

DIN EN 16941-1



ICS 93.025

Einsprüche bis 2016-01-20

Entwurf**Vor-Ort Anlagen für Nicht-Trinkwasser –
Teil 1: Anlagen für die Verwendung von Regenwasser;
Deutsche und Englische Fassung prEN 16941-1:2015**

On-site non-potable water systems –
Part 1: Systems for the use of rainwater;
German and English version prEN 16941-1:2015

Systèmes pour l'utilisation sur site des eaux de pluie, des eaux grises et des eaux domestiques –
Objectifs et exigences pour les systèmes d'eaux grises et d'eaux de pluie suivant leur utilisation finale;
Version allemande et anglaise prEN 16941-1:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-11-20 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 naw@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 DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW), 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 75 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16941-1:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 165 „Abwassertechnik“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 119-05-08 AA „Wasserrecycling - Erarbeitung von Normen für die Regenwasser- und Grauwassernutzung“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 16941-1 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Vor-Ort Anlagen für Nicht-Trinkwasser — Teil 1: Anlagen für die Verwendung von Regenwasser

Systèmes pour l'utilisation sur site des eaux de pluie, des eaux grises et des eaux domestiques — Partie 1 : Objectifs et exigences pour les systèmes d'eaux grises et d'eaux de pluie suivant leur utilisation finale

On-site non-potable water systems — Part 1: Systems for the use of rainwater

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.7f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Funktionale Elemente von Regenwassernutzungsanlagen	8
5 Planung	8
5.1 Sammlung	8
5.1.1 Allgemeines	8
5.1.2 Auffangflächen	8
5.1.3 Sammelrohrsystem	9
5.2 Behandlung	9
5.2.1 Allgemeines	9
5.2.2 Vorreinigung	10
5.2.3 Weitergehende Behandlung	10
5.3 Speicherung	10
5.3.1 Allgemeines	10
5.3.2 Werkstoffe	11
5.3.3 Maße	11
5.3.4 Kapazität	11
5.3.5 Standsicherheit	11
5.3.6 Wasserdichtheit	11
5.3.7 Anschlüsse und Innenrohrsystem	11
5.3.8 Zugang	12
5.3.9 Überlauf	12
5.4 Nachspeisung	13
5.4.1 Allgemeines	13
5.4.2 Rückflussverhinderer	13
5.5 Pumpen	15
5.5.1 Allgemeines	15
5.5.2 Tauchpumpe	15
5.5.3 Nicht-getauchte Pumpen	16
5.5.4 Ausdehnungsgefäße	16
5.5.5 Pumpensteuerung	17
5.6 Anlagensteuerung	17
5.7 Wasserzähler	17
5.8 Verteilung	17
5.9 Risikobewertung	18
6 Bemessung	18
6.1 Speichereinrichtung	18
6.1.1 Allgemeines	18
6.1.2 Bestimmung des verfügbaren Regenwasservolumens	19
6.1.3 Bestimmung des Nicht-Trinkwasserbedarfs	20
6.1.4 Berechnungsverfahren	21
6.2 Nachspeisung	21

7	Einbau.....	21
8	Kennzeichnung.....	22
9	Inbetriebnahme	23
10	Qualität des Nicht-Trinkwassers	23
11	Wartung	23
	Anhang A (informativ) Beispiele für Berechnungsverfahren	24
A.1	Allgemeines	24
A.2	Beispiele für Berechnungsverfahren	24
A.2.1	Vereinfachter Ansatz mit jährlichem Zeitschritt.....	24
A.2.2	Vereinfachter Ansatz mit monatlichem Zeitschritt	25
A.2.3	Detaillierter Ansatz	26
	Anhang B (informativ) Beispiele für Regenwassernutzungsanlagen mit verschiedenen Reserveversorgungsanordnungen.....	30
	Anhang C (informativ) Kennzeichnung.....	33
	Anhang D (informativ) Beispiel für ein Inbetriebnahmeblatt und Logbuch.....	34
D.1	Inbetriebnahmeblatt.....	34
D.2	Logbuch.....	35
	Anhang E (informativ) Inspektion und Wartung.....	36
	Literaturhinweise.....	38

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16941-1:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 165 „Abwassertechnik“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Die Normenreihe prEN 16941-1 *„Vor-Ort-Anlagen für Nicht-Trinkwasser“* besteht aus folgenden Teilen:

- *Teil 1: Anlagen für die Verwendung von Regenwasser*
- *Teil 2: Anlagen für die Verwendung von Grauwasser (in Vorbereitung)*

Einleitung

Die ökologische und nachhaltige Wasserwirtschaft ist ein Ziel der Niederschlagswasserbewirtschaftung. Die Alternativen zur herkömmlichen Ableitung von Niederschlagswasser sind dabei die Regenwassernutzung und -versickerung sowie die dezentrale Regenwasserrückhaltung. Regenwassernutzung verringert auch den Trinkwasserbedarf und das ungenutzte Ableiten von Wasser.

Um den natürlichen Wasserkreislauf aufrechtzuerhalten, sollte überschüssiges Wasser der Regenwassernutzungsanlage versickert oder anderenfalls in Oberflächengewässer eingeleitet werden. Einleitung in die Kanalisation sollte nur erfolgen, wenn nicht anders möglich Vor-Ort-Sammlung und -verwendung von Regenwasser als Ersatz für Trinkwasser kann vielfältig angewendet werden, z. B. als Toilettenspülung, in Waschmaschinen, zur Bewässerung, in Klimaanlage, zur Reinigung usw., in eigenen und gemieteten Immobilien, in Wohnanlagen, in Gemeinschaftssiedlungen, Industriebetrieben, Hotels, Straßen, Parks, Golfplätzen, Freizeitparks, Parkplätzen, Stadien usw.

Bild 1 zeigt ein allgemeines Flussdiagramm für Vor-Ort-Regenwasserverwendung.

