

Zürich,  
4. April 2012

## **Weisung des Stadtrates an den Gemeinderat**

---

### **ERZ Entsorgung + Recycling Zürich, Bau einer zentralen Klärschlammverwertungsanlage auf dem Areal Werdhölzli, Objektkredit von 68 Mio. Franken**

#### **1. Zweck der Vorlage**

Mit einem Objektkredit von 68 Mio. Franken soll bis Mitte 2015 am Standort Werdhölzli eine zentrale Anlage für die Verwertung des Klärschlammes aus dem Kanton Zürich gebaut werden. Damit wird der kantonale Klärschlamm-Entsorgungsplan optimal umgesetzt und die bestehenden und geplanten Anlagen am Standort Werdhölzli können sinnvoll ergänzt werden.

Die Realisierung des Projekts bringt einen hohen und mehrfachen Nutzen für die Stadt und die Bevölkerung:

- Umsetzung des kantonalen Entsorgungsplans für Klärschlamm
- deutlich geringere Entsorgungskosten für Klärschlamm
- Einlieferpreis deckt Kosten von Bau und Betrieb der Anlagen
- Energiegewinn von rund 32 GWh pro Jahr
- Deckung des Wärmebedarfs von 5000 Wohnungen
- Reduktion der Treibhausgasemissionen um rund 14 000 t CO<sub>2</sub> pro Jahr
- wirtschaftlich optimale Nutzung erneuerbarer Energie
- rund 5 Mio. m<sup>3</sup> zusätzliches Biogas für die Stadt Zürich
- Phosphor-Rückgewinnung wird möglich

2010 hat der Gemeinderat die Gründung der Biogas Zürich AG beschlossen. An dieser Firma sind die Stadt Zürich mit 60 Prozent und die Erdgas Zürich AG mit 40 Prozent beteiligt. Bis März 2013 erstellt die Biogas Zürich AG auf dem Areal Werdhölzli ein geschlossenes Vergärwerk (das offene Kompostierwerk wird aufgehoben) und eine Biogasaufbereitungsanlage für die Umwandlung von Klärgas zu Biogas in Erdgasqualität. Im geplanten Vergärwerk werden neben pflanzlichem Gartenabfall auch Küchenabfälle (Bioabfall) aus Haushalten (Sammlung Stadt Zürich und private Einlieferungen), Ämtern und Betrieben der Stadt Zürich sowie aus Einlieferungen aus dem Limmattal verwertet.

In Kombination mit dem Vergärwerk und der Biogasaufbereitungsanlage erschliesst die Klärschlammverwertungsanlage bedeutende Synergien. Sie sichert die künftige Rückgewinnung des Wertstoffes Phosphor und ermöglicht eine Optimierung der Energieflüsse aller Anlagen im Werdhölzli. Mit der Heizenergie aus der geplanten Klärschlammverwertungsanlage können sämtliche Anlagen im Werdhölzli versorgt werden. Bisher wurde dafür Klärgas aus dem Klärwerk verwendet. Dieses Gas wird frei zur Aufbereitung und Nutzung als Biogas.

Bei einer erwarteten Bioabfallmenge von 25 000 t pro Jahr können rund 2,1 Mio. m<sup>3</sup> Rohgas gewonnen werden. Nach der Inbetriebnahme der Klärschlammverwertungsanlage 2015 können jährlich weitere rund 7 Mio. m<sup>3</sup> Klärgas, die bereits heute anfallen und nicht genutzt wer-

den können, gewonnen werden. Die insgesamt 9,1 Mio. m<sup>3</sup> können zu rund 5,0 Mio. m<sup>3</sup> Biogas mit einem Energiegehalt von 55 Mio. kWh aufbereitet und ins Erdgasnetz der Erdgas Zürich AG eingespeist werden. Erdgas kann bedarfsgerecht als Treibstoff oder für die Wärme- und Stromproduktion genutzt werden. Diese Energiemenge reicht aus, um den jährlichen Wärmebedarf von rund 5000 Wohnungen der Stadt Zürich zu decken.

