

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

---

### **Rahmenkredit von 180 Mio. Franken für den Bau von Anlagen des Geschäftsfeldes «Energiedienst- leistungen» des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich, Anpassung des Leistungsauftrages**

#### **1. Ausgangslage**

Die Stimmbürgerinnen und Stimmbürger der Stadt Zürich haben am 30. November 2008 mit grosser Mehrheit die Nachhaltigkeit und die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft in der Gemeindeordnung verankert. Um diesem Auftrag nachzukommen, ist beispielsweise die Energieversorgung mittel- bis langfristig umwelt- und klimaverträglich zu gestalten. Das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (ewz) wurde bereits im Jahr 2002 vom Gemeinderat beauftragt, Energiedienstleistungen als neues Geschäftsfeld zu betreiben. Die vom ewz angebotenen Energiedienstleistungen umfassen Energie-Contracting und Facility-Management. Sie liefern einen wichtigen Beitrag an die umweltschonende Versorgung mit Energie.

Energie-Contracting beinhaltet die Planung, die Finanzierung, den Bau, den Betrieb, den Unterhalt und den Rückbau von Energieversorgungsanlagen. Die Anlagen sind im Eigentum des ewz, das den Kundinnen und Kunden die gewünschte Energie (z. B. Wärme) oder das benötigte Medium (z. B. konditionierte Luft) zu vertraglich festgelegten Preisen liefert. Im Facility-Management übernimmt das ewz in erster Linie die Instandhaltung technischer Anlagen sowie infrastrukturelle Dienstleistungen für Immobilien, die nicht im Besitz des ewz sind. Die Vertragsdauer beträgt beim Energie-Contracting 15 bis 30 Jahre, beim Facility-Management je nach Aufgabe ein bis zehn Jahre.

Um auf dem Markt zu bestehen, sind kurze Entscheidungswege von der Projektanfrage bis zur Kreditbewilligung erforderlich. Dies ist im Rahmen der städtischen Kompetenzordnung nur dank Rahmenkrediten bewältigbar. Diese ermöglichen es, bei Vorliegen eines geeigneten Projekts, dieses in der Regel innert der erforderlichen Zeit durch den Stadtrat beschliessen zu lassen.

Aufgrund der weiterhin steigenden Nachfrage nach Energiedienstleistungen – insbesondere auch nach Grossprojekten – wird mit der vorliegenden Weisung ein neuer Rahmenkredit in der Höhe von 180 Mio. Franken beantragt.

#### **2. Entwicklung und aktueller Stand des Geschäftsfeldes Energiedienstleistungen**

##### **2.1 Bewilligte Rahmenkredite**

Der Rahmenkredit in der Höhe von 75 Mio. Franken, der am 9. Februar 2003 durch die Gemeinde bewilligt worden ist, ermöglichte kurze Entscheidungswege. Anfang 2007 waren die mit dem Rahmenkredit bewilligten 75 Mio. Franken ausgeschöpft. Damit dem

ewz weiterhin die auf dem Markt erforderlichen schnelleren Entscheidungswege zur Verfügung standen, wurde am 11. Juli 2007 für Anlagen mit einem Investitionsvolumen über 2 Mio. Franken ein neuer Rahmenkredit in der Höhe von 20 Mio. Franken durch den Gemeinderat beschlossen. Die Nachfrage nach Energiedienstleistungen des ewz ist weiterhin gross, deshalb bewilligte der Gemeinderat am 2. Juli 2008 und am 17. Dezember 2008 zwei weitere Rahmenkredite in der Höhe von je 20 Mio. Franken.

## **2.2 Wirtschaftlichkeit**

Dem Ende 2002 vom Gemeinderat erteilten Leistungsauftrag ging eine Pilotphase voraus. In dieser Phase wurden für Projekte Kredite in der Höhe von gut 50 Mio. Franken bewilligt. Ausgegeben wurden rund 38 Mio. Franken. Der Differenzbetrag begründet sich durch Beiträge von Kundinnen und Kunden, Förderbeiträge oder durch Minderausgaben. Die Anlagen dieser Pilotphase erzeugen in Betrieb zusammen einen Umsatz von rund 8 Mio. Franken pro Jahr und sind insgesamt eigenwirtschaftlich.

Ab Inkrafttreten des Leistungsauftrages sind Kredite in der Höhe von insgesamt rund 125 Mio. Franken (Stand 31. Dezember 2008) bewilligt worden. Bereits ausgegeben wurden davon bis Ende 2008 rund 64 Mio. Franken. Diese Projekte erzeugen heute einen Umsatz von rund 11,5 Mio. Franken pro Jahr. Für alle bewilligten Anlagen seit Inkrafttreten des Leistungsauftrages wird im Betrieb mit einem Umsatz von annähernd 17 Mio. Franken pro Jahr gerechnet.

Die noch nicht verwendeten Mittel betreffen Anlagen, die sich in Projektierung oder Realisierung befinden. Der Investitionszeitpunkt ist häufig abhängig vom Zeitpunkt der Realisierung eines Neu- oder Umbaus durch die Kundinnen und Kunden. Ausserdem müssen bereits in einer frühen Offertphase die mutmasslichen Investitionen dem Rahmenkredit vorsorglich provisorisch angelastet werden – ohne bereits zu wissen, ob der Auftrag schliesslich erteilt wird –, um bei einem Zuschlag dann auch wirklich die nötigen Mittel zulasten des Rahmenkredits abrufen zu können. Erst bei einer definitiven Absage durch die Kundin, den Kunden können die so reservierten Mittel wieder für weitere neue Projekte frei gegeben werden. Da sich die Entscheidungsfindung bei der Kundin, beim Kunden oft über mehrere Monate hinzieht, müssen genügend freie Mittel im Rahmenkredit vorhanden sein, um bei durchschnittlicher Erfolgsquote (Verhältnis erstellte Angebote zu erteilten Aufträgen) handlungsfähig bleiben zu können.

