

Zentrale Klärschlammverwertung Werdhölzli

Jahresbericht 2018



Zürich, 12. Juni 2019

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

Maria Lourenço Mendes

Verfasser

Martin Schafflützel
Peter Wiederkehr
Jakob Thalmann
Michael Wehrli

Version

1

Titelbild

Die Revisionsöffnungen des Bunkerkrans werden zwecks Optimierungsarbeiten der Krananlage geöffnet.

Publikation

Die Publikation dieses Dokumentes oder von 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
Zürcher Abfallverwertungs AG
swissplan.ch Beratung für öffentliche Haushalte AG

Inhalt

1	Projekt Klärschlammverwertungsanlage (KSV)	4
1.1	Allgemein	4
1.2	Stand Kosten	4
2	Betrieb KSV	5
2.1	Personelles	5
2.2	Betrieb	6
2.2.1	Fazit	7
2.3	Instandhaltung	8
2.3.1	Ausserordentliche Arbeiten:	8
2.3.2	Offene Pendenzen 2019	8
2.4	Energiekennzahlen	9
2.4.1	Bilanzgrenzen	9
2.4.2	Resultate	9
2.4.3	Fazit	9
2.5	Notentsorgung	10
3	Kostenrechnung	11
3.1	Allgemein	11
3.2	Kostenrechnung 2018	11
3.2.1	Reparatur-/Ausgleichsfonds	12
3.2.2	Erläuterungen	12
3.3	Fazit Kostenrechnung 2018	12
3.4	Prüfung Kostenrechnung 2018	12
4	Transportkostenausgleich	13
4.1	Allgemeines	13
4.2	Kostenstand	13
4.3	Prüfung Swissplan	13
5	Ausblick	14
6	Beilage: Betriebsdaten 2018	15
7	Beilage: Kostenübersicht KSV: Mehrjahressicht	16
8	Anhang: Prüfungsbericht Swissplan 2018	17
	Abbildung 1: Pnekran hebt die Betondachelemente aus ihren Lagern.....	7
	Abbildung 2: De- und Montage des Verbrennungsluftgebläse Elektromotors.	8
	Abbildung 3: Zustandsanalyse und Dokumentierung des KSV Kamins mithilfe einer Drohne	10

1 Projekt Klärschlammverwertungsanlage (KSV)

1.1 Allgemein

Das dritte Betriebsjahr stand im Zeichen des definitiven Projektabschlusses. Folgende Arbeiten mussten durchgeführt und abgeschlossen werden.

- Mechanische Leistungssteigerung Hubwerk Bunkerkran
- Ersatz Kransoftware
- Installation und Integration Bunker Oberflächenscanner

Die Laufkatze des Bunkerkrans wurde am Wochenende, an dem die Anlage für die erste Revision 2018 abgeschaltet wurde, demontiert. Dies war notwendig, um die oben erwähnte mechanische Leistungssteigerung des Hubwerkes möglich zu machen. In der Schweizer Niederlassung von Konecrane wurde die Laufkatze in Einzelkomponenten zerlegt. Wo nötig, wurden die Teile aufbereitet oder erneuert. Der Elektromotor und das Getriebe wurden durch leistungsfähigere Modelle ersetzt. Auch wurde eine neue Hubbremse montiert.

Vor Ort machte sich ein Montagetrupp daran, die Komponenten in den Schaltschränken den erhöhten Anforderungen und der verlangten Leistung anzupassen. Dies umfasste grössere Frequenzumrichter, einen neuen Hauptrechner, ein Bedienpanel, sowie leistungsfähigere Schleppkabel, um die Energieversorgung sicherzustellen. Der Trupp aus der Schweiz wurde tatkräftig durch Fachspezialisten aus dem Konecrane Mutterhaus in Finnland unterstützt. Gleichzeitig entwickelte der Konecrane Softwareprogrammierer, in Zusammenarbeit mit unserer Ingenieurin Verfahrenstechnik, eine komplett neue Verwaltungssoftware. Unsere Betreiber-Erfahrung konnte somit mit der langjährigen Erfahrung des Programmierers vereint werden.

In den anschliessenden Tests schaffte der optimierte Kran einen Umschlag von bis zu 200 t/h. Gefordert war ein Mindestumschlag von 90 t/h.

1.2 Stand Kosten

Mit Abschluss der oben beschriebenen Arbeiten hat Outotec ihren Werksvertrag vollständig erfüllt. Der Projektleiter konnte somit die noch offene Rate 9 zur Zahlung freigeben und mit der Schlussabrechnung des Projekts beginnen. Die stichprobenweise durchgeführten Prüfungen der Zwischenabrechnung durch die ZFK ergaben keinen Handlungsbedarf. Die Rechnungsbücher wurden vorbildlich geführt. Dies ermöglichte es, die vollständige Projektabschlussrechnung Mitte Dezember 2018 der Abteilung Finanzen von ERZ abzugeben.

Per 31. Dezember 2018 belief sich der Kostenstand der KSV (exkl. MwSt.) wie folgt:

- | | |
|------------------|-----------------------------------|
| – Ist-Ausgaben | CHF 61 259 958 |
| – Forecast | CHF 61 259 958 |
| – Reserve zum KV | CHF 2 876 837 (KV CHF 64 136 795) |

