

	Kläranlagen Baugrundsätze für Bauwerke und technische Ausrüstungen Teil 2: Besondere Baugrundsätze für Einrichtungen zum Abtrennen und Eindicken von Feststoffen	DIN 19569-2
--	--	------------------------------

ICS 13.060.30

Wastewater treatment plants – Principles for the design of structures and technical equipment – Part 2: Specific principles for the equipment for separating and thickening of solids

Stations d'épuration – Principes de construction pour bâtiments et équipements techniques – Partie 2: Principes de construction spéciaux pour l'installation à séparer et épaissir des matières solides

Mit DIN 19551-1:2002-12,
DIN 19551-3:2002-12,
DIN 19552:2002-12,
DIN 19554:2002-12 und
DIN EN 12255-1:2002-04
Ersatz für
DIN 19569-2:1989-05;
mit DIN EN 12255-1:2002-04
Ersatz für
DIN 19569-1:1987-02

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Rechanlagen	6
4.1 Allgemeines	6
4.2 Anforderungen an das Bauwerk	7
4.3 Anforderungen an die technische Ausrüstung	8
4.3.1 Lasten und Bemessung	8
4.3.2 Besondere Konstruktionsmerkmale	8
4.3.3 Rechnerische Lebensdauer	8
4.4 Mess-, Steuer- und Regeltechnik	8
4.5 Betrieb und Wartung	9
5 Siebanlagen	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Anforderungen an das Bauwerk	10
5.3 Anforderungen an die technische Ausrüstung	10
5.3.1 Lasten und Bemessung	10
5.3.2 Besondere Konstruktionsmerkmale	10
5.3.3 Rechnerische Lebensdauer	10
5.3.4 Werkstoffe	11
5.4 Mess-, Steuer- und Regeltechnik	11
5.5 Betrieb und Wartung	11

Fortsetzung Seite 2 bis 28

Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

	Seite
6	Rechengutentwässerungsanlagen..... 11
6.1	Allgemeines 11
6.2	Anforderungen an das Bauwerk..... 11
6.3	Anforderungen an die technische Ausrüstung 12
6.3.1	Lasten und Bemessung..... 12
6.3.2	Besondere Konstruktionsmerkmale 12
6.3.3	Rechnerische Lebensdauer 12
6.4	Mess-, Steuer- und Regeltechnik 12
6.5	Betrieb und Wartung..... 12
7	Sandfanganlagen 12
7.1	Allgemeines 12
7.2	Anforderungen an das Bauwerk..... 13
7.3	Anforderungen an die technische Ausrüstung 14
7.3.1	Lasten und Bemessung..... 14
7.3.2	Besondere Konstruktionsmerkmale 15
7.3.3	Rechnerische Lebensdauer 15
7.3.4	Werkstoffe..... 15
7.4	Mess-, Steuer- und Regeltechnik 15
7.5	Betrieb und Wartung..... 16
8	Sandbehandlungsanlagen 16
8.1	Allgemeines 16
8.2	Anforderungen an Bauwerk und Behälter..... 16
8.3	Anforderungen an die technische Ausrüstung 16
8.3.1	Lasten und Bemessung..... 16
8.3.2	Besondere Konstruktionsmerkmale 17
8.3.3	Rechnerische Lebensdauer 17
8.4	Mess-, Steuer- und Regeltechnik 17
8.5	Betrieb und Wartung..... 17
9	Anlagen zum Abscheiden, Räumen oder Eindicken von Schlamm 17
9.1	Allgemeines 17
9.2	Anforderungen an das Bauwerk, allgemein 18
9.2.1	Allgemeines 18
9.2.2	Anforderungen an das Bauwerk für Brückenräumer 19
9.2.3	Anforderungen an das Bauwerk für Bandräumer 19
9.2.4	Anforderungen an das Bauwerk für Saugräumer..... 19
9.2.5	Abdeckungen 19
9.3	Anforderungen an die technische Ausrüstung 19
9.3.1	Lasten und Bemessungen 19
9.3.2	Besondere Konstruktionsmerkmale einzelner Bauelemente 21
9.3.3	Rechnerische Lebensdauer 23
9.3.4	Werkstoffe..... 23
9.4	Mess-, Steuer- und Regeltechnik 23
9.5	Betrieb und Wartung..... 23
9.5.1	Betrieb und Wartung für Brückenräumer 23
9.5.2	Betrieb und Wartung für Bandräumer 23
10	Sicherheitstechnik 23
Anhang A (informativ)	Erläuterungen zu einzelnen Abschnitten 24
Anhang B (informativ)	Erläuterungen zur Normung von Kläranlagen 26
Literaturhinweise	 28
Tabellen	
Tabelle 1	— Belegungsfaktor f_B von Rechenrosten mit üblichen Zulaufverhältnissen..... 7
Tabelle 2	— Schildbelastungsklassen, Erfahrungswerte für Standardbedingungen 21
Tabelle 3	— Fahr- und Umfangsgeschwindigkeiten..... 22

