

DIN EN 16713-1

ICS 97.220.10

**Schwimmbäder für private Nutzung –
Wassersysteme –
Teil 1: Filtrationssysteme – Anforderungen und Prüfverfahren;
Deutsche Fassung EN 16713-1:2016**

Domestic swimming pools –
Water systems –
Part 1: Filtration systems – Requirements and test methods;
German version EN 16713-1:2016

Piscines privées à usage familial –
Systèmes de distribution d'eau –
Partie 1: Systèmes de filtration – Exigences et méthodes d'essai;
Version allemande EN 16713-1:2016

Gesamtumfang 58 Seiten

DIN-Normenausschuss Sport- und Freizeitgerät (NASport)
DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2016-08-01.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen im Sinne des Produktsicherheitsgesetzes (ProdSG).

Dieses Dokument (EN 16713-1:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 402 „Schwimmbäder und Warmsprudelbecken für private Nutzung“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich) in der Arbeitsgruppe WG 2 „Schwimmbadwasserzirkulation, filterung und -aufbereitung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 112-05-02 AA „Privat genutzte Schwimmbadanlagen und -geräte“ im DIN-Normenausschuss Sport- und Freizeitgerät (NASport).

Sofern die Norm vom Ausschuss für Produktsicherheit ermittelt und deren Fundstelle von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin im Gemeinsamen Ministerialblatt bekannt gegeben worden ist, wird bei Filtrationssystemen, die nach dieser Norm hergestellt werden, vermutet, dass sie den betreffenden Anforderungen an Sicherheit und Gesundheit von Personen genügen.

Für die in diesem Dokument zitierten Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

HD 60364-7-702	siehe	DIN VDE 0100-702
ISO 3864-2	siehe	DIN ISO 3864-2

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN VDE 0100-702, *Errichten von Niederspannungsanlagen — Teil 7-702: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art — Becken von Schwimmbädern, begehbare Wasserbecken und Springbrunnen*

DIN ISO 3864-2, *Graphische Symbole — Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen — Teil 2: Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitsschilder zur Anwendung auf Produkten*

Deutsche Fassung

Schwimmbäder für private Nutzung —
Wassersysteme —
Teil 1: Filtrationssysteme —
Anforderungen und Prüfverfahren

Domestic swimming pools —
Water systems —
Part 1: Filtration systems —
Requirements and test methods

Piscines privées à usage familial —
Systèmes de distribution d'eau —
Partie 1: Systèmes de filtration —
Exigences et méthodes d'essai

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 5. Dezember 2015 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
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Anforderungen	12
4.1 Allgemeines	12
4.2 Maximaler Filtervolumenstrom	12
4.3 Filtermedien	13
4.3.1 Allgemeines	13
4.3.2 Granulare Filtermedien	13
4.3.3 Sandfiltermedien	13
4.3.4 Alternativen zu Sandfiltermedien	13
4.4 Maximaler Betriebsdruck (MOP)	13
4.5 Wirkungsgrad der Trübungsreduzierung	13
4.6 Rückhalteleistung	14
4.7 Spül-/Austausch-/Reinigungskriterien	14
4.7.1 Allgemeines	14
4.7.2 Spezifische Spülbedingungen	14
4.8 Konstruktionsanforderungen	15
5 Druckfestigkeit (Druckfilter)	15
5.1 Allgemeines	15
5.2 Prüfung zur Bestimmung der statischen Druckfestigkeit	16
5.2.1 Kurzbeschreibung	16
5.2.2 Prüfdruck	16
5.2.3 Zubehör und Reagenzien	16
5.2.4 Durchführung	17
5.2.5 Annahmekriterien	17
5.3 Prüfung zur Bestimmung der Druckfestigkeit bei zyklisch wechselnder Beanspruchung	17
5.3.1 Kurzbeschreibung	17
5.3.2 Zubehör und Produkte	17
5.3.3 Durchführungsprotokoll	19
5.3.4 Annahmekriterien	20
5.3.5 Angabe und Darstellung der Ergebnisse	20
5.4 Bestimmung des Berstdruckes	20
5.4.1 Durchführung	20
5.4.2 Annahmekriterien	21
5.4.3 Prüfbericht	21
6 Druckfestigkeit (Unterdruckfilter)	22
6.1 Allgemeines	22
6.2 Prüfdruck	22
6.3 Prüfung zur Bestimmung der statischen Unterdruckfestigkeit	22
6.3.1 Kurzbeschreibung	22

