

**Erschließung Grasbrook
Moldauhafenquartier
in
Hamburg-HafenCity Grasbrook**

**- Erläuterungsbericht -
Bedarfsermittlung Schmutzwasser**

3. Fassung

Bauherr:

Verfasst: 27.05.2026

Sondervermögen „Stadt und Hafen“
vertreten durch

HafenCity Hamburg GmbH
Osakaallee 11
20457 Hamburg

NEUMANN
Beratende Ingenieure GmbH
Plan 5
20095 Hamburg

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| Abbildungsverzeichnis | 2 |
| Anlagen | 2 |
| Allgemeines | 3 |
| 1.2 Veranlassung..... | 3 |
| 1.3 Lage und Raum | 4 |
| 1.4 Verwendete Planungsgrundlagen | 5 |
| 1.5 Bestandsentwässerung..... | 5 |
| 1.6 Entwässerungskonzept Moldauhafenquartier..... | 5 |
| 1.6.1 Entwässerungskonzept Schmutzwasser HamburgWasser 2018 | 5 |
| 1.7 Erschließung Grundstücke | 6 |
| 1.8 Bedarfsermittlung..... | 6 |
| 1.9 Grau- und Schwarzwasser | 7 |
| 1.10 Schmutzwasserentwässerungsvarianten | 8 |
| 1.10.1 Variante 0: SW - Freigefällesiel | 8 |
| 1.10.2 Variante 0a: Grau- und Schwarzwasser ⁺ - Freigefällesiel | 9 |
| 1.10.3 Variante 1: Medienkanal – SW Druckentwässerung | 9 |
| 1.10.4 Variante 1a: Medienkanal – GrauW und SchwW ⁺ Druckentwässerung..... | 10 |
| Variante 2: Medienkanal – SW Unterdruckentwässerungssystem | 11 |
| 1.10.5 Variante 2a: Medienkanal – GrauW und SchwW ⁺ UES..... | 12 |
| 1.10.6 Variante 3: Medienkanal – SW (Kaskadenfreigefällesiel)..... | 12 |
| 1.10.7 Variante 3a: Medienkanal - GrauW und SchwW ⁺ (Kaskadenfreigefällesiel) | 13 |
| 1.11 Kostenannahmen..... | 14 |
| 1.11.1 Kostenvergleichsrechnung..... | 15 |
| 1.12 Grundstücksentwässerung..... | 16 |
| 2 Zusammenfassung | 18 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Übersicht Funktionsplan mit den gepl. Quartieren | 3 |
| Abbildung 2: Übersichtskarte | 4 |
| Abbildung 3: Entwässerungskonzept HSE 2018 | 5 |
| Abbildung 4: Übersicht Variante 0 | 8 |
| Abbildung 5: Übersicht Variante 0a | 9 |
| Abbildung 6: Übersicht Variante 1 | 10 |
| Abbildung 7: Übersicht Variante 1a | 10 |
| Abbildung 8: Übersicht Variante 2 | 11 |
| Abbildung 9: Übersicht Variante 2a | 12 |
| Abbildung 10: Übersicht Variante 3 | 13 |
| Abbildung 11: Übersicht Variante 3a | 13 |
| Abbildung 12: Beispiel GE (BF 13+14) im Freigefälle mit Zwischenhebeanlagen | 17 |
| Abbildung 13: priv. SW-Hebeanlage (Beispiel Jung Pumpen) | 17 |

Anlagen

| | |
|----------|--|
| Anlage 1 | Übersichtspläne der Entwässerungsvarianten |
| Anlage 2 | Schmutzwasserermittlung |
| Anlage 3 | Funktionsschema |
| Anlage 4 | Kostenrahmen |
| Anlage 5 | Kostenvergleichsrechnung |
| Anlage 6 | Kostenvergleichsrechnung Öffentlich - GE |

Allgemeines

1.2 Veranlassung

Der neue Stadtteil Grasbrook besetzt für die kommenden Jahrzehnte eine zentrale Rolle in der Stadtentwicklung Hamburgs. Er setzt die Entwicklung der innerstädtischen HafenCity, insbesondere die der östlichen HafenCity fort und schafft damit einen Sprung innerstädtischer Qualitäten auf die Südseite der Nordereibe. Das Gebiet umfasst eine Landfläche von 47 Hektar und wird aus zwei Quartieren bestehen, die durch den Moldauhafen getrennt werden: das Moldauhafenquartier im Norden und das Hafentorquartier im Süden. Geplant sind ausschließlich im MHQ ca. 3.000 Wohnungen, 16.000 Arbeitsplätze (davon ca. 3750 im MHQ), eine Grundschule und Kitas sowie Freizeit- und Sportnutzungen.

Neben den beiden neuen Quartieren bleiben die bestehenden Gewerbe- und Speditionsbetriebe teilweise erhalten bzw. werden umgebaut. Die Erschließung des Hafenterminals erfolgt zukünftig über die Neue Zufahrt Terminal O'Swaldkai von der Hansabrücke aus. Das Hafentorquartier (HTQ) über die Sachsenbrücke und das Moldauhafenquartier (MHQ) über die Landverbindung.

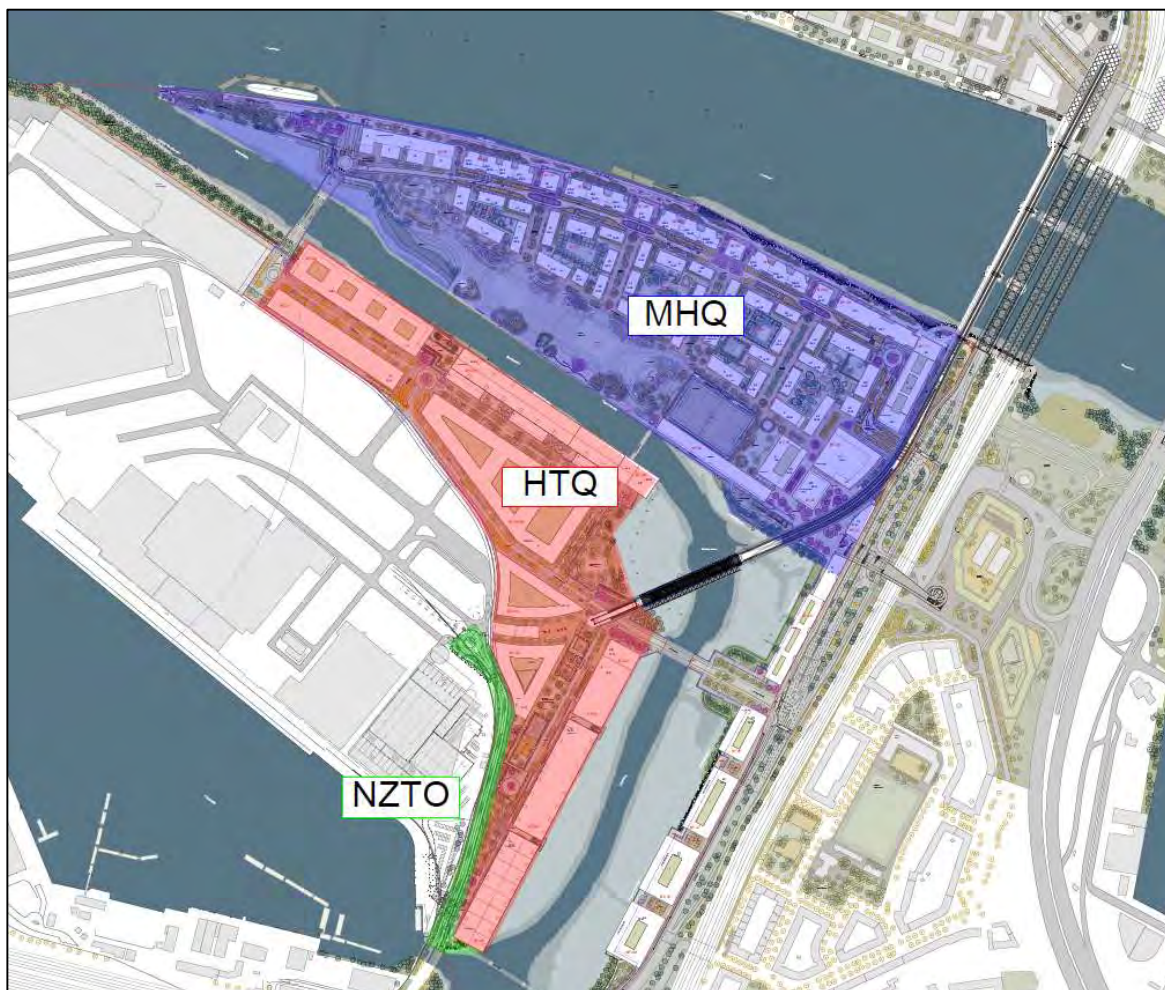


Abbildung 1: Übersicht Funktionsplan mit den gepl. Quartieren

Das Büro Neumann Beratende Ingenieure GmbH (NI) wurde von der HafenCity Hamburg GmbH (HCH) beauftragt für das Moldauhafenquartier ein Konzept zur Schmutzwasserentwässerung aufzustellen. Neben der Ermittlung des Schmutzwasseranfalls sollen Varianten untersucht werden und die Belange der Hamburger Bauordnung HBauO in Bezug auf die geplanten Baufelder aufgezeigt werden.

Für die Variantenuntersuchung sind folgende Alternativen zu betrachten:

1) Besielung im Freigefälle

- a) Gemeinsame Entwässerung Grau- und Schwarzwasser
- b) Entsorgung Schwarzwasser[†]

2) Variante Medienkanal mit Druckentwässerung

- a) Gemeinsame Entwässerung Grau- und Schwarzwasser
- b) Entsorgung Schwarzwasser[†]

3) Variante Medienkanal mit Vakuumentwässerung

- a) Gemeinsame Entwässerung Grau- und Schwarzwasser
- b) Entsorgung Schwarzwasser[†]

4) Variante Medienkanal mit Kaskadenentwässerung

- a) Gemeinsame Entwässerung Grau- und Schwarzwasser
- b) Entsorgung Schwarzwasser[†]

1.3 Lage und Raum

Das Moldauhafenquartier wird wasserseitig von der Norderelbe im Norden und Westen sowie dem Moldauhafen im Süden umschlossen. Im Osten besteht der Anschluss an die Veddele Insel.



Abbildung 2: Übersichtskarte
Lage (rot)
[Kartengrundlage: Quelle:
<http://www.geoportal-hamburg.de/Geoportal/geo-online/>]
Abruf: 20.02.2023

1.4 Verwendete Planungsgrundlagen

Für die Planung wurden u. a. verwendet:

- Funktionsplan vom 04.12.2023 von VOGT Landschaftsarchitekten AG
- Nutzerzahlen Grasbrook vom 13.06.2023 von Drees & Sommer SE
- Entwässerungskonzept Grasbrook vom November 2018 von Hamburg Wasser und BWS GmbH
- Präsentation zum Medienkanal vom 13.07.2023 von HCH

1.5 Bestandsentwässerung

Das Moldauhafenquartier liegt auf den ehemaligen Flächen des Überseezentrum. Dieses wurde im Sommer 2021 abgerissen und zurückgebaut. Im Anschluss wird das Gelände auf ein hochwassersicheres Niveau aufgehöhht.

Mit Abriss und Rückbau wurden auch die Entwässerungseinrichtungen außer Betrieb genommen, sodass keine vorhandene Bestandsentwässerung existiert.

1.6 Entwässerungskonzept Moldauhafenquartier

Mit der Neuentwicklung des Moldauhafenquartiers wird auf eine Trennentwässerung gesetzt. Das Niederschlagswasser soll vor Ort gesammelt, genutzt, versickert und in die Elbe abgeleitet werden. Für das Schmutzwasser sollen in dieser Bedarfsermittlung Varianten untersucht werden. Neben der klassischen Schmutzwasserentwässerung (Schwarzwasser) soll auch die Möglichkeit einer Grauwassernutzung untersucht werden.

1.6.1 Entwässerungskonzept Schmutzwasser HamburgWasser 2018



Abbildung 3: Entwässerungskonzept HSE 2018

Das Schmutzwasserentwässerungskonzept der Hamburger Stadtentwässerung aus dem Jahre 2018 sah eine klassische Freigefälleentwässerung Richtung Osten in das Mischwassersiel in der Straße „Am Moldauhafen“ vor. Die erforderlichen Siel Durchmesser wurden mit DN 250 bis DN 400 angegeben. Zu Leitungslängen und -tiefen ist in dem Konzept keine Angabe gemacht worden.

HSE ist von ca. 3.000 Wohneinheiten (WE) bzw. 6.000 Einwohner (E) sowie ca. 16.000 Arbeitsplätzen (AP) für die Bemessung der S-Siele ausgegangen. Grundlage der Bemessung sind ein Trinkwasserverbrauch von 120 l/E*d und 50 l/AP*d. Für Fremdwasser wird nochmal ein Ansatz von 0,15 l/s*ha angenommen. Daraus ergibt sich für das MHQ ein Gesamtschmutzwasserabfluss von ca. 38 l/s für das Entwässerungskonzept 2018.

1.7 Erschließung Grundstücke

Nach Hamburger Bau Ordnung §4 sind bebaute Grundstücke unmittelbar oder durch eine Baulast gesichert über ein anderes Grundstück oder durch eine eigene oder gemeinsame Grundleitung an die öffentlichen Abwasseranlagen anzuschließen. Ist ein Anschluss an eine öffentliche Abwasseranlage nicht möglich, so darf auch dann ein Grundstück bebaut werden, wenn das Abwasser versickert oder in ein oberirdisches Gewässer zugeleitet werden kann. Ist lediglich eine Ableitung über eine privat Abwassersammelgrube möglich, sind bei Wohngebäuden nicht mehr als zwei Nutzereinheiten zulässig.

Die HBauO gibt keine Begrenzung der Anzahl an maximalen Grundstücken vor, die gemeinsam über eine Grundleitung entwässern dürfen. Ebenso ist keine Begrenzung der Anschlusslänge zum öffentlichen Siel angegeben. Dies betrifft insbesondere die größeren Baufelder, die ggf. durch Teilung keinen unmittelbaren Anschluss mehr haben können.

1.8 Bedarfsermittlung

Das Moldauhafenquartier ist nach aktuellem Funktionsplan (Stand 04.12.2023) mit 22 Baufeldern (BF 01 bis BF 23, wobei BF 16 nicht ausgewiesen ist) geplant. Davon sind vorgesehen als Gewerbe mit einer Brutto-Grundfläche-Fläche (BGF) von ca. 200.805 m² und als Wohnen mit einer BGF von 263.601 m².

Für die Schmutzwasserermittlung werden folgende allgemeine Annahmen zugrunde gelegt:

- Wasserverbrauch FHH mit 111 l/s*d [Angabe HamburgWasser]
- Betriebe mit geringem Wasserverbrauch, Schmutzwasserabflussspende $q_{G,I} = 0,2$ bis $0,5$ l/(s*ha) [DWA-A118]
- Betriebe mit mittlerem bis hohem Wasserverbrauch, Schmutzwasserabflussspende $q_{G,I} = 0,5$ bis $1,0$ l/(s*ha) [DWA-A118]
- Geschosswohnungsbau mit 85 m² pro Wohneinheit mit 2 E/WE
- Fremdwasser mit 0,15 l/s*ha [DWA-A 118]

Für den Schmutzwasseranfall des Gewerbes wird angenommen, dass alle BF, bis auf diese mit einer geplanten Sondernutzung (BF01, BF18-1 und BF 19-1) als Betriebe mit geringem Wasserverbrauch entstehen und maximal 0,5 l/s*ha verbrauchen. Die BF mit Sondernutzung werden auf der sicheren Seite mit 1,0 l/s*ha angesetzt.

Daraus ergibt sich ein gewerblicher Schmutzwasserabfluss $Q_G = 11,6$ l/s.

Über den Ansatz des Geschosswohnungsbaus und 85 m² pro Wohneinheit mit 2 E je WE kommt man auf ca. 6.200 Einwohner für das MHQ. Daraus ergibt sich ein Schmutzwasserabfluss von $Q_H = 8,0$ l/s.

Die Hamburger Stadtentwässerung mittelt den Schmutzwasserabfluss auf das 14-Stunden-Mittel sodass sich $Q_{14} = 13,7$ l/s ergibt.

Der Fremdwasserabfluss ergibt sich auf der sicheren Seite liegend über den Flächenansatz von 0,15 l/s*ha zu $Q_F = 7,0$ l/s.

In Summe ergibt sich ein Gesamtschmutzwasserabfluss für das MHQ von

$$Q_{\text{ges}} = Q_G + Q_{14} + Q_F = \underline{\underline{32,3 \text{ l/s}}}$$

1.9 Grau- und Schwarzwasser

Als Grauwasser bezeichnet man Abwasser, das im Haushalt entsteht und nicht über die Toilette abgeleitet wird. So fallen Küchenabwässer (Geschirrspüler, Spüle), im Badezimmer (Waschbecken, Badewanne, Dusche) oder beim Wäschewaschen (Waschmaschine) unter Grauwasser an, da diese wenig organische Stoffe enthalten und im Gegensatz zu Schwarzwasser nur schwache bakterielle Konzentrationen aufweist.

Grauwasser macht im Schnitt den Großteil des Wasserverbrauchs in Deutschland aus. Etwa 80 Liter können vom täglichen Verbrauch im Falle der Wiederverwertung erneut in den Abwasserkreislauf zurückgeführt werden. Für Arbeitsplätze wird von einem Grauwasseranteil von 25 Liter je AP ausgegangen und damit ca. 1/3 niedriger wie bei Einwohnern.

Die Grauwasserreinigung erfolgt i.d.R. als zweistufige Aufbereitungsanlage. Die erste Stufe ist eine biologische Behandlung. Im Anschluss erfolgt eine Reinigung mittels Ultrafiltrationsmembran, wo verbliebene Mikroschadstoffe entfernt werden.

Übrig bleibt am Ende zwar kein Trinkwasser, sondern Brauchwasser, dass erneut zur Toilettenspülung genutzt werden kann oder nach weiterer Aufbereitung zur Bewässerung.

Schwarzwasser hingegen beinhaltet das Toilettenabwasser und enthält organische Stoffe, welches weiter zur Energiegewinnung (Strom und Wärme) genutzt werden kann.

Aufgrund des hohen Anteils an Büro- und Gewerbegebäuden und der damit verbundenen starken Verdünnung des Schwarzwassers empfiehlt HSE für den Stadtteil Grasbrook keine getrennte Schwarzwasserableitung und -verarbeitung [SW-Konzept 2018].

Neben einem doppelten Leitungsnetz mit Bau-, Betriebs- und Wartungskosten ist für die Schwarzwasserverwertung ein Betriebshof erforderlich. Entsprechende Platzbedarfe müssten im MHQ im östlichen Bereich vor der Straße „Am Moldauhafen“ vorgehalten werden. Unter Umständen werden hierfür auch Pumpenlösungen erforderlich, auch auf den Baufeldern. Eine Schwarzwasserverwertung wird in dieser Variantenuntersuchung daher nicht betrachtet.

Zur Schonung der Ressource Trinkwasser kommt dennoch eine Nutzung des Brauchwassers optional in Betracht. Neben einer zentralen Brauchwasseraufbereitung mit eigenem öffentlichem Leitungsnetz kann dies auch dezentral für jedes BF umgesetzt werden. Hier verfolgt HSE den

Ansatz von Grau- und Schwarzwasser⁺, sodass die Abwasserströme ungefähr gleich groß sind. Bei einer reinen Schwarzwasserableitung sind auch immer die betrieblichen Aspekte auf Grund geringerer Spüleffekte bezüglich ablagerungsfreien Betriebes zu berücksichtigen.

1.10 Schmutzwasserentwässerungsvarianten

Für das Schmutzwasserentwässerungskonzept sind vier Hauptvarianten mit jeweiliger Untervariante mit Grau- und Schmutzwasser zu untersuchen. Alle Varianten des MHQ binden im Osten an das vorhandene Mischwassersiel in der Straße „Am Moldauhafen“ an. Für die Baufelder wird angenommen, dass diese im Freigefälle bis an den Übergabepunkt an die öffentliche Schmutzwasserentwässerung anschließen. Bei Bedarf sind bei langen Strecken auf den Baufeldern Hebeanlagen zu berücksichtigen. Bei den großen Baufeldern 11-15 ist jeweils eine Hebeanlage planerisch angenommen. Die Leitungen der Grundstücksentwässerung sind nicht Teil dieser Variantenuntersuchung. Ggf. sind einzelne Leitungen über Baulasten durch ein anderes Wohngebäude bis zur öffentlichen Schmutzwasserentwässerung zu verlegen. In den Baukosten sind die Gesamtkosten (öffentlich und privat ohne GE) erfasst.

1.10.1 Variante 0: SW - Freigefällesiel

Die Variante mit einem Schmutzwassersiel im Freigefälle besteht aus einer ca. 1 km langen von West nach Ost verlaufenden Hauptleitung sowie einer ca. 250 m langen Leitung in Süd-Nord-Richtung. In den Stichstraßen sind keine Siele vorgesehen.

Die Gesamtlänge des S-Siels beträgt ca. 1,25 km. Die Bruttobaukosten auf Basis eines Kostenrahmens einschl. einer Kostenvarianz von $\pm 35\%$ betragen ca. 3.380.000 €.



Abbildung 4: Übersicht Variante 0

1.10.2 Variante 0a: Grau- und Schwarzwasser⁺ - Freigefällesiel

Die Variante mit Grau- und Schwarzwasser⁺ im Freigefälle besteht aus einer jeweils ca. 1,2 km langen von West nach Ost verlaufenden Hauptleitung. Auch für die Variante mit Grauwasser ist in den Stichstraßen keine Besielung vorgesehen.

Die Gesamtlänge der Grau- und Schwarzwasser⁺-Siele beträgt ca. 2,5 km. Die Bruttobaukosten auf Basis eines Kostenrahmens einschl. einer Kostenvarianz von $\pm 35\%$ betragen ca. 6.560.000 €.



Abbildung 5: Übersicht Variante 0a

1.10.3 Variante 1: Medienkanal – SW Druckentwässerung

Die Variante Medienkanal mit einer Schmutzwasserdruckentwässerung besteht aus einer ca. 1.000 m langen von West nach Ost verlaufenden Hauptdruckleitung sowie ca. 250 m von Süd nach Nord von der U-Bahnstation bis an die Quartiersstraße. In den Stichstraßen werden keine Druckleitungen verlegt. Jedes Baufeld erhält einen Anschluss an den Medienkanal für alle Ver- und Entsorgungsmedien. Daher ist innerhalb der Baufelder das Schmutzwasser bis an den Medienkanal heranzuführen. Dies kann im Freigefälle erfolgen, jedoch kann es auf Grund der Leitungslängen auf dem BF erforderlich sein, dass auf dem Baufeld Zwischenhebeanlagen oder ebenfalls ein Drucksystem hergestellt wird. Vor Einleitung in den Medienkanal sind private Pumpwerke erforderlich, die das Schmutzwasser in die öffentliche Druckleitung einleiten. Hieraus entstehen dauerhaft Betriebs- und Wartungskosten sowie in regelmäßigen Abständen Erneuerungskosten für die Technik.

Die Gesamtlänge der Schmutzwasserdruckleitungen beträgt ca. 1,25 km. Die Bruttobaukosten auf Basis eines Kostenrahmens einschl. einer Kostenvarianz von $\pm 35\%$ betragen ca. 4.210.000 €.



Abbildung 6: Übersicht Variante 1

1.10.4 Variante 1a: Medienkanal – GrauW und SchwW⁺ Druckentwässerung

Bei der Variante mit einer getrennten Druckentwässerung für Grauwasser und Schwarzwasser⁺ gelten dieselben Bedingungen wie für die Variante 1. Es verdoppeln sich die Leitungslängen und die Zahl der erforderlichen priv. Pumpwerke.

Die Gesamtlänge der Schmutzwasserdruckleitungen beträgt ca. 2,5 km. Die Bruttobaukosten auf Basis eines Kostenrahmens einschl. einer Kostenvarianz von $\pm 35\%$ betragen ca. 8.090.000 €.



Abbildung 7: Übersicht Variante 1a

Variante 2: Medienkanal – SW Unterdruckentwässerungssystem

Die Entwässerung mit einem Schmutzwasser Unterdruckentwässerungssystem (UES) erfordert eine öffentliche Unterdruckstation am Ende des Entwässerungssystem, hier vor Einleitung in das M-Siel in der Straße „Am Moldauhafen“. Auf den Baufeldern entfallen entsprechende priv. Pumpwerke. Im Gegenzug sind spezielle unterdruckgeeignete Übergabeschächte erforderlich, sofern die Baufeldentwässerung weiterhin im Freigefälle ausgeführt wird, wovon in dieser Variante ausgegangen wurde. Alternativ besteht auch die Möglichkeit der Entwässerung mit unterdruckgeeigneten Ablaufstellen (Toiletten, Waschbecken, etc.). Da dieses Entwässerungssystem für die private Anwendung wenig verbreitet ist (ggf. bekannt aus Zügen und Flugzeugen), ist für die Einwohner eine Gewöhnung an das UES erforderlich. Der Komfort gegenüber einer weit verbreiteten Wasserspülung ist beim UES genauso vorhanden [vgl. Handbuch Unterdruckentwässerung – Hamburg Water Cycle Jenfelder Au, Juli 2019]. Störungen sind i.d.R. Folgen einer unsachgemäßen Benutzung, insbesondere falscher Entsorgung von Abfällen. Bedingt durch die kleineren Nennweiten des UES kommt es daher schneller zu Störungen, wie im Freigefällesystem.

Die Leitungslänge beträgt wie bei der Druckleitung ca. 1,25 km. Die Bruttobaukosten auf Basis eines Kostenrahmens einschl. einer Kostenvarianz von $\pm 35\%$ betragen ca. 3.005.000 €. Die erforderlichen Unterdruckstationen (2 St) sind mit 500.000 € in Abstimmung mit HSE angenommen. Auf Grund der seltenen Verbreitung liegen NI hierzu keine Referenzkosten vor.



Abbildung 8: Übersicht Variante 2

1.10.5 Variante 2a: Medienkanal – GrauW und SchwW⁺ UES

Wie bereits bei der Variante Druckentwässerung Grauwasser und Schwarzwasser⁺ gelten die gleichen Randbedingungen. Es verdoppeln sich die erforderlichen Leitungslängen sowohl im öffentlichen Raum wie auch auf den Baufeldern. Bei der Unterdruckstation wird von einer möglichen Doppelnutzung ohne weiterer Baukosten gegenüber der Schwarzwasservariante ausgegangen.

Die Gesamtleitungslänge beträgt ca. 2,5 km. Die Bruttobaukosten auf Basis eines Kostenrahmens einschl. einer Kostenvarianz von $\pm 35\%$ betragen ca. 5.100.000 €.



Abbildung 9: Übersicht Variante 2a

1.10.6 Variante 3: Medienkanal – SW (Kaskadenfreigefällesiel)

Eine Kombination aus Medienkanal und Freigefällesiel ist die Variante 3 mit einem Kaskadenfreigefällesiel. Hierbei wird ein Freigefällesiel innerhalb des Medienkanals hergestellt. Dieses System wurde z.B. in Linköping, Schweden umgesetzt. Aufgrund der Länge der Hauptleitung ergeben sich über das erforderliche Gefälle zu große Höhendifferenzen, um diese innerhalb des Medienkanals darstellen zu können. In den Vorplanungen für den Medienkanal wird von einer lichten Höhe von 4 m ausgegangen. Die Lösung für das Gefälleproblem ist die Höhendifferenzen in mehrere Abschnitte zu unterteilen und das Schmutzwasser wieder zu heben. Dadurch erzeugt man Freigefälleabschnitte, die dann innerhalb des Medienkanals realisiert werden können. Ein großer betriebs- und wartungstechnischer Nachteil sind die erforderlichen Zwischenpumpwerke, um das Schmutzwasser die Kaskade wieder zu heben. Es wird von mind. fünf Zwischenpumpwerken ausgegangen, die in dieser Betrachtung berücksichtigt werden. Diese benötigen innerhalb des Medienkanals je Zwischenpumpwerk Räume / Schächte von ca. 15-25 m², um die erforderliche Technik samt Arbeitsbereichen unterzubringen.

Die Gesamtlänge des S-Siels beträgt ca. 1,25 km. Die Bruttobaukosten auf Basis eines Kostenrahmens einschl. einer Kostenvarianz von $\pm 35\%$ betragen ca. 2.370.000 €.



Abbildung 10: Übersicht Variante 3

1.10.7 Variante 3a: Medienkanal - GrauW und SchWW⁺ (Kaskadenfreigefällesiel)

Wie bereits bei den Vorvarianten für Grau- und Schwarzwasser⁺, gelten die gleichen Randbedingungen. Es verdoppeln sich die erforderlichen Leitungslängen sowohl im öffentlichen Raum wie auch auf den Baufeldern. Innerhalb des Medienkanals sind hier mind. 10 Zwischenpumpwerke für das Kaskadenfreigefällesiel herzustellen.

Die Gesamtlänge des S-Siels beträgt ca. 2,5 km. Zusätzliche. Die Bruttobaukosten auf Basis eines Kostenrahmens einschl. einer Kostenvarianz von $\pm 35\%$ betragen ca. 4.480.000 €.



Abbildung 11: Übersicht Variante 3a

1.11 Kostenannahmen

Für alle Varianten wurden für die Investitionskosten (brutto) ermittelt (s. auch 1.11.1). Die zugrunde gelegte Kostenvarianz beträgt $\pm 35\%$. Die einzelnen Kostenrahmen sind als Anlage angefügt.

Die erforderlichen Unterdruckstationen für die Varianten 2 und 2a sind in Abstimmung mit HSE mit 500.000 € angenommen. HSE geht von insgesamt zwei erforderlichen Unterdruckstationen aus. Auf Grund der seltenen Verbreitung liegen NI hierzu keine Referenzkosten vor.

Zum Vergleich der Varianten einschl. der Betriebs- und Wartungskosten wurde eine Kostenvergleichsrechnung durchgeführt. Der Untersuchungszeitraum wird dabei auf 100 Jahre festgelegt. Die Ansätze zu Zinssatz und Inflation wurden seitens HSE aus deren Erfahrungen und Annahmen zur Verfügung gestellt. Diese gibt HSE mit einem Zinssatz von 5% und einer Inflation von 3,5% an (Stand Januar 2024). Für die Betriebskosten gilt für die Freigefällesiele der HSE-Ansatz von 2,30 €/m und für die Druckleitungssysteme von 0,60 €/m.

Für die Pumpwerke wird ein üblicher Reinvest von 12,5 Jahren für die Regeltechnik und 25 Jahre für die Pumpwerkstechnik angesetzt.

Für die Betriebskosten sowie die Reinvestkosten für Schachtpumpwerke wurde nachfolgende Tabelle mit in Hamburg erfahrungsgemäßen Ansätzen zugrunde gelegt. Der Gesamtschmutzwasserabfluss für das MHQ beträgt ca. 30 l/s, sodass die PW in die größte Kategorie einzuordnen sind.

Kostenannahmen

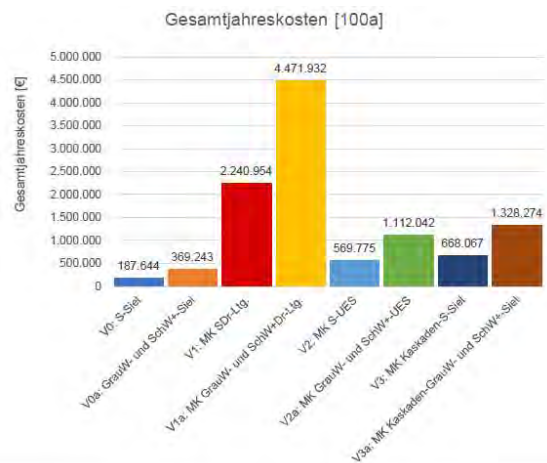
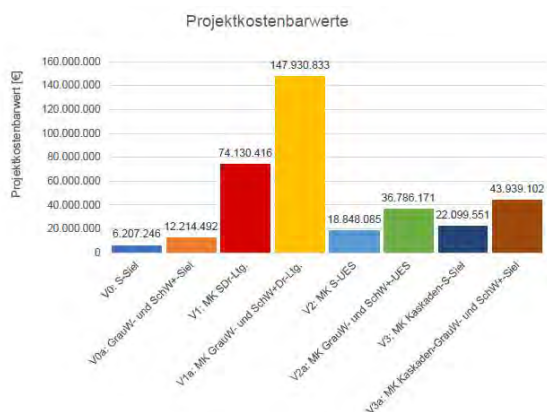
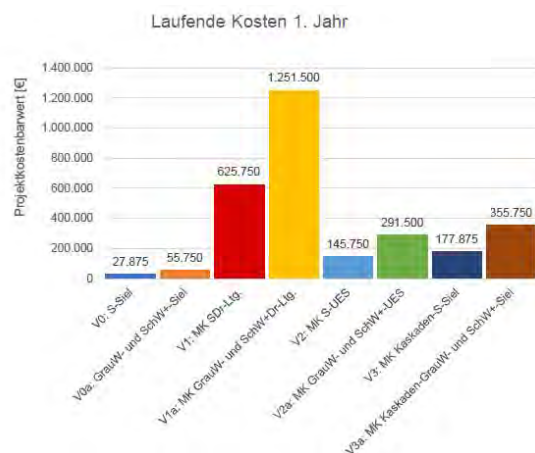
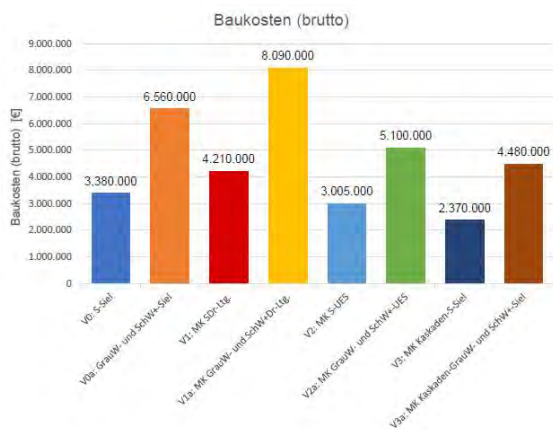
| Jahresförderleistung [in m ³] | Ifd. Kosten €/ (PW*a) einschl. Energiekosten | Reinvest | |
|--|---|----------|---------|
| | | Pumpe | Technik |
| Schachtpumpwerke (HSE Standard) | | | |
| ≤ 10.000 | € 5.000 | €35.000 | €15.000 |
| > 10.000 ≤ 50.000 | € 7.500 | €40.000 | €20.000 |
| > 50.000 ≤ 150.000 | € 12.500 | €45.000 | €25.000 |
| > 150.000 | € 30.000 | €50.000 | €30.000 |
| Schachtpumpwerke UES | | | |
| | € 60.000 | €50.000 | €30.000 |
| priv. Pumpwerke (HSE Standard) | | | |
| | € 30.000 | €50.000 | €30.000 |
| Hebeanlagen | | | |
| | € 5.000 | €10.000 | € 5.000 |

Bei allen Kostenrahmen erfolgt keine Betrachtung von anteiligen Baukosten am Medienkanal. Diese sind gesondert zu bewerten und ggf. im Nachgang in der KVR zu berücksichtigen. Ebenso wird der erf. Leitungsbau für die Grundstücksentwässerung auf den Baufeldern nicht berücksichtigt, würde jedoch bei allen Varianten gleich eingehen.

1.11.1 Kostenvergleichsrechnung

Nachfolgend die Ergebnisse der Kostenvergleichsrechnung als Gesamtkosten (privat und öffentlich):

| Kriterien | Baukosten (brutto) zu Beginn | Laufende Kosten im 1. Jahr | Projektkostenbarwert | Gesamtjahreskosten (Durchschnitt aus Barwerten) |
|--|------------------------------|----------------------------|----------------------|---|
| Varianten | | | | |
| Kurzbezeichnung | [€] | [€/a] | [€] | [€/a] |
| Variante 0 S-Siel | 3.380.000 | 27.875 | 6.207.246 | 187.644 |
| Variante 0a GrauW- und SchW ⁺ -Siel | 6.560.000 | 55.750 | 12.214.492 | 369.243 |
| Variante 1 Medienkanal SDr-Ltg. | 4.210.000 | 625.750 | 74.130.416 | 2.240.954 |
| Variante 1a Medienkanal GrauW- und SchW ⁺ Dr-Ltg. | 8.090.000 | 1.251.500 | 147.930.833 | 4.471.932 |
| Variante 2 Medienkanal S-UES | 3.005.000 | 145.750 | 18.848.085 | 569.775 |
| Variante 2a Medienkanal GrauW- und SchW ⁺ -UES | 5.100.000 | 291.500 | 36.786.171 | 1.112.042 |
| Variante 3 Medienkanal Kaskaden-S-Siel | 2.370.000 | 177.875 | 22.099.551 | 688.067 |
| Variante 3a Medienkanal Kaskaden-GrauW- und SchW ⁺ -Siel | 4.480.000 | 355.750 | 43.939.102 | 1.328.274 |



Über alle Varianten hinweg, zeigt sich, dass die getrennte Grau- und Schwarzwasser⁺ Entwässerung schlechter abschneiden wie die reinen Schwarzwasserentwässerungssysteme. Die Baukosten der Schwarzwasserentwässerungssysteme liegen zwischen 2,4 Mio. und 4,3 Mio. Euro.

Sowohl bei den Baukosten wie auch den laufenden Kosten wirken sich die vielen erforderlichen Pumpwerke negativ auf die Bilanz aus. Die Kosten für die erforderlichen Pumpwerke entsprechen in Abstimmung mit HSE dem Betriebsstandard in Bau-, sowie Betriebs- und Unterhaltungskosten der Hamburger Stadtentwässerung.

Das Freigefällesystem, das ohne zusätzliche Energie auskommt, schneidet bei den laufenden Kosten am besten ab. Dies zeigt sich noch deutlicher bei den Gesamtjahreskosten auf 100 Jahre, wo die V0 rund 380 Mio. Euro günstiger als die V2 mit dem UES ist. Hier liegt auch die Grauwasser- und Schwarzwasser⁺-Entwässerung noch vor dem Unterdruck-Entwässerungssystem (V2).

Bei den Kosten für das Drucksystem ist zu bedenken, dass die öffentliche Entwässerung den weitaus kleineren Kostenanteil zu tragen hat, denn der Betrieb der vielen Pumpwerke hat auf den Baufeldern zu erfolgen. Da in dieser Variantenuntersuchung die Gesamtkosten betrachtet wurden, sind die Kosten für öffentlich und privat nicht getrennt erfasst.

Ein Vorteil der Druckentwässerung ist die Möglichkeit einer gefällelosen bzw. fast gefällelosen Verlegung innerhalb des Medienkanals. Die Kaskadenentwässerungsvarianten mit den Zwischenpumpwerken können bei entsprechender Randbedingungen wirtschaftlich betrieben werden (s. Linköping).

In der Anlage sind die Kosten zusätzlich noch einmal in öffentliche und private Entwässerung aufgeteilt.

1.12 Grundstücksentwässerung

Auf Grund der Größe der Baufelder kann es erforderlich werden, insbesondere weit ab vom öffentlichen Siel gelegene Bebauung, über Baulasten durch Nachbarbebauung zu leiten oder auf Grund der erforderlichen Längen mit Zwischenpumpwerken zu heben. Dies gilt für alle Varianten, da von einer Freigefälleentwässerung bis an die Haupterschließungsachse ausgegangen wird.

Für die Baufelder 13 und 14 sind beispielhaft eine mögliche Grundstücksentwässerung mit einer Freigefälleentwässerung mittels Hochsiel und einer Hebeanlage für die entgegen der Hauptachse geplanten Gebäude dargestellt. Eine Besielung der Stichstraßen ist nicht vorgesehen, sodass einzelne Hausanschlüsse an das öffentliche Siel nicht möglich sind. Die weitere Planung innerhalb der Gebäude kann auf Grund des Planungsstandes nicht betrachtet werden und ist in der späteren Planung vom Fachplaner Technische Ausrüstung (TA) zu leisten.

Je nach Entwässerungsvariante sind vor Übergabe an das öffentliche Siel Pumpwerke (Druckentwässerung) oder Druckübergabeschächte (UES) erforderlich. Der Raumbedarf für die SW-Pumpwerke beträgt ca. 3-5 m x 5 m. Alternativ ist auch immer ein individuell geplantes SW-Pumpwerk möglich. Die Kosten sind anteilig auf die Wohneinheiten aufzuteilen. Die

2 Zusammenfassung

In der nachfolgenden Tabelle sind die Varianten hinsichtlich der Investitions- und Betriebskosten, der Betriebssicherheit, der Leitungslänge und der entstehenden Kosten für die Baufelder in die Kategorien „+++ positiv, ++ neutral und + weniger positiv“ bewertet.

Hinsichtlich der Leitungslänge sind alle Schwarzwasservarianten positiv zu sehen, während die Grau- und Schwarzwasser*varianten weniger positiv zu sehen sind. Bei den Betriebskosten und der -sicherheit fällt die Kaskadenentwässerung auf Grund der Vielzahl an Pumpwerken weniger positiv auf. Die Variante Druckentwässerung überzeugt mit positiven Bau- und Betriebskosten, erzeugt aber bei den Baufeldern entsprechende Folgekosten. Das Freigefällesiel schneidet durchweg positiv ab, benötigt aber im Gegensatz zur Druckentwässerung im Medienkanal (ohne priv. Pumpwerke) höhere Baukosten.

| Indikator | Bauk. | Betriebskosten | Betriebssicherheit | Leitungslänge | Kosten für BF |
|-------------|-------|----------------|--------------------|---------------|---------------|
| Variante 0 | ++ | +++ | +++ | ++ | +++ |
| Variante 0a | + | +++ | +++ | ++ | ++ |
| Variante 1 | ++ | + | ++ | ++ | ++ |
| Variante 1a | + | + | ++ | ++ | + |
| Variante 2 | ++ | ++ | ++ | ++ | +++ |
| Variante 2a | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ |
| Variante 3 | +++ | ++ | + | ++ | +++ |
| Variante 3a | ++ | ++ | + | ++ | ++ |

Variante 0
S-Siel
Variante 0a
GrauW- und Schw*-Siel
Variante 1
Medientunnel SDr-Ltg.
Variante 1a
Medientunnel GrauW- und Schw*Dr-Ltg.

Variante 2
Medientunnel S-UES
Variante 2a
Medientunnel GrauW- und Schw*-UES
Variante 3
Medientunnel Kaskaden-S-Siel
Variante 3a
Medientunnel Kaskaden-GrauW- und Schw*-Siel

Aus der vorliegenden Betrachtung ist für die weitere Planung der Schmutzwasserentwässerung die Freigefälleentwässerung zu bevorzugen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass dies aus der gesamtwirtschaftlichen Betrachtung der privaten und öffentlichen Bau- und Betriebskosten heraus erfolgt.



Verfasst:

[Redacted signature]

Hamburg, den 27.05.2026

[Redacted signature]

Geschäftsführer
Hamburg, den 27.05.2026

Anlage 1

V0: SW - Freigefällesiel



— S-Siel

Anbindung an
das vorh. M-Siel
Am Saalehafen

V0a: Grau- und Schwarzwasser+ - Freigefällesiel



Schwarzwasserverwertung
→ Strom Wärme
Grauwasseraufbereitung

— GrauW-Siel
— SchwW+-Siel

Anbindung an
das vorh. M-Siel
Am Saalehafen

V1: Medienkanal – SW Druckentwässerung



— Medienkanal
— Brückenquerung



— öffentl. SW-Druckltg. — priv. Ltg. bzw. Druckltg.
● PW

Anbindung an
das vorh. M-Siel
Am Saalehafen

V1a: Medienkanal – GrauW und SchwW+ Druckentwässerung



Schwarzwasserverwertung
 → Strom Wärme
 Grauwasseraufbereitung

— Medienkanal
 — Brückenquerung



— öffentl. GrauW-Druckltg. — priv. GrauW-Ltg. bzw. Druckltg.
 - - - öffentl. SchwW+-Druckltg. - - - priv. SchwW+-Ltg. bzw. Druckltg.
 ● ● PW

Anbindung an
 das vorh. M-Siel
 Am Saalehafen

V2: Medienkanal – SW Unterdruckentwässerung



— Medienkanal
— Brückenquerung



- - - öffentl. SW-UES
● Unterdruckstation

- - - priv. Ltg. bzw. Druckltg.

Anbindung an
das vorh. M-Siel
Am Saalehafen

V2a: Medienkanal – GrauW und SchwW⁺-UES



— Medienkanal
— Brückenquerung



— öffentl. GrauW-UES
— öffentl. SchwW⁺-UES
● Unterdruckstation

— priv. GrauW-Ltg. bzw. Druckltg.
— priv. SchwW⁺-Ltg. bzw. Druckltg.

