

	DIN EN 14944-1	
ICS 13.060.20; 67.250	Ersatz für DIN EN 14944-1:2006-07	
Einfluss von zementgebundenen Produkten auf Wasser für den menschlichen Gebrauch – Prüfverfahren – Teil 1: Einfluss fabrikmäßig hergestellter zementgebundener Produkte auf organoleptische Parameter; Deutsche Fassung EN 14944-1:2023 Influence of cementitious products on water intended for human consumption – Test methods – Part 1: Influence of factory made cementitious products on organoleptic parameters; German version EN 14944-1:2023 Influence des produits à base de ciment sur l’eau destinée à la consommation humaine – Méthode d’essai – Partie 1: Influence des produits à base de ciment fabriqués en usine sur les paramètres organoleptiques; Version allemande EN 14944-1:2023 Diese Norm wurde in das DVGW-Regelwerk aufgenommen. Gesamtumfang 63 Seiten DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)		

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 14944-1:2023) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 164 „Wasserversorgung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der DIN-DVGW Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 119-07-09 AA „Werkstoffe im Kontakt mit Trinkwasser“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

Dieses Dokument wurde im Einvernehmen und in Zusammenarbeit mit dem DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. –Technisch-wissenschaftlicher Verein aufgestellt. Sie ist als Technische Regel des DVGW in das Regelwerk Wasser des DVGW einbezogen worden.

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 14944-1:2006-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Bestimmungen für die Prüfung des Einflusses von Materialien auf die Migration organischer Substanzen (TOC) wurden hinzugefügt;
- b) das Prüfverfahren für TON/TFN nach EN 1622 wurde nach der überarbeiteten EN 1420 festgelegt;
- c) die Anforderungen an die Desinfektion (Vorbehandlung mit 50 mg/L Chlor) sind entfallen;
- d) ein Verfahren zur Erweiterung der Anzahl der Migrationsperioden wurde aufgenommen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 14944-1: 2006-07

Deutsche Fassung

**Einfluss von zementgebundenen Produkten
auf Wasser für den menschlichen Gebrauch —
Prüfverfahren —
Teil 1: Einfluss fabrikmäßig hergestellter zementgebundener
Produkte auf organoleptische Parameter**

Influence of cementitious products
on water intended for human consumption —
Test methods —
Part 1: Influence of factory made cementitious products
on organoleptic parameters

Influence des produits à base de ciment
sur l'eau destinée à la consommation humaine —
Méthode d'essai —
Partie 1: Influence des produits à base de ciment
fabriqués en usine sur les paramètres organoleptiques

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 2. Juli 2023 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	6
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Kurzbeschreibung	12
5 Reagenzien	13
6 Geräte	14
6.1 Allgemeines	14
6.2 Geräte und Materialien für die Vorbehandlung der Prüfstücke (siehe Anhang A, Anhang B und Anhang C)	15
6.2.1 Platten und Zylinder aus nichtrostendem Stahl	15
6.2.2 Glaszylinder	15
6.2.3 Formen zur Herstellung von Prüfstücken	15
6.3 Geräte und Materialien für das Vorbehandlungs- und Migrationsverfahren	15
6.4 Geräte zur Prüfung von Geruch und Geschmack	16
6.5 Geräte für die Prüfung von Färbung und Trübung	16
7 Proben und Prüfstücke	16
7.1 Probenahme, Transport und Lagerung der Proben	16
7.2 Vorbehandlung der Prüfstücke	16
7.2.1 Allgemeines	16
7.2.2 Fabrikmäßig hergestellte Rohre, Formstücke und Speichersysteme	17
7.3 Das Verhältnis von Oberfläche zu Volumen (S/V-Verhältnis) für die Anwendung im Prüfverfahren	17
7.3.1 Allgemeines	17
7.3.2 Rohre	17
7.3.3 Formstücke	18
7.3.4 Speichersysteme (Zementmörtel, Zementmörtelauskleidung oder Beton)	18
8 Vorbehandlung von Proben (Aushärten und Vorbehandlung)	18
8.1 Allgemeines	18
8.2 Aushärten	19
8.3 Vorbehandlung	19
8.3.1 Allgemeines	19
8.3.2 Vorbehandlung	19
9 Prüfverfahren	19
9.1 Allgemeines	19
9.2 Vorbehandlung des Migrationswassers für die Prüfung von Geruch, Geschmack, Färbung und Trübung	19
9.2.1 Allgemeines	19
9.2.2 Migrationsverfahren	20
9.2.3 Zweite und dritte Migrationsperioden	20
9.2.4 Weitere Migrationsperioden	20
9.3 Kontrollprobe (Nullprüfung)	20
10 Bestimmung von Geruch als TON und Geschmack als TFN	20
11 Bestimmung von Färbung und Trübung	21
12 Bestimmung des TOC und Berechnung der Prüfergebnisse	21
12.1 Bestimmung des TOC	21
12.2 Berechnung der Prüfergebnisse	21
12.2.1 Berechnung des TOC im Migrationswasser	21
12.2.2 Berechnung der Migrationsrate	22
12.2.3 Berechnung der mittleren Migrationsrate	22
13 Angabe der Ergebnisse	22

