

DIN 1989-100

ICS 13.060.25

Entwurf

Einsprüche bis 2020-11-18
Vorgesehen als Ersatz für
DIN 1989-2:2004-08,
DIN 1989-3:2003-08 und
DIN 1989-4:2005-08

**Regenwassernutzungsanlagen –
Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 16941-1**

Rainwater harvesting systems –
Part 100: Regulations in connection with DIN EN 16941-1

Systèmes d'utilisation des eaux pluviales –
Partie 100: Règlements en relation avec DIN EN 16941-1

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-09-18 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 50 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Inhalt

	Seite
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Symbole und Abkürzungen	8
5 Planungsgrundsätze zur Anlagenbemessung	8
5.1 Verbrauchswerte	8
5.2 Versickerung	9
6 Reinigungsmechanismen	9
7 Filter	10
7.1 Anforderungen	10
7.1.1 Allgemeines	10
7.1.2 Werkstoffe	10
7.1.3 Filtertypen	11
7.1.4 Hydraulische Anforderungen	14
7.1.5 Filtertrennwirkung	14
7.1.6 Dichtheit	14
7.1.7 Standsicherheit	14
7.2 Prüfungen	14
7.2.1 Allgemeines	14
7.2.2 Werkstoffe, Maße, Filterelemente und Filtereinsätze	15
7.2.3 Bauart und Einbauort	15
7.2.4 Prüfung der hydraulischen Anforderungen	15
7.2.5 Prüfung der Filtertrennwirkung	19
7.3 Kennzeichnung	21
7.4 Einbau, Betrieb und Wartung von Filtern	22
8 Regenwasserspeicher	22
8.1 Maße und Grenzabmaße	22
8.1.1 Behälter	22
8.1.2 Inspektionsöffnungen	23
8.1.3 Einsteigdome und Einsteigöffnungen	23
8.1.4 Speicherkenngrößen	25
8.1.5 Einbauteile	25
8.1.6 Behälteranschlüsse	25
8.2 Einbau und Montage	25
8.2.1 Einsteigöffnungen und Einsteigdom	25
8.2.2 Schachtabdeckungen	26
8.2.3 Wasserdichtheit	26
8.2.4 Standsicherheit	27
8.2.5 Bauausführung	29
8.2.6 Schutz gegen Rückstau	29
8.3 Prüfungen	30
8.3.1 Maße	30
8.3.2 Wasserdichtheit	31
8.3.3 Standsicherheit	31
8.4 Werkseigene Produktionskontrolle	32
9 Regenwassersystemsteuerungen	32
9.1 Baugrundsätze	32
9.1.1 Allgemeine Anforderungen	32
9.1.2 Elektrische Schutzart	32
9.1.3 Einsatzgrenzen	32

9.2	Regenwassersystemsteuerungen	33
9.3	Geräuschpegel	33
9.4	Prüfung	34
9.4.1	Allgemeines	34
9.4.2	Elektrische Sicherheit	34
9.4.3	Leckrate des Rückflussverhinderers der Rücklaufsicherung	34
9.4.4	Vereinfachtes Messverfahren des Geräuschpegels	34
10	Typenschild	36
Anhang A (informativ) Beispiel für ein Berechnungsformular zur Ermittlung von Regenwasserertrag, Betriebsbedarf und Nutzvolumen von Regenwasserspeichern		37
Anhang B (informativ) Beispiele für die Ermittlung der Trennwirkung eines Filters		39
B.1	Beispiel für die Ermittlung der Trennwirkung eines Filters Typ A	39
B.2	Beispiel für die Ermittlung der Trennwirkung eines Filters Typ B	40
B.3	Beispiel für die Ermittlung der Trennwirkung eines Filters Typ C	41
B.4	Extrembeispiele	42
Anhang C (informativ) Beispiel eines Prüfberichts für Filter		44
Anhang D (informativ) Beispiele für in Deutschland bewährte Anlagenarten und deren Einbindung in die Haustechnik		46
Literaturhinweise		50