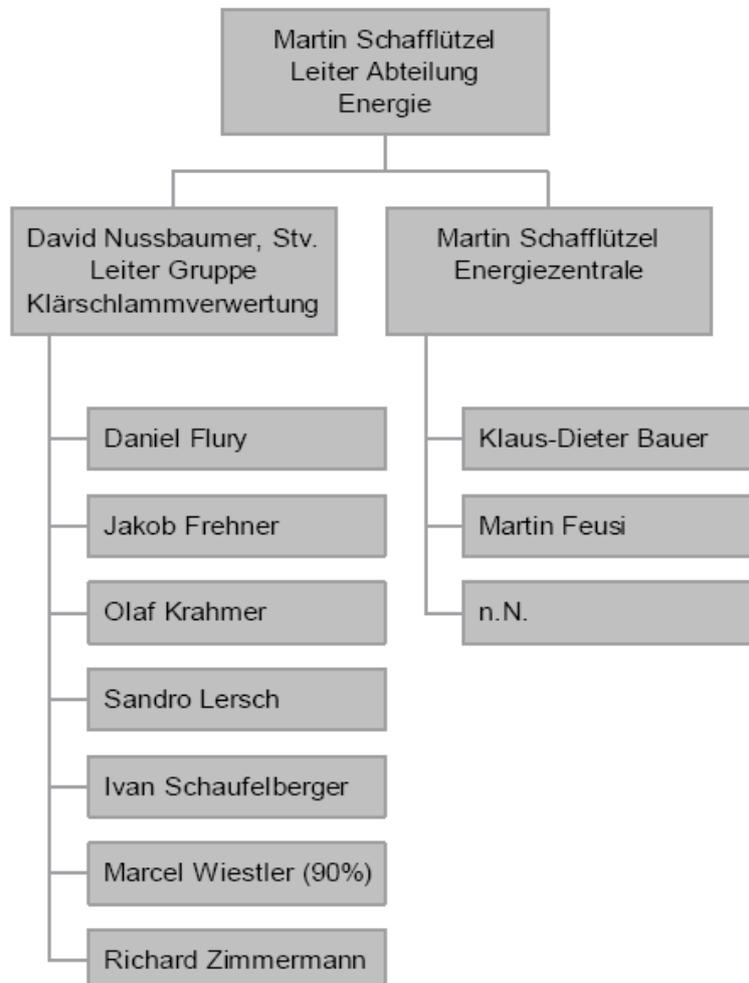
Das Projektkonto ist geschlossen. Die Gesamtkosten werden sich bis zur definitiven Bauabrechnung nur noch marginal verändern.

2 Betrieb KSV

2.1 Personelles

Im Frühjahr 2018 verliess die Mechanikerin der Energiezentrale das Unternehmen. Die Leitung der KSV entschied sich die Stelle vorerst nicht neu zu besetzen. Der Instandhaltungs-Prozess, Kapazitäten und Ressourcen wurden nochmals genauer betrachtet und Aufgaben teilweise neu verteilt. Die Betreiber der KSV übernehmen zusammen mit den Mechanikern mehr Aufgaben im Bereich Wartung und Inspektionen. Instandhaltung bzw. Instandsetzungen werden durch den Leiter Gruppe und Leiter Abteilung beurteilt und anschliessend intern oder extern vergeben. So ist das Personal wie auch die finanziellen Mittel optimal eingesetzt. Die Erfahrungen im ersten Halbjahr mit dieser Besetzung sind positiv.

Ein Schichtmitarbeitender der KSV reduzierte ab 1. Januar 2019 sein Arbeitspensum auf 90 Prozent.



2.2 Betrieb

Die Zuverlässigkeit der Anlage hat sich gegenüber dem Vorjahr erst im zweiten Halbjahr verbessert. Probleme an verschiedenen Teilen der Anlage führten zu zehn ungeplanten Ab- und Anfahrzyklen. Folgende chronologisch aufgelisteten Ereignisse hatten einen markanten Einfluss auf den Betrieb der KSV:

Schlammangel

Am 8. Januar 2018 wurde die KSV aufgrund von Schlammangel ausgefahren. Um die vertraglich festgelegte Leistungsprüfung vor Ablauf der Gewährleistung durchführen zu können, wurde die KSV so lange ausser Betrieb genommen bis 1'800 t EKS vorrätig waren. Dies war am Freitag, 14. Januar 2018 der Fall. Am Nachmittag begann das Aufheizen der Anlage.

Schaden ECO1

Die Leistungsprüfung startete am 16. Januar 2018. Nach rund zwölf Stunden war am ECO1 eine Leckage festzustellen. Relativ schnell zeigte sich, dass die Reparatur länger dauern würde und ein Stillstand unumgänglich war. Da durch die Vorbereitung der Leistungsprüfung das Schlammager ERZ voll war, musste die Notentsorgung ausgelöst werden. Statt den Kessel instand zu setzen, hat sich ERZ nach gründlicher Abwägung der Vor- und Nachteile entschieden, den ECO1 künftig wasserseitig zu umfahren und einen Direktanschluss an ECO 2 zu realisieren. Die Massnahme konnte am 29. Januar 2018 abgeschlossen werden. Die erfolgreiche Druckprüfung erfolgte unter Aufsicht eines Kesselinspektors des Schweizerischen Vereins Technischer Inspektionen SVTI. Ab dem 30. Januar 2018 ist wieder Klärschlamm verarbeitet worden.

Die Umbaukosten wurden aus dem Projektkonto der KSV gedeckt, da chemische und metallurgische Untersuchungen «Korrosion» als Ursache ergaben. Die KSV stellte das Gerüst.

Als Folge des Ausfalls entstanden Einnahmeverluste. Auch konnte während der Reparatur keine Wärme ans Klärwerk Werdhölzli und an die Biogas Zürich AG verkauft werden.

Revision Frühling 2018

Am 7. April 2018 konnte wie geplant die Frühlingsrevision beginnen. Die grösste und umfassendste Arbeit war der Totalumbau der Krananlage durch Konecrane Schweiz und Finnland. Die Wieder-Inbetriebnahme erfolgte plangemäss am 5. Mai 2018.

Dampfumformstation

Am 8. Mai 2018 bemerkte die Schicht KSV, dass die Dampfumformstation (63 bar auf 5.5 bar) nicht korrekt regelt. Zur Ursachenforschung erfolgte das Abfahren der Anlage. Der Hersteller entsandte Instandhalter aus Wien. Die Ursache war ein von der Spindel abgerissener Ventilkegel. Es erfolgte die provisorische Instandsetzung mit der alten Ventilspindel und die Notentsorgung für sechs Tage.

