



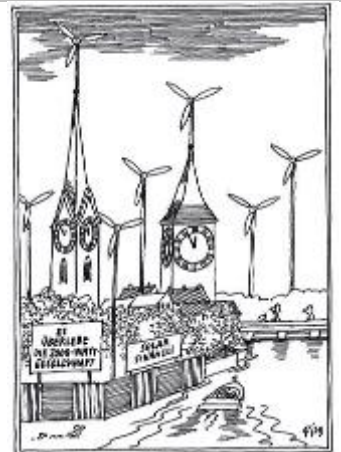
# JAHRESBERICHT 2012

7 Meilenschritte zum umwelt- und  
energiegerechten Bauen

Studienprogramm 7 Meilenschritte

Rahmenkredite Energieeffizienz und  
erneuerbare Energien

August 2013



## **IMPRESSUM**

Herausgeberin  
Stadt Zürich  
Hochbaudepartement  
Postfach, 8021 Zürich

[www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen](http://www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen)  
[heinrich.gugerli\(at\)zuerich.ch](mailto:heinrich.gugerli(at)zuerich.ch)

### **Autorinnen und Autoren**

Heinrich Gugerli, Leiter Fachstelle nachhaltiges Bauen, Amt für Hochbauten  
Annette Aumann, Fachstelle nachhaltiges Bauen, Amt für Hochbauten  
Ralf Becht, Fachleiter Beratung Nachhaltigkeit, Portfoliomanagement IMMO,  
Immobilien-Bewirtschaftung  
Marc Huber, Fachleiter Kommunikation, Immobilien-Bewirtschaftung  
Annick Lalive d'Epinay, Fachstelle nachhaltiges Bauen, Amt für Hochbauten  
Barbara Luchsinger, Fachleiterin Energiemanagement, Immobilien-Bewirtschaftung  
Michael Pöll, Fachstelle nachhaltiges Bauen, Amt für Hochbauten  
Markus Simon, Fachstelle Energie und Gebäudetechnik, Amt für Hochbauten  
Franz Sprecher, Leiter Fachstelle Energie und Gebäudetechnik, Amt für Hochbauten

## INHALT

|   |    |
|---|----|
| Management Summary .....  | 4  |
| 7 Meilenschritte: Einleitung Berichterstattung, Anpassung.....  | 6  |
| Meilenschritt 1: Zwei grosse Neubauten erreichen das Ziel .....   | 8  |
| Meilenschritt 2: Turnaround bei Instandsetzungen? .....   | 10 |
| Meilenschritt 3: Effizienter Elektrizitätseinsatz .....   | 12 |
| Meilenschritt 4: Breiter Einsatz von Erneuerbaren Energien .....  | 14 |
| Meilenschritt 5: Kontinuierliche Fortschritte bei Gesundheit<br>und Baustoffen .....                                  | 16 |
| Meilenschritt 6: Nachhaltigkeit in Architekturwettbewerben<br>und Studienaufträgen.....                               | 18 |
| Meilenschritt 7: Betriebsoptimierung und Energieausweis .....   | 20 |
| Meilenschritt 7: Energiebeschaffung .....   | 22 |
| 7 Meilenschritte: Ausblick 2013 .....   | 24 |
| Grundsätze für städtische Bauten: Nachhaltigkeit aus Sicht<br>der Eigentümerversammlung öffentlicher Hochbauten ..... | 26 |
| Studienprogramm: Programm und Ergebnisse .....  | 28 |
| Rahmenkredite: EnergieEffizienz und erneuerbare<br>Energien .....   | 38 |
| Rahmenkredite: 18 Millionen Franken für städtische Bauten .....   | 40 |
| Rahmenkredite: 10 Millionen Franken für städtische Wohn-<br>liegenschaften .....                                      | 44 |
| Referenzen: Veranstaltungen, Publikationen .....  | 46 |

## MANAGEMENT SUMMARY

### Berichterstattung

Der vorliegende Jahresbericht beinhaltet das Reporting des Vorstehers des Hochbaudepartements an den Stadtrat zum «Programm 7 Meilenschritte» für das Jahr 2012. Gleichzeitig wird über das «Studienprogramm 7 Meilenschritte» sowie die Rahmenkredite Energie Bericht erstattet.

### 7 MEILENSCHRITTE ZUM UMWELT- & ENERGIEGERECHTEN BAUEN

### STRB 1094/2008 bis STRB 261/2012

Das «Programm 7 Meilenschritte» bildet einen Aktivitätsschwerpunkt des Hochbaudepartements und legt die Zielsetzung für städtische Bauten gemäss Masterplan Energie fest. Es leistet einen massgebenden Beitrag zur Erreichung der 2000-Watt-Ziele und einer nachhaltigen Entwicklung des städtischen Gebäudeparks.

### Ergebnisse in den 7 Meilenschritten

### Neubauten

Im Berichtsjahr 2012 waren die beiden Neubauprojekte (massgebend ist jeweils Stand Baubewilligung) auf Kurs. Die Schulanlage Blumenfeld erfüllte den provisorischen MINERGIE-P-ECO-Nachweis. Die Erweiterung des Zürcher Kunsthauses erreichte die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft.

### Bestehende Bauten

Mit einem Anteil von über 70% der Energiebezugsfläche, welche den energetischen Anforderungen von MINERGIE-Modernisierungen entsprechen, wurde das Ziel von 50% wie im Vorjahr deutlich übertroffen. Gemäss Prognose wird sich dieser Trend mindestens 2013 fortsetzen. Die objekt-spezifischen Zielsetzungen können sich vermehrt auf die Erkenntnisse aus den Portfoliostudien zur 2000-Watt-Gesellschaft abstützen, welche für die Schulbauten bereits vorliegen und für die städtischen Wohnsiedlungen sowie Altersheime 2013 abgeschlossen werden.

### Effizienter Elektrizitätseinsatz

Die Umsetzung der MINERGIE-Beleuchtungsvorgaben war wiederum erfolgreich. Die energetischen Vorgaben für Haushaltgeräte wurden bei den städtischen Wohnliegenschaften erreicht. Die Beschaffungsvorgaben für das kommende Jahr wurden auf Grund der stark verschärften gesetzlichen Anforderungen angepasst.

### Erneuerbare Energien

Beim Anteil erneuerbarer Energien für die Wärmeversorgung wurden die Ziele sowohl bei den Neubauten als auch bei den Instandsetzungen deutlich übertroffen.

### Gesundheit und Baustoffe

Das Label MINERGIE-ECO für Gesundheit und Baustoffe wird bei den städtischen Neubauprojekten vermehrt angewendet, mit positiven Erfahrungen. Für die Kunsthaus-Erweiterung ist allerdings kein entsprechendes Label für Museumsbauten verfügbar. Bei den Raumlufmessungen verbessern sich die Ergebnisse kontinuierlich und die Ziele werden erreicht. Bei den Baustellenkontrollen dagegen wurde das Ziel 2012 erstmals wieder verfehlt. Die Kontrollen werden konsequent weitergeführt.

### Nachhaltigkeit in Architekturwettbewerben und Studienaufträgen

Die ökologischen Nachhaltigkeitsvorgaben werden bei den stadteigenen und externen Bauaufgaben systematisch und angemessen eingebracht. Von den elf beurteilten Wettbewerben wurden fünf Siegerprojekte ökologisch empfehlenswert und sechs als ökologisch bedingt empfehlenswert (Einhaltung der Anforderungen korrigierbar) eingestuft.

