

DIN EN 12566-5

ICS 13.060.30

Einsprüche bis 2005-03-31

Entwurf**Kleinkläranlagen für bis zu 50 EW –
Teil 5: Filtrationsanlagen für vorbehandeltes häusliches Abwasser;
Deutsche Fassung prEN 12566-5:2004**

Small wastewater treatment systems up to 50 PT –
Part 5: Pre-treated effluent filtration systems;
German version prEN 12566-5:2004

Petites installations de traitement des eaux usées jusqu'à 50 PTE –
Partie 5: Systemes de filtration d'effluent;
Version allemande prEN 12566-5:2004

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf 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 als Datei per E-Mail an naw@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 53 Seiten

Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee TC 165 „Abwassertechnik“ (Sekretariat Deutschland) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeitet.

Die nationalen Normenorganisationen verpflichten sich, diese EN vollständig und unverändert in ihr nationales Normenwerk zu übernehmen.

Die vorbereitenden Arbeiten wurden von der Arbeitsgruppe „Kleinkläranlagen“ (WG 41) des CEN/TC 165 durchgeführt, deren Federführung in Frankreich (AFNOR) lag; für Deutschland war der Arbeitsausschuss NAW V 4 „Kleinkläranlagen“ an der Bearbeitung beteiligt.

Kleinkläranlagen für bis zu 50 EW — Teil 5: Filtrationsanlagen für vorbehandeltes häusliches Schmutzwasser

Petites installations de traitement des eaux usées jusqu'à 50 PTE — Partie 5 : Systemes de filtration d'effluent

Small wastewater treatment systems up to 50 PT — Part 5: Pre-treated effluent filtration systems

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen.....	4
3 Begriffe	4
4 Abkürzungen	8
5 Ausführungsparameter	9
6 Bauteile	12
7 Allgemeine Anforderungen an den Einbau von Faulgruben.....	16
8 Aufbau.....	16
9 Filtersysteme.....	19
10 Wartung	34
Anhang A (informativ) Vorbereitende standortbezogene Betrachtungen.....	36
Anhang B (informativ) Vergleich zwischen Schilfbeerfiltern	44
Anhang C (informativ) Auswahl der geeigneten Sande	46
Anhang D (informativ) Typische Leistungsparameter von Filtrationsanlagen	48
Anhang E (informativ) Phosphorelimination	51

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12566-5:2004) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 165 „Abwassertechnik“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Diese Europäische Norm enthält die allgemeinen Anforderungen an vorgefertigte und/oder vor Ort montierte Anlagen zur Behandlung von häuslichem Schmutzwasser für bis zu 50 EW (siehe Abschnitt 1 „Anwendungsbereich“).

Die Normenreihe zu „Kleinkläranlagen für bis zu 50 EW“ besteht aus den folgenden Teilen:

Teil 1: Werkmäßig hergestellte Faulgruben.

ANMERKUNG Dieser Teil legt Anforderungen an und Prüfverfahren für vorgefertigte Faulbehälter fest.

Teil 2: Bodeninfiltrationssysteme (Bodenversickerungssysteme).

ANMERKUNG Empfehlungen für vor Ort errichtete Einrichtungen zur Versickerung von Abwasser in den Untergrund. Anforderungen an die Abwasserreinigung sind nicht festgelegt.

Teil 3: Vorgefertigte und/oder vor Ort montierte Anlagen zur Behandlung von häuslichem Schmutzwasser.

ANMERKUNG Dieser Teil legt die Anforderungen und Prüfverfahren zur Bewertung vorgefertigter Kläranlagen fest, die erforderlich sind, um Abwasser so behandeln zu können, dass vorgegebene Normwerte erreicht werden.

Teil 4: Bausätze für vor Ort einzubauende Faulgruben.

ANMERKUNG Festlegung von Anforderungen und Prüfverfahren für vor Ort einzubauende Faulgruben.

Teil 5: Filtrationssysteme für vorbehandeltes häusliches Abwasser.

ANMERKUNG Empfehlungen für vor Ort errichtete Filtrationsanlagen. Anforderungen an die Abwasserreinigung sind nicht festgelegt.

