

DIN EN 12902

ICS 71.100.80

Ersatz für
DIN EN 12902:1999-12

**Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen
Gebrauch –
Anorganische Filterhilfs- und Filtermaterialien –
Prüfverfahren;
Deutsche Fassung EN 12902:2004**

Products used for treatment of water intended for human consumption –
Inorganic supporting and filtering materials –
Methods of test;
German version EN 12902:2004

Produits chimiques utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation
humaine –
Matériaux inorganiques de filtration et de support –
Méthodes d'essai;
Version allemande EN 12902:2004

Gesamtumfang 36 Seiten

Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 12902, die vom CEN/TC 164 „Wasserversorgung“ (Sekretariat: Frankreich) erarbeitet wurde, wurde vom CEN auf Grund der Ergebnisse der formellen Abstimmung angenommen.

Die Bearbeitung wurde von der Arbeitsgruppe „Wasseraufbereitung“ (WG 9) des CEN/TC 164 durchgeführt, deren Federführung in Frankreich liegt; für Deutschland war der Ausschuss NAW IV 2 „Wasseraufbereitung“ des Normenausschusses Wasserwesen (NAW) an der Bearbeitung beteiligt.

Für die in Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

EN ISO 3696	siehe DIN ISO 3696
ISO 565	siehe DIN ISO 565
ISO 2395	siehe DIN ISO 2395
ISO 9276-1	siehe DIN ISO 9276-1

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12902:1999-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Zu Tabelle 4 werden anstelle von speziellen Analysenverfahren die analytischen Verfahrenskenndaten angegeben;
- b) Abschnitt 7 (Bestimmung von polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) in wässrigem Extrakt) wurde gestrichen;
- c) Bild A.2 wurde berichtigt;
- d) zu 5.2.6 wurde eine Regelung für die Rundung der Ergebnisse auf volle 10 kg/m³ ergänzt;
- e) 6.5 wurde geändert, um größere Probemengen zuzulassen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 12902: 1999-12

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 3696, *Wasser für analytische Zwecke — Anforderungen und Prüfungen*

DIN ISO 565, *Analysensiebe — Metalldrahtgewebe, Lochplatten und elektrogeformte Siebfolien — Nennöffnungsweiten*

DIN ISO 2395, *Analysensiebe und Siebanalyse — Begriffe*

DIN ISO 9276-1, *Darstellung der Ergebnisse von Partikelgrößenanalysen — Teil 1: Grafische Darstellung*

Deutsche Fassung

Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen
Gebrauch - Anorganische Filterhilfs- und Filtermaterialien -
Prüfverfahren

Products used for treatment of water intended for human
consumption - Inorganic supporting and filtering materials -
Methods of test

Produits chimiques utilisés pour le traitement de l'eau
destinée à la consommation humaine - Matériaux
inorganiques de filtration et de support - Méthodes d'essai

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 30. September 2004 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.....	2
1 Anwendungsbereich.....	3
2 Normative Verweisungen.....	3
3 Begriffe	3
4 Probenahme	3
5 Physikalische Eigenschaften	4
6 Chemische Eigenschaften	14
Anhang A (informativ) Bestimmung der mechanischen Stabilität.....	31

Vorwort

Dieses Dokument (EN 12902:2004) 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 Mai 2005, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2005 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument ersetzt EN 12902:1999.

Wesentliche technische Unterschiede zwischen dieser Ausgabe und EN 12902:1999 sind:

- a) Zu 5.2.5 wurde eine Regelung für die Rundung der Ergebnisse auf volle 10 kg/m³ ergänzt;
- b) zu Tabelle 4 werden anstelle von speziellen Analysenverfahren die analytischen Verfahrenskennzahlen angegeben;
- c) 6.5 wurde geändert, um größere Probemengen zuzulassen;
- d) Abschnitt 7 (Bestimmung von polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) in wässrigem Extrakt) wurde gestrichen;
- e) Bild A.2 wurde berichtigt.

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.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Prüfverfahren zur Bestimmung der physikalischen und chemischen Eigenschaften anorganischer Filterhilfs- und Filtermaterialien (AFM) fest.

ANMERKUNG Die Anwendbarkeit dieser Prüfverfahren wird in den relevanten Produktnormen festgelegt.

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 Änderungen).

EN 12901:1999, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Anorganische Filterhilfs- und Filtermaterialien — Definitionen*.

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

ISO 562, *Hard coal and coke — Determination of volatile matter*.

ISO 565, *Test sieves — Metal wire cloth, perforated metal plate and electroformed sheet — Nominal sizes of openings*.

ISO 609, *Solid mineral fuels — Determination of carbon and hydrogen — High temperature combustion method*.

ISO 2395, *Test sieves and test sieving — Vocabulary*.

