

Zentrale Klärschlammverwertung Werdhölzli

Jahresbericht 2017



Zürich, 12. Juni 2018

Herausgeberin

Stadt Zürich
ERZ Entsorgung + Recycling Zürich
Klärwerk Werdhölzli
Bändlistrasse 108
Postfach, 8010 Zürich

Tel. +41 44 645 55 55
Fax +41 44 645 55 56
www.erz.ch

Redaktionelle Bearbeitung

Michelle Gisler/Franziska Hofstetter

Verfasser

Martin Schafflützel
Michael Wehrli
Peter Wiederkehr
Daniel Stengele
Jakob Thalmann

Version

1

Publikation

Die Publikation dieses Dokumentes oder Auszügen daraus ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung von ERZ Entsorgung + Recycling Zürich, Geschäftsbereich Klärwerk Werdhölzli, gestattet.

Verteiler

Kläranlagen Kanton Zürich
Baudirektion Kanton Zürich, AWEL:
- Sektion Abfallwirtschaft
- Sektion Abwasserreinigungsanlagen
Lenkungsausschuss Phosphor Mining / Klärschlammverwertung
Technische Begleitgruppe KSV
Zürcher Abfallverwertungs AG
swissplan.ch Beratung für öffentliche Haushalte AG

Inhalt

1	Projekt Klärschlammverwertungsanlage (KSV)	4
1.1	Allgemein	4
1.2	Stand Kosten Projekt	4
2	Betrieb KSV	5
2.1	Personelles	5
2.2	Betrieb	6
2.3	Instandhaltung	7
2.4	Notentsorgung	8
3	Kostenrechnung	9
3.1	Allgemeines	9
3.2	Kostenrechnung 2017	9
3.2.1	Reparaturfonds	10
3.2.2	Erläuterungen	10
3.3	Fazit Kostenrechnung 2017	10
3.4	Prüfung Kostenrechnung 2017	10
4	Transportkostenausgleich	11
4.1	Allgemeines	11
4.2	Kostenstand	11
4.3	Prüfung Swissplan	11
5	Ausblick	12
6	Beilage: Betriebsdaten 2017	13
7	Anhang: Prüfbericht Swissplan 2017	14

1 Projekt Klärschlammverwertungsanlage (KSV)

1.1 Allgemein

Das zweite Betriebsjahr stand erneut ganz im Zeichen der Betriebsoptimierungen und Mängelbehebung.

Der Ascheschubsender wurde durch einen der Firma STAG mit Sitz in Maienfeld ersetzt. Der zuvor eingesetzte Ascheschubsender war durch sehr starke Korrosionen irreparabel beschädigt worden. Stellenweise betrug die Wandstärke nur noch 7 mm von den ursprünglichen 12 mm. Der Totalunternehmer lehnte unseren Garantieanspruch mit der Begründung ab, dass wir viel höhere Schwefelfrachten im Klärschlamm haben als im Projekt vorgegeben.

Der Bremsen-Umbau beim Bunkerkran durch Konecranes Schweiz und Finnland war ein weiterer grosser Eingriff. Die Feststellbremse des Hubwerkes war in der Vergangenheit oft überdurchschnittlich verschlissen, weshalb sie durch einen anderen Typ ersetzt wurde. Die Massnahme war sehr erfolgreich.

Dies war aber lediglich ein unumgänglicher Zwischenschritt, um die geforderte Verfügbarkeit von 8000 Bh/a einhalten zu können. Parallel zum Umbau fanden bereits Planungssitzungen und Absprachen mit Konecranes für die Leistungsoptimierung vom Frühling 2018 statt. Ziel war es, nach dem Umbau die garantierte Umschlagsleistung von 70 t/h zu erreichen.

Die Antriebskonsole der Austragsschnecke des Trockners 1 musste umgebaut werden. Die Verbesserung macht es nun möglich, die Förderschnecke auszubauen, beziehungsweise Wartungen durchzuführen.

1.2 Stand Kosten Projekt

Anfang Jahr gab es noch keine Lösung für die Behebung der technischen Probleme am Bunkerkran und dessen zu tiefen Umsatzleistungen. Aus diesem Grund wurde der Finanzkontrolle der Stadt Zürich (ZFK) im Mai eine Zwischenabrechnung über das Bauvorhaben vorgelegt. Eine Schlussabrechnung war aufgrund der noch offenen Rate 9 noch nicht absehbar. Die durch die ZFK stichprobenweise durchgeführten Prüfungen der Zwischenabrechnung ergaben keine «Feststellungen mit Handlungsbedarf».

Im Juli 2017 konnte mit Outotec GmbH eine Einigung dahingehend erzielt werden, dass das Kranhubwerk des Bunkerkrans nachgebessert (höhere Leistung) und eine neue Automatisierungssoftware eingesetzt wird. Die Nachbesserungen erfolgten an der Revision im April/Mai 2018.

Per 31.12.2017 belief sich der Kostenstand der KSV (exkl. MwSt.) wie folgt:

- Ist-Ausgaben CHF 60'755'850
- Forecast CHF 61'233'000
- Reserve zum KV CHF 2'903'795 (KV CHF 64'136'795)

Die Gesamtkosten werden sich bis zur definitiven Bauabrechnung nur noch minim verändern.

Nach erfolgter Krannachbesserung im Frühjahr 2018 wird die definitive Bauabrechnung erstellt und das Projekt bis im Herbst 2018 mit dem Schlussbericht abgeschlossen.

2 Betrieb KSV

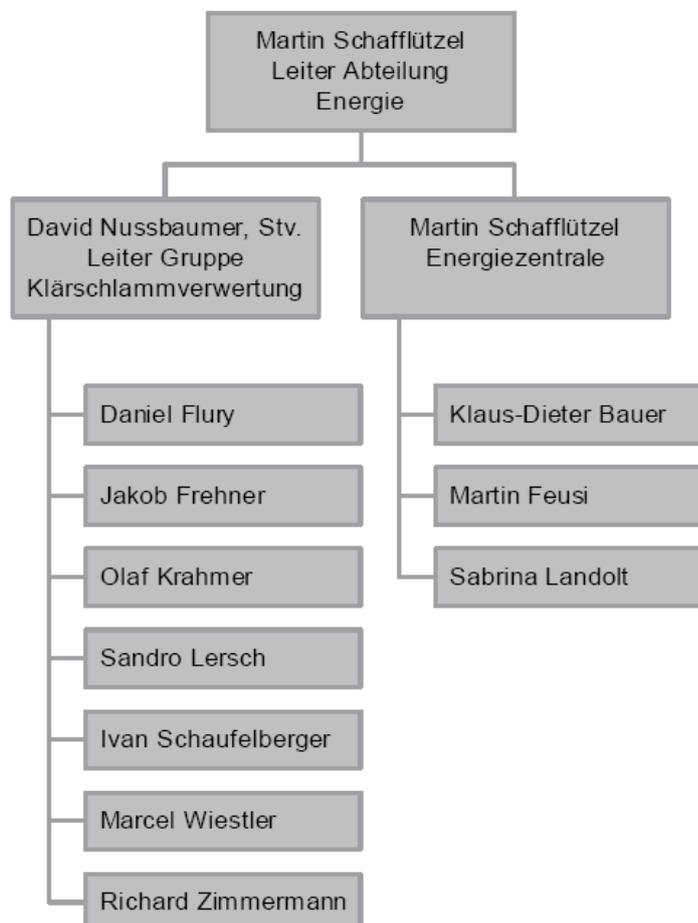
2.1 Personelles

Im 2017 gab es personelle und organisatorische Änderungen.