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss V 36 „Kläranlagen“, Unterausschuss 1 „Deutsche Normung“ des Normenausschusses Wasserwesen (NAW) erarbeitet.

Dieser Ausschuss hat in der Vergangenheit bereits eine Reihe von DIN-Normen über einzelne Einrichtungen von Kläranlagen zusammen mit den entsprechenden Bauwerken erarbeitet und darin festgelegt:

- Hauptmaße;
 - Bauwerkstoleranzen (Mindestanforderungen für ordnungsgemäßen Einbau und Betrieb);
 - Bezeichnungen
- sowie
- spezielle Angaben zu den einzelnen Einrichtungen.

Im Laufe der Normungsarbeit erwies es sich als notwendig, die Normen wesentlich zu erweitern, was aber innerhalb der bestehenden Normen kaum zu verwirklichen ist, ohne den gegebenen Rahmen zu sprengen. Es bot sich daher an, die übergeordneten Baugrundsätze zu definieren und in eigenen Normen festzulegen, die dann künftig einfacher an die laufende Entwicklung angepasst werden können.

DIN 19569 „Kläranlagen — Baugrundsätze für Bauwerke und technische Ausrüstungen“ besteht aus:

- Teil 2: Besondere Baugrundsätze für Einrichtungen zum Abtrennen und Eindicken von Feststoffen
- Teil 3: Besondere Baugrundsätze für Einrichtungen zur aeroben biologischen Abwasserreinigung
- Teil 4: Besondere Baugrundsätze für gehäuselose Absperrorgane
- Teil 5: Besondere Baugrundsätze für Anlagen zur anaeroben Behandlung von Abwasser
- Teil 7: Fäkalübernahmestation
- Teil 8: Besondere Baugrundsätze für Anlagen zur Abwasserreinigung mit Festbettfiltern (Raum- und Biofilter) (z. Z. Entwurf)
- Teil 9: Klärschlamm entwässerung (Vornorm)
- Teil 10: Besondere Baugrundsätze für Anlagen zur Trocknung von Klärschlamm

Die Erarbeitung weiterer Normen für besondere Baugrundsätze von Bauwerken und technischen Ausrüstungen ist vorgesehen (siehe Anhang B).

Ausdrücklich wird darauf hingewiesen, dass im Normenausschuss CEN/TC 165 „Abwassertechnik“ die Ausschüsse WG 42 und WG 43 gemeinsam Europäische Normen für Kläranlagen für > 50 Einwohnerwerte (EW) erarbeiten. Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung besteht die Verpflichtung, eine Europäische Norm auf nationaler Ebene zu übernehmen, indem ihr der Status einer nationalen Norm gegeben wird und indem ihr entgegenstehende nationale Normen zurückgezogen werden. Darüber hinaus gilt für die CEN/CENELEC-Mitglieder eine Stillhalteverpflichtung. Das bedeutet, dass während der Bearbeitung eines einzelnen europäischen Norm-Projektes keine denselben Gegenstand betreffenden nationalen Normen erarbeitet werden dürfen.