Einleitung

Filtrationsanlagen weisen Systeme zum Auffangen von ablaufendem Wasser auf, und die Ablaufqualität des Wassers kann gemessen werden. Die Beschreibung der Anlagen dient zur Darstellung der wichtigsten Herstellungsgrundsätze; diese Anlagen unterliegen Veränderungen. In diesem Zusammenhang sind die Aufsichtsbehörden zu konsultieren. Sämtliche Filtrationsanlagen sind so auszulegen, dass in ihnen der Gesamt-Tageszufluss aus jeweils mindestens einem Haus behandelt werden kann.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Anforderungen an Filtrationsanlagen fest, die von solchen für ein einzelnes Haus bis zu solchen für bis zu 50 EW reichen und häusliches Schmutzwasser aus Faulgruben aufnehmen, die entsprechend den Anforderungen der EN 12566-1 und EN 12566-4 hergestellt wurden.

Dieses Dokument gilt als Empfehlung und enthält Ausführungsparameter, Einzelheiten zur Herstellung sowie Anforderungen an den Einbau und die Bauteile von Sandfilteraufbauten und unterirdisch durchströmten Schilfbeeten.

Ausführungen von Filtrationsanlagen, die nicht durch diese Norm abgedeckt sind, dürfen entsprechend prEN 12566-3, Anhang B, geprüft und beurteilt werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 1085, *Abwasserbehandlung — Wörterbuch*.

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

prEN 12566-3, *Kleinkläranlagen für bis zu 50 EW — Teil 3: Vorgefertigte und/oder vor Ort montierte Anlagen zur Behandlung von häuslichem Schmutzwasser*.

prEN 12566-4, *Kleinkläranlagen für bis zu 50 EW — Teil 4: Bausätze für vor Ort einzubauende Faulgruben*.

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

prCEN/TS 12566-2, *Kleinkläranlagen für bis zu 50 EW — Teil 2: Bodeninfiltrationssysteme (Bodenversickerungssysteme)*.

EN ISO 10320, *Geotextilien und geotextilverwandte Produkte — Identifikation auf der Baustelle*.

3 Begriffe

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

3.1

Frostdauer

Anzahl der Stunden, in denen die Temperatur unter 0 °C liegt (h °C)

3.2

biologische Schicht

Biofilm (biologischer Rasen), der sich auf der Oberfläche des Filtermaterials bildet, wenn vorbehandeltes Abwasser aus der Faulgrube durch das Filtermaterial sickert

3.3

unterirdisches Filter

Filter, das mit einer Schicht aus natürlichem Boden bedeckt ist

3.4

Sammelschicht

Schicht, in der Sammelrohre Wasser auffangen, das durch das Filter gesickert ist und in die Sammelkammer geleitet wird

3.5

Sammelrohr

Sammelleitung

perforiertes (gelochtes) Rohr, das am Boden in der Sammelebene angeordnet und mit dem Sammelschacht verbunden ist

3.6

Sammelschacht

Schacht, der Wasser aus der Sammelebene aufnimmt und es durch das Sammelrohr zum Ablauf leitet. Er ist so ausgebildet, dass eine Probenahme aus dem Abwasser möglich ist

3.7

Sammelgraben

Aufschüttung aus körnigem Verfüllungsmaterial, die an der Ablaufseite am Boden des Aushubes angeordnet ist und in der ein Sammelrohr das Wasser auffängt, das durch das Filter gesickert ist

3.8

abgedecktes Filter

Filter, das mit Kieselsteinen oder Kies abgedeckt ist

3.9

Anschlussrohr

nicht perforiertes Rohr, das dazu dient, die Faulgrube mit der Verteilungskammer oder das Sammelrohr bzw. die Sammelrohre mit einer externen Sammelschacht zu verbinden

3.10

Verteilerschacht

Schacht, der eine gleichmäßige Verteilung des Abwassers aus der Faulgrube durch die Verteilungsrohre mittels Schwerkraft ermöglicht

3.11

Verteilungsschicht

Schicht der Anlage, die aus körnigem Verfüllungsmaterial besteht und durch die vorbehandeltes Abwasser aus der Faulgrube durch Sickerrohre geleitet wird

3.12

Verteilungsrohr

nicht perforiertes Rohr, das dazu dient, den Verteilerschacht mit einem einzelnen Sickerrohr zu verbinden

3.13

Dosierkammer

kleiner Behälter mit Dosiervorrichtung, z. B. einer Pumpe, einem hydraulischen Saugheber oder einer Kipprinne, der automatisch die gewünschte Menge entleert

