

Kleinkläranlagen

Anlagen ohne Abwasserbelüftung

Anwendung, Bemessung und Ausführung

DIN
4261
 Teil 1

Small sewage treatment plants; plants without aeration (septic tanks);
 application, design and construction

Ersatz für Ausgabe 10.83

Installations d'épuration domestique; installations sans aération des eaux usées;
 application, project et construction

Die Zulässigkeit des Einbaus und des Betriebes von Kleinkläranlagen sowie die Wahl der Einbaustelle unterliegen den baurechtlichen und wasserrechtlichen Vorschriften. Kleinkläranlagen sind häufig nur als Behelf zu betrachten. Wo es möglich ist, sollen sie durch den Anschluß an ein öffentliches Entwässerungsnetz mit nachgeschalteter Kläranlage ersetzt werden. Das erforderliche Ausmaß der Abwasserbehandlung und die Art der Abwassereinleitung ergeben sich aus den örtlichen Gegebenheiten und den Erfordernissen des Gewässerschutzes. Hierüber entscheidet die zuständige Behörde.

Maße in mm

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich	1	5 Allgemeine Baugrundsätze	3
2 Begriffe	1	5.1 Einbaustelle	3
2.1 Schmutzwasser	1	5.2 Werkstoff und Ausführung	3
2.2 Häusliches Schmutzwasser	1	5.3 Zu- und Ablaufleitungen	3
2.3 Gewerbliches Schmutzwasser	2	5.4 Durchströmung	3
2.4 Landwirtschaftliches Schmutzwasser	2	5.5 Versickerrohre	3
2.5 Kleinkläranlage ohne Abwasserbelüftung	2	5.6 Lüftung	3
3 Abwasserbehandlung und -einleitung	2	5.7 Ausbildung und Abdeckung	3
3.1 Abwasserbehandlung	2	6 Bemessung und Ausführung	3
3.2 Abwassereinleitung	2	6.1 Bemessung von Mehrkammergruben	3
4 Bemessungsgrundlagen	2	6.2 Ausführung von Mehrkammergruben	4
4.1 Bemessungswerte und Schmutzwasserzufluß	2	6.3 Untergrundverrieselung und Filtergräben	4
4.2 Wohngebäude	2	6.4 Sickerschächte	5
4.3 Andere bauliche Anlagen	2	7 Betrieb und Wartung	5
		8 Typprüfung	5
		9 Kennzeichnung	5

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Kleinkläranlagen ohne Abwasserbelüftung zur Behandlung und Einleitung des im Trennverfahren erfaßten häuslichen Schmutzwassers aus einzelnen oder mehreren Gebäuden mit einem Schmutzwasserzufluß bis 8 m³/d; das entspricht dem täglich anfallenden Schmutzwasser von etwa 50 Einwohnern (siehe Abschnitt 4.1).

Wenn im Einzelfall Anlagen zur Grundstücksentwässerung für einen Schmutzwasserzufluß über 8 m³/d zulässig sind, können die Grundsätze dieser Norm herangezogen werden.

Der Kleinkläranlage dürfen nicht zugeleitet werden:

- gewerbliches und landwirtschaftliches Schmutzwasser, soweit es nicht häuslichem Schmutzwasser vergleichbar ist,
- Kondensate aus Feuerstätten mit pH-Werten unter 6,5 oder den Kläranlagenbetrieb störenden Inhaltsstoffen,

¹⁾ Aus: DIN 4045/12.85

- Fremdwasser (z.B. Dränwasser),
- Kühlwasser,
- Ablaufwasser von Schwimmbecken,
- Niederschlagswasser.

Soweit in dieser Norm die Benennung Abwasser verwendet wird, ist hierunter häusliches Schmutzwasser sowie gewerbliches und landwirtschaftliches Schmutzwasser, soweit es häuslichem Schmutzwasser vergleichbar ist, zu verstehen.

2 Begriffe

2.1 Schmutzwasser¹⁾

Schmutzwasser ist durch Gebrauch verunreinigtes Wasser.

2.2 Häusliches Schmutzwasser¹⁾

Häusliches Schmutzwasser ist Schmutzwasser aus Küchen, Waschküchen, Waschräumen, Baderäumen, Aborträumen und ähnlich genutzten Räumen.

