

DIN EN 12873-2

ICS 13.060.20; 67.250

**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 12873-2:2005**

Influence of materials on water intended for human consumption –
Influence due to migration –
Part 2: Test method for non-metallic and non-cementitious site-applied materials;
German version EN 12873-2:2005

Influence sur l'eau des matériaux destinés à entrer en contact avec l'eau destinée à la
consommation humaine –
Influence de 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 12873-2:2005

Gesamtumfang 28 Seiten

Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 12873-2, die vom CEN/TC 164 „Wasserversorgung“ (Sekretariat: Frankreich) erarbeitet wurde, wurde vom CEN aufgrund der Ergebnisse der formellen Abstimmung angenommen.

Die Norm wurde von der Arbeitsgruppe „Wechselwirkungen von Werkstoffen in Kontakt mit Trinkwasser“ (WG 3) des CEN/TC 164 erarbeitet, deren Federführung beim NEN in den Niederlanden liegt. Für Deutschland ist der Arbeitsausschuss NAW IV 1/UA „Werkstoffe und Bauteile (Bedarfsgegenstände) in Kontakt mit Trinkwasser“ des Normenausschusses Wasserwesen (NAW) im DIN an der Bearbeitung beteiligt.

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 non-cementitious
site-applied materials

Influence sur l'eau des matériaux destinés à entrer en
contact avec l'eau destinée à la consommation humaine —
Influence de la migration — Partie 2: Méthode d'essai des
matériaux appliqués sur place excepté les matériaux
métalliques à base de ciment

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 3. Januar 2005 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 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, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe.....	4
4 Kurzbeschreibung.....	6
5 Reagenzien	6
5.1 Allgemeines	6
5.2 Für die Prüfung zu verwendende Wässer	6
5.3 Reinigungsflüssigkeiten für Glasgeräte	7
5.4 Weitere Reagenzien	7
6 Geräte	7
7 Untersuchungsproben.....	8
7.1 Allgemeine Anforderungen	8
7.2 Anforderungen an die Vorbereitung von Untersuchungsproben	8
7.2.1 Vor Ort aufgebrachte organische Auskleidungssysteme für Rohre	8
7.2.2 Dichtmittel (Zemente, Klebstoffe).....	9
7.2.3 Weitere vor Ort aufgebrachte Materialien (z. B. Schmierfette, Dichtungsstoffe, Auskleidungen)	9
7.3 Oberflächen-/Volumenverhältnis (S/V)	9
8 Vorbehandlung der Untersuchungsproben	9
8.1 Allgemeines	9
8.2 Bei $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ zu prüfende Prüfstücke	10
8.2.1 Spülen	10
8.2.2 Stagnation mit Versuchswasser.....	10
8.2.3 Stagnation mit Desinfektionswasser	10
8.3 Bei erhöhter Temperatur (60°C bis 85°C) zu prüfende Prüfstücke	10
8.3.1 Spülen	10
8.3.2 Stagnation mit Desinfektionswasser bei $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$	10
8.3.3 Stagnation mit Versuchswasser bei erhöhter Temperatur	11
8.4 Vorwaschen	11
9 Durchführung	11
9.1 Migration von Stoffen	11
9.2 Verfahrensgemäße Blindproben.....	12
9.3 Analyse.....	12
10 Berechnung der Prüfergebnisse	12
10.1 Berechnung der Konzentration der Stoffe im Migrationswasser.....	12
10.2 Berechnung der Migrationsmenge der ermittelten Stoffe	13
10.3 Berechnung der mittleren Migrationsmenge	13
11 Prüfbericht	13
11.1 Allgemeine Angaben.....	13
11.2 Angaben zum Prüfmaterial.....	14
11.3 Angaben zu den Untersuchungsproben.....	14
11.4 Angaben zum Prüfverfahren	15
11.5 Prüfergebnisse	15

Anhang A (informativ) Anordnung zum Spülen von Rohren mit einer Nennweite größer als DN 80	16
Anhang B (normativ) Zusätzliches Verfahren zur Prüfung von nicht homogenen Produkten und Rohren mit einer Nennweite größer als DN 80	18
B.1 Versuchsanordnung	18
B.2 Spülen der Untersuchungsprobe	18
B.3 Blindversuch	18
Anhang C (informativ) Vorschlag für die Abfolge bei der Durchführung des Migrationsversuches	20
C.1 Einleitung	20
C.2 Migrationsversuche	20
Anhang D (informativ) Verfahrenstechnische Überprüfungen mit Standardadditionen (Positiv-Kontrollen)	22
Anhang E (informativ) Fließbilder für die Durchführung von Migrationsversuchen mit kaltem Wasser und mit Wasser von erhöhter Temperatur	23

Vorwort

Dieses Dokument (EN 12873-2:2005) 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 August 2005, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2005 zurückgezogen werden.

