

DIN EN 12873-4



ICS 13.060.20; 67.250

Einsprüche bis 2020-10-07
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 12873-4:2006-06

Entwurf

**Einfluss von Materialien auf Wasser für den menschlichen Gebrauch –
Einfluss infolge der Migration –
Teil 4: Prüfverfahren für Membranen für die Wasserbehandlung;
Deutsche und Englische Fassung prEN 12873-4:2020**

Influence of materials on water intended for human consumption –
Influence due to migration –
Part 4: Test method for water treatment membranes;
German and English version prEN 12873-4:2020

Influence sur l'eau des matériaux destinés à entrer en contact avec l'eau destinée à la
consommation humaine –
Influence de la migration –
Partie 4: Méthode d'essai des membranes des systèmes de traitement d'eau;
Version allemande et anglaise prEN 12873-4:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-08-07 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 40 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12873-4:2020) 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).

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 12873-4:2006-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) neue Definitionen und redaktionelle Änderungen an bestehenden Definitionen;
- b) Änderung der Betriebstemperatur, falls nicht vom Hersteller vorgesehen;
- c) allgemeine redaktionelle, strukturelle und klarstellende Angaben im gesamten Dokument.

<i>Titel de:</i>	Einfluss von Materialien auf Wasser für den menschlichen Gebrauch — Einfluss infolge der Migration — Teil 4: Prüfverfahren für Membranen für die Wasserbehandlung
<i>Titel en:</i>	Influence of materials on water intended for human consumption — Influence due to migration — Part 4: Test method for water treatment membranes
<i>Titel fr:</i>	Influence sur l'eau des matériaux destinés à entrer en contact avec l'eau destinée à la consommation humaine — Influence de la migration — Partie 4 : Méthode d'essai des membranes des systèmes de traitement d'eau

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Prüfverfahren	7
4.1 Kurzbeschreibung	7
4.2 Reagenzien und Geräte	7
4.3 Probestücke	9
4.4 Durchführung	9
5 Analytik	14
6 Angabe der Ergebnisse	14
6.1 Konzentrationen in den Migrationswässern	14
6.2 Tägliche Migrationsraten	14
7 Prüfbericht	15
Anhang A (informativ) Diagramm des Prüfverfahrens	17
Anhang B (informativ) Schema eines typischen Prüfstandes	18
Literaturhinweise	19

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12873-4:2020) 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 12873-4:2019 ersetzen.

Es wurde mit dem Ziel erstellt, ein Prüfverfahren zur Bestimmung der Migration von Substanzen aus Membranen zur Wasserbehandlung zu beschreiben.

Anhang A, welcher informativ ist, enthält ein Fließschema der einzelnen Schritte des Versuchsablaufs.

Anhang B, welcher informativ ist, beschreibt einen Prüfstand.

Dieses Dokument ist das vierte in einer Reihe von Normen, die den Einfluss der Migration von Stoffen auf Wasser für den menschlichen Gebrauch behandeln. Diese sind:

- 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.

Die wesentlichen technischen Unterschiede zwischen dieser Ausgabe und EN 12873-4:2019 sind folgende:

- neue Begriffe und redaktionelle Änderungen an Begriffsdefinitionen;
- Änderung der Betriebstemperatur, falls nicht vom Hersteller vorgegeben;
- allgemeine redaktionelle und strukturelle Änderungen und Klarstellung innerhalb des Dokumentes.

Einleitung

Hinsichtlich eines möglichen unerwünschten Einflusses auf die Qualität des Wassers für den menschlichen Gebrauch durch die Werkstoffe wird festgestellt, dass bis zur Verabschiedung einsetzbarer europäischer Abnahmekriterien die relevanten nationalen Regelungen in Kraft bleiben.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument beschreibt ein Prüfverfahren zur Ermittlung möglicher ungünstiger Effekte von Membranelementen und -modulen zur Wasserbehandlung auf die Trinkwasserqualität.

Grundsätzlich ist es anwendbar auf Module zur Mikrofiltration, Ultrafiltration, Nanofiltration, Umkehrosmose und Elektrodialyse, deren Einsatzbereich die Wasserbehandlung in öffentlichen Wasserwerken und in Trinkwasser-Installationen ist.

