

DIN EN ISO 5815-1



ICS 13.060.50

Ersatz für
DIN EN 1899-1:1998-05

**Wasserbeschaffenheit –
Bestimmung des biochemischen Sauerstoffbedarfs nach n Tagen (BSB_n) –
Teil 1: Verdünnungs- und Impfverfahren mit Zugabe von Allylthioharnstoff
(ISO 5815-1:2019);
Deutsche Fassung EN ISO 5815-1:2019**

Water quality –
Determination of biochemical oxygen demand after n days (BOD_n) –
Part 1: Dilution and seeding method with allylthiourea addition (ISO 5815-1:2019);
German version EN ISO 5815-1:2019

Qualité de l'eau –
Détermination de la demande biochimique en oxygène après n jours (DBO_n) –
Partie 1: Méthode par dilution et ensemencement avec apport d'allylthiourée
(ISO 5815-1:2019);
Version allemande EN ISO 5815-1:2019

Gesamtumfang 39 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 5815-1:2019) 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 Normungsgremium ist der Arbeitskreis NA 119-01-03-05-10 AK „BSB“ des Arbeitsausschusses NA 119-01-03 AA „Wasseruntersuchung“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Bezeichnung des Verfahrens:

Bestimmung des biochemischen Sauerstoffbedarfs nach n Tagen (BSB _{n}) — Verdünnungs- und Impfverfahren mit Zugabe von Allylthioharnstoff (H 50):

Verfahren DIN EN ISO 5815-1 (H 50)

Für die Anwendung in Deutschland wird folgender Hinweis gegeben:

In 9.7, 1. Absatz, wird bei der Herstellung der Kontrolllösung nicht mit Wasser, sondern mit beimpftem Verdünnungswasser aufgefüllt.

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

ISO 3696	siehe	DIN ISO 3696
ISO 5667-3	siehe	DIN EN ISO 5667-3
ISO 5814	siehe	DIN EN ISO 5814
ISO 6107-2:2006	siehe	DIN ISO 6107-2:2017-11
ISO 7393-1:1985	siehe	DIN EN ISO 7393-1:2000-04
ISO 7393-2:2017	siehe	DIN EN ISO 7393-2:2019-03
ISO 8467	siehe	DIN EN ISO 8467
ISO 10523	siehe	DIN EN ISO 10523
ISO 15705	siehe	DIN ISO 15705
ISO 17289	siehe	DIN ISO 17289
ISO 20079:2005	siehe	DIN EN ISO 20079:2006-12

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1899-1:1998-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Normnummer und Normtitel aufgrund der Übernahme des international genormten Verfahrens als Europäische Norm geändert;
- b) Änderung der unteren Anwendungsgrenze von 3 mg/l auf 1 mg/l;
- c) Änderung in der Durchführung der Analyse;
- d) 5.2, Impfwasser: Es wird auf die Möglichkeit verwiesen, bei neueingesetzten Impfmaterialien im Impfwasser mit dem Glucose-Glutaminsäure-Standard die Tauglichkeit zu prüfen;
- e) 5.3.2, Phosphat-Puffer: Der pH-Wert-Zielwert wird von $7,2 \pm 0,1$ auf pH-Wert = 7 bis pH-Wert = 8 verändert;
- f) zu 5.5: als Bereich für den Sauerstoffbedarf des angeimpften Verdünnungswassers (Blindwert) wird 0,2 mg/l bis 1,5 mg/l statt der Obergrenze von 1,5 mg/l festgelegt;
- g) 5.9, Glucose-Glutaminsäure-Standard: Änderung des Zielwertes für den BSB_n über 5 Tage von (210 ± 20) mg/l O₂ auf (198 ± 40) mg/l O₂ und für den BSB_n über 7 Tage von (225 ± 20) mg/l auf (206 ± 40) mg/l;
- h) zu 6.5: Aufnahme der Möglichkeit zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts mittels Sonde nach ISO 17289;
- i) in 6.9 Aufnahme des pH-Messgeräts;
- j) 6.10, Festschreibung von Glasfaserfiltern GF 6 bei der Filtration algenhaltigen Proben;
- k) in 7, Vorgaben zum Einfrieren, zur maximalen Lagerdauer sowie zum Auftauen tiefgefrorener Proben aufgenommen;
- l) in 8, Zusammenfassung möglicher Störungen und ihrer Abhilfe sowie Ergänzung um einen Abschnitt „8.4 Anwesenheit von Peroxiden und Peroxidverbindungen“;
- m) 9.1: Ersatz des Auswahlkriteriums für den Sauerstoffverbrauch (1/3 ... 2/3) durch Festlegung einer Mindestzehrung von 2,5 mg/l und eines verbleibenden Gehalts von 1 mg/l Sauerstoff in den Testansätzen;
- n) 9.4 Berechnungen von Verdünnungen ausführlicher dargestellt;
- o) 9.7 Kontrolluntersuchungen: Vorgehensweise präzisiert;
- p) Ergänzung von 10.3, zur Einhaltung und Aufzählung aller Gültigkeitskriterien;
- q) Ergänzung von Anhang B – Mehrfachbestimmungen;
- r) Anhang C: Aufnahme der Beschreibung zum direkten Animpfen der Testansätze;
- s) Aufnahme eines neuen Anhangs D „Verfahrenskenndaten“.
- t) die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 38409-51: 1987-05
DIN EN 1899-1: 1998-05

