

*Joachim Weinhold**

Der achte Teil des Beitrages über die neue europäische Abwassernorm EN 12056, den wir in SBZ 10/2001 veröffentlichten, behandelte innerhalb des Normteils 3 „Planung und Bemessung von Dachentwässerungsanlagen“ die Abschnitte 6 und 7, die sich mit den Regenwasserleitungen befassen. Ab dieser SBZ-Ausgabe geht es mit dem Normenteil 4 „Planung und Bemessung von Abwasserhebeanlagen“ weiter.

Abschied von der DIN 1986

Neue Technische Regeln für Entwässerungsanlagen Teil 9

Der vierte Teil der Normenreihe EN 12056-1 bis EN 12056-5 behandelt Abwasserhebeanlagen. Die Europäische Norm EN 12056-4 „Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Teil 4: Abwasserhebeanlagen – Planung und Bemessung“ wird, wie alle anderen Teile dieser Normenreihe als DIN-EN veröffentlicht. Sie erlangt damit den Status einer Deutschen Norm und ist zusammen mit DIN-EN 12056-1 Ersatz für DIN 1986-31.

Gegenüber den anderen Teilen der Europäischen Norm über Schwerkraftentwässerungsanlagen wird hier ein Unterschied

deutlich. EN 12056-4 ist nicht wie die anderen Teile von EN 12056 nur teilweiser Ersatz der nationalen Normen in diesem Bereich, sondern voller Ersatz für DIN 1986-31. Das heißt, daß diese nach einer Übergangsfrist von einem Jahr nach Erscheinen der DIN-EN 12056-4 als Weißdruck ersatzlos zurückgezogen werden muß. Allerdings ist hierbei auf die Übergangsfrist von einem Jahr hinzuweisen. In diesem Zeitraum gelten beide Normen nebeneinander. Dies erfordert im Fall der Abwasserhebeanlagen jedoch nicht, daß werkvertragliche Vereinbarungen getroffen werden müssen, weil die Anforderungen von EN 12056-4 und DIN 1986-1, DIN 1986-2 und DIN 1986-31 für Abwasserhebeanlagen letztlich identisch sind.

EN 12056 ist im Juni 2000 veröffentlicht worden. Ab diesem Datum läuft die Übergangsfrist. Sie endet damit im Juni 2001 und ist inzwischen abgelaufen.

Besondere Bedingungen

Aufgrund der besonderen Bedingungen, die für Abwasserhebeanlagen gelten war es notwendig, Abwasserhebeanlagen in einem eigenen Normteil zu behandeln. Die Abwasserhebeanlage fördert mittels Druck unter der Rückstauenebene anfallendes und gesammeltes Abwasser über die Rückstauenebene und führt es der Schwerkraftentwässerungsanlage wieder zu. Es ist eine maschinelle Einrichtung mit bestimmter Aufgabenstellung innerhalb einer Entwässerungsanlage. Im Rohrleitungssystem der Abwasserhebeanlage kommen keine Gefälle-, sondern Druckleitungen zum Einsatz. Das ist nochmals ein Indiz für die Behandlung

* Joachim Weinhold, Unternehmensberatung für Handwerk und Industrie, 69259 Wilhelmsfeld, Telefon (0 62 20) 16 61, Telefax (0 62 20) 91 12 76

Hersteller: Mustermann AG
 Paßstraße 46-48
 123456 Musterhausen
 Tel. (00 00) 12 34 56
 Fax (00 00) 12 34 56 10

Produkt: Abwasserhebeanlage XY, Typ: Allzweck, Größe 400

Nachweis zu	Nachweis der Anforderung nach/von	Prüfinstitut	Prüfbericht-Nr.	Ergebnis/Auflagen
Richtlinienkonformität	Richtlinie 73/23 EWG	MPA Nordrhein-Westfalen	96-8432/085	Anforderungen werden erfüllt
Richtlinienkonformität	Richtlinie 89/336 EWG	Prüflabor für Sanitärtechnik FH Münster	98-106345/032	Anforderungen werden erfüllt
Richtlinienkonformität	Richtlinie 89/392 EWG	Prüflabor für Sanitärtechnik FH Münster	98-106346/032	Anforderungen werden erfüllt
Normenkonformität	DIN-EN 12050-1	LGA Bayern Zwgst. Würzburg	96-2467/167	Anforderungen werden erfüllt
Normenkonformität	E-DIN 19760-1 bis E-DIN 19760-3	LGA Bayern Zwgst. Würzburg	96-2467/167	Anforderungen werden erfüllt
Normenkonformität	E-DIN 19761-1 bis E-DIN 19763-3	LGA Bayern Zwgst. Würzburg	96-2467/167	Anforderungen werden erfüllt
Bauaufsichtliche Zulassung	Dichtheit, Verhinderung des Rückflusses, Gasdichtheit Explosionsschutz	DIBT, Berlin	z 3684	Anforderungen werden erfüllt
Produktanforderungen zusätzliche	Geräuschverhalten	BAM, Berlin	99-4109	45 dB(A) Schalldämmmaßnahmen erforderlich
Produktanforderungen	Güteschutz für Abwasserhebeanlagen	Überwachungsgemeinschaft Abwasser	G 41736	Anforderungen werden erfüllt
Zertifizierung	DIN-ISO 9000	TÜV Rheinland	TÜV-Zertifikat 383245	Anforderungen werden erfüllt
Zertifizierung	ZVSHK-Hersteller-Zertifizierung	ZVSHK, St. Augustin	ZVSHK-Zertifikat Nr. 491	Anforderungen werden erfüllt Ersatzdienst ist über die Lebensdauer sicherzustellen
Zugehörige Unterlagen	Produktbeschreibung Abwasserhebeanlage XY, Typ: Allzweck, Größe: 400 Aufstallanleitung, Betriebs-, Wartungs- und Bedienungsanleitung Ersatzteilliste, Verschleißteilliste, Musterwartungsvertrag Kundendienst: Tel. (00 00) 12 34 56-11			

Baurechtliche Anforderungen

Die baurechtlichen Anforderungen schlagen sich in Bau- und Prüfgrundsätzen nieder. Diese sind in der Europäischen Normenreihe EN 12050-1 bis 12050-4 niedergelegt, die ebenfalls vom CEN/TC 165 – WG 21 erarbeitet wurde. Im Einzelnen handelt es sich um folgende Europäische Normen:

– EN 12050-1 „Abwasserhebeanlagen für die Gebäude- und Grundstücksentwässerung – Bau- und Prüfgrundsätze – Teil 1: Fäkalienhebeanlagen.“

– EN 12050-2 „Abwasserhebeanlagen für die Gebäude- und Grundstücksentwässerung – Bau- und Prüfgrundsätze – Teil 2: Abwasserhebeanlagen für fäkalienfreies Abwasser.“

– EN 12050-3 „Abwasserhebeanlagen für die Gebäude- und Grundstücksentwässerung – Bau- und Prüfgrundsätze – Teil 3: Fäkalienhebeanlagen zur begrenzten Verwendung.“

– EN 12050-4 „Abwasserhebeanlagen für die Gebäude- und Grundstücksentwässerung – Bau- und Prüfgrundsätze – Teil 4: Rückflußverhinderer für fäkalienfreies und fäkalienhaltiges Abwasser.“

Für Abwasserhebeanlagen gelten neben diesen Bau- und Prüfgrundsätzen noch weitere Anforderungen. Es sind dies die Europäischen Richtlinien 73/23/EWG, 89/336/EWG und 89/392/EWG. Diese Anforderungen sind der Bauregelliste B Teil 2 (Ausgabe 99/1) des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBT), Berlin, zu entnehmen (SBZ 1/2-2001).

Produktpaß

Außer einer CE-Kennzeichnung benötigen Abwasserhebeanlagen noch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung. Planer und Verwender müssen sich vergewissern, daß das zu verwendende Produkt alle diese in verschiedenen Unterlagen gestellten Anforderungen auch erfüllt. Die Hersteller von Abwasserhebeanlagen sind zu diesen Nachweisen verpflichtet. Dazu eignet sich am besten ein Produktpaß, in dem für die jeweils einzuhaltende Anforderung mit Prüfzeugnis und Ergebnis unter Nennung des Prüfberichtes und des Prüfinstituts dokumentiert wird, daß alle Anforderungen erfüllt werden.

Bei so unterschiedlichen Nachweisen, wie der Niederspannungsrichtlinie, der Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit, der CE-Kennzeichnungsrichtlinie, der Bauprodukten-Richtlinie, der EN 12050-1 bis -4, den Anforderungen für die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung usw., ist der Planer und Verwender überfordert dies einzeln zu hinter- und nachzufragen, um

Bild 1 Wesentliche Erleichterung für die Planung, die Beschaffung, die Verwendung und die Dokumentation: Muster eines Produktpasses für Abwasserhebeanlagen

in einem eigenen Normteil. Druckrohre unterliegen anderen Bemessungsbedingungen als drucklos betriebene Freispiegleitungen.