Die einzelnen Projekte müssen gemäss Leistungsauftrag innerhalb der Vertragsdauer eigenwirtschaftlich sein. Um diese Vorgabe sicherzustellen wird jedes Projekt einzeln kalkuliert. Kalkulation und Umsetzung der Projekte werden durch ein speziell entwickeltes Projekt- und Betriebscontrolling geprüft und überwacht. Die Kalkulationen zeigen, dass die Vorgaben des Leistungsauftrages eingehalten werden.

Der Grossteil der bewilligten Kredite wird für Aufträge an das Gewerbe verwendet. Im Durchschnitt über alle Projekte fliessen mehr als 90 Prozent der bewilligten Gelder in Firmen, die beispielsweise Energieerzeugungsanlagen herstellen, in ausführende Betriebe in den Bereichen Heizung, Klima, Kälte, Sanitär, Lüftung, Elektro, Steuerung usw. sowie in Planungsunternehmen unterschiedlicher Sparten.

### **2.3 Ökologie**

Der ökologische Nutzen der bereits erstellten und geplanten Energieversorgungsanlagen ist gross. Ziel des ewz ist es, Anlagen zu erstellen, die die benötigte Energie effizient, wirtschaftlich und gleichzeitig ressourcen- und umweltschonend bereit stellen. Im Fokus liegen vor allem Projekte, mit denen der Verbrauch fossiler Energieträger und der CO<sub>2</sub>-Ausstoss vermindert werden. Der Einsatz neuer Technik ist dabei so zentral wie die Verwendung erneuerbarer Energieträger oder natürlicher Kältemittel wie Kohlendioxid und Ammoniak. Letztere finden Anwendung in Wärmepumpen und Kältemaschinen. Bei einer Leckage zerstören natürliche Kältemittel weder die Ozonschicht noch liefern sie einen Beitrag zum Treibhauseffekt.

Im Blickfeld stehen überdies Projekte, die zu nennenswerten Elektrizitätseinsparungen führen. So kann beispielsweise Seewasser bis zu einer Temperatur von etwa 18 °C direkt zur Kühlung verwendet werden. Während dieser Zeit kann auf den Einsatz von Kältemaschinen verzichtet werden.

Als Stromqualität wird – wenn die Kundin oder der Kunde damit einverstanden ist – Strom aus erneuerbarer Produktion eingesetzt. Damit befindet sich das ewz im Einklang mit den energie- und umweltpolitischen Zielsetzungen der Stadt Zürich und leistet einen wichtigen Beitrag zu deren Umsetzung.

Mit den beantragten und bewilligten Projekten und den Anlagen, die bereits in Betrieb sind, ist ein künftiger, jährlicher Energieverkauf im Umfang von rund 200 GWh (Wärme und Kälte) vorgesehen. Dies entspricht etwa dem Jahresenergiebedarf von 24 000 Haushalten (nach SIA 380/1, bei einer Fläche von 100 m<sup>2</sup>). Rund 55 Prozent der künftig verkauften Energie werden CO<sub>2</sub>-frei oder CO<sub>2</sub>-neutral erzeugt. CO<sub>2</sub>-neutral bedeutet, dass bei der Verbrennung gleich viel CO<sub>2</sub> freigesetzt wird, wie beim Biomassenaufbau gebunden wurde. Dies ist beispielsweise bei der Verbrennung von Holz der Fall. Im Vergleich mit Anlagen, die für den Betrieb fossile Brennstoffe benötigen, führen die bewilligten Projekte und die Anlagen, die bereits in Betrieb sind, zu einer Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstosses von rund 29 000 t pro Jahr.

Im Jahr 2008 wurden mit den 137 Anlagen in Betrieb rund 100 GWh Energie (Wärme und Kälte) verkauft und 11 900 t CO<sub>2</sub> reduziert. 29 Projekte befinden sich in der Realisierungsphase.

### **3. Ausgewählte Projektbeispiele**

Die bisher realisierten Projekte versorgen neue oder bestehende Wohnbauten hauptsächlich mit Wärme. Als weiterer Gebäudetyp werden Dienstleistungsgebäude mit Wärme, Kälte oder anderen Medien versorgt. Spezialobjekte wie das Hallenstadion, das Postzentrum Mülligen oder das Badrutt's Palace Hotel bilden die dritte Kategorie von Objekten. Ihre Versorgungslösungen sind individuell, komplex und umfassen meist die Lieferung von Kälte, Wärme, aufbereiteter Luft und Wasser.

Verbundlösungen vereinen alle vorgängig beschriebenen Objekttypen. An einen Verbund können neue oder bestehende Wohn- und Dienstleistungsgebäude ebenso angeschlossen werden wie Spezialobjekte. Von bedeutendem Interesse ist die Nutzung von Synergien

innerhalb eines Verbundes: Abwärme aus einem Gebäude wird in einem anderen Haus als Energiequelle eingesetzt. Wird gleichzeitig Wärme und Kälte benötigt, können diese beiden Bedürfnisse über eine kombinierte Wärmepumpe/Kältemaschine energieeffizient abgedeckt werden.

In den realisierten Anlagen werden Wärmepumpen, Holzfeuerungen, Solaranlagen eingesetzt, entweder als einziger Energieerzeuger oder oft in Kombination mit konventionellen Heizkesseln, die zur Deckung von Spitzenlasten dienen. Je nach Ausgangslage verwenden die Wärmepumpen unterschiedliche Quellen: Seewasser, Quellwasser oder Umweltwärme (Erdwärme, Luft), Abwärme, Wärme aus Abwasser.

