

Merkblatt

Abwasserentsorgung privater Grundstücke mittels Druckentwässerung - Anforderungen an Planung, Bau und Betrieb

unter Bezug der Regelwerke:

- DIN EN 1671 und DWA-Arbeitsblatt A 116-2: Druckentwässerung außerhalb von Gebäuden
- DIN 1986-100 und DIN EN 12056-4: Gebäude- und Grundstücksentwässerung

1. Allgemeines

Die Druckentwässerung kommt dort zur Anwendung, wo Abwasser im freien Gefälle nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohen Kosten entsorgt werden kann.

Hauspumpstationen fördern das Abwasser einzelner Häuser oder Häusergruppen in ein öffentliches Druckrohr- oder Kanalnetz mit Weiterleitung zu einer Kläranlage. Mit der Druckentwässerung wird nur das Abwasser abgeleitet, so dass die Rohrdimension gegenüber einer Entwässerung im freien Gefälle wesentlich geringer ausfallen kann.

Bestandteile einer Druckentwässerung im privaten Grundstücksbereich sind:

- Grundleitung vom Haus zur Pumpstation
- Pumpenschacht mit Sammelraum, Abwasserpumpe und Armaturen
- Anschlussleitung als Druckleitung bis zum öffentlichen Anbindepunkt oder Revisions-schacht
- Absperrorgane, Ent- und Belüftungsanlagen
- Steuereinrichtung, Stromanschluss

Das Abwasser fließt vom Haus in der Regel im freien Gefälle (DN 150, 3 % Gefälle) zum in der Nähe liegenden Pumpenschacht. Die Rückstauenebene (OK-Schachtabdeckung) bzw. die Rückstausicherung des Hausanschlusses ist zu beachten.

Der Standort des Pumpenschachtes ist so zu wählen, dass Abwasser auf kurzem Weg eingeleitet und schnell weitergeleitet werden kann. Die Fließzeiten sollten 2 Stunden nicht überschreiten. Längere Aufenthaltszeiten von Abwasser oder Ablagerungen im Schacht und im Rohrleitungssystem sind zu vermeiden, um Geruchsbildungen entgegen zu wirken.

Für Abwassersammelräume mit Hebeanlage innerhalb von Gebäuden gelten besondere Ausführungsbestimmungen.

2. Hauspumpstation, auch als Abwasserhebeanlage bezeichnet

Der Pumpenschacht ist in Abhängigkeit der von außen einwirkenden Belastung standsicher, auftriebssicher und dicht auszubilden. Der Schacht wird in der Regel als Fertigteil oder auch als komplette Pumpstation in Kompaktbauweise angeboten. Bewährt haben sich Anlagen in Kunststoffbauweise. Bemessung des Schachtes (Sammelraum) ist ein Notstauvolumen mit mindestens 25 % des mittleren täglichen Schmutzwasserzuflusses zu berücksichtigen, das entspricht ca. 30-35 l/E. Im Pumpenschacht ist ein Rückflussverhinderer, Absperrschieber, Spülanschluss und eine Ent- bzw. Belüftungsmöglichkeit vorzusehen.

Die Pumpe ist so auszuwählen, dass in der Hausanschlussdruckleitung und in der öffentlichen Hauptleitung die Mindestfließgeschwindigkeit von $\geq 0,7$ m/s erreicht wird. Weiterhin sind Zulaufmenge und Abwasserzusammensetzung zu berücksichtigen. Für ein Eigenheim mit 1-2 WE ist eine Pumpe ausreichend, für ein Mehrfamilienwohnhaus oder mehrere Häuser ist eine Doppelanlage vorzusehen. Am häufigsten werden Tauchpumpen mit Schneideeinrichtung und einem Kugeldurchgang von mindestens 40 mm verwendet. Pumpen mit Schneidwerken sind nicht für die Förderung von Regenwasser mit abrasiven Stoffen (z.B. Sand) geeignet.

Bei der Druckentwässerung finden Pumpen mit steiler Kennlinie Verwendung. Die elektrische Absicherung sollte einen Wert von 16 Ampere nicht überschreiten. Bei Montage und Wartung der einzelnen Pumpe erscheint es sinnvoll, dass die Masse dieser nicht höher als 50 kg liegt. Die Verbindung mit der Druckleitung erfolgt über eine Schnellkupplung. Bei der Montage ist es vorteilhaft, wenn die Kupplung über dem maximalen Betriebswasserspiegel liegt. Um die Verweilzeit des Schmutzwassers im Pumpenschacht zu minimieren, ist ein zeitgesteuerter automatischer Zwangslauf der Pumpe sinnvoll.