EN 12056-4 weist aber noch eine Besonderheit auf: Alle Teile von EN 12056, mit Ausnahme dieses vierten Teiles, gelten nur für die Entwässerungsanlage innerhalb des zu entwässernden Gebäudes. EN 12056-4 gilt auch für derartige Anlagen auf dem Grundstück. Damit wurde den unter das Baurecht fallenden Anforderungen an Grundstücksentwässerungsanlagen Rechnung getragen. Das führt dazu, daß bei Abwasserhebeanlagen auf dem Grundstück neben EN 12056-4 auch DIN-EN 752-6 „Entwässerungsanlagen außerhalb von Gebäu-

den – Teil 6: Pumpenanlagen, Deutsche Fassung von EN 752-6, 1998“ zu beachten ist. Die beschriebenen Gegebenheiten finden sich im „Nationalen Vorwort“ und im „Nationalen Anhang NA“ (informativ), die einer jeden Europäischen Norm vorangestellt werden, wenn sie bei Übernahme in das nationale Regelwerk als DIN-EN veröffentlicht wird.

sich Gewißheit über ein allen Anforderungen entsprechendes Produkt zu verschaffen. Ein Produktpaß (Bild 1) erleichtert es Planern und Verwendern wie auch Nutzern derartiger Produkte, dem Auftraggeber die Einhaltung aller Anforderungen zu belegen. Ein solches Dokument wäre eine wesentliche Erleichterung für Planung, Beschaffung, Verwendung und Dokumentation.

Der Inhalt von EN 12056-4 entspricht wieder den PNE-Regeln. Es beginnt mit dem „Nationalen Vorwort“, das die Zusammenhänge mit nationalen Normen herstellt. Im Falle von EN 12056-4 sind das DIN 1986-1 und DIN 1986-31. Im „Nationalen Anhang NB (informativ)“ werden mitgeltende Normen aufgeführt und Literaturhinweise zum Normungsthema genannt. Die Europäische Norm EN 12056-4 beginnt mit dem Inhaltsverzeichnis, dem das Vorwort zu dieser Europäischen Norm folgt.

Vorwort

Das Vorwort nennt das Technische Komitee, das diese Europäische Norm erstellt hat. Es ist dies das Komitee CEN/TC 165, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wurde. Damit sind Ansprechpartner genannt, die bei Fragen zum Inhalt und zur Auslegung in Zweifelsfragen zur Verfügung stehen. Es wird darauf hingewiesen, daß es sich bei EN 12056-4 um den vierten Teil der Normenreihe EN 12056-1 bis EN 12056-5 handelt und es werden die fünf Teile dieser Normenreihe für die Schwerkraftentwässerungsanlagen in Gebäuden genannt.

1. Anwendungsbereich

Der nächste Abschnitt ist der Anwendungsbereich. Er regelt den Geltungsbereich dieser Europäischen Norm. Im gewissen Sinn ist der Anwendungsbereich auch eine Inhaltsangabe, denn er beschreibt die Auslegung, den Betrieb und die Instandhaltungsregeln für Abwasserhebeanlagen für fäkalienhaltiges und fäkalienfreies Abwasser und Regenwasser innerhalb von Gebäuden und auf Grundstücken. Auch der Anschluß an die Sammel- und Grundleitungen ist Gegenstand der Europäischen Norm EN 12056-4. Außerdem gilt sie auch für Fäkalienhebeanlagen zur begrenzten Anwendung.

Die Produkthanforderungen für Fäkalienhebeanlagen zur begrenzten Anwendung finden sich in der Europäischen Norm EN 12050-3 „Abwasserhebeanlagen für die Gebäude- und Grundstücksentwässerung – Bau- und Prüfgrundsätze – Teil 3: Fäkalienhebeanlagen zur begrenzten Verwendung“. Begrenzte Verwendung bedeutet, daß solche Hebeanlagen nur für 1 Klosett zusammen mit 1 Handwaschbecken, 1 Du-

sche und 1 Sitzwaschbecken unter bestimmten Prüfbedingungen verwendet werden dürfen. Sie müssen unterhalb der Rückstauenebene installiert sein und dürfen nur von einer kleinen Zahl von Benutzern frequentiert werden. Zusätzlich muß eine zweite Klosettanlage für diese Benutzer zur Verfügung stehen, die oberhalb der Rückstauenebene installiert ist. Auf weitere einschränkende Bedingungen, die im Geltungsbereich von EN 12050-3 genannt sind, wird ausdrücklich hingewiesen.

2. Normative Verweisungen

In diesem Abschnitt sind mitgeltende Europäische Normen aufgeführt, die im Text von EN 12056-4 zitiert oder in Bezug genommen sind. Man unterscheidet hinsichtlich der Gültigkeit der in Bezug genommenen Normen in datierte und undatierte Verweisungen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die unter dem genannten Datum zitierte Fassung. Spätere Änderungen oder Überarbeitungen einer solchen Norm gelten nur dann, wenn sie durch Änderung oder Überarbeitung in die EN 12056-4 eingearbeitet worden ist. Bei undatierten Verweisungen gelten die letzten Ausgaben solcher Normen. Dieser Abschnitt einer Europäischen Norm kann aber auch Zitate von anderen Publikationen als Normen und Literaturhinweise enthalten.

In der EN 12056-4 sind in diesem Abschnitt die anderen Normteile (EN 12056-1, -2, -3, -5) und die Produktnormen über Abwasserhebeanlagen (EN 12050-1 bis -4) zitiert. Außerdem wird EN 1085 „Abwasserbehandlung – Wörterbuch“ erwähnt. Das ist eine Europäische Norm über Begriffe in der Abwassertechnik – Abwasserbehandlung, dreisprachig in deutsch, englisch und französisch.

3. Definitionen, Symbole, Einheiten und Bezeichnungen

Für eine Europäische Norm benötigt man eine Sprachregelung, was unter einem Begriff in bezug auf den Inhalt dieser Europäischen Norm zu verstehen ist. Diese Sprachregelung geschieht im Abschnitt 3 von EN 12056-4 für Abwasserhebeanlagen. Es wird dabei auf die bereits genannte Europäische Norm EN 1085 Bezug genommen. Es gelten außerdem die nachfolgenden Definitionen.

3.1 Definitionen

3.1.1 Abwasserhebeanlage

Als Begriffsbestimmung für eine Abwasserhebeanlage ist angegeben, daß es sich um eine Einrichtung für die Gebäude- und Grundstücksentwässerung zum Sammeln und automatischen Heben von fäkalienhaltigem und fäkalienfreiem Abwasser über die Rückstauenebene innerhalb und außerhalb von Gebäuden und auf Grundstücken mit Anschluß an die Entwässerungsanlage handelt. An dieser Stelle muß nochmals auf den Anwendungsbereich von EN 12056-4 und auf die Verknüpfung mit EN 752-6 hingewiesen werden. Als Grenzlinie zwischen beiden Europäischen Normen kann man wohl die Grundstücksgrenze ansehen, obwohl durch die Festlegung, daß EN 12056 für das Gebäude und EN 752 für die Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden gilt, eine Überschneidung auf dem Grundstück außerhalb des Gebäudes besteht. Über den Anwendungsbereich jedoch ist eine klare Abgrenzung versucht worden.

3.1.2 Rückstau

Unter Rückstau versteht man ein Zurückdrücken oder einen Aufstau von Abwasser aus dem öffentlichen Abwasserkanal in die angeschlossenen Entwässerungsleitungen auf dem Grundstück. Rückstau ist bezogen auf die Entwurfsgrundlagen der öffentlichen Kanalisation planmäßig vorgesehen und kann bekanntlich auch im laufenden Betrieb der öffentlichen Kanalisation nicht vermieden werden.

3.1.3 Rückstauenebene

Die Rückstauenebene ist die Ebene, bis zu deren Höhe sich Schmutz-, Regen- und Mischwasserkanäle und Entwässerungsleitungen auf dem Grundstück bei Rückstau füllen können. Daraus ergibt sich die Forderung, daß Installationen von Entwässerungsgegenständen unterhalb dieser Rückstauenebene gegen Rückstau zu sichern sind. Unterhalb der Rückstauenebene anfallendes Schmutzwasser ist zu sammeln, mittels einer automatisch arbeitenden Abwasserhebeanlage über die Rückstauenebene zu heben und rückstaufrei der Entwässerungsanlage wieder zuzuführen. Auf die Regelungen in EN 12056-1, insbesondere zu Punkt 5.5.3 „Rückstauschutz“, wird verwiesen.

Die Definition der Rückstauenebene in EN 12056-4 stimmt nicht wörtlich mit der in EN 12056-1 überein. Es ist dort die höchste Ebene bis zu der Abwasser in einer Entwässerungsanlage ansteigen kann. Diese unterschiedlichen Definitionen stellen aber keinen Widerspruch dar, weil auch in der Festlegung zur Rückstauenebene Gemeinsamkeiten in beiden Normen enthalten sind. Sofern keine anderen Angaben zur Rückstauenebene verfügbar sind, ist nach EN

12056-1 die Ebene der Straßenoberkante im Bereich des Anschlußkanals die Rückstauenebene. Nach EN 12056-4 ist es in ebenem Gelände die Straßenoberkante an der Anschlußstelle, wenn keine anderen Angaben vorhanden sind. Erläuternd wird in einer Fußnote noch festgestellt, daß unter Straßenoberfläche die Fahrbahn einschließlich Gehwege, Seitenstreifen usw. zu verstehen ist.