Anbindung an
das vorh. M-Siel
Am Saalehafen

V3: Medienkanal – SW (Kaskadenfreigefällesiel)



— Medienkanal
— Brückenquerung



— S-Siel (Kaskadenfreigefälle) - - - - - priv. Ltg. bzw. Druckltg.
● Hebeanlage

Anbindung an
das vorh. M-Siel
Am Saalehafen

V3a: Grau- und Schwarzwasser+ (Kaskadenfreigefällesiel)



Schwarzwasserverwertung
 → Strom Wärme
 Grauwasseraufbereitung



— Medienkanal
 — Brückenquerung



--- öffentl. GrauW-Kaskadensiel
 --- öffentl. SchwW+-Kaskadensiel
 ● Kaskadenheber

Anbindung an
 das vorh. M-Siel
 Am Saalehafen

Anlage 2

Ermittlung des Schmutzwasserabflusses

Annahmen:

Betriebe mit geringem Wasserverbrauch, Schmutzwasserabflussspende $q_{G,I} = 0,2$ bis $0,5$ l/(s*ha) [DWA-A118]Betriebe mit mittlerem bis hohem Wasserverbrauch, Schmutzwasserabflussspende $q_{G,I} = 0,5$ bis $1,0$ l/(s*ha) [DWA-A118]

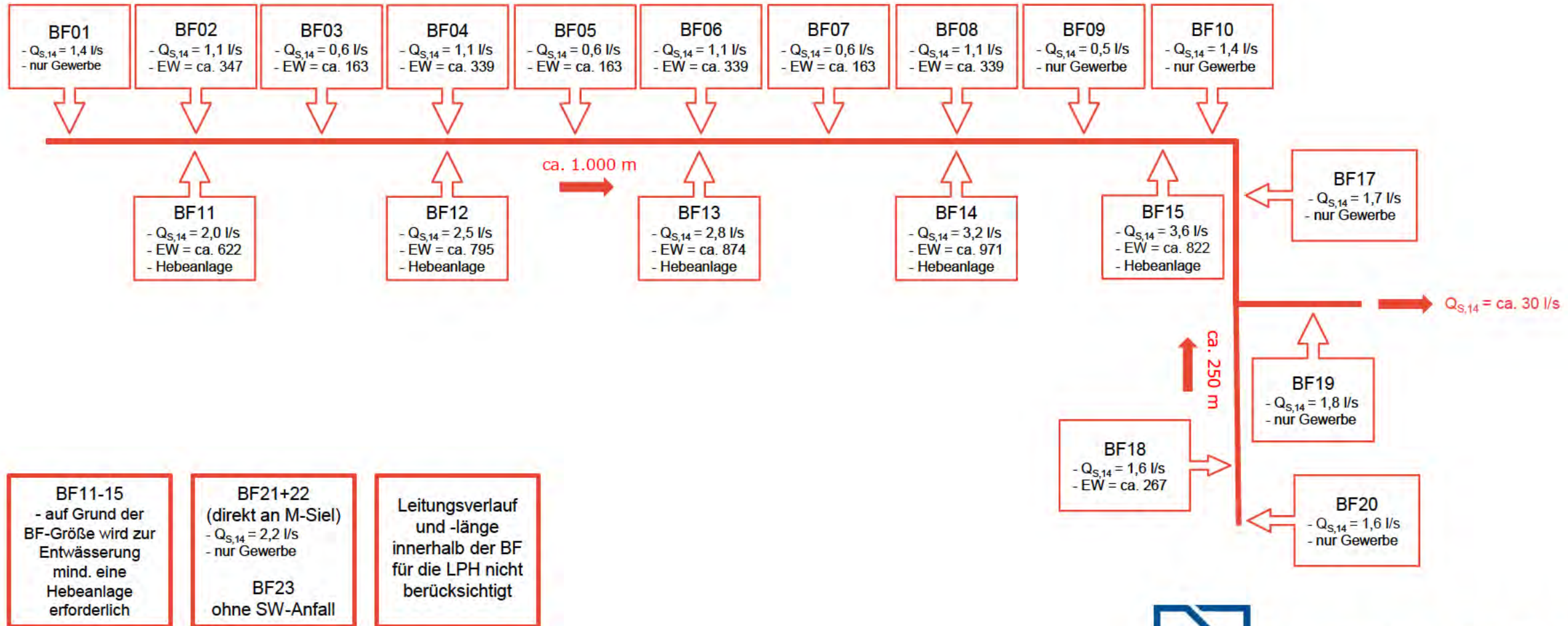
maximaler Stundenabfluss = Q14

Wasserverbrauch für eine Person in Hamburg = 111 l/Tag [Quelle: <https://www.hamburgwasser.de>]Wohnen: Geschosswohnungsbau mit 85 m² pro Wohneinheit mit 2 E/WE

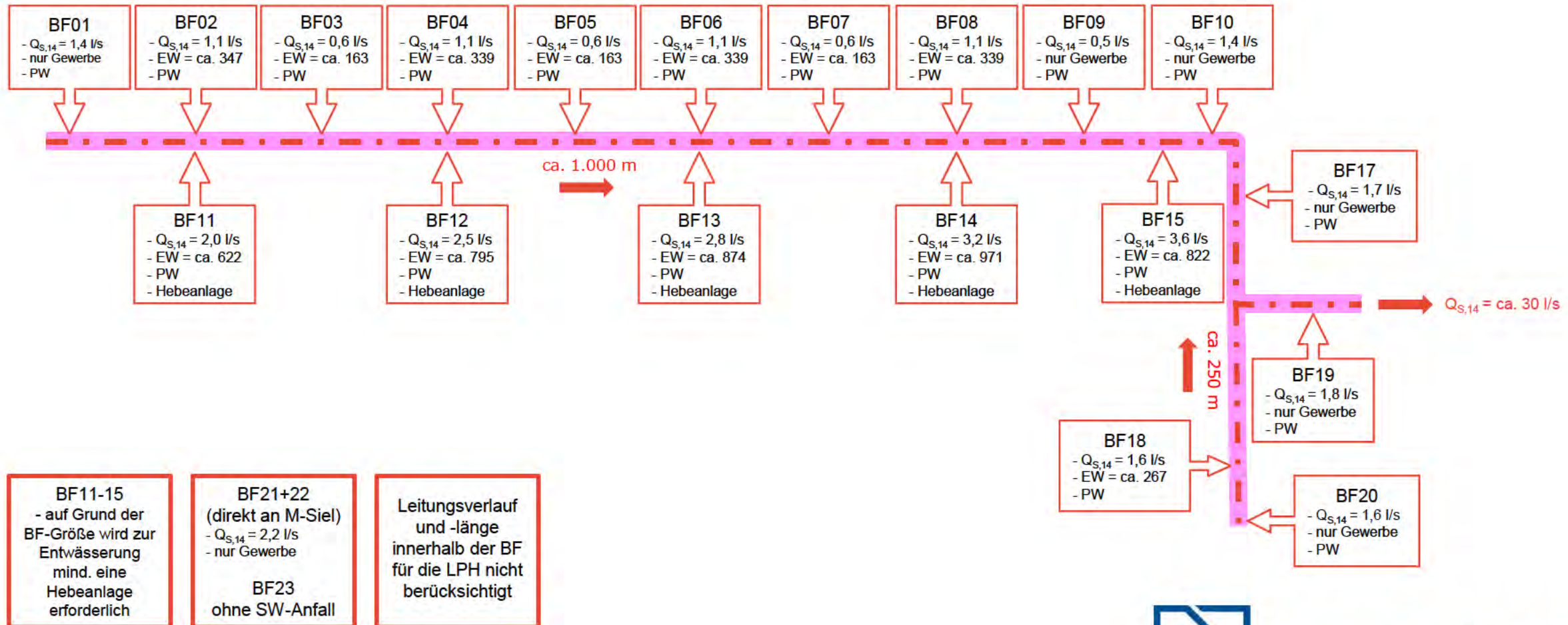
| Baufeld | Bemerkung | Gewerbe | | | Wohnen | | | | Fremdwasser | Gesamt |
|--------------|---------------------|------------------|-----------------------|----------------------|-----------------|--------------|---------------------|-------------|------------------------|----------------------------------|
| | | BGF (Gewerbe) | SW-Abfluss- spende | SW- Abfluss Q_G | BGF (Wohnen) | Einwohner | SW-Abfluss Q_H | Q_{14} | $Q_F =$ 0,15 l/s*ha | max. Abfluss $Q_G+Q_{14}+Q_F$ |
| | | m ² | l/s*ha | l/s | | E | l/s | l/s | | l/s |
| BF 01 | Dt. Hafenumuseum | 11.712 | 1,0 | 1,17 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,18 | 1,35 |
| BF 02 | | 2.049 | 0,5 | 0,10 | 14.766 | 347 | 0,45 | 0,77 | 0,25 | 1,12 |
| BF 03 | | 1.728 | 0,5 | 0,09 | 6.912 | 163 | 0,21 | 0,36 | 0,13 | 0,57 |
| BF 04 | | 1.845 | 0,5 | 0,09 | 14.397 | 339 | 0,44 | 0,75 | 0,24 | 1,08 |
| BF 05 | | 1.728 | 0,5 | 0,09 | 6.912 | 163 | 0,21 | 0,36 | 0,13 | 0,57 |
| BF 06 | | 1.845 | 0,5 | 0,09 | 14.397 | 339 | 0,44 | 0,75 | 0,24 | 1,08 |
| BF 07 | | 1.728 | 0,5 | 0,09 | 6.912 | 163 | 0,21 | 0,36 | 0,13 | 0,57 |
| BF 08 | | 1.845 | 0,5 | 0,09 | 14.397 | 339 | 0,44 | 0,75 | 0,24 | 1,08 |
| BF 09 | | 6.912 | 0,5 | 0,35 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,45 |
| BF 10 | | 21.653 | 0,5 | 1,08 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,32 | 1,41 |
| BF 11 | | 3.284 | 0,5 | 0,16 | 26.446 | 622 | 0,80 | 1,37 | 0,45 | 1,98 |
| BF 12 | | 4.226 | 0,5 | 0,21 | 33.784 | 795 | 1,02 | 1,75 | 0,57 | 2,53 |
| BF 13 | | 4.803 | 0,5 | 0,24 | 37.141 | 874 | 1,12 | 1,92 | 0,63 | 2,79 |
| BF 14 | | 6.021 | 0,5 | 0,30 | 41.253 | 971 | 1,25 | 2,14 | 0,71 | 3,15 |
| BF 15 | | 19.062 | 0,5 | 0,95 | 34.945 | 822 | 1,06 | 1,81 | 0,81 | 3,57 |
| BF 16 | nicht existent | 0 | 1,0 | 0,00 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| BF 17 | | 26.767 | 0,5 | 1,34 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,40 | 1,74 |
| BF 18 | | 650 | 0,5 | 0,03 | 3.900 | 92 | 0,12 | 0,20 | 0,07 | 0,30 |
| BF 18-1 | Sondernutzung | 6.855 | 1,0 | 0,69 | 7.439 | 175 | 0,22 | 0,39 | 0,21 | 1,29 |
| BF 19 | | 4.479 | 0,5 | 0,22 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,07 | 0,29 |
| BF 19-1 | Sondernutzung | 13.438 | 1,0 | 1,34 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,20 | 1,55 |
| BF 20 | | 24.000 | 0,5 | 1,20 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,36 | 1,56 |
| BF 21 | | 6.006 | 0,5 | 0,30 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,09 | 0,39 |
| BF 22 | | 28.169 | 0,5 | 1,41 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,42 | 1,83 |
| BF 23 | Parkdach/Stadtplatz | 0 | 1,0 | 0,00 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Summe | | 200.805 | | 11,6 | 263.601 | 6.202 | 8,0 | 13,7 | 7,0 | 32,3 |

Anlage 3

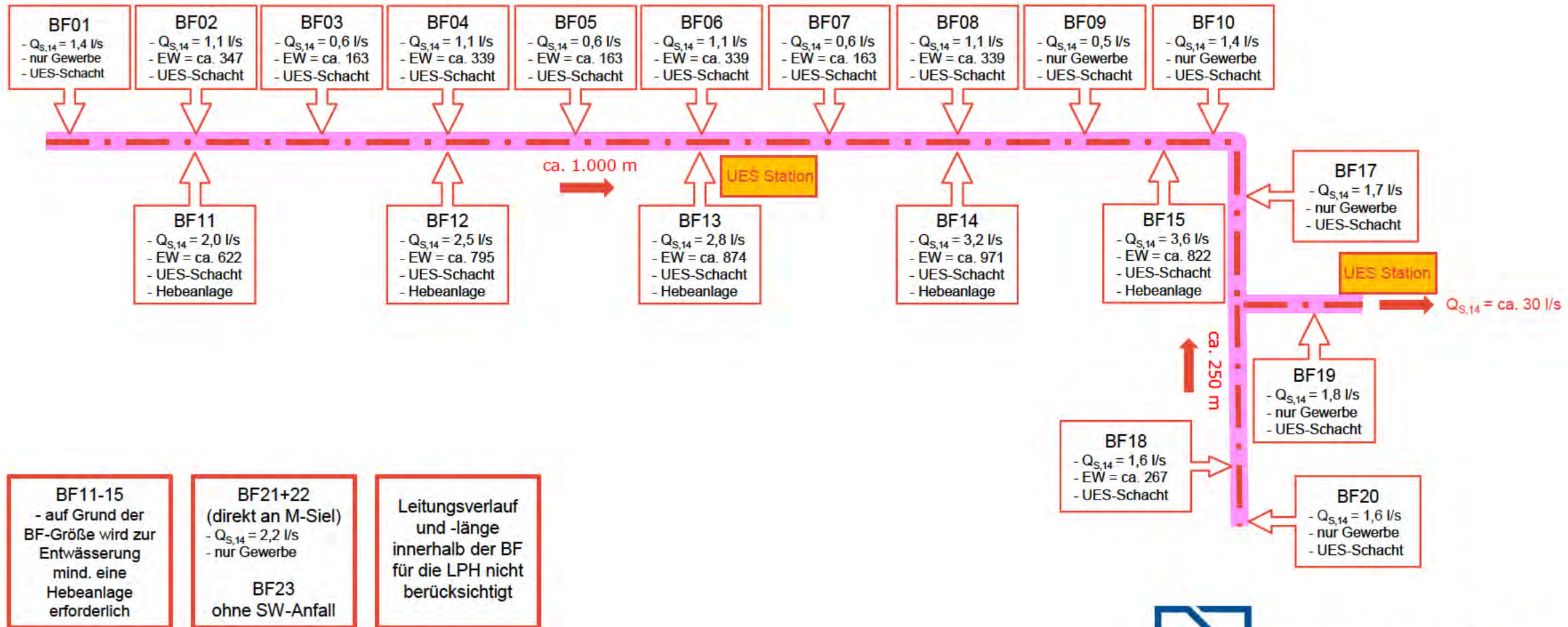
V0: SW - Freigefällesiel



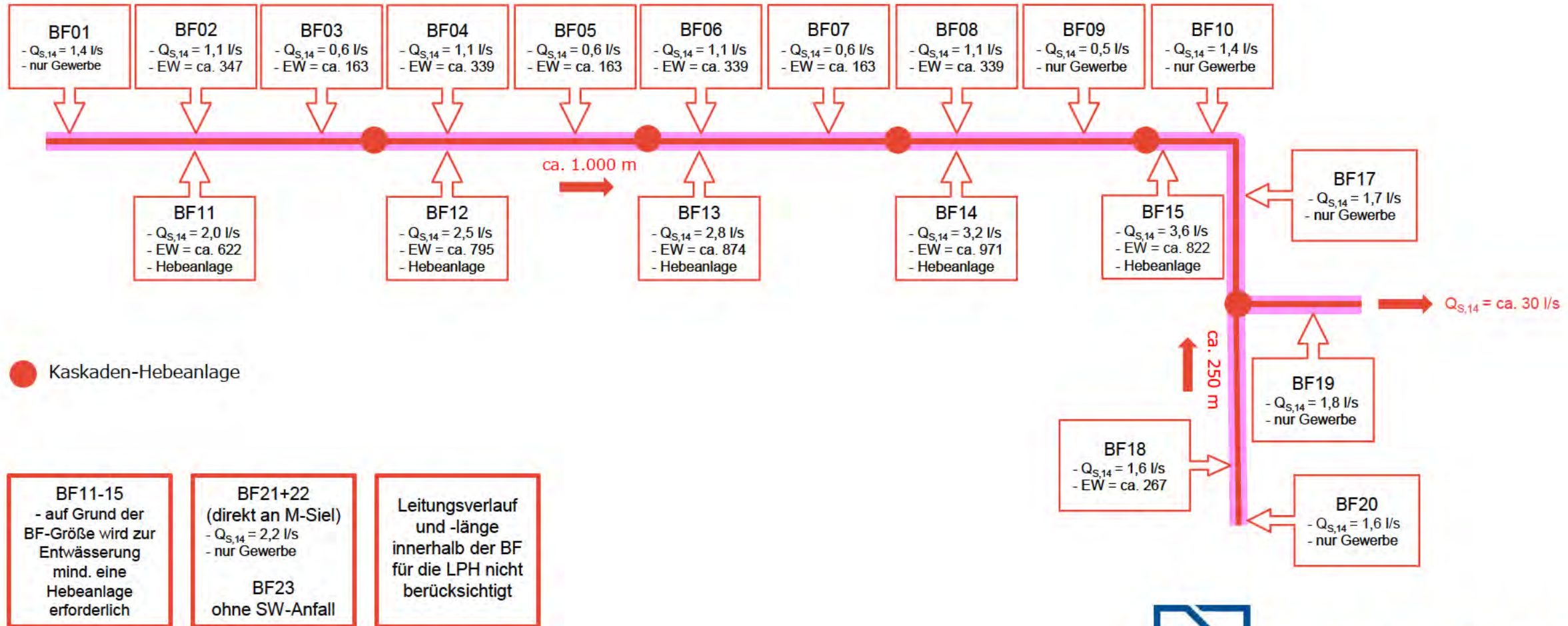
V1: Medienkanal – SW Druckentwässerung



V2: Medienkanal – SW Unterdruckentwässerung



V3: Medienkanal – SW (Kaskadenfreigefällesiel)



Anlage 4

Einzelkostenermittlung**Erschließung Grasbrook - Moldauhafenquartier****0. Variante 0 - Schmutzwasserfreigefällesiel****0.1. Vorbereitende Arbeiten**

| | | | | |
|--------|--------|--|---------------------------|---------------------|
| 0.1. 1 | 1 psch | Einrichten und Räumen der Baustelle | 240.000,- € | 240.000,00 € |
| 0.1. 2 | 1 psch | Technische Bearbeitung | 41.000,- € | 41.000,00 € |
| 0.1. 3 | 588 KT | Sichern und Beleuchten der Baustelle | 50,- €/Tag | 29.400,00 € |
| 0.1. 4 | 1 psch | SiGeKo | 17.000,- € | 17.000,00 € |
| 0.1. 5 | 1 psch | Weitere vorbereitenden Arbeiten, wie z.B. Probeaufgrabungen, Fremdleitungen sichern, Vorflutsicherung, Verkehrsführung u.ä. | 41.000,- € | 41.000,00 € |
| | | | | <u>368.400,00 €</u> |
| | | | Summe 0.1 gerundet | 368.400,00 € |

0.2. Baugruben

| | | | | |
|-------|----------|--|---------------------------|-----------------------|
| 0.2 1 | 750 m | Einzelbaugrube SW DN 250-300 t bis 3,0 m | 600,- €/m | 450.000,00 € |
| 0.2 2 | 500 m | Einzelbaugrube SW DN 300-400 t bis 4,5 m | 1.100,- €/m | 550.000,00 € |
| 0.2 3 | 500 m | Einzelbaugrube HA SW DN 150 t bis 3,0 m | 400,- €/m | 200.000,00 € |
| 0.2 4 | 3.200 m³ | Füllboden | 50,- €/m³ | 160.000,00 € |
| 0.2 5 | 100 m³ | Handschachtung | 150,- €/m³ | 15.000,00 € |
| 0.2 6 | 200 m³ | Baugrubenverbreiterung | 90,- €/m³ | 18.000,00 € |
| | | | | <u>1.393.000,00 €</u> |
| | | | Summe 0.2 gerundet | 1.393.000,00 € |

0.3. Rohre

| | | | | |
|-------|-------|---------------------------------------|---------------------------|---------------------|
| 0.3 1 | 750 m | Rohre DN 250-300, einschl. Formstücke | 240,- €/m | 180.000,00 € |
| 0.3 2 | 500 m | Rohre DN 300-400, einschl. Formstücke | 320,- €/m | 160.000,00 € |
| 0.3 3 | 500 m | Rohre AL DN 150, einschl. Formstücke | 110,- €/m | 55.000,00 € |
| | | | | <u>395.000,00 €</u> |
| | | | Summe 0.3 gerundet | 395.000,00 € |

0.4. Schächte

| | | | | |
|-------|-------|----------------------------|---------------------------|---------------------|
| 0.4 1 | 20 St | Einsteigeschacht bis 3,0 m | 4.000,- €/St | 80.000,00 € |
| 0.4 2 | 15 St | Einsteigeschacht bis 5,0 m | 7.500,- €/St | 112.500,00 € |
| 0.4 3 | 1 St | Anschluss an vorh. MW-Siel | 10.000,- €/St | 10.000,00 € |
| 0.4 4 | 5 St | Hebeanlagen der BF 11-15 | 5.000,- €/St | 25.000,00 € |
| | | | | <u>227.500,00 €</u> |
| | | | Summe 0.4 gerundet | 227.500,00 € |

0.5. Vorflut- und Wasserhaltung

| | | | | |
|-------|-------|-------------------------|---------------------------|--------------------|
| 0.5 1 | 500 m | Wasserhaltung BG >3,0 m | 30,- €/m | 15.000,00 € |
| | | | | <u>15.000,00 €</u> |
| | | | Summe 0.5 gerundet | 15.000,00 € |

0.6. Sonstiges

| | | | | |
|-------|--------|-------------------------------|---------------------------|--------------------|
| 0.6 1 | 1 psch | Leistungen kleineren Umfanges | 20.000,- € | 20.000,00 € |
| | | | | <u>20.000,00 €</u> |
| | | | Summe 0.6 gerundet | 20.000,00 € |

| | |
|--|-----------------------|
| Zwischensumme | 2.418.900,00 € |
| ±35% Kostenvarianz für Kostenrahmen (+17,5%) | 423.307,50 € |
| Nettosumme | 2.842.207,50 € |
| 19% MwSt | 540.019,43 € |
| Rundung | -2.226,93 € |
| | <u>3.382.226,93 €</u> |

Gesamtsumme Variante 0 - Schmutzwasserfreigefällesiel**3.380.000,- €****Anmerkung:**

- Kosten Leitungsbau auf den BF nicht enthalten
- BF müssen Zuleitung zum Übergabepunkt regeln
- Kosten Kampfmittelräumung/Baubegleitung nicht enthalten
- Baugrundgutachten erforderlich

Einzelkostenermittlung

| Erschließung Grasbrook - Moldauhafenquartier | | | |
|---|----------------------|--|------------------------------------|
| 0a. Variante 0a - Grau- und Schwarzwasser⁺-Siel | | | |
| 0a.1. Vorbereitende Arbeiten | | | |
| 0a.1. 1 | 1 psch | Einrichten und Räumen der Baustelle | 330.000,- € 330.000,00 € |
| 0a.1. 2 | 1 psch | Technische Bearbeitung | 81.000,- € 81.000,00 € |
| 0a.1. 3 | 1.169 KT | Sichern und Beleuchten der Baustelle | 50,- €/Tag 58.450,00 € |
| 0a.1. 4 | 1 psch | SiGeKo | 33.000,- € 33.000,00 € |
| 0a.1. 5 | 1 psch | Weitere vorbereitenden Arbeiten, wie z.B. Probeaufgrabungen, Fremdleitungen sichern, Vorflutsicherung, Verkehrsführung u.ä. | 81.000,- € 81.000,00 € |
| | | | 583.450,00 € |
| | | Summe 0a.1 gerundet | 583.500,00 € |
| 0a.2. Baugruben | | | |
| 0a.2 1 | 1.500 m | Einzelbaugrube SW DN 250-300 t bis 3,0 m | 600,- €/m 900.000,00 € |
| 0a.2 2 | 1.000 m | Einzelbaugrube SW DN 300-400 t bis 4,5 m | 1.100,- €/m 1.100.000,00 € |
| 0a.2 3 | 1.000 m | Einzelbaugrube HA SW DN 150 t bis 3,0 m | 400,- €/m 400.000,00 € |
| 0a.2 4 | 6.400 m ³ | Füllboden | 50,- €/m ³ 320.000,00 € |
| 0a.2 5 | 320 m ³ | Handschachtung | 150,- €/m ³ 48.000,00 € |
| 0a.2 6 | 400 m ³ | Baugrubenverbreiterung | 90,- €/m ³ 36.000,00 € |
| | | | 2.804.000,00 € |
| | | Summe 0a.2 gerundet | 2.804.000,00 € |
| 0a.3. Rohre | | | |
| 0a.3 1 | 1.500 m | Rohre DN 250-300, einschl. Formstücke | 240,- €/m 360.000,00 € |
| 0a.3 2 | 1.000 m | Rohre DN 300-400, einschl. Formstücke | 320,- €/m 320.000,00 € |
| 0a.3 3 | 1.000 m | Rohre DN 150, einschl. Formstücke | 110,- €/m 110.000,00 € |
| | | | 790.000,00 € |
| | | Summe 0a.3 gerundet | 790.000,00 € |
| 0a.4. Schächte | | | |
| 0a.4 1 | 40 St | Einsteigeschacht bis 3,0 m | 4.000,- €/St 160.000,00 € |
| 0a.4 2 | 30 St | Einsteigeschacht bis 5,0 m | 7.500,- €/St 225.000,00 € |
| 0a.4 3 | 1 St | Anschluss an vorh. MW-Siel | 10.000,- €/St 10.000,00 € |
| 0a.4 4 | 10 St | Hebeanlagen der BF 11-15 | 5.000,- €/St 50.000,00 € |
| | | | 445.000,00 € |
| | | Summe 0a.4 gerundet | 445.000,00 € |
| 0a.5. Vorflut- und Wasserhaltung | | | |
| 0a.5 1 | 1.000 m | Wasserhaltung BG >3,0 m | 30,- €/m 30.000,00 € |
| | | | 30.000,00 € |
| | | Summe 0a.5 gerundet | 30.000,00 € |
| 0a.6. Sonstiges | | | |
| 0a.6 1 | 1 psch | Leistungen kleineren Umfanges | 40.000,- € 40.000,00 € |
| | | | 40.000,00 € |
| | | Summe 0a.6 gerundet | 40.000,00 € |
| | | | Gesamtsumme |
| Zwischensumme | | | 4.692.500,00 € |
| ±35% Kostenvarianz für Kostenrahmen (+17,5%) | | | 821.187,50 € |
| Nettosumme | | | 5.513.687,50 € |
| 19% MwSt | | | 1.047.600,63 € |
| Rundung | | | -1.288,13 € |
| | | | 6.561.288,13 € |

Gesamtsumme Variante 0a - Grau- und Schwarzwasser⁺-Siel**6.560.000,- €****Anmerkung:**

- Kosten Leitungsbau auf den BF nicht enthalten
- BF müssen Zuleitung zum Übergabepunkt regeln
- Kosten Kampfmittelräumung/Baubegleitung nicht enthalten
- Baugrundgutachten erforderlich
- Kosten Grau- und Schwarzwasser⁺-Aufbereitung nicht enthalten

Einzelkostenermittlung**Erschließung Grasbrook - Moldauhafenquartier****1. Variante 1 - Medientunnel Schmutzwasser-Druck-Ltg.****1.1. Vorbereitende Arbeiten**

| | | | | |
|--------|--------|--|---------------------------|---------------------|
| 1.1. 1 | 1 psch | Einrichten und Räumen der Baustelle | 310.000,- € | 310.000,00 € |
| 1.1. 2 | 1 psch | Technische Bearbeitung | 52.000,- € | 52.000,00 € |
| 1.1. 3 | 1 psch | SiGeKo | 17.000,- € | 17.000,00 € |
| 1.1. 4 | 1 psch | Weitere vorbereitenden Arbeiten, wie z.B. Probeaufgrabungen, Fremdleitungen sichern, Vorflutsicherung, Verkehrsführung u.ä. | 15.000,- € | 15.000,00 € |
| | | | | <u>394.000,00 €</u> |
| | | | Summe 1.1 gerundet | 394.000,00 € |

1.2. Rohre

| | | | | |
|-------|---------|--|---------------------------|---------------------|
| 1.2 1 | 1.250 m | Druckrohre DN 200, einschl. Formstücke | 400,- €/m | 500.000,00 € |
| 1.2 2 | 1.250 m | Verlegung im Medientunnel | 200,- €/m | 250.000,00 € |
| | | | | <u>750.000,00 €</u> |
| | | | Summe 1.2 gerundet | 750.000,00 € |

1.3. Schächte

| | | | | |
|-------|-------|--|---------------------------|-----------------------|
| 1.3 1 | 1 St | Anschluss an vorh. MW-Siel | 10.000,- €/St | 10.000,00 € |
| 1.3 2 | 20 St | PW-Raum auf dem BF | 10.000,- €/St | 200.000,00 € |
| 1.3 3 | 20 St | PW (Pumpen und Technik priv. - HSE Standard) | 80.000,- €/St | 1.600.000,00 € |
| 1.3 4 | 5 St | Hebeanlagen der BF 11-15 | 5.000,- €/St | 25.000,00 € |
| | | | | <u>1.835.000,00 €</u> |
| | | | Summe 1.3 gerundet | 1.835.000,00 € |

1.4. Sonstiges

| | | | | |
|-------|--------|-------------------------------|---------------------------|--------------------|
| 1.4 1 | 1 psch | Leistungen kleineren Umfanges | 30.000,- € | 30.000,00 € |
| | | | | <u>30.000,00 €</u> |
| | | | Summe 1.4 gerundet | 30.000,00 € |

| | | |
|--|--------------------|-------------------|
| Zwischensumme | Gesamtsumme | 3.009.000,00 € |
| ±35% Kostenvarianz für Kostenrahmen (+17,5%) | | 526.575,00 € |
| Nettosumme | | 3.535.575,00 € |
| 19% MwSt | | 671.759,25 € |
| Rundung | | <u>2.665,75 €</u> |
| | | 4.207.334,25 € |

Gesamtsumme Variante 1 - Medientunnel Schmutzwasser-Druck-Ltg.**4.210.000,- €****Anmerkung:**

- Kosten anteilig Medienkanal nicht enthalten
- Kosten Leitungsbau auf den BF nicht enthalten
- BF benötigen PW und Hebeanlagen
- BF müssen Zuleitung zum Übergabepunkt regeln

Einzelkostenermittlung**Erschließung Grasbrook - Moldauhafenquartier****1a. Variante 1a - Medientunnel Grauwasser- und Schwarzwasser⁺-Druck-Ltg.****1a.1. Vorbereitende Arbeiten**

| | | | | |
|---------|--------|--|----------------------------|---------------------|
| 1a.1. 1 | 1 psch | Einrichten und Räumen der Baustelle | 410.000,- € | 410.000,00 € |
| 1.1. 2 | 1 psch | Technische Bearbeitung | 103.000,- € | 103.000,00 € |
| 1.1. 3 | 1 psch | SiGeKo | 33.000,- € | 33.000,00 € |
| 1.1. 4 | 1 psch | Weitere vorbereitenden Arbeiten, wie z.B. Probeaufgrabungen, Fremdleitungen sichern, Vorflutsicherung, Verkehrsführung u.ä. | 30.000,- € | 30.000,00 € |
| | | | | <u>576.000,00 €</u> |
| | | | Summe 1a.1 gerundet | 576.000,00 € |

1a.2. Rohre

| | | | | |
|--------|---------|--|----------------------------|-----------------------|
| 1a.2 1 | 2.500 m | Druckrohre DN 200, einschl. Formstücke | 400,- €/m | 1.000.000,00 € |
| 1a.2 2 | 2.500 m | Verlegung im Medientunnel | 200,- €/m | 500.000,00 € |
| | | | | <u>1.500.000,00 €</u> |
| | | | Summe 1a.2 gerundet | 1.500.000,00 € |

1a.3. Schächte

| | | | | |
|--------|-------|--|----------------------------|-----------------------|
| 1a.3 1 | 1 St | Anschluss an vorh. MW-Siel | 10.000,- €/St | 10.000,00 € |
| 1a.3 2 | 40 St | PW-Raum auf dem BF | 10.000,- €/St | 400.000,00 € |
| 1a.3 3 | 40 St | PW (Pumpen und Technik priv. - HSE Standard) | 80.000,- €/St | 3.200.000,00 € |
| 1a.3 4 | 10 St | Hebeanlagen der BF 11-15 | 5.000,- €/St | 50.000,00 € |
| | | | | <u>3.660.000,00 €</u> |
| | | | Summe 1a.3 gerundet | 3.660.000,00 € |

1a.4. Sonstiges

| | | | | |
|--------|--------|-------------------------------|----------------------------|--------------------|
| 1a.4 1 | 1 psch | Leistungen kleineren Umfanges | 50.000,- € | 50.000,00 € |
| | | | | <u>50.000,00 €</u> |
| | | | Summe 1a.4 gerundet | 50.000,00 € |

| | | |
|--|--------------------|------------------|
| Zwischensumme | Gesamtsumme | 5.786.000,00 € |
| ±35% Kostenvarianz für Kostenrahmen (+17,5%) | | 1.012.550,00 € |
| Nettosumme | | 6.798.550,00 € |
| 19% MwSt | | 1.291.724,50 € |
| Rundung | | <u>-274,50 €</u> |
| | | 8.090.274,50 € |

Gesamtsumme Variante 1a - Medientunnel Grauwasser- und Schwarzwasser⁺-Druck-Ltg.**8.090.000,- €****Anmerkung:**

- Kosten anteilig Medienkanal nicht enthalten
- Kosten Leitungsbau auf den BF nicht enthalten
- BF benötigen PW und Hebeanlagen
- BF müssen Zuleitung zum Übergabepunkt regeln
- Kosten Grau- und Schwarzwasser⁺-Aufbereitung nicht enthalten

Einzelkostenermittlung**Erschließung Grasbrook - Moldauhafenquartier****2. Variante 2 - Medientunnel S-UES****2.1. Vorbereitende Arbeiten**

| | | | | |
|--------|--------|--|-------------|--------------|
| 2.1. 1 | 1 psch | Einrichten und Räumen der Baustelle | 200.000,- € | 200.000,00 € |
| 2.1. 2 | 1 psch | Technische Bearbeitung | 34.000,- € | 34.000,00 € |
| 2.1. 3 | 21 KT | Sichern und Beleuchten der Baustelle | 50,- €/Tag | 1.050,00 € |
| 2.1. 4 | 1 psch | SiGeKo | 1.000,- € | 1.000,00 € |
| 2.1. 5 | 1 psch | Weitere vorbereitenden Arbeiten, wie z.B. Probeaufgrabungen, Fremdleitungen sichern, Vorflutsicherung, Verkehrsführung u.ä. | 34.000,- € | 34.000,00 € |

Summe 2.1 gerundet **270.100,00 €**

2.2. Baugruben

| | | | | |
|-------|--------------------|--|------------------------|-------------|
| 2.2 1 | 40 m | Einzelbaugrube SW DN 300-400 t bis 4,5 m | 1.500,- €/m | 60.000,00 € |
| 2.2 2 | 200 m ³ | Füllboden | 50,- €/m ³ | 10.000,00 € |
| 2.2 3 | 10 m ³ | Handschachtung | 150,- €/m ³ | 1.500,00 € |

Summe 2.2 gerundet **71.500,00 €**

2.3. Rohre

| | | | | |
|-------|---------|---|-----------|--------------|
| 2.3 1 | 1.250 m | Unterdruckrohre DN 200, einschl. Formstücke | 400,- €/m | 500.000,00 € |
| 2.3 2 | 1.250 m | Verlegung im Medientunnel | 200,- €/m | 250.000,00 € |
| 2.3 3 | 40 m | Rohre DN 400, einschl. Formstücke | 320,- €/m | 12.800,00 € |

Summe 2.3 gerundet **762.800,00 €**

2.4. Schächte

| | | | | |
|-------|-------|---|----------------|--------------|
| 2.4 1 | 1 St | Unterdruckstationen einschl. BG und Schacht | 500.000,- €/St | 500.000,00 € |
| 2.4 2 | 2 St | PW (Pumpen und Technik HSE Standard) | 80.000,- €/St | 160.000,00 € |
| 2.4 3 | 1 St | Anschluss an vorh. MW-Siel | 10.000,- €/St | 10.000,00 € |
| 2.4 4 | 20 St | UES-Übergabeschacht | 5.000,- €/St | 100.000,00 € |
| 2.4 5 | 5 St | Hebeanlagen der BF 11-15 | 5.000,- €/St | 25.000,00 € |

Summe 2.4 gerundet **795.000,00 €**

2.5. Vorflut- und Wasserhaltung

| | | | | |
|-------|--------|---|------------|-------------|
| 2.5 1 | 1 psch | Wasserhaltung BG Unterdruckstation >3,0 m | 60.000,- € | 60.000,00 € |
| 2.5 2 | 40 m | Wasserhaltung BG >3,0 m | 30,- €/m | 1.200,00 € |

Summe 2.5 gerundet **61.200,00 €**

2.6. Sonstiges

| | | | | |
|-------|--------|-------------------------------|------------|-------------|
| 2.6 1 | 1 psch | Leistungen kleineren Umfanges | 17.000,- € | 17.000,00 € |
|-------|--------|-------------------------------|------------|-------------|

Summe 2.6 gerundet **17.000,00 €**

| | |
|--|----------------|
| Zwischensumme | 1.977.600,00 € |
| ±35% Kostenvarianz für Kostenrahmen (+17,5%) | 346.080,00 € |
| Nettosumme | 2.323.680,00 € |
| 19% MwSt | 441.499,20 € |
| Rundung | 4.820,80 € |
| | 2.765.179,20 € |

Gesamtsumme Variante 2 - Medientunnel S-UES

2.770.000,- €

Anmerkung:

- Kosten anteilig Medienkanal nicht enthalten
- Kosten Leitungsbau auf den BF nicht enthalten
- BF benötigen PW und Hebeanlagen
- BF müssen Zuleitung zum Übergabepunkt regeln

Einzelkostenermittlung**Erschließung Grasbrook - Moldauhafenquartier****2a. Variante 2a - Medientunnel GrauW- und SchW⁺-UES****2a.1. Vorbereitende Arbeiten**

| | | | | |
|---------|--------|--|----------------------------|---------------------|
| 2a.1. 1 | 1 psch | Einrichten und Räumen der Baustelle | 260.000,- € | 260.000,00 € |
| 2a.1. 2 | 1 psch | Technische Bearbeitung | 65.000,- € | 65.000,00 € |
| 2a.1. 3 | 21 KT | Sichern und Beleuchten der Baustelle | 50,- €/Tag | 1.050,00 € |
| 2a.1. 4 | 1 psch | SiGeKo | 1.000,- € | 1.000,00 € |
| 2a.1. 5 | 1 psch | Weitere vorbereitenden Arbeiten, wie z.B. Probeaufgrabungen, Fremdleitungen sichern, Vorflutsicherung, Verkehrsführung u.ä. | 65.000,- € | 65.000,00 € |
| | | | | <u>392.050,00 €</u> |
| | | | Summe 2a.1 gerundet | 392.100,00 € |

2a.2. Baugruben

| | | | | |
|--------|--------------------|--|----------------------------|--------------------|
| 2a.2 1 | 40 m | Einzelbaugrube SW DN 300-400 t bis 4,5 m | 1.500,- €/m | 60.000,00 € |
| 2a.2 2 | 200 m ³ | Füllboden | 50,- €/m ³ | 10.000,00 € |
| 2a.2 3 | 10 m ³ | Handschachtung | 150,- €/m ³ | 1.500,00 € |
| | | | | <u>71.500,00 €</u> |
| | | | Summe 2a.2 gerundet | 71.500,00 € |

2a.3. Rohre

| | | | | |
|--------|---------|---|----------------------------|-----------------------|
| 2a.3 1 | 2.500 m | Unterdruckrohre DN 200, einschl. Formstücke | 400,- €/m | 1.000.000,00 € |
| 2a.3 2 | 2.500 m | Verlegung im Medientunnel | 200,- €/m | 500.000,00 € |
| 2a.3 3 | 40 m | Rohre DN 400, einschl. Formstücke | 320,- €/m | 12.800,00 € |
| | | | | <u>1.512.800,00 €</u> |
| | | | Summe 2a.3 gerundet | 1.512.800,00 € |

2a.4. Schächte

| | | | | |
|--------|-------|---|----------------------------|-----------------------|
| 2a.4 1 | 2 St | Unterdruckstation einschl. BG und Schacht | 500.000,- €/St | 1.000.000,00 € |
| 2a.4 2 | 4 St | PW (Pumpen und Technik HSE Standard) | 80.000,- €/St | 320.000,00 € |
| 2a.4 3 | 1 St | Anschluss an vorh. MW-Siel | 10.000,- €/St | 10.000,00 € |
| 2a.4 4 | 40 St | UES-Übergabeschacht | 5.000,- €/St | 200.000,00 € |
| 2a.4 5 | 10 St | Hebeanlagen der BF 11-15 | 5.000,- €/St | 50.000,00 € |
| | | | | <u>1.580.000,00 €</u> |
| | | | Summe 2a.4 gerundet | 1.580.000,00 € |

2a.5. Vorflut- und Wasserhaltung

| | | | | |
|--------|--------|---|----------------------------|--------------------|
| 2a.5 1 | 1 psch | Wasserhaltung BG Unterdruckstation >3,0 m | 60.000,- € | 60.000,00 € |
| 2a.5 2 | 40 m | Wasserhaltung BG >3,0 m | 30,- €/m | 1.200,00 € |
| | | | | <u>61.200,00 €</u> |
| | | | Summe 2a.5 gerundet | 61.200,00 € |

2a.6. Sonstiges

| | | | | |
|--------|--------|-------------------------------|----------------------------|--------------------|
| 2a.6 1 | 1 psch | Leistungen kleineren Umfanges | 30.000,- € | 30.000,00 € |
| | | | | <u>30.000,00 €</u> |
| | | | Summe 2a.6 gerundet | 30.000,00 € |

| | |
|--|-----------------------|
| Zwischensumme | 3.647.600,00 € |
| ±35% Kostenvarianz für Kostenrahmen (+17,5%) | 638.330,00 € |
| Nettosumme | 4.285.930,00 € |
| 19% MwSt | 814.326,70 € |
| Rundung | -256,70 € |
| | <u>5.100.256,70 €</u> |

Gesamtsumme Variante 2a - Medientunnel GrauW- und SchW⁺-UES**5.100.000,- €****Anmerkung:**

- Kosten anteilig Medienkanal nicht enthalten
- Kosten Leitungsbau auf den BF nicht enthalten
- BF benötigen PW und Hebeanlagen
- BF müssen Zuleitung zum Übergabepunkt regeln
- Kosten Grau- und Schwarzwasser⁺-Aufbereitung nicht enthalten

Einzelkostenermittlung**Erschließung Grasbrook - Moldauhafenquartier****3. Variante 3 - Medientunnel Kaskaden-S-Siel****3.1. Vorbereitende Arbeiten**

| | | | | |
|--------|--------|--|---------------------------|---------------------|
| 3.1. 1 | 1 psch | Einrichten und Räumen der Baustelle | 170.000,- € | 170.000,00 € |
| 3.1. 2 | 1 psch | Technische Bearbeitung | 28.000,- € | 28.000,00 € |
| 3.1. 3 | 560 KT | Sichern und Beleuchten der Baustelle | 50,- €/Tag | 28.000,00 € |
| 3.1. 4 | 1 psch | SiGeKo | 17.000,- € | 17.000,00 € |
| 3.1. 5 | 1 psch | Weitere vorbereitenden Arbeiten, wie z.B. Probeaufgrabungen, Fremdleitungen sichern, Vorflutsicherung, Verkehrsführung u.ä. | 28.000,- € | 28.000,00 € |
| | | | | <u>271.000,00 €</u> |
| | | | Summe 3.1 gerundet | 271.000,00 € |

3.2. Baugruben

| | | | | |
|-------|--------|--|---------------------------|--------------------|
| 3.2 1 | 40 m | Einzelbaugrube SW DN 300-400 t bis 4,5 m | 700,- €/m | 28.000,00 € |
| 3.2 2 | 100 m³ | Füllboden | 50,- €/m³ | 5.000,00 € |
| 3.2 3 | 5 m³ | Handschachtung | 150,- €/m³ | 750,00 € |
| | | | | <u>33.750,00 €</u> |
| | | | Summe 3.2 gerundet | 33.800,00 € |

3.3. Rohre

| | | | | |
|-------|---------|--|---------------------------|---------------------|
| 3.3 1 | 1.250 m | Längskraftschlüssige Rohre DN 250-300, einschl. Formstücke | 550,- €/m | 687.500,00 € |
| 3.3 2 | 1.250 m | Verlegung im Medientunnel | 200,- €/m | 250.000,00 € |
| 3.3 3 | 40 m | Rohre DN 250-300, einschl. Formstücke | 240,- €/m | 9.600,00 € |
| | | | | <u>947.100,00 €</u> |
| | | | Summe 3.3 gerundet | 947.100,00 € |

3.4. Schächte

| | | | | |
|-------|------|--|---------------------------|---------------------|
| 3.4 1 | 5 St | Kaskadenhebeanlage (Pumpen und Technik HSE Standard) | 80.000,- €/St | 400.000,00 € |
| 3.4 2 | 1 St | Anschluss an vorh. MW-Siel | 10.000,- €/St | 10.000,00 € |
| 3.4 3 | 5 St | Hebeanlagen der BF 11-15 | 5.000,- €/St | 25.000,00 € |
| | | | | <u>435.000,00 €</u> |
| | | | Summe 3.4 gerundet | 435.000,00 € |

3.5. Vorflut- und Wasserhaltung

| | | | | |
|-------|------|-------------------------|---------------------------|-------------------|
| 3.5 1 | 40 m | Wasserhaltung BG >3,0 m | 30,- €/m | 1.200,00 € |
| | | | | <u>1.200,00 €</u> |
| | | | Summe 3.5 gerundet | 1.200,00 € |

3.6. Sonstiges

| | | | | |
|-------|--------|-------------------------------|---------------------------|--------------------|
| 3.6 1 | 1 psch | Leistungen kleineren Umfanges | 10.000,- € | 10.000,00 € |
| | | | | <u>10.000,00 €</u> |
| | | | Summe 3.6 gerundet | 10.000,00 € |

| | |
|--|-----------------------|
| Zwischensumme | 1.698.100,00 € |
| ±35% Kostenvarianz für Kostenrahmen (+17,5%) | 297.167,50 € |
| Nettosumme | 1.995.267,50 € |
| 19% MwSt | 379.100,83 € |
| Rundung | -4.368,33 € |
| | <u>2.374.368,33 €</u> |

Gesamtsumme Variante 3 - Medientunnel Kaskaden-S-Siel**2.370.000,- €****Anmerkung:**

- Kosten anteilig Medienkanal nicht enthalten
- Kosten Leitungsbau auf den BF nicht enthalten
- BF benötigen PW und Hebeanlagen
- BF müssen Zuleitung zum Übergabepunkt regeln
- Zwischenpumpwerke erforderlich um Höhenverluste auszugleichen

Einzelkostenermittlung**Erschließung Grasbrook - Moldauhafenquartier****3a. Variante 3a - Medientunnel Kaskaden-GrauW- und SchW⁺-Siel****3a.1. Vorbereitende Arbeiten**

| | | | | |
|----------------------------|--------|--|-------------|---------------------|
| 3a.1. 1 | 1 psch | Einrichten und Räumen der Baustelle | 220.000,- € | 220.000,00 € |
| 3a.1. 2 | 1 psch | Technische Bearbeitung | 56.000,- € | 56.000,00 € |
| 3a.1. 3 | 560 KT | Sichern und Beleuchten der Baustelle | 50,- €/Tag | 28.000,00 € |
| 3a.1. 4 | 1 psch | SiGeKo | 34.000,- € | 34.000,00 € |
| 3a.1. 5 | 1 psch | Weitere vorbereitenden Arbeiten, wie z.B. Probeaufgrabungen, Fremdleitungen sichern, Vorflutsicherung, Verkehrsführung u.ä. | 56.000,- € | 56.000,00 € |
| | | | | 394.000,00 € |
| Summe 3a.1 gerundet | | | | 394.000,00 € |

3a.2. Baugruben

| | | | | |
|----------------------------|--------------------|--|------------------------|--------------------|
| 3a.2 1 | 40 m | Einzelbaugrube SW DN 300-400 t bis 4,5 m | 700,- €/m | 28.000,00 € |
| 3a.2 3 | 100 m ³ | Füllboden | 50,- €/m ³ | 5.000,00 € |
| 3a.2 4 | 5 m ³ | Handschachtung | 150,- €/m ³ | 750,00 € |
| | | | | 33.750,00 € |
| Summe 3a.2 gerundet | | | | 33.800,00 € |

3a.3. Rohre

| | | | | |
|----------------------------|---------|--|-----------|-----------------------|
| 3a.3 1 | 2.500 m | Längskraftschlüssige Rohre DN 250-300, einschl. Formstücke | 550,- €/m | 1.375.000,00 € |
| 3a.3 2 | 2.500 m | Verlegung im Medientunnel | 200,- €/m | 500.000,00 € |
| 3a.3 3 | 40 m | Rohre DN 250-300, einschl. Formstücke | 240,- €/m | 9.600,00 € |
| | | | | 1.884.600,00 € |
| Summe 3a.3 gerundet | | | | 1.884.600,00 € |

3a.4. Schächte

| | | | | |
|----------------------------|-------|--|---------------|---------------------|
| 3a.4 1 | 10 St | Kaskadenhebeanlage (Pumpen und Technik HSE Standard) | 80.000,- €/St | 800.000,00 € |
| 3a.4 2 | 1 St | Anschluss an vorh. MW-Siel | 10.000,- €/St | 10.000,00 € |
| 3a.4 3 | 10 St | Hebeanlagen der BF 11-15 | 5.000,- €/St | 50.000,00 € |
| | | | | 860.000,00 € |
| Summe 3a.4 gerundet | | | | 860.000,00 € |

3a.5. Vorflut- und Wasserhaltung

| | | | | |
|----------------------------|------|-------------------------|----------|-------------------|
| 3a.5 1 | 40 m | Wasserhaltung BG >3,0 m | 30,- €/m | 1.200,00 € |
| | | | | 1.200,00 € |
| Summe 3a.5 gerundet | | | | 1.200,00 € |

3a.6. Sonstiges

| | | | | |
|----------------------------|--------|-------------------------------|------------|--------------------|
| 3a.6 1 | 1 psch | Leistungen kleineren Umfanges | 30.000,- € | 30.000,00 € |
| | | | | 30.000,00 € |
| Summe 3a.6 gerundet | | | | 30.000,00 € |

| | |
|--|----------------|
| Zwischensumme | 3.203.600,00 € |
| ±35% Kostenvarianz für Kostenrahmen (+17,5%) | 560.630,00 € |
| Nettosumme | 3.764.230,00 € |
| 19% MwSt | 715.203,70 € |
| Rundung | 566,30 € |
| | 4.479.433,70 € |

Gesamtsumme Variante 3a - Medientunnel Kaskaden-GrauW- und SchW⁺-Siel**4.480.000,- €****Anmerkung:**

- Kosten anteilig Medienkanal nicht enthalten
- Kosten Leitungsbau auf den BF nicht enthalten
- BF benötigen PW und Hebeanlagen
- BF müssen Zuleitung zum Übergabepunkt regeln
- Zwischenpumpwerke erforderlich um Höhenverluste auszugleichen
- Kosten Grau- und Schwarzwasser⁺-Aufbereitung nicht enthalten

Anlage 5

Finanzmathematische Umrechnungsfaktoren

s. Seite 70 Leitlinie zur Durchführung dynamischer Kostenvergleichsrechnungen 8. Auflage Juli 2012

| Beschreibung | Name | Berechnung |
|---|----------------------|---------------------------------------|
| Untersuchungszeitraum in Jahren | n | |
| Realer Zinssatz | i oder i_r | |
| Inflation | i_i | |
| DiskontierungsFAKtor für Einmalige Kostengrößen | DFAKE(i;n) | $\frac{1}{(1+i)^n}$ |
| KapitalwiedergewinnungsFAKtoR | KFAKR(i;n) | $\frac{i \cdot (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$ |
| Preissteigerung | K_i | $Kosten \cdot (1+i_i)^n$ |
| Projektkostenbarwert | PKBW(i;n) | $K_i \cdot DFAKE(i;n)$ |
| Gesamtjahreskosten | JK _{Gesamt} | $KFAKR(i;n) \cdot \sum PKBW(i;n)$ |

| Beschreibung | Name | Basisdaten |
|---------------------------------|------------------|------------|
| Untersuchungszeitraum in Jahren | n | 100 |
| Realer Zinssatz | i oder i_r | 5% |
| Inflation | i_i | 3,5% |
| KapitalwiedergewinnungsFAKtoR | KFAKR(i=5;n=100) | 0,03023 |

Kostenannahmen

| Jahresförderleistung [in m ³] | Ifd. Kosten €/([PW* α)] einschl. Energiekosten | Reinvest | |
|--|---|----------|---------|
| | | Pumpe | Technik |
| Schachtpumpwerke (HSE Standard) | | | |
| ≤ 10.000 | € 5.000 | €35.000 | €15.000 |
| > 10.000 ≤ 50.000 | € 7.500 | €40.000 | €20.000 |
| > 50.000 ≤ 150.000 | € 12.500 | €45.000 | €25.000 |
| > 150.000 | € 30.000 | €50.000 | €30.000 |
| Schachtpumpwerke UES | | | |
| | € 60.000 | €50.000 | €30.000 |
| priv. Pumpwerke (HSE Standard) | | | |
| | € 30.000 | €50.000 | €30.000 |
| Hebeanlagen | | | |
| | € 5.000 | €10.000 | € 5.000 |