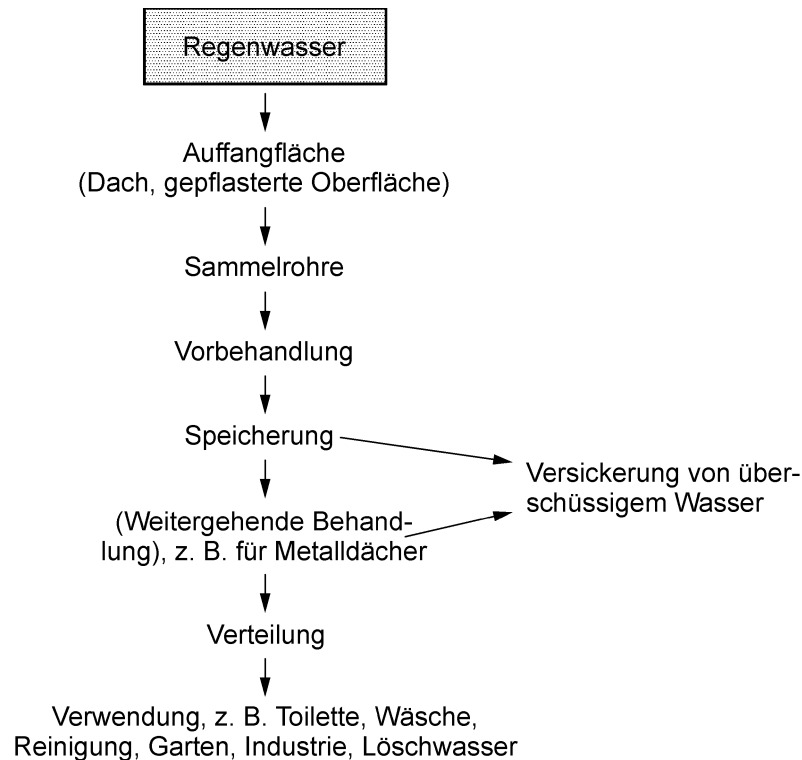


Bild 1 — Allgemeines Flussdiagramm für Regenwasserverwendung

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Planung, Bemessung, Einbau, Kennzeichnung, Inbetriebnahme und Wartung von Regenwassernutzungsanlagen zur Verwendung von Regenwasser vor Ort als Ersatz für Trinkwasser fest. Diese Norm legt auch die Mindestanforderungen an solche Systeme fest.

Vom Anwendungsbereich dieser Norm ausgenommen sind:

- die Verwendung als Trinkwasser,
- dezentrale Rückhaltung,
- Infiltration.

ANMERKUNG Konformität mit dieser Norm entbindet nicht von der Einhaltung der Auflagen, die sich aus örtlichen oder nationalen Vorschriften ergeben können.

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 476, *Allgemeine Anforderungen an Bauteile für Abwasserleitungen und -kanäle*

EN 805, *Wasserversorgung — Anforderungen an Wasserversorgungssysteme und deren Bauteile außerhalb von Gebäuden*

EN 806-2:2005, *Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen — Teil 2: Planung*

EN 809, *Pumpen und Pumpenaggregate für Flüssigkeiten - Allgemeine sicherheitstechnische Anforderungen*

EN 1610, *Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen*

EN 1717:2000, *Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherungseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen*

EN 12056-1, *Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden — Teil 1: Allgemeine und Ausführungsanforderungen*

EN 12056-2, *Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden — Teil 2: Schmutzwasseranlagen, Planung und Berechnung*

EN 12056-3, *Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden — Teil 3: Dachentwässerung, Planung und Bemessung*

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

EN 12056-5, *Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden — Teil 5: Installation und Prüfung, Anleitung für Betrieb, Wartung und Gebrauch*

EN 12566-1, *Kleinkläranlagen für bis zu 50 EW — Teil 1: Werkmäßig hergestellte Faulgruben*

EN 12566-3:2005+A2:2013, *Kleinkläranlagen für bis zu 50 EW — Teil 3: Vorgefertigte und/oder vor Ort montierte Anlagen zur Behandlung von häuslichem Schmutzwasser*

EN 13076, *Sicherungseinrichtungen zum Schutz des Trinkwassers gegen Verschmutzung durch Rückfließen — Ungehinderter freier Auslauf — Familie A - Typ A*

EN 13077, *Sicherungseinrichtungen zum Schutz des Trinkwassers gegen Verschmutzung durch Rückfließen — Freier Auslauf mit nicht kreisförmigem Überlauf (uneingeschränkt) — Familie A, Typ B*

EN 13341:2005+A1:2011, *Ortsfeste Tanks aus Thermoplasten für oberirdische Lagerung von Haushalts-Heizölen, Kerosin und Dieselmotoren — Tanks, die aus blasgeformtem und rotationsgeformtem Polyethylen sowie aus rotationsgeformtem anionisch polymerisiertem Polyamid 6 hergestellt wurden — Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 13564 (alle Teile), *Rückstauverschlüsse für Gebäude*

EN 16323, *Wörterbuch für Begriffe der Abwassertechnik*

EN 60335-2-41; *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke — Teil 2-41: Besondere Anforderungen für Pumpen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 16323 und die folgenden Begriffe.

3.1

Regenwasser

Wasser aus atmosphärischem Niederschlag

[QUELLE: EN 16323:2014, 2.1.1.1, modifiziert]

3.2

Regenwassernutzung

Sammlung von Niederschlagswasser zur Nutzung

3.3

Regenwassernutzungsanlage

Anlage zur Sammlung von Niederschlagswasser zur Nutzung, die aus vier wesentlichen Elementen besteht: Sammlung, Behandlung, Speicherung und Verteilung

3.4

Speichereinrichtung

Anlage zur Speicherung von gesammeltem Regenwasser

3.5

Zisterne

fest installierter Behälter, um Wasser bei atmosphärischem Druck zur Nutzung als Teil der Wasserinstallation zu speichern

3.6

Nicht-Trinkwasser

Wasser, das zur Verwendung bereitgestellt wird, mit Ausnahme zur Verwendung als Trinkwasser

3.7

Rückflussverhinderer

Bauteil, das den Rückfluss des Wassers verhindert

[QUELLE: EN 16323:2014, 2.2.5.12, modifiziert: „Abwasser“ in „Wasser“ geändert]

3.8

Nutzvolumen des Wassers

maximales Volumen, das aus einer Speichereinrichtung bei normaler Nutzung entnommen werden kann; üblicherweise zwischen Überlauf und niedrigstem Entnahmepunkt

4 Funktionale Elemente von Regenwassernutzungsanlagen

Jede Regenwassernutzungsanlage wird durch vier wesentliche funktionale Elemente beschrieben: Sammlung, Behandlung, Speicherung und Verteilung.

Regenwassernutzungsanlagen müssen so geplant, gekennzeichnet, betrieben und gewartet werden, dass die notwendige Betriebssicherheit sichergestellt ist und die erforderlichen Arbeiten zur Instandhaltung leicht durchgeführt werden können.

Regenwassernutzungsanlagen dürfen keine Überflutungen verursachen und müssen deshalb potentielle Umgehungen und/oder angemessen dimensionierte Überläufe umfassen.

5 Planung

5.1 Sammlung

5.1.1 Allgemeines

Aufgabe der Sammlung ist es, Regenwasser zu sammeln und in die Speichereinrichtung zu leiten.

