

DIN EN 14944-1



ICS 13.060.20; 67.250

Einsprüche bis 2021-10-20
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 14944-1:2006-07

Entwurf

**Einfluss von zementgebundenen Produkten auf Wasser für den
menschlichen Gebrauch –
Prüfverfahren –
Teil 1: Einfluss fabrikmäßig hergestellter zementgebundener Produkte auf
organoleptische Parameter;
Deutsche und Englische Fassung prEN 14944-1:2021**

Influence of cementitious products on water intended for human consumption –
Test methods –

Part 1: Influence of factory made cementitious products on organoleptic parameters;
German and English version prEN 14944-1:2021

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 et anglaise prEN 14944-1:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-08-20 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an naw@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW), 10772 Berlin oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 125 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14944-1:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 164 „Wasserversorgung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

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

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

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) Prüfverfahren für TON /TFN nach EN 1622 wurde entsprechend der überarbeiteten EN 1420 spezifiziert;
- c) Anforderungen an die Desinfektion (Vorkonditionierung mit 50 mg/L Chlor) wurden entfernt;
- d) Verfahren zur Erweiterung der Anzahl der Migrationsperioden wurde aufgenommen.

<i>Titel de:</i>	Einfluss von zementgebundenen Produkten auf Wasser für den menschlichen Gebrauch — Prüfverfahren — Teil 1: Einfluss fabrikmäßig hergestellter zementgebundener Produkte auf organoleptische Parameter
<i>Titel en:</i>	Influence of cementitious products on water intended for human consumption — Test methods — Part 1: Influence of factory made cementitious products on organoleptic parameters
<i>Titel fr:</i>	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

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	5
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Kurzbeschreibung.....	11
5 Reagenzien.....	12
6 Geräte.....	14
7 Proben und Prüfstücke.....	16
7.1 Probenahme, Transport und Lagerung der Proben.....	16
7.2 Vorbereitung der Prüfstücke	16
7.2.1 Allgemeines.....	16
7.2.2 Fabrikmäßig hergestellte Rohre, Formstücke und Speichersysteme.....	16
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	17
7.3.4 Speichersysteme (Zementmörtel, Zementmörtelauskleidung oder Beton).....	18
8 Vorbehandlung von Proben (Aushärten und Vorbehandlung)	18
8.1 Allgemeines.....	18
8.2 Aushärten	18
8.3 Vorbehandlung.....	18
8.3.1 Allgemeines.....	18
8.3.2 Vorbehandlung.....	18
9 Prüfverfahren.....	19
9.1 Allgemeines.....	19
9.2 Vorbereitung des Migrationswassers für die Prüfung von Geruch, Geschmack, Färbung und Trübung.....	19
9.2.1 Allgemeines.....	19
9.2.2 Migrationsverfahren	19
9.2.3 Zweite und dritte Migrationsperioden	19
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.....	20
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.....	21
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	22
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, Vorbereitung und Lagerung der Prüfstücke.....	25
A.1.1	Probenahme.....	25
A.1.2	Vorbereitung 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.....	30
A.6	Prüfbericht.....	30
Anhang B (normativ) Zusätzliche Verfahren für die Prüfung von fabrikmäßig hergestellten		
	Formstücken (zementmörtel ausgekleidet und Beton).....	31
B.1	Probenahme, Vorbereitung und Lagerung der Prüfstücke.....	31
B.1.1	Probenahme von fabrikmäßig hergestellten Formstücken.....	31
B.1.2	Vorbereitung und Lagerung von Prüfstücken	31
B.2	Oberflächen-Volumen-Verhältnis (S/V-Verhältnis)	36
B.3	Vorbehandlung der Prüfstücke.....	36
B.4	Prüfverfahren	36
B.4.1	Migrationsverfahren bei 23 °C.....	36
B.4.2	Migrationsprüfung bei erhöhter Temperatur	36
B.5	Angabe der Ergebnisse.....	36
B.6	Prüfbericht.....	36
Anhang C (normativ) Zusätzliche Verfahren für die Prüfung von fabrikmäßig hergestellten		
	Speichersystemen (Zementmörtel, zementmörtel ausgekleidet und Beton).....	37
C.1	Probenahme, Vorbereitung und Lagerung der Prüfstücke.....	37
C.1.1	Probenahme.....	37
C.1.2	Vorbereitung und Lagerung der Prüfstücke.....	37
C.2	Oberflächen-Volumen-Verhältnis (S/V-Verhältnis)	41
C.3	Vorbehandlung der Prüfstücke.....	41
C.4	Prüfverfahren	41
C.4.1	Migrationsverfahren bei 23 °C.....	41
C.4.2	Migrationsprüfung bei erhöhter Temperatur	41
C.5	Angabe der Ergebnisse.....	41
C.6	Prüfbericht.....	41
Anhang D (informativ) Beispiele für typische Prüfstücke und Prüfbedingungen in Abhängigkeit		
	vom S/V-Verhältnis.....	42
D.1	Allgemeines	42
D.2	Rohre und Formstücke.....	42
D.3	Prüfstücke, auf die ein Zylinder aus nichtrostendem Stahl oder Glas aufgesetzt werden	
	muss	43
D.4	Rechteckige mit Mörtel beschichtete Prüfplatten.....	44
D.5	Gegossene Prüfstücke, deren gesamte Oberfläche dem Prüfwasser ausgesetzt wird.....	44

Anhang E (informativ) Prüfaufbau für die Prüfung von fabrikmäßig hergestellten zementhaltigen Produkten.....	47
Anhang F (normativ) Zusätzliche Prüfverfahren für die Prüfung von fabrikmäßig hergestellten zementgebundenen Produkten bei erhöhter Temperatur.....	54
F.1 Allgemeines.....	54
F.2 Prüfverfahren bei erhöhter Temperatur.....	54
F.2.1 Allgemeines.....	54
F.2.2 Vorbereitung des Migrationswassers für die Prüfung von Geruch, Geschmack, Färbung und Trübung.....	54
F.3 Kontrollprobe (Nullprüfung)	55
F.4 Angabe der Ergebnisse.....	55
F.5 Prüfbericht.....	55
Anhang G (informativ) Unterscheidung zwischen porösen und nicht porösen Beschichtungen auf fabrikmäßig hergestellten Produkten.....	56
G.1 Kurzbeschreibung.....	56
G.2 Geräte.....	56
G.3 Materialien und Reagenzien.....	56
G.4 Prüfverfahren.....	56
G.4.1 Allgemeines.....	56
G.4.2 Labornullprobe.....	56
G.4.3 Beschichtetes Produkt.....	57
G.5 Bestimmung des pH-Wertes	58
G.6 Angabe der Ergebnisse	58
G.7 Bewertungskriterien	58
Anhang H (informativ) Schematische Darstellung des Prüfverfahrens.....	59
H.1 Vorbehandlung.....	59
H.2 Herstellung von Migrationswasser für die organoleptische Prüfung bei 23 °C.....	59
H.3 Typischer Ablaufplan	61
H.3.1 Vorbehandlung.....	61
H.3.2 Herstellung von Migrationswasser	61
Literaturhinweise.....	62

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14944-1:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 164 „Wasserversorgung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 14944-1:2006 ersetzen.

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 wurde zur Erweiterung der Anzahl der Migrationsperioden aufgenommen.

Einleitung

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.

Diese Europäische Norm 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.

Diese Europäische Norm 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*
- *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*

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Verfahren zur Bestimmung des Einflusses fabrikmäßig hergestellter zementgebundener Produkte auf Geruch, Geschmack, Färbung, Trübung und den gesamten organischen Kohlenstoff (TOC) von Prüfwässern nach einem Kontakt mit den Produkten fest.

Dieses Dokument wird auf fabrikmäßig hergestellte zementgebundene Produkte angewendet, 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*

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

EN ISO 7027:1999, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der Trübung (ISO 7027:1999)*

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-Dialkyl-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*

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
geeignete Körperschaft**
Zertifizierungsgesellschaft, Inspektionsgesellschaft oder Prüflabor, geeignet zur Erfüllung einer besonderen Anforderung

**3.2
zementgebundenes Produkt**
fabrikmäßig hergestelltes Produkt, bestehend aus zementgebundenem Material, das in ausgehärtetem Zustand mit einer ausgeformten Oberfläche zum Einbau in eine Baukonstruktion geliefert wird

**3.3
zementgebundenes Material**
Material, das einen Wasserzement in ausreichendem Anteil enthält, um als Hauptbindemittel derart zu wirken, dass eine Hydratstruktur gebildet wird, die die Leistungseigenschaften des Produktes bestimmt

**3.4
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 vorsieht oder als Rest im Kontakt mit Wasser zurückbleibt, z. B. poröser Überzug, Trennmittel, Nachbehandlungsmittel

3.5

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 16132:2004, 3.6 [1].