Bilder

Bild 1	— Prinzipskizze — Typ A	12
Bild 2	— Prinzipskizze — Typ B	13
Bild 3	— Prinzipskizze — Typ C	13
Bild 4	— Prüfanordnung	16
Bild 5	— Behältermaße	23
Bild 6	— Einsteigdom — Schacht-Kombination	24
Bild 7	— Beispiel für einen Schachtaufbau mit Domhöhe > 450 mm	24
Bild 8	— Beispiel für einen Schachtaufbau mit Domhöhe ≤ 450 mm	25
Bild 9	— Regenwasserspeicher mit Rückstaudoppelschluss und Anschluss an Mischwasserkanalisation	30
Bild 10	— Prüfanordnung zur Messung des Schalldruckpegels	35
Bild B.1	— Prüfanordnung zur Ermittlung der Trennwirkung für Filter Typ A	39
Bild B.2	— Prüfanordnung zur Ermittlung der Trennwirkung für Filter Typ B	40
Bild B.3	— Prüfanordnung zur Ermittlung der Trennwirkung für Filter Typ C	41
Bild C.1	— Darstellung des hydraulischen Wirkungsgrads	44
Bild D.1	— Regenwassernutzungsanlage mit Erdspeicher und Versickerungsanlage	47
Bild D.2	— Regenwassernutzungsanlage mit Kellerspeicher	48
Bild D.3	— Regenwassernutzungsanlage mit Erdspeicher und Hybridbehälter, z. B. für Gewerbe und Industrie	49

Tabellen

Tabelle 1	— Ermittlung des jährlichen Betriebswasserbedarfs	9
Tabelle 2	— Filtertypen	11
Tabelle 3	— Prüfzeiten für Volumenströme	18
Tabelle 4	— Prüfstoffe je 1 000 Liter Prüfmedium	19
Tabelle 5	— Zusatz Quarzsand	20
Tabelle 6	— Grenzabmaße	22
Tabelle 7	— Einwirkungsklassen für unterirdische Regenwasserspeicher unter Verkehrsflächen (charakteristische Größen)	28
Tabelle 8	— Prüfverfahren für die Wasserdichtheit	31

Tabelle 9 — Mindestanforderungen für Regenwassersystemsteuerungen	33
Tabelle 10 — Maximal zulässige Leckrate des Rückflussverhinderers der Rücklaufsicherung . .	34

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 119-05-08 AA „Wasserrecycling — Erarbeitung von Normen für die Regenwasser- und Grauwassernutzung“ im Normenausschuss Wasserwesen (NAW) erarbeitet.

Die Substitution von Trinkwasser durch Betriebswasser gewinnt zunehmend an Bedeutung. Für die Regenwassernutzung im häuslichen, gewerblichen und industriellen Bereich hat sich eine neue Anlagentechnik mit neuen Bauteilen und Komponenten entwickelt.

Unter Berücksichtigung der allgemein anerkannten Regeln der Technik für Trinkwasserinstallationen nach der Normenreihe DIN 1989 und für Entwässerungsanlagen nach DIN 1986-100 und DIN EN 12056-1 bis DIN EN 12056-5 sind neue Anwendungstechniken für Regenwassernutzungsanlagen entstanden. Für Filter in Regenwassernutzungsanlagen werden in dieser Norm Anforderungen und Prüfverfahren festgelegt.

Diese Norm soll zusammen mit DIN EN 16941-1:2018-06, DIN 1989-2:2004-08, DIN 1989-3:2003-08 und DIN 1989-4:2005-08 ersetzen.

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 1989-2:2004-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel geändert;
- b) Norm-Nummer geändert;
- c) Inhalt redaktionell überarbeitet.

Gegenüber DIN 1989-3:2003-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel geändert;
- b) Norm-Nummer geändert;
- c) Inhalt redaktionell überarbeitet.

Gegenüber DIN 1989-4:2005-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel geändert;
- b) Norm-Nummer geändert;
- c) Inhalt redaktionell überarbeitet.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Regenwassernutzungsanlagen in Gebäuden und auf Grundstücken in Verbindung mit DIN EN 16941-1.

Diese Norm legt Anforderungen und Prüfungen fest für

- mechanisch wirkende Filter, die in den Zulauf von Regenwasserspeichern für Regenwassernutzungsanlagen eingebaut werden;
- werksgefertigte monolithische Speicher, für werksgefertigte Speicher in Mehrteilbauweise und für vor Ort erstellte Regenwasserspeicher.

Diese Norm gilt nicht für

- Laubfänge in Dachrinnen;
- Filter in Entnahmeleitungen von Regenwasserpeichern;
- Filter in Druckleitungen von Regenwassernutzungsanlagen;
- Schlammfänge.

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).

