



ARA Gossau- Grüningen
Kanton Zürich

Werterhaltung 2016 / 2017 Bauprojekt

Technischer Bericht

Objekt Nr. 8457.74
Zürich, 23. April 2015

HUNZIKER BETATECH

EINFACH.
MEHR.
IDEEN.

Impressum:

Projektname: ARA Gossau-Grüningen: Werterhaltung 2016 / 2017

Teilprojekt: Bauprojekt

Erstelldatum: 30. März 2015

Letzte Änderung: 23. April 2015

Autor: Hunziker Betatech AG
Bellariastrasse 7
8002 Zürich

Tel. 043 344 32 82

E-Mail: zuerich@hunziker-betatech.ch

Alain Meyer, Andreas Roth
Koref. Simone Bützer

Datei:

Q:\Projekte\8000-8400e\8457 ARA Gossau-Grüningen\8457.74 Werterhaltung 2016\290 Berichte (490)\150423 Werterhaltung 2016.docx



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	3
2	Ziele	3
3	Grundlagen	3
4	IST-Zustand / Massnahmen	4
4.1	Vorklärung/Unterverteilung	4
4.2	Frischschlamm	4
4.3	Schlammbehandlung	5
4.4	Schlammabgabe	6
4.5	Gas	6
4.6	Kellerentwässerungspumpenschächte	7
5	Variantenvergleich Rührwerk - Gaseinpressung	8
6	EMSRL-Konzept (WSP)	9
6.1	Ausgangslage	9
6.2	Schaltwarte Schlammbehandlung	10
6.3	Schaltgerätekombination	11
6.4	Elektroinstallationen	11
6.5	Messtechnik:	12
6.6	Automatisierungskonzept:	12
6.7	Stelltechnik:	13
6.8	Notstrom	13
6.9	Betriebsarten	14
7	Provisorien / Betriebseinschränkungen	14
8	Bauablauf	15
9	Kosten	16
9.1	Kostenvoranschlag	16
9.2	Integration weiterer Werterhaltungsmassnahmen (BK-Beschluss 15.04.2015)	16
9.3	Einfluss ARA Budget	17
10	Termine	17
11	Zusammenfassung / Empfehlung	18
12	Beilagen	19
12.1	Kostenvoranschlag / Baubeschrieb	19
12.2	R+I mit den Ersatzbedürftigen Aggregaten	24

1 Allgemeines

Der Massnahmenplan 2008-2015 beinhaltet Information zu regelmässigen Sanierungsarbeiten auf der ARA Gossau-Grüningen. Die Etappen 1-4 (Filtration/ Gasspeicher, Biologie, Heizung und BHKW inkl. Isolation Fassade Faulturm und Zulaufbereich) werden in den Jahren 2009 – 2016 realisiert. Im Rahmen des zusätzlichen Werterhaltungsmassnahmenplans wurden die weitergehenden anstehenden Massnahmen für die kommenden vier Jahre (2014-2017) konkretisiert und mit den aktuell laufenden Projekten abgestimmt. Für eine übersichtliche Planung werden die Massnahmen ‚Werterhaltung Zusatz‘ in Bauphasen auf die jeweiligen Jahre aufgeteilt.

Der Umfang der Werterhaltungsmassnahmen im Bereich der Schlammbehandlung und der Gasanlage ist im R+I-Schema 8457-2251 aufgezeigt. Konkret steht die Umsetzung folgender Werterhaltungsmassnahmen im Jahr 2016 / 2017 an:

- Die alte Steuerung Schlammbehandlung wird abgelöst und die veralteten Elektroinstallationen werden ersetzt. Die Installationen im Bereich der Schlammbehandlung werden komplett ersetzt, ebenso die dazu gehörenden Verteil- und Steueranlagen.
- Ersatz der Schlampumpen inkl. notwendigen Rohrleitungsanpassungen
- Ersatz der Armaturen Schlammbehandlung
- Anpassungen der Gasinstallationen
- Erstellen neuer Schaltwarte (Einhausung)
- Lüftung in neuer Schaltwarte Schlammbehandlung

Zudem wird im Rahmen des Bauprojekt geprüft, ob der bestehende Faulturm auch für das Ausbauziel von 15'000 EW ausreichend ist oder ob weitere Massnahmen erforderlich sind. Ebenfalls überprüft wird das Umwälzsystem in der Faulung (Gaseinpressung oder Rührwerk). Gibt es energetische und betriebliche Gründe für einen Wechsel von der heutigen Gaseinpressung auf ein Rührwerk.

An der Baukommissionssitzung vom 15. April 2015 wurde entschieden, die weiteren Werterhaltungsmassnahmen für die Jahre 2016 und 2017 (Betoninstandsetzung, Zustandsuntersuchungen, Integration Aussenwerke und Erneuerung Aussenbeleuchtung) kostenmässig ebenfalls in den Projektumfang zu integrieren.

2 Ziele

- Verifizierung der Grundlagen gemäss Vorprojekt vom 8. Mai 2014
- Festlegung des Projektperimeters und Abgrenzen von zweckmässigen Schnittstellen für den Ersatz der elektrischen Anlagen der Schlammbehandlung
- Allg. Optimierung im Zusammenhang mit der Erneuerung der Steuerung
- Ausarbeitung des Bauprojektes mit den erforderlichen Plänen und technischen Beschrieben
- Erstellen eines Projektdossiers mit Kostenvoranschlag (Genauigkeit +/- 10%)

3 Grundlagen

- Bericht Werterhaltung 2015, Hunziker Betatech, 8. Mai 2014
- Studie Energiekonzept, Hunziker Betatech, 11. Juni 2011
- Massnahmenplan 2008-2015, Hunziker Betatech 30. Juni 2008

- Finanzplan Langzeitmassnahmen inkl. Werterhaltungsmassnahmen, Juni 2012, Hunziker Betatech
- Pläne des ausgeführten Bauwerks der Hunziker Betatech AG, Zürich, August 2012
- Auszug aus den Betriebsdaten der ARA Gossau-Grünigen

4 IST-Zustand / Massnahmen

4.1 Vorklärung/Unterverteilung 4

Die Krone des Vorklärbeckens wurde vor wenigen Jahren saniert. Das Becken wurde 2006 nicht detaillierte untersucht. Im Rahmen der Werterhaltungsmassnahmen wird eine detaillierte Untersuchung empfohlen. Ist für die Untersuchung das Vorklärbecken > 3 Tage ausser Betrieb zu nehmen, ist eine provisorische ÜSS-Eindickung erforderlich. Die Kosten für die Untersuchung werden gemäss BK-Beschluss vom 15.4.2015 in diesem Projekt erfasst (siehe Kap. 9.2).