Am 01.01.2017 übernahm David Nussbaumer, angestellt seit 2015 in der Schicht KSV, die Gruppe KSV die Leitung von Olaf Kramer. Olaf Kramer wechselte auf eigenen Wunsch zurück in den Schichtbetrieb.

Der Geschäftsbereich Klärwerk Werdhölzli passte seine interne Organisation per 01.09.2017 wie folgt an: Gebildet wurde neu die Abteilung Energie mit der Gruppe Klärschlammverwertung, die aus der Abteilung Schlamm herausgenommen wurde. Zusätzlich wurde die Gruppe Energiezentrale, mit einem Mechaniker, aus der Abteilung Infrastruktur in die neue Abteilung überführt. Auf den 01.07.2017 wurde Martin Feusi, gelernter Maschinen-Mechaniker, als zweiter Mechaniker KSV angestellt. Klaus-Dieter Bauer, Mechaniker, wechselte intern zur Gruppe Energiezentrale. In diese Gruppe sind neu alle drei Mechaniker eingeteilt. Die Mechaniker warten die Energiezentrale nicht nur, sondern betreiben sie auch.

Martin Schafflützel übernahm die Abteilungsleitung. Er war seit 2009 als Leiter Gruppe Energiezentrale tätig.



2.2 Betrieb

Die Zuverlässigkeit der Anlage hat sich gegenüber dem Vorjahr nicht wesentlich verbessert. Probleme an verschiedenen Anlagenteilen führten zu 13 ungeplanten Ab- und Anfahrzyklen.

Ausgenommen von den beiden geplanten Revisionen im April und Oktober 2017 musste die Notentsorgung von Klärschlamm auch im Juli 2017 während rund einer Woche aktiviert werden.

Die Anschlussstutzen am Aschesendegefäss waren durch Korrosionen abgefallen. Das Druckgefäss der Kompressoren-Anlage wurde mit einer Notreparatur wieder funktionsfähig gemacht und in der Herbstrevision ersetzt.

Die Auslastung der Anlage entspricht noch nicht der Zielsetzung. Total verwertete die Anlage rund 84 000 Tonnen EKS, 6000 Tonnen weniger als in der Preiskalkulation angenommen. Grösstenteils konnte die KSV nicht auf dem Nenndurchsatz von 12.5 t/h, sondern nur im Teillastbereich von 10 bis 11 t/h gefahren werden.

Die KSV erzielte 2017 folgende Betriebsstunden:

- 7461 h Produktionszeit
- 807 h geplante Revision
- 492 h ungeplante Betriebsunterbrüche durch Störungen
- 0 h ungeplante Betriebsunterbrüche durch Schlammangel

Die Ausfälle der Gesamtanlage waren auf Störungen des Bunkerkrans (4x), des Aschesenders (1x), der Steuerung (2x), des Anfahrbrenners (1x), des Wäschers (2x), der Brüdenpumpen (1x), des Sicherheitsventils (1x) und eine Verstopfung im Reaktor RGR (1x) zurückzuführen.

Total verwertete die KSV 83 936 Tonnen EKS. Daraus entstanden 12 035 Tonnen Klärschlammmasche und 904 Tonnen Rückstände aus der Rauchgasreinigung (RGR). Die verwertete Schlammmenge fiel, wie bereits im Vorjahr, um 6000 Tonnen tiefer aus als kalkuliert. Die Entwicklung der EKS-Menge im Kanton Zürich wird aufmerksam beobachtet und ERZ wird versuchen die fehlende Schlammmenge bei ausserkantonalen Anlagen zu akquirieren.

Bei der Abnahmemessung 2016 wurde der Emissionsgrenzwert für NH₃ überschritten. Eine Versuchsphase wurde mit UGZ im Zeitraum von Dezember 2016 bis Mai 2017 festgelegt, um mit verschiedenen Fahrweisen zur Minderung der NH₃-Emissionen zu testen und zu dokumentieren.

Die Kombination der Fahrweise «höherer Rest-O₂-Gehalt nach dem Kessel» als primäre Massnahme und eine geringere Dosierung Ca(OH)₂ in der trockenen Rauchgasreinigung (RGR) (rund 40 kg/h) als sekundäre Massnahme erzielte in der Auswertung das beste Resultat. Diese Fahrweise wird in Absprache mit UGZ über einen längeren Zeitraum im 2018 betrieben und beobachtet.

Im Berichtsjahr wurden an der Anlage folgende wesentliche Verbesserungen vorgenommen:

- Umbau der Emissionsmessungen im März 2017 auf variable Messbereiche zur Verbesserung der Messgenauigkeit.
- Umbau der Hubwerkbremse des Bunkerkrans im April 2017.
- Ersetzung des korrodierten Aschesendegefässes im November 2017 mit einem anderen Typ.

2.3 Instandhaltung

Ein grosser Teil der Instandhaltungsarbeiten der KSV fällt in den zwei Mal jährlich geplanten Revisionen an.

Die grosse Revision erfolgte vom 14.04.2017 bis 05.05.2017.

Die Anlage wurde am Freitag, 14.04.2017, kontrolliert ausgefahren und drei Tagen lang ausgekühlt. Gerhard Ritter, Kesselinspektor des SVTI, nahm als Gast teil.

Am ersten Revisionstag wurde der Sand aus dem Wirbelschichtofen abgesaugt und alle Anlagenteile geöffnet.

Ab dem zweiten Tag führten die Lieferanten der Hauptkomponenten zusammen mit einem ERZ-Mitarbeitenden die Revisionsarbeiten durch. Gleichzeitig führte der Totalunternehmer Mängelbehebungen und Restarbeiten durch.

Die wichtigsten Erkenntnisse aus der Revision waren:

- Das Strahlen des Kessels mit Nussschalen hat sich sehr bewährt.
- Gewebefilter sind stark mit Reststoff und Kalk zugesetzt. Die Abklopfung wird mit dem Hersteller diskutiert.
-

Ausserordentlichen Arbeiten waren:

- Die Wellendichtungen am Trockner 2 waren verdreht bzw. verschlissen. Schlamm trat auf beiden Seiten des Trockners aus. Geeignete Packungsschnüre aus Italien wurden reimportiert und verbaut, was sich sehr bewährt hat.
- Austrittsschnecke Trockner 1 Frontplatte aufgeschnitten und mit einem Schraubflansch ergänzt, damit die Schnecke demontierbar wird.
- An der ganzen Schlammförderung Einlagen erneuert wo nötig, neu mit 15-mm-Einlagen anstatt 12 mm. Grundplatten alle neu zentriert und verstiftet.
- Magnetventile der Gewebefilter-Abreinigung ersetzte das Personal KSV. Das Material wurde in Garantie ersetzt.
- Die Kranbremse ersetzte das Personal von Konecranes Schweiz und Finnland. Es wurde ein neuer und bewährter Bremsentyp eingebaut.
- Die Ausmauerung des Ofens befand sich in einem sehr guten Zustand. Es wurden lediglich kleinste Stellen ausgebessert und ergänzt.
- Anpassung der Sicherheitssteuerung (SiS) mit dem Ziel, dass die SiS die Anlage erst in Notbetrieb wirft, wenn die Spannung unter 190 Volt über einen Zeitraum von mindestens 500 ms fällt. Bei einer Unterspannung von weniger als 218 Volt ging die Anlage jeweils über die SiS in Notbetrieb. Das Signal EWZ ON ist neu auch 500 ms verzögert.

