

DIN EN 12873-2

ICS 13.060.20; 67.250

Ersatz für
DIN EN 12873-2:2005-04

**Einfluss von Materialien auf Trinkwasser –
Einfluss infolge der Migration –
Teil 2: Prüfverfahren für vor Ort aufgebrachte nicht metallische und nicht
zementgebundene Materialien;
Deutsche Fassung EN 12873-2:2021**

Influence of materials on water intended for human consumption –
Influence due to migration –
Part 2: Test method for non-metallic and noncementitious site-applied materials;
German version EN 12873-2:2021

Influence des matériaux en contact sur l'eau destinée à la consommation humaine –
Influence due à la migration –
Partie 2: Méthode d'essai des matériaux appliqués sur site, excepté les matériaux métalliques
et ceux à base de ciment;
Version allemande EN 12873-2:2021

Gesamtumfang 34 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 12873-2:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 164 „Wasserversorgung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

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

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12873-2:2005-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) in Abschnitt 4 wurden neue Temperaturen für die Prüftemperaturen spezifischer angegeben;
- b) die Verwendung von Chromsäure wurde aus Sicherheitsgründen gestrichen;
- c) in Anhang C wurden die Beispiele für die Analyse von Migrationswässern systematisiert und erweitert;
- d) die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 12873-2: 2005-04

Deutsche Fassung

**Einfluss von Materialien auf Trinkwasser —
Einfluss infolge der Migration —
Teil 2: Prüfverfahren für vor Ort aufgebrachte nicht
metallische und nicht zementgebundene Materialien**

Influence of materials on water intended for human
consumption —
Influence due to migration —
Part 2: Test method for non-metallic and
noncementitious site-applied materials

Influence des matériaux en contact sur l'eau destinée à
la consommation humaine —
Influence due à la migration —
Partie 2: Méthode d'essai des matériaux appliqués sur
site, excepté les matériaux métalliques et ceux à base de
ciment

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 15. November 2021 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

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



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Kurzbeschreibung	8
5 Reagenzien	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Für die Prüfung zu verwendende Wässer	9
5.3 Reinigungsflüssigkeiten für Glasgeräte	9
5.4 Weitere Reagenzien	9
6 Geräte	9
7 Prüfstück	10
7.1 Allgemeine Anforderungen	10
7.2 Anforderungen an die Vorbereitung von Prüfstücken	11
7.3 Oberflächen-/Volumenverhältnis (S/V)	11
8 Vorbehandlung der Prüfstücke	12
8.1 Allgemeines	12
8.2 Bei (23 ± 2) °C zu prüfende Prüfstücke (Kaltwasserprüfung)	12
8.3 Bei erhöhter Temperatur (60 °C und/oder 85 °C) zu prüfende Prüfstücke	12
8.4 Vorwaschen	13
9 Durchführung	13
9.1 Migration von Stoffen	13
9.2 Verfahrensgemäße Blindproben	14
9.3 Analyse	14
10 Berechnung der Prüfergebnisse	15
10.1 Berechnung der Konzentration der Stoffe im Migrationswasser	15
10.2 Berechnung der Migrationsrate der ermittelten Stoffe	15
11 Prüfbericht	16
11.1 Inhalt des Prüfberichts	16
11.2 Allgemeine Angaben	16
11.3 Angaben zum Material	16
11.4 Angaben zu den Prüfstücken	17
11.5 Angaben zum Prüfverfahren	17
11.6 Prüfergebnisse	18
Anhang A (normativ) Anordnung zum Spülen von Rohren mit einer Nennweite größer als DN 80	19
Anhang B (normativ) Zusätzliches Verfahren zur Prüfung von nicht homogenen Produkten und Rohren mit einer Nennweite größer als DN 80	22
Anhang C (informativ) Beispiele für die erweiterte Sammlung und Analyse von Migrationswasser	27

Anhang D (informativ) Verfahrenstechnische Überprüfungen mit Standardadditionen
(Positiv-Kontrollen) 29

Anhang E (informativ) Fließbilder (Bild E.1 und Bild E.2) für die Durchführung von
Migrationsversuchen mit kaltem Wasser und mit Wasser von erhöhter Temperatur 30

Literaturhinweise..... 32

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 12873-2:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 164 „Wasserversorgung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2022, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2022 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument wird EN 12873-2:2005 ersetzen.