Fortsetzung Seite 2 bis 11

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

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

2.3 Gewerbliches Schmutzwasser¹⁾

Gewerbliches Schmutzwasser ist Schmutzwasser aus Gewerbebetrieben.

2.4 Landwirtschaftliches Schmutzwasser¹⁾

Landwirtschaftliches Schmutzwasser ist Schmutzwasser aus landwirtschaftlichen Betrieben.

2.5 Kleinkläranlage ohne Abwasserbelüftung

Eine Kleinkläranlage ohne Abwasserbelüftung ist eine Kläranlage zur Behandlung häuslichen Schmutzwassers mit begrenztem Zufluß ohne technische Einrichtungen zur biologischen Abwasserbehandlung im Sinne von DIN 4261 Teil 2.

3 Abwasserbehandlung und -einleitung

3.1 Abwasserbehandlung

Bei allen Maßnahmen zur Abwasserbehandlung nach dieser Norm sind Mehrkammergruben erforderlich.

3.1.1 Mechanische Behandlung

In Mehrkammer-Absetzgruben werden absetzbare Stoffe und Schwimmstoffe aus dem Abwasser entfernt. Der abgesetzte Schlamm fault bis zur Räumung nur zu einem geringen Teil aus. Diese Gruben kommen in Ausnahmefällen als Übergangslösung in Frage, wenn der Anschluß an ein öffentliches Entwässerungsnetz mit ausreichend bemessener Kläranlage in Kürze sichergestellt ist, oder gegebenenfalls unter Berücksichtigung eines zusätzlichen Schlammspeicherraumes als Vorbehandlungsanlage für Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung nach DIN 4261 Teil 2.

3.1.2 Anaerobe biologische Behandlung

Mehrkammer-Ausfaulgruben bewirken zusätzlich zur Entfernung absetzbarer Stoffe und Schwimmstoffe einen teilweisen anaeroben Abbau der im Abwasser enthaltenen organischen Schmutzstoffe. Außerdem erhöhen sie gegenüber den Mehrkammer-Absetzgruben die Betriebssicherheit und Wirkung nachgeschalteter biologischer Abwasserbehandlungsanlagen durch besseren Belastungsausgleich und größeren Schlammraum. Jedoch wird auch hier keine vollständige anaerobe Stabilisierung des abgesetzten Schlammes erreicht.

3.1.3 Anaerob-aerobe biologische Nachbehandlung

3.1.3.1 Bei der Untergrundverrieselung wird das in Mehrkammer-Ausfaulgruben vorbehandelte Abwasser zur flächenhaften Versickerung unter der Geländeoberfläche über ein Rieselrohrnetz verteilt. Bei der Bodenpassage wird das Abwasser durch teils anaerobe, teils aerobe biologische sowie durch physikalische und chemische Vorgänge nachbehandelt. Dies geschieht um so besser, je länger der Sickerweg ist. Die Untergrundverrieselung setzt günstige Boden- und Grundwasserverhältnisse und eine genügend große Fläche ohne Baumbestand voraus.

3.1.3.2 Bei Filtergräben wird das in Mehrkammer-Ausfaulgruben vorbehandelte Abwasser oberflächennah verlegten Rohrleitungen zugeführt, aus diesen in eine darunter liegende Filterschicht flächenhaft versickert, dabei vorwiegend aerob biologisch nachbehandelt, anschließend in unten liegenden Rohrleitungen gesammelt und zusammengefaßt in ein Gewässer eingeleitet.

3.1.4 Sonstige Nachbehandlung

Sonstige Einrichtungen für verbessernde Maßnahmen bedürfen der Einzelbeurteilung.

¹⁾ siehe Seite 1

²⁾ Einwohnerwert, Einwohnerzahl und Einwohnergleichwert siehe DIN 4045

3.2 Abwassereinleitung

3.2.1 Einbringen in den Untergrund

Das Einbringen in den Untergrund setzt voraus, daß eine schädliche Verunreinigung des Grundwassers oder eine sonstige nachteilige Veränderung seiner Eigenschaften nicht zu besorgen ist. Je länger die Bodenpassage ist, um so besser ist die Reinigungswirkung des Bodens für das Abwasser.