14	Prüfbericht	22
14.1	Allgemeines	22
14.2	Allgemeine Informationen	22
14.3	Produktinformation	23
14.4	Informationen zur Durchführung der Prüfung	23
14.5	Prüfergebnisse	23
Anhang A (normativ) Zusätzliche Verfahren für die Prüfung von fabrikmäßig hergestellten Rohren (zementmörtel ausgekleidet und Beton)		25
A.1	Probenahme, Vorbehandlung und Lagerung der Prüfstücke	25
A.1.1	Probenahme	25
A.1.2	Vorbehandlung und Lagerung der Prüfstücke	25
A.2	Oberflächen-Volumen-Verhältnis (S/V-Verhältnis)	29
A.3	Vorbehandlung der Prüfstücke	29
A.4	Durchführung der Prüfung	29
A.4.1	Migrationsprüfung bei 23 °C	29
A.4.2	Migrationsprüfung bei erhöhter Temperatur	29
A.5	Angabe der Ergebnisse	29
A.6	Prüfbericht	29
Anhang B (normativ) Zusätzliche Verfahren für die Prüfung von fabrikmäßig hergestellten Formstücken (zementmörtel ausgekleidet und Beton)		30
B.1	Probenahme, Vorbehandlung und Lagerung der Prüfstücke	30
B.1.1	Probenahme von fabrikmäßig hergestellten Formstücken	30
B.1.2	Vorbehandlung und Lagerung von Prüfstücken	30
B.2	Oberflächen-Volumen-Verhältnis (S/V-Verhältnis)	34
B.3	Vorbehandlung der Prüfstücke	34
B.4	Prüfverfahren	35
B.4.1	Migrationsverfahren bei 23 °C	35
B.4.2	Migrationsprüfung bei erhöhter Temperatur	35
B.5	Angabe der Ergebnisse	35
B.6	Prüfbericht	35
Anhang C (normativ) Zusätzliche Verfahren für die Prüfung von fabrikmäßig hergestellten Speichersystemen (Zementmörtel, zementmörtel ausgekleidet und Beton)		36
C.1	Probenahme, Vorbehandlung und Lagerung der Prüfstücke	36
C.1.1	Probenahme	36
C.1.2	Vorbehandlung und Lagerung der Prüfstücke	36
C.2	Oberflächen-Volumen-Verhältnis (S/V-Verhältnis)	40
C.3	Vorbehandlung der Prüfstücke	40
C.4	Prüfverfahren	40
C.4.1	Migrationsverfahren bei 23 °C	40
C.4.2	Migrationsprüfung bei erhöhter Temperatur	40
C.5	Angabe der Ergebnisse	40
C.6	Prüfbericht	40
Anhang D (informativ) Beispiele für typische Prüfstücke und Prüfbedingungen in Abhängigkeit vom S/V-Verhältnis		41
D.1	Allgemeines	41
D.2	Rohre und Formstücke	41
D.3	Prüfstücke, auf die ein Zylinder aus nichtrostendem Stahl oder Glas aufgesetzt wird	42
D.4	Rechteckige mit Mörtel beschichtete Prüfplatten	43
D.5	Gegossene Prüfstücke, deren gesamte Oberfläche dem Prüfwasser ausgesetzt wird	43
Anhang E (informativ) Prüfanordnung für die Prüfung von fabrikmäßig hergestellten zementgebundenen Produkten		46
Anhang F (normativ) Zusätzliche Prüfverfahren für die Prüfung von fabrikmäßig hergestellten zementgebundenen Produkten bei erhöhter Temperatur		53
F.1	Allgemeines	53
F.2	Prüfverfahren bei erhöhter Temperatur	53
F.2.1	Allgemeines	53

F.2.2 Vorbehandlung des Migrationswassers für die Prüfung von Geruch, Geschmack, Färbung und Trübung 53

F.3 Kontrollprobe (Nullprüfung) 53

F.4 Angabe der Ergebnisse 54

F.5 Prüfbericht 54

Anhang G (informativ) Unterscheidung zwischen porösen und nicht porösen Beschichtungen auf fabrikmäßig hergestellten Produkten 55

G.1 Kurzbeschreibung 55

G.2 Geräte 55

G.3 Materialien und Reagenzien 55

G.4 Prüfverfahren 55

G.4.1 Allgemeines 55

G.4.2 Labornullprobe 55

G.4.3 Beschichtetes Produkt 56

G.5 Bestimmung des pH-Wertes 56

G.6 Angabe der Ergebnisse 57

G.7 Bewertungskriterien 57

Anhang H (informativ) Schematische Darstellung des Prüfverfahrens 58

H.1 Vorbehandlung 58

H.2 Herstellung von Migrationswasser für die organoleptische Prüfung bei 23 °C 58

H.3 Typischer Ablaufplan 60

H.3.1 Vorbehandlung 60

H.3.2 Herstellung von Migrationswasser 60

Literaturhinweise 61

Bilder

Bild E.1 — Typische Prüfanordnung für Rohre und äquivalente Rohre (repräsentativ für Formstücke) mit kleinem Durchmesser 46

Bild E.2 — Typische Prüfanordnung für Rohre und äquivalente Rohre (repräsentativ für Formstücke) mit DN/ID größer als 800 47

Bild E.3 — Typische Prüfanordnung für Blöcke, abgesägt von Rohren, Formstücken oder Speichersystemen 48

Bild E.4 — Typische Prüfanordnung für Blöcke, kerngebohrt aus Rohren, Formstücken oder Speichersystemen 49