Bewirtschaftung:  
Betriebsoptimierung und  
Energiebeschaffung

Mit der Umsetzung der Zielvereinbarung über aktuell 95 Energie-Grossverbraucher ist die Immobilien-Bewirtschaftung (IMMO) auf Kurs. Die schrittweise Erweiterung um 39 Gebäude resp. Gebäudegruppen wurde 2012 vorbereitet. Für 83 Objekte wurde ein Energieausweis erstellt und die Nutzenden wurden mit einem Display-Plakat orientiert. Bei der Energiebeschaffung wird der Anteil ökologischer Produkte kontinuierlich erhöht. In den Verwaltungsbauten wurde 2012 ein Anteil von 39% des Wärmebedarfs mit erneuerbaren Energieträgern (Holz, Biogas, Fernwärme) gedeckt und 44% der Stromkosten entfielen auf «naturemade star» Produkte. Für die gesamte Zürcher Stadtverwaltung wurden 100% erneuerbare Stromprodukte eingesetzt; davon tragen 37% das Label «naturemade star».

### **Ausblick 2013**

Weitergehende Vorgaben  
der 2000-Watt-Gesellschaft

Bei den 20 bedeutendsten AHB-Bauprojekten werden knapp 60% der Energiebezugsflächen nach den Vorgaben der 2000-Watt-Gesellschaft entwickelt, projektiert und realisiert.

Erweiterung Energie-Grossverbraucher

Die IMMO erweitert ihr erfolgreiches Modell der permanenten energetischen Optimierung bis 2014 schrittweise auf 130 Objekte. Diese verbrauchen insgesamt rund die Hälfte der Energie aller IMMO-Gebäude.

Aktualisierung «7 Meilenschritte»

Die Aktualisierung wird die Anpassungen an den Masterplan Energie 2012 und den SIA-Effizienzpfades Energie beinhalten sowie Erkenntnisse aus laufenden Untersuchungen zu den Themen Bestand und Kosteneffizienz berücksichtigen. Es ist geplant, das Ergebnis dem Stadtrat im 4. Quartal 2013 zu unterbreiten.

### **STUDIENPROGRAMM 7 MEILENSCHRITTE**

Sonderkredit des Gemeinderates  
2012: 2 Millionen Franken

Für das Studienprogramm wurde eine zweite Jahrestanche aus dem Konzept 2011–14 unter Berücksichtigung der dort festgelegten Themenschwerpunkte bearbeitet. Viel beachtete Studien, welche die Umsetzung der 7 Meilenschritte in den Bauprojekten massgeblich unterstützen, galten den Themen Grundlagen («Arealentwicklung für die 2000-Watt-Gesellschaft»), Bestand («2000-Watt-Wohnsiedlungen»), Kosteneffizienz (INSPIRE), Stromverbrauch («Effizient Waschen und Trocknen») sowie Nutzerverhalten/Suffizienz («Grundlagen für Suffizienzpfad Energie»).

### **RAHMENKREDITE ENERGIEEFFIZIENZ/ERNEUERBARE ENERGIEN**

Wohnliegenschaften  
(GR 352/04.03.2009) und  
städtische Bauten  
(GR 353/04.03.2009)

Die Rahmenkredite für Wohnliegenschaften (10 Mio. Franken) respektive städtische Bauten (18 Mio. Franken) werden gemeinsam von AHB (Programmleitung), IMMO und Liegenschaftenverwaltung (LVZ) umgesetzt. Ziel des Programms ist ein ausgewogenes Portfolio aus den verschiedenen Themenfeldern und ein Anteil an innovativen Umsetzungsprojekten.

Ergebnisse 2012

2012 wurden 12 Projekte abgeschlossen und 19 waren laufend. Der Zahlungsstand lag Ende 2012 für die Wohnliegenschaften bei Fr. 1 775 413.– und für den 10 Millionen Franken-Rahmenkredit bei Fr. 2 270 039.–.

Ausblick

Mit Zeithorizont 2017 ist die Finanzierung von Projekten über 8 Mio. (städtische Bauten) resp. 6,5 Mio. Franken (Wohnsiedlungen) freigegeben. Damit zeichnet sich die Ausschöpfung des Kredites für die Wohnsiedlungen wesentlich klarer ab als bei den städtischen Bauten. Diverse programmbedingte, administrative und projektbedingte Hindernisse verunmöglichen eine rasche Abwicklung.

## 7 Meilenschritte:

## EINLEITUNG, BERICHTERSTATTUNG, ANPASSUNG



Abbildung 1: Programm 7 Meilenschritte zum umwelt- und energiegerechten Bauen

Programm 7 Meilenschritte  
(STRB 1094/2008 mit Änderungen  
bis STRB 261/2012)

### Basisvorgaben

#### Weitergehende Vorgaben für 2000-Watt-Gesellschaft<sup>1</sup>

Masterplan Energie und  
Masterplan Umwelt

### Zielsetzung

### Ausgangslage

Die «7 Meilenschritte zum umwelt- und energiegerechten Bauen» gelten im Hochbaudepartement seit 2001 als Richtlinie für städtische Bauvorhaben. Der Stadtrat hat 2008 vom Programm zustimmend Kenntnis genommen und dabei gleichzeitig der Verpflichtung der Stadt Zürich, den «Gebäudestandard Energie/Umwelt für öffentliche Bauten» des Vereins Energiestadt als Leitlinie umzusetzen, zugestimmt. Die aktuelle Version der 7 Meilenschritte wurde vom Stadtrat 2012 verabschiedet. Diese beinhaltet zwei unterschiedliche Anforderungsniveaus:

### Die Basisvorgaben werden in der Breite umgesetzt.

#### Die Machbarkeit der weitergehenden Vorgaben für die 2000-Watt-Gesellschaft ist bei jeder Bauaufgabe zu prüfen.

Gemäss Masterplan Energie 2012 (MPE) werden in den 7 Meilenschritten für Gebäude und Anlagen die Vorgaben zur Erstellung und Erneuerung (MPE Teilaufgabe 7.1, Zuständigkeit AHB) sowie zum Betrieb (MPE Teilaufgabe 8.1, Zuständigkeit IMMO) festgelegt. Die gesundheitlichen und bauökologischen Vorgaben betreffen Ziele aus dem Masterplan Umwelt.

### Jahresbericht

Das Reporting über die Ergebnisse des «Programms 7 Meilenschritte» erfolgt jährlich in einem Bericht an den Stadtrat, welcher der Vorsteher des Hochbaudepartements der Umweltdelegation des Stadtrats gleichzeitig mit dem Jahresbericht des Energiebeauftragten zur Energiepolitik der Stadt Zürich unterbreitet. Der vorliegende vierte Bericht beinhaltet das Reporting für 2012.

<sup>1</sup> Die entsprechenden Anforderungen und Ergebnisse sind im vorliegenden Jahresbericht blau gekennzeichnet.