Mit dem Bau der Klärschlammverwertungsanlage Werdhölzli wird der Anteil an Biogas für die Stadt Zürich markant erhöht und damit ein wertvoller Beitrag zur Erreichung der Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft geleistet. Der Bau und Betrieb der in die bestehende Werdhölzli-Infrastruktur eingebetteten Klärschlammverwertungsanlage kombiniert den Entsorgungsauftrag des Kantons mit der Produktion nachhaltiger Energie in einer sicheren, wirtschaftlich optimierten und ökologisch ausgerichteten Weise. ERZ hilft dadurch mit, die Vorreiterrolle Zürichs in diesem Bereich signifikant zu stärken.

Bau und Betrieb der Anlage sind über den Einlieferpreis gedeckt und belasten das Steuer- und Gebührenbudget der Stadt Zürich nicht. Mit dem gegenüber heute deutlich tieferen Einlieferpreis von rund Fr. 100.– pro Tonne entwässerter Klärschlamm werden die gesamten Aufwendungen für Amortisation und Verzinsung der Investitionen und Betriebskosten der Klärschlammverwertungsanlage gedeckt.

## **2. Handlungsbedarf**

### **2.1 Kantonalen Klärschlamm-Entsorgungsplan umsetzen**

2007 hat der Regierungsrat des Kantons Zürich den Klärschlamm-Entsorgungsplan überarbeitet und an die neuen Rahmenbedingungen angepasst. Im Vordergrund stehen die wirtschaftlich optimale Nutzung erneuerbarer Energie und die Möglichkeit der Phosphorrückgewinnung. Ab 1. Juli 2015 soll eine einzige Entsorgungsanlage für den gesamten Klärschlamm bereitstehen, der im Kanton Zürich anfällt.

Neben dem Klärwerk Werdhölzli waren drei Kehrichtheizkraftwerke und ein weiteres Klärwerk an der Übernahme dieser Aufgabe interessiert und haben Standortstudien erstellen lassen. 2010 hat der Regierungsrat des Kantons Zürich den ZAV Zürcher Abfallverwertungsverbund beauftragt, diese Studien auszuwerten und den geeignetsten Standort vorzuschlagen. Der Standort Werdhölzli hat punkto Wirtschaftlichkeit, Energienutzung, CO<sub>2</sub>-Bilanz, Transportlogistik und Platzreserve für die Phosphorrückgewinnung am besten abgeschnitten. Als weiterer wichtiger Vorteil des Standorts Werdhölzli wurden die Synergieeffekte der Klärschlammverwertungsanlage mit dem Vergärwerk und der Biogasaufbereitungsanlage beurteilt.

Um die Planungssicherheit für den Bau und Betrieb der neuen Anlage ab 1. Juli 2015 zu gewährleisten, hat der Regierungsrat in der Folge den gesamten kantonalen Klärschlamm für den Zeitraum bis 31. Dezember 2035 (20,5 Jahre) dem Klärwerk Werdhölzli zugewiesen (Regierungsratsbeschluss Nr. 1035 vom 31. August 2011). Die Einlieferpreise decken in diesem Zeitraum die gesamten Baukosten und die Betriebskosten der Anlage.

Unter dem Vorbehalt dieses Zuweisungsentscheids und der Annahme der Kreditvorlage durch die Städtzürcher Stimmberechtigten hatte der Stadtrat bereits mit StRB Nr. 1510/2010 den Auftrag an ERZ erteilt, auf dem Areal des Klärwerkes Werdhölzli eine Klärschlammverwertungsanlage für den Kanton Zürich mit einer jährlichen Kapazität von 100 000 t entwässertem Klärschlamm zu bauen und zu betreiben. Der politische Lenkungsausschuss des Projekts «Klärschlammverwertung Klärwerk Werdhölzli» hat dem Vorhaben an seiner Sitzung vom 27. Februar 2012 zugestimmt.