Weitere Informationen zu den Europäischen Normen für Kläranlagen > 50 EW (Umfang, Paketbildung, Zurückziehung nationaler Normen) siehe Anhang B.

Änderungen

Gegenüber DIN 19569-2:1989-05 und DIN 19569-1:1987-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Belegungsfaktoren f_B für Rechen geändert sowie für Siebanlagen neu aufgenommen;
- b) ein allgemeiner Abschnitt „Sicherheitstechnik“ aufgenommen;
- c) Abschnitt „Begriffe“ aufgenommen;
- d) die Norm aufgrund der europäischen Normung überarbeitet (siehe Anhang B);
- e) Abschnitte aus DIN 19569-1:1987-02 integriert;
- f) die Norm redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 19569-1: 1987-02

DIN 19569-2: 1989-05

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt besondere Baugrundsätze für Einrichtungen zum Abtrennen und Eindicken von Feststoffen fest, und zwar für

- solche Bauwerke bzw. Bauwerksteile, bei denen die Anordnung oder Funktion der technischen Ausrüstung berücksichtigt werden muss und für
- technische Ausrüstungen, so weit besondere klärtechnische oder kläranlagenspezifische Forderungen bei Planung, Bau und Betrieb beachtet werden müssen.

Diese Norm gilt zusammen mit den allgemeinen Baugrundsätzen der DIN EN 12255-1 sowie mit den entsprechenden Fachnormen für einzelne Einrichtungen von Kläranlagen, wie z. B. DIN EN 12255-3, DIN EN 12255-4, DIN EN 12255-6, DIN 19551-1, DIN 19551-3, DIN 19552 sowie DIN 19554. Die allgemeinen und die besonderen Baugrundsätze gelten auch für solche Einrichtungen, für die keine Fachnorm vorhanden ist (siehe Anhang B).

Diese Norm gilt nicht für allgemeine und besondere Grundsätze des Bau- und Maschinenwesens, der Elektrotechnik, der Sicherheitstechnik sowie der Klärtechnik.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

DIN 1045-1, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton — Teil 1: Bemessung und Konstruktion.*

E DIN 1055-4, *Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 4: Windlasten.*

E DIN 1055-5, *Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 5: Schnee- und Eislasten.*

DIN 4045, *Abwassertechnik — Begriffe.*

DIN 19551-1, *Kläranlagen — Rechteckbecken — Teil 1: Absetzbecken für Schild-, Saug- und Bandräumer; Bauformen, Hauptmaße, Ausrüstungen.*

DIN 19551-3, *Kläranlagen — Rechteckbecken — Teil 3: Sandfänge mit Saug- und Schildräumer; Hauptmaße, Ausrüstungen.*

DIN 19552, *Kläranlagen — Rundbecken — Absetzbecken für Schild- und Saugräumer und Eindicker; Hauptmaße, Ausrüstungen.*

DIN 19554, *Kläranlagen — Rechenbauwerk mit geradem Rechen als Mitstrom- und Gegenstromrechen; Hauptmaße, Ausrüstungen.*

DIN 19558, *Kläranlagen — Ablaufeinrichtungen — Überfallwehr und Tauchwand, getauchte Ablaufrohre in Becken; Baugrundsätze, Hauptmaße, Anordnungsbeispiele.*

DIN EN 206-1, *Beton — Teil 1; Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000.*

E DIN EN 292-2, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Technische Leitsätze (Identisch mit ISO/DIS 12100-2); Überarbeitung von EN 292-2:1991 und EN 292-2:1991/A1:1995; Deutsche Fassung prEN 292-2:2000.*

DIN EN 1085, *Abwasserbehandlung — Wörterbuch; Dreisprachige Fassung EN 1085:1997.*

DIN EN 10088-2, *Nichtrostende Stähle — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band für allgemeine Verwendung; Deutsche Fassung EN 10088-2:1995.*

