

DIN EN 16932-2



ICS 93.030

Entwurf

Einsprüche bis 2016-01-27
Ersatzvermerk
siehe unten

**Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden –
Pumpsysteme –
Teil 2: Druckentwässerungssysteme;
Deutsche und Englische Fassung prEN 16932-2:2015**

Drain and sewer systems outside buildings –
Pumping systems –
Part 2: Positive pressure systems;
German and English version prEN 16932-2:2015

Réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments –
Systèmes de pompage –
Partie 2: Systèmes sous pression;
Version allemande et anglaise prEN 16932-2:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-11-27 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 online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an naw@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

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

Ersatzvermerk

Vorgesehen mit E DIN EN 16932-1:2015-12 und E DIN EN 16932-3:2015-12 als Ersatz für DIN EN 1091:1997-02 und DIN EN 1671:1997-08

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Gesamtumfang 55 Seiten

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16932-2:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 165 „Abwassertechnik“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 119-05-35 AA „Planung und Betrieb von Abwasserkanälen und -leitungen (CEN/TC 165/WG 22)“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 16932-2 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1091:1997-02 und DIN EN 1671:1997-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die zutreffenden verfahrensspezifischen Abschnitte aus DIN EN 1671:1997-08 übernommen;
- b) die Formeln überarbeitet;
- c) die Bilder überarbeitet;
- d) die Verfahren an den Stand der Technik angepasst;
- e) die Norm redaktionell überarbeitet.

Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden - Pumpsysteme — Teil 2: Druckentwässerungssysteme

Réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments - Systèmes de pompage — Partie 2 : Systèmes sous pression

Drain and sewer systems outside buildings - Pumping systems — Part 2: Positive pressure systems

ICS:

Deskriptoren

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

STD Version 2.7g

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Planung von Überdruckentwässerungssystemen	7
4.1 Arten von Pumpstationen	7
4.1.1 Einführung	7
4.1.2 Pumpstationen mit Tauchpumpen	8
4.1.3 Pumpstationen mit trocken aufgestellten Pumpen	10
4.1.4 Pumpstationen mit Schneckenpumpen	11
4.1.5 Andere Arten von Pumpstationen	11
4.2 Auswahl der Art von Pumpstationen	12
4.3 Verlauf und Höhenprofil von Druckleitungen	12
5 Hydraulische Bemessung von Pumpsystemen	13
5.1 Einführung	13
5.2 Ermittlung der Zuflüsse	15
5.2.1 Pumpstationen für Schmutzwasser	15
5.2.2 Pumpstationen für Niederschlagswasser	15
5.2.3 Pumpstationen für Mischwasser	15
5.3 Förderleistung der Pumpen	15
5.4 Bemessung von Pumpensämpfen	15
5.5 Wahl des Durchmessers von Pumpendruckleitungen	16
5.5.1 Pumpstationen	16
5.5.2 Druckentwässerungssysteme	17
5.6 Durchflusszeit	17
5.7 Berechnung der Systemkennlinie	18
5.7.1 Berechnung der Förderhöhe	18
5.7.2 Druckentwässerungssysteme	19
5.8 Auswahl von Pumpenaggregaten und Betriebspunkte	19
5.9 Druckstoßberechnung	21
6 Ausführungsplanung von Pumpsystemen	21
6.1 Allgemeines	21
6.2 Auslegung	22
6.3 Pumpensumpf	23
6.4 Pumpenaggregate	24
6.4.1 Pumpen	24
6.4.2 Aggregate zur Drucklufterzeugung	24
6.5 Mess- und steuerungstechnische sowie elektrische Einrichtungen	24
7 Anfaulen von Abwasser	24
7.1 Allgemeines	24
7.2 Vermeidung des Anfaulens von Abwasser	25
7.2.1 Allgemeines	25
7.2.2 Begrenzung der Durchflusszeit	26

7.2.3	Druckluftspülung.....	26
7.2.4	Zugabe von Chemikalien.....	26
7.2.5	Ausstrippen von Schwefelwasserstoff.....	26
7.2.6	Verdünnung von angefaultem Abwasser mit frischem Abwasser.....	27
	Literaturhinweise.....	28
	Nationale Regelungen.....	28
	Zusätzliche Literatur.....	28

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16932-2:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 165 „Wastewater engineering“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird gemeinsam mit prEN 16932-1 und prEN 16932-3 EN 1091:1996, EN 1671:1997 ersetzen.

prEN 16932:2015 „*Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden — Pumpanlagen*“ besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Allgemeine Anforderungen*
- *Teil 2: Systeme mit Überdruck*
- *Teil 3: Unterdrucksysteme*

Einleitung

Entwässerungssysteme sind ein Teil des Abwasserentsorgungssystems, welches eine Dienstleistung für die Gesellschaft leistet. Diese Dienstleistung kann wie folgt kurz beschrieben werden:

- Entfernung des Abwassers von Grundstücken aus Gründen der öffentlichen Gesundheit und der Hygiene;
- Vermeidung von Überflutungen in Siedlungsgebieten;
- Schutz der Umwelt.