Bei der Sammlung von Regenwasser sollten folgende Faktoren berücksichtigt werden, da diese die Qualität und/oder die Menge des gesammelten Wasser beeinflussen können:

- die örtliche Niederschlagsverteilung;
- die Größe der Auffangfläche;
- das Oberflächenmaterial und dessen Dräneigenschaften;
- Bemessung und Material der Rohre;
- der Verschmutzungsgrad der Auffangfläche;
- das Risiko, die Anlage zu verunreinigen.

5.1.2 Auffangflächen

5.1.2.1 Qualitative Aspekte

Die Beschaffenheit der Auffangfläche muss abhängig von der beabsichtigten Verwendung des Regenwassers berücksichtigt werden.

Übliche Dachmaterialien, z. B. Ziegel oder Schiefer, stellen keine Probleme für die Regenwassersammlung dar. Beispiele für andere Auffangflächen und deren potentielle Auswirkungen sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1 — Beispiele für potentielle Auswirkungen der Auffangfläche auf die Qualität des Regenwassers

Auffangfläche	potentielle Auswirkung
Gründach	Verfärbung
Bitumenhaltiges Material	Verfärbung
Zement mit Asbestfasern	langfristig Emission von Fasern
Kupfer- oder Zinkdach	erhöhte Schwermetallkonzentration
bewitterte raue Oberflächen	Auswaschen von Feststoffen

Schadstoffe aus anderen Quellen, z. B. Verkehrsflächen, Industrie und Tiere müssen berücksichtigt werden.

5.1.2.2 Quantitative Aspekte

Auffangflächen aus unterschiedlichen Materialien haben unterschiedliche Eigenschaften hinsichtlich des Abflusses des Regenwassers. Die Menge des gesammelten Regenwassers wird vom Oberflächenertragsbeiwert (e) beeinflusst. Falls nicht anders festgelegt, werden in 6.1.2, Tabelle 2, typische Werte für verschiedene Materialien angegeben.

ANMERKUNG Der Oberflächenertragsbeiwert weicht vom Abflusskoeffizienten nach EN 12056-3 ab, wenn er für die Hydraulikplanung von Rohren verwendet wird. Der Oberflächenertragsbeiwert dient dazu, den mittleren Ertrag festzulegen.

5.1.3 Sammelrohrsystem

Sammelrohrsysteme müssen dem Regenwasser ermöglichen, ungehindert von der Auffangfläche in die Speichereinrichtung durch Schwerkraft oder Unterdruckwirkung mit Zugangsmöglichkeit zur Inspektion, Wartung und Reinigung zu fließen.

Die drucklosen Rohre und Anschlussstücke müssen den allgemeinen Anforderungen nach EN 476 sowie den maßgeblichen Produktnormen entsprechen. Die Bemessung muss nach EN 12056-1, EN 12056-2 und EN 12056-3 erfolgen. Erdverlegte Regenwasserrohre müssen nach EN 1610 verbaut werden.

5.2 Behandlung

5.2.1 Allgemeines

Hauptaufgabe der Behandlung ist die Gewährleistung einer bestimmten Wasserqualität abhängig von der beabsichtigten Verwendung. Zusatzaufgaben sind der Schutz der Bauteile der Anlage sowie die Reduzierung des Wartungsaufwandes. Die Behandlung kann biologische, chemische oder physikalische Prozesse umfassen, oder eine Kombination aus diesen. Die Behandlung muss vor, in und gegebenenfalls nach der Speichereinrichtung erfolgen.

Mehrere Schritte werden damit abgedeckt:

- Zulaufseitige Beseitigung grober Partikel (siehe 5.2.2);
- Rückhalt von Feinpartikeln durch Sedimentation und Flotation in der Speichereinrichtung (siehe 5.3);
- Filterung nach der Speichereinrichtung abhängig von der beabsichtigten Verwendung. Hygienisierung, Desodorierung und/oder Entfärbung können zusätzlich erforderlich sein (siehe 5.2.3).

Eine Regenwassernutzungsanlage stellt für Toilettenspülung, Wäsche und Gartenbewässerung in den meisten Wohn-, Industrie- und Geschäftsgebäuden geeignetes Wasser zur Verfügung, das nach vorheriger Risikobewertung nach 5.2.2. ohne weitergehende Behandlung verwendet werden kann (5.2.3).

Die Aufbereitungsanlage:

- muss wasserbeständig und haltbar sein;
- muss Wartungszugänge aufweisen (siehe Abschnitt 11);
- darf den hydraulischen Betrieb der Entwässerungsanlage nicht behindern;
- muss alle auftretenden Höchstlasten und Belastungen während Betrieb, Einbau, Nutzung und Wartung aufnehmen können;
- muss einen hydraulischen Mindestwirkungsgrad von 90 % haben.

Der Durchflussquerschnitt des Überlaufes der Aufbereitung muss den maximalen Durchfluss ohne Schäden ermöglichen.

5.2.2 Vorreinigung

Die Vorreinigung (z. B. Filter, Abscheider) ist immer notwendig. Sie muss vor der Speichereinrichtung erfolgen und kann aus mehr als einer Einrichtung bestehen. Typ und Bemessung der Vorreinigung muss der Art der Auffangfläche entsprechen.

Aufgabe der Vorreinigung ist das Verhindern von Eindringen der größten Partikel und organischen Stoffe in die Speichereinrichtung. Die maximale Partikelgröße, die in die Speichereinrichtung eindringt, muss ≤ 1 mm für den Innengebrauch sein. Falls Feststoffe zurückgehalten werden, müssen diese kontinuierlich abfließen oder manuell entfernt werden.

5.2.3 Weitergehende Behandlung

Weitergehende Behandlung (z. B. Filtration, Hygienisierung) des gespeicherten Wassers ist notwendig, wenn die beabsichtigte Verwendung eine höhere Qualität des behandelten Regenwassers erfordert.

5.3 Speicherung

5.3.1 Allgemeines

Aufgabe der Speichereinrichtung ist:

- ein der beabsichtigten Verwendung und der Sammelkapazität der Einrichtung angemessenes Volumen Regenwasser zu bewahren;
- das zufließende Wasser zu behandeln (Sedimentation, Flotation);
- dieses Wasser vor dem Risiko der Beeinträchtigung der Wasserqualität zu schützen.

Die Regenwassernutzungsanlage muss wenigstens eine Speichereinrichtung umfassen, die entweder ober- oder unterirdisch installiert sein darf.

ANMERKUNG Abhängig von der beabsichtigten Verwendung des gesammelten Regenwassers können unterschiedliche Speichereinrichtungen verwendet werden.

