

3.5 Druckleitungen

3.5.1 Herkömmliche Verlegetechnik im Rohrgraben

Dem Diagramm 19 sind die Baukosten für Abwasserdruckleitungen in Straßen und im Gelände in Abhängigkeit der Bebauungsdichte zu entnehmen. Bei ungünstigen Platzverhältnissen ist mit einer Kostensteigerung zu rechnen. Bei einer Druckleitungsverlegung im Straßenbereich im ländlichen Raum, ist in der Regel die mittlere Kurve zu wählen.

Notwendige Be- und Entlüftungsschächte im üblichen Umfang sind in den Normativfunktionen enthalten.

Vergleiche auch Abschnitt „Abwasserbeseitigung im ländlichen Raum“, Seite 120.

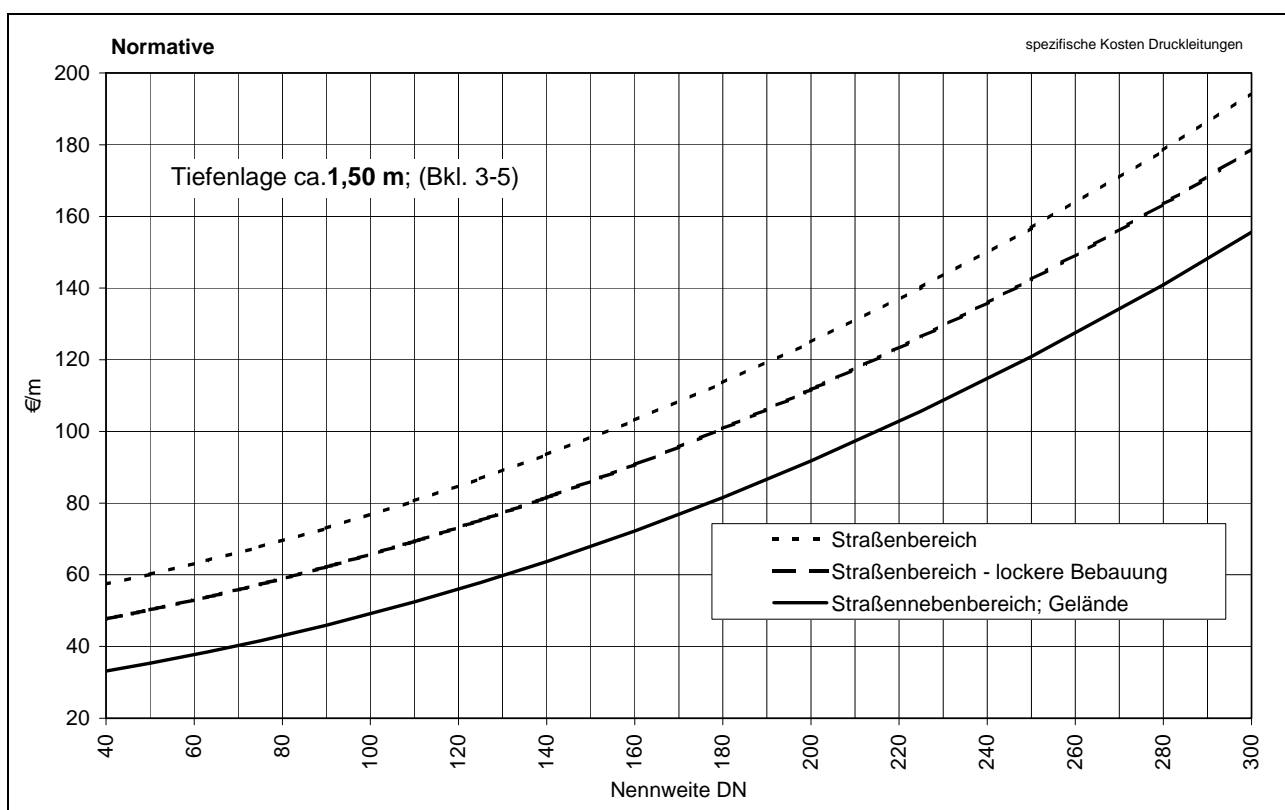


Diagramm 19: Baukosten von Abwasserdruckleitungen in Straßen und im Gelände

3.5.2 Alternative Verlegetechniken

3.5.2.1 Grabenlose Verlegetechnik

Die Kosten für den Vortrieb je Meter entsprechen ohne Nebenkosten ungefähr dem halben Betrag des Nenndurchmessers in €, also der Vortrieb von einem Meter DN 80 kostet etwa 40 €

3 Investitionskosten der Entwässerungssysteme

Der Aufwand für die gesondert zu kalkulierenden Nebenkosten gliedert sich in die Aufwendungen für Anfahrt, Start- und Zielgruben für Zusatzschächte, Herstellung von Anschlüssen, Be- und Entlüftungseinrichtungen. Ein Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, dass sich stark wasserhaltige Böden bzw. hohe Grundwasserstände weniger kostenerhöhend auswirken.