3.1.4 Rückstauschleife

Die Aufgabe einer Abwasserhebeanlage ist das Sammeln des unter der Rückstauenebene anfallenden Abwassers, das Heben des gesammelten Abwassers durch Pumpen über die Rückstauenebene und das Zuführen des über die Rückstauenebene gehobenen Abwassers in die Entwässerungsanlage. Die geforderte Rückstaufreiheit läßt sich nur über eine sogenannte Rückstauschleife sicherstellen. Das ist der Teil der Druckleitung der Abwasserhebeanlage, der über der Rückstauenebene liegt. In EN 12056-4 sind Abbildungen (Bild 2 und 3) enthalten, die diesen Teil der Druckleitung einer Abwasserhebeanlage zeigen.

3.1.5 Förderstrom $\dot{V}_p(Q_p)$

Beim Förderstrom \dot{V}_p , in EN 12056-1 als Q_p bezeichnet, handelt es sich um den Pumpenvolumenstrom, den die Fördereinrichtung der Abwasserhebeanlage im Betriebspunkt über die Gesamtförderhöhe H_p pumpt.

3.1.6 Förderhöhe H_p

Die Förderhöhe H_p ist die Gesamtdruckhöhe, die die Fördereinrichtung der Abwasserhebeanlage im Betriebspunkt zur Überwindung der statischen Förderhöhe H_{geo} und zur Überwindung der Gesamtverlusthöhe in der Druckleitung H_v aufbringt.

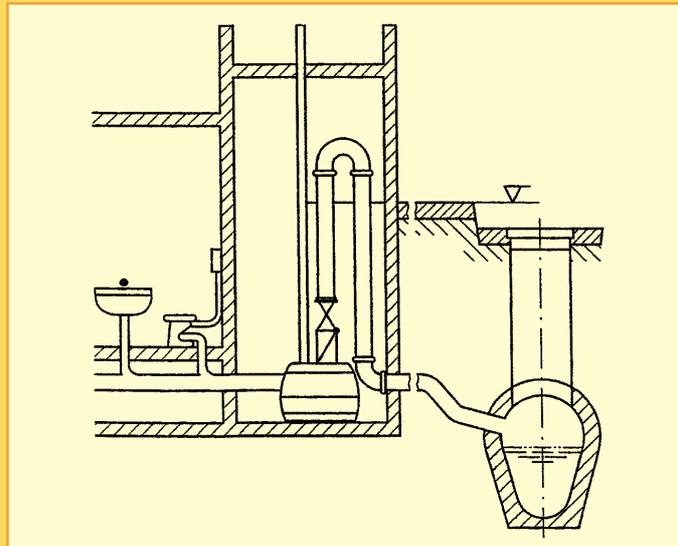


Bild 3 Schutz gegen Rückstau bei Gefälle zum öffentlichen Kanal durch eine Abwasserhebeanlage (Bild 2 aus EN 12056-4)

3.1.7 Sammelbehälter für fäkalienhaltiges Abwasser

Der Sammelbehälter nimmt das anfallende Schmutzwasser auf und lagert es drucklos bis zur anschließenden Förderung. Der Sammelbehälter ist Teil der Abwasserhebeanlage. Die Europäische Norm EN 12050-1 „Abwasserhebeanlagen für die Gebäude- und Grundstücksentwässerung – Bau- und Prüfgrundsätze – Teil 1: Fäkalienhebeanlagen“ fordert für den Sammelbehälter ein Mindestnutzvolumen von 20 Litern, wobei er geschlossen, wasser- und geruchsdicht zu sein hat.

3.1.8 Nutzvolumen

Das Nutzvolumen des Sammelbehälters ist der Teil des Volumens des Sammelbehälters, der zwischen Einschaltniveau und Ausschaltniveau liegt. Auch zu diesem Begriff wird wieder auf die zugehörige Produktnorm EN 12050-1 verwiesen.

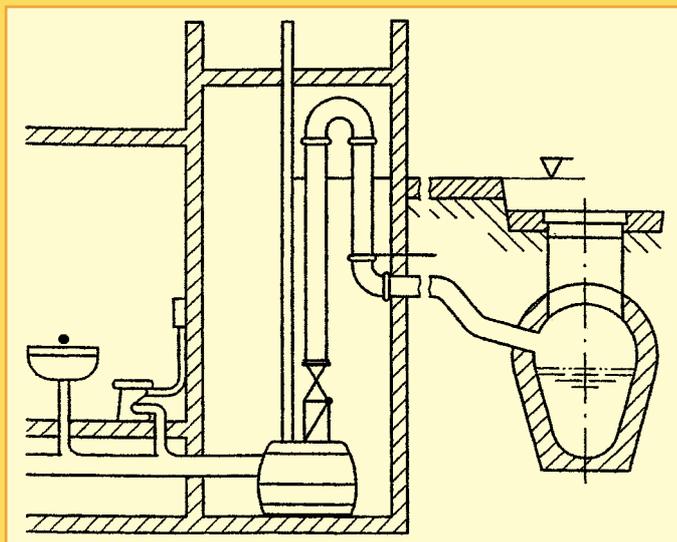


Bild 2 Schutz gegen Rückstau, wenn der öffentliche Kanal höher liegt als die zu schützenden Entwässerungsgegenstände (Bild 1 aus EN 12056-4)

Symbol	Einheit	Bezeichnung
d_i	mm	Innendurchmesser
DN	mm	Nennweite
g	m/s^2	Falbeschleunigung = $9,81 m/s^2$
H_{geo}	m	statische Förderhöhe
H_p	m	Förderhöhe der Fördereinrichtung im Betriebspunkt
H_{tot}	m	Gesamtförderhöhe
H_v	m	Druckhöhenverlust
$H_{v,A}$	m	Druckhöhenverlust in Armaturen und Formstücken
$H_{v,j}$	—	dimensionsloser Druckhöhenverlust bezogen auf die Rohrlänge
$H_{v,R}$	m	druckseitige Rohrleitungsverluste
L	m	Rohrleitungslänge
P_v	bar (N/m^2)	Druckverlust
$\dot{V}(Q_i)$	l/s	Abwasserzufluss
$\dot{V}_A(Q)$	l/s	Förderstrom allgemein
$\dot{V}_p(Q_p)$	l/s	Förderstrom der Pumpe
$\dot{V}_R(Q_R)$	l/s	Regenwasserabfluss
T	s	Mindestaufzeit
v	m/s	Strömungsgeschwindigkeit
V	l	Nutzvolumen
ζ	—	Verlustbeiwert

Tabelle 1 In EN 12056-4 verwendete Symbole

3.2 Symbole, Einheiten und Bezeichnungen

Tabelle 1 zeigt eine Übersicht über die in EN 12056-4 verwendeten Symbole und gibt dazu die Einheiten und die Bezeichnungen an.

4. Schutz gegen Rückstau

In diesem Abschnitt werden die Gründe genannt, die zu Rückstau führen können. Die Ursachen dazu werden in der öffentlichen Kanalisation gesetzt. Aus wirtschaftlichen Gründen können öffentliche Misch- und Regenwasserkanäle nicht so bemessen werden, daß sie auch anfallendes Niederschlagswasser von Starkregenereignissen problemlos ableiten können.

Die Bemessung von Rohrleitungen in der öffentlichen Abwasserablenungsanlage folgt den jeweils geltenden allgemein anerkannten Regeln der Technik und der ordnungsgemäße und sorgfältige Betrieb tut ein übriges, um das Risiko von Überlastung und damit Rückstau so gering wie möglich zu halten. Ganz vermeiden läßt sich Rückstau nicht. Deswegen muß bei starkem Regen mit Stau im öffentlichen Kanalnetz und damit mit Rückstau in die Anschlußkanäle und in die Grundstücksentwässerungsanlage gerechnet werden. Aber auch in Schmutzwasserkanälen kann Rückstau, ausgelöst durch Überlastungen, unplanmäßige Einleitungen usw., auftreten oder durch andere Einflüsse, wie Verstopfungen, Querschnittsverengungen usw., hervorgerufen werden. Auch Ausfälle von Pumpen in öffentlichen Pumpwerken können einen Rückstau im Kanal auslösen.

