

DIN EN ISO 15839

ICS 13.060.45

**Wasserbeschaffenheit –
Online-Sensoren/Analysengeräte für Wasser –
Spezifikationen und Leistungsprüfungen (ISO 15839:2003);
Deutsche Fassung EN ISO 15839:2006**

Water quality –
On-line sensors/analysing equipment for water –
Specifications and performance tests (ISO 15839:2003);
German version EN ISO 15839:2006

Qualité de l'eau –
Matériel d'analyse/capteurs directs pour l'eau –
Spécifications et essais de performance (ISO 15839:2003);
Version allemande EN ISO 15839:2006

Gesamtumfang 43 Seiten

Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN

Diese Norm ist Bestandteil der Reihe

Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und
Schlammuntersuchung —
Allgemeine Angaben (Gruppe A)

und beschreibt das Verfahren

Online-Sensoren/Analysengeräte für Wasser —
Spezifikationen und Leistungsprüfungen (A 7).

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (DIN EN ISO 15839:2006) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 147 „Wasserbeschaffenheit“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 230 „Wasseranalytik“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

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

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

Alle für die Abwasserverordnung (AbwV) — enthalten in der neuen Verordnung zu § 7a des Gesetzes zur Ordnung des Wasserhaushaltes (WHG) über „Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer und zur Anpassung des Abwasserabgabengesetzes“ — relevanten Einheitsverfahren sind zusammen mit der AbwV und dem WHG und allen noch fortgeltenden Abwasserverwaltungsvorschriften als Loseblattsammlung „Analysenverfahren in der Abwasserverordnung — Rechtsvorschriften und Normen“ mit dem Ergänzungsband 1 (DIN-Normen), Ergänzungsband 2 (DIN-EN- und DIN-EN-ISO-Normen) und dem Ergänzungsband 3 (DIN-, DIN-EN- und DIN-EN-ISO-Normen) herausgegeben worden.

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

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

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

Über die bisher erschienenen Teile dieser Normen gibt die Geschäftsstelle des Normenausschusses Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Telefon 030 2601–2448, oder die Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, Postanschrift 10772, Auskunft.

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, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, Postanschrift 10772, Auskunft.

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

ISO 5725-1	siehe DIN ISO 5725-1
ISO 6879	siehe DIN ISO 6879
ISO 8466-1	siehe DIN 38402-51
ISO/TR 13530 ¹⁾	siehe DIN V ENV ISO 13530

1) In Überarbeitung

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 38402-51, *Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser und Schlammuntersuchung — Allgemeine Angaben (Gruppe A) — Kalibrierung von Analysenverfahren, Auswertung von Analysenergebnissen und lineare Kalibrierfunktionen für die Bestimmung von Verfahrenskenngrößen (A 51)*

DIN ISO 5725-1, *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen — Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Begriffe*

DIN ISO 6879, *Luftbeschaffenheit — Verfahrenskenngrößen und verwandte Begriffe für Messverfahren zur Messung der Luftbeschaffenheit*

DIN V ENV ISO 13530, *Wasserbeschaffenheit — Richtlinie zur analytischen Qualitätssicherung in der Wasseranalytik*

Deutsche Fassung

Wasserbeschaffenheit — Online-Sensoren/Analysengeräte
für Wasser — Spezifikationen und Leistungsprüfungen
(ISO 15839:2003)

Water quality — On-line sensors/analysing equipment
for water — Specifications and performance tests
(ISO 15839:2003)

Qualité de l'eau — Matériel d'analyse/capteurs directs
pour l'eau — Spécifications et essais de performance
(ISO 15839:2003)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 10. August 2006 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum 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, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Bestimmung von Leistungskenngrößen des Online-Sensors/Analysengerätes — Eine Übersicht	12
5 Bestimmung von Leistungskenngrößen im Labor	13
6 Bestimmung von Leistungskenngrößen in Vor-Ort-Versuchen	23
Anhang A (informativ) Hersteller-/Lieferantenangaben	28
Anhang B (informativ) Online-Messketten	30
Anhang C (informativ) Empfohlene Prüfeinrichtung	31
Anhang D (informativ) Ablaufplan der Prüfungen	35
Anhang E (informativ) Beispiele von Prüfberichten	37
Literaturhinweise	39