Bild E.5 — Typische Prüfanordnung für die Prüfung von Würfeln oder Zylindern aus Frischbeton, bei Prüfung nur einer Seite 50

Bild E.6 — Typische Prüfanordnung für mit Frischmörtel beschichtete Prüfplatten aus nichtrostendem Stahl 51

Bild E.7 — Typische Prüfanordnung für Würfel oder Zylinder aus Frischbeton oder Prismen aus Frischmörtel, vollständig eingetaucht 52

Bild H.1 — Schematische Darstellung der Vorbehandlung 58

Bild H.2 — Schematische Darstellung der Prüfung 59

Tabellen

Tabelle 1 — Referenzwasser 13

Tabelle 2 24

Tabelle D.1 — Rohre oder Formstücke mit zylindrischem Querschnitt (die innere Oberfläche ist dem Prüfwasser ausgesetzt) 42

Tabelle D.2 — Dem Prüfwasser ausgesetzte Kreisoberfläche (z. B. Zylinder auf der Oberfläche eines Betonwürfels oder -zylinders, als gesägter oder kerngebohrter Block) 42

Tabelle D.3 — 43

Tabelle D.4 — Typische gegossene Standardprüfstücke und Volumen von Prüfwasser in Abhängigkeit vom S/V-Verhältnis bei Benetzung der gesamten Oberfläche mit Prüfwasser 44

Tabelle G.1 — Typische Volumina von demineralisiertem Wasser, erforderlich für die Nullprobe (Rohr/Äquivalentrohr oder zylindrischer Rohrabschnitt DN/ID ≤ 300) 56

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 14944-1:2023) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 164 „Wasserversorgung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2024, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2024 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 14944-1:2006.

Gegenüber EN 14944-1:2006 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Bestimmungen zur Prüfung des Einflusses von Materialien auf die Migration von organischen Substanzen (TOC) wurden hinzugefügt;
- das Prüfverfahren für TON/TFN nach EN 1622 wurde nach der überarbeiteten EN 1420 festgelegt;
- die Anforderungen an die Desinfektion (Vorbehandlung mit 50 mg/l Chlor) sind entfallen;
- ein Verfahren zur Erweiterung der Anzahl der Migrationsperioden wurde aufgenommen.

Dieses Dokument beschreibt ein Prüfverfahren zur Bestimmung des Einflusses (der Einflüsse) fabrikmäßig zementgebundener Produkte auf organoleptische Parameter und die Migration organischer Substanzen (TOC) in Wasser für den menschlichen Gebrauch.

Dieses Dokument wird zu einer Reihe von Normen führen, die Normen für die Zulassung von Produkten und Materialien im Kontakt mit Wasser für den menschlichen Gebrauch unterstützen.

Dieses Dokument ist Teil einer Reihe, die sich mit dem Einfluss zementgebundener und zugehöriger nicht zementgebundener Produkte/Materialien auf Wasser für den menschlichen Gebrauch befasst, einschließlich:

- *Teil 1: Einfluss fabrikmäßig hergestellter zementgebundener Produkte auf organoleptische Parameter und die Migration von organischen Substanzen (TOC)*
- *Teil 2: Einfluss von bauseits angewendeten zementgebundenen Materialien und zugehörigen nicht zementgebundenen Produkten/Materialien auf organoleptische Parameter und die Migration von organischen Substanzen (TOC)*
- *Teil 3: Migration von Substanzen aus fabrikmäßig hergestellten zementgebundenen Produkten*
- *Teil 4: Migration von Substanzen aus bauseits angewendeten zementgebundenen Materialien und zugehörigen nicht zementgebundenen Produkten/Materialien*

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

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.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Verfahren zur Bestimmung des Einflusses fabrikmäßig hergestellter zementgebundener Produkte auf Geruch, Geschmack, Färbung, Trübung^{N1} und den gesamten organischen Kohlenstoff (TOC, en: turbidity and total organic carbon) von Prüfwässern nach einem Kontakt mit den Produkten fest.

Dieses Dokument ist anwendbar auf fabrikmäßig hergestellte zementgebundene Produkte, z. B. Zementmörtelauskleidungen von metallischen Rohren, Behälter, Betonrohre usw., die dazu bestimmt sind, Trinkwasser zu transportieren und aufzubewahren, einschließlich Rohwasser, das für die Herstellung von Trinkwasser eingesetzt wird.

ANMERKUNG Prüfungen mit dem festgelegten Prüfwasser sind nicht unbedingt repräsentativ für Materialien, die in anderen Wasserarten und insbesondere in sehr weichem Wasser verwendet werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

EN 196-1, *Prüfverfahren für Zement — Teil 1: Bestimmung der Festigkeit*

EN 1420:2016, *Einfluss von organischen Werkstoffen auf Wasser für den menschlichen Gebrauch — Bestimmung des Geruchs und Geschmacks des Wassers in Rohrleitungssystemen*

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

EN 1622:2006, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung des Geruchsschwellenwerts (TON) und des Geschmacksschwellenwerts (TFN)*

EN 1015-2, *Prüfverfahren für Mörtel für Mauerwerk — Teil 2: Probenahme von Mörteln und Herstellung von Prüfmörteln*

EN 1015-11, *Prüfverfahren für Mörtel für Mauerwerk — Teil 11: Bestimmung der Biegezug- und Druckfestigkeit von Festmörtel*