DIN 1229, *Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen — Sicherung des Deckels oder Rostes im Rahmen*

DIN 1986-4, *Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke — Teil 4: Verwendungsbereiche von Abwasserrohren und -formstücken verschiedener Werkstoffe*

DIN 1986-100, *Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke — Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056*

DIN 4109-4, *Schallschutz im Hochbau — Teil 4: Bauakustische Prüfungen*

DIN 4261-5, *Kleinkläranlagen — Teil 5: Versickerung von biologisch aerob behandeltem Schmutzwasser*

DIN EN 124-1, *Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen — Teil 1: Definitionen, Klassifizierung, allgemeine Baugrundsätze, Leistungsanforderungen und Prüfverfahren*

DIN EN 476:2011-04, *Allgemeine Anforderungen an Bauteile für Abwasserleitungen und -kanäle; Deutsche Fassung EN 476:2011*

DIN EN 681-1, *Elastomer-Dichtungen — Werkstoff-Anforderungen für Rohrleitungs-Dichtungen für Anwendungen in der Wasserversorgung und Entwässerung — Teil 1: Vulkanisierter Gummi*

DIN EN 681-2, *Elastomer-Dichtungen — Werkstoff-Anforderungen für Rohrleitungs-Dichtungen für Anwendungen in der Wasserversorgung und Entwässerung — Teil 2: Thermoplastische Elastomere*

DIN EN 681-3, *Elastomer-Dichtungen — Werkstoff-Anforderungen für Rohrleitungs-Dichtungen für Anwendungen in der Wasserversorgung und Entwässerung — Teil 3: Zellige Werkstoffe aus vulkanisiertem Kautschuk*

DIN EN 681-4, *Elastomer-Dichtungen — Werkstoff-Anforderungen für Rohrleitungs-Dichtungen für Anwendungen in der Wasserversorgung und Entwässerung — Teil 4: Dichtelemente aus gegossenem Polyurethan*

DIN EN 976-1:1997-09, *Unterirdische Tanks aus textilglasverstärkten Kunststoffen GFKs — Liegende zylindrische Tanks für die drucklose Lagerung von flüssigen Kraftstoffen auf Erdölbasis — Teil 1: Anforderungen und Prüfverfahren für einwandige Tanks; Deutsche Fassung EN 976-1:1997*

DIN EN 12050-2, *Abwasserhebeanlagen für die Gebäude- und Grundstücksentwässerung — Teil 2: Abwasserhebeanlagen für fäkalienfreies Abwasser*

DIN EN 12056-3:2001-01 *Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden — Teil 3: Dachentwässerung, Planung und Bemessung; Deutsche Fassung EN 12056-3:2000*

DIN EN 12056-4, *Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden — Teil 4: Abwasserhebeanlagen; Planung und Bemessung*

DIN EN 12566-3, *Kleinkläranlagen für bis zu 50 EW — Teil 3: Vorgefertigte und/oder vor Ort montierte Anlagen zur Behandlung von häuslichem Schmutzwasser*

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

DIN EN 13341, *Ortsfeste Tanks aus Thermoplasten für oberirdische Lagerung von Haushalts-Heizölen, Kerosin und Dieselmotorkraftstoffen — Tanks, die aus blasgeformtem und rotationsgeformtem Polyethylen sowie aus rotationsgeformtem anionisch polymerisiertem Polyamid 6 hergestellt wurden — Anforderungen und Prüfverfahren*

DIN EN 13564-1, *Rückstauverschlüsse für Gebäude — Teil 1: Anforderungen*

DIN EN 16323:2014, *Wörterbuch für Begriffe der Abwassertechnik; Dreisprachige Fassung EN 16323:2014*

DIN EN 16941-1:2018 *Vor-Ort Anlagen für Nicht-Trinkwasser — Teil 1: Anlagen für die Verwendung von Regenwasser; Deutsche Fassung EN 16941-1:2018*

DIN EN 60529, VDE 0470-1, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*

DIN EN 61672-1, *Elektroakustik — Schallpegelmesser — Teil 1: Anforderungen*

DIN EN ISO 1043-1, *Kunststoffe — Kennbuchstaben und Kurzzeichen — Teil 1: Basis-Polymere und ihre besonderen Eigenschaften*

DIN EN ISO 3746, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene*

DIN ISO 3310-1, *Analysensiebe — Technische Anforderungen und Prüfung — Teil 1: Analysensiebe mit Metalledrahtgewebe*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN EN 16323:2014, DIN EN 16941-1:2018 und die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— DIN-TERMminologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term/>

— DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

Filter

Einrichtung, die zwischen Auffangfläche und Speicherzulauf über eine oder mehrere mechanisch wirkende Trennflächen ungelöste Fremdstoffe (3.4) vom aufgefangenen Regenwasser abtrennt