DIN EN 12255-1, *Kläranlagen — Teil 1: Allgemeine Baugrundsätze; Deutsche Fassung EN 12255-1:2002.*

DIN EN 12255-3, *Kläranlagen — Teil 3: Abwasservorreinigung (enthält Berichtigung AC:2000); Deutsche Fassung EN 12255-3:2000 + AC:2000.*

DIN EN 12255-4, *Kläranlagen — Teil 4: Vorklärung; Deutsche Fassung EN 12255-4:2002.*

DIN EN 12255-6, *Kläranlagen — Teil 6: Belebungsverfahren; Deutsche Fassung EN 12255-6:2002.*

DIN EN 12255-9, *Kläranlagen — Teil 9: Vermeidung von Geruchsbelästigung; Deutsche Fassung EN 12255-9:2002.*

DIN EN 12255-10, *Kläranlagen — Teil 10: Sicherheitstechnische Baugrundsätze; Deutsche Fassung EN 12255-10:2000.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die in DIN EN 1085 und DIN 4045 angegebenen und die folgenden Begriffe.

3.1

Zykluszeit

das zeitliche Intervall zwischen zwei hintereinander folgenden Reinigereingriffen bei nicht unterbrochenem Betrieb

3.2

Sandbehandlungsanlage

eine Anlage zum Trennen von Sandwassergemischen aus Sandfängen. Sie besteht aus einzelnen oder kombinierten Vorrichtungen zum Klassieren, Waschen, Entwässern, Stapeln und Fördern des abgeschiedenen Sandes

3.3

Hydrozyklone

druckbetriebene Fliehkraftabscheider, die klassieren, waschen und entwässern. Sie dienen insbesondere der Abscheidung von Feinstsanden und dergleichen aus Abwasser

3.4

Sandaustragschnecken

Fördereinrichtungen, die im Wesentlichen fördern und entwässern

4 Rechenanlagen

4.1 Allgemeines

DIN EN 12255-3 ist zu beachten.

Rechenanlagen werden nach Merkmalen der technischen Ausrüstung und/oder Funktion unterschieden z. B.:

- a) nach der Spaltweite e des Rechens: Richtwerte nach DIN EN 12255-3,
- b) nach der Art des Rechenrostes z. B. in
 - Stabrechen (siehe DIN 19554),
 - Bogenrechen,
 - Radialrechen,
 - Trommelrechen,
 - Rechen mit beweglichen Rechenrostteilen;
- c) nach dem Reinigereingriff in
 - Mitstromrechen (siehe DIN 19554),
 - Gegenstromrechen (siehe DIN 19554);
- d) nach dem Merkmal des Eintauchens von Antriebsteilen in
 - Rechen ohne eintauchende Antriebsteile,
 - Rechen mit eintauchenden Antriebsteilen (siehe 4.3.2).

Bei allen Rechen muss zwischen der hydraulischen Belastung (siehe auch 4.2) und der mechanischen Belastung aus der Rechengutförderung (siehe 4.3.1) unterschieden werden.

Für die hydraulische Auslegung des Rechenrostes und der Kammerweite ist die wirksame Fläche A_B (siehe Gleichung 1) des Rechenrostes anzusetzen.

$$A_B = A \cdot f_0 \cdot (1 - f_B) \quad (1)$$

Dabei ist

- A die Rechenfläche entsprechend der abstromseitigen Wassertiefe (siehe auch Anhang A.1)
- f_0 der Freiflächenfaktor (siehe Gleichung 2)
- f_B der Belegungsfaktor, aus den Betriebsbedingungen.

$$f_0 = \frac{e}{e + s} \quad (2)$$

Dabei ist

- e Spaltweite
- s größte Stabdicke.

Bei maximalen Zufluss darf die Strömungsgeschwindigkeit zwischen den Rechenstäben 1,2 m/s nicht überschreiten (nach DIN EN 12255-3); bei Schlamm sollten 0,6 m/s nicht überschritten werden (siehe auch Anhang A, Erläuterungen).

