

Bewältigung von Nutzungskonflikten in einer Grundwasserschutzzone

Empfehlung zur Festlegung der Kostenübernahme für die Umsetzung der erforderlichen Schutzmassnahmen

Publikation

Dieser Bericht wird ausschliesslich auf der Website des ANU unter www.anu.gr.ch publiziert.

Impressum

Herausgeber



Amt für Natur und Umwelt
Uffizi per la natira e l'ambient
Ufficio per la natura e l'ambiente

Autor des Berichts

Abteilung Grund- und Siedlungswasser, Yves Quirin

Die Illustrationen und die Berechnung der Einheitspreise hat die Caprez Ingenieure AG, Chur beigesteuert.



Inhaltsverzeichnis

1	Abgrenzung	3
2	Empfehlung	3
3	Vorgehen zur Ermittlung der Kosten und des Kostenteilers	4
4	Richtwerte	4
5	Kostenberechnung	4
5.1	Bewältigung Nutzungskonflikt: Schmutzabwasserentsorgung im oder unter dem Gebäude	4
5.2	Bewältigung Nutzungskonflikt: Grundstücksanschlussleitung von der Hauswand bis zur öffentlichen Kanalisation	8
5.3	Bewältigung Nutzungskonflikt: Dachwasserentsorgung	13
5.4	Bewältigung Nutzungskonflikt: Strassenentwässerung	16
6	Beispiele	19
6.1	Schmutzabwasserentsorgung innerhalb und ausserhalb Gebäude	19
6.2	Dachwasserentsorgung	23
6.3	Strassenentwässerung	27
7	Neubau oder Erweiterungsbauten in der Schutzzone S2	31
8	Neubau in der Schutzzone S3	31

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Ausgangslage Schmutzabwasserentsorgung im und unter dem Gebäude	5
Abbildung 2:	Sollzustand Schmutzabwasserentsorgung sichtbar im Gebäude	5
Abbildung 3:	Ausgangslage Grundstücksanschlussleitung in Standardausführung	9
Abbildung 4:	Sollzustand Grundstücksanschlussleitung	9
Abbildung 5:	Ausgangslage Dachwasserentsorgung	13
Abbildung 6:	Sollzustand Dachwasserentsorgung	14
Abbildung 7:	Sollzustand Strassenentwässerung	17
Abbildung 8:	Ausgangslage (Gebäude unterkellert, keine Sanitärinstallationen im Keller)	19
Abbildung 9:	Sollzustand Schmutzabwasserentsorgung	21
Abbildung 10:	Ausgangslage Dachwasserentsorgung	23
Abbildung 11:	Sollzustand Dachwasserentsorgung	25
Abbildung 12:	Ausgangslage Strassenentwässerung	27
Abbildung 13:	Sollzustand Strassenentwässerung	29

1 Abgrenzung

In dieser Empfehlung werden ausschliesslich geringfügige Gefährdungen in Grundwasserschutzzonen S2 und S3 abgehandelt, bei welchen mittels baulicher Massnahmen die Minimierung der Gefährdungen, entsprechend den Anforderungen, erreicht werden können.

Auf Anlagen welche aus den Schutzzonen entfernt werden müssen wird in dieser Empfehlung nicht eingetreten. Hier kommen die Bestimmungen bezüglich der materiellen Enteignung zur Anwendung.

Bezüglich der Entschädigung von landwirtschaftlichen Nutzungsbeschränkungen in Grundwasserschutzzonen empfehlen wir die Empfehlung des Kantons St. Gallen ([Grundwasserschutzzonen und -areale | sg.ch](#)) vom August 2005 anzuwenden.

2 Empfehlung

Wenn sich der Inhaber oder die Inhaberin der Wasserfassung an den Kosten für die Umsetzung der erforderlichen Massnahmen beteiligt, sollten sich die betroffenen Grundeigentümer/-innen und der Inhaber oder die Inhaberin der Wasserversorgung bezüglich der Umsetzung und Kostentragung der erforderlichen Grundwasser- resp. Quellschutzmassnahmen, vor dem Erlass und der rechtskräftigen Ausscheidung der Grundwasserschutzzonen, wenn möglich gütlich einigen. Die Vereinbarung hat sich nach den Bestimmungen des kommunalen Erlasses bezüglich Entschädigung von Eigentumsbeschränkungen zu richten. Wenn sich der Inhaber oder die Inhaberin der Wasserversorgung an den Kosten für die Umsetzung der erforderlichen Massnahmen einmalig beteiligt, kann die hier vorliegende Empfehlung angewendet werden. Hierbei wird der Restwert der vorhandenen Anlage basierend auf der zu erwartenden Restnutzungsdauer berücksichtigt.

Der Kostenteiler kann mit dem Ansatz des Differenzkostenteilers basierend auf Richtwerten wie folgt festgelegt werden:

Der Inhaber oder die Inhaberin der Wasserversorgung übernimmt folgenden Kostenanteil:

Kosten für die Anlage mit den erhöhten Anforderungen (Schutzzonenkonform) abzüglich der Kosten für die Erstellung einer Standardanlage zuzüglich den Restwert der bestehenden Standardanlage.

Der Grundeigentümer / die Grundeigentümerin trägt folgenden Kostenanteil:

Kosten einer Standardanlage abzüglich den Restwert der bestehenden Standardanlage.

Die Berechnung basiert auf Richtwerten mit dem Ergebnis der Kostenteilung in Prozent.

In einer Vereinbarung, basierend auf dem kommunalen Erlass, zwischen dem Inhaber / der Inhaberin der Wasserversorgung und dem Grundeigentümer / der Grundeigentümerin, sind folgende Punkte zu regeln:

- Zu Erstellende Massnahme
- Spätmöglicher Zeitpunkt der Umsetzung gemäss Schutzzonenreglement
- Benennung des Bauherrn inkl. Aufgaben gemäss SIA 118
- Kostenteiler in Prozent
- Modalitäten zur Umsetzung der Massnahmen inklusive der erforderlichen Zwischenschritte
- Abnahme der Massnahme
- Zahlungsplan

3 Vorgehen zur Ermittlung der Kosten und des Kostenteilers

1. Die bestehende Situation des Objektes in der künftigen Schutzzone S2 resp. S3 muss mit den Anforderungen des Schutzzonenreglements verglichen werden. Hierzu ist eine Erhebung und Zustandsbeurteilung erforderlich. Daraus resultieren die erforderlichen Massnahmen. Dies ist Aufgabe des Inhabers oder der Inhaberin der Wasserversorgung und erfolgt im Rahmen der Schutzzonenausscheidung.
2. Festlegen des Umsetzungszeitpunkts der erforderlichen Massnahmen basierend auf der Zustandsbeurteilung, der Risikoanalyse und den Vorgaben des Schutzzonenreglements im Gefahrenkataster (Anhang 1 des Schutzzonenreglements).
3. Ermittlung der Kosten basierend auf Richtwerten / basierend auf einer Kostenschätzung / basierend auf Offerten für die Erstellung der Anlage mit den erhöhten Anforderungen sowie der Standardanlage. Die Kosten sind in der Kostenschätzung und Abgeltungen (Anhang 2 des Schutzzonenreglements) festzuhalten.
4. Falls sich der Inhaber / die Inhaberin der Wasserfassung an den Kosten von Schutzmassnahmen einmalig beteiligt, ist der Kostenteiler in Prozent zwischen dem Inhaber / der Inhaberin der Wasserversorgung und dem Grundeigentümer / der Grundeigentümerin gemäss den Erläuterungen in Kapitel 2 zu ermitteln.

4 Richtwerte

Die tatsächlichen Kosten für die Umsetzung der Massnahmen können erheblich von den Richtwerten abweichen. Die Richtwerte geben einen ersten groben Anhaltspunkt für die Ermittlung der Kosten basierend auf Einheitskosten wie Laufmeterpreise. Sie dienen als Basis für den Kostenteiler (in Prozent) zwischen dem Inhaber / der Inhaberin der Wasserversorgung und dem Grundstückseigentümer / der Grundstückseigentümerin. In den Richtwerten sind sämtliche Kosten (Preisbasis 2023) inkl. Projektierung jedoch exkl. der Mehrwertsteuer enthalten.

5 Kostenberechnung

5.1 Bewältigung Nutzungskonflikt: Schmutzabwasserentsorgung im oder unter dem Gebäude

Objekt: Wohnbaute

Gewässerschutzzone: S2 / S3

Anforderungen: S2 und S3: Abwasserleitungen werden im Gebäudeinnern sichtbar geführt.

Bis diese Massnahme umgesetzt ist (falls der Zustand der vorhandenen Leitungen einen Aufschub der Umsetzung zulässt), müssen Grundleitungen (Leitungen welche unterhalb des Gebäudes verlaufen) alle fünf Jahre auf ihre Dichtheit geprüft werden (SIA-Norm 190). Bei fugenlosen oder spiegelgeschweissten Leitungen genügt dafür eine Kanalfernsehaufnahme.

Nach der Umsetzung (Leitungsverlauf sichtbar im Gebäude) kann die Dichtheit von aussen visuell geprüft werden. Der Inhaber oder die Inhaberin der Wasserversorgung hat dies alle fünf Jahre zu prüfen.