Ein Projektbeispiel ist das Postzentrum Mülligen. Das von der Abwasserreinigungsanlage Werdhölzli gereinigte Abwasser wird über eine Rohrleitung in das Postzentrum gepumpt. Dort wird es einerseits direkt zur Rückkühlung des Postzentrums verwendet und hilft Strom sparen. Andererseits wird es als Quelle für die installierte, kombinierte Wärmepumpe/Kältemaschine eingesetzt. Diese arbeitet mit dem natürlichen Kältemittel Ammoniak und nutzt die im Abwasser enthaltene Energie, um Wasser auf rund 65 °C zu erwärmen. Die Wärmepumpe deckt rund 50 Prozent des Wärmebedarfs des Postzentrums. Die verbleibenden 50 Prozent werden durch die Abwärme aus der Kältemaschine und durch bereits vorhandene herkömmliche Gasheizkessel gedeckt.

Im Energieverbund Fraumünster wird der Zürichsee als grosser Energiespeicher genutzt. Sein Wasser wird als Energiequelle zum Heizen und Kühlen verwendet. Eine rund 760 m lange Rohrleitung wurde vom Seebecken her in die Limmat bis in die Übergabestation in der Fraumünsterpost verlegt. Bereits am Verbund angeschlossen sind das Fraumünster, die Fraumünsterpost, das Stadthaus sowie weitere Objekte in diesem Gebiet. Die Energiezentrale in der Fraumünsterpost versorgt die Kundinnen und Kunden mit fossilsfreier Wärme. Die dort eingesetzte, kombinierte Wärmepumpe/Kältemaschine – mit Ammoniak (NH<sub>3</sub>) als Kältemittel – liefert Temperaturen von über 70 °C und deckt den Wärmebedarf der für den innerstädtischen Raum typischen Gebäude zu 100 Prozent. Die installierte Gaskesselanlage dient lediglich für den Notfall. Ist die Seewassertemperatur genügend tief, kann das Seewasser über einen Zwischenkreis direkt zur Kühlung genutzt werden und reduziert damit den Strombedarf. Ist sein Temperaturniveau für eine Direktkühlung zu hoch, wird die Kältemaschine eingesetzt. Das Seewasser dient in diesem Fall zur Rückkühlung und wird in beiden Fällen in die Limmat zurückgegeben. Die Rückgabetemperatur darf 25 °C nicht übersteigen.

In St. Moritz wird ebenfalls Seewasser verwendet, um das Badrutt's Palace Hotel, das Schulhaus Grevas und weitere Liegenschaften über Wärmepumpen mit Wärme zu versorgen. Die vor allem im Hotelbetrieb im Winter anfallenden Spitzenlasten werden mit Anlagen gedeckt, die fossile Brennstoffe benötigen. Innovation der realisierten Lösung ist die Nutzung von Seewasser aus einem alpinen Gewässer. Das Wasser weist im Winter eine maximale Temperatur von 4 °C auf. Bedingt durch die alpine Lage ist die Kälteperiode im Ver-

gleich zu Zürich ausgedehnter. Dies führt in St. Moritz zu einem erhöhten Wärmebedarf, was für Projekte in dieser Lage ein höheres Potenzial für CO<sub>2</sub>-Einsparungen mit sich bringt.

#### **4. Strategie und Marktpotenzial**

Mit der Verankerung der Nachhaltigkeit und der Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft in der Gemeindeordnung sind die strategischen Leitlinien vorgezeichnet. Das Geschäftsfeld Energiedienstleistungen bietet ökonomische und ökologische Lösungen an, die zur Senkung des individuellen Energieverbrauchs und damit zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie weiterer Luftschadstoffe beitragen.

Das ewz konzipiert und entwickelt auch künftig zusammen mit seinen Kundinnen und Kunden Lösungen für die Versorgung ihrer Gebäude mit Energie. Es richtet seine Aktivitäten auf folgende Objekttypen aus:

- Einzelobjekte im Wohn- und Dienstleistungsbereich
- Spezialobjekte wie Spitäler, Sportstätten, Museen, Hotelbauten usw.

Bei diesen Objekten handelt es sich sowohl um Neubauten als auch um bestehende Objekte. Es werden Einzellösungen oder Verbundlösungen angeboten. Individuelle Bedürfnisse wie Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit, effizienter Betrieb, kalkulierbare Kosten werden ebenso beachtet wie die Reduktion des Energieverbrauchs und der effiziente Einsatz von Energie sowie der Einsatz erneuerbarer Energie.

Insgesamt wird für den Grossraum Zürich von einem Energie-Contracting Marktpotenzial für Energieversorgungsanlagen von rund 90 Mio. Franken pro Jahr ausgegangen. In der ganzen Schweiz wird das vergleichbare Marktvolumen auf 350 Mio. Franken pro Jahr geschätzt.

Steigende Energiepreise oder starke Schwankungen der Energie- und Rohstoffpreise wirken sich auf die Nachfrage nach Energiedienstleistungen eher positiv aus, ebenso das erhöhte Energie- und Umweltbewusstsein in der Bevölkerung. Wie sich die Finanzkrise, die Klimapolitik international und in der Schweiz nach 2012 (Post-Kyoto) oder die neuen Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE) auf die Nachfrage nach Energiedienstleistungen auswirken, ist schwierig zu prognostizieren. Tendenziell darf eher von einer Zunahme der Nachfrage ausgegangen werden.

#### **5. Neuer Rahmenkredit für den Bau von Anlagen**

Die Erfahrungen mit den in der rund 10-jährigen Geschichte des Geschäftsfeldes Energiedienstleistungen gesprochenen Rahmenkrediten zeigen, dass das ewz dank dieser Rahmenkredite über die notwendige Flexibilität verfügt, um auf dem Markt zu bestehen.