Dem Lenkungsausschuss gehören an:

- die Vorsteherin des Tiefbau- und Entsorgungsdepartements Stadt Zürich
- der Amtschef AWEL

- der Vorsteher des Departements Technische Betriebe Stadtwerk Winterthur
- der Präsident des Verwaltungsrates der Limeco Dietikon
- der Präsident des Verwaltungsrates Kehrichtverwertung Zürcher-Oberland
- der Vorsteher der Abfallbewirtschaftung Stadtverwaltung Bülach
- der Vorsteher Bau und Versorgung Stadtverwaltung Opfikon
- der Tiefbau- und Entsorgungsvorstand der Stadtverwaltung Dübendorf
- ein Mitglied des Bauausschusses Gemeindeverwaltung Wald
- der Präsident des Zweckverbandes für Abfallverwertung im Bezirk Horgen
- der Direktor ERZ
- ein Mitglied der Geschäftsleitung ERZ und Geschäftsbereichsleiter Klärwerk Werdhölzli

## **2.2 Klärschlamm entsorgen und verwerten**

Die Beseitigung menschlicher und tierischer Fäkalien in der Stadt Zürich hat sich im Laufe der Zeit den technischen Fortschritten entsprechend verändert. Im Mittelalter dominierte der reine Entsorgungsgedanke: Über Gräben und Kanäle floss die Jauche in die Limmat und verschwand. Im 19. und 20. Jahrhundert gewann neben dem Entsorgungsprinzip zunehmend die Verwertung des Klärschlammes als wertvolles Düngemittel in der Landwirtschaft an Gewicht. Anfänglich mit Ochsenkarren auf die Felder vor der Stadt geführt, entwickelte sich die Klärschlammdüngung ab Klärwerk mit Druckfässern zu einem technisch ausgefeilten Verwertungskreislauf. Seit dem 1. Oktober 2006 darf Klärschlamm nicht mehr in die Landwirtschaft ausgebracht werden, da er zu stark mit Schadstoffen – insbesondere chemischen Verbindungen aus Putzmitteln und Medikamenten – belastet ist. Untersuchungen zeigen, dass die im Klärschlamm gebundene Menge an Phosphor pro Jahr etwa gleich gross ist wie die mit Mineraldünger importierte.

Aus diesem Grund gilt es, die Rückgewinnung des immer wichtiger werdenden Wertstoffs Phosphor zu ermöglichen. Eine Konzeptstudie des AWEL Amt für Wasser, Energie und Luft wies 2008 als beste Lösung für die Phosphor-Rückgewinnung eine so genannte Monoverwertungsanlage aus. Dies bedeutet, dass die Anlage ausschliesslich Klärschlamm verbrennt. Das ermöglicht, Phosphor aus der anfallenden Asche zu rezyklieren zu können. Bei den heute praktizierten Verwertungsarten des Klärschlammes (Beimischung zum Kehricht und Verbrennung im Kehrichtheizkraftwerk oder Verbrennung in ausserkantonalen Zementwerken) geht der Phosphor infolge Vermischung mit Schadstoffen oder Einbindung in ein neues Medium verloren.

Der Klärschlamm aus der Stadt Zürich wird heute wie Siedlungsabfall behandelt: Im Klärwerk Werdhölzli wird der Klärschlamm eingedickt und im Kehrichtheizkraftwerk verwertet. Dadurch kann der Energiegehalt des Schlammes thermisch genutzt werden. Klärschlamm ist jedoch zu wertvoll, um lediglich verbrannt zu werden. Deshalb sind die neuen Technologien zu nutzen, die es möglich machen, den Energiegehalt des Klärschlammes zu nutzen und künftig den immer wichtiger werdenden Wertstoff Phosphor herauszulösen und wiederzuverwerten.

## **2.3 Entsorgungssicherheit schaffen**

Im Kanton Zürich fallen jährlich rund 100 000 t (entspricht 30 000 t Trockensubstanz) entwässerter Klärschlamm an. Die Zentralisierung der Klärschlammverwertung an einem Standort soll die Optimierung der Logistikabläufe, das reibungslose Funktionieren der Schnittstellen zwischen den Klärwerken und der Klärschlammverwertung Werdhölzli sowie ausreichende Stapelkapazitäten sicherstellen. Die Logistik wird durch ERZ koordiniert, die Wahl der Transporteure bleibt den einliefernden Klärwerken auch künftig frei.

