

Mühlgraben Halle/Saale: Vorplanung zur Sicherung / Minderung / Beseitigung Altsedimentdepot. Ableitung einer Vorzugsvariante: Punktevergabe aus nichtmonetären und monetären Kriterien

| Kriterien für die Bewertung | Gewichtung in % | Variante | | | | | | | |
|--|-----------------|--|--------------|--|--------------|---|--------------|-----------------|---------------|
| | | V1 | | V2.1 | | V2.2 | | V3 | |
| | | Lösen und Heben mittels Schwimmgreifer Baggerguaufbereitung mittels Vorentwässerung, Siebung, Klassierung, Eindicken/ Nachentwässerung; Entsorgung | | Lösen und Heben mittels Saugbagger Baggerguaufbereitung mittels Vorentwässerung, Siebung, Klassierung, Eindicken/ Nachentwässerung; Entsorgung | | Lösen und Heben mittels Airlift-Verfahren Baggerguaufbereitung mittels Vorentwässerung, Siebung, Klassierung, Eindicken/ Nachentwässerung; Entsorgung | | in-situ capping | |
| | Pkt. | Gew. Pkt. | Pkt. | Gew. Pkt. | Pkt. | Gew. Pkt. | Pkt. | Gew. Pkt. | |
| Nicht monetäre Bewertung (mögliche Punktzahl bei der nichtmonetären Bewertung von +2 über 0 bis -2) | | | | | | | | | |
| Umweltschutz | 30,0% | 2 | 0,600 | 2 | 0,600 | 2 | 0,600 | -2 | -0,600 |
| Umsetzbarkeit | 5,0% | 1 | 0,050 | 1 | 0,050 | 1 | 0,050 | 1 | 0,050 |
| Zeitaufwand der Maßnahmen | 5,0% | 0 | 0,000 | -1 | -0,050 | -2 | -0,100 | -1 | -0,050 |
| Sekundäre Einflüsse | 10,0% | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,100 | -2 | -0,200 |
| Monetäre Bewertung (mögliche Punktzahl bei der monetären Bewertung von +2 über 0 bis -2) | | | | | | | | | |
| Kosten | 50% | -1 | -0,500 | -1 | -0,500 | -1 | -0,500 | 1 | 0,500 |
| Punktzahl gewichtet | 100% | | 0,150 | | 0,100 | | 0,150 | | -0,300 |

***Punkteverteilung zu Kosten**

Je 0,5 Mio Euro Unterschied 1 Bewertungspunkt +/-

| | | V1 | V2.1 | V2.2 | V3 |
|---------|--|------|------|------|-----|
| Kosten* | | 2,5 | 2,9 | 2,7 | 1,6 |
| Punkte | | -1,0 | -1,0 | -1,0 | 1,0 |

*in Mio € = arithmetisches Mittel aus best case und worst case

| Punktzahl | Kosten |
|-----------|-----------------|
| 2 | <1,5 Mio. € |
| 1 | 1,5-2,0 Mio € |
| 0 | 1,2,0-2,5 Mio € |
| -1 | 2,5-3,0 Mio € |
| -2 | >3 Mio€ |

Mühlgraben Halle/Saale: Vorplanung zur Sicherung / Minderung / Beseitigung Altsedimentdepot. Ableitung einer Vorzugsvariante: Monetäre Bewertungsmatrix Variante V1

| Variante | | V1 | | | | | |
|--|--|--------------------|--------------|-------------------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Kgr | Leistungsbeschreibung | Schwimmgreifbagger | | | | | |
| Teil A: On-site Sedimentbehandlung (Lösen, Heben, Vorentwässern, Umladen) | | | | | | | |
| <p>Die Variante V1 beinhaltet die vollständige Räumung (100 %) des ermittelten Altsedimentdepots mittels Schwimmgreifbagger. Das geförderte Nassbaggergut wird on-site mittels Schwerkraftentwässerung in Schwimmschuten vorentwässert und zu einer Übergabestation transportiert. Dort erfolgt die Umladung des Baggerguts auf LKW zum Weitertransport zur off-site Aufbereitung des vorentwässerten Baggerguts. Die Arbeiten an, auf und über offenem Wasser erfolgen unter Einhaltung der entsprechenden Arbeitsschutz- und Sicherheitsanforderungen.</p> | | | | | | | |
| Berechnungsgrundlagen | | Einheit | | Quelle | | | |
| Gesamtkubatur Altsedimentdepot (Sediment in-situ) | | m³ | 12.853 | Arcadis 2014, Detailerkundung | | | |
| Gesamtmasse Sediment in-situ (TS plus Wasser) | | t | 16.452 | Berechnet | | | |
| Förderleistung (TS und Wasser) Zweischalengreifer 0,5 m³ | | m³/h | 12,5 | Firmenangaben | | | |
| TS im Förderstrom | | Gew % | 80 | Literaturwert | | | |
| Förderleistung (TS und Wasser) | | t/h | 16 | Literaturwert | | | |
| Förderleistung TS bei TS 80 Gew. % | | t/h | 12,8 | Berechnet | | | |
| Ø Lagerungsdichte Sediment in-situ (bei TS 40 Gew. %) | | t/m³ | 1,28 | Arcadis 2014, Detailerkundung | | | |
| <p>Hinweis: Die folgenden Leistungspositionen werden in Anlehnung an DIN 276 entsprechenden Kostengruppen zugeordnet. Die Mengen werden auf Basis der o.g. Berechnungsgrundlagen und in den Einzelpositionen explizit benannten Annahmen berechnet. Die Kostenschätzungen beruhen allein auf Erfahrungswerten (Preisstand 2014).</p> | | | | | | | |
| | | Einheit | Menge | EP [EUR] | GP [EUR] | EP [EUR] | GP [EUR] |
| | | | | best case | | worst case | |
| 200 | Herrichten und Erschliessen (Summe Kgr. 210) | | | | 739.300 | | 885.559 |
| 210 | Herrichten (211-219) | | | | 739.300 | | 885.559 |
| 211 | Sicherungsmaßnahmen | | | | 17.925 | | 22.480 |
| <p>Vorbereitend zur Sedimententnahme ist die Geländeoberfläche zum Gewässerzugang an 3 Stellen herzurichten und zu sichern.</p> | | | | | | | |
| | Baufeldfreimachung | | | | | | |
| | Wasserzugang räumen (Bewuchs, Hindernisse etc.) an 2 Stellen | m² | 1.100 | 0,3 | 330 | 0,5 | 550 |
| | Abtrag unbelasteter Oberboden, Oberflächenabdichtung, Aufsetzen in Mieten für Wasserzufahrt an 2 Stellen (Summe L=170 m, B=5 m, T=0,2 m) | m³ | 170 | 3,5 | 595 | 4 | 680 |
| | Herrichten Wasserzufahrt (Baustraße) | | | | | | |
| | Baustraßen mit Schotter auf Geotextil an 2 Stellen herstellen, unterhalten, zurückbauen; Summe L=170 m, B=5 m | m² | 850 | 20 | 17.000 | 25 | 21.250 |
| 213 | Behandlung Altsedimentdepot | | | | 721.375 | | 863.079 |
| | Baustelleneinrichtung für Sedimentbehandlung | | | | | | |
| | Liefern, Vorhalten, Betreiben, Räumen inkl. Arbeits- und Emissionsschutzmaßnahmen (z.B. S-W-Anlage; Übergabestation für Nassbaggergut, Waschplatz für Arbeitsgeräte, Werkzeuge und Fahrzeuge; Reinigung von Straßen) | m³ | 12.853 | 10 | 128.530 | 12 | 154.236 |
| | Sedimente Lösen und Heben | | | | | | |
| | Sediment Förderung: lösen,heben und laden in Schute (100% der Gesamtkubatur) bei Förderleistung TS von 12 t/h; Betriebskosten inkl. 2 Pers. Personal | h | 1.285 | 180 | 231.354 | 200 | 257.060 |
| | Aufbereitung des Nassbaggerguts (on-site) | | | | | | |
| | Vor-Entwässerung inkl. Bereitstellung Schute inkl. Verbrauch Geotextilmaterial inkl. Aufschlag von 20 % Wasser aus Lösen/Heben | m³ | 15.424 | 15 | 231.354 | 20 | 308.472 |
| | Umladen des vorentwässerten Baggerguts (max. 60 % TS) von Schute auf LKW, inkl. Transport zur off-site Aufbereitung | m³ | 10.282 | 2,5 | 25.706 | 3 | 30.847 |
| | Kampfmittelsondierung | | | | | | |
| | Aushubbegleitung zur Kampfmittelsuche durch Feuerwerker, befähigte Person; Tagessatz ca. 650,- bis 700,- €/d. | Tag | 161 | 650 | 104.431 | 700 | 112.464 |
| 700 | Baunebenkosten (Summe Kgr. 710, 720, 730, 740) | | | | 131.300 | | 159.200 |
| | Anrechenbare Kosten (Kgr. 200 - 500) | | | | 739.000 | | 886.000 |
| 710 | Bauherrenaufgaben (711 - 719) | | | | 7.000 | | 9.000 |
| 712 | Projektsteuerung | | | | | | |
| | Projektsteuerung (1 % der anrechenbaren Kosten) | psch | 1 | 7.000 | 7.000 | 9.000 | 9.000 |
| 730 | Ingenieurleistungen (730 - 739) | | | | 99.300 | | 118.200 |
| 739 | Architekten- und Ingenieurleistungen, Sonstiges | | | | | | |
| | Ausführungsplanung | psch | 1 | 10.000 | 10.000 | 12.000 | 12.000 |
| | QS-Pläne | psch | 1 | 5.000 | 5.000 | 7.000 | 7.000 |
| | Baubegleitende Beprobung und Laboranalytik von Wasser und Sediment | psch | 1 | 15.000 | 15.000 | 18.000 | 18.000 |
| | AS-Plan, SiGe-Plan | psch | 1 | 5.000 | 5.000 | 7.000 | 7.000 |
| | SiGe-Koordination (2 x Monat) | Tag | 24 | 700 | 16.800 | 800 | 19.200 |
| | Bauüberwachung (1 Techniker, 0,5 Jahr) | Jahr | 0,5 | 95.000 | 47.500 | 110.000 | 55.000 |
| 740 | Gutachten und Beratung (741 - 749) | | | | 25.000 | | 32.000 |
| 744 | Vermessung | | | | 20.000 | | 25.000 |
| | Vermessungstechnische Leistungen: "pre/post-dredge" Lotung | psch | 1 | 20.000 | 20.000 | 25.000 | 25.000 |
| 749 | Gutachten, sonstiges | | | | 5.000 | | 7.000 |
| | Immissionsschutz, Lärm und Schadstoffe | psch | 1 | 5.000 | 5.000 | 7.000 | 7.000 |
| Teil A Summe Kgr 200 - 700 | | | | | 871.000 | | 1.045.000 |