Die Tatsache, dass innerhalb eines Jahres zwei Rahmenkredite in der Grösse von 20 Mio. Franken beantragt wurden und die Nachfrage nach Energiedienstleistungen anhält, führt dazu, dass das ewz nun einen neuen, grösseren Rahmenkredit von 180 Mio. Franken beantragt. Dieser soll das Investitionsvolumen der kommenden fünf bis acht Jahre abdecken. Kleinere und mittlere Projekte, d. h. Projekte mit Investitionsvolumen bis zu 2 Mio. Franken im Einzelfall, werden wie bisher von den gemäss geltender städtischer Kompetenzregelung zuständigen Behörden bewilligt.

## **6. Anpassung des Leistungsauftrages**

### **6.1. Art. 1: Ergänzung um Verbundlösungen**

Wie bereits unter Ziff. 3 vorstehend erwähnt, realisiert das Geschäftsfeld Energiedienstleistungen massgebliche Energiedienstleistungsprojekte als Verbundlösungen. In einem Verbund können wichtige Synergien genutzt werden. So wird z.B. Abwärme aus einem Gebäude in einem anderen Haus als Energiequelle eingesetzt oder das gleichzeitige Bedürfnis nach Wärme und Kälte wird über eine kombinierte Wärmepumpe/Kältemaschine energieeffizient abgedeckt. Der Anschluss weiterer Gebäude an einen Energieverbund wirkt sich in der Regel sowohl positiv auf die Wirtschaftlichkeit als auch auf die Energieeffizienz aus. Im «Leistungsauftrag an das Elektrizitätswerk für das Erbringen von Energiedienstleistungen» (Gemeinderatsbeschluss vom 13. November 2002 mit Änderung vom 11. Juli 2007; AS 732.100) werden die Verbundlösungen nicht explizit erwähnt. Da heute bereits ein massgeblicher Teil der Energiedienstleistungsprojekte als Verbundlösungen realisiert wird, wird der guten Ordnung halber eine entsprechende Ergänzung von Art. 1 des Leistungsauftrages beantragt.

### **6.2 Art. 3: Wirtschaftlichkeit bei Verbundlösungen**

Wie unter Ziff. 6.1 erwähnt, wirkt sich bei Verbundlösungen der Anschluss weiterer Gebäude an eine Energiequelle in der Regel sowohl positiv auf die Wirtschaftlichkeit als auch auf die Energieeffizienz aus. Es erscheint deshalb angezeigt, dass bei Verbundlösungen der Verbund als Ganzes eigenwirtschaftlich sein muss und nicht das Contracting mit der einzelnen Kundin oder dem einzelnen Kunden, die oder der an den Verbund angeschlossen wird. Es wird eine entsprechende Ergänzung von Art. 3 des Leistungsauftrages beantragt.

### **Dem Gemeinderat wird beantragt:**

#### **A. Zuhanden der Gemeinde**

- 1. Für den Bau von Anlagen (Investitionsvolumen von über 2 Mio. Franken im Einzelfall) des Geschäftsfeldes «Energiedienstleistungen» des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich wird ein Rahmenkredit von 180 Mio. Franken bewilligt.**
- 2. Über die Aufteilung des Rahmenkredits in die Objektkredite entscheidet der Stadtrat. Er beachtet dabei den Leistungsauftrag für die Energiedienstleistungen des Elektrizitätswerkes.**

#### **B. Zur Beschlussfassung in eigener Kompetenz**

- 1. Der Leistungsauftrag an das Elektrizitätswerk für das Erbringen von Energiedienstleistungen (Gemeinderatsbeschluss vom 13. November 2002 mit Änderung vom 11. Juli 2007; AS Nr. 732.100) wird wie folgt geändert:**

**Art. 1 Auftrag ergänzt (Ergänzung *kursiv und unterstrichen*)**

**Das Elektrizitätswerk wird beauftragt, Energiedienstleistungen («Energie-Contracting und Facility-Management») definitiv als neues Geschäftsfeld zu betreiben. Darunter fallen insbesondere die Lieferung von Wärme, Kälte, Frischluft und Licht und der Betrieb der zu ihrer Erzeugung und Aufbereitung erforderlichen Anlagen sowie alle damit zusammenhängenden Dienstleistungen. Energiedienstleistungsprojekte können als individuelle Versorgungsanlagen oder als Verbundlösungen realisiert werden. Zu diesem Zweck ist das Elektrizitätswerk**

tätswerk im Rahmen der jeweils gültigen Kompetenzordnung der Stadt Zürich namentlich ermächtigt, die dazu erforderlichen Dienstleistungs-, Kauf- und Lieferverträge mit Kundinnen und Kunden, Lieferantinnen und Lieferanten abzuschliessen, Investitionen in eigene Anlagen zu tätigen oder bestehende Anlagen zu übernehmen, solche zu betreiben oder betreiben zu lassen, und sein Angebot an Energiedienstleistungen aktiv zu vermarkten. Die Rechte an den Anlagen werden zwischen den Vertragsparteien in einer Dienstbarkeit geregelt.

**Art. 3 Wirtschaftlichkeit ergänzt (Ergänzung *kursiv und unterstrichen*)**

Alle Energiedienstleistungsprojekte des Elektrizitätswerkes müssen innerhalb der Vertragsdauer mindestens eigenwirtschaftlich sein. *Bei Verbundlösungen muss der Verbund als Gesamteinheit eigenwirtschaftlich sein.* Zur Überprüfung und Aufrechterhaltung der Wirtschaftlichkeit baut das Elektrizitätswerk ein geeignetes Controlling auf.