Die Speichereinrichtung muss vor Frost, extremen Temperaturen und direkter Sonneneinstrahlung, z. B. durch unterirdischen Einbau, geschützt sein.

Die Standsicherheit muss bei der Installation der Speichereinrichtung berücksichtigt werden.

5.3.2 Werkstoffe

Die verwendeten Werkstoffe dürfen keinen negativen Einfluss auf die Qualität des gespeicherten Wassers und die Umgebung der Anlage haben. Die Speichereinrichtung muss natürliche Belüftung ermöglichen und aus lichtundurchlässigem Werkstoff bestehen.

Die Werkstoffe (z. B. Beton, Stahl, Polyvinylchlorid (PVC-U), Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), glasfaserverstärkter Kunststoff (GRP-UP)), die für die Speichereinrichtung verwendet werden, müssen den Voraussetzungen nach EN 12566-3 entsprechen. Werkstoffe für eingetauchte Bauteile müssen unter Berücksichtigung von Korrosionsgefahr ausgewählt werden.

5.3.3 Maße

Wenn vorgefertigte Teile verwendet werden, muss der Hersteller die Außenmaße, Zugangs- und Anschlussmaße sowie Grenzabmaße angeben. Einzelne Speichereinrichtungen dürfen miteinander verbunden werden.

5.3.4 Kapazität

Die Nennkapazität ist das maximale Wasservolumen, das von der Speichereinrichtung zurückgehalten werden kann.

Wenn vorgefertigte Bauteile verwendet werden, muss der Hersteller die Nennkapazität sowie Grenzabmaße der Speichereinrichtung angeben.

Die Kapazität der Speichereinrichtung muss nach EN 12566-1 geprüft werden.

5.3.5 Standsicherheit

Unterirdische Speichereinrichtungen müssen auftretenden Höchstlasten und Belastungen während Betrieb, Einbau, Nutzung und Wartung aufnehmen können. Diese Bewertung muss entweder durch Berechnung oder Prüfung nach EN 12566-3 erfolgen. Im Fall, dass die Standsicherheit einer unterirdischen Speichereinrichtung durch Prüfung in der Prüfgrube bestimmt wird, muss die Volumenabweichung weniger als 10 % betragen, abweichend von EN 12566-3.

Oberirdische Speichereinrichtungen müssen der Wirkung von hydrostatischem Druck ohne übermäßige Verformung standhalten, ohne dass ihre Funktion nachteilig beeinflusst wird. Alle Materialien müssen nach der Verformungsprüfung nach EN 13341:2005+A1:2011, B.6.2, bewertet werden.

5.3.6 Wasserdichtheit

Die Speichereinrichtung muss wasserdicht sein hinsichtlich:

- der Wände, aus der sie besteht;
- der Kupplungen für die hydraulischen Anschlüsse;
- der Wanddurchführungen, die gegebenenfalls für elektrische Kabel genutzt werden.

Die Speichereinrichtung muss wasserdicht sein nach EN 12566-3 nach Prüfung mittels Wasserprüfung, Vakuumprüfung oder pneumatischer Druckprüfung, sofern zutreffend.

5.3.7 Anschlüsse und Innenrohrsystem

Die Nennweiten der Zulauf- und Auslaufanschlussstücke der Speichereinrichtung müssen vom Hersteller angegeben werden.

Die Zuläufe, Ausläufe und andere Anschlüsse der Speichereinrichtung müssen mit Anschlussstücken (d. h. Muffen, Stutzen) und Dichtungen mit standardisierten Maßen ausgestattet sein, um den Einbau von Rohren mit standardisierten Maßen zu ermöglichen.

Der Zufluss des gesammelten Regenwassers wird unterhalb des Mindestwasserstandes der Speichereinrichtung beendet, um Störungen durch jegliches Material an der Oberfläche zu verhindern. Ein beruhigter Zulauf hat Resuspension von Feststoffen zu verhindern, die sich möglicherweise am Boden angesammelt haben. Der beruhigte Zulauf führt zudem Luft zu, um die Wasserqualität zu verbessern.

Das Überlaufrohr ist so bemessen, dass es den Höchstzufluss in die Speichereinrichtung ableiten kann.

Sicherung gegen das Eindringen von Kleintieren und, falls erforderlich, gegen Fluginsekten muss durch einen Rückflussverhinderer oder eine andere Vorrichtung, die diesen Anforderungen entspricht, erfolgen.

ANMERKUNG Die Norm EN 13564-1 legt die verschiedenen Typen von Rückflussverhinderern fest.

5.3.8 Zugang

Die Speichereinrichtung muss mit einem Zugang ausgestattet sein, der regelmäßige Inspektion und Wartung erlaubt. Der Zugang muss gesichert sein (z. B. durch eine Abdeckung mit Verriegelung oder ausreichendem Gewicht).

Für den Personenzugang muss die Mindestgröße der Öffnung nach EN 476 600 mm betragen. Wenn kein Personenzugang vorgesehen ist, sollte eine Öffnung mit mindestens 400 mm (d. h. Breite einer rechtwinkligen oder Durchmesser einer runden Öffnung) vorhanden sein.

Die Erweiterungsschächte und Zugangsabdeckungen müssen eine unbeabsichtigte Kontaminierung der Speichereinrichtung verhindern (z. B. Überlappung der Erweiterungsschächte durch die Abdeckung oder eine feste Verbindung mit dem Tank oder Verwendung einer Dichtung).

5.3.9 Überlauf

Alle Regenwassernutzungsanlagen müssen mit einem Überlauf ausgestattet sein, der überschüssiges Wasser ableiten kann.

Überschüssiges Wasser sollte versickert oder anderenfalls in ein Oberflächengewässer abgeleitet werden. Einleitung in die Kanalisation sollte nur erfolgen, wenn nicht anders möglich (siehe EN 12056-3).

Wenn ein Anschluss an die Kanalisation besteht, muss der Überlauf mit einem Geruchsverschluss versehen sein.

Wenn ein Anschluss an die Kanalisation oder wenn die Gefahr von Rückfluss aus der Kanalisation besteht, muss der Überlauf mit einem Rückstauverschluss nach EN 13564 (alle Teile) ausgestattet sein. Der Rückstauverschluss muss für Instandhaltung zugänglich bleiben.

Jeder Überlauf muss Vorrichtungen zur Verhinderung von Verschmutzung und Eindringen von Kleintieren haben. Montierte Teile dürfen den Querschnitt nicht verengen. Überläufe an oberirdischen Speichereinrichtungen sollten mit einem Gitter versehen sein.