EN 10088-1:2014, *Nichtrostende Stähle — Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle*

EN 12350-1, *Prüfung von Frischbeton — Teil 1: Probenahme und Prüfgeräte*

EN 12390-1, *Prüfung von Festbeton — Teil 1: Form, Maße und andere Anforderungen für Probekörper und Formen*

EN 12390-2, *Prüfung von Festbeton — Teil 2: Herstellung und Lagerung von Probekörpern für Festigkeitsprüfungen*

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

EN ISO 3696:1995, *Wasser für analytische Laborzwecke — Spezifikation und Prüfverfahren (ISO 3696:1987)*

EN ISO 7027-1:2016, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der Trübung — Teil 1: Quantitative Verfahren (ISO 7027-1:2016)*

N1 Nationale Fußnote: Siehe EN ISO 7027-1:2016

EN ISO 7393-1, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von freiem Chlor und Gesamtchlor — Teil 1: Titrimetrisches Verfahren mit N,N-Diethyl-1,4-Phenylendiamin (ISO 7393-1)*

EN ISO 7393-2, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von freiem Chlor und Gesamtchlor — Teil 2: Kolorimetrisches Verfahren mit N,N-Diethyl-1,4-Phenylendiamin für Routinekontrollen (ISO 7393-2)*

EN ISO 7887:2011, *Wasserbeschaffenheit — Untersuchung und Bestimmung der Färbung (ISO 7887:2011)*

EN ISO 9963-2, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der Alkalinität — Teil 2: Bestimmung der Carbonatalkalinität (ISO 9963-2)*

EN ISO 16264, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung löslicher Silicate mittels Fließanalytik (FIA und CFA) und photometrischer Detektion (ISO 16264)*

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

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

3.1

zuständige Stelle

Zertifizierungsstelle, Aufsichtsbehörde oder Prüflabor, geeignet zur Erfüllung einer bestimmten Anforderung

3.2

zugehöriges nicht zementgebundenes Produkt

Produkt, das auf der Oberfläche eines zementgebundenen Produktes aufgetragen wird, und zwar direkt oder indirekt, während der Herstellung (oder des Baues) und das entweder eine poröse Versiegelung auf dem Produkt liefert oder als Rest im Kontakt mit Wasser zurückbleibt, z. B. poröser Überzug, Trennmittel, Nachbehandlungsmittel

3.3

Nullwasser

Prüfwasser, das bei den gleichen festgelegten Bedingungen wie das Migrationswasser gehalten wurde, jedoch ohne Kontakt mit dem Prüfstück

3.4

zementgebundenes Material

Material, das einen hydraulischen Zement in ausreichendem Anteil enthält, um als Hauptbindemittel derart zu wirken, dass eine Hydratstruktur gebildet wird, die die Leistungseigenschaften des Produktes bestimmt

3.5

zementgebundenes Produkt

fabrikmäßig hergestelltes Produkt, bestehend aus zementgebundenem Material, das in ausgehärtetem Zustand mit einer ausgeformten Oberfläche zum Einbau in eine Baukonstruktion geliefert wird

3.6

Färbung des Wassers

optische Eigenschaft, die die Änderung der spektralen Zusammensetzung des durchgehenden sichtbaren Lichtes verursacht und bei drei Wellenlängen gemessen wird

[QUELLE: EN ISO 7887:2011, 3.2, modifiziert – Definition wurde ergänzt; Information wurde hinzugefügt, dass bei drei Wellenlängen gemessen wird]

3.7

demineralisiertes Wasser

Wasser, dem die mineralischen Anteile oder Salze durch Deionisierung entzogen wurden

[QUELLE: ISO 23321:2019, 3.1]

3.8

Geschmack

komplexe Kombination von geruchlichen, geschmacklichen und trigeminalen Reizen, welche während des Schmeckens aufgenommen werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Geschmack kann durch Berührungs-, thermische, Schmerz- oder bewegungsmäßige Effekte beeinflusst werden.

[QUELLE: ISO 5492:2008, 3.20 [2]]

3.9

Frischbeton

vollständig gemischter Beton, der sich noch im Zustand der Verdichtungsfähigkeit nach dem ausgewählten Verfahren befindet

3.10

Frischmörtel

vollständig gemischter Zementmörtel, der sich noch im Zustand der Auftragsfähigkeit nach dem ausgewählten Verfahren befindet

3.11

Migrationswasser

Prüfwasser, das mit einem Prüfstück unter festgelegten Bedingungen in Kontakt war

[QUELLE: EN 1622:2006, 3.13, modifiziert – „Wasser“ wurde durch „Prüfwasser“ ersetzt und „spezifizierte Bedingungen“ wurde durch „festgelegte Bedingungen“ ersetzt]

3.12

Nenndurchmesser

DN/ID

DN/OD

numerische Bestimmung der Größe einer Komponente, die als ganze Zahl ungefähr den tatsächlichen Maßen in Millimetern entspricht

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies gilt entweder für den inneren Durchmesser (DN/ID) oder den äußeren Durchmesser (DN/OD).

