, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung polychlorierter Naphthaline (PCN) — Verfahren mittels Gaschromatographie (GC) und Massenspektrometrie (MS) (ISO/TS 16780:2015)*

DIN ISO 17289:2014-12, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung des gelösten Sauerstoffs — Optisches Sensorverfahren (ISO 17289:2014)*

Deutsche Fassung

Wasserbeschaffenheit - Probenahme - Teil 3: Konservierung und Handhabung von Wasserproben (ISO 5667-3:2018)

Water quality - Sampling - Part 3: Preservation and
handling of water samples (ISO 5667-3:2018)

Qualité de l'eau - Échantillonnage - Partie 3:
Conservation et manipulation des échantillons d'eau
(ISO 5667-3:2018)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 9. Juni 2018 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Probenahme und Beweiskette	7
5 Reagenzien und Materialien	8
5.1 Feststoffe	8
5.2 Lösungen	9
5.3 Materialien	10
6 Probenbehälter	10
6.1 Wahl und Vorbehandlung geeigneter Probenbehälter	10
6.2 Filtration vor Ort	10
6.3 Füllen der Probenbehälter	11
7 Handhabung zu Konservierung von Proben	11
7.1 Handhabung und Konservierung von Proben für physikalische und chemische Untersuchung	11
7.2 Handhabung und Konservierung von Proben für biologische Untersuchung	12
7.3 Handhabung und Konservierung von Proben für radiochemische Untersuchung	12
8 Probentransport	12
9 Probenkennzeichnung	13
10 Probeneingang im Labor	14
11 Probenlagerung	14
Anhang A (informativ) Techniken zur Probenkonservierung	15
Anhang B (informativ) Behältervorbereitung	58
Anhang C (informativ) In den Niederlanden verwendetes Protokoll für Validierungsstudien	59
Literaturhinweise	61

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 5667-3:2018) 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 Dezember 2018, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2018 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 5667-3:2012.

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.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 5667-3:2018 wurde von CEN als EN ISO 5667-3:2018 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.

Eine Erläuterung zum freiwilligen Charakter von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT) berücksichtigt, enthält der folgende Link: 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 fünfte Ausgabe ersetzt die vierte Ausgabe (ISO 5667-3:2012), die technisch überarbeitet wurde. Im Vergleich zur Vorgängerversion wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Verweisungen in Tabelle A.1 aktualisiert;
- Erläuterungen in der Einleitung hinsichtlich der Verwendung von Konservierungszeiten und Bedingungen, die in Tabelle A.1 festgelegt sind, aktualisiert

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

Einleitung

Dieses Dokument ist dazu gedacht, im Zusammenhang mit ISO 5667-1 angewendet zu werden, das sich mit der Aufstellung von Probenahmeprogrammen und Probenahmetechniken befasst.

Dieses Dokument wurde soweit möglich an die aktuellen Normen angepasst. Wo neue Forschungs- oder Validierungsergebnisse zu neuen Erkenntnissen geführt haben, wurde der neueste Wissensstand verwendet.

Eine Anleitung zu Validierungsprotokollen ist in ISO 17034 zu finden.

ISO 5667-3 stellt in Tabelle A.1 Angaben zu validierten Konservierungszeiten und/oder Bedingungen sowie Best-Practice-Beschreibungen zur Verfügung. Tabelle A.1 verweist auch für jeden Analyten auf solche ISO-Normen, die zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Ausgabe von ISO 5667-3 verfügbar sind. Für diese Liste besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit. Andere Verfahren dürfen angewendet werden, wenn sie validiert sind. Liegen Verfahrenvalidierungen nicht vor, wird nachdrücklich empfohlen, die Konservierungszeiten für die jeweiligen Analyten nach den in der informativen Tabelle A.1 von ISO 5667-3 aufgeführten ISO-Normen zu verwenden.