3.6

repräsentative Probe

Probe von Frischmörtel oder Frischbeton, die von 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 Abmessungen 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

3.7

Frischbeton

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

3.8

Frischmörtel

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

3.9

Geruch

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

QUELLE: ISO 5492:2008, 3.18

3.10

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]

3.11

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

3.12

Trübung

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe EN ISO 7027:1999, 3.1.

3.13

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.

3.14

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.

3.15

gesamter organischer Kohlenstoff

TOC, en: total organic carbon

Summe des im Wasser enthaltenen organisch gebundenen Kohlenstoffs, gebunden an gelösten oder suspendierten Stoffen. Cyanat, Thiocyanat und elementarer Kohlenstoff werden auch erfasst

QUELLE: EN 1484:1997, 3.3, modifiziert

3.16

Prüfgruppe

Gruppe von Personen, die die wesentlichen Anforderungen von EN 1622 erfüllen

3.17

Prüfung

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

3.18

Prüfverfahren

spezifiziertes technisches Verfahren zur Durchführung einer Prüfung

3.19

Probe

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

3.20

Prüfstück

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

3.21

Nenndurchmesser

DN/ID

DN/OD

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

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

3.22

Vorbehandlung

Aufeinanderfolge von Kontaktperioden eines Prüfstückes mit Vorbehandlungswasser (3.23), bevor es mit dem Prüfwasser in Berührung gebracht wird

3.23

Vorbehandlungswasser

Wasser zur Vorbehandlung

Anmerkung 1 zum Begriff: hergestellt wie in 5.3.1 beschrieben

3.24

Referenzwasser

Wasser, das als frei von Geruch, Geschmack, Färbung oder Trübung beschrieben wird

Anmerkung 1 zum Begriff: in Übereinstimmung mit den Anforderungen in 5.3.2

3.25

Prüfwasser

Wasser zu Prüfungszwecken

Anmerkung 1 zum Begriff: hergestellt wie in 5.3.3 und 5.3.4 beschrieben

3.26

Migrationswasser

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

[QUELLE: EN 1622:2006, 3.13]

3.27

Nullwasser

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

3.28

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.

3.29

demineralisiertes Wasser

Wasser, das die Anforderungen von EN ISO 3696:1995 für die Qualität 3 erfüllt

4 Kurzbeschreibung

Jedes Prüfstück wird einer speziellen Vorbehandlung unterworfen, 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,
- c) der Notwendigkeit einer Chlorung während der Vorbehandlung

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 ist monatlich zu erneuern.

5.1.2 Natriumthiosulfatlösung, hergestellt aus einer Lösung von 3,5 g/l Natriumthiosulfatpentahydrat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$) und unter Lichtabschluss bei einer Temperatur von unter 10 °C für maximal 4 Monate aufbewahrt.

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 $\pm 0,1$ % Massenanteil an freiem Chlor.

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

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, hergestellt durch Lösen von (222 ± 2) mg wasserfreiem Kalziumchlorid (CaCl_2) und (336 ± 2) mg Natriumhydrogenkarbonat (NaHCO_3) in 1 l demineralisierten Wassers (3.29). 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.

ANMERKUNG Die Gesamthärte wird mit 200 mg/l CaCO_3 und die Gesamthärte wird mit 244 mg/l HCO_3 angestrebt.

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

Wenn das Referenzwasser, gechlort mit 1,0 mg/l freiem Chlor, nach 72 h entweder mit einer Ascorbinsäurelösung (5.1.1) oder einer Natriumthiosulfatlösung (5.1.2) entchlort wird, so müssen seine organoleptischen Parameter Geruch, Geschmack, Färbung und Trübung den Anforderungen in Tabelle 1 entsprechen.

Wenn das Referenzwasser aus demineralisiertem Wasser hergestellt wird, werden (222 ± 2) mg wasserfreies Kalziumchlorid (CaCl_2), (482 ± 2) mg Natriumhydrogencarbonat (NaHCO_3) und (71 ± 1) mg Natriumsilikat ($\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 9 \text{H}_2\text{O}$) 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 Ca/l
Alkalinität	EN ISO 9963-2	350 ± 50	mg HCO_3^-/l
Silikat	EN ISO 16264	15 ± 5	mg SiO_2/l
Geruch	EN 1622	< 2	TON
Geschmack	EN 1622	< 2	TFN
Färbung	EN ISO 7887 ^b	$< 0,1$	m^{-1}
Trübung	EN ISO 7027 ^c	$< 0,1$	FNU
TOC	EN 1484	$< 0,2$	mg C/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 Anforderungen:

- a) Die Glasgeräte werden mit Reinigungsmittel (5.4) gereinigt. Die Glasgeräte werden in 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 Vorbereitung 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 Repräsentativproben 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 Abmessungen 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 Abmessungen 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.

6.2.2 Glaszylinder

Durchmesser und Länge des Glaszylinders sollten zu den Abmessungen des Prüfstückes passen (siehe Anhang A, Anhang B, Anhang C, Anhang D und Anhang E) und das Volumen des Prüfwassers sollte zu dem nach 7.3 bestimmten S/V-Verhältnis passen. Glaszylinder sollten mit einem passenden 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 (3.28) 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 Kontaktfläche mit Trennmittel in Berührung gekommen ist, und wenn repräsentative Proben (3.6) hergestellt werden, muss 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 ± 2 °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 6.1.3 der EN ISO 7027:1999.

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 die nationalen oder europäischen 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 Vorbereitung 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 nicht-rostendem Stahl nur auf einer Seite mit Zementmörtel beschichtet werden, bevor sie während der Prüfung vollständig eingetaucht sind.

Bei der Vorbereitung eines Prüfstückes gelten folgende allgemeine Grundsätze:

- a) es wird sichergestellt, dass die Prüfstücke für das Endprodukt repräsentativ sind;
- b) die Vorbereitung 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 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 Abmessungen 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 Prüfaufbau, 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:

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

Dabei ist

[DN/ID] (3.21) der Wert des Nenndurchmessers als Bezugsgröße für den Innendurchmesser, in Millimeter.

Rohre DN/ID 800 werden mit einem S/V-Verhältnis von $(0,50 \pm 0,02) \text{ dm}^{-1}$ geprüft.

ANMERKUNG 1 Siehe 7.3.1 (b) für zulässige Mindestanforderungen an die Prüfung von Rohren, die in einem Nennweitenbereich hergestellt werden.

ANMERKUNG 2 Die Migration in wassergefüllten Rohren unter Betriebsbedingungen wird durch das dem Rohr zugehörige S/V-Verhältnis bestimmt. Ein Rohr DN/ID 800 hat das zugehörige S/V-Verhältnis von $0,5 \text{ dm}^{-1}$. Dieses S/V-Verhältnis ist das gleiche wie das in 7.3.4 als ungünstigste Prüfbedingung für fabrikmäßig hergestellte zementgebundene Speichersysteme beschriebene. Daraus folgt, dass ein S/V-Verhältnis von $0,5 \text{ dm}^{-1}$ auch die ungünstigste Prüfbedingung für alle zementgebundenen Rohre (i. Allg. vorgefertigte Betonrohre) mit einem Durchmesser von größer oder gleich DN/ID 800 ist.

7.3.3 Formstücke

Formstücke bis DN/ID 800 werden nach diesem Verfahren mit einem um den Faktor 0,4 abgeminderten S/V-Verhältnis des Formstückes geprüft.

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

$$S/V = 0,4 \times \frac{400}{[DN/ID]} \quad (2)$$

Dabei ist

DN/ID (3.21) der Nenn-Innendurchmesser, in Millimeter.

Formstücke größer oder gleich DN/ID 800 werden mit einem S/V-Verhältnis von $(0,20 \pm 0,01) \text{ dm}^{-1}$ geprüft.

ANMERKUNG 1 Siehe 7.3.1 (b) für zulässige Mindestanforderungen an die Prüfung von Formstücken, die in einem Nennweitenbereich hergestellt werden.

ANMERKUNG 2 Die Migration in wassergefüllten Formstücken unter Betriebsbedingungen wird durch das dem Formstück zugehörige S/V-Verhältnis bestimmt. Ein Formstück DN/ID 800 hat das zugehörige S/V-Verhältnis von $0,5 \text{ dm}^{-1}$. Der Faktor 0,4 in Gleichung (2) wurde als ungünstigste Prüfbedingung festgelegt, um den Unterschied in den Betriebsbedingungen zwischen den kleinen Kontaktlängen der Formstücke im Vergleich zu denen der Rohre zu berücksichtigen.

7.3.4 Speichersysteme (Zementmörtel, Zementmörtelauskleidung oder Beton)

Prüfspeichersysteme werden bei einem S/V-Verhältnis von $(0,50 \pm 0,02) \text{ dm}^{-1}$ geprüft.

ANMERKUNG Der wirksame Grenzwert von $0,5 \text{ dm}^{-1}$ ist das S/V-Verhältnis eines Speichersystems mit einem Volumen von 1 m^3 . Kleinere Speichersysteme werden eher nicht unter Verwendung von zementgebundenen Produkten hergestellt. Deshalb wurde für die Prüfung das ungünstigste S/V-Verhältnis festgelegt.