Vorwort

Der Text von ISO 15839:2003 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 147 „Wasserbeschaffenheit“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 15839:2006 durch das Technische Komitee CEN/TC 230 „Wasseranalytik“ übernommen, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2007, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2007 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 15839:2003 wurde vom CEN als EN ISO 15839:2006 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

WARNUNG — Anwender dieser Internationalen Norm sollten mit der üblichen Laborpraxis vertraut sein. Diese Norm gibt nicht vor, alle unter Umständen mit der Anwendung des Verfahrens verbundenen Sicherheitsaspekte anzusprechen. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, angemessene Sicherheits- und Schutzmaßnahmen zu treffen und sicherzustellen, dass diese mit nationalen Festlegungen übereinstimmen.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm beschreibt die Leistungsprüfung von Online-Sensoren/Analysengeräten für Wasser. Die Norm gilt für die meisten Sensoren/Analysengeräte, es ist jedoch bekannt, dass für einige Sensoren bzw. Analysengeräte bestimmte Leistungsprüfungen nicht durchgeführt werden können. Diese Internationale Norm

- beschreibt einen Online-Sensor/ein Analysengerät für Messungen der Wasserbeschaffenheit;
- legt die Begriffe fest, die die Leistungskenngrößen von Online-Sensoren/Analysengeräten beschreiben;
- legt die anzuwendenden Prüfverfahren (für Labor- und Vor-Ort-Versuche) fest, um die Leistungskenngrößen von Online-Sensoren/Analysengeräten zu bewerten.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 5725-1:1994, *Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results — Part 1: General principles and definitions*

ISO 6879:1995, *Air quality — Performance characteristics and related concepts for air quality measuring methods*

ISO 8466-1:1990, *Water quality — Calibration and evaluation of analytical methods and estimation of performance characteristics — Part 1: Statistical evaluation of the linear calibration function*

ISO/TR 13530:1997, *Water quality — Guide to analytical quality control for water analysis*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

anerkannter Bezugswert

als vereinbarte Vergleichsgrundlage dienender Wert, der hergeleitet ist als

- a) ein festgelegter oder bestätigter Wert, der auf experimenteller Arbeit einer nationalen oder internationalen Organisation beruht;
- b) ein einvernehmlich festgelegter oder bestätigter Wert, der auf gemeinschaftlicher experimenteller Arbeit beruht;
- c) ein theoretischer oder festgelegter Wert, der auf wissenschaftlichen Prinzipien beruht;

- d) wenn Werte nach a), b) und c) nicht erhältlich sind, der Erwartungswert einer (messbaren) Größe, d. h., der Mittelwert einer Anzahl von Messungen

[angelehnt an ISO 5725-1:1997]

3.2

Genauigkeit

Grad der Übereinstimmung zwischen einem Ermittlungsergebnis und dem anerkannten Bezugswert

ANMERKUNG Wird der Ausdruck „Genauigkeit“ auf eine Serie von Ermittlungsergebnissen angewandt, umfasst er eine Kombination von Zufallskomponenten sowie eine gemeinsame systematische Abweichung oder eine gemeinsame Messabweichung.

[angelehnt an ISO 5725-1:1997]

3.3

Analysenmesskette

Folge von Messgeräten und Vorgängen zum Bestimmen eines Bezugswerts in einem Vor-Ort-Versuch, einschließlich Probenahme, Probenteilung, Konditionierung, Aufbewahrung und Transport der Probe zum Labor für die Analyse

3.4

Verfügbarkeit

Verfügbarkeit einer Messkette

prozentuale Zeitspanne der gesamten Messperiode, für die die Messkette zum Messen zur Verfügung steht

ANMERKUNG Eine gesamte Messperiode umfasst auch mindestens die einmalige Durchführung aller festgelegten automatischen oder manuellen Wartungsvorgänge.

vergleiche **ausfallfreie Zeit** (3.42)

3.5

systematische Messabweichung

Bias

Differenz zwischen dem Erwartungswert der Ermittlungsergebnisse und einem anerkannten Bezugswert

ANMERKUNG Die systematische Messabweichung ist die Gesamtheit der systematischen Abweichungen im Gegensatz zur zufälligen Abweichung. Es können eine oder mehrere systematische Abweichungen zur systematischen Messabweichung beitragen. Ein größerer systematischer Unterschied zum anerkannten Bezugswert spiegelt sich in einem größeren Wert der systematischen Messabweichung wider.