3.13

Geruch

Empfindung, die über das olfaktorische Organ durch Schnüffeln bestimmter flüchtiger Substanzen wahrgenommen wird

[QUELLE: ISO 5492:2008, 3.18]

3.14

poröser Überzug

polymeres (meist organisches) Material, aufgetragen als dünne Beschichtung (25 µm bis 200 µm Dicke) auf eine Zementmörtelauskleidung, um Wechselwirkungen zwischen dem Mörtel und dem betrachteten Wasser zu begrenzen (aber nicht zu verhindern)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe ISO 16132:2016, 3.6 [1].

3.15

Vorbehandlung

Aufeinanderfolge von Kontaktperioden eines Prüfstückes mit Vorbehandlungswasser (3.16), bevor es mit dem Prüfwasser in Berührung gebracht wird

3.16

Vorbehandlungswasser

Wasser, das zur Vorbehandlung hergestellt wird, wie in 5.3.1 beschrieben

3.17

stellvertretende Probe

Probe von Frischmörtel oder Frischbeton, die dem Material entnommen wurde, das zur Herstellung eines fabrikmäßig hergestellten Produktes dient, und die auf eine Seite einer Platte aus nichtrostendem Stahl (6.2.1.1) aufgetragen wird, unter Verwendung desselben Auftragsverfahrens, das in der Fabrik eingesetzt wird (nur Mörtel), oder die in eine Form von geeigneten Maßen gegossen (Mörtel oder Beton, z. B. Standardwürfel, Zylinder, Prismen usw.) und verdichtet wird (wo erforderlich) und unter den Bedingungen, die für das Produkt vorgesehen sind, ausgehärtet wird

3.18

Referenzwasser

Wasser, das als frei von Geruch, Geschmack, Färbung oder Trübung in Übereinstimmung mit den Anforderungen in 5.3.2 beschrieben wird

3.19

Probe

eine oder mehrere Einheiten oder eine spezifizierte Menge, die von einer Charge oder einem Los des Produkts als Stichprobe für eine Prüfung entnommen wurde, z. B. in einer Fabrik oder in einem Labor

3.20

Leitungswasser

Trinkwasser, das durch einen öffentlichen Wasserversorger geliefert wurde

Anmerkung 1 zum Begriff: Leitungswasser wird als Gleit- und Kühlmittel benutzt beim Sägen und Bohren, um großformatige Prüfstücke zu gewinnen. Siehe Anhang A, Anhang B und Anhang C.

3.21

Prüfung

technische Handlung, die auf die Bestimmung von einer oder mehreren Eigenschaften eines gegebenen Produktes abzielt

3.22

Prüfstück

Probe oder ein Teil davon, die vorbehandelt, behandelt oder anderweitig präpariert wird, um bei einer Prüfung ein einzelnes Prüfergebnis zu erzielen

3.23

Prüfverfahren

spezifiziertes technisches Verfahren zur Durchführung einer Prüfung

3.24

Prüfwasser

Wasser zu Prüfungszwecken

3.25

Prüfgruppe

Gruppe von Personen, die wesentliche Anforderungen erfüllen

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Gruppe von Personen erfüllt die wesentlichen Anforderungen von EN 1622.

3.26

Geschmacksschwellenwert

TFN, en: threshold flavour number

Verdünnungsverhältnis von Migrationswasser mit dem Referenzwasser derselben Temperatur, bei dem die verdünnte Probe keinen wahrnehmbaren Geschmack mehr besitzt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe EN 1622.

3.27

Geruchsschwellenwert

TON, en: threshold odour number

Verdünnungsverhältnis von Migrationswasser mit dem Referenzwasser derselben Temperatur, bei dem die verdünnte Probe keinen wahrnehmbaren Geruch mehr besitzt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe EN 1622.

3.28

gesamter organischer Kohlenstoff

TOC, en: total organic carbon

Menge des in der organischen Substanz enthaltenen Kohlenstoffs, der im Wasser gelöst oder suspendiert ist, einschließlich Cyanat, elementarem Kohlenstoff und Thiocyanat

3.29

Trübung

Verringerung der Durchsichtigkeit von Wasser auf Grund der Anwesenheit von nichtgelöster Materie

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe EN ISO 1:2016.

4 Kurzbeschreibung

Jedes Prüfstück wird einer speziellen Vorbehandlung unterzogen, wobei die Oberfläche, die in der Praxis dem für den menschlichen Gebrauch bestimmten Wasser ausgesetzt ist, mit Vorbehandlungswasser in Kontakt gebracht wird. Dies geschieht in fünf aufeinanderfolgenden Perioden: drei Perioden von je 24 h, eine Periode von 72 h und eine abschließende Periode von 24 h.

Anschließend wird das vorbehandelte Prüfstück in Kontakt mit Prüfwasser gebracht, das chlorhaltig und/oder chlorfrei ist, und zwar während drei aufeinanderfolgenden Migrationsperioden. Eine Migrationsperiode ist entweder:

- a) 72 h bei (23 ± 2) °C für Produkte, die dafür bestimmt sind, mit chlorhaltigem oder chlorfreiem kaltem Wasser in Kontakt zu kommen;
- b) 24 h bei festgelegten erhöhten Temperaturen für Produkte, die dafür bestimmt sind, mit warmem oder heißem chlorfreiem Wasser in Kontakt zu kommen.

Nach jeder Kontaktperiode wird das jeweilige Migrationswasser auf Geruch, Geschmack, Färbung, Trübung und TOC geprüft.