3.14

Endverbindungen

perforierte und nicht perforierte Rohre und Formstücke, die die unteren Enden aller Sickerrohre miteinander verbinden, um eine Luftströmung zwischen diesen Rohren zu ermöglichen. Die Anschlussformstücke können Vorrichtungen für die Lüftung und den Zugang umfassen

3.15

Filterbereich

Oberfläche des Filtermaterials

3.16**Filterbeet**

Filtrationsanlage mit mehreren Rohren

3.17**Filtermaterial**

gekörntes inertes Material, üblicherweise Sand, das unter der Verteilungsschicht angeordnet wird und dessen Zweck darin besteht, das vorbehandelte Abwasser aus der Faulgrube durch Filtration bis zu einem gewissen Grade zu behandeln

3.18**Filtrationsanlage**

Aufbau aus Sickerrohren, Filtermaterial und einem Sammelsystem zur Behandlung von vorbehandeltem Abwasser. Die Sickerrohre können entweder in Gräben oder in Beeten angeordnet sein, die wiederum einzeln oder mehrfach vorliegen können

3.19**Filtergraben**

Filtrationsanlage mit nur einem Rohr

3.20**Geotextil**

ein Gewebe, das Flüssigkeiten und Luft, jedoch keine festen Teilchen hindurchlässt und das nicht abbaubar ist

ANMERKUNG Das Geotextil T wird an der Oberseite einer Filtrationsanlage genutzt, das Geotextil B dagegen an deren Seiten und Boden.

3.21**körniges Verfüllungsmaterial**

inertes Material, in das die Sickerrohre für die Verteilungsebene oder Sammelebene eingebaut werden. Es kann auch anstelle von natürlichem Boden als Erdüberdeckung eingesetzt werden

3.22**Kiesfilter**

Filteraufbau, bei dem Kies als Filtermaterial verwendet wird

3.23**horizontal durchströmtes Schilfbeet
(HRBg)**

ein mit Makrophyten bepflanztes offenes Kiesfilter, in dem das Abwasser behandelt wird, indem das Filter horizontal durchströmt wird

3.24**horizontal durchströmtes Filter**

Filter, in dem das Abwasser behandelt wird, in dem es horizontal vom Verteilungs- zum Sammelbereich fließt

3.25**undurchlässiger Film**

inerte Membran, die keine Flüssigkeiten durchlässt

3.26**Sickerrohre**

perforierte Rohre, durch die das vorbehandelte Abwasser aus der Faulgrube in den Filtergraben oder das Filterbeet abgeleitet wird

3.27**Einbaustelle**

Fläche der Faulgrube und der Filtrationsanlage, mit Ausnahme des Ausmündungsbereiches

3.28

Bodendröns

über oder unter der Oberfläche gelegene Kanäle für den Transport von Regenwasser. Sie werden genutzt, um den Boden zu entwässern und den natürlichen Fluss des Oberflächenwassers und des Grundwassers von der Filtrationsanlage abzuleiten

3.29

Auskleidung

ein Material, das dazu genutzt wird, innerhalb eines Aushubes eine Abdichtung zu erreichen

3.30

Langzeitbeschickung

LTLR

die Menge an vorbehandeltem Abwasser aus der Faulgrube, die von der Anlage während deren Lebensdauer wirksam behandelt werden kann, ohne dass es dabei zu Staunässe oder Verstopfungen kommt, angegeben in l/m²/d

3.31

Maschengewebe

ein Gewebe, das Flüssigkeiten und Luft, jedoch keine festen Teilchen hindurchlässt und das nicht abbaubar ist. Der Durchmesser der Öffnungen beträgt etwa 1 mm

3.32

offenes Filter

unbedecktes Sandfilter

3.33

Ausmündungsstück

Endeinleitungspunkt der Anlage über einem Vorfluter

3.34

Vorfilter

Einrichtung, die dazu beiträgt, ein Verstopfen der Filtrationsanlage, insbesondere der Sickerrohre, zu verhindern

3.35

vorbehandeltes Abwasser

Abwasser, das mindestens einer Vorklärung unterzogen wurde

3.36

Schilfbeet

ein mit Makrophyten bepflanztes offenes Filter

3.37

Sandfilter

Filteraufbau, bei dem Sand als Filtermaterial verwendet wird

3.38

vertikal durchströmtes Schilfbeet

ein mit Makrophyten bepflanztes offenes Sand- (VRBs) oder Kies- (VRBg) Filter, in dem das Abwasser behandelt wird, indem es vertikal fließt

