

# ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation  
de l'accréditation, de la sécurité et qualité  
des produits et services

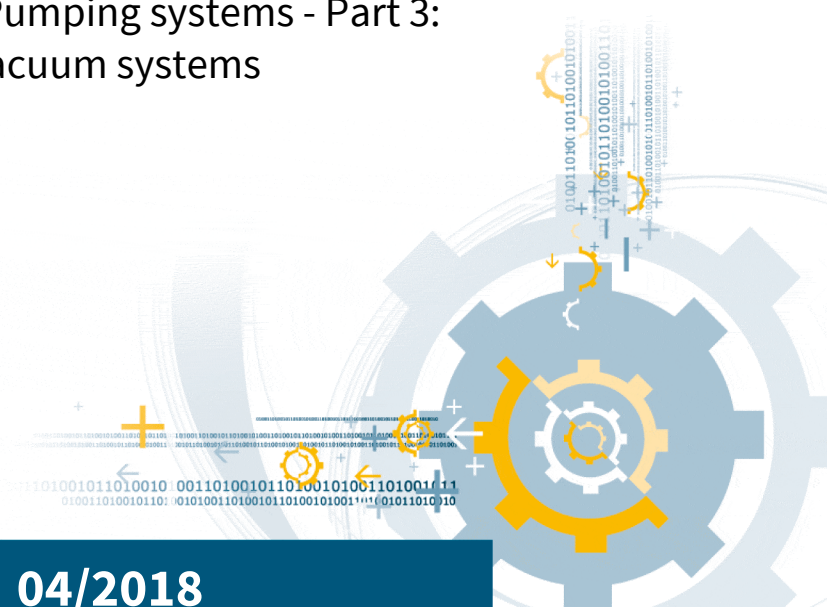
**ILNAS-EN 16932-3:2018**

## **Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden - Pumpsysteme - Teil 3: Unterdruckentwässerungssysteme**

Réseaux d'évacuation et  
d'assainissement à l'extérieur des  
bâtiments - Systèmes de pompage -  
Partie 3: Systèmes sous vide

Drain and sewer systems outside  
buildings - Pumping systems - Part 3:  
Vacuum systems

**04/2018**



## Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 16932-3:2018 wurde als luxemburgische Norm ILNAS-EN 16932-3:2018 übernommen.

Alle interessierten Personen, welche Mitglied einer luxemburgischen Organisation sind, können sich kostenlos an der Entwicklung von luxemburgischen (ILNAS), europäischen (CEN, CENELEC) und internationalen (ISO, IEC) Normen beteiligen:

- Inhalt der Normen beeinflussen und mitgestalten
- Künftige Entwicklungen vorhersehen
- An Sitzungen der technischen Komitees teilnehmen

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

### **DIESES WERK IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT**

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne schriftliche Einwilligung weder vervielfältigt noch in sonstiger Weise genutzt werden - sei es elektronisch, mechanisch, durch Fotokopien oder auf andere Art!

Deutsche Fassung

## Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden - Pumpsysteme - Teil 3: Unterdruckentwässerungssysteme

Drain and sewer systems outside buildings - Pumping  
systems - Part 3: Vacuum systems

Réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur  
des bâtiments - Systèmes de pompage - Partie 3:  
Systèmes sous vide

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 22. Januar 2018 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

**CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel**

# Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
<b>1 Anwendungsbereich.....</b>	<b>5</b>
<b>2 Normative Verweisungen.....</b>	<b>5</b>
<b>3 Begriffe.....</b>	<b>5</b>
<b>4 Symbole und Einheiten.....</b>	<b>7</b>
<b>5 Allgemeines.....</b>	<b>8</b>
<b>6 Planung von Unterdruckentwässerungssystemen.....</b>	<b>8</b>
6.1 Planungsgrundlagen.....	8
6.2 Anordnung der Sammelschächte.....	9
6.3 Verlauf und Höhenprofil von Unterdruckleitungen.....	9
6.4 Hydropneumatische Systembemessung.....	12
6.5 Bemessung der Unterdruckstation.....	14
6.5.1 Allgemeines.....	14
6.5.2 Dimensionierung eines Unterdruckbehälters bei Spültätigkeiten.....	17
6.6 Stromverbrauch.....	18
<b>7 Sammelschächte von Unterdruckentwässerungssystemen.....</b>	<b>19</b>
7.1 Allgemeines.....	19
7.2 Sammelschächte.....	19
7.3 Absaugventileinheiten.....	21
7.4 Explosionssicherheit.....	22
7.5 Standzeit von Membranen und Dichtungen.....	22
<b>8 Unterdruckleitungen.....</b>	<b>22</b>
8.1 Unterdruckanschlussleitungen.....	22
8.2 Anschluss von Nebensträngen.....	23
8.3 Absperreinrichtungen.....	23
<b>9 Ausführungsplanung von Unterdruckstationen.....</b>	<b>24</b>
9.1 Auswahl der Art von Unterdruckstation.....	24
9.2 Unterdruckbehälter.....	24
9.3 Einrichtungen zum Weiterfördern.....	24
9.4 Rückschlagarmaturen.....	25
9.5 Vakuumpumpen.....	25
<b>10 Mess- und steuerungstechnische sowie elektrische Einrichtungen.....</b>	<b>26</b>
10.1 Steuerungseinrichtungen in Sammelschächten.....	26
10.1.1 Füllstandgeber.....	26
10.1.2 Steuereinheit für Absaugventile.....	26
10.1.3 Überwachung von Absaugventilen.....	27
10.2 Steuerungseinrichtungen in Unterdruckstationen.....	27
10.3 Explosionssicherheit.....	28
<b>11 Einbau.....</b>	<b>28</b>
<b>12 Prüfungen und Nachweise.....</b>	<b>28</b>
12.1 Sammelschächte.....	28
12.2 Absaugventileinheiten.....	28

