

	Wasserbeschaffenheit Bestimmung des Biochemischen Sauerstoffbedarfs nach n Tagen (BSB_n) Teil 1: Verdünnungs- und Impfverfahren nach Zugabe von Allylthioharnstoff (ISO 5815 : 1989, modifiziert) Deutsche Fassung EN 1899-1 : 1998	DIN EN 1899-1
ICS 13.060.01 Deskriptoren: Wasserwesen, Wasserbeschaffenheit, Verdünnungsmethode, Impfverfahren, biochemischer Sauerstoffbedarf	Ersatz für DIN 38409-51 : 1987-05 Water quality — Determination of biochemical oxygen demand after n days (BOD_n) — Part 1: Dilution and seeding method with allylthiourea addition (ISO 5815 : 1989, modified); German version EN 1899-1 : 1998 Qualité de l'eau — Détermination de la demande biochimique en oxygène après n jours (DOB_n) — Partie 1: Méthode par dilution et ensemencement avec apport d'allyl thio-urée (ISO 5815 : 1989, modifiée); Version allemande EN 1899-1 : 1998 Die Europäische Norm EN 1899-1 : 1998 hat den Status einer Deutschen Norm. Diese Norm ist Bestandteil der Reihe Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Summarische Wirkungs- und Stoffkenngößen (Gruppe H) und beschreibt das Verfahren Bestimmung des Biochemischen Sauerstoffbedarfs nach n Tagen (BSB_n) — Teil 1: Verdünnungs- und Impfverfahren nach Zugabe von Allylthioharnstoff (H 51) Nationales Vorwort Die Europäische Norm EN 1899-1, die vom CEN/TC 230 „Wasseranalytik“ (Sekretariat: Deutschland) erarbeitet wurde, wurde vom CEN aufgrund der Ergebnisse der formellen Abstimmung angenommen. Es ist erforderlich, bei den Untersuchungen nach dieser Norm Fachleute oder Facheinrichtungen einzuschalten. 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 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 vom Wiley VCH-Verlag publiziert. Die für das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und für das Abwasserabgabengesetz (AbwAG) relevanten Einheitsverfahren sind zusammen mit dem WHG und allen bisher erschienenen Abwasserverwaltungsvorschriften als DIN-Taschenbuch (DIN-TAB 230) herausgegeben worden. Fortsetzung Seite 2 und 19 Seiten EN Normenausschuß Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.	

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 Europäischer und Internationaler 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 (0 30) 26 01–24 23, oder der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, Postanschrift 10772 Berlin, Auskunft.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 8245 siehe DIN EN 1484

Änderungen

Gegenüber DIN 38409-51 : 1987-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel geändert;
- b) Inhalt geändert hinsichtlich Durchführung, Aufbau und Darstellung des Analysenverfahrens.

Frühere Ausgaben

DIN 38409-51: 1987-05

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 1484

Wasserbeschaffenheit — Anleitungen zur Bestimmung des gesamten organischen Kohlenstoffs (TOC) und des gelösten organischen Kohlenstoffs (DOC); Deutsche Fassung EN 1484 : 1997

ICS 13.060.01

Deskriptoren: Wasseruntersuchung, Wasser, chemische Analyse, Gehaltsbestimmung, biochemischer Sauerstoffbedarf, Verdünnung

Deutsche Fassung

Wasserbeschaffenheit

Bestimmung des Biochemischen Sauerstoffbedarfs nach n Tagen (BSB_n)

Teil 1: Verdünnungs- und Impfverfahren nach Zugabe von Allylthioharnstoff
(ISO 5815 : 1989, modifiziert)

Water quality — Determination of biochemical oxygen demand after n days (BOD_n) — Part 1: Dilution and seeding method with allylthiourea addition (ISO 5815 : 1989, modified)

Qualité de l'eau — Détermination de la demande biochimique en oxygène après n jours (DOB_n) — Partie 1: Méthode par dilution et ensemencement avec apport d'allyl thio-urée (ISO 5815 : 1989, modifiée)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1998-02-13 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, der Tschechischen Republik 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