Am 05.05.2017 wurde die Anlage wieder aufgeheizt.

Die kurze Revision erfolgte vom 27.10.2017 bis 09.11.2017.

Am 27.10.2017 wurde die KSV ausgefahren und der Kühlbetrieb eingeleitet.

- Das Abfahren begleitete Gerhard Ritter vom SVTI aktiv mit. Das heisst, verschiedene Sicherheitslimits wurden an- und überfahren, um die Abschaltfähigkeiten zu überprüfen. Befund: Alles sehr gut umgesetzt.
- Viele Massnahmen aus der April-Revision wurden an dieser Revision auch an der anderen Linie durchgeführt.
- Die Turbine wurde über einen Manometer-Anschluss endoskopiert und beurteilt. Dies als Vorbereitung zur Revision Typ C, vorgeschrieben von Siemens und auf April 2018 geplant.

Nach einem Notstromtest auf dem gesamten Areal des Klärwerks Werdhölzli wurde der Anfahrbrönnler der KSV am Abend des 09.11.2017 wieder gezündet.

2.4 Notentsorgung

Während den Betriebsunterbrüchen der KSV wegen geplanten Revisionen und ungeplanten Stillständen durch länger dauernde Störungen, kann der KSV kein Schlamm angeliefert werden. In solchen Fällen versuchen die Kläranlagen, den anfallenden Schlamm zu stapeln und später nachzuliefern. Schlamm, der nicht gestapelt werden kann, wird über das bestehende Notentsorgungskonzept an andere Entsorger verteilt.

2017 wurden 3912 Tonnen entwässerter Schlamm aus dem Kanton Zürich mit Hilfe des Notentsorgungskonzepts an folgende Anlagen zur Entsorgung geliefert:

- KEZO, Hinwil
- ERZ KHKW Hagenholz, Zürich
- Stadtwerk Winterthur, KHKW, Winterthur
- Fernwärme Zürich AG, KHKW Josefstrasse, Zürich
- STRAG Schlamm-trocknungsanlage AG, Brugg
- ERZO Entsorgung Region Zofingen, Oftringen

3 Kostenrechnung

3.1 Allgemeines

Der Regierungsrat des Kantons Zürich hat mit der Inkraftsetzung des kantonalen Klärschlamm-Entsorgungsplanes (RRB 1035 vom 31. August 2011) den gesamten zürcherischen Klärschlamm ab Juli 2015 der neuen zentralen Klärschlammverwertungsanlage Werdhölzli (KSV) zur Verwertung zugewiesen.

Die Stadt Zürich/ERZ erstellte auf der Grundlage des RRB 1035 die Klärschlammverwertungsanlage auf eigene Kosten.

Der Regierungsratsbeschluss verlangt eine volle Offenlegung der Kostenrechnung im Sinne von Art. 32a USG (finanzielles Führungssystem). Die Kostenrechnung wird durch die Baudirektion geprüft und abgenommen.

ERZ unterbreitete das Kostenrechnungsmodell im Jahr 2014 dem AWEL zur Vernehmlassung. Anschliessend verabschiedete es der politische Lenkungsausschuss Klärschlammverwertung. Mit dem Lenkungsausschuss wurde vereinbart, dass die Kläranlagen im Kanton Zürich jeweils einen Jahresbericht der Klärschlammverwertungsanlage Werdhölzli samt Kostenrechnung erhalten.

3.2 Kostenrechnung 2017

Plan-Kostenrechnung Lenkungsausschuss		Soll 2017	Ist 2017	Differenz	
Art der Behandlungskosten	ganzes Jahr 90'000 t EKS pro Jahr	1 Jahr 90'000 t EKS	83'936 t EKS	Ist - Soll	
Kapitalkosten Grundinvestition	4'134'720	4'134'720	4'175'477	40'757	0.99%
Personalkosten	1'536'000	1'536'000	1'467'912	-68'088	-4.43%
Betriebskosten	2'924'900	2'924'900	2'704'335	-220'565	-7.54%
Instandhaltungskosten	1'275'300	1'275'300	845'858	-429'442	-33.67%
übrige Kosten	0	0	40'923	40'923	
Anlagenkosten	9'870'920	9'870'920	9'234'504	-636'415	-6.45%
Erlös Wärmeabgabe an KWH	-728'640	-728'640	-540'680	187'960	-25.80%
Erlös Wärmeabgabe an BGZAG	-181'440	-181'440	-168'751	12'689	-6.99%
Erlös Stromabgabe an KWH	-819'000	-819'000	-712'140	106'860	-13.05%
andere Erlöse	0	0	0	0	
Jahreskosten KSV	8'141'840	8'141'840	7'812'933	-328'907	-4.04%
Nutzung Infrastruktur KWH	493'439	493'439	493'440	1	0.00%
Behandlungskosten pro Jahr	8'635'279	8'635'279	8'306'373	-328'906	-3.81%
Behandelte Menge EKS in t	90'000	90'000	83'936	-6'064	-6.74%
Behandlungskosten pro t EKS	95.95	95.95	98.96	3.01	3.14%
Reparaturfonds	2.05	2.05	-0.96	-3.01	-146.83%
Behandlungskosten pro t EKS (inkl. Reparaturfonds)	98.00	98.00	98.00	0.00	0.00%
Behandlungskosten pro Jahr	8'635'279	8'635'279	8'306'373	-328'906	-3.81%
Einlieferpreis ARA Kanton ZH (Verwertung durch KSV)	-5'880'000	-5'880'000	-5'288'732	591'268	-10.06%
Einlieferpreis ARA Kanton ZH (Fremdentsorgung)	-884'000	-625'000	-480'635	144'365	-23.10%
Differenzen Einlieferpreis ARA Kanton ZH			8	8	
Einlieferpreis Klärwerk Werdhölzli (KSV)	-2'940'000	-2'940'000	-2'936'962	3'038	-0.10%
Einlieferpreis Klärwerk Werdhölzli (Fremdentsorgung)	-416'000	-375'000	-5'000	370'000	-98.67%
Kosten Fremdentsorgung bei Stillstand	1'300'000	1'000'000	479'126	-520'874	-52.09%
Differenzen Kosten Fremdentsorg. Stillstand			-10	-10	
Differenzen Tarife Fremdentsorg ERZO/Model/ZAB			6'512	6'512	
Übrige Differenzen gem. Zusammenstellung			0	0	
Ergebnis vor Einlage Reparaturfonds	-184'721	-184'721	80'679		
Einlage Reparaturfonds Total	184'500	184'721	-80'679	-265'401	-143.68%
Ergebnis KSV	-221	0	0		
Einlage Reparaturfonds pro t EKS	2.05	2.05	-0.96	-3.01	-146.83%
Bestand Reparaturfonds nach Abschluss 2017			175'325.20		