Die Geschwindigkeit im Zulaufkanal sollte 0,3 m/s bei minimalem Zufluss nicht unterschreiten (nach DIN EN 12255-3).

Für Kläranlagen sind die Werte des Belegungsfaktors f_B nach Tabelle 1 anzusetzen (siehe auch Anhang A) oder gesondert zu vereinbaren.

Tabelle 1 — Belegungsfaktor f_B von Rechenrosten mit üblichen Zulaufverhältnissen

Anwendung	Spaltweite ^a mm	Belegungsfaktor f_B bei einer max. Zykluszeit	
		15 s	2 min
Abwasser, Grobrechen	50 bis 20	0,05	0,2
Abwasser, Mittelrechen	20 bis 10	0,1	0,3
Abwasser, Feinrechen	10 bis 2	0,2	0,5
Abwasser, Feinrechen, Stoßbelastung	10 bis 2	0,6	—
Schlamm, Feinrechen	10 bis 2	0,6	—
^a nach DIN EN 12255-3			

Bei Rechenanlagen mit stoßartigem Zulauf oder Rechengutanfall, z. B. bei Rechen unmittelbar hinter einem Pumpenauslauf, müssen die höheren Werte des Belegungsfaktors f_B nach Tabelle 1 angesetzt werden.

Bei Rechenanlagen hinter Regenbecken treten darüber hinaus besonders große Rechengut-Belastungsstöße auf. Diese sind bei Auslegung (Belegungsfaktor) und Betrieb zusätzlich zu beachten.

4.2 Anforderungen an das Bauwerk

Bauwerk, Rechen und Reinigungsvorrichtung stellen eine funktionelle Einheit dar. Zur Vermeidung von Eisbildung, Geruchs- und Lärmemissionen sind geeignete Schutzmaßnahmen zu treffen.

Vorrichtungen zum Einsatz von Hebezeugen am Bauwerk sind vorzusehen (Lasthaken, Kran usw.).

Die hydraulischen Verhältnisse im Zulauf, im Bereich des Rechenrostes und im Auslauf sind für den Abscheidegrad entscheidend. Das Rechenbauwerk ist hinsichtlich der hydraulischen Belastung so zu gestalten, dass der Rechen gleichmäßig angeströmt wird. Zur Beeinflussung der abstromseitigen Wassertiefe sind Maßnahmen zum Einbau z. B. von Staublenden vorzusehen.

Der maximal zu erwartende Wasserstand vor dem Rechen ist in den Ausschreibungsunterlagen anzugeben.

Freibord vor dem Rechen nach DIN 19554.

Der Abstand des Rechens von Tosbecken, von Umlenkungen im Gerinne und von Messstrecken ist so zu bemessen, dass die gleichmäßige An- und Abströmung sichergestellt ist.

Grenzabweichungen der Bauwerke und Sohlensprung am Rechenrost sind in DIN 19554 festgelegt.

Mehrsträgigkeit von Rechenanlagen nach DIN EN 12255-3.

4.3 Anforderungen an die technische Ausrüstung

4.3.1 Lasten und Bemessung

Statische Berechnung des Rechenrostes nach DIN EN 12255-3.

Für die Räum- und Antriebselemente sind als Hauptlasten anzusetzen:

- Nutzlast;
- bewegtes Eigengewicht;
- Kräfte zum Schwenken der Harke und zum Abstreifen des Rechengutes;
- mechanische Reibungskräfte.

Nutzlast für die Rechenharke nach DIN EN 12255-3.

Höhere Nutzlasten, z. B. 1,6 kN/m, 2,5 kN/m, 3,2 kN/m, sind zu vereinbaren (z. B. für Schlammrechen oder für Rechen nach offener Abwasserführung oder für besondere Einzellasten).

Zykluszeit nach DIN EN 12255-3.