Während des Überlaufens muss ein Rückfluss in die Speichereinrichtung verhindert werden.

Die Überlaufkapazität muss mindestens so groß wie der Zufluss sein.

5.4 Nachspeisung

5.4.1 Allgemeines

Die Regenwassernutzungsanlage muss eine Nachspeisung haben, wenn öffentliche Wasserversorgung verfügbar ist. Das nachgespeiste Wasser kann eingeleitet werden in:

- eine Speicherzisterne, die der Pumpe vorgelagert ist, um zu den Verteilungsrohren transportiert zu werden, z. B. ein angepasstes Sondermodul; oder
- eine Zwischenspeicherzisterne, die üblicherweise höher gelagert ist, z. B. Eigendruckversorgung; oder
- eine Speichereinrichtung über einen Direktanschluss oder Ableitung in die Sammelrohre nach vorheriger Behandlung.

ANMERKUNG Anhang B zeigt Beispiele solcher Anlagen mit verschiedenen Nachspeisemodulen.

Im Falle einer Nachspeisung mit Trinkwasser muss der zusätzliche Zufluss mit einer Sicherungseinrichtung Typ AA ausgestattet sein (ungehinderter, freier Auslauf) siehe Bild 2 oder Typ AB (freier Auslauf mit nicht kreisförmigem Überlauf) siehe Bild 3 nach EN 13076 oder EN 13077 (siehe 5.4.2).

Die Möglichkeit einer Überflutung der Sicherungseinrichtung (z. B. durch Rückfluss) muss ausgeschlossen werden, z. B. durch Installation der Sicherungseinrichtung oberhalb der Rückstaulinie oder durch Installation einer Entwässerungspumpe.

Wenn der Betriebswasserstand der Speichereinrichtung unter einen gegebenen Mindeststand fällt, muss die Steuerung der Nachspeisung automatisch die Betriebssicherheit der Anlage gewährleisten. Das kann auch durch eine Steuereinrichtung erreicht werden (siehe 5.6).

Die Nachspeisung muss mit einem Steuerungsmechanismus ausgerüstet sein, der sicherstellt, dass die bereitgestellte Wassermenge auf die für die sofortige Entnahme notwendige reduziert wird. Es wird empfohlen, dass dies von einem Zusatzwassermodul oder einer Zwischenspeicherzisterne bereitgestellt wird.

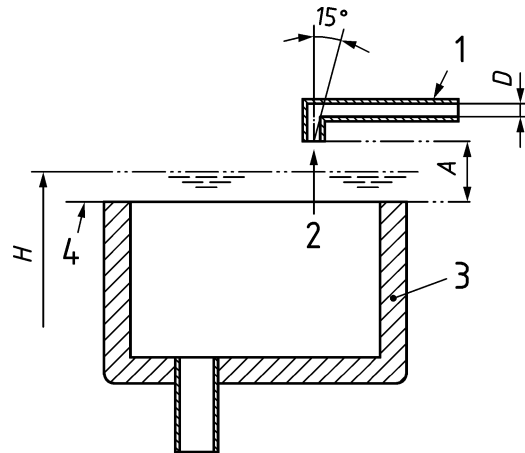
Bei der Planung der Anlage muss sichergestellt werden, dass keine Toträume zulaufseitig entstehen, z. B. an der Trinkwasserversorgung und ein angemessener Wasserdurchsatz erreicht wird, um die Gefahr von stehendem Wasser bei Nichtentnahme zu reduzieren.

Um Trinkwasserverschwendung zu vermeiden, muss die Speichereinrichtung mit pumpengesteuerten Zuläufen ein Warnsystem haben, so dass jedes Versagen leicht erkennbar ist.

5.4.2 Rückflussverhinderer

Um zu verhindern, dass Wasser ohne Trinkwassereigenschaften in die Trinkwasser- oder öffentliche Wasserversorgung eindringt, muss die Reserveversorgung mit einer Sicherungsanlage ausgestattet sein, die Schutzkategorie 5 (Freier Auslauf) nach EN 1717:2000, Tabelle 2 gewährleistet, wie beschrieben in:

- EN 13076, für Familie A, Typ A, „AA Ungehinderter freier Auslauf“, Rohrtrenner (siehe Bild 2): Ein freier Auslauf „AA“ ist eine sichtbare ungehinderte und vollkommen freie Fließstrecke, die ständig und senkrecht zwischen dem untersten Punkt der Zulauföffnung und einer beliebigen Oberfläche des versorgten Behälters, dem maximalen Betriebswasserspiegel, der bei Überlauf erreicht wird.

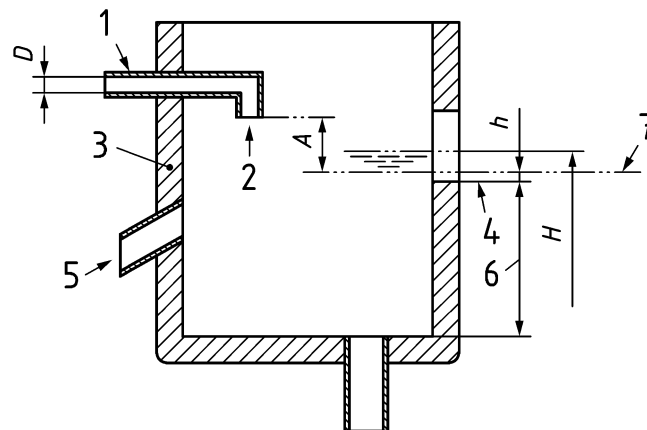


Legende

- | | |
|--------------------------|--|
| 1 Zulaufrohr | A Freier Auslauf (das Doppelte des Innendurchmessers der Zulauföffnung mit mindestens 20 mm) |
| 2 Zulauföffnung | D Durchmesser der Zulaufleitung (Durchmesser) |
| 3 versorgter Behälter | 5 Maximaler Winkel von der Vertikalen (15°) |
| 4 Überlauf-Wasserspiegel | H maximaler Betriebswasserspiegel |

Bild 2 — Ungehinderter freier Auslauf Typ AA nach EN 13076

- EN 13077, für Familie A Typ B, „AB Freier Auslauf mit nicht kreisförmigem Überlauf“ Rohrtrenner (siehe Bild 3): Ein freier Auslauf „AB“ ist ein ständiger und senkrechter Abstand zwischen dem untersten Punkt der Zulauföffnung und dem kritischen Wasserspiegel. Der Überlauf darf nicht kreisrund konstruiert sein und muss in der Lage sein, unter Überdruckverhältnissen den maximalen Zufluss abzuführen.



