

DIN EN 16941-1

ICS 93.025

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

On-site non-potable water systems –
Part 1: Systems for the use of rainwater;
German version EN 16941-1:2018

Réseaux d'eau non potable sur site –
Partie 1: Systèmes pour l'utilisation de l'eau de pluie;
Version allemande EN 16941-1:2018

Gesamtumfang 39 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 16941-1:2018) 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).

Deutsche Fassung

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

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

Réseaux d'eau non potable sur site —
Partie 1: Systèmes pour l'utilisation de l'eau de pluie

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 28. August 2017 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

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	9
5.1.3 Sammelrohrsystem	9
5.2 Behandlung	10
5.2.1 Allgemeines	10
5.2.2 Vorreinigung	10
5.2.3 Weitergehende Behandlung	10
5.3 Speicherung	11
5.3.1 Allgemeines	11
5.3.2 Werkstoffe	11
5.3.3 Maße	11
5.3.4 Kapazität	11
5.3.5 Standsicherheit	11
5.3.6 Wasserdichtheit	12
5.3.7 Anschlüsse und Innenrohrsystem	12
5.3.8 Zugang	12
5.3.9 Überlauf	12
5.4 Nachspeisung	13
5.4.1 Allgemeines	13
5.4.2 Sicherung gegen Rückfluss	13
5.5 Pumpen	15
5.5.1 Allgemeines	15
5.5.2 Tauchpumpe	16
5.5.3 Nicht-getauchte Pumpen	16
5.5.4 Ausdehnungsgefäße	17
5.5.5 Pumpensteuerung	17
5.6 Anlagensteuerung	17
5.7 Wasserzähler	17
5.8 Verteilung	18
5.9 Risikobewertung	18
6 Bemessung	18
6.1 Speichereinrichtung	18
6.1.1 Allgemeines	18
6.1.2 Bestimmung des verfügbaren Regenwasservolumens	20
6.1.3 Bestimmung des Nicht-Trinkwasserbedarfs je Tag	21
6.1.4 Berechnungsverfahren	21
6.2 Nachspeisung	21

7	Einbau.....	22
8	Unterscheidung und Kennzeichnung.....	23
9	Inbetriebnahme	23
10	Qualität des Nicht-Trinkwassers	24
11	Wartung	24
Anhang A (informativ) Beispiele für Berechnungsverfahren für die Speicherkapazität		25
A.1	Allgemeines	25
A.2	Beispiele für Berechnungsverfahren	25
A.2.1	Vereinfachter Ansatz mit jährlichem Zeitschritt.....	25
A.2.2	Detaillierter Ansatz	26
A.2.2.1	Allgemeines.....	26
A.2.2.2	Eingabedaten.....	27
A.2.2.3	Simulationsgrundlage.....	27
A.2.2.4	Verwendung der Ergebnisse.....	28
Anhang B (informativ) Beispiele für Regenwassernutzungsanlagen mit verschiedener Gestaltung der Reservewasserversorgung		30
Anhang C (informativ) Beispiel für ein Inbetriebnahmeblatt und Betriebstagebuch		33
C.1	Inbetriebnahmeblatt.....	33
C.2	Betriebstagebuch	34
Anhang D (informativ) Inspektion und Wartung		35
Literaturhinweise.....		37

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 16941-1:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 165 „Abwassertechnik“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juli 2018, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juli 2018 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] ist/sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

EN 16941 „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)*

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

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

Um den natürlichen Wasserkreislauf aufrechtzuerhalten, kann überschüssiges Wasser der Regenwassernutzungsanlage in Übereinstimmung mit nationalen oder regionalen Anforderungen versickert oder anderweitig beseitigt werden.

Vor-Ort-Sammlung und -Verwendung von Regenwasser kann vielfältig angewendet werden, z. B. zur Toilettenspülung, in Waschmaschinen, zur Bewässerung, in Klimaanlage, zur Reinigung usw., in Wohneigentum 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.

