

DIN EN 16713-1

ICS 97.220.10

Einsprüche bis 2014-06-25

Entwurf

**Schwimmbäder für private Nutzung –
Wassersysteme –
Teil 1: Filtrationssysteme – Anforderungen und Prüfverfahren;
Deutsche Fassung prEN 16713-1:2014**

Domestic swimming pools –
Part 1: Filtration Systems –
requirements and test methods;
German version prEN 16713-1:2014

Piscines domestiques –
Systemes de filtration –
Partie 1 : Exigences et methodes d'essai;
Version allemande prEN 16713-1:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-04-25 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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 nasport@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Sport- und Freizeitgerät (NASport) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 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 57 Seiten

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

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist...¹⁾

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16713-1:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 402 „Schwimmbäder und Warmsprudelbecken für private Nutzung“ 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 Normenausschuss Sport- und Freizeitgerät (NASport) im DIN.

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

1) Wird bei Herausgabe als Norm festgelegt.

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

Piscines domestiques — Systemes de filtration — Partie 1 : Exigences et methodes d'essai

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

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Anforderungen	11
4.1 Allgemeines	11
4.2 Maximaler Filtrervolumenstrom.....	11
4.3 Filtermedien.....	12
4.4 Maximaler en Betriebsdruck.....	14
4.5 Volumenstrom der Filtrationseinheit	14
4.6 Wirkungsgrad der Trübungsreduzierung.....	14
4.7 Rückhalteleistung	14
4.8 Spül-/Austausch-/Reinigungskriterien	14
4.9 Konstruktionsanforderungen	15
5 Druckfestigkeit (Druckfilter)	15
5.1 Allgemeines	15
5.2 Prüfdruck	16
5.3 Prüfung zur Bestimmung der statischen Druckfestigkeit	16
5.4 Prüfung zur Bestimmung der Druckfestigkeit bei zyklisch wechselnder Beanspruchung	18
5.5 Bestimmung des Berstdruckes	20
5.6 Prüfbericht.....	21
6 Druckfestigkeit (Unterdruckfilter)	22
6.1 Allgemeines	22
6.2 Prüfdruck	22
6.3 Prüfung zur Bestimmung der statischen Unterdruckfestigkeit	22
6.4 Prüfung zur Bestimmung der Unterdruckfestigkeit bei zyklisch wechselnder Beanspruchung.....	24
6.5 Bestimmung des negativen Verformungsdruckes.....	26
6.6 Prüfbericht.....	27
7 Prüfverfahren zur Bestimmung des Abscheidegrades	28
7.1 Kurzbeschreibung	28
7.2 Erster Teil: obligatorische Prüfung (Trübungsreduzierung und zurückgehaltene Masse Verunreinigungen)	28
7.3 Zweiter Teil: wahlweise Prüfung (Abscheidegrad und Rückhalteleistung).....	35
8 Montage- und Betriebsanleitung	42
8.1 Allgemeine Grundlagen	42
8.2 Kaufinformationen	43
8.3 Bedienungsanleitung	44
8.4 Wartungshinweise	45
Anhang A (informativ) Beispiel für einen Prüfbericht mit Angaben zum Abscheidegrad und zur Rückhalteleistung	46
Anhang B (informativ) Beispiel für einen Prüfbericht zur Bestimmung der Ermüdungsfestigkeit eines Filterkörpers infolge zyklischer Druckänderungen	49
Anhang C (informativ) Beispiel für einen Prüfbericht zum Nachweis der Ermüdungsfestigkeit infolge zyklischer Druckänderungen oder Unterdruckänderungen	51
Anhang D (informativ) Umweltaspekte	53
Literaturhinweise	55

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16713-1:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 402 „Schwimmbäder und Warmsprudelbecken für private Nutzung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Die Norm prEN 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.

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 drei Arten von Filtrationssystemen für Schwimmbäder gibt:

- a) Anschwemmfiltration/Kieselgur;
- b) Einwegpatronen;
- c) abgestufte Filterschichten (Sand oder anderes geeignetes Material, zusammen mit oder ohne Kiesschichten, Anthrazit usw.).