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 des biochemischen Sauerstoffbedarfs nach n Tagen (BSB_n) - Verdünnungs- und Impfverfahren mit Zugabe von Allylthioharnstoff (H 50).

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.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 5667-3, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 3: Konservierung und Handhabung von Wasserproben*

DIN EN ISO 5814, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung des gelösten Sauerstoffs — Elektrochemisches Verfahren*

DIN EN ISO 7393-1:2000-04, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von freiem Chlor und Gesamtchlor — Teil 1: Titrimetrisches Verfahren mit N,N-Diethyl-1,4-Phenylendiamin (ISO 7393-1:1985); Deutsche Fassung EN ISO 7393-1:2000*

DIN EN ISO 7393-2:2019-03, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von freiem Chlor und Gesamtchlor — Teil 2: Kolorimetrisches Verfahren mit N,N-Dialkyl-1,4-Phenylendiamin für Routinekontrollen (ISO 7393-2:2017); Deutsche Fassung EN ISO 7393-2:2018*

DIN EN ISO 8467, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung des Permanganat-Index*

DIN EN ISO 10523, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung des pH-Werts*

DIN EN ISO 20079:2006-12, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der toxischen Wirkung von Wasserinhaltsstoffen und Abwasser gegenüber Wasserlinsen (Lemna minor) — Wasserlinsen-Wachstumshemmtest (ISO 20079:2005); Deutsche Fassung EN ISO 20079:2006*

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

DIN ISO 6107-2:2017-11, *Wasserbeschaffenheit — Wörterbuch — Teil 2 (ISO 6107-2:2006 + Amd 1:2012); Text Deutsch, Englisch, Französisch und Russisch*

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

DIN ISO 17289, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung des gelösten Sauerstoffs — Optisches Sensorverfahren*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Wasserbeschaffenheit —
Bestimmung des biochemischen Sauerstoffbedarfs
nach n Tagen (BSB_n) —
Teil 1: Verdünnungs- und Impfverfahren mit Zugabe von
Allylthioharnstoff (ISO 5815-1:2019)

Water quality —
Determination of biochemical oxygen demand
after n days (BOD_n) —
Part 1: Dilution and seeding method with allylthiourea
addition (ISO 5815-1:2019)

