Stadt Aachen
Lagerhausstr. 20
52058 Aachen

Planungsskizze für die Zuführung von Beverbachwasser in die Viktoriaallee zur Herstellung eines Bachgerinnes in Viktoria- und Oppenhoffallee

Erläuterungsbericht [Auszug]

Ingenieurbüro
H.Berg & Partner GmbH
Deutschland · Belgien · Luxemburg

Gewerbepark Brand 48
52078 Aachen
Tel.: 0241 94623-0
E-Mail: info@bueroberg.de

2.2 Variante 2: Gefälledruckleitung

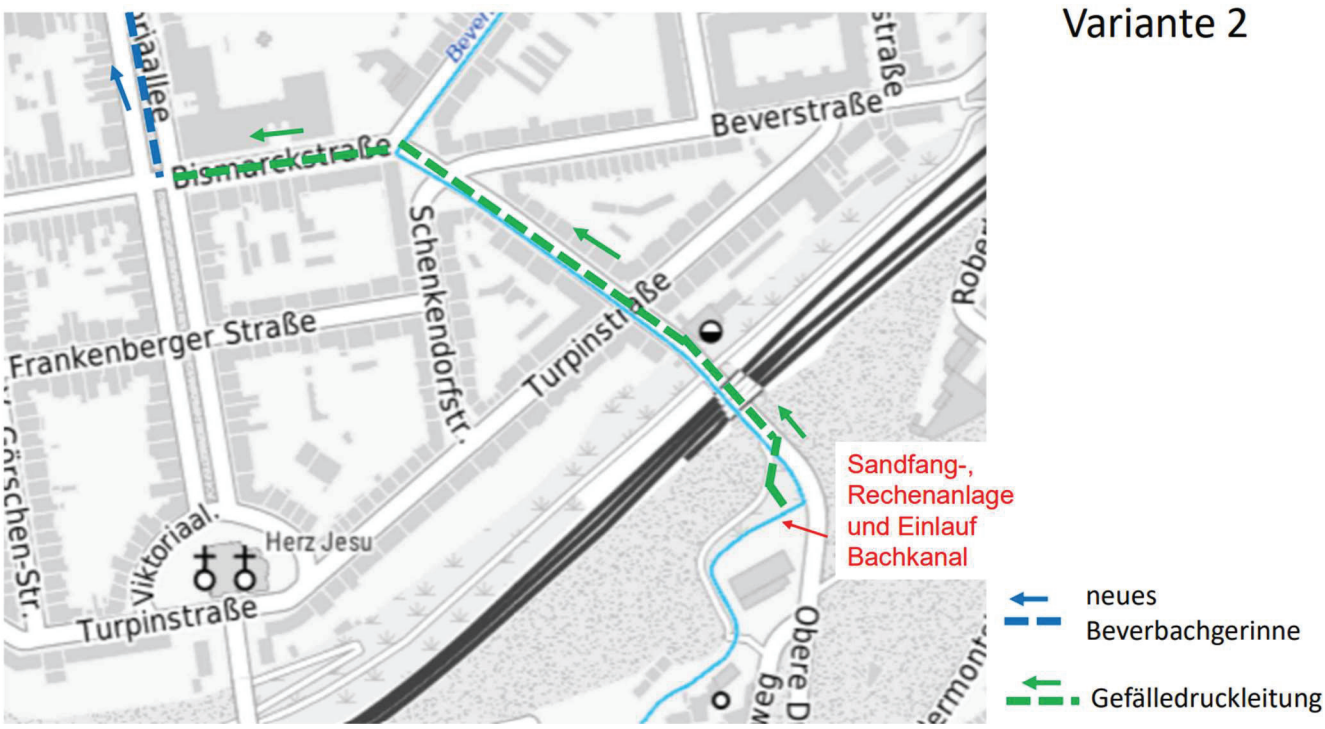


Abbildung 6: Variante 2 mit Gefälledruckleitung

Die Gefälledruckleitung beginnt am Sandfang vor dem Einlauf des vorhandenen Beverbachkanals an der Oberen Drimbornstraße. In der Seitenwand des vorhandenen Sandfangs wird mittels Kernbohrung eine Öffnung hergestellt und ein Rohr DN 300 angeschlossen. Mit einem über ein Gestänge handbetriebenen Plattenschieber kann der Zufluss abgesperrt und die Zuflussmenge gesteuert werden. Der Einlaufbereich des Rohres DN 300 ist durch eine Tauchwand vor Einschwimmen von Ästen und Geschwemmsel zu schützen. Die Rohleitung DN 300 hat eine Länge von ca. 1,0 m und mündet in einem runden Schacht mit einer Abdeckung mit Lüftungsöffnungen. So kann bei Schließen des Handschiebers die anschließende Gefälledruckleitung belüftet werden und es entsteht kein Unterdruck in der Gefälledruckleitung. Ebenso kann von diesem Schacht aus eine TV-Befahrung und streckenweise Reinigung der Gefälledruckleitung erfolgen. Wird der Schacht mit einer Sohlvertiefung hergestellt, so kann er als zusätzlicher Sandfang fungieren.

Da das Rückhaltebecken des WVER am Tierpark auch einen großen Sandfang darstellt, dürfte das aus dem Sandfang an der Drimbornstraße zufließende Bachwasser relativ sedimentarm sein und eher wenig zu Ablagerungen an Tiefpunkten der Gefälledruckleitung führen.