Variante 0 - Schmutzwasser-Siel

Investitions- und Reinvestitionskosten:

| | Kosten (€) | Nutzungsdauer (a) |
|-----------------------------------|------------------|-------------------|
| Baukosten: | 3.305.000 | 100 |
| Pumpwerk: | 50.000 | 20 |
| Regeltechnik: | 25.000 | 12,5 |
| Investitionskosten gesamt: | 3.380.000 | |

Hinweis

| |
|-----------------------------|
| ca. 1,25 km S-Siel |
| Hebeanlagen BF 11-15 (5 St) |
| Hebeanlagen BF 11-15 (5 St) |

Laufende Kosten:

| | Kosten (€) | Intervall (a) |
|---------------------------------|---------------|---------------|
| Laufende Kosten S-Siel: | 2.875 | 1 |
| Laufende Kosten Pumpwerk: | 25.000 | 1 |
| Jährliche Betriebskosten | 27.875 | |

Hinweis

| |
|-----------------------------|
| S-Siel: 2,30 €/m³a |
| Hebeanlagen BF 11-15 (5 St) |

Berechnungstabelle der Kostenbarwerte und Gesamtjahreskosten

| Jahr | Baukosten | Laufende Kosten inkl. Inflation | Laufende Kosten Pumpwerk (inkl. Inflation) | Laufende Kosten Barwert | Projektkostenbarwert | Gesamtjahreskosten |
|------|-------------|---------------------------------|--|-------------------------|----------------------|--------------------|
| [-] | [€] | [€/a] | [€/a] | [€] | [€] | [€/a] |
| 0 | 3.380.000 € | - | - | - | 3.380.000 € | - |
| 1 | 0 € | 28.851 € | 25.875 € | 52.120 € | 52.120 € | - |
| 2 | 0 € | 29.860 € | 26.781 € | 51.375 € | 51.375 € | - |
| 3 | 0 € | 30.906 € | 27.718 € | 50.641 € | 50.641 € | - |
| 4 | 0 € | 31.987 € | 28.688 € | 49.918 € | 49.918 € | - |
| 5 | 0 € | 33.107 € | 29.692 € | 49.205 € | 49.205 € | - |
| 6 | 0 € | 34.265 € | 30.731 € | 48.502 € | 48.502 € | - |
| 7 | 0 € | 35.465 € | 31.807 € | 47.809 € | 47.809 € | - |
| 8 | 0 € | 36.706 € | 32.920 € | 47.126 € | 47.126 € | - |
| 9 | 0 € | 37.991 € | 34.072 € | 46.453 € | 46.453 € | - |
| 10 | 0 € | 37.545 € | 35.265 € | 44.699 € | 44.699 € | - |
| 11 | 0 € | 40.697 € | 36.499 € | 45.135 € | 45.135 € | - |
| 12 | 0 € | 42.121 € | 37.777 € | 44.490 € | 44.490 € | - |
| 13 | 38.432 € | 43.595 € | 39.099 € | 43.854 € | 64.236 € | - |
| 14 | 0 € | 45.121 € | 40.467 € | 43.228 € | 43.228 € | - |
| 15 | 0 € | 46.700 € | 41.884 € | 42.610 € | 42.610 € | - |
| 16 | 0 € | 48.335 € | 43.350 € | 42.002 € | 42.002 € | - |
| 17 | 0 € | 50.027 € | 44.867 € | 41.402 € | 41.402 € | - |
| 18 | 0 € | 51.778 € | 46.437 € | 40.810 € | 40.810 € | - |
| 19 | 0 € | 53.590 € | 48.063 € | 40.227 € | 40.227 € | - |
| 20 | 99.489 € | 55.465 € | 49.745 € | 39.653 € | 77.149 € | - |
| 21 | 0 € | 57.407 € | 51.486 € | 39.086 € | 39.086 € | - |
| 22 | 0 € | 59.416 € | 53.288 € | 38.528 € | 38.528 € | - |
| 23 | 0 € | 61.495 € | 55.153 € | 37.977 € | 37.977 € | - |
| 24 | 0 € | 63.648 € | 57.083 € | 37.435 € | 37.435 € | - |
| 25 | 0 € | 65.875 € | 59.081 € | 36.900 € | 36.900 € | - |
| 26 | 0 € | 68.181 € | 61.149 € | 36.373 € | 36.373 € | - |
| 27 | 0 € | 70.567 € | 63.289 € | 35.853 € | 35.853 € | - |
| 28 | 0 € | 73.037 € | 65.504 € | 35.341 € | 35.341 € | - |
| 29 | 0 € | 75.594 € | 67.797 € | 34.836 € | 34.836 € | - |
| 30 | 0 € | 78.239 € | 70.170 € | 34.339 € | 34.339 € | - |
| 31 | 0 € | 80.978 € | 72.626 € | 33.848 € | 33.848 € | - |
| 32 | 0 € | 83.812 € | 75.168 € | 33.364 € | 33.364 € | - |
| 33 | 0 € | 86.745 € | 77.799 € | 32.888 € | 32.888 € | - |
| 34 | 0 € | 89.781 € | 80.522 € | 32.418 € | 32.418 € | - |
| 35 | 0 € | 92.924 € | 83.340 € | 31.955 € | 31.955 € | - |
| 36 | 0 € | 96.176 € | 86.257 € | 31.498 € | 31.498 € | - |
| 37 | 0 € | 99.542 € | 89.276 € | 31.048 € | 31.048 € | - |
| 38 | 0 € | 103.026 € | 92.400 € | 30.605 € | 30.605 € | - |
| 39 | 0 € | 106.632 € | 95.634 € | 30.168 € | 30.168 € | - |
| 40 | 0 € | 110.364 € | 98.981 € | 29.737 € | 29.737 € | - |
| 41 | 0 € | 114.227 € | 102.446 € | 29.312 € | 29.312 € | - |
| 42 | 0 € | 118.225 € | 106.031 € | 28.893 € | 28.893 € | - |
| 43 | 0 € | 122.363 € | 109.743 € | 28.480 € | 28.480 € | - |
| 44 | 0 € | 126.646 € | 113.584 € | 28.074 € | 28.074 € | - |

| | | | | | | |
|----|-----|-----------|-----------|----------------|--------------------|------------------|
| 45 | 0 € | 131.078 € | 117.559 € | 27.672 € | 27.672 € | - |
| 46 | 0 € | 135.666 € | 121.674 € | 27.277 € | 27.277 € | - |
| 47 | 0 € | 140.414 € | 125.932 € | 26.887 € | 26.887 € | - |
| 48 | 0 € | 145.329 € | 130.340 € | 26.503 € | 26.503 € | - |
| 49 | 0 € | 150.415 € | 134.902 € | 26.125 € | 26.125 € | - |
| 50 | 0 € | 155.680 € | 139.623 € | 25.752 € | 25.752 € | - |
| 51 | 0 € | 161.129 € | 144.510 € | 25.384 € | 25.384 € | - |
| 52 | 0 € | 166.768 € | 149.568 € | 25.021 € | 25.021 € | - |
| 53 | 0 € | 172.605 € | 154.803 € | 24.664 € | 24.664 € | - |
| 54 | 0 € | 178.646 € | 160.221 € | 24.311 € | 24.311 € | - |
| 55 | 0 € | 184.899 € | 165.829 € | 23.964 € | 23.964 € | - |
| 56 | 0 € | 191.370 € | 171.633 € | 23.622 € | 23.622 € | - |
| 57 | 0 € | 198.068 € | 177.640 € | 23.284 € | 23.284 € | - |
| 58 | 0 € | 205.001 € | 183.857 € | 22.952 € | 22.952 € | - |
| 59 | 0 € | 212.176 € | 190.292 € | 22.624 € | 22.624 € | - |
| 60 | 0 € | 219.602 € | 196.952 € | 22.300 € | 22.300 € | - |
| 61 | 0 € | 227.288 € | 203.846 € | 21.982 € | 21.982 € | - |
| 62 | 0 € | 235.243 € | 210.980 € | 21.668 € | 21.668 € | - |
| 63 | 0 € | 243.476 € | 218.365 € | 21.358 € | 21.358 € | - |
| 64 | 0 € | 251.998 € | 226.007 € | 21.053 € | 21.053 € | - |
| 65 | 0 € | 260.818 € | 233.918 € | 20.752 € | 20.752 € | - |
| 66 | 0 € | 269.947 € | 242.105 € | 20.456 € | 20.456 € | - |
| 67 | 0 € | 279.395 € | 250.578 € | 20.164 € | 20.164 € | - |
| 68 | 0 € | 289.174 € | 259.349 € | 19.876 € | 19.876 € | - |
| 69 | 0 € | 299.295 € | 268.426 € | 19.592 € | 19.592 € | - |
| 70 | 0 € | 309.770 € | 277.821 € | 19.312 € | 19.312 € | - |
| 71 | 0 € | 320.612 € | 287.544 € | 19.036 € | 19.036 € | - |
| 72 | 0 € | 331.833 € | 297.608 € | 18.764 € | 18.764 € | - |
| 73 | 0 € | 343.448 € | 308.025 € | 18.496 € | 18.496 € | - |
| 74 | 0 € | 355.468 € | 318.806 € | 18.232 € | 18.232 € | - |
| 75 | 0 € | 367.910 € | 329.964 € | 17.971 € | 17.971 € | - |
| 76 | 0 € | 380.786 € | 341.512 € | 17.715 € | 17.715 € | - |
| 77 | 0 € | 394.114 € | 353.465 € | 17.461 € | 17.461 € | - |
| 78 | 0 € | 407.908 € | 365.837 € | 17.212 € | 17.212 € | - |
| 79 | 0 € | 422.185 € | 378.641 € | 16.966 € | 16.966 € | - |
| 80 | 0 € | 436.961 € | 391.893 € | 16.724 € | 16.724 € | - |
| 81 | 0 € | 452.255 € | 405.610 € | 16.485 € | 16.485 € | - |
| 82 | 0 € | 468.084 € | 419.806 € | 16.249 € | 16.249 € | - |
| 83 | 0 € | 484.467 € | 434.499 € | 16.017 € | 16.017 € | - |
| 84 | 0 € | 501.423 € | 449.707 € | 15.788 € | 15.788 € | - |
| 85 | 0 € | 518.973 € | 465.446 € | 15.563 € | 15.563 € | - |
| 86 | 0 € | 537.137 € | 481.737 € | 15.341 € | 15.341 € | - |
| 87 | 0 € | 555.937 € | 498.598 € | 15.121 € | 15.121 € | - |
| 88 | 0 € | 575.394 € | 516.049 € | 14.905 € | 14.905 € | - |
| 89 | 0 € | 595.533 € | 534.111 € | 14.692 € | 14.692 € | - |
| 90 | 0 € | 616.377 € | 552.804 € | 14.483 € | 14.483 € | - |
| 91 | 0 € | 637.950 € | 572.153 € | 14.276 € | 14.276 € | - |
| 92 | 0 € | 660.278 € | 592.178 € | 14.072 € | 14.072 € | - |
| 93 | 0 € | 683.388 € | 612.904 € | 13.871 € | 13.871 € | - |
| 94 | 0 € | 707.307 € | 634.356 € | 13.673 € | 13.673 € | - |
| 95 | 0 € | 732.062 € | 656.558 € | 13.477 € | 13.477 € | - |
| 96 | 0 € | 757.685 € | 679.538 € | 13.285 € | 13.285 € | - |
| 97 | 0 € | 784.204 € | 703.322 € | 13.095 € | 13.095 € | - |
| 98 | 0 € | 811.651 € | 727.938 € | 12.908 € | 12.908 € | - |
| 99 | 0 € | 840.058 € | 753.416 € | 12.723 € | 12.723 € | - |
| | | | | Gesamt: | 6.207.246 € | 187.644 € |

Variante 0a - Grau- und Schwarzwasser⁺-Siel

Investitions- und Reinvestitionskosten:

| | Kosten (€) | Nutzungsdauer (a) |
|-----------------------------------|------------------|-------------------|
| Baukosten: | 6.410.000 | 100 |
| Pumpwerk: | 100.000 | 20 |
| Regeltechnik: | 50.000 | 12,5 |
| Investitionskosten gesamt: | 6.560.000 | |

Hinweis

ca. 2,5 km GrauW- und Schw^W-Siel
Hebeanlagen BF 11-15 (10 St)
Hebeanlagen BF 11-15 (10 St)

Laufende Kosten:

| | Kosten (€) | Intervall (a) |
|---------------------------------|---------------|---------------|
| Laufende Kosten S-Siel: | 5.750 | 1 |
| Laufende Kosten Pumpwerk: | 50.000 | 1 |
| Jährliche Betriebskosten | 55.750 | |

Hinweis

S-Siel: 2,30 €/m³a
Hebeanlagen BF 11-15 (10 St)

Berechnungstabelle der Kostenbarwerte und Gesamtjahreskosten

| Jahr | Baukosten | Laufende Kosten inkl. Inflation | Laufende Kosten Pumpwerk (inkl. Inflation) | Laufende Kosten Barwert | Projektkostenbarwert | Gesamtjahreskosten |
|------|-------------|---------------------------------|--|-------------------------|----------------------|--------------------|
| [-] | [€] | [€/a] | [€/a] | [€] | [€] | [€/a] |
| 0 | 6.560.000 € | - | - | - | 6.560.000 € | - |
| 1 | 0 € | 57.701 € | 51.750 € | 104.239 € | 104.239 € | - |
| 2 | 0 € | 59.721 € | 53.561 € | 102.750 € | 102.750 € | - |
| 3 | 0 € | 61.811 € | 55.436 € | 101.282 € | 101.282 € | - |
| 4 | 0 € | 63.974 € | 57.376 € | 99.835 € | 99.835 € | - |
| 5 | 0 € | 66.214 € | 59.384 € | 98.409 € | 98.409 € | - |
| 6 | 0 € | 68.531 € | 61.463 € | 97.003 € | 97.003 € | - |
| 7 | 0 € | 70.930 € | 63.614 € | 95.618 € | 95.618 € | - |
| 8 | 0 € | 73.412 € | 65.840 € | 94.252 € | 94.252 € | - |
| 9 | 0 € | 75.982 € | 68.145 € | 92.905 € | 92.905 € | - |
| 10 | 0 € | 75.091 € | 70.530 € | 89.398 € | 89.398 € | - |
| 11 | 0 € | 81.393 € | 72.998 € | 90.270 € | 90.270 € | - |
| 12 | 0 € | 84.242 € | 75.553 € | 88.980 € | 88.980 € | - |
| 13 | 76.864 € | 87.191 € | 78.198 € | 87.709 € | 128.472 € | - |
| 14 | 0 € | 90.242 € | 80.935 € | 86.456 € | 86.456 € | - |
| 15 | 0 € | 93.401 € | 83.767 € | 85.221 € | 85.221 € | - |
| 16 | 0 € | 96.670 € | 86.699 € | 84.003 € | 84.003 € | - |
| 17 | 0 € | 100.053 € | 89.734 € | 82.803 € | 82.803 € | - |
| 18 | 0 € | 103.555 € | 92.874 € | 81.621 € | 81.621 € | - |
| 19 | 0 € | 107.179 € | 96.125 € | 80.454 € | 80.454 € | - |
| 20 | 198.979 € | 110.931 € | 99.489 € | 79.305 € | 154.298 € | - |
| 21 | 0 € | 114.813 € | 102.972 € | 78.172 € | 78.172 € | - |
| 22 | 0 € | 118.832 € | 106.576 € | 77.055 € | 77.055 € | - |
| 23 | 0 € | 122.991 € | 110.306 € | 75.955 € | 75.955 € | - |
| 24 | 0 € | 127.296 € | 114.166 € | 74.870 € | 74.870 € | - |
| 25 | 0 € | 131.751 € | 118.162 € | 73.800 € | 73.800 € | - |
| 26 | 0 € | 136.362 € | 122.298 € | 72.746 € | 72.746 € | - |
| 27 | 0 € | 141.135 € | 126.578 € | 71.707 € | 71.707 € | - |
| 28 | 0 € | 146.075 € | 131.009 € | 70.682 € | 70.682 € | - |
| 29 | 0 € | 151.187 € | 135.594 € | 69.672 € | 69.672 € | - |
| 30 | 0 € | 156.479 € | 140.340 € | 68.677 € | 68.677 € | - |
| 31 | 0 € | 161.956 € | 145.252 € | 67.696 € | 67.696 € | - |
| 32 | 0 € | 167.624 € | 150.335 € | 66.729 € | 66.729 € | - |
| 33 | 0 € | 173.491 € | 155.597 € | 65.776 € | 65.776 € | - |
| 34 | 0 € | 179.563 € | 161.043 € | 64.836 € | 64.836 € | - |
| 35 | 0 € | 185.848 € | 166.680 € | 63.910 € | 63.910 € | - |
| 36 | 0 € | 192.352 € | 172.513 € | 62.997 € | 62.997 € | - |
| 37 | 0 € | 199.085 € | 178.551 € | 62.097 € | 62.097 € | - |
| 38 | 0 € | 206.053 € | 184.801 € | 61.210 € | 61.210 € | - |
| 39 | 0 € | 213.264 € | 191.269 € | 60.335 € | 60.335 € | - |
| 40 | 0 € | 220.729 € | 197.963 € | 59.473 € | 59.473 € | - |
| 41 | 0 € | 228.454 € | 204.892 € | 58.624 € | 58.624 € | - |
| 42 | 0 € | 236.450 € | 212.063 € | 57.786 € | 57.786 € | - |
| 43 | 0 € | 244.726 € | 219.485 € | 56.961 € | 56.961 € | - |
| 44 | 0 € | 253.291 € | 227.167 € | 56.147 € | 56.147 € | - |

| | | | | | | |
|----|-----|-------------|-------------|----------------|---------------------|------------------|
| 45 | 0 € | 262.156 € | 235.118 € | 55.345 € | 55.345 € | - |
| 46 | 0 € | 271.332 € | 243.347 € | 54.554 € | 54.554 € | - |
| 47 | 0 € | 280.829 € | 251.864 € | 53.775 € | 53.775 € | - |
| 48 | 0 € | 290.658 € | 260.679 € | 53.007 € | 53.007 € | - |
| 49 | 0 € | 300.831 € | 269.803 € | 52.249 € | 52.249 € | - |
| 50 | 0 € | 311.360 € | 279.246 € | 51.503 € | 51.503 € | - |
| 51 | 0 € | 322.257 € | 289.020 € | 50.767 € | 50.767 € | - |
| 52 | 0 € | 333.536 € | 299.136 € | 50.042 € | 50.042 € | - |
| 53 | 0 € | 345.210 € | 309.605 € | 49.327 € | 49.327 € | - |
| 54 | 0 € | 357.292 € | 320.442 € | 48.622 € | 48.622 € | - |
| 55 | 0 € | 369.798 € | 331.657 € | 47.928 € | 47.928 € | - |
| 56 | 0 € | 382.741 € | 343.265 € | 47.243 € | 47.243 € | - |
| 57 | 0 € | 396.136 € | 355.279 € | 46.568 € | 46.568 € | - |
| 58 | 0 € | 410.001 € | 367.714 € | 45.903 € | 45.903 € | - |
| 59 | 0 € | 424.351 € | 380.584 € | 45.247 € | 45.247 € | - |
| 60 | 0 € | 439.204 € | 393.905 € | 44.601 € | 44.601 € | - |
| 61 | 0 € | 454.576 € | 407.691 € | 43.964 € | 43.964 € | - |
| 62 | 0 € | 470.486 € | 421.960 € | 43.336 € | 43.336 € | - |
| 63 | 0 € | 486.953 € | 436.729 € | 42.717 € | 42.717 € | - |
| 64 | 0 € | 503.996 € | 452.015 € | 42.106 € | 42.106 € | - |
| 65 | 0 € | 521.636 € | 467.835 € | 41.505 € | 41.505 € | - |
| 66 | 0 € | 539.893 € | 484.209 € | 40.912 € | 40.912 € | - |
| 67 | 0 € | 558.790 € | 501.157 € | 40.327 € | 40.327 € | - |
| 68 | 0 € | 578.347 € | 518.697 € | 39.751 € | 39.751 € | - |
| 69 | 0 € | 598.589 € | 536.851 € | 39.183 € | 39.183 € | - |
| 70 | 0 € | 619.540 € | 555.641 € | 38.624 € | 38.624 € | - |
| 71 | 0 € | 641.224 € | 575.089 € | 38.072 € | 38.072 € | - |
| 72 | 0 € | 663.667 € | 595.217 € | 37.528 € | 37.528 € | - |
| 73 | 0 € | 686.895 € | 616.049 € | 36.992 € | 36.992 € | - |
| 74 | 0 € | 710.936 € | 637.611 € | 36.463 € | 36.463 € | - |
| 75 | 0 € | 735.819 € | 659.928 € | 35.943 € | 35.943 € | - |
| 76 | 0 € | 761.573 € | 683.025 € | 35.429 € | 35.429 € | - |
| 77 | 0 € | 788.228 € | 706.931 € | 34.923 € | 34.923 € | - |
| 78 | 0 € | 815.816 € | 731.673 € | 34.424 € | 34.424 € | - |
| 79 | 0 € | 844.369 € | 757.282 € | 33.932 € | 33.932 € | - |
| 80 | 0 € | 873.922 € | 783.787 € | 33.448 € | 33.448 € | - |
| 81 | 0 € | 904.510 € | 811.219 € | 32.970 € | 32.970 € | - |
| 82 | 0 € | 936.167 € | 839.612 € | 32.499 € | 32.499 € | - |
| 83 | 0 € | 968.933 € | 868.999 € | 32.034 € | 32.034 € | - |
| 84 | 0 € | 1.002.846 € | 899.413 € | 31.577 € | 31.577 € | - |
| 85 | 0 € | 1.037.946 € | 930.893 € | 31.126 € | 31.126 € | - |
| 86 | 0 € | 1.074.274 € | 963.474 € | 30.681 € | 30.681 € | - |
| 87 | 0 € | 1.111.873 € | 997.196 € | 30.243 € | 30.243 € | - |
| 88 | 0 € | 1.150.789 € | 1.032.098 € | 29.811 € | 29.811 € | - |
| 89 | 0 € | 1.191.066 € | 1.068.221 € | 29.385 € | 29.385 € | - |
| 90 | 0 € | 1.232.754 € | 1.105.609 € | 28.965 € | 28.965 € | - |
| 91 | 0 € | 1.275.900 € | 1.144.305 € | 28.551 € | 28.551 € | - |
| 92 | 0 € | 1.320.557 € | 1.184.356 € | 28.143 € | 28.143 € | - |
| 93 | 0 € | 1.366.776 € | 1.225.808 € | 27.741 € | 27.741 € | - |
| 94 | 0 € | 1.414.613 € | 1.268.712 € | 27.345 € | 27.345 € | - |
| 95 | 0 € | 1.464.125 € | 1.313.116 € | 26.954 € | 26.954 € | - |
| 96 | 0 € | 1.515.369 € | 1.359.076 € | 26.569 € | 26.569 € | - |
| 97 | 0 € | 1.568.407 € | 1.406.643 € | 26.190 € | 26.190 € | - |
| 98 | 0 € | 1.623.301 € | 1.455.876 € | 25.816 € | 25.816 € | - |
| 99 | 0 € | 1.680.117 € | 1.506.831 € | 25.447 € | 25.447 € | - |
| | | | | Gesamt: | 12.214.492 € | 369.243 € |

Variante 1 - Medienkanal Schmutzwasser-Druck-Ltg.

Investitions- und Reinvestitionskosten:

| | Kosten (€) | Nutzungsdauer (a) |
|-----------------------------------|------------------|-------------------|
| Baukosten: | 2.535.000 | 100 |
| Pumpwerk: | 1.050.000 | 20 |
| Regeltechnik: | 625.000 | 12,5 |
| Investitionskosten gesamt: | 4.210.000 | |

| Hinweis |
|--|
| ca. 1,2 km S-Siel DrL. |
| PW (20 St) + Hebeanlagen BF 11-15 (5 St) |
| PW (20 St) + Hebeanlagen BF 11-15 (5 St) |

Laufende Kosten:

| | Kosten (€) | Intervall (a) |
|---------------------------------|----------------|---------------|
| Laufende Kosten S-Siel: | 750 | 1 |
| Laufende Kosten Pumpwerk: | 625.000 | 1 |
| Jährliche Betriebskosten | 625.750 | |

| Hinweis |
|--|
| DrL: 0,60 €/m³a |
| PW (20 St) + Hebeanlagen BF 11-15 (5 St) |

Berechnungstabelle der Kostenbarwerte und Gesamtjahreskosten

| Jahr | Baukosten | Laufende Kosten inkl. Inflation | Laufende Kosten Pumpwerk (inkl. Inflation) | Laufende Kosten Barwert | Projektkostenbarwert | Gesamtjahreskosten |
|------|-------------|---------------------------------|--|-------------------------|----------------------|--------------------|
| [-] | [€] | [€/a] | [€/a] | [€] | [€] | [€/a] |
| 0 | 4.210.000 € | - | - | - | 4.210.000 € | - |
| 1 | 0 € | 647.651 € | 646.875 € | 1.232.882 € | 1.232.882 € | - |
| 2 | 0 € | 670.319 € | 669.516 € | 1.215.270 € | 1.215.270 € | - |
| 3 | 0 € | 693.780 € | 692.949 € | 1.197.909 € | 1.197.909 € | - |
| 4 | 0 € | 718.063 € | 717.202 € | 1.180.796 € | 1.180.796 € | - |
| 5 | 0 € | 743.195 € | 742.304 € | 1.163.927 € | 1.163.927 € | - |
| 6 | 0 € | 769.207 € | 768.285 € | 1.147.300 € | 1.147.300 € | - |
| 7 | 0 € | 796.129 € | 795.175 € | 1.130.910 € | 1.130.910 € | - |
| 8 | 0 € | 823.993 € | 823.006 € | 1.114.754 € | 1.114.754 € | - |
| 9 | 0 € | 852.833 € | 851.811 € | 1.098.829 € | 1.098.829 € | - |
| 10 | 0 € | 842.834 € | 881.624 € | 1.058.668 € | 1.058.668 € | - |
| 11 | 0 € | 913.576 € | 912.481 € | 1.067.658 € | 1.067.658 € | - |
| 12 | 0 € | 945.551 € | 944.418 € | 1.052.406 € | 1.052.406 € | - |
| 13 | 960.803 € | 978.646 € | 977.473 € | 1.037.371 € | 1.546.906 € | - |
| 14 | 0 € | 1.012.898 € | 1.011.684 € | 1.022.552 € | 1.022.552 € | - |
| 15 | 0 € | 1.048.350 € | 1.047.093 € | 1.007.944 € | 1.007.944 € | - |
| 16 | 0 € | 1.085.042 € | 1.083.741 € | 993.544 € | 993.544 € | - |
| 17 | 0 € | 1.123.018 € | 1.121.672 € | 979.351 € | 979.351 € | - |
| 18 | 0 € | 1.162.324 € | 1.160.931 € | 965.360 € | 965.360 € | - |
| 19 | 0 € | 1.203.005 € | 1.201.563 € | 951.569 € | 951.569 € | - |
| 20 | 2.089.278 € | 1.245.110 € | 1.243.618 € | 937.976 € | 1.725.403 € | - |
| 21 | 0 € | 1.288.689 € | 1.287.145 € | 924.576 € | 924.576 € | - |
| 22 | 0 € | 1.333.793 € | 1.332.195 € | 911.368 € | 911.368 € | - |
| 23 | 0 € | 1.380.476 € | 1.378.822 € | 898.348 € | 898.348 € | - |
| 24 | 0 € | 1.428.793 € | 1.427.080 € | 885.515 € | 885.515 € | - |
| 25 | 1.477.028 € | 1.478.801 € | 1.477.028 € | 872.864 € | 1.309.035 € | - |
| 26 | 0 € | 1.530.559 € | 1.528.724 € | 860.395 € | 860.395 € | - |
| 27 | 0 € | 1.584.128 € | 1.582.229 € | 848.104 € | 848.104 € | - |
| 28 | 0 € | 1.639.573 € | 1.637.607 € | 835.988 € | 835.988 € | - |
| 29 | 0 € | 1.696.958 € | 1.694.924 € | 824.045 € | 824.045 € | - |
| 30 | 0 € | 1.756.351 € | 1.754.246 € | 812.273 € | 812.273 € | - |
| 31 | 0 € | 1.817.823 € | 1.815.645 € | 800.669 € | 800.669 € | - |
| 32 | 0 € | 1.881.447 € | 1.879.192 € | 789.231 € | 789.231 € | - |
| 33 | 0 € | 1.947.298 € | 1.944.964 € | 777.956 € | 777.956 € | - |
| 34 | 0 € | 2.015.453 € | 2.013.038 € | 766.843 € | 766.843 € | - |
| 35 | 0 € | 2.085.994 € | 2.083.494 € | 755.888 € | 755.888 € | - |
| 36 | 0 € | 2.159.004 € | 2.156.416 € | 745.089 € | 745.089 € | - |
| 37 | 2.270.613 € | 2.234.569 € | 2.231.891 € | 734.445 € | 1.107.815 € | - |
| 38 | 0 € | 2.312.779 € | 2.310.007 € | 723.953 € | 723.953 € | - |
| 39 | 0 € | 2.393.726 € | 2.390.857 € | 713.611 € | 713.611 € | - |
| 40 | 4.157.223 € | 2.477.507 € | 2.474.537 € | 703.416 € | 1.293.932 € | - |
| 41 | 0 € | 2.564.220 € | 2.561.146 € | 693.368 € | 693.368 € | - |
| 42 | 0 € | 2.653.967 € | 2.650.786 € | 683.462 € | 683.462 € | - |
| 43 | 0 € | 2.746.856 € | 2.743.564 € | 673.699 € | 673.699 € | - |
| 44 | 0 € | 2.842.996 € | 2.839.588 € | 664.074 € | 664.074 € | - |

| | | | | | | |
|----|--------------|--------------|--------------|----------------|---------------------|--------------------|
| 45 | 0 € | 2.942.501 € | 2.938.974 € | 654.588 € | 654.588 € | - |
| 46 | 0 € | 3.045.488 € | 3.041.838 € | 645.236 € | 645.236 € | - |
| 47 | 0 € | 3.152.080 € | 3.148.303 € | 636.019 € | 636.019 € | - |
| 48 | 0 € | 3.262.403 € | 3.258.493 € | 626.933 € | 626.933 € | - |
| 49 | 0 € | 3.376.587 € | 3.372.540 € | 617.977 € | 617.977 € | - |
| 50 | 3.490.579 € | 3.494.768 € | 3.490.579 € | 609.148 € | 913.540 € | - |
| 51 | 0 € | 3.617.085 € | 3.612.750 € | 600.446 € | 600.446 € | - |
| 52 | 0 € | 3.743.683 € | 3.739.196 € | 591.868 € | 591.868 € | - |
| 53 | 0 € | 3.874.712 € | 3.870.068 € | 583.413 € | 583.413 € | - |
| 54 | 0 € | 4.010.327 € | 4.005.520 € | 575.079 € | 575.079 € | - |
| 55 | 0 € | 4.150.688 € | 4.145.713 € | 566.863 € | 566.863 € | - |
| 56 | 0 € | 4.295.962 € | 4.290.813 € | 558.765 € | 558.765 € | - |
| 57 | 0 € | 4.446.321 € | 4.440.992 € | 550.783 € | 550.783 € | - |
| 58 | 0 € | 4.601.942 € | 4.596.426 € | 542.915 € | 542.915 € | - |
| 59 | 0 € | 4.763.010 € | 4.757.301 € | 535.159 € | 535.159 € | - |
| 60 | 8.271.995 € | 4.929.715 € | 4.923.807 € | 527.513 € | 970.359 € | - |
| 61 | 0 € | 5.102.255 € | 5.096.140 € | 519.978 € | 519.978 € | - |
| 62 | 0 € | 5.280.834 € | 5.274.505 € | 512.549 € | 512.549 € | - |
| 63 | 5.366.015 € | 5.465.664 € | 5.459.113 € | 505.227 € | 753.384 € | - |
| 64 | 0 € | 5.656.962 € | 5.650.182 € | 498.010 € | 498.010 € | - |
| 65 | 0 € | 5.854.955 € | 5.847.938 € | 490.895 € | 490.895 € | - |
| 66 | 0 € | 6.059.879 € | 6.052.616 € | 483.882 € | 483.882 € | - |
| 67 | 0 € | 6.271.975 € | 6.264.457 € | 476.970 € | 476.970 € | - |
| 68 | 0 € | 6.491.494 € | 6.483.713 € | 470.156 € | 470.156 € | - |
| 69 | 0 € | 6.718.696 € | 6.710.643 € | 463.439 € | 463.439 € | - |
| 70 | 0 € | 6.953.850 € | 6.945.516 € | 456.819 € | 456.819 € | - |
| 71 | 0 € | 7.197.235 € | 7.188.609 € | 450.293 € | 450.293 € | - |
| 72 | 0 € | 7.449.138 € | 7.440.210 € | 443.860 € | 443.860 € | - |
| 73 | 0 € | 7.709.858 € | 7.700.618 € | 437.519 € | 437.519 € | - |
| 74 | 0 € | 7.979.703 € | 7.970.139 € | 431.269 € | 431.269 € | - |
| 75 | 8.249.094 € | 8.258.993 € | 8.249.094 € | 425.108 € | 637.535 € | - |
| 76 | 0 € | 8.548.058 € | 8.537.812 € | 419.035 € | 419.035 € | - |
| 77 | 0 € | 8.847.240 € | 8.836.636 € | 413.049 € | 413.049 € | - |
| 78 | 0 € | 9.156.893 € | 9.145.918 € | 407.148 € | 407.148 € | - |
| 79 | 0 € | 9.477.384 € | 9.466.025 € | 401.332 € | 401.332 € | - |
| 80 | 16.459.524 € | 9.809.093 € | 9.797.336 € | 395.598 € | 727.702 € | - |
| 81 | 0 € | 10.152.411 € | 10.140.243 € | 389.947 € | 389.947 € | - |
| 82 | 0 € | 10.507.745 € | 10.495.151 € | 384.376 € | 384.376 € | - |
| 83 | 0 € | 10.875.516 € | 10.862.482 € | 378.885 € | 378.885 € | - |
| 84 | 0 € | 11.256.160 € | 11.242.668 € | 373.473 € | 373.473 € | - |
| 85 | 0 € | 11.650.125 € | 11.636.162 € | 368.137 € | 368.137 € | - |
| 86 | 0 € | 12.057.880 € | 12.043.427 € | 362.878 € | 362.878 € | - |
| 87 | 0 € | 12.479.905 € | 12.464.947 € | 357.694 € | 357.694 € | - |
| 88 | 12.681.208 € | 12.916.702 € | 12.901.221 € | 352.584 € | 525.766 € | - |
| 89 | 0 € | 13.368.787 € | 13.352.763 € | 347.547 € | 347.547 € | - |
| 90 | 0 € | 13.836.694 € | 13.820.110 € | 342.582 € | 342.582 € | - |
| 91 | 0 € | 14.320.978 € | 14.303.814 € | 337.688 € | 337.688 € | - |
| 92 | 0 € | 14.822.213 € | 14.804.447 € | 332.864 € | 332.864 € | - |
| 93 | 0 € | 15.340.990 € | 15.322.603 € | 328.109 € | 328.109 € | - |
| 94 | 0 € | 15.877.925 € | 15.858.894 € | 323.422 € | 323.422 € | - |
| 95 | 0 € | 16.433.652 € | 16.413.955 € | 318.801 € | 318.801 € | - |
| 96 | 0 € | 17.008.830 € | 16.988.444 € | 314.247 € | 314.247 € | - |
| 97 | 0 € | 17.604.139 € | 17.583.039 € | 309.758 € | 309.758 € | - |
| 98 | 0 € | 18.220.284 € | 18.198.446 € | 305.333 € | 305.333 € | - |
| 99 | 0 € | 18.857.994 € | 18.835.391 € | 300.971 € | 300.971 € | - |
| | | | | Gesamt: | 74.130.416 € | 2.240.954 € |

Variante 1a - Medienkanal Grauwasser- und Schwarzwasser⁺-Druck-Ltg.

Investitions- und Reinvestitionskosten:

| | Kosten (€) | Nutzungsdauer (a) |
|-----------------------------------|------------------|-------------------|
| Baukosten: | 4.740.000 | 100 |
| Pumpwerk: | 2.100.000 | 20 |
| Regeltechnik: | 1.250.000 | 12,5 |
| Investitionskosten gesamt: | 8.090.000 | |

| Hinweis |
|---|
| ca. 2,5 km GrauW- und SchwW ⁺ DrL. |
| PW (40 St) + Hebeanlagen BF 11-15 (10 St) |
| PW (40 St) + Hebeanlagen BF 11-15 (10 St) |

Laufende Kosten:

| | Kosten (€) | Intervall (a) |
|---------------------------------|------------------|---------------|
| Laufende Kosten S-Siel: | 1.500 | 1 |
| Laufende Kosten Pumpwerk: | 1.250.000 | 1 |
| Jährliche Betriebskosten | 1.251.500 | |

| Hinweis |
|---|
| DrL: 0,60 €/m ³ a |
| PW (40 St) + Hebeanlagen BF 11-15 (10 St) |

Berechnungstabelle der Kostenbarwerte und Gesamtjahreskosten

| Jahr | Baukosten | Laufende Kosten inkl. Inflation | Laufende Kosten Pumpwerk (inkl. Inflation) | Laufende Kosten Barwert | Projektkostenbarwert | Gesamtjahreskosten |
|------|-------------|---------------------------------|--|-------------------------|----------------------|--------------------|
| [-] | [€] | [€/a] | [€/a] | [€] | [€] | [€/a] |
| 0 | 8.090.000 € | - | - | - | 8.090.000 € | - |
| 1 | 0 € | 1.295.303 € | 1.293.750 € | 2.465.764 € | 2.465.764 € | - |
| 2 | 0 € | 1.340.638 € | 1.339.031 € | 2.430.539 € | 2.430.539 € | - |
| 3 | 0 € | 1.387.560 € | 1.385.897 € | 2.395.817 € | 2.395.817 € | - |
| 4 | 0 € | 1.436.125 € | 1.434.404 € | 2.361.591 € | 2.361.591 € | - |
| 5 | 0 € | 1.486.389 € | 1.484.608 € | 2.327.854 € | 2.327.854 € | - |
| 6 | 0 € | 1.538.413 € | 1.536.569 € | 2.294.599 € | 2.294.599 € | - |
| 7 | 0 € | 1.592.257 € | 1.590.349 € | 2.261.819 € | 2.261.819 € | - |
| 8 | 0 € | 1.647.987 € | 1.646.011 € | 2.229.507 € | 2.229.507 € | - |
| 9 | 0 € | 1.705.666 € | 1.703.622 € | 2.197.657 € | 2.197.657 € | - |
| 10 | 0 € | 1.685.669 € | 1.763.248 € | 2.117.336 € | 2.117.336 € | - |
| 11 | 0 € | 1.827.152 € | 1.824.962 € | 2.135.316 € | 2.135.316 € | - |
| 12 | 0 € | 1.891.102 € | 1.888.836 € | 2.104.811 € | 2.104.811 € | - |
| 13 | 1.921.606 € | 1.957.291 € | 1.954.945 € | 2.074.742 € | 3.093.811 € | - |
| 14 | 0 € | 2.025.796 € | 2.023.368 € | 2.045.103 € | 2.045.103 € | - |
| 15 | 0 € | 2.096.699 € | 2.094.186 € | 2.015.887 € | 2.015.887 € | - |
| 16 | 0 € | 2.170.084 € | 2.167.483 € | 1.987.089 € | 1.987.089 € | - |
| 17 | 0 € | 2.246.036 € | 2.243.344 € | 1.958.702 € | 1.958.702 € | - |
| 18 | 0 € | 2.324.648 € | 2.321.861 € | 1.930.721 € | 1.930.721 € | - |
| 19 | 0 € | 2.406.010 € | 2.403.127 € | 1.903.139 € | 1.903.139 € | - |
| 20 | 4.178.557 € | 2.490.221 € | 2.487.236 € | 1.875.951 € | 3.450.805 € | - |
| 21 | 0 € | 2.577.378 € | 2.574.289 € | 1.849.152 € | 1.849.152 € | - |
| 22 | 0 € | 2.667.587 € | 2.664.389 € | 1.822.735 € | 1.822.735 € | - |
| 23 | 0 € | 2.760.952 € | 2.757.643 € | 1.796.696 € | 1.796.696 € | - |
| 24 | 0 € | 2.857.586 € | 2.854.161 € | 1.771.029 € | 1.771.029 € | - |
| 25 | 2.954.056 € | 2.957.601 € | 2.954.056 € | 1.745.729 € | 2.618.070 € | - |
| 26 | 0 € | 3.061.117 € | 3.057.448 € | 1.720.790 € | 1.720.790 € | - |
| 27 | 0 € | 3.168.256 € | 3.164.459 € | 1.696.207 € | 1.696.207 € | - |
| 28 | 0 € | 3.279.145 € | 3.275.215 € | 1.671.976 € | 1.671.976 € | - |
| 29 | 0 € | 3.393.915 € | 3.389.847 € | 1.648.090 € | 1.648.090 € | - |
| 30 | 0 € | 3.512.702 € | 3.508.492 € | 1.624.546 € | 1.624.546 € | - |
| 31 | 0 € | 3.635.647 € | 3.631.289 € | 1.601.338 € | 1.601.338 € | - |
| 32 | 0 € | 3.762.895 € | 3.758.384 € | 1.578.462 € | 1.578.462 € | - |
| 33 | 0 € | 3.894.596 € | 3.889.928 € | 1.555.913 € | 1.555.913 € | - |
| 34 | 0 € | 4.030.907 € | 4.026.075 € | 1.533.685 € | 1.533.685 € | - |
| 35 | 0 € | 4.171.988 € | 4.166.988 € | 1.511.775 € | 1.511.775 € | - |
| 36 | 0 € | 4.318.008 € | 4.312.833 € | 1.490.179 € | 1.490.179 € | - |
| 37 | 4.541.226 € | 4.469.138 € | 4.463.782 € | 1.468.890 € | 2.215.630 € | - |
| 38 | 0 € | 4.625.558 € | 4.620.014 € | 1.447.906 € | 1.447.906 € | - |
| 39 | 0 € | 4.787.453 € | 4.781.715 € | 1.427.222 € | 1.427.222 € | - |
| 40 | 8.314.445 € | 4.955.014 € | 4.949.075 € | 1.406.833 € | 2.587.864 € | - |
| 41 | 0 € | 5.128.439 € | 5.122.292 € | 1.386.735 € | 1.386.735 € | - |
| 42 | 0 € | 5.307.934 € | 5.301.572 € | 1.366.925 € | 1.366.925 € | - |
| 43 | 0 € | 5.493.712 € | 5.487.128 € | 1.347.397 € | 1.347.397 € | - |
| 44 | 0 € | 5.685.992 € | 5.679.177 € | 1.328.149 € | 1.328.149 € | - |

| | | | | | | |
|----|--------------|--------------|--------------|----------------|----------------------|--------------------|
| 45 | 0 € | 5.885.002 € | 5.877.948 € | 1.309.175 € | 1.309.175 € | - |
| 46 | 0 € | 6.090.977 € | 6.083.676 € | 1.290.473 € | 1.290.473 € | - |
| 47 | 0 € | 6.304.161 € | 6.296.605 € | 1.272.037 € | 1.272.037 € | - |
| 48 | 0 € | 6.524.807 € | 6.516.986 € | 1.253.865 € | 1.253.865 € | - |
| 49 | 0 € | 6.753.175 € | 6.745.081 € | 1.235.953 € | 1.235.953 € | - |
| 50 | 6.981.159 € | 6.989.536 € | 6.981.159 € | 1.218.297 € | 1.827.080 € | - |
| 51 | 0 € | 7.234.170 € | 7.225.499 € | 1.200.892 € | 1.200.892 € | - |
| 52 | 0 € | 7.487.366 € | 7.478.392 € | 1.183.737 € | 1.183.737 € | - |
| 53 | 0 € | 7.749.423 € | 7.740.135 € | 1.166.826 € | 1.166.826 € | - |
| 54 | 0 € | 8.020.653 € | 8.011.040 € | 1.150.157 € | 1.150.157 € | - |
| 55 | 0 € | 8.301.376 € | 8.291.426 € | 1.133.726 € | 1.133.726 € | - |
| 56 | 0 € | 8.591.924 € | 8.581.626 € | 1.117.530 € | 1.117.530 € | - |
| 57 | 0 € | 8.892.642 € | 8.881.983 € | 1.101.566 € | 1.101.566 € | - |
| 58 | 0 € | 9.203.884 € | 9.192.853 € | 1.085.829 € | 1.085.829 € | - |
| 59 | 0 € | 9.526.020 € | 9.514.603 € | 1.070.317 € | 1.070.317 € | - |
| 60 | 16.543.991 € | 9.859.431 € | 9.847.614 € | 1.055.027 € | 1.940.718 € | - |
| 61 | 0 € | 10.204.511 € | 10.192.280 € | 1.039.955 € | 1.039.955 € | - |
| 62 | 0 € | 10.561.669 € | 10.549.010 € | 1.025.099 € | 1.025.099 € | - |
| 63 | 10.732.030 € | 10.931.327 € | 10.918.225 € | 1.010.454 € | 1.506.768 € | - |
| 64 | 0 € | 11.313.924 € | 11.300.363 € | 996.019 € | 996.019 € | - |
| 65 | 0 € | 11.709.911 € | 11.695.876 € | 981.790 € | 981.790 € | - |
| 66 | 0 € | 12.119.758 € | 12.105.232 € | 967.765 € | 967.765 € | - |
| 67 | 0 € | 12.543.949 € | 12.528.915 € | 953.940 € | 953.940 € | - |
| 68 | 0 € | 12.982.988 € | 12.967.427 € | 940.312 € | 940.312 € | - |
| 69 | 0 € | 13.437.392 € | 13.421.287 € | 926.879 € | 926.879 € | - |
| 70 | 0 € | 13.907.701 € | 13.891.032 € | 913.638 € | 913.638 € | - |
| 71 | 0 € | 14.394.470 € | 14.377.218 € | 900.586 € | 900.586 € | - |
| 72 | 0 € | 14.898.277 € | 14.880.420 € | 887.720 € | 887.720 € | - |
| 73 | 0 € | 15.419.716 € | 15.401.235 € | 875.039 € | 875.039 € | - |
| 74 | 0 € | 15.959.407 € | 15.940.278 € | 862.538 € | 862.538 € | - |
| 75 | 16.498.188 € | 16.517.986 € | 16.498.188 € | 850.216 € | 1.275.069 € | - |
| 76 | 0 € | 17.096.115 € | 17.075.625 € | 838.070 € | 838.070 € | - |
| 77 | 0 € | 17.694.479 € | 17.673.271 € | 826.098 € | 826.098 € | - |
| 78 | 0 € | 18.313.786 € | 18.291.836 € | 814.296 € | 814.296 € | - |
| 79 | 0 € | 18.954.769 € | 18.932.050 € | 802.663 € | 802.663 € | - |
| 80 | 32.919.049 € | 19.618.186 € | 19.594.672 € | 791.197 € | 1.455.404 € | - |
| 81 | 0 € | 20.304.822 € | 20.280.485 € | 779.894 € | 779.894 € | - |
| 82 | 0 € | 21.015.491 € | 20.990.302 € | 768.753 € | 768.753 € | - |
| 83 | 0 € | 21.751.033 € | 21.724.963 € | 757.771 € | 757.771 € | - |
| 84 | 0 € | 22.512.319 € | 22.485.337 € | 746.945 € | 746.945 € | - |
| 85 | 0 € | 23.300.250 € | 23.272.324 € | 736.275 € | 736.275 € | - |
| 86 | 0 € | 24.115.759 € | 24.086.855 € | 725.756 € | 725.756 € | - |
| 87 | 0 € | 24.959.811 € | 24.929.895 € | 715.388 € | 715.388 € | - |
| 88 | 25.362.416 € | 25.833.404 € | 25.802.441 € | 705.169 € | 1.051.532 € | - |
| 89 | 0 € | 26.737.573 € | 26.705.527 € | 695.095 € | 695.095 € | - |
| 90 | 0 € | 27.673.388 € | 27.640.220 € | 685.165 € | 685.165 € | - |
| 91 | 0 € | 28.641.957 € | 28.607.628 € | 675.377 € | 675.377 € | - |
| 92 | 0 € | 29.644.425 € | 29.608.895 € | 665.729 € | 665.729 € | - |
| 93 | 0 € | 30.681.980 € | 30.645.206 € | 656.218 € | 656.218 € | - |
| 94 | 0 € | 31.755.849 € | 31.717.788 € | 646.844 € | 646.844 € | - |
| 95 | 0 € | 32.867.304 € | 32.827.911 € | 637.603 € | 637.603 € | - |
| 96 | 0 € | 34.017.660 € | 33.976.888 € | 628.494 € | 628.494 € | - |
| 97 | 0 € | 35.208.278 € | 35.166.079 € | 619.516 € | 619.516 € | - |
| 98 | 0 € | 36.440.568 € | 36.396.891 € | 610.666 € | 610.666 € | - |
| 99 | 0 € | 37.715.988 € | 37.670.783 € | 601.942 € | 601.942 € | - |
| | | | | Gesamt: | 147.930.833 € | 4.471.932 € |