Das Abwasserentsorgungssystem hat vier aufeinanderfolgende Funktionen: Sammlung, Ableitung, Behandlung, Einleitung.

Entwässerungssysteme dienen der Sammlung und der Ableitung von Abwasser.

prEN 752:2015 stellt einen Rahmen für Planung, Bau, Sanierung, Unterhalt und Betrieb von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden dar. Dies ist im oberen Teil von Bild 1 abgebildet. prEN 752:2015 wird unterstützt durch detailliertere Normen zu Untersuchung, Planung, Bau, Organisation sowie Überwachung von Entwässerungssystemen.

Diese Norm ist eine aus einer Anzahl von Normen, die die in EN 752:2015 dargelegten, allgemeinen Grundsätze unterstützen. Der Zusammenhang dieser Normen untereinander ist in Bild 1 dargestellt.

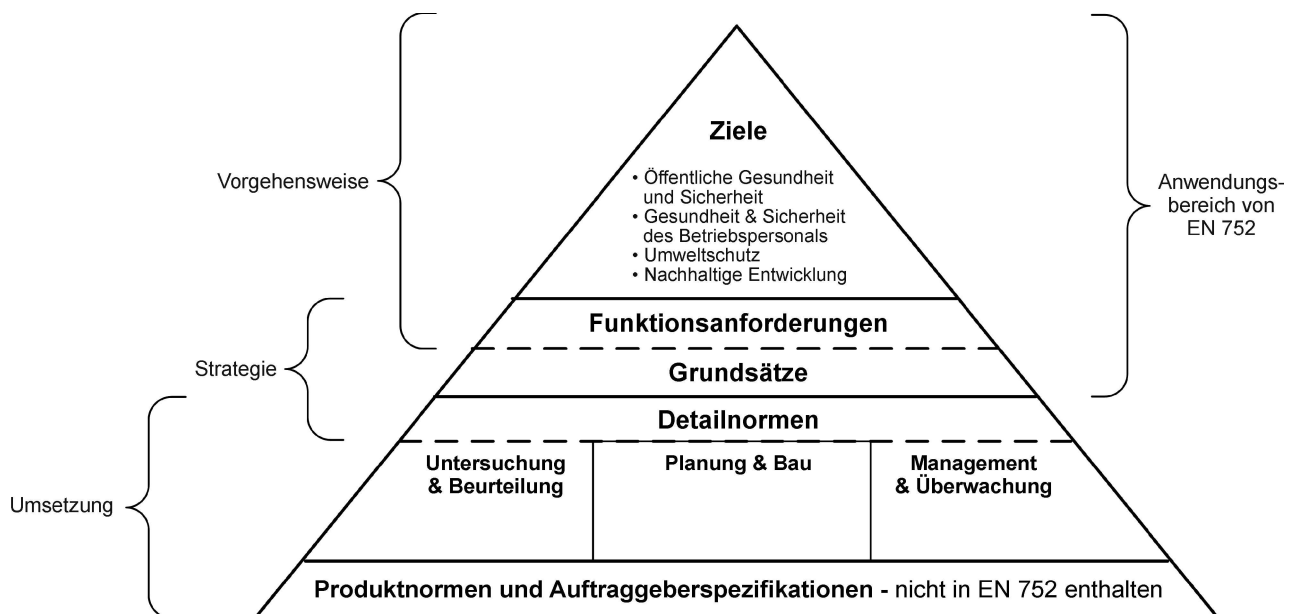


Bild 1 — Beziehung zwischen der prEN 752:2015 und anderen Normen für Entwässerungssysteme

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen für die Planung, den Bau und die Abnahmeprüfung von Pumpsystemen in Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden, zu deren Entwässerung sie dienen, fest. Sie betrifft Pumpsysteme in Entwässerungssystemen, welche hauptsächlich als Freispiegelsysteme, sowie Systeme, die entweder mit Überdruck oder Unterdruck betrieben werden.

Dieser Teil gilt für Überdrucksysteme.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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).