Die Konservierungs- und Lagerungsbedingungen sowie höchstzulässigen Lagerungsdauern für die Analyten, wie in Tabelle A.1 angegeben, sollten als anzuwendende Normbedingungen betrachtet werden, wenn keine weiteren Informationen vorliegen.

Falls die Validierung von Konservierungsmethoden und Lagerungszeiten abhängig von speziellen Bedingungen und Matrices durch ein Labor vorgenommen wurde, dann werden solche Konservierungs- und Lagerungsbedingungen sowie höchstzulässigen Lagerungsdauern, die abweichend von den Bedingungen in Tabelle A.1 dieser Norm sind, für die validierenden Labore als akzeptabel angenommen, sofern der Nachweis der Validierung erbracht ist.

Hingewiesen wird auf die vorgeschlagene Erarbeitung des neuen Teils der Normenreihe ISO 5667, die auf eine weitere Ausgestaltung von ISO 5667-3:2018, Anhang C, abzielt und Anleitungen sowie die Erweiterung der erforderlichen Techniken zur Validierung neuer Lagerungszeiten oder Konservierungsmethoden und Einzelheiten der beschriebenen Techniken enthält.

HINWEIS — Dieses Dokument und die in Anhang A aufgelisteten Internationalen Normen für Analysenverfahren ergänzen sich. Sind keine Internationalen Normen anwendbar, erhalten die in Tabellen A.1 bis A.3 beschriebenen Techniken normativen Charakter.

Werden bei der Erarbeitung neuer Analysenormen oder der Überarbeitung bestehender Analysenormen Aufbewahrungszeiten und Konservierungstechniken abweichend von Tabelle A.1 bis A.3 festgelegt, sollten diese validiert werden und ISO/TC 147/SC 6/WG 3 zur Aufnahme in die nächste Überarbeitung dieses Dokuments zur Verfügung gestellt werden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt allgemeine Anforderungen für die Probenahme, Konservierung, Handhabung, den Transport und die Lagerung aller Wasserproben einschließlich derer für biologische Untersuchungen fest.

Es ist nicht anwendbar für Wasserproben zur mikrobiologischen Untersuchung nach ISO 19458, für ökotoxikologische Tests, für biologische Tests sowie zur passiven Probenahme nach ISO 5667-23.

Dieses Dokument ist besonders für jene Proben (Einzel- oder Mischproben) geeignet, die nicht unmittelbar vor Ort untersucht werden können und hierfür in das Labor gebracht werden müssen.

2 Normative Verweisungen

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

ISO 3696, *Water for analytical laboratory use — Specification and test methods*

ISO 5667 (all parts), *Water quality — Sampling*

ISO 19458, *Water quality — Sampling for microbiological analysis*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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

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

3.1 Integrität

Eigenschaft, dass der/die interessierende(n) Parameter, Informationen oder Inhalt des Probenbehälters nicht verändert wurde, unbefugt verloren ging oder nicht dem Verlust seiner Repräsentativität ausgesetzt wurde

3.2

Probenkonservierung

Verfahren zur Stabilisierung einer Probe in der Weise, dass die zu untersuchenden Eigenschaften vom Stadium der Probenahme bis zur Vorbehandlung zur Analyse unverändert bleiben

Anmerkung 1 zum Begriff: Unterschiedliche Analyten können mehrere Proben gleicher Herkunft erfordern, die mit unterschiedlichen Verfahren stabilisiert werden.

[QUELLE: ISO 11074:2015, 4.4.20, modifiziert — Anmerkung 1 zum Begriff wurde ergänzt]

3.3

Probenlagerung

Vorgang und Ergebnis des Aufbewahrens einer Probe unter vorab festgelegten Bedingungen für eine (üblicherweise) festgelegte Dauer zwischen der Probenahme und der weiteren Bearbeitung einer Probe

Anmerkung 1 zum Begriff: Die angegebene Zeit ist die maximale Zeitspanne.