6.3.2	Zubehör und Reagenzien.....	22
6.3.3	Durchführung	23
6.3.4	Annahmekriterien	23
6.4	Prüfung zur Bestimmung der Unterdruckfestigkeit bei zyklisch wechselnder Beanspruchung	24
6.4.1	Kurzbeschreibung.....	24
6.4.2	Zubehör und Produkte	24
6.4.3	Durchführungsprotokoll	25
6.4.4	Annahmekriterien	26
6.4.5	Angabe und Darstellung der Ergebnisse.....	26
6.5	Bestimmung des negativen Verformungsdruckes.....	26
6.5.1	Durchführung	26
6.5.2	Annahmekriterien	27
6.5.3	Prüfbericht.....	27
7	Prüfverfahren zur Bestimmung des Abscheidegrades.....	28
7.1	Kurzbeschreibung.....	28
7.2	Trübungsreduzierung und zurückgehaltene Masse Verunreinigungen.....	28
7.2.1	Zweck.....	28
7.2.2	Kurzbeschreibung.....	28
7.2.3	Zubehör und Produkte	29
7.2.4	Prüfung zur Bestimmung der Trübungsreduzierung	30
7.2.5	Vereinfachte 20-Zyklen-Prüfung zur Bestimmung der Rückhalteleistung (dp20).....	32
7.2.6	Angabe und Darstellung der Ergebnisse.....	35
7.2.7	Prüfbericht.....	35
7.3	Abscheidegrad und Rückhalteleistung.....	36
7.3.1	Kurzbeschreibung.....	36
7.3.2	Zubehör und Produkte	37
7.3.3	Durchführungsprotokoll	40
7.3.4	Berechnungen.....	44
7.3.5	Angabe und Darstellung der Ergebnisse.....	45
8	Montage- und Betriebsanleitung	46
8.1	Allgemeine Grundlagen.....	46
8.2	Kaufinformationen	47
8.3	Bedienungsanleitung	47
8.3.1	Montageanleitung	47
8.3.2	Betriebsanleitung.....	48
8.4	Hinweise zur Instandhaltung.....	48
Anhang A (informativ) Harmonisierte Pumpenkennlinien für die Prüfungen des Abscheidegrades und der Rückhalteleistung		Fehler! Textmarke nicht definiert.
Anhang B (informativ) Beispiel für einen Prüfbericht zum Nachweis der Ermüdungsfestigkeit infolge zyklischer Druckänderungen oder Unterdruckänderungen		50
Anhang C (informativ) Umweltaspekte.....		52
Literaturhinweise.....		55

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 16713-1:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 402 „Schwimmbäder und Warmsprudelbecken für private Nutzung“ 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 2016, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2016 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.

EN 16713, *Schwimmbäder für private Nutzung — Wassersysteme*, besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Filtrationssysteme — Anforderungen und Prüfverfahren*
- *Teil 2: Umwälzsysteme — Anforderungen und Prüfverfahren*
- *Teil 3: Aufbereitung — Anforderungen*

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der 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

In einem Schwimmbad dient das Filtrationssystem dazu, Schwebstoffe aus dem Schwimmbeckenwasser zu entfernen. Die Filtration wird erreicht, indem das Wasser durch ein mit einem geeigneten Filtermedium gefüllten Filterkörper geleitet wird.

Es ist allgemein bekannt, dass es vier Arten von Filtrationssystemen für Schwimmbäder gibt:

- a) Anschwemmfiltration/Kieselgur;
- b) Einwegpatronen oder Filtersäcke/Filterbeutel;
- c) abgestufte Filterschichten aus aggregiertem Material (Einschicht-/Mehrschichtfilter);
- d) andere Filtrationssysteme (z. B. Membransysteme).

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen an die Filtration und die Prüfverfahren von Filterelementen oder Filtermaterialien, Filtrationseinheiten oder -systemen fest, die für die Anwendung in privat genutzten Schwimmbädern vorgesehen sind.

Diese Norm gilt für Schwimmbäder nach EN 16582-1 und wird in Zusammenhang mit dieser Norm gelesen.

Diese Norm gilt nicht für:

- Schwimmbäder für die öffentliche Nutzung nach EN 15288-1;
- Warmsprudelbecken für die private oder öffentliche Nutzung;
- Planschbecken nach EN 71-8;
- Vorfiltration;
- Teiche und Naturschwimmbäder.

ANMERKUNG Zu Umwälzsystemen siehe EN 16713-2 und zu Aufbereitungssystemen siehe EN 16713-3.

