

DIN EN 12873-1



ICS 13.060.20; 67.250

Ersatz für
DIN EN 12873-1:2004-04

**Einfluss von Materialien auf Trinkwasser –
Einfluss infolge der Migration –
Teil 1: Prüfverfahren für fabrikmäßig hergestellte Produkte aus oder mit
organischen oder glasartigen Materialien (Emails/Emailierungen);
Deutsche Fassung EN 12873-1:2014**

Influence of materials on water intended for human consumption –

Influence due to migration –

Part 1: Test method for factory-made products made from or incorporating organic or
glassy (porcelain/vitreous/enamel) materials;

German version EN 12873-1:2014

Influence des matériaux en contact avec l'eau destinée à la consommation humaine –

Influence de la migration –

Partie 1: Méthode d'essai des matériaux de fabrication industrielle constitués de ou
contenant des matériaux organiques ou vitreux (émaux vitrifiés);

Version allemande EN 12873-1:2014

Gesamtumfang 36 Seiten

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 12873-1:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 164 „Wasserversorgung“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich) erarbeitet.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Ausschuss NA 119-04-14 AA „Werkstoffe und Bauteile im Kontakt mit Trinkwasser (CEN/TC 164/WG 3)“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW) verantwortlich.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12873-1:2004-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aufnahme eines Verfahrens zur Prüfung von Emails/Emaillierungen;
- b) genauere Festlegung der Prüftemperaturen;
- c) Streichung des Einsatzes von Chromschwefelsäure wegen Sicherheitsbedenken;
- d) systematischere Darstellung von Beispielen für eine erhöhte Anzahl von Migrationsperioden und Untersuchung der Migrationswässer;
- e) vollständige redaktionelle Überarbeitung.

Frühere Ausgaben

DIN EN 12873-1: 2004-04

Deutsche Fassung

**Einfluss von Materialien auf Trinkwasser —
Einfluss infolge der Migration —
Teil 1: Prüfverfahren für fabrikmäßig hergestellte Produkte aus
oder mit organischen oder glasartigen Materialien
(Emails/Emailierungen)**

Influence of materials on water intended for human
consumption —
Influence due to migration —
Part 1: Test method for factory-made products made from
or incorporating organic or glassy (porcelain/vitreous
enamel) materials

Influence des matériaux en contact sur l'eau destinée à la
consommation humaine —
Influence de la migration —
Partie 1: Méthode d'essai des matériaux de fabrication
industrielle constitués de ou contenant des matériaux
organiques ou vitreux (émaux vitrifiés)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 14. Mai 2014 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 Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Grundlagen des Verfahrens.....	8
5 Reagenzien	8
5.1 Für die Prüfung zu verwendende Wässer	8
5.2 Reinigungsflüssigkeiten für Glasgeräte.....	9
5.3 Weitere Reagenzien	9
6 Geräte.....	9
7 Prüfgegenstände und Prüfstücke	10
7.1 Probenahme, Transport und Lagerung der Prüfgegenstände	10
7.2 Vorbereitung der Prüfstücke	10
7.2.1 Allgemeines	10
7.2.2 Rohre und Schläuche.....	10
7.2.3 Fittings und Ausrüstungsgegenstände.....	11
7.2.4 Fabrikmäßig aufgetragene Beschichtungen (ohne glasartige Materialien)	11
7.2.5 Geomembranen.....	11
7.2.6 Glasartige Materialien	11
7.2.7 Andere homogene Produkte.....	12
7.2.8 Andere nicht homogene Produkte	12
7.3 Oberfläche-Volumen-Verhältnis (S/V)	12
8 Vorbehandlung der Prüfstücke	12
8.1 Allgemeines	12
8.2 Prüfstücke, die bei $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ (Kaltwasser-Prüfung) geprüft werden.....	12
8.2.1 Spülen	12
8.2.2 Stagnation mit Prüfwasser	13
8.3 Prüfstücke, die bei erhöhter Temperatur ($60 ^\circ\text{C}$ und/oder $85 ^\circ\text{C}$) geprüft werden	13
8.3.1 Spülen	13
8.3.2 Stagnation mit Prüfwasser bei erhöhter Temperatur.....	13
8.4 Vorwaschen	13
9 Durchführung	13
9.1 Migration von Substanzen	13
9.1.1 Allgemeines	13
9.1.2 Durchführung der Kaltwasser-Prüfung	13
9.1.3 Durchführung bei erhöhter Temperatur	14
9.2 Migrationsblindproben.....	14
9.3 Analysen	14
10 Berechnung der Prüfergebnisse	15
10.1 Berechnung der Konzentration der Substanzen im Migrationswasser	15
10.2 Berechnung der Migrationsrate der analysierten Substanz	15
11 Prüfbericht.....	16
11.1 Inhalt des Prüfberichts.....	16
11.2 Allgemeine Informationen.....	16
11.3 Informationen über die Durchführung.....	17