[QUELLE: ISO 11074:2015, 4.4.22, modifiziert — Anmerkung 1 zum Begriff wurde ergänzt; „Bodenprobe“ wurde in „Probe“ geändert]

3.4

Aufbewahrungszeit

Zeitspanne zwischen Füllen der Probenbehälter und weiterer Behandlung der Probe im Labor bei Lagerung unter festgelegten Bedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Probenahme endet, sobald der Probenbehälter mit der Probe gefüllt worden ist. Die Aufbewahrungszeit endet, sobald der Analytiker die Probe nimmt, um die Probenvorbereitung vor Beginn der Analyse zu beginnen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die weitere Behandlung ist für die meisten der Analyten eine Lösemittlextraktion oder ein Säureaufschluss. Die ersten Schritte der Probenvorbereitung können komplementäre Schritte zu den Lagerungsbedingungen für die Aufrechterhaltung der Analytkonzentrationen sein.

4 Probenahme und Beweiskette

Falls Proben zu nehmen sind, erfolgt dies nach einem Probenahmeprogramm. Der erste Schritt ist die Erstellung eines Probenahmeprogramms. Eine Anleitung dazu ist in ISO 5667-1 enthalten.

Abhängig von der Probenart und der Matrix sind die Anleitungen in dem/den zutreffenden Teil(en) der Reihe ISO 5667 und in ISO 19458 hinzuzuziehen.

Der Prozess der Konservierung und Handhabung von Wasserproben besteht aus mehreren Schritten. Während dieses Prozesses könnte sich die Verantwortung für die Proben ändern. Um die Integrität der Proben sicherzustellen, sind alle Schritte mit der Probe zu dokumentieren.

Alle Vorbereitungsverfahren müssen überprüft werden, um sicherzustellen, dass keine Über- oder Unterbefunde erhalten werden. Diese müssen zumindest die Untersuchung von Blindproben (z. B. Feldblindproben oder Probenbehälter) und/oder die Untersuchung von Proben mit bekannten Gehalten an wichtigen Analyten nach ISO 5667-14 umfassen.

5 Reagenzien und Materialien

WARNUNG — Es ist notwendig, bestimmte Konservierungsmittel (z. B. Säuren, Laugen, Formaldehyd) unter Berücksichtigung möglicher Gefahren mit Vorsicht zu handhaben. Das Probenahmepersonal sollte entsprechend instruiert sein, und Sicherheitsvorkehrungen sollten befolgt werden.

Die nachfolgend aufgeführten Reagenzien werden als Konservierungsmittel verwendet und müssen entsprechend den Probenahmebedingungen hergestellt werden. Alle Reagenzien müssen mindestens der Qualität „zur Analyse“ entsprechen; als Wasser muss mindestens Wasser der Qualität 2 nach ISO 3696 eingesetzt werden. Bei den in diesem Dokument aufgeführten Säuren handelt es sich um handelsübliche „konzentrierte“ Säuren.

Alle Reagenzien sind mit einem Haltbarkeitsdatum zu versehen. Das Haltbarkeitsdatum gibt an, bis zu welchem Zeitpunkt das Reagenz verwendet werden kann, vorausgesetzt, es wird angemessen gelagert. Das Haltbarkeitsdatum darf nicht überschritten werden. Reagenzien, die bis zum Ablauf des Haltbarkeitsdatums nicht völlig aufgebraucht sind, sind zu verwerfen.

ANMERKUNG Oft wird das Haltbarkeitsdatum der Reagenzien bei der Probenahme angegeben.

Die Reagenzien regelmäßig prüfen (z. B. durch Feldblindproben) und Reagenzien verwerfen, wenn diese nicht mehr geeignet sind.

Zwischen den Einsätzen vor Ort sind die Reagenzien fern von Probenbehältern und anderen Geräten in sauberen, sicheren Behältern zu lagern, um Kontaminationen zu vermeiden.

Jede Probe ist zu markieren, nachdem das Konservierungsmittel zugesetzt wurde. Ansonsten ist nicht zu erkennen, welche Proben konserviert wurden und welche nicht.