| Variante | | V1 | | | | | |
|--|--|--------------------|--------|-------------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| Kgr | Leistungsbeschreibung | Schwimmgreifbagger | | | | | |
| Teil B: Off-site Baggergut-Aufbereitung | | | | | | | |
| <p>Die off-site Baggergut-Aufbereitung beinhaltet die Prozessschritte Siebung (Entfernung von Grob- und Störstoffen), Klassierung (Trennung Grob-Feinkorn), Eindickung/Nachentwässerung (Flockung, Siebbandpresse) mittels einer mobilen Aufbereitungsanlage. Dazu wird eine in rel. Nähe verfügbare Fläche als Anlagenstandort und Zwischenlager vorbereitet, unterhalten und zurückgebaut.</p> <p>Eine Dekontamination des Baggergutfeinkorns im Sinne einer Eliminierung anorganischer Schadstoffe wird in Anbetracht fehlender Verwertungsmöglichkeiten nicht durchgeführt. Stattdessen erfolgt eine konventionelle Deponierung gemäß DK1-III.</p> | | | | | | | |
| Berechnungsgrundlagen | | Einheit | Menge | Quelle | | | |
| Zu behandeltes Baggergutvolumen | | m³ | 10.282 | Arcadis 2014, Detailerkundung | | | |
| Baggergutmenge (TS plus Wasser) | | t | 16.452 | | | | |
| Aufbereitungsfläche | | m² | 2.500 | | | | |
| Zwischenlager | | m² | 5.000 | | | | |
| Bereitstellungsflächen (Baustraßen, Parkplätze, Materiallager, Bürocontainer etc.) | | m² | 2.500 | | | | |
| Ø Lagerungsdichte Baggergut vorentwässert | | t/m³ | 1,60 | | | | |
| | | Einheit | Menge | EP [EUR] best case | GP [EUR] best case | EP [EUR] worst case | GP [EUR] worst case |
| 200 | Herrichten und Erschliessen (Summe Kgr 210, 220) | | | | 51.750 | | 68.750 |
| 210 | Herrichten (211-219) | | | | 51.750 | | 68.750 |
| <p>Es ist davon auszugehen, dass aufgrund der Vornutzung keine Infrastruktur zurückgebaut/entfernt werden muss, jedoch die Flächen planiert/profilert, abgedichtet, befestigt, unterhalten und rückgebaut werden.</p> | | | | | | | |
| 214 | Herrichten der Geländeoberfläche | | | | 21.750 | | 27.500 |
| | Herrichten Geländeoberfläche | | | | | | |
| | Baufeld räumen, einschl. Wurzelstöcke roden | m² | 10.000 | 0,3 | 3.000 | 0,5 | 5.000 |
| | Oberboden abschieben, laden und zwischenlagern | m² | 7.500 | 2,5 | 18.750 | 3 | 22.500 |
| 219 | Herrichten Sonstiges | | | | 25.000 | | 31.250 |
| | Baustraßen | | | | | | |
| | Baustraßen mit Schotter auf Geotextil herstellen, unterhalten, zurückbauen; L=250 m, B=5 m | m² | 1.250 | 20 | 25.000 | 25 | 31.250 |
| 220 | Öffentliche Erschließung (221-229) | | | | 5.000 | | 10.000 |
| | Anschluss, Installation, Wartung für Strom, Wasser, Abwasser | psch | 1 | 5.000 | 5.000 | 10.000 | 10.000 |
| 500 | Außenanlagen (Summe Kgr. 510, 530, 590) | | | | 1.143.290 | | 1.481.078 |
| 510 | Geländeplatten (511-519) | | | | 143.525 | | 178.750 |
| 511 | Geländebearbeitung: Herstellung der Flächen für Aufbereitung und Zwischenlager | | | | 125.000 | | 152.500 |
| | Aufbereitungsfläche | | | | | | |
| | Fläche für Baggergut-Aufbereitung einrichten, Umwallung aus abgeschobenem Material, Sauberkeitsschicht (ca. 10 cm), Abdichtung 2 mm starke HDPE-Folie inkl. Verschweißen, Schutz-/Tragschicht (ca. 50 cm), Abdecken der Mieten mit Planen. | m² | 2.500 | 20 | 50.000 | 25 | 62.500 |
| | Zwischenlager | | | | | | |
| | Zwischenlager für Baggergut einrichten, Umwallung aus abgeschobenem Material, Sauberkeitsschicht (ca. 10 cm), Abdichtung 2 mm starke HDPE-Folie inkl. Verschweißen, Schutzschicht (ca. 10 cm), Abdecken der Mieten mit Planen. | m² | 5.000 | 15 | 75.000 | 18 | 90.000 |
| 512 | Vegetationstechn. Bodenbearbeitung | | | | 225 | | 300 |
| | Rückbau Zwischenlager und Aufbereitungsfläche: Vegetationstechnische Maßnahmen für Gehölzflächen (Bodenplanum); auf 10 % der Gesamtfläche | m² | 750 | 0,30 | 225 | 0,4 | 300 |
| 514 | Pflanzen | | | | 1.500 | | 2.250 |
| | Rückbau Zwischenlager und Aufbereitungsfläche: Pflanzenlieferung und -arbeiten (Sträucher, Hochstämme); auf 10 % der Gesamtfläche | m² | 750 | 2,00 | 1.500 | 3,0 | 2.250 |
| 515 | Rasen | | | | 1.800 | | 2.700 |
| | Rückbau Zwischenlager und Aufbereitungs-/Bereitstellungsfläche: Ansaat Flächen mit geringer Neigung; auf 90 % der Gesamtfläche | m² | 9.000 | 0,20 | 1.800 | 0,3 | 2.700 |
| 519 | Geländeplatten, Sonstiges | | | | 15.000 | | 21.000 |
| | Rückbau Zwischenlager und Aufbereitungs-/Bereitstellungsfläche: Fertigstellungspflege 1 Jahr (Bäume, Gehölze, Rasen); auf 100 % der Gesamtfläche | m² | 10.000 | 0,50 | 5.000 | 0,8 | 8.000 |
| | Rückbau Zwischenlager und Aufbereitungs-/Bereitstellungsfläche: Entwicklungspflege 2 Jahre (Bäume, Gehölze, Rasen); auf 100 % der Gesamtfläche | m² | 10.000 | 1,00 | 10.000 | 1,3 | 13.000 |
| 530 | Baukonstruktionen in Außenanlagen (531 - 539) | | | | 25.000 | | 28.750 |
| 531 | Einfriedungen | | | | | | |
| | Einzäunung einschl. Tore | m | 250 | 40 | 10.000 | 45 | 11.250 |
| 537 | Kanal- und Schachtbauanlagen | | | | | | |
| | Entwässerungsmulden entlang der Zufahrtsstraßen und Wege herstellen, z. T. befestigt, inkl. Material | m | 250 | 60 | 15.000 | 70 | 17.500 |
| 540 | Technische Anlagen in Außenanlagen (541 - 549) | | | | 910.050 | | 1.189.743 |
| | Anlagen zur Baggergut-Aufbereitung | | | | | | |
| | Fraktionierung durch Siebung (Stör-/Grobstoffe, Steine, Kiese, Grobsand) | m³ | 10.282 | 10 | 102.824 | 15 | 154.236 |
| | Klassierung zur Trennung von Grob-Feinkorn abzgl. 10 % aus Fraktionierung | m³ | 9.254 | 20 | 185.083 | 25 | 231.354 |
| | Eindickung/Nachentwässerung, inkl. Verbrauch von Flockungsmittel, abzgl. 50% aus Klassierung | m³ | 4.627 | 15 | 69.406 | 18 | 83.287 |
| | Off-site Entsorgung inkl. Transport & Nachweisführung | | | | | | |

| Variante | | V1 | | | | | |
|--|---|--------------------|-------|-----------|------------------|------------|------------------|
| Kgr | Leistungsbeschreibung | Schwimmgreifbagger | | | | | |
| | Entsorgung Baggergut (abgetrennte Sandfraktion) inkl. Laden & Transport EK0-2 (entspr. LAGA ≤Z2) nach Eindickung/Nachentwässerung, abzgl. 20% Wasserverlust, Dichte Sand 1,5 t/m³ | t | 5.591 | 15 | 83.859 | 18 | 100.631 |
| | Entsorgung Baggergut (belastetes Feinkorn) inkl. Laden & Transport DK I-III (entspr. LAGA >Z2) nach Eindickung/Nachentwässerung, abzgl. 20% Wasserverlust | t | 5.923 | 75 | 444.200 | 100 | 592.266 |
| | Beseitigung Baustellenmischabfälle aus Fraktionierung (Anteil 1 % an Gesamtkubatur) | t | 165 | 150 | 24.678 | 170 | 27.968 |
| Zwischensumme Kgr 510 bis 540 | | | | | 1.078.575 | | 1.397.243 |
| 590 | Sonstige Maßnahmen für Außenanlagen (590 - 599) | | | | 64.715 | | 83.835 |
| 591 | Baustelleneinrichtung | | | | | | |
| | Baustelleneinrichtung (3 % der Kgr 500) | psch | 1 | 32.357 | 32.357 | 41.917 | 41.917 |
| 598 | Zusätzliche Maßnahmen | | | | | | |
| | Arbeitsschutzmaßnahmen (3 % der Kgr 500) | psch | 1 | 32.357 | 32.357 | 41.917 | 41.917 |
| | Tests zur Baggergut-Aufbereitung (u.a. zum Einsatz Flockungsmittel, Siebverfahren etc.) | psch | 1 | 20.000 | 20.000 | 25.000 | 25.000 |
| 700 | Baunebenkosten (Summe Kgr. 710, 720, 730, 740) | | | | 176.850 | | 214.700 |
| | Anrechenbare Kosten (Kgr. 200 - 500) | | | | 1.195.000 | | 1.550.000 |
| 710 | Bauherrenaufgaben (711 - 719) | | | | 11.950 | | 15.500 |
| 712 | Projektsteuerung | | | | | | |
| | Projektsteuerung (1% der anrechenbaren Kosten) | psch | 1 | 11.950 | 11.950 | 15.500 | 15.500 |
| 720 | Vorbereitende Objektplanung (720 - 729) | | | | 7.500 | | 10.000 |
| 721 | Untersuchungen | | | | | | |
| | Baugrunderkundung, geotechnische Beratung | psch | 1 | 2.500 | 2.500 | 3.000 | 3.000 |
| 724 | Landespflegerische Leistungen | | | | | | |
| | Leistungen der Landespflege, landschaftsplanerische Leistungen | psch | 1 | 5.000 | 5.000 | 7.000 | 7.000 |
| 730 | Ingenieurleistungen (730 - 739) | | | | 147.400 | | 176.200 |
| 739 | Architekten- und Ingenieurleistungen, Sonstiges | | | | | | |
| | Ausführungs-/Genehmigungsplanung | psch | 1 | 20.000 | 20.000 | 25.000 | 25.000 |
| | QS-Pläne | psch | 1 | 3.000 | 3.000 | 5.000 | 5.000 |
| | AS-Plan, SiGe-Plan | psch | 1 | 6.000 | 6.000 | 8.000 | 8.000 |
| | Baubegleitende Beprobung und Laboranalytik von Wasser und Sediment | psch | 1 | 15.000 | 15.000 | 18.000 | 18.000 |
| | SiGe-Koordination (1 x Monat) | Mo | 12 | 700 | 8.400 | 850 | 10.200 |
| | Bauüberwachung (1 Techniker, 1 Jahre) | a | 1 | 95.000 | 95.000 | 110.000 | 110.000 |
| 740 | Gutachten und Beratung (741 - 749) | | | | 10.000 | | 13.000 |
| 744 | Vermessung | | | | | | |
| | Vermessungstechnische Leistungen | psch | 1 | 5.000 | 5.000 | 6.000 | 6.000 |
| 749 | Gutachten, sonstiges | | | | | | |
| | Immissionsschutz, Lärm und Schadstoffe | psch | 1 | 5.000 | 5.000 | 7.000 | 7.000 |
| Teil B Summe Kgr 200 - 700 | | | | | 1.372.000 | | 1.765.000 |
| Teil C: Nachsorgeüberwachung | | | | | | | |
| <i>Der Erfolg der Maßnahme im Gewässer wird durch Peilstangensondierungen an den Baggerstellen für die Jahre 1, 2 und 5 nach Beendigung der Nassbaggerung überwacht.</i> | | | | | | | |
| | | Einheit | Menge | EP [EUR] | GP [EUR] | EP [EUR] | GP [EUR] |
| | | | | best case | best case | worst case | worst case |
| 200 | Herrichten und Erschliessen (Summe Kgr. 210) | | | | 18.000 | | 21.000 |
| 210 | Herrichten (211-219) | | | | | | |
| 219 | Herrichten Sonstiges | | | | 18.000 | | 21.000 |
| | Überwachung Sedimentmächtigkeit | | | | | | |
| | Peilstangensondierungen Jahr 1 nach Nassbaggerung | Stk | 200 | 30 | 6.000 | 35 | 7.000 |
| | Peilstangensondierungen Jahr 2 nach Nassbaggerung | Stk | 200 | 30 | 6.000 | 35 | 7.000 |
| | Peilstangensondierungen Jahr 5 nach Nassbaggerung | Stk | 200 | 30 | 6.000 | 35 | 7.000 |
| Kostenzusammenstellung | | | | | | | |
| | Summe Kosten Teil A (Entfernen Altsedimentdepot) | | | | 871.000 | | 1.045.000 |
| | Summe Kosten Teil B (Aufbereitung Nassbaggergut) | | | | 1.372.000 | | 1.765.000 |
| | Summe Kosten Teil C (Nachsorgeüberwachung) | | | | 18.000 | | 21.000 |
| | Gesamtsumme | | | | 2.261.000 | | 2.831.000 |