Bei Ablehnung dieser Vorlage müsste der Kanton Zürich nach einer neuen Lösung für die zentrale Verwertung des Klärschlammes suchen.

## **2.4 Entsorgungspreis senken**

Die geplante zentrale Klärschlammverwertung am Standort Werdhölzli ermöglicht eine weit- aus effizientere und kostengünstigere Verwertung als die heutige mit den zahlreichen, über das ganze Kantonsgebiet verteilten Kleinanlagen. Der Verwertungspreis pro Tonne Klärschlamm wird von Fr. 200.– (kantonaler Durchschnittspreis 2010) auf rund Fr. 100.– sinken. Dieser Preis beruht auf aktuellen Verwertungskostenberechnungen und wird nötigenfalls den jeweils veränderten Rahmenbedingungen angepasst.

Von den jährlich im Kanton Zürich anfallenden 100 000 t entwässerten Klärschlammes stammt rund ein Drittel aus dem Klärwerk Werdhölzli.

## **2.5 Erneuerbare Energien bereitstellen**

Ab 2013 fallen im geplanten Vergärwerk 2,1 Mio. m<sup>3</sup> Rohgas an, die zu Biogas aufbereitet werden. Die 7 Mio. m<sup>3</sup> Klärgas aus dem Klärwerk Werdhölzli werden bis zur Inbetriebnahme der Klärschlammverwertungsanlage zur Heizung der Anlagen im Werdhölzli verwendet. Nach Inbetriebnahme der Klärschlammverwertungsanlage Mitte 2015 kann das Klärgas zu 100 Prozent der Biogasaufbereitungsanlage zugeführt werden. Daraus können insgesamt 5,0 Mio. m<sup>3</sup> Biogas mit einem Energiegehalt von rund 55 Mio. kWh gewonnen, in das bestehende Erdgasnetz der Erdgas Zürich AG eingespeist und je nach Bedarf in Form von Wärme, Strom oder Treibstoff genutzt werden.

Diese Energiemenge deckt den Wärmebedarf von rund 5000 Wohnungen in der Stadt Zürich. Der Bau der Klärschlammverwertungsanlage wertet den Standort Werdhölzli zu einem bedeutenden Produzenten von Biogas für die Stadt Zürich auf.

## **2.6 Positive Energiebilanz schaffen**

Durch die Einbettung der Klärschlammverwertungsanlage in die bestehenden Anlagen auf dem Areal Werdhölzli (Klärwerk, Vergärwerk und Biogasaufbereitungsanlage) können die Energieproduktionsflüsse positiv verändert werden.

Heute liefern die Anlagen jährlich rund 18 GWh Strom und rund 15 GWh Heiz- und Prozesswärme für die Anlagen im Werdhölzli. Da das aus dem Klärschlammfäulungsprozess anfallende Gas nicht an die Umwelt abgegeben werden darf, laufen die Anlagen gasgeführt. Das gesamte durch den Prozess entstandene Klärgas muss kontinuierlich verbrannt werden. Dies führt dazu, dass erhebliche Mengen an Abwärme, die den Heiz- und Prozesswärmebedarf der Werdhölzli-Anlagen vor allem im Sommer übersteigen, über Rückkühler ungenutzt an die Umwelt abgegeben werden müssen.

In der geplanten Klärschlammverwertungsanlage kann die Intensität des Verbrennungsprozesses auf den Heiz- und Prozesswärmebedarf (Schlammfäulung, Vortrocknung des Schlammes, Vorheizung der Verbrennungsluft) der Anlagen im Werdhölzli ausgerichtet werden, um nicht nutzbare Überschussmengen an Energie zu vermeiden. Zusätzlich wird auch die Klärschlammverwertungsanlage mit einer Verstromungsanlage ausgerüstet, die jährlich rund 7 GWh Elektrizität liefert. Der grosse Vorteil des neuen Systems liegt darin, dass künftig die gesamte Klärgasmenge aus dem Klärwerk Werdhölzli, deren Energiegehalt heute nur teilweise genutzt werden kann, über die Biogas Zürich AG ins Erdgasnetz der Stadt eingespeist werden kann.