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	4
3 Definition	5
4 Grundlagen des Verfahrens	5
5 Reagenzien	6
6 Geräte	8
7 Probenaufbewahrung	9
8 Durchführung	9
9 Berechnung und Angabe der Ergebnisse	13
10 Richtigkeit und Präzision	14
11 Sonderfälle	16
12 Analysenbericht	16
Anhang A (normativ) Alternative Inkubationszeiten	17
Anhang B (informativ) Mehrfachbestimmungen	18

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 230 „Wasseranalytik“ erarbeitet, 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 September 1998, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 1998 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Diese Europäische Norm besteht aus folgenden Teilen:

EN 1899-1

Wasserbeschaffenheit — Bestimmung des biochemischen Sauerstoffbedarfs nach n Tagen (BSB_n) — Teil 1: Verdünnungs- und Impfverfahren nach Zugabe von Allylthioharnstoff

EN 1899-2

Wasserbeschaffenheit — Bestimmung des biochemischen Sauerstoffbedarfs nach n Tagen (BSB_n) — Teil 2: Verfahren für unverdünnte Proben

Anhang A ist normativ und behandelt alternative Inkubationszeiten.

Anhang B ist informativ und enthält Mehrfachbestimmungen, mit deren Hilfe eine höhere Präzision erzielt oder die Anwesenheit von Substanzen aufgezeigt werden kann, die Mikroorganismen gegenüber giftig sind.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm ISO 5815 : 1989 wurde vom CEN als Europäische Norm genehmigt mit vereinbarten, gemeinsamen Abänderungen, die nachstehend angegeben sind:

- Änderungen im Aufbau (Aufteilung in 2 Teile);
- Zufügung von Anhängen.

Einleitung

Diese Europäische Norm EN 1899-1 ist eine modifizierte Fassung der ISO 5815 : 1989, „Water quality — Determination of biochemical oxygen demand after 5 days (BOD₅) — Dilution and seeding method“.

Die in dieser Norm angegebene Inkubationszeit beträgt 5 Tage — wie in ISO 5815 festgelegt und in vielen europäischen Ländern üblich — oder 7 Tage, wie es der Praxis in mehreren nordischen Ländern während der letzten Jahre entspricht. Die Inkubationszeit von 7 Tagen liefert üblicherweise höhere BSB-Werte als eine Inkubation von 5 Tagen.

Bei einer Inkubationszeit von 5 Tagen kann Wochenendarbeit nur dann vermieden werden, wenn die Proben mittwochs, donnerstags oder freitags genommen werden. Bei einer Inkubationszeit von 7 Tagen können die Proben an den 5 Werktagen einer Woche ohne Einbezug von Wochenendarbeit genommen werden. Aus diesem Grund ist eine Inkubationszeit von 7 Tagen einer konventionellen Inkubation von 5 Tagen vorzuziehen.

In einem normativen Anhang wird eine modifizierte Inkubationszeit von 7 Tagen beschrieben. Erste Untersuchungen belegen, daß die BSB-Ergebnisse nach dieser Modifikation den Ergebnissen nach 5 Tagen entsprechen, wie sie in dieser Norm angegeben sind. Es wird angenommen, daß während der folgenden Jahre mehr Daten zum Vergleich der Verfahren zur Verfügung stehen, so daß die modifizierte Inkubationszeit von 7 Tagen bei der Überarbeitung dieser Norm integriert werden kann.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Bestimmung des biochemischen Sauerstoffbedarfs in Wässern durch Verdünnung und Impfen mit Nitrifikationshemmung fest.

Diese Norm ist für alle Wässer geeignet, deren biochemischer Sauerstoffbedarf größer oder gleich 3 mg/l Sauerstoff ist, aber 6 000 mg/l Sauerstoff nicht überschreitet. Für einen biochemischen Sauerstoffbedarf von mehr als 6 000 mg/l

Sauerstoff ist das Verfahren zwar noch anwendbar, aber durch die notwendigen Verdünnungen können die Fehler die Qualität des Testverfahrens beeinflussen, und die Ergebnisse sind mit Vorsicht zu interpretieren.