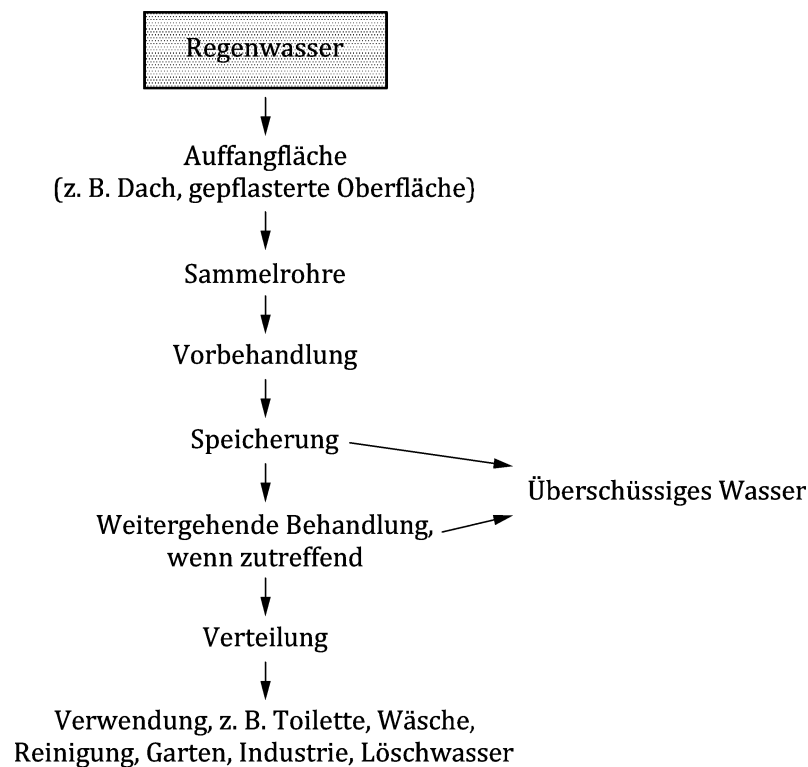


Bild 1 — Allgemeines Flussdiagramm für Regenwasserverwendung

1 Anwendungsbereich

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

Vom Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm ausgenommen sind:

- die Verwendung als Trinkwasser und zur Herstellung von Speisen;
- die Verwendung für die Körperhygiene;
- 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, *Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen — Teil 2: Planung*

EN 806-3, *Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen — Teil 3: Berechnung der Rohrdurchmesser — Vereinfachtes Verfahren*

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

EN 1295-1, *Statische Berechnung von erdverlegten Rohrleitungen unter verschiedenen Belastungsbedingungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

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

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

EN 12050 (alle Teile), *Abwasserhebeanlagen für die Gebäude- und Grundstücksentwässerung*

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

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 12566-3, *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, Freie Ausläufe Typ AA*

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

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

EN 16323:2014, *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 (IEC 60335-2-41)*

EN ISO 4064 (alle Teile), *Wasserzähler zum Messen von kaltem Trinkwasser und heißem Wasser (ISO 4064)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 16323:2014 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 von Oberflächen zur Nutzung

3.3

Regenwassernutzungsanlage

Anlage zur Sammlung von Regenwasser zur Nutzung, bestehend aus Sammlungs-, Behandlungs-, Speicherungs- und Verteilungselementen

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, Herstellung von Speisen und zur persönlichen Hygiene

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, eingebaut, gekennzeichnet, betrieben und gewartet werden, dass die notwendige Betriebssicherheit jederzeit 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

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

Die folgenden Faktoren sollten 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 Drainageeigenschaften;
- Bemessung und Material des Rohrleitungssystems;
- der Verschmutzungsgrad der Auffangfläche;
- das Risiko, die Anlage zu verunreinigen.

