

Kläranlagen  
**Baugrundsätze für Bauwerke und technische Ausrüstungen**  
 Besondere Baugrundsätze für Einrichtungen zum Abtrennen  
 und Eindicken von Feststoffen

**DIN**  
**19 569**  
 Teil 2

Sewage treatment plants; Principles for the design of structures and technical equipment; Specific principles for the equipment for separating and thickening of solid material

Installations d'épuration des eaux; Principes de construction pour bâtiments et équipements techniques; Principes de construction spéciaux pour l'équipement destiné à séparer et épaissier des matières solides

### Inhalt

	Seite		Seite
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	2	<b>6 Sandbehandlungsanlagen</b> .....	6
<b>2 Rechenanlagen</b> .....	2	6.1 Begriffe .....	6
2.1 Begriffe .....	2	6.2 Allgemeines .....	6
2.2 Allgemeines .....	2	6.3 Anforderungen an Bauwerk und Behälter .....	6
2.3 Anforderungen an das Bauwerk .....	2	6.4 Anforderungen an die technische Ausrüstung ...	7
2.4 Anforderungen an die technische Ausrüstung ...	3	6.4.1 Lasten und Bemessung .....	7
2.4.1 Lasten und Bemessung .....	3	6.4.2 Besondere Konstruktionsmerkmale .....	7
2.4.2 Besondere Konstruktionsmerkmale .....	3	6.4.3 Rechnerische Lebensdauer .....	7
2.4.3 Rechnerische Lebensdauer .....	3	6.5 Meß-, Steuer- und Regeltechnik .....	7
2.5 Meß-, Steuer- und Regeltechnik .....	3	6.6 Sicherheitstechnik .....	7
2.6 Sicherheitstechnik .....	3	6.7 Betrieb und Wartung .....	7
2.7 Betrieb und Wartung .....	3	<b>7 Anlagen zum Abscheiden, Räumen oder Eindicken von Schlamm</b> .....	7
<b>3 Siebanlagen</b> .....	3	7.1 Begriffe .....	7
3.1 Begriffe .....	3	7.2 Allgemeines .....	7
3.2 Allgemeines .....	3	7.3 Anforderungen an das Bauwerk, allgemein .....	8
3.3 Anforderungen an das Bauwerk .....	4	7.3.1 Anforderungen an das Bauwerk für Brückenräumer .....	8
3.4 Anforderungen an die technische Ausrüstung ...	4	7.3.2 Anforderungen an das Bauwerk für Bandräumer	8
3.4.1 Lasten und Bemessung .....	4	7.3.3 Anforderungen an das Bauwerk für Saugräumer	8
3.4.2 Besondere Konstruktionsmerkmale .....	4	7.3.4 Abdeckungen .....	8
3.4.3 Rechnerische Lebensdauer .....	4	7.4 Anforderungen an die technische Ausrüstung ...	8
3.4.4 Werkstoffe .....	4	7.4.1 Lasten und Bemessungen, allgemein .....	8
3.5 Meß-, Steuer- und Regeltechnik .....	4	7.4.1.1 Lasten und Bemessungen für Brückenräumer	8
3.6 Sicherheitstechnik .....	4	7.4.1.2 Lasten und Bemessungen für zentral angetriebene Räum- und Krählwerke .....	8
3.7 Betrieb und Wartung .....	4	7.4.1.3 Lasten und Bemessungen für Bandräumer ...	10
<b>4 Rechengutentwässerungsanlagen</b> .....	4	7.4.2 Besondere Konstruktionsmerkmale einzelner Bauelemente .....	10
4.1 Begriffe .....	4	7.4.2.1 Besondere Konstruktionsmerkmale für Brückenräumer .....	10
4.2 Allgemeines .....	4	7.4.2.2 Besondere Konstruktionsmerkmale für zentral angetriebene Räum- und Krählwerke .....	10
4.3 Anforderungen an das Bauwerk .....	4	7.4.2.3 Besondere Konstruktionsmerkmale für Bandräumer .....	10
4.4 Anforderungen an die technische Ausrüstung ...	5	7.4.2.4 Besondere Konstruktionsmerkmale für Saugräumer .....	10
4.4.1 Lasten und Bemessung .....	5	7.4.3 Rechnerische Lebensdauer, allgemein .....	10
4.4.2 Besondere Konstruktionsmerkmale .....	5	7.4.3.1 Rechnerische Lebensdauer für Brückenräumer	10
4.4.3 Rechnerische Lebensdauer .....	5	7.4.3.2 Rechnerische Lebensdauer für zentral angetriebene Räum- und Krählwerke .....	10
4.5 Meß-, Steuer- und Regeltechnik .....	5	7.4.3.3 Rechnerische Lebensdauer für Bandräumer ...	10
4.6 Sicherheitstechnik .....	5	7.4.4 Werkstoffe .....	11
4.7 Betrieb und Wartung .....	5	7.5 Meß-, Steuer- und Regeltechnik .....	11
<b>5 Sandfanganlagen</b> .....	5	7.6 Sicherheitstechnik .....	11
5.1 Begriffe .....	5	7.7 Betrieb und Wartung .....	11
5.2 Allgemeines .....	5	7.7.1 Betrieb und Wartung für Brückenräumer .....	11
5.3 Anforderungen an das Bauwerk .....	5	7.7.2 Betrieb und Wartung für Bandräumer .....	11
5.4 Anforderungen an die technische Ausrüstung ...	6		
5.4.1 Lasten und Bemessung .....	6		
5.4.2 Besondere Konstruktionsmerkmale .....	6		
5.4.3 Rechnerische Lebensdauer .....	6		
5.4.4 Werkstoffe .....	6		
5.5 Meß-, Steuer- und Regeltechnik .....	6		
5.6 Sicherheitstechnik .....	6		
5.7 Betrieb und Wartung .....	6		

