

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p style="text-align: center;">Wasserbeschaffenheit</p> <p style="text-align: center;"><b>Bestimmung von Cadmium durch<br/>Atomabsorptionsspektrometrie</b></p> <p style="text-align: center;">(ISO 5961 : 1994)      Deutsche Fassung EN ISO 5961 : 1995</p> | <p style="text-align: center;"><b>DIN</b><br/><b>EN ISO 5961</b></p> |
| ICS 13.060.40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                               | Ersatz für<br>DIN V 38406-19 : 1993-07                               |
| Deskriptoren: Wasserbeschaffenheit, Wasseruntersuchung, Gehaltsbestimmung,<br>Cadmiumgehalt, Atomabsorptionsspektrometrie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                      |
| <p>Water quality — Determination of cadmium by atomic absorption spectrometry<br/>(ISO 5961 : 1994); German version EN ISO 5961 : 1995</p> <p>Qualité de l'eau — Dosage du cadmium par spectrométrie d'absorption<br/>atomique (ISO 5961 : 1994); Version allemande EN ISO 5961 : 1995</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                      |
| <p><b>Die Europäische Norm EN ISO 5961 : 1995 hat den Status einer<br/>Deutschen Norm.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                      |
| <p>Diese Norm ist Bestandteil der Reihe<br/>Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammunter-<br/>suchung; Kationen (Gruppe E)<br/>und beschreibt das Verfahren:<br/>Bestimmung von Cadmium durch Atomabsorptionsspektrometrie (E 19)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                      |
| <p><b>Nationales Vorwort</b></p> <p>Die Internationale Norm ISO 5961, die vom ISO/TC 147 "Wasserbeschaffenheit" (Sekretariat: Deutschland) erarbeitet wurde, wurde von CEN aufgrund der Ergebnisse des Einstufigen Annahmeverfahrens (UAP) ohne Änderungen als Europäische Norm EN ISO 5961 übernommen.</p> <p>Es ist erforderlich, bei den Untersuchungen nach dieser Norm Fachleute oder Facheinrichtungen einzuschalten.</p> <p>Bei Anwendung der Norm ist im Einzelfall je nach Aufgabenstellung zu prüfen, ob und inwieweit die Festlegung von zusätzlichen Randbedingungen erforderlich ist.</p> <p>Zum letzten Satz im Abschnitt 1.1.2 "In Schlämmen und Sedimenten kann das Cadmium nach entsprechenden Aufschlußverfahren bestimmt werden" ist folgendes zu beachten:</p> <p>Bei Anwendung des Aufschlußverfahrens mit Königswasser kann die Isoformierungslösung nicht verwendet werden.</p> <p>Die als DIN-Normen veröffentlichten Einheitsverfahren sind beim Beuth Verlag einzeln oder zusammengefaßt erhältlich. Außerdem werden die genormten Einheitsverfahren in der Loseblatt-Sammlung "Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung" gemeinsam vom Beuth Verlag GmbH und von der VCH Verlagsgesellschaft Weinheim publiziert.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                      |
| Fortsetzung Seite 2<br>und 14 Seiten EN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                      |
| Normenausschuß Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                      |

Die für das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) relevanten Einheitsverfahren sind zusammen mit dem WHG und allen bisher erschienenen Abwasserverwaltungsvorschriften als DIN-Taschenbuch (DIN-TAB 230) herausgegeben worden.

Normen oder Norm-Entwürfe mit dem Gruppentitel

“Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung” sind in folgende Gebiete (Haupttitel) aufgeteilt:

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

Über die bisher erschienenen Teile dieser Normen gibt die Geschäftsstelle des Normenausschusses Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Telefon (0 30) 26 01 – 24 23, oder der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, Auskunft.

Für die im Abschnitt 1.2 zitierte Internationale Norm wird im folgenden auf die entsprechende Deutsche Norm hingewiesen:

ISO 5667-3 siehe E DIN EN ISO 5667-3

### **Änderungen**

Gegenüber DIN V 38406-19 : 1993-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Inhalt geändert hinsichtlich Durchführung und Auswertung des Analyseverfahrens.