5.1 Feststoffe.

5.1.1 Natriumthiosulfat-Pentahydrat, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $w(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) > 99 \%$.

5.1.2 Ascorbinsäure, $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$, $w(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) > 99 \%$.

5.1.3 Natriumhydroxid, NaOH , $w(\text{NaOH}) > 99 \%$.

5.1.4 Natriumtetraborat-Dekahydrat, $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, $w(\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) > 99 \%$.

ACHTUNG — Natriumtetraborat-Dekahydrat ist bekannt als krebserregendes, erbgutveränderndes und fortpflanzungsgefährdendes Toxin (CMR, en: carcinogen, mutagen, reproductive toxin).

5.1.5 Hexamethylentetramin (Hexamin, Urotropin), $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{N}_4$, $w(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{N}_4) > 99 \%$.

5.1.6 Kaliumiodid, KI , $w(\text{KI}) > 99 \%$.

5.1.7 Iod, I_2 , $w(\text{I}_2) > 99 \%$.

5.1.8 Natriumacetat, $\text{C}_2\text{H}_3\text{NaO}_2$, $w(\text{C}_2\text{H}_3\text{NaO}_2) > 99 \%$.

5.1.9 Ethylendiamin, $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2$, $w(\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2) > 99 \%$.

5.2 Lösungen.

5.2.1 Zinkacetat-Lösung, $C_4H_6O_4Zn$ (10 g/l).

10,0 g Zinkacetat in etwa 100 ml Wasser lösen. Bis zu 100 ml mit Wasser auffüllen. Die Lösung in einer Polypropylen- oder Glasflasche für höchstens 1 Jahr aufbewahren.

5.2.2 Orthophosphorsäure, ($\rho \approx 1,7$ g/ml), H_3PO_4 , $w(H_3PO_4) > 85 \%$, $c(H_3PO_4) = 15$ mol/l.

5.2.3 Salzsäure, ($\rho \approx 1,2$ g/ml), HCl , $w(HCl) > 36 \%$, $c(HCl) = 12,0$ mol/l.

5.2.4 Salpetersäure, ($\rho \approx 1,42$ g/ml), HNO_3 , $w(HNO_3) > 65 \%$, $c(HNO_3) = 15,8$ mol/l.

5.2.5 Schwefelsäure, ($\rho \approx 1,84$ g/ml), H_2SO_4 (frisch hergestellt).

Konzentrierte Schwefelsäure (H_2SO_4), $\rho \approx 1,84$ g/ml, $w(H_2SO_4) \approx 98 \%$, 1 zu 1 verdünnen, indem vorsichtig die konzentrierte Säure zu einem gleichen Volumen Wasser gegeben und gemischt wird.

WARNUNG — Zugabe der konzentrierten Säure zu Wasser kann aufgrund der exothermen Reaktion heftige Reaktionen hervorrufen.

5.2.6 Natriumhydroxid-Lösung, ($\rho \approx 0,40$ g/ml), $NaOH$.

5.2.7 Formaldehyd-Lösung (Formalin), CH_2O , $\varphi(CH_2O) = 37 \%$ bis 40% (frisch hergestellt).

WARNUNG — Vorsicht bei Formaldehyd-Dämpfen. Proben nicht in größerer Anzahl am Arbeitsplatz aufbewahren.

5.2.8 Dinatriumsalz der Ethylendiamintetraessigsäure (EDTA), ($\rho \approx 0,025$ g/ml), $C_{10}H_{14}N_2Na_2O_8 \cdot 2H_2O$, $w(C_{10}H_{14}N_2Na_2O_8 \cdot 2H_2O) > 99 \%$.

25 g EDTA in 1 000 ml Wasser lösen.

5.2.9 Ethanol, C_2H_5OH , $\varphi(C_2H_5OH) = 96 \%$.

5.2.10 Alkalische Lugol'sche Lösung, 100 g Kaliumiodid (5.1.6), 50 g Iod (5.1.7) und 250 g Natriumacetat (5.1.8) in 1 000 ml Wasser, auf pH-Wert 10.