2. Die Änderung des Leistungsauftrages gemäss lit. B Ziff. 1 obenstehend tritt beim Eintritt der Rechtskraft dieser Bestimmung in Kraft.

**Die Berichterstattung im Gemeinderat ist dem Vorsteher des Departements der Industriellen Betriebe übertragen.**

Im Namen des Stadtrates  
der Stadtpräsident  
**Dr. Elmar Ledergerber**  
der Stadtschreiber  
**Dr. André Kuy**

**ewz**  
**Energiedienstleistungen**

Tramstrasse 35  
Postfach, 8050 Zürich

Telefon 058 319 41 11  
[www.ewz.ch](http://www.ewz.ch)



## **Kurzbericht über beantragte und bewilligte Kredite des Geschäftsfeldes Energiedienstleistungen von ewz.**

Per 31. Dezember 2008

Seiten 2/9  
Dokument Kurzbericht über beantragte und bewilligte Kredite des Geschäftsfeldes  
Energiedienstleistungen von ewz.  
Datum/Version 03.04.2009/1.0

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Management Summary</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Übersicht Kredit- und Realisierungsstatus</b> .....	<b>3</b>
2.1	Bewilligte und beantragte Kredite .....	3
2.2	Aktueller Stand der Realisierung .....	4
2.3	Anzahl und Art der Anlagen .....	4
2.3.1	Gesamtübersicht .....	4
2.3.2	Wärmequellen für Anlagen mit Wärmepumpen .....	4
2.3.3	Installierte Heizleistung der Wärmepumpen .....	5
<b>3</b>	<b>Wirtschaftlichkeit</b> .....	<b>5</b>
3.1	Investitionen, Erlöse und Kosten aus den Projekten .....	5
<b>4</b>	<b>Energie und Ökologie</b> .....	<b>5</b>
4.1	Zielsetzungen gemäss Projektkrediten .....	5
4.2	Bis zum 31. Dezember 2008 erreichte Ziele .....	6
4.2.1	Nicht ausgewiesene Energieeinsparungen und/oder CO <sub>2</sub> -Reduktionen .....	6
4.2.2	Verwendung erneuerbarer Energieträger und Abwärme .....	6
4.2.3	Einsatz neuer Technik .....	6
4.2.4	Einsatz natürlicher Kältemittel .....	6
4.2.5	Stromqualitäten für Wärmepumpenanlagen .....	6
4.3	Effiziente Nutzung elektrischer Energie durch Wärmepumpen Kältemaschinen .....	7
<b>5</b>	<b>Referenzbeispiele (Auswahl)</b> .....	<b>8</b>

## 1 Management Summary

Das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (ewz) wurde mit dem Gemeinderatsbeschluss vom 13. November 2002 mit Änderung vom 11. Juli 2007 "Leistungsauftrag an das Elektrizitätswerk für das Erbringen von Energiedienstleistungen" beauftragt, Energiedienstleistungen definitiv als neues Geschäftsfeld zu betreiben.

Mit der Anpassung des Leistungsauftrages vom 11. Juli 2007 sind sämtliche Anlagen des Geschäftsfeldes Energiedienstleistungen in die Berichterstattung einzubeziehen, unabhängig davon, ob sie zulasten oder nicht zulasten von Rahmenkrediten bewilligt worden sind. Der erste Bericht gemäss gültigem Leistungsauftrag erfolgt per 31. Dezember 2009.

Der vorliegende Bericht erläutert den aktuellen Stand per 31. Dezember 2008 des Geschäftsfeldes Energiedienstleistungen in Zahlen und ergänzt den Antrag eines neuen fünften Rahmenkredites in der Höhe von 180 Mio. Franken.

## 2 Übersicht Kredit- und Realisierungsstatus

### 2.1 Bewilligte und beantragte Kredite

Projekte	Rahmenkredite	Kredite beantragt/ geplant	Kredite bewilligt	Total	Noch verfügbar
Pilotprojekte (bis 2003)	-		50'853'328	50'853'328	0
Projekte 1. Rahmenkredit (2003-2007)	75'000'000		74'869'869	74'869'869	0
Projekte 2. Rahmenkredit (2007-2008)	20'000'000		19'744'302	19'744'302	0
Projekte 3. Rahmenkredit (2008)	20'000'000	0	19'829'888	19'829'888	0
Projekte 4. Rahmenkredit (ab 2008)	20'000'000	0	0	0	20'000'000
Projekte < 2 Mio. ausserhalb Rahmenkredit (ab 2007)	0	0	10'657'587	10'657'587	-
<b>Total</b>		<b>0</b>	<b>175'954'974</b>	<b>175'954'974</b>	<b>20'000'000</b>

Alle Angaben in Franken

Seiten 4/9  
 Dokument Kurzbericht über beantragte und bewilligte Kredite des Geschäftsfeldes  
 Energiedienstleistungen von ewz.  
 Datum/Version 03.04.2009/1.0

## 2.2 Aktueller Stand der Realisierung

	Betrag [Fr.]	Anteil [%]
Bewilligte Kredite (total)	175'954'974	100
Bereits verwendete Mittel*	101'826'721	58
Noch nicht verwendete Mittel	74'128'253	42

\* Unter 'bereits verwendete Mittel' werden alle Gelder verstanden, die bisher für die laufende Bautätigkeit eingesetzt wurden.