Die Unterverteilung 4 (Maschinenhaus EG & Vorklärbecken) wird komplett ersetzt.

Das Vorklärbecken ist von der Unterschlartwarte 4 (Schlammbehandlung) wie folgt betroffen:

- Laufradüberwachung: wird ersetzt
- Probenahmegerät: wird ersetzt
- Der elektr. Anschluss des Räumerantriebs wird ersetzt.



Abbildung 1: Blick auf Vorklärbecken

4.2 Frischschlamm

Gemäss den Zustandsuntersuchungen in 2006 ist beim Frischschlamm schacht eine Beton-sanierung durchzuführen. Es ist sinnvoll diese Sanierung mit den weiteren Arbeiten im Bereich der FRS-Förderung zu koordinieren. Die Kosten werden gemäss BK-Beschluss vom 15.4.2015 in diesem Projekt erfasst (siehe Kap. 9.2).

Während der Sanierung des FRS-Schachtes muss ein Provisorium erstellt werden. Der Frischschlamm kann mit der Entnahmepumpe direkt in Faulturm gepumpt werden, hierfür sind Rohrleitungsanpassungen erforderlich.

- Frischschlamm entnahmepumpe (siehe Abbildung 2): wird ersetzt, inkl. Überdrucksicherung
- Die Handschieber für die Frischschlamm entnahme werden ersetzt. Hierfür ist



Abbildung 2: Frischschlammpumpe (rechts)

das Vorklärbecken kurzfristig abzusenken. Diese Arbeiten sind mit der Untersuchung des Vorklärbeckens zu koordinieren.

- Die Frischschlammbeschickungspumpe inkl. Handschieber und Druckmessungen: sind neu und werden nicht ersetzt.
- Die Frischschlamm - Durchflussmessung wird ersetzt.
- Niveaumessung im FRS-Schacht: wird ersetzt.

4.3 Schlammbehandlung

Die Schlammbehandlung besteht aus einem Faulturm mit Volumen von 600 m³ und einem Schlammstapel von ebenfalls 600 m³. Anhand der Betriebsdaten wird die Grösse des bestehenden Faulturms überprüft:

Faulturmgrösse:	600 m ³	
Frischschlammmenge:	26.5 m ³ /d	(Durchschnitt der Jahre 2012 – 2014)
Mittlere Aufenthaltszeit:	22.6 d	(Minimale Aufenthaltszeit 18 – 20 d)
Organ. TS	799 kg _{OTS}	(Durchschnitt der Jahre 2012 – 2014)
Raumbelastung	1.3 kg _{OTS} /m ³	(Sollwert: 2-3 kg _{OTS} /m ³)

Der Faulturm ist aktuell genügend gross. Der bestehende Faulturm vermag eine Zunahme der Frischschlammmenge von bis zu 25 % (33 m³_{FRS}/d) ohne weitere Massnahmen verarbeiten. Dies entspricht in etwa einer Anlagebelastung von 15'000 EW (Annahmen: Frischschlammanfall von 90 gTS/EW,d und Frischschlammkonzentration von 4.0%).

Im Jahr 2006 wurde im Rahmen der Zustandsuntersuchung der Stapel nur minimal untersucht. Es ist sinnvoll die Untersuchungen mit den Massnahmen bei den Armaturen zu koordinieren. Die Kosten werden gemäss BK-Beschluss vom 15.4.2015 in diesem Projekt erfasst (siehe Kap. 9.2).

Da an der bestehenden Prozessführung keine Änderungen vorgesehen sind (siehe Kap. 5), beschränken sich die Massnahmen auf die Werterhaltungsmassnahmen.

- Die Faulwasserabzugspumpe wird ersetzt.
- Die Umwälz- und Abgabepumpen sind neu, werden nicht ersetzt.
- Das Rührwerk und die Seilwinde des Stapels werden nicht ersetzt.
- Die Pneumatikschieber bei der Faulwasserabzugspumpe und beim Faulschlammübertrag zum Vorlagebehälter SEA werden ersetzt.
- Sämtliche Handschieber und Rückschlagklappen werden ersetzt, falls eine Revision der Rückschlagklappen bei Abgabepumpe und Umwälzpumpe sich finanziell lohnt, sind die Rückschlagklappen zu revidieren.
- Die Temperaturmessung Faulturm ist neu (2013) und wird nicht ersetzt.
- Die Niveau- und Temperaturmessung



Abbildung 3: Blick auf Faulturm und Schlammstapel

Stapel werden ersetzt.

- Pilotventilschrank bei den Schlammumpen wird ersetzt.

4.4 Schlammabgabe

- Die Pneumatikschieber der Faulschlammabgabe werden unverändert weiterverwendet.
- Die Durchflussmessung der Schlammabgabe wird demontiert. Eine Messung der Schlammabgabe ist nicht weiter notwendig.



Abbildung 4: Schlammabgabestelle

4.5 Gas

- Die Schnellschlussventile (Fabrikat Ebro) werden ersetzt.
- Die Gaszähler für Fackel, Heizung und BHKW wurden bei Umbau Heizung, BHKW nicht erneuert und werden mit den Massnahmen 2016 ersetzt.
- Die Handschieber gassetig sind in Ordnung und werden nicht ersetzt.
- Die Gasfackel wird saniert. Das Rohr wird weiterverwendet. Die Gasstrasse im Schacht vor der Fackel wird ab Handschieber ersetzt. Achtung Ex-Zone 2!
- Der Vorortschaltschrank der Gasfackel wird ersetzt. Die Gasfackel wird wie bisher über eine autonome Steuerung betrieben.
- Der alte Gaskompressor für die Umwälzung wird zurückgebaut. Im Falle eines Ausfalls des verbleibenden Gaskompressors kann eine minimale Umwälzung des Faulturms mit der Umwälzpumpe gewährleistet werden.
- Alle Sensoren beim Gaskompressor werden ersetzt.
- Die Gaskühlung wird zurückgebaut.
- Das Entlastungsventil Gaskompressor (für das Anlaufen des Kompressors notwendig) wird ersetzt.