11.4	Prüfergebnisse	17
Anhang A (normativ)	Anordnung zum Spülen von Rohren mit einer Nennweite größer DN 80	19
Anhang B (informativ)	Zusätzliche Verfahren zur Prüfung nicht homogener Produkte und von Rohren mit einer Nennweite größer DN 80	22
B.1	Prüfanordnung.....	22
B.2	Spülen des Prüfstückes.....	22
B.3	Blindprüfung	22
B.4	Abdichtung.....	22
B.5	Berechnung des Oberfläche-Volumen-Verhältnisses (S/V) für die Prüfanordnung 1	25
Anhang C (informativ)	Beispiele für die erweiterte Prüfabfolge und Untersuchung der Migrationswässer	27
Anhang D (informativ)	Verfahrenskontrolle mittels Standardaddition (Positivkontrollen)	29
Anhang E (informativ)	Fließbilder für die Migrationsprüfung für Kaltwasser und für Wasser mit erhöhter Temperatur	30
Anhang F (informativ)	Beschreibung eines Prüfsystems zum Prüfen von glasartigen Materialien.....	32
Literaturhinweise		34

Vorwort

Dieses Dokument (EN 12873-1:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 164 „Wasserversorgung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2015, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2015 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN 12873-1:2003.

Die hauptsächlichen Änderungen gegenüber EN 12873-1:2003 sind:

- die Aufnahme von Verfahren zur Prüfung von glasartigen (Emails/Emailierungen) Materialien. Diese Aufnahme ermöglichte eine Präzisierung des Titels der Norm;
- die im Abschnitt 4 „Grundlagen des Verfahrens“ angegebenen Prüftemperaturen wurden genauer festgelegt;
- wegen Sicherheitsbedenken wurde die Anwendung von Chromschwefelsäure gestrichen;
- die Beispiele einer erhöhten Anzahl von Migrationsperioden und die Untersuchung der Migrationswässer (Anhang C) wurden systematischer dargestellt.

Die folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Hinsichtlich möglicher nachteiliger Auswirkungen von Materialien auf Trinkwasser wird daran erinnert, dass, solange keine nachweisbaren europäischen Kriterien verabschiedet worden sind, die bestehenden nationalen Vorschriften gültig bleiben.

Diese Europäische Norm wurde mit dem Ziel erstellt, ein Prüfverfahren zu beschreiben, das die Migration von Stoffen aus organischen oder glasartigen (Emails/Emailierungen) Produkten oder diese Materialien enthaltenden Produkten in Kontakt mit Trinkwasser ermittelt.

Anhang A, der normativ ist, beschreibt eine alternative Einrichtung zur Spülung von Rohren mit einer Nennweite von > DN 80.

Anhang B, der informativ ist, beschreibt zusätzliche Verfahren, um inhomogene Produkte und Rohre mit einer Nennweite > DN 80 zu prüfen.

Anhang C, der informativ ist, beschreibt ein Verfahren zur Herstellung von Migrationswässern.

Anhang D, der informativ ist, beschreibt die Überprüfung des Untersuchungsverfahrens mittels Standardaddition (Positivkontrollen).

Anhang E, der informativ ist, beschreibt das Verfahren der Migrationsversuche als Ablaufschema.

Anhang F, der informativ ist, gibt Informationen zu einem Zellsystem für die Prüfung von glasartigen Materialien.