12.3	Unterdruckleitungen.....	28
12.4	Abnahmeprüfungen.....	29
13	Betrieb und Wartung.....	29
13.1	Allgemeines.....	29
13.2	Wartung.....	29
13.3	Betriebs- und Wartungshandbuch.....	30
13.4	Stromverbrauch.....	30
	Anhang A (informativ) Beispiel für ein Bemessungsmodell.....	31
	Anhang B (normativ) Prüfung eines Unterdruckentwässerungssystems.....	33
B.1	Prüfung der Absaugventileinheiten.....	33
B.1.1	Prüfungsanforderungen.....	33
B.1.2	Vorprüfungen.....	33
B.1.3	Dauerprüfung.....	34
B.1.4	Prüfung der Verstopfungsfreiheit.....	34
B.1.5	Überflutungsprüfung.....	35
B.2	Prüfung der Leitungen.....	35
B.2.1	Kalibrierung der Prüfgeräte.....	35
B.2.2	Allgemeines.....	35
B.2.3	Zwischenprüfungen.....	35
B.2.4	Abschlussprüfung.....	35
B.3	Dichtheitsprüfung von Sammelschächten.....	36
B.4	Abnahmeprüfungen.....	36
B.4.1	Allgemeines.....	36
B.4.2	Lärm.....	36
B.4.3	Mindestunterdruck und Unterdruckerholungszeit.....	36
B.4.4	Luft-Wasser-Verhältnis.....	36
B.4.5	Funktion der Steuerungs- und Alarmeinrichtungen der Unterdruckstation.....	37
B.4.6	Austauschzeiten.....	37
	Literaturhinweise.....	38

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 16932-3:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 165 „Abwassertechnik“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2018, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2018 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Zusammen mit EN 16932-1:2018 und EN 16932-2:2018 ersetzt dieses Dokument EN 1091:1996 und EN 1671:1997.

EN 16932:2018, *Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden — Pumpsysteme* besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Allgemeine Anforderungen*
- *Teil 2: Druckentwässerungssysteme*
- *Teil 3: Unterdruckentwässerungssysteme*

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

## 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 sowohl Pumpsysteme in Entwässerungssystemen, welche hauptsächlich als Freispiegelsysteme betrieben werden, als auch Systeme, die entweder mit Überdruck oder Unterdruck betrieben werden.

Dieses Dokument gilt für Unterdrucksysteme.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 476, *Allgemeine Anforderungen an Bauteile für Abwasserleitungen und -kanäle*

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

EN 16932-1:2018, *Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden — Pumpsysteme — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN 16932-2:2018, *Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden — Pumpsysteme — Teil 2: Druckentwässerungssysteme*

EN 16933-2, *Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden — Planung — Teil 2: Hydraulische Planung*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 16323, EN 16932-1 sowie die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

ANMERKUNG 1 Bestimmte zentrale Definitionen aus EN 16323:2014 wurden zum besseren Verständnis nachstehend wiederholt. Folgende zusätzliche Begriffe, die im vorliegenden Dokument verwendet werden, sind in EN 16323 definiert.

Abwasserkanal	Pumpendruckleitung
Freispiegelsystem	Pumpensumpf
Fremdwasser	Pumpstation
Gefälle	Selbstreinhaltung
häusliches Schmutzwasser	Versickerung, Infiltration
Kanalisation	Wartung
nicht häusliches Schmutzwasser	zuständige Stelle
Oberflächenabfluss	

ANMERKUNG 2 Die folgenden Begriffe, die in dieser Norm verwendet werden, sind in EN 16932-1 definiert.

Sammelschacht	Füllstandgeber
Steuereinheit	steigender Abschnitt
Weiterförderpumpe	Höhenprofil
Absaugventil	Pumpe
Pumpenaggregat	Unterdruckanschlussleitung
fallender Abschnitt	Unterdruckkanal
Unterdruckerzeuger	Unterdruckstation
Unterdruckleitung	Unterdruckbehälter

### 3.1

#### Luft-Wasser-Verhältnis

##### AWR

(en: air/water ratio)

Verhältnis des Luftvolumens bei Normtemperatur und -druck zum Abwasservolumen

### 3.2

#### Chargenvolumen

Abwasservolumen in einem Pumpensumpf, das bei einem Absaugvorgang entfernt wird

### 3.3

#### Schmutzwasser

Summe aus häuslichem und/oder industriellem Abwasser

[QUELLE: EN 16323:2014, 2.1.2.6]

### 3.4

#### Absaugventileinheit

Absaugventil und Steuereinheit in einem Sammelschacht, die Abwasser und Luft über eine Unterdruckleitung in einen Unterdruckkanal einlassen

### 3.5

#### längenbezogene Einwohnerdichte

Gesamtzahl der an einen Unterdruckkanal einschließlich seiner Nebenstränge angeschlossenen Einwohner, dividiert durch die Länge des Unterdruckkanals ohne Berücksichtigung der Länge seiner Nebenstränge

### 3.6

#### Niederschlagswasser

Niederschlag, der nicht im Boden versickert ist und von Bodenoberflächen oder von Gebäudeaußenflächen in das Entwässerungssystem eingeleitet ist

[QUELLE: EN 16323:2014, 2.1.1.3]

### 3.7

#### Unterdruckerholungszeit

gemessene Zeitdauer zwischen dem Schließen eines Absaugventils und dem Zeitpunkt, an dem der Unterdruck an dem Absaugventil wieder eine zum erneuten Öffnen des Absaugventils ausreichende Stärke erreicht