ANMERKUNG Die Wahl:

- a) des geeigneten chlorfreien und/oder chlorhaltigen Prüfwassers, das in dieser Europäischen Norm aufgeführt wird,
- b) der Temperatur des Prüfwassers,

wird, falls erforderlich, in Produkt- oder Systemnormen oder in nationalen oder europäischen Regelungen spezifiziert.

5 Reagenzien

5.1 Reagenzien zur Chlorneutralisation.

5.1.1 Ascorbinsäurelösung, hergestellt durch Verdünnen von Ascorbinsäure ($4,0 \pm 0,1$) g in 1 l Referenzwasser (5.3.2).

Diese Ascorbinsäurelösung muss monatlich zu erneuert werden.

5.1.2 Natriumthiosulfatlösung, hergestellt durch Auflösen von ($3,5 \pm 0,1$) g Natriumthiosulfat-pentahydrat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \cdot \text{H}_2\text{O}$) in einem Liter demineralisiertem Wasser und unter Lichtabschluss bei einer Temperatur von unter 10°C für höchstens 4 Monate aufbewahrt.

5.2 Natriumhypochloritlösung, hergestellt aus einer handelsüblichen Lösung von Natriumhypochlorit (NaOCl). Sie hat, bestimmt nach EN ISO 7393-1 oder EN ISO 7393-2, eine bekannte Konzentration von etwa 0,1 % Massenanteil an freiem Chlor.

Diese Natriumhypochloritlösung ist instabil und muss am Tag der Nutzung hergestellt werden.

5.3 Wasser zur Prüfdurchführung

5.3.1 Vorbehandlungswasser muss ungechlortes Prüfwasser sein (s. 5.3.3).

5.3.2 Referenzwasser, natürliches Wasser ohne Gas. Seine Parameter entsprechen den Anforderungen in Tabelle 1.

Wenn das Referenzwasser aus demineralisiertem Wasser hergestellt wird, werden (222 ± 2) mg wasserfreies Kalziumchlorid (CaCl_2), (482 ± 2) mg Natriumhydrogenkarbonat (NaHCO_3) und (71 ± 1) mg Natriumsilikat-Nonahydrat ($\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 9 \text{H}_2\text{O}$) in 1 l demineralisiertem Wasser (3.29) gelöst. Der pH-Wert wird nach EN ISO 10523 bestimmt und auf einen Wert von $7,4 \pm 0,1$ eingestellt, indem Luft und/oder CO_2 durch die Lösung geleitet wird.

Tabelle 1 — Referenzwasser

Parameter	Prüfverfahren ^a	Anforderung	Einheit
Elektrische Leitfähigkeit	EN 27888	500 ± 50	$\mu\text{S}/\text{cm}$
pH-Wert	EN ISO 10523	$7,3 \pm 0,2$	pH-Einheit
Calcium	ISO 6058	80 ± 10	mg/l
Alkalinität	EN ISO 9963-2	$5,7 \pm 0,8$	mmol/l
Silikat	EN ISO 16264	15 ± 5	mg/l
Geruch	EN 1622	< 2	TON
Geschmack	EN 1622	< 2	TFN
Färbung	EN ISO 7887 ^b	$< 0,1$	m^{-1}

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Parameter	Prüfverfahren ^a	Anforderung	Einheit
Trübung	EN ISO 7027-1 ^c	< 0,1	FNU
TOC	EN 1484	< 0,2	mg/l
^a Alternative Verfahren, entweder kalibriert gegenüber dem Referenzverfahren oder mit Nachweis der Gleichwertigkeit dürfen angewandt werden. ^b Siehe Abschnitt 5. ^c Siehe Abschnitt 6.			

5.3.3 Prüfwasser ohne Chlor (chlorfrei), muss aus einer Charge Referenzwasser (5.3.2), das für den Kontakt mit Prüfstücken und für die Herstellung von Nullwasser (3.27) verwendet wird, bestehen.

5.3.4 Prüfwasser mit Chlorgehalt (gechlort), bestehend aus Referenzwasser (siehe 5.3.2) mit einem Gehalt an freiem Chlor von $(1,0 \pm 0,2)$ mg/l als Cl_2 , bestimmt nach EN ISO 7393-1 oder EN ISO 7393-2, nach Zufügen von Natriumhypochloritlösung (5.2).

5.4 Reinigungsflüssigkeiten für die Geräte

Eine der nachstehenden Reinigungsflüssigkeiten wird verwendet:

- nicht parfümiertes biologisch abbaubares Reinigungsmittel;
- Salzsäure, 2 mol/l;
- Salpetersäure, Massenanteil 10 % oder 1,5 mol/l.

6 Geräte

6.1 Allgemeines

Vor der Verwendung von Glas- und anderen geeigneten Geräten gelten zur Reinigung folgende allgemeine Anforderungen:

- a) Die Glasgeräte werden mit Reinigungsmittel (5.4) gereinigt. Die Glasgeräte werden mit demineralisiertem Wasser gespült (3.29);
- b) Die innere Oberfläche der Glasgeräte wird mit Salzsäure (5.4) gereinigt und mit demineralisiertem Wasser gespült. Nichtrostender Stahl wird mit Salpetersäure (5.4) gereinigt und anschließend mit demineralisiertem Wasser gespült;
- c) Vor Gebrauch werden die Glasgeräte und die weiteren geeigneten Geräte mindestens dreimal mit Vorbehandlungswasser vor der Vorbehandlungsphase (8.3) gespült oder mit Referenzwasser vor der Prüfdurchführung (Abschnitt 9).