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 837-1, *Druckmeßgeräte — Teil 1: Druckmeßgeräte mit Rohrfedern — Maße, Meßtechnik, Anforderungen und Prüfung*

EN 872, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung suspendierter Stoffe — Verfahren durch Abtrennung mittels Glasfaserfilter*

EN 12902, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Anorganische Filterhilfs- und Filtermaterialien — Prüfverfahren*

EN ISO 7010:2012, *Graphische Symbole — Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen — Registrierte Sicherheitszeichen (ISO 7010:2011)*

HD 60364-7-702, *Errichten von Niederspannungsanlagen — Teil 7-702: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art — Schwimmbecken und Springbrunnen (IEC 60364-7-702)*

ISO 3864-2, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 2: Design principles for product safety labels*

ISO 12103-1, *Road vehicles — Test dust for filter evaluation — Part 1: Arizona test dust* ^{N1)}

ISO 21501-3, *Determination of particle size distribution — Single particle light interaction methods — Part 3: Light extinction liquid-borne particle counter*

N1) Nationale Fußnote: ISO 12103-1, *Road vehicles — Test contaminants for filter evaluation — Part 1: Arizona test dust*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Filterspülung

Reinigungsverfahren, bei dem das Wasser in umgekehrte Richtung durch Filterelemente oder Filtermaterialien fließt, um gesammelten Schmutz und/oder Filterhilfsmittel zu entfernen und aus dem Filterkörper zu beseitigen

3.2

Schüttdichte

ρ_B

Quotient aus der Masse der Partikel eines Materials und dem Gesamtvolumen, das sie einnehmen; das Gesamtvolumen umfasst Partikelvolumen, Volumen der Hohlräume zwischen den Partikeln und inneres Porenvolumen der Partikel

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Schüttdichte wird in kg/m³ angegeben.

$$\rho_B = \frac{\text{Masse}}{V_{\text{solid}} + V_{\text{pores}} + V_{\text{void}}} \quad (1)$$

3.3

Reinigung

physikalisches Beseitigen von Verschmutzungen

3.4

Reinigungs-Differenzdruck

größter an den Anschlüssen des Filterelements oder des Filters zulässiger Differenzdruck, bis zu dem die Wirksamkeit gewährleistet ist und bei dem die Filtermedien gereinigt oder ersetzt werden sollten

Anmerkung 1 zum Begriff: Er entspricht oft dem Differenzdruck, der die Rückhalteleistung des Filterelements oder Filters definiert.

3.5

Filtrat

aufbereitetes Wasser nach der Filtration

3.6

Differenzdruck

Differenz zwischen dem Druck vor und nach dem Filter

3.7

effektive Korngröße

d_x

Siebweite, in mm, bei der etwa x % Massenanteil des Korngemenges kleiner sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Üblicherweise werden in der Schwimmbadindustrie Größe d_{10} für die kleinere Korngröße und Größe d_{90} für die größere Korngröße verwendet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Effektive Korngröße bei x % (d_x).

3.8**Filter**

Bauteil, das aus dem Filterkörper und dem (den) Filtermedium (-medien) oder Filterelement(en) besteht

3.9**Filterkörper**

Behälter, der das Filtermedium oder Filterelemente enthält, mit Ein- und Auslässen zur Durchströmung mit Wasser und Anschlussteilen

3.10**Filterelement**

austauschbares Bauteil, bestehend aus dem Filtermedium und den Endverschlüssen, mit denen das Wasser über wasserdichte Verbindungen zum Filterkörper durch das Filtermedium geleitet wird

BEISPIEL Filterpatrone, Filtersack, Filterbeutel.

3.11**Filtermedium**

natürliches oder synthetisches wasserdurchlässiges Material, das die im Wasser vorhandenen Partikel zurückhält

BEISPIEL Sand, Kieselgur, Zeolithe, Anthrazit, gefaltete, nicht gewebte, agglomerierte Fasern.

Anmerkung 1 zum Begriff: Einige Filtermedien können außerdem eine chemische Wirkung aufweisen.

3.12**Abscheidegrad**

mit 100 multiplizierter Quotient aus der Anzahl der Partikel mit einem Durchmesser größer als oder gleich einer vorgegebenen Größe, die vom Filter zurückgehalten werden, und der Anzahl der Partikel mit gleicher Größe, die sich zum gleichen Zeitpunkt vor dem Filter befinden

$$Ed = \frac{Nd_e - Nd_s}{Nd_e} \cdot 100 \quad (2)$$

Dabei ist

Ed	der Abscheidegrad, in %;
$Nd_e - Nd_s$	die Anzahl der Partikel mit einer Korngröße größer als oder gleich einer vorgegebenen Korngröße (d , in μm), die zum Zeitpunkt t vom Filter zurückgehalten werden;
Nd_e	die Anzahl der Partikel mit einer Korngröße größer als oder gleich einer vorgegebenen Korngröße (d , in μm), die sich zum gleichen Zeitpunkt t vor dem Filter befinden;
Nd_s	die Anzahl der Partikel mit einer Korngröße größer als oder gleich einer vorgegebenen Korngröße (d , in μm), die sich zum gleichen Zeitpunkt t hinter dem Filter befinden.