Die Sohle des Pumpenschachtes ist so zu gestalten, dass sie selbstreinigend ist, um die Gefahr von Anlagerungen zu vermeiden. In jedem Pumpenschacht wird die Anordnung eines Stutzens zum Einblasen von Druckluft bzw. zum Aufsetzen eines Manometers auf die Hausanschlussleitung empfohlen.

Abwasserpumpen müssen eine bauaufsichtliche Zulassung haben. Abwasserpumpstationen gelten als explosionsgefährdeter Bereich und für elektrische Bauteile im Schacht, wie: Stromzuführung, Schalteinheit und Pumpe, ist eine explosionsgeschützte Ausführung erforderlich (Ex-Schutz-Zone 1).

Bei der Auswahl des Pumpensystems ist der Immissionsschutz (Geräuschpegel) zu beachten.

3. Abwasserförderung im Gebäude

Offene Abwassersammelräume in Gebäuden sind in Deutschland nicht zulässig. Hier sind geschlossene, wasserdichte Systeme mit trocken aufgestellter Pumpe erforderlich. Der Aufstellungsraum muss jederzeit zugänglich und für Wartungsarbeiten beleuchtet sowie gut be- und entlüftet sein. Für Wartungs- und Reparaturarbeiten und zum Sammeln von Wasser aus der Bodenreinigung hat sich ein kleiner Pumpensumpf bewährt. Abwasserhebeanlagen in Gebäuden sind über Dach zu lüften.

4. Steuerung

Die Schaltanlage für die Pumpe ist im Gebäude oder in einem separaten Freiluftschrank außerhalb des Pumpenschachtes zu installieren. Der Betrieb der Pumpe muss wasserstandsabhängig (EIN-AUS-Schaltung mit Überstaualarm) gesteuert werden. Dies kann durch Drucklufteinperlung, Schwimmer- oder Staudruckschaltung erfolgen. Zur Überwachung der Pumpe und ihrer Laufzeit werden Betriebsstundenzähler sowie Amperemeter empfohlen. Eine akustische oder optische Meldung bei Betriebsausfall ist vorzusehen.

5. Energieanschluss

Die Stromversorgung ist im Planungsstadium mit dem Energieversorger abzustimmen. Als besonderer Lastfall ist das Anlaufen der Pumpe nach einem Stromausfall zu beachten. Weiterhin ist abzuklären, ob eine entsprechende alternative Stromversorgung nach Netzausfall gegeben ist.

Leitungszuführungen zum Pumpenschacht und Steuerungsanlage sollten in Kabelleerrohren erfolgen. Kabelleerrohre sind gegen Eindringen von Wasser zu schützen. Eigene Stromzähler sind für den Pumpenbetrieb wegen des niedrigen Verbrauches nicht erforderlich.

6. Ent- und Belüftung

Zur Sicherstellung einer ordnungsgemäßen Funktion und zur Vermeidung von unangenehmen Geruchsbildungen im Grundstück oder im Gebäude ist der Pumpenschacht direkt oder über Nebenlüftungsleitungen der Hausinstallation zu lüften. Das Entlüftungsrohr muss mindesten DN 70 und eine Höhe über Gelände von ≥ 30 cm haben. Eine Lüftung mit Belüftungsventilen ist unzulässig. Werden Kabelleerrohre zur Entlüftung genutzt, dann sind entsprechende Abzweige erforderlich und die Zugänge zur Stromversorgung und zur Steueranlage sind gegen austretende Gase abzudichten.

Entlüftungspunkte und Ausleitungsstellen sollten so gelegt werden, dass Geruchsbelästigungen in der Nachbarschaft vermieden werden.

7. Hausanschlussdruckleitung

Für die Hausanschlussdruckleitung als Verbindung zwischen Pumpenschacht und Einspeisungspunkt in die öffentliche Ableitung ist eine Mindestdimension von DN 40 zu wählen. Alle Rohre und Formstücke müssen für einen Nenndruck von mindestens 10 bar und einer Temperaturbeständigkeit bis 35°C ausgelegt sein. Die Hausanschlussleitung ist vom Pumpenschacht zur Sammelleitung hin möglichst steigend zu verlegen, um Entlüftungspunkte im privaten Grundstücksbereich zu vermeiden. Jeder Hausanschluss ist mit einem Absperrorgan zu versehen. Kann kein Absperrschieber eingebaut werden, ist der Rückflussverhinderer im Pumpenschacht mit einer Anlüftevorrichtung zu versehen, damit bei Reparaturarbeiten ggf. die Druckleitung entleert werden kann.