ISO 2591-1, *Test sieving — Part 1: Methods using test sieves of woven wire cloth and perforated metal plate*.

ISO 3165, *Sampling of chemical products for industrial use — Safety in sampling*.

ISO 6206, *Chemical products for industrial use — Sampling — Vocabulary*.

ISO 8213, *Chemical products for industrial use — Sampling techniques — Solid chemical products in the form of particles varying from powders to coarse lumps*.

ISO 9276-1, *Representation of results of particle size analysis — Part 1: Graphical representation*.

ISO 13320-1, *Particle size analysis — Laser diffraction methods — Part 1: General principles*.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 12901:1999.

4 Probenahme

Die Anforderungen der ISO 3165 sind einzuhalten, ISO 6206 ist zu beachten. Die Probenahme erfolgt nach ISO 8213, wobei die Laborprobe durch Teilung der Gesamtprobenmenge mit einem Probeteiler erhalten wird.

5 Physikalische Eigenschaften

5.1 Korngrößenverteilung

5.1.1 Allgemeines

Bei körnigem Material muss die Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Siebung erfolgen; dieses Verfahren ist bei Benutzung von Sieben mit einer Nennweite von 0,025 mm und größer anwendbar (siehe ISO 2591-1).

Bei pulverförmigen Materialien muss die Korngrößenverteilung durch das Laserverfahren ermittelt werden (siehe 5.1.3).

ANMERKUNG Alternative Verfahren zur Bestimmung der Korngröße:

- Nasssiebung für Pulver;
- Größenmessung mit Vergrößerung: mikroskopische Zählung;
- Sinken in Flüssigkeit ohne Beschleunigung: absetzen;
- Sinken in Flüssigkeit mit Beschleunigung: Zyklon;
- Elektromagnetische Wellenbrechung: Trübung;
- Dielektrische Eigenschaften: Coulterzähler.

5.1.2 Kurzbeschreibung

Das Prinzip des Verfahrens besteht in der Messung der Korngrößenverteilung durch Sieben bei körnigen Materialien oder durch Laserbeugung bei pulverförmigen Materialien.

5.1.3 Korngrößenverteilung von körnigem Material

Die Korngrößenverteilung von körnigem Material muss nach ISO 2591-1 durchgeführt werden; siehe auch ISO 2395 und ISO 565.

5.1.4 Korngrößenverteilung von pulverförmigen Materialien

5.1.4.1 Allgemeines

Das beschriebene Laserbeugungsverfahren kann für pulverförmige Materialien in Suspension, in flüssigem oder gasförmigem Strom, Aerosolen und Emulsionen angewendet werden. Messbare Korngrößen liegen im Bereich von 0,5 μm bis, in Abhängigkeit von der Konfiguration des Gerätes, zu einem oberen Grenzbereich von 3 600 μm . Das Prinzip des Verfahrens und Anleitungen für die Messung sind in ISO 13320-1 aufgeführt.

5.1.4.2 Reagenzien

Alle Reagenzien müssen in anerkannter Analysenqualität vorliegen, und das verwendete Wasser muss der Qualität 3 nach EN ISO 3696 entsprechen.

5.1.4.3 Geräte

Übliche Laborgeräte sowie:

5.1.4.3.1 Laserdiffraktometer (siehe ISO 13320-1)

5.1.4.4 Durchführung

Die Probe wird in einer geeigneten Flüssigkeit (z. B. Wasser, siehe ISO 13320-1) dispergiert und nach der Bedienungsanleitung des Geräteherstellers in das Gerät eingeführt. Die Prüfbedingungen werden optimiert, um die höchstmögliche Wiederpräzision zu erreichen. Die Streusignale werden gemessen und nach den Anleitungen nach ISO 13320-1 als Korngrößenverteilung dargestellt.

5.1.5 Angabe der Ergebnisse

Die Ergebnisse werden als kumulative Kornverteilungskurve (Siebkurve) nach ISO 9276-1 dargestellt.

5.1.6 Verwendung der Ergebnisse

Aus der kumulativen Kornverteilungskurve sind die Werte für folgende Parameter abzuleiten:

- effektive Korngröße d_{10} ;
- Ungleichförmigkeitsgrad U ;
- minimale Korngröße d_1 ;
- Überkorn in %;
- Unterkorn in %.

5.2 Schüttdichte und Rütteldichte

5.2.1 Allgemeines

Dieses Prüfverfahren wird routinemäßig nicht für Materialien mit einer Korngröße von größer als 4 mm eingesetzt.

5.2.2 Kurzbeschreibung

Das Volumen von anorganischen Filterhilfs- und Filtermaterialien wird in einem Messzylinder lose oder eingerüttelt ermittelt; durch Division der Masse durch das Volumen wird die entsprechende Dichte erhalten.