3.13**Filterfeinheit**

S

Korngröße von genormten A4-Staubpartikeln (ISO CTD) nach ISO 12103-1, für die der mittlere nach dieser Norm bestimmte Abscheidegrad mehr als 80 % beträgt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Filterfeinheit wird in μm angegeben.

3.14

Filtrationssystem

gesamte Anlage, die für das zu filternde Wasservolumen geeignet ist, im Allgemeinen bestehend aus einer Filtrationseinheit, einem Rückführ-/Absaugsystem, einem Skimmer und gegebenenfalls einem Hydraulikanschluss

3.15

Nennvolumenstrom

durch den Hersteller angegebener Wasservolumenstrom bei sauberem Filter für ein gegebenes Bauteil oder eine gegebene Bauteilkombination (d. h. Filter, Filtrationseinheit, Filtrationssystem)

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Nennvolumenstrom wird in m^3/h angegeben.

3.16

Filtrationseinheit

Bauteilkombination aus einer Pumpe, im Allgemeinen Kreiselpumpe, einem Filterkörper und einem oder mehreren Filterelementen oder einer Masse aus granularen Filtermedien, die die im Schwimmbadwasser verteilten Feststoffe entfernen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Pumpe darf vor oder hinter dem Filter angebracht sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Filter darf geschlossen oder offen, außerhalb des Wassers oder im Wasser eingetaucht sein.

3.17

Filter mit granularem Filtermedium

Filter, dessen Filtermedium eine aus einzelnen Feststoffen bestehende poröse Schicht bildet, welches zur Filtration von Flüssigkeiten benutzt wird

3.18

Hydraulikanschlüsse

Verbindungen, Rohre und wasserdichte Teile, die für den Betrieb von Umwälzsystemen erforderlich sind

BEISPIEL Hydraulikanschlüsse zwischen den verschiedenen Bauteilen der Filtrationseinheit oder zwischen Filtrationseinheit und Schwimmbecken.

3.19

Reinigungsgrenzwert

kleinster oder größter Wert eines festgelegten Betriebsparameters des Filters, der eine gefilterte Wasserqualität sicherstellt und die Reinigung oder den Ersatz des Filterelements oder des Filtermediums erfordert

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Reinigungsgrenzwert darf festgelegt werden in Abhängigkeit:

- vom Volumenstrom durch den Filter (kleinster Wert); oder
- vom Druckverlust über den Filter (größter Wert); oder
- von der Druckzunahme vor dem Filter (größter Wert);
- von der Zeit (z. B. wöchentlich).

3.20

größter Betriebsunterdruck

MONP

(en: maximum operating negative pressure)

Verminderung des Nenndrucks um den zusätzlichen Druck, der durch die Verschmutzung verursacht wird, multipliziert mit einem Sicherheitsfaktor von 1,3

Anmerkung 1 zum Begriff: Der größte zulässige Betriebsunterdruck wird durch die Reinigungs- und/oder Austauschkriterien des Filters festgelegt und nicht durch die mechanische Festigkeit des Filterkörpers.

Anmerkung 2 zum Begriff: Im Allgemeinen wird der zusätzliche Druck hinter dem Filtermedium gemessen; Ursache dieses Drucks können Ansammlungen von Fremdstoffen auf dem Filtermedium sein.

Anmerkung 3 zum Begriff: Der MONP wird in kPa (bar) angegeben.

3.21

größter Betriebsdruck

MOP

(en: maximum operating pressure)

Summe aus Nenndruck und dem durch die Verschmutzung verursachten zusätzlichen Druck, multipliziert mit einem Sicherheitsfaktor von 1,3

Anmerkung 1 zum Begriff: Der größte zulässige Druck wird durch die Reinigungs- und/oder Austauschkriterien des Filters festgelegt und nicht durch die mechanische Festigkeit des Filterkörpers.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der zusätzliche Druck wird im Allgemeinen hinter dem Filtermedium gemessen und kann durch Ansammlungen von Fremdstoffen auf dem Filtermedium verursacht werden.

