

DIN EN ISO 15681-2

ICS 13.060.50

Ersatz für
DIN EN ISO 15681-2:2005-05

**Wasserbeschaffenheit –
Bestimmung von Orthophosphat und Gesamtposphor mittels
Fließanalytik (FIA und CFA) –
Teil 2: Verfahren mittels kontinuierlicher Durchflussanalyse (CFA)
(ISO 15681-2:2018);
Deutsche Fassung EN ISO 15681-2:2018**

Water quality –

Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA) –

Part 2: Method by continuous flow analysis (CFA) (ISO 15681-2:2018);

German version EN ISO 15681-2:2018

Qualité de l'eau –

Dosage des orthophosphates et du phosphore total par analyse en flux (FIA et CFA) –

Partie 2: Méthode par analyse en flux continu (CFA) (ISO 15681-2:2018);

Version allemande EN ISO 15681-2:2018

Gesamtumfang 29 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 15681-2:2018) 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 119-01-03-01 UA „Allgemeine und anorganische Analytik“ des Arbeitsausschusses NA 119-01-03 AA „Wasseruntersuchung“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

DIN EN ISO 15681-2 besteht unter dem allgemeinen Titel *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Orthophosphat und Gesamtposphor mittels Fließanalytik (FIA und CFA)* aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: Verfahren mittels Fließinjektionsanalyse (FIA)
- Teil 2: Verfahren mittels kontinuierlicher Durchflussanalyse (CFA)

Bezeichnung des Verfahrens:

Bestimmung von Orthophosphat und Gesamtposphor mittels Fließanalytik (FIA und CFA) — Teil 2: Verfahren mittels kontinuierlicher Durchflussanalyse (CFA) (D 46):

Verfahren DIN EN ISO 15681-2 — D 46

Für die Anwendung in Deutschland wird folgender Hinweis gegeben:

Entgegen ISO 15681-2:2018, Tabelle B.3 müssen die in den Spalten x_{corr} und $\bar{x}$ angegebenen Werte wie folgt lauten:

- für Probe DW Trinkwasser: $x_{\text{corr}} = 1,17 \times 10^2 \mu\text{g/l P}$ und $\bar{x} = 1,12 \times 10^2 \mu\text{g/l P}$;
- für die Probe OW Oberflächenwasser $x_{\text{corr}} = 6,60 \times 10^2 \mu\text{g/l P}$ und $\bar{x} = 6,57 \times 10^2 \mu\text{g/l P}$.

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

ISO 3696	siehe	DIN ISO 3696
ISO 5667-1	siehe	DIN EN ISO 5667-1
ISO 5667-3:2018	siehe	DIN EN ISO 5667-3:2019-*
ISO 5725-2:1994	siehe	DIN ISO 5725-2:2002-12
ISO 6878:2004	siehe	DIN EN ISO 6878:2004-09
ISO 8466-1	siehe	DIN 38402-51
ISO 8466-2	siehe	DIN ISO 8466-2
ISO 15681-1:2003	siehe	DIN EN ISO 15681-1:2005-05

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:

Bestimmung von Orthophosphat und Gesamtposphor mittels Fließanalytik (FIA und CFA)
— Teil 2: Verfahren mittels kontinuierlicher Durchflussanalyse (CFA) (D 46).

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 15681-2:2005-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Reagenzien wurden angepasst, um den pH-Wert zu verringern, damit die Farbreaktion erhöht wird;
- b) die Bilder im Anhang A wurden überarbeitet;
- c) die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 15681-2: 2005-05

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 38402-51, *Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung — Allgemeine Angaben (Gruppe A) — Teil 51: Kalibrierung von Analysenverfahren — Lineare Kalibrierfunktion (A 51)*

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

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

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

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

DIN ISO 5725-2:2002-12, *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen — Teil 2: Grundlegende Methode für Ermittlung der Wiederhol- und Vergleichpräzision eines vereinheitlichten Messverfahrens (ISO 5725-2:1994 einschließlich Technisches Korrigendum 1:2002)*

DIN ISO 8466-2, *Wasserbeschaffenheit — Kalibrierung und Auswertung analytischer Verfahren und Beurteilung von Verfahrenskennwerten — Teil 2: Kalibrierstrategie für nichtlineare Kalibrierfunktionen zweiten Grades*

* Bei Drucklegung der vorliegenden Norm lag der Ausgabemonat der DIN EN ISO 5667-3 noch nicht vor.