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument 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 muss in Zusammenhang mit dieser Norm gelesen werden.

Diese Norm gilt nicht für:

- klassifizierte Schwimmbäder, wie in EN 15288 festgelegt;
- Vorfiltration;
- privat genutzte Warmsprudelbecken;
- Teiche und Naturschwimmbäder.

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

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

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

EN 12903, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Pulver-Aktivkohle*

EN 12904, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Quarzsand und Quarzkies*

EN 12905, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Expandierte Aluminiumsilikate*

EN 12906, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Bims*

EN 12907, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Thermisch behandelte Kohleprodukte*

EN 12909, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Anthrazit*

EN 12910, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Granatsand*

EN 12911, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Mangangrünsand*

EN 12912, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Baryt*

EN 12913, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Kieselgur, pulverförmig*

EN 12914, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Perlit, pulverförmig*

EN 12915-1, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Granulierte Aktivkohle — Teil 1: Frische granulierte Aktivkohle*

EN 12915-2, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Granulierte Aktivkohle — Teil 2: Reaktivierte granulierte Aktivkohle*

EN 13752, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Mangandioxid*

EN 13753, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Granuliertes aktiviertes Aluminiumoxid*

EN 13754, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Bentonit*

EN 15798, *Produkte zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser — Filtermaterialien*

HD 60364-7-702, *Low-voltage electrical installations — Part 7-702: Requirements for special installations or locations — Swimming pools and fountains*

EN ISO 7010, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Registered safety signs*

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*

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

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 Filterbehälter 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, in kg/m³

$$\rho_B = \frac{\text{Masse}}{V_{\text{solid}} + V_{\text{pores}} + V_{\text{void}}}$$

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 das Filtermaterial gereinigt oder ersetzt werden sollte

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

3.5

Dichte

ρ

Quotient aus der Masse und der Volumeneinheit, in kg/m³

$$\rho = \frac{\text{Masse}}{V_{\text{solid}}}$$

3.6

Differenzdruck

Differenz zwischen dem Druck vor und nach der Filtereinheit

3.7

effektive Größe

Siebweite, in mm, bei der etwa 10 % Massenanteil des Korngemenges kleiner und 90 % Massenanteil des Korngemenges größer sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe EN 12901.

3.8

Filter

Bauteil, das aus dem Filterkörper und den Filtermedien oder Filterelementen besteht

3.9

Filterkörper

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

3.10

Filterelement

austauschbares Bauteil, das aus dem Filtermedium (gefaltete nicht gewebte, agglomerierte oder gewundene Fasern), das die Schwebpartikel zurückhält, und den Endverschlüssen besteht, die sicherstellen, dass der Filterkörper dicht ist, wenn das Wasser den Filterkörper durchfließt

BEISPIEL Filterpatrone, Filtersack, Filterbeutel.

3.11

Filtermedium

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

BEISPIEL Sand, Kieselgur, Zeolithe, Anthrazit, Vliesstoff.

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 d , in μm , die vom Filter zurückgehalten werden, und der Anzahl der Partikel mit gleicher Größe, die sich zum gleichen Zeitpunkt vor dem Filter befinden

$$Ed = \frac{Nd_e - Nd_s}{Nd_e} \times 100$$

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 , in μm

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

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

in m^3/h

Wasservolumenstrom des Filtrationssystems entsprechend den Herstellerangaben

3.16

Filtrationseinheit

Bauteilkombination aus einer Pumpe, im Allgemeinen Zentrifugalpumpe, 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

Volumenstrom der Filtrationseinheit

in m^3/h

Wasservolumenstrom durch den Filter, der unter den in 4.5 festgelegten Prüfbedingungen gemessen wird

3.18

Filter mit granularem Filtermedium

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

3.19

Hydraulikanschlüsse

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

3.20

Anfangsbetriebsdruck

nur bei geschlossenen Filtrationssystemen, der Druck des sauberen Filters, der bei dessen Nennvolumenstrom vor dem Filterelement gemessen wird

3.21

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 dem Filter (größter Wert); oder
- von der Druckzunahme vor dem Filter (größter Wert);
- von der Zeit (z. B. wöchentlich).