DIN EN 12050 (alle Teile), *Abwasserhebeanlagen für die Gebäude- und Grundstücksentwässerung*

DIN EN 16323:2014, *Wörterbuch für Begriffe der Abwassertechnik*

prEN 16932-1:2015, *Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden — Pumpsysteme — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

prEN 16933-2:2015, *Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden — Planung — Teil 2: Hydraulische Bemessung*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 16323, prEN 16932-1:2015 und die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG 1 Folgende, in dieser Norm verwendete Begriffe sind in EN 16323 definiert:

- Abwasser;
- Abwasserkanal;
- Abwasserleitung;
- aerob;
- anaerob;
- angefaultes Abwasser;
- Pumpendruckleitung (Druckleitung);
- Durchflusszeit;
- Fremdwasser;
- Gefälle;
- Kanalisation;
- Kläranlage;
- Mischsystem;
- Niederschlagswasser;
- Pumpensumpf;
- Pumpstation;
- Schmutzwasser;
- Trockenwetterzufluss;
- umschlossener Raum;
- Versickerung (Einsickerung);
- Wartung;
- zuständige Stelle.

ANMERKUNG 2 Die folgenden Begriffe, die im vorliegenden Teil dieser Norm verwendet werden, sind im Teil 1 definiert.

- Betriebspunkt;
- Füllstandgeber,
- Hebewerk;
- Höhenprofil;
- Pumpe;
- Pumpenaggregat;
- Pumpensumpf;
- Tauchpumpe;
- Unterdruckstation;
- Weiterförderpumpe.

3.1

Kugeldurchgang

Durchgang, durch den eine Kugel mit einem festgelegten Durchmesser ohne Verformung passt

[QUELLE: DIN EN 12050-1:2015, Begriff 3.1.9]

3.2

Netto Positive Saughöhe

NPSH

Abstand der absoluten statischen Energiehöhe über der Energiehöhe des Dampfdruckes bei der zugehörigen Förderguttemperatur, bezogen auf die NPSH-Bezugsebene

[QUELLE: DIN EN 17769-1:2012, Begriff 2.1.5.5]

3.3

NPSH-Bezugsebene

horizontale Ebene, durch den Mittelpunkt eines durch die Außenpunkte der Eintrittskanten der Laufradschaufeln beschriebenen Kreises, bei zweiströmigen Pumpen mit vertikaler oder schräger Achse ist dies die durch den höher gelegenen Mittelpunkt verlaufende Ebene

[QUELLE: DIN EN 17769-1:2012, Begriff 2.2.2.1]

4 Planung von Überdruckentwässerungssystemen

4.1 Arten von Pumpstationen

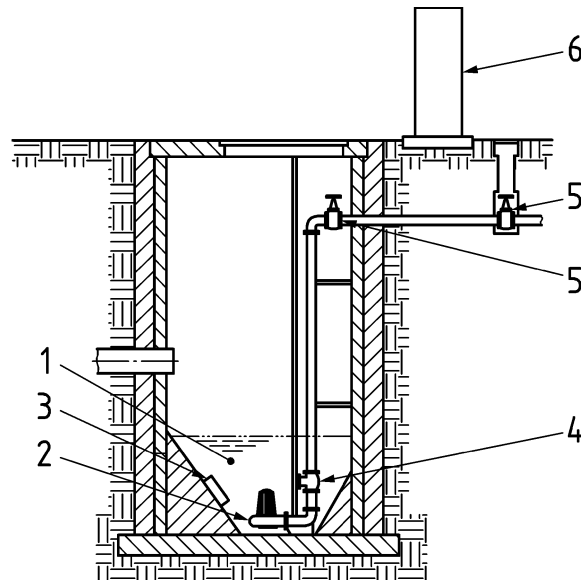
4.1.1 Einführung

Typische Pumpstationen sind z. B. die Folgenden:

- Pumpstationen mit Tauchpumpen;
- Pumpstationen mit trocken aufgestellten Pumpen;
- Pumpstationen mit Schneckenpumpen;
- (vorgefertigte) Pumpeinheiten;
- pneumatische Pumpstationen.

4.1.2 Pumpstationen mit Tauchpumpen

Pumpstationen mit Tauchpumpen werden in Entwässerungssystemen am häufigsten verwendet. Sie enthalten in einem Pumpensumpf eine oder mehrere Tauchpumpen. Die Pumpenaggregate werden über Formstücke mit einer Pumpendruckleitung verbunden. Die Formstücke ermöglichen es, die Pumpenaggregate aus dem Pumpensumpf herauszuziehen und auszutauschen, ohne dass Personen in den Pumpensumpf einsteigen müssen.