Abbildung 5: Rohrleitungen nach Gaskompressoren (Gasraum)



4.6 Kellerentwässerungspumpenschächte

Von den 4 Pumpenschächten sind beim Pumpenschacht 2 (Altes Maschinenhaus 2, bei BHKW) und beim Pumpenschacht 1 (Neues Betriebsgebäude) im Rahmen dieses Bauprojektes keine Massnahmen vorgesehen. Beim Pumpenschacht 3 (Werkleitungskanal) und beim Pumpenschacht „Gebläsestation“ sind folgende Massnahmen vorgesehen:

- Pumpenschacht Gebläsestation:
 - Die Entleerungspumpe und die Niveaumessung sind neu und werden nicht ersetzt.
 - Die Handschieber und die Rückschlagklappe in der Druckleitung werden ersetzt.
- Pumpenschacht 3 (Werkleitungskanal)
 - Ersatz der beiden Entleerungspumpen
 - Ersatz der Niveaumessung
 - Ersatz der Handschieber und der Rückschlagklappen. EMSRL-Technik

Die Verfahrens- und die Hausinstallationen sind seit ca. 25 Jahren in Betrieb. Sämtliche Installationen sind auf Putz verlegt. Dazu verwendet wurden vor allem Trassen, Kanäle und Installationsrohre. Die gesamten Installationen werden ersetzt. Die Massnahmen der EMSRL-Technik werden ausführlich in Kap. 6 thematisiert.

Die Unterschaltwarte der Schlammbehandlung im Maschinehaus muss neu eingehaust werden (siehe Kap. 6.2), da diese in einem separaten Brandabschnitt sein muss. Hierfür wird mittels Gipswänden und Brandschutzabdichtungen ein neuer Raum erstellt.

Damit zu hohe Temperaturen in diesem neuen Schaltraum verhindert werden, ist eine Lüftung mit Frischluft direkt aus dem Freien vorgesehen. Der Raum wird belüftet, sobald die Temperatur im Raum über einen bestimmaren Grenzwert steigt.

5 Variantenvergleich Rührwerk - Gaseinpressung

Im Rahmen dieses Bauprojekt wird die Umwälzung des Faulturms (Volumen 600 m³) nochmals untersucht. Es werden grundsätzlich zwei Verfahren für die Umwälzung eingesetzt: Rührwerk und Gaseinpressungen. Diese zwei Systeme werden hinsichtlich Betrieb und Wirtschaftlichkeit beurteilt. Momentan wird die Umwälzung des Faulturms über eine Gaseinpressung gewährleistet.

Wirtschaftlichkeit:

Für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit ist entscheidend, wie lange die Gaseinpressung pro Stunde läuft. Ein Rührwerk wird grundsätzlich im Dauerbetrieb betrieben. Die Gaseinpressung auf der ARA Gossau wird wie üblich im Intervallbetrieb betrieben. Aktuell wird läuft die Gaseinpressung 10 Minuten pro Stunde. Mit dieser Betriebsweise ist die Gaseinpressung wirtschaftlicher (siehe Tabelle 1). Erst ab einer Betriebsdauer von 15min/h wird das Rührwerk wirtschaftlicher als die Gaseinpressung. Nicht berücksichtigt sind dabei die zusätzlich erforderlichen Investitionskosten bei einer Umrüstung auf ein Rührwerk.

Tabelle 1: Wirtschaftlichkeitsabschätzung Gaseinpressung - Rührwerk

		Gaseinpressung ¹⁾	Rührwerk ²⁾
Leistungsbedarf	[kW]	6.8	1.6
Laufzeit	[h/a]	1'460	8'760
Strombedarf	[kWh/a]	9'928	14'016

¹⁾ Für die Gaseinpressung wurden aktuelle Betriebsdaten der ARA Gossau verwendet. Laufzeit der Gaseinpressung ist jeweils 10 min/h.

²⁾ Für die Abschätzung des Leistungsbedarfs des Rührwerks wurde die Leistung eines Rührwerks bei einer vergleichbaren Kläranlage hinzugezogen. Das Rührwerk läuft standardmässig im Dauerbetrieb.

Betriebliche Aspekte:

Bei der Gaseinpressung im Intervallbetrieb muss gewährleistet sein, dass genügend Umwälzung erreicht wird, damit es nicht zu Ablagerungen kommt. Gemäss den Betriebserfahrungen hat die ARA Gossau keine verstärkten Ablagerungen.

Es treten jedoch Probleme der Bildung von Zöpfen bei den Einpresslanzen auf. Dies ist aber nicht auf das System der Gaseinpressung zurückzuführen. Mit einem Rührwerk wäre die Problematik nicht entschärft. Mit dem geplanten Einbau einer Strainpress (Schlamm-siebung) wird dieses Problem behoben.

Fazit:

Da mit der heutigen Betriebsweise keine Probleme mit Ablagerungen vorhanden sind, ist mit der aktuellen Betriebsweise die Gaseinpressung wirtschaftlicher als ein Rührwerk. Die Umwälzung des Faulturms wird deshalb weiterhin mittels Gaseinpressung erfolgen.

6 EMSRL-Konzept (WSP)

6.1 Ausgangslage

Im Rahmen der Werterhaltung werden die Steuerverteilungen der Aggregate und die Verteilungen der Haustechnik komplett ersetzt inkl. der dazugehörenden Installationen.

Ist-Zustand Steuerung

Die Schaltgerätekombinationen (SGK) für das Verfahren sowie die Haustechnik sind zum Zeitpunkt des geplanten Ersatzes 25-jährig. Dies gilt auch für die Aggregate und die elektrischen Komponenten, sowie die dazugehörenden Verkabelungen. Die in den SGK eingesetzten SPS für den Prozessablauf ist abgekündigt.

Die Elektroinstallationen und die Schaltgerätekombinationen entsprechen nicht mehr dem Stand der Technik und den aktuellen Normen, Vorschriften und Richtlinien.

Betriebs- und Störmeldungen werden von den Schaltgerätekombinationen (SGK) via Schwachstromkabel und Rangierverteiler an das bestehende, alte PLS übermittelt. Eingriffe auf die Steuerebene der mechanischen Reinigung können ab dem PLS keine vorgenommen werden.

Bestehende Disposition der Schaltgerätekombinationen

- Feld 1-3 Schlammbehandlung:
 - Frischschlamm- Beschickungspumpe
 - Frischschlamm- Entnahmepumpe
 - Umwälz- und Abgabepumpe
 - Gaskompressoren 1+2
 - Faulwasserpumpe und Rührwerk NFR
 - Sandfanggebläse
 - Seilwinde
 - Niveaumessung Frischschlammschacht
 - Niveaumessung Nachfaulraum
 - Temperaturmessung Vorfaulraum
 - Temperaturmessung Nachfaulraum
 - SPS Ein- und Ausgabegruppen
- Feld 4 Reserve
 - Prov CPU neues PLS CAG
- Feld 5 Notnetz
 - Einspeisung ab USV- Anlage
 - Allgemeine Abgänge Notnetz
 - Abgänge 24 V DC
 - Abgänge für Hupe und Beleuchtung
 - Abgänge Messungen
- Feld 6 Normalnetz
 - Allgemeine Abgänge Normalnetz
 - Spritzvorrichtung Faulturm

- Einspeisungen Vorortsteuerungen
- Steckdosen
- Feld 7 Normalnetz
 - Beleuchtung
 - Kellerentwässerungen

6.2 Schaltwarte Schlammbehandlung

Alle Schaltgerätekombinationen (SGK) für das Verfahren wie für die Haustechnik sind im Schlammbehandlungsgebäude (Maschinenhaus) im EG platziert. Neben diesen SGK sind im Weiteren noch Gestelle für Material und Ersatzteile vorhanden. Im Konzept vorgesehen ist eine Raumabgrenzung für die Unterteilung in Unterschaltwarte und Materiallager.