3.22

Wartungs- und Analyseset

Satz von Wartungszubehör, das speziell vorgesehen ist, um das Schwimmbecken in einem gereinigten Zustand zu halten

3.23

größter Betriebsunterdruck

MONP

(en: maximum operating negative pressure), in bar

bei Unterdrucksystemen die größte für das Filterelement geltende Druckdifferenz, erhöht um 30 %

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

3.24

größter Betriebsdruck

MOP

(en: maximum operating pressure), in bar

nur bei geschlossenen Systemen der Nenndruck, erhöht um den Reinigungsdifferenzdruck, erhöht um 30 %

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.

3.25

Nettodifferenzdruck

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

[modifiziert, QUELLE: EN 13443-2:2005+A1:2007, 3.24]

3.26

Nenndruck

in bar

nur bei geschlossenen Systemen der Druck des sauberen Filters, der vor dem Filterelement bei dessen Nennvolumenstrom gemessen wird

3.27

sonstiges Zubehör

gesamtes ergänzendes Zubehör, das zusätzlich angeboten wird, das zum mitgelieferten Schwimmbadset und dessen bestimmungsgemäßen Gebrauch passt und geeignet ist, einschließlich insbesondere das Wartungs- und Analyseset

3.28

zurückgehaltene Masse

in g

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

3.29

Rückhalteleistung

C_r

Masse des genormten A4-Staub (ISO CDT) nach ISO 12103-1, die effektiv vom Filter zurückgehalten wird, wenn der vorgegebene Enddifferenzdruck oder Endvolumenstrom erreicht worden ist, die durch Subtraktion der Masse Verunreinigungen im Filtrat von der Masse der injizierten Verunreinigungen berechnet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Rückhalteleistung entspricht häufig dem Reinigungsgrenzwert.

3.30

Rückführsystem

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

3.31

Oberflächenabsaugung

Einsammeln des Schmutzes auf der Wasseroberfläche

3.32

Absaugsystem

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

3.33

Systemvolumen

gesamte Wassermenge im Prüfkreislauf, inklusive in der Prüffiltereinheit

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

3.34

Prüfzirkulationszyklus

(Prüfzyklus, Prüfumwälzung)

vollständige Umwälzung des Systemvolumens durch den Prüfkreislauf

3.35

Wirkungsgrad bei der Trübungsreduzierung

TR

mit 100 multipliziertes Verhältnis der Trübung vor dem Filter zu Beginn in Bezug auf die Trübung vor dem Filter nach einer gegebenen Anzahl von Rückspülvorgängen

$$TR = \frac{(T_{Bus,0} - TB_{rw}) - (T_{Bus,20} - TB_{rw})}{(T_{Bus,0} - TB_{rw})} \times 100$$

Dabei ist

TR der Wirkungsgrad bei der Trübungsreduzierung, in %;

$T_{Bus,20}$ die nach 20 Rückspülvorgängen gemessene Trübung vor dem Filter;

$T_{Bus,0}$ die zu Beginn der Prüfung gemessene Trübung vor dem Filter;

TB_{rw} die Trübung des Rohwassers vor Zugabe der Normverunreinigungen (ISO CTD), sie muss weniger als 0,5 NTU betragen.

3.36

Ungleichförmigkeitsgrad

C_u

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

$$C_u = D_{60} / D_{10}$$

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 ebenfalls die Anforderungen der HD 60364-7-702 oder die gültigen nationalen/örtlichen Anforderungen erfüllen.