3.2.1 Reparaturfonds

Jahr	Einlage Reparaturfonds	Einlage pro Tonne	Bestand Reparaturfonds	Bestand pro Tonne kumuliert	verarbeitete Schlammmenge	verarbeitete Schlammmenge kumuliert
2015	CHF 191'502	CHF 4.95	CHF 191'502	CHF 4.95	38'654 t	38'654 t
2016	CHF 64'502	CHF 0.77	CHF 256'004	CHF 2.08	84'131 t	122'785 t
2017	-CHF 80'679	-CHF 0.96	CHF 175'325	CHF 0.85	83'936 t	206'721 t

3.2.2 Erläuterungen

Begründungen zu den Abweichungen zum Plan:

- Die verarbeitete Klärschlammmenge ist 6.7 Prozent tiefer als geplant. Der Schlammanfall im Kanton Zürich ist tiefer als bei der Auslegung der Anlage prognostiziert.
- Die tiefen Instandhaltungskosten sind durch die verspätete Abnahme der Anlage begründet, da der Totalunternehmer länger in der Pflicht blieb.
- Während der Bauzeit bestand eine Bauzeitversicherung bei der Gebäudeversicherung. Diese wurde 2017 abgerechnet und mit der ordentlichen Versicherungsprämie ausgeglichen. Dadurch erfolgte eine Gutschrift von CHF 4427.
- Die tieferen Kosten für Betriebsmittel und Ascheentsorgung sind auf die tiefere Schlammmenge zurückzuführen.
- Die Reduktion bei den Erlösen (Wärme, Strom) ist auf die tiefere Schlammmenge zurückzuführen.
- Die Behandlungskosten sind mit CHF 98.96/t höher als der Einlieferpreis. Das heisst, dass 2017 nicht kostendeckend betrieben werden konnte und ein Defizit von CHF 80 679 resultierte. In der Folge musste der Reparaturfonds um diesen Betrag reduziert werden.
- Die Behandlungskosten widerspiegeln die in der Klärschlammverwertungsanlage Werdhölzli und bei den externen Vertragspartnern verwertete Klärschlammmenge. Hier muss das Ziel in den nächsten Jahren sein, die Auslastung der Anlage durch das Akquirieren von ausserkantonalen Schlammlieferungen zu erhöhen.

3.3 Fazit Kostenrechnung 2017

Die Berechnung der Kosten für die Klärschlammverwertungsanlage Werdhölzli basierte auf den Planwerten für die ersten 3 ½ Jahre. Die beiden vollen Betriebsjahre zeigten, dass die verarbeitete Klärschlammmenge deutlich unter der angenommenen Menge lag. Aufgrund des hohen Fixkostenanteils musste ein Defizit hingenommen werden. Dadurch hat der Reparaturfonds abgenommen.

3.4 Prüfung Kostenrechnung 2017

ERZ hat der Baudirektion und der swissplan.ch AG die Kostenrechnung Klärschlammverwertung Werdhölzli am Montag, 07.05.2018, im Detail vorgestellt. Die detaillierte Prüfung durch die swissplan.ch AG erfolgte bis 31.05.2018. Der Prüfbericht der swissplan.ch AG befindet sich im Anhang.

4 Transportkostenausgleich

4.1 Allgemeines

Seit August 2015 verwertet die Klärschlammverwertungsanlage Zürich den Klärschlamm aus dem Kanton Zürich.

Die unterschiedlichen Transportaufwendungen, die durch verschieden lange Wege der einzelnen Abwasserreinigungsanlagen (ARA) zum Klärwerk Werdhölzli entstehen, werden durch einen Transportkostenausgleich (TKA) so gut wie möglich ausgeglichen.

Für die Finanzierung des TKA stellt ERZ jährlich einen Betrag von CHF 225 000.- plus CHF 25 000.- (Berechnungen, Ausgleich Schwankungen) zur Verfügung, da für das Klärwerk Werdhölzli der Transportweg für den eigenen Klärschlamm entfällt.

Auf den Datengrundlagen vom AWEL 2011 bis 2013 wurde der Transportkostenausgleich für die Periode 2015 bis 2018 erstmals berechnet.

Im September 2017 forderte ERZ die 62 Kläranlagen des Kantons Zürich schriftlich auf, ihre Rechnungen bezüglich Transportkostenausgleich für das Jahr 2017 zu stellen. Gleichzeitig wurden den Kläranlagen ihre durchschnittlichen Faulschlammengenerierungen der letzten drei Jahre (tTR/Jahr), der Ausgleich (CHF/tTR) und der Ausgleichsbetrag (CHF/Jahr) mitgeteilt.

4.2 Kostenstand

Bis Ende 2017 stellten 56 Kläranlagen ihre Rechnung für den Transportkostenausgleich an ERZ. Total wurden den Kläranlagen CHF 205 499.- ausbezahlt.

Sechs Kläranlagen haben den Transportkostenausgleich bis Ende 2017 trotz erneuter Aufforderung nicht in Rechnung gestellt. Mittlerweile sind im ersten Quartal 2018 die Rechnungen von zwei der sechs Anlagen eingegangen. Die Beträge konnten aber nicht mehr auf das Rechnungsjahr 2017 gebucht werden.

4.3 Prüfung Swissplan

Die swissplan.ch AG prüfte im Auftrag der Baudirektion auch den Transportkostenausgleich.

5 Ausblick

Zusammen mit der Begleitgruppe technisch wurden folgende Massnahmen besprochen:

- Um die Betriebskosten langfristig zu decken und den Reparaturfonds nicht weiter zu belasten, muss der Einlieferpreis für die Jahre 2019 bis 2021 angepasst werden.
- Es werden weiterhin ausserkantonale Einlieferer akquiriert.
- ERZ wird aktiv zusätzliche Einnahme-Möglichkeiten evaluieren.