Die Überlaufschwelle des Sandfangs liegt auf 171,67 m NHN. Die Einlaufsohlhöhe der Rohrleitung wird auf 171,30 m NHN. festgelegt. Der Bereich des Sandfangs und der Zuleitung zur Oberen Drimbornstraße ist in der weiteren Planung noch zu vermessen. Da die Höhenangabe der Überlaufschwelle des Sandfangs aus dem Kanalkataster der Regionetz stammt und mit dem mit Hilfe von NRW-ELWAS erstellten Längsschnitt übereinstimmt, kann davon ausgegangen werden, dass Variante 2 auch ohne die Vermessung des Sandfangs funktionieren wird.

Die geodätische Höhendifferenz von 4,47 m zwischen Rohreinlauf im Sandfang und dem Auslauf in der Viktoriaallee ist größer als die Summe der Leitungsverluste mit 4,36 m. Somit ist das Gefälle ausreichend, um 38 l/s ohne Pumpen durch die Gefälledruckleitung zu leiten (siehe Hydraulische Dimensionierung).

Die Dimensionierungsberechnung für die Gefälledruckleitung ergibt einen Innendurchmesser von 200 mm. Es wird ein Rohr PEHD SDR 17; 225 x 13,4 mm gewählt. Die hydraulische Leistungsfähigkeit bei Vollfüllung beträgt gemäß Hydraulischer Dimensionierung 38 l/s und ist somit etwas niedriger als die angestrebten 40 l/s. Da die Regionetz bei größeren Durchmessern andere, erhebliche teurere Rohrmaterialien einsetzt, wird hier das PEHD-Rohr 225 x 13,4 mm gewählt und die etwas niedrigere hydraulische Leistungsfähigkeit von 38 l/s in Kauf genommen.

Die Gefälledruckleitung hat eine Vielzahl Querungen mit den vorhandenen Versorgungsleitungen. Da diese in unterschiedlichen Tiefen liegen, muss der Höhenverlauf der Gefälledruckleitung sich den vorhandenen Leitungen anpassen, so dass mehrere Hoch- und Tiefpunkte resultieren sowie Luftansammlungen den Fließquerschnitt und die hydraulische Leistungsfähigkeit verringern. Die Höhen- und Querschnittsdaten wurden an die Fachfirma AIRVALVE Flow Control GmbH übermittelt. Diese überrechnete das System und übermittelte eine Auswertung und Empfehlung (Abbildung 7).