Auslegung des Antriebs nach DIN EN 12255-3.

4.3.2 Besondere Konstruktionsmerkmale

Die nachfolgend genannten Konstruktionsmerkmale gelten für Rechen nach DIN 19554. Bei anderen Rechenbauarten können sie sinngemäß angewendet werden.

Beladbare Harkentiefe nach DIN 19554.

Der zulässige Abstand der Harkenzähne von der Gleitfläche (Schürze) beträgt maximal 4 mm.

Unter Rechen ohne eintauchende Antriebsteile sind solche Rechen zu verstehen, bei denen alle Antriebsteile über dem maximal auftretenden Wasserspiegel angeordnet sind. Antriebsteile in diesem Sinne sind umlaufende Antriebsketten, Antriebszahnräder, Antriebsseile usw., nicht jedoch Holme, Schwingen, Gelenke usw., sowie Laufrollen, die nur bei höchstem Wasserstand eintauchen.

Die Rechenrostreinigung und die Rechengutabstreifung von der Harke müssen bei einer durch die Belegung bedingten Wasserspiegeldifferenz von mindestens 10 cm (Prüfmaß) sichergestellt sein (siehe A.2).

Überlastsicherung von Räum- und Antriebselementen: nach DIN EN 12255-3.

Ausweichen und Rückwärtsbewegung von Rechenharken: nach DIN 19554.

Laufrollen und Gelenke müssen bei geringer Wartung dauerbeweglich sein.

4.3.3 Rechnerische Lebensdauer

Lebensdauerklassen: nach DIN EN 12255-3.

4.4 Mess-, Steuer- und Regeltechnik

Es gilt DIN 19554.

4.5 Betrieb und Wartung

Es gilt DIN EN 12255-1.

Darüber hinaus sind für Rechenanlagen Stoßbelastungen typisch. Eine Überwachung der Rechenanlage ist daher erforderlich.

Rechenanlagen müssen so geplant sein, dass Einbringung, Montage, Wartung und Reinigung gefahrlos und ohne Schwierigkeiten möglich sind (eventuell Montageöffnung usw. erforderlich). Insbesondere ist

- für Reinigungsarbeiten mit schwerem Gerät auf der Seite vor dem Rechenrost genügend Platz vorzusehen;
- bei mehrstraßigen Rechenanlagen auf gute Zugänglichkeit zu den einzelnen Aggregaten zu achten.

Die Ruhestellung der Harke ist in der Ausschreibung festzulegen.

5 Siebanlagen

5.1 Allgemeines

Es gilt DIN EN 12255-3.

Siebanlagen werden nach Merkmalen der technischen Ausrüstung unterschieden z. B.

- a) nach der Größe der Sieböffnung e (Spaltweite, Siebloch, Maschenweite oder äquivalente Maschenweite) in
 - Grobsiebe ($e \geq 1 \text{ mm}$),
 - Feinsiebe ($e < 1 \text{ mm}$),
 - Mikrosiebe ($e \leq 0,05 \text{ mm}$);
- b) nach der Art des Siebkörpers in
 - Bogensiebe,
 - Siebtrommeln,
 - Siebbänder,
 - Siebscheiben;
- c) nach dem konstruktiven Aufbau der Siebfläche in
 - Spaltsiebe,
 - Lochsiebe,
 - Siebgewebe;
- d) nach der Art des Einbaus
 - in einem Gerinne;
 - unabhängig von einem Gerinne.

Bei Siebanlagen sind die Begriffe der freien Fläche und Belegung sinngemäß zu den Festlegungen bei Rechenanlagen zu verwenden (siehe 4.1). Da bei Siebanlagen die Siebfelder umlaufen, kann im Allgemeinen von einer fiktiven Zykluszeit von maximal 15 s und von einem Belegungsfaktor f_B für Grobsiebe von $f_B = 0,3$ sowie von einem Belegungsfaktor f_B für Feinsiebe und Mikrosiebe von $f_B = 0,6$