Bei einer größeren Auftragssumme könnte die entsprechende Normative für Druckleitungen im Straßenbereich zur Plausibilitätsprüfung genutzt werden.

In der Regel ist für die Kostenplausibilitätsprüfung eine Einzelfallbewertung notwendig.

3.5.2.2 Einpflügen oder Fräsen

Die reinen Gesamtnettokosten pro Meter entsprechen bei beiden Verfahren etwa einem viertel bis halben Betrag der Nennweite in €, also die Verlegung - Vortrieb - von einem Meter DN 80 kostet etwa 20...40 €.

Für Nennweiten \leq DN 150; $t \leq 2$ m bieten sich bei unbefestigtem Gelände Pflügen und Fräsen zur kostengünstigen Verlegung an. Als Vorteile können genannt werden:

- hohe Verlegeleistungen
- keine Wasserhaltung
- kein Verbau
- kaum Wiederherstellungsaufwand

Ein Unterschied zwischen Pflügen und Fräsen besteht darin, dass beim Einpflügen die Rohrlieferkosten auf Grund der größeren Festigkeit meist etwas höher ausfallen.

3.6 Sonderentwässerungssysteme

In der Regel führen Sonderentwässerungen in relativ dünn besiedelten Gebieten zu Vorteilen bei den Kosten, weil sich durch zu geringe Einwohnerdichte beim Freispiegelkanal sehr hohe spezifische Kanalkosten pro Einwohner ergeben. Auf Grund der geringen Rohrdurchmesser bei den Sonderentwässerungen und der damit verbundenen, deutlich geringeren spezifischen Verlegekosten, können wirtschaftliche Vorteile entstehen.

Sonderentwässerungen werden auch dann für Siedlungsteile eingesetzt, wenn die Freispiegelentwässerung zu großen Verlegetiefen und damit zu hohen Baukosten führt.

Der unterschiedliche Nutzen gegenüber der Freispiegelleitung ist für den Einzelfall zu ermitteln und zu bewerten.

3.6.1 Druckentwässerungssystem

Bei Anwendung der Druckentwässerung zur Schmutzwassersammlung in Orten bzw. Ortsteilen werden im Normalfall PE-Druckleitungen DN 50 bis DN 110 eingesetzt. Unterhalb DN 80 werden zur Förderung von Rohabwasser grundsätzlich Schneidradpumpen genutzt. Für Hauspumpwerke kommen üblicherweise „Fertigteil-Kompaktpumpwerke“ zum Einsatz. Dabei handelt es sich oft um Fertigteilschächte, die mit einer Tauchpumpe geringer Fördermenge, meist ≤ 5 l/s und einer Förderhöhe $\leq 10...15$ m ausgerüstet sind. Die Investitionskosten solcher Fertigteilpumpwerke betragen ca. 5 T€. Die Normative für die Druckleitungen können dem Diagramm 19 auf Seite 37 entnommen werden.

3 Investitionskosten der Entwässerungssysteme

Bei der Errichtung einer kompletten Druckentwässerung, z. B. für eine ganze Gemeinde, sind mit steigender Stückzahl deutliche Kostenersparnisse möglich (Diagramm 20).

Es gibt jedoch auch Abwasserhebestationen, die geruchsdicht im Keller eines Hauses installiert werden können. Die Förderhöhe ist mit 5...6 m weniger für ein Druckentwässerungssystem geeignet. Die Gesamtlieferkosten einschließlich einer Handpumpe für den Notfall betragen ca. 1,8 T€.

Eine Plausibilitätsprüfung zur Kostengleichheit des Einsatzes der Druckentwässerung kann der Broschüre „Abwasserkosten 2000“, Anlage, Abschnitt 3.2 und 3.3 in [51] entnommen werden (download im Internet²²).