## Inhalte

Der Bericht beinhaltet Daten und Informationen zu folgenden Themen:

- Meilenschritte 1–6 in städtischen Bauprojekten und Bauvorhaben mit städtischen Unterstützungsleistungen (Baurechte, finanzielle Beiträge) auf Grundlage des Projekt-Controllings des AHB (Bauprojekte mit Investitionskosten > 5 Millionen Franken).
- Meilenschritt 7 *Bewirtschaftung* auf Grundlage der Angaben der IMMO.
- Ergebnisse des «Studienprogramms 7 Meilenschritte», welches von den AHB-Fachstellen nachhaltiges Bauen und Energie- und Gebäudetechnik durchgeführt wurde.
- Ergebnisse der beiden Rahmenkredite Energie für städtische Bauten, welche vom AHB koordiniert werden.

### **Aktualisierung des «Programms 7 Meilenschritte»**

## Anpassungsbedarf

Es besteht folgender Aktualisierungsbedarf:

- Aufgrund der Ausrichtung des Masterplans Energie 2012 auf die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft entfällt die Unterscheidung zwischen den Basisanforderungen und den weitergehenden Vorgaben für die 2000-Watt-Gesellschaft.
- Der «SIA-Effizienzpfad Energie» gemäss Merkblatt SIA 2040, in dem ein Nachweisverfahren zum Bauen für die 2000-Watt-Gesellschaft definiert wird, soll einbezogen werden.
- Die Erkenntnisse aus den Untersuchungen zu den Themenschwerpunkten Bestand (z.B. Schulen und Wohnsiedlungen auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft, Seite 30) und Kosteneffizienz (Seite 32) sollen berücksichtigt werden.
- Die 7 Meilenschritte sollen aber auch für mittelfristig absehbare Entwicklungen offen bleiben. Zu erwähnen sind z.B. der Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz (Seite 25) sowie die für 2014 angekündigten neuen Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEN).

Beim Gebäudestandard 2011 ist gegenwärtig keine Verschärfung geplant. Die Überlegungen zur Weiterentwicklung der 7 Meilenschritte werden jedoch von Energiestadt mit Interesse zur Kenntnis genommen.

## Vorgehen für Anpassungen

Die Anpassungen werden unter Einbezug der betroffenen Dienstabteilungen ausgearbeitet und im 4. Quartal 2013 dem Stadtrat zur Genehmigung unterbreitet.

### **Weiterführende Informationen**

Amt für Hochbauten, 7 Meilenschritte zum umwelt- und energiegerechten Bauen, STRB 261/2012 [www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen](http://www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen) > [Vorgaben nachhaltiges Bauen](#)

Masterplan Energie, STRB 765/2012  
[www.stadt-zuerich.ch/energie](http://www.stadt-zuerich.ch/energie)

Masterplan Umwelt, STRB 720/2007  
[www.stadt-zuerich.ch/umweltpolitik](http://www.stadt-zuerich.ch/umweltpolitik)

Gebäudestandard 2011, Energie/Umwelt für öffentliche Bauten  
[www.energiestadt.ch](http://www.energiestadt.ch) > [Gebäudestandard](#)

## Meilenschritt 1:

«Neubauten erreichen den MINERGIE-ECO-Standard (ECO entspricht Meilenschritt 5).

Der MINERGIE-P-ECO-Standard wird erreicht.»

## ZWEI GROSSE NEUBAUTEN ERREICHEN DAS ZIEL



Abbildung 2: Erweiterung Zürcher Kunsthaus. Rendering DCA GmbH.

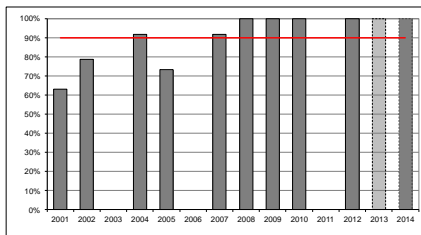


Abbildung 3: Anteil MINERGIE und MINERGIE-P an Neubauten pro Jahr (massgebend ist Zeitpunkt der Baueingabe). Ziel bei 90%.

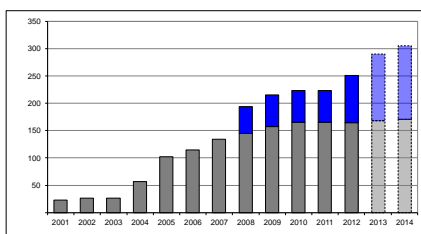


Abbildung 4: Kumulierte MINERGIE- und MINERGIE-P Flächen für Neubauten in 1000m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche inkl. Prognose für die kommenden zwei Jahre (massgebend ist Zeitpunkt der Baueingabe).

### Ergebnisse

Für die Zuordnung der Bauprojekte ist der Zeitpunkt der Baueingabe massgebend. Bei den MINERGIE- und MINERGIE-P-Neubauten lag der Flächenanteil 2012 bei 100%. Damit wurde das Ziel von 90% wiederum übertroffen.

- Die Schulanlage Blumenfeld wurde als einziger städtischer Neubau im Jahr 2012 mit einem provisorischen MINERGIE-P-ECO-Zertifikat ausgezeichnet. Nach wie vor sind bei der Schulanlage Blumenfeld grosse Anstrengungen notwendig, um den Standard einzuhalten.
- Die Erweiterung Kunsthaus Zürich entspricht zwar nicht dem MINERGIE-P-Standard, wurde aber nach den Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft entwickelt. Eine externe Qualitätskontrolle sichert die Einhaltung der strengen Vorgaben. Auf eine Zertifizierung wurde verzichtet, da kein für ein Kunsthaus geeignetes Label vorhanden ist.

Der Zuwachs an Energiebezugsfläche für 2012 beträgt 28 000 m<sup>2</sup>, die gesamte Fläche entspricht den weitergehenden Vorgaben der 2000-Watt-Gesellschaft. Damit liegt der Zuwachs im Jahr 2012 deutlich höher als der bisherige Durchschnitt.

Die Prognose für die Folgejahre (in der nebenstehenden Grafik hellgrau markiert) zeigt einen voraussichtlichen Zuwachs an Energiebezugsfläche von 40 000 m<sup>2</sup> für 2013 und 15 000 m<sup>2</sup> für 2014. Die Neubauten Wohnsiedlungen Kronenwiese und Hardturm sind auf Kurs für die Einhaltung der weitergehenden Vorgaben für die 2000-Watt-Gesellschaft.



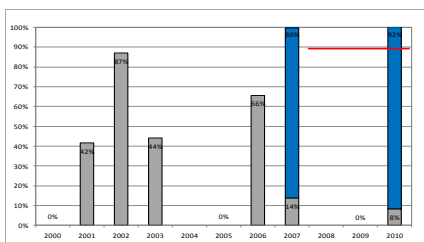


Abbildung 5: Anteil MINERGIE und MINERGIE-P an Neubauten pro Jahr (massgebend ist Zeitpunkt der Baueingabe). Ziel bei 90% ab 2008.

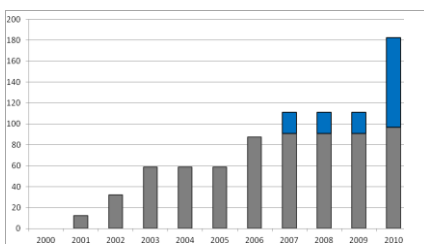


Abbildung 6: Kumulierte MINERGIE- und MINERGIE-P Flächen für Neubauten in 1000m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche (massgebend ist Zeitpunkt der Baueingabe).