Legende

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1 Zulaufrohr | 6 Zulaufseitige Ansicht der Überlaufvorrichtung Uw ($U_w \geq 5h$) |
| 2 Zulauföffnung | 7 kritischer Wasserspiegel |
| 3 versorgter Behälter | A freier Auslauf |
| 4 Überlauf-Wasserspiegel | D Durchmesser des Zulaufrohrs (Durchmesser) |
| 5 optionales Warnrohr (Überlaufrohr) | H maximaler Betriebswasserspiegel |
| | h Abstand zwischen Überlauf und kritischem Wasserspiegel |

Bild 3 — Ungehinderter freier Auslauf Typ AB mit nicht kreisförmigen Überlauf nach EN 13077

Durchfluss, Druckverlust und Anforderungen an den Einbau müssen bei der Auswahl des Rückflussverhinderers berücksichtigt werden.

Wenn der Rückflussverhinderer die Speichereinrichtung direkt mit Wasser versorgt und die Gefahr besteht, dass Gerüche in das Gebäude rückströmen können, muss der Einsatz eines Geruchsverschlusses erwogen werden.

5.5 Pumpen

5.5.1 Allgemeines

Anlagen, die gesammeltes Regenwasser nicht durch Schwerkraft verteilen, müssen eine oder mehrere Pumpen verwenden, um Wasser kontinuierlich verfügbar zu halten.

ANMERKUNG 1 Betriebssicherheit und die Anforderungen an die Hydraulik bestimmen, ob eine Pumpe oder eine Mehrpumpenanlage benötigt werden.

Durchfluss und benötigter Förderdruck müssen nach EN 12056-4, EN 806-2 und/oder EN 806-3, sofern zutreffend, bestimmt werden.

Die Pumpe muss so ausgewählt und installiert werden, dass:

- Energieverbrauch und Geräusche reduziert werden;
- keine Luft in die Saugleitungen eindringt;
- sie gegen Frost geschützt ist;
- sie mit Absperrarmaturen für Wartung und Reparatur ausgestattet ist.

Die Pumpe muss mit einem Trockenlaufschutz ausgerüstet sein, der Teil der Pumpe sein kann oder durch eine externe Steuereinrichtung gewährleistet sein kann (siehe 5.6).

Stoßwellen, Druckstöße und Drehzahlschwankungen der Pumpe, die unzulässige Hochdrücke verursachen, müssen z. B. durch den Einbau von Ausdehnungsgefäßen oder Druckregleinrichtungen ausgeglichen und verhindert werden, um Bersten oder übermäßigen Abfluss zu vermeiden.

Die Pumpen müssen entweder EN 60335-2-41 für Haushalte oder EN 809 für andere Arten von Anlagen entsprechen.

Mehrpumpenanlagen müssen EN 12056-4 mit gegebenenfalls einer Reservepumpe entsprechen.

ANMERKUNG 2 Mehrere Pumpen können im Wechsel ansprechen, um ihre Betriebszeit auszugleichen.

Die Pumpen müssen die Wasserverteilung nach den Bedingungen in 5.8 dieser Norm sicherstellen.

Ein Rückschlagventil muss vorhanden sein, um Rückfluss zu verhindern.

5.5.2 Tauchpumpe

Bei Einbau der Tauchpumpe müssen folgende Punkte berücksichtigt werden:

- ein Mindestwasserstand oberhalb der Ansaugstelle muss eingehalten werden, um sicherzustellen, dass weder Luft, Sediment noch Schwemmstoffe eingesaugt werden;
- die Pumpe muss so installiert werden, dass unbeabsichtigtes Bewegen verhindert wird, z. B. um die Saugleitung an ihrer genauen Position zu halten;
- ein Rückschlagventil muss im Rohr installiert sein, um das Ansaugrohr gefüllt zu halten;
- die Pumpe muss aus dem Tank gezogen werden können, z. B. zur Wartung.

5.5.3 Nicht-getauchte Pumpen

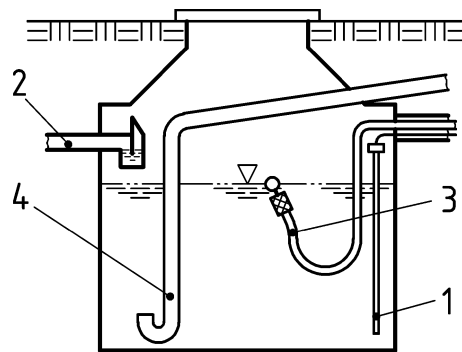
Folgende Punkte müssen berücksichtigt werden:

- die Ansaugrohre müssen luftdicht sein;
- die Ansaugrohre müssen so installiert sein, dass der hydraulische Reibungsverlust reduziert wird;
- die Ansaugrohre müssen in gleichmäßigem Gefälle zur Pumpe verlegt werden;
- ein Rückschlagventil muss im Rohr installiert sein, um das Ansaugrohr gefüllt zu halten;

ANMERKUNG Wegen Einfachheit der Handhabung werden selbstansaugende Pumpen empfohlen (z. B. einfache Inbetriebnahme, Bewältigung möglicher Luftblasen in den Saugrohren).

- der Wassereinlauf muss so konstruiert sein, dass das Ansaugen der überstehenden Schicht, Sedimenten oder Luft vermieden wird.

Ein Beispiel für eine schwimmende Ansaugeinrichtung an einer Pumpe, die keine Tauchpumpe ist, zeigt Bild 4.



Legende

- 1 Anzeiger/Sensor
- 2 Überlauf mit Geruchsverschluss
- 3 Ansaugrohr
- 4 beruhigter Zulauf

Bild 4 — Beispiel für eine schwimmende Ansaugeinrichtung an einer Pumpe, die keine Tauchpumpe ist

Die Pumpe muss an einem gut belüfteten Ort mit schall- und vibrationsfreien Halterungen stehen.

5.5.4 Ausdehnungsgefäße

Ein Ausdehnungsgefäß kann notwendig sein, um die Pumpe vor zu häufigem Anlaufen zu schützen, wenn eine Gefährdung der Anlage durch geringe Ansaugmengen oder Lecks auf Grund von Unfällen besteht.

Das Ausdehnungsgefäß muss nach der Art der Steuereinrichtung bemessen sein (z. B. feste oder veränderliche Drehzahl).

ANMERKUNG Die Verwendung eines Ausdehnungsgefäßes kann zu geringerem Betrieb der Pumpe und somit zu einer verbesserten Energiebilanz führen.

5.5.5 Pumpensteuerung

Die Pumpen müssen mit einer Pumpensteuerung ausgestattet sein. Die Steuerung muss manuelle Bedienung ermöglichen. Die Herstellervorgaben zum manuellen Betrieb müssen eingehalten werden.