## 2.3 Anzahl und Art der Anlagen

### 2.3.1 Gesamtübersicht

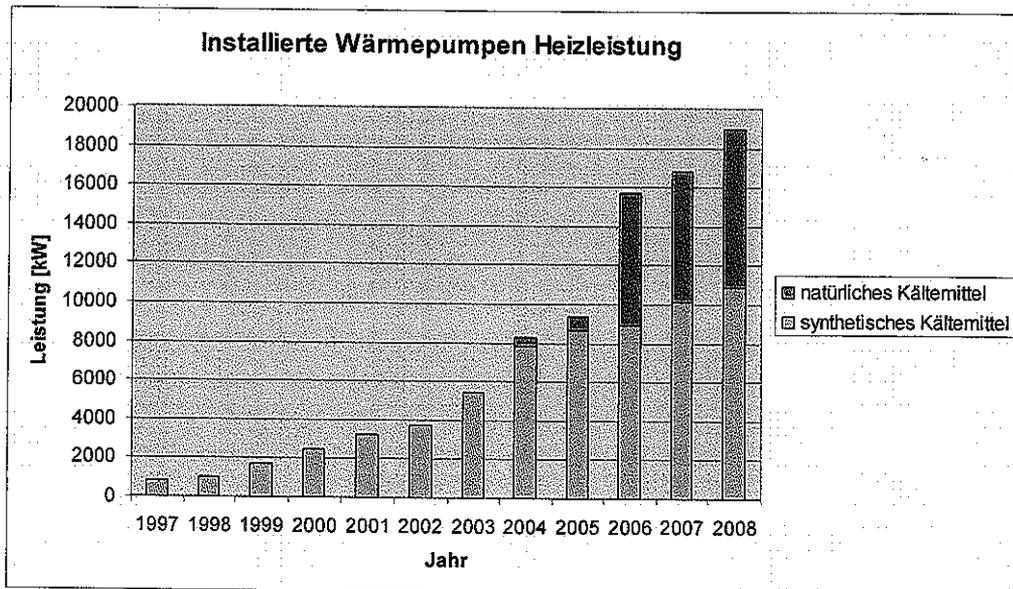
Total Anlagen	Monovalente Anlagen		Bivalente Anlagen			Diverse Anlagen
	Wärmepumpen	Holz	Sonne	Holz	Wärmepumpen	
137	76	3	2	2	37	17

### 2.3.2 Wärmequellen für Anlagen mit Wärmepumpen

Total Wärmepumpen	Wärmequelle				
	Seewasser	Grundwasser	Erdsonden	Abwärme	Luft
113	10	5	75	22	1

Seiten 5/9  
 Dokument Kurzbericht über beantragte und bewilligte Kredite des Geschäftsfeldes Energiedienstleistungen von ewz.  
 Datum/Version 03.04.2009/1.0

### 2.3.3 Installierte Heizleistung der Wärmepumpen



## 3 Wirtschaftlichkeit

### 3.1 Investitionen, Erlöse und Kosten aus den Projekten

	Kredite [Fr.]	Investitionen [Fr.]	Erlöse pro Jahr [Fr.]	Kosten <sup>2</sup> pro Jahr [Fr.]
Planungswerte aus bewilligten Krediten	175'954'974	---	24'769'258 <sup>1</sup>	20'355'994
Betriebswerte bis 31. Dezember 2008	---	101'826'721	19'585'881	15'805'774
Budget 2009	---	35'790'000	24'085'100	16'329'800

<sup>1</sup> Hier handelt es sich um den Betrag, der gemäss Planung aus den bewilligten Projekten pro Jahr resultieren wird.

<sup>2</sup> Bei den Kosten werden alle direkten, durch das Projekt verursachten Kosten wie Energieeinkauf, Betrieb, Wartung und Instandhaltung sowie die Kapitalkosten berücksichtigt.

## 4 Energie und Ökologie

### 4.1 Zielsetzungen gemäss Projektkrediten

Mit den bewilligten Projekten und den Anlagen, die bereits in Betrieb sind, wird das ewz voraussichtlich Energie (Wärme und Kälte) im Umfang von 202 GWh

Seiten 6/9  
Dokument Kurzbericht über beantragte und bewilligte Kredite des Geschäftsfeldes  
Energiedienstleistungen von ewz.  
Datum/Version 03.04.2009/1.0

pro Jahr liefern. Dies entspricht nach SIA 380/1 bei einer Fläche von 100 m<sup>2</sup> etwa dem Jahresenergiebedarf von 24'000 Haushalten.

Im Vergleich mit Anlagen, die für den Betrieb fossile Brennstoffe benötigen, führen die bewilligten Projekte und die Anlagen, die bereits in Betrieb sind, zu einer geplanten Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstosses von rund 29'000 Tonnen pro Jahr.

#### 4.2 Bis zum 31. Dezember 2008 erreichte Ziele

Im Jahr 2008 wurden mit den Anlagen in Betrieb rund 100 GWh Energie (Wärme und Kälte) verkauft und 11'900 Tonnen CO<sub>2</sub> reduziert.

##### 4.2.1 Nicht ausgewiesene Energieeinsparungen und/oder CO<sub>2</sub>-Reduktionen

Energieeinsparungen und damit verbundene Reduktionen des CO<sub>2</sub>-Ausstosses, die auf technische Massnahmen zurückzuführen sind, sind in den unter 4.2 beschriebenen Angaben nicht berücksichtigt. Die für die Quantifizierung notwendigen Daten stehen dem ewz nicht zur Verfügung. Als Beispiele für technische Massnahmen gelten u. a. durch das ewz veranlasste Dämmungen von Leitungen oder Gebäudeteilen oder die Steigerung des Jahresnutzungsgrades von Energieerzeugungsanlagen.

##### 4.2.2 Verwendung erneuerbarer Energieträger und Abwärme

Wo immer möglich werden erneuerbare Energieträger wie Sonne, Biomasse, Umweltwärme, Strom aus erneuerbarer Produktion und nicht weiter verwendbare Abwärme eingesetzt.