ANMERKUNG Die Geräte können sich in Gestaltung und Bedienung wesentlich unterscheiden und daher können Modifikationen des Prüfverfahrens erforderlich werden.

Eine Bewertung der Wirksamkeit von Membranfiltern zur Entfernung von Verunreinigungen im behandelten Wasser wird nicht vorgenommen.

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

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:

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

3.1 analytische Probe

Teil des Migrationswassers, welches für die Bestimmung von festgelegten Parametern der Wasserbeschaffenheit verwendet wurde

3.2 Zellpaar

Element bei Elektrodialyse-Systemen, das aus Kationentransfermembranen, einem Produktwasserspacer, einer Anionentransfermembran und einem Konzentratspacer besteht

3.3 Reinigungs- und/oder Desinfektionsmittel

Chemikalienlösung, die entweder als Reaktion auf Änderungen der Membranleistung oder zu festgelegten Zeiten oder in festgelegten Volumina durch das Membranelement/-modul geleitet wird, um Feststoffe oder Biofilm-Anlagerungen von der Membran zu entfernen, um deren Wirkungsgrad zu erhöhen

3.4

Konzentrat

Permeat und Restwasser, das in den Prüfwasserbehälter zurückgeleitet wurde, um erneut durch das Membranelement/-modul gepumpt zu werden, was zu einer Konzentration von migrierenden Stoffen von dem Membranelement/-modul führt

3.5

Totvolumen

Wasservolumen, das während des bestimmungsgemäßen Gebrauchs in einem Membranelement/-modul (Pumpen, Ventile und sonstige an das Membranelement/-modul angeschlossene Hilfseinrichtungen nicht eingeschlossen) enthalten ist

3.6

Elektrodialyse

Prozess, bei dem die Ionen des Speisewassers mittels elektrischer Felder über die Membranen, welche entweder kationen- oder anionenspezifisch sind, in den Abwasserstrom gelangen

3.7

Speisewasser

Wasser, das in die Versuchseinrichtung eingespeist wird (siehe Diagramm in Anhang B)

3.8

Vorwaschwasser

Wasser, das für Vorbehandlung und Spülen verwendet wird

3.9

Migrationsprüfung

Bestimmung des Einflusses auf die Wasserbeschaffenheit nach dem Kontakt mit der Probe unter festgelegten Bedingungen

3.10

Migration

Übergang einer oder mehrerer Substanzen aus Proben in Migrationswasser 3.11

3.11

Migrationswasser

Prüfwasser, das mit der Probe unter festgelegten Bedingungen in Kontakt war

3.12

Membranelement/-modul

Filtrationseinheit einschließlich der Membran selbst und aller Teile ihres Gehäuses und der Fittings

3.13

Vergleichswasser

Prüfwasser, welches unter gleichen festgelegten Bedingungen wie das Migrationswasser erhalten wurde, jedoch ohne Kontakt mit der Probe

3.14

Produkt

Bauteil in seiner fertigen Form, das in Kontakt mit Trinkwasser kommt

3.15

Permeatwasser

durch das Produkt aufbereitetes Wasser, das die Membran passiert hat

3.16

Restwasser

Wasser, das nicht durch die Membran fließt und bei bestimmungsgemäßem Betrieb des Produktes zum Nebenstrom wird

3.17

Aufbewahrungslösung

Lösung, die den Totraum in einem Membranelement/-modul füllt, die vom Hersteller nach der Herstellung hinzugefügt wird, um die Membran während der Auslieferung zu schützen, gelegentlich werden Aufbewahrungslösungen auch teilweise benutzten Membranelementen/-modulen für die Lagerung während Nichtbenutzung hinzugefügt

3.18

Prüfstand

Ausrüstung, die nicht Teil der Probe ist und die zur Durchführung der Prüfungen und der Vergleichsuntersuchungen benutzt wird

3.19

Probe

Produkt oder Teil eines Produktes, das für die Prüfung der Eignung zur Benutzung in Kontakt mit Wasser für den menschlichen Gebrauch bereitgestellt wurde