Die wesentlichen technischen Unterschiede zwischen dieser Ausgabe und EN 12873-2:2005 sind die folgenden:

- die in Abschnitt 4, „Kurzbeschreibung“, angegebenen Prüftemperaturen sind genauer;
- die Verwendung von Chromschwefelsäure wurde aus Sicherheitsgründen gestrichen;
- die Verwendung von Schwefelsäure wurde gestrichen;
- die Beispiele für die erweiterte Sammlung und Analyse von Migrationswasser (Anhang C) sind systematischer.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist auf der CEN-Internetseite zu finden.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Hinsichtlich möglicher nachteiliger Auswirkungen der Materialien auf die Beschaffenheit des für den menschlichen Gebrauch bestimmten Wassers ist zu beachten, dass entsprechende nationale Vorschriften so lange gültig bleiben, bis verifizierbare europäische Annahmekriterien verabschiedet worden sind.

Dieses Dokument wurde mit dem Ziel verfasst, ein Prüfverfahren zur Bestimmung der Migration von Stoffen aus Produkten aus oder mit organischen und glasartigen Materialien (Emails/Emailierungen), die dafür bestimmt sind, mit für den menschlichen Gebrauch vorgesehenem Wasser in Kontakt zu kommen, zu beschreiben.

Der normative Anhang A beschreibt eine alternative Anordnung zum Spülen von Rohren mit einer Nennweite größer als DN 80.

Der informative Anhang B beschreibt zusätzliche Verfahren zur Prüfung von nicht homogenen Produkten und Rohren mit einer Nennweite größer als DN 80.

Der informative Anhang C beschreibt einen Ablaufplan für die Vorbereitung von Migrationswasser.

Der informative Anhang D beschreibt verfahrenstechnische Überprüfungen mit Standardadditionen (Positiv-Kontrollen).

Der informative Anhang E beschreibt die Durchführung von Migrationsversuchen auf schematische Weise.

Dieses Dokument wird in einer Normenreihe über Prüfverfahren münden, die die entsprechenden Normen unterstützt.

Im Hinblick auf mögliche nachteilige Auswirkungen auf die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch, die durch die in diesem Dokument behandelten Materialien verursacht werden,

- 1) gibt dieses Dokument keine Auskunft darüber, ob das nach dieser Methodik geprüfte Endprodukt in einem der Mitgliedstaaten der EU oder EFTA uneingeschränkt verwendet werden darf,
- 2) ist zu beachten, dass bis zur Verabschiedung überprüfbarer europäischer Kriterien die bestehenden nationalen Vorschriften zur Anwendung dieses Materialprüfverfahrens in Kraft bleiben.

ANMERKUNG Konformität mit diesem Dokument bedeutet nicht, dass das Material in einem der Mitgliedstaaten der EU oder EFTA akzeptiert oder zugelassen ist. Die Anwendung der in diesem Dokument behandelten Methodik unterliegt der Regulierung oder Kontrolle durch nationale Behörden.

Dieses Dokument, Teil 2, ist das zweite in einer Normenreihe zum Umgang mit dem Einfluss der Migration aus Materialien auf Wasser, das für den menschlichen Gebrauch vorgesehen ist. Diese Normenreihe umfasst:

- Teil 1: Prüfverfahren für fabrikmäßig hergestellte Produkte aus oder mit organischen oder 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 Wasserbehandlung

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Verfahren zur Bestimmung der Migration von Stoffen aus vor Ort aufgetragenen nicht metallischen und nicht zementgebundenen Materialien fest, die für die Verwendung in Kontakt mit dem für den menschlichen Gebrauch bestimmten Wasser vorgesehen sind.

Es gilt für vor Ort aufgetragene Materialien, die zum Einsatz unter unterschiedlichen Bedingungen für den Transport und die Speicherung von für den menschlichen Gebrauch bestimmtem Wasser, einschließlich von Rohwasser, das für die Herstellung von für den menschlichen Gebrauch bestimmtem Wasser verwendet wird, vorgesehen sind. Es behandelt die Extraktion von Bestandteilen aus diesen Materialien durch Wasser nach ihrer Aufbringung vor Ort.

Dieses Dokument ist auf Materialien anwendbar, deren physikalische oder chemische Eigenschaften sich bei oder nach der Aufbringung vor Ort ändern, wie z. B. Beschichtungsstoffe, Anstrichstoffe und Klebstoffe. Außerdem sind auch einige vor Ort aufgetragene Materialien enthalten, die sich nicht auf diese Art und Weise verändern, wie z. B. Schmierfette oder Schmierflüssigkeiten.