Anmerkung 3 zum Begriff: Der MOP wird in kPa (bar) angegeben.

3.22

Nettodifferenzdruck

Differenz zwischen dem Anfangsdifferenzdruck zu Beginn der Prüfung und dem Enddifferenzdruck zum Ende der Prüfung

[QUELLE: EN 13443-2:2005+A1:2007, 3.24, modifiziert – die Definition wurde geändert und das in der Quelle angegebene Symbol ist hier nicht wiedergegeben]

3.23

Nenndruck

nur bei geschlossenen Systemen, je nach Herstellerangaben der Druck vor/hinter dem sauberen Filter bei dessen Nennvolumenstrom

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Nenndruck wird in kPa (bar) angegeben.

3.24

zurückgehaltene Masse

Masse des genormten A4-Staub (ISO CDT) nach ISO 12103-1, der vom Filter zum Ende der Prüfung zur Bestimmung der Rückhalteleistung zurückgehalten wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die zurückgehaltene Masse wird in g angegeben.

3.25**Rückhalteleistung***Cr*

Masse des genormten A4-Staub (ISO CDT) nach ISO 12103-1, die beim Reinigungsgrenzwert effektiv vom Filter zurückgehalten wird, berechnet durch Subtraktion der Masse Verunreinigungen im Filtrat von der Masse der injizierten Verunreinigungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Rückhalteleistung wird in g angegeben.

3.26**Rückführsystem**

gesamte Anlage, die speziell konstruiert wurde, um das gefilterte Wasser aus der Filtrationseinheit zurück in das Schwimmbecken einzuleiten

3.27**Absaugsystem**

gesamte Anlage, die sicherstellt, dass das Wasser aus dem Schwimmbecken in die Filtrationseinheit durch ein (oder mehrere) Anlagenteile zur Wasseraufbereitung fließt

3.28**Systemvolumen**

gesamte Wassermenge im Prüfkreislauf, inklusive in der Prüffiltereinheit

Anmerkung 1 zum Begriff: Deshalb sollten das Volumen des Behälters und das Volumen des nassen Mediums sowie das Zwischenraum- und Nassvolumen berücksichtigt werden.

3.29**Zirkulationszyklus**

vollständige Umwälzung des Systemvolumens durch den Prüfkreislauf

3.30**Wirkungsgrad bei der Trübungsreduzierung***TBR*

mit 100 multipliziertes Verhältnis zwischen der Abnahme der Trübung vor dem Filter nach 20 Zyklen und der anfänglichen Trübung vor dem Filter (die Trübung des Rohwassers ist hiervon ausgenommen)

$$TBR = \frac{(TB_{us,0} - TB_{rw}) - (TB_{us,20} - TB_{rw})}{(TB_{us,0} - TB_{rw})} \cdot 100 \quad (3)$$

Dabei ist

- TBR* der Wirkungsgrad bei der Trübungsreduzierung, in %;
- TB_{us,20}* die nach 20 Zirkulationszyklen gemessene Trübung vor dem Filter;
- TB_{us,0}* die zu Beginn der Prüfung gemessene anfängliche Trübung vor dem Filter;
- TB_{rw}* die Trübung des Rohwassers vor Zugabe der Normverunreinigungen (ISO CTD).

3.31

Ungleichförmigkeitsgrad

C_u

Quotient aus den Siebweiten, die dem Siebdurchgang von 60 % Massenanteil des Korngemenges D_{60} und dem Siebdurchgang von 10 % Massenanteil des Korngemenges D_{10} entsprechen

$$C_u = D_{60}/D_{10} \quad (4)$$

Dabei ist

D_{60} die Siebweite, die dem Siebdurchgang von 60 % Massenanteil des Korngemenges entspricht;

D_{10} die Siebweite, die dem Siebdurchgang von 10 % Massenanteil des Korngemenges entspricht.

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe EN 12901.

4 Anforderungen

4.1 Allgemeines

Alle durchgeführten Prüfungen und angegebenen Leistungsmerkmale gelten für neue Produkte.

Falls im Filterkörper Luft eingeschlossen ist, muss diese evakuiert werden.

Die entsprechend der Montage- und Betriebsanleitung montierte elektrische Installation von Schwimmbadzubehör und die Schwimmbadumgebung müssen die Anforderungen der HD 60364-7-702 oder die gültigen nationalen/örtlichen Anforderungen erfüllen.

4.2 Maximaler Filtervolumenstrom

Der Filtrationsvolumenstrom muss der Beschaffenheit und der Fläche des im Filter verwendeten Filtermediums angepasst sein.