8 Vorbehandlung von Proben (Aushärten und Vorbehandlung)

8.1 Allgemeines

Die Verfahren zum Aushärten von zementgebundenen Produkten werden in 8.2 beschrieben.

Die Verfahren zur Vorbehandlung und Desinfektion bei $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ werden in 8.3 beschrieben.

8.2 Aushärten

Es wird sichergestellt, dass die Prüfstücke entweder den Aushärtungsbedingungen unterworfen wurden, wie sie bei der fabrikmäßigen Herstellung verwendet werden, oder, falls die Prüfstücke aus Repräsentativproben (3.6) stammen, denjenigen Aushärtungsbedingungen, die für die fabrikmäßige Herstellung typisch sind (siehe den zutreffenden Anhang A, Anhang B oder Anhang C).

8.3 Vorbehandlung

8.3.1 Allgemeines

Die Prüfstücke werden entsprechend dem S/V-Verhältnis nach 7.3 vorbehandelt.

8.3.2 Vorbehandlung

Die Prüfstücke werden mit Vorbehandlungswasser (5.3.1) gefüllt, darin eingetaucht oder anderweitig damit in Kontakt gebracht (siehe den Prüfaufbau im Anhang E), und zwar in fünf aufeinanderfolgenden Kontaktperioden bei einer Temperatur von $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ohne Zwischenspülung wie folgt:

- drei Perioden von $(24 \pm 1) \text{ h}$;
- eine Periode von $(72 \pm 1) \text{ h}$;
- eine Periode von $(24 \pm 1) \text{ h}$.

Nach der fünften Kontaktperiode wird der pH-Wert des Vorbehandlungswassers nach ISO 10523 bestimmt. Falls der pH-Wert 9,5 überschreitet, wird die Prüfung abgebrochen.

Überschreitet der pH-Wert 9,5, darf die Vorbehandlung mit neuen Prüfstücken wiederholt werden.

Die Ergebnisse der normungsbegleitenden Forschung [3] zeigen, dass, wenn unter Verwendung dieses Vorbehandlungswassers der pH-Wert nach der fünften Kontaktperiode 9,5 überschreitet, die Ursache oder Ursachen zunächst ermittelt und dann beseitigt werden sollten, bevor mit der Prüfung fortgefahren wird (siehe Abschnitt 9).

9 Prüfverfahren

9.1 Allgemeines

Sofern eine Prüfung der Produkte bei 23 °C erforderlich ist, werden die Verfahren nach 9.2 durchgeführt.

Falls eine Prüfung bei erhöhter Temperatur gefordert wird, wird das Verfahren nach Anhang F durchgeführt.

9.2 Vorbereitung des Migrationswassers für die Prüfung von Geruch, Geschmack, Färbung und Trübung

9.2.1 Allgemeines

Die Anzahl der durchzuführenden Prüfungen, z. B. Einzel- oder Doppelprüfungen für jede Art von Wasser, ist in Produkt- oder Systemnormen festgelegt.

ANMERKUNG Siehe jeweils nationale oder europäischen Vorschriften für zusätzliche Informationen.

9.2.2 Migrationsverfahren

Die erste Kontaktperiode beginnt sofort nach der Vorbereitung des Prüfstückes.

Das Prüfstück (7.2) wird in Prüfwasser (5.3.3 und/oder 5.3.4) getaucht, mit Prüfwasser gefüllt oder anderweitig in wirksamen Kontakt mit Prüfwasser gebracht und (72 ± 1) h bei (23 ± 2) °C stehen gelassen. In jedem der Fälle (Eintauchen, Füllen oder anderer Kontakt) wird sichergestellt, dass das Prüfstück vollständig untergetaucht oder das Gefäß/der Behälter vollständig gefüllt ist. Der Kontakt des Prüfstückes mit der Luft wird minimiert, indem der nicht benetzte Rand so klein wie möglich gehalten wird und für das Gefäß/den Behälter ein Deckel verwendet wird.

Am Ende dieser Periode wird das Migrationswasser mit geeigneten Probeflaschen zur Bestimmung von Geruch, Geschmack, Färbung, Trübung und TOC in Übereinstimmung mit Abschnitt 10, Abschnitt 11 bzw. Abschnitt 12 entnommen.

ANMERKUNG Die Auswahl der Art des Prüfwasser-Typs (chlorhaltig und/oder chlorfrei) wird durch die Produktnorm oder die Systemnorm bestimmt oder in nationalen oder europäischen Regelwerken festgelegt.

9.2.3 Zweite und dritte Migrationsperioden

Das Verfahren nach 9.2.1 wird zweimal wiederholt, indem jedes Mal frisches Prüfwasser verwendet wird. Dabei wird sichergestellt, dass die Prüfstücke für die drei aufeinanderfolgenden Perioden in Kontakt mit dem gleichen Typ Prüfwasser gebracht werden (z. B. chlorfrei).

9.2.4 Weitere Migrationsperioden

Entsprechende Normen können weitere nachfolgende Migrationsperioden festlegen. Es erfolgt eine Verweisung auf Anhang H für weitere Leitlinien hinsichtlich der Festlegung von Abfolge und Anzahl von Migrationsperioden.

ANMERKUNG Siehe jeweils nationale oder europäischen Vorschriften für zusätzliche Informationen.

9.3 Kontrollprobe (Nullprüfung)

Für jede Kontaktperiode wird eine Nullprüfung durchgeführt, wobei die gleichen Prüfbedingungen angewandt werden (Prüfwasser, Prüftemperatur, Kontaktperioden, verwendete Abdichtungen usw.) wie nach 9.2, jedoch wird das Prüfstück weggelassen oder es wird durch einen Glasbehälter oder eine Glasplatte ersetzt.

Bei einigen Glasgeräten wurde eine signifikante Migration in der Nullprüfung festgestellt, insbesondere bei erhöhter Temperatur. PTFE-Behälter sind dann eine annehmbare Alternative sowohl für die Null- als auch für die Prüfproben. Diese Abweichung vom Verfahren muss im Prüfbericht enthalten sein.

10 Bestimmung von Geruch als TON und Geschmack als TFN

10.1 Falls die Prüfung mit chlorhaltigem Wasser durchgeführt wurde, wird nach dem Verfahren in Anhang A der EN 1622:2006 das Migrationswasser und das Nullwasser jeweils mit Ascorbinsäurelösung (5.1.1) oder mit Natriumthiosulfatlösung (5.1.2) entchlort.

10.2 Der TON und der TFN jeder Wasserprobe (Null- und Migrationswasser) werden nach EN 1622 bestimmt, wobei ein Verhältnis $x = 2$ für die Konzentrationen der aufeinanderfolgenden Verdünnungen verwendet wird. Gepaarte Serien von Verdünnungen (je 200 ml) müssen in 500-ml-Erlenmeyerkolben (6.7) dargeboten werden. Der Unforced Choice Test muss mit mindestens 5 Prüfgruppenmitgliedern durchgeführt werden. Nicht mehr als 5 Prüfgruppenmitglieder dürfen dieselbe Serie aufeinanderfolgender Verdünnungen für die TON-Bestimmung verwenden.

10.3 Bei der Durchführung der TON-Bestimmung müssen dem Prüfgruppenmitglied mindestens drei zusätzliche Verdünnungen zu beiden Seiten des festgestellten TON vorgelegt werden. Zum Beispiel: Die Prüfgruppe bestimmt einen Mittelwert von $\text{TON} = 8$. Das einzelne Mitglied hat möglicherweise einen Wert im Bereich von 2 – 32 ermittelt. In diesem Fall müssen der Prüfgruppe die Verdünnungen 1, 2, 4, 8, 16, 32 und 64 vorgelegt werden. 1 und 64 sind notwendig, um sicherzustellen, dass kein Prüfgruppenmitglied eine 1- oder eine 64-Verdünnung bestimmt.

10.4 Die Prüfgruppe muss nach EN 1420-1:2016, Anhang C qualifiziert und überwacht werden.

Es wird empfohlen, einen Panelkoordinator zu benennen. Diese Person sollte für die Qualifikation der Prüfgruppenmitglieder und die Überprüfung der Zuverlässigkeit der ermittelten Ergebnisse verantwortlich sein.

10.5 Wenn am Ende der Migrationsperiode das Nullwasser einen wahrnehmbaren Geruch und/oder Geschmack annimmt, ist die Prüfung ungültig und muss mit neuen Prüfstücken wiederholt werden.

11 Bestimmung von Färbung und Trübung

Die Färbung und Trübung des Migrationswassers und des Nullwassers werden nach jeder Kontaktperiode bestimmt, die Färbung nach Abschnitt 5 der EN ISO 7887:2011 und die Trübung nach Abschnitt 6 der EN ISO 7027:1999.