5.1.2 Auffangflächen

5.1.2.1 Qualitative Aspekte

Die Beschaffenheit der Auffangfläche (z. B. Dachflächen und versiegelte Flächen) muss abhängig von der beabsichtigten Verwendung des Regenwassers berücksichtigt werden. Schadstoffe aus anderen Quellen, z. B. Verkehr, Industrie und von Tieren sind zu berücksichtigen.

Von üblichen Dachmaterialien, z. B. glasierte Ziegel oder Schiefer, gehen keine negativen Wirkungen auf die Qualität des gesammelten Regenwassers aus.

Andere Materialien für Dachflächen können eventuell negative Wirkungen auf die Qualität des gesammelten Wassers haben (siehe Beispiele in Tabelle 1).

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

Auffangfläche	Potentielle Auswirkung
Gründach	Verfärbung
bitumenhaltiges Material	Verfärbung
Faserzement	langfristig Emission von Fasern
Kupfer-, Blei- oder Zinkdächer	erhöhte Schwermetallkonzentration
verwitterte raue Oberflächen	Auswaschen von Feststoffen

Wenn versiegelte Flächen oder Dachflächen, die den Zugang von Personen ermöglichen, zur Sammlung verwendet werden, sind Schadstoffe, die aus dieser Nutzung resultieren, zu berücksichtigen.

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 dem in EN 12056-3 definierten Abflusskoeffizienten ab, wo er für die Hydraulikplanung von Rohren verwendet wird. Der Oberflächenertragsbeiwert dient dazu, den mittleren Ertrag festzulegen.

5.1.3 Sammelrohrsystem

Sammelrohrsysteme sollten dem Regenwasser ermöglichen, ungehindert von der Auffangfläche in die Speichereinrichtung durch Schwerkraft oder Unterdruckwirkung zu fließen. Die Zugangsmöglichkeit zur Inspektion, Wartung und Reinigung ist zu planen und einzubauen

Sammelrohre vom Dach in die Regenwassernutzungsanlage sollten nicht in offene Gullys abgeleitet werden, wodurch zusätzliche Verschmutzung auftreten könnte.

Die drucklosen Rohre und Anschlussstücke müssen den allgemeinen Anforderungen nach EN 476 sowie den maßgeblichen Produktnormen entsprechen. Die Bemessung muss nach EN 12056-1 und EN 12056-3 erfolgen. Erdverlegte Regenwasserrohre müssen nach EN 1295-1 geplant und nach EN 1610 verlegt werden.

5.2 Behandlung

5.2.1 Allgemeines

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

Die Behandlung beinhaltet mehrere Möglichkeiten:

- 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.

Desinfektion, Desodorierung und/oder Entfärbung können zusätzlich erforderlich sein (siehe 5.2.3).

Eine Regenwassernutzungsanlage muss für Toilettenspülung, Wäsche und Gartenbewässerung in den meisten Wohn-, Industrie- und Geschäftsgebäuden geeignetes Wasser zur Verfügung stellen, das ohne weitergehende Behandlung verwendet werden kann (siehe 5.2.3), es sei denn, die Risikobewertung nach 5.9 ergibt anderes.

Die Aufbereitungsanlage:

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

Der Durchflussquerschnitt des Überlaufes der Aufbereitungsanlage muss für den maximalen Durchfluss ausgelegt sein.

5.2.2 Vorreinigung

Die Vorreinigung (z. B. Filter, Abscheider) muss vor der Speichereinrichtung geplant und ausgeführt sein und darf aus mehr als einer Vorrichtung bestehen. Typ und Bemessung der Vorreinigung muss der Art und Größe der Auffangfläche entsprechend gewählt werden.

Zweck der Vorreinigung ist das Verhindern des Eindringens der meisten groben Partikel und organischen Stoffe in die Speichereinrichtung. Die maximale Partikelgröße, die in die Speichereinrichtung eindringt, muss ≤ 1 mm für den Gebrauch in Innenräumen sein. Falls Feststoffe zurückgehalten werden, müssen diese regelmäßig oder bei Bedarf manuell entfernt werden.

5.2.3 Weitergehende Behandlung

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