Ausgangslage:

Die Liegenschaftsentwässerung erfolgt häufig über eine Grundleitung unterhalb der Bodenplatte

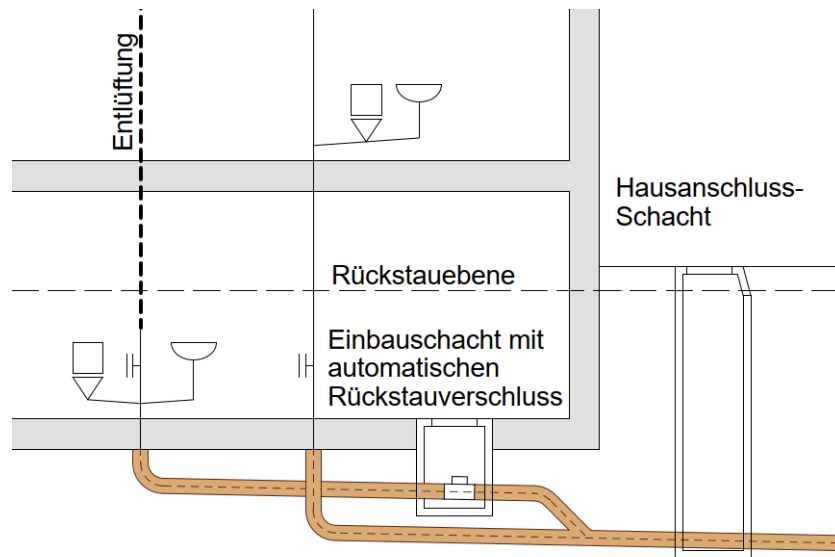


Abbildung 1: Ausgangslage Schmutzabwasserentsorgung im und unter dem Gebäude

Der zu erreichende Zustand (Abwasserleitungen werden sichtbar geführt), stellt sich wie folgt dar:

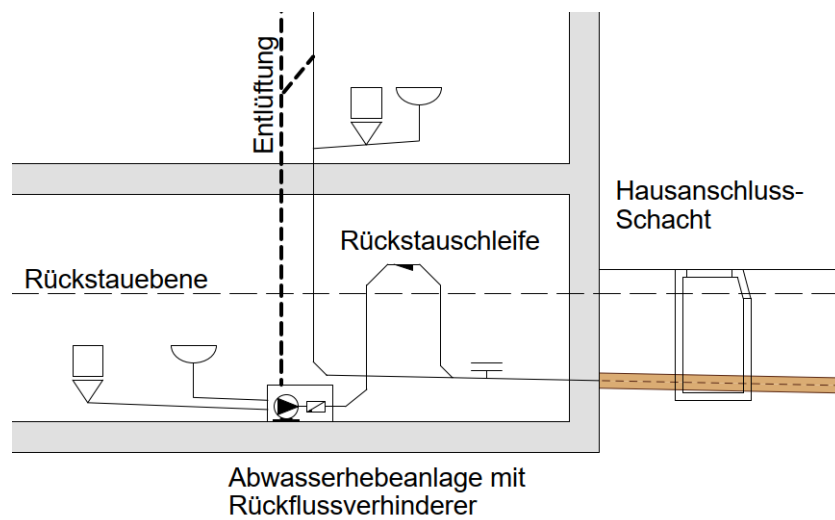


Abbildung 2: Sollzustand Schmutzabwasserentsorgung sichtbar im Gebäude

Ermittlung der Erstellungskosten für die Anlage mit erhöhten Anforderungen (Schutzzonekonform), basierend auf Richtwerten:

Angenommene Ausgangslage: Das Gebäude ist unterkellert, die Fallrohrleitungen aus dem Erdgeschoss kommend wurden im Keller Aufputz erstellt. Massnahmen, wenn keine Sanitäreinrichtungen im Keller vorhanden sind:

Massnahme	Einheitspreis	Laufmeter / Stück	Kosten
Demontage Fallrohr inkl. Entsorgung und Verschluss Bodenanschluss	Fr. 300.–	Stück	
Abwasserleitung an Kellerdecke	Fr. 250.–	m	
Bohrung durch Aussenwand und Wanddurchführung	Fr. 400.–	Stück	
Kosten total			

Massnahmen, wenn Sanitäreinrichtungen im Keller vorhanden sind: Lavabos und Waschmaschinen können einfach an eine Abwasserleitung oberhalb der Bodenplatte angeschlossen werden. Auch der Anschluss eines WC ist mit grösserem Aufwand möglich. Bei einer Dusche muss der Boden erhöht werden, damit der Ablauf in eine Abwasserleitung oberhalb der Bodenplatte geführt werden kann.

Massnahme	Einheitspreis	Laufmeter / Stück	Kosten
Demontage Fallrohr aus EG inkl. Entsorgung und Verschluss Bodenanschluss	Fr. 300.–	Stück	
Demontage WC, erforderliche Anpassungen für Abfluss Aufputz	Fr. 500.–	Stück	
Demontage Dusche, Erhöhung Duschboden, erforderliche Anpassungen für Abfluss Aufputz	Fr. 600.–	Stück	
Abwasserleitungen Aufputz saugseitig der Förderpumpe	Fr. 250.–	m	
Abwasserpumpe inkl. Elektroinstallation	Fr. 2000.–	Stück	
Abwasserdruckleitung Aufputz	Fr. 220.–	m	
Abwasserleitung an Kellerdecke	Fr. 250.–	m	
Bohrung durch Aussenwand und Wanddurchführung	Fr. 400.–	Stück	
Kosten total			

Falls der Keller als Wohnraum genutzt wird, sind die Verlegung von Leitungen oberhalb der Bodenplatte gegebenenfalls nicht möglich. In diesem Falls muss die Bodenplatte aufgespitzt und abgedeckte Leitungskanäle erstellt werden. Wenn eine Förderpumpe erforderlich wird, ist der Pumpensumpf in diesem Fall doppelwandig tiefer als die Bodenplatte zu erstellen. Für diese Ausgangslage können keine Richtwerte angegeben werden. Eine Kostenberechnung ist hier objektspezifisch erforderlich.

Ermittlung der Erstellungskosten für die Standardanlage, basierend auf Richtwerten

Massnahme	Einheitspreis	Laufmeter / Stück	Kosten
Leitungsgraben unter der Bodenplatte (0,35 x 0,35 m)	Fr. 70.–	m	
Abwasserleitung HDPE DN 100	Fr. 50.–	m	
Betonummantelung Grundleitung	Fr. 40.–	m	
Abzweiger und Rohrbogen	Fr. 70.–	Stück	
Kosten total			

Ermittlung des Restwerts für die Standardanlage, basierend auf der zu erwartenden Lebensdauer

Gemäss der Empfehlung Grundstücksentwässerung des VSA, 2018 beträgt die erwartete Lebensdauer 80 Jahre. Zeigt die Dichtheitsprüfung resp. die Kanalfernsehaufnahme, dass die Leitung funktionstüchtig und dicht ist, so kann die gesamte Restnutzungsdauer bei der Bestimmung des Restwertes berücksichtigt werden. Müsste die Grundleitung aufgrund ihres Zustandes erneuert werden, kann kein Restwert mehr angerechnet werden. Wenn sie renoviert oder repariert werden müsste, so müssen vom Restwert, basierend auf der Restnutzungsdauer, die Kosten für die Renovierung resp. die Reparatur in Abzug gebracht werden.

Massnahme	Einheitspreis	Laufmeter / Stück	Kosten
Renovierung = Schlauchlining	Fr. 200.–	m	
Reparatur = Robotersanierung	Fr. 500.–	Stück	
Fräsarbeiten	Fr. 300.–	h	
Kosten total			

5.2 Bewältigung Nutzungskonflikt: Grundstücksanschlussleitung von der Hauswand bis zur öffentlichen Kanalisation

Objekt:	Wohnbaute	
Gewässerschutzzone:	S2 / S3	
Anforderungen:	S2:	Grundstücksanschlussleitungen müssen als Doppelrohrsysteme ausgeführt werden. Bis diese Massnahme umgesetzt ist (falls der Zustand der vorhandenen Leitungen einen Aufschub der Umsetzung zulässt), müssen die Grundstücksanschlussleitungen alle fünf Jahre auf ihre Dichtheit geprüft werden (SIA-Norm 190). Bei fugenlosen oder spiegelgeschweissten Leitungen genügt dafür eine Kanalfernsehaufnahme. Nach der Umsetzung ist die Leitung jährlich visuell auf Leckverluste zu kontrollieren.
	S3:	Für die Ausführung ist kein erhöhter Ausbaustandard erforderlich. Die Vorgaben der SIA 190 sind zu beachten. Grundstücksanschlussleitungen müssen alle fünf Jahre auf ihre Dichtheit geprüft werden (SIA-Norm 190). Bei fugenlosen oder spiegelgeschweissten Leitungen genügt dafür eine Kanalfernsehaufnahme.

Ausgangslage:

Es sind verschiedene Ausgangslagen möglich. (Es besteht ein Anschluss an die öffentliche Kanalisation; das Abwasser wird in einer abflusslosen Grube gestapelt oder in einer Kleinkläranlage behandelt und anschliessend innerhalb oder ausserhalb der Schutzzone versickert oder in ein Oberflächengewässer eingeleitet). Hier wird nur die Ausgangslage mit Abwasseranschluss abgehandelt. Für andere Ausgangslagen sind die Kosten individuell zu ermitteln.

Die Grundstücksanschlussleitung von der Hausmauer bis an den Rand der Schutzzone S2 resp. bis zum Anschluss an die öffentliche Kanalisation wurde einwandig mit einem Hausanschlusschacht erstellt:

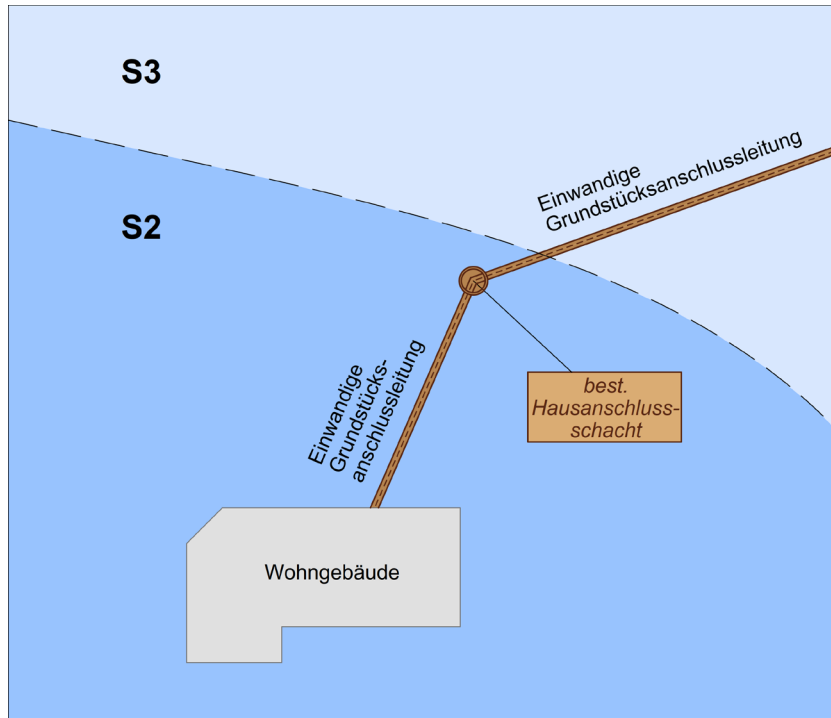


Abbildung 3: Ausgangslage Grundstücksanschlussleitung in Standardausführung

Der zu erreichende Zustand (doppelwandige Grundstücksanschlussleitung in der S2) kann wie folgt dargestellt werden:

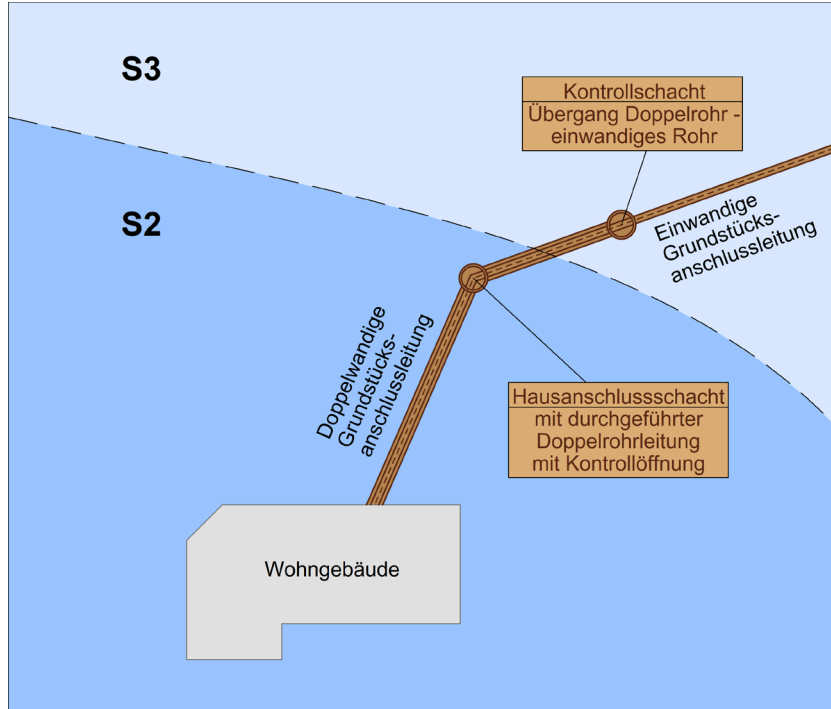


Abbildung 4: Sollzustand Grundstücksanschlussleitung

Ermittlung der Erstellungskosten für die Anlage mit erhöhten Anforderungen (Schutzzonekonform), basierend auf Richtwerten:

Angenommene Ausgangslage: Das Gebäude wurde mittels einwandiger Grundstücksanschlussleitung, DN 125 mm gemäss SN 592 000 erschlossen, diese wird durch eine doppelwandige Grundstücksanschlussleitung bis an den Rand der Schutzzone S2 ersetzt.

Massnahme	Einheitspreis	Laufmeter / Stück	Kosten
Geböschter Leitungsgraben Tiefe 1,30 m* im Wiesland	Fr. 100.–	m	
Geböschter Leitungsgraben Tiefe 1,50 m* im Wiesland	Fr. 110.–	m	
Geböschter Leitungsgraben Tiefe 1,80 m* im Wiesland	Fr. 130.–	m	
U - Leitungsgraben Tiefe 1,30 m* im Strassenkörper	Fr. 300.–	m	
U - Leitungsgraben Tiefe 1,50 m* im Strassenkörper	Fr. 330.–	m	
U - Leitungsgraben Tiefe 1,80 m* im Strassenkörper	Fr. 370.–	m	
Abbruch und Entsorgung Schmutzwasserleitung DN 125	Fr. 20.–	m	
Abbruch und Entsorgung Hausanschlusschacht Beton DN 800	Fr. 600.–	Stück	
Doppelrohrleitung DN 125	Fr. 100.–	m	
Hausanschlusschacht mit durchgeführter Doppelrohrleitung mit Kontrollöffnung	Fr. 4200.–	Stück	
Kontrollschacht mit Übergang doppelwandiger zu einwandiger Leitung	Fr. 5000.–	Stück	
Rohrumhüllung mit Beton im Wiesland	Fr. 100.–	m	
Rohrumhüllung mit Beton unter Strasse	Fr. 100.–	m	
Verfüllung Rohrgraben Tiefe 1,30 m	Fr. 30.–	m	
Verfüllung Rohrgraben Tiefe 1,50 m	Fr. 40.–	m	
Verfüllung Rohrgraben Tiefe 1,80 m	Fr. 60.–	m	
Wiederherstellung Bodenschicht 1,30 m	Fr. 20.–	m	
Wiederherstellung Bodenschicht 1,50 m	Fr. 25.–	m	
Wiederherstellung Bodenschicht 1,80 m	Fr. 30.–	m	
Wiederherstellung Strassenkörper, Aufbau mit Foundation und bituminösem Strassenbelag 1,30 m	Fr. 250.–	m	
Wiederherstellung Strassenkörper, Aufbau mit Foundation und bituminösem Strassenbelag 1,50 m	Fr. 260.–	m	

Massnahme	Einheitspreis	Laufmeter / Stück	Kosten
Wiederherstellung Strassenkörper, Aufbau mit Foundation und bituminösem Strassenbelag 1,80 m	Fr. 270.–	m	
Kosten total			

*Verlegung auf Frosttiefe (1500 m ü. M. = 1,50 m) Mindestüberdeckung 1,0 m

Ermittlung der Erstellungskosten für die Standardanlage, basierend auf Richtwerten:

Angenommene Ausgangslage: Das Gebäude wurde mittels einwandiger Grundstücksanschlussleitung, DN 125 mm gemäss SN 592 000 erschlossen. Die Kosten werden von der Hausmauer bis an den Rand der S2 ermittelt:

Massnahme	Einheitspreis	Laufmeter / Stück	Kosten
Geböschter Leitungsgraben Tiefe 1,30 m* im Wiesland	Fr. 100.–	m	
Geböschter Leitungsgraben Tiefe 1,50 m* im Wiesland	Fr. 110.–	m	
Geböschter Leitungsgraben Tiefe 1,80 m* im Wiesland	Fr. 130.–	m	
U - Leitungsgraben Tiefe 1,30 m* im Strassenkörper	Fr. 300.–	m	
U - Leitungsgraben Tiefe 1,50 m* im Strassenkörper	Fr. 330.–	m	
U - Leitungsgraben Tiefe 1,80 m* im Strassenkörper	Fr. 370.–	m	
Abwasserrohr DN 125	Fr. 50.–	m	
Hausanschlusschacht Beton DN 800	Fr. 4000.–	Stück	
Schachtanschluss an bestehenden Schacht	Fr. 200.–	Stück	
Rohrumhüllung mit Kiessand im Wiesland	Fr. 30.–	m	
Rohrumhüllung mit Beton unter Strasse	Fr. 100.–	m	
Verfüllung Rohrgraben 1,30 m	Fr. 30.–	m	
Verfüllung Rohrgraben 1,50 m	Fr. 40.–	m	
Verfüllung Rohrgraben 1,80 m	Fr. 60.–	m	
Wiederherstellung Bodenschicht 1,30 m	Fr. 20.–	m	
Wiederherstellung Bodenschicht 1,50 m	Fr. 25.–	m	
Wiederherstellung Bodenschicht 1,80 m	Fr. 30.–	m	
Wiederherstellung Strassenkörper, Aufbau mit Foundation und bituminösem Strassenbelag 1,30 m	Fr. 250.–	m	
Wiederherstellung Strassenkörper, Aufbau mit Foundation und bituminösem Strassenbelag 1,50 m	Fr. 260.–	m	

Massnahme	Einheitspreis	Laufmeter / Stück	Kosten
Wiederherstellung Strassenkörper, Aufbau mit Foundation und bituminösem Strassenbelag 1,80 m	Fr. 270.–	m	
Kosten total			

*Verlegung auf Frosttiefe (1500 m ü. M. = 1,50 m) Mindestüberdeckung 1,0 m

Ermittlung des Restewerts für die Standardanlage, basierend auf der zu erwartenden Lebensdauer

Gemäss der Empfehlung Grundstücksentwässerung des VSA, 2018 beträgt die erwartete Lebensdauer 80 Jahre. Zeigt die Dichtheitsprüfung resp. die Kanalfernsehaufnahme, dass die Leitung funktionstüchtig und dicht ist, so kann die gesamte Restnutzungsdauer bei der Bestimmung des Restwertes berücksichtigt werden. Müsste die Grundstücksanschlussleitung aufgrund ihres Zustandes erneuert werden, kann kein Restwert mehr angerechnet werden. Wenn sie renoviert oder repariert werden müsste, so müssen vom Restwert, basierend auf der Restnutzungsdauer, die Kosten für die Renovierung resp. die Reparatur in Abzug gebracht werden.

Massnahme	Einheitspreis	Laufmeter / Stück	Kosten
Renovierung = Schlauchlining	Fr. 200.–	m	
Reparatur = Robotersanierung	Fr. 500.–	Stück	
Fräsarbeiten	Fr. 300.–	h	
Kosten total			

In der Schutzzone S3 gelten keine erhöhten Anforderungen an die Ausführung der Grundstückanschlussleitungen. Die Kosten für den Werterhalt muss vom Grundeigentümer / von der Grundeigentümerin getragen werden. Muss die Grundstücksanschlussleitung im Bereich der Schutzzone S3 erneuert, renoviert oder repariert werden, so hat diese Kosten der Grundeigentümer / die Grundeigentümerin zu tragen. Die periodisch erforderliche Dichtheitsprüfung resp. die erforderlichen Kanalfernsehaufnahmen sollten durch den Inhaber / die Inhaberin der Wasserversorgung organisiert und bezahlt werden.

5.3 Bewältigung Nutzungskonflikt: Dachwasserentsorgung

Objekt:	Wohnbaute	
Gewässerschutzzone:	S2 / S3	
Anforderungen:	S2:	Keine Versickerung von Dachwasser, Ableitung aus der Schutzzone S2 (Ausnahmen siehe «Voraussetzungen und Lösungsansätze zur Bewältigung von Eigentumsbeschränkungen Kapitel 4.3.2 Tabelle «Versickerung von Abwasser»»)
	S3:	Versickerung nur wenn dies über eine Oberbodenpassage erfolgt (Sickerschacht nicht zulässig) und die Dachfläche aus inertem Material (Dachziegel) besteht und keine unbeschichteten Metallflächen aufweist

Ausgangslage:

Es sind verschiedene Ausgangslagen möglich. Das Gebäude befindet sich in der Zone S2 oder S3, das Dachdeckungsmaterial kann inert oder aus Metall bestehen, das Dachwasser wird über eine Oberbodenpassage oder direkt in den Untergrund versickert. Das Dachwasser wird in ein Gewässer oder in eine öffentliche Meteor- oder Mischabwasserleitung eingeleitet.