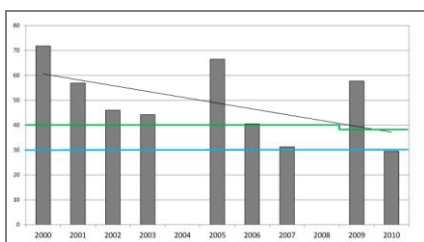


Abbildung 7: Durchschnittliche MINERGIE-Kennzahlen in kWh/m<sup>2</sup> pro Jahr der Objekte in Baurechtsverträgen mit Trendkurve 2000 – 2010 (Regressionsgerade).

MINERGIE-A-Zertifizierung  
Wohnsiedlung Kronenwiese

Baurechte und Subventionsgeschäfte

## Energetischen Bestimmungen in Baurechtsverträgen

Die energetischen Bestimmungen in Baurechtsverträgen in den Jahren 2000 bis 2010 wurden aufgrund der Angaben des Finanzdepartements (Baurechte, Anforderungen) und eigenen Untersuchungen der Fachstelle nachhaltiges Bauen (behördliche Energienachweise) analysiert. Das Programm 7-Meilenstritte gilt seit 2009 gemäss STRB 1094/2008 auch für Bauvorhaben mit städtischen Unterstützungsleistungen wie Baurechte.

Das Reporting beinhaltet 24 Baurechte mit einer Energiebezugsfläche von insgesamt 275 000 m<sup>2</sup> (100%):

- Neun Objekte mit einer Energiebezugsfläche 96 000 m<sup>2</sup> (35%) erreichten den MINERGIE-Standard.
- Zwei Objekte mit 86 000 m<sup>2</sup> (31%) erreichten den MINERGIE-P-Standard. Dabei handelte es sich um die Genossenschaft Kalkbreite und die Baugenossenschaft Mehr als Wohnen.
- Dreizehn Objekte mit 93 000 m<sup>2</sup> (34%) entsprachen lediglich die gesetzlichen Anforderungen.

Entsprechend den oben dargestellten unterschiedlichen energetischen Anforderungen ist auch die Bandbreite der MINERGIE-Kennzahlen (gewichtete Energiekennzahl für Raumwärme, Warmwasser, Luftförderung) beträchtlich. Die Trendkurve (Regressionsgerade) zeigt eine deutliche Verbesserung über die ganze Periode. Während die Kennzahlen am Anfang noch deutlich über den MINERGIE-Werten lagen, geht der Trend am Ende in Richtung Minergie-P.

## Massnahmen/Ziele im Folgejahr

Erstmals soll 2013 ein städtisches Gebäude gemäss dem MINERGIE-A-ECO-Standard zertifiziert werden. Bei MINERGIE-A wird der gewichtete Endenergiebedarf für Raumheizung, Warmwasser und Luftförderung in der Jahresbilanz durch erneuerbare Energien am Standort gedeckt («Nullenergie»). Dafür notwendig ist eine Solarstromanlage auf dem Dach. Geprüft werden soll, inwiefern mit geschicktem Lastmanagement der Strombezug auf die solare Stromproduktion abgestimmt werden kann.

Die Liegenschaftenverwaltung plant die Anpassung der energetischen Vorgaben bei Baurechte und das Büro für Wohnbauförderung wird die Anforderungen bei Subventionsgeschäften (Wohnbauaktion) anpassen.

## Weiterführende Informationen

[www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen](http://www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen) > Fachinformationen

[www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen](http://www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen) > 2000-Watt-Gesellschaft > Neubauten

## Meilenschritt 2:

«Bei der Erneuerung wird in erster Priorität der Standard für MINERGIE-Modernisierungen umgesetzt.

Alle Instandsetzungen erreichen den Grenzwert für MINERGIE-Modernisierungen (gewichtete Energiekennzahl). Auf eine Komfortlüftung kann verzichtet werden.

Der Standard von MINERGIE-Neubauten wird erreicht.»

## TURNAROUND BEI INSTANDSETZUNGEN?



Abbildung 8: Wohnsiedlung Glatt I. Rendering TK Architekten.

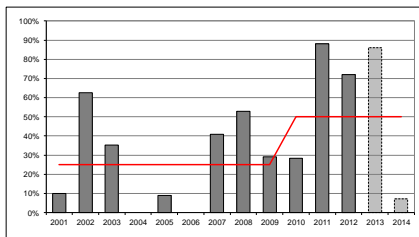


Abbildung 9: Anteil MINERGIE bei Instandsetzungen, inkl. Prognose für kommende Jahre (massgebend ist Zeitpunkt der Baueingabe). Ziel ab 2010 bei 50%

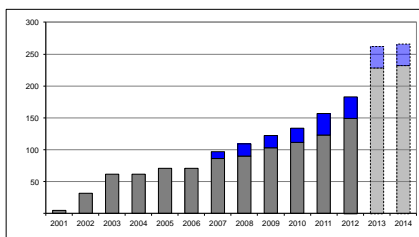


Abbildung 10: Kumulierte Flächen für MINERGIE-Modernisierung resp. MINERGIE-Neubau oder SIA-Effizienzpfad Energie bei Instandsetzungen in 1000m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche, inkl. Prognose für kommende Jahre (massgebend ist Zeitpunkt der Baueingabe).

### Ergebnisse

Bei den Instandsetzungen wurde das Ziel von 50% Bauten, bei denen die energetischen Anforderungen von MINERGIE-Modernisierungen eingehalten sind, mit 72% deutlich übertroffen.

- Den Grenzwert für MINERGIE-Modernisierung erreichten sowie die Wohnsiedlungen Kehlhof und Luggweg (teilweise)
- Mit dem provisorischen Label für MINERGIE-Modernisierungen wurden das Geschäftshaus Morgartenstrasse, das VBZ Tramdepot Irchel und die Wohnsiedlung Glatt I ausgezeichnet.

Zwei kleinere Objekte, nämlich Dynamo und das Schulhaus Wettingertobel wurden nur entsprechend dem gesetzlichen Minimalstandard instandgesetzt.

Die Prognose für das Jahr 2013 ist erfreulich. Bei den Instandsetzungen sollten die Ziele bei hohem Flächenumsatz erreicht werden. Für das Jahr 2014 ist die Prognose weniger günstig. Bei den Instandsetzungen werden die Ziele voraussichtlich nicht erreicht.

Der Zuwachs an Energiebezugsfläche, welche die energetischen Anforderungen von MINERGIE-Modernisierungen erfüllt, beträgt 27 000 m<sup>2</sup> für das Jahr 2012.

Gemäss Prognose liegt der Zuwachs für 2013 bei 79 000 m<sup>2</sup>. Betroffen sind das Hauptgebäude Stadtpital Triemli, die Wohnsiedlung Paradies, das VBZ Tramdepot Kalkbreite und das Altersheim Wolfswinkel.

Seit 2001 wurden Instandsetzungen im MINERGIE-Standard mit einer Energiebezugsfläche von insgesamt 177 000 m<sup>2</sup> bewilligt. Davon entsprechen 30 700 m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche den weitergehenden Vorgaben der 2000-Watt-Gesellschaft. Über die vergangenen 12 Jahre erreichen 30% der instandgesetzten Flächen MINERGIE-Qualität. Mit dem starken Zuwachs der MINERGIE-Flächen im Jahr 2013 dürfte sich dieses Verhältnis im kommenden Jahr deutlich auf 38% verbessern.