5.2.3 Geräte

Übliche Labor- und Glasgeräte sowie:

5.2.3.1 Analysenwaage 500 g oder 2 000 g mit Fehlergrenzen von ± 1 g; abhängig vom Volumen der Probe (siehe Tabelle 1).

5.2.3.2 Exsikkator.

5.2.3.3 Trockenschrank, einstellbar auf (105 ± 2) °C.

5.2.3.4 Graduierter Messzylinder (250 ± 2) ml oder $(1\,000 \pm 10)$ ml nach Tabelle 1.

5.2.4 Probevorbereitung

Eine ausreichende Menge Material wird im Trockenschrank bis zur Gewichtskonstanz getrocknet, (105 ± 2) °C, und im Exsikkator wieder auf Raumtemperatur abgekühlt.

ANMERKUNG Poröse Materialien sollten bei (150 ± 2) °C getrocknet werden.

Das Probevolumen wird in Abhängigkeit von der Korngröße der anorganischen Filterhilfs- und Filtermaterialien festgelegt (Tabelle 1).

Tabelle 1 — Mindestprobevolumen in Abhängigkeit von der Korngröße

AFM	maximale Korngröße in mm	Messzylindervolumen in ml	minimales Probevolumen in ml
Pulver	< 0,4	250 ± 2	100
Körniges Material	0,4 bis 4	$1\,000 \pm 10$	500

5.2.5 Durchführung

5.2.5.1 Schüttdichte

Der leere Messzylinder wird auf 1 g gewogen (m_0). Der Messzylinder (5.2.3.4) wird vertikal gehalten und die AFM-Probe vorsichtig in den Zylinder gefüllt. Das Volumen des lockeren Materials wird auf 10 ml ermittelt (V_1). Der volle Messzylinder wird auf 1 g gewogen (m_1).

5.2.5.2 Rütteldichte

Der leere Messzylinder (5.2.3.4) wird auf 1 g gewogen (m_0). Der Messzylinder wird vertikal gehalten und das minimale Probevolumen des AFM gemäß Tabelle 1 eingefüllt. Durch Klopfen mit einem Glasstab, an dessen Ende sich ein Gummi befindet, wird das AFM so lange eingerüttelt, bis das Volumen konstant bleibt. Das Volumen V_1 bestimmen. Der volle Messzylinder wird auf 1 g gewogen (m_1).

5.2.6 Angabe des Ergebnisses

Die Schütt- oder Rütteldichte (ρ) des Materials in Kilogramm je Kubikmeter wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$\rho = \frac{m_1 - m_0}{V_1} \times 1000 \quad (1)$$

Dabei ist

m_0 die Masse des Messzylinders, in Gramm;

m_1 die Masse des Messzylinders und der AFM-Probe, in Gramm;

V_1 das Volumen des AFM im Messzylinder, in Millilitern.

Das Ergebnis wird auf volle 10 kg/m^3 angegeben.

5.3 Permeabilität von Pulver

5.3.1 Allgemeines

Das Verfahren ist anwendbar für AFM mit einem mittleren Korndurchmesser (d_{50}) zwischen 5 µm und 200 µm.

5.3.2 Kurzbeschreibung

Das Prinzip des Verfahrens besteht darin, die Zeit zu messen, die ein bestimmtes Wasservolumen benötigt, um unter festgelegten Temperatur- und Druckbedingungen durch einen AFM-Kuchen mit präzisen Abmessungen zu fließen.