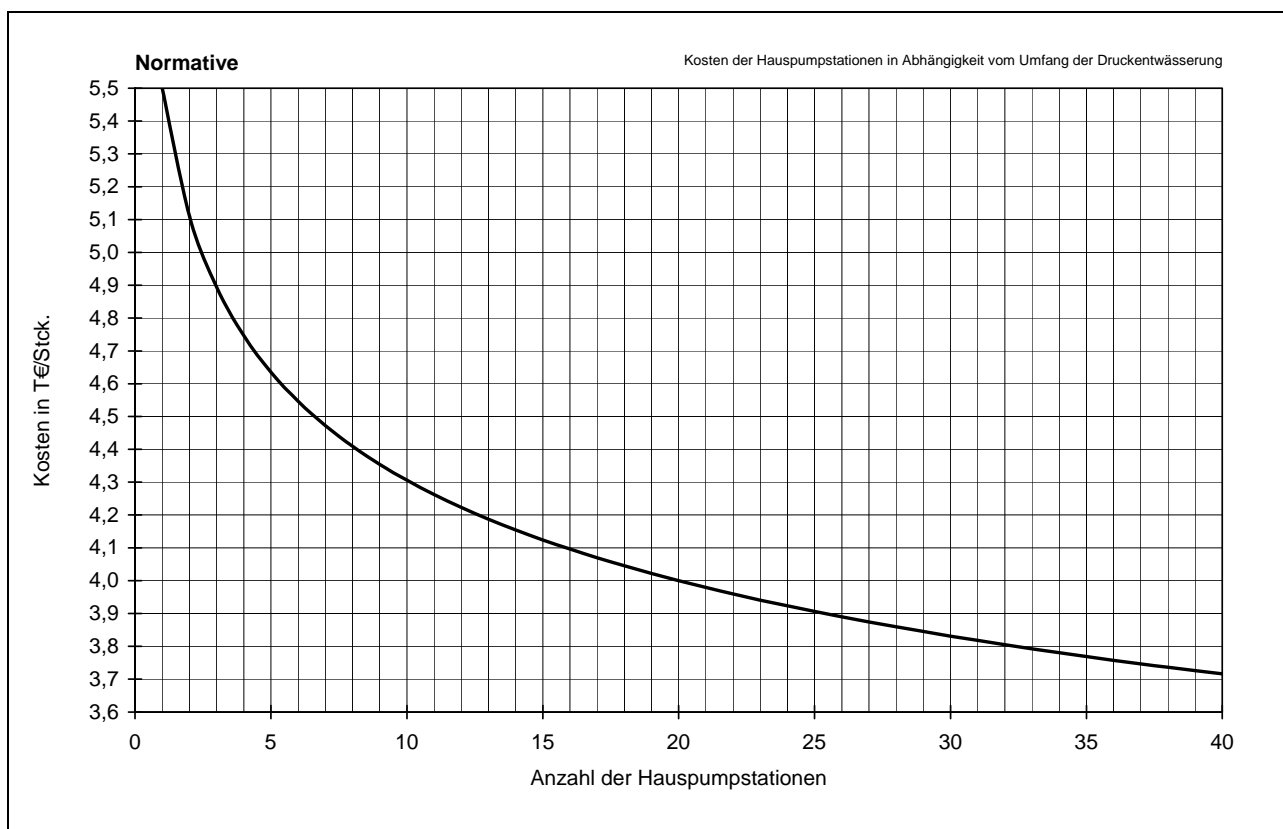


Diagramm 20: Investitionskosten von Hauspumpwerken in Abhängigkeit von der Einkaufsmenge

3.6.2 Vakuumentwässerung

Die Kosten für die Vakuumentwässerung entsprechen in etwa den Druckleitungen der Druckentwässerung. Die Hausanschlussschächte - durchschnittlich 1 T€ je Schacht - sind bei der Vakuumentwässerung jedoch deutlich preiswerter.²³ Ungünstig schlagen dagegen die relativ aufwendigen Vakuumstationen zu Buche. Die technische Einsatzgrenze der Vakuumentwässerung liegt bei geodätischen Höhenunterschieden von < 3...4 m im Einzugsgebiet.

²² http://www.institut-halbach.de/download/punkt3_2u3_3.pdf

²³ Die Preise bewegen sich zwischen 700 und ca. 1.400 €/Schacht. Überfahrbare Schächte sind erheblich teurer.

3 Investitionskosten der Entwässerungssysteme

Nachfolgendes Diagramm gibt einen Überblick zur Größenordnung des erforderlichen Investitionsvolumens der Vakuumstationen²⁴ in Abhängigkeit von den anzuschließenden Einwohnern.