### Studien/Pilotprojekte

Schulen auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft: Implementierung bei Neubauten

Bei den zukünftigen Schulbauprojekten wurde der zwischen IMMO, Amt für Städtebau (AfS) und AHB vereinbarte Implementierungsprozess, welcher eine Präzisierung der Regelung im «Verfahrenshandbuch für allgemeine Bauvorhaben der Stadt Zürich» darstellt, erstmals erprobt. Die Erfahrungen mit den vorliegenden Machbarkeitsstudien zeigten, dass sich auch bei Neubauten grosse Herausforderungen im Hinblick auf die Erreichung der 2000-Watt-Ziele stellen. Diese betreffen insbesondere die Stabilisierung des Flächenbedarfs, das Erreichen einer angemessenen Kompaktheit sowie die Reduktion der grossen unterirdisch angeordneten Nutzflächen (z.B. Turnhallen). Werden diese Nachhaltigkeitsziele konsequent verfolgt, können gleichzeitig günstige Kostenkennwerte erreicht werden.

### Massnahmen/Ziele im Folgejahr

VBZ Tramdepot Elisabethenstrasse

Das rund um die Uhr betriebene, denkmalgeschützte VBZ Tramdepot Elisabethenstrasse hat einen sehr hohen Energieverbrauch im IST-Zustand. Auf Basis der Machbarkeitsstudie war der Auftrag, nur die nötigsten Instandsetzungsmassnahmen am Dach (Ersatz wasserführende Schicht, Dämmung) und an den Fassaden (Reinigung, Anstrich, Rissanierung, Fugen, Korrosionsschutz) durchzuführen. Im Vorprojekt kumulierten sich zusätzliche Anforderungen und Erkenntnisse (Statik, Brandschutz, Energieeffizienz Steigerung zur Erreichung der Kantonalen Zielvereinbarungen (KZV)). Daraus entstand sich in Zusammenarbeit mit der Denkmalpflege das Konzept für die Gesamtinstandsetzung (neues Hallendach mit Holzelementen, zweite innere Hülle, Grundwasserwärmepumpe, Solarstrom-Anlage). Dies erklärt auch die Kostenentwicklung gegenüber dem ersten Auftrag und der Machbarkeitsstudie. Eine Gebäudesimulation zeigte auf, dass sich das „Haus in Haus“-Konzept (unterschiedliche Temperaturzonen) in diesem Fall nicht lohnt, sondern besser auf die zweite Verglasungsschicht gesetzt wird. Bereits ohne Anrechnung des Solarstroms kann mit der Gesamtinstandsetzung der MINERGIE-Standard für Modernisierung erreicht werden. An diesem Bauprojekt zeigt sich exemplarisch der innige Zusammenhang der Massnahmen, welche durch die Anforderungen von Statik, Brandschutz, Energie, Denkmalpflege usw. ausgelöst werden.

Weitere 2000-Watt-Portfoliostudien

Für die städtischen Wohnsiedlungen (6600 Wohnungen) wird von AHB und LVZ eine 2000-Watt-Strategie ausgearbeitet, ähnlich wie dies für die Schulbauten bereits erfolgt ist. Bis zum Abschluss der Studie werden neben den Energie- und Umweltaspekten der Beitrag des Suffizienz-Prinzips, die Auswirkungen der energetischen Massnahmen auf die Mietzinse sowie die wirtschaftliche Optimierung der 2000-Watt-Massnahmen nach der INSPIRE-Methodik (siehe Studienprogramm, Themenschwerpunkt Kosteneffizienz, Seite 32) untersucht. Auch für die städtischen Altersheime wird eine 2000-Watt-Strategie ausgearbeitet. Dort bietet sich erstmals die Möglichkeit für eine objektscharfe Analyse eines ganzen Portfolios.

### Weiterführende Informationen

[www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen](http://www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen) > Fachinformationen > Bestand

[www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen](http://www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen) > 2000-Watt-Gesellschaft > Instandsetzungen

### Meilenschritt 3:

«Alle Neubauten und Erneuerungen von Nicht-Wohnbauten erreichen die MINERGIE-Zusatzanforderungen für Beleuchtung. In erster Priorität werden hoch-effiziente Büro- und Haushaltgeräte gemäss [www.topten.ch](http://www.topten.ch) beschafft. Alle Haushaltgeräte entsprechen mindestens der Energieetikette Klasse A resp. A+ (Kühlgeräte).

Bei grösseren Nicht-Wohnbauten ist der Elektrizitätsbedarf «Prozesse» (z.B. Küche) bereits in der Planung auszuweisen und zu optimieren.»

### EFFIZIENTER ELEKTRIZITÄTSEINSATZ



Abbildung 11: Instandsetzung und Umbau Pflegezentrum Bombach. Anforderung MINERGIE-Beleuchtung erreicht.

#### Beleuchtung

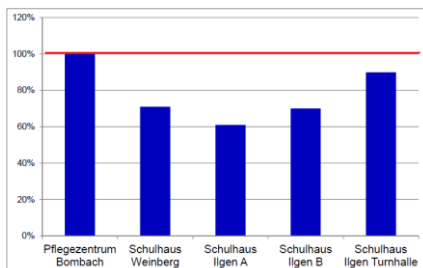


Abbildung 12: Erreichung der MINERGIE-Anforderung Beleuchtung der 2012 fertiggestellten Gebäude (massgebend ist Zeitpunkt der Inbetriebnahme). Ziel bei 100%.

#### Haushaltgeräte

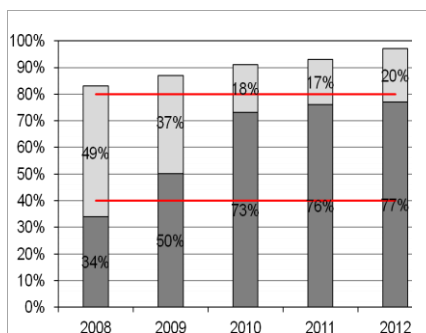


Abbildung 13: Durch LVZ beschaffte Haushaltgeräte Topten (dunkel) resp. Klasse A/A+(Kühlgeräte) (hell) (massgebend ist Zeitpunkt der Inbetriebnahme). Ziel bei 40% (Topten) resp. 80% (mindestens A/A+).

#### Ergebnisse

Im Jahr 2012 erfüllten drei Instandsetzungen von Schul- und Gesundheitsbauten die MINERGIE-Zusatzanforderungen für Beleuchtung. Von den 2001 bis 2012 realisierten 23 Neubauten entsprechen 19 Objekte und bei den 54 Instandsetzungen 42 Objekte dem MINERGIE-Standard. Bei den Bauten, welche die Anforderungen nicht erfüllen, handelt es sich grösstenteils um die Nachkalkulation von bereits abgeschlossenen Bauprojekten.

Während der Planung und nach der Inbetriebnahme ist nach wie vor eine konsequente Begleitung durch das AHB nötig, damit die energetischen Ziele und die Qualität der Beleuchtungsanlagen wirklich eingehalten werden.