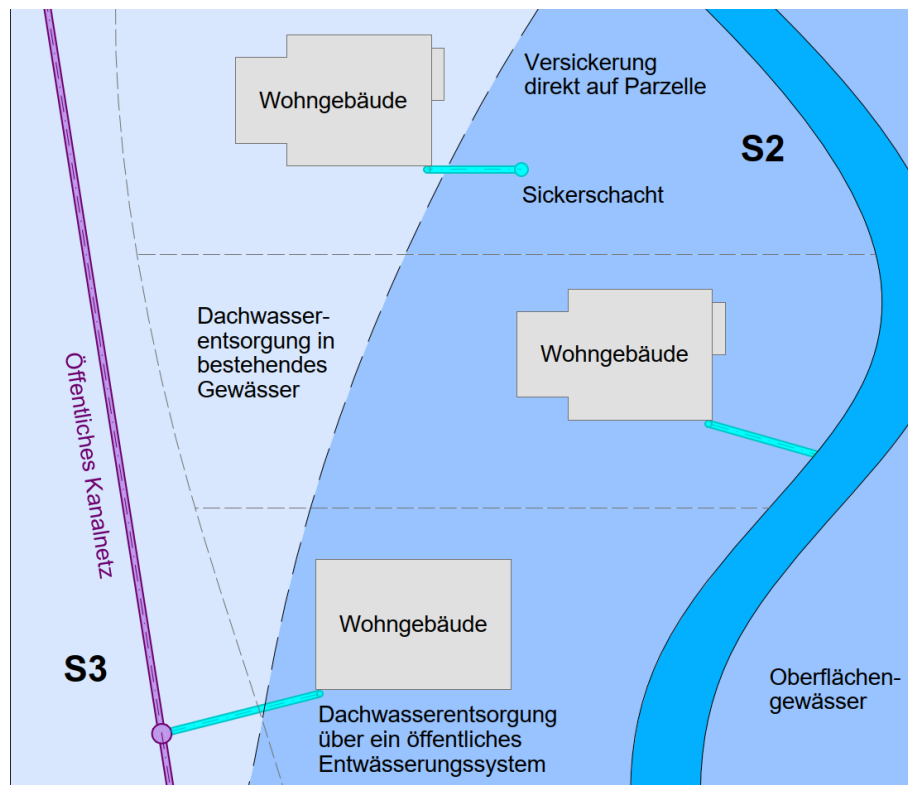


Abbildung 5: Ausgangslage Dachwasserentsorgung

Der Sollzustand wird oben bei den Anforderungen beschrieben. Hierbei darf die Ableitung ab dem Hausanschlusschacht zusammen mit dem Schmutzabwasser in einer Leitung (Mischsystem) erfolgen.

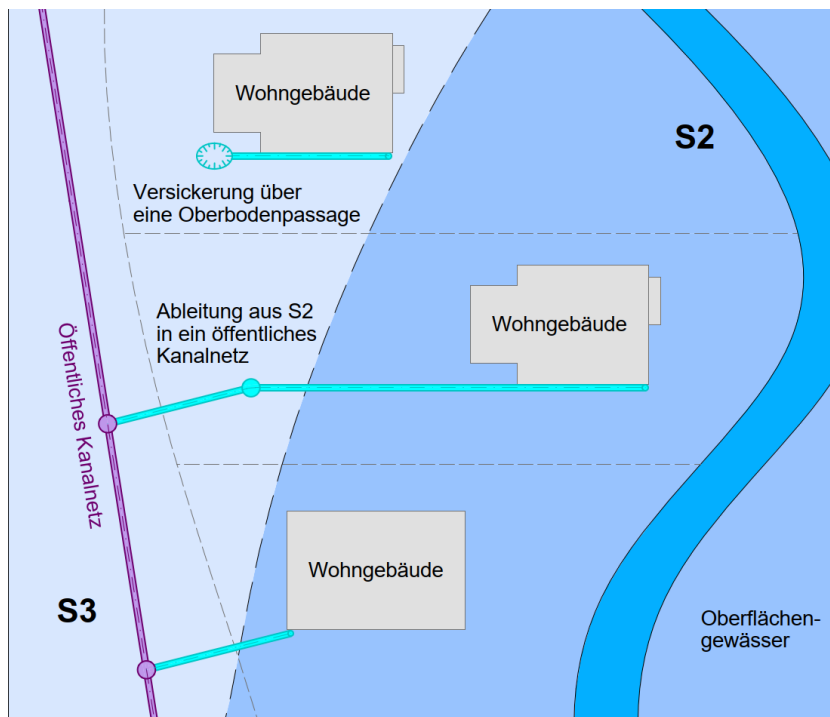


Abbildung 6: Sollzustand Dachwasserentsorgung

Mit den in untenstehender Tabelle aufgeführten Richtpreisen sollte es möglich sein für die verschiedenen Ausgangslagen die Kosten für den Sollzustand, und den Restwert der bestehenden Anlagen zu ermitteln. Für die Erstellung der einzelnen Anlagenteile werden keine erhöhten Anforderungen gestellt. Die erwartete Lebensdauer beträgt 80 Jahre. Auf Basis dieser Berechnungen kann ein Kostenteiler gemäss Kapitel 3 ermittelt werden.

Massnahme	Einheitspreis	Laufmeter / Stück	Kosten
Fallrohr DN 100	Fr. 50.–	m	
Geböschter Leitungsgraben Tiefe 1,30 m* im Wiesland	Fr. 100.–	m	
Geböschter Leitungsgraben Tiefe 1,50 m* im Wiesland	Fr. 110.–	m	
Geböschter Leitungsgraben Tiefe 1,80 m* im Wiesland	Fr. 130.–	m	
U - Leitungsgraben Tiefe 1,30 m* im Strassenkörper	Fr. 300.–	m	
U - Leitungsgraben Tiefe 1,50 m* im Strassenkörper	Fr. 330.–	m	
U - Leitungsgraben Tiefe 1,80 m* im Strassenkörper	Fr. 370.–	m	
Abwasserrohr DN 125	Fr. 50.–	m	
Sickerschacht	Fr. 4000.–	Stück	
Abbruch und Entsorgung Sickerschacht	Fr. 600.–	Stück	
Versickerungsmulde (Versickerung über den Oberboden)	Fr. 900.–	Stück	
Hausanschlusschacht Beton DN 800	Fr. 4000.–	Stück	

Massnahme	Einheitspreis	Laufmeter / Stück	Kosten
Schachtanschluss an bestehenden Schacht	Fr. 200.–	Stück	
Rohrumhüllung mit Kiessand im Wiesland	Fr. 30.–	m	
Rohrumhüllung mit Beton unter Strasse	Fr. 100.–	m	
Verfüllung Rohrgraben 1,30 m	Fr. 30.–	m	
Verfüllung Rohrgraben 1,50 m	Fr. 40.–	m	
Verfüllung Rohrgraben 1,80 m	Fr. 60.–	m	
Wiederherstellung Bodenschicht 1,30 m	Fr. 20.–	m	
Wiederherstellung Bodenschicht 1,50 m	Fr. 25.–	m	
Wiederherstellung Bodenschicht 1,80 m	Fr. 30.–	m	
Wiederherstellung Strassenkörper, Aufbau mit Foundation und bituminösem Strassenbelag 1,30 m	Fr. 250.–	m	
Wiederherstellung Strassenkörper, Aufbau mit Foundation und bituminösem Strassenbelag 1,50 m	Fr. 260.–	m	
Wiederherstellung Strassenkörper, Aufbau mit Foundation und bituminösem Strassenbelag 1,80 m	Fr. 270.–	m	
Kosten total			

*Verlegung auf Frosttiefe (1500 m ü. M. = 1,50 m) Mindestüberdeckung 1,0 m

5.4 Bewältigung Nutzungskonflikt: Strassenentwässerung

Objekt:	Strasse
Gewässerschutzzone:	S2 / S3
Anforderungen:	S2: Keine Versickerung von Strassenabwasser, Ableitung aus der Schutzzone S2. (Ausnahmen siehe «Voraussetzungen und Lösungsansätze zur Bewältigung von Eigentumsbeschränkungen Kapitel 4.3.2 Tabelle «Versickerung von Abwasser» und «Strassen»»)
	S3: Versickerung nur wenn dies über eine Oberbodenpassage erfolgt (Sickerschacht nicht zulässig, konzentrierte Versickerung soll, wenn möglich verhindert werden) und das Strassenabwasser nur gering belastet ist gemäss der Richtlinie Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter VSA, 2019.

Ausgangslage:

Es sind verschiedene Ausgangslagen möglich.

1. Es handelt sich um eine Zufahrtstrasse zu einem Wohngebäude, welches sich in der Zone S2 oder S3 befindet. Die Strasse ist befestigt, d.h. sie weist eine dichte Fahrbahnfläche auf wie einen Bitumenbelag. In der Zone S2 wird die Strasse zwangsentwässert d.h. sie verfügt über Randabschlüsse sowie Einlaufschächte und eine Meteorwasserkanalisation / Mischabwasserkanalisation zur Ableitung des gefassten Strassenabwassers aus der Schutzzone. Im Bereich der S3 wird die Strasse ebenfalls zwangsentwässert oder das Strassenabwasser wird flächig über die Schulter via eine Oberbodenpassage versickert.

Diese Ausgangslage erfüllt die Anforderungen bezüglich Grundwasserschutz. Es sind keine Massnahmen im Rahmen der Schutzzonenausscheidung erforderlich. Der Werterhalt ist durch den Grundeigentümer / die Grundeigentümerin zu gewährleisten.