3.39

vertikal durchströmtes Filter

Filter, in dem das Abwasser behandelt wird, indem es vertikal zwischen Verteilungs- und Sammelschicht fließt

3.40

Grundwasserspiegel

Pegel, unterhalb dessen der Boden mit Wasser gesättigt ist

3.41

Grundwasserspiegel

Oberfläche des Grundwassers bezogen auf die Geländeoberkante oder einen sonstigen Bezugspunkt

4 Abkürzungen

BSB5	biochemischer Sauerstoffbedarf (5 Tage)
BSB7	biochemischer Sauerstoffbedarf (7 Tage)
BHSF	horizontal durchströmtes Schilfbeer-Kiesfilter
BVSF	unterirdisches vertikal durchströmtes Sandfilter
CSB	chemischer Sauerstoffbedarf
CVSF	abgedecktes vertikal durchströmtes Sandfilter
HDPE	Polyethylen hoher Dichte
HRBg	horizontal durchströmtes Schilfbeer mit Kies
ID	Innendurchmesser
LTLR	Langzeitbeschickung
OHGF	offenes horizontal durchströmtes Kiesfilter
OHGFwR	offenes horizontal durchströmtes Kiesfilter mit Schilf
OVGF	offenes vertikal durchströmtes Kiesfilter
OVGFwR	offenes vertikal durchströmtes Kiesfilter mit Schilf
OVSF	offenes vertikal durchströmtes Sandfilter
OVSFwR	offenes vertikal durchströmtes Sandfilter mit Schilf
SS	suspendierte Feststoffe
TN	Gesamtstickstoff
TP	Gesamtposphor
VRB	vertikal durchströmtes Schilfbeer
VRBg	vertikal durchströmtes Schilfbeer-Kiesfilter = OVGFwR
VRBs	vertikal durchströmtes Schilfbeer-Sandfilter = OVSFwR

Die Abkürzungen für die Filter setzen sich entsprechend Tabelle 1 zusammen:

Tabelle 1 — Zusammensetzung von Filterbezeichnungen

Abkürzung für Filter	BVSF	BHSF	CVSF	OVSFwR	OVGFwR	OHGFwR
Oberfläche	unterirdisch		abgedeckt	offen mit Schilf		
Filtermedium	Sand	Sand	Sand	Sand	Kies	Kies
Durchfluss	vertikal	horizontal	vertikal	vertikal	vertikal	horizontal

5 Ausführungsparameter

5.1 Allgemeines

In Abhängigkeit von den Gegebenheiten und Vorschriften kann für eine Filtrationsanlage eine wasserdichte oder eine nicht wasserdichte Ausführung angewendet werden. In einigen Regionen und Ländern können Filtrationsanlagen mit nicht wasserdichter Ausführung nicht erlaubt sein.

Eine nicht wasserdichte Anlage lässt eine gewisse Versickerung in den Boden zu. Dies kann eine zusätzliche Reinigung ermöglichen. Bei geringer Beschickung versickert mehr eingeleitetes Wasser, bei starker Beschickung hingegen fließt mehr eingeleitetes Wasser zum Ausmündungsbereich.

Die biologische Schicht begrenzt möglicherweise die Versickerung in das Filtermaterial. Die Eigenschaften dieser Schicht sind von der Durchlässigkeit des Filtermaterials, der spezifischen hydraulischen Beschickung sowie den organischen und sauerstoffbezogenen Bedingungen abhängig.

Die Durchlässigkeit des Filtermaterials wird von der Korngrößenverteilung (Sandtyp), der natürlichen Verdichtung sowie von Ungleichförmigkeiten bestimmt.

Die größenbezogene Bemessung des Filterbereiches ist von großer Bedeutung bei der Verhinderung von Kolmation.

Die Anlagen sind größenbezogen so zu bemessen, dass sie die folgenden geforderten annehmbaren Konzentrationen an Schmutzstoffen im Ablauf erreichen:

- organische Substanz;
- suspendierte Feststoffe;
- Phosphor;
- Stickstoff;
- Pathogene.