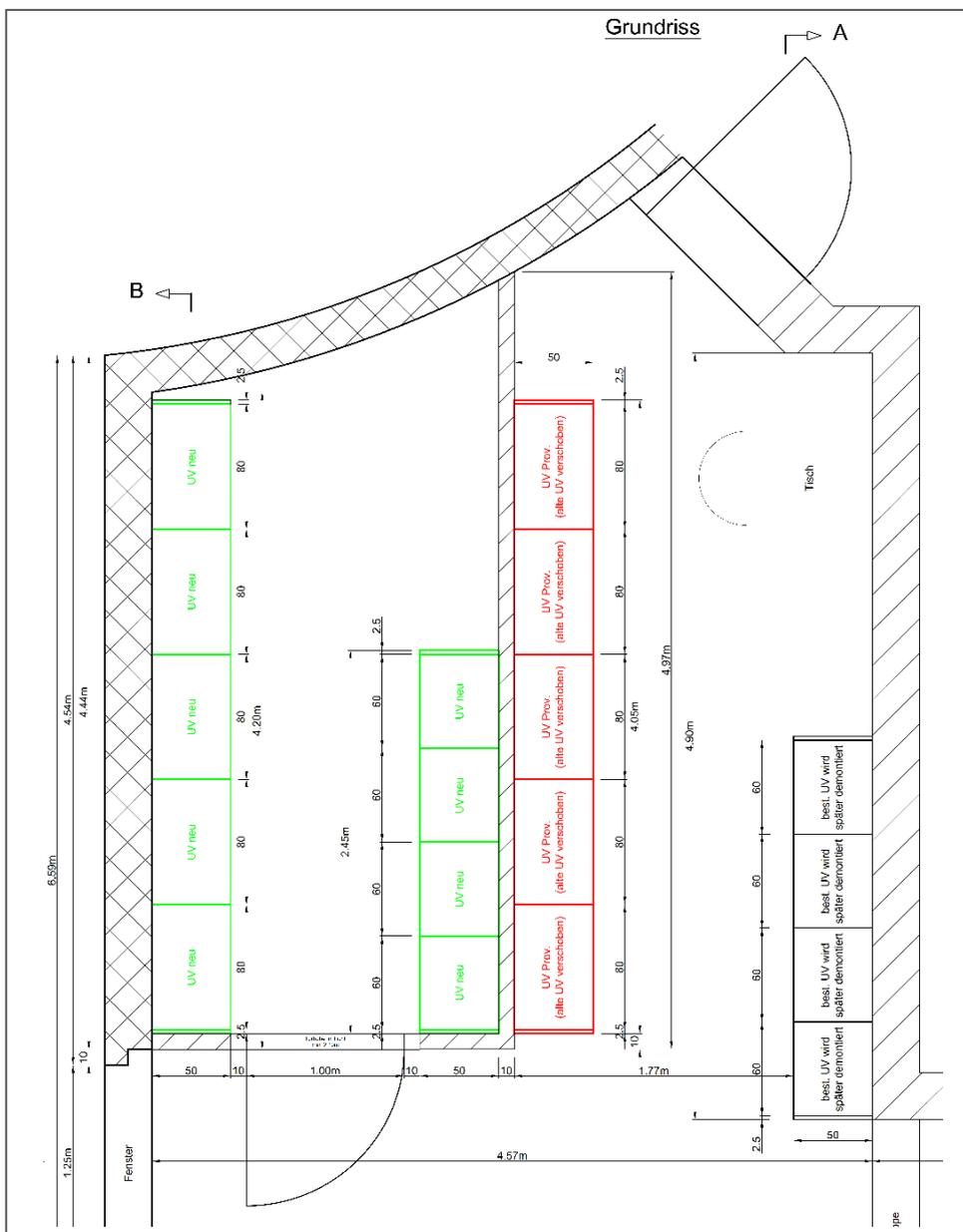


Abbildung 6: Detailzeichnung Schaltwartenraum

6.3 Schaltgerätekombination

6.3.1 Provisorischer Betrieb während dem Umbau

Damit der Betrieb während der Umbauphase gewährleistet ist, werden die bestehenden Schaltgerätekombinationen (SGK) innerhalb des Raumes im EG versetzt

Die neuen SGK werden parallel zu den bestehenden an deren altem Standort aufgebaut. Die Steuerung der neuen Aggregate wird etappenweise über die neuen Verteil- und Steuerschränke realisiert. Die Erschliessung und Inbetriebnahme der neuen Aggregate erfolgt in enger Zusammenarbeit und Koordination mit deren Montage.

6.3.2 Neue Schaltgerätekombinationen (SGK)

Die neuen SGK werden, analog dem Konzept und Realisierung Biologie, grob in folgende Einheiten unterteilt.

- Einspeisung, Direktabgänge
- Steuerung und Leistungsteil für die SEA- Nebenbetriebe
- Allg. Abgänge / USV- Netz / MSR

6.4 Elektroinstallationen

Die bestehenden Elektroinstallationen werden komplett rückgebaut, die vorhanden Verteil- und Steuerschränke demontiert und entsorgt. Alle Elektroinstallationen werden neu erstellt.

Die Materialisierung der Komponenten wurde im Zusammenhang mit den Ausschreibungs- und Ausführungsgrundlagen für den Filter festgelegt und zusammen mit dem Klärpersonal ergänzt und bereinigt. Das Ziel ist es, in der gesamten Kläranlage eine Vereinheitlichung der verwendeten Materialien zu erreichen.

Trasseführung / Verkabelung

Die vorhandenen Kabeltrasse werden wo möglich angepasst. Es wird davon ausgegangen, dass sämtliche Kabeltrasse neu montiert werden müssen. Die Erschliessung der Aggregate und Messungen sowie der Haustechnikkomponenten werden neu erstellt.

Beleuchtung

Das Schlammbehandlungsgebäude wird mit neuen Beleuchtungskörpern ausgerüstet. Die Platzierung der Leuchten wird für das Betriebspersonal in Bezug auf Arbeitssicherheit und allgemeiner Sichtbarkeit optimiert.