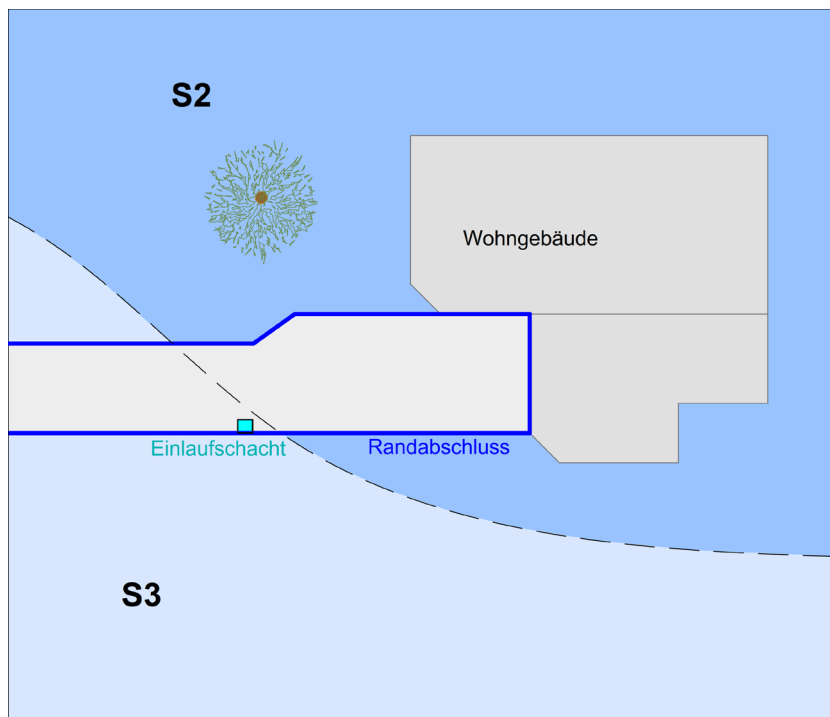


Abbildung 7: Sollzustand Strassenentwässerung

2. Es handelt sich um eine Zufahrtstrasse zu einem Wohngebäude, welches sich in der Zone S2 oder S3 befindet. Die Strasse ist nicht mit einem dichten Belag versehen. In der S2 wird sie nicht zwangsentwässert und in der S3 erfolgt die Entwässerung nicht flächig über eine Oberbodenpassage.

Diese Ausgangslage erfüllt die Anforderungen an die Strassenentwässerung in einer Zone S2 resp. S3 nicht. Die Aufwendungen welche erforderlich sind, um die Entwässerung gemäss den Anforderungen anzupassen, können mittels der Richtpreise in untenstehender Tabelle ermittelt werden. Die erwarteten Lebensdauern und der ermittelte Zustand sind für die Berechnung des Neuwertes der bestehenden Strasse sowie des Restwertes erforderlich. Die zu erwartenden Lebensdauern werden unten aufgeführt. Auf Basis dieser Berechnungen kann ein Kostenteiler gemäss Kapitel 3 ermittelt werden.

Massnahme	Einheitspreis	Laufmeter / Stück	Kosten
Abbruch und Entsorgung nicht dichter Oberflächenbelag wie Verbundsteine usw.	Fr. 30.–	m ²	
Abtrag und Entsorgung nicht frostbeständiger Untergrund (Schichtdicke 40 cm)	Fr. 50.–	m ²	
Abbruch und Entsorgung von nicht konformen Randabschlüssen	Fr. 20.–	m	
Geböschter Leitungsgraben Tiefe 1,30 m* im Wiesland	Fr. 100.–	m	
Geböschter Leitungsgraben Tiefe 1,50 m* im Wiesland	Fr. 110.–	m	
Geböschter Leitungsgraben Tiefe 1,80 m* im Wiesland	Fr. 130.–	m	
U - Leitungsgraben Tiefe 0,80 m* im Strassenkörper	Fr. 230.–	m	

Massnahme	Einheitspreis	Laufmeter / Stück	Kosten
U - Leitungsgraben Tiefe 1,10 m* im Strassenkörper	Fr. 270.–	m	
U - Leitungsgraben Tiefe 1,40 m* im Strassenkörper	Fr. 310.–	m	
Abwasserrohr DN 125	Fr. 50.–	m	
Einlaufschacht	Fr. 3000.–	Stück	
Kontrollschacht	Fr. 4800.–	Stück	
Schachttanschluss an bestehenden Schacht	Fr. 200.–	Stück	
Rohrumhüllung mit Kiessand	Fr. 30.–	m	
Rohrumhüllung mit Beton	Fr. 100.–	m	
Verfüllung Rohrgraben 1,30 m	Fr. 30.–	m	
Verfüllung Rohrgraben 1,50 m	Fr. 40.–	m	
Verfüllung Rohrgraben 1,80 m	Fr. 60.–	m	
Wiederherstellung Bodenschicht 1,30 m	Fr. 20.–	m	
Wiederherstellung Bodenschicht 1,50 m	Fr. 25.–	m	
Wiederherstellung Bodenschicht 1,80 m	Fr. 30.–	m	
Foundationsschicht Kiessand frostbeständig Schichtdicke 40 cm	Fr. 40.–	m ²	
Foundationsschicht Kiessand frostbeständig Schichtdicke 60 cm	Fr. 60.–	m ²	
Strassenbelag mit Trag- und Deckschicht	Fr. 140.–	m ²	
Oberflächenbelag mit Verbundsteinen	Fr. 100.–	m ²	
Randabschluss (Wasser- und Bordstein)	Fr. 190.–	m	
Bordstein	Fr. 140.–	m	
Kosten total			

*Verlegung auf Frosttiefe (1500 m ü. M. = 1,50 m) Mindestüberdeckung 1,0 m

Erwartete Lebensdauer

Strassenentwässerung	Leitungen, Schächte	80 Jahre
Strasse	Belag, Randabschlüsse, Koffer	40 Jahre

Für Quartier-, Gemeinde- und übergeordnete Strassen ist die Ermittlung der Kosten mittels Richtwerten kaum möglich. Wir empfehlen die Aufwendungen durch einen Fachspezialisten fallweise zu ermitteln. Das Vorgehen zur Ermittlung des Kostenteilers gemäss Kapitel 3 kann auch hier angewendet werden.

6 Beispiele

6.1 Schmutzabwasserentsorgung innerhalb und ausserhalb Gebäude

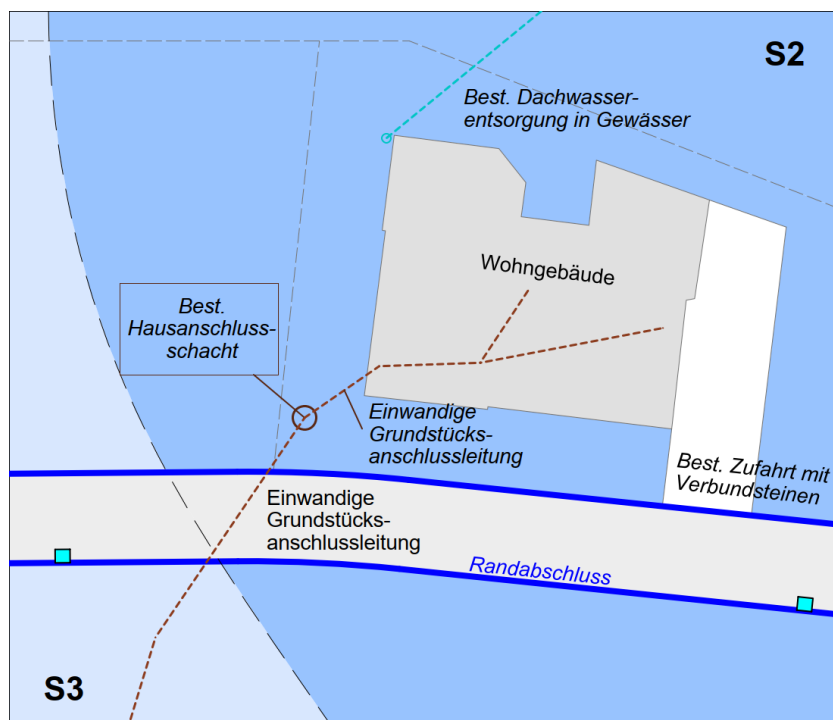


Abbildung 8: Ausgangslage (Gebäude unterkellert, keine Sanitärinstallationen im Keller)

1. Kostenermittlung mittels Richtwerten für Standardanlage

a) Schmutzwasserentsorgung unter Gebäude

Massnahme	Einheitspreis	Laufmeter / Stück	Kosten
Leitungsgraben unter der Bodenplatte (0,35 x 0,35 m)	Fr. 70.–	8 m	Fr. 560.–
Abwasserleitung HDPE DN 100	Fr. 50.–	8 m	Fr. 400.–
Betonummantelung Grundleitung	Fr. 40.–	8 m	Fr. 320.–
Abzweiger und Rohrbogen	Fr. 70.–	3 Stück	Fr. 210.–
Kosten total			Fr. 1490.–

b) Schmutzwasserentsorgung ausserhalb Gebäude

Massnahme	Einheitspreis	Laufmeter /Stück	Kosten
Geböschter Leitungsgraben Tiefe 1,30 m* im Wiesland	Fr. 100.–	m	
Geböschter Leitungsgraben Tiefe 1,50 m* im Wiesland	Fr. 110.–	8 m	Fr. 880.–
Geböschter Leitungsgraben Tiefe 1,80 m* im Wiesland	Fr. 130.–	m	
U - Leitungsgraben Tiefe 1,30 m* im Strassenkörper	Fr. 300.–	m	

Massnahme	Einheitspreis	Laufmeter /Stück	Kosten
U - Leitungsgraben Tiefe 1,50 m* im Strassenkörper	Fr. 330.–	4 m	Fr. 1320.–
U - Leitungsgraben Tiefe 1,80 m* im Strassenkörper	Fr. 370.–	m	
Abwasserrohr DN 125	Fr. 50.–	12 m	Fr. 600.–
Hausanschlussschacht Beton DN 800	Fr. 4000.–	1 Stück	Fr. 4000.–
Schachtanschluss an bestehenden Schacht	Fr. 200.–	Stück	
Rohrumhüllung mit Kiessand im Wiesland	Fr. 30.–	8 m	Fr. 240.–
Rohrumhüllung mit Beton unter Strasse	Fr. 100.–	4 m	Fr. 400.–
Verfüllung Rohrgraben 1,30 m	Fr. 30.–	m	
Verfüllung Rohrgraben 1,50 m	Fr. 40.–	12 m	Fr. 480.–
Verfüllung Rohrgraben 1,80 m	Fr. 60.–	m	
Wiederherstellung Bodenschicht 1,30 m	Fr. 20.–	m	
Wiederherstellung Bodenschicht 1,50 m	Fr. 25.–	8 m	Fr. 200.–
Wiederherstellung Bodenschicht 1,80 m	Fr. 30.–	m	
Wiederherstellung Strassenkörper, Aufbau mit Foundation und bituminösem Strassenbelag 1,30 m	Fr. 250.–	m	
Wiederherstellung Strassenkörper, Aufbau mit Foundation und bituminösem Strassenbelag 1,50 m	Fr. 260.–	4 m	Fr. 1040.–
Wiederherstellung Strassenkörper, Aufbau mit Foundation und bituminösem Strassenbelag 1,80 m	Fr. 270.–	m	
Kosten total			Fr. 9160.–