Zürich, 12. Juni 2018



Peter Wiederkehr
Direktor ad interim



Martin Schafflützel
Leiter Abteilung Energie

6 Beilage: Betriebsdaten 2017

Was	Wert	Einheit
Klärschlammverwertung KSV (als EKS)	83 936	t
- entwässerter Klärschlamm Klärwerk Werdhölzli	29 969	t
- entwässerter Klärschlamm anderer Zürcher ARA	53 674	t
- Klärschlamm aus anderen Kantonen	293	t
Klärschlammasche	12 035	t
Rückstände aus Rauchgasreinigung	904	t
Notentsorgung Klärschlamm	3 912	t
- Abgabe im Kanton Zürich	2 698	t
- Abgabe ausserhalb Kanton Zürich	1 214	t
Brüdenkondensat	21 773	m ³
Produktionsstunden Ofenlinie	7 461	h
- geplante Revisionen	807	h
- ungeplante Abschaltungen (Störungen)	492	h
- ungeplante Abschaltungen (Schlammangel)	0	h
- Anzahl An-/Abfahrzyklen	15	Stk.
Elektrische Energie (Eigenbedarf)	5 638	MWh
- Stromproduktion Turbine KSV	5 479	MWh
- Strombezug EWZ	159	MWh
Wärmeproduktion	28 137	MWh
- Wärmeabgabe	17 801	MWh
- Eigennutzung	10 336	MWh
Dampfproduktion	60 256	MWh
- Mittlerer Heizwert H _u vom verbrannten EKS	0.447	MWh/t
Emissionsmessungen während Normalbetrieb		
- Sauerstoff O ₂	6.3	%
- Kohlenmonoxid CO	2.1	mg/Nm ³
- Stickoxide NO _x	40.6	mg/Nm ³
- Schwefeloxide SO _x	3.6	mg/Nm ³
- pH-Wert im Wäscher-Kreislauf	7.5	
- Ammoniak NH ₃	2.2	mg/Nm ³
- Feststoff / Staub	2.3	mg/Nm ³
- Reingasvolumenstrom	23 219	Nm ³ /h

7 Anhang: Prüfbericht Swissplan 2017



Klärschlammverwertungsanlage Werdhölzli Zürich

Kostenrechnung 2017

Prüfungsbericht Mai 2018

KSV Werdhölzli - Kostenrechnung 2017



Impressum

Autor: swissplan.ch Beratung für öffentliche Haushalte AG
Titel: KSV Werdhölzli - Kostenrechnung 2017
Ort: Zürich
Jahr: 2018
Version: 1.2
Druckdatum: 31. Mai 2018

Projektteam

Projektleitung: Michael Honegger
Projektmitarbeit: Eric Hostettler

swissplan.ch
Beratung für öffentliche Haushalte AG
Limmatquai 62
CH-8001 Zürich
Tel. +41 44 215 48 88
info@swissplan.ch
www.swissplan.ch

Auftraggeber

Auftraggeber: AWEL Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
Abteilung Abfallwirtschaft und Betriebe
Walcheter
8090 Zürich
Verantwortlich: Dr. Leo Morf

Inhaltsverzeichnis

Impressum.....	2
1. Einleitung.....	4
2. Zielsetzung.....	5
3. Auftrag.....	6
4. Allgemeine Angaben	7
5. Aufbau der Kostenrechnung	8
6. Resultat der Prüfung	11
7. Anhang 1: Transportkostenausgleich.....	13
8. Anhang 2: Kostenrechnung KSV 2017, Version 3.....	14

1. Einleitung

Der Regierungsrat des Kantons Zürich hat an seiner Sitzung vom 31. August 2011 (RRB 1035) den Kantonalen Klärschlamm-Entsorgungsplan ab 2015 beschlossen. Der gesamte in zürcherischen Abwasserreinigungsanlagen (ARA) anfallende kommunale Klärschlamm wird ab 1. Juli 2015 bis Ende 2035 einer einzigen, zentralen Klärschlammverwertungsanlage (KSV) am Standort des Klärwerks Werdhölzli Zürich zugewiesen und dort verwertet. Die Stadt Zürich wird mit dem Bau und dem Betrieb der entsprechenden Anlage beauftragt.

Am 3. März 2013 hat die Städtzürcher Bevölkerung an der Urne dem Objektkredit für die Anlage von insgesamt 68 Millionen Franken zugestimmt. Mitte 2015 konnte die Anlage plangemäss in Betrieb genommen werden. Ausserdem bewilligte das Städtzürcher Parlament 2012 den Kredit für einen jährlichen Transportkostenausgleich in der Höhe von 250'000 Franken. Damit entschädigt die Stadt Zürich jene Gemeinden, welche längere Transportwege in Kauf nehmen müssen. Das Entschädigungsmodell wird anschliessend vom politischen Lenkungsausschuss der KSV genehmigt.

Im Regierungsratsbeschluss (RRB) ist die Pflicht zur Erstellung der Kostenrechnung verankert. Im RRB heisst es unter Punkt G. Finanzielles: "Die Stadt Zürich (ERZ) wird die Anlage auf eigene Kosten erstellen und betreiben; sie sichert die volle Offenlegung der Kostenrechnung zu. Dazu wird die Stadt Zürich eine Kostenrechnung im Sinne von Art 32a USG (finanzielles Führungssystem) erstellen und diese den Vertragspartnern und der Baudirektion offenlegen." Im Beschluss heisst es weiter: "Die Kostenrechnung wird durch die Baudirektion geprüft und abgenommen."

Unter dem Titel "Abbildung der Werteflüsse der neuen KSV" wurde das Dokument Kostenrechnungsmodell dem AWEL zur Vernehmlassung unterbreitet und mit einigen Anpassungen am 1. Oktober 2013 durch den politischen Lenkungsausschuss verabschiedet. Am 8. April 2014 genehmigte der politische Lenkungsausschuss die Plankostenrechnung mit den verschiedenen standardisierten Kostensätzen und dem Einlieferpreis von 98 Franken pro Tonne (exkl. MWST) entwässertem Klärschlamm. Mit der Plankostenrechnung hat der politische Lenkungsausschuss das Budget der KSV für die Jahre 2015 bis 2018 genehmigt. Nun liegt die Kostenrechnung mit den Ist-Werten für das zweite volle Betriebsjahr 2017 vor (Betrieb ab Mitte 2015). swissplan.ch Beratung für öffentliche Haushalte AG wurde vom AWEL mit der Überprüfung der Kostenrechnung beauftragt.

2. Zielsetzung

Die neue Klärschlamm Entsorgung im Kanton Zürich verlangt nach einem hohen Mass an Transparenz für die verschiedenen Anspruchsgruppen:

- Das **AWEL** (Baudirektion) als prüfende Behörde muss Ihren aufsichtsrechtlichen Auftrag wirkungsvoll wahrnehmen können.
- Die **Vertragspartner** (einliefernde Kläranlagen, i.d.R. Gemeinden oder Zweckverbände) müssen sicher sein, dass der verlangte Einlieferpreis angemessen und fair ist. Sie müssen sich darauf verlassen können, dass kein ungerechtfertigter Geldfluss zu Gunsten der Stadt Zürich stattfindet.
- Die **Stadt Zürich** (ERZ) muss sicher sein, dass die KSV selbsttragend betrieben und finanziert wird.

Für all diese Anspruchsgruppen verlangt der Regierungsratsbeschluss die volle Kostentransparenz. Mit einer unabhängigen Prüfung der von ERZ erstellten Kostenrechnung wird sichergestellt, dass die Vorgaben eingehalten werden.

3. Auftrag

Im Auftrag des AWEL, Abteilung Abfallwirtschaft und Betriebe haben wir die Kostenrechnung 2017 des Anlagenbetreibers der Klärschlammverwertungsanlage überprüft.