4.2 Maximaler Filtervolumenstrom

Der Fitrationsvolumenstrom 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 größte zulässige Geschwindigkeit $[(\text{m}^3/\text{h})/\text{m}^2]$ entspricht dem Volumenstrom (m^3/h) pro Flächeneinheit des Filtermediums:

- a) granulares Filtermedium: geringer Volumenstrom $\leq 10 (\text{m}^3/\text{h})/\text{m}^2$;
- b) granulares Filtermedium: mittlerer Volumenstrom $11 (\text{m}^3/\text{h})/\text{m}^2$ bis $30 (\text{m}^3/\text{h})/\text{m}^2$;
- c) granulares Filtermedium: hoher Volumenstrom $31 (\text{m}^3/\text{h})/\text{m}^2$ bis $50 (\text{m}^3/\text{h})/\text{m}^2$;
- 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: $\leq 2 (\text{m}^3/\text{h})/\text{m}^2$.

Um diesen Anforderungen zu entsprechen, müssen Produkte, die bisher nicht erwähnt wurden oder deren größte zulässige Geschwindigkeit außerhalb der zuvor genannten Werte liegt, die Wirksamkeit nach Abschnitt 7 nachweisen.

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

4.3 Filtermedien

4.3.1 Allgemeines

Das Filtermedium muss den verfügbaren Europäischen Produktnormen entsprechen, die für die Aufbereitung von Schwimmbeckenwasser oder für Produkte oder Chemikalien zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch (detaillierte Verweisungen siehe Abschnitt 2) angewendet werden:

- EN 15798;
- EN 12901;
- EN 12902;
- EN 12903;
- EN 12904;
- EN 12905;
- EN 12906;
- EN 12907;
- EN 12909;
- EN 12910;
- EN 12911;
- EN 12912;
- EN 12913;

- EN 12914;
- EN 12915-1;
- EN 12915-2;
- EN 13752;
- EN 13753;
- EN 13754.

Für eine bestimmte Filteranordnung müssen die Spezifikation des Filtermediums und die Installationsbedingungen vorliegen.

ANMERKUNG Der Verschmutzungsgrad des Schwimmbeckenwassers in privat genutzten Schwimmbädern ist verglichen mit öffentlichen Schwimmbädern sehr gering. Eine Flockung kann in bestimmten Fällen erforderlich sein, jedoch nicht generell sowie nicht kontinuierlich.

4.3.2 Granulare Filtermedien

Im Allgemeinen gehören bei granularen Filtermedien Filtertyp und Höhe des Filtermediums im Filter zu den Hauptmerkmalen, die vom Hersteller mitgeliefert werden müssen, wenn einige Prüfergebnisse mit angegeben werden.

Die Spezifikation des Filtermediums muss die folgenden Angaben enthalten:

- chemische Zusammensetzung;
- Dichte eines 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 des Filtermediums, diese ist auch vom Vertreiber anzugeben, weil sie direkt mit dem Leistungsvermögen der Einheit zusammenhängt.

4.3.3 Sandfiltermedien

Das Filtermedium bei Sandfiltern ist Quarzsand, der von Carbonaten, Ton und anderen Fremdstoffen befreit ist, die negative Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Schwimmbeckenwassers haben könnten.

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

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

4.3.4 Alternative 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 Abschnitt 4 und Anhang A entsprechen.

4.4 Maximaler en Betriebsdruck

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

4.5 Volumenstrom der Filtrationseinheit

Der Volumenstrom der Filtrationseinheit darf nicht weniger als der vom Hersteller festgelegte Wert betragen.

4.6 Wirkungsgrad der Trübungsreduzierung

Der Wirkungsgrad der Trübungsreduzierung muss über 50 % betragen.

Das Prüfverfahren zur Bestimmung des Wirkungsgrades der Trübungsreduzierung ist nach Abschnitt 7 durchzuführen.

4.7 Rückhalteleistung

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

Das Prüfverfahren zur Bestimmung der Rückhalteleistung ist nach Abschnitt 7 durchzuführen.

4.8 Spül-/Austausch-/Reinigungskriterien

4.8.1 Allgemeines

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

Bei Filtrationssystemen, die über eine Verschmutzungsanzeige verfügen (z. B. Manometer, Volumenstrommessgerät usw.), muss der Reinigungsdifferenzdruck bei Erreichen der Rückhalteleistung kleiner als oder gleich dem vom Hersteller festgelegten Wert sein.