3.2

Filtereinsatz

alle beweglichen und lösbaren Bauteile, die im Betriebszustand kraftschlüssig mit dem Filtergehäuse (3.3) verbunden sind, einschließlich des Filterelements und in der Regel für Wartungs- und Reinigungszwecke bewegt bzw. gelöst werden können

3.3

Filtergehäuse

alle Bauteile und Anlagen, die den Filtereinsatz (3.2) gegenüber den Beanspruchungen aus der Einbaulage schützen

3.4

Fremdstoff

Stoff, der Funktionsstörungen in Regenwassernutzungsanlagen hervorrufen bzw. die Wasserqualität nachteilig beeinflussen kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für solche Stoffe sind Blätter, Staub, Sand.

3.5

Prüfstoff

Fremdstoffe (3.4), die bei der Filterprüfungen dem Klarwasser zugeführt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Prüfstoffe sind in Tabelle 4 aufgeführt.

3.6

Verwurf

abgetrennte Feststoffe (3.5), die in den Schmutzwasserabfluss geleitet werden

4 Symbole und Abkürzungen

Q	Volumenstrom in der planmäßigen Zulaufleitung
$Q_{\max}$	maximal zufließender Volumenstrom in Liter je Sekunde (l/s)
Q	Zu dem Filter zufließender Volumenstrom
Q_{Ab}	vom Filter abfließender und in die Speicherzulaufleitung fließender Volumenstrom
$V_{\text{Rück}}$	Einstauvolumen des Rückhaltebereiches in Liter (l)
$V_{\text{Prüf}}$	Volumen des Vorlagebehälters
η	Wirkungsgrad

5 Planungsgrundsätze zur Anlagenbemessung

5.1 Verbrauchswerte

Für Regenwassernutzungsanlagen in Deutschland haben sich die in Tabelle 1 aufgeführten Orientierungswerte zur Ermittlung des jährlichen Betriebswasserbedarfs bewährt (Berechnungsformular siehe Anhang A).

Tabelle 1 — Ermittlung des jährlichen Betriebswasserbedarfs

Für die individuellen Berechnungen werden folgende Bedarfswerte angegeben:			
Verbraucher		personenbezogener Tagesbedarf	spezifischer Jahresbedarf
– Toiletten im Haushalt ^a		24 l/Person x Tag	
– Toiletten im Bürobereich ^a		12 l/Person x Tag	
– Toiletten in Schulen ^a		6 l/Person x Tag	
Textilwaschmaschine		15 l/Person x Tag	
– Gartenbewässerung je 1 m ² Nutzgarten Grünanlagen			60 l/m ²
Bewässerung oder Beregnungsmengen während der Vegetationszeit von April bis September			
– bei Sportanlagen	Gesamtmenge für 6 Monate		200 l/m ²
– für Grünland bei leichtem Boden bei schwerem Boden	Gesamtmenge für 6 Monate Gesamtmenge für 6 Monate		100 l/m ² bis 200 l/m ² 80 l/m ² bis 150 l/m ²
^a Bei Toiletten sollten grundsätzlich nur wassersparende Ausführungen angeschlossen werden, wie z. B. 6 l mit Zweimengen-Spülsystemen. Zur Erhöhung des Deckungsgrades können 4,5 l Toiletten bei entsprechenden hydraulischen Verhältnissen genutzt werden.			

5.2 Versickerung

Gestatten die vorhandenen Bodenverhältnisse eine Regenwasserversickerung, sollte das aus dem Speicher überlaufende Wasser nach DIN 4261-5 versickert werden. Die reduzierende Wirkung auf die Dimensionierung der Versickerungsanlage durch die Regenwassernutzung kann bei entsprechender Nachweisführung berücksichtigt werden [1].

Bei Metalldächern sind die landesspezifischen Regelungen zur Versickerung zu beachten.

6 Reinigungsmechanismen

Unabhängig von der Filtration des Regenwassers im Zulauf von Speichern enthält das Regenwasser in geringen Mengen feinverteilte Feststoffe. Die Sedimentation wird im Wesentlichen durch die Gestaltung und Anordnung des Zu- und Überlaufs sowie der Wasserentnahme beeinflusst. In Regenwasserspeichern ist zur Entfernung dieser Feststoffe eine Sedimentation zu ermöglichen. Das Sediment im Speicher wirkt sich bei ordnungsgemäßer Installation nicht nachteilig auf die Wasserqualität aus.