Greiferabsturz Nr. 1

Am 22. Mai 2018 lag der Greifer des Bunkerkrans mit abgerissenem Stromkabel im Mischbunker. Die Stahlseile waren nicht gerissen, jedoch irreparabel beschädigt und mussten ausgetauscht werden. Monteure aus Finnland wurden eingeflogen. Ersatzmaterial war vor Ort an Lager. Eine eindeutige Ursache für den Absturz konnte nicht gefunden werden. Um nach der erfolgten Instandsetzung sofort wieder einfahren zu können, wurde der Ofen während der Montage mit Gas weiterbetrieben. Es erfolgte die Notentsorgung für weitere sechs Tage.

Greiferabsturz Nr. 2

Nur eine Woche später ereignete sich das gleiche Szenario. Dieses Mal war zusätzlich zu Konecrane Schweiz und Finnland auch ein Servicemonteur des Bremsenherstellers im Einsatz. Bei diesem Vorfall fand man heraus, dass die Spannung am Öffnungsmagnet abfällt, die Bremse jedoch nicht schliesst. Die Bremse ist so konzipiert, dass die Schliesskraft ausschliesslich durch Federkraft erfolgt d.h. ohne Fremdenergie. Es musste demzufolge eine mechanische Blockierung vorliegen. Deshalb wurde die komplette Hubwerkbremse ausgetauscht. Weitere sechs Tage Notentsorgung waren die Folge.

2.2.1 Fazit

Im zweiten Halbjahr musste nicht mehr ausserplanmässig notentsorgt werden.

Die KSV erzielte 2018 folgende Betriebsstunden:

- 6981 h Produktionszeit
- 1135 h geplante Revision
- 644 h ungeplante Betriebsunterbrüche durch Störungen
- 141 h Betriebsunterbrüche durch Schlammangel

Die Ausfälle der Gesamtanlage waren auf folgende Störungen zurückzuführen:

- Rohr Leckage ECO1 (1x)
- Bunkerkrane (2x)
- Steuerung und Netzwerk (5x)
- Stromausfälle ewz-Netz (3x)
- Dampfumformstation DUS (1x)

Total verwertete die KSV 79 723 Tonnen EKS. Daraus entstanden 11 446 Tonnen Klärschlammmasche (KSA) und 890 Tonnen Rückstände aus der Rauchgasreinigung (RGRR). Die verwertete Schlammmenge fiel, hauptsächlich aufgrund von Ausfällen der Anlage, wieder tiefer aus als budgetiert. Die Entwicklung der EKS-Menge im Kanton Zürich wird aufmerksam beobachtet. ERZ wird versuchen die fehlende Schlammmenge bei ausserkantonalen Anlagen zu akquirieren. Eine ausserkantonale Anlage unterschrieb im vierten Quartal 2018 den Einliefervertrag mit ERZ. Die ARA Höfe Kanton Schwyz liefert ab dem 1. Januar 2019 den gesamten Klärschlamm nach Zürich.



Abbildung 1: Mobilkran hebt die Betondachelemente aus ihren Lagern

2.3 Instandhaltung

Ein grosser Teil der Instandhaltungsarbeiten der KSV fällt in den halbjährlich geplanten Revisionen an.

Die grosse Revision erfolgte vom 6. April bis 5. Mai 2018.

Die kleine Revision erfolgte vom 26. Oktober bis 9. November 2018.

2.3.1 Ausserordentliche Arbeiten:

- Ersatz 2. Temperaturmessung des Ablassentspanners (Elektrokorrosion)
- Senkrechtförderer zu Trockner 1 und 2, Umbau auf stärkere Getriebe
- Entlüftungsleitung Ascheschubsender neu direkt in E-Filter geführt
- Wuchten des Saugzug-Lüferrades (Abplatzungen an Beschichtung)
- Dampfturbine Revision Typ C
- Optimierung Bunkerkran
- Anpassung Schubstangenabdichtung Schubboden 2 (Versuch)
- Austausch der GAA Zirkulationspumpe durch eine geeignetere Pumpe
- Austausch der Elektrofilter Abklopf-Hämmer
- Neulagerung des Verbrennungsluft-Gebläse-Motors
- Ausmauerung Ofen, Ersatz von rund 70 Steinen
- Einschweissen von Blechen zwischen den ECO Bündel-Enden
- Umschaltung von 11 kV auf 22 kV (Ganzes KWH)

2.3.2 Offene Pendenzen 2019

- Instandsetzung Sandaustrag Firma STAG
- Ersatz Austragsschnecke E-Filter (Verschliessen)
- Turbine C-Revision abschliessen
- Lüfter Rad Saugzug ersetzen



Abbildung 2: De- und Montage des Verbrennungsluftgebläse Elektromotors.

2.4 Energiekennzahlen

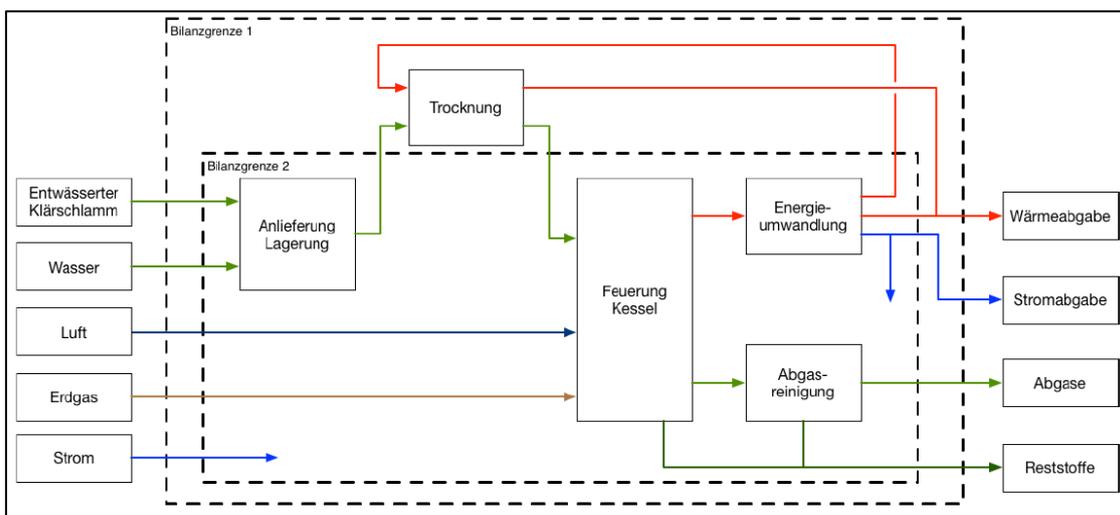
Im Berichtsjahr ist auf Anregung vom AWEL zusammen mit der Firma Rytec AG das Energiekennzahlenmodell für die Jahre 2016 und 2017 für die KSV ausgearbeitet worden.