Diese Europäische Norm gehört zu einer Reihe von Normen für Prüfverfahren, die entsprechende Produktnormen unterstützen werden.

Diese Norm, Teil 1, ist der erste in einer Reihe von Normen, die sich mit dem Einfluss der Migration von Materialien auf die Beschaffenheit von Trinkwasser befassen, die Folgendes beinhalten:

- *Teil 1: Prüfverfahren für fabrikmäßig hergestellte Produkte aus oder mit organischen und glasartigen Materialien (Emails/Emailierungen);*
- *Teil 2: Prüfverfahren für vor Ort aufgebrachte nicht metallische und nicht zementgebundene Materialien;*
- *Teil 3: Prüfverfahren für Ionenaustauscher und Adsorberharze;*
- *Teil 4: Prüfverfahren für Membranen für die Wasseraufbereitung.*

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt ein Verfahren fest, um die Migration von Substanzen aus fabrikmäßig hergestellten oder in der Fabrik aufgetragenen Produkten, die mit Trinkwasser in Kontakt kommen, zu bestimmen. Die Materialien für die Herstellung solcher Produkte schließen Kunststoffe, Elastomere und glasartige Materialien (Emails/Emailierungen) ein.

Diese Europäische Norm ist anwendbar auf Produkte, die unter verschiedenen Bedingungen für den Transport und die Speicherung von Trinkwasser genutzt werden, einschließlich für Rohwasser, das zur Herstellung von Trinkwasser vorgesehen ist. Sie beschreibt die Extraktion von Substanzen aus den Fertigprodukten durch Wasser.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 15826, *Emails und Emailierungen — Terminologie*

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 28764, *Emails und Emailierungen — Herstellung von Proben zur Prüfung von Stahlblech-Emails, Aluminium-Emails und Gusseisen-Emails (ISO 28764)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

**3.1
Prüfung**
technische Maßnahme, die die Bestimmung einer oder mehrerer Eigenschaften eines gegebenen Produkts beinhaltet

**3.2
Prüfverfahren**
festgelegtes technisches Verfahren zur Durchführung einer Prüfung

**3.3
Prüfbericht**
Dokument, das Prüfergebnisse und andere mit einer Prüfung zusammenhängende Informationen wiedergibt

**3.4
Prüflaboratorium**
Laboratorium, das Prüfungen durchführt

**3.5
Produkt**
hergestellter Gegenstand, in seiner endgültigen Form, oder von Teilen oder Komponenten eines solchen Gegenstandes, der mit Trinkwasser in Kontakt kommt

**3.6
homogenes Produkt**
ein Produkt, bei dem die wasserberührten Oberflächen aus denselben Materialien bestehen wie die übrigen Bestandteile des Produktes

3.7

inhomogenes Produkt

Produkt, bei dem die wasserberührten Oberflächen und die übrigen Bestandteile des Produktes aus unterschiedlichen Materialien bestehen

3.8

Fitting, Ausrüstungsgegenstand

vollständige funktionale Einheit aus einer oder mehreren Komponenten oder Materialien, von der Teile mit Wasser in Berührung kommen, z. B. Armaturen, Ventile, Wasserzähler, Wassererwärmer, Wasserfilter, Rohrverbinder und flexible Schlauchverbindungen

3.9

Prüfgegenstand

Probe eines Produktes, die zur Prüfung eingereicht wurde

3.10

Prüfstück

Prüfgegenstand oder ein Teil davon, der untersucht wird

3.11

Leitungswasser

für den menschlichen Gebrauch bestimmtes Wasser (siehe auch 5.1.1)

3.12

Prüfwasser

für den Migrationsversuch verwendetes Wasser (5.1.2 und 5.1.3)

3.13

Wasser zum Vorwaschen

Wasser, das zum Vorwaschen verwendet wird (5.1.4)

3.14

Nullwasser

Prüfwasser (5.1.2 und 5.1.3), das unter denselben festgelegten Bedingungen wie das Migrationswasser (3.18) aufbewahrt wird, jedoch ohne Kontakt mit dem Prüfstück

3.15

Migrationsperiode

Zeitabschnitt (24 h oder 72 h, siehe Abschnitt 4), in dem die Migration unter festgelegten Bedingungen stattfindet