6.2 Geräte und Materialien für die Vorbehandlung der Prüfstücke (siehe Anhang A, Anhang B und Anhang C)

6.2.1 Platten und Zylinder aus nichtrostendem Stahl

6.2.1.1 Nichtrostender Stahl

Der nichtrostende Stahl muss austenitisch, super-austenitisch oder Duplexstahl sein in Übereinstimmung mit den entsprechenden Werkstoffnummern 1.4301, 1.4436, 1.4429, 1.4259 oder 1.4462 nach EN 10088-1:2014 für nichtrostenden Stahl.

ANMERKUNG Die obenstehenden Qualitäten sind für den Einsatz von nichtrostendem Stahl als Betonbewehrung spezifiziert. Deshalb werden sie im Kontakt mit zementgebundenen stellvertretenden Proben als inert betrachtet (siehe Anhang A, Anhang B und Anhang C).

6.2.1.2 Platten

Um ein ausreichendes Volumen an Migrationswasser für das Prüfverfahren zu erhalten, sollte die Oberfläche einer Plattenseite zwischen 10 000 mm² und 90 000 mm² betragen. Länge und Breite der Platten sollten so gewählt werden, dass sie mit den Maßen des Prüfbehälters und dem Volumen des Prüfwassers übereinstimmen, worin sie eingetaucht werden.

6.2.1.3 Zylinder

Der Durchmesser und die Länge eines Zylinders sollten zu den Maßen des Prüfstückes passen (siehe Anhang A, Anhang B, Anhang C, Anhang D und Anhang E) und das Volumen des Prüfwassers dem in 7.3 bestimmten S/V-Verhältnis angepasst sein.

6.2.2 Glaszylinder

Der Durchmesser und Länge eines Glaszylinders sollten zu den Maßen des Prüfstückes passen (siehe Anhang A, Anhang B, Anhang C, Anhang D und Anhang E) und das Volumen des Prüfwassers dem in 7.3 vorgeschriebenen S/V-Verhältnis angepasst sein. Glaszylinder sollten mit einem geeigneten äußeren (lichtundurchlässigen) Schutz versehen werden, um während der Migrationsprüfung (Prüfstücke und Nullwasser) den Einfluss des Umgebungslichtes auf das Migrationswasser zu minimieren.

6.2.3 Formen zur Herstellung von Prüfstücken

Formen zur Herstellung von Mörtelprismen müssen den Anforderungen von EN 196-1 entsprechen, wie in EN 1015-11 oder EN 12390-1 für die Herstellung von Würfeln/Zylindern aus Beton vorgeschrieben, jedoch mit Änderungen bei Materialien und Maßtoleranzen, wie in Anhang A, Anhang B oder Anhang C jeweils beschrieben.

Die Formen und jeglicher in Verbindung damit benutzte Rahmen werden durch gründliches Waschen mit nicht parfümierten Reinigungsmitteln (5.4) und Leitungswasser (3.20) gereinigt. Es wird mit reichlichen Mengen Leitungswasser gespült, danach folgen ein abschließendes Spülen mit entmineralisiertem Wasser (3.29) sowie Trocknen vor dem Gebrauch.

Wenn ein fabrikmäßig hergestelltes zementgebundenes Produkt in einem Verfahren ausgeformt wurde, bei dem seine gesamte Kontaktoberfläche mit Trennmittel in Berührung gekommen ist, muss bei der Herstellung stellvertretender Proben (3.17) dasselbe Trennmittel auf die Innenoberfläche der Form aufgebracht werden, andernfalls ist der Gebrauch von Trennmitteln nicht zugelassen.

6.3 Geräte und Materialien für das Vorbehandlungs- und Migrationsverfahren

6.3.1 Gefäße, Behälter, Deckel, Verbindungsklemmen und Stöpsel, aus Materialien, die die Prüfung von Geruch, Geschmack, Färbung und Trübung unter den speziellen Prüfbedingungen nicht beeinflussen, z. B. Glas, Polytetrafluorethen (PTFE) oder nichtrostender Stahl.

6.3.2 Ausrüstung, die in der Lage ist, während der Prüfung die Prüftemperatur mit einer maximalen Abweichung von $\pm 2^\circ\text{C}$ aufrechtzuerhalten.

6.3.3 Wenn erforderlich, werden nur **Abdichtungen** verwendet, die keinen Einfluss auf Geruch, Geschmack, Färbung und Trübung unter den beschriebenen Prüfbedingungen haben.

6.4 Geräte zur Prüfung von Geruch und Geschmack

6.4.1 Erlenmeyerkolben und Messkolben, Becher, Messzylinder, Tauchbehälter, Pipetten, Trichter und Stöpsel aus Glas, PTFE oder nichtrostendem Stahl.

6.4.2 Prüfgefäße, einschließlich der folgenden Glasgeräte (die ausschließlich für die Prüfung von Geruch und Geschmack verwendet werden dürfen und von anderen Gegenständen getrennt gereinigt werden müssen): Prüfflaschen für die Geruchsprüfung und Prüfgläser für die Geschmacksprüfung, nach den Anforderungen in EN 1622.