Fortsetzung Seite 2 bis 13

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

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, gestattet.

## 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, soweit besondere klärtechnische oder kläranlagenspezifische Forderungen bei Planung, Bau und Betrieb beachtet werden müssen.

Die Norm gilt zusammen mit den allgemeinen Baugrundsätzen der DIN 19 569 Teil 1 (siehe Erläuterungen), sowie mit den entsprechenden Fachnormen für einzelne Einrichtungen von Kläranlagen, wie z. B. DIN 19 551 Teil 1 bis Teil 4, DIN 19 552 Teil 1 bis Teil 3, DIN 19 554 Teil 1 bis Teil 3. Die allgemeinen und die besonderen Baugrundsätze gelten auch für solche Einrichtungen, für die keine Fachnorm vorhanden ist (siehe Erläuterungen).

Allgemeine und besondere Grundsätze des Bau- und Maschinenwesens, der Elektrotechnik, der Sicherheitstechnik sowie der Klärtechnik sind nicht Gegenstand dieser Norm.

Allgemeine Begriffe der Abwassertechnik sind in DIN 4045 enthalten. Besondere Begriffe sind in den jeweiligen Abschnitten der Norm definiert.

## 2 Rechananlagen

### 2.1 Begriffe

Eine Rechananlage ist eine Anlage zum Zurückhalten und Entnehmen von Grobstoffen aus einem Wasserstrom. Sie besteht aus einem Rechen mit parallel angeordneten Stäben, aus einer Reinigungsvorrichtung (z. B. Harke) sowie nach Erfordernis aus einer Abstreifvorrichtung.

Zum Begriff „Rechen“ siehe Erläuterungen zu Abschnitt 2.1.

### 2.2 Allgemeines

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

nach der Spaltweite  $e$  des Rechens in

- Schutzrechen ( $e = 200$  bis  $60$  mm)
- Grobrechen ( $e = 100$  bis  $20$  mm)
- Feinrechen ( $e < 20$  bis  $8$  mm)
- Feinstrechen ( $e < 8$  mm)

nach der Art des Rechenrostes in

- Stabrechen (siehe DIN 19 554 Teil 1 und Teil 3)
- Bogenrechen (siehe DIN 19 554 Teil 2)
- Radialrechen
- Trommelrechen
- Rechen mit beweglichen Rechenrostteilen

nach dem Reinigergriff in

- Mitstromrechen (siehe DIN 19 554 Teil 1 und Teil 2)
- Gegenstromrechen (siehe DIN 19 554 Teil 3)

nach dem Merkmal des Eintauchens von Antriebsteilen in

- Rechen ohne eintauchende Antriebsteile
- Rechen mit eintauchenden Antriebsteilen (siehe Abschnitt 2.4.2)

Bei allen Rechen muß zwischen der hydraulischen Belastung (siehe auch Abschnitt 2.3) und der mechanischen Belastung aus der Rechengutförderung (siehe Abschnitt 2.4.1) unterschieden werden.