Folgende Anforderungen sind in diesem Zusammenhang zu beachten:

- Die im Zulauf auftretenden Strömungen sollten die Sedimentation nicht behindern und vorhandenes Sediment im Bereich der Speichersohle nicht wieder verteilen. Hierzu ist das Zulaufwasser z. B. diffus breitflächig auf dem Wasserspiegel zu verteilen oder über ein Zulaufrohr bis zum Speicherboden zu führen und dort in eine Aufwärtsströmung mit niedrigerer Austrittsgeschwindigkeit umzulenken (beruhigter Zulauf).
- Die Wasserentnahme ist darauf abzustimmen, dass:
 - keine Feststoffe angesaugt werden (Sediment und Schwimmschicht);
 - eine niedrige Ansauggeschwindigkeit sichergestellt ist, und
 - möglichst geringe Strömungsgeschwindigkeiten auftreten.

Bei Verwendung mehrerer Behälter zur Speicherung, sind diese unter Berücksichtigung der vorgenannten Faktoren in Reihe zu schalten. Der Zu- und Überlauf ist im ersten Behälter anzuordnen. Die Wasserentnahme sollte im letzten Behälter installiert werden.

7 Filter

7.1 Anforderungen

7.1.1 Allgemeines

Filter für Regenwassernutzungsanlagen sind so zu konstruieren, dass Fremdstoffe, die Funktionsstörungen in der Regenwassernutzungsanlage hervorrufen können oder die Wasserqualität nachteilig beeinflussen könnten, zurückgehalten werden.

Filter sind im Speicherzulauf zu installieren. Sie dürfen sowohl innerhalb als auch außerhalb von Regenwasserspeichern angeordnet werden.

Filter mit Zulaufnennweiten < DN 200 müssen allen Anforderungen dieser Norm entsprechen.

Für Filter mit Zulaufnennweite $\geq$ DN 200 gibt es für die Anforderung Filtertrennwirkung und hydraulischer Wirkungsgrad des dauerbelasteten Systems muss der Hersteller diese Werte angeben und nachvollziehbar dokumentieren, wie er diese Werte ermittelt hat. Dem Auftraggeber/Nutzer und den Prüfstellen ist das Verfahren zur Ermittlung der angegebenen Werte auf Verlangen vorzulegen.

Hinsichtlich Bauart, Einbauort und Funktionsprinzip sind sie zu unterscheiden in:

- Systeme mit separater Ableitung von Fremdstoffen;
- Systeme mit Rückhaltung von Fremdstoffen innerhalb des Filters in definierten Rückhalteräumen.

Filter im Sinne dieser Norm bestehen aus einem oder mehreren mechanisch wirkenden Filtereinsätzen (mechanische Filtration).

7.1.2 Werkstoffe

7.1.2.1 Allgemeines

Werkstoffe für alle Bauteile müssen für die zu erwartenden Belastungen aus den hydraulischen Kräften, wie Strömungsdruck, Sog, Rückstau, Aufstau und Wassereigengewicht geeignet sein und dabei auftretende Kräfte sicher auf das Filtergehäuse übertragen.

Die verwendeten Werkstoffe und Beschichtungen müssen gegen alle bei sachgemäßem Einsatz zu erwartenden physikalischen (u. a. Temperatur), chemischen und korrosiven Beanspruchungen ausreichend beständig sein. Eine Beeinträchtigung der Funktion muss ausgeschlossen sein.

Sie dürfen keine Stoffe abgeben, die die Qualität des Regenwassers nachteilig beeinflussen könnten.

7.1.2.2 Werkstoffe für Filtereinsätze

Üblicherweise sind Werkstoffe wie Kunststoffe, Metalle (korrosionsbeständig oder beschichtet), textile Stoffe oder Porenbeton unter Beachtung der in 7.1.2.1 genannten Kriterien geeignet.

7.1.2.3 Werkstoffe für Filtergehäuse

Zusätzlich zu 7.1.2.2 sind für separate Filtersysteme für den Erdeinbau die Anforderungen nach 8.2.4 einzuhalten.

Für den Einbau in Fallrohre muss der Werkstoff zwischen -20 °C und $+80\text{ °C}$ temperaturbeständig sein. Vorzugsweise sollten korrosionsbeständige oder beschichtete Werkstoffe verwendet werden.

7.1.3 Filtertypen

7.1.3.1 Zuordnung

Aufgrund der unterschiedlichen Funktionsprinzipien sind Filter den in Tabelle 2 aufgeführten Typen zuzuordnen.