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 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)*

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 Prüfung

technischer Arbeitsablauf, der die Bestimmung eines oder mehrerer charakteristischer Merkmale eines bestimmten Produktes umfasst

3.2 Prüfverfahren

festgelegtes technisches Verfahren zur Durchführung einer Prüfung

3.3 Prüfbericht

Dokument, in dem die Prüfergebnisse und weitere mit einer Prüfung zusammenhängende Angaben dargestellt werden

3.4 Prüflaboratorium

Laboratorium, das Prüfungen durchführt

3.5

Material

hergestellte(r) Gegenstand(e) zur Anwendung vor Ort und zum anschließenden Kontakt mit Wasser für den menschlichen Gebrauch

3.6

Produkt

Gegenstände im verarbeiteten Zustand nach dem Aufbringen vor Ort, die in Kontakt mit dem für den menschlichen Gebrauch bestimmten Wasser kommen

3.7

Prüfstück

zu prüfendes Objekt

3.8

Leitungswasser

Wasser für den menschlichen Gebrauch

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe 5.2.1.

3.9

Versuchswasser

Wasser für den Migrationsversuch

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe 5.2.2 und 5.2.3.

3.10

Wasser zum Vorwaschen

Wasser, das zum Vorwaschen verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe 5.2.4.

3.11

Nullwasser

Versuchswasser, das unter denselben festgelegten Bedingungen wie das Migrationswasser aufbewahrt wird, jedoch ohne Kontakt mit den Prüfstücken

Anmerkung 1 zum Begriff: Versuchswasser siehe 5.2.2 und 5.2.3, Migrationswasser siehe 3.15.

3.12

Migration

Wanderung eines oder mehrerer Stoffe aus dem Prüfstück in das Versuchswasser

3.13

Migrationsperiode

Zeitabschnitt, in dem die Migration unter festgelegten Bedingungen stattfindet

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Zeitabschnitt kann 24 h oder 72 h betragen, siehe Abschnitt 4.

3.14

Migrationswasser

Versuchswasser, nachdem es unter festgelegten Bedingungen einem Prüfstück ausgesetzt war

3.15

Migrationsrate

Masse eines ermittelten Stoffes oder von Stoffen (in mg), die an einem Tag bei einer festgelegten Temperatur (°C) aus einem Quadratdezimeter Prüfstück in das Versuchswasser migriert

3.16

Auskleidung

Materialschicht(en), die vor Ort aufgebracht wird/werden und als Fertigprodukt dafür vorgesehen ist/sind, mit Wasser für den menschlichen Gebrauch in Kontakt zu kommen, z. B. die innere Oberfläche von Rohren, Fittings oder Speicherbehältern

Anmerkung 1 zum Begriff: Ausgenommen sind Schichten wie Beschichtungen, die nicht dafür vorgesehen sind, mit Trinkwasser in Kontakt zu kommen, z. B. bei Aufbringung an den Außenflächen von Rohren und Fittings als Korrosionsschutz.

3.17

Härten

Umwandlung eines Materials in seine endgültige Form

Anmerkung 1 zum Begriff: Zum Beispiel durch chemische Reaktion oder Trocknen

4 Kurzbeschreibung

Jedes Prüfstück wird vor Ort entnommen oder unter bestimmten Bedingungen hergestellt, die dafür vorgesehen sind, die Aufbringung vor Ort unter Berücksichtigung der schriftlichen Anweisungen des Herstellers zu simulieren.

Jedes Prüfstück wird einer festgelegten Vorbehandlung unterzogen, die aus Stagnation und Vorwaschen besteht. Die Oberfläche des Prüfstücks, die in der Praxis dem für den menschlichen Gebrauch bestimmten Wasser ausgesetzt ist, wird für mindestens drei aufeinander folgende Migrationsperioden mit dem Versuchswasser in Kontakt gebracht. Eine Migrationsperiode entspricht entweder

- 72 h bei (23 ± 2) °C bei Produkten, die dafür vorgesehen sind, mit kaltem Wasser in Kontakt zu kommen oder
- 24 h bei einer festgelegten Temperatur von (60 ± 2) °C (Warmwasserprüfung) und/oder (85 ± 2) °C (Heißwasserprüfung) bei Produkten, die dafür vorgesehen sind, mit warmem oder heißem Wasser in Kontakt zu kommen.

Die Migrationsraten für die ersten drei Migrationsperioden werden durch Analyse der verlangten Stoffe in den entsprechenden Migrationswässern bestimmt. Bezugnehmende Produktnormen und/oder nationale Regeln setzende Behörden dürfen die Anzahl der durchzuführenden aufeinanderfolgenden Migrationsperioden festlegen.