Entsprechen am Ende des Migrationsverfahrens Färbung und Trübung des Nullwassers nicht den Festlegungen nach 5.3.2, so wird die Prüfung als ungültig betrachtet und das gesamte Verfahren wird mit neuen Prüfstücken wiederholt.

12 Bestimmung des TOC und Berechnung der Prüfergebnisse

12.1 Bestimmung des TOC

Der TOC des Migrationswassers und des Nullwassers wird nach jeder Kontaktperiode in Übereinstimmung mit EN 1484 bestimmt.

Entspricht am Ende des Migrationsverfahrens der TOC des Nullwassers nicht den Festlegungen nach 5.3.2, so wird die Prüfung als ungültig betrachtet und das gesamte Verfahren wird mit neuen Prüfstücken wiederholt.

12.2 Berechnung der Prüfergebnisse

12.2.1 Berechnung des TOC im Migrationswasser

Für jedes Migrationswasser wird der TOC-Wert wie folgt berechnet:

$$c_n^T = a_n^T - b_n^T \quad (3)$$

Dabei ist

c_n^T der TOC in mg/l;

a_n^T der TOC, gemessen im Migrationswasser in mg/l;

b_n^T der TOC, gemessen im Nullwasser in mg/l.

wobei:

T die Prüftemperatur;

n die laufende Nummer der Migrationsperiode bedeuten.

ANMERKUNG Die Migration von Substanzen in das Wasser hängt von der Art des Materials und den Migrationsbedingungen ab: Temperatur, Kontaktzeit, S/V-Verhältnis und ob das Wasser steht oder fließt. Bei statischen Prüfbedingungen und konstanter Temperatur verläuft die Zunahme der Substanzkonzentration im Prüfwasser asymptotisch. Trotzdem wird für praktische Zwecke die zeitliche Zunahme der Substanzkonzentration im Prüfwasser als linear angenommen.

12.2.2 Berechnung der Migrationsrate

Für jedes Migrationswasser wird die Migrationsrate M_n^T aus der Konzentration c_n^T wie folgt berechnet:

$$M_n^T = \frac{c_n^T}{(S/V \cdot t)} \quad (4)$$

Dabei ist

M_n^T die Migrationsrate für n Migrationsperiode n , in $\text{mg} \cdot \text{dm}^{-2} \cdot \text{Tag}^{-1}$;

t die Dauer der Migrationsperiode in Tagen, d. h. drei Tage $((72 \pm 1) \text{ h})$ bei $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$;

S/V das Oberfläche/Volumen-Verhältnis, in dm^{-1} .

12.2.3 Berechnung der mittleren Migrationsrate

Die arithmetische mittlere Migrationsrate $\overline{M_n^T}$ wird aus Wiederholwerten M_n^T für jedes Prüfwasser (5.3.3 und 5.3.4) berechnet.

13 Angabe der Ergebnisse

Die Ergebnisse jeder Kontaktperiode werden wie folgt angegeben:

- als Geruchsschwellenwert (TON) und als Geschmacksschwellenwert (TFN) nach EN 1622;
- als spektraler Absorptionskoeffizient nach Abschnitt 5 der EN ISO 7887:2011 in m^{-1} bei drei Lichtwellenlängen für Färbung;
- die Trübung in FNU-Einheiten nach Abschnitt 6 der EN ISO 7027:1999;
- in $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ für TOC nach EN 1484.

14 Prüfbericht

14.1 Allgemeines

Der Prüfbericht muss folgende Informationen enthalten.

14.2 Allgemeine Informationen

- a) Ausstellungsdatum;
- b) Name und Anschrift des Prüflabors oder des Prüfortes, falls vom Prüflabor abweichend;
- c) unverwechselbare Identifizierung des Berichtes (wie z. B. Seriennummer) auf jeder Seite und Gesamtzahl der Seiten;
- d) Name und Anschrift des Kunden;
- e) Beschreibung und Kennzeichnung der Probe/des Prüfstückes;
- f) eine Unterschrift und Titel oder gleichwertige Kennzeichnung der Person(en), die die technische Verantwortung für den Prüfbericht und sein Ausstellungsdatum übernehmen;
- g) eine Erklärung, dass die Prüfergebnisse sich nur auf das/die geprüfte(n) Prüfstück(e) beziehen;
- h) eine Erklärung, dass der Bericht nicht vervielfältigt werden darf, außer mit der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

14.3 Produktinformation

- a) Handelsname oder Bezeichnung des fabrikmäßig hergestellten Produktes;
- b) vollständige Identifizierung und Eingangsdatum der Probe/des Prüfstückes;
- c) Einzelheiten zur Vorbereitung des Prüfstückes;

- d) Name des Herstellers des Produktes, Herstellungsort und -datum und, falls relevant, die Körperschaft, die die Probe einreicht, und, falls relevant, die Körperschaft, die die Probe/das Prüfstück vorbereitet;
- e) wo relevant, die Beschreibung des Probenahmeverfahrens.

14.4 Informationen zur Durchführung der Prüfung

- a) den Bezug auf dieses Dokument und auf die entsprechenden Produkt- oder Systemnormen oder zutreffende nationale oder europäische Vorschriften;
- b) das Datum des Beginns und des Abschlusses der Prüfung;
- c) die Anzahl der Prüfstücke, die gemeinsam im Migrationsverfahren verwendet wurden;
- d) Volumen V des Prüfwassers in Liter;
- e) die dem Prüfwasser ausgesetzte Oberfläche S des Prüfstückes in Quadratdezimeter, errechnet aus den tatsächlichen Abmessungen der Prüfstücke;
- f) das tatsächliche im Verfahren verwendete S/V-Verhältnis;
- g) die Herkunft des Referenzwassers;
- h) Prüfwasser und Prüftemperatur;
- i) jegliche Abweichung vom in diesem Dokument festgelegten Verfahren;
- j) alle Faktoren, die gegebenenfalls Einfluss auf das Ergebnis gehabt haben können, so wie z. B. alle Ereignisse oder Verfahrensdetails, die in diesem Dokument nicht festgelegt sind.

14.5 Prüfergebnisse

Die Angaben für jede Kontaktperiode mit chlorhaltigen und/oder chlorfreien Migrationswässern und Nullwasser:

- a) der Geruchsschwellenwert TON;
- b) der Geschmacksschwellenwert TFN;
- c) die Färbung als spektraler Absorptionskoeffizient in m^{-1} ;
- d) die Trübung als FNU;
- e) für den TOC Prüfergebnisse und berechnete Werte, in $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$, dargestellt in Tabellenform (siehe nachstehendes Beispiel):

Tabelle 2

		Seriennummer einer Migrationsperiode (n)			
		1	2	3	X ^a
a_n^T	1				
	2 ^b				
b_n^T					
c_n^T	1				
	2 ^b				
M_n^T	1				
	2 ^b				
$\overline{M}_n^T$					
^a Zusätzliche Migrationsperioden, falls vorgesehen. ^b Weitere, falls vorgesehen.					

Es müssen Informationen bezüglich der Prüfergebnisse von TON und TFN nach EN 1622 enthalten sein, einschließlich des ausgewählten Verfahrens und der Anzahl der Prüfgruppenmitglieder.

Anhang A (normativ)

Zusätzliche Verfahren für die Prüfung von fabrikmäßig hergestellten Rohren (zementmörtel ausgekleidet und Beton)

A.1 Probenahme, Vorbereitung und Lagerung der Prüfstücke

A.1.1 Probenahme

Siehe auch 7.1 und 7.2.

Zur Vorbereitung der Prüfstücke werden fabrikmäßig hergestellte zementmörtel ausgekleidete Rohre und Betonrohre zu dem Zeitpunkt entnommen, wenn sie als Endprodukte die Fabrik verlassen.

Wo festgelegt, dürfen indirekt Repräsentativproben für Rohre (3.6) als Frischmörtel oder -beton, der zu ihrer Herstellung verwendet wird, entnommen werden.