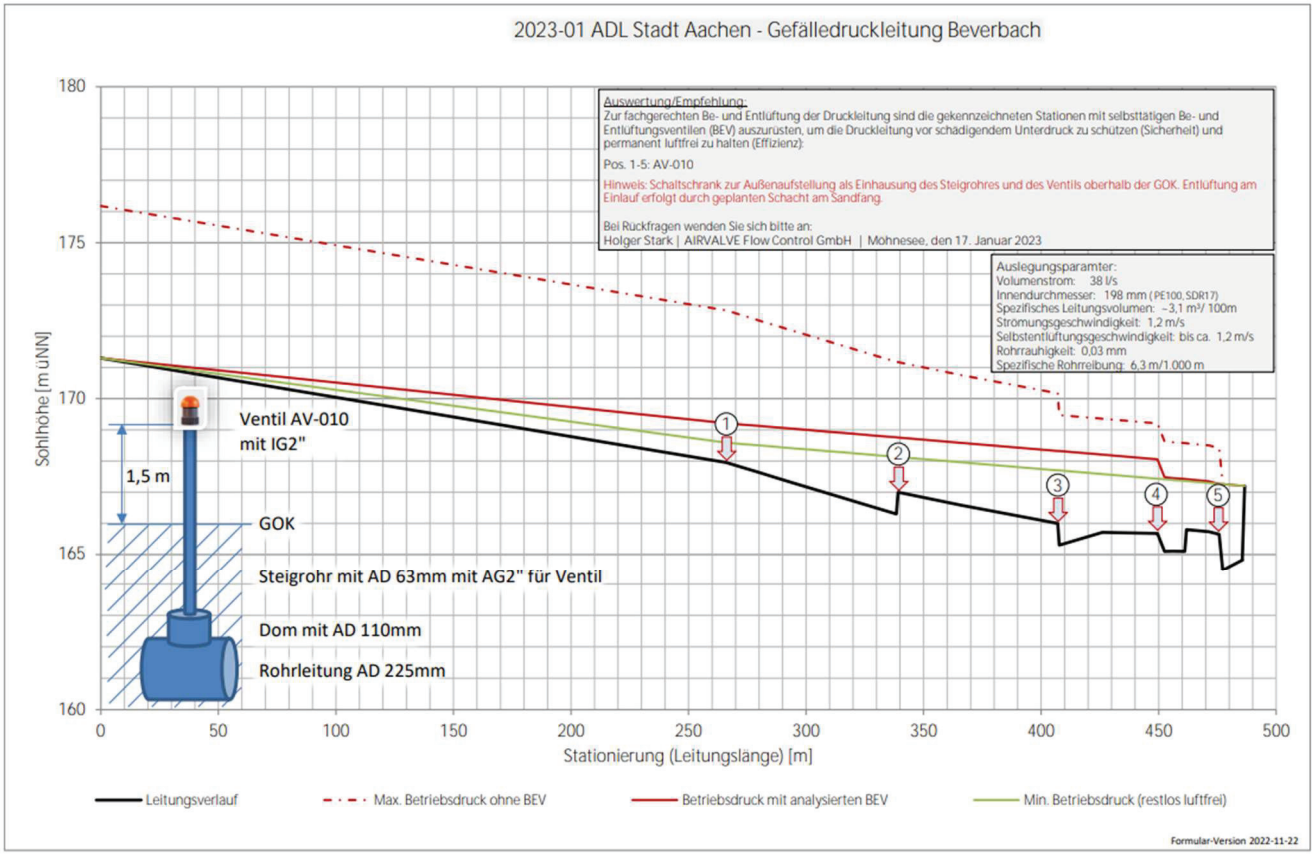
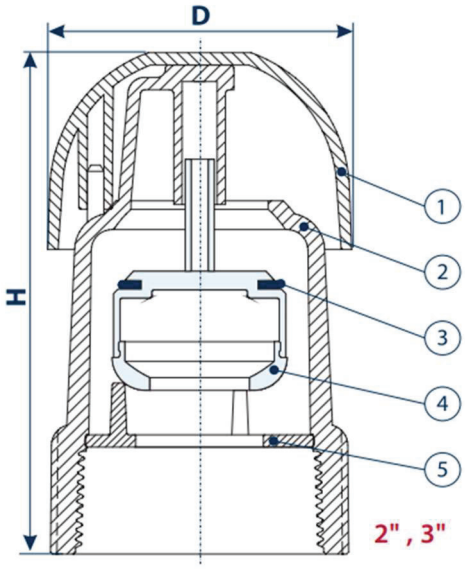


Abbildung 7: Auswertung und Empfehlung für Entlüftungsventile von AIRVALVE Flow Control GmbH

Es wird empfohlen, an 5 Stellen ein Passstück/Dom (110 mm Außendurchmesser) mit einem Steigrohr (63 mm Außendurchmesser/2-Zoll)) in die Leitung zu schweißen. Auf das Steigrohr wird das Ventil geschraubt. In dem Rohr tritt Luft aus dem im Rohr stehenden Bachwasser aus und gelangt durch das Ventil in die Atmosphäre. Das Steigrohr ragt in Abhängigkeit vom Betriebsdruck um 1,00 m oder 1,50 m über das Gelände hinaus (siehe Längsschnitte).