3.16

Migration

Bewegung einer Substanz oder von Substanzen von einem Prüfstück in das Prüfwasser

3.17

Migrationswasser

Prüfwasser nach Kontakt mit dem Prüfstück unter festgelegten Bedingungen

3.18

Migrationsrate

Masse einer ermittelten Substanz oder von Substanzen (in mg), die von einem Quadratdezimeter eines Prüfstücks an einem Tag bei einer festgelegten Temperatur (°C) in das Prüfwasser migriert

3.19

Beschichtung

Überzug, der auf ein Produkt aufgebracht wurde und für den Kontakt mit Trinkwasser vorgesehen ist, z. B. im Rohrrinnen oder im Innern von Fittings oder Speicherbehältern

Anmerkung 1 zum Begriff: Ausgeschlossen sind Überzüge, wie Außenbeschichtungen, die bestimmungsgemäß nicht mit Trinkwasser in Kontakt kommen, z. B. Außenflächen von Rohren und Fittings zum Korrosionsschutz.

3.20

Geomembranen

flexible, wasserundurchlässige Membranen, die üblicherweise dazu benutzt werden, um das Abfließen gespeicherten Wassers in die Umgebung und den Untergrund zu verhindern

3.21

glasartiges Material

Emailschicht (wie in EN 15826 definiert), die in Kontakt mit Wasser kommt und auf eine Vielfalt von Produkten aufgetragen wird, die Wasser bei erhöhten Temperaturen herstellen oder speichern

4 Grundlagen des Verfahrens

Jedes Prüfstück wird einer spezifischen Vorbehandlung unterzogen, die aus einer Stagnations- und einer Spülphase besteht. Die Oberfläche des Prüfstücks, die in der Praxis mit Trinkwasser in Kontakt kommt, wird mindestens für drei aufeinander folgende Migrationsperioden mit dem Prüfwasser in Kontakt gebracht. Dabei ist eine Migrationsperiode entweder:

- 72 h bei $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ für Produkte, die mit Kaltwasser in Kontakt gebracht werden;
- 24 h bei einer festgelegten Temperatur zwischen $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$ (Warmwasser-Prüfung) und/oder $(85 \pm 2)^\circ\text{C}$ (Heißwasser-Prüfung) bei Produkten, die mit warmem oder heißem Wasser in Kontakt gebracht werden.

Die Migrationsraten für die jeweils erforderlichen Substanzen aus den entsprechenden Migrationswässern der ersten drei Migrationsperioden werden analytisch ermittelt. Produktnormen und/oder nationale Behörden können die Anzahl der aufeinander folgenden Migrationsperioden, die durchzuführen sind, festlegen.

ANMERKUNG 1 Die Prüfung wird unter Bedingungen durchgeführt, die die Berechnung einer zuverlässigen Migrationsrate ermöglichen. Diese Bedingungen sind nicht dahingehend zu verstehen, dass „reale Praxisbedingungen“ simuliert werden. Die Übertragung der Ergebnisse nach dieser Norm auf „reale Praxisbedingungen“ wird mittels eines Umrechnungsverfahrens vorgenommen. Dieses Verfahren wird in Produktnormen oder nationalen Bestimmungen festgelegt.

ANMERKUNG 2 Die Wahl des Prüfwassers (gechlort und/oder chlorfrei), die Temperaturen des Prüfwassers, die Anzahl der zusätzlichen Migrationsperioden werden in den Produktnormen oder nationalen Bestimmungen festgelegt.

ANMERKUNG 3 Falls eine Prüfung bei erhöhten Temperaturen (Warm- oder Heißwasser-Prüfung) gefordert wird, können dennoch nationale Bestimmungen zusätzlich die Kaltwasser-Prüfung verlangen.

5 Reagenzien

Für die Anwendung dieser Norm werden die in Abschnitt 5 aufgeführten Reagenzien benötigt:

5.1 Für die Prüfung zu verwendende Wässer

5.1.1 Leitungswasser, Trinkwasser mit einem Gehalt an freiem Chlor von weniger als 0,2 mg/l als Cl_2 .

5.1.2 Prüfwasser, chlorfreies Wasser mit einer Leitfähigkeit von $< 2 \text{ mS/m}$ und einem Gehalt an TOC (en: total organic carbon) von $< 0,2 \text{ mg/l}$, z. B. hergestellt durch Umkehrosmose, Entsalzung oder Destillation, gefolgt von einer Aktivkohlefiltration.