A.1.2 Vorbereitung und Lagerung der Prüfstücke

A.1.2.1 Allgemeines

Prüfstücke aus fabrikmäßig hergestellten zementmörtel ausgekleideten Rohren oder Betonrohren müssen:

- a) eines der folgenden Produkte sein:
 - 1) vollständige Rohre;
 - 2) zylindrische Abschnitte von Rohren, die von vollständigen Rohren abgesägt wurden unter Anwendung eines Sägeverfahrens mit Kühlung und Schmierung mit Leitungswasser (3.28);
 - 3) Blöcke oder Kerne, die aus vollständigen Rohren gesägt oder gebohrt wurden unter Anwendung von Säge- oder Kernbohrverfahren mit Kühlung und Schmierung durch Leitungswasser (3.28);
 - 4) wo festgelegt, Repräsentativprüfstücke, die durch den Rohrhersteller aus Proben von Frischmörtel oder -beton (3.6) hergestellt wurden, wie er bei der Rohrfertigung verwendet wird, nach entweder A.1.2.3 für Mörtel oder nach A.1.2.4 für Beton, um ausgehärtete Oberflächen zu erhalten, die den Kontaktoberflächen des Endproduktes entsprechen;
- b) eine genügend große Oberfläche haben, um in Übereinstimmung mit den Anforderungen von 7.3 das erforderliche Oberflächen-Volumen-Verhältnis (S/V-Verhältnis) für die Migrationsprüfung zu erreichen;
- c) passende Hauptmaße haben (siehe Anhang D), z. B. Länge, Flächeninhalt, Durchmesser usw., um genügend Migrationswasser für die Prüfung zu liefern;
- d) Oberflächen-Volumen-Verhältnisse (S/V-Verhältnisse) (wie erforderlich für das Migrationsverfahren, siehe 7.3) aufweisen, die unter Verwendung ihrer Nenn-Innendurchmesser (DN/ID) berechnet werden, wenn es sich um zylindrische Abschnitte handelt;
- e) entsprechend dokumentiert und gekennzeichnet werden und frei sein von jeglicher Verunreinigung der Oberfläche, z. B. Aufkleber, Etiketten, Tinten- oder Bleistiftspuren;

- f) vor Verschmutzung und mechanischer Beschädigung in der Fabrik geschützt sein, indem ungebrauchte für Lebensmittel geeignete Verpackungsmaterialien verwendet werden, soweit es erforderlich ist, sie vor der Versendung an das Prüflabor zu lagern;
- g) im Prüflabor unter vergleichbaren Bedingungen wie in der Fabrik gelagert werden;
- h) zum Zeitpunkt der Freigabe entnommen werden oder im Fall von Repräsentativproben (3.6) das vom Hersteller empfohlene Mindestalter für das gebrauchsfertige Produkt haben, bevor die Prüfungen begonnen werden.

A.1.2.2 Probenahme der Rohre als fertige Produkte

Siehe A.1.2.1 a) für die Vorbereitung der Prüfstücke.

Anhang E gibt Beispiele für die passende Prüfanordnung der Migrationsprüfung.

A.1.2.3 Probenahme der Rohre, als Frischmörtel

A.1.2.3.1 Allgemeines

Die Prüfstücke sind aus Proben von Frischmörtel (3.8) herzustellen, der zur fabrikmäßigen Auskleidung von Rohren verwendet wird; er ist entweder auf nichtrostende Stahlplatten nach A.1.2.3.2.1 aufzuspritzen oder nach A.1.2.3.2.2 als Prisma zu formen.

Ausgehärtete Prüfstücke müssen monolithisch, unbeschädigt und repräsentativ in Struktur, Zusammensetzung und Homogenität für den Frischmörtel sein, aus dem sie hergestellt wurden.

Prüfanordnungen für die Verwendung dieser Prüfstücke bei der Migrationsprüfung müssen den Angaben in A.1.2.3.2.3 entsprechen.

A.1.2.3.2 Prüfstücke (Frischmörtel)

A.1.2.3.2.1 Beschichtete Platten

Wo Prüfplatten vorgeschrieben sind, müssen sie durch Beschichten einer Seite einer Platte aus nichtrostendem Stahl (6.2.1.1) mit Frischmörtel hergestellt werden, wie er bei der Herstellung der Rohre unter Anwendung des gleichen Verfahrens wie in der Fabrik eingesetzt wird. Zusätzlich gilt:

- a) die beschichtete Platte darf zur Identifizierung nicht markiert werden, sondern sie ist durch eine alternative Methode nachvollziehbar zu kennzeichnen, z. B. durch eine mechanische Markierung auf der Rückseite der Platte;
- b) die beschichtete Platte muss in einer gleichartigen Umgebung wie das Rohr, für das sie repräsentativ ist, abgelegt und denselben Aushärtungsbedingungen wie das Rohr unterworfen werden;
- c) nach der Aushärtung muss die unbeschädigte beschichtete Platte unter den gleichen Umgebungsbedingungen gelagert werden, unter denen auch das fertige Rohr in der Fabrik gelagert wird, bis sie das vom Hersteller für den Gebrauch empfohlene Mindestalter erreicht hat;
- d) nach der Aushärtungs- und Lagerzeit muss die beschichtete Platte in einen ungebrauchten für Lebensmittel geeigneten Kunststoffsack verstaut und verschlossen werden. Beschädigte Platten sind zu verwerfen.

A.1.2.3.2.2 Prismen

- a) Sind Prüfprismen vorgeschrieben, so sind sie aus Frischmörtel herzustellen, wie er bei der Rohrfertigung verwendet wird. Er ist nach EN 1015-2 zu entnehmen und als Prisma mit den Maßen 1,6 dm × 0,4 dm × 0,4 dm in Übereinstimmung mit EN 196-1 nach EN 1015-11 zu formen, mit folgenden Änderungen:
- 1) die in EN 1015-11 für Form und Maße angegebenen Toleranzen sind nur Richtwerte;
 - 2) zur Erzielung der Wasserdichtheit dürfen die Fugen der Gussformen nicht mit Wachs, Öl oder Fett beschichtet werden;
 - 3) falls ein fabrikmäßig hergestelltes zementgebundenes Produkt in einem Verfahren ausgeformt wurde, bei dem seine gesamte Kontaktfläche mit Trennmittel in Berührung gekommen ist, muss dasselbe Trennmittel auf die Innenoberfläche der Form aufgebracht werden, andernfalls ist der Gebrauch von Trennmitteln nach dieser Europäischen Norm nicht zugelassen.
 - 4) Falls das für die Durchführung der Prüfung verwendete S/V-Verhältnis mit $0,2 \text{ dm}^{-1}$ angegeben ist, darf ein Prüfprisma mit den Maßen 1,6 dm × 0,2 dm × 0,2 dm verwendet werden, das nach dem in EN 1015-11 beschriebenen Verfahren hergestellt wurde, jedoch mit den oben genannten Änderungen. Diese Abweichung vom Verfahren muss im Prüfbericht enthalten sein.

ANMERKUNG Wenn Trennmittel nicht zugelassen sind, sind Formen aus Stahl oder Gusseisen zur Herstellung von Prüfstücken gegebenenfalls für die Migrationsprüfung nicht geeignet.

- b) Prismen müssen nach EN 1015-11 gefertigt und ausgehärtet werden, mit folgenden Änderungen:
- 1) unabhängig vom Material, aus dem eine Gussform ist, muss die Gussform gemeinsam mit dem Füllrahmen mit einem nicht parfümierten Reinigungsmittel (5.4) und Wasser gewaschen, reichlich mit Leitungswasser gespült, zum Abschluss mit entmineralisiertem Wasser (3.29) gespült und danach vor Gebrauch getrocknet werden;
 - 2) das Prisma darf nicht zum Zwecke der Identifizierung markiert werden, muss jedoch auf eine andere nachvollziehbare Weise gekennzeichnet werden;
 - 3) die Gussform ist abzudecken und in einer gleichartigen Umgebung wie das Rohr, für das sie repräsentativ ist, abzulegen. Das Prisma muss den gleichen Aushärtungsprozess durchlaufen wie das Rohr. Für die Abdeckung der Formen ist ein undurchlässiges Material zu verwenden, das nicht mit Zement reagiert;
 - 4) nach Entnahme aus der Form nach der Aushärtung muss das unbeschädigte Prisma unter den gleichen Umgebungsbedingungen wie das fertige Rohr in der Fabrik gelagert werden, bis es das vom Hersteller empfohlene Mindestalter für den Gebrauch erreicht hat;
 - 5) nach der Aushärtungs- und Lagerzeit muss das Prisma in einen ungebrauchten für Lebensmittel geeigneten Kunststoffsock verstaут und verschlossen werden. Beschädigte Prismen sind zu verwerfen.

A.1.2.3.2.3 Versuchsaufbau (Frischmörtel)

Die Prüfanordnung für Prüfstücke aus Frischmörtel, der zur Auskleidung von Rohren verwendet wird, sollte entweder:

- a) wie in Bild E.6 des Anhangs E für Prüfplatten sein oder
- b) wie in Bild E.7 des Anhangs E für Prüfprismen sein.

Nach Bild E.7 müssen das Prüfgefäß und die Drahtunterlage aus inertem Material sein, das die Untersuchungsergebnisse nicht beeinflusst. Der Prüfbehälter muss mit einem Deckel verschlossen werden, um den Kontakt zur Luft zu minimieren. Die Drahtunterlage muss einen direkten Kontakt des Prüfstückes mit dem Prüfwasser von allen Seiten erlauben, darf jedoch nicht signifikant die Oberfläche des Prüfstückes, das dem Prüfwasser ausgesetzt ist, beeinflussen.

A.1.2.4 Probenahme der Rohre, als Frischbeton

A.1.2.4.1 Allgemeines

Falls erforderlich, sind Probestücke aus Proben von Frischbeton (3.7) herzustellen, wie er zur Herstellung der Rohre verwendet wird, und nach A.1.2.4.2 zu gießen, zu verdichten und auszuhärten.