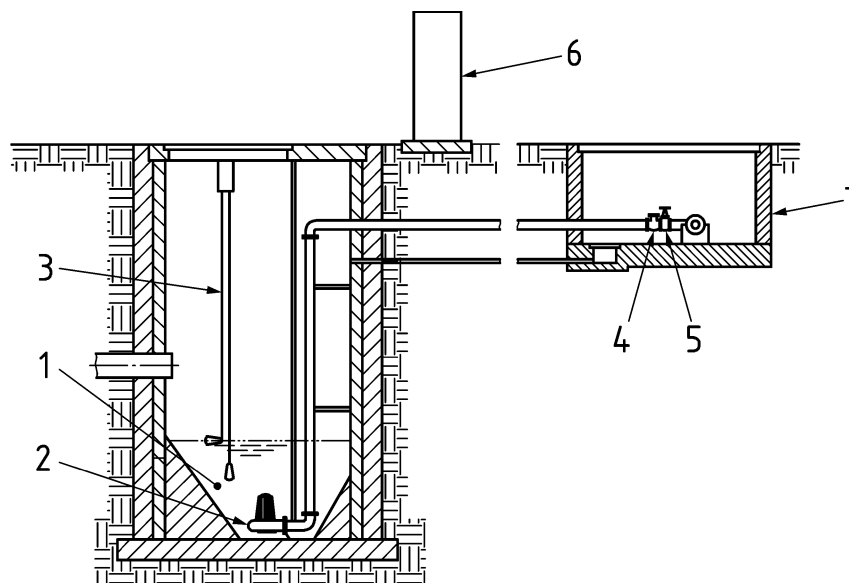
Legende

1	Pumpensumpf	4	Rückschlagarmatur
2	Pumpe	5	Absperrarmatur
3	Füllstandgeber (gezeigt wird hier ein Druckfühler, andere Geräte sind ebenso möglich)	6	Schaltschrank

Bild 2 — Beispiel einer Pumpstation mit Tauchpumpen und im Erdreich eingebautem Absperrorgan

Die Rückschlagarmaturen können im Pumpensumpf (siehe Bild 2) oder in einem nahegelegenen Armatureschacht (siehe Bild 3) angeordnet werden, der zur Durchführung von Wartungsarbeiten leichter zugänglich ist. Die Absperrarmaturen können im Pumpensumpf (siehe Bild 2), in einem getrennten Armatureschacht (siehe Bild 3) angeordnet oder im Erdreich eingebaut werden (siehe Bild 2). Die Entscheidung darüber ist abhängig von der Häufigkeit von Wartungsarbeiten und der Zugänglichkeit.

Ein weiteres Absperrorgan darf in die zuführende Freispiegelleitung eingebaut werden.



Legende

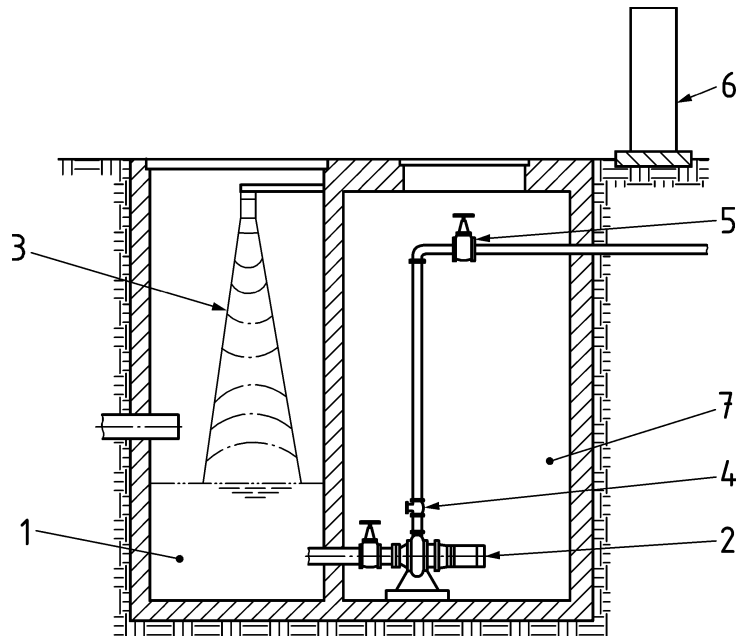
- | | | | |
|---|---|---|-------------------|
| 1 | Pumpensumpf | 4 | Rückschlagarmatur |
| 2 | Pumpenaggregat | 5 | Absperrarmatur |
| 3 | Füllstandgeber (gezeigt werden hier Füllstandschalter, andere Geräte sind ebenso möglich) | 6 | Schaltschrank |
| | | 7 | Armaturenschacht |

Bild 3 — Beispiel einer Pumpstation mit Tauchpumpen und einem separaten Armaturenschacht

Derartige Pumpstationen sind für einen weiten Bereich von Anwendungen in einem Entwässerungsnetz geeignet.