Notbeleuchtung

Wo nötig und sinnvoll werden mobile Notleuchten für den allgemeinen Betrieb montiert. Für das ganze Gebäude wird ein Notbeleuchtungskonzept umgesetzt. Für die partiell benötigten Notleuchten werden Leuchten mit Einzelbatterieelementen eingesetzt. Diese Leuchten sind im Normalbetrieb mit Normalnetz versorgt und in Betrieb. Bei Netzausfall übernimmt die Einzelbatterie die Funktion über die Zeitdauer von einer Stunde.

Fluchtwegsignalisation

Im Grundprojekt sind keine Fluchtwegleuchten vorgesehen. Es werden reflektierende Fluchtwegschilder montiert. In der Nähe des Flugwegschildes befindet sich jeweils eine Notleuchte.

Installationen im Aussenbereich

Für die Erschliessung der Messungen und Aggregate im Aussenbereich werden, wo nötig, neue Kabelrohre eingezogen. Gemäss dem zurzeit bekannten Anlagenaufbau sind keine notwendig.

Die Trennstelle zu den vorkonfektionierten Anschlusskabeln der Apparate wird mittels eines servicefreundlichen, wasserdichten Anschlusskastens realisiert. In diesem Anschlusskasten befindet sich auch der Revisionsschalter.

Blitzschutz- und Überspannungskonzept

Das Blitzschutz- und Überspannungsschutzkonzept wird in Anlehnung an das genehmigte Konzept der Filteranlage realisiert.

6.5 Messtechnik:

Die möglichen Lieferanten der einzelnen Messgeräte werden mit dem Klärpersonal abgestimmt, es sind aus betrieblichen Gründen (Unterhalt) wenn möglich dieselben Lieferanten zu berücksichtigen wie bei den bereits neu ausgerüsteten Gewerken.

Die Einspeisung der Messgeräte erfolgt mit 230 V ab dem USV- Netz.

	Ausgang 4-20 mA	Relais	Imp./	Anzeige vor Ort
Niveau Nachfaulraum/Stapel	X	2	--	--
Niveau Frischschlamm	X	2	--	--
Niveau Wasserschacht/Pumpenschacht 3	X	2	--	--
Durchfluss Frischschlamm	X	2	X	X
Gasmessung Heizung, BHKW, Gasfackel	--	X	X	--
Temperaturmessung Vor- und Nachfaulraum	X	--	--	--
Schaumdetektion Faulraum	X	2	--	X
Durchfluss Galgen (Demontage)				

6.6 Automatisierungskonzept:

Für das PLS bilden die Schaltgerätekombinationen in der Schlammbehandlung die Unterstation 4. Dort ist auch eine CPU platziert. Die einzelnen Verteilschränke werden mittels Profibus-DP Netzwerk mit ET 200 Schnittstelle in der SPS integriert. Diese CPU wurde bereits im Zusammenhang mit der Heizung und dem BHKW vorinstalliert. Die für den Betrieb relevanten Einstellungen, wie Soll- und Grenzwertvorgaben, können via PLS vorgenommen werden. Damit das Automatisierungskonzept durchgängig realisiert wird, werden auch die Meldungen des Steuerschranks Dekanter vom PLS eingelesen und weiter verarbeitet.

Bei Ausfall des PLS oder einer SPS können die einzelnen Aggregate vor Ort via Handbedienschalter betätigt werden.

Das PLS und die SPS werden über die Notstromversorgung (USV) eingespeisen.

Die Erneuerung der Steuerung Schlammbehandlung erfolgt im Rahmen einer Gesamtablösung des PLS und der SPS. In der untenstehenden Abbildung ist das Blockschema für die Massnahmen im Jahr 2016/17 aufgeführt.

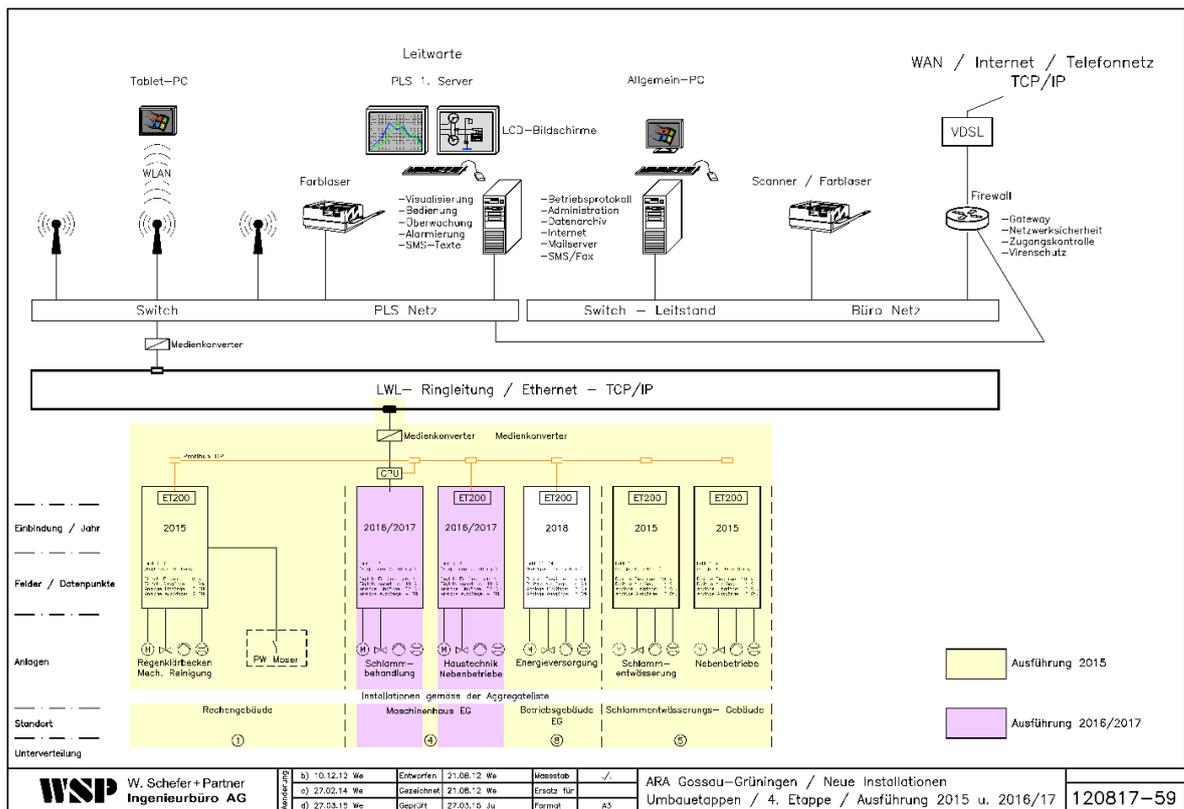


Abbildung 7: Blockschema der geplanten Massnahmen im Jahr 2015 (von WSP Ingenieurbüro AG).