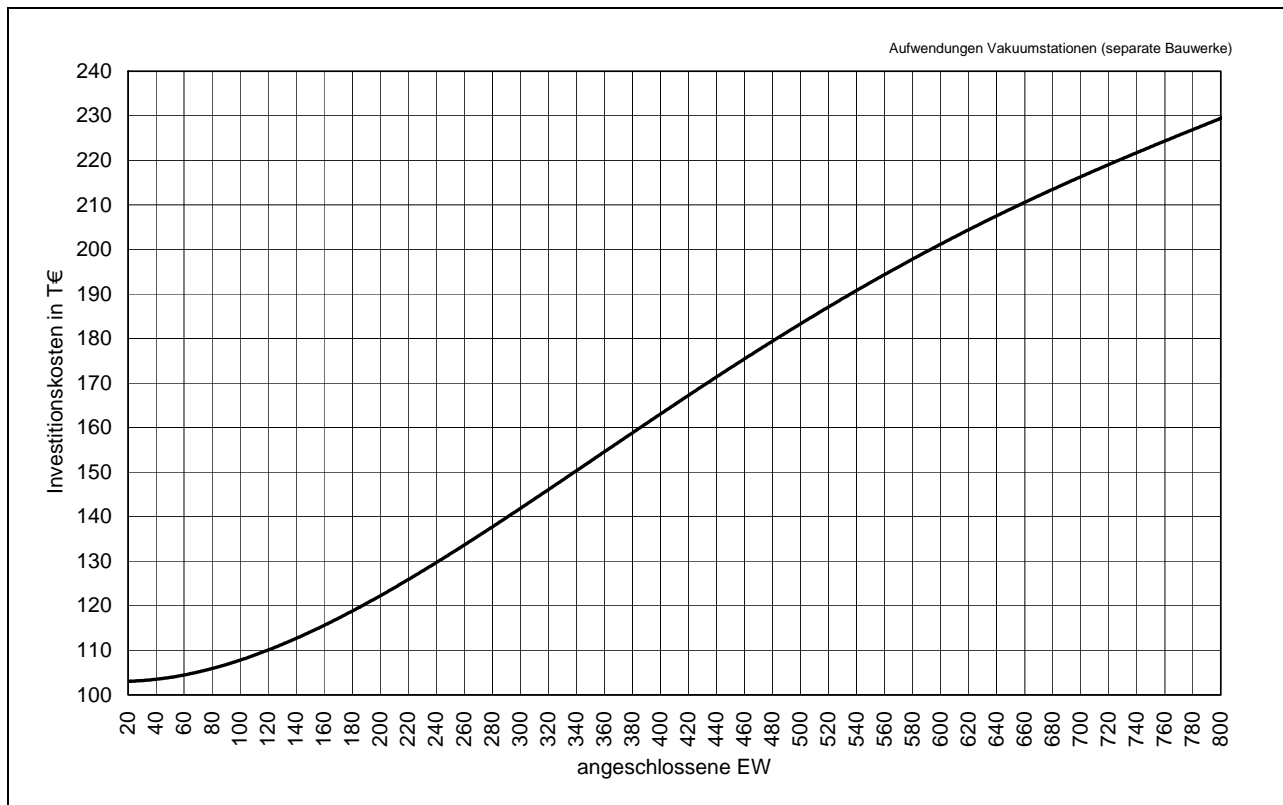


Diagramm 21: Investitionsaufwendungen für Vakuumstationen (inkl. eigener Baukörper; ohne Hausanschlussschächte)

Bei den Kosten nach Diagramm 21 ist von einem Verhältnis der Bau- und Ausrüstungsanteile von etwa 50 : 50 auszugehen.

Es wurden auch Vakuumstationen realisiert, die in etwa 25 bis 30 % unter den Kosten nach Diagramm 21 liegen.

3.6.3 Vergleich zwischen der Druck- und Vakuumentwässerung

Diagramm 22 erlaubt eine erste Aussage, unter welchen Voraussetzungen eine Druckentwässerung bzw. eine Vakuumentwässerung interessant wird. Grundlage dafür sind die Investitionskosten, da bei Kompaktpumpstationen einerseits und den Vakuumstationen (zzgl. Hausanschlüsse) andererseits von einem ähnlichen Kostenverhältnis zwischen Bau- und Ausrüstung auszugehen ist.

²⁴ Die Preise betreffen eine Station mit eigenem Baukörper. Erfolgt die Unterbringung in bereits vorhandenen bzw. noch anderweitig genutzten Bauwerken, ist u. U. mit einer Kostensenkung zu rechnen.

3 Investitionskosten der Entwässerungssysteme

Der Aufwand für das Leitungsnetz ist weitgehend vergleichbar und wurde bei dieser ersten Plausibilitätsprüfung vernachlässigt²⁵. Der Energieaufwand ist ebenfalls in etwa vergleichbar. Im Vergleich der Systeme sind Betriebskostendifferenzen bei den Wartungskosten vorstellbar.