Wir prüfen die Kostenrechnung in Bezug auf die

- korrekte Anwendung der Vorgaben (Gesetz, RRB, politischer Lenkungsausschuss)
- Richtigkeit
- Vollständigkeit
- Klarheit
- Übersichtlichkeit
- Umsetzung der Empfehlungen gemäss Prüfungsbericht

Unsere Prüfung erfolgte nach dem Schweizer Standard zur Eingeschränkten Revision. Danach ist diese Prüfung so zu planen und durchzuführen, dass wesentliche Fehlaussagen in der Kostenrechnung erkannt werden. Die Prüfung umfasst hauptsächlich Befragungen und analytische Prüfungshandlungen. Dagegen sind Prüfungen der betrieblichen Abläufe sowie Befragungen und weitere Prüfungshandlungen zur Aufdeckung deliktischer Handlungen oder anderer Gesetzesverstöße nicht Bestandteil dieser Prüfung. Die Prüfung ersetzt nicht die zwingend vorgeschriebene finanztechnische Prüfung des städtischen Kontrollorgans. Der Hauptfokus liegt auf der Überprüfung der Vorgaben des Zuweisungsbeschlusses des Regierungsrats bezüglich Kostentransparenz.

Über das Prüfungsergebnis wird in schriftlicher Form berichtet. Empfehlungen und Verbesserungsvorschläge werden bei Bedarf im Bericht aufgeführt.

4. Allgemeine Angaben

Anlage

Klärschlammverwertungsanlage KSV Werdhölzli, Zürich

Anlagenbetreiber

Stadt Zürich, Entsorgung + Recycling ERZ

Ort und Datum der Prüfung Kostenrechnung

Zürich (Werdhölzli), 22. Mai 2018

Verantwortliche Person für die Kostenrechnung

Herr Peter Wiederkehr, Direktor ad interim

Prüfung durchgeführt durch

Michael Honegger, swissplan.ch Beratung für öffentliche Haushalte AG, Zürich

Vollständigkeitserklärung

Vollständigkeitserklärung unterzeichnet durch Herrn Wiederkehr und Herrn Thalmann (Controller)
am 22. Mai 2018

5. Aufbau der Kostenrechnung

Die Finanzbuchhaltung der KSV wird durch ERZ geführt. In der Buchhaltung wird für die KSV eine separate Kostenstelle innerhalb der Rechnung des Klärwerks Werdhölzli ausgewiesen. Für die KSV wird eine eigene Spezialfinanzierung (Reparaturfonds) geführt. Der Spezialfinanzierung werden Ertragsüberschüsse bzw. Gewinne der KSV gutgeschrieben bzw. Verluste belastet. Sie wird untenstehend genauer erläutert.

Sämtliche Werte der Kostenrechnung verstehen sich exkl. Mehrwertsteuer. Die Kostenrechnung 2017 ist im Anhang aufgeführt. Gegenüber dem Vorjahr wurden am Aufbau der Kostenrechnung keine grundsätzlichen Änderungen vorgenommen.

ERZ unterscheidet in der Kostenrechnung im Wesentlichen folgende **Buchungsarten**:

Primäre Geldflüsse Auch direkte Kosten genannt. Damit sind direkt der KSV zuweisbare Kosten gemeint, in der Regel extern erbrachte Leistungen für die KSV, z.B. Einkauf von Chemikalien, Unterhaltsarbeiten an der Anlage, Anschaffungen etc.

Interne Leistungsverrechnungen (ILV) Interne Verrechnung von Leistungen – erbracht von der Stadt Zürich bzw. ERZ - an die KSV. Hier handelt es sich in der Regel um Personalkosten von Personal des Klärwerks, welches auch für die KSV Leistungen erbringt. Es finden auch ILV für Sachaufwendungen (Energie, Brauchwasser, Overheadkosten etc.) statt. Die Verrechnungen werden jeweils zu standardisierten Sätzen (Stundensätze, Ansätze je Mengeneinheit etc.) verbucht. Die jeweiligen Mengen wie beispielsweise die Anzahl Stunden oder die Verbräuche von Energie, Wärme etc. werden gemessen.

Kostenarten

Kapitalkosten **Abschreibungen und Zinsen der aktivierten Investitionen**
Abschreibungen erfolgen gemäss Beschluss des politischen Lenkungsausschuss auf die Dauer des Zuweisungsbeschlusses von 20 Jahren, d.h. sämtliche Anlagenteile, Projektierungskosten und aktivierten Eigenleistungen (Planungen etc. von ERZ) werden linear über eine Nutzungsdauer von maximal 20 Jahren abgeschrieben. Investitionen, die nach Inbetriebnahme getätigt werden, werden innerhalb der vorgesehenen Restnutzungsdauer gemäss Zuweisungsbeschluss abgeschrieben. Am Ende des Jahres 2035 (nach Ablauf der Zuweisungsfrist) wird die Anlage somit vollständig abgeschrieben sein.

Zinsen werden vom jeweiligen Restbuchwert (vor Abschreibungen) der aktivierten Investitionen berechnet und der KSV belastet. Als Zinssatz kommt der interne Zinssatz der Stadt Zürich, welcher sich am Durchschnittszins der langfristigen Schulden orientiert, zur Anwendung. Für das Jahr 2017 beträgt dieser 2,0 % (Vorjahr 2,125 %). In den kommenden Jahren ist mit einem weiteren Rückgang des internen Zinssatzes zu rechnen.

Für die Kostenrechnung 2017 werden als Basis für die Abschreibung und Verzinsung der Investitionen sämtliche Investitionsausgaben bis zum

31.12.2017 berücksichtigt. Diese betragen 60,8 Mio. Franken. Die definitive Bauabrechnung ist noch nicht erfolgt und so dürften im Jahr 2018 (Bunkerkrän) nochmals Investitionsausgaben hinzukommen. Erfolgte Investitionsausgaben werden laufend aktiviert. Zur besseren Nachvollziehbarkeit wird seit 2017 eine separate Zusammenstellung Anlagenrestwerte geführt.