Unabhängig davon, ob eine Verschmutzungsanzeige installiert ist oder nicht, muss der Filter regelmäßig gespült werden, damit er nicht verstopft oder verschmutzt.

ANMERKUNG Die Anforderungen an die Filterspülung oder Reinigung nach 4.8.2 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.

Die Rohrleitungen für die Filterspülung sollten mit einem System (z. B. Schauglass) ausgestattet sein, mit dem der Betreiber die Wirkung der Filterspülung angemessen beobachten kann.

4.8.2 Spezifische Spülbedingungen

4.8.2.1 Einschicht- oder Mehrschichtfilter

Bei Einschicht- oder Mehrschichtfiltern mit Sand, gebrochenem Glas oder einem anderen abgestuften aggregierten Material muss der Spülvolumenstrom mindestens $40 \text{ (m}^3\text{/h)/m}^2$ betragen.

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 Bettausdehnung für jede effektive Filterschicht bei der Filterspülung mindestens 10 % betragen.

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

4.8.2.2 Kartuschenfilter

Kartuschenfilter können automatisch oder manuell (z. B. mit einem Wasserschlauch) gereinigt werden. Der Reinigungsprozess dauert solange, bis der sichtbare Schmutz auf der Oberfläche abgewaschen ist oder entsprechend den Herstellerempfehlungen.

4.8.2.3 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 wie die Kartuschenfilter erfolgen. Nach dem Reinigungsprozess ist neues Kieselgur hinzuzugeben.

Bei Kieselgurfiltern ist ein zusätzliches System zu installieren, um das Kieselgur nach dem Spülvorgang zu sammeln.

4.8.2.4 Weitere Filtrationssysteme

Um Fremdstoffe und angesammelten Schmutz ordnungsgemäß zu entfernen, sind die Spülbedingungen entsprechend den Herstellerempfehlungen einzuhalten.

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).

4.9 Konstruktionsanforderungen

Der Filterkörper muss für Wartungs- und Inspektionsarbeiten leicht zugänglich sein.

Materialien für den Filterkörper, für Rohrleitungen und anderes Filterzubehör, das mit Wasser in Berührung kommt, muss zur Vermeidung von Bakterienwachstum, Korrosion und Segregation sowie Beeinflussung des Schwimmbeckenwassers geeignet sein.

Die Geometrie des Filterkörpers darf variieren (z. B. zylindrisch geformt, eckig geformt). Um den größten Abscheidegrad zu erreichen, muss die effektive Filterschicht innerhalb einer Toleranz von $\pm 10\%$ 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 sind nach 5.3, 5.4 und 5.5 zu prüfen.

Bei Änderungen an der Konstruktion, der Gestaltung und dem Gerät bereits vorhandener Filterbehälter sind die Prüfungen nach 5.3, 5.4 und 5.5 zu wiederholen.

Jeder Filterbehälter ist nach der Herstellung nach 5.3 zu prüfen.

ANMERKUNG Entsprechend mehrerer Qualitätsnormen wird empfohlen, die Druckprüfungen nach 5.3, 5.4 und 5.5 zu wiederholen, auch regelmäßig bei Serienproduktion (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) sind mit demselben Filter durchzuführen.

5.2 Prüfdruck

Jeder Filterbehälter ist bei einem Prüfdruck p_T zu prüfen:

$$p_T = F_p \times p \quad (1)$$

Dabei ist

p der maximal zulässige Betriebsdruck;

F_p der Prüfdruckfaktor.

$$F_p = 1,25 \times \frac{K_{20}}{K_u} \quad (2)$$

Dabei ist

K_{20} die größte zulässige Spannung des verwendeten Materials bei 20 °C, in N/mm²;

K_u die größte zulässige Spannung des verwendeten Materials bei der Bemessungstemperatur, in N/mm².

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

5.3 Prüfung zur Bestimmung der statischen Druckfestigkeit

5.3.1 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.