Kosten Schmutzwasserentsorgung unter und ausserhalb Gebäude:

Fr. 1490.– + Fr. 9160.– = Fr. 10 650.–

2. Bestimmung des Restwerts der Standardanlage

- Kosten Neuanlage: Fr. 1490.– + Fr. 9160.– = Fr. 10 650.–
- Lebensdauer: 80 Jahre
- Alter der bestehenden Anlage: 22 Jahre
- Restwert = Neuwert / Lebensdauer * Restnutzungsdauer = Neuwert / Lebensdauer * (Lebensdauer – Alter)
= Fr. 10 650.– / 80 Jahre * 58 Jahre = Fr. 7721.–

3. Kostenberechnung mittels Richtwerten für die erhöhten Anforderungen

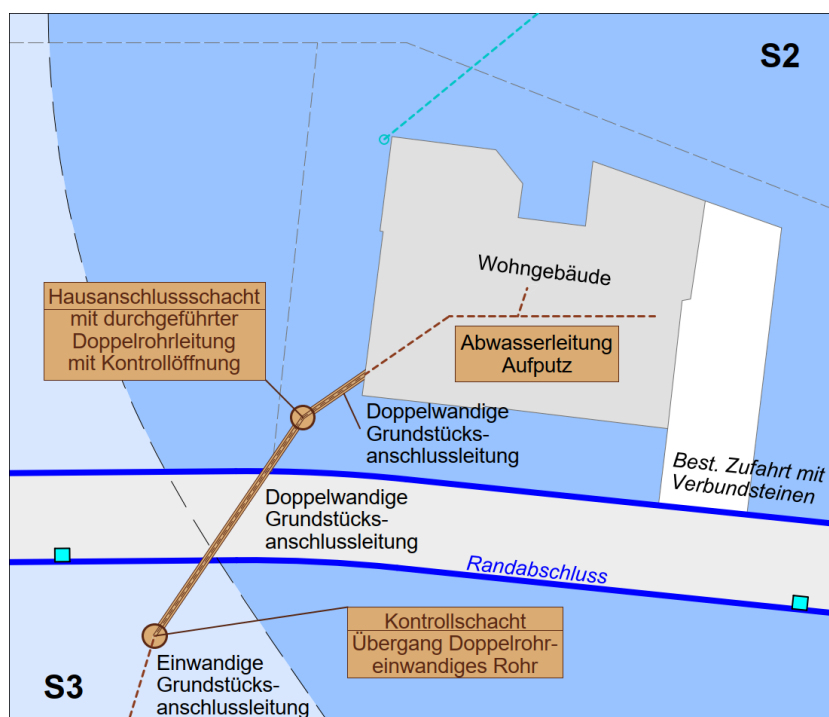


Abbildung 9: Sollzustand Schmutzwasserentsorgung

a) Schmutzwasserentsorgung innerhalb Gebäude

Massnahme	Einheitspreis	Laufmeter / Stück	Kosten
Demontage Fallrohr aus EG inkl. Entsorgung und Verschluss Bodenanschluss.	Fr. 300.–	2 Stück	Fr. 600.–
Abwasserleitung an Kellerdecke	Fr. 250.–	8 m	Fr. 2000.–
Bohrung durch Aussenwand und Wanddurchführung	Fr. 400.–	1 Stück	Fr. 400.–
Kosten total			Fr. 3000.–

b) Schmutzwasserentsorgung ausserhalb Gebäude

Massnahme	Einheitspreis	Laufmeter / Stück	Kosten
Geböschter Leitungsgraben Tiefe 1,30 m* im Wiesland	Fr. 100.–	m	
Geböschter Leitungsgraben Tiefe 1,50 m* im Wiesland	Fr. 110.–	8 m	Fr. 880.–
Geböschter Leitungsgraben Tiefe 1,80 m* im Wiesland	Fr. 130.–	m	
U - Leitungsgraben Tiefe 1,30 m* im Strassenkörper	Fr. 300.–	m	
U - Leitungsgraben Tiefe 1,50 m* im Strassenkörper	Fr. 330.–	4 m	Fr. 1320.–
U - Leitungsgraben Tiefe 1,80 m* im Strassenkörper	Fr. 370.–	m	

Massnahme	Einheitspreis	Laufmeter / Stück	Kosten
Abbruch und Entsorgung Schmutzwasserleitung DN 125	Fr. 20.–	12 m	Fr. 240.–
Abbruch und Entsorgung Hausanschlusschacht Beton DN 800	Fr. 600.–	1 Stück	Fr. 600.–
Doppelrohrleitung DN 125	Fr. 100.–	12 m	Fr. 1200.–
Hausanschlusschacht mit durchgeführter Doppelrohrleitung mit Kontrollöffnung	Fr. 4200.–	1 Stück	Fr. 4200.–
Kontrollschacht mit Übergang doppelwandiger zu einwandiger Leitung	Fr. 5000.–	1 Stück	Fr. 5000.–
Rohrumhüllung mit Beton im Wiesland	Fr. 100.–	8 m	Fr. 800.–
Rohrumhüllung mit Beton unter Strasse	Fr. 100.–	4 m	Fr. 400.–
Verfüllung Rohrgraben Tiefe 1,30 m	Fr. 30.–	m	
Verfüllung Rohrgraben Tiefe 1,50 m	Fr. 40.–	12 m	Fr. 480.–
Verfüllung Rohrgraben Tiefe 1,80 m	Fr. 60.–	m	
Wiederherstellung Bodenschicht 1,30 m	Fr. 20.–	m	
Wiederherstellung Bodenschicht 1,50 m	Fr. 25.–	8 m	Fr. 200.–
Wiederherstellung Bodenschicht 1,80 m	Fr. 30.–	m	
Wiederherstellung Strassenkörper, Aufbau mit Foundation und bituminösem Strassenbelag 1,30 m	Fr. 250.–	m	
Wiederherstellung Strassenkörper, Aufbau mit Foundation und bituminösem Strassenbelag 1,50 m	Fr. 260.–	4 m	Fr. 1040.–
Wiederherstellung Strassenkörper, Aufbau mit Foundation und bituminösem Strassenbelag 1,80 m	Fr. 270.–	m	
Kosten total			Fr. 16 360.–

Kosten Schmutzwasserentsorgung innerhalb und ausserhalb Gebäude für Neuanlage Schutzzonekonform:

Fr. 3000.– + Fr. 16 360.– = Fr. 19 360.–

4. Berechnung des Kostenteilers

– **Inhaber/-in der Wasserversorgung:**

Kosten für die Anlage mit erhöhten Anforderungen

– Kosten für die Erstellung einer Standardanlage

+ Restwert der bestehenden Anlage

= Fr. 19 360.– – Fr. 10 650.– + Fr. 7721.–

= Fr. 16 431.–

– **Kosten Eigentümer/-in:**

Kosten für die Erstellung einer Standardanlage

– Restwert der bestehenden Anlage

= Fr. 10 650.– – Fr. 7721.–

= Fr. 2929.–

– **Kostenteilung in Prozent**

Inhaber/-in der Wasserversorgung: $\text{Fr. } 16431.- / \text{Fr. } 19360.- \times 100 = 85 \%$