Variante 2 - Medienkanal S-UES

Investitions- und Reinvestitionskosten:

| | Kosten (€) | Nutzungsdauer (a) |
|-----------------------------------|------------------|-------------------|
| Baukosten: | 2.770.000 | 100 |
| Pumpwerk: | 150.000 | 20 |
| Regeltechnik: | 85.000 | 12,5 |
| Investitionskosten gesamt: | 3.005.000 | |

Hinweis

ca. 1,25 km S-Siel UES
PW UES (2 St) + Hebeanlagen BF 11-15 (5 St)
PW UES (2 St) + Hebeanlagen BF 11-15 (5 St)

Laufende Kosten:

| | Kosten (€) | Intervall (a) |
|---------------------------------|----------------|---------------|
| Laufende Kosten S-Siel: | 750 | 1 |
| Laufende Kosten Pumpwerk: | 145.000 | 1 |
| Jährliche Betriebskosten | 145.750 | |

Hinweis

DrL: 0,60 €/m³a
PW UES (2 St) + Hebeanlagen BF 11-15 (5 St)

Berechnungstabelle der Kostenbarwerte und Gesamtjahreskosten

| Jahr | Baukosten | Laufende Kosten inkl. Inflation | Laufende Kosten Pumpwerk (inkl. Inflation) | Laufende Kosten Barwert | Projektkostenbarwert | Gesamtjahreskosten |
|------|-------------|---------------------------------|--|-------------------------|----------------------|--------------------|
| [-] | [€] | [€/a] | [€/a] | [€] | [€] | [€/a] |
| 0 | 3.005.000 € | - | - | - | 3.005.000 € | - |
| 1 | 0 € | 150.851 € | 150.075 € | 286.596 € | 286.596 € | - |
| 2 | 0 € | 156.131 € | 155.328 € | 282.502 € | 282.502 € | - |
| 3 | 0 € | 161.596 € | 160.764 € | 278.466 € | 278.466 € | - |
| 4 | 0 € | 167.251 € | 166.391 € | 274.488 € | 274.488 € | - |
| 5 | 0 € | 173.105 € | 172.215 € | 270.567 € | 270.567 € | - |
| 6 | 0 € | 179.164 € | 178.242 € | 266.702 € | 266.702 € | - |
| 7 | 0 € | 185.435 € | 184.480 € | 262.892 € | 262.892 € | - |
| 8 | 0 € | 191.925 € | 190.937 € | 259.136 € | 259.136 € | - |
| 9 | 0 € | 198.642 € | 197.620 € | 255.434 € | 255.434 € | - |
| 10 | 0 € | 196.313 € | 204.537 € | 246.087 € | 246.087 € | - |
| 11 | 0 € | 212.791 € | 211.696 € | 248.188 € | 248.188 € | - |
| 12 | 0 € | 220.238 € | 219.105 € | 244.643 € | 244.643 € | - |
| 13 | 130.669 € | 227.947 € | 226.774 € | 241.148 € | 310.445 € | - |
| 14 | 0 € | 235.925 € | 234.711 € | 237.703 € | 237.703 € | - |
| 15 | 0 € | 244.182 € | 242.926 € | 234.307 € | 234.307 € | - |
| 16 | 0 € | 252.728 € | 251.428 € | 230.960 € | 230.960 € | - |
| 17 | 0 € | 261.574 € | 260.228 € | 227.660 € | 227.660 € | - |
| 18 | 0 € | 270.729 € | 269.336 € | 224.408 € | 224.408 € | - |
| 19 | 0 € | 280.205 € | 278.763 € | 221.202 € | 221.202 € | - |
| 20 | 298.468 € | 290.012 € | 288.519 € | 218.042 € | 330.532 € | - |
| 21 | 0 € | 300.162 € | 298.618 € | 214.927 € | 214.927 € | - |
| 22 | 0 € | 310.668 € | 309.069 € | 211.857 € | 211.857 € | - |
| 23 | 0 € | 321.541 € | 319.887 € | 208.830 € | 208.830 € | - |
| 24 | 0 € | 332.795 € | 331.083 € | 205.847 € | 205.847 € | - |
| 25 | 200.876 € | 344.443 € | 342.671 € | 202.907 € | 262.226 € | - |
| 26 | 0 € | 356.498 € | 354.664 € | 200.008 € | 200.008 € | - |
| 27 | 0 € | 368.976 € | 367.077 € | 197.151 € | 197.151 € | - |
| 28 | 0 € | 381.890 € | 379.925 € | 194.334 € | 194.334 € | - |
| 29 | 0 € | 395.256 € | 393.222 € | 191.558 € | 191.558 € | - |
| 30 | 0 € | 409.090 € | 406.985 € | 188.821 € | 188.821 € | - |
| 31 | 0 € | 423.408 € | 421.230 € | 186.124 € | 186.124 € | - |
| 32 | 0 € | 438.228 € | 435.973 € | 183.465 € | 183.465 € | - |
| 33 | 0 € | 453.566 € | 451.232 € | 180.844 € | 180.844 € | - |
| 34 | 0 € | 469.440 € | 467.025 € | 178.261 € | 178.261 € | - |
| 35 | 0 € | 485.871 € | 483.371 € | 175.714 € | 175.714 € | - |
| 36 | 0 € | 502.876 € | 500.289 € | 173.204 € | 173.204 € | - |
| 37 | 308.803 € | 520.477 € | 517.799 € | 170.730 € | 221.508 € | - |
| 38 | 0 € | 538.694 € | 535.922 € | 168.291 € | 168.291 € | - |
| 39 | 0 € | 557.548 € | 554.679 € | 165.886 € | 165.886 € | - |
| 40 | 593.889 € | 577.062 € | 574.093 € | 163.517 € | 247.876 € | - |
| 41 | 0 € | 597.259 € | 594.186 € | 161.181 € | 161.181 € | - |
| 42 | 0 € | 618.163 € | 614.982 € | 158.878 € | 158.878 € | - |
| 43 | 0 € | 639.799 € | 636.507 € | 156.608 € | 156.608 € | - |
| 44 | 0 € | 662.192 € | 658.785 € | 154.371 € | 154.371 € | - |

| | | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------------|----------------|---------------------|------------------|
| 45 | 0 € | 685.369 € | 681.842 € | 152.166 € | 152.166 € | - |
| 46 | 0 € | 709.357 € | 705.706 € | 149.992 € | 149.992 € | - |
| 47 | 0 € | 734.184 € | 730.406 € | 147.849 € | 147.849 € | - |
| 48 | 0 € | 759.881 € | 755.970 € | 145.737 € | 145.737 € | - |
| 49 | 0 € | 786.476 € | 782.429 € | 143.655 € | 143.655 € | - |
| 50 | 474.719 € | 814.003 € | 809.814 € | 141.603 € | 183.000 € | - |
| 51 | 0 € | 842.493 € | 838.158 € | 139.580 € | 139.580 € | - |
| 52 | 0 € | 871.980 € | 867.493 € | 137.586 € | 137.586 € | - |
| 53 | 0 € | 902.500 € | 897.856 € | 135.621 € | 135.621 € | - |
| 54 | 0 € | 934.087 € | 929.281 € | 133.683 € | 133.683 € | - |
| 55 | 0 € | 966.780 € | 961.805 € | 131.773 € | 131.773 € | - |
| 56 | 0 € | 1.000.618 € | 995.469 € | 129.891 € | 129.891 € | - |
| 57 | 0 € | 1.035.639 € | 1.030.310 € | 128.035 € | 128.035 € | - |
| 58 | 0 € | 1.071.887 € | 1.066.371 € | 126.206 € | 126.206 € | - |
| 59 | 0 € | 1.109.403 € | 1.103.694 € | 124.403 € | 124.403 € | - |
| 60 | 1.181.714 € | 1.148.232 € | 1.142.323 € | 122.626 € | 185.890 € | - |
| 61 | 0 € | 1.188.420 € | 1.182.304 € | 120.874 € | 120.874 € | - |
| 62 | 0 € | 1.230.015 € | 1.223.685 € | 119.147 € | 119.147 € | - |
| 63 | 729.778 € | 1.273.065 € | 1.266.514 € | 117.445 € | 151.195 € | - |
| 64 | 0 € | 1.317.622 € | 1.310.842 € | 115.768 € | 115.768 € | - |
| 65 | 0 € | 1.363.739 € | 1.356.722 € | 114.114 € | 114.114 € | - |
| 66 | 0 € | 1.411.470 € | 1.404.207 € | 112.484 € | 112.484 € | - |
| 67 | 0 € | 1.460.871 € | 1.453.354 € | 110.877 € | 110.877 € | - |
| 68 | 0 € | 1.512.002 € | 1.504.221 € | 109.293 € | 109.293 € | - |
| 69 | 0 € | 1.564.922 € | 1.556.869 € | 107.731 € | 107.731 € | - |
| 70 | 0 € | 1.619.694 € | 1.611.360 € | 106.192 € | 106.192 € | - |
| 71 | 0 € | 1.676.384 € | 1.667.757 € | 104.675 € | 104.675 € | - |
| 72 | 0 € | 1.735.057 € | 1.726.129 € | 103.180 € | 103.180 € | - |
| 73 | 0 € | 1.795.784 € | 1.786.543 € | 101.706 € | 101.706 € | - |
| 74 | 0 € | 1.858.636 € | 1.849.072 € | 100.253 € | 100.253 € | - |
| 75 | 1.121.877 € | 1.923.689 € | 1.913.790 € | 98.821 € | 127.711 € | - |
| 76 | 0 € | 1.991.018 € | 1.980.772 € | 97.409 € | 97.409 € | - |
| 77 | 0 € | 2.060.703 € | 2.050.099 € | 96.018 € | 96.018 € | - |
| 78 | 0 € | 2.132.828 € | 2.121.853 € | 94.646 € | 94.646 € | - |
| 79 | 0 € | 2.207.477 € | 2.196.118 € | 93.294 € | 93.294 € | - |
| 80 | 2.351.361 € | 2.284.739 € | 2.272.982 € | 91.961 € | 139.404 € | - |
| 81 | 0 € | 2.364.705 € | 2.352.536 € | 90.647 € | 90.647 € | - |
| 82 | 0 € | 2.447.469 € | 2.434.875 € | 89.352 € | 89.352 € | - |
| 83 | 0 € | 2.533.131 € | 2.520.096 € | 88.076 € | 88.076 € | - |
| 84 | 0 € | 2.621.790 € | 2.608.299 € | 86.818 € | 86.818 € | - |
| 85 | 0 € | 2.713.553 € | 2.699.590 € | 85.577 € | 85.577 € | - |
| 86 | 0 € | 2.808.527 € | 2.794.075 € | 84.355 € | 84.355 € | - |
| 87 | 0 € | 2.906.826 € | 2.891.868 € | 83.150 € | 83.150 € | - |
| 88 | 1.724.644 € | 3.008.565 € | 2.993.083 € | 81.962 € | 105.515 € | - |
| 89 | 0 € | 3.113.864 € | 3.097.841 € | 80.791 € | 80.791 € | - |
| 90 | 0 € | 3.222.850 € | 3.206.266 € | 79.637 € | 79.637 € | - |
| 91 | 0 € | 3.335.649 € | 3.318.485 € | 78.499 € | 78.499 € | - |
| 92 | 0 € | 3.452.397 € | 3.434.632 € | 77.378 € | 77.378 € | - |
| 93 | 0 € | 3.573.231 € | 3.554.844 € | 76.272 € | 76.272 € | - |
| 94 | 0 € | 3.698.294 € | 3.679.263 € | 75.183 € | 75.183 € | - |
| 95 | 0 € | 3.827.734 € | 3.808.038 € | 74.109 € | 74.109 € | - |
| 96 | 0 € | 3.961.705 € | 3.941.319 € | 73.050 € | 73.050 € | - |
| 97 | 0 € | 4.100.365 € | 4.079.265 € | 72.006 € | 72.006 € | - |
| 98 | 0 € | 4.243.878 € | 4.222.039 € | 70.978 € | 70.978 € | - |
| 99 | 0 € | 4.392.413 € | 4.369.811 € | 69.964 € | 69.964 € | - |
| | | | | Gesamt: | 18.848.085 € | 569.775 € |

Variante 2a - Medienkanal GrauW- und SchW⁺-UES

Investitions- und Reinvestitionskosten:

| | Kosten (€) | Nutzungsdauer (a) |
|-----------------------------------|------------------|-------------------|
| Baukosten: | 4.630.000 | 100 |
| Pumpwerk: | 300.000 | 20 |
| Regeltechnik: | 170.000 | 12,5 |
| Investitionskosten gesamt: | 5.100.000 | |

Hinweis

| |
|--|
| ca. 1,25 km S-Siel UES |
| PW UES (4 St) + Hebeanlagen BF 11-15 (10 St) |
| PW UES (4 St) + Hebeanlagen BF 11-15 (10 St) |

Laufende Kosten:

| | Kosten (€) | Intervall (a) |
|---------------------------------|----------------|---------------|
| Laufende Kosten S-Siel: | 1.500 | 1 |
| Laufende Kosten Pumpwerk: | 290.000 | 1 |
| Jährliche Betriebskosten | 291.500 | |

Hinweis

| |
|--|
| DrL: 0,60 €/m ³ a |
| PW UES (4 St) + Hebeanlagen BF 11-15 (10 St) |

Berechnungstabelle der Kostenbarwerte und Gesamtjahreskosten

| Jahr | Baukosten | Laufende Kosten inkl. Inflation | Laufende Kosten Pumpwerk (inkl. Inflation) | Laufende Kosten Barwert | Projektkostenbarwert | Gesamtjahreskosten |
|------|-------------|---------------------------------|--|-------------------------|----------------------|--------------------|
| [-] | [€] | [€/a] | [€/a] | [€] | [€] | [€/a] |
| 0 | 5.100.000 € | - | - | - | 5.100.000 € | - |
| 1 | 0 € | 301.703 € | 300.150 € | 573.193 € | 573.193 € | - |
| 2 | 0 € | 312.262 € | 310.655 € | 565.004 € | 565.004 € | - |
| 3 | 0 € | 323.191 € | 321.528 € | 556.933 € | 556.933 € | - |
| 4 | 0 € | 334.503 € | 332.782 € | 548.977 € | 548.977 € | - |
| 5 | 0 € | 346.211 € | 344.429 € | 541.134 € | 541.134 € | - |
| 6 | 0 € | 358.328 € | 356.484 € | 533.404 € | 533.404 € | - |
| 7 | 0 € | 370.869 € | 368.961 € | 525.784 € | 525.784 € | - |
| 8 | 0 € | 383.850 € | 381.875 € | 518.272 € | 518.272 € | - |
| 9 | 0 € | 397.285 € | 395.240 € | 510.869 € | 510.869 € | - |
| 10 | 0 € | 392.627 € | 409.074 € | 492.175 € | 492.175 € | - |
| 11 | 0 € | 425.581 € | 423.391 € | 496.377 € | 496.377 € | - |
| 12 | 0 € | 440.477 € | 438.210 € | 489.285 € | 489.285 € | - |
| 13 | 261.338 € | 455.893 € | 453.547 € | 482.296 € | 620.889 € | - |
| 14 | 0 € | 471.849 € | 469.421 € | 475.406 € | 475.406 € | - |
| 15 | 0 € | 488.364 € | 485.851 € | 468.614 € | 468.614 € | - |
| 16 | 0 € | 505.457 € | 502.856 € | 461.920 € | 461.920 € | - |
| 17 | 0 € | 523.148 € | 520.456 € | 455.321 € | 455.321 € | - |
| 18 | 0 € | 541.458 € | 538.672 € | 448.816 € | 448.816 € | - |
| 19 | 0 € | 560.409 € | 557.525 € | 442.405 € | 442.405 € | - |
| 20 | 596.937 € | 580.023 € | 577.039 € | 436.085 € | 661.064 € | - |
| 21 | 0 € | 600.324 € | 597.235 € | 429.855 € | 429.855 € | - |
| 22 | 0 € | 621.336 € | 618.138 € | 423.714 € | 423.714 € | - |
| 23 | 0 € | 643.082 € | 639.773 € | 417.661 € | 417.661 € | - |
| 24 | 0 € | 665.590 € | 662.165 € | 411.694 € | 411.694 € | - |
| 25 | 401.752 € | 688.886 € | 685.341 € | 405.813 € | 524.451 € | - |
| 26 | 0 € | 712.997 € | 709.328 € | 400.016 € | 400.016 € | - |
| 27 | 0 € | 737.952 € | 734.154 € | 394.301 € | 394.301 € | - |
| 28 | 0 € | 763.780 € | 759.850 € | 388.668 € | 388.668 € | - |
| 29 | 0 € | 790.512 € | 786.445 € | 383.116 € | 383.116 € | - |
| 30 | 0 € | 818.180 € | 813.970 € | 377.643 € | 377.643 € | - |
| 31 | 0 € | 846.817 € | 842.459 € | 372.248 € | 372.248 € | - |
| 32 | 0 € | 876.455 € | 871.945 € | 366.930 € | 366.930 € | - |
| 33 | 0 € | 907.131 € | 902.463 € | 361.688 € | 361.688 € | - |
| 34 | 0 € | 938.881 € | 934.049 € | 356.521 € | 356.521 € | - |
| 35 | 0 € | 971.742 € | 966.741 € | 351.428 € | 351.428 € | - |
| 36 | 0 € | 1.005.753 € | 1.000.577 € | 346.408 € | 346.408 € | - |
| 37 | 617.607 € | 1.040.954 € | 1.035.597 € | 341.459 € | 443.016 € | - |
| 38 | 0 € | 1.077.387 € | 1.071.843 € | 336.581 € | 336.581 € | - |
| 39 | 0 € | 1.115.096 € | 1.109.358 € | 331.773 € | 331.773 € | - |
| 40 | 1.187.778 € | 1.154.124 € | 1.148.185 € | 327.033 € | 495.752 € | - |
| 41 | 0 € | 1.194.519 € | 1.188.372 € | 322.361 € | 322.361 € | - |
| 42 | 0 € | 1.236.327 € | 1.229.965 € | 317.756 € | 317.756 € | - |
| 43 | 0 € | 1.279.598 € | 1.273.014 € | 313.217 € | 313.217 € | - |
| 44 | 0 € | 1.324.384 € | 1.317.569 € | 308.742 € | 308.742 € | - |

| | | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------------|----------------|---------------------|--------------------|
| 45 | 0 € | 1.370.738 € | 1.363.684 € | 304.332 € | 304.332 € | - |
| 46 | 0 € | 1.418.713 € | 1.411.413 € | 299.984 € | 299.984 € | - |
| 47 | 0 € | 1.468.368 € | 1.460.812 € | 295.698 € | 295.698 € | - |
| 48 | 0 € | 1.519.761 € | 1.511.941 € | 291.474 € | 291.474 € | - |
| 49 | 0 € | 1.572.953 € | 1.564.859 € | 287.310 € | 287.310 € | - |
| 50 | 949.438 € | 1.628.006 € | 1.619.629 € | 283.206 € | 366.000 € | - |
| 51 | 0 € | 1.684.986 € | 1.676.316 € | 279.160 € | 279.160 € | - |
| 52 | 0 € | 1.743.961 € | 1.734.987 € | 275.172 € | 275.172 € | - |
| 53 | 0 € | 1.805.000 € | 1.795.711 € | 271.241 € | 271.241 € | - |
| 54 | 0 € | 1.868.175 € | 1.858.561 € | 267.366 € | 267.366 € | - |
| 55 | 0 € | 1.933.561 € | 1.923.611 € | 263.547 € | 263.547 € | - |
| 56 | 0 € | 2.001.235 € | 1.990.937 € | 259.782 € | 259.782 € | - |
| 57 | 0 € | 2.071.279 € | 2.060.620 € | 256.071 € | 256.071 € | - |
| 58 | 0 € | 2.143.773 € | 2.132.742 € | 252.412 € | 252.412 € | - |
| 59 | 0 € | 2.218.805 € | 2.207.388 € | 248.806 € | 248.806 € | - |
| 60 | 2.363.427 € | 2.296.463 € | 2.284.646 € | 245.252 € | 371.779 € | - |
| 61 | 0 € | 2.376.840 € | 2.364.609 € | 241.749 € | 241.749 € | - |
| 62 | 0 € | 2.460.029 € | 2.447.370 € | 238.295 € | 238.295 € | - |
| 63 | 1.459.556 € | 2.546.130 € | 2.533.028 € | 234.891 € | 302.389 € | - |
| 64 | 0 € | 2.635.245 € | 2.621.684 € | 231.535 € | 231.535 € | - |
| 65 | 0 € | 2.727.478 € | 2.713.443 € | 228.228 € | 228.228 € | - |
| 66 | 0 € | 2.822.940 € | 2.808.414 € | 224.967 € | 224.967 € | - |
| 67 | 0 € | 2.921.743 € | 2.906.708 € | 221.753 € | 221.753 € | - |
| 68 | 0 € | 3.024.004 € | 3.008.443 € | 218.585 € | 218.585 € | - |
| 69 | 0 € | 3.129.844 € | 3.113.738 € | 215.463 € | 215.463 € | - |
| 70 | 0 € | 3.239.389 € | 3.222.719 € | 212.385 € | 212.385 € | - |
| 71 | 0 € | 3.352.767 € | 3.335.515 € | 209.351 € | 209.351 € | - |
| 72 | 0 € | 3.470.114 € | 3.452.258 € | 206.360 € | 206.360 € | - |
| 73 | 0 € | 3.591.568 € | 3.573.087 € | 203.412 € | 203.412 € | - |
| 74 | 0 € | 3.717.273 € | 3.698.145 € | 200.506 € | 200.506 € | - |
| 75 | 2.243.754 € | 3.847.377 € | 3.827.580 € | 197.642 € | 255.422 € | - |
| 76 | 0 € | 3.982.036 € | 3.961.545 € | 194.818 € | 194.818 € | - |
| 77 | 0 € | 4.121.407 € | 4.100.199 € | 192.035 € | 192.035 € | - |
| 78 | 0 € | 4.265.656 € | 4.243.706 € | 189.292 € | 189.292 € | - |
| 79 | 0 € | 4.414.954 € | 4.392.236 € | 186.588 € | 186.588 € | - |
| 80 | 4.702.721 € | 4.569.477 € | 4.545.964 € | 183.922 € | 278.809 € | - |
| 81 | 0 € | 4.729.409 € | 4.705.073 € | 181.295 € | 181.295 € | - |
| 82 | 0 € | 4.894.939 € | 4.869.750 € | 178.705 € | 178.705 € | - |
| 83 | 0 € | 5.066.261 € | 5.040.191 € | 176.152 € | 176.152 € | - |
| 84 | 0 € | 5.243.581 € | 5.216.598 € | 173.635 € | 173.635 € | - |
| 85 | 0 € | 5.427.106 € | 5.399.179 € | 171.155 € | 171.155 € | - |
| 86 | 0 € | 5.617.055 € | 5.588.150 € | 168.710 € | 168.710 € | - |
| 87 | 0 € | 5.813.651 € | 5.783.736 € | 166.300 € | 166.300 € | - |
| 88 | 3.449.289 € | 6.017.129 € | 5.986.166 € | 163.924 € | 211.029 € | - |
| 89 | 0 € | 6.227.729 € | 6.195.682 € | 161.582 € | 161.582 € | - |
| 90 | 0 € | 6.445.699 € | 6.412.531 € | 159.274 € | 159.274 € | - |
| 91 | 0 € | 6.671.299 € | 6.636.970 € | 156.998 € | 156.998 € | - |
| 92 | 0 € | 6.904.794 € | 6.869.264 € | 154.756 € | 154.756 € | - |
| 93 | 0 € | 7.146.462 € | 7.109.688 € | 152.545 € | 152.545 € | - |
| 94 | 0 € | 7.396.588 € | 7.358.527 € | 150.366 € | 150.366 € | - |
| 95 | 0 € | 7.655.469 € | 7.616.075 € | 148.218 € | 148.218 € | - |
| 96 | 0 € | 7.923.410 € | 7.882.638 € | 146.100 € | 146.100 € | - |
| 97 | 0 € | 8.200.730 € | 8.158.530 € | 144.013 € | 144.013 € | - |
| 98 | 0 € | 8.487.755 € | 8.444.079 € | 141.956 € | 141.956 € | - |
| 99 | 0 € | 8.784.826 € | 8.739.622 € | 139.928 € | 139.928 € | - |
| | | | | Gesamt: | 36.786.171 € | 1.112.042 € |

Variante 3 - Medienkanal Kaskaden-S-Siel

Investitions- und Reinvestitionskosten:

| | Kosten (€) | Nutzungsdauer (a) |
|-----------------------------------|------------------|-------------------|
| Baukosten: | 1.895.000 | 100 |
| Pumpwerk: | 300.000 | 20 |
| Regeltechnik: | 175.000 | 12,5 |
| Investitionskosten gesamt: | 2.370.000 | |

Hinweis

| |
|---|
| ca. 1,25 km Kaskaden-S-Siel |
| PW (5 St) + Hebeanlagen BF 11-15 (5 St) |
| PW (5 St) + Hebeanlagen BF 11-15 (5 St) |

Laufende Kosten:

| | Kosten (€) | Intervall (a) |
|---------------------------------|----------------|---------------|
| Laufende Kosten S-Siel: | 2.875 | 1 |
| Laufende Kosten Pumpwerk: | 175.000 | 1 |
| Jährliche Betriebskosten | 177.875 | |

Hinweis

| |
|---|
| S-Siel: 2,30 €/m³ |
| PW (5 St) + Hebeanlagen BF 11-15 (5 St) |

Berechnungstabelle der Kostenbarwerte und Gesamtjahreskosten

| Jahr | Baukosten | Laufende Kosten inkl. Inflation | Laufende Kosten Pumpwerk (inkl. Inflation) | Laufende Kosten Barwert | Projektkostenbarwert | Gesamtjahreskosten |
|------|-------------|---------------------------------|--|-------------------------|----------------------|--------------------|
| [-] | [€] | [€/a] | [€/a] | [€] | [€] | [€/a] |
| 0 | 2.370.000 € | - | - | - | 2.370.000 € | - |
| 1 | 0 € | 184.101 € | 181.125 € | 347.834 € | 347.834 € | - |
| 2 | 0 € | 190.544 € | 187.464 € | 342.865 € | 342.865 € | - |
| 3 | 0 € | 197.213 € | 194.026 € | 337.967 € | 337.967 € | - |
| 4 | 0 € | 204.116 € | 200.817 € | 333.139 € | 333.139 € | - |
| 5 | 0 € | 211.260 € | 207.845 € | 328.380 € | 328.380 € | - |
| 6 | 0 € | 218.654 € | 215.120 € | 323.688 € | 323.688 € | - |
| 7 | 0 € | 226.307 € | 222.649 € | 319.064 € | 319.064 € | - |
| 8 | 0 € | 234.227 € | 230.442 € | 314.506 € | 314.506 € | - |
| 9 | 0 € | 242.425 € | 238.507 € | 310.013 € | 310.013 € | - |
| 10 | 0 € | 239.583 € | 246.855 € | 298.631 € | 298.631 € | - |
| 11 | 0 € | 259.692 € | 255.495 € | 301.219 € | 301.219 € | - |
| 12 | 0 € | 268.781 € | 264.437 € | 296.916 € | 296.916 € | - |
| 13 | 269.025 € | 278.189 € | 273.692 € | 292.674 € | 435.344 € | - |
| 14 | 0 € | 287.925 € | 283.272 € | 288.493 € | 288.493 € | - |
| 15 | 0 € | 298.003 € | 293.186 € | 284.372 € | 284.372 € | - |
| 16 | 0 € | 308.433 € | 303.448 € | 280.309 € | 280.309 € | - |
| 17 | 0 € | 319.228 € | 314.068 € | 276.305 € | 276.305 € | - |
| 18 | 0 € | 330.401 € | 325.061 € | 272.358 € | 272.358 € | - |
| 19 | 0 € | 341.965 € | 336.438 € | 268.467 € | 268.467 € | - |
| 20 | 596.937 € | 353.934 € | 348.213 € | 264.632 € | 489.611 € | - |
| 21 | 0 € | 366.321 € | 360.401 € | 260.851 € | 260.851 € | - |
| 22 | 0 € | 379.143 € | 373.015 € | 257.125 € | 257.125 € | - |
| 23 | 0 € | 392.413 € | 386.070 € | 253.452 € | 253.452 € | - |
| 24 | 0 € | 406.147 € | 399.582 € | 249.831 € | 249.831 € | - |
| 25 | 413.568 € | 420.362 € | 413.568 € | 246.262 € | 368.390 € | - |
| 26 | 0 € | 435.075 € | 428.043 € | 242.744 € | 242.744 € | - |
| 27 | 0 € | 450.302 € | 443.024 € | 239.276 € | 239.276 € | - |
| 28 | 0 € | 466.063 € | 458.530 € | 235.858 € | 235.858 € | - |
| 29 | 0 € | 482.375 € | 474.579 € | 232.488 € | 232.488 € | - |
| 30 | 0 € | 499.258 € | 491.189 € | 229.167 € | 229.167 € | - |
| 31 | 0 € | 516.732 € | 508.381 € | 225.893 € | 225.893 € | - |
| 32 | 0 € | 534.818 € | 526.174 € | 222.666 € | 222.666 € | - |
| 33 | 0 € | 553.537 € | 544.590 € | 219.485 € | 219.485 € | - |
| 34 | 0 € | 572.911 € | 563.651 € | 216.350 € | 216.350 € | - |
| 35 | 0 € | 592.962 € | 583.378 € | 213.259 € | 213.259 € | - |
| 36 | 0 € | 613.716 € | 603.797 € | 210.213 € | 210.213 € | - |
| 37 | 635.772 € | 635.196 € | 624.929 € | 207.210 € | 311.753 € | - |
| 38 | 0 € | 657.428 € | 646.802 € | 204.249 € | 204.249 € | - |
| 39 | 0 € | 680.438 € | 669.440 € | 201.332 € | 201.332 € | - |
| 40 | 1.187.778 € | 704.253 € | 692.870 € | 198.455 € | 367.174 € | - |
| 41 | 0 € | 728.902 € | 717.121 € | 195.620 € | 195.620 € | - |
| 42 | 0 € | 754.414 € | 742.220 € | 192.826 € | 192.826 € | - |
| 43 | 0 € | 780.818 € | 768.198 € | 190.071 € | 190.071 € | - |
| 44 | 0 € | 808.147 € | 795.085 € | 187.356 € | 187.356 € | - |

| | | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------------|----------------|---------------------|------------------|
| 45 | 0 € | 836.432 € | 822.913 € | 184.679 € | 184.679 € | - |
| 46 | 0 € | 865.707 € | 851.715 € | 182.041 € | 182.041 € | - |
| 47 | 0 € | 896.007 € | 881.525 € | 179.440 € | 179.440 € | - |
| 48 | 0 € | 927.367 € | 912.378 € | 176.877 € | 176.877 € | - |
| 49 | 0 € | 959.825 € | 944.311 € | 174.350 € | 174.350 € | - |
| 50 | 977.362 € | 993.419 € | 977.362 € | 171.859 € | 257.089 € | - |
| 51 | 0 € | 1.028.189 € | 1.011.570 € | 169.404 € | 169.404 € | - |
| 52 | 0 € | 1.064.175 € | 1.046.975 € | 166.984 € | 166.984 € | - |
| 53 | 0 € | 1.101.421 € | 1.083.619 € | 164.599 € | 164.599 € | - |
| 54 | 0 € | 1.139.971 € | 1.121.546 € | 162.247 € | 162.247 € | - |
| 55 | 0 € | 1.179.870 € | 1.160.800 € | 159.930 € | 159.930 € | - |
| 56 | 0 € | 1.221.165 € | 1.201.428 € | 157.645 € | 157.645 € | - |
| 57 | 0 € | 1.263.906 € | 1.243.478 € | 155.393 € | 155.393 € | - |
| 58 | 0 € | 1.308.143 € | 1.286.999 € | 153.173 € | 153.173 € | - |
| 59 | 0 € | 1.353.928 € | 1.332.044 € | 150.985 € | 150.985 € | - |
| 60 | 2.363.427 € | 1.401.315 € | 1.378.666 € | 148.828 € | 275.355 € | - |
| 61 | 0 € | 1.450.361 € | 1.426.919 € | 146.702 € | 146.702 € | - |
| 62 | 0 € | 1.501.124 € | 1.476.861 € | 144.606 € | 144.606 € | - |
| 63 | 1.502.484 € | 1.553.663 € | 1.528.552 € | 142.540 € | 212.024 € | - |
| 64 | 0 € | 1.608.042 € | 1.582.051 € | 140.504 € | 140.504 € | - |
| 65 | 0 € | 1.664.323 € | 1.637.423 € | 138.497 € | 138.497 € | - |
| 66 | 0 € | 1.722.574 € | 1.694.732 € | 136.518 € | 136.518 € | - |
| 67 | 0 € | 1.782.865 € | 1.754.048 € | 134.568 € | 134.568 € | - |
| 68 | 0 € | 1.845.265 € | 1.815.440 € | 132.645 € | 132.645 € | - |
| 69 | 0 € | 1.909.849 € | 1.878.980 € | 130.751 € | 130.751 € | - |
| 70 | 0 € | 1.976.694 € | 1.944.744 € | 128.883 € | 128.883 € | - |
| 71 | 0 € | 2.045.878 € | 2.012.810 € | 127.041 € | 127.041 € | - |
| 72 | 0 € | 2.117.484 € | 2.083.259 € | 125.227 € | 125.227 € | - |
| 73 | 0 € | 2.191.596 € | 2.156.173 € | 123.438 € | 123.438 € | - |
| 74 | 0 € | 2.268.302 € | 2.231.639 € | 121.674 € | 121.674 € | - |
| 75 | 2.309.746 € | 2.347.692 € | 2.309.746 € | 119.936 € | 179.415 € | - |
| 76 | 0 € | 2.429.861 € | 2.390.587 € | 118.223 € | 118.223 € | - |
| 77 | 0 € | 2.514.907 € | 2.474.258 € | 116.534 € | 116.534 € | - |
| 78 | 0 € | 2.602.928 € | 2.560.857 € | 114.869 € | 114.869 € | - |
| 79 | 0 € | 2.694.031 € | 2.650.487 € | 113.228 € | 113.228 € | - |
| 80 | 4.702.721 € | 2.788.322 € | 2.743.254 € | 111.610 € | 206.497 € | - |
| 81 | 0 € | 2.885.913 € | 2.839.268 € | 110.016 € | 110.016 € | - |
| 82 | 0 € | 2.986.920 € | 2.938.642 € | 108.444 € | 108.444 € | - |
| 83 | 0 € | 3.091.462 € | 3.041.495 € | 106.895 € | 106.895 € | - |
| 84 | 0 € | 3.199.663 € | 3.147.947 € | 105.368 € | 105.368 € | - |
| 85 | 0 € | 3.311.652 € | 3.258.125 € | 103.863 € | 103.863 € | - |
| 86 | 0 € | 3.427.559 € | 3.372.160 € | 102.379 € | 102.379 € | - |
| 87 | 0 € | 3.547.524 € | 3.490.185 € | 100.917 € | 100.917 € | - |
| 88 | 3.550.738 € | 3.671.687 € | 3.612.342 € | 99.475 € | 147.966 € | - |
| 89 | 0 € | 3.800.196 € | 3.738.774 € | 98.054 € | 98.054 € | - |
| 90 | 0 € | 3.933.203 € | 3.869.631 € | 96.653 € | 96.653 € | - |
| 91 | 0 € | 4.070.865 € | 4.005.068 € | 95.272 € | 95.272 € | - |
| 92 | 0 € | 4.213.346 € | 4.145.245 € | 93.911 € | 93.911 € | - |
| 93 | 0 € | 4.360.813 € | 4.290.329 € | 92.570 € | 92.570 € | - |
| 94 | 0 € | 4.513.441 € | 4.440.490 € | 91.247 € | 91.247 € | - |
| 95 | 0 € | 4.671.412 € | 4.595.907 € | 89.944 € | 89.944 € | - |
| 96 | 0 € | 4.834.911 € | 4.756.764 € | 88.659 € | 88.659 € | - |
| 97 | 0 € | 5.004.133 € | 4.923.251 € | 87.392 € | 87.392 € | - |
| 98 | 0 € | 5.179.278 € | 5.095.565 € | 86.144 € | 86.144 € | - |
| 99 | 0 € | 5.360.552 € | 5.273.910 € | 84.913 € | 84.913 € | - |
| | | | | Gesamt: | 22.099.551 € | 668.067 € |

Variante 3a - Medienkanal GrauW- und SchW⁺-Unterdruckentwässerungssystem

Investitions- und Reinvestitionskosten:

| | Kosten (€) | Nutzungsdauer (a) |
|-----------------------------------|------------------|-------------------|
| Baukosten: | 3.530.000 | 100 |
| Pumpwerk: | 600.000 | 20 |
| Regeltechnik: | 350.000 | 12,5 |
| Investitionskosten gesamt: | 4.480.000 | |

Hinweis

| |
|---|
| ca. 2,5 km Kaskaden-S-Siel |
| PW (10 St) + Hebeanlagen BF 11-15 (10 St) |
| PW (10 St) + Hebeanlagen BF 11-15 (10 St) |

Laufende Kosten:

| | Kosten (€) | Intervall (a) |
|---------------------------------|----------------|---------------|
| Laufende Kosten S-Siel: | 5.750 | 1 |
| Laufende Kosten Pumpwerk: | 350.000 | 1 |
| Jährliche Betriebskosten | 355.750 | |

Hinweis

| |
|---|
| S-Siel: 2,30 €/m ³ a |
| PW (10 St) + Hebeanlagen BF 11-15 (10 St) |

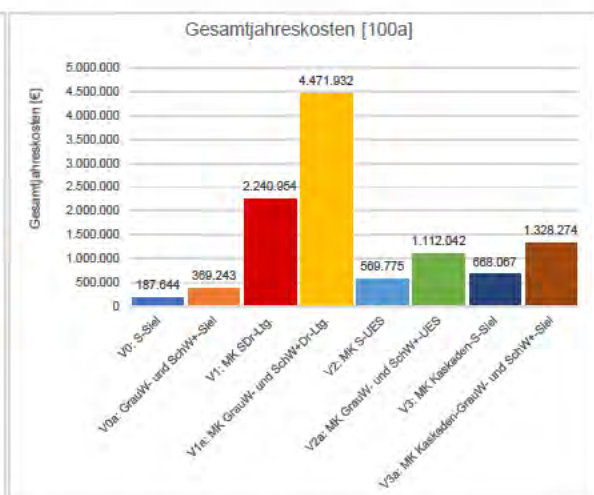
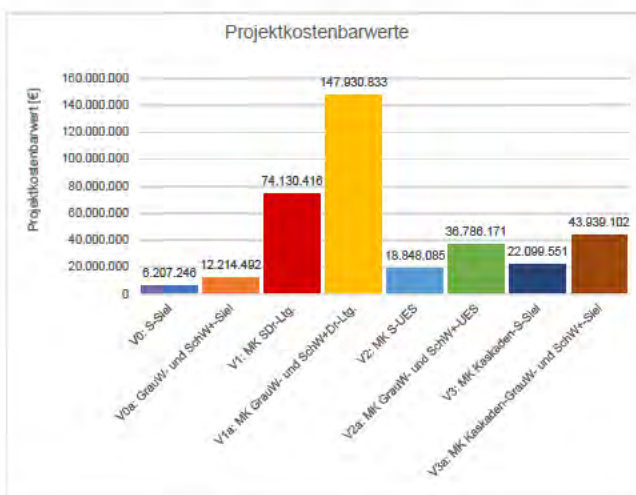
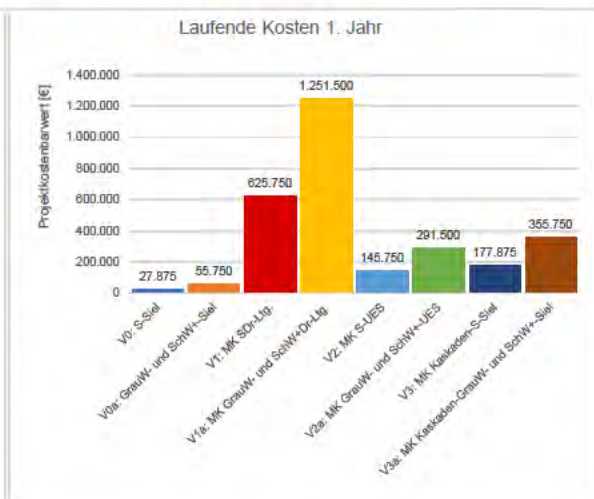
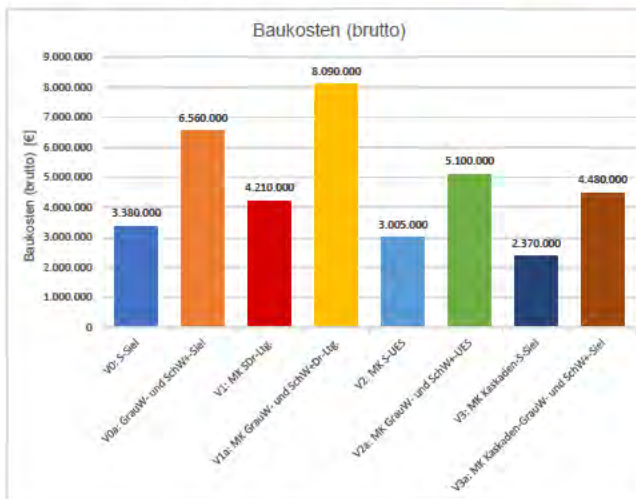
Berechnungstabelle der Kostenbarwerte und Gesamtjahreskosten

| Jahr | Baukosten | Laufende Kosten inkl. Inflation | Laufende Kosten Pumpwerk (inkl. Inflation) | Laufende Kosten Barwert | Projektkostenbarwert | Gesamtjahreskosten |
|------|-------------|---------------------------------|--|-------------------------|----------------------|--------------------|
| [-] | [€] | [€/a] | [€/a] | [€] | [€] | [€/a] |
| 0 | 4.480.000 € | - | - | - | 4.480.000 € | - |
| 1 | 0 € | 368.201 € | 362.250 € | 695.668 € | 695.668 € | - |
| 2 | 0 € | 381.088 € | 374.929 € | 685.730 € | 685.730 € | - |
| 3 | 0 € | 394.426 € | 388.051 € | 675.934 € | 675.934 € | - |
| 4 | 0 € | 408.231 € | 401.633 € | 666.277 € | 666.277 € | - |
| 5 | 0 € | 422.519 € | 415.690 € | 656.759 € | 656.759 € | - |
| 6 | 0 € | 437.308 € | 430.239 € | 647.377 € | 647.377 € | - |
| 7 | 0 € | 452.613 € | 445.298 € | 638.129 € | 638.129 € | - |
| 8 | 0 € | 468.455 € | 460.883 € | 629.013 € | 629.013 € | - |
| 9 | 0 € | 484.851 € | 477.014 € | 620.027 € | 620.027 € | - |
| 10 | 0 € | 479.166 € | 493.710 € | 597.261 € | 597.261 € | - |
| 11 | 0 € | 519.384 € | 510.989 € | 602.438 € | 602.438 € | - |
| 12 | 0 € | 537.563 € | 528.874 € | 593.832 € | 593.832 € | - |
| 13 | 538.050 € | 556.377 € | 547.385 € | 585.349 € | 870.688 € | - |
| 14 | 0 € | 575.851 € | 566.543 € | 576.986 € | 576.986 € | - |
| 15 | 0 € | 596.005 € | 586.372 € | 568.744 € | 568.744 € | - |
| 16 | 0 € | 616.866 € | 606.895 € | 560.619 € | 560.619 € | - |
| 17 | 0 € | 638.456 € | 628.136 € | 552.610 € | 552.610 € | - |
| 18 | 0 € | 660.802 € | 650.121 € | 544.716 € | 544.716 € | - |
| 19 | 0 € | 683.930 € | 672.875 € | 536.934 € | 536.934 € | - |
| 20 | 1.193.873 € | 707.867 € | 696.426 € | 529.263 € | 979.222 € | - |
| 21 | 0 € | 732.643 € | 720.801 € | 521.703 € | 521.703 € | - |
| 22 | 0 € | 758.285 € | 746.029 € | 514.250 € | 514.250 € | - |
| 23 | 0 € | 784.825 € | 772.140 € | 506.903 € | 506.903 € | - |
| 24 | 0 € | 812.294 € | 799.165 € | 499.662 € | 499.662 € | - |
| 25 | 827.136 € | 840.724 € | 827.136 € | 492.524 € | 736.779 € | - |
| 26 | 0 € | 870.150 € | 856.085 € | 485.488 € | 485.488 € | - |
| 27 | 0 € | 900.605 € | 886.048 € | 478.552 € | 478.552 € | - |
| 28 | 0 € | 932.126 € | 917.060 € | 471.716 € | 471.716 € | - |
| 29 | 0 € | 964.751 € | 949.157 € | 464.977 € | 464.977 € | - |
| 30 | 0 € | 998.517 € | 982.378 € | 458.334 € | 458.334 € | - |
| 31 | 0 € | 1.033.465 € | 1.016.761 € | 451.787 € | 451.787 € | - |
| 32 | 0 € | 1.069.636 € | 1.052.348 € | 445.333 € | 445.333 € | - |
| 33 | 0 € | 1.107.073 € | 1.089.180 € | 438.971 € | 438.971 € | - |
| 34 | 0 € | 1.145.821 € | 1.127.301 € | 432.700 € | 432.700 € | - |
| 35 | 0 € | 1.185.925 € | 1.166.757 € | 426.518 € | 426.518 € | - |
| 36 | 0 € | 1.227.432 € | 1.207.593 € | 420.425 € | 420.425 € | - |
| 37 | 1.271.543 € | 1.270.392 € | 1.249.859 € | 414.419 € | 623.506 € | - |
| 38 | 0 € | 1.314.856 € | 1.293.604 € | 408.499 € | 408.499 € | - |
| 39 | 0 € | 1.360.876 € | 1.338.880 € | 402.663 € | 402.663 € | - |
| 40 | 2.375.556 € | 1.408.507 € | 1.385.741 € | 396.911 € | 734.348 € | - |
| 41 | 0 € | 1.457.804 € | 1.434.242 € | 391.241 € | 391.241 € | - |
| 42 | 0 € | 1.508.828 € | 1.484.440 € | 385.651 € | 385.651 € | - |
| 43 | 0 € | 1.561.636 € | 1.536.396 € | 380.142 € | 380.142 € | - |
| 44 | 0 € | 1.616.294 € | 1.590.170 € | 374.712 € | 374.712 € | - |

| | | | | | | |
|----|-------------|--------------|--------------|----------------|---------------------|--------------------|
| 45 | 0 € | 1.672.864 € | 1.645.825 € | 369.359 € | 369.359 € | - |
| 46 | 0 € | 1.731.414 € | 1.703.429 € | 364.082 € | 364.082 € | - |
| 47 | 0 € | 1.792.014 € | 1.763.049 € | 358.881 € | 358.881 € | - |
| 48 | 0 € | 1.854.734 € | 1.824.756 € | 353.754 € | 353.754 € | - |
| 49 | 0 € | 1.919.650 € | 1.888.623 € | 348.700 € | 348.700 € | - |
| 50 | 1.954.724 € | 1.986.838 € | 1.954.724 € | 343.719 € | 514.178 € | - |
| 51 | 0 € | 2.056.377 € | 2.023.140 € | 338.809 € | 338.809 € | - |
| 52 | 0 € | 2.128.350 € | 2.093.950 € | 333.969 € | 333.969 € | - |
| 53 | 0 € | 2.202.843 € | 2.167.238 € | 329.198 € | 329.198 € | - |
| 54 | 0 € | 2.279.942 € | 2.243.091 € | 324.495 € | 324.495 € | - |
| 55 | 0 € | 2.359.740 € | 2.321.599 € | 319.859 € | 319.859 € | - |
| 56 | 0 € | 2.442.331 € | 2.402.855 € | 315.290 € | 315.290 € | - |
| 57 | 0 € | 2.527.812 € | 2.486.955 € | 310.786 € | 310.786 € | - |
| 58 | 0 € | 2.616.286 € | 2.573.999 € | 306.346 € | 306.346 € | - |
| 59 | 0 € | 2.707.856 € | 2.664.089 € | 301.969 € | 301.969 € | - |
| 60 | 4.726.855 € | 2.802.631 € | 2.757.332 € | 297.656 € | 550.710 € | - |
| 61 | 0 € | 2.900.723 € | 2.853.838 € | 293.403 € | 293.403 € | - |
| 62 | 0 € | 3.002.248 € | 2.953.723 € | 289.212 € | 289.212 € | - |
| 63 | 3.004.968 € | 3.107.327 € | 3.057.103 € | 285.080 € | 424.048 € | - |
| 64 | 0 € | 3.216.083 € | 3.164.102 € | 281.008 € | 281.008 € | - |
| 65 | 0 € | 3.328.646 € | 3.274.845 € | 276.993 € | 276.993 € | - |
| 66 | 0 € | 3.445.149 € | 3.389.465 € | 273.036 € | 273.036 € | - |
| 67 | 0 € | 3.565.729 € | 3.508.096 € | 269.136 € | 269.136 € | - |
| 68 | 0 € | 3.690.530 € | 3.630.879 € | 265.291 € | 265.291 € | - |
| 69 | 0 € | 3.819.698 € | 3.757.960 € | 261.501 € | 261.501 € | - |
| 70 | 0 € | 3.953.388 € | 3.889.489 € | 257.765 € | 257.765 € | - |
| 71 | 0 € | 4.091.756 € | 4.025.621 € | 254.083 € | 254.083 € | - |
| 72 | 0 € | 4.234.968 € | 4.166.518 € | 250.453 € | 250.453 € | - |
| 73 | 0 € | 4.383.191 € | 4.312.346 € | 246.875 € | 246.875 € | - |
| 74 | 0 € | 4.536.603 € | 4.463.278 € | 243.348 € | 243.348 € | - |
| 75 | 4.619.493 € | 4.695.384 € | 4.619.493 € | 239.872 € | 358.831 € | - |
| 76 | 0 € | 4.859.723 € | 4.781.175 € | 236.445 € | 236.445 € | - |
| 77 | 0 € | 5.029.813 € | 4.948.516 € | 233.068 € | 233.068 € | - |
| 78 | 0 € | 5.205.857 € | 5.121.714 € | 229.738 € | 229.738 € | - |
| 79 | 0 € | 5.388.061 € | 5.300.974 € | 226.456 € | 226.456 € | - |
| 80 | 9.405.443 € | 5.576.644 € | 5.486.508 € | 223.221 € | 412.994 € | - |
| 81 | 0 € | 5.771.826 € | 5.678.536 € | 220.032 € | 220.032 € | - |
| 82 | 0 € | 5.973.840 € | 5.877.285 € | 216.889 € | 216.889 € | - |
| 83 | 0 € | 6.182.924 € | 6.082.990 € | 213.790 € | 213.790 € | - |
| 84 | 0 € | 6.399.327 € | 6.295.894 € | 210.736 € | 210.736 € | - |
| 85 | 0 € | 6.623.303 € | 6.516.251 € | 207.726 € | 207.726 € | - |
| 86 | 0 € | 6.855.119 € | 6.744.319 € | 204.758 € | 204.758 € | - |
| 87 | 0 € | 7.095.048 € | 6.980.371 € | 201.833 € | 201.833 € | - |
| 88 | 7.101.476 € | 7.343.375 € | 7.224.683 € | 198.950 € | 295.932 € | - |
| 89 | 0 € | 7.600.393 € | 7.477.547 € | 196.108 € | 196.108 € | - |
| 90 | 0 € | 7.866.407 € | 7.739.262 € | 193.306 € | 193.306 € | - |
| 91 | 0 € | 8.141.731 € | 8.010.136 € | 190.545 € | 190.545 € | - |
| 92 | 0 € | 8.426.691 € | 8.290.490 € | 187.822 € | 187.822 € | - |
| 93 | 0 € | 8.721.626 € | 8.580.658 € | 185.139 € | 185.139 € | - |
| 94 | 0 € | 9.026.882 € | 8.880.981 € | 182.494 € | 182.494 € | - |
| 95 | 0 € | 9.342.823 € | 9.191.815 € | 179.887 € | 179.887 € | - |
| 96 | 0 € | 9.669.822 € | 9.513.529 € | 177.318 € | 177.318 € | - |
| 97 | 0 € | 10.008.266 € | 9.846.502 € | 174.784 € | 174.784 € | - |
| 98 | 0 € | 10.358.555 € | 10.191.130 € | 172.288 € | 172.288 € | - |
| 99 | 0 € | 10.721.105 € | 10.547.819 € | 169.826 € | 169.826 € | - |
| | | | | Gesamt: | 43.939.102 € | 1.328.274 € |