5.1.3 Gechlortes Prüfwasser, Prüfwasser nach 5.1.2 mit einer Konzentration an freiem Chlor von $(1 \pm 0,2) \text{ mg/l}$ als Cl_2 (5.3.1).

5.1.4 Wasser zum Vorwaschen, Leitungswasser.

5.2 Reinigungsflüssigkeiten für Glasgeräte

5.2.1 Salzsäure, konzentriert (30 % (m/V)), zur Analyse.

5.2.2 Salzsäure-Lösung, hergestellt durch langsame Zugabe von $(0,5 \pm 0,01)$ l konzentrierter Salzsäure (5.2.1) zu $(0,5 \pm 0,01)$ l Prüfwasser (5.1.2).

ANMERKUNG Vorsicht ist geboten, da beim Herstellen der Lösung Wärme entstehen kann.

5.2.3 Salpetersäure, konzentriert (65 % (m/V)), zur Analyse.

5.2.4 Salpetersäure-Lösung, (2 % (m/V)), hergestellt durch langsame Zugabe von $(0,15 \pm 0,01)$ l konzentrierter Salpetersäure (5.2.3) zu $(5,0 \pm 0,1)$ l Prüfwasser (5.1.2).

ANMERKUNG Vorsicht ist geboten, da beim Herstellen der Lösung Wärme entstehen kann.

5.3 Weitere Reagenzien

5.3.1 Natriumhypochlorit-Lösung, hergestellt aus Natriumhypochlorit (NaOCl) für technische oder allgemeine Zwecke und Prüfwasser (5.1.2) mit einer bekannten Konzentration von etwa 0,1 % (m/V) an freiem Chlor, bestimmt nach EN ISO 7393-2.

Die Natriumhypochlorit-Lösung ist nicht stabil und sollte am Tage des Gebrauchs frisch hergestellt werden, es sei denn, eine Prüfung hat die Gebrauchstauglichkeit der Lösung bestätigt.

6 Geräte

6.1 Gefäße, Behälter, Stopfen und Verbinder müssen aus einem Material wie Glas, PTFE, Stahl und nichtrostendem Stahl bestehen, das unter den festgelegten Versuchsbedingungen (Abschnitt 9) inert ist.

Das Material PTFE sollte nur für Geräte eingesetzt werden, die nur wenig Kontaktfläche mit dem Versuchswasser haben. PTFE ist für Behälter deshalb nicht geeignet. Glasartige Materialien werden üblicherweise auf Metallabgabe hin geprüft; folglich kann die Anwendung solcher Materialien, wie PTFE und Silikone, toleriert werden.

6.2 Versuchsplatten, nichtrostender Stahl, schwarzer Stahl, Glas (sandgestrahlt) oder Beton-Zementmörtelplatten, um Überzüge oder das Material selbst zu prüfen. Die Platten müssen völlig beschichtet sein.

ANMERKUNG Im Fall von glasartigen Materialien ist die Beschichtung von nur einer Seite möglich.

6.3 Geräte, die die jeweiligen Migrationstemperaturen, z. B. (23 ± 2) °C oder (60 ± 2) °C oder (85 ± 2) °C aufrechterhalten können.

6.4 Laborglasgeräte, Platten aus Stahl und nichtrostendem Stahl und sandgestrahlte Glasplatten müssen durch Waschen mit einem biologisch abbaubaren Laborreinigungsmittel gereinigt werden. Danach sind sie entweder mit Salzsäure-Lösung (5.2.2) (mit Ausnahme von nichtrostendem Stahl), Salpetersäure-Lösung (5.2.4) für 2 d bis 3 d und schließlich gründlich mit Prüfwasser (5.1.2) abzuspülen. Die Flüssigkeit von den Platten ablaufen zu lassen und die Platten sind in einer Warmluftkammer zu trocknen.