Von den Haushaltgeräten für die Wohnliegenschaften der Liegenschaftsverwaltung (LVZ) wird etwa die Hälfte im Rahmen von Bauprojekten durch das AHB und die Hälfte im Unterhalt der LVZ beschafft. Als Zielsetzung gilt ein Anteil an Topten-Geräten (erste Priorität) von 40% und ein Anteil an Geräten, welcher mindestens A resp. A+ bei Kühl- und Gefriergeräten entspricht (erste und zweite Priorität) von 80%. Die Auswertung 2012 umfasste 723 Haushaltgeräte, welche durch die LVZ beschafft wurden. Der Anteil an Topten-Geräten (erste Priorität) konnte nochmals leicht auf 77% gesteigert werden, während der Anteil erster und zweiter Priorität 97% erreichte. Damit wurden die Vorgaben eingehalten.

## Präsenzmelder Qualitätstest

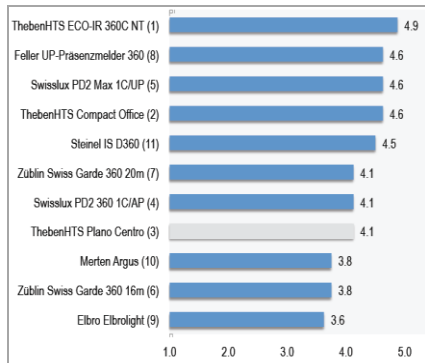


Abbildung 14: Gesamtbewertung der 11 Präsenzmelder

## Betrieb ausserhalb Nutzungszeit

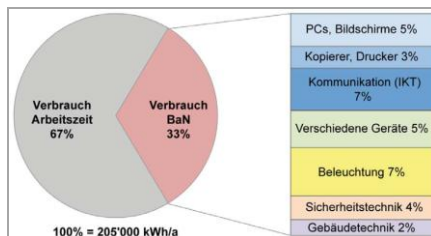


Abbildung 15: Anteil BaN im Amtshaus III, aufgeteilt nach Verbraucherkategorien.

## Ratgeber Waschen und Trocknen im Mehrfamilienhaus

## Neue Vorgaben für Haushaltgeräte

## Studien/Pilotprojekte

Die Stadt Zürich, SIA und Energie Schweiz haben mit der Hochschule Luzern elf gebräuchliche Bewegungs- und Präsenzmelder mit Tageslichtsensoren geprüft. Die Resultate zeigen, dass in den meisten Fällen deutlich weniger Energie eingespart wird, als die Deklaration erwarten lässt. Mit neuen Qualitätsstandards sowie entsprechende Prüfverfahren soll das Energiesparpotential dieser Geräte besser ausgeschöpft werden.

Erfahrungen aus der Praxis und dem Messprojekt mit Präsenzmeldern haben gezeigt, dass die verschiedenen Steuer- und Regelungsvarianten zu recht unterschiedlichen Effizienzbeiträgen führen. Anhand eines realen Gebäudes sollen in mehreren Räumen mit identischer Tageslichtsituation verschiedene Regel-Systeme während mehrerer Monate ausgemessen werden. Die Erkenntnisse sollen die Grundlage bilden für die neuen Planungsvorgaben.

In drei städtischen Gebäuden (Amtshaus III, Amtshaus Walche, Schulanlage Im Birch) wurde der Elektrizitätsverbrauch im Betrieb ausserhalb der Nutzungszeit (BaN) detailliert analysiert und gemessen. Die drei untersuchten Objekte weisen einen technisch sehr guten Stand auf und werden optimal betrieben. Trotzdem konnte in der Fülle der vorhandenen Installationen mittel- und langfristiges Potential aufgezeigt und diverse Sofortmassnahmen umgesetzt werden. Die Ergebnisse dienen als Basis für eine Richtlinie für planerische Massnahmen zur Minimierung des BaN.

Der neue Ratgeber für Bauherrschaften, Liegenschaftsverwaltungen und Planende wurde im Auftrag von AHB, ewz Stromsparerfonds und Umwelt- und Gesundheitsschutz Zürich (UGZ) erstellt. Wäsche waschen und trocknen hat einem Anteil von ca. 20% am Haushaltstromverbrauch im Mehrfamilienhaus. Dabei ist das maschinelle Trocknen mit Tumbler oder Raumlufttrockner sogar noch energieintensiver als das Waschen. Die Empfehlungen, Checklisten und Richtwerte bieten Unterstützung bei den System-, Bau- und Ausstattungsentscheiden. Der Ratgeber ist für Neubau und Erneuerung anwendbar und gibt auch Hinweise für den Bestand.

## Massnahmen/Ziele im Folgejahr

Der Topten-Flyer «Haushaltgeräte: Professionell beschaffen» wurde an die neuen Geräteklassierungen und Mindestvorschriften des Bundes, welche massiv verschärft wurden, angepasst. Die neuen Anforderungen bilden die Basis für die aktualisierten Vorgaben im Meilenschritt 3 für 2013.

## Weiterführende Informationen

Informationen zum MINERGIE-Modul Leuchten > [www.toplicht.ch](http://www.toplicht.ch)  
[www.stadt-zuerich.ch/egt](http://www.stadt-zuerich.ch/egt)  
[www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen](http://www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen) > Fachinformationen > Stromverbrauch

## Meilenschritt 4:

«Erneuerbare Energien decken mindestens 40% des gesamten Wärmebedarfs von Neubauten, bei bestehenden Bauten beträgt der Anteil mindestens 15 %.

Der ganze Wärmebedarf wird mit erneuerbaren Energien gedeckt.»

## BREITER EINSATZ VON ERNEUERBAREN ENERGIEN



Abbildung 16: Das Tramdepot Irchel wird im Rahmen der Instandsetzung mit einer Wärmepumpe mit Erdsonden ausgerüstet. Rendering nägele twerenbold architekten

### NEUBAUTEN UND INSTANDSETZUNGEN (BAUPROJEKTE)

#### Ergebnisse Neubauten

Das Ziel von 40% mit erneuerbaren Energien beheizter Energiebezugsfläche bei Neubauten wird im Jahr 2012 mit 78% deutlich übertroffen. Sowohl im Schulhaus Blumenfeld als auch für die Erweiterung Kunsthaus wird die Umgebungswärme über Wärmepumpen genutzt.

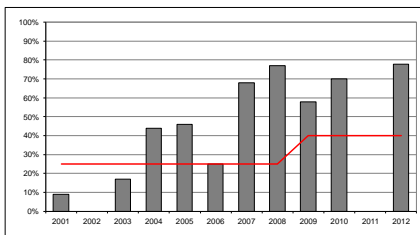


Abbildung 17: Anteil erneuerbarer Energien am Wärmebedarf der Neubauten (massgebend ist Zeitpunkt der Baueingabe).

Ziel seit 2009 bei 40%.

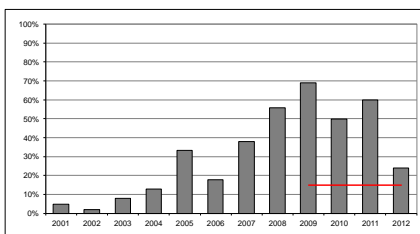


Abbildung 18: Anteil erneuerbarer Energien am Wärmebedarf der Instandsetzungen (massgebend ist Zeitpunkt der Baueingabe).

Ziel seit 2009 bei 15%.