Anschlussvarianten

Soll die Hausanschlussdruckleitung an ein öffentliches Drucksystem angeschlossen werden, ist der Absperrschieber Bestandteil des öffentlichen HA und wird vom ZWW vor der Grundstücksgrenze mit installiert. Oder, sofern vom privaten Revisionsschacht ein weitergehender Anschluss an die öffentliche Kanalisation im freien Gefälle möglich ist, kann die Druckleitung auch im Revisionsschacht enden.

8. Rückstau

Abwasserhebeanlagen, die Flächen unterhalb der Rückstauenebene entwässern, sind gegen Rückstau zu sichern. Die Hauspumpstation ist mit einem Rückflussverhinderer ausgerüstet. Hier haben sich Kugelrückschlagventile bewährt. Es eignen sich dafür auch Rückschlagklappen, sofern sie konstruktiv so ausgebildet sind, dass sie voll geöffnetem Zustand den gesamten Rohrquerschnitt freigeben. Der Rückstauverhinderer übernimmt jedoch nicht voll die Funktion der Rückstausicherung. Bei Undichtheit kann das zum Dauerlauf der Pumpe und sogar zu Überflutungsschäden führen. Weitergehende Maßnahmen, wie Rückstauschleife, sind im Grundstück bzw. im Gebäude erforderlich.

9. Bemessungsgrundlagen:

Entscheidend für die Dimensionierung der Pumpstation/Abwasserhebeanlage und Hausanschlussleitung sind:

- Fördermedium
- Förderstrom
- Förderstrecke (Länge Förderhöhe, Widerstände, Bestimmung Betriebspunkt)
- Förderaggregat und Nutzvolumen lt. Hersteller

Zur wirtschaftlichen Auslegung einer Hauspumpstation ist die Ermittlung des Betriebspunktes (Kreuzung Pumpenkennlinie mit Anlagenkennlinie) erforderlich. Dabei sind der Gesamt-abwasserzufluss, die Gesamtförderhöhe und alle Verlusthöhen aus dem Betrieb der Armaturen, Formstücke und Druckleitung zu berechnen. Der Pumpenförderstrom und die Förderhöhe müssen größer oder mindestens gleich dem Gesamtförderstrom bzw. Gesamtförderhöhe sein.

Es ist nicht erforderlich, ein Druckentwässerungssystem für den Fall zu berechnen, dass alle Pumpen gleichzeitig fördern, weil dies nur nach einem Stromausfall vorkommt und deshalb kein üblicher Betriebszustand ist. Die Hauspumpstation mit der größten Förderleistung wird mit 100 %, alle weiteren Anlagen werden mit gestaffelten Förderleistungen in Ansatz gebracht.

10. Betrieb und Wartung

Vor Inbetriebnahme der Hauspumpstation ist die gesamte Grundstücksentwässerungsanlage zu reinigen und es ist eine Funktionsprobe durchzuführen. Bestandspläne und ein Bedienungshandbuch sind zu übergeben. Der Auftragnehmer hat den Betreiber über den Betrieb und die Wartung entsprechend einzuweisen. Herstellerhinweise sind zu beachten. Erforderliche Reinigungsintervalle hängen vom Verschmutzungsgrad, d.h. von den Gewohnheiten der Einleiter ab und sind deshalb auf diese anzupassen. Erfahrungsgemäß reicht bei häuslichem Abwasser eine jährliche Inspektion mit Schachtreinigung. Die Reinigung kann beispielsweise auch mit dem Gartenschlauch erfolgen. Die Rohrleitungen sind wartungsfrei. Absperrorgane sollten regelmäßigen Funktionskontrollen unterzogen werden.

Es wird empfohlen, über Störeinsätze und Wartungsarbeiten ein Betriebstagebuch zu führen und mit einem kompetenten Fachunternehmen einen Wartungsvertrag abzuschließen.

Um Betriebsstörungen, Ablagerungen und Verstopfungen zu vermeiden, sind Grob- und Schadstoffe dem Abwasser fernzuhalten. Nicht ins Abwasser gehören beispielsweise feuchte Toilettentücher, Verpackungsmaterialien, Windeln, Haushaltstücher, Artikel der Damenhygiene, Wattestäbchen, grobe Speisereste, biologisch nicht abbaubare Reinigungsmittel, Farb- und Mörtelreste, Zementschlämme u. ä.

11. Betriebswirtschaftliche Aspekte

Richtzahlen:

- Nutzungsdauer (Jahre): HA-Leitung 50 – 80, Pumpenschacht 30 – 55, Abwasserpumpen 20, Schneidwerk 3 – 5, sonstige Ausrüstung 6 – 12
- Investitionskosten: 3.500 € - 5.500 € für ein Wohnhaus
- Energiekosten: 3 – 5 €/a
- Wartungskosten: 80 – 100 €/a

12. Schema HA mittels Druckentwässerung