Ausgehärtete Prüfstücke müssen monolithisch, unbeschädigt und repräsentativ in Struktur, Zusammensetzung und Homogenität für den Frischbeton sein, aus dem sie hergestellt wurden.

Prüfanordnungen für die Verwendung dieser Prüfstücke bei der Migrationsprüfung müssen den Angaben in A.1.2.4.3 entsprechen.

A.1.2.4.2 Prüfstücke (Frischbeton)

a) Prüfstücke sind aus dem Frischbeton herzustellen, der zur Fertigung der Rohre verwendet wird, nach EN 12350-1 zu entnehmen und entweder als Würfel oder Zylinder zu formen, in Übereinstimmung mit EN 12390-1 für Form und Maße und mit folgenden Änderungen:

- 1) die in EN 12390-1 für Form und Maße angegebenen Toleranzen sind nur Richtwerte;
- 2) zur Erzielung der Wasserdichtheit dürfen die Fugen der Gussformen nicht mit Wachs, Öl oder Fett beschichtet werden;
- 3) falls ein fabrikmäßig hergestelltes zementgebundenes Produkt in einem Verfahren ausgeformt wurde, bei dem seine gesamte Kontaktfläche mit Trennmittel in Berührung gekommen ist, muss dasselbe Trennmittel auf die Innenoberfläche der Form aufgebracht werden, andernfalls ist der Gebrauch von Trennmitteln nach dieser Europäischen Norm nicht zugelassen.

ANMERKUNG Wenn Trennmittel nicht zugelassen sind, sind Formen aus Stahl oder Gusseisen zur Herstellung von Prüfstücken gegebenenfalls für die Migrationsprüfung nicht geeignet.

b) Würfel oder Zylinder müssen nach EN 12390-2 hergestellt und ausgehärtet werden, mit den folgenden Änderungen:

- 1) unabhängig vom Material, aus dem eine Gussform ist, muss die Gussform gemeinsam mit dem Füllrahmen mit einem nicht parfümierten Reinigungsmittel (5.4) und Wasser gewaschen, reichlich mit Leitungswasser gespült, zum Abschluss mit entmineralisiertem Wasser (3.29) gespült und danach vor Gebrauch getrocknet werden;
- 2) der Würfel oder Zylinder darf nicht zum Zwecke der Identifizierung markiert werden, muss jedoch auf eine andere nachvollziehbare Weise gekennzeichnet werden;
- 3) die Gussform ist abzudecken und in einer gleichartigen Umgebung wie das Rohr, für das sie repräsentativ ist, abzulegen. Sie muss denselben Aushärtungsprozess durchlaufen wie das Rohr. Für Abdeckungen der Formen ist ein undurchlässiges Material zu verwenden, das nicht mit Zement reagiert;

- 4) nach Entnahme aus der Form nach der Aushärtung muss der unbeschädigte Würfel oder Zylinder unter den gleichen Umgebungsbedingungen wie das fertige Rohr in der Fabrik gelagert werden, bis es das vom Hersteller empfohlene Mindestalter für den Gebrauch erreicht hat;
- 5) nach der Aushärtungs- und Lagerzeit muss der Würfel oder Zylinder in einen ungebrauchten für Lebensmittel geeigneten Kunststoff sack verstaут und verschlossen werden. Beschädigte Würfel oder Zylinder sind zu verwerfen.

A.1.2.4.3 Prüfanordnung — Würfel/Zylinder

A.1.2.4.3.1 Prüfung nur einer Seite

Die Prüfanordnung sollte nach Bild E.5 des Anhangs E beschaffen sein, wo ein zylindrischer Prüfbehälter aus nichtrostendem Stahl (6.2.1.1) oder Glas (6.2.2) auf die gegossene Oberfläche des Würfels oder Zylinders gesetzt und der Rand mit einem Dichtmittel abgeschlossen wird (6.3.3).

A.1.2.4.3.2 Prüfung bei völligem Eintauchen

Die Prüfanordnung sollte nach Bild E.7 des Anhangs E beschaffen sein, wo ein Würfel (oder Zylinder) geprüft wird, indem er während der Migrationsprüfung völlig in Prüfwasser eingetaucht ist.

Nach Bild E.7 müssen das Prüfgefäß und die Drahtunterlage aus inertem Material sein, das die Untersuchungsergebnisse nicht beeinflusst. Der Prüfbehälter muss mit einem Deckel verschlossen werden, um den Kontakt zur Luft zu minimieren. Die Drahtunterlage muss einen direkten Kontakt des Prüfstückes mit dem Prüfwasser von allen Seiten erlauben, darf jedoch nicht signifikant die Oberfläche des Prüfstückes, das dem Prüfwasser ausgesetzt ist, beeinflussen.

A.2 Oberflächen-Volumen-Verhältnis (S/V-Verhältnis)

Das S/V-Verhältnis für die Migrationsprüfung von Rohren muss den Angaben in 7.3.2 entsprechen.

ANMERKUNG Siehe 7.3.1 (b) für die Möglichkeit einer Prüfstrategie für Rohre mit identischer Zusammensetzung und gleichem Herstellungsprozess, die in einem Nennweitenbereich produziert werden.

A.3 Vorbehandlung der Prüfstücke

Die Vorbehandlung muss in Übereinstimmung mit 8.3.2 erfolgen.

A.4 Durchführung der Prüfung

A.4.1 Migrationsprüfung bei 23 °C

Wo die Prüfung fabrikmäßig hergestellter Rohre bei 23 °C erforderlich ist, ist die Migrationsprüfung nach Abschnitt 9 durchzuführen.

Falls festgelegt, dürfen ausgehärtete Prüfstücke aus Frischmörtel oder -beton, wie er bei der Herstellung der Rohre verwendet wird, anstelle des Fertigproduktes für die Migrationsprüfung verwendet werden, siehe A.1.2.3 und A.1.2.4.

A.4.2 Migrationsprüfung bei erhöhter Temperatur

Falls die Prüfung fabrikmäßig hergestellter Rohre bei erhöhter Temperatur gefordert wird, so werden die Prüfstücke und die Prüfanordnung so wie in diesem Anhang beschrieben verwendet und die Migrationsprüfung nach Anhang F durchgeführt.

A.5 Angabe der Ergebnisse

Die Ergebnisse werden nach Abschnitt 12 angegeben.

A.6 Prüfbericht

Die Ergebnisse werden nach Abschnitt 13 gemeldet.

Anhang B (normativ)

Zusätzliche Verfahren für die Prüfung von fabrikmäßig hergestellten Formstücken (zementmörtel ausgekleidet und Beton)

B.1 Probenahme, Vorbereitung und Lagerung der Prüfstücke

B.1.1 Probenahme von fabrikmäßig hergestellten Formstücken

Siehe auch 7.1 und 7.2.

Zur Vorbereitung der Prüfstücke werden fabrikmäßig hergestellte zementmörtel ausgekleidete Formstücke und Formstücke aus Beton zu dem Zeitpunkt entnommen, wenn sie als Endprodukt die Fabrik verlassen.

Anstelle von Formstücken dürfen in der Fabrik auch äquivalente Rohre hergestellt werden (siehe B.1.2.2.1 für Zementmörtel und B.1.2.2.2 für Beton), und zwar unter den gleichen Produktionsbedingungen, mit der gleichen Zusammensetzung und dem gleichen Nenndurchmesser wie das Formstück, und sie dürfen zum Zeitpunkt des Verlassens der Fabrik anstelle eines fertigen Formstückes entnommen werden, um als Prüfstück verarbeitet zu werden.

Wo festgelegt, darf Frischmörtel oder -beton, der zu ihrer Herstellung verwendet wird, auch indirekt als Repräsentativprobe für Formstücke (3.6) entnommen werden.