Ziele:

- Bewertung der Effizienz in der Verwertung der Klärschlammenergie
- Berechnung des Heizwerts
- Berichterstattung der Energiekennzahlen an die Behörde
- Erstellung einer Eingabemaske für eine selbständige Berechnung

2.4.1 Bilanzgrenzen

Es sind folgende Bilanzgrenzen definiert worden:



2.4.2 Resultate

Einheit	2016	2017	2018
Hu ¹ entwässerter Klärschlamm	1.58 GJ/t	1.57 GJ/t	1.54 GJ/t
Hu getrockneter Klärschlamm	3.35 GJ/t	3.41 GJ/t	3.36 GJ/t
ENE - Energetischen Netto Effizienz	0.51	0.51	0.51
R1 (ENE inkl. Eigenverbrauch Strom + Wärme)	1.19	1.25	1.19

2.4.3 Fazit

- Heizwert unten vom entwässerter Klärschlamm ist plausibel
- Heizwert getrockneter Klärschlamm weicht jährlich leicht ab, gut
- ENE-Wert ist gut für eine Klärschlammverwertungsanlage
- R1-Wert sehr hoch (hoher Eigenverbrauch auch bezogen auf Hu getrockneter Klärschlamm)

Projekt Klärschlammverwertungsanlage (KSV)

¹ Heizwert unten

2.5 Notentsorgung

Während den Betriebsunterbrüchen, bei geplanten Revisionen oder ungeplanten Stillständen durch länger dauernde Störungen, kann der KSV kein Schlamm angeliefert werden. In diesen 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.

2018 wurden 9534 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
- Limeco, KHKW, Dietikon
- STRAG Schlamm-trocknungsanlage AG, Brugg
- ERZO Entsorgung Region Zofingen, Oftringen
- ZAB Zweckverband Abfallverwertung Bazenhaid
- Pro Rheno AG, Abteilung Schlammbehandlung, Basel
- Model AG, Abteilung RENI, Niedergösgen
- REAL Luzern, Schlammverbrennungsanlage Buholz, Emmen

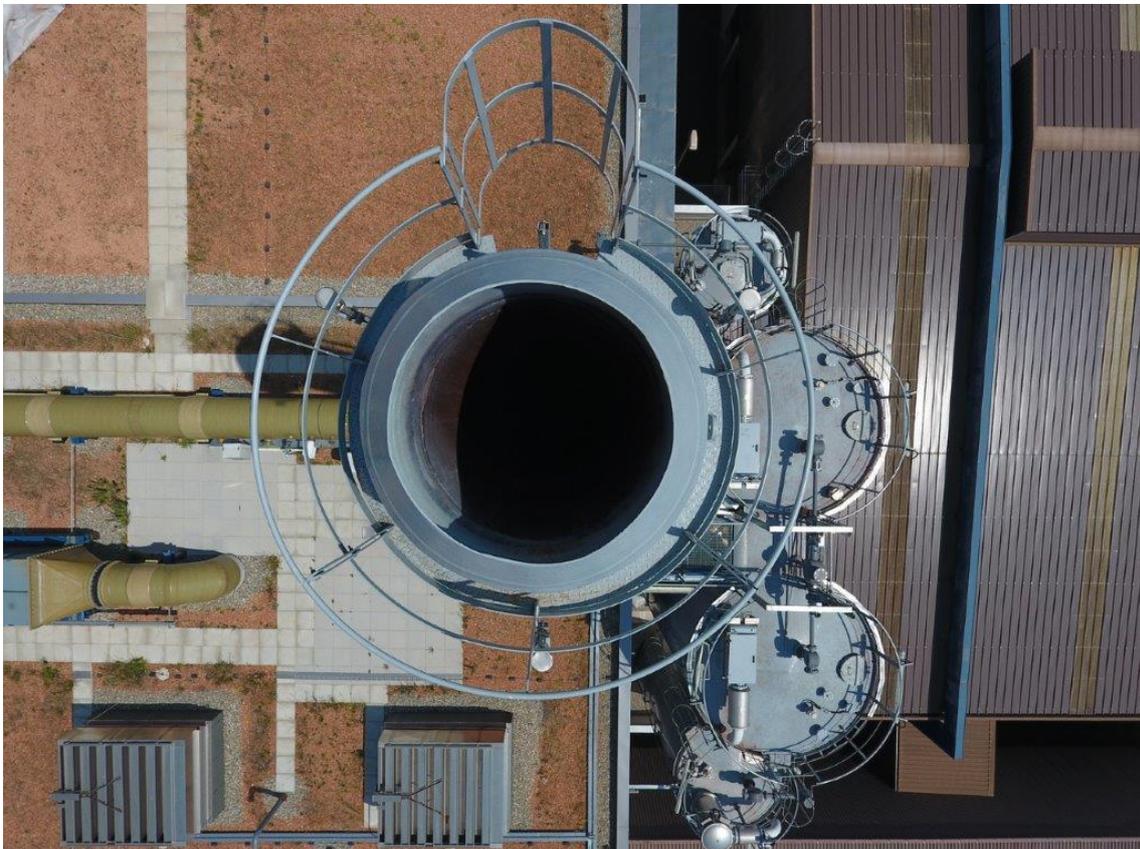


Abbildung 3: Drohnenbild des KSV Kamins

3 Kostenrechnung

3.1 Allgemein

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 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 2018