Mühlgraben Halle/Saale: Vorplanung zur Sicherung / Minderung / Beseitigung Altsedimentdepot. Ableitung einer Vorzugsvariante: Monetäre Bewertungsmatrix Variante V2.1

| Variante | | V2.1 | | | | | |
|---|--|----------------|--------------|-------------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| Kgr | Leistungsbeschreibung | Saugbagger | | | | | |
| Teil A: On-site Sedimentbehandlung (Lösen, Heben, Vorentwässern, Umladen) | | | | | | | |
| <p>Die Variante V2.1 beinhaltet die vollständige Räumung (100 %) des ermittelten Altsedimentdepots mittels Saugbagger Das geförderte Nassbaggergut wird on-site mittels Schwerkraftentwässerung in Schwimmschuten vorentwässert und zu einer Übergabestation transportiert. Dort erfolgt die Umladung des Baggerguts auf LKW zum Weitertransport zur off-site Aufbereitung des vorentwässerten Baggerguts. Die Arbeiten an, auf und über offenem Wasser erfolgen unter Einhaltung der entsprechenden Arbeitsschutz- und Sicherheitsanforderungen.</p> | | | | | | | |
| Berechnungsgrundlagen | | Einheit | | Quelle | | | |
| Gesamtkubatur Altsedimentdepot (Sediment in-situ) | | m³ | 12.853 | Arcadis 2014, Detailerkundung | | | |
| Gesamtmasse Sediment in-situ (TS plus Wasser) | | t | 16.452 | Berechnet | | | |
| Förderleistung Saugbagger (TS und Wasser) | | m³/h | 70 | Firmenangaben | | | |
| TS im Förderstrom | | Gew % | 10 | Literaturwert | | | |
| Förderleistung (TS und Wasser) | | t/h | 90 | Berechnet | | | |
| Förderleistung TS bei TS 10 Gew. % | | t/h | 9 | | | | |
| Ø Lagerungsdichte Sediment in-situ (bei TS 40 Gew. %) | | t/m³ | 1,28 | Arcadis 2014, Detailerkundung | | | |
| <p>Hinweis: Die folgenden Leistungspositionen werden in Anlehnung an DIN 276 entsprechenden Kostengruppen zugeordnet. Die Mengen werden auf Basis der o.g. Berechnungsgrundlagen und in den Einzelpositionen explizit benannten Annahmen berechnet. Die Kostenschätzungen beruhen allein auf Erfahrungswerten (Preisstand 2014).</p> | | | | | | | |
| | | Einheit | Menge | EP [EUR] | GP [EUR] | EP [EUR] | GP [EUR] |
| | | | | best case | | worst case | |
| 200 | Herrichten und Erschliessen (Summe Kgr. 210) | | | | 906.021 | | 1.073.874 |
| 210 | Herrichten (211-219) | | | | 906.021 | | 1.073.874 |
| 211 | Sicherungsmaßnahmen | | | | 17.925 | | 22.480 |
| <p>Vorbereitend zur Sedimententnahme ist die Geländeoberfläche zum Gewässerzugang an 3 Stellen herzurichten und zu sichern.</p> | | | | | | | |
| | Baufeldfreimachung | | | | | | |
| | Wasserzugang räumen (Bewuchs, Hindernisse etc.) an 3 Stellen | m² | 1.100 | 0,3 | 330 | 0,5 | 550 |
| | Abtrag unbelasteter Oberboden, Oberflächenabdichtung, Aufsetzen in Mieten für Wasserzufahrt an 2 Stellen (Summe L=170 m, B=5 m, T=0,2 m) | m³ | 170 | 3,5 | 595 | 4 | 680 |
| | Herrichten Wasserzufahrt (Baustraße) | | | | | | |
| | Baustraßen mit Schotter auf Geotextil an 2 Stellen herstellen, unterhalten, zurückbauen; Summe L=170 m, B=5 m | m² | 850 | 20 | 17.000 | 25 | 21.250 |
| 213 | Behandlung Altsedimentdepot | | | | 888.096 | | 1.051.394 |
| | Baustelleneinrichtung für Sedimentbehandlung | | | | | | |
| | Liefern, Vorhalten, Betreiben, Räumen inkl. Arbeits- und Emissionsschutzmaßnahmen (z.B. S-W-Anlage; Übergabestation für Nassbaggergut, Waschplatz für Arbeitsgeräte, Werkzeuge und Fahrzeuge; Reinigung von Straßen) | m³ | 12.853 | 10 | 128.530 | 12 | 154.236 |
| | Sedimente Lösen und Heben | | | | | | |
| | Sediment Förderung: lösen,heben und laden in Schute (100% der Gesamtkubatur) bei Förderleistung TS von 9 t/h; Betriebskosten inkl. 2 Pers. Personal | h | 1.836 | 180 | 330.506 | 200 | 367.229 |
| | Aufbereitung des Nassbaggerguts (on-site) | | | | | | |
| | Vor-Entwässerung inkl. Bereitstellung Schute inkl. Verbrauch Geotextilmaterial inkl. Aufschlag von 30 % Wasser aus Lösen/Heben | m³ | 16.709 | 15 | 250.634 | 20 | 334.178 |
| | Umladen des vorentwässerten Baggerguts (max. 60 % TS) von Schute auf LKW, inkl. Transport zur off-site Aufbereitung | m³ | 11.696 | 2,5 | 29.241 | 3 | 35.089 |
| | Kampfmittelsondierung | | | | | | |
| | Aushubbegleitung zur Kampfmittelsuche durch Feuerwerker, befähigte Person; Tagessatz ca. 650,- bis 700,- €/d. | Tag | 230 | 650 | 149.187 | 700 | 160.663 |
| 700 | Baunebenkosten (Summe Kgr. 710, 720, 730, 740) | | | | 128.300 | | 156.200 |
| | Anrechenbare Kosten (Kgr. 200 - 500) | | | | 906.000 | | 1.074.000 |
| 710 | Bauherrenaufgaben (711 - 719) | | | | 9.000 | | 11.000 |
| 712 | Projektsteuerung | | | | | | |
| | Projektsteuerung (1 % der anrechenbaren Kosten) | psch | 1 | 9.000 | 9.000 | 11.000 | 11.000 |
| 730 | Ingenieurleistungen (730 - 739) | | | | 99.300 | | 118.200 |
| 739 | Architekten- und Ingenieurleistungen, Sonstiges | | | | | | |
| | Ausführungsplanung | psch | 1 | 10.000 | 10.000 | 12.000 | 12.000 |
| | QS-Pläne | psch | 1 | 5.000 | 5.000 | 7.000 | 7.000 |
| | Baubegleitende Beprobung und Laboranalytik von Wasser und Sediment | psch | 1 | 15.000 | 15.000 | 18.000 | 18.000 |
| | AS-Plan, SiGe-Plan | psch | 1 | 5.000 | 5.000 | 7.000 | 7.000 |
| | SiGe-Koordination (2 x Monat) | Tag | 24 | 700 | 16.800 | 800 | 19.200 |
| | Bauüberwachung (1 Techniker, 0,5 Jahr) | Jahr | 0,5 | 95.000 | 47.500 | 110.000 | 55.000 |
| 740 | Gutachten und Beratung (741 - 749) | | | | 20.000 | | 27.000 |
| 744 | Vermessung | | | | 15.000 | | 20.000 |
| | Vermessungstechnische Leistungen: "pre/post-dredge" Lotung | psch | 1 | 15.000 | 15.000 | 20.000 | 20.000 |
| 749 | Gutachten, sonstiges | | | | 5.000 | | 7.000 |
| | Immissionsschutz, Lärm und Schadstoffe | psch | 1 | 5.000 | 5.000 | 7.000 | 7.000 |
| Teil A Summe Kgr 200 - 700 | | | | | 1.034.000 | | 1.230.000 |
| Teil B: Off-site Baggergut-Aufbereitung | | | | | | | |

