

DIN EN 15664-1

ICS 67.250

Ersatz für
DIN EN 15664-1:2008-06 und
DIN EN 15664-1
Berichtigung 1:2009-07

Einfluss metallischer Werkstoffe auf Wasser für den menschlichen Gebrauch –**Dynamischer Prüfstandversuch für die Beurteilung der Abgabe von Metallen –****Teil 1: Auslegung und Betrieb;****Deutsche Fassung EN 15664-1:2008+A1:2013**

Influence of metallic materials on water intended for human consumption –

Dynamic rig test for assessment of metal release –

Part 1: Design and operation;

German version EN 15664-1:2008+A1:2013

Influence des matériaux métalliques sur l'eau destinée à la consommation humaine –

Banc d'essai dynamique pour l'évaluation du relargage de métaux –

Partie 1: Conception et fonctionnement;

Version allemande EN 15664-1:2008+A1:2013

Gesamtumfang 33 Seiten

Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN
Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 15664-1:2008+A1:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 164 „Wasserversorgung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 119-04-14 AA „Werkstoffe und Bauteile in Kontakt mit Trinkwasser“ im Normenausschuss Wasserwesen (NAW) verantwortlich.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15664-1:2008-06 und DIN EN 15664-1 Berichtigung 1:2009-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Präzisierungen in den normativen Verweisungen;
- b) Aufnahme der präzisierten Tabelle C.1.

Frühere Ausgaben

DIN 50931: 1960-12, 1999-11
DIN EN 15664-1: 2008-06
DIN EN 15664-1 Berichtigung 1: 2009-07

Deutsche Fassung

**Einfluss metallischer Werkstoffe auf Wasser für den
menschlichen Gebrauch —
Dynamischer Prüfstandversuch für die Beurteilung der Abgabe
von Metallen —
Teil 1: Auslegung und Betrieb**

Influence of metallic materials on water intended for human
consumption —
Dynamic rig test for assessment of metal release —
Part 1: Design and operation

Influence des matériaux métalliques sur l'eau destinée à la
consommation humaine —
Banc d'essai dynamique pour l'évaluation du relargage de
métaux —
Partie 1: Conception et fonctionnement

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 28. Oktober 2007 angenommen und schließt Änderung 1, die am 12. Oktober 2013 vom CEN angenommen wurde.

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 des CEN-CENELEC 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, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Grundlage des Verfahrens	9
5 Prüfstand	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Aufbau des Prüfstands	10
5.3 Kontrollleitung	10
5.4 Prüflösungen	10
5.4.1 Allgemeines	10
5.4.2 Werkstoffe in Form von Rohren	10
5.4.3 Werkstoffe in Form von Prüfstücken	10
5.5 Referenzleitungen für die Vergleichsprüfung	11
6 Betriebsbedingungen	11
6.1 Allgemeines	11
6.2 Inbetriebnahme	11
6.3 Kontrollprobenahme	11
6.3.1 Allgemeines	11
6.3.2 Berechnung und Angabe der Ergebnisse für die Kontrollprobenahme	12
6.3.3 Anforderungen an die hydraulische Funktion des Prüfstands	14
6.3.4 Bestimmung der Probenahmevolumina	14
6.4 Normalbetrieb des Prüfstands	14
7 Versuchswasser	14
7.1 Zusammensetzung	14
7.2 Überprüfung des Prüfwassers	15
8 Probenahme	15
8.1 Allgemeines	15
8.2 Probenahme des Prüfwassers	16
8.3 Probenahme zur Bestimmung der Metallabgabe	16
8.4 Probenahmevolumen	16
8.4.1 Allgemeines	16
8.4.2 Prüflösungen mit Prüfstücken	16
8.4.3 Prüfröhre	16
9 Analyse	16
10 Auswertung der Ergebnisse	17
10.1 Metallkonzentrationen nach einer festgelegten Stagnationszeit	17
10.2 Äquivalente Rohrkonzentration	17
10.3 Mittlere Konzentration nach einer bestimmten Betriebszeit	17
10.4 Darstellung der Ergebnisse	18
11 Prüfbericht	18
Anhang A (normativ) Komponenten und Aufbau des Prüfstands	20
A.1 Prüfstand	20
A.2 Prüfstück	22
A.3 Anschlussstück	23