Kostenübersicht KSV		2018		Jahresabschluss	
	Preiskalkulation	Soll 2018	Ist 2018	Abw Ist - Soll	
	90'000 t EKS	90'000 t EKS	79'723 t EKS	-10'277 t EKS	-11.42%
Kapitalkosten Investitionen	4'134'720	4'134'720	4'085'135	-49'585	-1.20%
Personalkosten	1'536'000	1'536'000	1'368'653	-167'347	-10.90%
Betriebskosten fix			180'531	180'531	
Betriebskosten mengenabhängig	2'924'900	2'924'900	2'556'017	-368'883	-12.61%
Instandhaltungskosten	1'275'300	1'275'300	925'753	-349'547	-27.41%
übrige Kosten	0	0	62'598	62'598	
Anlagenkosten	9'870'920	9'870'920	9'178'686	-692'234	-7.01%
Erlös Wärmeabgabe an KWH	-728'640	-728'640	-498'440	230'200	-31.59%
Erlös Wärmeabgabe an BGZAG	-181'440	-181'440	-191'735	-10'295	5.67%
Erlös Stromabgabe an KWH	-819'000	-819'000	-644'670	174'330	-21.29%
übrige Erlöse	0	0	0	0	
Jahreskosten KSV	8'141'840	8'141'840	7'843'841	-297'998	-3.66%
Kosten Nutzung Infrastruktur	493'439	493'439	493'440	1	0.00%
Behandlungskosten pro Jahr	8'635'279	8'635'279	8'337'281	-297'997	-3.45%
				0	
Behandelte Menge EKS in t	90'000	90'000	79'723	-10'277	-11.42%
Behandlungskosten pro t EKS	95.95	95.95	104.58	8.63	9.00%
Reparatur- und Ausgleichsfonds	2.05	2.05	-6.58	-8.63	-420.50%
Behandlungskosten pro t EKS (inkl. Reparatur- und Ausgleichsfonds)	98.00	98.00	98.00	0.00	0.00%
				0	
Behandlungskosten pro Jahr	8'635'279	8'635'279	8'337'281	-297'997	-3.45%
Erlös Einlieferungen von Dritten	-5'880'000	-5'880'000	-4'834'174	1'045'826	-17.79%
Erlös Einlieferungen von KWH	-2'940'000	-2'940'000	-2'978'690	-38'690	1.32%
Erlös für Fremdentorgung Dritte	-884'000	-884'000	-1'098'201	-214'201	24.23%
Erlös für Fremdentorgung KWH	-416'000	-416'000	-91'025	324'975	-78.12%
Kosten für Fremdentorgung	1'300'000	1'300'000	1'169'019	-130'981	-10.08%
Ergebnis vor Einlage Reparatur- und A'fonds	-184'721	-184'721	504'209	688'931	-372.96%
Einlage Reparatur- und Ausgleichsfonds Total	184'721	184'721	-504'209	-688'931	-372.96%
Ergebnis KSV	0	0	0	0	
Einlage Reparatur- und A'fonds pro t EKS	2.05	2.05	-6.32	-8.38	-408.14%
Bestand Reparatur-/Ausgleichsfonds nach Abschluss 2018			-328'884.26		

3.2.1 Reparatur-/Ausgleichsfonds

Jahr	Einlage Reparatur- und Ausgleichsfonds	Einlage pro Tonne	Bestand Reparatur- und Ausgleichsfonds	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
2018	-CHF 504'209	-CHF 6.32	-CHF 328'884	-CHF 1.15	79'723 t	286'444 t

3.2.2 Erläuterungen

Begründungen zu den Budgetabweichungen:

- Die verarbeitete Klärschlammmenge ist 4.6 Prozent tiefer als budgetiert. Der Schlammanfall im Kanton Zürich ist mehr als 10 Prozent tiefer als bei der Preiskalkulation der Anlage angenommen worden ist.
- Durch die zusätzlichen Notentsorgungen ist die verarbeitete Klärschlammmenge in der KSV und auch die geplanten Erlöse weit unter den Erwartungen ausgefallen.
- Die grosse Reduktion bei den Erlösen (Wärme) ist auf die Ausfälle während der Heizperiode zurückzuführen.
- Die Behandlungskosten sind mit CHF 104.58/t höher als der Einlieferpreis. Das heisst, dass 2018 nicht kostendeckend betrieben werden konnte und ein Defizit von CHF 504 209 resultierte. In der Folge musste der Reparatur-/Ausgleichsfonds um diesen Betrag reduziert werden.
- Die tieferen Kosten für Betriebsmittel und Ascheentsorgung sind auf die reduzierte Schlammmenge und auf einen sparsamen Betrieb zurückzuführen.
- 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 2018

Die Berechnung der Kosten für die Klärschlammverwertungsanlage Werdhölzli basierte auf den Planwerten für die ersten 3 ½ Jahre. Die ersten Betriebsjahre zeigten, dass die verarbeitete Klärschlammmenge stets deutlich unter der angenommenen Menge lag. Die Instandsetzungskosten des ECO1 Schadens konnten nur in einem beschränkten Masse abgewälzt werden. Die Kosten der Kranabstürze wurden vollumfänglich durch den Bremsenlieferanten getragen. Die resultierenden Einnahmeausfälle waren dabei jedoch nicht gedeckt. Das gilt für die Einnahmen aus der Annahme von Klärschlamm und aus dem Wärmeverkauf. Per Ende Jahr ist der Bestand des Reparatur-/Ausgleichsfonds negativ. Damit er seine Funktion erfüllen kann, muss er in den nächsten Jahren ausgeglichen und wieder geöffnet werden.