Tabelle 2 — Filtertypen

Filterart	Funktionsprinzip		
	Filter mit mechanischer Filtration und Sedimentation		Filter mit mechanischer Filtration ohne Einstauvolumen
	großes Einstauvolumen	kleines Einstauvolumen ^a	
mit Fremdstoffrückhalt	Typ A	Typ B	—
mit Fremdstoffableitung	Typ A	Typ B	Typ C
^a Sedimentationseinsatz manuell entnehmbar			

7.1.3.2 Typ A

Bei Filtern des Typs A erfolgt eine mechanische Abtrennung der Fremdstoffe mit anschließender Sedimentation dieser Stoffe in einem ausreichend großen Volumen zur Aktivierung einer dauerhaft wirksamen Sedimentations- und/oder Rückhaltewirkung (siehe Bild 1). Die Filtereinsätze müssen vor den Trennflächen (bei senkrechter Anordnung) oder über den Trennflächen (bei waagrechter Anordnung) ein Einstauvolumen $V_{\text{Rück}}$ nach Gleichung (1) sicherstellen.

$$V_{\text{Rück}} = Q_{\text{max}} \times 25 \quad (1)$$

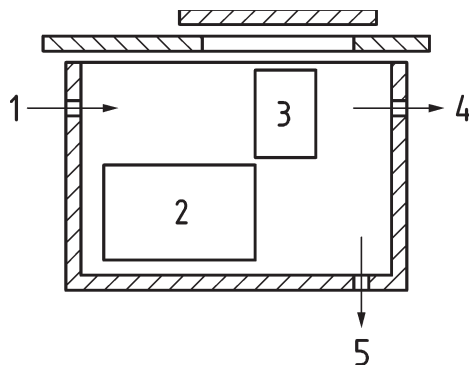
Dabei ist

$V_{\text{Rück}}$ das Einstauvolumen in Liter (l);

Q_{max} der Volumenstrom in der planmäßigen Zulaufleitung zum Filter bei einem Füllungsgrad von 70 % und einem Gefälle von 1 % nach DIN EN 12056-3:2001-01, Tabelle C.1, in Liter je Sekunde (l/s);

25 die Dauer in Sekunden (s).

Das Einstauvolumen muss für Reinigungszwecke zugänglich sein.



Legende

- 1 Zulauf in den Filter
- 2 Einstauvolumen $V_{\text{Rück}}$
- 3 Filterelement
- 4 Überlauf
- 5 Ablauf in den Speicher

Bild 1 — Prinzipskizze — Typ A

7.1.3.3 Typ B

Bei Filtern des Typs B erfolgt eine mechanische Abtrennung der Fremdstoffe mit anschließender Sedimentation dieser Stoffe durch eine zuverlässige und planmäßige Rückhaltewirkung, die durch die Anordnung von Behältnissen zur Sammlung der Fremdstoffe erzielt werden kann. Diese Behältnisse müssen ohne Verwendung von Werkzeugen leicht herausnehmbar und übersichtlich angeordnet sein. Die Fremdstoffe müssen vor dem Filterelement (zulaufseitig) gesammelt werden (siehe Bild 2).

Die Masse eines planmäßig herausnehmbaren Behältnisses darf im gefüllten Zustand 20 kg nicht überschreiten.

Bei Erdeinbau darf zwischen Geländeoberkante (Schachtabdeckung) und Entnahmeelement (z. B. Haltegriff) eine Tiefe von 60 cm nicht überschritten werden.

Das Volumen der herausnehmbaren Behältnisse $V_{\text{Rück}}$ muss mindestens betragen:

$$V_{\text{Rück}} = Q_{\text{max}} \times 2 \quad (2)$$

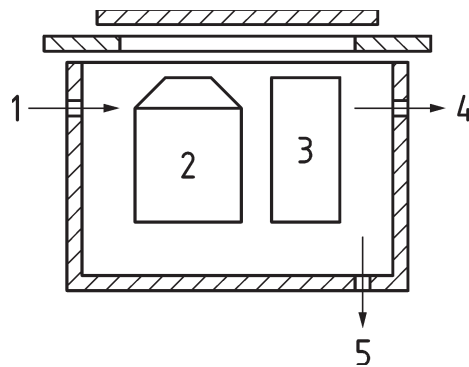
Dabei ist

$V_{\text{Rück}}$ das Einstauvolumen in Liter (l);

Q_{max} der Volumenstrom in der planmäßigen Zulaufleitung zum Filter bei einem Füllungsgrad von 70 % und einem Gefälle von 1 % nach DIN EN 12056-3:2001-01, Tabelle C.1, in Liter je Sekunde (l/s);

2 Dauer in Sekunden (s).

Auf den für diesen Filtertyp erhöhten Wartungsaufwand muss der Hersteller in seiner Bedienungsanleitung hinweisen.