3.2.1.1 Die Untergrundverrieselung nach Abschnitt 3.1.3.1 dient der flächenhaften Versickerung des Abwassers in den Untergrund.

3.2.1.2 Über einen Sickerschacht wird das Abwasser punktförmig versickert. Ein Versenken ohne ausreichende Filterschicht unmittelbar in das Grundwasser oder in klüftigen Untergrund ist nicht zulässig.

3.2.2 Einleiten in ein oberirdisches Gewässer

Das Einleiten des behandelten Abwassers in ein oberirdisches Gewässer setzt voraus, daß dieses aufnahmefähig ist.

4 Bemessungsgrundlagen

4.1 Bemessungswerte und Schmutzwasserzufluß

Kleinkläranlagen sind zu bemessen nach dem Einwohnerwert (EW)²⁾ (Summe aus Einwohnerzahl (EZ)²⁾ und Einwohnergleichwert (EGW)²⁾):

$$EW = EZ + EGW$$

Bei der Festlegung der Bemessungswerte wurde ein Schmutzwasserzufluß von täglich 150 l je Einwohnerwert (EW) und ein stündlicher Schmutzwasserzufluß von 1/10 des Tageszuflusses zugrunde gelegt. Ist durch die Nutzung der baulichen Anlage ein höherer Schmutzwasserzufluß zu erwarten, so ist dieser bei der Bemessung (siehe Abschnitt 6) zu berücksichtigen.

4.2 Wohngebäude

Kleinkläranlagen für Wohngebäude sind nach der Einwohnerzahl (EZ) zu bemessen. Je Wohneinheit mit einer Wohnfläche über 50 m² ist jedoch mit mindestens 4 Einwohnern und je Wohneinheit mit einer Wohnfläche bis 50 m² mit mindestens 2 Einwohnern zu rechnen.

4.3 Andere bauliche Anlagen

4.3.1 Beherbergungsstätten, Internate

1 Bett $\triangleq$ 1 bis 3 EGW je nach Ausstattung

4.3.2 Camping- und Zeltplätze

2 Personen $\triangleq$ 1 EGW

4.3.3 Gaststätten

- ohne Küchenbetrieb
3 Plätze $\triangleq$ 1 EGW
- mit Küchenbetrieb und höchstens dreimaliger Ausnutzung eines Sitzplatzes in 24 Stunden
1 Platz $\triangleq$ 1 EGW
- je weitere dreimalige Ausnutzung in 24 Stunden
Zuschlag je 1 EGW
- Gartenlokale ohne Küchenbetrieb
10 Plätze $\triangleq$ 1 EGW

4.3.4 Vereinshäuser

ohne Küchenbetrieb
5 Benutzer $\triangleq$ 1 EGW

4.3.5 Sportplätze

ohne Gaststätte und Vereinshaus
30 Besucherplätze $\triangleq$ 1 EGW

4.3.6 Fabriken, Werkstätten

ohne Küchenbetrieb
2 Betriebsangehörige $\triangleq$ 1 EGW

4.3.7 Bürohäuser

ohne Küchenbetrieb
3 Betriebsangehörige $\triangleq$ 1 EGW

4.3.8 Werden bauliche Anlagen für verschiedene Arten nach den Abschnitten 4.3.1 bis 4.3.7 gleichzeitig genutzt, so ist jede Nutzungsart bei der Bemessung einzeln zu berücksichtigen.

4.3.9 Wohnungen in baulichen Anlagen nach den Abschnitten 4.3.1 bis 4.3.7 sind nach Abschnitt 4.2 zu berücksichtigen.

4.3.10 Nicht genannte bauliche Anlagen oder andere Nutzungsarten sind bei der Bemessung sinngemäß zu berücksichtigen.

5 Allgemeine Baugrundsätze**5.1 Einbaustelle**

Bei der Wahl der Einbaustelle ist darauf zu achten, daß jederzeit die Kleinkläranlage zugänglich und die Schlammmentnahme möglich ist.

Der Abstand der Anlage von vorhandenen und geplanten Wassergewinnungsanlagen sowie von Gebäuden muß so groß sein, daß Beeinträchtigungen nicht zu besorgen sind. Die Bestimmungen für Wasserschutzgebiete sind zu beachten.