| Variante | | V2.1 | | | | | |
|--|---|------------|--------|-------------------------------|------------------|------------|------------------|
| Kgr | Leistungsbeschreibung | Saugbagger | | | | | |
| <p>Die off-site Baggergut-Aufbereitung beinhaltet die Prozessschritte Siebung (Entfernung von Grob- und Störstoffen), Klassierung (Trennung Grob-Feinkorn), Eindickung/Nachentwässerung (Flockung, Siebbandpresse) mittels einer mobilen Aufbereitungsanlage. Dazu wird eine in rel. Nähe verfügbare Fläche als Anlagenstandort und Zwischenlager vorbereitet, unterhalten und zurückgebaut.</p> <p>Eine Dekontamination des Baggergutfeinkorns im Sinne einer Eliminierung anorganischer Schadstoffe wird in Anbetracht fehlender Verwertungsmöglichkeiten nicht durchgeführt. Stattdessen erfolgt eine konventionelle Deponierung gemäß DK1-III.</p> | | | | | | | |
| Berechnungsgrundlagen | | Einheit | | Quelle | | | |
| Zu behandeltes Baggergutvolumen | | m³ | 11.696 | Arcadis 2014, Detailerkundung | | | |
| Baggergutmenge (TS plus Wasser) | | t | 18.714 | | | | |
| Aufbereitungsfläche | | m² | 2.500 | | | | |
| Zwischenlager | | m² | 5.000 | | | | |
| Bereitstellungsflächen (Baustraßen, Parkplätze, Materiallager, Bürocontainer etc.) | | | 2.500 | | | | |
| Ø Lagerungsdichte Baggergut vorentwässert | | t/m³ | 1,60 | | | | |
| | | Einheit | Menge | EP [EUR] | GP [EUR] | EP [EUR] | GP [EUR] |
| | | | | best case | best case | worst case | worst case |
| 200 | Herrichten und Erschliessen (Summe Kgr 210, 220) | | | | 51.750 | | 68.750 |
| 210 | Herrichten (211-219) | | | | 51.750 | | 68.750 |
| <p>Es ist davon auszugehen, dass aufgrund der Vornutzung keine Infrastruktur zurückgebaut/entfernt werden muss, jedoch die Flächen planiert/profilert, abgedichtet, befestigt, unterhalten und rückgebaut werden.</p> | | | | | | | |
| 214 | Herrichten der Geländeoberfläche | | | | 21.750 | | 27.500 |
| Herrichten Geländeoberfläche | | | | | | | |
| Baufeld räumen, einschl. Wurzelstöcke roden | | m² | 10.000 | 0,3 | 3.000 | 0,5 | 5.000 |
| Oberboden abschieben, laden und zwischenlagern | | m² | 7.500 | 2,5 | 18.750 | 3 | 22.500 |
| 219 | Herrichten Sonstiges | | | | 25.000 | | 31.250 |
| Baustraßen | | | | | | | |
| Baustraßen mit Schotter auf Geotextil herstellen, unterhalten, zurückbauen; L=250 m, B=5 m | | m² | 1.250 | 20 | 25.000 | 25 | 31.250 |
| 220 | Öffentliche Erschließung (221-229) | | | | 5.000 | | 10.000 |
| Anschluss, Installation, Wartung für Strom, Wasser, Abwasser | | psch | 1 | 5.000 | 5.000 | 10.000 | 10.000 |
| 500 | Außenanlagen (Summe Kgr. 510, 530, 590) | | | | 1.278.881 | | 1.658.024 |
| 510 | Geländeplatten (511-519) | | | | 143.525 | | 178.750 |
| 511 | Geländebearbeitung: Herstellung der Flächen für Aufbereitung und Zwischenlager | | | | 125.000 | | 152.500 |
| Aufbereitungsfläche | | | | | | | |
| Fläche für Baggergut-Aufbereitung einrichten, Umwallung aus abgeschobenem Material, Sauberkeitsschicht (ca. 10 cm), Abdichtung 2 mm starke HDPE-Folie inkl. Verschweißen, Schutz-/Tragschicht (ca. 50 cm), Abdecken der Mieten mit Planen. | | m² | 2.500 | 20 | 50.000 | 25 | 62.500 |
| Zwischenlager | | | | | | | |
| Zwischenlager für Baggergut einrichten, Umwallung aus abgeschobenem Material, Sauberkeitsschicht (ca. 10 cm), Abdichtung 2 mm starke HDPE-Folie inkl. Verschweißen, Schutzschicht (ca. 10 cm), Abdecken der Mieten mit Planen. | | m² | 5.000 | 15 | 75.000 | 18 | 90.000 |
| 512 | Vegetationstechn. Bodenbearbeitung | | | | 225 | | 300 |
| Rückbau Zwischenlager und Aufbereitungsfläche: Vegetationstechnische Maßnahmen für Gehölzflächen (Bodenplanum); auf 10 % der Gesamtfläche | | m² | 750 | 0,30 | 225 | 0,4 | 300 |
| 514 | Pflanzen | | | | 1.500 | | 2.250 |
| Rückbau Zwischenlager und Aufbereitungsfläche: Pflanzenlieferung und -arbeiten (Sträucher, Hochstämme); auf 10 % der Gesamtfläche | | m² | 750 | 2,00 | 1.500 | 3,0 | 2.250 |
| 515 | Rasen | | | | 1.800 | | 2.700 |
| Rückbau Zwischenlager und Aufbereitungs-/Bereitstellungsfläche: Ansaat Flächen mit geringer Neigung; auf 90 % der Gesamtfläche | | m² | 9.000 | 0,20 | 1.800 | 0,3 | 2.700 |
| 519 | Geländeplatten, Sonstiges | | | | 15.000 | | 21.000 |
| Rückbau Zwischenlager und Aufbereitungs-/Bereitstellungsfläche: Fertigstellungspflege 1 Jahr (Bäume, Gehölze, Rasen); auf 100 % der Gesamtfläche | | m² | 10.000 | 0,50 | 5.000 | 0,8 | 8.000 |
| Rückbau Zwischenlager und Aufbereitungs-/Bereitstellungsfläche: Entwicklungspflege 2 Jahre (Bäume, Gehölze, Rasen); auf 100 % der Gesamtfläche | | m² | 10.000 | 1,00 | 10.000 | 1,3 | 13.000 |
| 530 | Baukonstruktionen in Außenanlagen (531 - 539) | | | | 25.000 | | 28.750 |
| 531 | Einfriedungen | | | | | | |
| Einzäunung einschl. Tore | | m | 250 | 40 | 10.000 | 45 | 11.250 |
| 537 | Kanal- und Schachtbauanlagen | | | | | | |
| Entwässerungsmulden entlang der Zufahrtsstraßen und Wege herstellen, z. T. befestigt, inkl. Material | | m | 250 | 60 | 15.000 | 70 | 17.500 |
| 540 | Technische Anlagen in Außenanlagen (541 - 549) | | | | 1.037.966 | | 1.356.674 |
| Anlagen zur Baggergut-Aufbereitung | | | | | | | |
| Fraktionierung durch Siebung (Stör-/Grobstoffe, Steine, Kiese, Grobsand) | | m³ | 11.696 | 10 | 116.962 | 15 | 175.443 |
| Klassierung zur Trennung von Grob-Feinkorn abzgl. 10 % aus Fraktionierung | | m³ | 10.527 | 20 | 210.532 | 25 | 263.165 |
| Eindickung/Nachentwässerung, inkl. Verbrauch von Flockungsmittel, abzgl. 50% aus Klassierung | | m³ | 5.263 | 15 | 78.950 | 18 | 94.739 |
| Off-site Entsorgung inkl. Transport & Nachweisführung | | | | | | | |

| Variante | | V2.1 | | | | | |
|--|---|------------|-------|-----------|------------------|------------|------------------|
| Kgr | Leistungsbeschreibung | Saugbagger | | | | | |
| | Entsorgung Baggergut (abgetrennte Sandfraktion) inkl. Laden & Transport EK0-2 (entspr. LAGA ≤Z2) nach Eindickung/Nachentwässerung, abzgl. 20% Wasserverlust, Dichte Sand 1,5 t/m³ | t | 6.545 | 15 | 98.174 | 18 | 117.809 |
| | Entsorgung Baggergut (belastetes Feinkorn) inkl. Laden & Transport DK I-III (entspr. LAGA >Z2) nach Eindickung/Nachentwässerung abzgl. 20% Wasserverlust | t | 6.737 | 75 | 505.277 | 100 | 673.703 |
| | Beseitigung Baustellenmischabfälle aus Fraktionierung (Anteil 1 % an Gesamtkubatur) | t | 187 | 150 | 28.071 | 170 | 31.814 |
| | Zwischensumme Kgr 510 bis 540 | | | | 1.206.491 | | 1.564.174 |
| 590 | Sonstige Maßnahmen für Außenanlagen (590 - 599) | | | | 72.389 | | 93.850 |
| 591 | Baustelleneinrichtung | | | | | | |
| | Baustelleneinrichtung (3 % der Kgr 500) | psch | 1 | 36.195 | 36.195 | 46.925 | 46.925 |
| 598 | Zusätzliche Maßnahmen | | | | | | |
| | Arbeitsschutzmaßnahmen (3 % der Kgr 500) | psch | 1 | 36.195 | 36.195 | 46.925 | 46.925 |
| | Tests zur Baggergut-Aufbereitung (u.a. zum Einsatz Flockungsmittel, Siebverfahren etc.) | psch | 1 | 20.000 | 20.000 | 25.000 | 25.000 |
| 700 | Baunebenkosten (Summe Kgr. 710, 720, 730, 740) | | | | 178.210 | | 216.470 |
| | Anrechenbare Kosten (Kgr. 200 - 500) | | | | 1.331.000 | | 1.727.000 |
| 710 | Bauherrenaufgaben (711 - 719) | | | | 13.310 | | 17.270 |
| 712 | Projektsteuerung | | | | | | |
| | Projektsteuerung (1% der anrechenbaren Kosten) | psch | 1 | 13.310 | 13.310 | 17.270 | 17.270 |
| 720 | Vorbereitende Objektplanung (720 - 729) | | | | 7.500 | | 10.000 |
| 721 | Untersuchungen | | | | | | |
| | Baugrunderkundung, geotechnische Beratung | psch | 1 | 2.500 | 2.500 | 3.000 | 3.000 |
| 724 | Landespflegerische Leistungen | | | | | | |
| | Leistungen der Landespflege, landschaftsplanerische Leistungen | psch | 1 | 5.000 | 5.000 | 7.000 | 7.000 |
| 730 | Ingenieurleistungen (730 - 739) | | | | 147.400 | | 176.200 |
| 739 | Architekten- und Ingenieurleistungen, Sonstiges | | | | | | |
| | Ausführungs-/Genehmigungsplanung | psch | 1 | 20.000 | 20.000 | 25.000 | 25.000 |
| | QS-Pläne | psch | 1 | 3.000 | 3.000 | 5.000 | 5.000 |
| | AS-Plan, SiGe-Plan | psch | 1 | 6.000 | 6.000 | 8.000 | 8.000 |
| | Baubegleitende Beprobung und Laboranalytik von Wasser und Sediment | psch | 1 | 15.000 | 15.000 | 18.000 | 18.000 |
| | SiGe-Koordination (1 x Monat) | Mo | 12 | 700 | 8.400 | 850 | 10.200 |
| | Bauüberwachung (1 Techniker, 1 Jahre) | a | 1 | 95.000 | 95.000 | 110.000 | 110.000 |
| 740 | Gutachten und Beratung (741 - 749) | | | | 10.000 | | 13.000 |
| 744 | Vermessung | | | | | | |
| | Vermessungstechnische Leistungen | psch | 1 | 5.000 | 5.000 | 6.000 | 6.000 |
| 749 | Gutachten, sonstiges | | | | | | |
| | Immissionsschutz, Lärm und Schadstoffe | psch | 1 | 5.000 | 5.000 | 7.000 | 7.000 |
| | Teil B Summe Kgr 200 - 700 | | | | 1.509.000 | | 1.943.000 |
| Teil C: Nachsorgeüberwachung | | | | | | | |
| <i>Der Erfolg der Maßnahme im Gewässer wird durch Peilstangensondierungen an den Baggerstellen für die Jahre 1, 2 und 5 nach Beendigung der Nassbaggerung überwacht.</i> | | | | | | | |
| | | Einheit | Menge | EP [EUR] | GP [EUR] | EP [EUR] | GP [EUR] |
| | | | | best case | best case | worst case | worst case |
| 200 | Herrichten und Erschliessen (Summe Kgr. 210) | | | | 18.000 | | 21.000 |
| 210 | Herrichten (211-219) | | | | | | |
| 219 | Herrichten Sonstiges | | | | 18.000 | | 21.000 |
| | Überwachung Sedimentmächtigkeit | | | | | | |
| | Peilstangensondierungen Jahr 1 nach Nassbaggerung | Stk | 200 | 30 | 6.000 | 35 | 7.000 |
| | Peilstangensondierungen Jahr 2 nach Nassbaggerung | Stk | 200 | 30 | 6.000 | 35 | 7.000 |
| | Peilstangensondierungen Jahr 5 nach Nassbaggerung | Stk | 200 | 30 | 6.000 | 35 | 7.000 |
| Kostenzusammenstellung | | | | | | | |
| | Summe Kosten Teil A (Entfernen Altsedimentdepot) | | | | 1.034.000 | | 1.230.000 |
| | Summe Kosten Teil B (Aufbereitung Nassbaggergut) | | | | 1.509.000 | | 1.943.000 |
| | Summe Kosten Teil C (Nachsorgeüberwachung) | | | | 18.000 | | 21.000 |
| | Gesamtsumme | | | | 2.561.000 | | 3.194.000 |