Deutsche Fassung

Wasserbeschaffenheit —
Bestimmung von Orthophosphat und Gesamtposphor mittels
Fließanalytik (FIA und CFA) —
Teil 2: Verfahren mittels kontinuierlicher Durchflussanalyse (CFA)
(ISO 15681-2:2018)

Water quality —
Determination of orthophosphate and total phosphorus
contents by flow analysis (FIA and CFA) —
Part 2: Method by continuous flow analysis (CFA)
(ISO 15681-2:2018)

Qualité de l'eau —
Dosage des orthophosphates et du phosphore
total par analyse en flux (FIA et CFA) —
Partie 2: Méthode par analyse en flux continu (CFA)
(ISO 15681-2:2018)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 10. August 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	7
4 Störungen	7
4.1 Allgemeine Störungen	7
4.2 Störungen bei der Bestimmung von Gesamtposphor	7
5 Grundlage des Verfahrens	8
5.1 Bestimmung von Orthophosphat	8
5.2 Gesamtposphor nach manuellem Aufschluss	8
5.3 Gesamtposphor mit integriertem UV-Aufschluss und Hydrolyse	8
6 Reagenzien	8
7 Geräte	13
7.1 Kontinuierliches Durchflussanalysensystem (CFA)	13
7.2 Weitere Geräte	13
7.3 Zusätzliche Geräte für die Bestimmung von Gesamtposphor nach integriertem Aufschluss	14
8 Probenahme und Probenvorbereitung	14
9 Durchführung	15
9.1 Analysenvorbereitung	15
9.2 Systemprüfung	15
9.3 Kontrolle des Reagenzienblindwerts	15
9.4 Kalibrierung	15
9.5 Kontrolle der Wirksamkeit von UV-Aufschluss und Hydrolyse bei der Gesamtposphor-Bestimmung (Bilder A.2 und A.3)	16
9.6 Messung	16
9.7 Herunterfahren des Systems	16
10 Berechnung der Ergebnisse	17
11 Angabe der Ergebnisse	17
12 Analysenbericht	17
Anhang A (informativ) Beispiele für CFA-Systeme	18
Anhang B (informativ) Verfahrenskenndaten	21
Anhang C (informativ) Bestimmung von Orthophosphat-P und Gesamtposphor mittels der CFA und Zinn(II)chlorid-Reduktion	24
Literaturhinweise	25

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 15681-2:2018) 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 Juni 2019, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2019 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 15681-2:2004.

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 15681-2:2018 wurde von CEN als EN ISO 15681-2:2018 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 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, enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 147, *Water quality*, Unterkomitee SC 2, *Physical, chemical and biochemical methods*, erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 15681-2:2003), die technisch überarbeitet wurde. Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- a) die Reagenzien wurden eingestellt, um den pH-Wert zu verringern, um die Farbreaktion zu erhöhen;
- b) die Bilder im Anhang A wurden überarbeitet.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 15681 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.

Einleitung

Verfahren zur Untersuchung der Wasserbeschaffenheit unter Verwendung von Fließanalytik automatisieren nasschemische Verfahren und sind besonders geeignet zur Untersuchung vieler Analyten in Wasser in großen Probenserien und bei hoher Analysenfrequenz.

Die Analyse kann mithilfe der Fließinjektionsanalyse (FIA) [6],[8] oder mit der kontinuierlichen Durchflussanalyse (CFA) [9] vorgenommen werden. Beide Verfahren besitzen den Vorteil eines automatischen Dosiersystems in ein Fließsystem (Manifold), in dem der in der Probe enthaltene Analyt beim Durchgang mit der Reagenzlösung reagiert. Die Probenvorbereitung kann in das Manifold integriert werden. Die Menge des Reaktionsprodukts wird in einem Durchflussdetektor (z. B. einem Durchflussphotometer) gemessen. Dieses Dokument beschreibt das CFA-Verfahren.

Bei Anwendung der Norm ist im Einzelfall je nach Aufgabenstellung zu prüfen, ob und inwieweit die Festlegung von zusätzlichen Randbedingungen erforderlich ist.