5.2.11 Saure Lugol'sche Lösung, 100 g Kaliumiodid (5.1.6), 50 g Iod (5.1.7) und 100 ml Eisessig (5.2.17) in 1 000 ml Wasser, auf pH-Wert 2.

5.2.12 Neutralisierte Formaldehyd-Lösung, Formaldehyd-Lösung (5.2.7), die mit Natriumtetraborat (5.1.4) oder Hexamethylentetramin (5.1.5) neutralisiert wurde. Eine Formalin-Lösung von 100 g/l ergibt eine endgültige Lösung von $\varphi(CH_2O) = 3,7 \%$ bis $4,0 \%$.

WARNUNG — Vorsicht bei Formaldehyd-Dämpfen. Proben nicht in größerer Anzahl am Arbeitsplatz aufbewahren.

5.2.13 Ethanol-Konservierungslösung.

Ethanol (5.2.9), Formaldehyd-Lösung (5.2.7) und Glycerol (5.2.18) (entsprechend im Volumenverhältnis 100 + 2 + 1).

5.2.14 Natriumhypochlorit, $NaOCl$, $w(NaOCl) = 10 \%$. 100 g Natriumhypochlorit ($NaOCl$) in 1 000 ml Wasser lösen.

5.2.15 Kaliumiodat, KIO_3 , $w(\text{KIO}_3) = 10 \%$. 100 g Kaliumiodat (KIO_3) in 1 000 ml Wasser lösen.

5.2.16 Methansäure (Ameisensäure), CH_2O_2 , $\varphi(\text{CH}_2\text{O}_2) > 98 \%$.

5.2.17 Eisessig, $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$, $w(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2) > 99 \%$.

5.2.18 Glycerol (Glycerin), $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$.

5.3 Materialien.

5.3.1 Behälter und Deckel, Arten nach Tabellen A.1 bis A.3.

5.3.2 Filter, Porenweite 0,40 μm bis 0,45 μm , sofern nicht andere Filtergrößen in Internationalen Normen für Analysenverfahren festgelegt sind.

6 Probenbehälter

6.1 Wahl und Vorbehandlung geeigneter Probenbehälter

Die Auswahl eines Probenbehälters (5.3.1) ist von großer Bedeutung. Für diesbezügliche Anleitungen siehe ISO 5667-1.

Einzelheiten zu den zu verwendenden Behältern für die Probenahme und Aufbewahrung sind in den Tabellen A.1 bis A.3 angegeben. Die gleiche Sorgfalt, die der Auswahl des Behältermaterials gilt, ist auch für das Verschlussmaterial aufzuwenden.

Probenbehälter müssen aus einem Material gefertigt sein, welches für die Konservierung der natürlichen Beschaffenheiten sowohl der Probe als auch dem zu erwarteten Bereich von Schadstoffen geeignet ist. Geeignete Arten von Behältern sind für jeden zu messenden Analyten in den Tabellen A.1 bis A.3 angegeben.

ANMERKUNG Für sehr geringe Metallkonzentrationen können die vorgeschriebenen Behälter von denen für höhere Konzentrationen abweichen. Einzelheiten dazu können in Tabelle A.1 oder in den Internationalen Normen für Analyseverfahren gefunden werden.

Wenn die Proben einzufrieren sind, müssen zur Verhinderung von Bruch geeignete Behälter, z. B. aus Polyethylen (PE) oder Polytetrafluorethylen (PTFE) eingesetzt werden.

Die Verwendung von Einwegprodukten ist bevorzugt. Einige Hersteller bieten Behälter mit einem Reinheits-Zertifikat an. Ist ein solches Reinheits-Zertifikat vorhanden, ist es nicht notwendig, solche Behälter vor Verwendung zu reinigen oder zu spülen.

6.2 Filtration vor Ort

In einigen Fällen ist Filtration vor Ort erforderlich.