Kostenvergleich

| Kriterien | Baukosten (brutto) zu Beginn | Laufende Kosten im 1. Jahr | Projektkostenbarwert | Gesamtjahreskosten (Durchschnitt aus Barwerten) |
|---|------------------------------|----------------------------|----------------------|---|
| Kurzbezeichnung | [€] | [€/a] | [€] | [€/a] |
| Variante 0 S-Siel | 3.380.000 | 27.875 | 6.207.246 | 187.644 |
| Variante 0a GrauW- und SchW*-Siel | 6.560.000 | 55.750 | 12.214.492 | 389.243 |
| Variante 1 Medienkanal SDr-Ltg. | 4.210.000 | 625.750 | 74.130.416 | 2.240.954 |
| Variante 1a Medienkanal GrauW- und SchW*Dr-Ltg. | 8.090.000 | 1.251.500 | 147.930.833 | 4.471.932 |
| Variante 2 Medienkanal S-UES | 3.005.000 | 145.750 | 18.848.085 | 569.775 |
| Variante 2a Medienkanal GrauW- und SchW*-UES | 5.100.000 | 291.500 | 36.786.171 | 1.112.042 |
| Variante 3 Medienkanal Kaskaden-S-Siel | 2.370.000 | 177.875 | 22.099.551 | 688.067 |
| Variante 3a Medienkanal Kaskaden-GrauW- und SchW*-Siel | 4.480.000 | 355.750 | 43.939.102 | 1.328.274 |



Anlage 6

Finanzmathematische Umrechnungsfaktoren

s. Seite 70 Leitlinie zur Durchführung dynamischer Kostenvergleichsrechnungen 8. Auflage Juli 2012

| Beschreibung | Name | Berechnung |
|---|----------------------|---------------------------------------|
| Untersuchungszeitraum in Jahren | n | |
| Realer Zinssatz | i oder i_r | |
| Inflation | i_i | |
| DiskontierungsFAKtor für Einmalige Kostengrößen | DFAKE(i;n) | $\frac{1}{(1+i)^n}$ |
| KapitalwiedergewinnungsFAKtoR | KFAKR(i;n) | $\frac{i \cdot (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$ |
| Preissteigerung | K_i | $Kosten \cdot (1+i_i)^n$ |
| Projektkostenbarwert | PKBW(i;n) | $K_i \cdot DFAKE(i;n)$ |
| Gesamtjahreskosten | JK _{Gesamt} | $KFAKR(i;n) \cdot \sum PKBW(i;n)$ |

| Beschreibung | Name | Basisdaten |
|---------------------------------|------------------|------------|
| Untersuchungszeitraum in Jahren | n | 100 |
| Realer Zinssatz | i oder i_r | 5% |
| Inflation | i_i | 3,5% |
| KapitalwiedergewinnungsFAKtoR | KFAKR(i=5;n=100) | 0,03023 |

Kostenannahmen

| Jahresförderleistung [in m ³] | Ifd. Kosten €/([PW* α)] einschl. Energiekosten | Reinvest | |
|--|---|----------|---------|
| | | Pumpe | Technik |
| Schachtpumpwerke (HSE Standard) | | | |
| ≤ 10.000 | € 5.000 | €35.000 | €15.000 |
| > 10.000 ≤ 50.000 | € 7.500 | €40.000 | €20.000 |
| > 50.000 ≤ 150.000 | € 12.500 | €45.000 | €25.000 |
| > 150.000 | € 30.000 | €50.000 | €30.000 |
| Schachtpumpwerke UES | | | |
| | € 60.000 | €50.000 | €30.000 |
| priv. Pumpwerke (HSE Standard) | | | |
| | € 30.000 | €50.000 | €30.000 |
| Hebeanlagen | | | |
| | € 5.000 | €10.000 | € 5.000 |

Variante 0 - Schmutzwasser-Siel

Investitions- und Reinvestitionskosten:

| | Kosten (€) | Nutzungsdauer (a) | Hinweis |
|-----------------------------------|------------------|-------------------|--------------------|
| Baukosten: | 3.305.000 | 100 | ca. 1,25 km S-Siel |
| Pumpwerk: | 0 | 20 | |
| Regeltechnik: | 0 | 12,5 | |
| Investitionskosten gesamt: | 3.305.000 | | |

Laufende Kosten:

| | Kosten (€) | Intervall (a) | Hinweis |
|---------------------------------|--------------|---------------|---------------------|
| Laufende Kosten S-Siel: | 2.875 | 1 | S-Siel: 2,30 €/m³ a |
| Laufende Kosten Pumpwerk: | 0 | 1 | |
| Jährliche Betriebskosten | 2.875 | | |

Berechnungstabelle der Kostenbarwerte und Gesamtjahreskosten

| Jahr | Baukosten | Laufende Kosten inkl. Inflation | Laufende Kosten Pumpwerk (inkl. Inflation) | Laufende Kosten Barwert | Projektkostenbarwert | Gesamtjahreskosten |
|------|-------------|---------------------------------|--|-------------------------|----------------------|--------------------|
| [-] | [€] | [€/a] | [€/a] | [€] | [€] | [€/a] |
| 0 | 3.305.000 € | - | - | - | 3.305.000 € | - |
| 1 | 0 € | 2.976 € | 0 € | 2.834 € | 2.834 € | - |
| 2 | 0 € | 3.080 € | 0 € | 2.793 € | 2.793 € | - |
| 3 | 0 € | 3.188 € | 0 € | 2.754 € | 2.754 € | - |
| 4 | 0 € | 3.299 € | 0 € | 2.714 € | 2.714 € | - |
| 5 | 0 € | 3.415 € | 0 € | 2.675 € | 2.675 € | - |
| 6 | 0 € | 3.534 € | 0 € | 2.637 € | 2.637 € | - |
| 7 | 0 € | 3.658 € | 0 € | 2.600 € | 2.600 € | - |
| 8 | 0 € | 3.786 € | 0 € | 2.562 € | 2.562 € | - |
| 9 | 0 € | 3.918 € | 0 € | 2.526 € | 2.526 € | - |
| 10 | 0 € | 3.872 € | 0 € | 2.377 € | 2.377 € | - |
| 11 | 0 € | 4.197 € | 0 € | 2.454 € | 2.454 € | - |
| 12 | 0 € | 4.344 € | 0 € | 2.419 € | 2.419 € | - |
| 13 | 0 € | 4.496 € | 0 € | 2.385 € | 2.385 € | - |
| 14 | 0 € | 4.654 € | 0 € | 2.350 € | 2.350 € | - |
| 15 | 0 € | 4.817 € | 0 € | 2.317 € | 2.317 € | - |
| 16 | 0 € | 4.985 € | 0 € | 2.284 € | 2.284 € | - |
| 17 | 0 € | 5.160 € | 0 € | 2.251 € | 2.251 € | - |
| 18 | 0 € | 5.340 € | 0 € | 2.219 € | 2.219 € | - |
| 19 | 0 € | 5.527 € | 0 € | 2.187 € | 2.187 € | - |
| 20 | 0 € | 5.721 € | 0 € | 2.156 € | 2.156 € | - |
| 21 | 0 € | 5.921 € | 0 € | 2.125 € | 2.125 € | - |
| 22 | 0 € | 6.128 € | 0 € | 2.095 € | 2.095 € | - |
| 23 | 0 € | 6.343 € | 0 € | 2.065 € | 2.065 € | - |
| 24 | 0 € | 6.565 € | 0 € | 2.035 € | 2.035 € | - |
| 25 | 0 € | 6.794 € | 0 € | 2.006 € | 2.006 € | - |
| 26 | 0 € | 7.032 € | 0 € | 1.978 € | 1.978 € | - |
| 27 | 0 € | 7.278 € | 0 € | 1.949 € | 1.949 € | - |
| 28 | 0 € | 7.533 € | 0 € | 1.922 € | 1.922 € | - |
| 29 | 0 € | 7.797 € | 0 € | 1.894 € | 1.894 € | - |
| 30 | 0 € | 8.070 € | 0 € | 1.867 € | 1.867 € | - |
| 31 | 0 € | 8.352 € | 0 € | 1.840 € | 1.840 € | - |
| 32 | 0 € | 8.644 € | 0 € | 1.814 € | 1.814 € | - |
| 33 | 0 € | 8.947 € | 0 € | 1.788 € | 1.788 € | - |
| 34 | 0 € | 9.260 € | 0 € | 1.763 € | 1.763 € | - |
| 35 | 0 € | 9.584 € | 0 € | 1.737 € | 1.737 € | - |
| 36 | 0 € | 9.920 € | 0 € | 1.713 € | 1.713 € | - |
| 37 | 0 € | 10.267 € | 0 € | 1.688 € | 1.688 € | - |
| 38 | 0 € | 10.626 € | 0 € | 1.664 € | 1.664 € | - |
| 39 | 0 € | 10.998 € | 0 € | 1.640 € | 1.640 € | - |
| 40 | 0 € | 11.383 € | 0 € | 1.617 € | 1.617 € | - |
| 41 | 0 € | 11.781 € | 0 € | 1.594 € | 1.594 € | - |
| 42 | 0 € | 12.194 € | 0 € | 1.571 € | 1.571 € | - |
| 43 | 0 € | 12.620 € | 0 € | 1.549 € | 1.549 € | - |
| 44 | 0 € | 13.062 € | 0 € | 1.526 € | 1.526 € | - |

| | | | | | | |
|----|-----|----------|-----|----------------|--------------------|------------------|
| 45 | 0 € | 13.519 € | 0 € | 1.505 € | 1.505 € | - |
| 46 | 0 € | 13.992 € | 0 € | 1.483 € | 1.483 € | - |
| 47 | 0 € | 14.482 € | 0 € | 1.462 € | 1.462 € | - |
| 48 | 0 € | 14.989 € | 0 € | 1.441 € | 1.441 € | - |
| 49 | 0 € | 15.514 € | 0 € | 1.420 € | 1.420 € | - |
| 50 | 0 € | 16.057 € | 0 € | 1.400 € | 1.400 € | - |
| 51 | 0 € | 16.619 € | 0 € | 1.380 € | 1.380 € | - |
| 52 | 0 € | 17.200 € | 0 € | 1.360 € | 1.360 € | - |
| 53 | 0 € | 17.802 € | 0 € | 1.341 € | 1.341 € | - |
| 54 | 0 € | 18.425 € | 0 € | 1.322 € | 1.322 € | - |
| 55 | 0 € | 19.070 € | 0 € | 1.303 € | 1.303 € | - |
| 56 | 0 € | 19.738 € | 0 € | 1.284 € | 1.284 € | - |
| 57 | 0 € | 20.429 € | 0 € | 1.266 € | 1.266 € | - |
| 58 | 0 € | 21.144 € | 0 € | 1.248 € | 1.248 € | - |
| 59 | 0 € | 21.884 € | 0 € | 1.230 € | 1.230 € | - |
| 60 | 0 € | 22.650 € | 0 € | 1.213 € | 1.213 € | - |
| 61 | 0 € | 23.442 € | 0 € | 1.195 € | 1.195 € | - |
| 62 | 0 € | 24.263 € | 0 € | 1.178 € | 1.178 € | - |
| 63 | 0 € | 25.112 € | 0 € | 1.161 € | 1.161 € | - |
| 64 | 0 € | 25.991 € | 0 € | 1.145 € | 1.145 € | - |
| 65 | 0 € | 26.901 € | 0 € | 1.128 € | 1.128 € | - |
| 66 | 0 € | 27.842 € | 0 € | 1.112 € | 1.112 € | - |
| 67 | 0 € | 28.817 € | 0 € | 1.096 € | 1.096 € | - |
| 68 | 0 € | 29.825 € | 0 € | 1.081 € | 1.081 € | - |
| 69 | 0 € | 30.869 € | 0 € | 1.065 € | 1.065 € | - |
| 70 | 0 € | 31.949 € | 0 € | 1.050 € | 1.050 € | - |
| 71 | 0 € | 33.068 € | 0 € | 1.035 € | 1.035 € | - |
| 72 | 0 € | 34.225 € | 0 € | 1.020 € | 1.020 € | - |
| 73 | 0 € | 35.423 € | 0 € | 1.006 € | 1.006 € | - |
| 74 | 0 € | 36.663 € | 0 € | 991 € | 991 € | - |
| 75 | 0 € | 37.946 € | 0 € | 977 € | 977 € | - |
| 76 | 0 € | 39.274 € | 0 € | 963 € | 963 € | - |
| 77 | 0 € | 40.649 € | 0 € | 949 € | 949 € | - |
| 78 | 0 € | 42.071 € | 0 € | 936 € | 936 € | - |
| 79 | 0 € | 43.544 € | 0 € | 923 € | 923 € | - |
| 80 | 0 € | 45.068 € | 0 € | 909 € | 909 € | - |
| 81 | 0 € | 46.645 € | 0 € | 896 € | 896 € | - |
| 82 | 0 € | 48.278 € | 0 € | 884 € | 884 € | - |
| 83 | 0 € | 49.967 € | 0 € | 871 € | 871 € | - |
| 84 | 0 € | 51.716 € | 0 € | 858 € | 858 € | - |
| 85 | 0 € | 53.526 € | 0 € | 846 € | 846 € | - |
| 86 | 0 € | 55.400 € | 0 € | 834 € | 834 € | - |
| 87 | 0 € | 57.339 € | 0 € | 822 € | 822 € | - |
| 88 | 0 € | 59.346 € | 0 € | 810 € | 810 € | - |
| 89 | 0 € | 61.423 € | 0 € | 799 € | 799 € | - |
| 90 | 0 € | 63.573 € | 0 € | 787 € | 787 € | - |
| 91 | 0 € | 65.798 € | 0 € | 776 € | 776 € | - |
| 92 | 0 € | 68.100 € | 0 € | 765 € | 765 € | - |
| 93 | 0 € | 70.484 € | 0 € | 754 € | 754 € | - |
| 94 | 0 € | 72.951 € | 0 € | 743 € | 743 € | - |
| 95 | 0 € | 75.504 € | 0 € | 733 € | 733 € | - |
| 96 | 0 € | 78.147 € | 0 € | 722 € | 722 € | - |
| 97 | 0 € | 80.882 € | 0 € | 712 € | 712 € | - |
| 98 | 0 € | 83.713 € | 0 € | 702 € | 702 € | - |
| 99 | 0 € | 86.643 € | 0 € | 692 € | 692 € | - |
| | | | | Gesamt: | 3.455.527 € | 104.460 € |

Variante 0a - Grau- und Schwarzwasser⁺-Siel

Investitions- und Reinvestitionskosten:

| | Kosten (€) | Nutzungsdauer (a) |
|-----------------------------------|------------------|-------------------|
| Baukosten: | 6.410.000 | 100 |
| Pumpwerk: | 0 | 20 |
| Regeltechnik: | 0 | 12,5 |
| Investitionskosten gesamt: | 6.410.000 | |

Hinweis

ca. 2,5 km GrauW- und SchW⁺-Siel

Laufende Kosten:

| | Kosten (€) | Intervall (a) |
|---------------------------------|--------------|---------------|
| Laufende Kosten S-Siel: | 5.750 | 1 |
| Laufende Kosten Pumpwerk: | 0 | 1 |
| Jährliche Betriebskosten | 5.750 | |

Hinweis

S-Siel: 2,30 €/m²a

Berechnungstabelle der Kostenbarwerte und Gesamtjahreskosten

| Jahr | Baukosten | Laufende Kosten inkl. Inflation | Laufende Kosten Pumpwerk (inkl. Inflation) | Laufende Kosten Barwert | Projektkostenbarwert | Gesamtjahreskosten |
|------|-------------|---------------------------------|--|-------------------------|----------------------|--------------------|
| [-] | [€] | [€/a] | [€/a] | [€] | [€] | [€/a] |
| 0 | 6.410.000 € | - | - | - | 6.410.000 € | - |
| 1 | 0 € | 5.951 € | 0 € | 5.668 € | 5.668 € | - |
| 2 | 0 € | 6.160 € | 0 € | 5.587 € | 5.587 € | - |
| 3 | 0 € | 6.375 € | 0 € | 5.507 € | 5.507 € | - |
| 4 | 0 € | 6.598 € | 0 € | 5.428 € | 5.428 € | - |
| 5 | 0 € | 6.829 € | 0 € | 5.351 € | 5.351 € | - |
| 6 | 0 € | 7.068 € | 0 € | 5.274 € | 5.274 € | - |
| 7 | 0 € | 7.316 € | 0 € | 5.199 € | 5.199 € | - |
| 8 | 0 € | 7.572 € | 0 € | 5.125 € | 5.125 € | - |
| 9 | 0 € | 7.837 € | 0 € | 5.052 € | 5.052 € | - |
| 10 | 0 € | 7.745 € | 0 € | 4.755 € | 4.755 € | - |
| 11 | 0 € | 8.395 € | 0 € | 4.908 € | 4.908 € | - |
| 12 | 0 € | 8.689 € | 0 € | 4.838 € | 4.838 € | - |
| 13 | 0 € | 8.993 € | 0 € | 4.769 € | 4.769 € | - |
| 14 | 0 € | 9.307 € | 0 € | 4.701 € | 4.701 € | - |
| 15 | 0 € | 9.633 € | 0 € | 4.634 € | 4.634 € | - |
| 16 | 0 € | 9.970 € | 0 € | 4.568 € | 4.568 € | - |
| 17 | 0 € | 10.319 € | 0 € | 4.502 € | 4.502 € | - |
| 18 | 0 € | 10.681 € | 0 € | 4.438 € | 4.438 € | - |
| 19 | 0 € | 11.054 € | 0 € | 4.375 € | 4.375 € | - |
| 20 | 0 € | 11.441 € | 0 € | 4.312 € | 4.312 € | - |
| 21 | 0 € | 11.842 € | 0 € | 4.250 € | 4.250 € | - |
| 22 | 0 € | 12.256 € | 0 € | 4.190 € | 4.190 € | - |
| 23 | 0 € | 12.685 € | 0 € | 4.130 € | 4.130 € | - |
| 24 | 0 € | 13.129 € | 0 € | 4.071 € | 4.071 € | - |
| 25 | 0 € | 13.589 € | 0 € | 4.013 € | 4.013 € | - |
| 26 | 0 € | 14.064 € | 0 € | 3.955 € | 3.955 € | - |
| 27 | 0 € | 14.557 € | 0 € | 3.899 € | 3.899 € | - |
| 28 | 0 € | 15.066 € | 0 € | 3.843 € | 3.843 € | - |
| 29 | 0 € | 15.593 € | 0 € | 3.788 € | 3.788 € | - |
| 30 | 0 € | 16.139 € | 0 € | 3.734 € | 3.734 € | - |
| 31 | 0 € | 16.704 € | 0 € | 3.681 € | 3.681 € | - |
| 32 | 0 € | 17.289 € | 0 € | 3.628 € | 3.628 € | - |
| 33 | 0 € | 17.894 € | 0 € | 3.576 € | 3.576 € | - |
| 34 | 0 € | 18.520 € | 0 € | 3.525 € | 3.525 € | - |
| 35 | 0 € | 19.168 € | 0 € | 3.475 € | 3.475 € | - |
| 36 | 0 € | 19.839 € | 0 € | 3.425 € | 3.425 € | - |
| 37 | 0 € | 20.533 € | 0 € | 3.376 € | 3.376 € | - |
| 38 | 0 € | 21.252 € | 0 € | 3.328 € | 3.328 € | - |
| 39 | 0 € | 21.996 € | 0 € | 3.281 € | 3.281 € | - |
| 40 | 0 € | 22.766 € | 0 € | 3.234 € | 3.234 € | - |
| 41 | 0 € | 23.563 € | 0 € | 3.188 € | 3.188 € | - |
| 42 | 0 € | 24.387 € | 0 € | 3.142 € | 3.142 € | - |
| 43 | 0 € | 25.241 € | 0 € | 3.097 € | 3.097 € | - |
| 44 | 0 € | 26.124 € | 0 € | 3.053 € | 3.053 € | - |

Erschließung Grasbrook - Moldauhafenquartier
Kostenvergleichsrechnung

| | | | | | | |
|----|-----|-----------|-----|----------------|--------------------|------------------|
| 45 | 0 € | 27.039 € | 0 € | 3.009 € | 3.009 € | - |
| 46 | 0 € | 27.985 € | 0 € | 2.966 € | 2.966 € | - |
| 47 | 0 € | 28.964 € | 0 € | 2.924 € | 2.924 € | - |
| 48 | 0 € | 29.978 € | 0 € | 2.882 € | 2.882 € | - |
| 49 | 0 € | 31.027 € | 0 € | 2.841 € | 2.841 € | - |
| 50 | 0 € | 32.113 € | 0 € | 2.800 € | 2.800 € | - |
| 51 | 0 € | 33.237 € | 0 € | 2.760 € | 2.760 € | - |
| 52 | 0 € | 34.401 € | 0 € | 2.721 € | 2.721 € | - |
| 53 | 0 € | 35.605 € | 0 € | 2.682 € | 2.682 € | - |
| 54 | 0 € | 36.851 € | 0 € | 2.644 € | 2.644 € | - |
| 55 | 0 € | 38.141 € | 0 € | 2.606 € | 2.606 € | - |
| 56 | 0 € | 39.475 € | 0 € | 2.569 € | 2.569 € | - |
| 57 | 0 € | 40.857 € | 0 € | 2.532 € | 2.532 € | - |
| 58 | 0 € | 42.287 € | 0 € | 2.496 € | 2.496 € | - |
| 59 | 0 € | 43.767 € | 0 € | 2.460 € | 2.460 € | - |
| 60 | 0 € | 45.299 € | 0 € | 2.425 € | 2.425 € | - |
| 61 | 0 € | 46.884 € | 0 € | 2.390 € | 2.390 € | - |
| 62 | 0 € | 48.525 € | 0 € | 2.356 € | 2.356 € | - |
| 63 | 0 € | 50.224 € | 0 € | 2.323 € | 2.323 € | - |
| 64 | 0 € | 51.982 € | 0 € | 2.289 € | 2.289 € | - |
| 65 | 0 € | 53.801 € | 0 € | 2.257 € | 2.257 € | - |
| 66 | 0 € | 55.684 € | 0 € | 2.225 € | 2.225 € | - |
| 67 | 0 € | 57.633 € | 0 € | 2.193 € | 2.193 € | - |
| 68 | 0 € | 59.650 € | 0 € | 2.161 € | 2.161 € | - |
| 69 | 0 € | 61.738 € | 0 € | 2.131 € | 2.131 € | - |
| 70 | 0 € | 63.899 € | 0 € | 2.100 € | 2.100 € | - |
| 71 | 0 € | 66.135 € | 0 € | 2.070 € | 2.070 € | - |
| 72 | 0 € | 68.450 € | 0 € | 2.041 € | 2.041 € | - |
| 73 | 0 € | 70.846 € | 0 € | 2.011 € | 2.011 € | - |
| 74 | 0 € | 73.325 € | 0 € | 1.983 € | 1.983 € | - |
| 75 | 0 € | 75.892 € | 0 € | 1.954 € | 1.954 € | - |
| 76 | 0 € | 78.548 € | 0 € | 1.926 € | 1.926 € | - |
| 77 | 0 € | 81.297 € | 0 € | 1.899 € | 1.899 € | - |
| 78 | 0 € | 84.142 € | 0 € | 1.872 € | 1.872 € | - |
| 79 | 0 € | 87.087 € | 0 € | 1.845 € | 1.845 € | - |
| 80 | 0 € | 90.135 € | 0 € | 1.819 € | 1.819 € | - |
| 81 | 0 € | 93.290 € | 0 € | 1.793 € | 1.793 € | - |
| 82 | 0 € | 96.555 € | 0 € | 1.767 € | 1.767 € | - |
| 83 | 0 € | 99.935 € | 0 € | 1.742 € | 1.742 € | - |
| 84 | 0 € | 103.433 € | 0 € | 1.717 € | 1.717 € | - |
| 85 | 0 € | 107.053 € | 0 € | 1.692 € | 1.692 € | - |
| 86 | 0 € | 110.800 € | 0 € | 1.668 € | 1.668 € | - |
| 87 | 0 € | 114.678 € | 0 € | 1.644 € | 1.644 € | - |
| 88 | 0 € | 118.691 € | 0 € | 1.621 € | 1.621 € | - |
| 89 | 0 € | 122.845 € | 0 € | 1.598 € | 1.598 € | - |
| 90 | 0 € | 127.145 € | 0 € | 1.575 € | 1.575 € | - |
| 91 | 0 € | 131.595 € | 0 € | 1.552 € | 1.552 € | - |
| 92 | 0 € | 136.201 € | 0 € | 1.530 € | 1.530 € | - |
| 93 | 0 € | 140.968 € | 0 € | 1.508 € | 1.508 € | - |
| 94 | 0 € | 145.902 € | 0 € | 1.487 € | 1.487 € | - |
| 95 | 0 € | 151.008 € | 0 € | 1.466 € | 1.466 € | - |
| 96 | 0 € | 156.294 € | 0 € | 1.445 € | 1.445 € | - |
| 97 | 0 € | 161.764 € | 0 € | 1.424 € | 1.424 € | - |
| 98 | 0 € | 167.426 € | 0 € | 1.404 € | 1.404 € | - |
| 99 | 0 € | 173.286 € | 0 € | 1.384 € | 1.384 € | - |
| | | | | Gesamt: | 6.711.054 € | 202.874 € |

Variante 1 - Medienkanal Schmutzwasser-Druck-Ltg.

Investitions- und Reinvestitionskosten:

| | Kosten (€) | Nutzungsdauer (a) | Hinweis |
|-----------------------------------|------------------|-------------------|------------------------|
| Baukosten: | 2.335.000 | 100 | ca. 1,2 km S-Siel DrL. |
| Pumpwerk: | 0 | 20 | |
| Regeltechnik: | 0 | 12,5 | |
| Investitionskosten gesamt: | 2.335.000 | | |

Laufende Kosten:

| | Kosten (€) | Intervall (a) | Hinweis |
|---------------------------------|------------|---------------|----------------------------|
| Laufende Kosten S-Siel: | 750 | 1 | DrL: 0,60 €/m ^a |
| Laufende Kosten Pumpwerk: | 0 | 1 | |
| Jährliche Betriebskosten | 750 | | |

Berechnungstabelle der Kostenbarwerte und Gesamtjahreskosten

| Jahr | Baukosten | Laufende Kosten inkl. Inflation | Laufende Kosten Pumpwerk (inkl. Inflation) | Laufende Kosten Barwert | Projektkostenbarwert | Gesamtjahreskosten |
|------|-------------|---------------------------------|--|-------------------------|----------------------|--------------------|
| [-] | [€] | [€/a] | [€/a] | [€] | [€] | [€/a] |
| 0 | 2.335.000 € | - | - | - | 2.335.000 € | - |
| 1 | 0 € | 776 € | 0 € | 739 € | 739 € | - |
| 2 | 0 € | 803 € | 0 € | 729 € | 729 € | - |
| 3 | 0 € | 832 € | 0 € | 718 € | 718 € | - |
| 4 | 0 € | 861 € | 0 € | 708 € | 708 € | - |
| 5 | 0 € | 891 € | 0 € | 698 € | 698 € | - |
| 6 | 0 € | 922 € | 0 € | 688 € | 688 € | - |
| 7 | 0 € | 954 € | 0 € | 678 € | 678 € | - |
| 8 | 0 € | 988 € | 0 € | 668 € | 668 € | - |
| 9 | 0 € | 1.022 € | 0 € | 659 € | 659 € | - |
| 10 | 0 € | 1.010 € | 0 € | 620 € | 620 € | - |
| 11 | 0 € | 1.095 € | 0 € | 640 € | 640 € | - |
| 12 | 0 € | 1.133 € | 0 € | 631 € | 631 € | - |
| 13 | 0 € | 1.173 € | 0 € | 622 € | 622 € | - |
| 14 | 0 € | 1.214 € | 0 € | 613 € | 613 € | - |
| 15 | 0 € | 1.257 € | 0 € | 604 € | 604 € | - |
| 16 | 0 € | 1.300 € | 0 € | 596 € | 596 € | - |
| 17 | 0 € | 1.346 € | 0 € | 587 € | 587 € | - |
| 18 | 0 € | 1.393 € | 0 € | 579 € | 579 € | - |
| 19 | 0 € | 1.442 € | 0 € | 571 € | 571 € | - |
| 20 | 0 € | 1.492 € | 0 € | 562 € | 562 € | - |
| 21 | 0 € | 1.545 € | 0 € | 554 € | 554 € | - |
| 22 | 0 € | 1.599 € | 0 € | 546 € | 546 € | - |
| 23 | 0 € | 1.655 € | 0 € | 539 € | 539 € | - |
| 24 | 0 € | 1.712 € | 0 € | 531 € | 531 € | - |
| 25 | 0 € | 1.772 € | 0 € | 523 € | 523 € | - |
| 26 | 0 € | 1.834 € | 0 € | 516 € | 516 € | - |
| 27 | 0 € | 1.899 € | 0 € | 509 € | 509 € | - |
| 28 | 0 € | 1.965 € | 0 € | 501 € | 501 € | - |
| 29 | 0 € | 2.034 € | 0 € | 494 € | 494 € | - |
| 30 | 0 € | 2.105 € | 0 € | 487 € | 487 € | - |
| 31 | 0 € | 2.179 € | 0 € | 480 € | 480 € | - |
| 32 | 0 € | 2.255 € | 0 € | 473 € | 473 € | - |
| 33 | 0 € | 2.334 € | 0 € | 466 € | 466 € | - |
| 34 | 0 € | 2.416 € | 0 € | 460 € | 460 € | - |
| 35 | 0 € | 2.500 € | 0 € | 453 € | 453 € | - |
| 36 | 0 € | 2.588 € | 0 € | 447 € | 447 € | - |
| 37 | 0 € | 2.678 € | 0 € | 440 € | 440 € | - |
| 38 | 0 € | 2.772 € | 0 € | 434 € | 434 € | - |
| 39 | 0 € | 2.869 € | 0 € | 428 € | 428 € | - |
| 40 | 0 € | 2.969 € | 0 € | 422 € | 422 € | - |
| 41 | 0 € | 3.073 € | 0 € | 416 € | 416 € | - |
| 42 | 0 € | 3.181 € | 0 € | 410 € | 410 € | - |
| 43 | 0 € | 3.292 € | 0 € | 404 € | 404 € | - |
| 44 | 0 € | 3.408 € | 0 € | 398 € | 398 € | - |

| | | | | | | |
|----|-----|----------|-----|----------------|--------------------|-----------------|
| 45 | 0 € | 3.527 € | 0 € | 393 € | 393 € | - |
| 46 | 0 € | 3.650 € | 0 € | 387 € | 387 € | - |
| 47 | 0 € | 3.778 € | 0 € | 381 € | 381 € | - |
| 48 | 0 € | 3.910 € | 0 € | 376 € | 376 € | - |
| 49 | 0 € | 4.047 € | 0 € | 371 € | 371 € | - |
| 50 | 0 € | 4.189 € | 0 € | 365 € | 365 € | - |
| 51 | 0 € | 4.335 € | 0 € | 360 € | 360 € | - |
| 52 | 0 € | 4.487 € | 0 € | 355 € | 355 € | - |
| 53 | 0 € | 4.644 € | 0 € | 350 € | 350 € | - |
| 54 | 0 € | 4.807 € | 0 € | 345 € | 345 € | - |
| 55 | 0 € | 4.975 € | 0 € | 340 € | 340 € | - |
| 56 | 0 € | 5.149 € | 0 € | 335 € | 335 € | - |
| 57 | 0 € | 5.329 € | 0 € | 330 € | 330 € | - |
| 58 | 0 € | 5.516 € | 0 € | 326 € | 326 € | - |
| 59 | 0 € | 5.709 € | 0 € | 321 € | 321 € | - |
| 60 | 0 € | 5.909 € | 0 € | 316 € | 316 € | - |
| 61 | 0 € | 6.115 € | 0 € | 312 € | 312 € | - |
| 62 | 0 € | 6.329 € | 0 € | 307 € | 307 € | - |
| 63 | 0 € | 6.551 € | 0 € | 303 € | 303 € | - |
| 64 | 0 € | 6.780 € | 0 € | 299 € | 299 € | - |
| 65 | 0 € | 7.018 € | 0 € | 294 € | 294 € | - |
| 66 | 0 € | 7.263 € | 0 € | 290 € | 290 € | - |
| 67 | 0 € | 7.517 € | 0 € | 286 € | 286 € | - |
| 68 | 0 € | 7.780 € | 0 € | 282 € | 282 € | - |
| 69 | 0 € | 8.053 € | 0 € | 278 € | 278 € | - |
| 70 | 0 € | 8.335 € | 0 € | 274 € | 274 € | - |
| 71 | 0 € | 8.626 € | 0 € | 270 € | 270 € | - |
| 72 | 0 € | 8.928 € | 0 € | 266 € | 266 € | - |
| 73 | 0 € | 9.241 € | 0 € | 262 € | 262 € | - |
| 74 | 0 € | 9.564 € | 0 € | 259 € | 259 € | - |
| 75 | 0 € | 9.899 € | 0 € | 255 € | 255 € | - |
| 76 | 0 € | 10.245 € | 0 € | 251 € | 251 € | - |
| 77 | 0 € | 10.604 € | 0 € | 248 € | 248 € | - |
| 78 | 0 € | 10.975 € | 0 € | 244 € | 244 € | - |
| 79 | 0 € | 11.359 € | 0 € | 241 € | 241 € | - |
| 80 | 0 € | 11.757 € | 0 € | 237 € | 237 € | - |
| 81 | 0 € | 12.168 € | 0 € | 234 € | 234 € | - |
| 82 | 0 € | 12.594 € | 0 € | 230 € | 230 € | - |
| 83 | 0 € | 13.035 € | 0 € | 227 € | 227 € | - |
| 84 | 0 € | 13.491 € | 0 € | 224 € | 224 € | - |
| 85 | 0 € | 13.963 € | 0 € | 221 € | 221 € | - |
| 86 | 0 € | 14.452 € | 0 € | 218 € | 218 € | - |
| 87 | 0 € | 14.958 € | 0 € | 214 € | 214 € | - |
| 88 | 0 € | 15.481 € | 0 € | 211 € | 211 € | - |
| 89 | 0 € | 16.023 € | 0 € | 208 € | 208 € | - |
| 90 | 0 € | 16.584 € | 0 € | 205 € | 205 € | - |
| 91 | 0 € | 17.165 € | 0 € | 202 € | 202 € | - |
| 92 | 0 € | 17.765 € | 0 € | 200 € | 200 € | - |
| 93 | 0 € | 18.387 € | 0 € | 197 € | 197 € | - |
| 94 | 0 € | 19.031 € | 0 € | 194 € | 194 € | - |
| 95 | 0 € | 19.697 € | 0 € | 191 € | 191 € | - |
| 96 | 0 € | 20.386 € | 0 € | 188 € | 188 € | - |
| 97 | 0 € | 21.100 € | 0 € | 186 € | 186 € | - |
| 98 | 0 € | 21.838 € | 0 € | 183 € | 183 € | - |
| 99 | 0 € | 22.602 € | 0 € | 180 € | 180 € | - |
| | | | | Gesamt: | 2.374.268 € | 71.774 € |

Variante 1a - Medienkanal Grauwasser- und Schwarzwasser⁺-Druck-Ltg.

Investitions- und Reinvestitionskosten:

| | Kosten (€) | Nutzungsdauer (a) | Hinweis |
|-----------------------------------|------------------|-------------------|---|
| Baukosten: | 4.340.000 | 100 | ca. 2,5 km GrauW- und SchwW ⁺ DrL. |
| Pumpwerk: | 0 | 20 | |
| Regeltechnik: | 0 | 12,5 | |
| Investitionskosten gesamt: | 4.340.000 | | |

Laufende Kosten:

| | Kosten (€) | Intervall (a) | Hinweis |
|---------------------------------|--------------|---------------|----------------------------|
| Laufende Kosten S-Siel: | 1.500 | 1 | DrL: 0,60 €/m ^a |
| Laufende Kosten Pumpwerk: | 0 | 1 | |
| Jährliche Betriebskosten | 1.500 | | |

Berechnungstabelle der Kostenbarwerte und Gesamtjahreskosten

| Jahr | Baukosten | Laufende Kosten inkl. Inflation | Laufende Kosten Pumpwerk (inkl. Inflation) | Laufende Kosten Barwert | Projektkostenbarwert | Gesamtjahreskosten |
|------|-------------|---------------------------------|--|-------------------------|----------------------|--------------------|
| [-] | [€] | [€/a] | [€/a] | [€] | [€] | [€/a] |
| 0 | 4.340.000 € | - | - | - | 4.340.000 € | - |
| 1 | 0 € | 1.553 € | 0 € | 1.479 € | 1.479 € | - |
| 2 | 0 € | 1.607 € | 0 € | 1.457 € | 1.457 € | - |
| 3 | 0 € | 1.663 € | 0 € | 1.437 € | 1.437 € | - |
| 4 | 0 € | 1.721 € | 0 € | 1.416 € | 1.416 € | - |
| 5 | 0 € | 1.782 € | 0 € | 1.396 € | 1.396 € | - |
| 6 | 0 € | 1.844 € | 0 € | 1.376 € | 1.376 € | - |
| 7 | 0 € | 1.908 € | 0 € | 1.356 € | 1.356 € | - |
| 8 | 0 € | 1.975 € | 0 € | 1.337 € | 1.337 € | - |
| 9 | 0 € | 2.044 € | 0 € | 1.318 € | 1.318 € | - |
| 10 | 0 € | 2.020 € | 0 € | 1.240 € | 1.240 € | - |
| 11 | 0 € | 2.190 € | 0 € | 1.280 € | 1.280 € | - |
| 12 | 0 € | 2.267 € | 0 € | 1.262 € | 1.262 € | - |
| 13 | 0 € | 2.346 € | 0 € | 1.244 € | 1.244 € | - |
| 14 | 0 € | 2.428 € | 0 € | 1.226 € | 1.226 € | - |
| 15 | 0 € | 2.513 € | 0 € | 1.209 € | 1.209 € | - |
| 16 | 0 € | 2.601 € | 0 € | 1.192 € | 1.192 € | - |
| 17 | 0 € | 2.692 € | 0 € | 1.175 € | 1.175 € | - |
| 18 | 0 € | 2.786 € | 0 € | 1.158 € | 1.158 € | - |
| 19 | 0 € | 2.884 € | 0 € | 1.141 € | 1.141 € | - |
| 20 | 0 € | 2.985 € | 0 € | 1.125 € | 1.125 € | - |
| 21 | 0 € | 3.089 € | 0 € | 1.109 € | 1.109 € | - |
| 22 | 0 € | 3.197 € | 0 € | 1.093 € | 1.093 € | - |
| 23 | 0 € | 3.309 € | 0 € | 1.077 € | 1.077 € | - |
| 24 | 0 € | 3.425 € | 0 € | 1.062 € | 1.062 € | - |
| 25 | 0 € | 3.545 € | 0 € | 1.047 € | 1.047 € | - |
| 26 | 0 € | 3.669 € | 0 € | 1.032 € | 1.032 € | - |
| 27 | 0 € | 3.797 € | 0 € | 1.017 € | 1.017 € | - |
| 28 | 0 € | 3.930 € | 0 € | 1.003 € | 1.003 € | - |
| 29 | 0 € | 4.068 € | 0 € | 988 € | 988 € | - |
| 30 | 0 € | 4.210 € | 0 € | 974 € | 974 € | - |
| 31 | 0 € | 4.358 € | 0 € | 960 € | 960 € | - |
| 32 | 0 € | 4.510 € | 0 € | 947 € | 947 € | - |
| 33 | 0 € | 4.668 € | 0 € | 933 € | 933 € | - |
| 34 | 0 € | 4.831 € | 0 € | 920 € | 920 € | - |
| 35 | 0 € | 5.000 € | 0 € | 907 € | 907 € | - |
| 36 | 0 € | 5.175 € | 0 € | 894 € | 894 € | - |
| 37 | 0 € | 5.357 € | 0 € | 881 € | 881 € | - |
| 38 | 0 € | 5.544 € | 0 € | 868 € | 868 € | - |
| 39 | 0 € | 5.738 € | 0 € | 856 € | 856 € | - |
| 40 | 0 € | 5.939 € | 0 € | 844 € | 844 € | - |
| 41 | 0 € | 6.147 € | 0 € | 832 € | 832 € | - |
| 42 | 0 € | 6.362 € | 0 € | 820 € | 820 € | - |
| 43 | 0 € | 6.585 € | 0 € | 808 € | 808 € | - |
| 44 | 0 € | 6.815 € | 0 € | 796 € | 796 € | - |

| | | | | | | |
|----|-----|----------|-----|----------------|--------------------|------------------|
| 45 | 0 € | 7.054 € | 0 € | 785 € | 785 € | - |
| 46 | 0 € | 7.300 € | 0 € | 774 € | 774 € | - |
| 47 | 0 € | 7.556 € | 0 € | 763 € | 763 € | - |
| 48 | 0 € | 7.820 € | 0 € | 752 € | 752 € | - |
| 49 | 0 € | 8.094 € | 0 € | 741 € | 741 € | - |
| 50 | 0 € | 8.377 € | 0 € | 731 € | 731 € | - |
| 51 | 0 € | 8.671 € | 0 € | 720 € | 720 € | - |
| 52 | 0 € | 8.974 € | 0 € | 710 € | 710 € | - |
| 53 | 0 € | 9.288 € | 0 € | 700 € | 700 € | - |
| 54 | 0 € | 9.613 € | 0 € | 690 € | 690 € | - |
| 55 | 0 € | 9.950 € | 0 € | 680 € | 680 € | - |
| 56 | 0 € | 10.298 € | 0 € | 670 € | 670 € | - |
| 57 | 0 € | 10.658 € | 0 € | 661 € | 661 € | - |
| 58 | 0 € | 11.031 € | 0 € | 651 € | 651 € | - |
| 59 | 0 € | 11.418 € | 0 € | 642 € | 642 € | - |
| 60 | 0 € | 11.817 € | 0 € | 633 € | 633 € | - |
| 61 | 0 € | 12.231 € | 0 € | 624 € | 624 € | - |
| 62 | 0 € | 12.659 € | 0 € | 615 € | 615 € | - |
| 63 | 0 € | 13.102 € | 0 € | 606 € | 606 € | - |
| 64 | 0 € | 13.560 € | 0 € | 597 € | 597 € | - |
| 65 | 0 € | 14.035 € | 0 € | 589 € | 589 € | - |
| 66 | 0 € | 14.526 € | 0 € | 580 € | 580 € | - |
| 67 | 0 € | 15.035 € | 0 € | 572 € | 572 € | - |
| 68 | 0 € | 15.561 € | 0 € | 564 € | 564 € | - |
| 69 | 0 € | 16.106 € | 0 € | 556 € | 556 € | - |
| 70 | 0 € | 16.669 € | 0 € | 548 € | 548 € | - |
| 71 | 0 € | 17.253 € | 0 € | 540 € | 540 € | - |
| 72 | 0 € | 17.857 € | 0 € | 532 € | 532 € | - |
| 73 | 0 € | 18.481 € | 0 € | 525 € | 525 € | - |
| 74 | 0 € | 19.128 € | 0 € | 517 € | 517 € | - |
| 75 | 0 € | 19.798 € | 0 € | 510 € | 510 € | - |
| 76 | 0 € | 20.491 € | 0 € | 503 € | 503 € | - |
| 77 | 0 € | 21.208 € | 0 € | 495 € | 495 € | - |
| 78 | 0 € | 21.950 € | 0 € | 488 € | 488 € | - |
| 79 | 0 € | 22.718 € | 0 € | 481 € | 481 € | - |
| 80 | 0 € | 23.514 € | 0 € | 474 € | 474 € | - |
| 81 | 0 € | 24.337 € | 0 € | 468 € | 468 € | - |
| 82 | 0 € | 25.188 € | 0 € | 461 € | 461 € | - |
| 83 | 0 € | 26.070 € | 0 € | 454 € | 454 € | - |
| 84 | 0 € | 26.982 € | 0 € | 448 € | 448 € | - |
| 85 | 0 € | 27.927 € | 0 € | 441 € | 441 € | - |
| 86 | 0 € | 28.904 € | 0 € | 435 € | 435 € | - |
| 87 | 0 € | 29.916 € | 0 € | 429 € | 429 € | - |
| 88 | 0 € | 30.963 € | 0 € | 423 € | 423 € | - |
| 89 | 0 € | 32.047 € | 0 € | 417 € | 417 € | - |
| 90 | 0 € | 33.168 € | 0 € | 411 € | 411 € | - |
| 91 | 0 € | 34.329 € | 0 € | 405 € | 405 € | - |
| 92 | 0 € | 35.531 € | 0 € | 399 € | 399 € | - |
| 93 | 0 € | 36.774 € | 0 € | 393 € | 393 € | - |
| 94 | 0 € | 38.061 € | 0 € | 388 € | 388 € | - |
| 95 | 0 € | 39.393 € | 0 € | 382 € | 382 € | - |
| 96 | 0 € | 40.772 € | 0 € | 377 € | 377 € | - |
| 97 | 0 € | 42.199 € | 0 € | 371 € | 371 € | - |
| 98 | 0 € | 43.676 € | 0 € | 366 € | 366 € | - |
| 99 | 0 € | 45.205 € | 0 € | 361 € | 361 € | - |
| | | | | Gesamt: | 4.418.536 € | 133.572 € |

Variante 2 - Medienkanal S-UES

Investitions- und Reinvestitionskosten:

| | Kosten (€) | Nutzungsdauer (a) | Hinweis |
|-----------------------------------|------------------|-------------------|------------------------|
| Baukosten: | 2.830.000 | 100 | ca. 1,25 km S-Siel UES |
| Pumpwerk: | 100.000 | 20 | PW UES (2 St) |
| Regeltechnik: | 60.000 | 12,5 | PW UES (2 St) |
| Investitionskosten gesamt: | 2.990.000 | | |

Laufende Kosten:

| | Kosten (€) | Intervall (a) | Hinweis |
|---------------------------------|----------------|---------------|-----------------|
| Laufende Kosten S-Siel: | 750 | 1 | DrL: 0,60 €/m³a |
| Laufende Kosten Pumpwerk: | 120.000 | 1 | PW UES (2 St) |
| Jährliche Betriebskosten | 120.750 | | |