Mühlgraben Halle/Saale: Vorplanung zur Sicherung / Minderung / Beseitigung Altsedimentdepot. Ableitung einer Vorzugsvariante: Monetäre Bewertungsmatrix Variante V2.2

| Variante | | V2.2 | | | | | |
|---|--|----------------|--------------|-------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| Kgr | Leistungsbeschreibung | Airlift | | | | | |
| Teil A: On-site Sedimentbehandlung (Lösen, Heben, Vorentwässern, Umladen) | | | | | | | |
| <p>Die Variante V2.2 beinhaltet die vollständige Räumung (100 %) des ermittelten Altsedimentdepots mittels Airlift-Verfahren. Das geförderte Nassbaggergut wird on-site mittels Schwerkraftentwässerung in Schwimmschuten vorentwässert und zu einer Übergabestation transportiert. Dort erfolgt die Umladung des Baggerguts auf LKW zum Weitertransport zur off-site Aufbereitung des vorentwässerten Baggerguts. Die Arbeiten an, auf und über offenem Wasser erfolgen unter Einhaltung der entsprechenden Arbeitsschutz- und Sicherheitsanforderungen.</p> | | | | | | | |
| Berechnungsgrundlagen | | Einheit | | Quelle | | | |
| Gesamtkubatur Altsedimentdepot (Sediment in-situ) | | m³ | 12.853 | Arcadis 2014, Detailerkundung | | | |
| Gesamtmasse Sediment in-situ (TS plus Wasser) | | t | 16.452 | Berechnet | | | |
| Gesamtmasse TS bei Ø 40 Gew. % TS | | t | 6.581 | | | | |
| Förderleistung Airlift (TS und Wasser) | | m³/h | 250 | Firmenangaben | | | |
| TS im Förderstrom | | Gew % | 5 | Literaturwert | | | |
| Förderleistung (TS und Wasser) | | t/h | 320 | Berechnet | | | |
| Förderleistung TS bei TS 5 Gew. % | | t/h | 16 | | | | |
| Ø Lagerungsdichte Sediment in-situ (bei TS 40 Gew. %) | | t/m³ | 1,28 | Arcadis 2014, Detailerkundung | | | |
| <p>Hinweis: Die folgenden Leistungspositionen werden in Anlehnung an DIN 276 entsprechenden Kostengruppen zugeordnet. Die Mengen werden auf Basis der o.g. Berechnungsgrundlagen und in den Einzelpositionen explizit benannten Annahmen berechnet. Die Kostenschätzungen beruhen allein auf Erfahrungswerten (Preisstand 2014).</p> | | | | | | | |
| | | Einheit | Menge | EP [EUR] | GP [EUR] | EP [EUR] | GP [EUR] |
| | | | | best case | | worst case | |
| 200 | Herrichten und Erschliessen (Summe Kgr. 210) | | | | 685.156 | | 835.239 |
| 210 | Herrichten (211-219) | | | | 685.156 | | 835.239 |
| 211 | Sicherungsmaßnahmen | | | | 17.925 | | 22.480 |
| <p>Vorbereitend zur Sedimententnahme ist die Geländeoberfläche zum Gewässerzugang an 3 Stellen herzurichten und zu sichern.</p> | | | | | | | |
| | Baufeldfreimachung | | | | | | |
| | Wasserzugang räumen (Bewuchs, Hindernisse etc.) an 3 Stellen | m² | 1.100 | 0,3 | 330 | 0,5 | 550 |
| | Abtrag unbelasteter Oberboden, Oberflächenabdichtung, Aufsetzen in Mieten für Wasserzufahrt an 2 Stellen (Summe L=170 m, B=5 m, T=0,2 m) | m³ | 170 | 3,5 | 595 | 4 | 680 |
| | Herrichten Wasserzufahrt (Baustraße) | | | | | | |
| | Baustraßen mit Schotter auf Geotextil an 2 Stellen herstellen, unterhalten, zurückbauen; Summe L=170 m, B=5 m | m² | 850 | 20 | 17.000 | 25 | 21.250 |
| 213 | Behandlung Altsedimentdepot | | | | 667.231 | | 812.759 |
| | Baustelleneinrichtung für Sedimentbehandlung | | | | | | |
| | Liefern, Vorhalten, Betreiben, Räumen inkl. Arbeits- und Emissionsschutzmaßnahmen (z.B. S-W-Anlage; Übergabestation für Nassbaggergut, Waschplatz für Arbeitsgeräte, Werkzeuge und Fahrzeuge; Reinigung von Straßen) | m³ | 12.853 | 10 | 128.530 | 12 | 154.236 |
| | Sedimente Lösen und Heben | | | | | | |
| | Sediment Förderung: lösen,heben und laden in Schute (100% der Gesamtkubatur) bei Förderleistung TS von 8 t/h; Betriebskosten inkl. 2 Pers. Personal | h | 1.028 | 160 | 164.518 | 180 | 185.083 |
| | Aufbereitung des Nassbaggerguts (on-site) | | | | | | |
| | Vor-Entwässerung inkl. Bereitstellung Schute inkl. Verbrauch Geotextilmaterial inkl. Aufschlag von 35 % Wasser aus Lösen/Heben | m³ | 17.352 | 15 | 260.273 | 20 | 347.031 |
| | Umladen des vorentwässerten Baggerguts (max. 60 % TS) von Schute auf LKW, inkl. Transport zur off-site Aufbereitung | m³ | 12.146 | 2,5 | 30.365 | 3 | 36.438 |
| | Kampfmittelondierung | | | | | | |
| | Aushubbegleitung zur Kampfmittelsuche durch Feuerwerker, befähigte Person; Tagessatz ca. 650,- bis 700,- €/d. | Tag | 129 | 650 | 83.545 | 700 | 89.971 |
| 700 | Baunebenkosten (Summe Kgr. 710, 720, 730, 740) | | | | 102.550 | | 125.700 |
| | Anrechenbare Kosten (Kgr. 200 - 500) | | | | 685.000 | | 835.000 |
| 710 | Bauherrenaufgaben (711 - 719) | | | | 7.000 | | 8.000 |
| 712 | Projektsteuerung | | | | | | |
| | Projektsteuerung (1 % der anrechenbaren Kosten) | psch | 1 | 7.000 | 7.000 | 8.000 | 8.000 |
| 730 | Ingenieurleistungen (730 - 739) | | | | 75.550 | | 90.700 |
| 739 | Architekten- und Ingenieurleistungen, Sonstiges | | | | | | |
| | Ausführungsplanung | psch | 1 | 10.000 | 10.000 | 12.000 | 12.000 |
| | QS-Pläne | psch | 1 | 5.000 | 5.000 | 7.000 | 7.000 |
| | Baubegleitende Beprobung und Laboranalytik von Wasser und Sediment | psch | 1 | 15.000 | 15.000 | 18.000 | 18.000 |
| | AS-Plan, SiGe-Plan | psch | 1 | 5.000 | 5.000 | 7.000 | 7.000 |
| | SiGe-Koordination (2 x Monat) | Tag | 24 | 700 | 16.800 | 800 | 19.200 |
| | Bauüberwachung (1 Techniker, 0,5 Jahr) | Jahr | 0,3 | 95.000 | 23.750 | 110.000 | 27.500 |
| 740 | Gutachten und Beratung (741 - 749) | | | | 20.000 | | 27.000 |
| 744 | Vermessung | | | | 15.000 | | 20.000 |
| | Vermessungstechnische Leistungen: "pre/post-dredge" Lotung | psch | 1 | 15.000 | 15.000 | 20.000 | 20.000 |
| 749 | Gutachten, sonstiges | | | | 5.000 | | 7.000 |
| | Immissionsschutz, Lärm und Schadstoffe | psch | 1 | 5.000 | 5.000 | 7.000 | 7.000 |
| Teil A Summe Kgr 200 - 700 | | | | | 788.000 | | 961.000 |
| Teil B: Off-site Baggergut-Aufbereitung | | | | | | | |