[angelehnt an ISO 5725-1:1997]

3.6

Blindwertlösung

Lösung ohne den Determinanden, der der Online-Sensor/das Analysengerät in gleicher Weise ausgesetzt wird wie bei den Kalibrier- oder Probenlösungen

ANMERKUNG Der erhaltene Messwert wird „Blindwert“ genannt.

3.7

Kalibrierlösung

Lösung einer Substanz oder eines Substanzgemisches, die einen definierten Wert des Determinanden enthält und für die Kalibrierung des Online-Sensors/ Analysengerätes verwendet wird

vergleiche **Referenzmaterial** (3.30)

3.8

Kalibrierverfahren

Verfahren zum Ermitteln des Verhältnisses zwischen der Menge des Determinanden in der Kalibrierlösung und dem Response (Anzeigewert) des Online-Sensors unter festgelegten Bedingungen

3.9

Variationskoeffizient

Variationskoeffizient eines Online-Sensors/Analysengerätes

Verhältnis der Standardabweichung des Online-Sensors/Analysengerätes zum Mittelwert des Arbeitsbereiches des Online-Sensors/Analysengerätes

[angelehnt an ISO 8466-1:1990]

3.10

Wiederholpräzision von Tag zu Tag

Präzision unter Wiederholbedingungen Tag zu Tag (Tag-zu-Tag-Wiederholbedingungen)

3.11

Tag-zu-Tag-Wiederholbedingungen

Bedingungen, bei denen mit demselben Verfahren an denselben Prüfgegenständen (Matrices) in demselben Labor von demselben Bearbeiter mit derselben Geräteausrüstung und denselben Reagenzien über mehrere Tage unabhängige Prüfergebnisse erhalten werden

3.12

Verzögerungszeit

Zeitspanne, die vom Zeitpunkt der Beanspruchung des Online-Sensors durch eine sprunghafte Änderung des Determinandenwertes bis zu dem Zeitpunkt vergeht, an dem die Ablesungen 10 % der Differenz zwischen Anfangs- und Endwert der sprunghaften Änderung über- bzw. unterschreiten (und darüber/ darunter bleiben)

ANMERKUNG Bei einem Online-Sensor/Analysengerät mit Probenhandhabungssystemen hängt die Verzögerungszeit von der benötigten Zeit für die Überführung der Probe von der Probenahmestelle bis zur Eintrittsöffnung des Analysators ab.

vergleiche **Ansprechzeit** (3.33)

3.13

Determinand

Bestimmungsgröße

Eigenschaft/Substanz, die gemessen werden soll und deren Größe/Gehalt mit Hilfe einer Kalibrierlösung wiedergegeben wird

3.14

Abfallzeit

Differenz zwischen Ansprechzeit und Verzögerungszeit, wenn die sprunghafte Änderung des Determinandenwertes negativ ist

vergleiche **Verzögerungszeit** (3.12) und **Ansprechzeit** (3.33)

3.15

Störung

unerwünschtes Ausgangssignal, hervorgerufen durch (eine) andere Eigenschaft(en) bzw. Substanz(en) als die zu messende Eigenschaft/Substanz

[ASTM D 3864-96]

3.16

Störstoffkomponente

Bestandteil der Probe, jedoch nicht der Determinand, der ein Analysensignal beeinflusst

3.17

Nachweisgrenze

LOD

kleinster Wert eines Determinanden, der noch nachgewiesen werden kann und signifikant größer als null ist