Die Geschwindigkeit, mit der das zu filternde Wasser durch das neue Filtermedium hindurchfließt, muss an das Filtermedium angepasst sein.

Die in der folgenden, keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebenden Liste aufgeführten üblichen größten zulässigen Geschwindigkeiten entsprechen dem Volumenstrom pro Flächeneinheit des Filtermediums:

- a) granulares Filtermedium: geringer Volumenstrom $\leq 10 \text{ (m}^3/\text{h)}/\text{m}^2$;
- b) granulares Filtermedium: mittlerer Volumenstrom $> 10 \text{ (m}^3/\text{h)}/\text{m}^2$ bis $\leq 30 \text{ (m}^3/\text{h)}/\text{m}^2$;
- c) granulares Filtermedium: hoher Volumenstrom $> 30 \text{ (m}^3/\text{h)}/\text{m}^2$ bis $\leq 50 \text{ (m}^3/\text{h)}/\text{m}^2$;
- d) Kieselgur-Filter $\leq 5 \text{ (m}^3/\text{h)}/\text{m}^2$;
- e) synthetischer Kartuschenfilter $\leq 3 \text{ (m}^3/\text{h)}/\text{m}^2$;
- f) Papier-Kartuschenfilter $\leq 2 \text{ (m}^3/\text{h)}/\text{m}^2$.

Ungeachtet jeglicher übernommener Volumenströme müssen alle Filter ihre Wirksamkeit nach Abschnitt 7 nachweisen.

ANMERKUNG Bei granularen Filtermedien entspricht die zu berücksichtigende Filtrationsoberfläche die des inneren horizontalen Querschnitts des Filterbehälters, üblicherweise bei 2/3 der Höhe gemessen. Bei anderen Filtertypen ist die gesamte verfügbare Funktionsfläche des Filterträgers (ausgebreite Fläche) zu berücksichtigen.

4.3 Filtermedien

4.3.1 Allgemeines

Wird das Filtermedium durch eine bestehende Europäische Norm abgedeckt, so muss diese Norm angewendet werden.

ANMERKUNG Siehe Literaturhinweise.

4.3.2 Granulare Filtermedien

Im Allgemeinen gehören bei granularen Filtermedien Typ und Höhe des Filtermediums im Filter zu den Hauptmerkmalen, die vom Hersteller mitgeliefert werden müssen.

Die Spezifikation des Filtermediums muss die folgenden Angaben enthalten:

- chemische Zusammensetzung;
- Dichte des Materials (auch als spezifische Dichte bezeichnet), in kg/m^3 ;
- Schüttdichte (nicht verdichtet und/oder komprimiert), in kg/m^3 ;
- effektive Korngröße, in mm;
- Ungleichförmigkeitsgrad C_u , der den Grad der Gleichförmigkeit eines granularen Materials darstellt;
- die anzuwendende Höhe und/oder Masse des Filtermediums, weil diese direkt mit dem Leistungsvermögen der Einheit zusammenhängt.

Bei Mehrschichtfiltern müssen in der Spezifikation für jede Schicht das Medium sowie Höhe oder Masse jeder Schicht festgelegt sein.

4.3.3 Sandfiltermedien

Sandfiltermedien müssen aus Quarzsand und frei von Carbonaten, Ton und anderen Fremdstoffen, die negative Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Schwimmbeckenwassers haben könnten, sein.

Der mit einem festgelegten Sandmedium und einer festgelegten Schichthöhe installierte Filter muss Abschnitt 4 entsprechen.

4.3.4 Alternativen zu Sandfiltermedien

Wird der Sand durch ein anderes granulares Filtermedium ersetzt, muss der Hersteller die zuvor aufgeführten Spezifikationsparameter bereitstellen.

Außerdem muss der mit den festgelegten alternativen Filtermedien und der entsprechenden Schichthöhe installierte Filter ebenfalls Abschnitt 4 entsprechen.

4.4 Maximaler Betriebsdruck (MOP)

Der MOP des Filters muss größer als oder gleich der größten manometrischen Druckhöhe der Pumpe der Filtrationseinheit sein.

4.5 Wirkungsgrad der Trübungsreduzierung

Der Wirkungsgrad der Trübungsreduzierung muss über 50 % betragen.

Das Prüfverfahren zur Bestimmung des Wirkungsgrades der Trübungsreduzierung muss nach Abschnitt 7 durchgeführt werden.