- Grundwasser ist vor Ort zu filtrieren, wenn gelöste Metalle zu analysieren sind.
- Wasser ist vor Ort zu filtrieren (5.3.2), wenn dies nach Anhang A erforderlich ist. Sofern nicht anders festgelegt, ist eine Porenweite des Filters von 0,40 μm bis 0,45 μm zu verwenden.

Wenn die unmittelbare Filtration vor Ort nicht möglich ist, sind der Grund dafür und die Zeitspanne zwischen Probenahme und Filtration im Analysenbericht anzugeben.

6.3 Füllen der Probenbehälter

Der Behälter (5.3.1) muss vollständig gefüllt werden, sofern nichts anderes in den Tabellen A.1 bis A.3 oder den Internationalen Normen für Analysenverfahren vorgeschrieben ist. Falls die Proben im Rahmen ihrer Konservierung einzufrieren sind, dürfen die Probenbehälter nicht vollständig gefüllt werden, um Bruch aufgrund von Expansion des Eises während des Gefrier- und Auftauprozesses zu vermeiden.

Sind keine Konservierungsmittel in der Flasche vorhanden, kann es empfehlenswert sein, die Flasche vorzuspülen. Eine Anleitung zum Vorspülen enthält ISO 5667-14.

7 Handhabung zu Konservierung von Proben

7.1 Handhabung und Konservierung von Proben für physikalische und chemische Untersuchung

Wässer, besonders Oberflächenwasser, Abwasser und Grundwasser, unterliegen Veränderungen aufgrund physikalischer, chemischer oder biologischer Reaktionen, die zwischen Probenahme und Analyse ablaufen können. Art und Umfang dieser Reaktionen, die beim Transport der Proben oder ihrer Aufbewahrung im Labor eintreten können, können für bestimmte Stoffe dazu führen, dass sich die Konzentration im Vergleich zum Zeitpunkt der Probenahme verändert, wenn nicht bestimmte Vorkehrungen getroffen werden.

Das Ausmaß dieser Veränderungen hängt von der chemischen und biologischen Natur der Probe ab, der Temperatur, der Lichteinwirkung, der die Probe ausgesetzt ist, der Beschaffenheit des Transportbehälters, der Zeit zwischen Probenahme und Analytik und den Bedingungen, denen die Probe ausgesetzt ist, z. B. Schütteln während des Transports. Einige spezifische Gründe für Abweichungen sind in a) bis f) aufgeführt:

- a) Bakterien, Algen und andere Organismen können bestimmte Inhaltsstoffe in der Probe verbrauchen. Sie können außerdem die Wasserinhaltsstoffe unter Bildung neuer Stoffe modifizieren. Diese biologische Aktivität beeinflusst z. B. den Gehalt an gelöstem Sauerstoff, gelöstem Kohlenstoffdioxid, Stickstoffverbindungen, Phosphor- und manchmal Siliziumverbindungen.
- b) Bestimmte Verbindungen können entweder durch in der Probe vorhandenen gelösten Sauerstoff oder atmosphärischen Sauerstoff oxidiert werden (z. B. organische Verbindungen, Eisen(II)-Verbindungen und Sulfide).
- c) Bestimmte Substanzen können ausgefällt werden, z. B. Calciumcarbonat oder metallische Verbindungen wie $\text{Al}(\text{OH})_3$, oder können in die Gasphase entweichen (z. B. Sauerstoff, Cyanide oder Quecksilber).
- d) Absorption von Kohlenstoffdioxid aus der Luft kann den pH-Wert, die elektrische Leitfähigkeit und die Konzentration an gelöstem Kohlenstoffdioxid verändern. Der Durchgang von Verbindungen wie Ammoniak und Siliziumfluorid durch einige Kunststoffarten kann auch Auswirkungen auf pH-Wert oder Leitfähigkeit haben.
- e) Metallverbindungen, gelöst oder kolloidal, sowie bestimmte organische Verbindungen können adsorbiert werden oder sich irreversibel an der Oberfläche des Behältermaterials ablagern.
- f) Polymere können depolymerisieren, und umgekehrt können einfache Verbindungen polymerisieren.