##### 4.2.3 Einsatz neuer Technik

Der Einsatz neuer Technik soll den rationellen und effizienten Einsatz von Energie steigern. Zentral ist dabei das Finden der optimalen Technik für den jeweiligen, individuellen Standort.

##### 4.2.4 Einsatz natürlicher Kältemittel

Über 40 % der von ewz insgesamt installierten Wärmepumpen-Heizleistung wurden im Jahr 2008 über Anlagen mit natürlichen Kältemitteln betrieben. Die grafische Darstellung dazu, findet sich unter 2.3.3. Natürliche Kältemittel wie Kohlendioxid oder Ammoniak bieten den Vorteil, dass sie bei einer allfälligen Leckage weder die Ozonschicht zerstören noch einen Beitrag zum Treibhauseffekt leisten.

##### 4.2.5 Stromqualitäten für Wärmepumpenanlagen

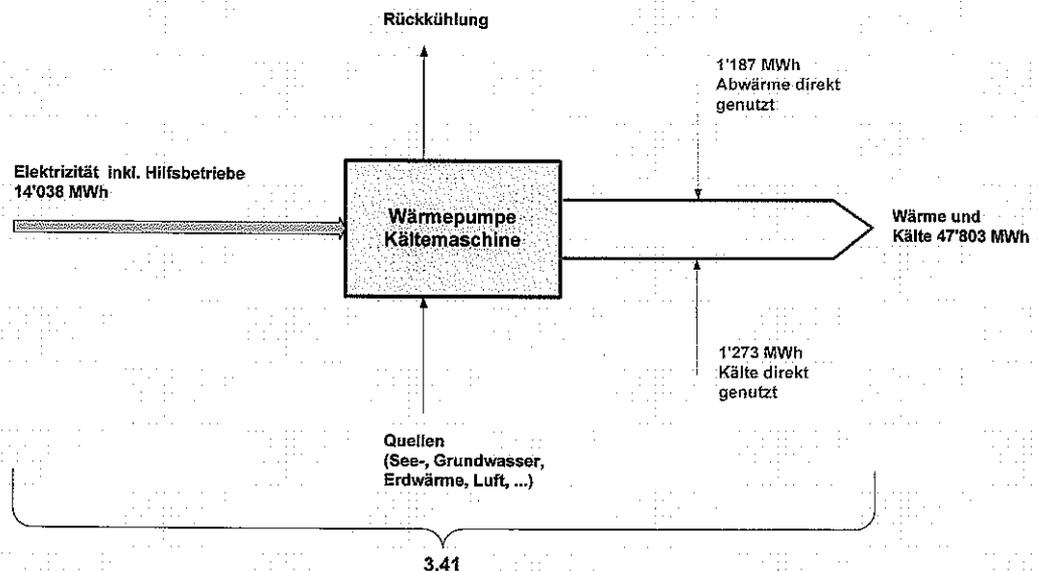
Als Stromqualität wird - falls die Kundinnen und Kunden damit einverstanden sind - Strom aus erneuerbarer Produktion eingesetzt. Der Entscheid darüber liegt bei den Kundinnen und Kunden.

Seiten 7/9  
 Dokument Kurzbericht über beantragte und bewilligte Kredite des Geschäftsfeldes Energiedienstleistungen von ewz.  
 Datum/Version 03.04.2009/1.0

#### 4.3 Effiziente Nutzung elektrischer Energie durch Wärmepumpen Kältemaschinen

Bei der Produktion von Wärme mittels Wärmepumpen entsteht auch Kälte. Wird Kälte über eine Kältemaschine erzeugt, entsteht auch Wärme. In einer kombinierten Wärmepumpe/Kältemaschine - beide Anwendungen in einer Anlage - wird im Idealfall sowohl die produzierte Wärme/Kälte wie auch das 'Nebenprodukt' Kälte/Wärme genutzt. Der Einsatz von kombinierten Anlagen führt dazu, dass der Wärme- respektive Kälteproduktionsprozess ineinander greift. Aus diesem Grund werden die Wärmepumpen Kältemaschinen als Gesamtsystem betrachtet.

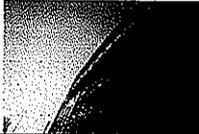
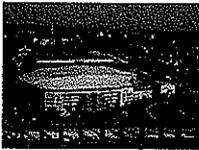
Für die Produktion von Wärme und Kälte über Wärmepumpen Kältemaschinen wird neben Umweltenergie (See-, Grundwasser, Erdwärme, Luft, etc.) elektrische Energie als Input benötigt. Im Jahr 2008 betrug der Input an elektrischer Energie 14'038 MWh, siehe nachfolgende Abbildung. Demgegenüber steht der Output von Wärme und Kälte von insgesamt 47'803 MWh. Das Verhältnis von eingesetzter elektrischer Energie - Hilfsbetriebe mitberücksichtigt - zu abgegebener Wärme und Kälte betrug im Jahr 2008 3.41, aus einem Teil elektrischer Energie werden 3.41 Teile thermische Energie. Elektrothermische Verstärkung von 3.41.



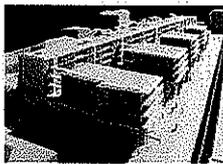
Die energiesparendste Art zu heizen oder zu kühlen, ist die direkte Nutzung von Abwärme oder die direkte Kühlung beispielsweise mit Seewasser. In diesen beiden Fällen muss weder eine Wärmepumpe noch eine Kältemaschine eingesetzt werden. Im Jahr 2008 betrug der Anteil an direkt genutzter Abwärme/Kälte immerhin 5 Prozent der in der oben dargestellten Betrachtung produzierten Wärme/Kälte.