5.2 Werkstoff und Ausführung

Die Anlagen müssen standsicher, dauerhaft, wasserdicht und korrosionsbeständig sein.

5.2.1 Anlagen aus Beton oder Stahlbeton

Anlagen aus Beton oder Stahlbeton können aus vorgefertigten Beton- oder Stahlbetonteilen oder in Ortbetonbauweise hergestellt werden. Der Beton muß mindestens der Festigkeitsklasse B 35 nach DIN 1045 entsprechen. Vorgefertigte Betonteile müssen DIN 4034 Teil 1*) oder Teil 2*) oder anderen einschlägigen Normen entsprechen.

5.2.2 Gemauerte Anlagen

Bei gemauerten Anlagen sind die Außenwände vollfugig aus Vollziegeln oder Vollsteinen mit einer Druckfestigkeit von mindestens 15 N/mm² mindestens ein Stein dick, z.B. aus Kanalklinkern nach DIN 4051, unter Verwendung von Zementmörtel nach DIN 1053 Teil 1, Mörtelgruppe III, herzustellen.

5.2.3 Anlagen aus sonstigen Werkstoffen

Die Güteanforderungen an die Werkstoffe und Werkstoffverbindungen richten sich nach den einschlägigen Normen.

5.2.4 Wasserdichtheit

Außenwände und Sohlen der Anlageteile sowie Rohranschlüsse müssen wasserdicht sein. Zur Prüfung ist die Anlage bis zur Oberkante der Tauchwand bzw. des T-Stückes am Ablauf mit Wasser zu füllen. Sie gilt als wasserdicht, wenn nach einer Standzeit von 24 Stunden

*) z. Z. Entwurf

der Wasserspiegel in einer Beobachtungszeitspanne von 2 Stunden um weniger als 3 mm je m Füllhöhe sinkt.

5.2.5 Standsicherheit

Sofern in den einschlägigen Normen keine Angaben über die Standsicherheit enthalten sind, ist der Standsicherheitsnachweis in Anlehnung an das ATV-Arbeitsblatt A 127 zu erbringen.

5.3 Zu- und Ablaufleitungen

Für die Zu- und Ablaufleitungen gelten DIN 1986 Teil 1, Teil 2, Teil 4 und Teil 30. Die außerhalb des Gebäudes verlegte Zulaufleitung sowie die Ablaufleitung sind hier von abweichend mit einer Lichten Weite (Sollweite) von mindestens 150 mm auszuführen.

Ablaufleitungen sind so zu verlegen, daß sie rückstaufrei ausmünden.

Die Einleitungsstelle in ein oberirdisches Gewässer muß zugänglich und gegen äußere Einwirkungen gesichert sein.

5.4 Durchströmung

Zu- und Ablaufleitungen und die Verbindungen der Kammern untereinander sind so anzuordnen, daß die einzelnen Kammern möglichst gleichmäßig durchströmt werden (Kurzschlußströmungen sind zu vermeiden).

5.5 Versickerrohre

Neben den in Abschnitt 6.3 genannten Normen für Versickerrohre ist DIN 19666 zu beachten.

5.6 Lüftung

Es ist sicherzustellen, daß alle Anlagenteile be- und entlüftet werden. Falls erforderlich, sind zusätzliche Lüftungsleitungen oder Lüftungsöffnungen anzuordnen, z.B. bei Abwasserhebeanlagen, Mehrbehälteranlagen.

5.7 Ausbildung und Abdeckung

Die Anlagen müssen so ausgebildet sein, daß insbesondere Zulauf-, Ablauf- und Übertrittstellen jederzeit leicht überwacht, gewartet und instandgehalten werden können. Am Zu- und Ablauf der Anlage müssen jederzeit Abwasserproben entnommen werden können.

Die Abdeckungen der Anlage müssen DIN EN 124 und DIN 1229*) entsprechen, dabei sind die an der Einbaustelle auftretenden Verkehrslasten zu berücksichtigen. Bei erdüberdeckten Anlagen nach Bild 2 soll die Erdüberdeckung 300 mm nicht überschreiten. Bei größerer Überdeckung ist eine Ausführung nach Bild 3 zu wählen. Deckel müssen mit zwei am Rande angeordneten Aushebevorrichtungen versehen sein, von Hand geöffnet werden können und so beschaffen sein, daß sie nicht durch die Öffnung fallen können.