Legende

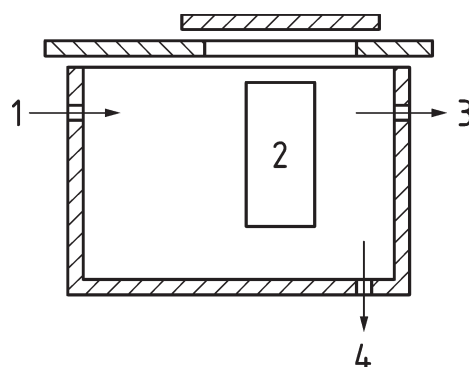
- 1 Zulauf in den Filter
- 2 Einstauvolumen $V_{\text{Rück}}$
- 3 Filterelement
- 4 Überlauf
- 5 Ablauf in den Speicher

Bild 2 — Prinzipskizze — Typ B

7.1.3.4 Typ C

Beim Filter Typ C werden auf mechanischem Wege mittels eines Filterelements vor dem Zulauf in den Speicher ungelöste Stoffe aus dem Regenwasser entfernt, aus dem Filtergehäuse herausgeführt und einer Versickerungsanlage, einem Vorfluter oder einem Kanal zugeleitet.

Alle Filter mit Fremdstoffableitung ohne planmäßige Sedimentations- und Rückhaltewirkung (siehe Bild 3) sind in Typ C einzustufen.



Legende

- 1 Zulauf in den Filter
- 2 Filterelement
- 3 Fremdstoffableitung
- 4 Ablauf in den Speicher

Bild 3 — Prinzipskizze — Typ C

7.1.4 Hydraulische Anforderungen

7.1.4.1 Hydraulische Funktion

Der Filter darf als Bestandteil der Entwässerungsanlage den Querschnitt der Zulaufleitung zum Regenwasserspeicher nicht einengen.

Die Dachentwässerung muss sowohl bei unbelastetem als auch bei belastetem Filter bei maximalem Volumenstrom ohne Rückstau sichergestellt sein (siehe DIN EN 12056-3). Die Prüfung ist nach 7.2.4.4 durchzuführen. Für andere Auffangflächen sind die einschlägigen Regeln der Technik zu beachten.

7.1.4.2 Hydraulischer Wirkungsgrad des unbelasteten Filtersystems

Der hydraulische Wirkungsgrad am unbelasteten System ist nach 7.2.4.5 zu ermitteln und in der Produktdokumentation anzugeben.

Bezugsgröße ist der maximal zufließende Volumenstrom $Q_{\max}$, nach DIN EN 12056-3:2001-01, Tabelle C.1, in Abhängigkeit von der Nennweite DN der Zulaufleitung bei 1 % Gefälle (70 % Füllungsgrad).

7.1.4.3 Hydraulischer Wirkungsgrad des dauerbelasteten Filtersystems (Leistungsfähigkeit)

Um Rückschlüsse auf die Dauerhaftigkeit und die Betriebssicherheit des Filtersystems zu ermöglichen, ist für Filter mit Zulaufnennweiten $\leq$ DN 200 der hydraulische Wirkungsgrad des belasteten Filters nach 7.2.4.6 zu ermitteln und in der Produktdokumentation anzugeben.

7.1.5 Filtertrennwirkung

Die Filtertrennwirkung ist für Filter mit Zulaufnennweiten $\leq$ DN 200 nachzuweisen. Bei der Prüfung nach 7.2.5 sind möglichst viele Fremdstoffe, die dem Filter zufließen, vor dem Zufluss in den Speicher zurückzuhalten oder abzuleiten.

Die Filtertrennwirkung ist als Quotient aus zurückgehaltenen Prüfstoffen bzw. abgeleiteten Prüfstoffen zur Gesamtfeststoffmasse je nach Filtertyp zu ermitteln.

Hinsichtlich der Abtrennung von Fremdstoffen müssen diese Filter einen Wirkungsgrad von mindestens 0,7 erreichen (siehe 7.2.5.3).