Für die hydraulische Auslegung des Rechenrostes und der Kammerweite ist die **wirksame** Fläche  $A_B$  des Rechenrostes anzusetzen

$$A_B = A \cdot f_o (1 - f_B)$$

Hierin bedeuten:

$A$  Rechenfläche entsprechend der abstromseitigen Wassertiefe (siehe auch Erläuterungen)

$$f_o = e/(e + s)$$

Freiflächenfaktor, ermittelt aus den geometrischen Werten  $e$  (Spaltweite) und  $s$  (größte Stabdicke)

$f_B$  Belegungsfaktor, aus den Betriebsbedingungen.

In der wirksamen Fläche  $A_B$  soll eine **Strömungsgeschwindigkeit**  $v_B$

- bei Abwasser von  $v_B = 1,2$  m/s und
- bei Schlamm von  $v_B = 0,6$  m/s

nicht überschritten werden (siehe auch Erläuterungen).

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

Tabelle 1. **Belegungsfaktor  $f_B$  von Rechenrosten mit üblichen Zulaufverhältnissen**

Anwendung	Belegungsfaktor $f_B$ bei einer max. Zykluszeit*)	
	15 s	2 min
Abwasser, Grobrechen	0,05	0,1
Abwasser, Feinrechen	0,05	0,2
Abwasser, Feinstrechen	0,05	0,3
Schlamm, Feinstrechen	0,15	-

\*) Siehe auch Abschnitt 2.4.1 „Lasten und Bemessung“

Bei Rechananlagen mit stoßartigem Zulauf oder Rechen- gutanfall, z. B. bei Rechen unmittelbar hinter einem Pumpenauslauf, müssen die Werte des Belegungsfaktors  $f_B$  nach Tabelle 1 um 50% erhöht angesetzt werden.

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

### 2.3 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.

Der **Freibord** vor dem Rechen muß ausreichend bemessen werden, um den Aufstau bei einer stoßartigen Belegung der Rechenfläche aufnehmen zu können.

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 sind in DIN 19 554 Teil 1 bis Teil 3 festgelegt.

Ein Sohlensprung am Rechenrost ist nach hydraulischen Erfordernissen sowie nach Herstellerangaben vorzusehen (siehe auch DIN 19 554 Teil 1 bis Teil 3).

Rechananlagen sind im allgemeinen mehrstraßig auszuführen. Bei einstraßigen Anlagen ist ein Notumlauf vorzusehen. Es sind geeignete Vorkehrungen zu treffen, daß jede Straße einzeln außer Betrieb genommen werden kann.

## 2.4 Anforderungen an die technische Ausrüstung

### 2.4.1 Lasten und Bemessung

Für die statische Bemessung des Rechenrostes ist in der Ausschreibung die maximal mögliche Staudifferenz anzugeben. Werden keine Angaben gemacht, sind vom Ausrüster 0,5 m anzusetzen.

Für die Räum- und Antriebselemente sind als Hauptlasten anzusetzen:

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

Die Nutzlast beträgt 1 kN/m Rechenbreite, mindestens jedoch 0,6 kN.

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

Die **Zykluszeit** bezeichnet das zeitliche Intervall zwischen zwei hintereinander folgenden Reinigergriffen bei nicht unterbrochenem Betrieb. Die Zykluszeit ist abhängig vom Einsatzfall und sollte 2 Minuten nicht übersteigen. Bei Rechenanlagen mit Zykluszeiten über 2 Minuten sind erhöhte Werte für Belegung, Stau, Freibord und Rechengutbeladung anzusetzen.

Der Antrieb ist auf Betriebsart S 1 (Dauerbetrieb) auszulegen (siehe DIN VDE 0530 Teil 1).

### 2.4.2 Besondere Konstruktionsmerkmale

Die nachfolgend genannten Konstruktionsmerkmale gelten für Rechen nach DIN 19 554 Teil 1 bis Teil 3. Bei anderen Rechenbauarten sind sie sinngemäß anzuwenden.