Aus den genannten Ursachen heraus leitet sich die Anforderung ab, daß Ablaufstellen unterhalb der Rückstauenebene gegen Rückstau gesichert werden müssen. Maßgeblich für die Feststellung, welche Ablaufstellen unterhalb der Rückstauenebene liegen, ist die Straßenoberkante an der Anschlußstelle, wenn keine anderen Angaben zur Rückstauenebene vorliegen oder verfügbar sind. Meist gibt die Entwässerungssatzung an, welche Höhenlage die Rückstauenebene bezogen auf das zu entwässernde Gebäude hat. Der Schutz gegen Rückstau erfolgt durch Abwasserhebeanlagen mit Rückstauschleife. Die Rückstauschleife bietet die höchste Sicherheit gegen Rückstau (Bild 2 und 3). Eine weitere Möglichkeit zum Rückstauschutz ist der Einsatz von Rückstauverschlüssen (Bild 4). Allerdings unterliegt dieser folgenden einschränkenden Bedingungen für die An- und Verwendung:

- Gefälle der Entwässerungsleitung zum Kanal hin.
- Die zu entwässernden und zu schützen Räume sind von untergeordneter Nutzung, d. h. es werden bei Überflutung der Räume keine wesentlichen Sachwerte oder die Gesundheit der Bewohner beeinträchtigt.
- Der Kreis der Benutzer dieser unter der Rückstauenebene liegenden Räume ist klein und diesem Benutzerkreis steht ein Klosett oberhalb der Rückstauenebene zur Verfügung.

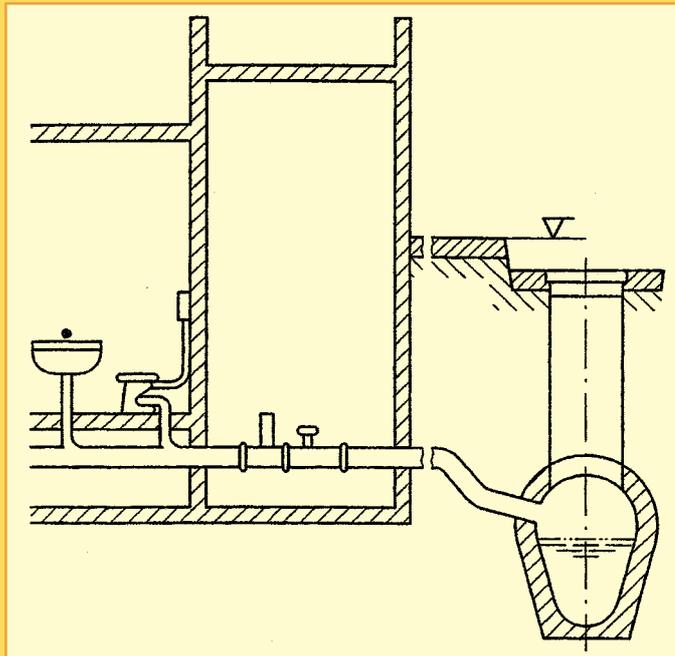


Bild 4 Schutz gegen Rückstau bei Gefälle zum Kanal von Räumen untergeordneter Nutzung durch einen Rückstauverschluß (Bild 3 aus EN 12056-4)

– Auf die Benutzung der Ablaufstellen unterhalb der Rückstauenebene kann bei Rückstau verzichtet werden.

EN 12056-1 stellt diese Forderung in Punkt 5.5 und verweist auf die Europäische Norm EN 12056-4. DIN 1986-1 behandelt in Abschnitt 7 das Thema „Schutz gegen Rückstau“. In den zugehörigen Unterabschnitten 7.1 bis 7.5 von DIN 1986-1 finden sich die gleichen Begründungen und Anforderungen wie in EN 12056-4, Abschnitt 4 wieder. Insofern wird DIN 1986-1 von EN 12056-4 vollinhaltlich gedeckt, so daß mit Einführung von EN 12056-4 in das nationale Regelwerk Punkt 7 von DIN 1986-1 entfallen kann.

5. Installation

In Abschnitt 5 werden die Installationsanforderungen behandelt, die für die Aufstellung und den Einbau von Abwasserhebeanlagen einzuhalten sind.

5.1 Allgemeines

Da es sich bei Abwasserhebeanlagen um maschinelle Einrichtungen handelt, wo durch motorische Antriebe Pumpen betrieben werden, sind diese Anlagen verdrehungssicher zu installieren, d. h. Abwasserhebeanlagen sind am Aufstellungsort zu befestigen.

Werden Abwasserhebeanlagen in Bereichen aufgestellt, die überflutet werden können, müssen sie auftriebssicher befestigt

werden. Diese Anforderung ist in EN 12050-1 und -2 enthalten und die Anforderung des auftriebsicheren Einbaues wird in DIN 1986-1 in Punkt 7.3 erhoben. Dort wird auch gefordert, daß alle Leitungsanschlüsse an Abwasserhebeanlagen flexibel und schalldämmend ausgeführt sein müssen.

Weitere Festlegungen betreffen die Sammelbehälter für fäkalienhaltiges Abwasser: Innerhalb von Gebäuden sind für fäkalienhaltiges Abwasser nur Abwasserhebeanlagen mit frei aufgestellten Sammelbehältern zulässig. Diese Behälter müssen nach EN 12050-1 geschlossen, wasser- und geruchsdicht sein. In DIN 1986-1 wird diese Anforderung unter Punkt 7.4 gestellt, wenn das Schmutzwasser Geruchsbelästigungen verursachen kann. Auch das Nutzvolumen dieser Behälter ist mit 20 Litern in DIN 1986-1 und EN 12050-1 gleich angegeben.

Der Sammelbehälter einer Fäkalienhebeanlage gilt als explosionsgefährdeter Raum. Diese Feststellung wird in EN 12050-1 getroffen, löst aber keine Anforderungen an den Behälter oder an andere Bauteile des Behälters (Anschlüsse) aus. In DIN 1986-1 ist diese Feststellung nicht enthalten, wohl aber in der zugehörigen Norm DIN 19760-Teil 1 „Fäkalienhebeanlagen für Gebäude und Grundstücke – Baugrundsätze“ (z. Zt. Entwurf).

Abwasserhebeanlagen sind maschinelle Einrichtungen, die der regelmäßigen Kontrolle und Wartung bedürfen. Sie müssen aus diesem Grund gut zugänglich sein. Daraus leiten sich Anforderungen für die Aufstellräume ab. Nach DIN 1986-1 Punkt 7.3 müssen diese Räume so groß sein, daß neben und über allen zu bedienenden und zu wartenden Teilen ein Arbeitsraum von 60 cm

Breite bzw. Höhe zur Verfügung steht. Gleiche Anforderung stellt auch EN 12056-1, wobei außerdem ausreichende Beleuchtung sowie gute Be- und Entlüftung gefordert wird. Die ausreichende Beleuchtung fordert auch DIN 1986-1, gute Be- und Entlüftung des Aufstellraumes hingegen nicht. Für die Entwässerung des Aufstellungsortes (-raumes) wird ein Pumpensumpf vorgeschrieben. Diese Anforderung für Fäkalienhebeanlagen enthalten EN 12050-1, EN 12056-4 und DIN 1986-1 in Punkt 7.3.

Eine weitere Anforderung, die in DIN 1986-1 so nicht erhoben wird, ist, daß Sammelbehälter für fäkalienhaltiges Abwasser aus hygienischen und sicherheitstechnischen Gründen baulich nicht mit dem Gebäude verbunden sein dürfen. In EN 12056-4 ist sie als Anforderung gestellt. Sammelgruben oder Pumpenschächte innerhalb des Gebäudes mit naß aufgestellten Pumpen für Fäkal- und Urinalabwasser sollten vermieden werden.

Eine Doppelanlage ist dann einzuplanen und einzubauen, wenn der Abwasserzufluß nicht unterbrochen werden darf. Dies verlangt sowohl EN 12050-1 wie auch DIN 1986-1, wobei die Anforderung in DIN 1986-1 in Punkt 7.3 alternativ eine automatische Reservepumpe zuläßt.

Niederschlagswasser, in EN 12056-4 verallgemeinert als Oberflächenwasser deklariert, das unterhalb der Rückstauenebene außerhalb des Gebäudes anfällt, muß getrennt vom häuslichen Abwasser und außerhalb des Gebäudes durch eine Abwasserhebeanlage der Entwässerungsanlage zugeführt werden.

5.2 Rohrleitungen

Die Rohrleitungen bei einer Abwasserhebeanlage lassen sich in zwei Gruppen unterteilen, an die unterschiedliche Anforderungen zu stellen sind. Die eine Gruppe sind die Entwässerungsleitungen der Zuleitungen des Abwassers zum Sammelbehälter der Abwasserhebeanlage. Diese Entwässerungsleitungen unterhalb der Rückstauenebene müssen nach EN 12056-1, -2, -3 und -5 geplant, bemessen und installiert sein. Sie müssen von selbst leerlaufen können und eine Verkleinerung der Nennweite in Fließrichtung ist nicht zulässig.

Zu dieser Gruppe gehören aber auch noch die mittels Schwerkraft betriebenen Ent-

wässerungsleitungen, in die das über die Rückstauenebene gehobene Abwasser wieder eingeleitet wird. Das sind Sammel- und Grundleitungen, die natürlich frei von Anschlüssen sein müssen, die unterhalb der Rückstauenebene liegen. Die Entwässerungsleitungen müssen spannungsfrei an die Hebeanlage angeschlossen sein. Eine entsprechende Befestigung und Abfangung der Lasten am Gebäude ist vorzusehen.