Die geforderten Ablaufkonzentrationen können durch nationale Vorschriften oder Regelungen bestimmt werden.

5.2 Standortbezogene Betrachtungen

5.2.1 Klimabedingungen

Bei der Auslegung und Herstellung von Filtrationsanlagen sowie der Festlegung des geeigneten Standortes sollten die am Einbauort vorherrschenden Klimabedingungen, wie z. B. Extreme von Temperatur, Regen und Schnee, berücksichtigt werden.

Zu den die Aushubtiefe beeinflussenden Faktoren zählen folgende:

- Frostschutz;
- Schutz gegen Beeinträchtigungen;
- Tiefe des Ablaufrohres der Faulgrube;
- Tiefe bis zum Grundwasserspiegel und Tiefe bis zum anstehenden Gestein.

5.2.2 Grundwasserspiegel

Zur Bestimmung des jahreszeitlich bedingt höchsten Grundwasserspiegels sollten hydrogeologische Statistiken und/oder Standortuntersuchungen angewendet werden.

Für den Fall, dass keine nationalen Vorschriften und Regelungen bestehen, sollten zwischen der Unterkante einer nicht wasserdichten Filtrationsanlage und dem jahreszeitlich bedingt höchsten Pegel des Grundwasserspiegels mindestens 0,2 m ungesättigter Boden liegen.

Ist dies nicht möglich, ist/sind eine wasserdichte Filtrationsanlage oder alternative Ausführungen (erhöht errichtete Filtrationsanlagen usw.) anzuwenden.

5.2.3 Standort

5.2.3.1 Allgemeines

Bei der Auswahl der Anlage und der Festlegung des geeigneten Standortes sind sämtliche relevanten standortbezogenen Merkmale zu berücksichtigen; CEN/TR 12566-2, Anhang A, führt zur Versickerung anzustellende Überlegungen auf; diese Überlegungen können teilweise oder vollständig als Teil der Standortuntersuchung durch die nationalen Behörden gefordert werden.

Bestehen keine Vorschriften oder Regelungen, ist der geeignete Standort für die Anlage entsprechend den folgenden Kriterien zu bestimmen:

- Kein Teil des Anlagenbereiches darf weniger als 4 m vom nächstgelegenen Punkt des nächsten Wohngebäudes entfernt sein.
- Kein Teil des Anlagenbereiches darf weniger als 4 m vom nächstgelegenen Straßenrand oder -graben bzw. weniger als 2 m vom Rand des angrenzenden genutzten Grundstücks entfernt sein. In der Nähe kleiner Wasserläufe muss der Anlagenbereich mindestens 10 m von jedem Überflutungsbereich oder -punkt entfernt liegen. Bei größeren Wasserläufen sind spezielle Betrachtungen erforderlich.
- Zwischen der Filtrationsanlage und jeglichen Bäumen oder Pflanzen, die ein umfangreiches Wurzelsystem ausbilden, müssen mindestens 3 m liegen.
- Wasserversorgungsleitungen oder andere als die von der Filtrationsanlage selbst benötigten unterirdischen Versorgungsleitungen dürfen nicht im Anlagenbereich liegen.

- Zugangsstraßen, Fahrwege oder gepflasterte Flächen dürfen nicht innerhalb des Filtrationsbereiches liegen.
- Weder die Filtrationsanlage noch der Ablauf aus dieser dürfen das zur Entnahme dienende Wasser verschmutzen.

5.2.3.2 Schutz des Grundwassers

Das Grundwasser, insbesondere das als Trinkwasser verwendete, muss geschützt werden. Die Anlage muss daher entweder wasserdicht oder so ausgelegt sein, dass der hydraulische Druck in der Anlage geringer ist als der jeglicher Grundwasserquellen.

Die Entfernungen beruhen auf den geologischen und hydrogeologischen Faktoren der Bodenart und -tiefe und der Tiefe bis zum Grundwasserspiegel, wobei alle diese Aspekte als Teil der ausführlichen Standortuntersuchung beurteilt werden sollten.

Sind nicht wasserdichte Anlagen zulässig, kann der sichere Mindestabstand zwischen dem Ausmündungsbereich und/oder der Filtrationsanlage auf der einen Seite und jeglicher Trinkwassersammelanlage auf der anderen Seite nicht eindeutig festgelegt werden. Als Richtlinie für Länder, in denen keine nationalen Vorschriften oder Regelungen vorliegen, darf ein Abstand von 30 m angesetzt werden; die örtlich vorherrschenden Bedingungen erfordern jedoch möglicherweise einen weitaus größeren Abstand.