Um die Betriebskosten langfristig zu decken und den Reparatur-/Ausgleichsfonds nicht weiter zu belasten, hat ERZ der Begleitgruppe technisch vorgeschlagen, den Einlieferpreis gestützt auf der Finanzplanung KSV für die Jahre 2019 bis 2021 anzupassen. Der Lenkungsausschuss hat die Erhöhung gestützt auf den von ERZ vorgelegten Finanzplan KSV an seiner Sitzung vom 15. Juni 2018 beschlossen.

3.4 Prüfung Kostenrechnung 2018

ERZ hat der Baudirektion des Kantons Zürich und der swissplan.ch AG die Kostenrechnung Klärschlammverwertung Werdhölzli am Freitag, 5. April 2019 im Detail vorgestellt. Die detaillierte Prüfung durch die swissplan.ch AG erfolgte bis 29. April 2019. 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 langen 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 2018 forderte ERZ die 62 Kläranlagen des Kantons Zürich schriftlich auf, ihre Rechnungen bezüglich Transportkostenausgleich für das Jahr 2018 zu stellen. Gleichzeitig wurden den Kläranlagen ihre durchschnittlichen Faulschlammengenlieferungen der letzten Jahre (tTR/Jahr), der Ausgleich (CHF/tTR) und der Ausgleichsbetrag (CHF/Jahr) mitgeteilt.

4.2 Kostenstand

Bis Ende 2018 stellten 58 Kläranlagen ihre Rechnung für den Transportkostenausgleich an ERZ. Gesamt wurden den Kläranlagen CHF 216 662.52 ausbezahlt.

Vier Kläranlagen haben den Transportkostenausgleich bis Ende 2018 trotz erneuter Aufforderung nicht in Rechnung gestellt. Dies sind:

- Knonau
- Wädenswil
- Ellikon a.d.T.
- Thalheim-Gütinghausen

Drei Anlagen haben den ausstehenden Betrag für 2017 im Jahr 2018 verrechnet. Diese sind:

- Bassersdorf
- Andelfingen
- Ossingen

Folgende Anlagen haben für das Jahr 2017 bis jetzt noch keine Rechnung gestellt.

- Weisslingen
- Seuzach
- Rüti

4.3 Prüfung Swissplan

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

5 Ausblick

- Auf den 1. Januar 2019 treten die neuen Einlieferpreise von CHF 104/t EKS in Kraft.
- Auf den gleichen Zeitpunkt tritt auch die auf die Jahre 2019 - 2021 befristete Zusatzabgabe von CHF 3/t EKS für die Finanzierung des Vorprojektes Phosphor Mining in Kraft.
- Es werden weiterhin ausserkantonale Einlieferer für die KSV akquiriert.
- Das Projekt Energieverbund Altstetten Höngg (EVAH) von ewz wurde gestartet. Ab 2020 soll ein kleiner Teil der KSV Wärme, welcher nicht genutzt werden kann, an ewz verkauft werden.

Zürich, 12. Juni 2019



Peter Wiederkehr
Leiter Geschäftsbereich
Klärwerk Werdhölzli



Martin Schafflützel
Leiter Abteilung Energie

6 Beilage: Betriebsdaten 2018

Was	Wert 2017	Wert 2018	Einheit
Klärschlammverwertung KSV (als EKS)	83 936	79 723	t
- entwässerter Klärschlamm Klärwerk Werdhölzli	29 969	30 395	t
- entwässerter Klärschlamm anderer Zürcher ARA	53 674	48 590	t
- Klärschlamm aus anderen Kantonen	293	738	t
Klärschlammasche	12 035	11 446	t
Rückstände aus Rauchgasreinigung	904	890	t
Notentsorgung Klärschlamm	3 912	9 534	t
- Abgabe im Kanton Zürich	2 698	7 121	t
- Abgabe ausserhalb Kanton Zürich	1 214	2 413	t
Brüdenkondensat	21 773	21 018	m³
Produktionsstunden Ofenlinie	7 461	6 981	h
- geplante Revisionen	807	1 135	h
- ungeplante Abschaltungen (Störungen)	492	644	h
- ungeplante Abschaltungen (Schlammangel)	0	141	h
- Anzahl An-/Abfahrzyklen	15	12	Stk.
Elektrische Energie (Eigenbedarf)	5 638	5 485	MWh
- Stromproduktion Turbine KSV	5 479	4 959	MWh
- Strombezug EWZ	159	526	MWh
Wärmeproduktion	28 137	26 555	MWh
- Wärmeabgabe	17 801	17 297	MWh
- Eigennutzung	10 336	9 258	MWh
Dampfproduktion	60 256	56 193	MWh
- Mittlerer Heizwert H_u vom verbrannten EKS	0.447	0.470	MWh/t
Emissionsmessungen während Normalbetrieb			
- Sauerstoff O ₂	6.3	6.1	%
- Kohlenmonoxid CO	2.1	3.1	mg/Nm ³
- Stickoxide NO _x	40.6	43.8	mg/Nm ³
- Schwefeloxide SO _x	3.6	3.9	mg/Nm ³
- pH-Wert im Wäscher-Kreislauf	7.5	7.5	
- Ammoniak NH ₃	2.2	3.2	mg/Nm ³
- Feststoff / Staub	2.3	0.8	mg/Nm ³
- Reingasvolumenstrom	23 219	15 608	Nm ³ /h