Personalkosten	Unter dieser Position sind sämtliche für die KSV geleisteten Arbeitsstunden zu einem standardisierten Satz belastet. Die Stunden werden von den Mitarbeitern detailliert in der Geschäftsverwaltungssoftware (SAP) erfasst. Der Stundensatz beträgt je nach Mitarbeiterkategorie zwischen 70 und 100 Franken. Verrechnet werden Mitarbeiterstunden aus den Kostenstellen Klärschlammverwertung, Schlamm (Werdhölzli), Infrastruktur, Labor, Prozessleitsystem und Personaldienste.
Betriebskosten	Unter Betriebskosten sind diverse direkte bzw. primäre Kosten erfasst, also Leistungen von Externen, welche direkt der KSV zugewiesen werden können. Es sind dies insbesondere Kosten für Chemikalien, Erdgasankauf, Trinkwasser, Deponierung, Transport und Entsorgung. Hinzu kommen interne Leistungsverrechnungen (ILV) für Strom, Wärme, Brauchwasser, Druckluft, Brüdenkondensat und Abwasser der KSV. Die ILV erfolgen wie beim Personal zu standardisierten Ansätzen aufgrund der jeweils gemessenen Mengen.
Instandhaltungskosten	Unter dieser Position sind direkte bzw. primäre Kosten für die Instandhaltung erfasst wie beispielweise Schmierstoffe, Ersatzteile, kleinere Anschaffungen, Unterhalts- und Reinigungsaufwand, Honorare für Analysen etc.
Übrige Kosten	Unter dieser Position sind im Wesentlichen die Versicherungsprämien (Gebäudeversicherung, Fahrhabeversicherung) und der Beitrag an den Schweizerischen Verein für technische Inspektionen (SVTI) erfasst.
Nutzung Infrastruktur	Hier werden dem ERZ sogenannte Overhead- bzw. Gemeinkosten abgegolten. Darunter fallen insbesondere Verwaltungskosten, die Benützung von Empfang, Betriebszentrale und Labor sowie die Miete der Fläche, auf der die KSV erstellt wurde. Die Verrechnung erfolgt als Pauschale. Der pauschale Jahresbetrag von jeweils 493'440 Franken wurde vom politischen Lenkungsausschuss bewilligt und wird jährlich so verrechnet.
Kosten Fremdentsorgung	Bei Revisionen oder sonstigem Stillstand der Anlage kommt das Notfallkonzept zur Anwendung. Dieses sieht die Entsorgung der Schlammengen in externen Anlagen (i.d.R. Kehrrechtverwertungsanlagen) vor. Mit den externen Verwertern im Kanton Zürich ist eine pauschale Abgeltung von 125 Franken je Tonne EKS (entwässerter Klärschlamm) vereinbart. Bei ausserkantonalen Abnehmern kommen teilweise tiefere Ansätze zur Anwendung.

Erlöse

Wärmeabgabe KWH	Abgabe von Wärme an das Klärwerk Werdhölzli zum standardisierten Preis gemäss effektiver Messung der Wärmemenge.
Wärmeabgabe BGZAG	Abgabe von Wärme an die Biogas Zürich AG zum standardisierten Preis (gekoppelt an Teuerungsindex) gemäss effektiver Messung der Wärmemenge.
Stromabgabe KWH	Abgabe von Elektrizität an das Klärwerk Werdhölzli zum standardisierten Preis gemäss effektiver Messung der Strommenge.
Andere Erlöse	Diverse kleinere Erlöse, 2017 keine Buchungen.
Einlieferpreis ARA	Erlöse aus der Anlieferung des Klärschlammes aller zürcherischen Anlagen (ARA Werdhölzli auf separatem Konto) zum festgelegten Preis von aktuell 98 Franken (exkl. Mehrwertsteuer) je Tonne EKS. Darin enthalten sind auch die Erlöse der fremdentsorgten Mengen, welche zum Preis von 125 Franken (exkl. Mehrwertsteuer) je Tonne EKS verrechnet werden.

Ergebnis und Reparaturfonds (Spezialfinanzierung)

Einlage Reparaturfonds Das Jahresergebnis der KSV wird als Einlage in den Reparaturfonds (Spezialfinanzierung) gebucht. Mit dieser Buchung wird die Kostenrechnung der KSV ausgeglichen. In Fällen mit negativem Rechnungsergebnis (Verlust) wird der Reparaturfonds entsprechend belastet.

Reparaturfonds Der Reparaturfonds wird als Spezialfinanzierung geführt. Gewinne werden dem Fonds gutgeschrieben, Verluste führen zu einer Belastung. Die Spezialfinanzierung ist im Prinzip ein zweckgebundenes Eigenkapitalkonto für die KSV. Damit kann sichergestellt werden, dass es zu keiner Vermischung mit Gebührengeldern des ERZ oder Steuergeldern der Stadt kommt. Mit dem Fonds soll die Behebung von grösseren Schäden finanziert werden. Nach Ablauf der technischen Lebensdauer wird der Rückbau der KSV durch den Reparaturfonds finanziert.

Der politische Lenkungsausschuss hat eine Obergrenze von 3 Mio. Franken für den Reparaturfonds definiert. Bis zum Erreichen dieser Grenze wird der Einlieferpreis rund 2 Franken je Tonne EKS höher als die geplanten Kosten angesetzt, um den Fonds entsprechend aufzufüllen zu können. Nach Erreichen der Obergrenze wird auf die Erhebung des zusätzlichen Beitrags verzichtet. Sollte der Fonds dennoch weiter zunehmen, sind Tarifsenkungen vorzunehmen. Fällt der Fonds unter 1 Mio. Franken, kann ERZ den Beitrag von 2 Franken wieder erheben.

Durch den erstmals erzielten Verlust im Jahr 2017 von 80'679 Franken sinkt der Fonds per 31.12.2017 auf 175'325 Franken. Der Verlust wird vom Betreiber in erster Linie mit der Klärschlammmenge begründet, die mit rund 84'000 Tonnen EKS unter den erwarteten 90'000 Tonnen liegt.

6. Resultat der Prüfung

Die Prüfung der Kostenrechnung 2017 der Klärschlammverwertungsanlage Werdhölzli (Version 3 gemäss Anhang) konnte ordnungsgemäss durchgeführt werden. An der Besprechung mit den Verantwortlichen des ERZ wurde die Kostenrechnung umfassend erläutert und Einblick in die Detailkontoblätter der Buchhaltung gewährt. Der Betreiber ist auf kleinere Differenzen gestossen, die in der vorliegenden Kostenrechnung bereits korrigiert werden konnten. Ein Eingabefehler bei den Abschreibungen wurde umgehend korrigiert und die Kostenrechnung mit einer Übersicht über die Restbuchwerte ergänzt. Bei unserer Prüfung sind wir nicht auf Sachverhalte gestossen, aus denen wir schliessen müssten, dass die Kostenrechnung nicht betriebswirtschaftlichen Grundsätzen entspricht oder den Regierungsratsbeschluss vom 31. August 2011 betreffend Kostentransparenz verletzt. Einzelne Empfehlungen werden im folgenden Kapitel aufgeführt.

Empfehlungen zur Verbesserung der Kostenrechnung KSV

Von unserer Seite sind keine neuen Empfehlungen anzubringen. Frühere Empfehlungen sind untenstehend erwähnt:

- Standardkostensätze
 - Ein grosser Teil der Personal- und Betriebskosten wird mit Standardkostensätzen mittels ILV der KSV belastet. Die zurzeit angewandten Kostensätze sind vom politischen Lenkungsausschuss zusammen mit dem Einlieferpreis genehmigt worden. Künftige Anpassungen der Standardkostensätze und der Einlieferpreise sind dem AWEL rechtzeitig zur Genehmigung vorzulegen.
- Aufteilung Erlöse aus Einlieferungen
 - Einlieferungen in externe Anlagen (Notfallkonzept) sollen zur Steigerung der Transparenz auf einem separaten Konto erfasst werden.
 - *Umsetzung 2016 erfolgt.*
- Eigenkapitalnachweis
 - Die künftigen Kostenrechnungen sollen mit einem Eigenkapitalnachweis ergänzt werden. Aus diesem gehen die Veränderungen der Spezialfinanzierung (Reparaturfonds) hervor. Einlagen und Entnahmen werden damit transparent aufgezeigt.
 - *Umsetzung 2016 erfolgt.*
- Nachweis der Restbuchwerte und Abschreibungen
 - Zur besseren Nachvollziehbarkeit der Kapitalfolgekosten soll eine Zusammenstellung über die Investitionen, Abschreibungen und Restbuchwerte erstellt werden.
 - *Umsetzung 2017 erfolgt.*

KSV Werdhölzli - Kostenrechnung 2017

swissplan.ch 

Wir empfehlen dem AWEL, die vorliegende Kostenrechnung KSV 2017 Version 3 unter Berücksichtigung der Empfehlungen zu genehmigen.