4.1.3 Pumpstationen mit trocken aufgestellten Pumpen

Pumpstationen mit trocken aufgestellten Pumpen (siehe Bild 4) bestehen aus einem Pumpensumpf und einem angrenzenden Pumpenraum, in dem eine oder mehrere Strömungspumpenaggregate eingebaut sind. Die Armaturen der Pumpstation werden ebenfalls im Pumpenraum angeordnet. Der Vorteil dieser Art von Pumpstation ist, dass die Pumpen und ihre zugehörige Ausrüstung in einer saubereren und weniger gefahrträchtigen Umgebung angeordnet werden können.



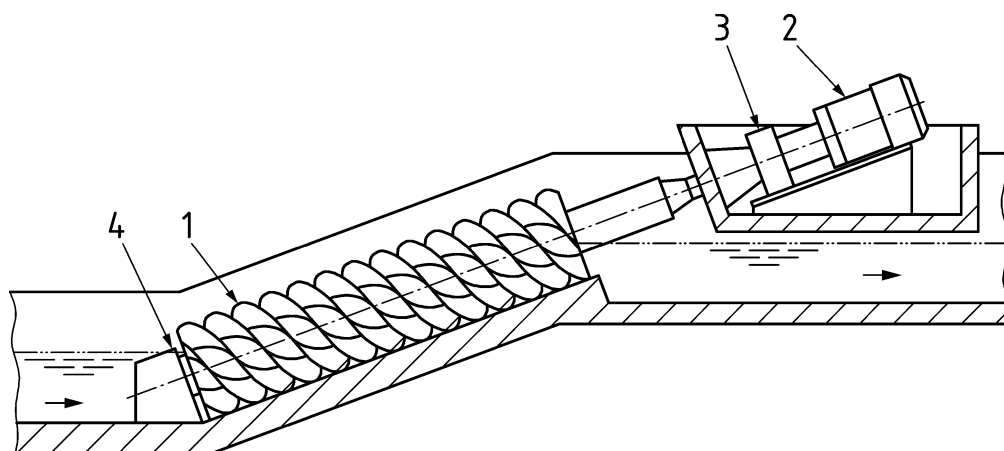
Legende

- | | | | |
|---|---|---|-------------------|
| 1 | Pumpensumpf | 4 | Rückschlagarmatur |
| 2 | Pumpenaggregat | 5 | Absperrarmatur |
| 3 | Füllstandgeber (gezeigt wird hier ein
Ultraschallhöhenstandfühler, andere Geräte sind ebenso
möglich) | 6 | Schaltschrank |
| | | 7 | Pumpenraum |

Bild 4 — Beispiel einer Pumpstation mit trocken aufgestellten Pumpen

4.1.4 Pumpstationen mit Schneckenpumpen

Pumpstationen mit Schneckenpumpen (siehe Bild 5) können eingesetzt werden, wenn es nur erforderlich ist, das Abwasser zu heben, und kein Druck erzeugt zu werden braucht.



Legende

- | | | | |
|---|-------------|---|---------------|
| 1 | Schnecke | 4 | oberes Lager |
| 2 | Pumpenmotor | 5 | unteres Lager |

Bild 5 — Beispiel eines Hebewerks mit Schneckenpumpen

Pumpstationen mit Schneckenpumpen sind besonders geeignet als Hebewerke für große Zuflüsse.

4.1.5 Andere Arten von Pumpstationen

Es gibt andere, besondere Arten von Pumpstationen. Diese sind z. B.:

- Pneumatische Pumpstationen, bei denen das Abwasser in freiem Gefälle in einen oder mehrere geschlossene Druckbehälter fließt; jeder Behälter wird periodisch entleert, indem sein Zulauf und seine Entlüftungsleitung abgesperrt und Druckluft oben in den Behälter eingelassen wird. Dadurch wird das Abwasser vom Boden des Behälters in die Druckleitung gedrückt. Nationale oder örtliche Regelungen oder die zuständige Stelle können eine regelmäßige Inspektion von Druckbehältern vorschreiben. Pneumatische Pumpstationen sind besonders geeignet für Anwendungen mit großer Förderhöhe und geringem Zufluss. Pneumatische Pumpstationen können auch anstelle von Weiterförderpumpen in Unterdruckstationen eingesetzt werden, sie werden aber gewöhnlich nicht für Druckentwässerungssysteme verwendet. Pneumatische Pumpstationen haben den weiteren Vorteil, dass sie auch zur Druckluftspülung der Druckleitung verwendet werden können, indem sie mehr Druckluft einlassen, als zum Entleeren ihrer Behälter erforderlich ist.
- Pumpeinheiten sind Einheiten, die einen Pumpensumpf, Pumpenaggregate und Armaturen enthalten. Sie können bei geringem Zufluss eingesetzt werden (z. B. für einzelne Gebäude). Üblicherweise werden sie in Gebäuden installiert, aber sie können auch in einem trockenen Schacht aufgestellt werden, in den eine Abwasserleitung vom Gebäude oder Grundstück mündet. Pumpeinheiten müssen nach EN 12050 (alle Teile) hergestellt werden.
- Pumpstationen mit Verdrängungspumpen – Pumpstationen mit Verdrängungspumpen bestehen aus einem Pumpensumpf sowie einem Verdrängungspumpenaggregat mit einer Zerkleinerungseinrichtung (z. B. einem Schneidrad) am Pumpenzulauf. Die Pumpe wird gewöhnlich von einem Elektromotor über ein direkt gekoppeltes Getriebe oder ein Bandgetriebe angetrieben. Die Pumpendruckleitung enthält eine Absperrarmatur. Pumpstationen mit Verdrängungspumpen können bei geringem Zufluss eingesetzt werden (z. B. für einzelne Gebäude). Sie können in Gebäuden oder außerhalb in einem Schacht eingebaut werden.

4.2 Auswahl der Art von Pumpstationen

Die Art von Pumpstation sollte ausgewählt werden unter Berücksichtigung der gegebenen Leistungsanforderungen, aller äußerer Randbedingungen und der folgenden Gesichtspunkte:

- a) Verfügbarkeit von Platz;
- b) Anforderungen an die hydraulische Leistung (d. h. erforderliche Förderhöhe und Förderleistung);
- c) Erfordernis zum Erzeugen von Druck oder nur zum Heben;
- d) Anforderungen hinsichtlich der Eignung zum Fördern von Feststoffen;
- e) Erforderlicher Zugang bzw. erforderliche Zufahrt für Wartungsarbeiten;
- f) Gesamtkosten (einschließlich der Kapital-, Energie-, Betriebs- und Wartungskosten);
- g) Arbeitsschutz;
- h) Umweltverträglichkeit.

4.3 Verlauf und Höhenprofil von Druckleitungen

Der Verlauf und das Höhenprofil von Druckleitungen muss unter Berücksichtigung der folgenden Gesichtspunkte geplant werden:

- a) Das Höhenprofil muss eine ausreichende Überdeckung der Druckleitung sicherstellen, um die Leitung vor der Einwirkung äußerer Kräfte und Frost zu schützen und um eine Beeinträchtigung anderer Versorgungseinrichtungen zu vermeiden;
- b) Luft- oder Gasansammlung in Druckleitungen vermindert ihre Leistung und erzeugt Bedingungen, die zur Korrosion der Druckleitung führen können. Das Höhenprofil der Druckleitung und die Fließbedingungen darin sollten sicherstellen, dass eine Luft- oder Gasansammlung die Leistung der Druckleitung nicht beeinträchtigt. Ansammlung von Luft oder Gas sollten durch folgende Maßnahmen vermieden werden:
 - 1) Den Eintrag unerwünschter Luft in das System durch eine sorgfältige Gestaltung des Pumpensumpfes so gering wie möglich halten, Absturzhöhe auch bei niedrigstem Füllstand im Pumpensumpf gering halten, um einen hohen Absturz des zufließenden Abwassers und den dabei erfolgenden Eintrag von Luftblasen zu reduzieren;
 - 2) Verhindern von Gasbildung, indem das Anfaulen des Abwassers verhindert wird;
 - 3) Vermeidung ausgeprägter Hochpunkte im Höhenprofil der Druckleitung;
 - 4) Planung der Druckleitung mit geringem Gefälle und ausreichender Strömungsgeschwindigkeit, so dass Luft oder Gas durch die Druckleitung getrieben und deren Ansammlung hinter Hochpunkten verhindert wird;
 - 5) Einbau von Be- und Entlüftungsarmaturen an nicht vermeidbaren ausgeprägten Hochpunkten, um angesammeltes Gas zu entfernen;
 - 6) Betrieb der Pumpen, so dass sie keine Luft einsaugen.