B.1.2 Vorbereitung und Lagerung von Prüfstücken

B.1.2.1 Allgemeines

Prüfstücke aus fabrikmäßig hergestellten zementmörtel ausgekleideten Formstücken oder Betonformstücken müssen:

a) eines der folgenden Produkte sein:

- 1) Blöcke oder Kerne, die aus vollständigen Formstücken (im Allgemeinen von großen Durchmessern) gesägt oder gebohrt wurden unter Anwendung von Säge- oder Kernbohrverfahren mit Kühlung und Schmierung durch Leitungswasser (3.28);
- 2) ganze äquivalente Rohre, vom Hersteller nach B.1.2.2.1 im Falle von zementmörtel ausgekleideten Formstücken oder nach B.1.2.2.2 für Betonformstücke gefertigt;
- 3) zylindrische Abschnitte von äquivalenten Rohren, die unter Anwendung von Sägeverfahren mit Kühlung und Schmierung durch Leitungswasser (3.28) abgesägt wurden;
- 4) wo festgelegt, Repräsentativprüfstücke, die durch den Hersteller aus Proben von Frischmörtel oder -beton (3.6) hergestellt wurden, der bei der Formstückfertigung verwendet wird, nach entweder B.1.2.3 für Mörtel oder B.1.2.4 für Beton, um ausgehärtete Oberflächen zu erhalten, die den Kontaktoberflächen des Endproduktes entsprechen;

b) eine genügend große Oberfläche haben, um in Übereinstimmung mit den Anforderungen von 7.3 das erforderliche Oberflächen-Volumen-Verhältnis (S/V-Verhältnis) für die Migrationsprüfung zu erreichen;

- c) passende Hauptmaße haben (siehe Anhang D), z. B. Länge, Flächeninhalt, Durchmesser usw., um genügend Migrationswasser für die Prüfung zu liefern;
- d) Oberflächen-Volumen-Verhältnisse (S/V-Verhältnisse) (wie erforderlich für das Migrationsverfahren, siehe 7.3) aufweisen, die unter Verwendung ihrer Nenn-Innendurchmesser (DN/ID) berechnet werden, wenn es sich um zylindrische Abschnitte handelt;
- e) entsprechend dokumentiert und gekennzeichnet werden und frei sein von jeglicher Verunreinigung der Oberfläche, z. B. Aufkleber, Etiketten, Tinten- oder Bleistiftspuren;
- f) vor Verschmutzung und mechanischer Beschädigung in der Fabrik geschützt sein, indem ungebrauchte für Lebensmittel geeignete Verpackungsmaterialien verwendet werden, soweit es erforderlich ist, sie vor der Versendung an die Prüfstelle zu lagern;
- g) im Prüflabor unter vergleichbaren Bedingungen wie in der Fabrik gelagert werden;
- h) zum Zeitpunkt der Freigabe entnommen werden oder im Fall von Repräsentativproben das vom Hersteller empfohlene Mindestalter für das gebrauchsfertige Produkt haben, bevor die Prüfungen begonnen werden.

B.1.2.2 Herstellung von äquivalenten Rohren

B.1.2.2.1 mit Zementmörtelauskleidung

Fabrikmäßig hergestellte Chargen frischen Zementmörtels (3.8) zur Fertigung zementmörtelausgekleideter Formstücke aus Gusseisen oder Stahl müssen auf eine geradlinige innere Oberfläche eines Eisenrohres mit passendem Innendurchmesser aufgebracht werden, um ein äquivalentes Rohr mit Nenn-Innendurchmesser (DN/ID) herzustellen, das dem zementmörtelausgekleideten Formstück als Endprodukt gleicht.

B.1.2.2.2 aus Beton

Fabrikmäßig hergestellte Chargen von Frischbeton (3.7) zur Fertigung von Betonformstücken müssen in ein Betonrohr von passender Größe eingebracht werden (z. B. geschleudert, gesprüht, vibrationsgegossen usw.), um ein äquivalentes Rohr mit Nenn-Innendurchmesser (DN/ID) herzustellen, das dem fertigen Betonformstück entspricht.

B.1.2.2.3 äquivalente Rohre, entnommen aus Endprodukten

Siehe B.1.2.1 a) für die Vorbereitung der Prüfstücke.

Anhang E gibt Beispiele für die passende Prüfanordnung der Migrationsprüfung.

B.1.2.3 Proben für Formstücke, aus Frischmörtel hergestellt

B.1.2.3.1 Allgemeines

Prüfstücke sind aus Proben von Frischmörtel (3.8) herzustellen, mit dem fabrikmäßig hergestellte Formstücke ausgekleidet werden; sie müssen entweder auf eine Seite einer nichtrostenden Stahlplatte (6.2.1.1) mit dem gleichen Applikationsverfahren wie im Werk nach B.1.2.3.2.1 aufgebracht oder nach B.1.2.3.2.2 als Prismen gegossen werden.

Ausgehärtete Prüfstücke müssen monolithisch, unbeschädigt und repräsentativ in Struktur, Zusammensetzung und Homogenität für den Frischmörtel sein, aus dem sie hergestellt wurden.

Prüfanordnungen für die Verwendung dieser Prüfstücke bei der Migrationsprüfung müssen den Angaben in B.1.2.3.2.3 entsprechen.

B.1.2.3.2 Prüfstücke (Frishmörtel)

B.1.2.3.2.1 Beschichtete Platten

Wo Prüfplatten vorgeschrieben sind, müssen sie durch Beschichten einer Seite einer Platte aus nicht-rostendem Stahl (6.2.1.1) mit Frishmörtel hergestellt werden, wie er bei der Herstellung der Formstücke unter Anwendung des gleichen Verfahrens wie in der Fabrik eingesetzt wird. Zusätzlich gilt:

- a) die beschichtete Platte darf nicht zum Zwecke der Identifizierung markiert werden, sie muss jedoch auf eine andere nachvollziehbare Weise, z. B. durch mechanische Markierung auf der Plattenrückseite, gekennzeichnet werden;
- b) die beschichtete Platte muss in einer gleichartigen Umgebung wie das Formstück, für das sie repräsentativ ist, abgelegt und denselben Aushärtungsbedingungen wie das Formstück unterworfen werden;
- c) nach der Aushärtung muss die unbeschädigte beschichtete Platte unter den gleichen Umgebungsbedingungen gelagert werden, unter denen auch das fertige Formstück in der Fabrik gelagert wird, bis sie das vom Hersteller für den Gebrauch empfohlene Mindestalter erreicht hat;
- d) nach der Aushärtungs- und Lagerzeit muss die beschichtete Platte in einen ungebrauchten für Lebensmittel geeigneten Kunststoffstoffsack verstaut und verschlossen werden. Beschädigte Platten sind zu verwerfen.

B.1.2.3.2.2 Prismen

- a) Sind Prüfprismen vorgeschrieben, so sind sie aus Frishmörtel herzustellen, wie er bei der Formstückfertigung verwendet wird. Er ist nach EN 1015-2 zu entnehmen und als Prisma mit den Maßen $1,6 \text{ dm} \times 0,4 \text{ dm} \times 0,4 \text{ dm}$ in Übereinstimmung mit EN 196-1 nach EN 1015-11 zu formen, mit folgenden Änderungen:
 - 1) die in EN 1015-11 für Form und Maße angegebenen Toleranzen sind nur Richtwerte;
 - 2) zur Erzielung der Wasserdichtheit dürfen die Fugen der Gussformen nicht mit Wachs, Öl oder Fett beschichtet werden;
 - 3) falls ein fabrikmäßig hergestelltes zementgebundenes Produkt in einem Verfahren ausgeformt wurde, bei dem seine gesamte Kontaktoberfläche mit Trennmittel in Berührung gekommen ist, muss dasselbe Trennmittel auf die Innenoberfläche der Form aufgebracht werden, andernfalls ist der Gebrauch von Trennmitteln nach dieser Europäischen Norm nicht zugelassen.
 - 4) Falls das für die Durchführung der Prüfung verwendete S/V-Verhältnis mit $0,2 \text{ dm}^{-1}$ angegeben ist, kann ein Prüfprisma der Maße $1,6 \text{ dm} \times 0,2 \text{ dm} \times 0,2 \text{ dm}$ verwendet werden, das nach dem in EN 1015-11 beschriebenen Verfahren hergestellt wurde, jedoch mit den oben genannten Änderungen. Diese Abweichung vom Verfahren muss im Prüfbericht enthalten sein.

ANMERKUNG Wenn Trennmittel nicht zugelassen sind, sind Formen aus Stahl oder Gusseisen zur Herstellung von Prüfstücken gegebenenfalls für die Migrationsprüfung nicht geeignet.

- b) Prismen müssen nach EN 1015-11 gefertigt und ausgehärtet werden, mit folgenden Änderungen:
 - 1) unabhängig vom Material, aus dem eine Gussform ist, muss die Gussform gemeinsam mit dem Füllrahmen mit einem nicht parfümierten Reinigungsmittel (5.4) und Wasser gewaschen, reichlich

mit Leitungswasser gespült, zum Abschluss mit entmineralisiertem Wasser (3.29) gespült und danach vor Gebrauch getrocknet werden;

- 2) das Prisma darf nicht zum Zwecke der Identifizierung markiert werden, muss jedoch auf eine andere nachvollziehbare Weise gekennzeichnet werden;
- 3) die Gussform ist abzudecken und in einer gleichartigen Umgebung wie das Formstück, für das sie repräsentativ ist, abzulegen. Das Prisma muss den gleichen Aushärtungsprozess durchlaufen wie das Formstück. Für die Abdeckung der Formen ist ein undurchlässiges Material zu verwenden, das nicht mit Zement reagiert;
- 4) nach Entnahme aus der Form nach der Aushärtung muss das unbeschädigte Prisma unter den gleichen Umweltbedingungen wie das fertige Formstück in der Fabrik gelagert werden, bis es das vom Hersteller empfohlene Mindestalter für den Gebrauch erreicht hat;
- 5) nach der Aushärtungs- und Lagerzeit muss das Prisma in einen ungebrauchten für Lebensmittel geeigneten Kunststoffsock verstaubt und verschlossen werden. Beschädigte Prismen sind zu verwerfen.