Veränderungen in Bezug auf bestimmte Stoffe können sowohl im Ausmaß als auch in der Geschwindigkeit variieren, und dies nicht nur in Abhängigkeit von der Matrix, sondern auch von jahreszeitlichen Bedingungen.

Diese Reaktionen verlaufen oft so schnell, dass die Probe sich innerhalb weniger Stunden erheblich verändert. Daher ist es in jedem Fall erforderlich, diese Reaktionen weitgehend auszuschließen und, im Fall zahlreicher Analyten, die Bestimmung innerhalb kurzer Zeit durchzuführen. Wenn die vorgeschriebene Vorkehrung gegen Veränderungen die Filtration vor Ort ist, so muss ein Filter (5.3.2) verwendet werden.

Einzelheiten zur Konservierung der Proben sind in Tabelle A.1 gegeben.

7.2 Handhabung und Konservierung von Proben für biologische Untersuchung

Die Handhabung von Proben für eine biologische Untersuchung unterscheidet sich von der Vorbehandlung einer Probe für chemische Untersuchungen. Das Konservierungsmittel kann entweder für eine Fixierung und/oder eine Konservierung der Probe eingesetzt werden. Der Begriff Fixierung wird verwendet, um den Erhalt morphologischer Strukturen zu beschreiben, der Begriff Konservierung, um den Schutz vor biochemischem oder chemischem Abbau zu beschreiben. Definitionsgemäß sind Konservierungsmittel toxisch. Ihr Zusatz kann den Tod lebender Organismen bewirken. Bereits vor Eintritt des Todes können durch die chemische Reizung besonders empfindliche Organismen, die nicht über stabile Zellwände verfügen, zusammenbrechen, bevor die Fixierung abgeschlossen ist. Um diesen Effekt zu minimieren, ist es wichtig, dass das Fixiermittel schnell in die Zelle eindringt.

WICHTIG — Saure Lugol'sche Lösungen (5.2.11) können zum Verlust von taxonomischen Strukturen in Organismen oder zum Verlust kleiner Organismen (z. B. Flagellaten) führen; in diesem Fall alkalische Lugol'sche Lösung (5.2.10) verwenden, z. B. während der Sommermonate, wenn das Auftreten von Flagellaten häufig ist.

Die Fixierung und/oder Konservierung biologischer Proben muss folgende Bedingungen erfüllen:

- a) es muss vorher bekannt sein, ob das Fixierungs- und/oder Konservierungsmittel aufgrund seiner chemischen Wirkung oder auf andere Weise zum Verlust von Organismen führt;
- b) das Fixierungs- oder Konservierungsmittel muss einen mikrobiologischen Abbau zuverlässig verhindern, zumindest während der Aufbewahrungszeit der Proben;
- c) das Fixierungs- und/oder Konservierungsmittel muss die Bewertung des biologischen Analyten (z. B. Organismen oder Taxa) während der Aufbewahrungszeit der Probe ermöglichen.

Einzelheiten zur Konservierung der Proben sind in Tabelle A.2 angegeben.

7.3 Handhabung und Konservierung von Proben für radiochemische Untersuchung

WARNUNG — Sicherheitsvorkehrungen und Schutzmaßnahmen können notwendig sein und sind von der Aktivität der Probe abhängig.

Die Handhabung von Proben für radiochemische Untersuchungen unterscheidet sich kaum von der zur physikalisch-chemischen Analyse.

Die Verzögerung zwischen Probenahme und Messung muss mit der Halbwertszeit der zu bestimmenden Radionuklide vereinbar sein. Die Bedingungen für angemessene Aufbewahrung sind unabhängig von der radioaktiven Halbwertszeit und entsprechen denen, die für die entsprechenden stabilen Isotope erforderlich sind.