Berechnungstabelle der Kostenbarwerte und Gesamtjahreskosten

| Jahr | Baukosten | Laufende Kosten inkl. Inflation | Laufende Kosten Pumpwerk (inkl. Inflation) | Laufende Kosten Barwert | Projektkostenbarwert | Gesamtjahreskosten |
|------|-------------|---------------------------------|--|-------------------------|----------------------|--------------------|
| [-] | [€] | [€/a] | [€/a] | [€] | [€] | [€/a] |
| 0 | 2.990.000 € | - | - | - | 2.990.000 € | - |
| 1 | 0 € | 124.976 € | 124.200 € | 237.311 € | 237.311 € | - |
| 2 | 0 € | 129.350 € | 128.547 € | 233.921 € | 233.921 € | - |
| 3 | 0 € | 133.878 € | 133.046 € | 230.579 € | 230.579 € | - |
| 4 | 0 € | 138.563 € | 137.703 € | 227.285 € | 227.285 € | - |
| 5 | 0 € | 143.413 € | 142.522 € | 224.038 € | 224.038 € | - |
| 6 | 0 € | 148.433 € | 147.511 € | 220.837 € | 220.837 € | - |
| 7 | 0 € | 153.628 € | 152.674 € | 217.683 € | 217.683 € | - |
| 8 | 0 € | 159.005 € | 158.017 € | 214.573 € | 214.573 € | - |
| 9 | 0 € | 164.570 € | 163.548 € | 211.507 € | 211.507 € | - |
| 10 | 0 € | 162.640 € | 169.272 € | 203.765 € | 203.765 € | - |
| 11 | 0 € | 176.291 € | 175.196 € | 205.508 € | 205.508 € | - |
| 12 | 0 € | 182.462 € | 181.328 € | 202.572 € | 202.572 € | - |
| 13 | 92.237 € | 188.848 € | 187.675 € | 199.678 € | 248.593 € | - |
| 14 | 0 € | 195.457 € | 194.243 € | 196.825 € | 196.825 € | - |
| 15 | 0 € | 202.298 € | 201.042 € | 194.014 € | 194.014 € | - |
| 16 | 0 € | 209.379 € | 208.078 € | 191.242 € | 191.242 € | - |
| 17 | 0 € | 216.707 € | 215.361 € | 188.510 € | 188.510 € | - |
| 18 | 0 € | 224.292 € | 222.899 € | 185.817 € | 185.817 € | - |
| 19 | 0 € | 232.142 € | 230.700 € | 183.162 € | 183.162 € | - |
| 20 | 198.979 € | 240.267 € | 238.775 € | 180.546 € | 255.539 € | - |
| 21 | 0 € | 248.676 € | 247.132 € | 177.967 € | 177.967 € | - |
| 22 | 0 € | 257.380 € | 255.781 € | 175.424 € | 175.424 € | - |
| 23 | 0 € | 266.388 € | 264.734 € | 172.918 € | 172.918 € | - |
| 24 | 0 € | 275.712 € | 273.999 € | 170.448 € | 170.448 € | - |
| 25 | 141.795 € | 285.362 € | 283.589 € | 168.013 € | 209.885 € | - |
| 26 | 0 € | 295.349 € | 293.515 € | 165.613 € | 165.613 € | - |
| 27 | 0 € | 305.687 € | 303.788 € | 163.247 € | 163.247 € | - |
| 28 | 0 € | 316.386 € | 314.421 € | 160.915 € | 160.915 € | - |
| 29 | 0 € | 327.459 € | 325.425 € | 158.616 € | 158.616 € | - |
| 30 | 0 € | 338.920 € | 336.815 € | 156.350 € | 156.350 € | - |
| 31 | 0 € | 350.783 € | 348.604 € | 154.116 € | 154.116 € | - |
| 32 | 0 € | 363.060 € | 360.805 € | 151.915 € | 151.915 € | - |
| 33 | 0 € | 375.767 € | 373.433 € | 149.745 € | 149.745 € | - |
| 34 | 0 € | 388.919 € | 386.503 € | 147.605 € | 147.605 € | - |
| 35 | 0 € | 402.531 € | 400.031 € | 145.497 € | 145.497 € | - |
| 36 | 0 € | 416.620 € | 414.032 € | 143.418 € | 143.418 € | - |
| 37 | 217.979 € | 431.201 € | 428.523 € | 141.369 € | 177.213 € | - |
| 38 | 0 € | 446.293 € | 443.521 € | 139.350 € | 139.350 € | - |
| 39 | 0 € | 461.914 € | 459.045 € | 137.359 € | 137.359 € | - |
| 40 | 395.926 € | 478.081 € | 475.111 € | 135.397 € | 191.636 € | - |
| 41 | 0 € | 494.813 € | 491.740 € | 133.463 € | 133.463 € | - |
| 42 | 0 € | 512.132 € | 508.951 € | 131.556 € | 131.556 € | - |
| 43 | 0 € | 530.057 € | 526.764 € | 129.677 € | 129.677 € | - |
| 44 | 0 € | 548.608 € | 545.201 € | 127.824 € | 127.824 € | - |

| | | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------------|----------------|---------------------|------------------|
| 45 | 0 € | 567.810 € | 564.283 € | 125.998 € | 125.998 € | - |
| 46 | 0 € | 587.683 € | 584.033 € | 124.198 € | 124.198 € | - |
| 47 | 0 € | 608.252 € | 604.474 € | 122.424 € | 122.424 € | - |
| 48 | 0 € | 629.541 € | 625.631 € | 120.675 € | 120.675 € | - |
| 49 | 0 € | 651.575 € | 647.528 € | 118.951 € | 118.951 € | - |
| 50 | 335.096 € | 674.380 € | 670.191 € | 117.252 € | 146.473 € | - |
| 51 | 0 € | 697.983 € | 693.648 € | 115.577 € | 115.577 € | - |
| 52 | 0 € | 722.413 € | 717.926 € | 113.925 € | 113.925 € | - |
| 53 | 0 € | 747.697 € | 743.053 € | 112.298 € | 112.298 € | - |
| 54 | 0 € | 773.866 € | 769.060 € | 110.694 € | 110.694 € | - |
| 55 | 0 € | 800.952 € | 795.977 € | 109.112 € | 109.112 € | - |
| 56 | 0 € | 828.985 € | 823.836 € | 107.554 € | 107.554 € | - |
| 57 | 0 € | 858.000 € | 852.670 € | 106.017 € | 106.017 € | - |
| 58 | 0 € | 888.030 € | 882.514 € | 104.503 € | 104.503 € | - |
| 59 | 0 € | 919.111 € | 913.402 € | 103.010 € | 103.010 € | - |
| 60 | 787.809 € | 951.279 € | 945.371 € | 101.538 € | 143.714 € | - |
| 61 | 0 € | 984.574 € | 978.459 € | 100.088 € | 100.088 € | - |
| 62 | 0 € | 1.019.034 € | 1.012.705 € | 98.658 € | 98.658 € | - |
| 63 | 515.137 € | 1.054.701 € | 1.048.150 € | 97.248 € | 121.071 € | - |
| 64 | 0 € | 1.091.615 € | 1.084.835 € | 95.859 € | 95.859 € | - |
| 65 | 0 € | 1.129.822 € | 1.122.804 € | 94.490 € | 94.490 € | - |
| 66 | 0 € | 1.169.365 € | 1.162.102 € | 93.140 € | 93.140 € | - |
| 67 | 0 € | 1.210.293 € | 1.202.776 € | 91.809 € | 91.809 € | - |
| 68 | 0 € | 1.252.653 € | 1.244.873 € | 90.498 € | 90.498 € | - |
| 69 | 0 € | 1.296.496 € | 1.288.444 € | 89.205 € | 89.205 € | - |
| 70 | 0 € | 1.341.874 € | 1.333.539 € | 87.931 € | 87.931 € | - |
| 71 | 0 € | 1.388.839 € | 1.380.213 € | 86.674 € | 86.674 € | - |
| 72 | 0 € | 1.437.449 € | 1.428.520 € | 85.436 € | 85.436 € | - |
| 73 | 0 € | 1.487.759 € | 1.478.519 € | 84.216 € | 84.216 € | - |
| 74 | 0 € | 1.539.831 € | 1.530.267 € | 83.013 € | 83.013 € | - |
| 75 | 791.913 € | 1.593.725 € | 1.583.826 € | 81.827 € | 102.220 € | - |
| 76 | 0 € | 1.649.505 € | 1.639.260 € | 80.658 € | 80.658 € | - |
| 77 | 0 € | 1.707.238 € | 1.696.634 € | 79.506 € | 79.506 € | - |
| 78 | 0 € | 1.766.991 € | 1.756.016 € | 78.370 € | 78.370 € | - |
| 79 | 0 € | 1.828.836 € | 1.817.477 € | 77.250 € | 77.250 € | - |
| 80 | 1.567.574 € | 1.892.845 € | 1.881.089 € | 76.147 € | 107.775 € | - |
| 81 | 0 € | 1.959.095 € | 1.946.927 € | 75.059 € | 75.059 € | - |
| 82 | 0 € | 2.027.663 € | 2.015.069 € | 73.986 € | 73.986 € | - |
| 83 | 0 € | 2.098.631 € | 2.085.596 € | 72.930 € | 72.930 € | - |
| 84 | 0 € | 2.172.084 € | 2.158.592 € | 71.888 € | 71.888 € | - |
| 85 | 0 € | 2.248.106 € | 2.234.143 € | 70.861 € | 70.861 € | - |
| 86 | 0 € | 2.326.790 € | 2.312.338 € | 69.848 € | 69.848 € | - |
| 87 | 0 € | 2.408.228 € | 2.393.270 € | 68.851 € | 68.851 € | - |
| 88 | 1.217.396 € | 2.492.516 € | 2.477.034 € | 67.867 € | 84.492 € | - |
| 89 | 0 € | 2.579.754 € | 2.563.731 € | 66.897 € | 66.897 € | - |
| 90 | 0 € | 2.670.045 € | 2.653.461 € | 65.942 € | 65.942 € | - |
| 91 | 0 € | 2.763.497 € | 2.746.332 € | 65.000 € | 65.000 € | - |
| 92 | 0 € | 2.860.219 € | 2.842.454 € | 64.071 € | 64.071 € | - |
| 93 | 0 € | 2.960.327 € | 2.941.940 € | 63.156 € | 63.156 € | - |
| 94 | 0 € | 3.063.938 € | 3.044.908 € | 62.254 € | 62.254 € | - |
| 95 | 0 € | 3.171.176 € | 3.151.479 € | 61.364 € | 61.364 € | - |
| 96 | 0 € | 3.282.167 € | 3.261.781 € | 60.488 € | 60.488 € | - |
| 97 | 0 € | 3.397.043 € | 3.375.944 € | 59.624 € | 59.624 € | - |
| 98 | 0 € | 3.515.940 € | 3.494.102 € | 58.772 € | 58.772 € | - |
| 99 | 0 € | 3.638.998 € | 3.616.395 € | 57.932 € | 57.932 € | - |
| | | | | Gesamt: | 16.021.436 € | 484.326 € |

Variante 2a - Medienkanal GrauW- und Schw⁺-UES

Investitions- und Reinvestitionskosten:

| | Kosten (€) | Nutzungsdauer (a) | Hinweis |
|-----------------------------------|------------------|-------------------|------------------------|
| Baukosten: | 4.750.000 | 100 | ca. 1,25 km S-Siel UES |
| Pumpwerk: | 200.000 | 20 | PW UES (4 St) |
| Regeltechnik: | 120.000 | 12,5 | PW UES (4 St) |
| Investitionskosten gesamt: | 5.070.000 | | |

Laufende Kosten:

| | Kosten (€) | Intervall (a) | Hinweis |
|---------------------------------|----------------|---------------|------------------------------|
| Laufende Kosten S-Siel: | 1.500 | 1 | DrL: 0,60 €/m ³ a |
| Laufende Kosten Pumpwerk: | 240.000 | 1 | PW UES (4 St) |
| Jährliche Betriebskosten | 241.500 | | |

Berechnungstabelle der Kostenbarwerte und Gesamtjahreskosten

| Jahr | Baukosten | Laufende Kosten inkl. Inflation | Laufende Kosten Pumpwerk (inkl. Inflation) | Laufende Kosten Barwert | Projektkostenbarwert | Gesamtjahreskosten |
|------|-------------|---------------------------------|--|-------------------------|----------------------|--------------------|
| [-] | [€] | [€/a] | [€/a] | [€] | [€] | [€/a] |
| 0 | 5.070.000 € | - | - | - | 5.070.000 € | - |
| 1 | 0 € | 249.953 € | 248.400 € | 474.621 € | 474.621 € | - |
| 2 | 0 € | 258.701 € | 257.094 € | 467.841 € | 467.841 € | - |
| 3 | 0 € | 267.755 € | 266.092 € | 461.158 € | 461.158 € | - |
| 4 | 0 € | 277.127 € | 275.406 € | 454.570 € | 454.570 € | - |
| 5 | 0 € | 286.826 € | 285.045 € | 448.076 € | 448.076 € | - |
| 6 | 0 € | 296.865 € | 295.021 € | 441.675 € | 441.675 € | - |
| 7 | 0 € | 307.255 € | 305.347 € | 435.365 € | 435.365 € | - |
| 8 | 0 € | 318.009 € | 316.034 € | 429.146 € | 429.146 € | - |
| 9 | 0 € | 329.140 € | 327.095 € | 423.015 € | 423.015 € | - |
| 10 | 0 € | 325.281 € | 338.544 € | 407.531 € | 407.531 € | - |
| 11 | 0 € | 352.583 € | 350.393 € | 411.015 € | 411.015 € | - |
| 12 | 0 € | 364.923 € | 362.656 € | 405.144 € | 405.144 € | - |
| 13 | 184.474 € | 377.695 € | 375.349 € | 399.356 € | 497.186 € | - |
| 14 | 0 € | 390.915 € | 388.487 € | 393.651 € | 393.651 € | - |
| 15 | 0 € | 404.597 € | 402.084 € | 388.027 € | 388.027 € | - |
| 16 | 0 € | 418.758 € | 416.157 € | 382.484 € | 382.484 € | - |
| 17 | 0 € | 433.414 € | 430.722 € | 377.020 € | 377.020 € | - |
| 18 | 0 € | 448.584 € | 445.797 € | 371.634 € | 371.634 € | - |
| 19 | 0 € | 464.284 € | 461.400 € | 366.325 € | 366.325 € | - |
| 20 | 397.958 € | 480.534 € | 477.549 € | 361.092 € | 511.078 € | - |
| 21 | 0 € | 497.353 € | 494.264 € | 355.933 € | 355.933 € | - |
| 22 | 0 € | 514.760 € | 511.563 € | 350.848 € | 350.848 € | - |
| 23 | 0 € | 532.777 € | 529.467 € | 345.836 € | 345.836 € | - |
| 24 | 0 € | 551.424 € | 547.999 € | 340.896 € | 340.896 € | - |
| 25 | 283.589 € | 570.724 € | 567.179 € | 336.026 € | 419.770 € | - |
| 26 | 0 € | 590.699 € | 587.030 € | 331.225 € | 331.225 € | - |
| 27 | 0 € | 611.373 € | 607.576 € | 326.494 € | 326.494 € | - |
| 28 | 0 € | 632.772 € | 628.841 € | 321.829 € | 321.829 € | - |
| 29 | 0 € | 654.919 € | 650.851 € | 317.232 € | 317.232 € | - |
| 30 | 0 € | 677.841 € | 673.630 € | 312.700 € | 312.700 € | - |
| 31 | 0 € | 701.565 € | 697.208 € | 308.233 € | 308.233 € | - |
| 32 | 0 € | 726.120 € | 721.610 € | 303.829 € | 303.829 € | - |
| 33 | 0 € | 751.534 € | 746.866 € | 299.489 € | 299.489 € | - |
| 34 | 0 € | 777.838 € | 773.006 € | 295.211 € | 295.211 € | - |
| 35 | 0 € | 805.062 € | 800.062 € | 290.993 € | 290.993 € | - |
| 36 | 0 € | 833.239 € | 828.064 € | 286.836 € | 286.836 € | - |
| 37 | 435.958 € | 862.403 € | 857.046 € | 282.739 € | 354.426 € | - |
| 38 | 0 € | 892.587 € | 887.043 € | 278.700 € | 278.700 € | - |
| 39 | 0 € | 923.827 € | 918.089 € | 274.718 € | 274.718 € | - |
| 40 | 791.852 € | 956.161 € | 950.222 € | 270.794 € | 383.273 € | - |
| 41 | 0 € | 989.627 € | 983.480 € | 266.925 € | 266.925 € | - |
| 42 | 0 € | 1.024.264 € | 1.017.902 € | 263.112 € | 263.112 € | - |
| 43 | 0 € | 1.060.113 € | 1.053.528 € | 259.353 € | 259.353 € | - |
| 44 | 0 € | 1.097.217 € | 1.090.402 € | 255.648 € | 255.648 € | - |

| | | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------------|----------------|---------------------|------------------|
| 45 | 0 € | 1.135.620 € | 1.128.566 € | 251.996 € | 251.996 € | - |
| 46 | 0 € | 1.175.366 € | 1.168.066 € | 248.396 € | 248.396 € | - |
| 47 | 0 € | 1.216.504 € | 1.208.948 € | 244.848 € | 244.848 € | - |
| 48 | 0 € | 1.259.082 € | 1.251.261 € | 241.350 € | 241.350 € | - |
| 49 | 0 € | 1.303.150 € | 1.295.056 € | 237.902 € | 237.902 € | - |
| 50 | 670.191 € | 1.348.760 € | 1.340.382 € | 234.503 € | 292.946 € | - |
| 51 | 0 € | 1.395.966 € | 1.387.296 € | 231.153 € | 231.153 € | - |
| 52 | 0 € | 1.444.825 € | 1.435.851 € | 227.851 € | 227.851 € | - |
| 53 | 0 € | 1.495.394 € | 1.486.106 € | 224.596 € | 224.596 € | - |
| 54 | 0 € | 1.547.733 € | 1.538.120 € | 221.387 € | 221.387 € | - |
| 55 | 0 € | 1.601.904 € | 1.591.954 € | 218.225 € | 218.225 € | - |
| 56 | 0 € | 1.657.970 € | 1.647.672 € | 215.107 € | 215.107 € | - |
| 57 | 0 € | 1.715.999 € | 1.705.341 € | 212.034 € | 212.034 € | - |
| 58 | 0 € | 1.776.059 € | 1.765.028 € | 209.005 € | 209.005 € | - |
| 59 | 0 € | 1.838.221 € | 1.826.804 € | 206.019 € | 206.019 € | - |
| 60 | 1.575.618 € | 1.902.559 € | 1.890.742 € | 203.076 € | 287.428 € | - |
| 61 | 0 € | 1.969.149 € | 1.956.918 € | 200.175 € | 200.175 € | - |
| 62 | 0 € | 2.038.069 € | 2.025.410 € | 197.316 € | 197.316 € | - |
| 63 | 1.030.275 € | 2.109.401 € | 2.096.299 € | 194.497 € | 242.143 € | - |
| 64 | 0 € | 2.183.230 € | 2.169.670 € | 191.718 € | 191.718 € | - |
| 65 | 0 € | 2.259.643 € | 2.245.608 € | 188.979 € | 188.979 € | - |
| 66 | 0 € | 2.338.731 € | 2.324.204 € | 186.280 € | 186.280 € | - |
| 67 | 0 € | 2.420.586 € | 2.405.552 € | 183.619 € | 183.619 € | - |
| 68 | 0 € | 2.505.307 € | 2.489.746 € | 180.995 € | 180.995 € | - |
| 69 | 0 € | 2.592.993 € | 2.576.887 € | 178.410 € | 178.410 € | - |
| 70 | 0 € | 2.683.747 € | 2.667.078 € | 175.861 € | 175.861 € | - |
| 71 | 0 € | 2.777.678 € | 2.760.426 € | 173.349 € | 173.349 € | - |
| 72 | 0 € | 2.874.897 € | 2.857.041 € | 170.872 € | 170.872 € | - |
| 73 | 0 € | 2.975.519 € | 2.957.037 € | 168.431 € | 168.431 € | - |
| 74 | 0 € | 3.079.662 € | 3.060.533 € | 166.025 € | 166.025 € | - |
| 75 | 1.583.826 € | 3.187.450 € | 3.167.652 € | 163.653 € | 204.439 € | - |
| 76 | 0 € | 3.299.011 € | 3.278.520 € | 161.316 € | 161.316 € | - |
| 77 | 0 € | 3.414.476 € | 3.393.268 € | 159.011 € | 159.011 € | - |
| 78 | 0 € | 3.533.983 € | 3.512.032 € | 156.739 € | 156.739 € | - |
| 79 | 0 € | 3.657.672 € | 3.634.954 € | 154.500 € | 154.500 € | - |
| 80 | 3.135.148 € | 3.785.691 € | 3.762.177 € | 152.293 € | 215.551 € | - |
| 81 | 0 € | 3.918.190 € | 3.893.853 € | 150.118 € | 150.118 € | - |
| 82 | 0 € | 4.055.326 € | 4.030.138 € | 147.973 € | 147.973 € | - |
| 83 | 0 € | 4.197.263 € | 4.171.193 € | 145.859 € | 145.859 € | - |
| 84 | 0 € | 4.344.167 € | 4.317.185 € | 143.775 € | 143.775 € | - |
| 85 | 0 € | 4.496.213 € | 4.468.286 € | 141.721 € | 141.721 € | - |
| 86 | 0 € | 4.653.580 € | 4.624.676 € | 139.697 € | 139.697 € | - |
| 87 | 0 € | 4.816.456 € | 4.786.540 € | 137.701 € | 137.701 € | - |
| 88 | 2.434.792 € | 4.985.032 € | 4.954.069 € | 135.734 € | 168.985 € | - |
| 89 | 0 € | 5.159.508 € | 5.127.461 € | 133.795 € | 133.795 € | - |
| 90 | 0 € | 5.340.090 € | 5.306.922 € | 131.884 € | 131.884 € | - |
| 91 | 0 € | 5.526.994 € | 5.492.665 € | 130.000 € | 130.000 € | - |
| 92 | 0 € | 5.720.438 € | 5.684.908 € | 128.142 € | 128.142 € | - |
| 93 | 0 € | 5.920.654 € | 5.883.880 € | 126.312 € | 126.312 € | - |
| 94 | 0 € | 6.127.877 € | 6.089.815 € | 124.507 € | 124.507 € | - |
| 95 | 0 € | 6.342.352 € | 6.302.959 € | 122.729 € | 122.729 € | - |
| 96 | 0 € | 6.564.335 € | 6.523.562 € | 120.975 € | 120.975 € | - |
| 97 | 0 € | 6.794.086 € | 6.751.887 € | 119.247 € | 119.247 € | - |
| 98 | 0 € | 7.031.879 € | 6.988.203 € | 117.544 € | 117.544 € | - |
| 99 | 0 € | 7.277.995 € | 7.232.790 € | 115.864 € | 115.864 € | - |
| | | | | Gesamt: | 31.132.873 € | 941.143 € |

Variante 3 - Medienkanal Kaskaden-S-Siel

Investitions- und Reinvestitionskosten:

| | Kosten (€) | Nutzungsdauer (a) | Hinweis |
|-----------------------------------|------------------|-------------------|-----------------------------|
| Baukosten: | 2.295.000 | 100 | ca. 1,25 km Kaskaden-S-Siel |
| Pumpwerk: | 250.000 | 20 | PW (5 St) |
| Regeltechnik: | 150.000 | 12,5 | PW (5 St) |
| Investitionskosten gesamt: | 2.695.000 | | |

Laufende Kosten:

| | Kosten (€) | Intervall (a) | Hinweis |
|---------------------------------|----------------|---------------|---------------------|
| Laufende Kosten S-Siel: | 2.875 | 1 | S-Siel: 2,30 €/m³ a |
| Laufende Kosten Pumpwerk: | 150.000 | 1 | PW (5 St) |
| Jährliche Betriebskosten | 152.875 | | |

Berechnungstabelle der Kostenbarwerte und Gesamtjahreskosten

| Jahr | Baukosten | Laufende Kosten inkl. Inflation | Laufende Kosten Pumpwerk (inkl. Inflation) | Laufende Kosten Barwert | Projektkostenbarwert | Gesamtjahreskosten |
|------|-------------|---------------------------------|--|-------------------------|----------------------|--------------------|
| [-] | [€] | [€/a] | [€/a] | [€] | [€] | [€/a] |
| 0 | 2.695.000 € | - | - | - | 2.695.000 € | - |
| 1 | 0 € | 158.226 € | 155.250 € | 298.548 € | 298.548 € | - |
| 2 | 0 € | 163.764 € | 160.684 € | 294.283 € | 294.283 € | - |
| 3 | 0 € | 169.495 € | 166.308 € | 290.079 € | 290.079 € | - |
| 4 | 0 € | 175.428 € | 172.128 € | 285.935 € | 285.935 € | - |
| 5 | 0 € | 181.568 € | 178.153 € | 281.850 € | 281.850 € | - |
| 6 | 0 € | 187.922 € | 184.388 € | 277.824 € | 277.824 € | - |
| 7 | 0 € | 194.500 € | 190.842 € | 273.855 € | 273.855 € | - |
| 8 | 0 € | 201.307 € | 197.521 € | 269.943 € | 269.943 € | - |
| 9 | 0 € | 208.353 € | 204.435 € | 266.087 € | 266.087 € | - |
| 10 | 0 € | 205.910 € | 211.590 € | 256.309 € | 256.309 € | - |
| 11 | 0 € | 223.193 € | 218.995 € | 258.538 € | 258.538 € | - |
| 12 | 0 € | 231.005 € | 226.660 € | 254.845 € | 254.845 € | - |
| 13 | 230.593 € | 239.090 € | 234.593 € | 251.204 € | 373.493 € | - |
| 14 | 0 € | 247.458 € | 242.804 € | 247.616 € | 247.616 € | - |
| 15 | 0 € | 256.119 € | 251.302 € | 244.078 € | 244.078 € | - |
| 16 | 0 € | 265.083 € | 260.098 € | 240.591 € | 240.591 € | - |
| 17 | 0 € | 274.361 € | 269.201 € | 237.154 € | 237.154 € | - |
| 18 | 0 € | 283.964 € | 278.623 € | 233.767 € | 233.767 € | - |
| 19 | 0 € | 293.902 € | 288.375 € | 230.427 € | 230.427 € | - |
| 20 | 497.447 € | 304.189 € | 298.468 € | 227.135 € | 414.618 € | - |
| 21 | 0 € | 314.836 € | 308.915 € | 223.890 € | 223.890 € | - |
| 22 | 0 € | 325.855 € | 319.727 € | 220.692 € | 220.692 € | - |
| 23 | 0 € | 337.260 € | 330.917 € | 217.539 € | 217.539 € | - |
| 24 | 0 € | 349.064 € | 342.499 € | 214.432 € | 214.432 € | - |
| 25 | 354.487 € | 361.281 € | 354.487 € | 211.368 € | 316.049 € | - |
| 26 | 0 € | 373.926 € | 366.894 € | 208.349 € | 208.349 € | - |
| 27 | 0 € | 387.013 € | 379.735 € | 205.372 € | 205.372 € | - |
| 28 | 0 € | 400.559 € | 393.026 € | 202.438 € | 202.438 € | - |
| 29 | 0 € | 414.578 € | 406.782 € | 199.546 € | 199.546 € | - |
| 30 | 0 € | 429.089 € | 421.019 € | 196.696 € | 196.696 € | - |
| 31 | 0 € | 444.107 € | 435.755 € | 193.886 € | 193.886 € | - |
| 32 | 0 € | 459.650 € | 451.006 € | 191.116 € | 191.116 € | - |
| 33 | 0 € | 475.738 € | 466.791 € | 188.386 € | 188.386 € | - |
| 34 | 0 € | 492.389 € | 483.129 € | 185.695 € | 185.695 € | - |
| 35 | 0 € | 509.623 € | 500.039 € | 183.042 € | 183.042 € | - |
| 36 | 0 € | 527.459 € | 517.540 € | 180.427 € | 180.427 € | - |
| 37 | 544.947 € | 545.921 € | 535.654 € | 177.849 € | 267.458 € | - |
| 38 | 0 € | 565.028 € | 554.402 € | 175.309 € | 175.309 € | - |
| 39 | 0 € | 584.804 € | 573.806 € | 172.804 € | 172.804 € | - |
| 40 | 989.815 € | 605.272 € | 593.889 € | 170.336 € | 310.935 € | - |
| 41 | 0 € | 626.456 € | 614.675 € | 167.902 € | 167.902 € | - |
| 42 | 0 € | 648.382 € | 636.189 € | 165.504 € | 165.504 € | - |
| 43 | 0 € | 671.076 € | 658.455 € | 163.139 € | 163.139 € | - |
| 44 | 0 € | 694.563 € | 681.501 € | 160.809 € | 160.809 € | - |

| | | | | | | |
|----------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|------------------|---|
| 45 | 0 € | 718.873 € | 705.354 € | 158.511 € | 158.511 € | - |
| 46 | 0 € | 744.034 € | 730.041 € | 156.247 € | 156.247 € | - |
| 47 | 0 € | 770.075 € | 755.593 € | 154.015 € | 154.015 € | - |
| 48 | 0 € | 797.027 € | 782.038 € | 151.815 € | 151.815 € | - |
| 49 | 0 € | 824.923 € | 809.410 € | 149.646 € | 149.646 € | - |
| 50 | 837.739 € | 853.796 € | 837.739 € | 147.508 € | 220.562 € | - |
| 51 | 0 € | 883.679 € | 867.060 € | 145.401 € | 145.401 € | - |
| 52 | 0 € | 914.607 € | 897.407 € | 143.324 € | 143.324 € | - |
| 53 | 0 € | 946.619 € | 928.816 € | 141.276 € | 141.276 € | - |
| 54 | 0 € | 979.750 € | 961.325 € | 139.258 € | 139.258 € | - |
| 55 | 0 € | 1.014.041 € | 994.971 € | 137.269 € | 137.269 € | - |
| 56 | 0 € | 1.049.533 € | 1.029.795 € | 135.308 € | 135.308 € | - |
| 57 | 0 € | 1.086.267 € | 1.065.838 € | 133.375 € | 133.375 € | - |
| 58 | 0 € | 1.124.286 € | 1.103.142 € | 131.469 € | 131.469 € | - |
| 59 | 0 € | 1.163.636 € | 1.141.752 € | 129.591 € | 129.591 € | - |
| 60 | 1.969.523 € | 1.204.363 € | 1.181.714 € | 127.740 € | 233.179 € | - |
| 61 | 0 € | 1.246.516 € | 1.223.074 € | 125.915 € | 125.915 € | - |
| 62 | 0 € | 1.290.144 € | 1.265.881 € | 124.116 € | 124.116 € | - |
| 63 | 1.287.844 € | 1.335.299 € | 1.310.187 € | 122.343 € | 181.901 € | - |
| 64 | 0 € | 1.382.034 € | 1.356.044 € | 120.595 € | 120.595 € | - |
| 65 | 0 € | 1.430.406 € | 1.403.505 € | 118.873 € | 118.873 € | - |
| 66 | 0 € | 1.480.470 € | 1.452.628 € | 117.174 € | 117.174 € | - |
| 67 | 0 € | 1.532.286 € | 1.503.470 € | 115.500 € | 115.500 € | - |
| 68 | 0 € | 1.585.916 € | 1.556.091 € | 113.850 € | 113.850 € | - |
| 69 | 0 € | 1.641.423 € | 1.610.554 € | 112.224 € | 112.224 € | - |
| 70 | 0 € | 1.698.873 € | 1.666.924 € | 110.621 € | 110.621 € | - |
| 71 | 0 € | 1.758.334 € | 1.725.266 € | 109.041 € | 109.041 € | - |
| 72 | 0 € | 1.819.875 € | 1.785.650 € | 107.483 € | 107.483 € | - |
| 73 | 0 € | 1.883.571 € | 1.848.148 € | 105.947 € | 105.947 € | - |
| 74 | 0 € | 1.949.496 € | 1.912.833 € | 104.434 € | 104.434 € | - |
| 75 | 1.979.783 € | 2.017.728 € | 1.979.783 € | 102.942 € | 153.924 € | - |
| 76 | 0 € | 2.088.349 € | 2.049.075 € | 101.471 € | 101.471 € | - |
| 77 | 0 € | 2.161.441 € | 2.120.793 € | 100.022 € | 100.022 € | - |
| 78 | 0 € | 2.237.092 € | 2.195.020 € | 98.593 € | 98.593 € | - |
| 79 | 0 € | 2.315.390 € | 2.271.846 € | 97.184 € | 97.184 € | - |
| 80 | 3.918.934 € | 2.396.428 € | 2.351.361 € | 95.796 € | 174.868 € | - |
| 81 | 0 € | 2.480.303 € | 2.433.658 € | 94.428 € | 94.428 € | - |
| 82 | 0 € | 2.567.114 € | 2.518.836 € | 93.079 € | 93.079 € | - |
| 83 | 0 € | 2.656.963 € | 2.606.996 € | 91.749 € | 91.749 € | - |
| 84 | 0 € | 2.749.957 € | 2.698.240 € | 90.438 € | 90.438 € | - |
| 85 | 0 € | 2.846.205 € | 2.792.679 € | 89.146 € | 89.146 € | - |
| 86 | 0 € | 2.945.822 € | 2.890.423 € | 87.873 € | 87.873 € | - |
| 87 | 0 € | 3.048.926 € | 2.991.587 € | 86.617 € | 86.617 € | - |
| 88 | 3.043.490 € | 3.155.639 € | 3.096.293 € | 85.380 € | 126.944 € | - |
| 89 | 0 € | 3.266.086 € | 3.204.663 € | 84.160 € | 84.160 € | - |
| 90 | 0 € | 3.380.399 € | 3.316.826 € | 82.958 € | 82.958 € | - |
| 91 | 0 € | 3.498.713 € | 3.432.915 € | 81.773 € | 81.773 € | - |
| 92 | 0 € | 3.621.168 € | 3.553.067 € | 80.605 € | 80.605 € | - |
| 93 | 0 € | 3.747.909 € | 3.677.425 € | 79.453 € | 79.453 € | - |
| 94 | 0 € | 3.879.085 € | 3.806.135 € | 78.318 € | 78.318 € | - |
| 95 | 0 € | 4.014.853 € | 3.939.349 € | 77.199 € | 77.199 € | - |
| 96 | 0 € | 4.155.373 € | 4.077.227 € | 76.096 € | 76.096 € | - |
| 97 | 0 € | 4.300.811 € | 4.219.929 € | 75.009 € | 75.009 € | - |
| 98 | 0 € | 4.451.340 € | 4.367.627 € | 73.938 € | 73.938 € | - |
| 99 | 0 € | 4.607.137 € | 4.520.494 € | 72.882 € | 72.882 € | - |
| Gesamt: | | | | 19.612.902 € | 592.896 € | |

Variante 3a - Medienkanal GrauW- und SchW⁺-Unterdruckentwässerungssystem

Investitions- und Reinvestitionskosten:

| | Kosten (€) | Nutzungsdauer (a) | Hinweis |
|-----------------------------------|------------------|-------------------|----------------------------|
| Baukosten: | 4.330.000 | 100 | ca. 2,5 km Kaskaden-S-Siel |
| Pumpwerk: | 500.000 | 20 | PW (10 St) |
| Regeltechnik: | 300.000 | 12,5 | PW (10 St) |
| Investitionskosten gesamt: | 5.130.000 | | |

Laufende Kosten:

| | Kosten (€) | Intervall (a) | Hinweis |
|---------------------------------|----------------|---------------|---------------------------------|
| Laufende Kosten S-Siel: | 5.750 | 1 | S-Siel: 2,30 €/m ³ a |
| Laufende Kosten Pumpwerk: | 300.000 | 1 | PW (10 St) |
| Jährliche Betriebskosten | 305.750 | | |

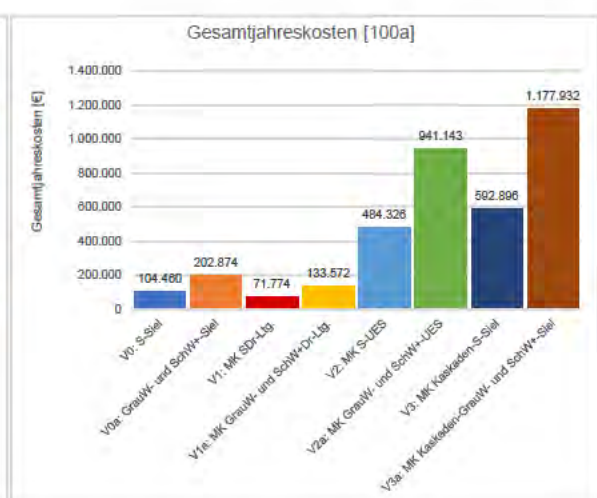
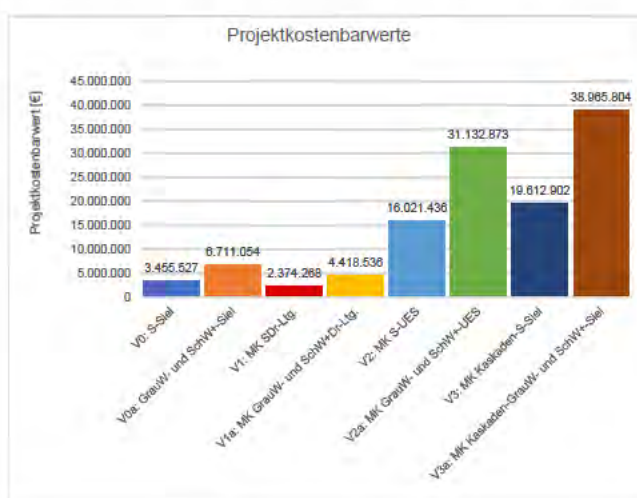
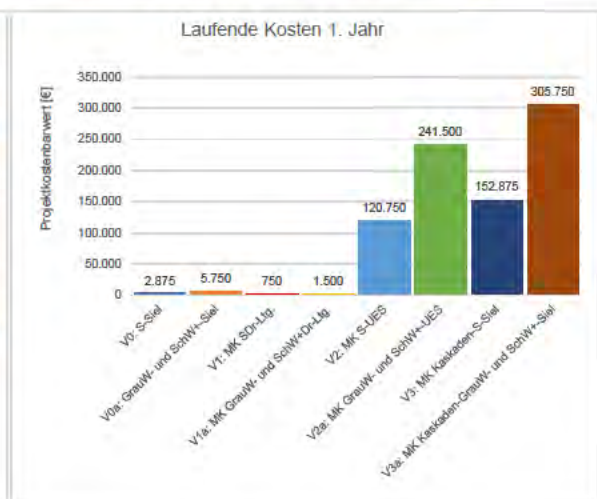
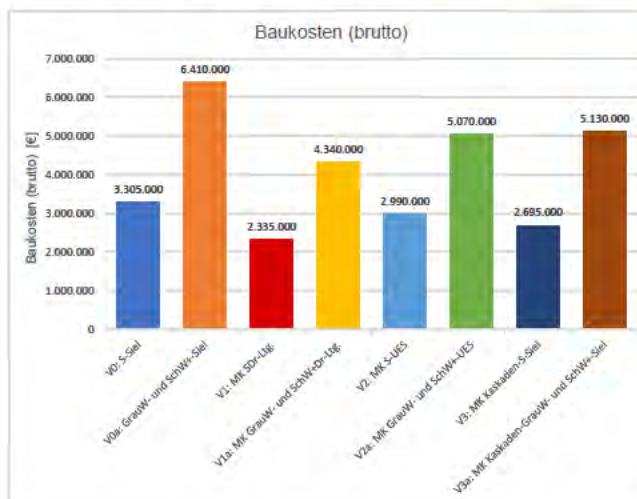
Berechnungstabelle der Kostenbarwerte und Gesamtjahreskosten

| Jahr | Baukosten | Laufende Kosten inkl. Inflation | Laufende Kosten Pumpwerk (inkl. Inflation) | Laufende Kosten Barwert | Projektkostenbarwert | Gesamtjahreskosten |
|------|-------------|---------------------------------|--|-------------------------|----------------------|--------------------|
| [-] | [€] | [€/a] | [€/a] | [€] | [€] | [€/a] |
| 0 | 5.130.000 € | - | - | - | 5.130.000 € | - |
| 1 | 0 € | 316.451 € | 310.500 € | 597.096 € | 597.096 € | - |
| 2 | 0 € | 327.527 € | 321.368 € | 588.566 € | 588.566 € | - |
| 3 | 0 € | 338.990 € | 332.615 € | 580.158 € | 580.158 € | - |
| 4 | 0 € | 350.855 € | 344.257 € | 571.870 € | 571.870 € | - |
| 5 | 0 € | 363.135 € | 356.306 € | 563.701 € | 563.701 € | - |
| 6 | 0 € | 375.845 € | 368.777 € | 555.648 € | 555.648 € | - |
| 7 | 0 € | 388.999 € | 381.684 € | 547.710 € | 547.710 € | - |
| 8 | 0 € | 402.614 € | 395.043 € | 539.886 € | 539.886 € | - |
| 9 | 0 € | 416.706 € | 408.869 € | 532.173 € | 532.173 € | - |
| 10 | 0 € | 431.282 € | 423.180 € | 524.668 € | 524.668 € | - |
| 11 | 0 € | 446.386 € | 437.991 € | 517.368 € | 517.368 € | - |
| 12 | 0 € | 462.009 € | 453.321 € | 510.268 € | 510.268 € | - |
| 13 | 461.185 € | 478.180 € | 469.187 € | 503.363 € | 746.985 € | - |
| 14 | 0 € | 494.916 € | 485.608 € | 495.231 € | 495.231 € | - |
| 15 | 0 € | 512.238 € | 502.605 € | 488.157 € | 488.157 € | - |
| 16 | 0 € | 530.166 € | 520.196 € | 481.183 € | 481.183 € | - |
| 17 | 0 € | 548.722 € | 538.403 € | 474.309 € | 474.309 € | - |
| 18 | 0 € | 567.927 € | 557.247 € | 467.533 € | 467.533 € | - |
| 19 | 0 € | 587.805 € | 576.750 € | 460.854 € | 460.854 € | - |
| 20 | 994.894 € | 608.378 € | 596.937 € | 454.270 € | 829.236 € | - |
| 21 | 0 € | 629.671 € | 617.829 € | 447.781 € | 447.781 € | - |
| 22 | 0 € | 651.710 € | 639.453 € | 441.384 € | 441.384 € | - |
| 23 | 0 € | 674.520 € | 661.834 € | 435.078 € | 435.078 € | - |
| 24 | 0 € | 698.128 € | 684.999 € | 428.863 € | 428.863 € | - |
| 25 | 708.973 € | 722.562 € | 708.973 € | 422.736 € | 632.098 € | - |
| 26 | 0 € | 747.852 € | 733.788 € | 416.697 € | 416.697 € | - |
| 27 | 0 € | 774.027 € | 759.470 € | 410.745 € | 410.745 € | - |
| 28 | 0 € | 801.118 € | 786.052 € | 404.877 € | 404.877 € | - |
| 29 | 0 € | 829.157 € | 813.563 € | 399.093 € | 399.093 € | - |
| 30 | 0 € | 858.177 € | 842.038 € | 393.391 € | 393.391 € | - |
| 31 | 0 € | 888.213 € | 871.509 € | 387.772 € | 387.772 € | - |
| 32 | 0 € | 919.301 € | 902.012 € | 382.232 € | 382.232 € | - |
| 33 | 0 € | 951.476 € | 933.583 € | 376.772 € | 376.772 € | - |
| 34 | 0 € | 984.778 € | 966.258 € | 371.389 € | 371.389 € | - |
| 35 | 0 € | 1.019.245 € | 1.000.077 € | 366.084 € | 366.084 € | - |
| 36 | 0 € | 1.054.919 € | 1.035.080 € | 360.854 € | 360.854 € | - |
| 37 | 1.089.894 € | 1.091.841 € | 1.071.308 € | 355.699 € | 534.916 € | - |
| 38 | 0 € | 1.130.055 € | 1.108.803 € | 350.617 € | 350.617 € | - |
| 39 | 0 € | 1.169.607 € | 1.147.612 € | 345.608 € | 345.608 € | - |
| 40 | 1.979.630 € | 1.210.544 € | 1.187.778 € | 340.671 € | 621.869 € | - |
| 41 | 0 € | 1.252.913 € | 1.229.350 € | 335.804 € | 335.804 € | - |
| 42 | 0 € | 1.296.765 € | 1.272.377 € | 331.007 € | 331.007 € | - |
| 43 | 0 € | 1.342.151 € | 1.316.911 € | 326.279 € | 326.279 € | - |
| 44 | 0 € | 1.389.127 € | 1.363.002 € | 321.617 € | 321.617 € | - |

| | | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------------|----------------|---------------------|--------------------|
| 45 | 0 € | 1.437.746 € | 1.410.708 € | 317.023 € | 317.023 € | - |
| 46 | 0 € | 1.488.067 € | 1.460.082 € | 312.494 € | 312.494 € | - |
| 47 | 0 € | 1.540.150 € | 1.511.185 € | 308.030 € | 308.030 € | - |
| 48 | 0 € | 1.594.055 € | 1.564.077 € | 303.629 € | 303.629 € | - |
| 49 | 0 € | 1.649.847 € | 1.618.819 € | 299.292 € | 299.292 € | - |
| 50 | 1.675.478 € | 1.707.591 € | 1.675.478 € | 295.016 € | 441.124 € | - |
| 51 | 0 € | 1.767.357 € | 1.734.120 € | 290.802 € | 290.802 € | - |
| 52 | 0 € | 1.829.215 € | 1.794.814 € | 286.647 € | 286.647 € | - |
| 53 | 0 € | 1.893.237 € | 1.857.632 € | 282.552 € | 282.552 € | - |
| 54 | 0 € | 1.959.500 € | 1.922.650 € | 278.516 € | 278.516 € | - |
| 55 | 0 € | 2.028.083 € | 1.989.942 € | 274.537 € | 274.537 € | - |
| 56 | 0 € | 2.099.066 € | 2.059.590 € | 270.615 € | 270.615 € | - |
| 57 | 0 € | 2.172.533 € | 2.131.676 € | 266.749 € | 266.749 € | - |
| 58 | 0 € | 2.248.572 € | 2.206.285 € | 262.939 € | 262.939 € | - |
| 59 | 0 € | 2.327.272 € | 2.283.505 € | 259.182 € | 259.182 € | - |
| 60 | 3.939.045 € | 2.408.726 € | 2.363.427 € | 255.480 € | 466.359 € | - |
| 61 | 0 € | 2.493.032 € | 2.446.147 € | 251.830 € | 251.830 € | - |
| 62 | 0 € | 2.580.288 € | 2.531.762 € | 248.232 € | 248.232 € | - |
| 63 | 2.575.687 € | 2.670.598 € | 2.620.374 € | 244.686 € | 363.802 € | - |
| 64 | 0 € | 2.764.069 € | 2.712.087 € | 241.191 € | 241.191 € | - |
| 65 | 0 € | 2.860.811 € | 2.807.010 € | 237.745 € | 237.745 € | - |
| 66 | 0 € | 2.960.940 € | 2.905.256 € | 234.349 € | 234.349 € | - |
| 67 | 0 € | 3.064.573 € | 3.006.940 € | 231.001 € | 231.001 € | - |
| 68 | 0 € | 3.171.833 € | 3.112.182 € | 227.701 € | 227.701 € | - |
| 69 | 0 € | 3.282.847 € | 3.221.109 € | 224.448 € | 224.448 € | - |
| 70 | 0 € | 3.397.746 € | 3.333.848 € | 221.242 € | 221.242 € | - |
| 71 | 0 € | 3.516.667 € | 3.450.532 € | 218.081 € | 218.081 € | - |
| 72 | 0 € | 3.639.751 € | 3.571.301 € | 214.966 € | 214.966 € | - |
| 73 | 0 € | 3.767.142 € | 3.696.296 € | 211.895 € | 211.895 € | - |
| 74 | 0 € | 3.898.992 € | 3.825.667 € | 208.868 € | 208.868 € | - |
| 75 | 3.959.565 € | 4.035.457 € | 3.959.565 € | 205.884 € | 307.849 € | - |
| 76 | 0 € | 4.176.698 € | 4.098.150 € | 202.943 € | 202.943 € | - |
| 77 | 0 € | 4.322.882 € | 4.241.585 € | 200.043 € | 200.043 € | - |
| 78 | 0 € | 4.474.183 € | 4.390.041 € | 197.186 € | 197.186 € | - |
| 79 | 0 € | 4.630.779 € | 4.543.692 € | 194.369 € | 194.369 € | - |
| 80 | 7.837.869 € | 4.792.857 € | 4.702.721 € | 191.592 € | 349.737 € | - |
| 81 | 0 € | 4.960.607 € | 4.867.317 € | 188.855 € | 188.855 € | - |
| 82 | 0 € | 5.134.228 € | 5.037.673 € | 186.157 € | 186.157 € | - |
| 83 | 0 € | 5.313.926 € | 5.213.991 € | 183.498 € | 183.498 € | - |
| 84 | 0 € | 5.499.913 € | 5.396.481 € | 180.876 € | 180.876 € | - |
| 85 | 0 € | 5.692.410 € | 5.585.358 € | 178.292 € | 178.292 € | - |
| 86 | 0 € | 5.891.645 € | 5.780.845 € | 175.745 € | 175.745 € | - |
| 87 | 0 € | 6.097.852 € | 5.983.175 € | 173.235 € | 173.235 € | - |
| 88 | 6.086.980 € | 6.311.277 € | 6.192.586 € | 170.760 € | 253.887 € | - |
| 89 | 0 € | 6.532.172 € | 6.409.326 € | 168.320 € | 168.320 € | - |
| 90 | 0 € | 6.760.798 € | 6.633.653 € | 165.916 € | 165.916 € | - |
| 91 | 0 € | 6.997.426 € | 6.865.831 € | 163.546 € | 163.546 € | - |
| 92 | 0 € | 7.242.336 € | 7.106.135 € | 161.209 € | 161.209 € | - |
| 93 | 0 € | 7.495.817 € | 7.354.849 € | 158.906 € | 158.906 € | - |
| 94 | 0 € | 7.758.171 € | 7.612.269 € | 156.636 € | 156.636 € | - |
| 95 | 0 € | 8.029.707 € | 7.878.699 € | 154.399 € | 154.399 € | - |
| 96 | 0 € | 8.310.747 € | 8.154.453 € | 152.193 € | 152.193 € | - |
| 97 | 0 € | 8.601.623 € | 8.439.859 € | 150.019 € | 150.019 € | - |
| 98 | 0 € | 8.902.680 € | 8.735.254 € | 147.876 € | 147.876 € | - |
| 99 | 0 € | 9.214.273 € | 9.040.988 € | 145.763 € | 145.763 € | - |
| | | | | Gesamt: | 38.965.804 € | 1.177.932 € |