6.7 Stelltechnik:

Pneumatik

Die für die pneumatischen Schieber notwendigen Magnetventile werden mit einer Wartungseinheit in einem separaten AP- Kasten an einem zentralen Ort platziert. Gemäss dem zurzeit bekannten Anlagenkonzept werden neue Pneumatik-Ventile benötigt. Der Pneumatikventilschrank im UG wird ersetzt.

Spezifikationen Pneumatik		
Magnetventile	24 V DC	FESTO
Wartungseinheit		FESTO
Endschalter, Edelstahl, induktiv	24 V DC	Telemecanique

6.8 Notstrom

In der ARA Gossau – Grünigen ist eine zentrale USV- Anlage vorhanden. Ab der bestehenden Notnetz- Hauptverteilung werden die Notnetz- Abgänge für die SEA- Nebenbetriebe versorgt.

Die Prozesssteuerung, die Alarmierung sowie die Messgeräte werden über diese Notnetzversorgung eingespeisen.

6.9 Betriebsarten

Jedes im ARA-Prozess wichtige Aggregat verfügt über folgende Bedien- und Überwachungs-Komponenten.

- Ansteuerung über Automatik
- Ansteuerung über Vorort-Schalter
- Sicherheits-Schalter (SUVA)
- ev. NOT-Aus Schalter
- Thermoschutz / Wicklungsschutz
- Schutzabschaltung (Durchflussüberwachung, Drucküberwachung, etc.)

Sämtliche zur Verfügung stehende Datenpunkte (Digital, Analog) der für die Prozessführung relevanten Anlageteile werden auf das Prozessleitsystem geführt und in geeigneten Prozessbildern dargestellt. Die Aggregate und Messwerte werden laufend auf ihre Plausibilität und Betriebszustände sowie Störmeldungen überwacht. Störungen werden im Alarmsystem verarbeitet.

Automatikbetrieb:

- Die Einstellungen der steuerrelevanten Parameter erfolgt auf dem PLS

Handbetrieb:

- Die Bedienung erfolgt beim Aggregat vor Ort. Dieser Betrieb ist kein Ersatz für die Prozesssteuerung. Er ist dazu da, einzelne Aggregate oder Linien in Betrieb zu nehmen, Behälter zu leeren oder zu Revisionszwecken.
- Alle Aggregate sind mit einem Vorort- Sicherheitsschalter (SUVA- Norm) ausgerüstet. Die Schaltung geschieht „Mittelbar“ (Schalter im Steuerstromkreis mit Signallampe, Spezialschutz mit Zwangsgeführten Hilfskontakten) oder „Unmittelbar“ (Schalter direkt im Lastkreis).

7 Provisorien / Betriebseinschränkungen

Bei der Umsetzung der Werterhaltungsarbeiten sind folgende Provisorien/Betriebseinschränkungen erforderlich:

- Absenkung VKB bei Ersatz Handschieber vor Frischschlammmentnahmepumpe
- Absenken Faulturm für Ersatz Handschieber Schlammmentnahmeleitung und Wärmetauscher (Schlamm in Stapel zwischenspeichern)
- Absenken des Stapels für Ersatz Handschieber
- Sofern der Ersatz der Frischschlammmentnahmepumpe länger als 2 Tage dauert, ist der Frischschlamm mit einer prov. Pumpe aus dem Vorklärbecken in den Frischschlammschacht zu pumpen. Die Pumpe kann an der bestehenden Rohrleitung der Frischschlammmentnahme installiert werden.
- Betoninstandsetzung Frischschlammschacht: Rohrleitungsanpassungen, damit mit Frischschlammmentnahmepumpe direkt in Faulturm gefördert werden kann.
- Es wird angenommen, dass für die Zustandsuntersuchung des Vorklärbeckens (Ausserbetriebnahme VKB < 3 Tage) keine mobile ÜSS-Entwässerung erforderlich ist.

Die restlichen Arbeiten können während dem regulären Betrieb durch kurzfristige Ausserbetriebnahme von einzelnen Leitungen realisiert werden.



Für die Ablösung der bestehenden Schaltgerätekombinationen werden im Bereiche der Installationen Provisorien benötigt. Dies gilt auch für die Prozessablösung und die Implementierung im neuen PLS. Durch geeignete Ablöseszenarien werden die Aufwendungen möglichst gering gehalten.

8 Bauablauf

Der Ablauf der Werterhaltungsmassnahmen wird wie folgt in zwei Phasen unterteilt:

Phase 1 (Sommer / Herbst 2016):

- Erstellung der neuen Unterschaltwarte:
 - Einhausung
 - Neue Lüftung
 - Neuer Doppelboden
 - Lieferung Schaltschränke
- Vergabe sämtlicher Arbeiten und Beschaffen sämtlicher Pumpen, Armaturen und Messtechnik
- Ersatz der Handarmaturen
- Sanierung FRS-Schacht
- Zustandsuntersuchung VKB und Stapel

Phase 2 (Winter / Frühling 2017):

- Ersatz aller Pumpen
- Ersatz der Armaturen bei Frischschlammumpen und Schlammbehandlung
- Sanierung der EMSRL-Technik beim Vorklärbecken
- Ersatz der EMSRL-Technik im Bereich der Schlammbehandlung
- Ablösung des PLS Bereich Schlammbehandlung
- Massnahmen bei Gasbehandlung (gleichzeitig mit Teilentleerung Faulturm)

9 Kosten

9.1 Kostenvoranschlag

Die Genauigkeit der Kostenermittlung für das Projekt beträgt 10%. Als Preisbasis gilt der März 2015. Die Kosten sind ohne eine allfällige Teuerung berechnet. Im Kostenvoranschlag sind ca. 10% Reserven eingerechnet.

Der Kostenvoranschlag gliedert sich nach dem Baukostenplan BKP. Die Kosten für die EMSR-Technik wurde von W. Schefer + Partner Ingenieurbüro AG und die restlichen Arbeitsgattungen von Hunziker Betatech AG errechnet und beziehen sich auf Erfahrungszahlen von vergleichbaren Objekten, sowie auf Massenauszügen, Einheitspreisen und Richtofferten.