Qualité de l'eau —
Détermination de la demande biochimique en oxygène
après n jours (DBO_n) —
Partie 1: Méthode par dilution et ensemencement avec
apport d'allylthiourée (ISO 5815-1:2019)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 26. Juli 2019 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, 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	4
Vorwort	5
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Grundlage des Verfahrens	10
5 Reagenzien	10
6 Geräte	13
7 Probenahme und Konservierung	14
8 Störungen	15
8.1 Allgemeines	15
8.2 Anwesenheit von freiem und/oder gebundenem Chlor	15
8.3 Anwesenheit von Algen	15
8.4 Anwesenheit von Peroxiden und Peroxidverbindungen	15
9 Durchführung	16
9.1 Allgemeines	16
9.2 Vorbehandlung	16
9.2.1 Neutralisation der Probe	16
9.2.2 Homogenisierung	16
9.3 Herstellung der Analysenansätze	17
9.4 Berechnung von Verdünnungen	17
9.4.1 Empirische Festlegung von Verdünnungen	17
9.4.2 Festlegung über den TOC, den Permanganat-Index oder den CSB mit Hilfe der Faktoren R	18
9.4.3 Berechnung von Verdünnungsstufen über den CSB	19
9.5 Blindwertbestimmung	19
9.6 Bestimmung des gelösten Sauerstoffs	20
9.6.1 Bestimmung durch Messung des gelösten Sauerstoffs mit dem iodometrischen Verfahren (nach ISO 5813)	20
9.6.2 Bestimmung des gelösten Sauerstoffs mittels Sauerstoffsonden (nach ISO 5814 oder ISO 17289)	20
9.7 Kontrolluntersuchung	20
10 Berechnung und Angabe der Ergebnisse	21
10.1 Überprüfung der Analysenansätze im Hinblick auf einen gültigen Sauerstoffverbrauch während des Tests	21
10.2 Berechnung des biochemischen Sauerstoffbedarfs nach n Tagen (BSB_n)	22
10.3 Gültigkeitskriterien	23
11 Analysenbericht	23
Anhang A (normativ) Einfluss von Inkubationszeit und Temperatur	24
Anhang B (informativ) Mehrfachbestimmungen	25

Anhang C (informativ) Direkte Beimpfung der Analysenansätze	29
Anhang D (informativ) Verfahrenskennndaten	30
Literaturhinweise.....	33

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 5815-1:2019) 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 März 2020, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2020 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 1899-1:1998.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, 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 5815-1:2019 wurde von CEN als EN ISO 5815-1:2019 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.

Für 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, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 147, *Water quality*, Unterkomitee SC 5, *Biological methods* erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 5815-1:2003), die technisch überarbeitet wurde. Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- untere Anwendungsgrenze von 3 mg/l auf 1 mg/l geändert;
- Änderungen in der Versuchsdurchführung;
- zu 5.2: Aufnahme der Möglichkeit zur Eignungsprüfung von neu eingesetzten Impfmateriellen mittels Glucose-Glutaminsäure-Kontrolllösung vor dem Einsatz im Test;
- zu 5.3.2: pH-Wert des Phosphatpuffers: der pH-Wert-Zielwert wird von $7,2 \pm 0,1$ auf den Bereich pH 7 bis pH 8 erweitert; Anforderung zum Ansatz einer neuen Lösung, wenn der pH-Wert nicht in diesem Bereich liegt;
- zu 5.5: als Bereich für den Sauerstoffbedarf des angeimpften Verdünnungswassers wird 0,2 mg/l bis 1,5 mg/l statt der Obergrenze von 1,5 mg/l festgelegt;
- zu 5.9: Glucose-Glutaminsäure-Kontrolllösung: Änderung des Zielwertes für BSB₅ auf (198 ± 40) mg/l und für den BSB₇ auf (206 ± 40) mg/l;

- zu 6.5: Einfügung der Möglichkeit zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts mittels Sonde;
- zu 8.4: Einfügung eines Unterabschnitts zu Peroxiden und Peroxidverbindungen unter Störungen;
- zu 9.4: ausführlichere Beschreibung zur Festlegung der Verdünnungen;
- zu 9.7: Kontrolluntersuchungen: Vorgehensweise präzisiert;
- zu 10.3: Gültigkeitskriterien aufgenommen;
- Anhang A: Änderung des Titels und Änderung von „informativ“ zu „normativ“;
- Anhang C: Einfügung der Beschreibung zum direkten Animpfen der Testansätze;
- Einfügung eines neuen Anhangs D „Verfahrenskenndaten“.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 5815 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.