7.1.6 Dichtigkeit

Verfügen Filter planmäßig über einen Betriebswasserspiegel und werden diese in Böden mit Schicht- oder Grundwasser eingebaut, gelten die Anforderungen nach 8.2.3. Bei allen anderen Filtern darf im Betrieb Wasser nicht unplanmäßig austreten.

7.1.7 Standsicherheit

Separate Filtersysteme für den Erdbau müssen den Anforderungen an die Standsicherheit für Behälter nach 8.2.4 entsprechen.

7.2 Prüfungen

7.2.1 Allgemeines

Die Prüfung ist am fertigen Bauteil in der vom Hersteller empfohlenen Einbaulage durchzuführen. Die Übereinstimmung des Prüfstücks einschließlich Abdeckung(en) mit den vorgelegten Zeichnungen und Angaben ist zu prüfen. Die Eignung des Werkstoffes ist durch das Produktdatenblatt des Herstellers nachzuweisen.

Für Filter mit Zulaufnennweite > DN 200 sind die Prüfung des hydraulischen Wirkungsgrads des dauerbelasteten Systems nach 7.2.4.6 und der Filtertrennwirkung nach 7.2.5 nicht geeignet. In diesen Fällen ist vom Hersteller nachvollziehbar zu dokumentieren, wie die von ihm angegebenen Werte ermittelt wurden (siehe 7.1.1).

7.2.2 Werkstoffe, Maße, Filterelemente und Filtereinsätze

Die Angaben des Herstellers zu den nach 7.1.2 erforderlichen Eigenschaften des verwendeten Werkstoffes für Filterelemente und Filtergehäuse sowie die Maße sind zu prüfen.

Die Prüfung der Stabilität, Dichtheit, Maßhaltigkeit der Anschlüsse und der Festigkeit lösbarer Teile, muss am fertigen Bauteil durch Inaugenscheinnahme der Gesamtanlage während und nach der Prüfung nach 7.2.4 durchgeführt werden.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die Maßhaltigkeit der Filterelemente, sowie deren Einzelteile den Herstellerangaben entspricht, alle lösbaren Teile des Filtersystems in Übereinstimmung mit der Bedienungsanleitung fest eingebaut sind und die Werkstoffangaben den relevanten Eigenschaften von 7.1.2 entsprechen.

7.2.3 Bauart und Einbauort

Während der Prüfung des hydraulischen Verhaltens nach 7.2.4 ist das Filtergehäuse sowie die Anschluss- und Verbindungsstellen durch Inaugenscheinnahme auf Dichtheit zu prüfen. Separate Filtersysteme für den Erdeinbau sind hinsichtlich ihrer Standsicherheit, Belastungsklassen, Baugrundsätze und Bauausführung nach 10.2, 10.2.4 bis 10.2.9 zu prüfen.

7.2.4 Prüfung der hydraulischen Anforderungen

7.2.4.1 Prüfaufbau

Die Prüfanordnung ist nach Bild 4 einzurichten. Der Einbau des Filters in die Prüfanordnung ist nach Herstelleranleitung durchzuführen.

Vor Beginn der Einzelprüfung sind folgende vorbereitenden Arbeitsschritte durchzuführen:

- a) Säuberung des Vorlage- und Auffangbehälters;
- b) Spülung der Rohrleitung;
- c) waagerechte Justierung des Filters in zwei zueinander rechtwinkligen, horizontalen Achsen;
- d) Benetzung der Filterfläche durch Spülung nach 7.2.4.4.
- e) Kalibrierung des Messgerätes (Nullpunkt-Einstellung des Durchflussmessgerätes).

In einem vollständig entleerbaren Vorlagebehälter ist mittels eines Rührwerkes eine gut durchmischte homogene Mischung von Wasser und einer definierten Menge von Prüfstoffen nach Tabelle 3 herzustellen. Zur Erzeugung verschiedener Volumenströme Q_{Zu} muss ein ausreichender hydrostatischer Druck bereitgestellt werden können.

Die Zulaufleitung, mit der das Wasser, bzw. das Wasser-Zusatzstoff-Gemisch dem zu prüfenden Filter zugeführt wird, muss folgenden Anforderungen genügen:

- die Nennweite ist dem Filteranschluss entsprechend auszuwählen;
- Gefälle von 1 %;
- eine beruhigte Anströmung des Filters nach Einbauanleitung des Herstellers sicherzustellen;
- Einrichtungen zur Messung und Regelung der Volumenströme Q_{Zu} müssen vorhanden sein;