6 Bemessung und Ausführung**6.1 Bemessung von Mehrkammergruben**

6.1.1 Mehrkammer-Absetzgruben für mechanische Behandlung müssen je Einwohnerwert ein Nutzvolumen von 300 l, mindestens jedoch ein Gesamtnutzvolumen von 3000 l haben. Sie dürfen bis 4000 l Gesamtnutzvolumen als Zweikammergruben ausgebildet sein.

6.1.2 Mehrkammer-Ausfaulgruben für anaerobe biologische Behandlung müssen je Einwohnerwert ein Nutzvolumen von 1500 l, mindestens jedoch ein Gesamtnutzvolumen von 6000 l haben. Sie müssen mindestens als Dreikammergruben ausgebildet sein.

6.2 Ausführung von Mehrkammergruben

6.2.1 Das Volumen der ersten Kammer muß bei Zweikammergruben (siehe Bild 1) etwa Zweidrittel des Gesamtnutzvolumens, bei Drei- und Vierkammergruben (siehe Bilder 2 und 3) etwa die Hälfte des Gesamtnutzvolumens aufweisen. Eine Aufteilung der Anlage in mehrere Behälter ist zulässig, wobei das Volumen einer Kammer nicht auf mehrere Behälter aufgeteilt werden darf.

6.2.2 Das Abwasser ist der ersten Kammer mit einem Absturz von mindestens 100 mm zuzuführen. Das Zulaufrohr muß 50 bis 100 mm über die Innenwand hinausragen. Bei werkmäßig hergestellten Anlagen sind am Zulauf und am Ablauf Öffnungen zum Anschluß an Rohre DN 150 vorzusehen. Die Öffnung am Zulauf ist so anzuordnen, daß der geforderte Absturz sichergestellt ist.

6.2.3 Die Verbindung der Kammern untereinander ist so auszubilden, daß weder Bodenschlamm noch Schwamm-schlamm übertreten kann. Hierfür können Durchtrittsöffnungen von mindestens 175 cm² und höchstens 350 cm² Gesamtfläche oder senkrechte Schlitzte von höchstens 15 mm Breite angeordnet werden; die Oberkanten der Durchtrittsöffnungen und Schlitzte müssen mindestens 300 mm unter dem Wasserspiegel, die Unterkanten der Durchtrittsöffnungen müssen mindestens auf halber Wassertiefe (0,5 t über der Sohle) liegen. Kammerverbindungen anderer Art, deren Oberkante weniger als 300 mm unter dem Wasserspiegel liegt, müssen mit entsprechend tiefen Tauchwänden oder entsprechend tiefen und oben offenen T-Stücken versehen sein.

6.2.4 Der Ablauf ist gegen Abfließen von Schwamm-schlamm durch eine Tauchwand oder ein oben offenes T-Stück zu schützen. Tauchwände und T-Stücke müssen mindestens 300 cm² der mit dem Ablauf in Verbindung stehenden Wasseroberfläche abgrenzen und mindestens 300 mm unter dem Wasserspiegel beginnen. Tauchwände, T-Stücke und Trennwände müssen mindestens 200 mm über den Wasserspiegel hinausragen.

6.2.5 Die Wassertiefe t von Mehrkammergruben muß mindestens 1,2 m betragen. Die größte zulässige Wassertiefe richtet sich nach dem Gesamtnutzvolumen der Kleinkläranlage entsprechend nachstehender Tabelle:

Tabelle.

Nutzvolumen der Grube l	größte zulässige Wassertiefe $t_{\max}$ m
3 000 bis 4 000	1,9
über 4 000 bis 10 000	2,2
über 10 000 bis 50 000	2,5
über 50 000	3

6.3 Untergrundverrieselung und Filtergräben

6.3.1 Untergrundverrieselung

Die Länge der Rohrleitungen zum Verrieseln (siehe Bilder 4 und 5) ist unter Berücksichtigung der Aufnahmefähigkeit des Untergrundes zu bemessen.