7 Beilage: Kostenübersicht KSV: Mehrjahressicht

	Ist 2016	Ist 2017	Ist 2018	Preiskalkulation 2019 - 2021
	84'131 t EKS	83'936 t EKS	79'723 t EKS	86'000 t EKS
Kapitalkosten Investitionen	4'226'077	4'175'477	4'085'135	4'018'707
Personalkosten	1'432'527	1'467'912	1'368'653	1'565'800
Betriebskosten fix			180'531	210'890
Betriebskosten mengenabhängig	2'735'528	2'704'335	2'556'017	2'754'402
Instandhaltungskosten	698'948	845'858	925'753	1'085'900
übrige Kosten	18'284	40'923	62'598	49'300
Anlagenkosten	9'111'365	9'234'504	9'178'686	9'684'999
Erlös Wärmeabgabe an KWH	-539'320	-540'680	-498'440	-488'000
Erlös Wärmeabgabe an BGZAG	-186'005	-168'751	-191'735	-201'600
Erlös Stromabgabe an KWH	-686'530	-712'140	-644'670	-715'000
übrige Erlöse	-12'587	0	0	0
Jahreskosten KSV	7'686'923	7'812'933	7'843'841	8'280'399
Kosten Nutzung Infrastruktur	493'440	493'440	493'440	493'439
Behandlungskosten pro Jahr	8'180'363	8'306'373	8'337'281	8'773'838
Behandelte Menge EKS in t	84'131	83'936	79'723	86'000
Behandlungskosten pro t EKS	97.23	98.96	104.58	102.02
Reparatur- und Ausgleichsfonds	0.77	-0.96	-6.58	1.98
Behandlungskosten pro t EKS (inkl. Reparatur- und Ausgleichsfonds)	98.00	98.00	98.00	104.00
Behandlungskosten pro Jahr	8'180'363	8'306'373	8'337'281	8'773'838
Erlös Einlieferungen von Dritten	-5'307'413	-5'288'724	-4'834'174	-5'824'000
Erlös Einlieferungen von KWH	-2'937'452	-2'936'962	-2'978'690	-3'120'000
Erlös für Fremdensorgung Dritte	-718'958	-480'635	-1'098'201	
Erlös für Fremdensorgung KWH	0	-5'000	-91'025	
Kosten für Fremdensorgung	718'958	485'628	1'169'019	
Ergebnis vor Einlage Reparatur- und A'fonds	-64'502	80'679	504'209	-170'162
Einlage Reparatur- und Ausgleichsfonds Total	64'502	-80'679	-504'209	170'162
Ergebnis KSV	0	0	0	0
Einlage Reparatur- und A'fonds pro t EKS	0.77	-0.96	-6.32	1.98
Bestand Reparatur-/Ausgleichsfonds nach Abschluss	256'004.44	175'325.20	-328'884.26	

8 Anhang: Prüfungsbericht Swissplan 2018



Klärschlammverwertungsanlage Werdhölzli Zürich

Kostenrechnung 2018

Prüfungsbericht April 2019

Impressum

Autor: swissplan.ch Beratung für öffentliche Haushalte AG
Titel: KSV Werdhölzli - Kostenrechnung 2018
Ort: Zürich
Jahr: 2019
Version: 1.1
Druckdatum: 29. April 2019

Projektteam

Projektleitung: Michael Honegger

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 2018	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 Stadtzürcher 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 Stadtzürcher 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 wurde 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 dritte volle Betriebsjahr 2018 vor. swissplan.ch Beratung für öffentliche Haushalte AG wurde vom AWEL mit der Überprüfung der Kostenrechnung beauftragt.

2. Zielsetzung

Die 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 2018 (gemäss Anhang) 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), 5. April 2019

Verantwortliche Person für die Kostenrechnung

Herr Peter Wiederkehr, Leiter Geschäftsbereich Klärwerk Werdhölzli

Prüfung durchgeführt durch

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

Vollständigkeitserklärung

Vollständigkeitserklärung unterzeichnet durch Herrn Wiederkehr und Herrn Thalmann (Controller)
am 5. April 2019

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 "fiktive" Spezialfinanzierung (Reparatur- und Ausgleichsfonds) innerhalb der Spezialfinanzierung Abwasser der Stadt Zürich 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 2018 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 2018 beträgt dieser 1,875 % (Vorjahr 2,000 %). In den kommenden Jahren ist mit einem weiteren Rückgang des internen Zinssatzes zu rechnen. Auf eine Verzinsung des Reparatur- und Ausgleichsfonds wird wegen Geringfügigkeit verzichtet. Ein entsprechender Beschluss des politischen Lenkungsausschusses wird vom Betreiber vorbereitet.

Für die Kostenrechnung 2018 werden als Basis für die Abschreibung und Verzinsung der Investitionen sämtliche Investitionsausgaben bis zum 31.12.2018 berücksichtigt. Diese betragen 61,3 Mio. Franken (Vorjahr 60,8 Mio. Franken). Das Bauprojekt ist abgeschlossen und so sollte die Investitionssumme nicht mehr ändern. Es wird jedoch auch künftig Aktivierungen geben von Instandhaltungen, welche die Aktivierungsgrenze von 50'000 Franken übersteigen. Diese werden ebenfalls über die verbleibende Zuweisungsdauer abgeschrieben. 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, Prozessleitsystem, Elektriker sowie Labor und Verfahrenstechnik.
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. Seit 2018 wird bei den Betriebskosten unterschieden zwischen fixen Kosten sowie mengenabhängigen Kosten. Bei den Fixkosten werden im Wesentlichen Kosten für Anschaffungen, Gebäudeheizung sowie die Erdgaskosten für die Anwärmphasen des Ofens ausgewiesen.
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.
Übrige Erlöse	Diverse kleinere Erlöse, 2018 keine Buchungen.
Einliefererlöse	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. Die Erlöse der fremdentsorgten Mengen, welche zum Preis von 125 Franken (exkl. Mehrwertsteuer) je Tonne EKS verrechnet werden, sind jeweils separat ausgewiesen, ebenso die Kosten der Fremdentsorgung.

Ergebnis und Reparatur- und Ausgleichsfonds (Spezialfinanzierung)

Jahresergebnis	Das Jahresergebnis der KSV wird als Einlage in den Reparatur- und Ausgleichsfonds (Spezialfinanzierung) gebucht. Mit dieser Buchung wird die Kostenrechnung der KSV ausgeglichen. In Fällen mit negativem Rechnungsergebnis (Verlust) wird der Reparatur- und Ausgleichsfonds entsprechend belastet. 2018 resultierte ein Verlust von 504'209 Franken.
-----------------------	--

Reparatur- und Ausgleichsfonds

Der Reparatur- und Ausgleichsfonds wird als "fiktive" Spezialfinanzierung innerhalb der Abwasserrechnung der Stadt Zürich geführt. Gewinne werden dem Fonds gutgeschrieben, Verluste führen zu einer Belastung. Die Spezialfinanzierung ist 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 soll der Rückbau der KSV durch den Reparatur- und Ausgleichsfonds finanziert werden können.