Eigentümer/-in: $\text{Fr. } 2929.- / \text{Fr. } 19360.- \times 100 = 15 \%$

6.2 Dachwasserentsorgung

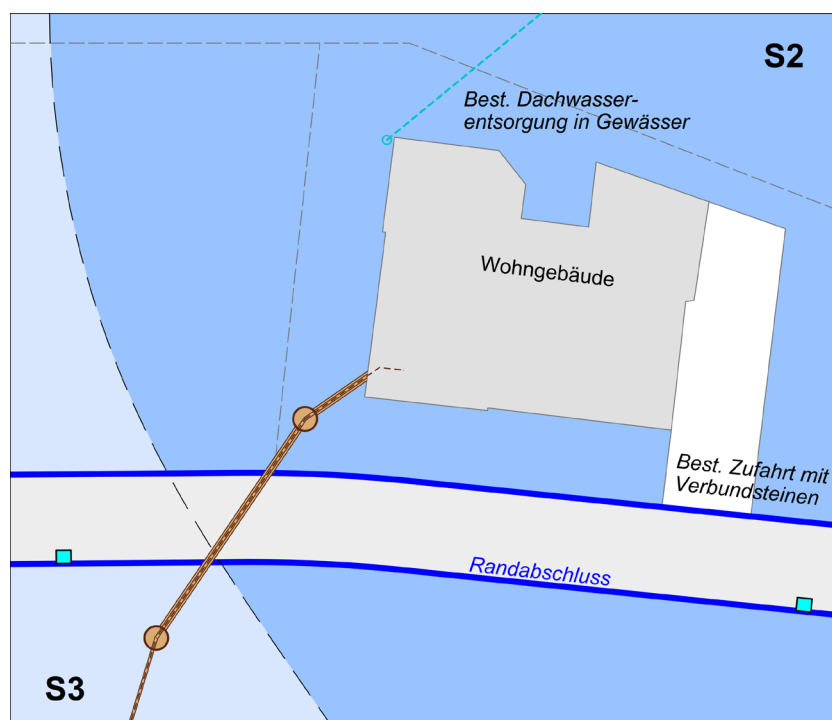


Abbildung 10: Ausgangslage Dachwasserentsorgung

1. Kostenermittlung mittels Richtwerten für Standardanlage

Massnahme	Einheitspreis	Laufmeter / Stück	Kosten
Fallrohr DN 100	Fr. 50.–	6 m	Fr. 300.–
Geböschter Leitungsgraben Tiefe 1,30 m* im Wiesland	Fr. 100.–	10 m	Fr. 1000.–
Geböschter Leitungsgraben Tiefe 1,50 m* im Wiesland	Fr. 110.–	10 m	Fr. 1100.–
Geböschter Leitungsgraben Tiefe 1,80 m* im Wiesland	Fr. 130.–	m	
U - Leitungsgraben Tiefe 1,30 m* im Strassenkörper	Fr. 300.–	m	
U - Leitungsgraben Tiefe 1,50 m* im Strassenkörper	Fr. 330.–	m	
U - Leitungsgraben Tiefe 1,80 m* im Strassenkörper	Fr. 370.–	m	
Abwasserrohr DN 125	Fr. 50.–	20 m	Fr. 1000.–
Sickerschacht	Fr. 4000.–	Stück	
Abbruch und Entsorgung Sickerschacht	Fr. 600.–	Stück	
Hausanschlussschacht Beton DN 800	Fr. 4000.–	Stück	
Schachtanschluss an bestehenden Schacht	Fr. 200.–	Stück	
Rohrumhüllung mit Kiessand im Wiesland	Fr. 30.–	m	
Rohrumhüllung mit Beton unter Strasse	Fr. 100.–	m	
Verfüllung Rohrgraben 1,30 m	Fr. 30.–	10 m	Fr. 300.–
Verfüllung Rohrgraben 1,50 m	Fr. 40.–	10 m	Fr. 400.–
Verfüllung Rohrgraben 1,80 m	Fr. 60.–	m	
Wiederherstellung Bodenschicht 1,30 m	Fr. 20.–	10 m	Fr. 200.–
Wiederherstellung Bodenschicht 1,50 m	Fr. 25.–	10 m	Fr. 250.–
Wiederherstellung Bodenschicht 1,80 m	Fr. 30.–	m	
Wiederherstellung Strassenkörper, Aufbau mit Foundation und bituminösem Strassenbelag 1,30 m	Fr. 250.–	m	
Wiederherstellung Strassenkörper, Aufbau mit Foundation und bituminösem Strassenbelag 1,50 m	Fr. 260.–	m	
Wiederherstellung Strassenkörper, Aufbau mit Foundation und bituminösem Strassenbelag 1,80 m	Fr. 270.–	m	
Kosten total			Fr. 4550.–

2. Bestimmung des Restwertes der Standardanlage

- Kosten Neuanlage: Fr. 4550.–
- Lebensdauer: 80 Jahre
- Alter der bestehenden Anlage: 22 Jahre
- Restwert = Neuwert / Lebensdauer * Restnutzungsdauer = Neuwert / Lebensdauer * (Lebensdauer – Alter)
= Fr. 4550.– / 80 Jahre * 58 Jahre = Fr. 3299.–

3. Kostenberechnung mittels Richtwerten für die erhöhten Anforderungen

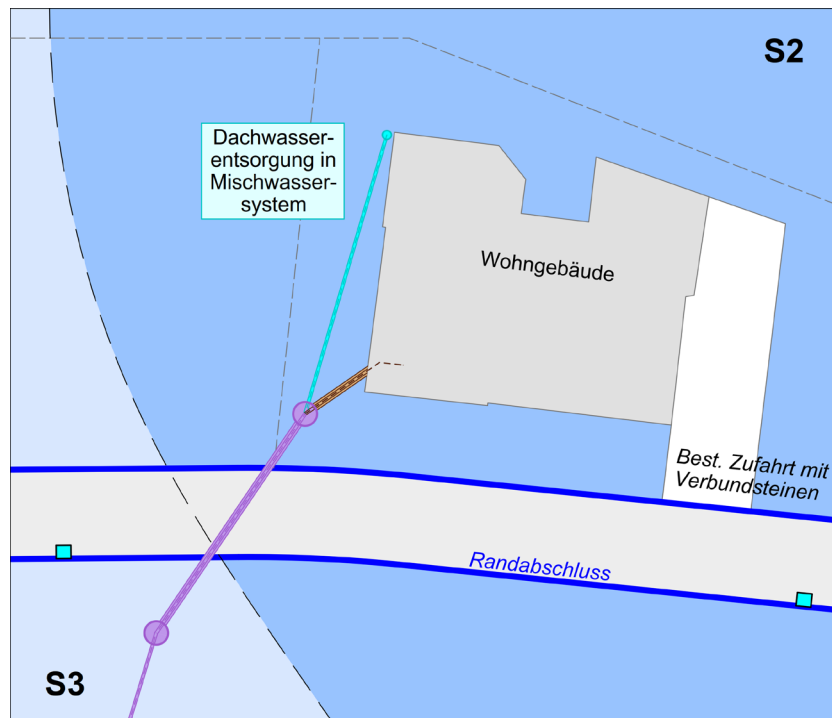


Abbildung 11: Sollzustand Dachwasserentsorgung

Massnahme	Einheitspreis	Laufmeter / Stück	Kosten
Fallrohr DN 100	Fr. 50.–	6 m	Fr. 300.–
Geböschter Leitungsgraben Tiefe 1,30 m* im Wiesland	Fr. 100.–	10 m	Fr. 1000.–
Geböschter Leitungsgraben Tiefe 1,50 m* im Wiesland	Fr. 110.–	m	
Geböschter Leitungsgraben Tiefe 1,80 m* im Wiesland	Fr. 130.–	m	
U - Leitungsgraben Tiefe 1,30 m* im Strassenkörper	Fr. 300.–	m	
U - Leitungsgraben Tiefe 1,50 m* im Strassenkörper	Fr. 330.–	m	
U - Leitungsgraben Tiefe 1,80 m* im Strassenkörper	Fr. 370.–	m	
Abwasserrohr DN 125	Fr. 50.–	10 m	Fr. 500.–

Massnahme	Einheitspreis	Laufmeter / Stück	Kosten
Sickerschacht	Fr. 4000.–	Stück	
Abbruch und Entsorgung Sickerschacht	Fr. 600.–	Stück	
Hausanschlussschacht Beton DN 800	Fr. 4000.–	Stück	
Schachtanschluss an bestehenden Schacht	Fr. 200.–	1 Stück	Fr. 200.–
Rohrumhüllung mit Kiessand im Wiesland	Fr. 30.–	m	
Rohrumhüllung mit Beton unter Strasse	Fr. 100.–	m	
Verfüllung Rohrgraben 1,30 m	Fr. 30.–	10 m	Fr. 300.–
Verfüllung Rohrgraben 1,50 m	Fr. 40.–	m	
Verfüllung Rohrgraben 1,80 m	Fr. 60.–	m	
Wiederherstellung Bodenschicht 1,30 m	Fr. 20.–	10 m	Fr. 200.–
Wiederherstellung Bodenschicht 1,50 m	Fr. 25.–	m	
Wiederherstellung Bodenschicht 1,80 m	Fr. 30.–	m	
Wiederherstellung Strassenkörper, Aufbau mit Foundation und bituminösem Strassenbelag 1,30 m	Fr. 250.–	m	
Wiederherstellung Strassenkörper, Aufbau mit Foundation und bituminösem Strassenbelag 1,50 m	Fr. 260.–	m	
Wiederherstellung Strassenkörper, Aufbau mit Foundation und bituminösem Strassenbelag 1,80 m	Fr. 270.–	m	
Kosten total			Fr. 2500.–

4. Berechnung des Kostenteilers

– **Inhaber/-in der Wasserversorgung:**

Kosten für die Anlage mit erhöhten Anforderungen
– Kosten für die Erstellung einer Standardanlage
+ Restwert der bestehenden Anlage
= Fr. 2500.– – Fr. 4550.– + Fr. 3299.–
= Fr. 1249.–

– **Kosten Eigentümer/-in:**

Kosten für die Erstellung einer Standardanlage
– Restwert der bestehenden Anlage
= Fr. 4550.– – Fr. 3299.–
= Fr. 1251.–

– **Kostenteilung in Prozent**

Inhaber/-in der Wasserversorgung: $\text{Fr. 1249.–} / \text{Fr. 2500.–} \times 100 = 50 \%$
Eigentümer/-in: $\text{Fr. 1251.–} / \text{Fr. 2500.–} \times 100 = 50 \%$

6.3 Strassenentwässerung

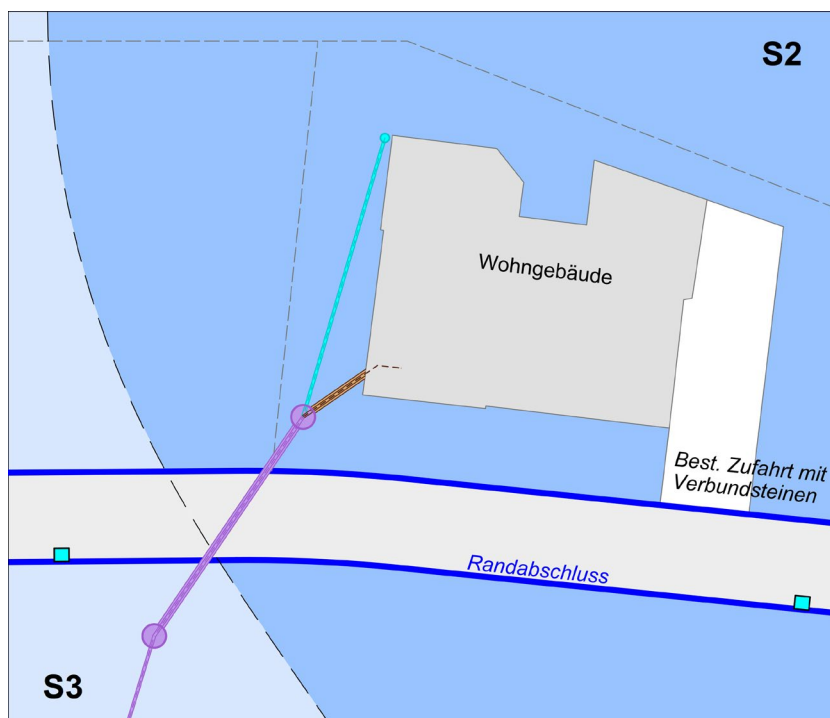


Abbildung 12: Ausgangslage Strassenentwässerung

1. Kostenermittlung mittels Richtwerten für Standardanlage

Massnahme	Einheitspreis	Laufmeter / Stück	Kosten
Abbruch und Entsorgung nicht dichter Oberflächenbelag wie Verbundsteine usw.	Fr. 30.–	m ²	
Abtrag und Entsorgung nicht frostbeständiger Untergrund (Schichtdicke 40 cm)	Fr. 50.–	30 m ²	Fr. 1500.–
Abbruch und Entsorgung von nicht konformen Randabschlüssen	Fr. 20.–	m	
Geböschter Leitungsgraben Tiefe 1,30 m* im Wiesland	Fr. 100.–	m	
Geböschter Leitungsgraben Tiefe 1,50 m* im Wiesland	Fr. 110.–	m	
Geböschter Leitungsgraben Tiefe 1,80 m* im Wiesland	Fr. 130.–	m	
U - Leitungsgraben Tiefe 0,80 m* im Strassenkörper	Fr. 230.–	m	
U - Leitungsgraben Tiefe 1,10 m* im Strassenkörper	Fr. 270.–	m	
U - Leitungsgraben Tiefe 1,40 m* im Strassenkörper	Fr. 310.–	m	
Abwasserrohr DN 125	Fr. 50.–	m	
Einlaufschacht	Fr. 3000.–	Stück	
Kontrollschacht	Fr. 4800.–	Stück	