Wenn örtliche Erfahrungswerte fehlen, sind je Einwohnerwert mindestens anzusetzen

- bei Kies und Sand: 10 m
- bei lehmigem Sand: 15 m
- bei sandigem Lehm: 20 m

Bei geringerer Aufnahmefähigkeit des Bodens sind vorstehende Werte zu erhöhen.

Bei den Aushubarbeiten ist darauf zu achten, daß die natürliche Durchlässigkeit der Grabenwandungen und der Sohle erhalten bleibt oder wieder hergestellt wird.

Eine Erweiterung des Rieselnetzes soll möglich sein.

Für die Rohrleitungen sind Dränrohre aus Ton nach DIN 1180 bzw. Kunststoffrohre nach DIN 1187 Form A in Stangenform, DIN 1187 Form B oder DIN 19534 Teil 1 und Teil 2, wenn letztere mit Wassereintrittsöffnungen (Schlitzen) analog DIN 1187 versehen wurden, zu verwenden. Die Breite dieser Öffnungen soll 1,4 bis 2,0 mm, die Mindestweite der Rohre 100 mm betragen. Bei Tonrohrleitungen sind die stumpfen Stöße oben abzudecken. Neben vorgenannten Rohren dürfen nur solche Rohre verwendet werden, die als Versickerrohre zum Verrieseln von behandeltem Abwasser genormt sind.

Die Leitungen sollten möglichst in einer Tiefe von 0,5 bis 0,6 m und sollen mit einem Abstand von mindestens 0,6 m über dem höchsten Grundwasserstand verlegt werden.

Es sind wenigstens zwei Stränge, deren Einzellänge 30 m nicht überschreiten soll, mit einem Abstand von 2 m oder mehr anzuordnen. Um die gleichmäßige Verteilung des Abwassers auf die einzelnen Stränge sicherzustellen, sollen alle Stränge von einer Verteilerkammer ausgehen; sie sollen einzeln beschickbar sein. Sofern keine intermittierende Beschickung (z.B. durch Abwasserhebeanlage) der Rohrleitungen zur Verrieselung erfolgt, sollte eine Vorrichtung zur stoßweisen Beschickung der Rohrleitungen in die Verteilerkammer eingebaut werden. Hierbei ist der Gefälleverlust zu berücksichtigen. Damit wird eine gleichmäßige Verteilung über die Rohrlänge, eine Erhöhung der Reinigungsleistung und eine längere Standzeit erreicht.

Die Rohrleitungen sollen ein Gefälle von $\approx 1 : 500$ haben. In Hanglagen sind erforderlichenfalls Absturzschächte einzubauen. An den Enden der Rohrleitungen sind Lüftungsrohre einzubauen und gegen das Eindringen von Fremdkörpern zu schützen. Gleichhoch liegende Rohrleitungsenden können durch einen Querstrang verbunden und durch eine gemeinsame Lüftungsleitung gelüftet werden. Der Gesamteintrittsquerschnitt dieser Lüftungsleitungen muß mindestens 175 cm² betragen.

Die Rohrleitungsenden können auch in einem Kontrollschacht mit Lüftungsöffnungen zusammengeführt werden.

Die Rohrgräben sollen an der Sohle mindestens 0,5 m breit sein. Die Rohrleitung ist auf einer mindestens 0,1 m dicken Ausgleichsschicht aus Feinkies (2 bis 8 mm) zu verlegen. Der Graben ist 0,3 m hoch aufzufüllen. Zum weiteren Verfüllen des Rohrgrabens ist eine Bodenart zu verwenden, die das Zuschlammern der darunter liegenden Schicht verhindert, andernfalls ist eine feststoffsperrende, aber wasser- und luftdurchlässige Zwischenschicht einzubringen.

6.3.2 Filtergräben

Filtergräben (siehe Bild 6) müssen eine Länge von mindestens 6 m je Einwohner haben. Die Länge eines Sickerstranges soll 30 m nicht überschreiten. Der Graben muß eine Sohlenbreite von mindestens 0,5 m haben und mindestens 1,25 m tief sein. Das anstehende Erdreich soll wenig wasserdurchlässig oder unterhalb des Filtergrabens künstlich abgedichtet sein, damit ein Eindringen des Abwassers in den Untergrund weitgehend vermieden wird.