| Variante | | V2.2 | | | | | |
|--|---|----------------|--------------|-------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Kgr | Leistungsbeschreibung | Airlift | | | | | |
| <p>Die off-site Baggergut-Aufbereitung beinhaltet die Prozessschritte Siebung (Entfernung von Grob- und Störstoffen), Klassierung (Trennung Grob-Feinkorn), Eindickung/Nachentwässerung (Flockung, Siebbandpresse) mittels einer mobilen Aufbereitungsanlage. Dazu wird eine in rel. Nähe verfügbare Fläche als Anlagenstandort und Zwischenlager vorbereitet, unterhalten und zurückgebaut. Eine Dekontamination des Baggergutfeinkorns im Sinne einer Eliminierung anorganischer Schadstoffe wird in Anbetracht fehlender Verwertungsmöglichkeiten nicht durchgeführt. Stattdessen erfolgt eine konventionelle Deponierung gemäß DKl-III.</p> | | | | | | | |
| Berechnungsgrundlagen | | Einheit | | Quelle | | | |
| Zu behandeltes Baggergutvolumen | | m³ | 12.146 | Arcadis 2014, Detailerkundung | | | |
| Baggergutmenge (TS plus Wasser) | | t | 19.434 | | | | |
| Aufbereitungsfläche | | m² | 2.500 | | | | |
| Zwischenlager | | m² | 5.000 | | | | |
| Bereitstellungsflächen (Baustraßen, Parkplätze, Materiallager, Bürocontainer etc.) | | | 2.500 | | | | |
| Ø Lagerungsdichte Baggergut vorentwässert | | t/m³ | 1,60 | | | | |
| | | Einheit | Menge | EP [EUR] | GP [EUR] | EP [EUR] | GP [EUR] |
| | | | | best case | best case | worst case | worst case |
| 200 | Herrichten und Erschliessen (Summe Kgr 210, 220) | | | | 51.750 | | 68.750 |
| 210 | Herrichten (211-219) | | | | 51.750 | | 68.750 |
| <p>Es ist davon auszugehen, dass aufgrund der Vornutzung keine Infrastruktur zurückgebaut/entfernt werden muss, jedoch die Flächen planiert/profilert, abgedichtet, befestigt, unterhalten und rückgebaut werden.</p> | | | | | | | |
| 214 | Herrichten der Geländeoberfläche | | | | 21.750 | | 27.500 |
| Herrichten Geländeoberfläche | | | | | | | |
| Baufeld räumen, einschl. Wurzelstöcke roden | | m² | 10.000 | 0,3 | 3.000 | 0,5 | 5.000 |
| Oberboden abschieben, laden und zwischenlagern | | m² | 7.500 | 2,5 | 18.750 | 3 | 22.500 |
| 219 | Herrichten Sonstiges | | | | 25.000 | | 31.250 |
| Baustraßen | | | | | | | |
| Baustraßen mit Schotter auf Geotextil herstellen, unterhalten, zurückbauen; L=250 m, B=5 m | | m² | 1.250 | 20 | 25.000 | 25 | 31.250 |
| 220 | Öffentliche Erschließung (221-229) | | | | 5.000 | | 10.000 |
| Anschluss, Installation, Wartung für Strom, Wasser, Abwasser | | psch | 1 | 5.000 | 5.000 | 10.000 | 10.000 |
| 500 | Außenanlagen (Summe Kgr. 510, 530, 590) | | | | 1.322.024 | | 1.714.326 |
| 510 | Geländeplatten (511-519) | | | | 143.525 | | 178.750 |
| 511 | Geländebearbeitung: Herstellung der Flächen für Aufbereitung und Zwischenlager | | | | 125.000 | | 152.500 |
| Aufbereitungsfläche | | | | | | | |
| Fläche für Baggergut-Aufbereitung einrichten, Umwallung aus abgeschobenem Material, Sauberkeitsschicht (ca. 10 cm), Abdichtung 2 mm starke HDPE-Folie inkl. Verschweißen, Schutz-/Tragschicht (ca. 50 cm), Abdecken der Mieten mit Planen. | | m² | 2.500 | 20 | 50.000 | 25 | 62.500 |
| Zwischenlager | | | | | | | |
| Zwischenlager für Baggergut einrichten, Umwallung aus abgeschobenem Material, Sauberkeitsschicht (ca. 10 cm), Abdichtung 2 mm starke HDPE-Folie inkl. Verschweißen, Schutzschicht (ca. 10 cm), Abdecken der Mieten mit Planen. | | m² | 5.000 | 15 | 75.000 | 18 | 90.000 |
| 512 | Vegetationstechn. Bodenbearbeitung | | | | 225 | | 300 |
| Rückbau Zwischenlager und Aufbereitungsfläche: Vegetationstechnische Maßnahmen für Gehölzflächen (Bodenplanum); auf 10 % der Gesamtfläche | | m² | 750 | 0,30 | 225 | 0,4 | 300 |
| 514 | Pflanzen | | | | 1.500 | | 2.250 |
| Rückbau Zwischenlager und Aufbereitungsfläche: Pflanzenlieferung und -arbeiten (Sträucher, Hochstämme); auf 10 % der Gesamtfläche | | m² | 750 | 2,00 | 1.500 | 3,0 | 2.250 |
| 515 | Rasen | | | | 1.800 | | 2.700 |
| Rückbau Zwischenlager und Aufbereitungs-/Bereitstellungsfläche: Ansaat Flächen mit geringer Neigung; auf 90 % der Gesamtfläche | | m² | 9.000 | 0,20 | 1.800 | 0,3 | 2.700 |
| 519 | Geländeplatten, Sonstiges | | | | 15.000 | | 21.000 |
| Rückbau Zwischenlager und Aufbereitungs-/Bereitstellungsfläche: Fertigstellungspflege 1 Jahr (Bäume, Gehölze, Rasen); auf 100 % der Gesamtfläche | | m² | 10.000 | 0,50 | 5.000 | 0,8 | 8.000 |
| Rückbau Zwischenlager und Aufbereitungs-/Bereitstellungsfläche: Entwicklungspflege 2 Jahre (Bäume, Gehölze, Rasen); auf 100 % der Gesamtfläche | | m² | 10.000 | 1,00 | 10.000 | 1,3 | 13.000 |
| 530 | Baukonstruktionen in Außenanlagen (531 - 539) | | | | 25.000 | | 28.750 |
| 531 | Einfriedungen | | | | | | |
| Einzäunung einschl. Tore | | m | 250 | 40 | 10.000 | 45 | 11.250 |
| 537 | Kanal- und Schachtbauanlagen | | | | | | |
| Entwässerungsmulden entlang der Zufahrtsstraßen und Wege herstellen, z. T. befestigt, inkl. Material | | m | 250 | 60 | 15.000 | 70 | 17.500 |
| 540 | Technische Anlagen in Außenanlagen (541 - 549) | | | | 1.078.667 | | 1.409.788 |
| Anlagen zur Baggergut-Aufbereitung | | | | | | | |
| Fraktionierung durch Siebung (Stör-/Grobstoffe, Steine, Kiese, Grobsand) | | m³ | 12.146 | 10 | 121.461 | 15 | 182.191 |
| Klassierung zur Trennung von Grob-Feinkorn abzgl. 10 % aus Fraktionierung | | m³ | 10.931 | 20 | 218.630 | 25 | 273.287 |
| Eindickung/Nachentwässerung, inkl. Verbrauch von Flockungsmittel, abzgl. 50% aus Klassierung | | m³ | 5.466 | 15 | 81.986 | 18 | 98.383 |
| Off-site Entsorgung inkl. Transport & Nachweisführung | | | | | | | |
| Entsorgung Baggergut (abgetrennte Sandfraktion) inkl. Laden & Transport EK0-2 (entspr. LAGA ≤Z2) nach Eindickung/Nachentwässerung, abzgl. 20% Wasserverlust, Dichte Sand 1,5 t/m³ | | t | 6.849 | 15 | 102.729 | 18 | 123.275 |

| Variante | | V2.2 | | | | | |
|---|--|---------|-------|-----------|------------------|------------|------------------|
| Kgr | Leistungsbeschreibung | Airlift | | | | | |
| | Entsorgung Baggergut (belastetes Feinkorn) inkl. Laden & Transport DK I-III (entspr. LAGA >Z2) nach Eindickung/Nachentwässerung abzgl. 20% Wasserverlust | t | 6.996 | 75 | 524.711 | 100 | 699.614 |
| | Beseitigung Baustellenmischabfälle aus Fraktionierung (Anteil 1 % an Gesamtkubatur) | t | 194 | 150 | 29.151 | 170 | 33.037 |
| Zwischensumme Kgr 510 bis 540 | | | | | 1.247.192 | | 1.617.288 |
| 590 | Sonstige Maßnahmen für Außenanlagen (590 - 599) | | | | 74.832 | | 97.037 |
| 591 | Baustelleneinrichtung | | | | | | |
| | Baustelleneinrichtung (3 % der Kgr 500) | psch | 1 | 37.416 | 37.416 | 48.519 | 48.519 |
| 598 | Zusätzliche Maßnahmen | | | | | | |
| | Arbeitsschutzmaßnahmen (3 % der Kgr 500) | psch | 1 | 37.416 | 37.416 | 48.519 | 48.519 |
| | Tests zur Baggergut-Aufbereitung (u.a. zum Einsatz Flockungsmittel, Siebverfahren etc.) | psch | 1 | 20.000 | 20.000 | 25.000 | 25.000 |
| 700 | Baunebenkosten (Summe Kgr. 710, 720, 730, 740) | | | | 178.640 | | 217.030 |
| | Anrechenbare Kosten (Kgr. 200 - 500) | | | | 1.374.000 | | 1.783.000 |
| 710 | Bauherrenaufgaben (711 - 719) | | | | 13.740 | | 17.830 |
| 712 | Projektsteuerung | | | | | | |
| | Projektsteuerung (1% der anrechenbaren Kosten) | psch | 1 | 13.740 | 13.740 | 17.830 | 17.830 |
| 720 | Vorbereitende Objektplanung (720 - 729) | | | | 7.500 | | 10.000 |
| 721 | Untersuchungen | | | | | | |
| | Baugrunderkundung, geotechnische Beratung | psch | 1 | 2.500 | 2.500 | 3.000 | 3.000 |
| 724 | Landespflegerische Leistungen | | | | | | |
| | Leistungen der Landespflege, landschaftsplanerische Leistungen | psch | 1 | 5.000 | 5.000 | 7.000 | 7.000 |
| 730 | Ingenieurleistungen (730 - 739) | | | | 147.400 | | 176.200 |
| 739 | Architekten- und Ingenieurleistungen, Sonstiges | | | | | | |
| | Ausführungs-/Genehmigungsplanung | psch | 1 | 20.000 | 20.000 | 25.000 | 25.000 |
| | QS-Pläne | psch | 1 | 3.000 | 3.000 | 5.000 | 5.000 |
| | AS-Plan, SiGe-Plan | psch | 1 | 6.000 | 6.000 | 8.000 | 8.000 |
| | Baubegleitende Beprobung und Laboranalytik von Wasser und Sediment | psch | 1 | 15.000 | 15.000 | 18.000 | 18.000 |
| | SiGe-Koordination (1 x Monat) | Mo | 12 | 700 | 8.400 | 850 | 10.200 |
| | Bauüberwachung (1 Techniker, 1 Jahre) | a | 1 | 95.000 | 95.000 | 110.000 | 110.000 |
| 740 | Gutachten und Beratung (741 - 749) | | | | 10.000 | | 13.000 |
| 744 | Vermessung | | | | | | |
| | Vermessungstechnische Leistungen | psch | 1 | 5.000 | 5.000 | 6.000 | 6.000 |
| 749 | Gutachten, sonstiges | | | | | | |
| | Immissionsschutz, Lärm und Schadstoffe | psch | 1 | 5.000 | 5.000 | 7.000 | 7.000 |
| Teil B Summe Kgr 200 - 700 | | | | | 1.552.000 | | 2.000.000 |
| Teil C: Nachsorgeüberwachung | | | | | | | |
| Der Erfolg der Maßnahme im Gewässer wird durch Peilstangensondierungen an den Baggerstellen für die Jahre 1, 2 und 5 nach Beendigung der Nassbaggerung überwacht. | | | | | | | |
| | | Einheit | Menge | EP [EUR] | GP [EUR] | EP [EUR] | GP [EUR] |
| | | | | best case | best case | worst case | worst case |
| 200 | Herrichten und Erschliessen (Summe Kgr. 210) | | | | 18.000 | | 21.000 |
| 210 | Herrichten (211-219) | | | | | | |
| 219 | Herrichten Sonstiges | | | | 18.000 | | 21.000 |
| | Überwachung Sedimentmächtigkeit | | | | | | |
| | Peilstangensondierungen Jahr 1 nach Nassbaggerung | Stk | 200 | 30 | 6.000 | 35 | 7.000 |
| | Peilstangensondierungen Jahr 2 nach Nassbaggerung | Stk | 200 | 30 | 6.000 | 35 | 7.000 |
| | Peilstangensondierungen Jahr 5 nach Nassbaggerung | Stk | 200 | 30 | 6.000 | 35 | 7.000 |
| Kostenzusammenstellung | | | | | | | |
| Summe Kosten Teil A (Entfernen Altsedimentdepot) | | | | | 788.000 | | 961.000 |
| Summe Kosten Teil B (Aufbereitung Nassbaggergut) | | | | | 1.552.000 | | 2.000.000 |
| Summe Kosten Teil C (Nachsorgeüberwachung) | | | | | 18.000 | | 21.000 |
| Gesamtsumme | | | | | 2.358.000 | | 2.982.000 |