Unter Einrechnung des zusätzlichen Energiebedarfs der Klärschlammverwertungsanlage resultiert deshalb ein jährlicher Energiegewinn von rund 32 GWh.

## **2.7 2000-Watt-Ziele erreichen**

Der Stadtrat hat sich im Rahmen des Legislatorschwerpunkts «Nachhaltige Stadt Zürich –

auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft» darauf verpflichtet, mit grundlegenden Entscheidungen und Massnahmen dafür zu sorgen, dass das Konzept der 2000-Watt-Gesellschaft umgesetzt werden kann.

Durch die Klärschlammverwertungsanlage kann die Menge des in das Erdgasnetz der Stadt Zürich eingespeisten Biogases um 5,0 Mio. m<sup>3</sup> erhöht werden. Fossiles Erdgas wird durch umweltfreundliches Biogas ersetzt. Der Synergieeffekt mit dem Vergärwerk und der Biogasaufbereitungsanlage bewirkt zudem eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um rund 14 000 t CO<sub>2</sub> pro Jahr. Auf dem Areal Werdhölzli wird darüber hinaus die Energiebilanz aller Anlagen derart verbessert, dass ein Energiegewinn von rund 32 GWh pro Jahr aus nachhaltiger Produktion resultiert.

## **2.8 Phosphorkreislauf schliessen**

Phosphor ist für die Natur und den Menschen unentbehrlich, denn er ist der wichtigste Düngerbestandteil, ohne den eine Nahrungsmittelproduktion im heutigen Umfang nicht möglich ist. Phosphor wird bergmännisch aus Lagerstätten im Ausland gewonnen. Die Schweiz verfügt nicht über natürliche Vorkommen. Die vorhandenen Reserven an Phosphor werden in rund 100 Jahren erschöpft sein. Schon heute nimmt die Qualität des Phosphors ab, da zunehmend Lagerstätten ausgebeutet werden müssen, die mit Schadstoffen und Verunreinigungen belastet sind. Analysen zeigen, dass im Klärschlamm der gesamten Schweiz so viel Phosphor gebunden ist, dass damit pro Jahr etwa die gleiche Menge kompensiert werden könnte, wie sie im Mineraldünger importiert wird.

Die Phosphorrückgewinnung aus Klärschlammasche ist Gegenstand aktueller Forschungen weltweit. Im Moment stehen dabei zwei unterschiedliche Verfahren im Vordergrund: Der nasschemische Aufschluss der Asche (durch Säureaufschluss) und das fraktionierte Bioleaching (Mikroorganismen in unterschiedlichen Mischungen [Fraktionen] lösen Schwermetalle aus der Asche und separieren die Phosphorsalze). Die Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm ist technisch gelöst. Verfahren oder Anlagen für den Betrieb im grossen Massstab existieren aber noch nicht.

Mit der neuen Monoverwertungsanlage im Werdhölzli wird sichergestellt, dass die künftige Phosphorrückgewinnung aus dem Klärschlamm umgesetzt werden kann. Die Platzreserve für die zukünftige Phosphorrückgewinnung aus der Klärschlammasche steht auf dem Areal bereit. Eine entsprechende Anlage kann direkt neben der Klärschlammverwertungsanlage erstellt werden. Dies eröffnet die Möglichkeit, im Kanton Zürich einen geschlossenen Kreislauf für diesen Wertstoff einzurichten.

Die Verwertung der 100 000 t entwässerten Klärschlamm, die jährlich im Kanton anfallen, hinterlässt rund 12 800 t Asche, die in separaten Kompartimenten einer Deponie zwischengelagert werden.

Der künftige Deponiestandort wird im Rahmen des Projekts zu einem späteren Zeitpunkt über ein Submissionsverfahren ermittelt. Das phosphorhaltige Wertstoffdepot kann wieder abgebaut werden, sobald die Rückgewinnung möglich ist.