Bei der angestrebten Durchflussmenge von 38 l/s bleibt der Wasserstand im Steigrohr unterhalb des Ventils. Wird der Handschieber am Auslauf der Gefälledruckleitung geschlossen, bei seltenen höheren Durchflussmengen oder beim Molchen der Leitung, steigt das Wasser weiter an und drückt den Schwimmer gegen die Dichtung, so dass dann kein Wasser austreten kann (siehe Abbildung 8). Sollten diese "Sondersituationen" nicht eintreffen, wäre das Ventil die ganze Zeit geöffnet und würde die aufsteigende Luft im Steigrohr problemlos austreten lassen. Es dient lediglich dem Schutz vor Wasseraustritt. Da die Gefälledruckleitung im Winter nicht betrieben werden und die Leitung am Winterbeginn entleert werden soll, besteht keine Frostgefährdung der Steigleitung.



Stückliste 2" und 3"

Pos.	Bezeichnung	Werkstoff
1.	Ablufthaube	PP
2.	Gehäuse	PAGF
3.	Dichtung	EPDM
4.	Schwimmer	PAGF
5.	Bodenplatte	PAGF

Kenndaten 2" und 3"

DN	Gewicht kg	D mm	H mm	Düse mm²
2"IG	0,2	71	124	800
3"IG	0,5	106	166	1.870

Abbildung 8: Schnittzeichnung und Kenndaten des Ventils AV-010 von AIRVALVE

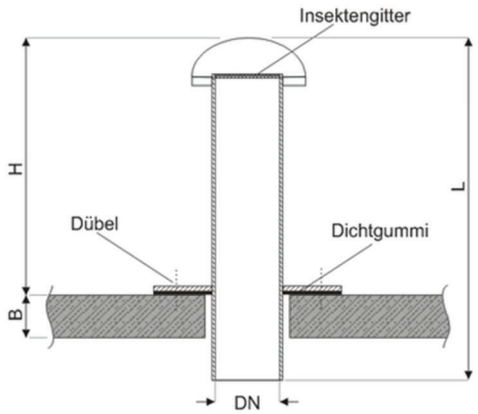


Abbildung 9: Schutzrohr aus Edelstahl mit Haube

Das Steigrohr mit dem aufgeschraubten Ventil wird mit einem Schutzrohr (DN 150 mm) aus Edelstahl und abnehmbarer Haube eingehaust. Die Schutzrohre erhalten ein Betonfundament. Die Schutzrohre werden nicht direkt über dem Dom, sondern in den Nebenanlagen neben Laternen, Verkehrsschildern, Fahrradbügeln oder vor Hauswänden angeordnet. Zur Verbesserung der Stabilität können diese durch Schellen oder Ähnlichem mit den Schutzrohren verbunden werden. Die Steigleitung (63 mm Außendurchmesser, PEHD) wird über dem Dom horizontal zur Seite in Richtung Standort des Schutzrohrs geführt und dann wieder vertikal im Schutzrohr bis zum Ventil (siehe Lagepläne). Es ist wichtig, dass die PEHD-Leitung vom Dom zum Schutzrohr hin mit etwas Steigung verlegt wird, damit am Dom kein neuer Hochpunkt mit Lufteinschlüssen entsteht.

Im Folgenden werden Hinweise zur Bauumsetzung aufgeführt.

Wenn der Erdaushub für den Straßenoberbau beendet ist, wird der Rohrgraben unterhalb des Straßenplanums 0,45 m tief ausgehoben und das Rohr in Rohrbettungssand verlegt. Je nach Höhenlage von kreuzenden Leitungen ist die Verlegetiefe anzupassen.