Der politische Lenkungsausschuss hat eine Obergrenze von 3 Mio. Franken für den Reparatur- und Ausgleichsfonds definiert. Bis zum Erreichen dieser Grenze wird der Einliefertarif 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 zum zweiten Mal in Folge erzielten Verlust im Jahr 2018 von 504'209 Franken weist der Fonds per 31.12.2018 einen Negativsaldo von -328'884.26 Franken aus. Der Verlust wird vom Betreiber in erster Linie mit der Klärschlammmenge begründet, die mit rund 80'000 Tonnen EKS unter den seinerzeit erwarteten 90'000 Tonnen liegt. Ausserdem erreichte die Verfügbarkeit der Anlage im Jahr 2018 nicht die geplanten Werte. Für die Jahre 2019 bis 2021 wurde der Einlieferpreis neu festgesetzt. Mit dem höheren Einlieferpreis von 104 Franken je Tonne EKS sollten gemäss Planung positive Ergebnisse möglich sein, so dass der Negativsaldo im Fonds beseitigt werden kann.

6. Resultat der Prüfung

Die Prüfung der Kostenrechnung 2018 der Klärschlammverwertungsanlage Werdhölzli (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. Die finanztechnische Prüfung findet jeweils durch das Kontrollorgan der Stadt Zürich statt. 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. Für 2018 sind keine Empfehlungen anzubringen. Frühere 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 (Reparatur- und Ausgleichsfonds) 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.*

Wir empfehlen dem AWEL, die vorliegende Kostenrechnung KSV 2018 zu genehmigen.

Zürich, 29. April 2019

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 Rechnungsstellung aufgefordert. Die Rechnungsstellung erfolgt anschliessend durch die jeweiligen Kläranlagen. Für die Anlagebetreiber sind jährlich 225'000 Franken reserviert. Die restlichen 25'000 Franken sind für die externe Überprüfung der Berechnungen durch ein spezialisiertes Unternehmen vorgesehen.

2018 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 Abwassergebührenezahler der jeweiligen Anlagen durch das Versäumnis der jeweiligen Verantwortlichen eine finanzielle Einbusse erleiden. Mahnungen von Seiten ERZ wurden bereits ausgesprochen, erzielten aber offenbar keine Wirkung. Allenfalls könnte das AWEL die Verantwortlichen der jeweiligen ARA zusätzlich ermahnen.

Kostenübersicht KSV**2018****Jahresabschluss**

Preiskalkulation		Soll 2018	Ist 2018	Abw Ist - Soll	
	90'000 t EKS	90'000 t EKS	79'723 t EKS	-10'277 t EKS	-11.42%
Kapitalkosten Investitionen	4'134'720	4'134'720	4'085'135	-49'585	-1.20%
Personalkosten	1'536'000	1'536'000	1'368'653	-167'347	-10.90%
Betriebskosten fix			180'531	180'531	
Betriebskosten mengenabhängig	2'924'900	2'924'900	2'556'017	-368'883	-12.61%
Instandhaltungskosten	1'275'300	1'275'300	925'753	-349'547	-27.41%
übrige Kosten	0	0	62'598	62'598	
Anlagenkosten	9'870'920	9'870'920	9'178'686	-692'234	-7.01%
Erlös Wärmeabgabe an KWH	-728'640	-728'640	-498'440	230'200	-31.59%
Erlös Wärmeabgabe an BGZAG	-181'440	-181'440	-191'735	-10'295	5.67%
Erlös Stromabgabe an KWH	-819'000	-819'000	-644'670	174'330	-21.29%
übrige Erlöse	0	0	0	0	
Jahreskosten KSV	8'141'840	8'141'840	7'843'841	-297'998	-3.66%
Kosten Nutzung Infrastruktur	493'439	493'439	493'440	1	0.00%
Behandlungskosten pro Jahr	8'635'279	8'635'279	8'337'281	-297'997	-3.45%
				0	
Behandelte Menge EKS in t	90'000	90'000	79'723	-10'277	-11.42%
Behandlungskosten pro t EKS	95.95	95.95	104.58	8.63	9.00%
Reparatur- und Ausgleichsfonds	2.05	2.05	-6.58	-8.63	-420.50%
Behandlungskosten pro t EKS (inkl. Reparatur- und Ausgleichsfonds)	98.00	98.00	98.00	0.00	0.00%
				0	
Behandlungskosten pro Jahr	8'635'279	8'635'279	8'337'281	-297'997	-3.45%
Erlös Einlieferungen von Dritten	-5'880'000	-5'880'000	-4'834'174	1'045'826	-17.79%
Erlös Einlieferungen von KWH	-2'940'000	-2'940'000	-2'978'690	-38'690	1.32%
Erlös für Fremdensorgung Dritte	-884'000	-884'000	-1'098'201	-214'201	24.23%
Erlös für Fremdensorgung KWH	-416'000	-416'000	-91'025	324'975	-78.12%
Kosten für Fremdensorgung	1'300'000	1'300'000	1'169'019	-130'981	-10.08%
Ergebnis vor Einlage Reparatur- und A'fonds	-184'721	-184'721	504'209	688'931	-372.96%
Einlage Reparatur- und Ausgleichsfonds Total	184'721	184'721	-504'209	-688'931	-372.96%
Ergebnis KSV	0	0	0	0	
Einlage Reparatur- und A'fonds pro t EKS	2.05	2.05	-6.32	-8.38	-408.14%
Bestand Reparatur-/Ausgleichsfonds nach Abschluss 2018			-328'884.26		