3.20

Prüfwasser

Wasser, das für Migrationsprüfungen verwendet wird (siehe 4.2.2)

4 Prüfverfahren

4.1 Kurzbeschreibung

Ein Membranelement oder -modul wird unter festgelegten Betriebsbedingungen, die soweit möglich die tatsächlichen Betriebsbedingungen darstellen, mit Wasser einer definierten Beschaffenheit beaufschlagt. Das Verfahren beinhaltet mehrere Schritte einschließlich Spülen, Betrieb mit und ohne Rückführung und Reinigen und/oder Desinfektion; Letzteres hängt von den Empfehlungen des Herstellers ab. Der Zweck der Rezirkulation besteht darin, die möglichen Verunreinigungen, die aus der Probe migrieren, zu konzentrieren. Proben der Konzentrate und die Migrationswässer aus einem Einzeldurchlauf werden zur Analyse herangezogen.

Die Prüftemperatur wird auf der höchsten vom Hersteller angegebenen Temperatur gehalten. Bei Fehlen einer solchen ist die Temperatur $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ anzuwenden.

Ein schematisches Diagramm des Testablaufs zeigt Anhang A.

Membrantechnologie kann sich in Gestaltung und Bedienung unterscheiden und daher können fallweise Veränderungen der beschriebenen Verfahrensweise, wie der Versuchsbedingungen und der Reinigung, erforderlich werden.

4.2 Reagenzien und Geräte

4.2.1 Allgemeines

Es müssen Reagenzien der Qualität zur Analyse verwendet werden, außer dort, wo andere Festlegungen getroffen sind. Alle Reagenzien müssen von ausreichender Reinheit sein, um sicherzustellen, dass sie keine vermehrt auftretenden Störungen während der Analyse der Extrakte verursachen.

ANMERKUNG Verunreinigungen können aus vielen Gründen entstehen, z. B. durch Materialien aus Kunststoff oder Gummi. Die Anwendung von Vergleichswasser für das Verfahren und für das Labor hilft dabei, die Verunreinigungen zu finden und ihren Ursprung zu identifizieren.

4.2.2 Prüfwasser

Das Prüfwasser muss aufbereitetes Wasser sein, entsprechend Qualität 3 nach EN ISO 3696, dessen elektrische Leitfähigkeit $(10 \pm 0,1) \mu\text{S}/\text{cm}$ nicht übersteigt. Es muss frei sein von organischen Verunreinigungen, die auf die Analyseergebnisse der Proben Auswirkungen haben können.

Falls es erforderlich ist, mit gechlortem Wasser zu prüfen, ist Prüfwasser mit einem Gehalt an freiem Chlor von $(1 \pm 0,2) \text{ mg/l}$ als Cl_2 zu verwenden.

Wenn Elektrodialysemodule geprüft werden, muss das Prüfwasser $(1 \pm 0,1) \text{ g/l}$ NaCl enthalten.

ANMERKUNG Wasseraufbereitung, z. B. von Leitungswasser mittels Aktivkohlefiltration, Umkehrosmose oder über Destillation gefolgt von Vollentsalzung, führt gewöhnlich zu einem zufrieden stellenden Prüfwasser.

4.2.3 Vorwaschwasser

Das Vorwaschwasser muss Prüfwasser (4.2.2) oder, unter der Voraussetzung, dass folgende Bedingungen eingehalten werden, Leitungswasser sein:

- Gehalt an gesamtem organischen Kohlenstoff (TOC) $(< 1,0 \text{ mg/l} \pm 0,1 \text{ mg/l})$ Kohlenstoff;
- elektrische Leitfähigkeit $< 500 \mu\text{S}/\text{cm}$;
- frei von organischen Verunreinigungen, die zu einer Beeinträchtigung der Analyse der Extrakte führen können;
- der Spülvorgang wird abgeschlossen mit einem Volumen an Prüfwasser, welches mindestens $(5 \pm 0,5) \%$ des Gesamtvolumens des Spülwassers entspricht.