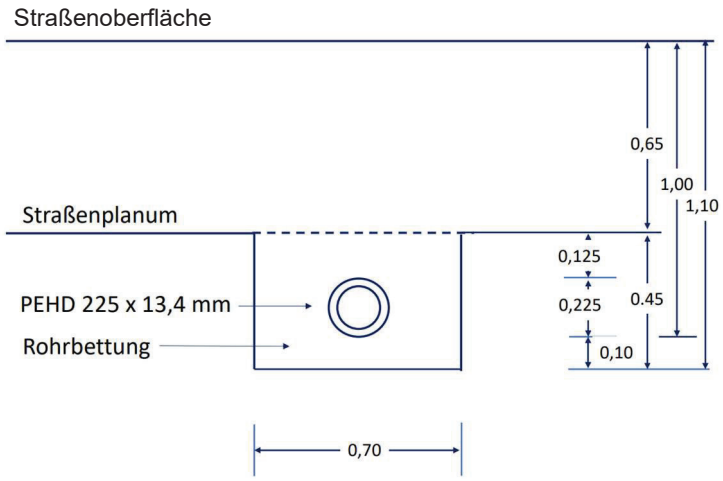


Abbildung 10: Regel-Grabenquerschnitt

Die Rohrüberdeckung vor Einbringen des Straßenoberbaus ist im Bauzustand mit 12,5 cm relativ gering. Es sollte bei der Leistungsbeschreibung/Ausführung darauf geachtet werden, dass im Bereich der Leitung vorsichtig verdichtet wird und die Leitung beim Einbringen der Frostschutzschicht möglichst nicht mit schwerem Gerät überfahren bzw. in Querungsbereichen mit Stahlplatten abgedeckt wird.
Bei größeren Richtungsänderungen sind keine 90° oder 45°-Gradbögen, sondern ein oder mehrere 30°-Bögen (nahtlos und Biegeradius R = 3,0 x d) zu verwenden.

Um die Leitung bei Verstopfung reinigen zu können, wird bei der späteren Planung für das Bachgerinne eine Molchschleuse am Auslauf auf der Mittelinsel in der Viktoriaallee empfohlen.

Der Rohrauslauf befindet sich auf der Mittelinsel der Viktoriaallee nördlich der Bismarckstraße. Da das Gelände zur Oppenhoffallee hin das für ein Bachgerinne erforderliche Gefälle nicht aufweist, wird der Rohrauslauf bis über Gelände hochgeführt.
Die Höhe des Rohrauslaufs in der Viktoriaallee wird ausgehend von der Höhe des Schotterwegs zwischen der Baumallee in der Oppenhoffallee, westlich der Einmündung der Viktoriaallee, überschläglich folgendermaßen bestimmt (m. ü. NHN):
166,55 Geländehöhe Oppenhoffallee
166,40 Anfangssohlhöhe des geplanten Beverbachgerinnes in der Oppenhoffallee
167,00 Sohlhöhe des Auslaufrohres in der Viktoriaallee (0,15 m Verlusthöhe für Düker im Kreuzungsbereich Viktoria-/Oppenhoffallee und 130 x 0,003 = 0,45 m für 0,3 % Gerinnegefälle in der Viktoriaallee
167,20 Rohrscheitel des Auslaufrohres (0,20 m Rohrdurchmesser)

Unter Berücksichtigung eines Gerinnegefälles von 0,3 % und des Höhenverlusts für einen Düker auf der Kreuzung Oppenhoffallee/Viktoriaallee von 0,15 m wird in der hydraulischen Dimensionierung die Höhe der Rohroberkante am Auslauf festgelegt auf: 167,20 m NHN. Dies dient nur dem hydraulischen Leistungsnachweis „auf der sicheren Seite“. In der späteren Planung des Gerinnes in der Viktoriaallee sind genauere hydraulische Berechnungen in Abhängigkeit von der Gerinnehöhenlage am Anfang der Oppenhoffalle zu tätigen. Wahrscheinlich ist dann eine geringe Auslaufhöhe der Gefälledruckleitung in der Viktoriaallee möglich.

Bei Hochwasser des Beverbachs bildet sich am Rohreinlauf im Sandfang eine höhere Einstau- und geodätische Druckhöhe, so dass die Durchflussmenge um wenige Liter pro Sekunde ansteigt. In den weiteren Planungsphasen ist das Gelände zwischen Sandfang und Oberer Drimbornstraße zu vermessen. Mit der so ermittelten möglichen Einstauhöhe ist die maximale Wassermenge zu berechnen und bei der hydraulischen Dimensionierung des neuen Bachgerinnes in Viktoria- und Oppenhoffallee zu berücksichtigen.