In dieser Norm wird die Bestimmungsgrenze D_L wie folgt definiert:

$$D_L = t_{0,95(f)} \cdot 2 \cdot S_B \cdot \sqrt{1 + \frac{1}{n}} \quad (1)$$

Hierin bedeutet S_B die Standardabweichung, $t_{0,95(f)}$ den t -Wert der Student-Verteilung mit f = Anzahl der Freiheitsgrade für die Bestimmung von S_B , und n ist die Anzahl der Analysen für die Blindwertbestimmung innerhalb einer Analysenserie. S_B wird aus der BSB-Bestimmung realer Proben mit einem BSB-Gehalt in der Nähe der geschätzten D_L erhalten.

Wenn das Analysenverfahren keiner Blindwertkorrektur bedarf, entfällt der Faktor

$$\sqrt{1 + \frac{1}{n}} \quad (2)$$

Die erhaltenen Ergebnisse sind das Resultat einer Kombination von biochemischen und chemischen Reaktionen. Sie haben keinen exakten und eindeutigen Charakter, wie beispielsweise die eines einzelnen, gut definierten chemischen Prozesses. Dennoch liefern sie einen Hinweis, der auf die Beschaffenheit von Wässern schließen läßt.

Die Untersuchung kann durch die Anwesenheit verschiedener Substanzen gestört werden. Solche, die Mikroorganismen gegenüber giftig sind, wie beispielsweise Bakterizide, giftige Metalle oder freies Chlor, hemmen die biochemische Oxidation. Durch die Anwesenheit von Algen oder nitrifizierender Mikroorganismen können erhöhte Ergebnisse auftreten.

Es ist absolut wichtig, daß Untersuchungen nach dieser Norm von geeignet qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Anhang A beschreibt alternative Inkubationszeiten.

Anhang B beschreibt Mehrfachbestimmungen, mit deren Hilfe eine höhere Präzision erreicht oder die Anwesenheit von Substanzen angezeigt wird, die gegenüber Mikroorganismen giftig sind.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

- EN ISO 3696
Wasser für analytische Zwecke — Spezifikation und Prüfverfahren
(ISO 3696 : 1987)
- EN 25813
Wasserbeschaffenheit — Bestimmung des gelösten Sauerstoffs — Iodometrisches Verfahren (ISO 5813 : 1983)
- EN 25814
Wasserbeschaffenheit — Bestimmung des gelösten Sauerstoffs — Elektrometrisches Verfahren (ISO 5814 : 1990)
- EN ISO 8467
Wasserbeschaffenheit — Bestimmung des Permanganat-Index
(ISO 8467 : 1993)
- ISO 6060 : 1989
Water quality — Determination of chemical oxygen demand
- ISO 6107-2 : 1997
Water quality — Vocabulary — Part 2
- ISO 7393-1 : 1985
Water quality — Determination of free chlorine and total chlorine — Part 1: Titrimetric method using N,N-diethyl-1,4-phenylenediamine
- ISO 7393-2 : 1985
Water quality — Determination of free chlorine and total chlorine — Part 2: Colorimetric method using N,N-diethyl-1,4-phenylenediamine, for routine control purposes
- ISO 8245 : 1987
Water Quality — Guidelines for the determination of total organic carbon (TOC)

3 Definition

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gilt folgende Definition:

Biochemischer Sauerstoffbedarf nach n Tagen (BSB_n): Die Massenkonzentration an gelöstem Sauerstoff, die unter festgelegten Bedingungen durch die biochemische Oxidation von organischen und/oder anorganischen Stoffen im Wasser verbraucht wird. n ist die Inkubationszeit; n ist entweder 5 oder 7.

ANMERKUNG: Diese Definition ist ähnlich wie in ISO 6107-2. Für die Anwendung dieser Europäischen Norm ist „biochemische Oxidation“ gleichbedeutend mit „biologische Oxidation“.

4 Grundlagen des Verfahrens

Vorbehandlung der zu untersuchenden Wasserprobe und Verdünnung mit unterschiedlichen Mengen an mit Sauerstoff angereichertem Verdünnungswasser, das mit aeroben Mikroorganismen geimpft ist, mit Nitrifikationshemmung.