5.3.3 Reagenzien

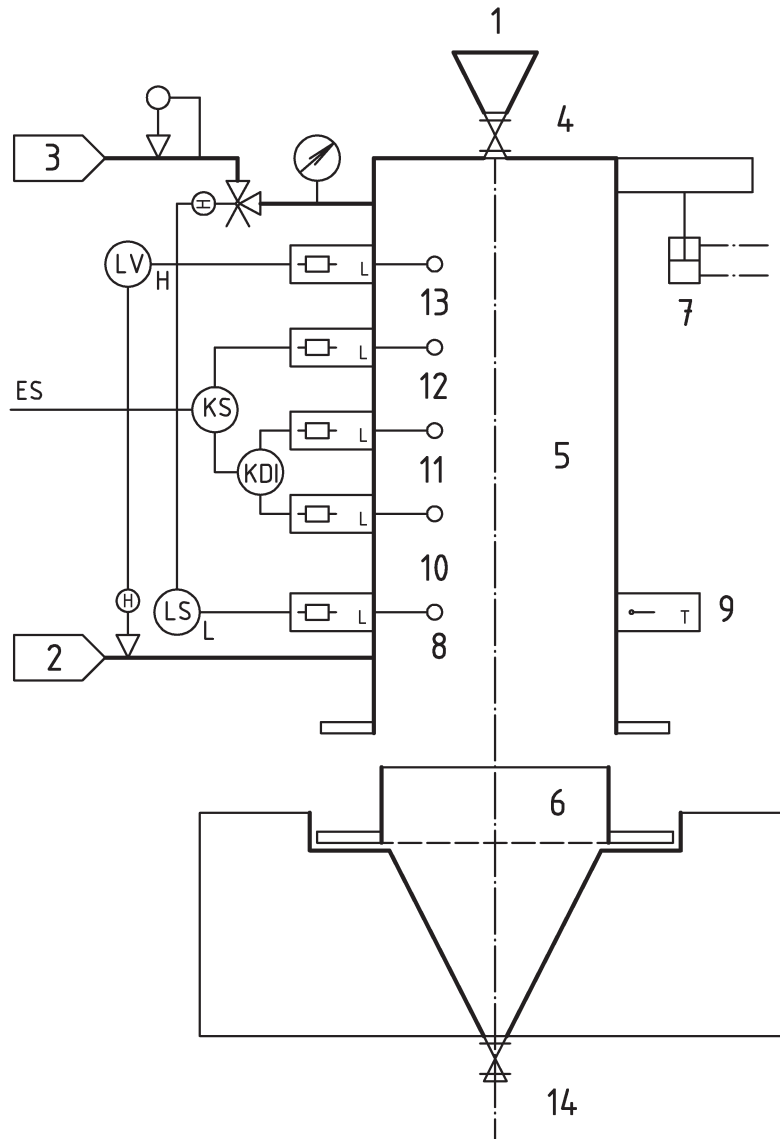
Die für das Verfahren verwendete Flüssigkeit muss Wasser der Qualität 3 nach EN ISO 3696 sein.

5.3.4 Geräte

Übliche Labor- und Glasgeräte sowie:

5.3.4.1 Permeabilitätsmessgerät

Bild 1 zeigt ein Beispiel für ein Permeabilitätsmessgerät.



Legende

- | | |
|------------------------------------|---------------------------|
| 1 Trichter | 7 pneumatischer Hebel |
| 2 Prüfflüssigkeit | 8 elektrischer Abschalter |
| 3 Druckluft | 9 Thermometer |
| 4 Ventil | 10 bis 13 Elektroden |
| 5 Messkammer | 14 Ablaufventil |
| 6 zylindrischer Filterkuchenhalter | |

Bild 1 — Beispiel für ein Permeabilitätsmessgerät

- 5.3.4.2** Becherglas 600 ml.
- 5.3.4.3** Flaches Lineal.
- 5.3.4.4** Flüssigkeitsbehälter.
- 5.3.4.5** Reduzierventil mit Druckmessgerät 0 kPa bis 220 kPa, ablesbar auf ± 2 kPa.
- 5.3.4.6** Thermometer 15 °C bis 30 °C, ablesbar auf $\pm 0,1$ °C.
- 5.3.4.7** Druckluft unter 500 kPa.
- 5.3.4.8** Analysenwaage 500 g mit Fehlergrenzen von $\pm 0,01$ g.
- 5.3.4.9** Exsikkator.
- 5.3.4.10** Trockenschrank, einstellbar auf (105 ± 2) °C.

5.3.5 Probenvorbereitung

Eine ausreichende Menge AFM wird bei 105 °C im Becherglas (5.3.4.2) bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und im Exsikkator (5.3.4.9) auf Raumtemperatur abgekühlt. Die Masse der Prüfprobe (m) hängt von der Größe des Filterkuchenhalters (siehe 5.3.6) ab und ergibt sich aus folgender Gleichung:

$$m = S \times h \times \rho_G \times 1,1 \quad (2)$$

Dabei ist

ρ_G die Kuchendichte des AFM, in Kilogramm je Kubikmeter;

S die Oberfläche des Kuchens, in Quadratzentimetern;

h die Höhe des Kuchens, in Zentimetern;

1,1 ein Faktor, um sicherzustellen, dass eine ausreichende Probenmenge eingesetzt wird.

5.3.6 Durchführung

Nach Tabelle 2 wird ein für die Beschaffenheit des zu untersuchenden Filtermaterials geeigneter Filterkuchenhalter ausgewählt, auf Basis der erwarteten Permeabilität:

Tabelle 2 — Charakteristika für die Auswahl des Filterkuchens

Erwartete Permeabilität		Höhe des Filterkuchenhalters	Filtriertvolumen	Druck
Darcy	10^{-13} m^2			
0,01 bis 0,4	0,098 7 bis 3,95	2,2	30	200
0,4 bis 0,9	3,95 bis 8,88	3,6	30	200
0,9 bis 15	8,88 bis 157	3,6	140	50
15 bis 20	157 bis 197,5	5,0	140	50