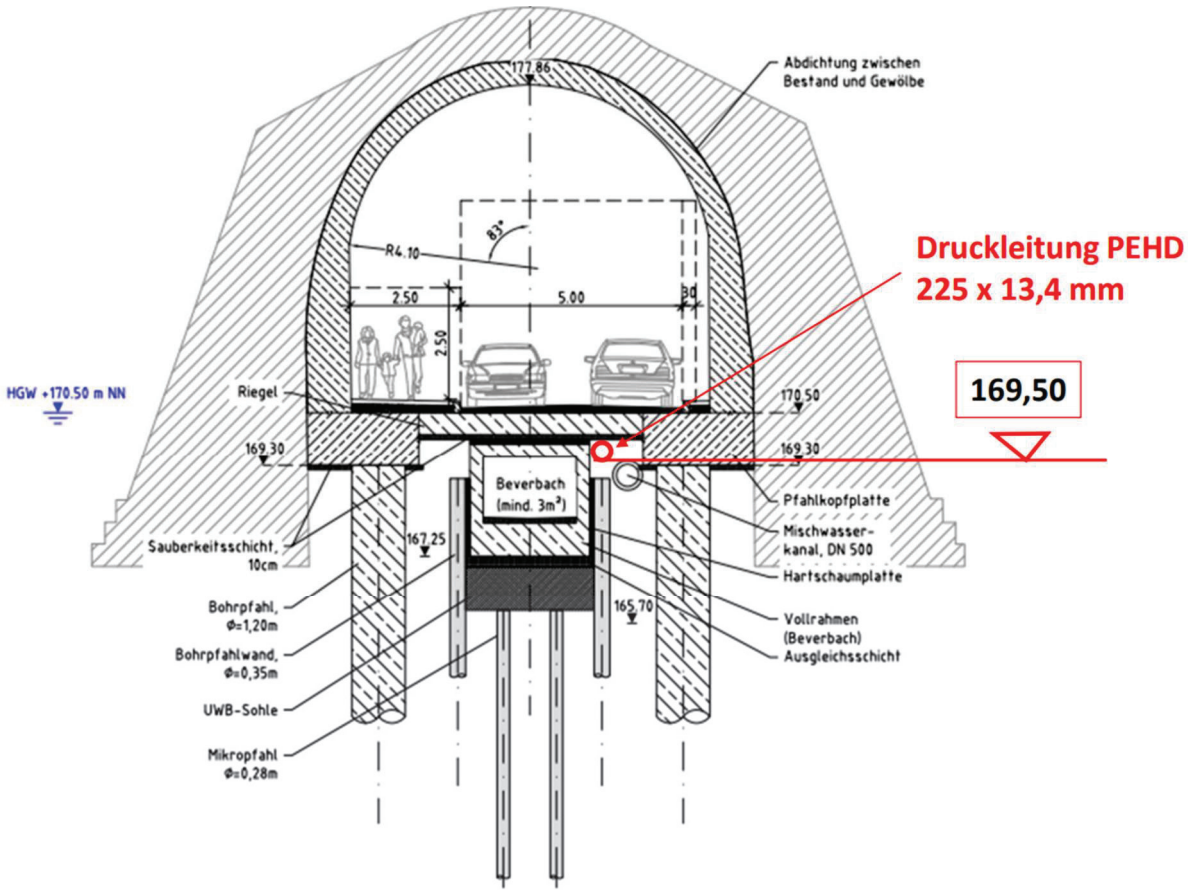


Abbildung 11: Querschnitt der geplanten Erneuerung der Eisenbahnunterführung Drimbornstraße (Blickrichtung von Norden nach Süden); Plangrundlage: Deutsche Bahn, Proj.-Nr. DB T.016058338; Pl.-Nr. 06.01; 05/2022

Der Stadt Aachen liegen Bauwerkspläne der Deutschen Bahn für die Erneuerung der Eisenbahnunterführung Drimbornstraße vor. Da in Kürze diese Baumaßnahme ansteht, ist es dringend erforderlich, die neue Gefälledruckleitung des Beverbachs in die Abstimmung der Stadt mit der Deutschen Bahn einzubringen. Im Zusammenhang mit der Baumaßnahme der DB muss zu Anfang die Straße aufgebrochen werden, so dass in diesem Bereich in der Kostenschätzung für die Gefälledruckleitung keine Kosten für den Straßenaufbruch, den Aushub bis Erdplanum, die Verfüllung und die Straßenwiederherstellung berücksichtigt werden müssen.