Die zweite Gruppe sind die Druckleitungen der Abwasserhebeanlage. An die Druckleitung dürfen keine anderen Rohrleitungen angeschlossen werden. Die Druckleitung der Abwasserhebeanlage muß mit der Sohle der Rückstauschleife über die Rückstauenebene geführt werden. Die Mindestnennweite der Druckleitung ist Tabelle 2 zu entnehmen.

Der Rückfluß des Abwassers aus der Druckleitung ist zu verhindern. Dafür weist die Abwasserhebeanlage zuflußseitig Rückflußverhinderer auf. Zuflußseitig und druckleitungsseitig müssen Absperrschieber vorhanden sein. Die Abwasserhebeanlagen müssen, je nach dem, ob sie fäkalienhaltiges oder fäkalienfreies Abwasser fördern, den Europäischen Normen EN 12050-1 oder EN 12050-2 entsprechen. Sie bedürfen einer bauaufsichtlichen Zulassung und es dürfen nur bauaufsichtlich zugelassene Abwasserhebeanlagen eingebaut werden. Wenn bei Abwasserhebeanlagen für fäkalienfreies Abwasser nach EN 12050-2 und bei Abwasserhebeanlagen zur begrenzten

Typ der Abwasserhebeanlage	Mindestnennweite
Fäkalienhebeanlagen ohne Fäkalienzerteilung nach prEN 12050-1	DN 80
Fäkalienhebeanlagen mit Fäkalienzerteilung nach prEN 12050-1	DN 32
Abwasserhebeanlagen für fäkalienfreies Abwasser nach prEN 12050-2	DN 32
Fäkalienhebeanlagen zur begrenzten Verwendung ohne Fäkalienzerteilung nach prEN 12050-3	DN 25
Fäkalienhebeanlagen zur begrenzten Verwendung mit Fäkalienzerteilung nach prEN 12050-3	DN 20

Tabelle 2 Mindestnennweite der Druckleitung nach EN 12056-4

Verwendung nach EN 12056-3 die Nennweite der Druckleitung kleiner als DN 80 ist, kann auf die Absperrschieber verzichtet werden. Ist in der Druckleitung kein Absperrschieber vorhanden, muß der Rückflußverhinderer eine Anlüftevorrichtung haben oder es muß eine andere Entleermöglichkeit vorhanden sein. Druckleitungen dürfen nicht an Abwasserfallleitungen angeschlossen werden. Sie sind immer an belüftete Sammel- oder Grundleitungen anzuschließen (Bild 5 und 6).

Anschlüsse der Druckleitung an Sammel- und Grundleitung sind als druckloser Zulauf auszuführen. Die Fließgeschwindigkeit in der Druckleitung soll mindestens 0,7 m/s betragen und die Druckleitung muß minde-

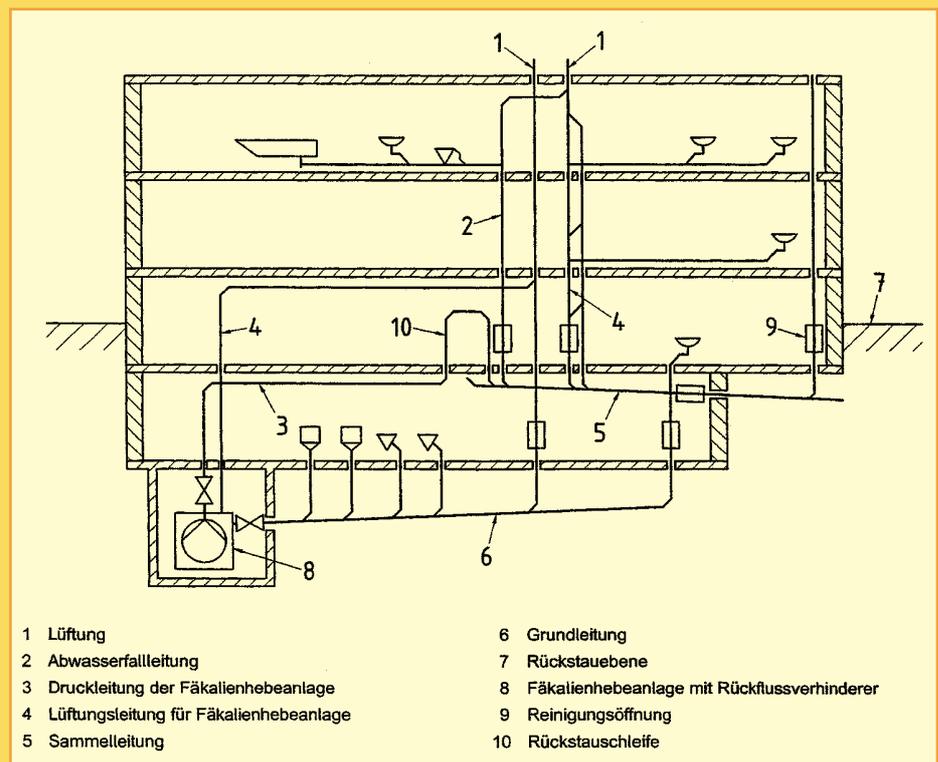


Bild 5 Anschluß einer Fäkalienhebeanlage an die Sammelleitung (Bild 4 aus EN 12056-4)

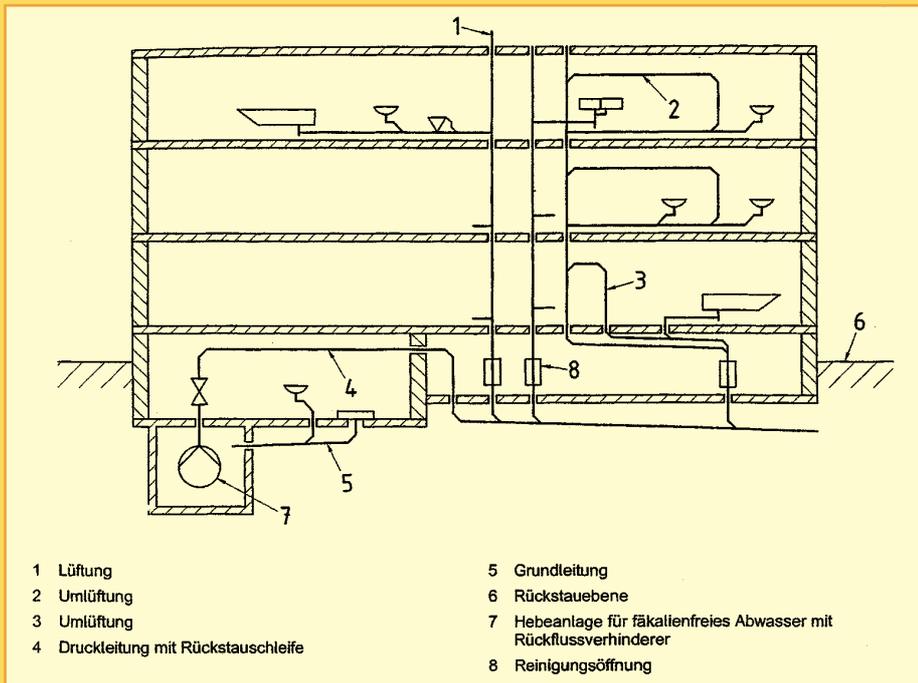


Bild 6 Anschluß einer Abwasserhebeanlage für fäkalienfreies Abwasser an die Grundleitung (Bild 5 aus EN 12056-4)

stens dem 1,5fachen des maximalen Pumpendruckes der Anlage widerstehen können. In der Druckleitung dürfen keine Belüftungsventile eingebaut werden. Für die Grund- und Sammelleitungen sind Reinigungsöffnungen vorzusehen. In DIN 1986-1 sind für die Druckleitungen von Abwasserhebeanlagen gleiche Anforderungen in Punkt 7.3 enthalten. Aber auch die zugehörigen DIN-Normen 19760 Teil 1 bis Teil 3, DIN 19761 Teil 1 bis Teil 3 und DIN 19762 (alle z. Zt. Entwurf), welche die Bau- und Prüfgrundsätze enthalten, stellen derartige Anforderungen.

5.3 Lüftung

Fäkalienhebeanlagen nach EN 12050-1 müssen über Dach entlüftet werden. Eine Verknüpfung der Lüftungsleitung der Fäkalienhebeanlage mit der Haupt- oder der Sekundärlüftung der Entwässerungsanlage des Gebäudes ist zulässig. Eine Verbindung der Lüftung von Hebeanlagen mit der zulaufseitigen Lüftungsleitung eines Fettabseiders ist unzulässig. Die Anschlüsse der Lüftungsleitung sollen flexibel sein und bei Fäkalienhebeanlagen mindestens die Nennweite DN 70 aufweisen. Bei Fäkalienhebe-

anlagen mit Fäkalienzerkleinern muß die Lüftungsleitung mindestens Nennweite DN 50 sein. Bei Hebeanlagen für fäkalienfreies Abwasser ist die Be- und Entlüftung des Sammelbehälters nicht zwingend gefordert. Bei solchen Anlagen genügt die Be- und Entlüftung der Sammel- und Grundleitung (Bild 5).