4.6 Rückhalteleistung

Die Rückhalteleistung muss größer als oder gleich dem vom Hersteller festgelegten Wert sein.

Das Prüfverfahren zur Bestimmung der Rückhalteleistung muss nach Abschnitt 7 durchgeführt werden.

4.7 Spül-/Austausch-/Reinigungskriterien

4.7.1 Allgemeines

Bei unterschiedlichen Filtrationstypen müssen unterschiedliche Spülbedingungen angewendet werden, um sicherzustellen, dass Verschmutzungen und andere angesammelte Stoffe aus dem Filter entfernt werden.

Bei Filtrationssystemen, die über eine Verschmutzungsanzeige verfügen (z. B. Druckmessgerät, Volumenstrommessgerät usw.), muss der Reinigungsdifferenzdruck dem beim Reinigungsgrenzwert nach 3.19 erhaltenen Differenzdruck entsprechen.

Unabhängig davon, ob eine Verschmutzungsanzeige installiert ist oder nicht, muss der Filter so gestaltet sein, dass er regelmäßig gespült werden kann, sodass er nicht verstopft oder verschmutzt.

Die Anforderungen an die Filterspülung oder Reinigung nach 4.7.2 und 8.3 sind zu berücksichtigen.

Anfallendes Spülwasser ist in einen geeigneten Abfluss in der Nähe des Filters abzuleiten und das abgeleitete Wasser ist entsprechend den örtlichen Vorschriften zu entsorgen.

Rohrleitungen für die Filterspülung, die mit einem System (z. B. Schauglas) ausgestattet sind, ermöglichen dem Betreiber eine angemessene Beobachtung der Wirkung der Filterspülung. Bei Nichtvorhandensein eines solchen Systems müssen die Verfahrensschritte, die mindestens zur Spülung/Reinigung durchzuführen sind, vom Hersteller festgelegt werden.

4.7.2 Spezifische Spülbedingungen

4.7.2.1 Einschicht- oder Mehrschichtfilter

Bei Einschicht- oder Mehrschichtfiltern mit Sand, gebrochenem Glas oder einem anderen abgestuften aggregierten Material sollte der Spülvolumenstrom den Herstellerangaben für den Filter entsprechen, wobei die Spezifikation der verwendeten Filtermedien zu berücksichtigen ist.

Die Belastung des Filtermediums muss es ermöglichen, dass sich das Medium während des Spülvorgangs frei ausdehnen kann; bei Sand ist beispielsweise eine Mindestausdehnung von 10 % erforderlich.

Bei Einschicht- oder Mehrschichtfiltern mit Sand, gebrochenem Glas oder einem anderen abgestuften aggregierten Material muss die Betausdehnung für jede effektive Filterschicht bei der Filterspülung mindestens 10 % betragen.

Sind keine Mittel zur Anzeige des Verschmutzungsgrades und der Wirksamkeit der Spülung, wie z. B. Druckmessgerät, Volumenstrommessgerät usw. vorhanden, sollte die Filterspülung entsprechend den Herstelleranweisungen oder mindestens für 3 min durchgeführt werden.

4.7.2.2 Kartuschenfilter

Kartuschenfilter können automatisch oder manuell gereinigt werden. Der Reinigungsprozess dauert solange, bis der sichtbare Schmutz auf der Oberfläche abgewaschen ist oder entsprechend den Herstellerempfehlungen.

4.7.2.3 Kieselgur-Anschwemmfilter

Ein Anschwemmfilter muss so konstruiert sein, dass das Reinigungswasser, das entfernte Filterhilfsmittel und der Schmutz aus dem Filterbehälter in einen geeigneten Abfluss entsorgt werden können. Der Reinigungsprozess könnte durch Spülen oder manuellem Reinigen der Kartuschenfilter erfolgen. Nach dem Reinigungsprozess ist frisches Kieselgur hinzuzugeben.

Es muss ein zusätzliches System installiert werden, um das Kieselgur nach dem Spülvorgang zu sammeln.

4.7.2.4 Weitere Filtrationssysteme

Um Fremdstoffe und angesammelten Schmutz ordnungsgemäß zu entfernen, müssen die Spülbedingungen entsprechend den Herstellerempfehlungen eingehalten werden.

Auf jeden Fall müssen Volumenstrom, Dauer, Druck und eventuell angewendete Desinfektion des Spülwassers ausreichen, um eine dauerhafte Akkumulierung von Fremdstoffen zu verhindern, insbesondere von organischen Stoffen (z. B. Mikroorganismen).