Kostenvergleich öffentliche Entwässerung

| Kriterien | Baukosten (brutto) zu Beginn | Laufende Kosten im 1. Jahr | Projektkostenbarwert | Gesamtjahreskosten (Durchschnitt aus Barwerten) |
|--|------------------------------|----------------------------|----------------------|---|
| Kurzbezeichnung | [€] | [€/a] | [€] | [€/a] |
| Variante 0 S-Siel | 3.305.000 | 2.875 | 3.455.527 | 104.460 |
| Variante 0a GrauW- und SchW-Siel | 6.410.000 | 5.750 | 6.711.054 | 202.874 |
| Variante 1 Medienkanal SDr-Ltg. | 2.335.000 | 750 | 2.374.268 | 71.774 |
| Variante 1a Medienkanal GrauW- und SchWDr-Ltg. | 4.340.000 | 1.500 | 4.418.536 | 133.572 |
| Variante 2 Medienkanal S-UES | 2.990.000 | 120.750 | 16.021.436 | 484.326 |
| Variante 2a Medienkanal GrauW- und SchW-UES | 5.070.000 | 241.500 | 31.132.873 | 941.143 |
| Variante 3 Medienkanal Kaskaden-S-Siel | 2.695.000 | 152.875 | 19.612.902 | 592.896 |
| Variante 3a Medienkanal Kaskaden-GrauW- und SchW-Siel | 5.130.000 | 305.750 | 38.965.804 | 1.177.932 |



Variante 0 - Schmutzwasser-Siel Grundstücksentwässerung

Investitions- und Reinvestitionskosten:

| | Kosten (€) | Nutzungsdauer (a) | Hinweis |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|---------|
| Baukosten: | 0 | 100 | GE |
| Pumpwerk: | 50.000 | 20 | |
| Regeltechnik: | 25.000 | 12,5 | |
| Investitionskosten gesamt: | 75.000 | | |

Laufende Kosten:

| | Kosten (€) | Intervall (a) | Hinweis |
|---------------------------------|---------------|---------------|---------|
| Laufende Kosten S-Siel: | 0 | 1 | GE |
| Laufende Kosten Pumpwerk: | 25.000 | 1 | |
| Jährliche Betriebskosten | 25.000 | | |

Berechnungstabelle der Kostenbarwerte und Gesamtjahreskosten

| Jahr | Baukosten | Laufende Kosten inkl. Inflation | Laufende Kosten Pumpwerk (inkl. Inflation) | Laufende Kosten Barwert | Projektkostenbarwert | Gesamtjahreskosten |
|------|-----------|---------------------------------|--|-------------------------|----------------------|--------------------|
| [-] | [€] | [€/a] | [€/a] | [€] | [€] | [€/a] |
| 0 | 75.000 € | - | - | - | 75.000 € | - |
| 1 | 0 € | 25.875 € | 25.875 € | 49.286 € | 49.286 € | - |
| 2 | 0 € | 26.781 € | 26.781 € | 48.582 € | 48.582 € | - |
| 3 | 0 € | 27.718 € | 27.718 € | 47.888 € | 47.888 € | - |
| 4 | 0 € | 28.688 € | 28.688 € | 47.204 € | 47.204 € | - |
| 5 | 0 € | 29.692 € | 29.692 € | 46.529 € | 46.529 € | - |
| 6 | 0 € | 30.731 € | 30.731 € | 45.864 € | 45.864 € | - |
| 7 | 0 € | 31.807 € | 31.807 € | 45.209 € | 45.209 € | - |
| 8 | 0 € | 32.920 € | 32.920 € | 44.563 € | 44.563 € | - |
| 9 | 0 € | 34.072 € | 34.072 € | 43.927 € | 43.927 € | - |
| 10 | 0 € | 33.673 € | 35.265 € | 42.322 € | 42.322 € | - |
| 11 | 0 € | 36.499 € | 36.499 € | 42.681 € | 42.681 € | - |
| 12 | 0 € | 37.777 € | 37.777 € | 42.071 € | 42.071 € | - |
| 13 | 38.432 € | 39.099 € | 39.099 € | 41.470 € | 61.851 € | - |
| 14 | 0 € | 40.467 € | 40.467 € | 40.878 € | 40.878 € | - |
| 15 | 0 € | 41.884 € | 41.884 € | 40.294 € | 40.294 € | - |
| 16 | 0 € | 43.350 € | 43.350 € | 39.718 € | 39.718 € | - |
| 17 | 0 € | 44.867 € | 44.867 € | 39.151 € | 39.151 € | - |
| 18 | 0 € | 46.437 € | 46.437 € | 38.591 € | 38.591 € | - |
| 19 | 0 € | 48.063 € | 48.063 € | 38.040 € | 38.040 € | - |
| 20 | 99.489 € | 49.745 € | 49.745 € | 37.497 € | 74.993 € | - |
| 21 | 0 € | 51.486 € | 51.486 € | 36.961 € | 36.961 € | - |
| 22 | 0 € | 53.288 € | 53.288 € | 36.433 € | 36.433 € | - |
| 23 | 0 € | 55.153 € | 55.153 € | 35.912 € | 35.912 € | - |
| 24 | 0 € | 57.083 € | 57.083 € | 35.399 € | 35.399 € | - |
| 25 | 0 € | 59.081 € | 59.081 € | 34.894 € | 34.894 € | - |
| 26 | 0 € | 61.149 € | 61.149 € | 34.395 € | 34.395 € | - |
| 27 | 0 € | 63.289 € | 63.289 € | 33.904 € | 33.904 € | - |
| 28 | 0 € | 65.504 € | 65.504 € | 33.419 € | 33.419 € | - |
| 29 | 0 € | 67.797 € | 67.797 € | 32.942 € | 32.942 € | - |
| 30 | 0 € | 70.170 € | 70.170 € | 32.471 € | 32.471 € | - |
| 31 | 0 € | 72.626 € | 72.626 € | 32.008 € | 32.008 € | - |
| 32 | 0 € | 75.168 € | 75.168 € | 31.550 € | 31.550 € | - |
| 33 | 0 € | 77.799 € | 77.799 € | 31.100 € | 31.100 € | - |
| 34 | 0 € | 80.522 € | 80.522 € | 30.655 € | 30.655 € | - |
| 35 | 0 € | 83.340 € | 83.340 € | 30.217 € | 30.217 € | - |
| 36 | 0 € | 86.257 € | 86.257 € | 29.786 € | 29.786 € | - |
| 37 | 0 € | 89.276 € | 89.276 € | 29.360 € | 29.360 € | - |
| 38 | 0 € | 92.400 € | 92.400 € | 28.941 € | 28.941 € | - |
| 39 | 0 € | 95.634 € | 95.634 € | 28.527 € | 28.527 € | - |
| 40 | 0 € | 98.981 € | 98.981 € | 28.120 € | 28.120 € | - |
| 41 | 0 € | 102.446 € | 102.446 € | 27.718 € | 27.718 € | - |
| 42 | 0 € | 106.031 € | 106.031 € | 27.322 € | 27.322 € | - |
| 43 | 0 € | 109.743 € | 109.743 € | 26.932 € | 26.932 € | - |
| 44 | 0 € | 113.584 € | 113.584 € | 26.547 € | 26.547 € | - |

| | | | | | | |
|----|-----|-----------|-----------|----------------|--------------------|-----------------|
| 45 | 0 € | 117.559 € | 117.559 € | 26.168 € | 26.168 € | - |
| 46 | 0 € | 121.674 € | 121.674 € | 25.794 € | 25.794 € | - |
| 47 | 0 € | 125.932 € | 125.932 € | 25.425 € | 25.425 € | - |
| 48 | 0 € | 130.340 € | 130.340 € | 25.062 € | 25.062 € | - |
| 49 | 0 € | 134.902 € | 134.902 € | 24.704 € | 24.704 € | - |
| 50 | 0 € | 139.623 € | 139.623 € | 24.351 € | 24.351 € | - |
| 51 | 0 € | 144.510 € | 144.510 € | 24.003 € | 24.003 € | - |
| 52 | 0 € | 149.568 € | 149.568 € | 23.661 € | 23.661 € | - |
| 53 | 0 € | 154.803 € | 154.803 € | 23.323 € | 23.323 € | - |
| 54 | 0 € | 160.221 € | 160.221 € | 22.989 € | 22.989 € | - |
| 55 | 0 € | 165.829 € | 165.829 € | 22.661 € | 22.661 € | - |
| 56 | 0 € | 171.633 € | 171.633 € | 22.337 € | 22.337 € | - |
| 57 | 0 € | 177.640 € | 177.640 € | 22.018 € | 22.018 € | - |
| 58 | 0 € | 183.857 € | 183.857 € | 21.704 € | 21.704 € | - |
| 59 | 0 € | 190.292 € | 190.292 € | 21.394 € | 21.394 € | - |
| 60 | 0 € | 196.952 € | 196.952 € | 21.088 € | 21.088 € | - |
| 61 | 0 € | 203.846 € | 203.846 € | 20.787 € | 20.787 € | - |
| 62 | 0 € | 210.980 € | 210.980 € | 20.490 € | 20.490 € | - |
| 63 | 0 € | 218.365 € | 218.365 € | 20.197 € | 20.197 € | - |
| 64 | 0 € | 226.007 € | 226.007 € | 19.908 € | 19.908 € | - |
| 65 | 0 € | 233.918 € | 233.918 € | 19.624 € | 19.624 € | - |
| 66 | 0 € | 242.105 € | 242.105 € | 19.344 € | 19.344 € | - |
| 67 | 0 € | 250.578 € | 250.578 € | 19.067 € | 19.067 € | - |
| 68 | 0 € | 259.349 € | 259.349 € | 18.795 € | 18.795 € | - |
| 69 | 0 € | 268.426 € | 268.426 € | 18.526 € | 18.526 € | - |
| 70 | 0 € | 277.821 € | 277.821 € | 18.262 € | 18.262 € | - |
| 71 | 0 € | 287.544 € | 287.544 € | 18.001 € | 18.001 € | - |
| 72 | 0 € | 297.608 € | 297.608 € | 17.744 € | 17.744 € | - |
| 73 | 0 € | 308.025 € | 308.025 € | 17.490 € | 17.490 € | - |
| 74 | 0 € | 318.806 € | 318.806 € | 17.240 € | 17.240 € | - |
| 75 | 0 € | 329.964 € | 329.964 € | 16.994 € | 16.994 € | - |
| 76 | 0 € | 341.512 € | 341.512 € | 16.751 € | 16.751 € | - |
| 77 | 0 € | 353.465 € | 353.465 € | 16.512 € | 16.512 € | - |
| 78 | 0 € | 365.837 € | 365.837 € | 16.276 € | 16.276 € | - |
| 79 | 0 € | 378.641 € | 378.641 € | 16.044 € | 16.044 € | - |
| 80 | 0 € | 391.893 € | 391.893 € | 15.814 € | 15.814 € | - |
| 81 | 0 € | 405.610 € | 405.610 € | 15.589 € | 15.589 € | - |
| 82 | 0 € | 419.806 € | 419.806 € | 15.366 € | 15.366 € | - |
| 83 | 0 € | 434.499 € | 434.499 € | 15.146 € | 15.146 € | - |
| 84 | 0 € | 449.707 € | 449.707 € | 14.930 € | 14.930 € | - |
| 85 | 0 € | 465.446 € | 465.446 € | 14.717 € | 14.717 € | - |
| 86 | 0 € | 481.737 € | 481.737 € | 14.506 € | 14.506 € | - |
| 87 | 0 € | 498.598 € | 498.598 € | 14.299 € | 14.299 € | - |
| 88 | 0 € | 516.049 € | 516.049 € | 14.095 € | 14.095 € | - |
| 89 | 0 € | 534.111 € | 534.111 € | 13.894 € | 13.894 € | - |
| 90 | 0 € | 552.804 € | 552.804 € | 13.695 € | 13.695 € | - |
| 91 | 0 € | 572.153 € | 572.153 € | 13.499 € | 13.499 € | - |
| 92 | 0 € | 592.178 € | 592.178 € | 13.307 € | 13.307 € | - |
| 93 | 0 € | 612.904 € | 612.904 € | 13.116 € | 13.116 € | - |
| 94 | 0 € | 634.356 € | 634.356 € | 12.929 € | 12.929 € | - |
| 95 | 0 € | 656.558 € | 656.558 € | 12.744 € | 12.744 € | - |
| 96 | 0 € | 679.538 € | 679.538 € | 12.562 € | 12.562 € | - |
| 97 | 0 € | 703.322 € | 703.322 € | 12.383 € | 12.383 € | - |
| 98 | 0 € | 727.938 € | 727.938 € | 12.206 € | 12.206 € | - |
| 99 | 0 € | 753.416 € | 753.416 € | 12.032 € | 12.032 € | - |
| | | | | Gesamt: | 2.751.719 € | 83.184 € |

Variante 0a - Grau- und Schwarzwasser*-Siel Grundstücksentwässerung

Investitions- und Reinvestitionskosten:

| | Kosten (€) | Nutzungsdauer (a) | Hinweis |
|-----------------------------------|----------------|-------------------|---------|
| Baukosten: | 0 | 100 | GE |
| Pumpwerk: | 100.000 | 20 | |
| Regeltechnik: | 50.000 | 12,5 | |
| Investitionskosten gesamt: | 150.000 | | |

Laufende Kosten:

| | Kosten (€) | Intervall (a) | Hinweis |
|---------------------------------|---------------|---------------|---------|
| Laufende Kosten S-Siel: | 0 | 1 | GE |
| Laufende Kosten Pumpwerk: | 50.000 | 1 | |
| Jährliche Betriebskosten | 50.000 | | |

Berechnungstabelle der Kostenbarwerte und Gesamtjahreskosten

| Jahr | Baukosten | Laufende Kosten inkl. Inflation | Laufende Kosten Pumpwerk (inkl. Inflation) | Laufende Kosten Barwert | Projektkostenbarwert | Gesamtjahreskosten |
|------|-----------|---------------------------------|--|-------------------------|----------------------|--------------------|
| [-] | [€] | [€/a] | [€/a] | [€] | [€] | [€/a] |
| 0 | 150.000 € | - | - | - | 150.000 € | - |
| 1 | 0 € | 51.750 € | 51.750 € | 98.571 € | 98.571 € | - |
| 2 | 0 € | 53.561 € | 53.561 € | 97.163 € | 97.163 € | - |
| 3 | 0 € | 55.436 € | 55.436 € | 95.775 € | 95.775 € | - |
| 4 | 0 € | 57.376 € | 57.376 € | 94.407 € | 94.407 € | - |
| 5 | 0 € | 59.384 € | 59.384 € | 93.058 € | 93.058 € | - |
| 6 | 0 € | 61.463 € | 61.463 € | 91.729 € | 91.729 € | - |
| 7 | 0 € | 63.614 € | 63.614 € | 90.419 € | 90.419 € | - |
| 8 | 0 € | 65.840 € | 65.840 € | 89.127 € | 89.127 € | - |
| 9 | 0 € | 68.145 € | 68.145 € | 87.854 € | 87.854 € | - |
| 10 | 0 € | 67.346 € | 70.530 € | 84.644 € | 84.644 € | - |
| 11 | 0 € | 72.998 € | 72.998 € | 85.361 € | 85.361 € | - |
| 12 | 0 € | 75.553 € | 75.553 € | 84.142 € | 84.142 € | - |
| 13 | 76.864 € | 78.198 € | 78.198 € | 82.940 € | 123.703 € | - |
| 14 | 0 € | 80.935 € | 80.935 € | 81.755 € | 81.755 € | - |
| 15 | 0 € | 83.767 € | 83.767 € | 80.587 € | 80.587 € | - |
| 16 | 0 € | 86.699 € | 86.699 € | 79.436 € | 79.436 € | - |
| 17 | 0 € | 89.734 € | 89.734 € | 78.301 € | 78.301 € | - |
| 18 | 0 € | 92.874 € | 92.874 € | 77.183 € | 77.183 € | - |
| 19 | 0 € | 96.125 € | 96.125 € | 76.080 € | 76.080 € | - |
| 20 | 198.979 € | 99.489 € | 99.489 € | 74.993 € | 149.986 € | - |
| 21 | 0 € | 102.972 € | 102.972 € | 73.922 € | 73.922 € | - |
| 22 | 0 € | 106.576 € | 106.576 € | 72.866 € | 72.866 € | - |
| 23 | 0 € | 110.306 € | 110.306 € | 71.825 € | 71.825 € | - |
| 24 | 0 € | 114.166 € | 114.166 € | 70.799 € | 70.799 € | - |
| 25 | 0 € | 118.162 € | 118.162 € | 69.787 € | 69.787 € | - |
| 26 | 0 € | 122.298 € | 122.298 € | 68.790 € | 68.790 € | - |
| 27 | 0 € | 126.578 € | 126.578 € | 67.808 € | 67.808 € | - |
| 28 | 0 € | 131.009 € | 131.009 € | 66.839 € | 66.839 € | - |
| 29 | 0 € | 135.594 € | 135.594 € | 65.884 € | 65.884 € | - |
| 30 | 0 € | 140.340 € | 140.340 € | 64.943 € | 64.943 € | - |
| 31 | 0 € | 145.252 € | 145.252 € | 64.015 € | 64.015 € | - |
| 32 | 0 € | 150.335 € | 150.335 € | 63.101 € | 63.101 € | - |
| 33 | 0 € | 155.597 € | 155.597 € | 62.199 € | 62.199 € | - |
| 34 | 0 € | 161.043 € | 161.043 € | 61.311 € | 61.311 € | - |
| 35 | 0 € | 166.680 € | 166.680 € | 60.435 € | 60.435 € | - |
| 36 | 0 € | 172.513 € | 172.513 € | 59.571 € | 59.571 € | - |
| 37 | 0 € | 178.551 € | 178.551 € | 58.720 € | 58.720 € | - |
| 38 | 0 € | 184.801 € | 184.801 € | 57.882 € | 57.882 € | - |
| 39 | 0 € | 191.269 € | 191.269 € | 57.055 € | 57.055 € | - |
| 40 | 0 € | 197.963 € | 197.963 € | 56.240 € | 56.240 € | - |
| 41 | 0 € | 204.892 € | 204.892 € | 55.436 € | 55.436 € | - |
| 42 | 0 € | 212.063 € | 212.063 € | 54.644 € | 54.644 € | - |
| 43 | 0 € | 219.485 € | 219.485 € | 53.864 € | 53.864 € | - |
| 44 | 0 € | 227.167 € | 227.167 € | 53.094 € | 53.094 € | - |

| | | | | | | |
|----|-----|-------------|-------------|----------------|--------------------|------------------|
| 45 | 0 € | 235.118 € | 235.118 € | 52.336 € | 52.336 € | - |
| 46 | 0 € | 243.347 € | 243.347 € | 51.588 € | 51.588 € | - |
| 47 | 0 € | 251.864 € | 251.864 € | 50.851 € | 50.851 € | - |
| 48 | 0 € | 260.679 € | 260.679 € | 50.125 € | 50.125 € | - |
| 49 | 0 € | 269.803 € | 269.803 € | 49.408 € | 49.408 € | - |
| 50 | 0 € | 279.246 € | 279.246 € | 48.703 € | 48.703 € | - |
| 51 | 0 € | 289.020 € | 289.020 € | 48.007 € | 48.007 € | - |
| 52 | 0 € | 299.136 € | 299.136 € | 47.321 € | 47.321 € | - |
| 53 | 0 € | 309.605 € | 309.605 € | 46.645 € | 46.645 € | - |
| 54 | 0 € | 320.442 € | 320.442 € | 45.979 € | 45.979 € | - |
| 55 | 0 € | 331.657 € | 331.657 € | 45.322 € | 45.322 € | - |
| 56 | 0 € | 343.265 € | 343.265 € | 44.674 € | 44.674 € | - |
| 57 | 0 € | 355.279 € | 355.279 € | 44.036 € | 44.036 € | - |
| 58 | 0 € | 367.714 € | 367.714 € | 43.407 € | 43.407 € | - |
| 59 | 0 € | 380.584 € | 380.584 € | 42.787 € | 42.787 € | - |
| 60 | 0 € | 393.905 € | 393.905 € | 42.176 € | 42.176 € | - |
| 61 | 0 € | 407.691 € | 407.691 € | 41.573 € | 41.573 € | - |
| 62 | 0 € | 421.960 € | 421.960 € | 40.979 € | 40.979 € | - |
| 63 | 0 € | 436.729 € | 436.729 € | 40.394 € | 40.394 € | - |
| 64 | 0 € | 452.015 € | 452.015 € | 39.817 € | 39.817 € | - |
| 65 | 0 € | 467.835 € | 467.835 € | 39.248 € | 39.248 € | - |
| 66 | 0 € | 484.209 € | 484.209 € | 38.687 € | 38.687 € | - |
| 67 | 0 € | 501.157 € | 501.157 € | 38.135 € | 38.135 € | - |
| 68 | 0 € | 518.697 € | 518.697 € | 37.590 € | 37.590 € | - |
| 69 | 0 € | 536.851 € | 536.851 € | 37.053 € | 37.053 € | - |
| 70 | 0 € | 555.641 € | 555.641 € | 36.524 € | 36.524 € | - |
| 71 | 0 € | 575.089 € | 575.089 € | 36.002 € | 36.002 € | - |
| 72 | 0 € | 595.217 € | 595.217 € | 35.488 € | 35.488 € | - |
| 73 | 0 € | 616.049 € | 616.049 € | 34.981 € | 34.981 € | - |
| 74 | 0 € | 637.611 € | 637.611 € | 34.481 € | 34.481 € | - |
| 75 | 0 € | 659.928 € | 659.928 € | 33.988 € | 33.988 € | - |
| 76 | 0 € | 683.025 € | 683.025 € | 33.503 € | 33.503 € | - |
| 77 | 0 € | 706.931 € | 706.931 € | 33.024 € | 33.024 € | - |
| 78 | 0 € | 731.673 € | 731.673 € | 32.552 € | 32.552 € | - |
| 79 | 0 € | 757.282 € | 757.282 € | 32.087 € | 32.087 € | - |
| 80 | 0 € | 783.787 € | 783.787 € | 31.629 € | 31.629 € | - |
| 81 | 0 € | 811.219 € | 811.219 € | 31.177 € | 31.177 € | - |
| 82 | 0 € | 839.612 € | 839.612 € | 30.732 € | 30.732 € | - |
| 83 | 0 € | 868.999 € | 868.999 € | 30.293 € | 30.293 € | - |
| 84 | 0 € | 899.413 € | 899.413 € | 29.860 € | 29.860 € | - |
| 85 | 0 € | 930.893 € | 930.893 € | 29.433 € | 29.433 € | - |
| 86 | 0 € | 963.474 € | 963.474 € | 29.013 € | 29.013 € | - |
| 87 | 0 € | 997.196 € | 997.196 € | 28.598 € | 28.598 € | - |
| 88 | 0 € | 1.032.098 € | 1.032.098 € | 28.190 € | 28.190 € | - |
| 89 | 0 € | 1.068.221 € | 1.068.221 € | 27.787 € | 27.787 € | - |
| 90 | 0 € | 1.105.609 € | 1.105.609 € | 27.390 € | 27.390 € | - |
| 91 | 0 € | 1.144.305 € | 1.144.305 € | 26.999 € | 26.999 € | - |
| 92 | 0 € | 1.184.356 € | 1.184.356 € | 26.613 € | 26.613 € | - |
| 93 | 0 € | 1.225.808 € | 1.225.808 € | 26.233 € | 26.233 € | - |
| 94 | 0 € | 1.268.712 € | 1.268.712 € | 25.858 € | 25.858 € | - |
| 95 | 0 € | 1.313.116 € | 1.313.116 € | 25.489 € | 25.489 € | - |
| 96 | 0 € | 1.359.076 € | 1.359.076 € | 25.125 € | 25.125 € | - |
| 97 | 0 € | 1.406.643 € | 1.406.643 € | 24.766 € | 24.766 € | - |
| 98 | 0 € | 1.455.876 € | 1.455.876 € | 24.412 € | 24.412 € | - |
| 99 | 0 € | 1.506.831 € | 1.506.831 € | 24.063 € | 24.063 € | - |
| | | | | Gesamt: | 5.503.438 € | 166.368 € |

Variante 1 - Medienkanal Schmutzwasser-Druck-Ltg. Grundstücksentwässerung

Investitions- und Reinvestitionskosten:

| | Kosten (€) | Nutzungsdauer (a) | Hinweis |
|----------------------------|------------|-------------------|--|
| Baukosten: | 200.000 | 100 | PW-Raum (20 St) |
| Pumpwerk: | 1.050.000 | 20 | PW (20 St) + Hebeanlagen BF 11-15 (5 St) |
| Regeltechnik: | 625.000 | 12,5 | PW (20 St) + Hebeanlagen BF 11-15 (5 St) |
| Investitionskosten gesamt: | 1.875.000 | | |

Laufende Kosten:

| | Kosten (€) | Intervall (a) | Hinweis |
|---------------------------|------------|---------------|--|
| Laufende Kosten S-Siel: | 0 | 1 | |
| Laufende Kosten Pumpwerk: | 625.000 | 1 | PW (20 St) + Hebeanlagen BF 11-15 (5 St) |
| Jährliche Betriebskosten | 625.000 | | |

Berechnungstabelle der Kostenbarwerte und Gesamtjahreskosten

| Jahr | Baukosten | Laufende Kosten inkl. Inflation | Laufende Kosten Pumpwerk (inkl. Inflation) | Laufende Kosten Barwert | Projektkostenbarwert | Gesamtjahreskosten |
|------|-------------|---------------------------------|--|-------------------------|----------------------|--------------------|
| [-] | [€] | [€/a] | [€/a] | [€] | [€] | [€/a] |
| 0 | 1.875.000 € | - | - | - | 1.875.000 € | - |
| 1 | 0 € | 646.875 € | 646.875 € | 1.232.143 € | 1.232.143 € | - |
| 2 | 0 € | 669.516 € | 669.516 € | 1.214.541 € | 1.214.541 € | - |
| 3 | 0 € | 692.949 € | 692.949 € | 1.197.190 € | 1.197.190 € | - |
| 4 | 0 € | 717.202 € | 717.202 € | 1.180.088 € | 1.180.088 € | - |
| 5 | 0 € | 742.304 € | 742.304 € | 1.163.229 € | 1.163.229 € | - |
| 6 | 0 € | 768.285 € | 768.285 € | 1.146.612 € | 1.146.612 € | - |
| 7 | 0 € | 795.175 € | 795.175 € | 1.130.231 € | 1.130.231 € | - |
| 8 | 0 € | 823.006 € | 823.006 € | 1.114.085 € | 1.114.085 € | - |
| 9 | 0 € | 851.811 € | 851.811 € | 1.098.170 € | 1.098.170 € | - |
| 10 | 0 € | 841.824 € | 881.624 € | 1.058.048 € | 1.058.048 € | - |
| 11 | 0 € | 912.481 € | 912.481 € | 1.067.018 € | 1.067.018 € | - |
| 12 | 0 € | 944.418 € | 944.418 € | 1.051.774 € | 1.051.774 € | - |
| 13 | 960.803 € | 977.473 € | 977.473 € | 1.036.749 € | 1.546.284 € | - |
| 14 | 0 € | 1.011.684 € | 1.011.684 € | 1.021.938 € | 1.021.938 € | - |
| 15 | 0 € | 1.047.093 € | 1.047.093 € | 1.007.339 € | 1.007.339 € | - |
| 16 | 0 € | 1.083.741 € | 1.083.741 € | 992.949 € | 992.949 € | - |
| 17 | 0 € | 1.121.672 € | 1.121.672 € | 978.764 € | 978.764 € | - |
| 18 | 0 € | 1.160.931 € | 1.160.931 € | 964.781 € | 964.781 € | - |
| 19 | 0 € | 1.201.563 € | 1.201.563 € | 950.999 € | 950.999 € | - |
| 20 | 2.089.278 € | 1.243.618 € | 1.243.618 € | 937.413 € | 1.724.840 € | - |
| 21 | 0 € | 1.287.145 € | 1.287.145 € | 924.022 € | 924.022 € | - |
| 22 | 0 € | 1.332.195 € | 1.332.195 € | 910.821 € | 910.821 € | - |
| 23 | 0 € | 1.378.822 € | 1.378.822 € | 897.809 € | 897.809 € | - |
| 24 | 0 € | 1.427.080 € | 1.427.080 € | 884.984 € | 884.984 € | - |
| 25 | 1.477.028 € | 1.477.028 € | 1.477.028 € | 872.341 € | 1.308.511 € | - |
| 26 | 0 € | 1.528.724 € | 1.528.724 € | 859.879 € | 859.879 € | - |
| 27 | 0 € | 1.582.229 € | 1.582.229 € | 847.595 € | 847.595 € | - |
| 28 | 0 € | 1.637.607 € | 1.637.607 € | 835.486 € | 835.486 € | - |
| 29 | 0 € | 1.694.924 € | 1.694.924 € | 823.551 € | 823.551 € | - |
| 30 | 0 € | 1.754.246 € | 1.754.246 € | 811.786 € | 811.786 € | - |
| 31 | 0 € | 1.815.645 € | 1.815.645 € | 800.189 € | 800.189 € | - |
| 32 | 0 € | 1.879.192 € | 1.879.192 € | 788.758 € | 788.758 € | - |
| 33 | 0 € | 1.944.964 € | 1.944.964 € | 777.490 € | 777.490 € | - |
| 34 | 0 € | 2.013.038 € | 2.013.038 € | 766.383 € | 766.383 € | - |
| 35 | 0 € | 2.083.494 € | 2.083.494 € | 755.434 € | 755.434 € | - |
| 36 | 0 € | 2.156.416 € | 2.156.416 € | 744.643 € | 744.643 € | - |
| 37 | 2.270.613 € | 2.231.891 € | 2.231.891 € | 734.005 € | 1.107.374 € | - |
| 38 | 0 € | 2.310.007 € | 2.310.007 € | 723.519 € | 723.519 € | - |
| 39 | 0 € | 2.390.857 € | 2.390.857 € | 713.183 € | 713.183 € | - |
| 40 | 4.157.223 € | 2.474.537 € | 2.474.537 € | 702.995 € | 1.293.510 € | - |
| 41 | 0 € | 2.561.146 € | 2.561.146 € | 692.952 € | 692.952 € | - |
| 42 | 0 € | 2.650.786 € | 2.650.786 € | 683.053 € | 683.053 € | - |
| 43 | 0 € | 2.743.564 € | 2.743.564 € | 673.295 € | 673.295 € | - |
| 44 | 0 € | 2.839.588 € | 2.839.588 € | 663.676 € | 663.676 € | - |

| | | | | | | |
|----|--------------|--------------|--------------|----------------|---------------------|--------------------|
| 45 | 0 € | 2.938.974 € | 2.938.974 € | 654.195 € | 654.195 € | - |
| 46 | 0 € | 3.041.838 € | 3.041.838 € | 644.849 € | 644.849 € | - |
| 47 | 0 € | 3.148.303 € | 3.148.303 € | 635.637 € | 635.637 € | - |
| 48 | 0 € | 3.258.493 € | 3.258.493 € | 626.557 € | 626.557 € | - |
| 49 | 0 € | 3.372.540 € | 3.372.540 € | 617.606 € | 617.606 € | - |
| 50 | 3.490.579 € | 3.490.579 € | 3.490.579 € | 608.783 € | 913.175 € | - |
| 51 | 0 € | 3.612.750 € | 3.612.750 € | 600.086 € | 600.086 € | - |
| 52 | 0 € | 3.739.196 € | 3.739.196 € | 591.513 € | 591.513 € | - |
| 53 | 0 € | 3.870.068 € | 3.870.068 € | 583.063 € | 583.063 € | - |
| 54 | 0 € | 4.005.520 € | 4.005.520 € | 574.734 € | 574.734 € | - |
| 55 | 0 € | 4.145.713 € | 4.145.713 € | 566.523 € | 566.523 € | - |
| 56 | 0 € | 4.290.813 € | 4.290.813 € | 558.430 € | 558.430 € | - |
| 57 | 0 € | 4.440.992 € | 4.440.992 € | 550.453 € | 550.453 € | - |
| 58 | 0 € | 4.596.426 € | 4.596.426 € | 542.589 € | 542.589 € | - |
| 59 | 0 € | 4.757.301 € | 4.757.301 € | 534.838 € | 534.838 € | - |
| 60 | 8.271.995 € | 4.923.807 € | 4.923.807 € | 527.197 € | 970.043 € | - |
| 61 | 0 € | 5.096.140 € | 5.096.140 € | 519.666 € | 519.666 € | - |
| 62 | 0 € | 5.274.505 € | 5.274.505 € | 512.242 € | 512.242 € | - |
| 63 | 5.366.015 € | 5.459.113 € | 5.459.113 € | 504.924 € | 753.081 € | - |
| 64 | 0 € | 5.650.182 € | 5.650.182 € | 497.711 € | 497.711 € | - |
| 65 | 0 € | 5.847.938 € | 5.847.938 € | 490.601 € | 490.601 € | - |
| 66 | 0 € | 6.052.616 € | 6.052.616 € | 483.592 € | 483.592 € | - |
| 67 | 0 € | 6.264.457 € | 6.264.457 € | 476.684 € | 476.684 € | - |
| 68 | 0 € | 6.483.713 € | 6.483.713 € | 469.874 € | 469.874 € | - |
| 69 | 0 € | 6.710.643 € | 6.710.643 € | 463.162 € | 463.162 € | - |
| 70 | 0 € | 6.945.516 € | 6.945.516 € | 456.545 € | 456.545 € | - |
| 71 | 0 € | 7.188.609 € | 7.188.609 € | 450.023 € | 450.023 € | - |
| 72 | 0 € | 7.440.210 € | 7.440.210 € | 443.594 € | 443.594 € | - |
| 73 | 0 € | 7.700.618 € | 7.700.618 € | 437.257 € | 437.257 € | - |
| 74 | 0 € | 7.970.139 € | 7.970.139 € | 431.010 € | 431.010 € | - |
| 75 | 8.249.094 € | 8.249.094 € | 8.249.094 € | 424.853 € | 637.280 € | - |
| 76 | 0 € | 8.537.812 € | 8.537.812 € | 418.784 € | 418.784 € | - |
| 77 | 0 € | 8.836.636 € | 8.836.636 € | 412.801 € | 412.801 € | - |
| 78 | 0 € | 9.145.918 € | 9.145.918 € | 406.904 € | 406.904 € | - |
| 79 | 0 € | 9.466.025 € | 9.466.025 € | 401.091 € | 401.091 € | - |
| 80 | 16.459.524 € | 9.797.336 € | 9.797.336 € | 395.361 € | 727.465 € | - |
| 81 | 0 € | 10.140.243 € | 10.140.243 € | 389.713 € | 389.713 € | - |
| 82 | 0 € | 10.495.151 € | 10.495.151 € | 384.146 € | 384.146 € | - |
| 83 | 0 € | 10.862.482 € | 10.862.482 € | 378.658 € | 378.658 € | - |
| 84 | 0 € | 11.242.668 € | 11.242.668 € | 373.249 € | 373.249 € | - |
| 85 | 0 € | 11.636.162 € | 11.636.162 € | 367.917 € | 367.917 € | - |
| 86 | 0 € | 12.043.427 € | 12.043.427 € | 362.661 € | 362.661 € | - |
| 87 | 0 € | 12.464.947 € | 12.464.947 € | 357.480 € | 357.480 € | - |
| 88 | 12.681.208 € | 12.901.221 € | 12.901.221 € | 352.373 € | 525.555 € | - |
| 89 | 0 € | 13.352.763 € | 13.352.763 € | 347.339 € | 347.339 € | - |
| 90 | 0 € | 13.820.110 € | 13.820.110 € | 342.377 € | 342.377 € | - |
| 91 | 0 € | 14.303.814 € | 14.303.814 € | 337.486 € | 337.486 € | - |
| 92 | 0 € | 14.804.447 € | 14.804.447 € | 332.665 € | 332.665 € | - |
| 93 | 0 € | 15.322.603 € | 15.322.603 € | 327.912 € | 327.912 € | - |
| 94 | 0 € | 15.858.894 € | 15.858.894 € | 323.228 € | 323.228 € | - |
| 95 | 0 € | 16.413.955 € | 16.413.955 € | 318.610 € | 318.610 € | - |
| 96 | 0 € | 16.988.444 € | 16.988.444 € | 314.059 € | 314.059 € | - |
| 97 | 0 € | 17.583.039 € | 17.583.039 € | 309.572 € | 309.572 € | - |
| 98 | 0 € | 18.198.446 € | 18.198.446 € | 305.150 € | 305.150 € | - |
| 99 | 0 € | 18.835.391 € | 18.835.391 € | 300.790 € | 300.790 € | - |
| | | | | Gesamt: | 71.756.148 € | 2.169.180 € |

Variante 1a - Medienkanal Grauwasser- und Schwarzwasser⁺-Druck-Ltg. GE

Investitions- und Reinvestitionskosten:

| | Kosten (€) | Nutzungsdauer (a) |
|-----------------------------------|------------------|-------------------|
| Baukosten: | 400.000 | 100 |
| Pumpwerk: | 2.100.000 | 20 |
| Regeltechnik: | 1.250.000 | 12,5 |
| Investitionskosten gesamt: | 3.750.000 | |

Hinweis

| |
|---|
| PW-Raum (40 St) |
| PW (40 St) + Hebeanlagen BF 11-15 (10 St) |
| PW (40 St) + Hebeanlagen BF 11-15 (10 St) |

Laufende Kosten:

| | Kosten (€) | Intervall (a) |
|---------------------------------|------------------|---------------|
| Laufende Kosten S-Siel: | 0 | 1 |
| Laufende Kosten Pumpwerk: | 1.250.000 | 1 |
| Jährliche Betriebskosten | 1.250.000 | |

Hinweis

| |
|---|
| PW (40 St) + Hebeanlagen BF 11-15 (10 St) |
|---|

Berechnungstabelle der Kostenbarwerte und Gesamtjahreskosten

| Jahr | Baukosten | Laufende Kosten inkl. Inflation | Laufende Kosten Pumpwerk (inkl. Inflation) | Laufende Kosten Barwert | Projektkostenbarwert | Gesamtjahreskosten |
|------|-------------|---------------------------------|--|-------------------------|----------------------|--------------------|
| [-] | [€] | [€/a] | [€/a] | [€] | [€] | [€/a] |
| 0 | 3.750.000 € | - | - | - | 3.750.000 € | - |
| 1 | 0 € | 1.293.750 € | 1.293.750 € | 2.464.286 € | 2.464.286 € | - |
| 2 | 0 € | 1.339.031 € | 1.339.031 € | 2.429.082 € | 2.429.082 € | - |
| 3 | 0 € | 1.385.897 € | 1.385.897 € | 2.394.380 € | 2.394.380 € | - |
| 4 | 0 € | 1.434.404 € | 1.434.404 € | 2.360.175 € | 2.360.175 € | - |
| 5 | 0 € | 1.484.608 € | 1.484.608 € | 2.326.458 € | 2.326.458 € | - |
| 6 | 0 € | 1.536.569 € | 1.536.569 € | 2.293.223 € | 2.293.223 € | - |
| 7 | 0 € | 1.590.349 € | 1.590.349 € | 2.260.463 € | 2.260.463 € | - |
| 8 | 0 € | 1.646.011 € | 1.646.011 € | 2.228.170 € | 2.228.170 € | - |
| 9 | 0 € | 1.703.622 € | 1.703.622 € | 2.196.339 € | 2.196.339 € | - |
| 10 | 0 € | 1.683.649 € | 1.763.248 € | 2.116.096 € | 2.116.096 € | - |
| 11 | 0 € | 1.824.962 € | 1.824.962 € | 2.134.035 € | 2.134.035 € | - |
| 12 | 0 € | 1.888.836 € | 1.888.836 € | 2.103.549 € | 2.103.549 € | - |
| 13 | 1.921.606 € | 1.954.945 € | 1.954.945 € | 2.073.498 € | 3.092.567 € | - |
| 14 | 0 € | 2.023.368 € | 2.023.368 € | 2.043.877 € | 2.043.877 € | - |
| 15 | 0 € | 2.094.186 € | 2.094.186 € | 2.014.679 € | 2.014.679 € | - |
| 16 | 0 € | 2.167.483 € | 2.167.483 € | 1.985.897 € | 1.985.897 € | - |
| 17 | 0 € | 2.243.344 € | 2.243.344 € | 1.957.527 € | 1.957.527 € | - |
| 18 | 0 € | 2.321.861 € | 2.321.861 € | 1.929.563 € | 1.929.563 € | - |
| 19 | 0 € | 2.403.127 € | 2.403.127 € | 1.901.998 € | 1.901.998 € | - |
| 20 | 4.178.557 € | 2.487.236 € | 2.487.236 € | 1.874.826 € | 3.449.680 € | - |
| 21 | 0 € | 2.574.289 € | 2.574.289 € | 1.848.043 € | 1.848.043 € | - |
| 22 | 0 € | 2.664.389 € | 2.664.389 € | 1.821.642 € | 1.821.642 € | - |
| 23 | 0 € | 2.757.643 € | 2.757.643 € | 1.795.619 € | 1.795.619 € | - |
| 24 | 0 € | 2.854.161 € | 2.854.161 € | 1.769.967 € | 1.769.967 € | - |
| 25 | 2.954.056 € | 2.954.056 € | 2.954.056 € | 1.744.682 € | 2.617.023 € | - |
| 26 | 0 € | 3.057.448 € | 3.057.448 € | 1.719.758 € | 1.719.758 € | - |
| 27 | 0 € | 3.164.459 € | 3.164.459 € | 1.695.190 € | 1.695.190 € | - |
| 28 | 0 € | 3.275.215 € | 3.275.215 € | 1.670.973 € | 1.670.973 € | - |
| 29 | 0 € | 3.389.847 € | 3.389.847 € | 1.647.102 € | 1.647.102 € | - |
| 30 | 0 € | 3.508.492 € | 3.508.492 € | 1.623.572 € | 1.623.572 € | - |
| 31 | 0 € | 3.631.289 € | 3.631.289 € | 1.600.378 € | 1.600.378 € | - |
| 32 | 0 € | 3.758.384 € | 3.758.384 € | 1.577.515 € | 1.577.515 € | - |
| 33 | 0 € | 3.889.928 € | 3.889.928 € | 1.554.980 € | 1.554.980 € | - |
| 34 | 0 € | 4.026.075 € | 4.026.075 € | 1.532.766 € | 1.532.766 € | - |
| 35 | 0 € | 4.166.988 € | 4.166.988 € | 1.510.869 € | 1.510.869 € | - |
| 36 | 0 € | 4.312.833 € | 4.312.833 € | 1.489.285 € | 1.489.285 € | - |
| 37 | 4.541.226 € | 4.463.782 € | 4.463.782 € | 1.468.010 € | 2.214.749 € | - |
| 38 | 0 € | 4.620.014 € | 4.620.014 € | 1.447.038 € | 1.447.038 € | - |
| 39 | 0 € | 4.781.715 € | 4.781.715 € | 1.426.366 € | 1.426.366 € | - |
| 40 | 8.314.445 € | 4.949.075 € | 4.949.075 € | 1.405.989 € | 2.587.020 € | - |
| 41 | 0 € | 5.122.292 € | 5.122.292 € | 1.385.904 € | 1.385.904 € | - |
| 42 | 0 € | 5.301.572 € | 5.301.572 € | 1.366.105 € | 1.366.105 € | - |
| 43 | 0 € | 5.487.128 € | 5.487.128 € | 1.346.589 € | 1.346.589 € | - |
| 44 | 0 € | 5.679.177 € | 5.679.177 € | 1.327.352 € | 1.327.352 € | - |

| | | | | | | |
|----|--------------|--------------|--------------|----------------|----------------------|--------------------|
| 45 | 0 € | 5.877.948 € | 5.877.948 € | 1.308.390 € | 1.308.390 € | - |
| 46 | 0 € | 6.083.676 € | 6.083.676 € | 1.289.699 € | 1.289.699 € | - |
| 47 | 0 € | 6.296.605 € | 6.296.605 € | 1.271.275 € | 1.271.275 € | - |
| 48 | 0 € | 6.516.986 € | 6.516.986 € | 1.253.114 € | 1.253.114 € | - |
| 49 | 0 € | 6.745.081 € | 6.745.081 € | 1.235.212 € | 1.235.212 € | - |
| 50 | 6.981.159 € | 6.981.159 € | 6.981.159 € | 1.217.566 € | 1.826.349 € | - |
| 51 | 0 € | 7.225.499 € | 7.225.499 € | 1.200.172 € | 1.200.172 € | - |
| 52 | 0 € | 7.478.392 € | 7.478.392 € | 1.183.027 € | 1.183.027 € | - |
| 53 | 0 € | 7.740.135 € | 7.740.135 € | 1.166.127 € | 1.166.127 € | - |
| 54 | 0 € | 8.011.040 € | 8.011.040 € | 1.149.468 € | 1.149.468 € | - |
| 55 | 0 € | 8.291.426 € | 8.291.426 € | 1.133.047 € | 1.133.047 € | - |
| 56 | 0 € | 8.581.626 € | 8.581.626 € | 1.116.860 € | 1.116.860 € | - |
| 57 | 0 € | 8.881.983 € | 8.881.983 € | 1.100.905 € | 1.100.905 € | - |
| 58 | 0 € | 9.192.853 € | 9.192.853 € | 1.085.178 € | 1.085.178 € | - |
| 59 | 0 € | 9.514.603 € | 9.514.603 € | 1.069.675 € | 1.069.675 € | - |
| 60 | 16.543.991 € | 9.847.614 € | 9.847.614 € | 1.054.394 € | 1.940.086 € | - |
| 61 | 0 € | 10.192.280 € | 10.192.280 € | 1.039.332 € | 1.039.332 € | - |
| 62 | 0 € | 10.549.010 € | 10.549.010 € | 1.024.484 € | 1.024.484 € | - |
| 63 | 10.732.030 € | 10.918.225 € | 10.918.225 € | 1.009.848 € | 1.506.162 € | - |
| 64 | 0 € | 11.300.363 € | 11.300.363 € | 995.422 € | 995.422 € | - |
| 65 | 0 € | 11.695.876 € | 11.695.876 € | 981.202 € | 981.202 € | - |
| 66 | 0 € | 12.105.232 € | 12.105.232 € | 967.185 € | 967.185 € | - |
| 67 | 0 € | 12.528.915 € | 12.528.915 € | 953.368 € | 953.368 € | - |
| 68 | 0 € | 12.967.427 € | 12.967.427 € | 939.748 € | 939.748 € | - |
| 69 | 0 € | 13.421.287 € | 13.421.287 € | 926.323 € | 926.323 € | - |
| 70 | 0 € | 13.891.032 € | 13.891.032 € | 913.090 € | 913.090 € | - |
| 71 | 0 € | 14.377.218 € | 14.377.218 € | 900.046 € | 900.046 € | - |
| 72 | 0 € | 14.880.420 € | 14.880.420 € | 887.188 € | 887.188 € | - |
| 73 | 0 € | 15.401.235 € | 15.401.235 € | 874.514 € | 874.514 € | - |
| 74 | 0 € | 15.940.278 € | 15.940.278 € | 862.021 € | 862.021 € | - |
| 75 | 16.498.188 € | 16.498.188 € | 16.498.188 € | 849.706 € | 1.274.559 € | - |
| 76 | 0 € | 17.075.625 € | 17.075.625 € | 837.568 € | 837.568 € | - |
| 77 | 0 € | 17.673.271 € | 17.673.271 € | 825.602 € | 825.602 € | - |
| 78 | 0 € | 18.291.836 € | 18.291.836 € | 813.808 € | 813.808 € | - |
| 79 | 0 € | 18.932.050 € | 18.932.050 € | 802.182 € | 802.182 € | - |
| 80 | 32.919.049 € | 19.594.672 € | 19.594.672 € | 790.722 € | 1.454.929 € | - |
| 81 | 0 € | 20.280.485 € | 20.280.485 € | 779.426 € | 779.426 € | - |
| 82 | 0 € | 20.990.302 € | 20.990.302 € | 768.292 € | 768.292 € | - |
| 83 | 0 € | 21.724.963 € | 21.724.963 € | 757.316 € | 757.316 € | - |
| 84 | 0 € | 22.485.337 € | 22.485.337 € | 746.497 € | 746.497 € | - |
| 85 | 0 € | 23.272.324 € | 23.272.324 € | 735.833 € | 735.833 € | - |
| 86 | 0 € | 24.086.855 € | 24.086.855 € | 725.321 € | 725.321 € | - |
| 87 | 0 € | 24.929.895 € | 24.929.895 € | 714.959 € | 714.959 € | - |
| 88 | 25.362.416 € | 25.802.441 € | 25.802.441 € | 704.746 € | 1.051.109 € | - |
| 89 | 0 € | 26.705.527 € | 26.705.527 € | 694.678 € | 694.678 € | - |
| 90 | 0 € | 27.640.220 € | 27.640.220 € | 684.754 € | 684.754 € | - |
| 91 | 0 € | 28.607.628 € | 28.607.628 € | 674.972 € | 674.972 € | - |
| 92 | 0 € | 29.608.895 € | 29.608.895 € | 665.329 € | 665.329 € | - |
| 93 | 0 € | 30.645.206 € | 30.645.206 € | 655.825 € | 655.825 € | - |
| 94 | 0 € | 31.717.788 € | 31.717.788 € | 646.456 € | 646.456 € | - |
| 95 | 0 € | 32.827.911 € | 32.827.911 € | 637.221 € | 637.221 € | - |
| 96 | 0 € | 33.976.888 € | 33.976.888 € | 628.117 € | 628.117 € | - |
| 97 | 0 € | 35.166.079 € | 35.166.079 € | 619.144 € | 619.144 € | - |
| 98 | 0 € | 36.396.891 € | 36.396.891 € | 610.299 € | 610.299 € | - |
| 99 | 0 € | 37.670.783 € | 37.670.783 € | 601.581 € | 601.581 € | - |
| | | | | Gesamt: | 143.512.297 € | 4.338.360 € |