Anhang B (normativ) Durchflussschema des Prüfstands	24
B.1 Durchflussschema des Prüfstands und Probenahme (24-h-Zyklus)	24
B.2 Durchflussschema des Prüfstands und Probenahme für eine Stagnationszeit von 16 h	25
Anhang C  (normativ) Überwachung und Analyse des Prüfwassers - Daten zur Zusammensetzung des Prüfwassers	26
Anhang D (informativ) Beispiele der graphischen Darstellung zur Angabe der Ergebnisse	28
Literaturhinweise	31

Vorwort

Dieses Dokument (EN 15664-1:2008+A1:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 164 „Wasserversorgung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2014, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2014 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument enthält die vom CEN am 12. Oktober 2013 angenommene Änderung 1.

Dieses Dokument ersetzt EN 15664-1:2008.

Anfang und Ende der durch die Änderung eingefügten oder geänderten Texte sind jeweils durch Änderungsmarken **A1** **A1** angegeben.

Diese Europäische Norm gehört zu einer Reihe von Normen für Prüfverfahren, welche die entsprechenden Produktnormen unterstützt.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben **A1** *gestrichener Text* **A1**.

Hinsichtlich möglicher nachteiliger Auswirkungen metallischer Werkstoffe auf die Beschaffenheit von Wasser für den menschlichen Gebrauch wird auf die Tatsache hingewiesen, dass bis zur Annahme nachprüfbarer europäischer Annahmekriterien die zutreffenden nationalen Bestimmungen in Kraft bleiben. Wasser für den menschlichen Gebrauch wird im Folgenden als „Trinkwasser“ bezeichnet und entspricht der Definition in Artikel 2 (1) der Richtlinie 98/83/EG des Rates über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch.

Die vorliegende Europäische Norm wurde in Übereinstimmung mit der CEN-Geschäftsordnung, Teil 3 entworfen.

Diese Europäische Norm stellt Teil 1 einer Reihe von Normen dar, die das Prüfverfahren zur Bestimmung der Freisetzung von Metallen aus metallischen Erzeugnissen in das Trinkwasser behandelt und folgende Teile umfasst:

- Teil 1: *Auslegung und Betrieb*
- Teil 2: *Versuchswässer*
- Teil 3: *Anleitung für die Auslegung der Ergebnisse*

Teil 1 beschreibt ein Prüfverfahren zur Herstellung von Kontaktwässern für die Beurteilung der Freisetzung von Metallen aus metallischen Werkstoffen.

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, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Das Haupteinsatzgebiet metallischer Werkstoffe im Bereich der Wasserversorgung sind die haustechnischen Anlagen. Das in der vorliegenden Europäischen Norm enthaltene Prüfverfahren ist dafür ausgelegt, Informationen zum zeitlichen Verlauf der Abgabe von Metallen aus metallischen Werkstoffen in das Trinkwasser zu liefern.

Die Prüfung beruht auf der Vorgabe alternierender Perioden von Durchströmung und Stagnation in einem Prüfstand, der damit die Nutzungsbedingungen einer Trinkwasser-Installation simuliert.

Mit diesen Versuchsbedingungen ist der Einsatz metallischer Werkstoffe realitätsnaher zu simulieren als mit einer kontinuierlichen Durchströmung oder mit einfachen Eintauchversuchen. Die Versuchsbedingungen sind für sämtliche metallischen Werkstoffe in der Trinkwasserverteilung anwendbar.

Die Innenkorrosion metallischer Produkte in Wasserleitungssystemen führt im Allgemeinen zur Bildung von Deckschichten, die in manchen Fällen schützend wirken. Die die Korrosion beeinflussenden Faktoren sind in EN 12502-1 beschrieben. Art und Geschwindigkeit der Entstehung von Korrosionsprodukten sowie die Abgaberate von Metallen kann von Folgendem abhängen:

- Beschaffenheit des metallischen Werkstoffs;
- Beschaffenheit des Wassers;
- Planung und Verarbeitung;
- Dichtheitsprüfung und Inbetriebnahme;
- Betriebsbedingungen und Betriebszeit.