Seiten 8/9  
 Dokument Kurzbericht über beantragte und bewilligte Kredite des Geschäftsfeldes  
 Energiedienstleistungen von ewz.  
 Datum/Version 03.04.2009/1.0

**5 Referenzbeispiele (Auswahl)**

Kredit	Projekt	Merkmal
Pilotanlagen	Wärmeverbund Wipkingen 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wärmeerzeugung bivalent, Rohabwasser-WP / Gas</li> <li>Wärmebedarf: 12'000 MWh/a</li> <li>Einsparung fossiler Brennstoffe: 6'000 MWh/a</li> <li>Entsprechende CO<sub>2</sub>-Reduktion: 1'583 Tonnen/a</li> </ul>
	Hallenstadion Zürich 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wärme-, Kälteerzeugung, Frischluftaufbereitung und Stromversorgung</li> <li>Wärmebedarf: 2'885 MWh/a</li> <li>Strombedarf: 3'830 MWh/a</li> <li>Kältebedarf: 1'280 MWh/a</li> <li>Einsparung fossiler Brennstoffe: 1'045 MWh/a</li> <li>Entsprechende CO<sub>2</sub>-Reduktion: 276 Tonnen/a</li> <li>Betrieb weiterer Haustechnikanlagen</li> </ul>
	Hammerstrasse, Zürich 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wärmeerzeugung bivalent, Abwärme-WP / Gas</li> <li>Wärmebedarf: 840 MWh/a</li> <li>Einsparung fossiler Brennstoffe: 442 MWh/a</li> <li>Entsprechende CO<sub>2</sub>-Reduktion: 116 Tonnen/a</li> </ul>
1. Rahmenkredit	Postzentrum Mülligen 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wärmeerzeugung bivalent, Abwärmennutzung von Kälteproduktion und geklärtem Abwasser / Gas und Öl</li> <li>Wärmebedarf: 9'500 MWh/a</li> <li>Kältebedarf: 8'500 MWh/a</li> <li>Einsparung fossiler Brennstoffe: 6'100 MWh/a</li> <li>Entsprechende CO<sub>2</sub>-Reduktion: 1'200 Tonnen/a</li> </ul>
	Röntgenstrasse, Zürich 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wärmeerzeugung bivalent, Grundwasser-WP / Öl</li> <li>Wärmebedarf: 3'250 MWh/a</li> <li>Einsparung fossiler Brennstoffe: 2'654 MWh/a</li> <li>Entsprechende CO<sub>2</sub>-Reduktion: 700 Tonnen/a</li> </ul>
	Badrutt's Palace Hotel, St. Moritz 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wärmeerzeugung bivalent, Seewasser-WP / Öl</li> <li>Wärmebedarf: 5'050 MWh/a</li> <li>Notstromleistung: 420 kW<sub>el</sub></li> <li>Einsparung fossiler Brennstoffe: 4'100 MWh/a</li> <li>Entsprechende CO<sub>2</sub>-Reduktion: 1'080 Tonnen/a</li> </ul>

Seiten 9/9  
 Dokument Kurzbericht über beantragte und bewilligte Kredite des Geschäftsfeldes  
 Energiedienstleistungen von ewz.  
 Datum/Version 03.04.2009/1.0

Kredit	Projekt	Merkmal
2. Rahmen- kredit	Energieverbund Fraumünster, Zürich (Krediterhöhung) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wärmeerzeugung bivalent, Seewasser-WP / Öl</li> <li>Wärmebedarf: 2'560 MWh/a</li> <li>Einsparung fossiler Brennstoffe: 2'840 MWh/a</li> <li>Entsprechende CO<sub>2</sub>-Reduktion: 560 Tonnen/a</li> </ul>
	Zentrum MITTIM, Wallisellen 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wärmeerzeugung bivalent, Erdsonden-WP / Gas</li> <li>Wärmebedarf: 2'427 MWh/a</li> <li>Einsparung fossiler Brennstoffe: 1'530 MWh/a</li> <li>Entsprechende CO<sub>2</sub>-Reduktion: 300 Tonnen/a</li> </ul>
3. Rahmen- kredit	Areal City West, Zürich 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wärmeerzeugung bivalent, Grundwasser-WP / Fernwärme</li> <li>Wärmebedarf: 7'430 MWh/a</li> <li>Kältebedarf: 2'730 MWh/a</li> <li>Einsparung fossiler Brennstoffe 5'900 MWh/a</li> <li>Entsprechende CO<sub>2</sub>-Reduktion: 1'170 Tonnen/a</li> <li>Nutzung der Kälte aus Wärmeproduktion für Klimatisierung</li> </ul>
	Wohnüberbauung Sonnengarten, Zürich 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wärmeerzeugung bivalent, Erdsonden-WP / Gas</li> <li>Wärmebedarf: 1'834 MWh/a</li> <li>Einsparung fossiler Brennstoffe: 890 MWh/a</li> <li>Entsprechende CO<sub>2</sub>-Reduktion: 176 Tonnen/a</li> </ul>
Ausserhalb Rahmen- kredit	Rhynerstrasse, Stäfa 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wärmeerzeugung monovalent, Erdsonden-WP</li> <li>Wärmebedarf: 52 MWh/a</li> <li>Einsparung fossiler Brennstoffe: 57 MWh/a</li> <li>Entsprechende CO<sub>2</sub>-Reduktion: 15 Tonnen/a</li> </ul>
	Soldanellastrasse, Zürich Kein Bild vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wärmeerzeugung monovalent, Erdsonden-WP</li> <li>Wärmebedarf: 45 MWh/a</li> <li>Einsparung fossiler Brennstoffe: 49 MWh/a</li> <li>Entsprechende CO<sub>2</sub>-Reduktion: 13 Tonnen/a</li> </ul>

Die Referenzliste kann beim ewz, Geschäftsfeld Energiedienstleistungen, bezogen werden.