Massnahme	Einheitspreis	Laufmeter / Stück	Kosten
Schachtanschluss an bestehenden Schacht	Fr. 200.–	Stück	
Rohrumhüllung mit Kiessand	Fr. 30.–	m	
Rohrumhüllung mit Beton	Fr. 100.–	m	
Verfüllung Rohrgraben 1,30 m	Fr. 30.–	m	
Verfüllung Rohrgraben 1,50 m	Fr. 40.–	m	
Verfüllung Rohrgraben 1,80 m	Fr. 60.–	m	
Wiederherstellung Bodenschicht 1,30 m	Fr. 20.–	m	
Wiederherstellung Bodenschicht 1,50 m	Fr. 25.–	m	
Wiederherstellung Bodenschicht 1,80 m	Fr. 30.–	m	
Fundationsschicht Kiessand frostbeständig Schichtdicke 40 cm	Fr. 40.–	30 m ²	Fr. 1200.–
Fundationsschicht Kiessand frostbeständig Schichtdicke 60 cm	Fr. 60.–	m ²	
Strassenbelag mit Trag- und Deckschicht	Fr. 140.–	m ²	
Oberflächenbelag mit Verbundsteinen	Fr. 100.–	30 m ²	Fr. 3000.–
Randabschluss (Wasser- und Bordstein)	Fr. 190.–	m	
Bordstein	Fr. 140.–	m	
Kosten total			Fr. 5700.–

2. Bestimmung des Restwerts der Standardanlage

- Kosten Neuanlage: Fr. 5700
- Lebensdauer: 40 Jahre
- Alter der bestehenden Anlage: 22 Jahre
- Restwert = Neuwert / Lebensdauer * Restnutzungsdauer = Neuwert / Lebensdauer * (Lebensdauer – Alter)
= Fr. 5700.– / 40 Jahre * 18 Jahre = Fr. 2565.–

3. Kostenberechnung mittels Richtwerten für die erhöhten Anforderungen

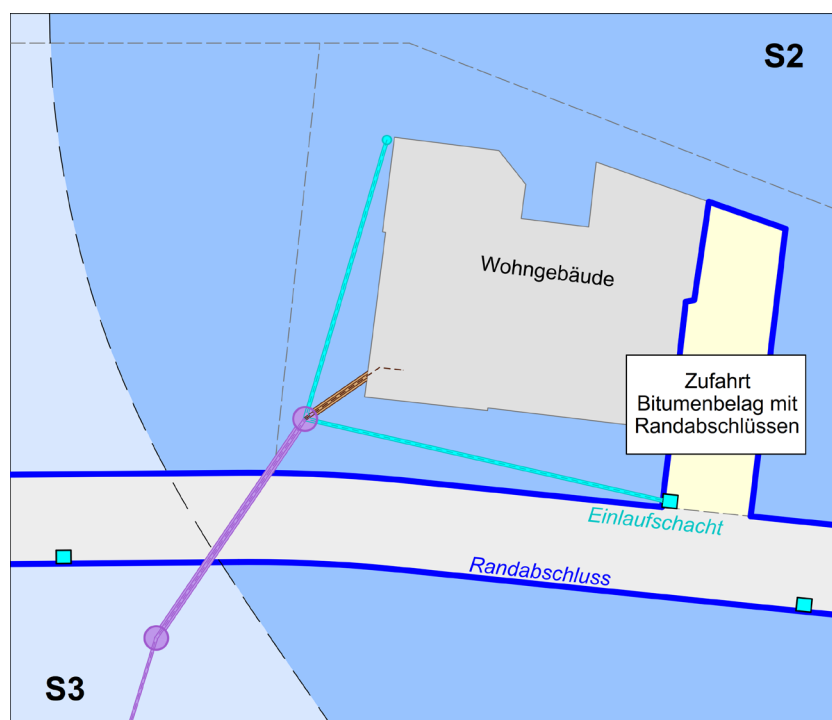


Abbildung 13: Sollzustand Strassenentwässerung

Massnahme	Einheitspreis	Laufmeter / Stück	Kosten
Abbruch und Entsorgung nicht dichter Oberflächenbelag wie Verbundsteine usw.	Fr. 30.–	30 m ²	Fr. 900.–
Abtrag und Entsorgung nicht frostbeständiger Untergrund (Schichtdicke 40 cm)	Fr. 50.–	m ²	
Abbruch und Entsorgung von nicht konformen Randabschlüssen	Fr. 20.–	3 m	Fr. 60.–
Geböschter Leitungsgraben Tiefe 1,30 m* im Wiesland	Fr. 100.–	m	
Geböschter Leitungsgraben Tiefe 1,50 m* im Wiesland	Fr. 110.–	m	
Geböschter Leitungsgraben Tiefe 1,80 m* im Wiesland	Fr. 130.–	m	
U - Leitungsgraben Tiefe 0,80 m* im Strassenkörper	Fr. 230.–	m	
U - Leitungsgraben Tiefe 1,10 m* im Strassenkörper	Fr. 270.–	m	
U - Leitungsgraben Tiefe 1,40 m* im Strassenkörper	Fr. 310.–	m	
Abwasserrohr DN 125	Fr. 50.–	12 m	Fr. 600.–
Einlaufschacht	Fr. 3000.–	1 Stück	Fr. 3000.–
Kontrollschacht	Fr. 4800.–	Stück	
Schachtanschluss an bestehenden Schacht	Fr. 200.–	1 Stück	Fr. 200.–

Massnahme	Einheitspreis	Laufmeter / Stück	Kosten
Rohrumhüllung mit Kiessand	Fr. 30.–	m	
Rohrumhüllung mit Beton	Fr. 100.–	m	
Verfüllung Rohrgraben 1,30 m	Fr. 30.–	12 m	Fr. 360.–
Verfüllung Rohrgraben 1,50 m	Fr. 40.–	m	
Verfüllung Rohrgraben 1,80 m	Fr. 60.–	m	
Wiederherstellung Bodenschicht 1,30 m	Fr. 20.–	12 m	Fr. 240.–
Wiederherstellung Bodenschicht 1,50 m	Fr. 25.–	m	
Wiederherstellung Bodenschicht 1,80 m	Fr. 30.–	m	
Foundationsschicht Kiessand frostbeständig Schichtdicke 40 cm	Fr. 40.–	m ²	
Foundationsschicht Kiessand frostbeständig Schichtdicke 60 cm	Fr. 60.–	m ²	
Strassenbelag mit Trag- und Deckschicht	Fr. 140.–	30 m ²	Fr. 4200.–
Oberflächenbelag mit Verbundsteinen	Fr. 100.–	m ²	
Randabschluss (Wasser- und Bordstein)	Fr. 190.–	23 m	Fr. 4370.–
Bordstein	Fr. 140.–	m	
Kosten total			Fr. 13 930.–

4. Berechnung des Kostenteilers

– **Inhaber/-in der Wasserversorgung:**

Kosten für die Anlage mit erhöhten Anforderungen

– Kosten für die Erstellung einer Standardanlage

+ Restwert der bestehenden Anlage

= Fr. 13 930.– – Fr. 5700.– + Fr. 2565.–

= Fr. 10 795.–

– **Kosten Eigentümer/-in:**

Kosten für die Erstellung einer Standardanlage

– Restwert der bestehenden Anlage

= Fr. 5700.– – Fr. 2565.–

= Fr. 3135.–

– **Kostenteilung in Prozent**

Inhaber/-in der Wasserversorgung: $\text{Fr. } 10\,795.- / \text{Fr. } 250013\,930 \times 100 = 77 \%$

Eigentümer/-in: $\text{Fr. } 3135.- / \text{Fr. } 13\,930.- \times 100 = 23 \%$

7 Neubau oder Erweiterungsbauten in der Schutzzone S2

Neubauten sind in der Schutzzone S2 grundsätzlich nicht gestattet. Um- und Ersatzneubau sowie werterhaltende Massnahmen sind möglich, sofern das Gefährdungspotential nicht erhöht wird (siehe «Voraussetzungen und Lösungsansätze zur Bewältigung von Eigentumsbeschränkungen Kapitel 4.6 Zulässige Erweiterungs- und Umbauten sowie Umnutzungen in Grundwasserschutzzone»). Eine Beteiligung des Inhabers oder der Inhaberin der Wasserversorgung an diesen Massnahmen ist nicht zu empfehlen. Die Kosten von werterhaltenden Massnahmen sind nicht oder nur leicht erhöht, gegenüber einem Bau ausserhalb der Schutzzone S2.

8 Neubau in der Schutzzone S3

Die Bautätigkeit in einer Schutzzone S3 ist grundsätzlich mit Einschränkungen gestattet. Die Mehrkosten bei der Neuerstellung sind nicht oder nur leicht erhöht, gegenüber einem Bau ausserhalb der Schutzzone S3. Aus diesem Grund hat sich der Inhaber oder die Inhaberin der Wasserversorgung nicht an den Kosten zu beteiligen.



Amt für Natur und Umwelt
Uffizi per la natira e l'ambient
Ufficio per la natura e l'ambiente

Herausgeber.....Amt für Natur und Umwelt
Uffizi per la natira e l'ambient
Ufficio per la natura e l'ambiente

Bezugsadresse.....nur elektronisch auf Website ANU
Amt für Natur und Umwelt
Ringstrasse 10
7001 Chur
Telefon: 081 257 29 46
E-Mail: info@anu.gr.ch
www.anu.gr.ch

Datum5. Dezember 2025
ANU-406-25