## **2.9 Zusammenfassung**

Der Neubau der zentralen Klärschlammverwertung für den Kanton Zürich ermöglicht:

- eine ökologisch und wirtschaftlich optimierte Lösung der Klärschlammverwertung im Kanton Zürich
- eine markante Senkung des Entsorgungspreises
- eine positive Energiebilanz
- Biogas zum Heizen von rund 5000 Wohnungen

- eine bedeutende CO<sub>2</sub>-Reduktion von 14 000 t pro Jahr
- einen massgeblichen Beitrag auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft
- eine zukünftige Phosphor-Rückgewinnung

### **3. Projektbeschreibung**

#### **3.1 Anlage**

Die Klärschlammverwertungsanlage Werdhölzli soll am 1. Juli 2015 mit einer Jahreskapazität von 100 000 t EKS (entwässertes Klärschlamm mit rund 30 Prozent Anteil Trockensubstanz) in Betrieb gehen. Sie ist konzipiert als Monoverwertungsanlage mit Wirbelschichtofen. Diese bewährte Verbrennungstechnologie wird bereits in gleichen Anlagen in Basel, Fribourg, Bazenheid und Luzern eingesetzt und gewährleistet eine maximale Rückgewinnung des Phosphors.

Elektrofilter- und Rauchgaswäscheanlage neuester Bauart garantieren minimale Emissionen. Die positive Veränderung der Energieflüsse aller Anlagen auf dem Areal Werdhölzli durch die Monoverwertungsanlage ermöglicht, das gesamte im Verwertungsprozess entstehende Klärgas zu Biogas in Erdgasqualität aufzubereiten und anschliessend ins Netz der Erdgas Zürich AG einzuspeisen.

Die Vergabe für die Planung und den Bau der Klärschlammverwertungsanlage ist Gegenstand einer separaten Weisung an den Stadtrat.

In der Klärschlammverwertungsanlage werden voraussichtlich neun neue Arbeitsplätze für Zürich geschaffen. Die Schaffung dieser ist Gegenstand einer separaten Weisung an den Stadtrat.

#### **3.2 Technischer Beschrieb**

Der Standort der geplanten Klärschlammverwertungsanlage liegt neben den Gasometern zwischen Limmat und der bestehenden Schlammwässerungsanlage des Klärwerkes Werdhölzli. Neben der geplanten Klärschlammverwertungsanlage besteht eine Platzreserve für die künftige Phosphorrückgewinnung aus der Klärschlammasche.

Das Gebäude gliedert sich im Wesentlichen in zwei Baukörper: Die Ofenhalle mit dem Kamin und den Kopfbau. Die Ofenhalle ist ein Stahlbau mit einer Höhe von 22 m und einer Grundfläche von 1330 m<sup>2</sup>. Mit einem Durchmesser von 1,2 m und einer Höhe ab Grund von 37,5 m ragt der neue Kamin 15,5 m über das Gebäude hinaus. Der höchste bestehende Kamin auf dem Areal Werdhölzli steht im Bereich der Energiezentrale und ist 35 m hoch. Das Dach der Ofenhalle soll extensiv begrünt werden. Der vorgelagerte Kopfbau ist ein Massivbau mit einer Höhe von 13,5 m und einer Grundfläche von rund 850 m<sup>2</sup>. Er besteht aus einer Schlammgrube, dem Erdgeschoss und zwei Obergeschossen. Die Schlammanlieferung erfolgt über zwei Zufahrten; dort kippen Lastwagen entwässerten Klärschlamm aus Mulden in die Schlammgrube. Am Dach befindet sich ein Greifer, der den Schlamm aus der Grube holt und in den 16 m hohen Bunker befördert.

Im 5 m hohen Erdgeschoss befinden sich das Lager, der Traforaum, ein Putzraum und das Chemikalienlager. Im ersten Obergeschoss ist die Leitwarte untergebracht und im zweiten Obergeschoss befindet sich die Lüftungszentrale.