Die Pumpensteuerung muss:

- Pumpen steuern und Verschleiß und Energieverbrauch reduzieren;
- die Pumpen vor Trockenlauf schützen.

ANMERKUNG Für die Pumpensteuerung wird eine Handbetätigung empfohlen.

5.6 Anlagensteuerung

Sofern anwendbar, muss eine Anlagensteuerung in der Regenwasseranlage vorhanden sein, um sicherzustellen, dass die Benutzer zumindest darüber informiert werden, ob die Anlage einwandfrei funktioniert.

Die Anlagensteuerung muss den Benutzer informieren über:

- den Status der Wasserversorgung (Regenwasser oder Reservewasser);
- alle Fehlfunktionen, z. B. Pumpenausfall, Ausfall der Reserveversorgung.

Zusätzliche Informationen können ebenfalls angezeigt werden, z. B. Wasserverbrauch, Wasserstand, Überlauf, Tanktemperatur und andere Parameter.

Die Steuereinheit sollte Handbetätigung erlauben. Daten dürfen angezeigt und gespeichert werden.

Die Anlagensteuerung darf an ein Gebäudemanagementsystem (BMS) angeschlossen werden.

5.7 Wasserzähler

Wasserzähler können zur Kontrolle der Regenwassernutzungsanlage genutzt werden.

Wenn Wasserzähler zur Erfassung der verwendeten Regenwassermenge im Gebäude und deren Ableiten in die öffentliche Kanalisation gefordert sind, muss auf die Festlegungen nach EN ISO 4064-1 bis EN ISO 4064-5 verwiesen werden.

5.8 Verteilung

Aufgabe der Verteilung ist die Versorgung der Entnahmestellen mit dem gesammelten Regenwasser sowie die Möglichkeit, diese mit Reservewasser zu versorgen. Die durchgeführte Verteilung muss die Unversehrtheit und den Schutz von öffentlichen und privaten Trinkwasserverteilungsanlagen gewährleisten.

Das gesammelte Regenwasser muss verteilt werden durch:

- Pumpen von der Speichereinrichtung direkt zur Entnahmestelle; oder
- Pumpen von der Speichereinrichtung zu einer Zwischenspeicherzisterne/Behälter nahe der Entnahmestelle; oder
- Verwendung einer Schwerkraftzisterne; oder
- Verwendung eines vollständigen Schwerkraftsystems.

Die Reduzierung der zur Verteilung des gesammelten Regenwassers aufgewendeten Energie muss berücksichtigt werden.

Querverbindungen von Regenwasserverteilrohren mit anderen Rohrleitungssystemen dürfen nicht auftreten.

Wenn Druckleitungen zur Verteilung des Regenwassers verwendet werden, müssen diese nach anwendbaren Europäischen Normen geplant werden (z. B. EN 805, EN 806).

Zur Kennzeichnung von Leitungen, die Regenwasser führen, siehe Abschnitt 8.

ANMERKUNG Regenwasser und Trinkwasser haben üblicherweise abweichende chemische Eigenschaften (z. B. pH-Wert). Die Materialien der Druckleitungen müssen unter Berücksichtigung von Korrosionsgefahr ausgewählt werden.

5.9 Risikobewertung

Falls notwendig, muss eine Risikobewertung durchgeführt werden, um festzustellen, ob die Anlage sicher und zweckmäßig ist. Sie sollte während der Planungsphase erfolgen.

Die Risikobewertung sollte die Auswirkungen von Exposition und möglichem Einwirken der Anlage auf Menschen, einschließlich Bedienpersonal, Installateuren, Wartungspersonal und Wassernutzer berücksichtigen, speziell diejenigen, die sensibler hinsichtlich schlechter Wasserqualität sein können (z. B. Kinder oder Senioren); auf die Umwelt, einschließlich Haus- und Wildtiere, Vögel und Fische, Pflanzen, Gewässer und Grundwasser, Sachwerte, einschließlich Gebäude, Fundamente, Entwässerungen, gepflasterte Flächen und Gärten.

Die Risikobewertung sollte Planung, Installation, Prüfung und Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung der Anlage, einschließlich Wasserqualität (siehe auch Abschnitt 10), Standsicherheit, elektrische Sicherheit und Zugangsmöglichkeit berücksichtigen.

6 Bemessung

6.1 Speichereinrichtung

6.1.1 Allgemeines

Die Bemessung der Größe der Regenwasserspeichereinrichtung leitet sich von der Analyse der Beziehung zwischen dem Regenwasser, das gesammelt werden kann, und dem Bedarf an Nichttrinkwasser in Bezug auf die Anforderungen der beabsichtigten Verwendung ab.

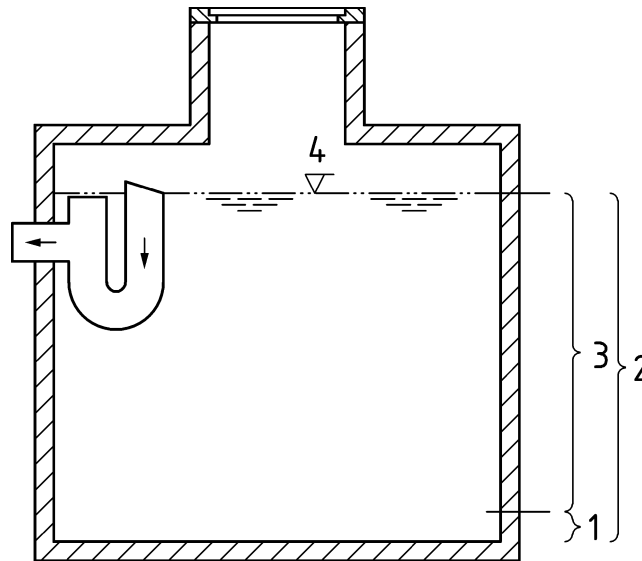
Folgende Faktoren müssen zur Berechnung der Größe der Speichereinrichtung berücksichtigt werden:

- die Niederschlagsdaten (Menge, Stärke, Niederschlagsverteilung, Trockenperioden);
- die Größe und Art der Auffangfläche;
- die Anzahl und Art der beabsichtigten Anwendungen, sowohl gegenwärtig als auch zukünftig;
- der hydraulische Wirkungsgrad der verwendeten Anlagenteile (z. B. Filter).

Andere Faktoren können die Wahl der Größe der Speichereinrichtung beeinflussen (z. B. verfügbare Fläche, Grundwasserspiegel).

Die Nennkapazität in Bild 5 besteht aus:

- dem Volumen des nutzbaren Regenwassers;
- dem Volumen des nicht nutzbaren Regenwassers.