5.3 Zulaufparameter

Filtrationsanlagen sind dafür vorgesehen, ausschließlich mit häuslichem Abwasser (ohne jegliches weitere Wasser, wie beispielsweise Regenwasser) beschickt zu werden, das in einer Faulgrube vorbehandelt wurde.

Anlagen für die Behandlung von Abwasser, das in seinen Eigenschaften von häuslichem Abwasser abweicht, erfordern eine andere Auslegung; so können z. B. Abwässer aus Restaurants höhere BSB-Werte sowie höhere Fett- und Ölgehalte aufweisen.

Liegen keine nationalen Vorschriften, Regelungen oder sonstigen zuverlässigen Daten vor, kann ein Berechnungswert für die Beschickung von 150 Liter je Tag je Einwohner als Minimum angesetzt werden.

5.4 Auswahl der Filtrationsanlage

Unter Berücksichtigung der verschiedenen in Tabelle 2 aufgeführten Eigenschaften kann eine Auswahl hinsichtlich der Filtrationsanlage getroffen werden. Es werden die Grundaufbauten jedes Anlagentyps verglichen; es sind jedoch auch Abweichungen bei der Ausführung möglich, die die Eigenschaften jeder Anlage verändern können. Alle Anlagen sind in der Lage, hinsichtlich des BSB und der SS die qualitätsbezogenen Anforderungen an die Einleitungserlaubnis zu erfüllen.

Tabelle 2 — Vergleich zwischen Filtrationsanlagen

Anlage	Ablaufqualität des Abwassers nach der Belastungsänderung	Mangel in der Ablaufqualität des Abwassers	Erforderliche Fläche m ² /p	Mindestfilterfläche (1 Haus) m ²	Ungefähre Filtertiefe m	Filteroberfläche	Wartung
Unterirdisches vertikal durchströmtes Sandfilter (BVSF)	Stabil	(P)	3 - 5	20	1 ^a	unterirdisch	keine
Unterirdisches horizontal durchströmtes Sandfilter (BHSF)	Instabil	P (NH ₄ ⁺) Bakterien	7	33	0,5 ^a	unterirdisch	keine
Abgedecktes vertikal durchströmtes Sandfilter (CVSF)	Stabil	(P)	4 - 6	20	1	offen	keine
Vertikal durchströmtes Schilfbeet (OVSFwR)	Stabil	(P)	5 - 6	30	1	offen	2/Jahr
Vertikal durchströmtes Schilfbeet (OVGFwR)	Stabil	P	1,5 - 3	15	2 × 1 (2,0)	offen	1/Woche
Horizontal durchströmtes Schilfbeet (OHGFwR)	Stabil	(P) (NH ₄ ⁺)	5	20	1	offen	1/Jahr
ANMERKUNG Die in den Klammern angegebenen Parameter stellen weniger ernste Mängel dar.							
^a Schließt eine Abdeckungstiefe von 0,2 m ein. Möglicherweise sind größere Abdeckungstiefen erforderlich.							

6 Bauteile

Liegen keine nationalen Vorschriften oder Regelungen vor, gelten die folgenden Anforderungen.

6.1 Rohre

Alle Rohre sind entsprechend den Anforderungen der relevanten EN, sofern solche vorliegen, oder anderenfalls entsprechend den am Verwendungsort gültigen Spezifikationen herzustellen.

6.1.1 Verteilungsrohre

Folgende besondere Anforderungen sind zu erfüllen:

- Der Nenndurchmesser des zwischen der Faulgrube und dem Verteilungsschacht gelegenen Verteilungsrohres muss mindestens dem Durchmesser der Ablauföffnung der Faulgrube entsprechen.

- Bei aus dem Verteilungsschacht herausführenden Verteilungsrohren muss der Mindest-Innen-durchmesser (ID) für Anlagen, die ohne Pumpe arbeiten, 75 mm und für Anlagen, die mit einer Pumpe arbeiten, 32 mm betragen.

6.1.2 Sicker- und Sammelrohre

Die Rohrdurchmesser sowie die Perforierungen und die Abstände zwischen diesen können in den nationalen Vorschriften oder Regelungen festgelegt sein.