BKP	Arbeitsgattung		Total (+/- 10% Genauigkeit)
1	Vorbereitungsarbeiten	Fr.	9'000.00
2	Gebäude / Becken	Fr.	61'000.00
3	Verfahrenstechnische Ausrüstungen / EMSR-Technik	Fr.	559'000.00
4	Umgebung	Fr.	0.00
5	Technische Arbeiten, Nebenkosten	Fr.	115'000.00
	Reserven, Unvorhergesehenes ca. 10 %	Fr.	76'000.00
	Total Kostenvoranschlag exkl. MwSt.	Fr.	820'000.00
	MwSt. 8.0 %		65'600.00
	Total Kostenvoranschlag inkl. MwSt.	Fr.	885'600.00

9.2 Integration zusätzlicher Werterhaltungsmassnahmen (BK-Beschluss 15.04.2015)

Gemäss BK-Beschluss vom 15. April 2015 sind die zusätzlichen Werterhaltungsmassnahmen der Jahre 2016/2017 für Betoninstandsetzungen, für Zustandsuntersuchungen, für die Integration der Aussenpumpwerke und für die Erneuerung der Aussenbeleuchtung in dieses Projekt zu integrieren.

Dadurch erhöhen sich die Gesamtkosten des Projektes wie folgt:

• KV-Betrag des ursprünglichen Projektes (siehe Kap. 9.1)	820'000.00 Fr.
• Zusätzliche Werterhaltungsmassnahmen 2016 (siehe Kap. 9.3)	110'000.00 Fr.
• Zusätzliche Werterhaltungsmassnahmen 2017 (siehe Kap. 9.3)	205'000.00 Fr.
Total exkl. MwSt.	1'135'000.00 Fr.
MwSt. (8.0%)	90'800.00 Fr.
Total inkl. MwSt.	1'225'800.00 Fr.



9.3 Einfluss ARA Budget

Die Arbeiten werden so geplant, dass sich die Kosten auf die Jahre 2015 - 2017 verteilen. Somit fließen folgende Zahlen in das ARA Budget:

2015	45'000.- Fr. exkl. MwSt. 10'000.- Fr. exkl. MwSt.	Bauprojekt Verfahrensplaner und EMSR-Planer 1) Planungskredit 2016
2016	380'000.- Fr. exkl. MwSt. 45'000.- Fr. exkl. MwSt. 25'000.- Fr. exkl. MwSt. 30'000.- Fr. exkl. MwSt. 10'000.- Fr. exkl. MwSt.	Phase 1: Vorbereitungsarbeiten / Arbeitsvergaben, Erstellen neuer Schaltwarte UV4, Ersatz Handarmaturen 1) Betonsanierung Frischschlammschacht 1) Zustandsuntersuchung Vorklärbecken 1) Zustandsuntersuchung Stapel 2) Planungskredit 2017
2017	395'000.- Fr. exkl. MwSt. 20'000.- Fr. exkl. MwSt. 90'000.- Fr. exkl. MwSt. 35'000.- Fr. exkl. MwSt. 50'000.- Fr. exkl. MwSt.	Phase 2 Sanierung Schlammbehandlung 2) Betonsanierung Vorlageschacht SEA 2) Betonsanierung NKB1 2) Integration der Aussenpumpwerke 2) Erneuerung Aussenbeleuchtung

1) Kosten in Position „Zusätzliche Werterhaltungsmassnahmen 2016“ in Kap. 9.2 erfasst (gemäss BK-Beschluss 15.04.2015)

2) Kosten in Position „Zusätzliche Werterhaltungsmassnahmen 2017“ in Kap. 9.2 erfasst (gemäss BK-Beschluss 15.04.2015)

10 Termine

- Genehmigung des Berichtes durch die Betriebskommission April 2015
- Budgetierung des Kredites Werterhaltung 2016 April 2015
- Ausarbeitung Detailprojekt / Submissionen Aug. – Dez. 2015
- Arbeitsvergaben / Auftragsverteilungen Frühling 2016
- Realisierung Werterhaltungsmassnahmen Phase 1 Aug. - Okt 2016
- Realisierung Werterhaltungsmassnahmen Phase 2 Feb. – April 2017

11 Zusammenfassung / Empfehlung

Bei den Werterhaltungsmassnahmen 2016 / 2017 handelt es sich grösstenteils um einen Ersatz der bestehenden Installationen. Ersetzt werden insbesondere alte Pumpen und Armaturen, sowie der grösste Teil der EMSRL-Technik. Die Unterschaltwarte „Schlammbehandlung“ muss neu eingehaust werden und als eigener Brandabschnitt realisiert werden.

Für die Umsetzung der Werterhaltungsmassnahmen, Teil Schlammbehandlung werden Kosten von 820'000.- Fr. (exkl. MwSt.) ermittelt. Darin enthalten sind auch 10% Reserven/Unvorhergesehenes. Mit der Integration der zusätzlichen Werterhaltungsmassnahmen für die Jahre 2016/2017 gemäss dem BK-Beschluss vom 15.04.2015 ergeben sich für des Projekt Gesamtkosten von 1'135'000.- Fr. (exkl. MwSt.)

Im Rahmen des Bauprojektes wurde auch das Umwälzsystem des Faulturms überprüft. Mit der aktuellen Betriebsweise ist das bisherige System mittels Gaseinpressung wirtschaftlicher als ein Rührwerk.

Weiter wurde die Grösse des Faulturms überprüft. Mit dem bestehenden Faulturm kann der Schlammanfall bis zur einen Anlagengrösse von 15'000 EW ohne zusätzliche Massnahmen verarbeitet werden.

Die Umsetzung der im Bauprojekt definierten Massnahmen sind Ende 2016 und Anfangs 2017 zu realisieren. Dadurch können die Kosten für die Umsetzung auf beiden Jahre verteilt werden.