Die Bildung von Deckschichten aus Korrosionsprodukten beginnt, sobald ein metallischer Werkstoff mit Wasser in Kontakt kommt. Die Eigenschaften dieser Deckschichten sind von den oben angeführten Faktoren sowie — für eine gegebene Kombination aus Wasser und Werkstoff — insbesondere von den Betriebsbedingungen abhängig. Es ist nicht möglich, die Bedingungen einer realen Installation durch Versuche mit konstanter Durchlaufströmung oder Zirkulation des Wassers zu reproduzieren. Das bei diesem Versuch eingesetzte Durchflussschema (3.16) simuliert die Betriebsbedingungen von Trinkwasserinstallationen, bei denen die Stagnationszeiten des Wassers die Durchströmungszeiten erheblich überschreiten.

Eine Beurteilung mit Hilfe von Versuchen ist nur dann möglich, wenn der Einfluss des Durchflussschemas (3.16) und die Betriebszeit (3.19) berücksichtigt werden. Eine Zusammenstellung von über einen längeren Zeitraum unter definierten Bedingungen gewonnenen Daten ist erforderlich. In den meisten Fällen nimmt die Metallabgabe über die Betriebszeit ab. Bei einigen Legierungsbestandteilen und deren Verunreinigungen kann jedoch ein Anstieg der Metallabgabe beobachtet werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt ein Verfahren zur Bestimmung der Metallabgabe von metallischen Werkstoffen fest, die in Bauprodukten verwendet werden, die für den Kontakt mit Trinkwasser¹⁾ vorgesehen sind.

Die Prüfung kann für die folgenden drei Aufgabenstellungen eingesetzt werden:

- a) Beurteilung eines Referenzwerkstoffs für eine bestimmte Werkstoffkategorie, wobei die Ergebnisse mehrerer Untersuchungen mit verschiedenen Wässern zu verwenden sind, die eine große Spanne möglicher Wasserbeschaffenheiten abdecken.
- b) Beurteilung eines Werkstoffs durch eine Vergleichsprüfung.
- c) Beurteilung der Wechselwirkung des örtlichen Wassers mit einem Werkstoff.

2 Normative Verweisungen

[A1] Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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). **[A1]**

EN 1484, *Wasseranalytik — Anleitung zur Bestimmung des gesamten organischen Kohlenstoffs (TOC) und des gelösten organischen Kohlenstoffs (DOC)*

EN 10088-1, *Nicht rostende Stähle — Teil 1: Verzeichnis der nicht rostenden Stähle*

EN 12502-1:2004, *Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe — Hinweise zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wasserverteilungs- und -speichersystemen — Teil 1: Allgemeines*

EN 25813, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung des gelösten Sauerstoffs — Iodometrisches Verfahren (ISO 5813:1983)*

EN 25814, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung des gelösten Sauerstoffs — Elektrochemisches Verfahren (ISO 5814:1990)*

EN 27888, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit (ISO 7888:1985)*

EN ISO 6878, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Phosphor — Photometrisches Verfahren mittels Ammoniummolybdat (ISO 6878:2004)*

EN ISO 8044:1999, *Korrosion von Metallen und Legierungen — Grundbegriffe und Definitionen (ISO 8044:1999)*

[A1] EN ISO 9963 (alle Teile), *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der Alkalinität (ISO 9963, alle Teile)* **[A1]**

EN ISO 10304-1, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der gelösten Anionen Fluorid, Chlorid, Nitrit, Orthophosphat, Bromid, Nitrat und Sulfat mittels Ionenchromatographie — Teil 1: Verfahren für gering belastete Wässer (ISO 10304-1:1992)*

EN ISO 11885, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von 33 Elementen durch induktiv gekoppelte Plasma-Atom-Emissionsspektrometrie (ISO 11885:1996)*

EN ISO 14911, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der gelösten Kationen Li⁺, Na⁺, NH₄⁺, K⁺, Mn²⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Sr²⁺ und Ba²⁺ mittels Ionenchromatographie — Verfahren für Wasser und Abwasser (ISO 14911:1998)*

1) Wasser für den menschlichen Gebrauch wird auch als „Trinkwasser“ bezeichnet und entspricht der Definition in Artikel 2 (1) der Richtlinie 98/83/EG des Rates über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch. Luxemburg, Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften, 3. November 1998.

