

Weisung des Stadtrats von Zürich an den Gemeinderat

vom 14. Januar 2015

ERZ Entsorgung + Recycling Zürich, Fernwärme, Bau und Installation eines Energiespeichers, Objektkredit

1. Ausgangslage

ERZ Entsorgung + Recycling Zürich liefert seinen Kundinnen und Kunden zuverlässig Zürich Wärme und ist bestrebt, die Versorgungssicherheit auf hohem Niveau zu halten und dort zu verbessern, wo technische Investitionen dies zweckmässig und wirtschaftlich ermöglichen. Die interne Analyse des teilweisen Netzausfalls infolge einer Fernwärmeleitungs-Leckage am 20. September 2011 hat gezeigt, dass eine Heisswasserreserve massgebend dazu beitragen könnte, künftige Versorgungsunterbrüche zeitlich zu minimieren. Das Leitungsleck konnte vor gut drei Jahren zwar schnell repariert werden. Der grosse Wasserverlust in der Hauptversorgungsleitung führte jedoch dazu, dass die technisch limitierte Nachspeisung die Wiederaufnahme der Vollversorgung verzögerte. Aus Korrosionsschutzgründen kann das Fernwärmeleitungsnetz nicht mit normalem Brauchwasser gespiesen werden – es kann nur speziell aufbereitetes Wasser dafür verwendet werden. ERZ Entsorgung + Recycling Zürich verfügt über eine Aufbereitungsanlage. Diese ist auf den Normalbetrieb ausgerichtet und verfügt weder über grosse Speicherreserven noch über eine Spitzenkapazität, die grössere Leckagen im Netz kompensieren kann.

2. Energiebilanz

Die Installation einer Speicheranlage für Heisswasser erhöht einerseits die Versorgungssicherheit von Zürich Wärme. Andererseits eröffnet sie Möglichkeiten, die Energiebilanz des Fernwärmeversorgungssystems zu verbessern, indem erhebliche Mengen an fossilen Energieträgern durch bisher ungenutzte Wärme aus dem Kehrichtheizkraftwerk Hagenholz und dem Holzheizkraftwerk Aubrugg substituiert werden können. Die beiden Heizkraftwerke liefern Grundlast- bzw. Mittellastenergie. Der Verbrauch von Zürich Wärme schwankt im Tagesverlauf im Verhältnis 1 zu 3, wobei der Spitzenverbrauch am Morgen auftritt. Die starke Verbrauchsschwankung führt dazu, dass die Morgenspitze mit den fossil befeuerten Spitzenlastkesseln abgedeckt werden muss. Eine Speicheranlage für Heisswasser kann künftig dazu verwendet werden, im Normalbetrieb Spitzenlastenergie zu liefern: Am Morgen wird der Energieinhalt des Speichers ins Netz abgegeben – im restlichen Tagesverlauf wird der Speicher mit dem Überschuss aus der Grundlast der Heizkraftwerke wieder geladen. Ein solcher «Batteriebetrieb» kann den Bedarf an Zürich Wärme in den Übergangsphasen im Frühling und Herbst praktisch vollständig aus Kehricht- und Holzwärme sicherstellen. Im Sommer wird er nicht eingesetzt, denn die Grundlast aus den Heizkraftwerken reicht aus, um auch die Morgenspitze zu decken. Im Winter ist der Wärmeenergiebedarf so hoch, dass der Betrieb ohne Spitzenlastkessel nicht möglich ist.

3. Projekt

Die von ERZ Entsorgung + Recycling Zürich geplante Speicheranlage besteht aus einem modularen Druckspeichersystem aus vier jeweils 340 m³ Wasser fassenden Stahltanks. Diese weisen einen Durchmesser von 4 m (ohne Isolation) und eine Höhe von 27 m auf (Bauhöhe einschliesslich Ständering: rund 29,5 m). Standort der Anlage ist die südöstliche Ecke des Areals Hagenholz neben der Energiezentrale. Beansprucht wird eine Grundfläche von rund 300 m². Der Standort bietet den Vorteil, dass die Anlage sehr einfach via die benach-

barte Fernwärmekammer Glatt an die beiden Fernwärmenetze der Stadt und des Hochschulquartiers angeschlossen werden kann.

Die Speicheranlage weist eine Einspeiseleistung von rund 36 MW (ausbaubar auf 45 MW) ins Fernwärmenetz auf. Damit können rund 4500 Wohnungen mit einer Anschlussleistung von jeweils 8 kW beheizt werden. Die 1360 m³ Wasserinhalt werden im Temperaturbereich bis 110 °C (aufgeladen) und 60 °C (entladen) bewirtschaftet. Der täglich maximal abrufbare Energieinhalt entspricht rund 64 MWh. Im Frühling und Herbst lassen sich damit rund 5725 MWh/a Primärenergie durch Kehrlichtabwärme und Holzwärme ersetzen. Dies reduziert den jährlichen CO₂-Ausstoss um rund 1675 t. Ohne Speicheranlage müsste diese ohnehin vorhandene Energie ungenutzt in die Umgebung abgegeben werden.

Im Falle einer Leckage im Fernwärmesystem wird die Speicheranlage als Noteinspeisung genutzt. Sie verfügt in diesem Betriebsmodus über eine maximale Leistungskapazität von 760 m³ pro Stunde. Dank des ständigen Vorhaltens von 1360 m³ aufbereitetem Heisswasser kann das Fernwärmenetz von Zürich Wärme (Wasserinhalt: rund 4500 m³) auch nach einem grösseren Wasserverlust infolge eines Leitungsdefekts schnell wieder befüllt werden. Dadurch lässt sich die Dauer eines Lieferunterbruchs in den betroffenen Versorgungsabschnitten signifikant reduzieren.