### **Frühere Ausgaben**

DIN 38406-19: 1980-07

DIN V 38406-19: 1993-07

### **Nationaler Anhang NA (informativ)**

#### **Literaturhinweise in nationalen Zusätzen**

E DIN EN ISO 5667-3 Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 3: Anleitung zur Konservierung und Handhabung von Proben (ISO 5667-3 : 1994);  
Deutsche Fassung prEN ISO 5667-3 : 1995

ICS 13.060.40

Deskriptoren: Wasser, Qualität, Prüfung, chemische Analyse, Gehaltsbestimmung, Cadmium, Atomabsorptionsspektrometrie

**Deutsche Fassung**

Wasserbeschaffenheit

**Bestimmung von Cadmium durch  
Atomabsorptionsspektrometrie  
(ISO 5961 : 1994)**

Water quality — Determination of cadmium by atomic absorption spectrometry  
(ISO 5961 : 1994)

Qualité de l'eau — Dosage du cadmium par spectrométrie d'absorption atomique  
(ISO 5961 : 1994)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1994-11-14 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

**CEN**

**EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG**  
European Committee for Standardization  
Comité Européen de Normalisation

**Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel**

## **Vorwort**

Diese Europäische Norm wurde durch das Technische Komitee CEN/TC 230 "Wasseranalytik" aus der Arbeit des Technischen Komitees ISO/TC 147 "Water quality" der "International Organization for Standardization" (ISO) übernommen.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten; entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 1995, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 1995 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind folgende Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und das Vereinigte Königreich.

## **Anerkennungsnotiz**

Der Text der Internationalen Norm ISO 5961 : 1994 wurde von CEN als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

## **1 Allgemeines**

### **1.1 Anwendungsbereich**

In dieser Norm werden zwei Verfahren für die Bestimmung von Cadmium festgelegt: Die Bestimmung von Cadmium mittels Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) in der Flamme (Abschnitt 2) und die elektrothermische Atomisierung (Abschnitt 3).

#### **1.1.1 Bestimmung von Cadmium durch AAS in der Luft-Ethin-Flamme**

Das Verfahren ist anwendbar auf die Analyse von Wasser und Abwasser, wenn die Cadmium-Massenkonzentration zwischen 0,05 mg/l und 1 mg/l liegt. Höhere Massenkonzentrationen können nach Verdünnen der Probe bestimmt werden. Durch schonendes Eindampfen der mit Salpetersäure angesäuerten Wasserprobe kann der Anwendungsbereich zu geringeren Massenkonzentrationen hin erweitert werden. In Schlämmen und Sedimenten kann das Cadmium nach entsprechenden Aufschlußverfahren bestimmt werden.

#### **1.1.2 Bestimmung von Cadmium durch AAS nach elektrothermischer Atomisierung**

Das Verfahren ist geeignet zur Bestimmung von Cadmium in Wasser in Massenkonzentrationen von 0,3 µg/l bis 3 µg/l bei einem Dosiervolumen von 10 µl. Der Anwendungsbereich des Verfahrens kann zu höheren Massenkonzentrationen durch Verdünnen der Wasserprobe oder durch Anwendung kleinerer Dosiervolumina erweitert werden. In Schlämmen und Sedimenten kann Cadmium nach entsprechenden Aufschlußverfahren bestimmt werden.

## 1.2 Normative Verweisungen

Die folgende Norm enthält Festlegungen, die, durch die Verweisung in diesem Text, auch für diese Internationale Norm gelten. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung war die angegebene Ausgabe gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, sind gehalten, nach Möglichkeit die neuesten Ausgaben der nachfolgend aufgeführten Norm anzuwenden. IEC- und ISO-Mitglieder verfügen über Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

ISO 5667-3 : 1994

Water quality — Sampling — Part 3: Guidance on the preservation and handling of samples

## 2 Bestimmung von Cadmium durch Atomabsorptions-spektrometrie in einer Luft-Ethin-Flamme

### 2.1 Störungen

Die folgenden Ionen stören nicht, wenn die nachfolgend angegebenen Massenkonzentrationen nicht überschritten werden:

|           |             |          |             |
|-----------|-------------|----------|-------------|
| Sulfat    | 10 000 mg/l | Eisen    | 3 000 mg/l  |
| Chlorid   | 10 000 mg/l | Kupfer   | 10 000 mg/l |
| Phosphat  | 10 000 mg/l | Nickel   | 3 000 mg/l  |
| Natrium   | 10 000 mg/l | Cobalt   | 10 000 mg/l |
| Kalium    | 10 000 mg/l | Blei     | 10 000 mg/l |
| Magnesium | 10 000 mg/l | Silicium | 1 000 mg/l  |
| Calcium   | 3 000 mg/l  | Titan    | 3 000 mg/l  |

Der Gesamtsalz-Massenanteil der Meßlösung muß  $< 15$  g/l und die elektrische Leitfähigkeit muß  $< 2\,000$  mS/m sein. Bei Proben, deren Matrixeinfluß nicht bekannt ist, muß dieser geprüft und gegebenenfalls kompensiert werden, entweder durch Verdünnen oder durch Anwendung des Additionsverfahrens (siehe 3.6.2.2).

### 2.2 Grundlage des Verfahrens

Die angesäuerte Probe wird in die Luft-Ethin-Flamme eines Atomabsorptions-spektrometers gesprüht. Die Cadmium-Massenkonzentration wird bei einer Wellenlänge von 228,8 nm gemessen.