3.18

Bestimmungsgrenze

LOQ

kleinster Wert des Determinanden, der mit einem vertretbaren Niveau an Genauigkeit und Präzision bestimmt werden kann

3.19

Linearität

Bedingung, unter der bei Messungen an Kalibrierlösungen über den Arbeitsbereich des Online-Sensors/Analysengerätes erhaltene Messwerte einen linearen Zusammenhang mit den Determinandenwerten der Kalibrierlösungen haben

3.20

Langzeitdrift

Anstieg der Regressionsgeraden, ermittelt aus einer Reihe von Differenzen zwischen den Bezugswerten und den Messwerten, die bei einer Vor-Ort-Messung (Vor-Ort-Versuch) erhalten wurden, ausgedrückt in Prozent des Arbeitsbereiches und bezogen auf 24 h

3.21

geringste nachweisbare Änderung

LDC

Auflösungsgrenze

geringste signifikant messbare Differenz zwischen zwei Messungen

3.22

Wartungsspanne

Zeit zwischen aufeinander folgenden Wartungsvorgängen an der Messkette

ANMERKUNG Die kürzeste Wartungsspanne wird üblicherweise etwa einige Stunden betragen (Zeitspanne zwischen zwei automatischen Spülvorgängen). Die längste Wartungsspanne wird üblicherweise in der Größenordnung einiger Monate liegen (zwischen Instandhaltungen).

3.23

Messwert

Mittelwert aus mindesten zehn aufeinander folgenden Ablesungen

vergleiche **Ablesung** (3.29)

3.24

Messkette

Folge von Messgeräten und Vorgängen, die alle die Messung eines Determinanden betreffenden Arbeitsschritte beinhaltet, einschließlich Online-Sensor/Analysengerät, Probenahme, Vorbehandlung, Transport und Aufbewahrung der Probe

3.25

Memory-Effekt

zeitlich begrenzte oder permanente Abhängigkeit eines Messsignals von vorherigen Messwerten des Determinanden

[angelehnt an ISO 6879:1995]

3.26**Online-Sensor/Analysengerät**

automatische Messeinrichtung, die kontinuierlich (oder mit einer bestimmten Frequenz) ein Ausgangssignal liefert, das proportional zum Wert eines oder mehrerer Determinanden in einer Messlösung ist (siehe Anhang B)

3.27**Leistungskenngröße**

Datensatz, der die Leistungsfähigkeit eines Online-Sensors/Analysengerätes und der Messkette liefert

3.28**Präzision**

Grad der Übereinstimmung zwischen voneinander unabhängigen Ermittlungsergebnissen, die unter festgelegten Bedingungen ermittelt wurden

ANMERKUNG 1 Die Präzision hängt ausschließlich von der Verteilung zufälliger Abweichungen ab und bezieht sich nicht auf den wahren Wert oder den vorgegebenen Wert.

ANMERKUNG 2 Das Präzisionsmaß wird üblicherweise als Unpräzision ermittelt und als Standardabweichung der Ermittlungsergebnisse berechnet. Geringere Präzision spiegelt sich in einer größeren Standardabweichung wider.

[angelehnt an ISO 5725-1:1997]

3.29**Ablesung**

manuelle oder automatische Aufzeichnung des Ansprechverhaltens (Response) eines Online-Sensors/Analysengerätes

ANMERKUNG Die Ablesungen werden mit einer Häufigkeit vorgenommen, die von der Dynamik (d. h. von der Ansprechzeit, siehe 3.33 und 5.1.2) des Online-Sensors/Analysengerätes abhängt.

3.30**Referenzmaterial**

Substanz oder Substanzgemisch, deren bzw. dessen Zusammensetzung innerhalb bestimmter Grenzen bekannt ist, und von der/dem ein oder mehrere Merkmale über einer bestimmte Zeitspanne ausreichend genau gilt bzw. gelten, dass sie/es zur Kalibrierung eines Gerätes oder zur Beurteilung eines Messverfahrens dienen kann

3.31**Wiederholpräzision**

Präzision unter Wiederholbedingungen

[ISO 5725-1:1994]