Das Projekt der Energiespeicherung betrifft zwei ERZ-Institutionen: ERZ-Abfall speichert die nicht direkt verwertbare Energie, anstatt diese an die Umwelt abzugeben; ERZ-Fernwärme übernimmt die gespeicherte Energie und verteilt sie über das Netz zu den Kundinnen und Kunden von Zürich Wärme. Diese technologische Aufgabenteilung entspricht auch dem gesetzlichen Auftrag von Art. 38 lit. a der Technischen Verordnung über Abfälle (TVA, SR 814.600), wonach der Inhaber einer Verbrennungsanlage für Siedlungsabfälle die Anlage so errichten und betreiben muss, dass die bei der Verbrennung anfallende Wärme genutzt wird.

Die Kosten werden entsprechend der technischen und rechtlichen Vorgaben aufgeteilt und folgendermassen budgetiert: die Speicheranlage (rund 60 Prozent des Objektkredits) zulasten ERZ-Abfall, die Pumpen- und Rohrleitungssysteme (rund 40 Prozent des Objektkredits) zulasten ERZ-Fernwärme.

4. Ausgaben

Die Kostenermittlung beruht auf dem Ergebnis zweier Ausschreibungen im offenen Verfahren vom 23. Mai 2013 (Engineering, Lieferung und Montage Wärmespeicher) und vom 11. Juli 2014 (Bau). Die Ausgaben für ERZ Entsorgung + Recycling Zürich setzen sich wie folgt zusammen:

	Fr.
Mechanische Anlagen	4 780 000
Elektrische Anlagen	968 000
Neubau / Umlegungen	1 598 800
Engineering	892 100
Unvorhergesehenes	655 000
Total ausschliesslich MWST	8 893 900
MWST 8 %	711 512
Total einschliesslich MWST	9 605 412

Die jährlichen Kapitalfolgekosten für ERZ Entsorgung + Recycling Zürich belaufen sich auf Fr. 396 100.–. Die zugrunde gelegten Nutzungsdauern für bauliche und mechanische Anlagenteile entsprechen § 1 der Verordnung über die Abschreibung nach betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten (BAV, LS 133.15) i.V.m. deren Anhängen 2.1 und 2.2.

Die jährlichen betrieblichen Folgekosten betragen Fr. 40 000.– und die jährlichen Folgerträge durch die Substitution fossiler Energieträger Fr. 228 000.–.

5. Wirtschaftlichkeit

Die saisonale Nutzung der Speicheranlage für die morgendliche Spitzenlastabdeckung ersetzt den Brennstoff Erdgas im Umfang von rund 5725 MWh/a. Dies führt zu jährlichen Einsparungen von rund Fr. 228 000.– durch reduzierten Brennstoffeinkauf.

Der Bau der Heisswasser-Druckspeicheranlage ist auch als notwendige Investition in die Versorgungssicherheit des Fernwärmenetzes zu betrachten. Der wirtschaftliche Nutzen ist schwierig zu beziffern, da Art und Umfang künftiger Noteinspeisungen nicht vorherzusagen und kalkulatorisch nicht erfassbar sind. Mit zunehmendem Alter der Fernwärmenetze erhöht sich aber das Risiko eines Schadenereignisses. Wie kostenintensiv ein solches Ereignis sein kann, zeigt der Schaden der Leitungshavarie im Fernwärmenetz Zürich-Nord im Jahr 2011. Die Reparatur der betroffenen Netzstrecke verursachte Kosten von rund 1,6 Millionen Franken und beeinträchtigte die Heisswasserlieferung über 48 Stunden lang.

Aufgrund der beschriebenen Treibhausgas-Einsparungen besteht die Möglichkeit, zusätzlich Beiträge für CO₂-Minderungsprojekte zu erhalten. Dies wird entsprechend eingeleitet. In den Wirtschaftlichkeitsüberlegungen von ERZ Entsorgung + Recycling Zürich sind die Beiträge nicht berücksichtigt, da diese zwar die Mittelbereitstellung, nicht aber die Höhe der Gesamtinvestition beeinflussen.

6. Budgetnachweis und Zuständigkeit

Die Ausgaben sind im Budget 2015 von ERZ Entsorgung + Recycling Zürich, Fernwärme und Abfall (Institutionen 3555 und 3550) eingestellt und im AFP 2015–2018 vorgemerkt.

Gestützt auf Art. 41 lit. c der Gemeindeordnung der Stadt Zürich vom 26. April 1970 (AS 101.100) ist der Gemeinderat zuständig für die Bewilligung eines Objektkredits von 2 bis 20 Millionen Franken.

Dem Gemeinderat wird beantragt:

Für den Bau eines Energiespeichers auf dem Areal Hagenholz für die Noteinspeisung ins Fernwärmenetz und die saisonale Spitzenlastabdeckung wird ein Objektkredit von Fr. 9 605 412.– (einschliesslich Mehrwertsteuer, Preisbasis August 2014) bewilligt.

Die Berichterstattung im Gemeinderat ist dem Vorsteher des Tiefbau- und Entsorgungsdepartements übertragen.

Im Namen des Stadtrats

die Stadtpräsidentin

Corine Mauch

die Stadtschreiberin

Dr. Claudia Cucho-Curti