B.1.2.3.2.3 Prüfanordnung (Frischmörtel)

Die Prüfanordnung für Prüfstücke aus Frischmörtel, der zur Auskleidung von Formstücken verwendet wird, sollte entweder:

- a) wie in Bild E.6 des Anhangs E für Prüfplatten sein oder
- b) wie in Bild E.7 des Anhangs E für Prüfprismen sein.

Nach Bild E.7 müssen das Prüfgefäß und die Drahtunterlage aus inertem Material sein, das die Untersuchungsergebnisse nicht beeinflusst. Der Prüfbehälter muss mit einem Deckel verschlossen werden, um den Kontakt zur Luft zu minimieren. Die Drahtunterlage muss einen direkten Kontakt des Prüfstückes mit dem Prüfwasser von allen Seiten erlauben, darf jedoch nicht signifikant die Oberfläche des Prüfstückes, das dem Prüfwasser ausgesetzt ist, beeinflussen.

B.1.2.4 Proben für Formstücke, aus Frischbeton hergestellt

B.1.2.4.1 Allgemeines

Falls erforderlich, sind Probestücke aus Proben von Frischbeton (3.7) herzustellen, wie er zur Herstellung der Formstücke verwendet wird, und nach B.1.2.4.2 zu gießen, zu verdichten und auszuhärten.

Ausgehärtete Prüfstücke müssen monolithisch, unbeschädigt und repräsentativ in Struktur, Zusammensetzung und Homogenität für den Frischbeton sein, aus dem sie hergestellt wurden.

Prüfanordnungen für die Verwendung dieser Prüfstücke bei der Migrationsprüfung müssen den Angaben in B.1.2.4.3 entsprechen.

B.1.2.4.2 Prüfstücke (Frischbeton)

- a) Prüfstücke sind aus dem Frischbeton (3.7) herzustellen, der zur Fertigung der Formstücke verwendet wird, nach EN 12350-1 zu entnehmen und entweder als Würfel oder Zylinder zu formen, in Übereinstimmung mit EN 12390-1 für Form und Maße und mit folgenden Änderungen:
 - 1) die in EN 12390-1 für Form und Maße angegebenen Toleranzen sind nur Richtwerte;

- 2) zur Erzielung der Wasserdichtheit dürfen die Fugen der Gussformen nicht mit Wachs, Öl oder Fett beschichtet werden;
- 3) falls ein fabrikmäßig hergestelltes zementgebundenes Produkt in einem Verfahren ausgeformt wurde, bei dem seine gesamte Kontaktoberfläche mit Trennmittel in Berührung gekommen ist, muss dasselbe Trennmittel auf die Innenoberfläche der Form aufgebracht werden, andernfalls ist der Gebrauch von Trennmitteln nach dieser Europäischen Norm nicht zugelassen.

ANMERKUNG Wenn Trennmittel nicht zugelassen sind, sind Formen aus Stahl oder Gusseisen zur Herstellung von Prüfstücken gegebenenfalls für die Migrationsprüfung nicht geeignet.

- b) Würfel oder Zylinder müssen nach EN 12390-2 hergestellt und ausgehärtet werden, mit den folgenden Änderungen:
 - 1) unabhängig vom Material, aus dem eine Gussform ist, muss die Gussform gemeinsam mit dem Füllrahmen mit einem nicht parfümierten Reinigungsmittel (5.4) und Wasser gewaschen, reichlich mit Leitungswasser gespült, zum Abschluss mit entmineralisiertem Wasser (3.29) gespült und danach vor Gebrauch getrocknet werden;
 - 2) der Würfel oder Zylinder darf nicht zum Zwecke der Identifizierung markiert werden, muss jedoch auf eine andere nachvollziehbare Weise gekennzeichnet werden;
 - 3) die Gussformen sind abzudecken und in einer gleichartigen Umgebung wie das Formstück, für das sie repräsentativ sind, abzulegen. Sie müssen den gleichen Aushärtungsprozess durchlaufen wie das Betonformstück. Für die Abdeckung der Formen ist ein undurchlässiges Material zu verwenden, das nicht mit Zement reagiert;
 - 4) nach dem Herausheben aus der Form nach dem Aushärten muss der unbeschädigte Würfel oder Zylinder unter den gleichen Umgebungsbedingungen wie das fertige Betonformstück in der Fabrik gelagert werden, bis er das vom Hersteller empfohlene Mindestalter für den Gebrauch erreicht hat;
 - 5) nach der Aushärtungs- und Lagerzeit muss der Würfel oder Zylinder fest in einen ungebrauchten für Lebensmittel geeigneten Kunststoffsack verstaut und verschlossen werden.

B.1.2.4.3 Prüfanordnung (Würfel/Zylinder)

B.1.2.4.3.1 Prüfung nur einer Seite

Die Prüfanordnung sollte nach Bild E.5 des Anhangs E beschaffen sein, wo ein zylindrischer Prüfbehälter aus nichtrostendem Stahl (6.2.1.1) oder Glas (6.2.2) auf die gegossene Oberfläche des Würfels oder Zylinders gesetzt und mit einem Dichtmittel abgedichtet wird (6.3.3).

B.1.2.4.3.2 Prüfung bei völligem Eintauchen

Die Prüfanordnung sollte nach Bild E.7 des Anhangs E beschaffen sein, wo ein Würfel (oder Zylinder) geprüft wird, indem er während der Migrationsprüfung völlig in Prüfwasser eingetaucht ist.

Nach Bild E.7 müssen das Prüfgefäß und die Drahtunterlage aus inertem Material sein, das die Untersuchungsergebnisse nicht beeinflusst. Der Prüfbehälter muss mit einem Deckel verschlossen werden, um den Kontakt zur Luft zu minimieren. Die Drahtunterlage muss einen direkten Kontakt des Prüfstückes mit dem Prüfwasser von allen Seiten erlauben, darf jedoch nicht signifikant die Oberfläche des Prüfstückes, das dem Prüfwasser ausgesetzt ist, beeinflussen.

B.2 Oberflächen-Volumen-Verhältnis (S/V-Verhältnis)

Das S/V-Verhältnis der Formstücke für die Migrationsprüfung muss den Angaben in 7.3.3 entsprechen.

ANMERKUNG Siehe 7.3.1 (b) für die Möglichkeit einer Prüfstrategie für Formstücke mit identischer Zusammensetzung und gleichem Herstellungsprozess, die in einem Nennweitenbereich produziert werden.

B.3 Vorbehandlung der Prüfstücke

Die Vorbehandlung muss in Übereinstimmung mit 8.3.2 erfolgen.

B.4 Prüfverfahren

B.4.1 Migrationsverfahren bei 23 °C

Falls die Prüfung von fabrikmäßig hergestellten Formstücken als äquivalente Rohre oder in einer anderen Prüfstückgeometrie bei 23 °C erforderlich ist, so muss die Migrationsprüfung in Übereinstimmung mit Abschnitt 9 und mit folgenden Änderungen durchgeführt werden. Der Faktor 0,4 muss in Anbetracht des Verdünnungsfaktors 2,5 bei der Berechnung des S/V-Verhältnisses (siehe 7.3.3) berücksichtigt werden, wobei 1,5 Volumenanteile Prüfwasser zu 1 Volumenanteil Migrationswasser aus jeder Migrationsperiode hinzugefügt werden, bevor Geruch, Geschmack, Färbung und Trübung bestimmt werden.

Falls vereinbart, dürfen Prüfstücke aus Frischmörtel oder Beton, wie sie bei der Herstellung von Formstücken verwendet werden, das Fertigprodukt bei der Migrationsprüfung ersetzen, siehe B.1.2.3 und B.1.2.4.

B.4.2 Migrationsprüfung bei erhöhter Temperatur

Falls die Prüfung fabrikmäßig hergestellter Formstücke bei erhöhter Temperatur gefordert wird, werden die Prüfstücke und die Prüfanordnung nach Anhang B angewendet und die Migrationsprüfung wie in Anhang F vorgegeben, mit den folgenden Änderungen. Der Faktor 0,4 muss in Anbetracht des Verdünnungsfaktors 2,5 bei der Berechnung des S/V-Verhältnisses (siehe 7.3.3) berücksichtigt werden, wobei 1,5 Volumenanteile Prüfwasser zu 1 Volumenanteil Migrationswasser aus jeder Migrationsperiode hinzugefügt werden, bevor Geruch, Geschmack, Färbung und Trübung bestimmt werden.

B.5 Angabe der Ergebnisse

Die Ergebnisse werden nach Abschnitt 12 angegeben.

B.6 Prüfbericht

Die Ergebnisse werden nach Abschnitt 13 gemeldet.