DIN 1986-1 verlangt unter Punkt 7.4, daß die Sammelbehälter von Fäkalienhebeanlagen direkt zu lüften sind. Dabei darf die Lüftungsleitung des Behälters sowohl mit der Hauptlüftung als auch mit der Neben- oder Sekundärlüftung verbunden sein. Für Abwasserhebeanlagen für fäkalienfreies Abwasser wird diese Forderung nicht erhoben, wobei diese Anforderung aber an die Geruchsbelästigung, die durch Schmutzwasser verursacht werden kann, geknüpft wird.

5.4 Grund- und Sammelleitungen

Für die Ablaufseite, an die die Druckleitung der Abwasserhebeanlage angeschlossen ist und drucklos zuleitet, gelten die Planungs-, Bemessungs- und Installationsregeln nach EN 12056-1, -2, -3 und -5. Der Pumpenförderstrom \dot{V}_P (Q_P) ist immer dem Abwasserzufluß \dot{Q}_{ww} (\dot{V}_S) oder Q_r (\dot{V}_r) hinzuzuzählen. Bei mehreren Fäkalienhebeanlagen, die Schmutzwasser in eine gemeinsame Grund- oder Sammelleitung fördern, wird der größte Förderstrom zu 100 % und jede weitere Anlage mit $0,4 \times Q_P$ (\dot{V}_P) berücksichtigt. Dies steht etwas im Wider-

spruch zu EN 12056-2 Punkt 6.3.3, berücksichtigt aber die Gleichzeitigkeit des Betriebes solcher Anlagen.

Hinsichtlich der Berücksichtigung des Zuflusses aus Druckleitungen stellt DIN 1986-1 keine Anforderungen. In DIN 1986-2 sind in Punkt 5.4.2 „Bemessung von Entwässerungsanlagen nach Anschluß von Druckleitungen“ gleiche Anforderungen wie in EN 12056-4 enthalten.

5.5 Elektrischer Anschluß

Für den elektrischen Anschluß von Abwasserhebeanlagen sind die landesspezifischen Vorschriften zu beachten und einzuhalten. Der Anschluß darf nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden. Zugehörige elektrische Geräte, wie Schaltkästen und Alarmgeräte, die nicht überflutungssicher sind, müssen in trockenen und gut belüfteten Räumen überflutungssicher installiert werden. Sofern Störmeldeeinrichtungen vorgeschrieben oder vorgesehen sind, sind diese so zu installieren, daß eine Funktionsstörung der Abwasserhebeanlage jeder angeschlossenen Wohneinheit signalisiert wird.

6. Bemessung von Abwasserhebeanlagen

Ein Bemessungsverfahren für Abwasserhebeanlagen ist in DIN 1986-2 nicht enthalten, wohl aber in EN 12056-4. Für die Auswahl einer Abwasserhebeanlage muß der Betriebspunkt ermittelt werden. Dabei geht es um die Ermittlung des Gesamtzuflusses Q_{zu} zum Sammelbehälter der Abwasserhebeanlage und um die Ermittlung der Gesamtförderhöhe H_p .

Grundsätzlich muß der Pumpenförderstrom \dot{V}_P (Q_P) und die Gesamtförderhöhe H_p größer sein als der ermittelte Gesamtzufluß Q_{zu} (\dot{V}_P) zum Behälter der Abwasserhebeanlage und als die ermittelte Gesamtförderhöhe H_{tot} .

Mit den genannten Daten kann die Auswahl eines geeigneten Gerätes nach Herstellerunterlagen vorgenommen werden. Es ist noch die Feststellung zu treffen, ob es sich beim zu hebenden Abwasser um fäkalienhaltiges oder um fäkalienfreies Abwasser handelt, weil das die Ausführung der Abwasserhebeanlage beeinflusst. Daß man bei der ausgewählten Abwasserhebeanlage auf geringstmöglichen Energieverbrauch achtet, ist heute selbstverständlich.

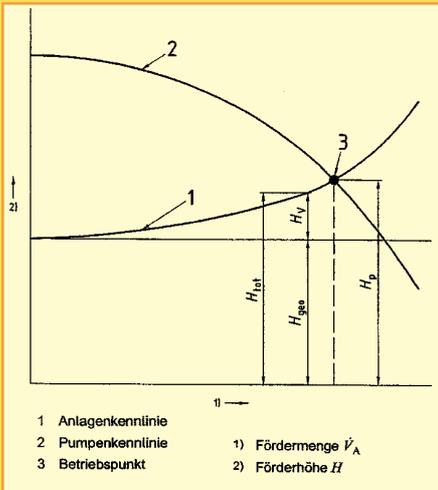


Bild 7 Förderhöhenbemessung
(Bild 6 aus EN 12056-4)

6.1 Förderstrombemessung $\dot{V}_P (Q_P)$

Der Gesamtzufluß Q_{zu} der unterhalb der Rückstauenebene an die Abwasserhebeanlage angeschlossenen Entwässerungsgegenstän-

de wird nach EN 12056-2 für Schmutzwasser und bei Niederschlagswasser nach EN 12056-3 berechnet. Über die nach diesen Europäischen Normen festgelegte Berechnung hinaus ist zu berücksichtigen, daß die Fließgeschwindigkeit von 0,7 m/s in der Druckleitung nicht unterschritten und die von 2,3 m/s nicht überschritten werden darf. $\dot{V}_P (Q_P)$ muß mindestens gleich $Q_{zu} (\dot{V})$ sein. Lediglich bei Fäkalienhebeanlagen zur begrenzten Verwendung nach EN 12050-3 darf $\dot{V}_P (Q_P)$ kleiner als $Q_{zu} (\dot{V})$ sein, wenn der Hersteller die zulässige Abweichung bzw. Unterschreitung angibt.

6.2 Förderhöhenbemessung H_p

Die Gesamtförderhöhe einer Abwasserpumpe setzt sich aus der statischen Förderhöhe in Meter und aus der Summe der Druckhöhenverluste aus den Armaturen und den Formstücken und den Rohrleitungen in Meter zusammen.

$$H_{tot} = H_{geo} + H_V \text{ [m]}$$

$$H_V = H_{V,A} + H_{V,R} \text{ [m]}$$

Legende:

H_{tot} = Gesamtförderhöhe [m]

H_{geo} = Statische Förderhöhe (statischer Anteil des Anlagenwiderstandes) [m]

H_V = Druckhöhenverlust (dynamischer Anteil des Anlagenwiderstandes) [m]

$H_{V,A}$ = Druckhöhenverlust in Armaturen und Formstücken [m]

$H_{V,R}$ = Druckseitige Rohrleitungsverluste [m]

Die Förderhöhe H_p der Abwasserpumpe muß größer als die Gesamtförderhöhe H_{tot} sein. Bild 7 zeigt die Verhältnisse auf, die zwischen Förderhöhe und Pumpenförderstrom bestehen.

6.2.1 Berechnungsverfahren für die Förderhöhe der Fördereinrichtung im Betriebspunkt H_p

Dieses Berechnungsverfahren ist in Bild 8 aufgezeigt und erläutert.

6.2.2 Statische Förderhöhe H_{geo}

H_{geo} ist die Höhendifferenz, die zwischen dem Wasserspiegel in der Abwasserhebe-

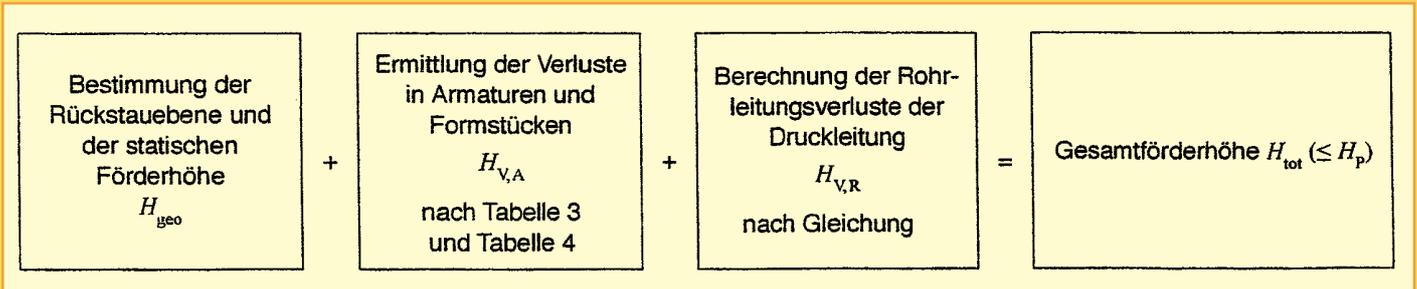


Bild 8 Berechnungsmethode für die Gesamtförderhöhe H_{tot} und die Förderhöhe H_p (Bild 7 aus EN 12056-4)

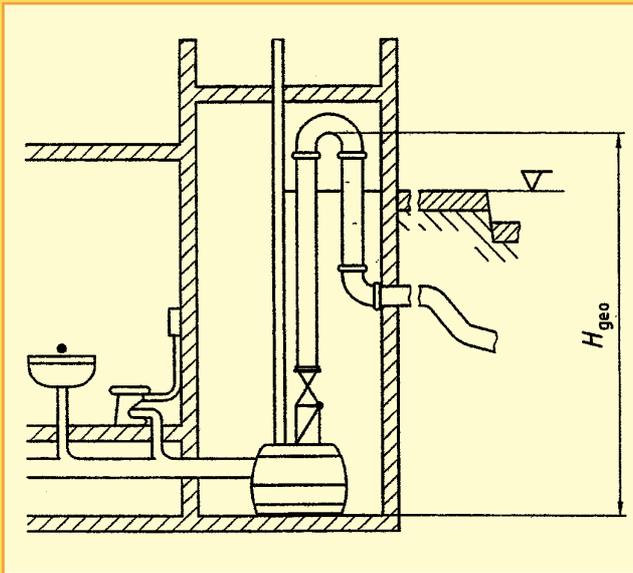


Bild 9 Statische Förderhöhe (Bild 8 aus EN 12056-4)

anlage und dem höchsten Punkt der Druckleitung (Sohle der Rückstauschleife) besteht. Zur Vereinfachung kann sie als Differenz zwischen Boden des Aufstellraumes bis zur Sohle der Rückstauschleife in Metern gemessen werden (Bild 9).