EN ISO 15586, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Spurenelementen mittels Atomabsorptionsspektrometrie mit dem Graphitrohr-Verfahren (ISO 15586:2003)*

EN ISO 17294 (alle Teile), *Wasserbeschaffenheit — Anwendung der induktiv gekoppelten Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS) (ISO 17294, alle Teile)*

ISO 6058, *Water quality — Determination of calcium content — EDTA titrimetric method*

ISO 6059, *Water quality — Determination of the sum of calcium and magnesium — EDTA titrimetric method*

ISO 9297, *Water quality — Determination of chloride — Silver nitrate titration with chromate indicator (Mohr's method)*

ISO 9964-3, *Water quality — Determination of sodium and potassium — Part 3: Determination of sodium and potassium by flame emission spectrometry*

ISO 10523, *Water quality — Determination of pH*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 8044:1999, EN 12502-1:2004 und die folgenden Begriffe.

3.1

Prüfstand

Aufbau aus Prüfleitungen, Kontrollleitungen und — sofern erforderlich — Referenzleitungen, zusammen mit den Vorrichtungen für den Zu- und Ablauf des Prüfwassers (siehe Anhang A, Bild A.1)

3.2

Leitung

durchgängiger Teil zwischen einem Rückschlagventil und dem zugehörigen Durchflussmengenregler

3.3

Kontrollleitung

Leitung mit einem Prüfrohr aus einem inerten Werkstoff für Prüfzwecke

3.4

Prüfleitung

Leitung mit Prüfstücken oder bestehend aus einem Prüfrohr

3.5

Referenzleitung

Leitung mit Prüfstücken aus dem betreffenden Referenzwerkstoff oder ein Prüfrohr aus dem betreffenden Referenzwerkstoff

3.6

Blindleitungen

Rohre aus einem inerten Werkstoff, die für den Inbetriebnahmedurchlauf eines neu hergestellten Prüfstands benötigt werden

3.7

Prüfrohr

Prüfkörper, der in Hinblick auf die Werkstoffzusammensetzung und die Oberflächenmerkmale für ein Bauprodukt repräsentativ ist, das als Trinkwasserleitung verwendet wird

3.8

Prüfstück

Prüfkörper, der in Hinblick auf die Werkstoffzusammensetzung für ein Bauprodukt für die Verwendung mit Trinkwasser repräsentativ ist, bei welchem es sich nicht um ein Rohr handelt, siehe Anhang A, A.2

3.9

Kategorie

Gruppe von Werkstoffen, die in Bezug auf ihre Verwendung in Produkten und ihr Verhalten beim Kontakt mit Trinkwasser die gleichen Merkmale der Metallabgabe aufweisen

3.10

Referenzwerkstoff

metallischer Werkstoff mit eng definierter Zusammensetzung, für den die Merkmale in Bezug auf die Metallabgabe in das Trinkwasser bekannt und reproduzierbar sowie für eine Kategorie akzeptiert sind

3.11

Oberflächenmerkmale

Eigenschaften der dem Wasser ausgesetzten Oberfläche eines Produktes, die sich aus dem Herstellungsverfahren ergeben

3.12

örtliches Wasser

Wasser aus einem bestimmten Versorgungsgebiet

3.13

Prüfwasser

Wasser, das zu Prüfzwecken verwendet wird

3.14

Kontaktwasser

Prüfwasser, das mit einer Prüfleitung in Kontakt gestanden hat

3.15

Kontrollwasser

Prüfwasser, das mit der Kontrollleitung in Kontakt gestanden hat

3.16

Durchflussschema

aufeinander folgende alternierende Perioden des mit einer gegebenen Fließgeschwindigkeit erfolgenden Durchflusses und der Stagnation des Prüfwassers im Prüfstand

3.17

repräsentative Wasserprobe

durchgängige Wassersäule in der Prüfleitung, die die aus den Prüfstücken oder dem Prüfrohr freigesetzten Korrosionsprodukte enthält

3.18

Kontrollprobenahme

Beprobung in kleinen Teilmengen als Verfahren zur Kontrolle der ordnungsgemäßen hydraulischen Funktion des Prüfstands und zur Bestimmung des repräsentativen Volumens der Wasserproben

3.19

Betriebszeit

T

Zeit, angegeben in Wochen, während der eine bestimmte Prüfung mit dem vorgegebenen Durchflussschema betrieben wird