Legende

- 1 Volumen des nicht nutzbaren Regenwassers
- 2 Volumen der Nennkapazität
- 3 Volumen des Nutzinhalts
- 4 Rückstauebene

Bild 5 — Kapazitäten der Speichereinrichtung

Die Kapazität der Speichereinrichtung der Regenwassernutzungsanlage muss durch eines der in Anhang A (informativ) „Berechnungsverfahren“ beschriebenen Verfahren bestimmt werden.

Sobald die Kapazität der Speichereinrichtung bestimmt wurde, sollten Speichereinrichtungen eher auf Grundlage des nutzbaren Wasservolumens als auf Grundlage des Gesamtvolumens der Speichereinrichtung ausgewählt werden.

6.1.2 Bestimmung des verfügbaren Regenwasservolumens

Das verfügbare Regenwasservolumen, das potentiell in einem Zeitschritt t (Y_R) gesammelt werden kann, wird unter Verwendung der folgenden Formel ermittelt:

$$Y_R = \sum A_i \times h_i \times e_i \times \eta_i \quad (1)$$

Dabei ist

- Y_R der Regenwasserertrag je Zeitschritt t in l;
- A die Auffangfläche in m^2 (siehe a);
- h die gesamte Regenwassermenge für einen ausgewählten Zeitschritt t in mm (siehe b);
- e der Oberflächenertragsbeiwert (siehe c);
- η der Beiwert zum hydraulischen Wirkungsgrad der Behandlung (siehe d).

a) Auffangfläche (A)

Die Auffangfläche (A) ist die ebene Fläche des Daches oder einer anderen Auffangfläche, die von der Regenwassernutzungsanlage entwässert werden soll.

b) Gesamte Regenwassermenge für einen ausgewählten Zeitschritt t (h)

Die gesamte Regenwassermenge (h) muss repräsentativ für den Ort sein.

Der Zeitschritt (jährlich, monatlich, täglich) für diese Menge muss in Abhängigkeit vom Bemessungsansatz gewählt werden.

c) Oberflächenertragsbeiwert (e)

Tabelle 2 — Oberflächenertragsbeiwert

Auffangfläche	Oberflächenertragsbeiwert (e)
Geneigte glatte Dachoberfläche (z. B. Metall, Glas, Schiefer, glasierte Fliesen, Sonnenkollektoren)	0,9
Geneigte raue Dachoberfläche (z. B. Betondachstein)	0,8
Flachdach ohne Kies	0,8
Flachdach mit Kies	0,7
Gründach, intensiv (z. B. Garten)	0,3
Gründach, extensiv	0,5
Versiegelte Flächen (z. B. Asphalt)	0,8
Nicht-versiegelte Flächen (z. B. Pflasterstein)	0,5
ANMERKUNG 1 Der Oberflächenertragsbeiwert anderer Oberflächen muss angepasst werden.	
ANMERKUNG 2 Diese Beiwerte können verwendet werden, wenn keine anderen Werte vorliegen.	

d) Beiwert zum hydraulischen Wirkungsgrad der Behandlung (η)

Der Beiwert zum hydraulischen Wirkungsgrad der Behandlung beträgt in der Regel $\geq 0,9$, wenn nicht anders festgelegt.

6.1.3 Bestimmung des Nicht-Trinkwasserbedarfs

Der Nicht-Trinkwasserbedarf wird auf Grundlage der erwarteten Verwendung, deren Nutzungshäufigkeit und saisonaler Schwankung geschätzt. Dieser Bedarf unterliegt erheblichen Schwankungen abhängig von der Region, dem Klima und der Art des Gebäudes.

Verbrauchsstatistiken müssen mit Vorsicht verwendet und in jedem Fall gemeinsam mit den betreffenden Besonderheiten des Gebäudes betrachtet werden.

Der Regenwasserbedarf setzt sich aus personenbezogenem Bedarf (z. B. Toiletten) zusammen nach:

$$D_N = P_D \times n \times t \quad (2)$$

Dabei ist

D_N der Nicht-Trinkwasserbedarf in Litern (l);

P_D der tägliche Pro-Kopf-Bedarf in Litern (l);

n die Personenanzahl in dem (den) angeschlossenen Gebäude(n);

t der Zeitschritt (jährlich, monatlich, täglich).

Nicht personenbezogene Daten (z. B. Grünflächen, industrielle und gewerbliche Verwendung) müssen berücksichtigt werden.

6.1.4 Berechnungsverfahren

Auf Grundlage des gewählten Zeitschritts sollte eins der nachfolgenden Berechnungsverfahren genutzt werden, um die Kapazität der Speichereinrichtung der Regenwassernutzungsanlage zu bestimmen:

- ein vereinfachter Ansatz für Projekte mit regelmäßigem Bedarf und Ertrag auf Grundlage eines jährlichen Zeitschritts, der die Speichertage bis zum nächsten wahrscheinlichen Niederschlag einbezieht (siehe A.2.1);
- ein vereinfachter Ansatz für Projekte mit regelmäßigem Bedarf und unregelmäßigem Ertrag auf Grundlage eines monatlichen Zeitschritts (siehe A.2.2);
- ein detaillierter Ansatz für große und komplexe Projekte und/oder Projekte mit unregelmäßigem Bedarf und Ertrag auf Grundlage eines täglichen Zeitschritts (siehe A.2.3).

Sobald die Kapazität der Speichereinrichtung bestimmt wurde, sollten Speichereinrichtungen eher auf Grundlage des Arbeitsvermögens als auf Grundlage des Gesamtvolumens der Speichereinrichtung ausgewählt werden.

Es muss beachtet werden, dass der Bau über einer bestimmten Größe auf Grundlage der Niederschlagsmenge für dieses Gebiet nur sehr begrenzten zusätzlichen Nutzen bieten, sofern nicht Regenwasserversickerungssysteme geplant sind.

6.2 Nachspeisung

Die Nachspeisungsleitung muss den geforderten maximalen Durchfluss der Anlage gewährleisten.

Für Reserveversorgungssysteme mit separater Speicherzisterne (siehe Anhang B) muss der Zufluss der Nachspeisung dem potentiellen Durchfluss der Pumpe entsprechen, einschließlich des Verlustes der Förderleistung durch den freien Auslauf.

7 Einbau

Wenn vorgefertigte Bauteile verwendet werden, muss der Einbau nach den Installationshinweisen des Herstellers oder Lieferanten erfolgen.

ANMERKUNG Es wird darauf hingewiesen, dass nationale oder örtliche Vorschriften eingehalten werden müssen.