6.2.3 Verluste in Armaturen und Formstücken $H_{V,A}$

Die Druckverlusthöhe der Armaturen und Formstücke bis zur Rückstauschleife muß berechnet werden. Sie ergibt sich als Summe der Einzelverluste der in einer Druckleitung enthaltenen Armaturen und Formstücke.

$$H_{V,A} = \sum_i \xi_i \times \frac{v_i^2}{2 \times g} \text{ [m]}$$

Legende:

$H_{V,A}$ = Druckhöhenverlust in Armaturen und Formstücken [m]

v_i = Strömungsgeschwindigkeit im Abschnitt i [m/s]

g = Erdbeschleunigung = 9,81 m/s²

ξ_i = Verlustbeiwerte für Armaturen und Formstücke nach Tabelle 3

Zur Vereinfachung der Berechnung sind nachfolgend Tabellen angegeben, die die Ermittlung der Einzelverluste erlauben. Tabelle 4 gibt Hilfe bei der Ermittlung der einzelnen Druckhöhenverluste $H_{V,A}$ in Armaturen und Formstücken. Die Fließge-

schwindigkeit v bezieht sich dabei auf den tatsächlich durchflossenen Querschnitt. Außerdem kann man sich auf Angaben, die die Hersteller in ihren Produktunterlagen machen, abstützen.

6.2.4 Druckseitige Rohrreibungsverluste $H_{V,R}$

Die Rohrreibungsverluste $H_{V,R}$ werden ebenfalls als Summe der einzelnen Rohrlängen der Druckleitung bis zur Rückstauschleife berechnet.

$$H_{V,R} = \sum_i (H_{V,i} \times L_i) \text{ [m]}$$

Legende:

$H_{V,R}$ = Rohrreibungsverlust [m]

$H_{V,i}$ = Dimensionsloser Druckhöhenverlust bezogen auf die Rohrlänge

L_i = Rohrleitungslänge in Abschnitt i [m]

Art des Einzelwiderstandes	ζ
Absperrschieber *)	0,5
Rückflussverhinderer *)	2,2
Bogen 90°	0,5
Bogen 45°	0,3
Freier Auslauf	1,0
T-Stück 45° Durchgang bei Stromvereinigung	0,3
T-Stück 90° Durchgang bei Stromvereinigung	0,5
T-Stück 45° Abzweig bei Stromvereinigung	0,6
T-Stück 90° Abzweig bei Stromvereinigung	1,0
T-Stück 90° Gegenlauf	1,3
Querschnittserweiterung	0,3

*) Es sollten vorzugsweise Herstellerangaben verwendet werden.

Tabelle 3 Verlustbeiwert ζ für Armaturen und Formstücke

Der Rohrreibungsverlust kann auch nach der Prandtl-Colebrook-Formel berechnet werden. Bild 10 zeigt ein Diagramm, nach dem die dimensionslosen Druckhöhenverluste $H_{V,i}$ bestimmt werden können. Die genaue numerische Darstellung dieses Diagramms befindet sich im Anhang A.

v m/s	Verlustbeiwert ζ												
	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
	Druckhöhenverluste $H_{V,A}$ m												
0,7	0,010	0,015	0,02	0,025	0,029	0,034	0,039	0,044	0,049	0,061	0,074	0,086	0,098
0,8	0,013	0,019	0,026	0,032	0,038	0,045	0,051	0,058	0,064	0,080	0,096	0,112	0,128
0,9	0,016	0,024	0,032	0,041	0,049	0,057	0,065	0,073	0,081	0,101	0,122	0,142	0,162
1,0	0,02	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100	0,125	0,150	0,175	0,200
1,1	0,024	0,036	0,048	0,061	0,073	0,085	0,097	0,109	0,121	0,151	0,182	0,212	0,242
1,2	0,029	0,043	0,058	0,072	0,086	0,101	0,115	0,130	0,144	0,180	0,216	0,252	0,288
1,3	0,034	0,051	0,068	0,085	0,101	0,118	0,135	0,152	0,169	0,211	0,254	0,296	0,338
1,4	0,039	0,059	0,078	0,098	0,118	0,137	0,157	0,176	0,196	0,245	0,294	0,343	0,392
1,5	0,045	0,068	0,090	0,113	0,135	0,158	0,180	0,203	0,225	0,281	0,338	0,394	0,450
1,6	0,051	0,077	0,102	0,128	0,154	0,179	0,205	0,230	0,256	0,320	0,384	0,448	0,512
1,7	0,058	0,087	0,116	0,145	0,173	0,202	0,231	0,260	0,289	0,361	0,434	0,506	0,578
1,8	0,065	0,097	0,130	0,162	0,194	0,227	0,259	0,292	0,324	0,405	0,486	0,567	0,648
1,9	0,072	0,108	0,144	0,181	0,217	0,253	0,289	0,325	0,361	0,451	0,542	0,632	0,722
2,0	0,080	0,120	0,160	0,200	0,240	0,280	0,320	0,360	0,400	0,500	0,600	0,700	0,800
2,1	0,088	0,132	0,176	0,221	0,265	0,309	0,353	0,397	0,441	0,551	0,662	0,772	0,882
2,2	0,097	0,145	0,194	0,242	0,290	0,339	0,387	0,436	0,484	0,605	0,726	0,847	0,968
2,3	0,106	0,159	0,212	0,265	0,317	0,370	0,423	0,476	0,529	0,661	0,794	0,926	1,058
2,4	0,115	0,173	0,230	0,288	0,346	0,403	0,461	0,518	0,576	0,720	0,864	1,008	1,152
2,5	0,125	0,188	0,250	0,313	0,375	0,438	0,500	0,563	0,625	0,781	0,938	1,094	1,250