ANMERKUNG Ein Spülvorgang mit 1000 l bestünde aus 950 l Vorwaschwasser gefolgt von 50 l Prüfwasser.

Für Produkte, die nicht für den Gebrauch mit gechlortem Wasser bestimmt sind, darf nur ungechlortes Wasser verwendet werden.

4.2.4 Reinigungs- und/oder Desinfektionsmittel

Die Art und der Gebrauch von Mitteln zur Reinigung und/oder zur Desinfektion der Proben müssen den Empfehlungen des Herstellers entsprechen.

4.2.5 Prüfstand

Der anzuwendende Prüfstand ist von den zu prüfenden Produkten abhängig. Die Gestaltung und der Betrieb des Prüfstandes für das zu prüfende Membranelement/-modul müssen soweit möglich die tatsächlichen Praxisbedingungen abbilden. Insbesondere muss die Prüfung unter denselben Bedingungen wie im Praxisbetrieb ausgeführt werden:

- a) Inbetriebnahme;
- b) Einsatz von Reinigungs- und/oder Desinfektionsmitteln;
- c) Betriebsbedingungen, sofern relevant.

Der Prüfstand kann, als ein Beispiel, eine Pumpe, einen Behälter für Prüfwasser, Druckmessgeräte, Durchflussmessgeräte, Probenahmehähne und Verbindungsrohre und Fittings beinhalten. Der Prüfstand muss die Kontrolle der Temperatur, die Probenahme des Permeatwassers, Kreislaufführung des Permeatwassers und, wo zutreffend, auch des Restwassers oder Konzentrats über eine Zeitspanne von 24 h ermöglichen. Der Kreislaufbehälter sollte ein ausreichendes Volumen an Speisewasser bereithalten, um mindestens 30 min Betrieb bei empfohlenem Minimaldurchfluss zu erlauben. Die verschiedenen Teile des Prüfstandes müssen gegenüber dem benutzten Prüfwasser inert sein.

ANMERKUNG Ein schematisches Diagramm eines typischen Prüfstandes zeigt Anhang B.

4.3 Probestücke

4.3.1 Allgemeine Anforderungen

Die Proben müssen aus den laufenden Produktionschargen entnommen werden.

Falls eine Probe nicht aus einer laufenden Produktion genommen werden kann, darf die Probe alternativ gewonnen werden mit allen notwendigen Änderungen des Prüfablaufs. Solche Modifikationen müssen im Prüfbericht vollständig beschrieben werden.

Die Proben müssen charakteristisch für die gefertigten Chargen sein und dürfen keinerlei andere Behandlung erfahren, es sei denn, dies ist Bestandteil der Gebrauchsanleitung des Herstellers.

Das Handbuch des Herstellers, das auch die Kunden erhalten, muss für den Einbau, das Spülen, die chemische Behandlung und/oder die Desinfektion herangezogen werden. Die folgenden Informationen, abhängig von der jeweiligen Membrananlage, sind erforderlich:

- a) effektive Oberfläche der Membran;
- b) Totvolumen des Membranelements/-moduls;
- c) Mindest-, Höchst- und Nenndurchfluss sowie Betriebsdrücke;
- d) Bereiche für den Durchsatz und Betriebsdruck der Konzentratseite;
- e) Details zur empfohlenen Inbetriebnahme;
- f) Details zu empfohlenen Desinfektions- und/oder Reinigungsverfahren;
- g) Angaben zur Entfernung der Chemikalien bei den empfohlenen Verfahren e) und f);
- h) Betriebstemperaturbereich.

4.3.2 Probenaufbewahrung

Proben müssen so transportiert und gelagert werden, wie es das Produkthandbuch des Lieferanten vorsieht.

ANMERKUNG Um Austrocknung und Bakterienwachstum zu verhindern, sind die Filterelemente normalerweise mit einer Aufbewahrungslösung getränkt.