6.4.3 Wasserbad oder Trockenschrank, nach den Anforderungen in EN 1622.

6.5 Geräte für die Prüfung von Färbung und Trübung

6.5.1 Geräte für die Bestimmung der Färbung, nach den Anforderungen von EN ISO 7887:2011, Abschnitt 5.

6.5.2 Geräte für die Bestimmung der Trübung, nach den Anforderungen von EN ISO 7027-1:2016.

6.6 Geräte für die Bestimmung des TOC, nach den Anforderungen von EN 1484.

6.7 Für die Bestimmung von TON und TFN müssen **500-ml-Erlenmeyerkolben** mit Schliffstopfen verwendet werden, um die Verdünnungsreihen den Prüfgruppenmitgliedern vorlegen zu können.

7 Proben und Prüfstücke

7.1 Probenahme, Transport und Lagerung der Proben

Die Probenahme fabrikmäßig hergestellter Produkte wird nach der geltenden Produktnorm, Systemnorm oder nach dem zutreffenden Anhang dieses Dokuments vorgenommen.

ANMERKUNG Siehe nationale oder europäische Regelungen für zusätzliche Informationen.

Es wird darauf geachtet, dass die Transportbedingungen die Prüfergebnisse nicht beeinflussen.

Falls es notwendig ist, Proben oder Prüfstücke vor der Prüfung zu lagern, so wird unter Berücksichtigung aller schriftlicher Instruktionen, die bereitgestellt wurden, sichergestellt, dass sie vor Verschmutzungen geschützt sind.

Falls erforderlich, werden die Lagerbehälter unter Anwendung der gleichen Verfahren gereinigt, wie sie auch bei den Prüfbehältern angewendet werden.

Es wird sichergestellt, dass die Oberflächen der Prüfstücke, die für den Kontakt mit dem Prüfwasser vorgesehen sind, frei von jeglicher Verschmutzung sind, z. B. Klebeband, Aufkleber, Tinte oder Bleistiftmarkierungen.

7.2 Vorbehandlung der Prüfstücke

7.2.1 Allgemeines

Die Prüfstücke werden so vorbereitet, dass nur die Oberfläche, die in Kontakt mit Trinkwasser kommen soll, dem Prüfwasser ausgesetzt wird. Ausnahmen enthält Anhang C (siehe C.1.2.3.2.1), wo Platten aus nichtrostenden

dem Stahl nur auf einer Seite mit Zementmörtel beschichtet werden, bevor sie während der Prüfung vollständig eingetaucht sind.

Bei der Vorbehandlung eines Prüfstückes gelten folgende allgemeine Grundsätze:

- a) es wird sichergestellt, dass die Prüfstücke für das Endprodukt repräsentativ sind;
- b) die Vorbehandlung der Prüfstücke beinhaltet alle Verfahrensschritte, die in der Praxis für das Erhärten und Reinigen angewandt werden;
- c) es wird sichergestellt, dass das Mindestalter der Prüfstücke zum Zeitpunkt der Prüfung den Empfehlungen des Herstellers für das gebrauchsfertige Produkt entspricht;
- d) es wird sichergestellt, dass die Oberfläche des Prüfstückes ausreichend ist und dem Oberflächen-Volumen-Verhältnis (S/V-Verhältnis) entspricht, wie in 7.3 gefordert.

7.2.2 Fabrikmäßig hergestellte Rohre, Formstücke und Speichersysteme

Falls möglich, wird als Prüfgefäß das Prüfstück oder das Produkt mit den Maßen genutzt, das genügend Migrationswasser zur Prüfung aufnehmen kann. Falls dies nicht durchführbar ist (z. B. große Rohre, Speichersysteme usw.) und wenn Alternativen beschrieben sind, wird jeweils ein geeignetes alternatives Prüfstück verwendet, wie im zutreffenden Anhang A, Anhang B oder Anhang C dieses Dokuments angegeben. Gleiches gilt für einen geeigneten Prüfanordnung, wie in Anhang E beschrieben.

Falls es erforderlich ist, zwischen porösen und nicht porösen Beschichtungen, die bereits auf fabrikmäßig hergestellten Produkten aufgebracht sind, zu unterscheiden, so wird das Prüfverfahren in Anhang G dieser Europäischen Norm angewandt.

7.3 Das Verhältnis von Oberfläche zu Volumen (S/V-Verhältnis) für die Anwendung im Prüfverfahren

7.3.1 Allgemeines

Folgende allgemeine Grundsätze gelten für das S/V-Verhältnis:

- a) das Verhältnis von Oberfläche zu Volumen (S/V) des Prüfstückes, das dem Prüfwasser ausgesetzt wird, entspricht realistischen Betriebsbedingungen;
- b) bei gleicher Materialzusammensetzung und gleichem Produktionsverfahren einer Fertigung muss nur das größte S/V-Verhältnis geprüft werden;
- c) das Verhältnis der Oberfläche S des Prüfstückes, das in Kontakt mit dem Volumen V des Prüfwassers kommen soll, wird per Dezimeter ausgedrückt, d. h. dm^{-1} .

ANMERKUNG Die Einheit dm^{-1} kann auch als dm^2/dm^3 oder dm^2/l angegeben werden.

7.3.2 Rohre

Rohre bis DN/ID 800 werden nach diesem Verfahren mit dem tatsächlichen S/V-Verhältnis des Rohrdurchmessers geprüft.

Das S/V-Verhältnis in dm^{-1} wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$S/V = \frac{400}{[DN/ID]} \quad (1)$$