Variante 2 - Medienkanal S-UES Grundstücksentwässerung

Investitions- und Reinvestitionskosten:

| | Kosten (€) | Nutzungsdauer (a) |
|-----------------------------------|----------------|-------------------|
| Baukosten: | 100.000 | 100 |
| Pumpwerk: | 50.000 | 20 |
| Regeltechnik: | 25.000 | 12,5 |
| Investitionskosten gesamt: | 175.000 | |

Hinweis

| |
|-----------------------------|
| UES-Übergabeschacht (20St) |
| Hebeanlagen BF 11-15 (5 St) |
| Hebeanlagen BF 11-15 (5 St) |

Laufende Kosten:

| | Kosten (€) | Intervall (a) |
|---------------------------------|---------------|---------------|
| Laufende Kosten S-Siel: | 0 | 1 |
| Laufende Kosten Pumpwerk: | 25.000 | 1 |
| Jährliche Betriebskosten | 25.000 | |

Hinweis

| |
|-----------------------------|
| Hebeanlagen BF 11-15 (5 St) |
|-----------------------------|

Berechnungstabelle der Kostenbarwerte und Gesamtjahreskosten

| Jahr | Baukosten | Laufende Kosten inkl. Inflation | Laufende Kosten Pumpwerk (inkl. Inflation) | Laufende Kosten Barwert | Projektkostenbarwert | Gesamtjahreskosten |
|------|-----------|---------------------------------|--|-------------------------|----------------------|--------------------|
| [-] | [€] | [€/a] | [€/a] | [€] | [€] | [€/a] |
| 0 | 175.000 € | - | - | - | 175.000 € | - |
| 1 | 0 € | 25.875 € | 25.875 € | 49.286 € | 49.286 € | - |
| 2 | 0 € | 26.781 € | 26.781 € | 48.582 € | 48.582 € | - |
| 3 | 0 € | 27.718 € | 27.718 € | 47.888 € | 47.888 € | - |
| 4 | 0 € | 28.688 € | 28.688 € | 47.204 € | 47.204 € | - |
| 5 | 0 € | 29.692 € | 29.692 € | 46.529 € | 46.529 € | - |
| 6 | 0 € | 30.731 € | 30.731 € | 45.864 € | 45.864 € | - |
| 7 | 0 € | 31.807 € | 31.807 € | 45.209 € | 45.209 € | - |
| 8 | 0 € | 32.920 € | 32.920 € | 44.563 € | 44.563 € | - |
| 9 | 0 € | 34.072 € | 34.072 € | 43.927 € | 43.927 € | - |
| 10 | 0 € | 33.673 € | 35.265 € | 42.322 € | 42.322 € | - |
| 11 | 0 € | 36.499 € | 36.499 € | 42.681 € | 42.681 € | - |
| 12 | 0 € | 37.777 € | 37.777 € | 42.071 € | 42.071 € | - |
| 13 | 38.432 € | 39.099 € | 39.099 € | 41.470 € | 61.851 € | - |
| 14 | 0 € | 40.467 € | 40.467 € | 40.878 € | 40.878 € | - |
| 15 | 0 € | 41.884 € | 41.884 € | 40.294 € | 40.294 € | - |
| 16 | 0 € | 43.350 € | 43.350 € | 39.718 € | 39.718 € | - |
| 17 | 0 € | 44.867 € | 44.867 € | 39.151 € | 39.151 € | - |
| 18 | 0 € | 46.437 € | 46.437 € | 38.591 € | 38.591 € | - |
| 19 | 0 € | 48.063 € | 48.063 € | 38.040 € | 38.040 € | - |
| 20 | 99.489 € | 49.745 € | 49.745 € | 37.497 € | 74.993 € | - |
| 21 | 0 € | 51.486 € | 51.486 € | 36.961 € | 36.961 € | - |
| 22 | 0 € | 53.288 € | 53.288 € | 36.433 € | 36.433 € | - |
| 23 | 0 € | 55.153 € | 55.153 € | 35.912 € | 35.912 € | - |
| 24 | 0 € | 57.083 € | 57.083 € | 35.399 € | 35.399 € | - |
| 25 | 59.081 € | 59.081 € | 59.081 € | 34.894 € | 52.340 € | - |
| 26 | 0 € | 61.149 € | 61.149 € | 34.395 € | 34.395 € | - |
| 27 | 0 € | 63.289 € | 63.289 € | 33.904 € | 33.904 € | - |
| 28 | 0 € | 65.504 € | 65.504 € | 33.419 € | 33.419 € | - |
| 29 | 0 € | 67.797 € | 67.797 € | 32.942 € | 32.942 € | - |
| 30 | 0 € | 70.170 € | 70.170 € | 32.471 € | 32.471 € | - |
| 31 | 0 € | 72.626 € | 72.626 € | 32.008 € | 32.008 € | - |
| 32 | 0 € | 75.168 € | 75.168 € | 31.550 € | 31.550 € | - |
| 33 | 0 € | 77.799 € | 77.799 € | 31.100 € | 31.100 € | - |
| 34 | 0 € | 80.522 € | 80.522 € | 30.655 € | 30.655 € | - |
| 35 | 0 € | 83.340 € | 83.340 € | 30.217 € | 30.217 € | - |
| 36 | 0 € | 86.257 € | 86.257 € | 29.786 € | 29.786 € | - |
| 37 | 90.825 € | 89.276 € | 89.276 € | 29.360 € | 44.295 € | - |
| 38 | 0 € | 92.400 € | 92.400 € | 28.941 € | 28.941 € | - |
| 39 | 0 € | 95.634 € | 95.634 € | 28.527 € | 28.527 € | - |
| 40 | 197.963 € | 98.981 € | 98.981 € | 28.120 € | 56.240 € | - |
| 41 | 0 € | 102.446 € | 102.446 € | 27.718 € | 27.718 € | - |
| 42 | 0 € | 106.031 € | 106.031 € | 27.322 € | 27.322 € | - |
| 43 | 0 € | 109.743 € | 109.743 € | 26.932 € | 26.932 € | - |
| 44 | 0 € | 113.584 € | 113.584 € | 26.547 € | 26.547 € | - |

| | | | | | | |
|----------------|-----------|-----------|-----------|--------------------|-----------------|---|
| 45 | 0 € | 117.559 € | 117.559 € | 26.168 € | 26.168 € | - |
| 46 | 0 € | 121.674 € | 121.674 € | 25.794 € | 25.794 € | - |
| 47 | 0 € | 125.932 € | 125.932 € | 25.425 € | 25.425 € | - |
| 48 | 0 € | 130.340 € | 130.340 € | 25.062 € | 25.062 € | - |
| 49 | 0 € | 134.902 € | 134.902 € | 24.704 € | 24.704 € | - |
| 50 | 139.623 € | 139.623 € | 139.623 € | 24.351 € | 36.527 € | - |
| 51 | 0 € | 144.510 € | 144.510 € | 24.003 € | 24.003 € | - |
| 52 | 0 € | 149.568 € | 149.568 € | 23.661 € | 23.661 € | - |
| 53 | 0 € | 154.803 € | 154.803 € | 23.323 € | 23.323 € | - |
| 54 | 0 € | 160.221 € | 160.221 € | 22.989 € | 22.989 € | - |
| 55 | 0 € | 165.829 € | 165.829 € | 22.661 € | 22.661 € | - |
| 56 | 0 € | 171.633 € | 171.633 € | 22.337 € | 22.337 € | - |
| 57 | 0 € | 177.640 € | 177.640 € | 22.018 € | 22.018 € | - |
| 58 | 0 € | 183.857 € | 183.857 € | 21.704 € | 21.704 € | - |
| 59 | 0 € | 190.292 € | 190.292 € | 21.394 € | 21.394 € | - |
| 60 | 393.905 € | 196.952 € | 196.952 € | 21.088 € | 42.176 € | - |
| 61 | 0 € | 203.846 € | 203.846 € | 20.787 € | 20.787 € | - |
| 62 | 0 € | 210.980 € | 210.980 € | 20.490 € | 20.490 € | - |
| 63 | 214.641 € | 218.365 € | 218.365 € | 20.197 € | 30.123 € | - |
| 64 | 0 € | 226.007 € | 226.007 € | 19.908 € | 19.908 € | - |
| 65 | 0 € | 233.918 € | 233.918 € | 19.624 € | 19.624 € | - |
| 66 | 0 € | 242.105 € | 242.105 € | 19.344 € | 19.344 € | - |
| 67 | 0 € | 250.578 € | 250.578 € | 19.067 € | 19.067 € | - |
| 68 | 0 € | 259.349 € | 259.349 € | 18.795 € | 18.795 € | - |
| 69 | 0 € | 268.426 € | 268.426 € | 18.526 € | 18.526 € | - |
| 70 | 0 € | 277.821 € | 277.821 € | 18.262 € | 18.262 € | - |
| 71 | 0 € | 287.544 € | 287.544 € | 18.001 € | 18.001 € | - |
| 72 | 0 € | 297.608 € | 297.608 € | 17.744 € | 17.744 € | - |
| 73 | 0 € | 308.025 € | 308.025 € | 17.490 € | 17.490 € | - |
| 74 | 0 € | 318.806 € | 318.806 € | 17.240 € | 17.240 € | - |
| 75 | 329.964 € | 329.964 € | 329.964 € | 16.994 € | 25.491 € | - |
| 76 | 0 € | 341.512 € | 341.512 € | 16.751 € | 16.751 € | - |
| 77 | 0 € | 353.465 € | 353.465 € | 16.512 € | 16.512 € | - |
| 78 | 0 € | 365.837 € | 365.837 € | 16.276 € | 16.276 € | - |
| 79 | 0 € | 378.641 € | 378.641 € | 16.044 € | 16.044 € | - |
| 80 | 783.787 € | 391.893 € | 391.893 € | 15.814 € | 31.629 € | - |
| 81 | 0 € | 405.610 € | 405.610 € | 15.589 € | 15.589 € | - |
| 82 | 0 € | 419.806 € | 419.806 € | 15.366 € | 15.366 € | - |
| 83 | 0 € | 434.499 € | 434.499 € | 15.146 € | 15.146 € | - |
| 84 | 0 € | 449.707 € | 449.707 € | 14.930 € | 14.930 € | - |
| 85 | 0 € | 465.446 € | 465.446 € | 14.717 € | 14.717 € | - |
| 86 | 0 € | 481.737 € | 481.737 € | 14.506 € | 14.506 € | - |
| 87 | 0 € | 498.598 € | 498.598 € | 14.299 € | 14.299 € | - |
| 88 | 507.248 € | 516.049 € | 516.049 € | 14.095 € | 21.022 € | - |
| 89 | 0 € | 534.111 € | 534.111 € | 13.894 € | 13.894 € | - |
| 90 | 0 € | 552.804 € | 552.804 € | 13.695 € | 13.695 € | - |
| 91 | 0 € | 572.153 € | 572.153 € | 13.499 € | 13.499 € | - |
| 92 | 0 € | 592.178 € | 592.178 € | 13.307 € | 13.307 € | - |
| 93 | 0 € | 612.904 € | 612.904 € | 13.116 € | 13.116 € | - |
| 94 | 0 € | 634.356 € | 634.356 € | 12.929 € | 12.929 € | - |
| 95 | 0 € | 656.558 € | 656.558 € | 12.744 € | 12.744 € | - |
| 96 | 0 € | 679.538 € | 679.538 € | 12.562 € | 12.562 € | - |
| 97 | 0 € | 703.322 € | 703.322 € | 12.383 € | 12.383 € | - |
| 98 | 0 € | 727.938 € | 727.938 € | 12.206 € | 12.206 € | - |
| 99 | 0 € | 753.416 € | 753.416 € | 12.032 € | 12.032 € | - |
| Gesamt: | | | | 2.986.649 € | 90.286 € | |

Variante 2a - Medienkanal GrauW- und SchW⁺-UES Grundstücksentwässerung

Investitions- und Reinvestitionskosten:

| | Kosten (€) | Nutzungsdauer (a) | Hinweis |
|----------------------------|------------|-------------------|------------------------------|
| Baukosten: | 200.000 | 100 | UES-Übergabeschacht (40St) |
| Pumpwerk: | 100.000 | 20 | Hebeanlagen BF 11-15 (10 St) |
| Regeltechnik: | 50.000 | 12,5 | Hebeanlagen BF 11-15 (10 St) |
| Investitionskosten gesamt: | 350.000 | | |

Laufende Kosten:

| | Kosten (€) | Intervall (a) | Hinweis |
|---------------------------|------------|---------------|------------------------------|
| Laufende Kosten S-Siel: | 0 | 1 | |
| Laufende Kosten Pumpwerk: | 50.000 | 1 | Hebeanlagen BF 11-15 (10 St) |
| Jährliche Betriebskosten | 50.000 | | |

Berechnungstabelle der Kostenbarwerte und Gesamtjahreskosten

| Jahr | Baukosten | Laufende Kosten inkl. Inflation | Laufende Kosten Pumpwerk (inkl. Inflation) | Laufende Kosten Barwert | Projektkostenbarwert | Gesamtjahreskosten |
|------|-----------|---------------------------------|--|-------------------------|----------------------|--------------------|
| [-] | [€] | [€/a] | [€/a] | [€] | [€] | [€/a] |
| 0 | 350.000 € | - | - | - | 350.000 € | - |
| 1 | 0 € | 51.750 € | 51.750 € | 98.571 € | 98.571 € | - |
| 2 | 0 € | 53.561 € | 53.561 € | 97.163 € | 97.163 € | - |
| 3 | 0 € | 55.436 € | 55.436 € | 95.775 € | 95.775 € | - |
| 4 | 0 € | 57.376 € | 57.376 € | 94.407 € | 94.407 € | - |
| 5 | 0 € | 59.384 € | 59.384 € | 93.058 € | 93.058 € | - |
| 6 | 0 € | 61.463 € | 61.463 € | 91.729 € | 91.729 € | - |
| 7 | 0 € | 63.614 € | 63.614 € | 90.419 € | 90.419 € | - |
| 8 | 0 € | 65.840 € | 65.840 € | 89.127 € | 89.127 € | - |
| 9 | 0 € | 68.145 € | 68.145 € | 87.854 € | 87.854 € | - |
| 10 | 0 € | 67.346 € | 70.530 € | 84.644 € | 84.644 € | - |
| 11 | 0 € | 72.998 € | 72.998 € | 85.361 € | 85.361 € | - |
| 12 | 0 € | 75.553 € | 75.553 € | 84.142 € | 84.142 € | - |
| 13 | 76.864 € | 78.198 € | 78.198 € | 82.940 € | 123.703 € | - |
| 14 | 0 € | 80.935 € | 80.935 € | 81.755 € | 81.755 € | - |
| 15 | 0 € | 83.767 € | 83.767 € | 80.587 € | 80.587 € | - |
| 16 | 0 € | 86.699 € | 86.699 € | 79.436 € | 79.436 € | - |
| 17 | 0 € | 89.734 € | 89.734 € | 78.301 € | 78.301 € | - |
| 18 | 0 € | 92.874 € | 92.874 € | 77.183 € | 77.183 € | - |
| 19 | 0 € | 96.125 € | 96.125 € | 76.080 € | 76.080 € | - |
| 20 | 198.979 € | 99.489 € | 99.489 € | 74.993 € | 149.986 € | - |
| 21 | 0 € | 102.972 € | 102.972 € | 73.922 € | 73.922 € | - |
| 22 | 0 € | 106.576 € | 106.576 € | 72.866 € | 72.866 € | - |
| 23 | 0 € | 110.306 € | 110.306 € | 71.825 € | 71.825 € | - |
| 24 | 0 € | 114.166 € | 114.166 € | 70.799 € | 70.799 € | - |
| 25 | 118.162 € | 118.162 € | 118.162 € | 69.787 € | 104.681 € | - |
| 26 | 0 € | 122.298 € | 122.298 € | 68.790 € | 68.790 € | - |
| 27 | 0 € | 126.578 € | 126.578 € | 67.808 € | 67.808 € | - |
| 28 | 0 € | 131.009 € | 131.009 € | 66.839 € | 66.839 € | - |
| 29 | 0 € | 135.594 € | 135.594 € | 65.884 € | 65.884 € | - |
| 30 | 0 € | 140.340 € | 140.340 € | 64.943 € | 64.943 € | - |
| 31 | 0 € | 145.252 € | 145.252 € | 64.015 € | 64.015 € | - |
| 32 | 0 € | 150.335 € | 150.335 € | 63.101 € | 63.101 € | - |
| 33 | 0 € | 155.597 € | 155.597 € | 62.199 € | 62.199 € | - |
| 34 | 0 € | 161.043 € | 161.043 € | 61.311 € | 61.311 € | - |
| 35 | 0 € | 166.680 € | 166.680 € | 60.435 € | 60.435 € | - |
| 36 | 0 € | 172.513 € | 172.513 € | 59.571 € | 59.571 € | - |
| 37 | 181.649 € | 178.551 € | 178.551 € | 58.720 € | 88.590 € | - |
| 38 | 0 € | 184.801 € | 184.801 € | 57.882 € | 57.882 € | - |
| 39 | 0 € | 191.269 € | 191.269 € | 57.055 € | 57.055 € | - |
| 40 | 395.926 € | 197.963 € | 197.963 € | 56.240 € | 112.479 € | - |
| 41 | 0 € | 204.892 € | 204.892 € | 55.436 € | 55.436 € | - |
| 42 | 0 € | 212.063 € | 212.063 € | 54.644 € | 54.644 € | - |
| 43 | 0 € | 219.485 € | 219.485 € | 53.864 € | 53.864 € | - |
| 44 | 0 € | 227.167 € | 227.167 € | 53.094 € | 53.094 € | - |

| | | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------------|----------------|--------------------|------------------|
| 45 | 0 € | 235.118 € | 235.118 € | 52.336 € | 52.336 € | - |
| 46 | 0 € | 243.347 € | 243.347 € | 51.588 € | 51.588 € | - |
| 47 | 0 € | 251.864 € | 251.864 € | 50.851 € | 50.851 € | - |
| 48 | 0 € | 260.679 € | 260.679 € | 50.125 € | 50.125 € | - |
| 49 | 0 € | 269.803 € | 269.803 € | 49.408 € | 49.408 € | - |
| 50 | 279.246 € | 279.246 € | 279.246 € | 48.703 € | 73.054 € | - |
| 51 | 0 € | 289.020 € | 289.020 € | 48.007 € | 48.007 € | - |
| 52 | 0 € | 299.136 € | 299.136 € | 47.321 € | 47.321 € | - |
| 53 | 0 € | 309.605 € | 309.605 € | 46.645 € | 46.645 € | - |
| 54 | 0 € | 320.442 € | 320.442 € | 45.979 € | 45.979 € | - |
| 55 | 0 € | 331.657 € | 331.657 € | 45.322 € | 45.322 € | - |
| 56 | 0 € | 343.265 € | 343.265 € | 44.674 € | 44.674 € | - |
| 57 | 0 € | 355.279 € | 355.279 € | 44.036 € | 44.036 € | - |
| 58 | 0 € | 367.714 € | 367.714 € | 43.407 € | 43.407 € | - |
| 59 | 0 € | 380.584 € | 380.584 € | 42.787 € | 42.787 € | - |
| 60 | 787.809 € | 393.905 € | 393.905 € | 42.176 € | 84.352 € | - |
| 61 | 0 € | 407.691 € | 407.691 € | 41.573 € | 41.573 € | - |
| 62 | 0 € | 421.960 € | 421.960 € | 40.979 € | 40.979 € | - |
| 63 | 429.281 € | 436.729 € | 436.729 € | 40.394 € | 60.246 € | - |
| 64 | 0 € | 452.015 € | 452.015 € | 39.817 € | 39.817 € | - |
| 65 | 0 € | 467.835 € | 467.835 € | 39.248 € | 39.248 € | - |
| 66 | 0 € | 484.209 € | 484.209 € | 38.687 € | 38.687 € | - |
| 67 | 0 € | 501.157 € | 501.157 € | 38.135 € | 38.135 € | - |
| 68 | 0 € | 518.697 € | 518.697 € | 37.590 € | 37.590 € | - |
| 69 | 0 € | 536.851 € | 536.851 € | 37.053 € | 37.053 € | - |
| 70 | 0 € | 555.641 € | 555.641 € | 36.524 € | 36.524 € | - |
| 71 | 0 € | 575.089 € | 575.089 € | 36.002 € | 36.002 € | - |
| 72 | 0 € | 595.217 € | 595.217 € | 35.488 € | 35.488 € | - |
| 73 | 0 € | 616.049 € | 616.049 € | 34.981 € | 34.981 € | - |
| 74 | 0 € | 637.611 € | 637.611 € | 34.481 € | 34.481 € | - |
| 75 | 659.928 € | 659.928 € | 659.928 € | 33.988 € | 50.982 € | - |
| 76 | 0 € | 683.025 € | 683.025 € | 33.503 € | 33.503 € | - |
| 77 | 0 € | 706.931 € | 706.931 € | 33.024 € | 33.024 € | - |
| 78 | 0 € | 731.673 € | 731.673 € | 32.552 € | 32.552 € | - |
| 79 | 0 € | 757.282 € | 757.282 € | 32.087 € | 32.087 € | - |
| 80 | 1.567.574 € | 783.787 € | 783.787 € | 31.629 € | 63.258 € | - |
| 81 | 0 € | 811.219 € | 811.219 € | 31.177 € | 31.177 € | - |
| 82 | 0 € | 839.612 € | 839.612 € | 30.732 € | 30.732 € | - |
| 83 | 0 € | 868.999 € | 868.999 € | 30.293 € | 30.293 € | - |
| 84 | 0 € | 899.413 € | 899.413 € | 29.860 € | 29.860 € | - |
| 85 | 0 € | 930.893 € | 930.893 € | 29.433 € | 29.433 € | - |
| 86 | 0 € | 963.474 € | 963.474 € | 29.013 € | 29.013 € | - |
| 87 | 0 € | 997.196 € | 997.196 € | 28.598 € | 28.598 € | - |
| 88 | 1.014.497 € | 1.032.098 € | 1.032.098 € | 28.190 € | 42.044 € | - |
| 89 | 0 € | 1.068.221 € | 1.068.221 € | 27.787 € | 27.787 € | - |
| 90 | 0 € | 1.105.609 € | 1.105.609 € | 27.390 € | 27.390 € | - |
| 91 | 0 € | 1.144.305 € | 1.144.305 € | 26.999 € | 26.999 € | - |
| 92 | 0 € | 1.184.356 € | 1.184.356 € | 26.613 € | 26.613 € | - |
| 93 | 0 € | 1.225.808 € | 1.225.808 € | 26.233 € | 26.233 € | - |
| 94 | 0 € | 1.268.712 € | 1.268.712 € | 25.858 € | 25.858 € | - |
| 95 | 0 € | 1.313.116 € | 1.313.116 € | 25.489 € | 25.489 € | - |
| 96 | 0 € | 1.359.076 € | 1.359.076 € | 25.125 € | 25.125 € | - |
| 97 | 0 € | 1.406.643 € | 1.406.643 € | 24.766 € | 24.766 € | - |
| 98 | 0 € | 1.455.876 € | 1.455.876 € | 24.412 € | 24.412 € | - |
| 99 | 0 € | 1.506.831 € | 1.506.831 € | 24.063 € | 24.063 € | - |
| | | | | Gesamt: | 5.973.298 € | 180.572 € |

Variante 3 - Medienkanal Kaskaden-S-Siel Grundstücksentwässerung

Investitions- und Reinvestitionskosten:

| | Kosten (€) | Nutzungsdauer (a) | Hinweis |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|-----------------------------|
| Baukosten: | 0 | 100 | GE |
| Pumpwerk: | 50.000 | 20 | Hebeanlagen BF 11-15 (5 St) |
| Regeltechnik: | 25.000 | 12,5 | Hebeanlagen BF 11-15 (5 St) |
| Investitionskosten gesamt: | 75.000 | | |

Laufende Kosten:

| | Kosten (€) | Intervall (a) | Hinweis |
|---------------------------------|---------------|---------------|-----------------------------|
| Laufende Kosten S-Siel: | 0 | 1 | |
| Laufende Kosten Pumpwerk: | 25.000 | 1 | Hebeanlagen BF 11-15 (5 St) |
| Jährliche Betriebskosten | 25.000 | | |

Berechnungstabelle der Kostenbarwerte und Gesamtjahreskosten

| Jahr | Baukosten | Laufende Kosten inkl. Inflation | Laufende Kosten Pumpwerk (inkl. Inflation) | Laufende Kosten Barwert | Projektkostenbarwert | Gesamtjahreskosten |
|------|-----------|---------------------------------|--|-------------------------|----------------------|--------------------|
| [-] | [€] | [€/a] | [€/a] | [€] | [€] | [€/a] |
| 0 | 75.000 € | - | - | - | 75.000 € | - |
| 1 | 0 € | 25.875 € | 25.875 € | 49.286 € | 49.286 € | - |
| 2 | 0 € | 26.781 € | 26.781 € | 48.582 € | 48.582 € | - |
| 3 | 0 € | 27.718 € | 27.718 € | 47.888 € | 47.888 € | - |
| 4 | 0 € | 28.688 € | 28.688 € | 47.204 € | 47.204 € | - |
| 5 | 0 € | 29.692 € | 29.692 € | 46.529 € | 46.529 € | - |
| 6 | 0 € | 30.731 € | 30.731 € | 45.864 € | 45.864 € | - |
| 7 | 0 € | 31.807 € | 31.807 € | 45.209 € | 45.209 € | - |
| 8 | 0 € | 32.920 € | 32.920 € | 44.563 € | 44.563 € | - |
| 9 | 0 € | 34.072 € | 34.072 € | 43.927 € | 43.927 € | - |
| 10 | 0 € | 33.673 € | 35.265 € | 42.322 € | 42.322 € | - |
| 11 | 0 € | 36.499 € | 36.499 € | 42.681 € | 42.681 € | - |
| 12 | 0 € | 37.777 € | 37.777 € | 42.071 € | 42.071 € | - |
| 13 | 38.432 € | 39.099 € | 39.099 € | 41.470 € | 61.851 € | - |
| 14 | 0 € | 40.467 € | 40.467 € | 40.878 € | 40.878 € | - |
| 15 | 0 € | 41.884 € | 41.884 € | 40.294 € | 40.294 € | - |
| 16 | 0 € | 43.350 € | 43.350 € | 39.718 € | 39.718 € | - |
| 17 | 0 € | 44.867 € | 44.867 € | 39.151 € | 39.151 € | - |
| 18 | 0 € | 46.437 € | 46.437 € | 38.591 € | 38.591 € | - |
| 19 | 0 € | 48.063 € | 48.063 € | 38.040 € | 38.040 € | - |
| 20 | 99.489 € | 49.745 € | 49.745 € | 37.497 € | 74.993 € | - |
| 21 | 0 € | 51.486 € | 51.486 € | 36.961 € | 36.961 € | - |
| 22 | 0 € | 53.288 € | 53.288 € | 36.433 € | 36.433 € | - |
| 23 | 0 € | 55.153 € | 55.153 € | 35.912 € | 35.912 € | - |
| 24 | 0 € | 57.083 € | 57.083 € | 35.399 € | 35.399 € | - |
| 25 | 59.081 € | 59.081 € | 59.081 € | 34.894 € | 52.340 € | - |
| 26 | 0 € | 61.149 € | 61.149 € | 34.395 € | 34.395 € | - |
| 27 | 0 € | 63.289 € | 63.289 € | 33.904 € | 33.904 € | - |
| 28 | 0 € | 65.504 € | 65.504 € | 33.419 € | 33.419 € | - |
| 29 | 0 € | 67.797 € | 67.797 € | 32.942 € | 32.942 € | - |
| 30 | 0 € | 70.170 € | 70.170 € | 32.471 € | 32.471 € | - |
| 31 | 0 € | 72.626 € | 72.626 € | 32.008 € | 32.008 € | - |
| 32 | 0 € | 75.168 € | 75.168 € | 31.550 € | 31.550 € | - |
| 33 | 0 € | 77.799 € | 77.799 € | 31.100 € | 31.100 € | - |
| 34 | 0 € | 80.522 € | 80.522 € | 30.655 € | 30.655 € | - |
| 35 | 0 € | 83.340 € | 83.340 € | 30.217 € | 30.217 € | - |
| 36 | 0 € | 86.257 € | 86.257 € | 29.786 € | 29.786 € | - |
| 37 | 90.825 € | 89.276 € | 89.276 € | 29.360 € | 44.295 € | - |
| 38 | 0 € | 92.400 € | 92.400 € | 28.941 € | 28.941 € | - |
| 39 | 0 € | 95.634 € | 95.634 € | 28.527 € | 28.527 € | - |
| 40 | 197.963 € | 98.981 € | 98.981 € | 28.120 € | 56.240 € | - |
| 41 | 0 € | 102.446 € | 102.446 € | 27.718 € | 27.718 € | - |
| 42 | 0 € | 106.031 € | 106.031 € | 27.322 € | 27.322 € | - |
| 43 | 0 € | 109.743 € | 109.743 € | 26.932 € | 26.932 € | - |
| 44 | 0 € | 113.584 € | 113.584 € | 26.547 € | 26.547 € | - |

| | | | | | | |
|----|-----------|-----------|-----------|----------------|--------------------|-----------------|
| 45 | 0 € | 117.559 € | 117.559 € | 26.168 € | 26.168 € | - |
| 46 | 0 € | 121.674 € | 121.674 € | 25.794 € | 25.794 € | - |
| 47 | 0 € | 125.932 € | 125.932 € | 25.425 € | 25.425 € | - |
| 48 | 0 € | 130.340 € | 130.340 € | 25.062 € | 25.062 € | - |
| 49 | 0 € | 134.902 € | 134.902 € | 24.704 € | 24.704 € | - |
| 50 | 139.623 € | 139.623 € | 139.623 € | 24.351 € | 36.527 € | - |
| 51 | 0 € | 144.510 € | 144.510 € | 24.003 € | 24.003 € | - |
| 52 | 0 € | 149.568 € | 149.568 € | 23.661 € | 23.661 € | - |
| 53 | 0 € | 154.803 € | 154.803 € | 23.323 € | 23.323 € | - |
| 54 | 0 € | 160.221 € | 160.221 € | 22.989 € | 22.989 € | - |
| 55 | 0 € | 165.829 € | 165.829 € | 22.661 € | 22.661 € | - |
| 56 | 0 € | 171.633 € | 171.633 € | 22.337 € | 22.337 € | - |
| 57 | 0 € | 177.640 € | 177.640 € | 22.018 € | 22.018 € | - |
| 58 | 0 € | 183.857 € | 183.857 € | 21.704 € | 21.704 € | - |
| 59 | 0 € | 190.292 € | 190.292 € | 21.394 € | 21.394 € | - |
| 60 | 393.905 € | 196.952 € | 196.952 € | 21.088 € | 42.176 € | - |
| 61 | 0 € | 203.846 € | 203.846 € | 20.787 € | 20.787 € | - |
| 62 | 0 € | 210.980 € | 210.980 € | 20.490 € | 20.490 € | - |
| 63 | 214.641 € | 218.365 € | 218.365 € | 20.197 € | 30.123 € | - |
| 64 | 0 € | 226.007 € | 226.007 € | 19.908 € | 19.908 € | - |
| 65 | 0 € | 233.918 € | 233.918 € | 19.624 € | 19.624 € | - |
| 66 | 0 € | 242.105 € | 242.105 € | 19.344 € | 19.344 € | - |
| 67 | 0 € | 250.578 € | 250.578 € | 19.067 € | 19.067 € | - |
| 68 | 0 € | 259.349 € | 259.349 € | 18.795 € | 18.795 € | - |
| 69 | 0 € | 268.426 € | 268.426 € | 18.526 € | 18.526 € | - |
| 70 | 0 € | 277.821 € | 277.821 € | 18.262 € | 18.262 € | - |
| 71 | 0 € | 287.544 € | 287.544 € | 18.001 € | 18.001 € | - |
| 72 | 0 € | 297.608 € | 297.608 € | 17.744 € | 17.744 € | - |
| 73 | 0 € | 308.025 € | 308.025 € | 17.490 € | 17.490 € | - |
| 74 | 0 € | 318.806 € | 318.806 € | 17.240 € | 17.240 € | - |
| 75 | 329.964 € | 329.964 € | 329.964 € | 16.994 € | 25.491 € | - |
| 76 | 0 € | 341.512 € | 341.512 € | 16.751 € | 16.751 € | - |
| 77 | 0 € | 353.465 € | 353.465 € | 16.512 € | 16.512 € | - |
| 78 | 0 € | 365.837 € | 365.837 € | 16.276 € | 16.276 € | - |
| 79 | 0 € | 378.641 € | 378.641 € | 16.044 € | 16.044 € | - |
| 80 | 783.787 € | 391.893 € | 391.893 € | 15.814 € | 31.629 € | - |
| 81 | 0 € | 405.610 € | 405.610 € | 15.589 € | 15.589 € | - |
| 82 | 0 € | 419.806 € | 419.806 € | 15.366 € | 15.366 € | - |
| 83 | 0 € | 434.499 € | 434.499 € | 15.146 € | 15.146 € | - |
| 84 | 0 € | 449.707 € | 449.707 € | 14.930 € | 14.930 € | - |
| 85 | 0 € | 465.446 € | 465.446 € | 14.717 € | 14.717 € | - |
| 86 | 0 € | 481.737 € | 481.737 € | 14.506 € | 14.506 € | - |
| 87 | 0 € | 498.598 € | 498.598 € | 14.299 € | 14.299 € | - |
| 88 | 507.248 € | 516.049 € | 516.049 € | 14.095 € | 21.022 € | - |
| 89 | 0 € | 534.111 € | 534.111 € | 13.894 € | 13.894 € | - |
| 90 | 0 € | 552.804 € | 552.804 € | 13.695 € | 13.695 € | - |
| 91 | 0 € | 572.153 € | 572.153 € | 13.499 € | 13.499 € | - |
| 92 | 0 € | 592.178 € | 592.178 € | 13.307 € | 13.307 € | - |
| 93 | 0 € | 612.904 € | 612.904 € | 13.116 € | 13.116 € | - |
| 94 | 0 € | 634.356 € | 634.356 € | 12.929 € | 12.929 € | - |
| 95 | 0 € | 656.558 € | 656.558 € | 12.744 € | 12.744 € | - |
| 96 | 0 € | 679.538 € | 679.538 € | 12.562 € | 12.562 € | - |
| 97 | 0 € | 703.322 € | 703.322 € | 12.383 € | 12.383 € | - |
| 98 | 0 € | 727.938 € | 727.938 € | 12.206 € | 12.206 € | - |
| 99 | 0 € | 753.416 € | 753.416 € | 12.032 € | 12.032 € | - |
| | | | | Gesamt: | 2.886.649 € | 87.263 € |

Variante 3a - Medienkanal GrauW- und SchW⁺-Unterdruckentwässerungssystem GE

Investitions- und Reinvestitionskosten:

| | Kosten (€) | Nutzungsdauer (a) | Hinweis |
|-----------------------------------|----------------|-------------------|------------------------------|
| Baukosten: | 0 | 100 | GE |
| Pumpwerk: | 100.000 | 20 | Hebeanlagen BF 11-15 (10 St) |
| Regeltechnik: | 50.000 | 12,5 | Hebeanlagen BF 11-15 (10 St) |
| Investitionskosten gesamt: | 150.000 | | |

Laufende Kosten:

| | Kosten (€) | Intervall (a) | Hinweis |
|---------------------------------|---------------|---------------|------------------------------|
| Laufende Kosten S-Siel: | 0 | 1 | |
| Laufende Kosten Pumpwerk: | 50.000 | 1 | Hebeanlagen BF 11-15 (10 St) |
| Jährliche Betriebskosten | 50.000 | | |

Berechnungstabelle der Kostenbarwerte und Gesamtjahreskosten

| Jahr | Baukosten | Laufende Kosten inkl. Inflation | Laufende Kosten Pumpwerk (inkl. Inflation) | Laufende Kosten Barwert | Projektkostenbarwert | Gesamtjahreskosten |
|------|-----------|---------------------------------|--|-------------------------|----------------------|--------------------|
| [-] | [€] | [€/a] | [€/a] | [€] | [€] | [€/a] |
| 0 | 150.000 € | - | - | - | 150.000 € | - |
| 1 | 0 € | 51.750 € | 51.750 € | 98.571 € | 98.571 € | - |
| 2 | 0 € | 53.561 € | 53.561 € | 97.163 € | 97.163 € | - |
| 3 | 0 € | 55.436 € | 55.436 € | 95.775 € | 95.775 € | - |
| 4 | 0 € | 57.376 € | 57.376 € | 94.407 € | 94.407 € | - |
| 5 | 0 € | 59.384 € | 59.384 € | 93.058 € | 93.058 € | - |
| 6 | 0 € | 61.463 € | 61.463 € | 91.729 € | 91.729 € | - |
| 7 | 0 € | 63.614 € | 63.614 € | 90.419 € | 90.419 € | - |
| 8 | 0 € | 65.840 € | 65.840 € | 89.127 € | 89.127 € | - |
| 9 | 0 € | 68.145 € | 68.145 € | 87.854 € | 87.854 € | - |
| 10 | 0 € | 67.346 € | 70.530 € | 84.644 € | 84.644 € | - |
| 11 | 0 € | 72.998 € | 72.998 € | 85.361 € | 85.361 € | - |
| 12 | 0 € | 75.553 € | 75.553 € | 84.142 € | 84.142 € | - |
| 13 | 76.864 € | 78.198 € | 78.198 € | 82.940 € | 123.703 € | - |
| 14 | 0 € | 80.935 € | 80.935 € | 81.755 € | 81.755 € | - |
| 15 | 0 € | 83.767 € | 83.767 € | 80.587 € | 80.587 € | - |
| 16 | 0 € | 86.699 € | 86.699 € | 79.436 € | 79.436 € | - |
| 17 | 0 € | 89.734 € | 89.734 € | 78.301 € | 78.301 € | - |
| 18 | 0 € | 92.874 € | 92.874 € | 77.183 € | 77.183 € | - |
| 19 | 0 € | 96.125 € | 96.125 € | 76.080 € | 76.080 € | - |
| 20 | 198.979 € | 99.489 € | 99.489 € | 74.993 € | 149.986 € | - |
| 21 | 0 € | 102.972 € | 102.972 € | 73.922 € | 73.922 € | - |
| 22 | 0 € | 106.576 € | 106.576 € | 72.866 € | 72.866 € | - |
| 23 | 0 € | 110.306 € | 110.306 € | 71.825 € | 71.825 € | - |
| 24 | 0 € | 114.166 € | 114.166 € | 70.799 € | 70.799 € | - |
| 25 | 118.162 € | 118.162 € | 118.162 € | 69.787 € | 104.681 € | - |
| 26 | 0 € | 122.298 € | 122.298 € | 68.790 € | 68.790 € | - |
| 27 | 0 € | 126.578 € | 126.578 € | 67.808 € | 67.808 € | - |
| 28 | 0 € | 131.009 € | 131.009 € | 66.839 € | 66.839 € | - |
| 29 | 0 € | 135.594 € | 135.594 € | 65.884 € | 65.884 € | - |
| 30 | 0 € | 140.340 € | 140.340 € | 64.943 € | 64.943 € | - |
| 31 | 0 € | 145.252 € | 145.252 € | 64.015 € | 64.015 € | - |
| 32 | 0 € | 150.335 € | 150.335 € | 63.101 € | 63.101 € | - |
| 33 | 0 € | 155.597 € | 155.597 € | 62.199 € | 62.199 € | - |
| 34 | 0 € | 161.043 € | 161.043 € | 61.311 € | 61.311 € | - |
| 35 | 0 € | 166.680 € | 166.680 € | 60.435 € | 60.435 € | - |
| 36 | 0 € | 172.513 € | 172.513 € | 59.571 € | 59.571 € | - |
| 37 | 181.649 € | 178.551 € | 178.551 € | 58.720 € | 88.590 € | - |
| 38 | 0 € | 184.801 € | 184.801 € | 57.882 € | 57.882 € | - |
| 39 | 0 € | 191.269 € | 191.269 € | 57.055 € | 57.055 € | - |
| 40 | 395.926 € | 197.963 € | 197.963 € | 56.240 € | 112.479 € | - |
| 41 | 0 € | 204.892 € | 204.892 € | 55.436 € | 55.436 € | - |
| 42 | 0 € | 212.063 € | 212.063 € | 54.644 € | 54.644 € | - |
| 43 | 0 € | 219.485 € | 219.485 € | 53.864 € | 53.864 € | - |
| 44 | 0 € | 227.167 € | 227.167 € | 53.094 € | 53.094 € | - |

| | | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------------|----------------|--------------------|------------------|
| 45 | 0 € | 235.118 € | 235.118 € | 52.336 € | 52.336 € | - |
| 46 | 0 € | 243.347 € | 243.347 € | 51.588 € | 51.588 € | - |
| 47 | 0 € | 251.864 € | 251.864 € | 50.851 € | 50.851 € | - |
| 48 | 0 € | 260.679 € | 260.679 € | 50.125 € | 50.125 € | - |
| 49 | 0 € | 269.803 € | 269.803 € | 49.408 € | 49.408 € | - |
| 50 | 279.246 € | 279.246 € | 279.246 € | 48.703 € | 73.054 € | - |
| 51 | 0 € | 289.020 € | 289.020 € | 48.007 € | 48.007 € | - |
| 52 | 0 € | 299.136 € | 299.136 € | 47.321 € | 47.321 € | - |
| 53 | 0 € | 309.605 € | 309.605 € | 46.645 € | 46.645 € | - |
| 54 | 0 € | 320.442 € | 320.442 € | 45.979 € | 45.979 € | - |
| 55 | 0 € | 331.657 € | 331.657 € | 45.322 € | 45.322 € | - |
| 56 | 0 € | 343.265 € | 343.265 € | 44.674 € | 44.674 € | - |
| 57 | 0 € | 355.279 € | 355.279 € | 44.036 € | 44.036 € | - |
| 58 | 0 € | 367.714 € | 367.714 € | 43.407 € | 43.407 € | - |
| 59 | 0 € | 380.584 € | 380.584 € | 42.787 € | 42.787 € | - |
| 60 | 787.809 € | 393.905 € | 393.905 € | 42.176 € | 84.352 € | - |
| 61 | 0 € | 407.691 € | 407.691 € | 41.573 € | 41.573 € | - |
| 62 | 0 € | 421.960 € | 421.960 € | 40.979 € | 40.979 € | - |
| 63 | 429.281 € | 436.729 € | 436.729 € | 40.394 € | 60.246 € | - |
| 64 | 0 € | 452.015 € | 452.015 € | 39.817 € | 39.817 € | - |
| 65 | 0 € | 467.835 € | 467.835 € | 39.248 € | 39.248 € | - |
| 66 | 0 € | 484.209 € | 484.209 € | 38.687 € | 38.687 € | - |
| 67 | 0 € | 501.157 € | 501.157 € | 38.135 € | 38.135 € | - |
| 68 | 0 € | 518.697 € | 518.697 € | 37.590 € | 37.590 € | - |
| 69 | 0 € | 536.851 € | 536.851 € | 37.053 € | 37.053 € | - |
| 70 | 0 € | 555.641 € | 555.641 € | 36.524 € | 36.524 € | - |
| 71 | 0 € | 575.089 € | 575.089 € | 36.002 € | 36.002 € | - |
| 72 | 0 € | 595.217 € | 595.217 € | 35.488 € | 35.488 € | - |
| 73 | 0 € | 616.049 € | 616.049 € | 34.981 € | 34.981 € | - |
| 74 | 0 € | 637.611 € | 637.611 € | 34.481 € | 34.481 € | - |
| 75 | 659.928 € | 659.928 € | 659.928 € | 33.988 € | 50.982 € | - |
| 76 | 0 € | 683.025 € | 683.025 € | 33.503 € | 33.503 € | - |
| 77 | 0 € | 706.931 € | 706.931 € | 33.024 € | 33.024 € | - |
| 78 | 0 € | 731.673 € | 731.673 € | 32.552 € | 32.552 € | - |
| 79 | 0 € | 757.282 € | 757.282 € | 32.087 € | 32.087 € | - |
| 80 | 1.567.574 € | 783.787 € | 783.787 € | 31.629 € | 63.258 € | - |
| 81 | 0 € | 811.219 € | 811.219 € | 31.177 € | 31.177 € | - |
| 82 | 0 € | 839.612 € | 839.612 € | 30.732 € | 30.732 € | - |
| 83 | 0 € | 868.999 € | 868.999 € | 30.293 € | 30.293 € | - |
| 84 | 0 € | 899.413 € | 899.413 € | 29.860 € | 29.860 € | - |
| 85 | 0 € | 930.893 € | 930.893 € | 29.433 € | 29.433 € | - |
| 86 | 0 € | 963.474 € | 963.474 € | 29.013 € | 29.013 € | - |
| 87 | 0 € | 997.196 € | 997.196 € | 28.598 € | 28.598 € | - |
| 88 | 1.014.497 € | 1.032.098 € | 1.032.098 € | 28.190 € | 42.044 € | - |
| 89 | 0 € | 1.068.221 € | 1.068.221 € | 27.787 € | 27.787 € | - |
| 90 | 0 € | 1.105.609 € | 1.105.609 € | 27.390 € | 27.390 € | - |
| 91 | 0 € | 1.144.305 € | 1.144.305 € | 26.999 € | 26.999 € | - |
| 92 | 0 € | 1.184.356 € | 1.184.356 € | 26.613 € | 26.613 € | - |
| 93 | 0 € | 1.225.808 € | 1.225.808 € | 26.233 € | 26.233 € | - |
| 94 | 0 € | 1.268.712 € | 1.268.712 € | 25.858 € | 25.858 € | - |
| 95 | 0 € | 1.313.116 € | 1.313.116 € | 25.489 € | 25.489 € | - |
| 96 | 0 € | 1.359.076 € | 1.359.076 € | 25.125 € | 25.125 € | - |
| 97 | 0 € | 1.406.643 € | 1.406.643 € | 24.766 € | 24.766 € | - |
| 98 | 0 € | 1.455.876 € | 1.455.876 € | 24.412 € | 24.412 € | - |
| 99 | 0 € | 1.506.831 € | 1.506.831 € | 24.063 € | 24.063 € | - |
| | | | | Gesamt: | 5.773.298 € | 174.526 € |

Kostenvergleich Grundstücksentwässerung

| Varianten | Kriterien | Baukosten (brutto) zu Beginn | Laufende Kosten im 1. Jahr | Projektkostenbarwert | Gesamtjahreskosten (Durchschnitt aus Barwerten) |
|-------------|--|------------------------------|----------------------------|----------------------|---|
| | Kurzbezeichnung | [€] | [€/a] | [€] | [€/a] |
| Variante 0 | S-Siel | 75.000 | 25.000 | 2.751.719 | 83.184 |
| Variante 0a | GrauW- und SchwW-Siel | 150.000 | 50.000 | 5.503.438 | 166.368 |
| Variante 1 | Medienkanal SDr-Ltg. | 1.875.000 | 625.000 | 71.756.148 | 2.169.180 |
| Variante 1a | Medienkanal GrauW- und SchwWDr-Ltg. | 3.750.000 | 1.250.000 | 143.512.297 | 4.338.360 |
| Variante 2 | Medienkanal S-UES | 175.000 | 25.000 | 2.986.649 | 90.286 |
| Variante 2a | Medienkanal GrauW- und SchwW-UES | 350.000 | 50.000 | 5.973.298 | 180.572 |
| Variante 3 | Medienkanal Kaskaden-S-Siel | 75.000 | 25.000 | 2.886.649 | 87.263 |
| Variante 3a | Medienkanal Kaskaden-GrauW- und SchwW-Siel | 150.000 | 50.000 | 5.773.298 | 174.526 |