Die Größe der Perforierungen und die Abstände zwischen diesen sind so zu wählen, dass sichergestellt ist, dass kein körniges Verfüllungsmaterial hindurchtreten kann, das Wasser jedoch leicht und ohne Verstopfungen durch die Löcher fließen kann, siehe Tabelle 3.

Tabelle 3 — Eigenschaften von Sicker- und Sammelrohren

Rohrtyp	Sickerrohre		Sammelrohre	
Zweck	gleichmäßige Verteilung des Abwassers über den Filterbereich		Auffangen des behandelten Wassers hinter dem Filter	
Innenfläche der Rohre	muss einen konstanten Durchmesser aufweisen und glatt sein		muss glatt sein, darf jedoch einen ungleichmäßigen Durchmesser aufweisen oder geriffelt sein	
Typ und Ausrichtung der Perforierungen	ausschließlich Löcher, abwärts gerichtet		Löcher oder Schlitze; abwärts gerichtet oder sämtlich um den Umfang angeordnet	
—	nicht dosiert	dosiert ^a	—	
Rohrdurchmesser	≥ 75 mm	≥ 32 mm	80 mm	
Abstand zwischen den Perforierungen	0,3 m bis 0,5 m	1,0 m ^a	0,1 m bis 0,5 m	Bis zu 30 % der Rohroberfläche
Größe der Perforierungen	8 mm	6 mm bis 8 mm	2 mm bis 10 mm	2 mm × 8 mm bis 8 mm × 200 mm
^a Pumpe erzeugt Enddruckhöhe (Wassersäule?) von 0,7 m bis 1 m.				

6.2 Sand

Da in Europa für Sand keine allgemein gültigen Anforderungen vorliegen, sind Informationen zu verschiedenen Anforderungen für Sande in Anhang C enthalten.

6.3 Körniges Verfüllungsmaterial

Körniges Verfüllungsmaterial muss inert, gewaschen und korngestuft sein. Die Korngröße des Verfüllungsmaterials muss Tabelle 4 entsprechen.

Tabelle 4 — Korngrößen des Verfüllungsmaterials

Korngröße des Verfüllungsmaterials mm	Angewendete Filterart	Verwendung
4 bis 8	VRBs OVSF BVVSF	Trennung Filtration Trennung
6 bis 10	BHSF VRBg HRBg	Filtration Filtration Filtration
8 bis 16	BVSF	Trennung/Sammlung
16 bis 32	BVSF OVSF	Verteilung/Sammlung Sammlung
20 bis 40	VRBs BVVSF BHSF	Verteilung Verteilung/Sammlung Verteilung/Sammlung
40 bis 50	VRBg	Sammlung
50 bis 60	HRBg	Verteilung/Sammlung

6.4 Schutz- und Trennschicht

Sickerrohre, die unter einer Schicht Erde liegen, sollten mit einem geeigneten Geotextil T (siehe Tabelle 5) abgedeckt sein, um eine Verschmutzung des körnigen Verfüllungsmaterials mit feinen Erdteilchen zu vermeiden. Werden luftdurchlässige Dämmmaterialien verwendet, ist das Geotextil T möglicherweise nicht erforderlich.

Um zu vermeiden, dass Sand in die Sammelschicht gewaschen wird, ist ein grobkörnigeres Material als Sand oder ein Maschengewebe zu verwenden. Die Kies-Trennschicht umfasst Material, dessen Korngröße von der oberen Schicht bis zu der unteren Schichten reicht. In dem Maschengewebe dürfen keine Löcher entstehen, und das Gewebe darf nicht reißen.

Tabelle 5 — Geotextil und Eigenschaften des Maschengewebes

Eigenschaften	Geotextil B	Geotextil T	Maschengewebe
Porengröße	$\geq 140 \mu\text{m}$	$\leq 120 \mu\text{m}$	ca. 0,5 mm bis 1 mm

6.5 Undurchlässige Auskleidung

Eine undurchlässige Auskleidung darf an den Seiten und am Boden der Filtrationsanlage angewendet werden, um so eine wasserdichte Ausführung herzustellen.

In dieser Auskleidung dürfen weder während des Einbaus noch während des Betriebes Löcher entstehen, auch darf das Gewebe nicht reißen. Sofern verfügbar, sollten einzelne große Lagen verwendet werden.