Tabelle 4 Druckhöhenverluste $H_{V,A}$ in Armaturen und Formstücken

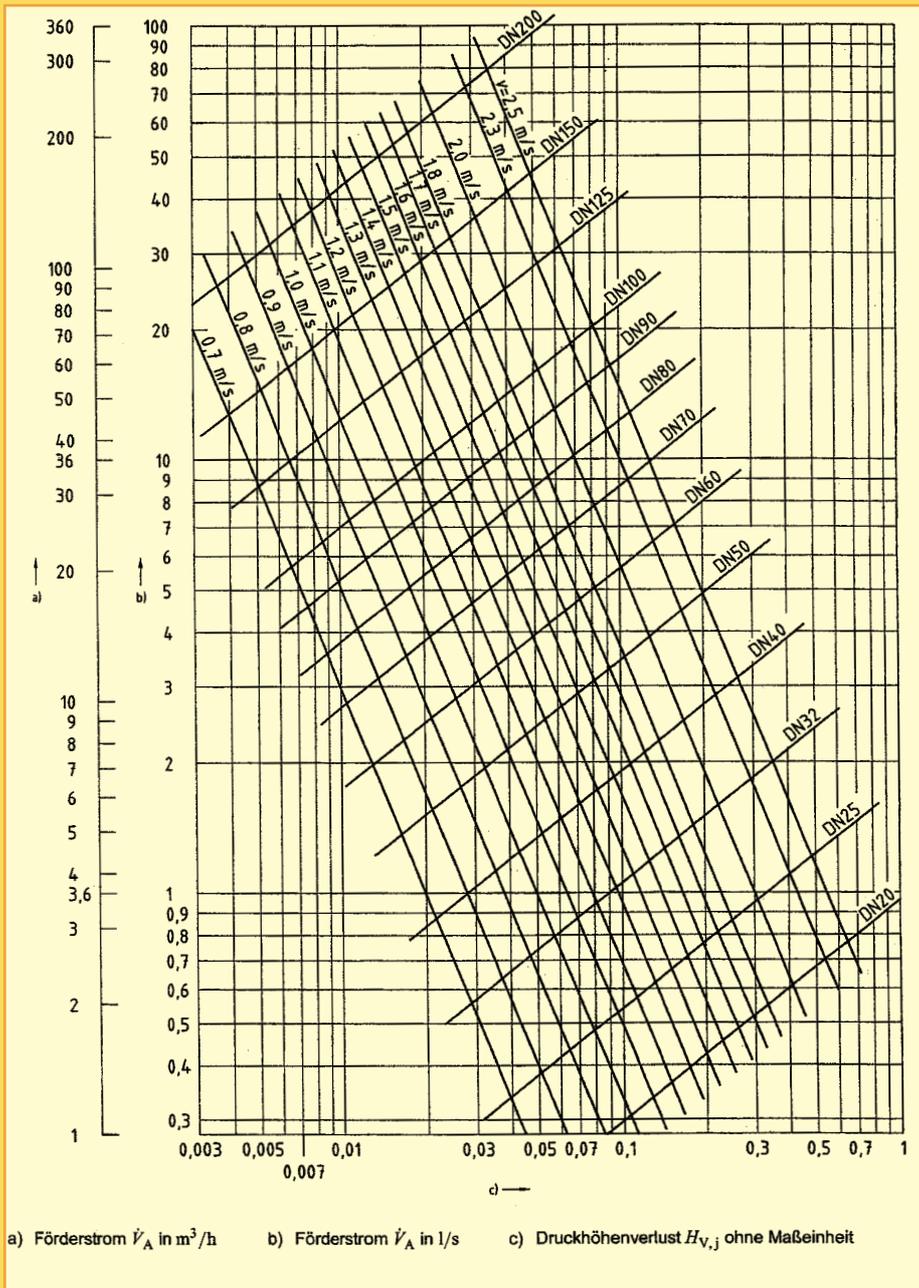


Bild 10 Diagramm zur Ermittlung der dimensionslosen Druckhöhenverluste $H_{V,i}$ in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser d , Strömungsgeschwindigkeit v und Förderstrom \dot{V}_i ($Q_{P,i}$) (Bild 9 aus EN 12056-4)

Zum Nachvollziehen der angegebenen Berechnung ist ein Beispiel enthalten, welches nachfolgend angegeben ist:

Gegeben: Rohr Nennweite DN 80
Fördermenge \dot{V}_i ($Q_{P,i}$) = 20 m^3/h
Abgelesen: $H_{V,i} = 0,022$

Daraus ermittelt sich für ein Rohrleitungsstück von 10 m Länge (L_i):

$$H_{V,R} = 0,022 \times 10 \text{ m} = 0,22 \text{ m}$$

Die Werte beziehen sich auf reines Wasser von 10 °C oder Flüssigkeiten gleicher Viskosität bei Vollfüllung der Rohrleitung.

6.3 Bemessung des Nutzvolumens V

Für Fäkalienhebeanlagen wird nach der zugehörigen Produktnorm EN 12050-1 ein Mindestnutz volumen von 20 Litern gefor-

dert. Für die spezielle Abwasserhebeanlage wird die Berechnung des Nutzvolumens empfohlen. Dieses Nutzvolumen ist abhängig von der Mindestlaufzeit der Abwasserpumpe und dem Förderstrom der Pumpe in l/s . Es ermittelt sich nach der Formel:

$$V = T \times \dot{V}_P$$

Legende:

V = Nutzvolumen [l]

T = Mindestlaufzeit [s]

\dot{V}_P = Förderstrom der Pumpe [l/s]

Motorleistung kW	Mindestlaufzeit T_s
bis 2,5	2,2
2,5 bis 7,5	5,5
über 7,5	8,5

ANMERKUNG: Diese Faktoren beruhen auf Erfahrungswerten.

Tabelle 5 Zusammenhang der Motorleistung mit der Mindestlaufzeit

Für die Mindestlaufzeit nennt Tabelle 5 Werte. Da dazu vom Hersteller der Abwasserhebeanlage Angaben gemacht werden, sollte man sich auf diese anlagenbezogenen Werte stützen. Das Nutzvolumen muß mindestens 20 Liter betragen und größer sein als das über dem Rückflußverhinderer bis zur Rückstauschleife anstehende Volumen in der Druckleitung. Diese Anforderung sichert den Austausch des anstehenden Abwassers bei einem Pumpvorgang.

7. Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme hat durch einen Fachkundigen zu erfolgen. Der Betreiber ist in die Bedienung der Anlage nach VOB Teil C/ATV-DIN 18381 einzuweisen. Die mitzuliefernden Bedienungs- und Wartungsanleitungen sind ihm zu übergeben. Der Betreiber hat die Anlage in einem sauberen Zustand zu halten. Zur Inbetriebnahme ist ein Probelauf mit Wasser über zwei Schaltspele durchzuführen. Darüber ist ein Protokoll zu fertigen. Bei diesem Probelauf sind die nachfolgenden Überprüfungen vorzunehmen:

- a) Elektrische Absicherung der Abwasserhebeanlage nach Vorschriften der IEC bzw. örtlichen Vorschriften
- b) Drehrichtung des Motors
- c) Absperrschieber (Betätigung, Offenstellung, Dichtheit)
- d) Schaltung und Einstellung der Schalthöhen im Sammelbehälter, sofern vom Hersteller nicht fest eingestellt
- e) Dichtheit der Anlage, Armaturen und Leitungen
- f) Prüfung der Betriebsspannung und Frequenz
- g) Funktionsprüfung des Rückflußverhinderers
- h) Störmeldeeinrichtung
- i) Befestigung der Druckleitung
- j) Motorschutzschalter; Prüfung durch kurzzeitiges Ausschrauben einzelner Sicherungen (Zwei-Phasen-Lauf)
- k) Ölstand (falls Ölkammer vorhanden)
- l) Kontrolllampen, Meßinstrumente und Zähler
- m) Funktionsprüfung der evtl. installierten Handpumpe

Diese Sachstände sind auch in DIN 1986-31 geregelt. Die dort gestellten Anforderungen sind, wenn auch nicht wörtlich, die gleichen wie in EN 12056-4. Der Befund zu diesen Überprüfungen ist im Protokoll festzuhalten. Das Protokoll ist dem Betreiber bei Übergabe (Abnahme) der Anlage zu übergeben.

8. Inspektion und Wartung

8.1 Inspektion

Nach DIN 31051 ist eine Inspektion die Feststellung des Istzustandes. Diese Feststellung sollte vom Betreiber einmal monatlich unter Beobachtung von mindestens zwei Schaltspielen durchgeführt werden.

8.2 Wartung

Regelmäßige Kontrolle und Wartung ist zum Funktions- und Werterhalt bei maschinellen Anlagen, wie sie Abwasserhebeanlagen darstellen, unerlässlich. Die Wartungszyklen sollten $\frac{1}{4}$ Jahr bei Anlagen in gewerblichen Betrieben, $\frac{1}{2}$ Jahr bei Anlagen in Mehrfamilienhäusern und 1 Jahr bei Anlagen in Einfamilienhäusern betragen. Bei der Wartung sind nach EN 12056-4 bestimmte Arbeiten durchzuführen, die mit gleichen Forderungen in DIN 1986-31 identisch sind.

8.3 Wartungsvertrag

Die Wartungsarbeiten sind durch Fachkundige durchzuführen. Empfohlen wird der Abschluß eines Wartungsvertrages mit einem Fachunternehmen.

Anhang A (informativ)

Die Tabelle A.1 im Anhang A enthält die dimensionslosen Druckhöhenverluste $H_{V,i}$ in geraden Rohrleitungen bei einer betrieblichen Rauigkeit von $k_b = 0,25$ mm in Abhängigkeit von der Nennweite DN, der Strömungsgeschwindigkeit v und dem Förderstrom V_A (Q_A). Da das Diagramm in Bild 10 die Zusammenhänge nomographisch wiedergibt, wird an dieser Stelle bewußt auf die Wiedergabe der sehr umfangreichen Tabelle A.1 verzichtet.

Soweit die Besprechung und Erläuterung von EN 12056-4, EN 12056-4 und DIN 1986-1, DIN 1986-2 und DIN 1986-31 stimmen überein, so daß durch Übernahme der EN 12056-4 in das nationale Regelwerk keine Änderungen auftreten.

In der folgenden SBZ-Ausgabe bespricht und erläutert der Autor den fünften Teil der Normenreihe EN 12056, der die Installation und Prüfung sowie die Anleitung für Betrieb, Wartung und Gebrauch von Abwasserhebeanlagen zum Inhalt hat. □

SBZ- Sonderdruck-Service

Von den in der SBZ veröffentlichten Beiträgen können auf Wunsch und mit Zustimmung des Autors Sonderdrucke angefertigt werden.

Mindestauflage 1000 Exemplare.

Ausführliche Informationen erteilt Ihnen auf Anfrage:

Gentner Verlag Stuttgart
 Peter Anstett
 Postfach 10 17 42
 D-70015 Stuttgart
 Telefon (07 11) 6 36 72 33
 Telefax (07 11) 6 36 72 32