Die beladbare Harkentiefe ist vom Hersteller anzugeben. Sie beträgt bei Mitstromrechen nach DIN 19 554 Teil 1 mindestens 200 mm, bei hochbelasteten Rechen mindestens 250 mm, bei Bogenrechen nach DIN 19 554 Teil 2 mindestens 150 mm und bei Gegenstromrechen nach DIN 19 554 Teil 3 mindestens 120 mm.

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 10 cm (Prüfmaß) sichergestellt sein (siehe Erläuterungen).

Die Räum- und Antriebselemente sind mechanisch und/oder elektrisch gegen Überlastung zu schützen.

Die Harke von Mitstromrechen ist ausweichbar auszubilden, um über Sohlenablagerungen in Höhe von 40 mm und über Sperrkörper im Rechenrost, die 20 mm aus dem Rost ragen, hinweggleiten zu können, ohne daß eine Überlastabschaltung ausgelöst wird. Größere Werte der Ausweichbarkeit sind in der Ausschreibung vorzugeben.

Eine Rückwärtsbewegung der Harke über eine Rücklaufsteuerung ist bei verschiedenen Rechentypen auf einer beschränkten Wegstrecke möglich. Soll eine Rücklaufsteuerung vorgesehen werden, so ist dies in der Ausschreibung festzulegen.

Laufrollen und Gelenke müssen bei geringer Wartung dauerbeweglich sein.

### 2.4.3 Rechnerische Lebensdauer

Für die rechnerische Lebensdauer nach DIN 19 569 Teil 1 ist die Lebensdauerklasse 3 zugrunde zu legen.

Hiervon abweichende Lebensdauerklassen sind gesondert zu vereinbaren.

## 2.5 Meß-, Steuer- und Regeltechnik

Jedem maschinell gereinigten Rechen ist eine stau- und zeitabhängige Schaltanlage zuzuordnen. Bei mehreren parallel geschalteten Rechen kann eine gemeinsame Schaltanlage vorteilhaft sein.

Die Meßwerte für die durch die Belegung bedingte Wasserspiegeldifferenz sollen im Bereich von 5 bis 15 cm einstellbar sein, höhere Werte bei Feinstrechen nach Herstellerangaben. Signalwerte für höhere Wasserspiegeldifferenzen und für Absolutwerte sind im Einzelfall nach Erfordernis festzulegen und in der Ausschreibung anzugeben.

## 2.6 Sicherheitstechnik

Für Rechenanlagen gelten:

- allgemeine Regeln der Sicherheitstechnik (siehe DIN 19 569 Teil 1) und
- besondere Sicherheitsregeln, z. B. des BAGUV\* (siehe Erläuterungen).

Bei maschinell betriebenen Rechen sind vom Ausrüster vorzusehen:

- Sicherung gegen unbeabsichtigtes Herabfahren der Harke
- örtliche Bedienung mit Schlüsselschalter in der Nähe der Maschine
- Not-Aus-Einrichtung.

## 2.7 Betrieb und Wartung

Für Rechenanlagen sind 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.

## 3 Siebanlagen

### 3.1 Begriffe

Eine Siebanlage ist eine Anlage zum Zurückhalten und Entnehmen fester Stoffe aus einem Wasserstrom. Sie besteht aus einem Sieb (gelochte oder geschlitzte Bleche, Gewebe (z. B. Mikrosiebe) oder ähnliches), und aus einer Reinigungsvorrichtung (z. B. Abstreifer). Das Siebgut wird auf der Siebfläche zurückgehalten und von dieser durch Abschaben, Abbürsten, Abschwemmen, Abspritzen usw. entfernt.

Zum Begriff „Sieb“ siehe Erläuterungen zu Abschnitt 2.1.

### 3.2 Allgemeines

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

nach der Größe der Sieböffnung  $e$  (Spaltweite, Siebloch, Maschenweite oder äquivalente Maschenweite) in

- Grobsiebe ( $e \geq 1$  mm)
- Feinsiebe ( $e < 1$  mm)
- Mikrosiebe ( $e \leq 0,05$  mm)

\*) BAGUV Bundesverband der Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand, Abteilung Unfallverhütung, Marsstraße 46, 8000 München 2