Die Ofenhalle enthält alle für die Schlammverwertung notwendigen Maschinen und Geräte. Angegliedert ist der Abluftkamin. Die Abluft aus dem Schlamm bunker wird während des Betriebes für den Verbrennungsprozess verwendet; es entstehen keine Geruchsemissionen. Während Betriebsstill- und Revisionszuständen reinigt ein effizienter Biofilter die Abluft. Über einen Trockner und einen Wurfbeschicker gelangt der Klärschlamm in einen Wirbelschichtofen, wo er bei Temperaturen von 850 °C bis 950 °C verbrennt. Die Verbrennungasche aus dem Wirbelschichtofen und die Rückstände aus dem Rauchgas-Elektrofilter werden in zwei

Aschesilos gesammelt, die mit Abluffiltern und Verladeeinrichtungen für Silofahrzeuge ausgerüstet sind. Die Rauchgase durchströmen einen Kessel, geben während dieses Prozesses den Hauptteil ihrer Energie an einen Wasser-/Dampfkreislauf ab und werden so auf rund 200°C abgekühlt. Der Wasserdampf treibt eine Turbine zur Stromerzeugung an und der Turbinenabdampf dient als Prozessenergie für den Schlammtrockner, den Entgaser und die Wärmeversorgung der Anlagen im Werdhölzli.

Die Rauchgase werden mittels Elektrofilter, Sprühadsorber und einem zweistufigen Wäscher gereinigt. Bevor das gereinigte Rauchgas als Wasserdampf über den Kamin abgegeben wird, erfolgt eine kontinuierliche Messung der Rauchgasemissionen, um die Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen garantieren und kontrollieren zu können.

### 3.3 Logistik

Die Zentralisierung der Klärschlammverwertung am Standort Werdhölzli bewirkt einen Anstieg der Tonnenkilometer im gesamten Kanton um rund 50 Prozent. Jeder andere Standort im Kanton Zürich, mit Ausnahme Hagenholz, hätte einen bedeutend grösseren Anstieg zur Folge. Der Standort Hagenholz schnitt jedoch in allen übrigen Bewertungskriterien ungünstiger ab als der Standort Werdhölzli.

Evaluierte Standorte	Transportaufwand in Tonnenkilometer
Hagenholz	1 310 522
Werdhölzli	1 314 266
Dietikon	1 772 269
Winterthur	2 614 145
Hinwil	2 933 345

Durch gezielte Unterstützung aller künftigen Anlieferer der Klärschlammverwertung sollen die Transporte so weit optimiert werden, dass diese erhöhte Fahrleistung sowohl auf der ökologischen als auch auf der Kostenseite möglichst gut kompensiert werden kann. Der Klärschlamm wird in den regionalen Klärschlammaufbereitungsanlagen entwässert. Die Koordination der Transporte gewährleistet ERZ. Die Wahl der Transporteure steht den einliefernden Klärwerken auch zukünftig frei. Von den jährlich im Kanton Zürich anfallenden 100 000 t entwässerten Klärschlamm (Trockensubstanzanteil 30 Prozent) stammt heute rund ein Drittel aus dem Klärwerk Werdhölzli. Kann diese Menge, wie nun vorgesehen, auf dem gleichen Areal verwertet werden, würde ERZ Transportkosten im Umfang von jährlich rund Fr. 250 000.– einsparen. ERZ schlägt vor, die Einsparungen bei den Transportkosten als Transportkostenausgleich an jene Kläranlagenbetreiber auszuzahlen, die durch den Standort Werdhölzli längere Anfahrtswege in Kauf nehmen müssen. Der Transportkostenausgleich ist Gegenstand einer separaten Weisung, die dem Gemeinderat unterbreitet wird.