#### Ergebnisse bestehende Bauten

Auch bei den Instandsetzungen mit 24% wird das Ziel von 15% gut erreicht. Neben Umgebungswärme mit Wärmepumpen im Tramdepot Irchel, im Schulhaus Bläsi und in der Wohnsiedlung Kehlhof werden Fernwärme in der Wohnsiedlung Glatt I und Solarwärme in der Wohnsiedlung Luggweg als erneuerbare Energiequellen genutzt.

Positiv wirkt sich die Inbetriebnahme der Heizzentrale Hardau auf früher sanierte Objekte aus. So wurde beispielsweise bei den Instandsetzungen der Anteil mit erneuerbaren Energien beheizter Energiebezugsfläche für die Jahre 2005 (Wohnsiedlung Hardau, 65 000 m<sup>2</sup>) resp. 2010 (Busdepot Hardau 25 000 m<sup>2</sup>) rückwirkend jeweils um knapp 30% erhöht. Dieses Beispiel zeigt exemplarisch den grossen Einfluss von Energieverbänden.

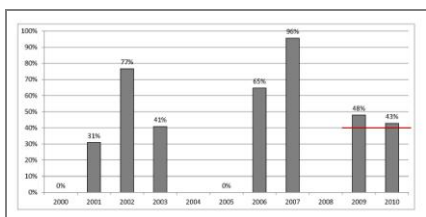


Abbildung 19: Anteil erneuerbarer Energien am Wärmebedarf der Neubauten (massgebend ist Zeitpunkt der Baueingabe).

Ziel seit 2009 bei 40%.

## Energetischen Bestimmungen in Baurechtsverträgen

Für die Objekte mit Baurechtsverträgen in den Jahren 2000 bis 2010 (vgl. Auswertung Meilenschritt 1, Seite 9) wurden auch die Anteile der erneuerbaren Energien ermittelt. Die Zielsetzungen für städtische Bauprojekte wurden erreicht.

Potenzial Erdsonden im dicht überbauten Raum

## Studien/Pilotprojekte

Als Folgeprojekt des Energieversorgungskonzeptes 2050 (EV 2050, Leitung Energiebeauftragter), soll dieses AHB-Projekt Antworten rund um das Thema Quellen von Wärmepumpen liefern. Ein Fokus liegt dabei auf der Frage, ob lokal genügend Erdwärme vorhanden ist, damit die Energie für Raumwärme und Warmwasser bereitgestellt werden kann und ob eine Regeneration erforderlich ist. Das Hauptinteresse der Studie liegt auf der nachhaltigen Erdsondennutzung - als Einzellösung oder im Verbund.

Solarstromanlage Stadion Hardturm

## Massnahmen/Ziele im Folgejahr

Der Neubau Stadion Hardturm verfügt über eine sehr grosse zusammenhängende Dachfläche. Diese eignet sich gut für die Nutzung von Solarenergie (Strom). Aufgrund der unklaren Situation seitens ewz Solarstrombörse sind verschiedene Realisierungskonzepte in Bearbeitung.

Solarstrategie von städtischen Bauten

Bei den städtischen Bauprojekten, welche gegenwärtig beim AHB in Planung und Realisierung sind, könnten vor 2020 Anlagen mit einer Jahreskapazität von ca. 4 GWh installiert werden. Dazu gehören das Stadion Hardturm, die ZSC Eissportarena, diverse Wohnsiedlungen und Schulhäuser, bestehende Tramdepots usw. Deren Realisierung bedingt klare Rahmenbedingungen, welche in einer Solarstrategie der Stadt Zürich festgelegt werden sollen.

Wirtschaftlichkeit energetischer Massnahmen

Die Vorgaben für den Nachweis der Wirtschaftlichkeit energetischer Massnahmen gemäss STRB 46/1998 sollen überarbeitet und an neue methodische Erkenntnisse und Daten angepasst werden. Es ist geplant, die überarbeiteten Vorgaben gemeinsam mit der KBOB als Empfehlung herauszugeben.

Die neuen Vorgaben sollen im Werkzeug, welches zur Erstellung eines Variantenvergleichs zwischen verschiedenen möglichen Energieversorgungssystemen eines Gebäudes dient, implementiert werden.

## Weiterführende Informationen

Werkzeug Variantenvergleich Energiesysteme  
[www.stadt-zuerich.ch/egt](http://www.stadt-zuerich.ch/egt) > Werkzeuge

## Meilenschritt 5:

«Die Bauten bieten ein gesundes Innenraumklima. Grenzwerte oder anerkannte Richtwerte werden deutlich unterschritten.

Es sind gesundheitlich unbedenkliche und ökologisch günstige Baustoffe gemäss ECO-BKP zu wählen.

Die Graue Energie des Gebäudes wird in der Planung ermittelt und optimiert.»

## KONTINUIERLICHE FORTSCHRITTE BEI GESUNDHEIT UND BAUSTOFFEN



Abbildung 20: Hauptstandort OIZ Albis: Der Neubau erhält das MINERGIE-ECO-Label als erstes Verwaltungsgebäude, das die Stadt Zürich erstellt hat.

### MINERGIE-ECO

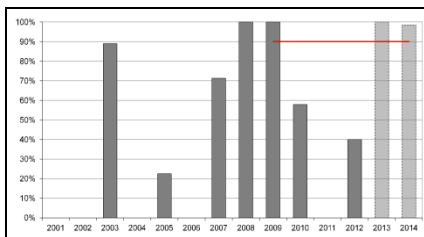


Abbildung 21: Anteile Energiebezugsfläche von Neubauten mit MINERGIE-ECO-Standard (massgebend ist Zeitpunkt der Baueingabe) inkl. Prognose für die kommenden Jahre. Ziel seit 2009 bei 90%.

### Recyclingbeton

### Baustellenkontrollen

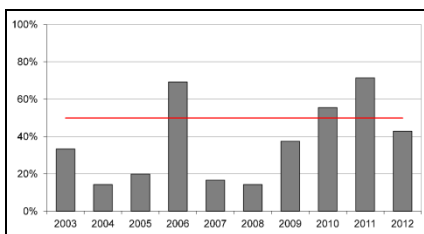


Abbildung 22: Anteil Kontrollen auf Baustellen mit weniger als drei Beanstandungen (Total 93 Kontrollen). Ziel bei 50%.

### Ergebnisse

Im Jahr 2012 wurde ein Neubau mit provisorischem MINERGIE-ECO-Label bewilligt (Schulhaus Blumenfeld). Für die Kunsthaus-Erweiterung war das Label ursprünglich auch vorgesehen. Da es für Museen noch nicht verfügbar ist, wird voraussichtlich auf das Label verzichtet. Für die Instandsetzung Geschäftshaus Morgartenstrasse 30 ist das Label geplant.

In den kommenden Jahren wird das Ziel von 90% Anteil MINERGIE-ECO voraussichtlich erreicht. Für 2013 und 2014 sind 39 000 bzw. 15 000 m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche geplant. Seit 2001 wurden Neubauten mit insgesamt 135 000 m<sup>2</sup> im MINERGIE-ECO-Standard bewilligt (inklusive städtische Stiftungen). Bei den Instandsetzungen hat das ECO-Label jedoch noch nicht richtig Fuss gefasst. Von den geplanten 15 Instandsetzungen sollen nur das Hauptgebäude des Stadtspitals Triemli und das Geschäftshaus Morgartenstrasse 30 ECO-gelabelt werden.