- c) Die Ablagerung von Sinkstoffen in Druckleitungen kann deren Leistung vermindern. Das Höhenprofil und die Strömungsbedingungen in der Druckleitung sollten die Bildung von Ablagerungen verhindern. Wenn eine Ablagerung von Sinkstoffen nicht verhindert werden kann, sollten Vorkehrungen vorgesehen werden, um Ablagerungen bei der Wartung entfernen zu können. Wenn Druckleitungen durch Molchen gereinigt werden sollen, sollten Vorkehrungen zum Einführen und Ausbringen der Molche getroffen werden.
- d) Wenn Armaturen zum Be- und Entlüften oder zum Entleeren eingebaut sind, muss der Verlauf der Druckleitung so gewählt werden, dass eine ausreichende Zugänglichkeit zu den Stellen gegeben ist, an denen Armaturenschächte für Betriebs- und Wartungsarbeiten eingebaut oder an denen Molche eingeführt oder ausgebracht werden sollen (siehe prEN 16932-1:2015, 9.5.2).
- e) Armaturen zum Be- und Entlüften und zum Entleeren sowie Druckleitungsendschächte können Einrichtungen zur Geruchs- und Lärmverminderung erforderlich machen, insbesondere dann, wenn diese sich in der Nähe von Wohngebäuden befinden.

5 Hydraulische Bemessung von Pumpsystemen

5.1 Einführung

Die Leistung einer Pumpe und ihrer Pumpendruckleitung sind voneinander abhängig. Die Pumpstation und ihre Pumpendruckleitung müssen deshalb gemeinsam hydraulisch bemessen werden.

Das Vorgehen bei der hydraulischen Bemessung ist in Bild 6 dargestellt.