4.4 Durchführung

4.4.1 Allgemeines

Die Analysen und die Anzahl der durchzuführenden Prüfungen, z. B. Einzelprüfung oder Doppelprüfung, werden in nationalen oder anderen Richtlinien festgelegt. Üblicherweise wird das Verfahren als

Einzelprüfung durchgeführt. Doppelprüfungen (a) und (b), falls erforderlich, sollten parallel in derselben Zeit durchgeführt werden unter Verwendung von zwei Prüfständen oder aufeinander folgend auf demselben Prüfstand, wobei die zweite Prüfung mit einem anderen Vergleichswasser durchgeführt wird.

4.4.2 Prüftemperatur

Es ist sicherzustellen, dass die Betriebstemperatur (sowohl Prüfwasser- als auch Umgebungslufttemperatur) auf der höchsten vom Hersteller angegebenen Temperatur gehalten wird. Bei Fehlen einer Temperaturempfehlung muss sie (20 ± 5) °C betragen.

4.4.3 Vergleichswasser (R0 und T0)

Bevor das Membranelement/-modul geprüft wird, muss die Probe mittels Bypass umgangen werden oder durch eine inerte Einheit (z. B. einen Rohrabschnitt aus nichtrostendem Stahl) ersetzt werden. Der Prüfstand wird mit Prüfwasser gefüllt und 24 Stunden im Kreislauf entsprechend 4.4.4.1 betrieben. Es werden Proben vom Vergleichswasser zur Analyse (R0) entsprechend 4.4.4.3 genommen.

Das restliche Prüfwasser im Prüfstand wird verworfen. Der Prüfstand wird mit neuem Prüfwasser (20 ± 5) min gespült und dieses Wasser verworfen. Anschließend wird dieser Spülvorgang wiederholt. Der Prüfstand wird dann mit frischem Prüfwasser gefüllt. Der Durchfluss des Prüfwassers durch den Prüfstand wird auf den empfohlenen Minstdurchsatz der Probe eingestellt. Es werden Proben vom Vergleichswasser zur Analyse (T0) entsprechend 4.4.4.2 genommen.

In Fällen, in denen das Produkt eine eigenständige Wasserbehandlungseinheit ist und keine anderen Teile hinzukommen, die in Kontakt mit dem Prüfwasser wären, kann diese Phase ausgelassen werden. Das Prüfwasser selbst sollte dann als Proben für Vergleichswasser R0 und T0 herangezogen werden.

ANMERKUNG Mit der Migrationsblindprobe (Vergleichswasser) wird das Ziel einer Untergrundkompensation für den Prüfstand verfolgt. Es ist wichtig sicherzustellen, dass der Prüfstand vor der Prüfung sorgfältig gereinigt wird.

4.4.4 Inbetriebnahme

Nach Anschluss des Membranelements/-moduls an den Prüfstand muss das Modul mit Vorwaschwasser (4.2.3) über eine vom Hersteller festgelegte Zeit gespült werden. Das Verfahren kann normale Entlüftung, Permeation/Filtration und Gegenstrom- oder Kreuzstromspülung sein. Falls eine Desinfektion bei Inbetriebnahme erforderlich ist, muss diese entsprechend den Empfehlungen des Herstellers durchgeführt werden. Zumindestens zu drei Zeitpunkten werden Proben (FLi) aus dem Permeatwasserstrom genommen und die Restkonzentration an Aufbewahrungslösung bestimmt.

Der Migrationsversuch darf nicht begonnen werden, bevor die Restkonzentration an Aufbewahrungslösung am Ende der festgelegten Spülzeit unter dem vom Hersteller festgelegten Wert oder unterhalb des von der nationalen Regulierungsbehörde vorgegebenen Werts liegt.

ANMERKUNG Diese Phase der Prüfung ist vorgesehen, um die Wirksamkeit des Spülvorgangs nachzuweisen, der vom Hersteller empfohlen wurde, um die Aufbewahrungslösung vor dem Anschluss an die Wasserversorgung zu entfernen. Das Ziel ist, den Start des Migrationsversuches so zu kontrollieren, dass die Eigenschaften der Probe denen entsprechen, wie sie das Produkt in der Praxis nach dem Anschluss an die Wasserversorgung aufweist.

4.4.5 Migrationsversuch

4.4.5.1 Allgemeines

Das folgende Verfahren muss eventuell für einige Produkttypen variiert werden.