4.8 Konstruktionsanforderungen

Sowohl die Innen-, als auch die Außenseite des Filterkörpers muss für Instandhaltungs- und Inspektionsarbeiten leicht zugänglich sein.

Die für den Filterkörper, die Rohrleitungen und andere Filterbauteile, die mit Wasser in Berührung kommen, verwendeten Materialien dürfen weder das Wachstum von Bakterien begünstigen, noch korrosionsanfällig sein, noch sich ins Wasser auflösen oder die Beschaffenheit des Schwimmbeckenwassers in anderer Weise beeinflussen.

Die Geometrie des Filterkörpers darf variieren (z. B. zylindrisch geformt, eckig geformt). Um den größten Abscheidegrad zu erreichen, muss die effektive Filterschicht gleichförmig sein.

5 Druckfestigkeit (Druckfilter)

5.1 Allgemeines

Diese Prüfungen gelten für Filterbehälter, die zum Betrieb bei Drücken oberhalb des Umgebungsdruckes vorgesehen sind.

Neu konstruierte Filterbehälter müssen nach 5.2, 5.3 und 5.4 geprüft werden.

Bei Änderungen an der Konstruktion, der Gestaltung und dem Gerät bereits vorhandener Filterbehälter müssen die Prüfungen nach 5.2, 5.3 und 5.4 wiederholt werden.

Es wird empfohlen, dass regelmäßig ein Filter der Fertigungslinie entnommen und nach 5.2, 5.3 und 5.4 geprüft wird (Stichproben).

Bei den Prüfungen ist die folgende Reihenfolge einzuhalten:

- a) Prüfung zur Bestimmung der statischen Druckfestigkeit;
- b) Prüfung zur Bestimmung der Druckfestigkeit bei zyklisch wechselnder Beanspruchung;
- c) Prüfung zur Bestimmung des Berstdruckes.

Die Prüfungen a) und b) müssen mit demselben Filter durchgeführt werden.

5.2 Prüfung zur Bestimmung der statischen Druckfestigkeit

5.2.1 Kurzbeschreibung

Der Filterkörper wird einer Erhöhung des Leitungsdruckes ausgesetzt, nachdem die Ventile geschlossen wurden, die Pumpe an einem geschlossenen Ventil angeschaltet wurde oder das Filterelement oder das Filtermedium verschmutzt ist. Bei dieser Prüfung ist es vorgesehen, dass die Kapazität eines Schwimmbeckenfilterkörpers hohem statischen Druck standhält, und gegebenenfalls dessen Versagensart bestimmt werden kann.

5.2.2 Prüfdruck

Der Filterbehälter muss bei einem Prüfdruck p_T geprüft werden:

$$p_T = F_p \cdot p \quad (5)$$

Dabei ist

p der maximal zulässige Betriebsdruck;

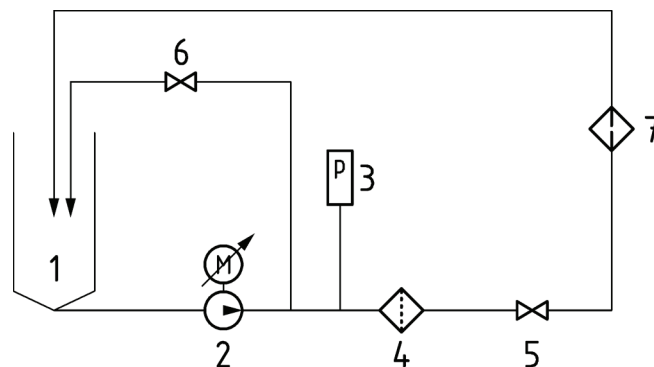
F_p der Prüfdruckfaktor.

Der Prüfdruckfaktor F_p muss zu jedem Zeitpunkt $\geq 1,43$ sein.

5.2.3 Zubehör und Reagenzien

5.2.3.1 Prüfeinrichtung

In Bild 1 ist das Prinzip einer Prüfeinrichtung dargestellt. Jede andere Art von Prüfeinrichtung ist zulässig, mit der statischer Druck im Filter erzeugt werden kann (handbetriebene Prüfpumpe usw.).



Legende

- p Druck
- 1 Prüfbehälter (Volumen beträgt mindestens 130 % des Volumens vom Prüffilterkörper)
- 2 Druckquelle
- 3 Drucksensor
- 4 Prüffilter
- 5 Druckeinstellventil
- 6 Umgehungsventil
- 7 Wärmetauscher

Bild 1 — Schematische Darstellung der Prüfeinrichtung zur Bestimmung der statischen Druckfestigkeit des Filterkörpers