Zürich, 31. Mai 2018

swissplan.ch Beratung für öffentliche Haushalte AG, Zürich


Michael Honegger
Dipl. Experte in Rechnungslegung
und Controlling

Dieser Bericht geht an:

- AWEL, Abteilung Abfallwirtschaft und Betriebe, Hr. Leo Morf, 8090 Zürich
- Stadt Zürich, ERZ, Hr. Peter Wiederkehr, 8010 Zürich

7. Anhang 1: Transportkostenausgleich

Der Transportkostenausgleich ist nicht Bestandteil der Kostenrechnung KSV, sondern wird ausserhalb dieser in der Buchhaltung des ERZ abgebildet.

Mit der neuen KSV entfallen für die Stadt Zürich die Transportkosten für die Verwertung des Klärschlammes in externen Anlagen. Der Schlamm kann direkt mittels Fördereinrichtungen zur neuen KSV transportiert werden. Andererseits entstehen für einige Kläranlagen grössere Transportkosten als im früheren Entsorgungsplan aufgrund der längeren Transportwege. Zu diesem Zweck wurde der Transportkostenausgleich geschaffen. Das Städtzürcher Parlament genehmigte 2012 einen Kredit über jährlich wiederkehrend 250'000 Franken (exkl. Mehrwertsteuer).

Mit der Ausarbeitung der Detailbestimmungen des Ausgleichsmodells wurde ein externes Beratungsunternehmen für Logistik Management beauftragt und anschliessend ist der Ausgleich vom politischen Lenkungsausschuss genehmigt worden. Der Transportkostenausgleich wird jeweils für drei Jahre fix berechnet. Die Kläranlagen, welche in den Genuss des Ausgleichs kommen, werden vom ERZ zur Rechnungstellung aufgefordert. Die Rechnungsstellung erfolgt anschliessend durch die jeweiligen Kläranlagen. Für die Anlagebetreiber sind jährlich 225'000 Franken reserviert. Die restlichen 25'000 Franken sind reserviert für die externe Überprüfung der Berechnungen durch ein spezialisiertes Unternehmen.

2017 wurden insgesamt 205'449 Franken (exkl. Mehrwertsteuer) an die Anlagenbetreiber bezahlt. Der Kredit wurde (erneut) nicht vollständig ausgeschöpft. Fünf Anlagen haben trotz Aufforderung durch ERZ keine Rechnung gestellt. Die Situation ist unbefriedigend, weil die Abwassergebührenzahler der jeweiligen Anlagen durch das Versäumnis der jeweiligen Verantwortlichen eine finanzielle Einbusse erleiden. Die säumigen Anlagebetreiber sollen von ERZ nochmals ermahnt werden, ihre Forderungen in Rechnung zu stellen.

Kostenübersicht KSV

Soll-Ist-Vergleich 2017

Plan-Kostenrechnung Lenkungsausschuss	
Art der Behandlungskosten	ganzes Jahr 90'000 t EKS pro Jahr
Kapitalkosten Grundinvestition	4'134'720
Personalkosten	1'536'000
Betriebskosten	2'924'900
Instandhaltungskosten	1'275'300
übrige Kosten	0
Anlagenkosten	9'870'920
Erlös Wärmeabgabe an KWH	-728'640
Erlös Wärmeabgabe an BGZAG	-181'440
Erlös Stromabgabe an KWH	-819'000
andere Erlöse	0
Jahreskosten KSV	8'141'840
Nutzung Infrastruktur KWH	493'439
Behandlungskosten pro Jahr	8'635'279

Behandelte Menge EKS in t	90'000
Behandlungskosten pro t EKS	95.95
Reparaturfonds	2.05
Behandlungskosten pro t EKS (inkl. Reparaturfonds)	98.00

Behandlungskosten pro Jahr	8'635'279
Einlieferpreis ARA Kanton ZH (Verwertung durch KSV)	-5'880'000
Einlieferpreis ARA Kanton ZH (Fremdentsorgung)	-884'000
Differenzen Einlieferpreis ARA Kanton ZH	
Einlieferpreis Klärwerk Werdhölzli (KSV)	-2'940'000
Einlieferpreis Klärwerk Werdhölzli (Fremdentsorgung)	-416'000
Kosten Fremdentsorgung bei Stillstand	1'300'000
Differenzen Kosten Fremdentsorg. Stillstand	
Differenzen Tarife Fremdentsorg ERZO/Model/ZAB	
Übrige Differenzen gem. Zusammenstellung	
Ergebnis vor Einlage Reparaturfonds	-184'721
Einlage Reparaturfonds Total	184'500
Ergebnis KSV	-221
Einlage Reparaturfonds pro t EKS	2.05

Bestand Reparaturfonds nach Abschluss 2017

Soll 2017	Ist 2017
1 Jahr 90'000 t EKS	83'936 t EKS
4'134'720	4'175'477
1'536'000	1'467'912
2'924'900	2'704'335
1'275'300	845'858
0	40'923
9'870'920	9'234'504
-728'640	-540'680
-181'440	-168'751
-819'000	-712'140
0	0
8'141'840	7'812'933
493'439	493'440
8'635'279	8'306'373

90'000	83'936
95.95	98.96
2.05	-0.96
98.00	98.00

8'635'279	8'306'373
-5'880'000	-5'288'732
-625'000	-480'635
	8
-2'940'000	-2'936'962
-375'000	-5'000
1'000'000	479'126
	-10
	6'512
	0
-184'721	80'679
184'721	-80'679
0	0
2.05	-0.96

175'325.20

Differenz	
Ist - Soll	
40'757	0.99%
-68'088	-4.43%
-220'565	-7.54%
-429'442	-33.67%
40'923	
-636'415	-6.45%
187'960	-25.80%
12'689	-6.99%
106'860	-13.05%
0	
-328'907	-4.04%
1	0.00%
-328'906	-3.81%

-6'064	-6.74%
3.01	3.14%
-3.01	-146.83%
0.00	0.00%

-328'906	-3.81%
591'268	-10.06%
144'365	-23.10%
8	
3'038	-0.10%
370'000	-98.67%
-520'874	-52.09%
-10	
6'512	
0	
-265'401	-143.68%
-3.01	-146.83%