Zürich, 23. April 2015
mey

HUNZIKER **BETATECH**

Hunziker Betatech AG
Bellariastrasse 7
8002 Zürich

12 Beilagen

12.1 Kostenvoranschlag / Baubeschrieb

BKP	Arbeitsgattung		Total
1	Vorbereitungsarbeiten		
10	Aufnahmen, Baugrunduntersuchungen		0.00
102	Beton-, Alllastenuntersuchungen, Materialprüfungen	Zustandsuntersuchungen sind separat im ARA-Budget erfasst	0.00
11	Demontagen, Abbrüche		2'000.00
111	Demontagen / Entsorgungen	MID-Schlammabgabe, Gaskompressor, Gaskühlung, Pumpen	2'000.00
12	Frischschlamm-schacht		3'000.00
121	Pumpenprovisorium	Bei Ersatz FRS-Entnahmepumpe	3'000.00
13	Baustelleneinrichtung		4'000.00
133	Kosten Energie, Wasser etc		1'000.00
263	Hebeeinrichtungen	diverse Hebearbeiten bei Ersatz Pumpen, Rohrleitungsbau	3'000.00
14	Schlammtransport/-entsorgung		0.00
	Zusätzliche Schlammtransporte (inkl. Entsorgung)		0.00
19	Diverses		1'000.00
191	Diverses und Unvorhergesehenes		1'000.00
1	Vorbereitungsarbeiten		10'000.00

BKP	Arbeitsgattung		Total
2	Bau		
21	Gebäude / Becken		61'000.00
211	Baumeisterarbeiten		
	VKB		0.00
	Frischschlammshacht	Arbeiten für Zustandsuntersuchungen sind separat im ARA-Budget erfasst	5'000.00
	Pumpenschacht 3	neuer Betonsockel für neue Pumpe	0.00
	Pumpenschacht Gebläsestation		0.00
	Stapel / Faulraum	neuer Betonsockel für neue Pumpe, Arbeiten für Zustandsuntersuchungen sind separat im ARA-Budget erfasst	5'000.00
	Schaltanlagen Schlammbehandlung	Bohrungen für Lüftung	1'000.00
218	Betonsanierung, Fugen, Abdichtungen	Sanierung ist separat im ARA-Budget erfasst	0.00
247	Einhausung Schaltanlagen, Brandabschottungen	Einhausung inkl. 1. Tür, diverse Brandabschottungen	8'000.00
244	Lüftung Schaltanlage	Lüftung neuer Raum für Schaltanlagen (Luft aus Freiem gegen zu hohe Temperaturen)	8'000.00
272	Metallbauarbeiten	Diverse Anpassungen, Abdeckungen	4'000.00
281	Doppelboden	Demontage alter Doppelboden, Liefern und Montage neuer Doppelboden	25'000.00
285	Malerarbeiten	Kleine Anpassungen	3'000.00
287	Baureinigung		2'000.00
29	Diverses		7'000.00
291	Diverses und Unvorhergesehenes		7'000.00
2	Bau		68'000.00



BKP	Arbeitsgattung		Total
3	Verfahrenstechnische Ausrüstungen / EMSR-Technik		
31	Schlamm		Fr. 122'000.00
311	Rohrleitungsbau		90'000.00
	Handschieber	33 (ersetzen)	Fr.
	Pneumatikschieber	2 (ersetzen)	Fr.
	Rückschlagklappen	6 (ersetzen)	Fr.
	Rohrleitungen	Diverse Anpassungen (inkl. Isolierstücke, Spül-/Entleerungsstutzen) (ersetzen),	Fr. 15'000.00
312	Exzenterpumpen	Pumpenschacht 3: (beide Pumpen ersetzen), Stapelraum: Faulwasserabzug (ersetzen)	Fr. 17'000.00
313	Zentrifugalpumpen		
32	Gas		Fr. 27'000.00
321	Gasinstallationen		27'000.00
	Ventile / Sensoren	Gasbehandlung: Schnellschlussventile (nach gaszählern Heizung & BHKW) (ersetzen), Entlastungsventil Gaskompressor (ersetzen), Druckmessung + Temperatur (bei Fackel, und Gaskompressor), Inkl. Anpassungen Rohrleitungen	Fr.
	Gasfackel	Gasstrasse wird ersetzt, inkl. autonomer Steuerung, Zünder und Armaturen (ersetzen)	Fr.
33	EMSSL		Fr. 410'000.00
331	Elektroinstallation		Fr. 150'000.00
332	Schaltanlagen	Demontage der alten Installationen, Neue Installation der Haustechnik und Verfahren Versetzen der alten Schaltanlagen, Liefern und Montage der neuen Schaltanlagen, nach der IBS Demontage der alten Schaltanlagen.	Fr. 165'000.00
333	Automation	Lieferung der Einbauelemente PLS für die Schaltanlagen, Erstellen der Schemata, Programmieren, Visualisieren und IBS der Anlagen	Fr. 60'000.00
334	Messtechnik	UV4: Laufradüberwachung (ersetzen), Pumpenschacht 3: Niveaumessung (ersetzen), Frischschlammsschicht: Durchfluss (ersetzen) Niveaumessung (ersetzen), Stapelraum: Temperatur (ersetzen) Niveau (ersetzen), Faulraum: automatische Schaumdetektion (neu), Gaszähler	Fr. 35'000.00
39	Diverses		Fr. 56'000.00
391	Diverses und Unvorhergesehenes		Fr. 56'000.00
3	Verfahrenstechnische Ausrüstungen / EMSR-Technik		Fr. 615'000.00

BKP	Arbeitsgattung		Total
5	Technische Arbeiten, Nebenkosten		
51	Bewilligungen / Gebühren	Fr.	2'000.00
511	Baubewilligung, Baugespann, Gebühren	Fr.	2'000.00
512	Anschlussgebühren	Fr.	0.00
52	Muster, Kopien, Doku	Fr.	5'000.00
524	Vervielfältigungen, Plankopien, Dokumentation	Fr.	5'000.00
53	Versicherungen	Fr.	3'000.00
531	Versicherungen	Fr.	3'000.00
56	Übrige Baunebenkosten	Fr.	0.00
562	Inserate, div. Baunebenkosten	Fr.	0.00
563	Aufrichte, Einweihung	Fr.	0.00
58	Honorar	Fr.	105'000.00
581	Verfahrens-Bauplaner Bauprojekt	Fr.	10'000.00
581	Verfahrens-Bauplaner Submission, Ausführung	Fr.	40'000.00
582	EMSR-Planer Bauprojekt	Fr.	15'000.00
582	EMSR-Planer Submission, Ausführung	Fr.	40'000.00
583	Div. Spezialisten	Fr.	0.00
59	Diverses	Fr.	12'000.00
591	Diverses und Unvorhergesehenes	Fr.	12'000.00
5	Technische Arbeiten, Nebenkosten	Fr.	127'000.00



BKP	Arbeitsgattung	Total
1	Vorbereitungsarbeiten	Fr. 9'000.00
2	Bau	Fr. 61'000.00
3	Verfahrenstechnische Ausrüstungen / EMSR-Technik	Fr. 559'000.00
4	Umgebung	Fr. 0.00
5	Technische Arbeiten, Nebenkosten	Fr. 115'000.00
	Reserven, Unvorhergesehenes ca.10 %	Fr. 76'000.00
	Total Kostenvoranschlag exkl. MwSt.	Fr. 820'000.00
	MwSt. 8.0 %	65'600.00
	Total Kostenvoranschlag inkl. MwSt.	Fr. 885'600.00

12.2 R+I mit den Ersatzbedürftigen Aggregaten