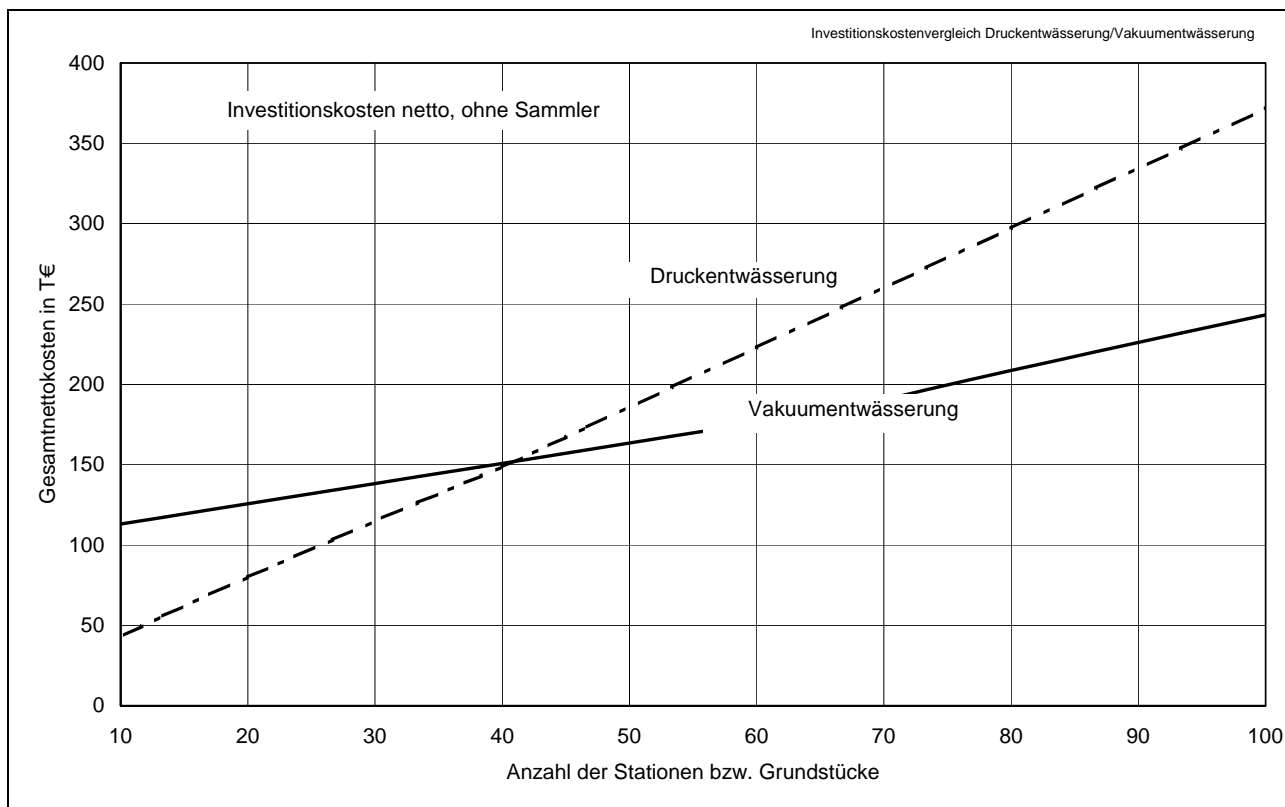


Diagramm 22: Kostenvergleich zwischen Druck- und Vakuumentwässerung (bei durchschnittlich 3 EW/Anschluss bzw. Grundstück)

Eine Voraussetzung für den wirtschaftlichen Einsatz der Vakuumentwässerung ist die hinreichend große Anzahl anzuschließender Grundstücke.

Im Bereich von 25...55 Hauspumpwerken bzw. Hausanschlussschächten für die Vakuumentwässerung, sollte im Einzelfall ein detaillierter Jahreskostenvergleich zur ergänzenden Prüfung durchgeführt werden. Dabei sind natürlich auch die Vor- und Nachteile beider Verfahren zu erörtern und zu bewerten.

3.7 Niederschlagswasser im dünn besiedelten Raum

Dem Regelwerk der ATV und einschlägiger Fachliteratur ist zu entnehmen, wie im Einzelnen die Abwasserbeseitigung im ländlichen Raum zweckmäßig zu gestalten ist. Außerdem sind die jeweiligen landesspezifischen Bestimmungen zu beachten, die auch Kriterien vorgeben, wann Niederschlagswasser zu Abwasser wird.

²⁵ Tatsächlich sind Vakuumleitungen aufwendiger zu verlegen, als Druckleitungen.