ANMERKUNG 1 Die Prüfung wird unter Bedingungen durchgeführt, die sicherstellen, dass die Berechnung einer zuverlässigen Migrationsrate erleichtert wird. Diese Bedingungen sind nicht dazu bestimmt, „tatsächliche Gebrauchsbedingungen“ zu simulieren. Die nach dieser Norm erhaltenen Ergebnisse werden über ein Umrechnungsverfahren auf die „tatsächlichen Gebrauchsbedingungen“ bezogen. Dieses Verfahren wird in Produktnormen oder nationalen Vorschriften festgelegt.

ANMERKUNG 2 Die Wahl der Art des Versuchswassers (gechlort und/oder nicht gechlort), die Temperatur des Versuchswassers und die Anzahl zusätzlicher Migrationsperioden werden in Produktnormen oder nationalen Vorschriften festgelegt.

ANMERKUNG 3 Wenn Prüfungen bei warmen oder heißen Temperaturen erforderlich sind, können durch nationale Vorschriften zusätzliche Kaltwasserprüfungen gefordert werden.

5 Reagenzien

5.1 Allgemeines

Für die Anwendung dieses Dokuments werden die in Abschnitt 5 aufgeführten Reagenzien benötigt.

5.2 Für die Prüfung zu verwendende Wässer

5.2.1 Leitungswasser, Wasser, das für den menschlichen Gebrauch bestimmt ist mit einem Gehalt an freiem Chlor von weniger als 0,2 mg/l als Cl_2 .

5.2.2 Versuchswasser, chlorfreies Wasser mit einer Leitfähigkeit von $< 2 \text{ mS/m}$ und einem Gehalt an gesamtem organischem Kohlenstoff (TOC, en: total organic carbon) von $< 0,2 \text{ mg/l C}$, z. B. hergestellt durch Umkehrosmose, Vollentsalzung oder Destillation, mit anschließender Aktivkohle-Filtration.

5.2.3 Gechlortes Versuchswasser, Versuchswasser nach 5.2.2 mit einem Gehalt an freiem Chlor von $(1 \pm 0,2) \text{ mg/l als } \text{Cl}_2$ (5.4).

5.2.4 Wasser zum Vorwaschen, Leitungswasser (5.2.1).

5.3 Reinigungsflüssigkeiten für Glasgeräte

5.3.1 Salzsäure, konzentriert (30 % Massenanteil), zur Analyse.

5.3.2 Salzsäure-Lösung, hergestellt durch langsames Hinzufügen von $(0,5 \pm 0,01) \text{ l}$ konzentrierter Salzsäure (5.3.1) zu $(0,5 \pm 0,01) \text{ l}$ Versuchswasser (5.2.2).

WARNUNG Vorsicht ist geboten, da die Vorbereitung der Lösung Wärme erzeugen kann.

5.3.3 Salpetersäure, konzentriert (65 % Massenanteil), zur Analyse.

5.3.4 Salpetersäure-Lösung, hergestellt durch langsames Hinzufügen von $(0,5 \pm 0,01) \text{ l}$ konzentrierter Salpetersäure (5.3.3) zu $(0,5 \pm 0,01) \text{ l}$ Versuchswasser (5.2.2).

WARNUNG Vorsicht ist geboten, da die Vorbereitung der Lösung Wärme erzeugen kann.

5.4 Weitere Reagenzien

5.4.1 Natriumhypochlorit-Lösung, hergestellt aus Natriumhypochlorit (NaOCl) mit einer Reinheit für technische oder allgemeine Zwecke, mit Versuchswasser (5.2.2) und mit einer bekannten Konzentration von etwa 0,1 % Masse an freiem Chlor, bestimmt nach EN ISO 7393-2.

Sofern nicht durch Prüfungen das Gegenteil nachgewiesen wurde, sollte die Natriumhypochlorit-Lösung als instabil angesehen und am Tag der Verwendung hergestellt werden.

6 Geräte

6.1 Gefäße, Behälter, Stopfen und Verbindungsstücke, die aus einem Material bestehen müssen, das unter den festgelegten Prüfbedingungen (Abschnitt 9) inert ist, wie z. B. Glas, PTFE, Stahl und nichtrostender Stahl.

Der Werkstoff Polytetrafluorethylen (PTFE) sollte nur dann verwendet werden, wenn eine geringe Kontaktfläche mit dem Versuchswasser vorhanden ist. Demzufolge ist PTFE für Behälter nicht geeignet.