ANMERKUNG Kühlung radioaktiver Proben wird hauptsächlich zur Vermeidung von Algenwachstum und biologischem Abbau verwendet. Kühlung ist kein notwendiger Konservierungsschritt für radiochemische Untersuchungen. Diese Proben werden häufig mit denen für physikalische, chemische oder biologische Untersuchungen zusammengefasst.

8 Probentransport

Kühlen oder Tiefgefrieren werden bei Proben zur Verlängerung des verfügbaren Zeitraums für Transport und Lagerung angewandt und wenn nach den Tabellen A.1 bis A.3 erforderlich. Beim Transport muss die Probenahme (Planung) (z. B. ISO 5667-1) Folgendes berücksichtigen:

- Zeit zwischen Probenahme und Beginn des Transports;
- Transportdauer;
- Beginn der Analyse im Labor.

Die Summe dieser drei Zeitspannen ist begrenzt auf die maximalen Aufbewahrungszeiten nach Tabellen A.1 bis A.3.

Falls die maximale Aufbewahrungszeit nicht eingehalten werden kann, muss die Probenahme (Planung) entsprechend angepasst werden, um diesen Anforderungen zu genügen.

Eine Kühltemperatur von $(5 \pm 3)^\circ\text{C}$ während des Transports wurde für viele Anwendungen als geeignet erkannt. Die Kühl- und Tiefgefrierverfahren müssen mit den Anweisungen des analytischen Labors übereinstimmen. Besonders Tiefgefrieren erfordert eine genaue Kontrolle über das Einfrieren und Auftauen, um die Probe nach dem Auftauen wieder in ihren ursprünglichen Gleichgewichtszustand zurückzubringen.

Die Probenbehältnisse müssen beim Transport so geschützt und verschlossen werden, dass die Proben nicht verderben oder einen Teil ihrer Gehalte verlieren. Die Verpackung der Behälter muss diese vor möglicher externer Kontamination schützen, vor allem nahe dem Verschluss, und sollte nicht selbst Quelle einer Kontamination sein.

Glasbehälter müssen vor möglichem Bruch während des Transports durch geeignete Verpackung geschützt werden. Die Proben müssen so bald wie möglich nach der Probenahme und erforderlichenfalls nach den Tabellen A.1 bis A.3 gekühlt transportiert werden.

Laborproben zum Versand oder Transport durch Dritte und konservierte Laborproben sollten so abgedichtet sein, dass die Integrität der Probe gewahrt bleibt.

Proben, die für (potenzielle) behördliche Untersuchungen erforderlich sind, sollten entsprechend den Anforderungen der Behörden oder einer anderen Organisation(en) verschlossen werden, die den Probentransport durchführt.

Während des Transports müssen Proben in einer Kühleinrichtung aufbewahrt werden, die geeignet ist zur Aufrechterhaltung einer Temperatur von $(5 \pm 3)^\circ\text{C}$. Zur sachgerechten Beurteilung der Bedingungen während des Transports kann ein Gerät zur Aufzeichnung der (maximalen) Temperatur der die Probe umgebenden Luft verwendet werden.

ANMERKUNG Geräte zur Aufzeichnung der Lufttemperatur während des Transports sind verfügbar, deren Nutzung und entsprechende Kalibrierung kann aber teuer sein.

9 Probenkennzeichnung

Die Behälterbeschriftung sollte widerstandsfähig gegen Nässe, Trocknen und Einfrieren sein, ohne sich abzulösen oder unleserlich zu werden. Um sie im Freien nutzen zu können, muss das Beschriftungssystem wasserfest sein.

Die im Probenahmeprotokoll und auf den Probenbeschriftungen gegebenen genauen Informationen hängen von den Zielen der einzelnen Messprogramme ab. In jedem Fall ist der Probenbehälter mit einer dauerhaften Beschriftung zu versehen.

Für jede Probe müssen mindestens die folgenden Informationen angegeben werden:

- Eine eindeutige Kennzeichnung, rückverfolgbar auf
 - Datum, Zeit und Ort der Probenahme;
 - Probennummer;
 - Beschreibung der Probe;