Mühlgraben Halle/Saale: Vorplanung zur Sicherung / Minderung / Beseitigung Altsedimentdepot. Ableitung einer Vorzugsvariante: Monetäre Bewertungsmatrix Variante V1

| Variante | | V 3 | | | | | |
|--|---|-------------------|--------------|-------------------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Kgr | Leistungsbeschreibung | in-situ Capping | | | | | |
| Teil A: On-site Sedimentbehandlung (Installation der mineralischen Kappe) | | | | | | | |
| <p>Die Variante V3 beinhaltet die vollständige Überdeckung des ermittelten Altsedimentdepots mit einer mineralischen Kappe. Diese Kappe unterbindet die fluvial-erosive Remobilisierung schadstoffbelasteter Altsedimente und besteht aufgrund der bei Hochwasser zu erwartenden hydraulischen Dynamik aus einem Mehrkomponenten-Aufbau (Geovlies-Kieslage-Geovlies-Steinlage). Die Schutzwirkung der Kappe ist mittels eines langjährigen Monitoringprogramms zu überwachen. Das Sediment verbleibt an Ort und Stelle und wird nicht bewegt. Die Arbeiten an, auf und über offenem Wasser erfolgen unter Einhaltung der entsprechenden Arbeitsschutz- und Sicherheitsanforderungen.</p> | | | | | | | |
| Berechnungsgrundlagen | | Einheit | | Quelle | | | |
| Abzudeckende Gesamtfläche | | m ² | 22.109 | Arcadis 2014, Detailerkundung | | | |
| Förderleistung Zweischalengreifer 1 m ³ | | m ³ /h | 25,0 | Firmenangaben | | | |
| <p>Hinweis: Die folgenden Leistungspositionen werden in Anlehnung an DIN 276 entsprechenden Kostengruppen zugeordnet. Die Mengen werden auf Basis der o.g. Berechnungsgrundlagen und in den Einzelpositionen explizit benannten Annahmen berechnet. Die Kostenschätzungen beruhen allein auf Erfahrungswerten (Preisstand 2014).</p> | | | | | | | |
| | | Einheit | Menge | EP [EUR] | GP [EUR] | EP [EUR] | GP [EUR] |
| | | | | best case | | worst case | |
| 200 | Herrichten und Erschliessen (Summe Kgr. 210) | | | | 98.600 | | 127.150 |
| 210 | Herrichten (211-219) | | | | 93.600 | | 117.150 |
| 214 | Herrichten der Geländeoberfläche | | | | 68.600 | | 85.900 |
| <p>Vorbereitend zur Installation der Kappe ist die Geländeoberfläche zum Gewässerzugang an 3 Stellen herzurichten.</p> | | | | | | | |
| Baufeldfreimachung | | | | | | | |
| Wasserzugang räumen (Bewuchs, Hindernisse etc.) an 3 Stellen | | m ² | 3.000 | 0,3 | 900 | 0,5 | 1.500 |
| Abtrag unbelasteter Oberboden, Oberflächenabdichtung, Aufsetzen in Mieten für Wasserzufahrt an 3 Stellen (L=100 m, B=10 m, T=0,2 m) | | m ³ | 600 | 3,5 | 2.100 | 4 | 2.400 |
| Herrichten Wasserzufahrt (Baustraße) | | | | | | | |
| Baustraßen mit Schotter auf Geotextil an 3 Stellen herstellen, unterhalten, zurückbauen; L=100 m, B=10 m | | m ² | 3.000 | 20 | 60.000 | 25 | 75.000 |
| Bereitstellungs- und Materiallager | | | | | | | |
| Baufeld räumen, einschl. Wurzelstöcke roden | | m ² | 2.000 | 0,3 | 600 | 0,5 | 1.000 |
| Oberboden abschieben, laden und zwischenlagern | | m ² | 2.000 | 2,5 | 5.000 | 3 | 6.000 |
| 219 | Herrichten Sonstiges | | | | 25.000 | | 31.250 |
| Baustraßen | | | | | | | |
| Baustraßen mit Schotter auf Geotextil herstellen, unterhalten, zurückbauen; L=250 m, B=5 m | | m ² | 1.250 | 20 | 25.000 | 25 | 31.250 |
| 220 | Öffentliche Erschließung (221-229) | | | | 5.000 | | 10.000 |
| Anschluss, Installation, Wartung für Strom, Wasser, Abwasser | | psch | 1 | 5.000 | 5.000 | 10.000 | 10.000 |
| 500 | Außenanlagen (Summe Kgr. 510, 530, 590) | | | | 962.151 | | 1.192.244 |
| <p>Es ist davon auszugehen, dass aufgrund der Vornutzung keine Infrastruktur zurückgebaut/entfernt werden muss, jedoch die Flächen planiert/profilert, abgedichtet, befestigt, unterhalten und rückgebaut werden.</p> | | | | | | | |
| 510 | Geländeflächen (511-519) | | | | 48.000 | | 61.600 |
| 511 | Geländebearbeitung: Herstellung der Flächen für Bereitstellungs- und Materiallager | | | | 40.000 | | 50.000 |
| Fläche für Bereitstellungs- und Materiallager einrichten, Umwallung aus abgeschobenem Material, Sauberkeitsschicht (ca. 10 cm), Abdichtung 2 mm starke HDPE-Folie inkl. Verschweißen, Schutz-/Tragschicht (ca. 10 cm), Abdecken der Baustoffe mit Planen gegen Verschmutzung | | m ² | 2.000 | 20 | 40.000 | 25 | 50.000 |
| 512 | Vegetationstechn. Bodenbearbeitung | | | | 600 | | 800 |
| Rückbau Bereitstellungs- und Materiallager: Vegetationstechnische Maßnahmen für Gehölzflächen (Bodenplanum); auf 10 % der Gesamtfläche | | m ² | 2.000 | 0,30 | 600 | 0,4 | 800 |
| 514 | Pflanzen | | | | 4.000 | | 6.000 |
| Rückbau Bereitstellungs- und Materiallager: Pflanzenlieferung und -arbeiten (Sträucher, Hochstämme); auf 10 % der Gesamtfläche | | m ² | 2.000 | 2,00 | 4.000 | 3,0 | 6.000 |
| 515 | Rasen | | | | 400 | | 600 |
| Rückbau Bereitstellungs- und Materiallager: Ansaat Flächen mit geringer Neigung; auf 90 % der Gesamtfläche | | m ² | 2.000 | 0,20 | 400 | 0,3 | 600 |
| 519 | Geländeflächen, Sonstiges | | | | 3.000 | | 4.200 |
| Rückbau Bereitstellungs- und Materiallager: Fertigstellungspflege 1 Jahr (Bäume, Gehölze, Rasen); auf 100 % der Gesamtfläche | | m ² | 2.000 | 0,50 | 1.000 | 0,8 | 1.600 |
| Rückbau Bereitstellungs- und Materiallager: Entwicklungspflege 2 Jahre (Bäume, Gehölze, Rasen); auf 100 % der Gesamtfläche | | m ² | 2.000 | 1,00 | 2.000 | 1,3 | 2.600 |
| 530 | Baukonstruktionen in Außenanlagen (531 - 539) | | | | 840.822 | | 1.039.573 |
| 531 | Einfriedungen | | | | 10.000 | | 11.250 |
| Einzäunung einschl. Tore | | m | 250 | 40 | 10.000 | 45 | 11.250 |
| 537 | Kanal- und Schachtbauanlagen | | | | 15.000 | | 17.500 |
| Entwässerungsmulden entlang der Zufahrtsstraßen und Wege herstellen, z. T. befestigt, inkl. Material | | m | 250 | 60 | 15.000 | 70 | 17.500 |
| 538 | Wasserbauliche Anlagen | | | | 815.822 | | 1.010.823 |
| Anlieferung Material zum Aufbau einer Mehrkomponenten-Kappe | | | | | | | |
| Geotechnische Bewehrung der Sedimentoberkante mittels Geotextil | | m ² | 22.109 | 8 | 176.872 | 10 | 221.090 |
| Kies 16/32, Schichtstärke 0,2 m | | m ³ | 4.422 | 20 | 88.436 | 23 | 101.701 |
| Oberflächenabdichtung mittels Geoschutzvlies | | m ² | 22.109 | 12 | 265.308 | 15 | 331.635 |
| Abschlusslage mit Wasserbausteinen, Schichtstärke 0,1 m | | m ³ | 2.211 | 25 | 55.273 | 30 | 66.327 |
| Einbau und Installation der Schutzkappe | | | | | | | |
| Einbringen Material mittels Schwimmbagger; Betriebskosten inkl. 2 Pers. Personal | | h | 265 | 150 | 39.796 | 180 | 47.755 |

| Variante | | V 3 | | | | | |
|--|---|-----------------|--------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Kgr | Leistungsbeschreibung | in-situ Capping | | | | | |
| | Bereitstellung Schute inkl. Laden | h | 265 | 50 | 13.265 | 80 | 21.225 |
| | Einbau Geotextilbahnen | m² | 22.109 | 8 | 176.872 | 10 | 221.090 |
| | Zwischensumme Kgr 510 bis 540 | | | | 888.822 | | 1.101.173 |
| 590 | Sonstige Maßnahmen für Außenanlagen (590 - 599) | | | | 73.329 | | 91.070 |
| 591 | Baustelleneinrichtung | | | | | | |
| | Baustelleneinrichtung (3 % der Kgr 500) | psch | 1 | 26.665 | 26.665 | 33.035 | 33.035 |
| 598 | Zusätzliche Maßnahmen | | | | | | |
| | Arbeitsschutzmaßnahmen (3 % der Kgr 500) | psch | 1 | 26.665 | 26.665 | 33.035 | 33.035 |
| | Vermessungsgearbeiten (Lotung Wasserbauwerk) | psch | 1 | 20.000 | 20.000 | 25.000 | 25.000 |
| 700 | Baunebenkosten (Summe Kgr. 710, 720, 730, 740) | | | | 195.510 | | 237.390 |
| | Anrechenbare Kosten (Kgr. 200 - 500) | | | | 1.061.000 | | 1.319.000 |
| 710 | Bauherrenaufgaben (711 - 719) | | | | 10.610 | | 13.190 |
| 712 | Projektsteuerung | | | | | | |
| | Projektsteuerung (1% der anrechenbaren Kosten) | psch | 1 | 10.610 | 10.610 | 13.190 | 13.190 |
| 720 | Vorbereitende Objektplanung (720 - 729) | | | | 7.500 | | 10.000 |
| 721 | Untersuchungen | | | | | | |
| | Baugrunderkundung, geotechnische Beratung | psch | 1 | 2.500 | 2.500 | 3.000 | 3.000 |
| 724 | Landespflegerische Leistungen | | | | | | |
| | Leistungen der Landespflege, landschaftsplanerische Leistungen | psch | 1 | 5.000 | 5.000 | 7.000 | 7.000 |
| 730 | Ingenieurleistungen (730 - 739) | | | | 167.400 | | 201.200 |
| 739 | Architekten- und Ingenieurleistungen, Sonstiges | | | | | | |
| | Ausführungs-/Genehmigungsplanung | psch | 1 | 40.000 | 40.000 | 50.000 | 50.000 |
| | QS-Pläne | psch | 1 | 3.000 | 3.000 | 5.000 | 5.000 |
| | AS-Plan, SiGe-Plan | psch | 1 | 6.000 | 6.000 | 8.000 | 8.000 |
| | Baubegleitende Beprobung und Laboranalytik von Wasser und Sediment (Qualitätskontrolle) | psch | 1 | 15.000 | 15.000 | 18.000 | 18.000 |
| | SiGe-Koordination (1 x Monat) | Mo | 12 | 700 | 8.400 | 850 | 10.200 |
| | Bauüberwachung (1 Techniker, 1 Jahre) | a | 1 | 95.000 | 95.000 | 110.000 | 110.000 |
| 740 | Gutachten und Beratung (741 - 749) | | | | 10.000 | | 13.000 |
| 744 | Vermessung | | | | | | |
| | Vermessungstechnische Leistungen | psch | 1 | 5.000 | 5.000 | 6.000 | 6.000 |
| 749 | Gutachten, sonstiges | | | | | | |
| | Immissionsschutz, Lärm und Schadstoffe | psch | 1 | 5.000 | 5.000 | 7.000 | 7.000 |
| | Teil A Summe Kgr 200 - 700 | | | | 1.256.000 | | 1.557.000 |
| Teil B: Nachsorgeüberwachung | | | | | | | |
| <i>Der Erfolg der Maßnahme im Gewässer wird durch ein mehrjähriges Nachsorgemonitoring (Befahrung, Lotungen, Probenahme Wasser) überwacht. Neben einer periodischen ist eine ereignisbezogene (z.B. nach Hochwasser) Prüfung erforderlich.</i> | | | | | | | |
| | | Einheit | Menge | EP [EUR] | GP [EUR] | EP [EUR] | GP [EUR] |
| | | | | best case | best case | worst case | worst case |
| 500 | Außenanlagen | | | | 149.000 | | 223.000 |
| 590 | Sonstige Maßnahme für Außenanlagen | | | | | | |
| 599 | Sonstiges | | | | 149.000 | | 223.000 |
| | Monitoringprogramm in-situ Kappe | | | | | | |
| | Jahreskosten | psch | 1 | 10.000 | 10.000 | 15.000 | 15.000 |
| | Jahreskosten auf 15 Jahren zu einem abgezinsten Barwert berechnet (Diskontierungszins 1%) | psch | 1 | 149.000 | 149.000 | 223.000 | 223.000 |
| Kostenzusammenstellung | | | | | | | |
| | Summe Kosten Teil A (on-site Installation mineralische Kappe) | | | | 1.256.000 | | 1.557.000 |
| | Summe Kosten Teil B (Nachsorgeüberwachung) | | | | 149.000 | | 223.000 |
| | Gesamtsumme | | | | 1.405.000 | | 1.780.000 |