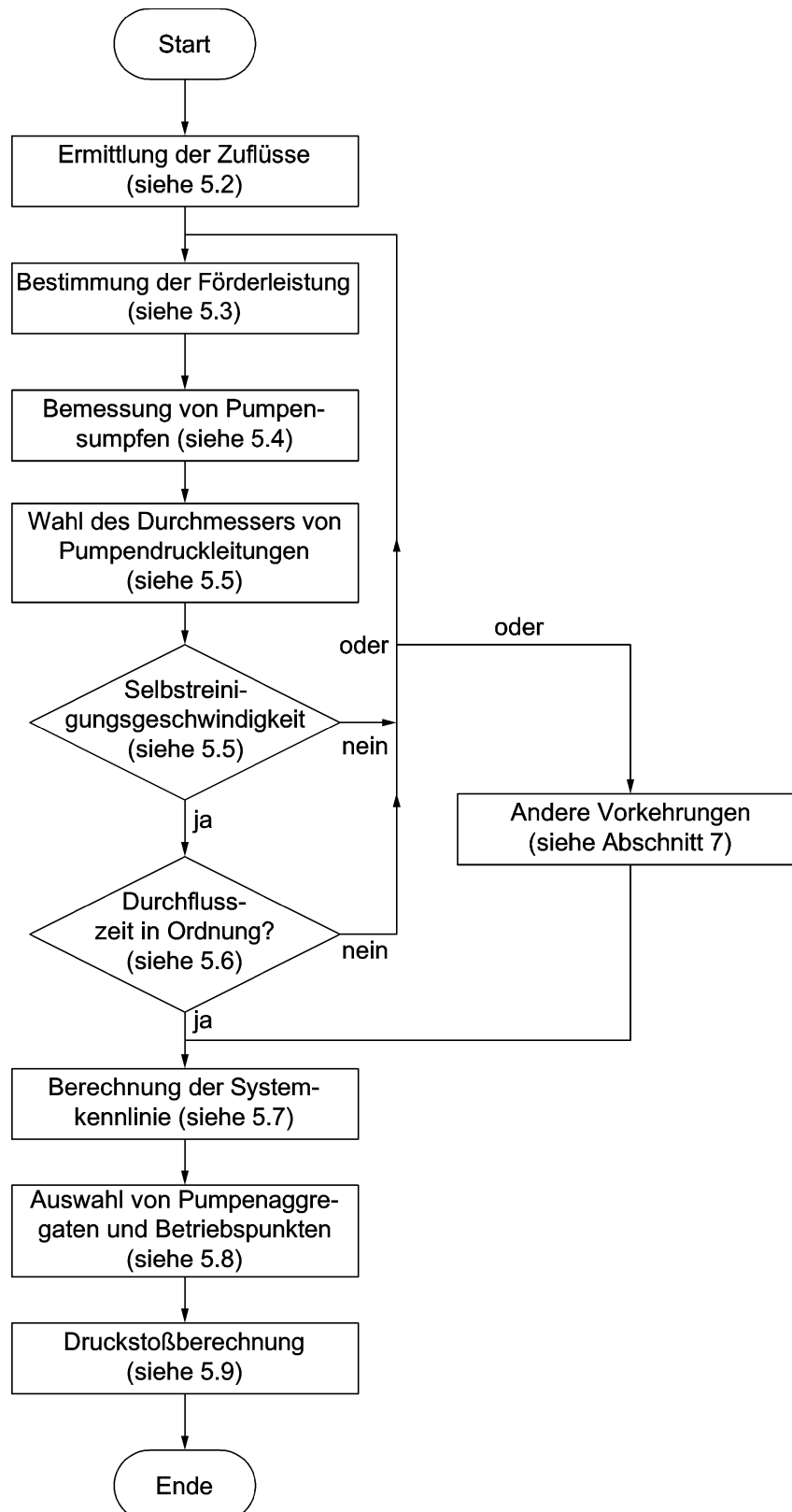


Bild 6 — Vorgehen bei der hydraulischen Bemessung von Pumpstationen

5.2 Ermittlung der Zuflüsse

5.2.1 Pumpstationen für Schmutzwasser

Schmutzwasserzuflüsse zur Pumpstation müssen nach prEN 16933-2:2015, Abschnitt 7 bestimmt werden. Der Bemessungszufluss, der Mindestzufluss und der mittlere tägliche Zufluss des Schmutzwassers müssen ermittelt werden. Infiltration und andere Fremdwasserzuflüsse müssen hierbei berücksichtigt werden. Wenn die Bandbreite des Zuflusses so groß ist, dass mehr als eine Pumpe zum Fördern des Schmutzwassers eingesetzt werden soll, müssen Tagesganglinien für den Schmutzwasserzufluss bestimmt werden.

ANMERKUNG Nationale oder örtliche Regelungen oder die zuständige Stelle können Anforderungen an Bemessungszuflüsse für Schmutzwasser zu Pumpstationen festlegen.

5.2.2 Pumpstationen für Niederschlagswasser

Bemessungszuflüsse für Niederschlagswasser müssen nach prEN 16933-2:2015, Abschnitt 7 bestimmt werden.

5.2.3 Pumpstationen für Mischwasser

Der Bemessungszufluss für Mischwasser muss die Summe des Bemessungszuflusses für Schmutzwasser, der nach 5.2.1 ermittelt wird, und des Bemessungszuflusses für Niederschlagswasser, der nach 5.2.2 ermittelt wird, sein.

5.3 Förderleistung der Pumpen

Eine oder mehrere Pumpen sollten ausgewählt werden, die gemeinsam die erforderliche Förderleistung haben. Die Förderleistung der Pumpstation sollte im Rahmen der hydraulischen Bemessung des gesamten Entwässerungssystems ermittelt werden, so dass sie den Planungskriterien entspricht (siehe prEN 16933-2:2015).

Wenn der Abwasserzufluss über einen weiten Bereich variiert, sollten die Optionen in Betracht gezogen werden, bei großem Abwasserzufluss mehrere Pumpen (mit Haupt- und Hilfspumpe) oder eine Pumpe mit variabler Drehzahl einzusetzen.

Bei Pumpstationen mit geringem Zufluss kann die Mindestförderleistung der Pumpe durch den erforderlichen freien Kugeldurchgang bestimmt sein (siehe 5.5.1 (a)(1)), die Mindestförderleistung ist von der Art der verwendeten Pumpe abhängig. Schneidradpumpen haben eine relativ geringe Mindestförderleistung.

ANMERKUNG Nationale oder örtliche Regelungen oder die zuständige Stelle können Anforderungen an die Förderleistung von Pumpstationen festlegen.

5.4 Bemessung von Pumpensümpfen

Das Volumen des Pumpensumpfes (V) zwischen dem tiefsten Ausschaltniveau der Pumpen und dem höchsten Einschaltniveau der Pumpen muss so gewählt werden, dass die Einschalthäufigkeit der Pumpen einen Maximalwert nicht überschreitet, der vom Planer unter Berücksichtigung der folgenden Gesichtspunkte festzulegen ist:

- a) vom Betreiber des Systems vorgegebene Einschalthäufigkeit;
- b) vom Hersteller der Pumpe vorgegebene Einschalthäufigkeit, die üblicherweise auf 12 bis 15 Einschaltvorgänge je Stunde begrenzt ist;
- c) Beschränkung durch den Betreiber des Stromnetzes;
- d) Energiebedarf für das wiederholte Beschleunigen des Abwassers in der Pumpendruckleitung;