## 4. Finanzen

### 4.1 Ausgaben

Die Gesamtausgaben für die Klärschlammverwertungsanlagen belaufen sich gemäss einem durchgeführten offenen Submissionsverfahren auf 68 Mio. Franken. Diese lassen sich folgendermassen aufschlüsseln:

Kosten Bauvorhaben	Fr.
Vorleistungen für die Projektierung (Aktivierung)	450 000
Honorar Planerteam für die Projektbegleitung, Angebot vom 22. Dezember 2011 inkl. Vergabereseve	450 000
Honorar Umweltbegleitprüfung, Angebot 30. November 2010	90 000
Realisierung der Klärschlammverwertungsanlage durch Totalunternehmer (Festpreis Angebot vom 25. November 2011)	54 602 000
Bereitstellung neues Betriebspersonal (während Ausführung und Inbetriebsetzung)	550 000
Werkkosten (Einbindung der Anlage ins Werk Werdhölzli, Schnittstellen)	792 000

Bewilligungen und Gebühren	90 000
Projektfinanzierungskosten	1 936 418
Unvorhergesehenes	4 000 000
<b>Zwischentotal</b>	<b>62 960 418</b>
MwSt 8%	5 036 833
Zwischentotal inkl. MwSt	67 997 252
Rundung	2748
<b>Total Bauvorhaben, Gesamtkredit inkl. MwSt</b>	<b>68 000 000</b>

Die Ausgaben sind im Budget 2012 enthalten und im Aufgaben- und Finanzplan 2013 bis 2015 vorgesehen.

Die Behandlungskosten in der Klärschlammverwertungsanlage für entwässerten Klärschlamm setzen sich wie folgt zusammen:

<b>Behandlungskosten pro Jahr</b>	<b>Fr.</b>
Kapitalkosten auf Festpreis pauschal (20 a, 3,9%)	4 591 703
Personal (9 Mitarbeitende)	1 170 000
Instandhaltungskosten	1 574 010
Betriebsmittelkosten	2 815 136
<b>Anlagenkosten</b>	<b>10 150 850</b>
Erlös Wärmeabgabe an KWH	-1 012 140
Erlös Stromabgabe an KWH	-1 050 000
Fremdentsorgung (Vorhaltekosten)	500 000
<b>Jahreskosten KSV</b>	<b>8 588 710</b>
Nutzung Infrastruktur KWH	493 440
<b>Behandlungskosten pro Jahr</b>	<b>9 082 150</b>
Behandlungskosten pro Tonne entwässerter Klärschlamm (100 000 t/a)	90.82
Reserve für ausserordentliche Reparaturen pro Tonne entwässerter Klärschlamm	2.18
<b>Behandlungskosten pro Tonne entwässerter Klärschlamm (Einlieferpreis)</b>	<b>*93</b>

\* Preisbasis 2010 (nicht berücksichtigt ist die allgemeine Teuerung und insbesondere die Entwicklung der Deponekosten).

#### 4.2 Wirtschaftlichkeit

In die Klärschlammverwertungsanlage Werdhölzli werden pro Jahr 100 000 t getrockneter Klärschlamm eingeliefert. Bau und Betrieb der Anlage werden über den Einlieferpreis finanziert. Die Kalkulationen zeigen, dass dieses Ziel mit einem Einlieferpreis von rund Fr. 100.– (unter Berücksichtigung des Teuerungsrisikos) erreicht werden kann. Damit werden die Aufwendungen für Amortisation und Verzinsung der Investitionen und die Betriebskosten gedeckt. In der Kalkulation enthalten ist auch eine Reserve für ausserordentliche Reparaturen der Klärschlammverwertungsanlage. Damit wird die Verfügbarkeit der Anlage sichergestellt, und damit kann dereinst auch der Rückbau der Anlage finanziert werden.



Dem Gemeinderat wird beantragt:

**A. Zuhanden der Gemeinde:**

1. Für den Bau einer zentralen Klärschlammverwertungsanlage auf dem Areal Werdhölzli wird ein Objektkredit von Fr. 68 000 000.– (einschliesslich MwSt) bewilligt.
2. Der Kredit erhöht oder vermindert sich entsprechend der Änderung des Baukostenindex zwischen der Aufstellung des Kostenvoranschlags (Preisbasis Dezember 2011) und dem Vertragsabschluss mit dem Totalunternehmer.

Die Berichterstattung im Gemeinderat ist der Vorsteherin des Tiefbau- und Entsorgungsdepartements übertragen.

Im Namen des Stadtrates

die Stadtpräsidentin

**Corine Mauch**

die Stadtschreiberin

**Dr. Claudia Cuche-Curti**