Kosten Monitoring in-situ Kappe Mühlgraben-Halle/Saale

i = 1,00%

Best-case

| Jahre | Investitionskosten (netto) in € | | | | Betriebskosten (netto) in € | | | | Barwertkosten | | | Barwertkosten (kumulativ) |
|-------|---------------------------------|----------------|---|-----------------|-----------------------------|----------------|---|-----------------|---------------|-------------|---------------|---------------------------|
| | Vorleistungen | Kernleistungen | Bau- und verfahrensbegleitende Leistungen | Folgeleistungen | Vorleistungen | Kernleistungen | Bau- und verfahrensbegleitende Leistungen | Folgeleistungen | Gesamtsumme | (1 + i) - t | Barwertkosten | |
| 0 | | | | | | 10.000 | | | 10.000 | 1,00000 | 10.000 | 10.000 |
| 1 | | 0,0 | | | | 10.000 | | | 10.000 | 0,99010 | 9.901 | 19.901 |
| 2 | | 0,0 | | | | 10.000 | | | 10.000 | 0,98030 | 9.803 | 29.704 |
| 3 | | 0,0 | | | | 10.000 | | | 10.000 | 0,97059 | 9.706 | 39.410 |
| 4 | | 0,0 | | | | 10.000 | | | 10.000 | 0,96098 | 9.610 | 49.020 |
| 5 | | 0,0 | | | | 10.000 | | | 10.000 | 0,95147 | 9.515 | 58.534 |
| 6 | | 0,0 | | | | 10.000 | | | 10.000 | 0,94205 | 9.420 | 67.955 |
| 7 | | 0,0 | | | | 10.000 | | | 10.000 | 0,93272 | 9.327 | 77.282 |
| 8 | | 0,0 | | | | 10.000 | | | 10.000 | 0,92348 | 9.235 | 86.517 |
| 9 | | 0,0 | | | | 10.000 | | | 10.000 | 0,91434 | 9.143 | 95.660 |
| 10 | | 0,0 | | | | 10.000 | | | 10.000 | 0,90529 | 9.053 | 104.713 |
| 11 | | 0,0 | | | | 10.000 | | | 10.000 | 0,89632 | 8.963 | 113.676 |
| 12 | | 0,0 | | | | 10.000 | | | 10.000 | 0,88745 | 8.874 | 122.551 |
| 13 | | 0,0 | | | | 10.000 | | | 10.000 | 0,87866 | 8.787 | 131.337 |
| 14 | | 0,0 | | | | 10.000 | | | 10.000 | 0,86996 | 8.700 | 140.037 |
| 15 | | 0,0 | | | | 10.000 | | | 10.000 | 0,86135 | 8.613 | 148.651 |
| 16 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,85282 | 0 | 148.651 |
| 17 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,84438 | 0 | 148.651 |
| 18 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,83602 | 0 | 148.651 |
| 19 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,82774 | 0 | 148.651 |
| 20 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,81954 | 0 | 148.651 |
| 21 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,81143 | 0 | 148.651 |
| 22 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,80340 | 0 | 148.651 |
| 23 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,79544 | 0 | 148.651 |
| 24 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,78757 | 0 | 148.651 |
| 25 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,77977 | 0 | 148.651 |
| 26 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,77205 | 0 | 148.651 |
| 27 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,76440 | 0 | 148.651 |
| 28 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,75684 | 0 | 148.651 |
| 29 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,74934 | 0 | 148.651 |
| 30 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,74192 | 0 | 148.651 |
| 31 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,73458 | 0 | 148.651 |
| 32 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,72730 | 0 | 148.651 |
| 33 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,72010 | 0 | 148.651 |
| 34 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,71297 | 0 | 148.651 |
| 35 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,70591 | 0 | 148.651 |
| 36 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,69892 | 0 | 148.651 |
| 37 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,69200 | 0 | 148.651 |
| 38 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,68515 | 0 | 148.651 |
| 39 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,67837 | 0 | 148.651 |
| 40 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,67165 | 0 | 148.651 |
| 41 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,66500 | 0 | 148.651 |
| 42 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,65842 | 0 | 148.651 |
| 43 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,65190 | 0 | 148.651 |
| 44 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,64545 | 0 | 148.651 |
| 45 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,63905 | 0 | 148.651 |
| 46 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,63273 | 0 | 148.651 |
| 47 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,62646 | 0 | 148.651 |
| 48 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,62026 | 0 | 148.651 |
| 49 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,61412 | 0 | 148.651 |
| 50 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,60804 | 0 | 148.651 |
| | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 160000,0 | 0,0 | 0,0 | 160.000 | | 149.000 | |

Kosten Monitoring in-situ Kappe Mühlgraben-Halle/Saale

i = 1,00%

Worst-case

| Jahre | Investitionskosten (netto) in € | | | | Betriebskosten (netto) in € | | | | Barwertkosten | | | Barwertkosten (kumulativ) |
|-------|---------------------------------|----------------|---|-----------------|-----------------------------|----------------|---|-----------------|---------------|-------------|---------------|---------------------------|
| | Vorleistungen | Kernleistungen | Bau- und verfahrensbegleitende Leistungen | Folgeleistungen | Vorleistungen | Kernleistungen | Bau- und verfahrensbegleitende Leistungen | Folgeleistungen | Gesamtsumme | (1 + i) - t | Barwertkosten | |
| 0 | | | | | | 15.000 | | | 15.000 | 1,00000 | 15.000 | 15.000 |
| 1 | | 0,0 | | | | 15.000 | | | 15.000 | 0,99010 | 14.851 | 29.851 |
| 2 | | 0,0 | | | | 15.000 | | | 15.000 | 0,98030 | 14.704 | 44.556 |
| 3 | | 0,0 | | | | 15.000 | | | 15.000 | 0,97059 | 14.559 | 59.115 |
| 4 | | 0,0 | | | | 15.000 | | | 15.000 | 0,96098 | 14.415 | 73.529 |
| 5 | | 0,0 | | | | 15.000 | | | 15.000 | 0,95147 | 14.272 | 87.801 |
| 6 | | 0,0 | | | | 15.000 | | | 15.000 | 0,94205 | 14.131 | 101.932 |
| 7 | | 0,0 | | | | 15.000 | | | 15.000 | 0,93272 | 13.991 | 115.923 |
| 8 | | 0,0 | | | | 15.000 | | | 15.000 | 0,92348 | 13.852 | 129.775 |
| 9 | | 0,0 | | | | 15.000 | | | 15.000 | 0,91434 | 13.715 | 143.490 |
| 10 | | 0,0 | | | | 15.000 | | | 15.000 | 0,90529 | 13.579 | 157.070 |
| 11 | | 0,0 | | | | 15.000 | | | 15.000 | 0,89632 | 13.445 | 170.514 |
| 12 | | 0,0 | | | | 15.000 | | | 15.000 | 0,88745 | 13.312 | 183.826 |
| 13 | | 0,0 | | | | 15.000 | | | 15.000 | 0,87866 | 13.180 | 197.006 |
| 14 | | 0,0 | | | | 15.000 | | | 15.000 | 0,86996 | 13.049 | 210.056 |
| 15 | | 0,0 | | | | 15.000 | | | 15.000 | 0,86135 | 12.920 | 222.976 |
| 16 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,85282 | 0 | 222.976 |
| 17 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,84438 | 0 | 222.976 |
| 18 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,83602 | 0 | 222.976 |
| 19 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,82774 | 0 | 222.976 |
| 20 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,81954 | 0 | 222.976 |
| 21 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,81143 | 0 | 222.976 |
| 22 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,80340 | 0 | 222.976 |
| 23 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,79544 | 0 | 222.976 |
| 24 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,78757 | 0 | 222.976 |
| 25 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,77977 | 0 | 222.976 |
| 26 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,77205 | 0 | 222.976 |
| 27 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,76440 | 0 | 222.976 |
| 28 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,75684 | 0 | 222.976 |
| 29 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,74934 | 0 | 222.976 |
| 30 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,74192 | 0 | 222.976 |
| 31 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,73458 | 0 | 222.976 |
| 32 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,72730 | 0 | 222.976 |
| 33 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,72010 | 0 | 222.976 |
| 34 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,71297 | 0 | 222.976 |
| 35 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,70591 | 0 | 222.976 |
| 36 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,69892 | 0 | 222.976 |
| 37 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,69200 | 0 | 222.976 |
| 38 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,68515 | 0 | 222.976 |
| 39 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,67837 | 0 | 222.976 |
| 40 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,67165 | 0 | 222.976 |
| 41 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,66500 | 0 | 222.976 |
| 42 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,65842 | 0 | 222.976 |
| 43 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,65190 | 0 | 222.976 |
| 44 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,64545 | 0 | 222.976 |
| 45 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,63905 | 0 | 222.976 |
| 46 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,63273 | 0 | 222.976 |
| 47 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,62646 | 0 | 222.976 |
| 48 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,62026 | 0 | 222.976 |
| 49 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,61412 | 0 | 222.976 |
| 50 | | 0,0 | | | | | | | - | 0,60804 | 0 | 222.976 |
| | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 240000,0 | 0,0 | 0,0 | 240.000 | | 223.000 | |