Es wurde mit dem Ziel erstellt, ein Prüfverfahren zur Bestimmung der Migration von Stoffen aus nicht metallischen und nicht zementgebundenen Produkten zu beschreiben, die für die Verwendung in Kontakt mit Wasser für den menschlichen Gebrauch vorgesehen sind.

Dieses Dokument ist Teil einer Normenreihe über Prüfverfahren, die die zugehörigen Normen unterstützen.

Dieses Dokument, Teil 2, ist das zweite in einer Reihe von Normen, die sich mit dem Einfluss der Migration aus Materialien auf Wasser für den menschlichen Gebrauch befassen, bestehend aus:

- *Teil 1: Prüfverfahren für fabrikmäßige hergestellte nicht metallische und nicht zementgebundene Produkte*
- *Teil 2: Prüfverfahren für vor Ort aufgebrachte nicht metallische und nicht zementgebundene Produkte*
- *Teil 3: Prüfverfahren für Ionenaustauscher- und Absorptionsharze*
- *Teil 4: Prüfverfahren für Membransysteme für die Wasseraufbereitung*

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, 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.

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. Sie 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 zitierten Dokumente 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 ISO 7393-2, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von freiem Chlor und Gesamtchlor — Teil 2: Kolorimetrisches Verfahren mit N,N-Diethyl-1,4-Phenylendiamin für Routinekontrollen (ISO 7393-2:1985)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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

zum Aufbringen vor Ort und für den anschließenden Kontakt mit dem für den menschlichen Gebrauch bestimmten Wasser hergestellte(r) Stoffe/Stoff

3.6

Produkt

Material im verarbeiteten Zustand nach dem Aufbringen vor Ort, das in Kontakt mit dem für den menschlichen Gebrauch bestimmten Wasser kommt

3.7

Untersuchungsprobe

Produkt, das für die Prüfung der Eignung bei der Verwendung in Kontakt mit dem für den menschlichen Gebrauch bestimmten Wasser entnommen oder hergestellt wird

3.8

Leitungswasser

Wasser für den menschlichen Gebrauch (5.2.1)

3.9

Versuchswasser

Wasser für den Migrationsversuch (5.2.2 und 5.2.3)

3.10

Desinfektionswasser

Wasser, das zur Vorchlorung verwendet wird (5.2.4)

3.11

Wasser zum Vorwaschen

Wasser, das zum Vorwaschen verwendet wird (5.2.5)

3.12

Nullwasser

Versuchswasser (5.2.2 und 5.2.3), das unter denselben festgelegten Bedingungen wie das Migrationswasser (3.15) aufbewahrt wird, jedoch ohne Kontakt mit den Untersuchungsproben

3.13

Migration

Wanderung eines oder mehrerer Stoffe aus der Untersuchungsprobe in das Versuchswasser

3.14

Migrationsperiode

Zeitabschnitt, in dem die Migration unter festgelegten Bedingungen stattfindet

3.15

Migrationswasser

Versuchswasser, nachdem es unter festgelegten Bedingungen einer Untersuchungsprobe ausgesetzt war

3.16

Migrationsmenge

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

3.17

Fitting, Zusatzausrüstung

vollständige funktionelle Einheit aus einem oder mehreren Bauteilen oder Materialien, deren Teile in Kontakt mit Trinkwasser kommen, z. B. Wasserhähne, Ventile, Wasserzähler, Wasserfilter, Rohrverbindungsstücke und flexible Schlauchleitungen

3.18

Auskleidung

Materialschicht, die vor Ort aufgebracht wird und als Fertigprodukt dafür vorgesehen ist, mit Trinkwasser in Kontakt zu kommen, z. B. die innere Oberfläche von Rohren, Fittings oder Speicherbehältern

3.19

Härten

Umwandlung eines Materials in seine endgültige Form, zum Beispiel durch chemische Reaktion oder Trocknen

4 Kurzbeschreibung

Die Untersuchungsproben werden 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.

Jede Untersuchungsprobe wird einer festgelegten Vorbehandlung unterzogen, die aus Stagnation und Vorwaschen besteht. Die Oberfläche der Untersuchungsprobe, 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 °C bei Produkten, die dafür vorgesehen sind, mit kaltem Wasser in Kontakt zu kommen oder
- 24 h bei einer festgelegten Temperatur im Bereich von 60 °C bis 85 °C bei Produkten, die dafür vorgesehen sind, mit warmem oder heißem Wasser in Kontakt zu kommen.

Die Migrationsmengen für die ersten drei Migrationsperioden werden durch Analyse der verlangten Stoffe in den entsprechenden Migrationswässern bestimmt.

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

ANMERKUNG 2 Die Wahl der Art des Versuchswassers (gechlort und/oder nicht gechlort), die Temperatur des Versuchswassers, die Anzahl zusätzlicher Migrationsperioden und die Notwendigkeit einer Vorchlorung (siehe Abschnitt 8) werden in Produkt-/System-Normen oder nationalen Vorschriften festgelegt.

5 Reagenzien

5.1 Allgemeines

Für die Anwendung dieses Dokuments werden folgende Reagenzien benötigt:

5.2 Für die Prüfung zu verwendende Wässer

5.2.1 Leitungswasser, für den menschlichen Gebrauch bestimmtes Wasser mit einem Gehalt an freiem Chlor von weniger als 0,2 mg/l als Cl₂.

5.2.2 Versuchswasser, chlorfreies Wasser mit einer Leitfähigkeit von < 2 mS/m und einem Gehalt an gesamtem organischen Kohlenstoff (en: total organic carbon, TOC) von $< 0,2$ 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 $(1 \pm 0,2)$ mg/l als Cl_2 (5.4).

5.2.4 Desinfektionswasser, Versuchswasser nach 5.2.2 mit einem Gehalt an freiem Chlor von (50 ± 5) mg/l als Cl_2 (5.4).

5.2.5 Wasser zum Vorwaschen, Leitungswasser (5.2.1).

5.3 Reinigungsflüssigkeiten für Glasgeräte

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

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

ANMERKUNG Vorsicht ist geboten, da sich die Lösung erwärmen kann.

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

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

ANMERKUNG Vorsicht ist geboten, da sich die Lösung erwärmen kann.

5.3.5 Schwefelsäure, konzentriert (Dichte 1,84 g/ml), zur Analyse.

5.3.6 Chromschwefelsäure, analysenrein, hergestellt durch Auflösen von (50 ± 1) g Chrom(VI)oxid in $(1 \pm 0,02)$ Liter Schwefelsäure (5.3.5).

ANMERKUNG Die Lagerung von Chromschwefelsäure ist gefährlich; durch die Freisetzung von Kohlenstoffdioxid kann ein luftdicht verschlossener Behälter bersten. Chromschwefelsäure ist ein starkes Oxidationsmittel und kann mit oxidierbaren Materialien zu Explosionen führen. Sie kann sich bei Kontakt mit Aceton oder Alkoholen entzünden. Beim Erwärmen bis zur Zersetzung entstehen beißender Rauch und reizende Dämpfe.

5.4 Weitere Reagenzien

Natriumhypochlorit, 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 % Massenanteil an freiem Chlor, bestimmt nach EN ISO 7393-2.

ANMERKUNG Solange durch Prüfungen nichts Gegenteiliges nachgewiesen wurde, ist davon auszugehen, dass die Natriumhypochlorit-Lösung instabil ist und deshalb sollte sie am Tag der Verwendung hergestellt werden.

6 Geräte

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

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

6.2 Platten, aus nichtrostendem Stahl, weichem Stahl, (mit Sandstrahl mattiertem) Glas oder Beton-/Zementmörtelplatten, für die Materialprüfung. Die Platten müssen vollständig mit dem zu prüfenden Material überzogen sein.