Ausser bei Fertigbetonteilen wird in der Regel für alle Betonarbeiten Recycling-Beton eingesetzt. Der Anteil Recycling-Beton liegt damit zwischen 70% und 90%. Die grössten Mengen Recycling-Beton wurden 2012 im Stadtspital Triemli (Neubau Bettenhaus) verbaut.

Mit unangemeldeten Baustellenkontrollen wird überprüft, ob die in der Projektierungs- und Ausschreibungsphase festgelegte ökologische Qualität der Baumaterialien eingebaut wird. Seit dem Jahr 2009 werden die Baustellenkontrollen auch durch externe Beauftragte durchgeführt.

Die Situation auf den Baustellen hat sich nach der kontinuierlichen Verbesserung während der letzten Jahre wieder verschlechtert. Das Ziel von 50% Kontrollen mit weniger als drei Abweichungen von den ökologischen Vorgaben wurde 2012 nicht erreicht. Am häufigsten wurden Abweichungen bei Gebäudetechnik-Installationen (halogenhaltige Kabel/PVC und Rohrdämmmaterialien, ungeschützte Lüftungsleitungen), Verputzarbeiten (kunstharzgebundene Produkte) und bei Lösemittelgehalt (lösemittelverdünnbare Produkte, Bodenlegerprodukte ohne EMICODE-EC1-Label) beanstandet.



## Raumluft

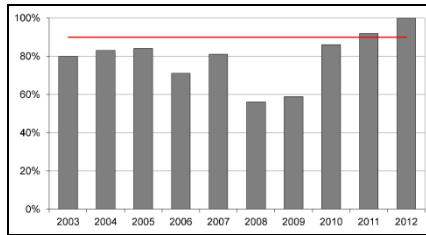


Abbildung 23: Anteil erfolgreiche Raumluft-Abnahmemessungen für Formaldehyd (Total 187 Messungen). Ziel bei 90%.

Die Stadt Zürich setzt mit ihren Raumluftzielwerten relativ strenge Standards, welche mit systematisch durchgeführten Abnahmemessungen überprüft werden. Die Resultate für das Jahr 2012 konnten gegenüber dem vergangenen Jahr weiter verbessert werden: Erstmals seit Beginn der Überprüfung der Raumluftqualität im Jahr 2003 konnten sowohl bei den Formaldehyd-Messungen als auch bei den Lösemittel-Messungen die Ziele zu 100% erreicht werden.

Es zeigt sich aber auch, dass die Hersteller von Bauchemikalien (z.B. Holzbodenöle, 2-Komponenten Kunstharzbodenbeläge) die Zusammensetzung ihrer Produkte so anpassen, dass die Anforderungen der einschlägigen Gebäude- und Produkte-Label erfüllt werden. Auf den Einsatz von Lösemittel wird aber nicht verzichtet. Vielmehr werden diese gezielt danach ausgewählt, dass sie in den Label-Prüfungen nicht sichtbar werden. In der Raumluft befinden sich die Lösemittel aber trotzdem.

### Studien/Pilotprojekte

Vereinfachtes Raumluft-Messverfahren

Die Untersuchungen für vereinfachte und kostengünstigere Raumluft-Messverfahren konnten abgeschlossen werden. Die Resultate zeigten, dass die vereinfachten Verfahren nur für ausgewählte Substanzen eine ausreichende Genauigkeit aufweisen. Zudem können die Resultate stärker von äusseren Bedingungen beeinflusst werden. Eine Umstellung auf vereinfachte Messverfahren bei städtischen Bauten wurde darum verworfen.

MCS-Wohnbau

Die Stadt Zürich engagiert sich stark beim Bau eines Wohnhauses für MCS-betroffene Personen. MCS steht für «Multiple Chemical Sensitivity» und bedeutet, dass Betroffene auf verschiedenste Umwelteinflüsse wie zum Beispiel Chemikalien oder Elektrosmog mit gesundheitlichen Beschwerden reagieren können. Das Projekt stösst in Fachkreisen auf grosses Interesse und ist in regelmässigen Abständen in den Medien präsent. Die Bauarbeiten schreiten wie geplant voran und das Gebäude sollte Ende 2013 von den Mieterinnen und Mietern bezogen werden können. Für den Bezug und das erste Jahr der Betriebsphase soll ein Monitoring durchgeführt werden.

### Massnahmen/Ziele im Folgejahr

Gefährliche Bestandteile in Baumaterialien

Für die Bewertung von gefährlichen Bestandteilen (ökologisch und toxikologisch relevante Bestandteile) in Baustoffen wurde eine Machbarkeitsstudie durchgeführt. Die Studie zeigte, dass eine differenziertere Beurteilung von gefährlichen Bestandteilen mit einer Ökobilanzmethodik möglich ist. Das Projekt soll darum zusammen mit weiteren Projektpartnern durchgeführt werden.

### Weiterführende Informationen

MCS-Bauprojekt [www.gesundes-wohnen-mcs.ch](http://www.gesundes-wohnen-mcs.ch)

[www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen](http://www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen) > Fachinformationen > Graue Energie und Stoffkreisläufe

## Meilenschritt 6:

«Ökologische Nachhaltigkeit ist ein Entscheidungskriterium in Architekturwettbewerben und Studienaufträgen.

Das Gebäudekonzept beinhaltet Vorkehrungen für eine energieeffiziente und umweltschonende Mobilität.»

## NACHHALTIGKEIT IN ARCHITEKTURWETTBEWERBEN UND STUDIENAUFTRÄGEN

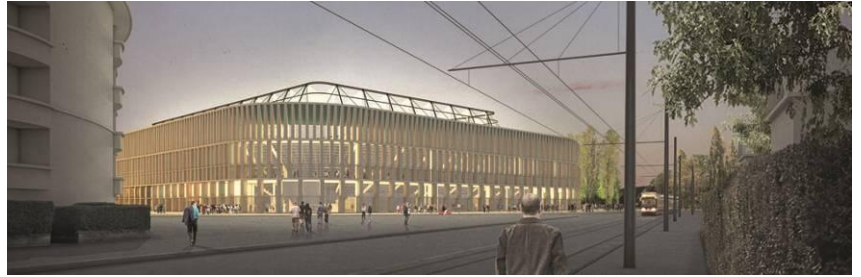


Abbildung 24: Visualisierung Siegerprojekt «Hypodrome» Wettbewerb Stadion Hardturm

### Wettbewerbe und Studienaufträge

### Ergebnisse

2012 wurden insgesamt zwölf Wettbewerbe juriert. Noch selten war das Spektrum an Bauaufgaben so breit: Neben vier genossenschaftlichen Wohnbauten (davon ein Kleinprojekt) und einem Wohnungsbau für die Stiftung für Alterswohnungen (SAW) wurden zwei städtische Wohnsiedlungen (Wohnsiedlungen Hornbach und Hardturm) juriert. Mit der Sportanlage Heuried, dem Stadion Hardturm (neu: Stadion Zürich) und der ZSC-Voléro-Arena standen drei grosse Sportstätten auf dem Programm. Weiter fanden die Wettbewerbe zum Neubau der Wasserschutzpolizei und dem Haus der Demenz beim Pflegezentrum Bombach statt.

Ausser beim Kleinprojektwettbewerb beinhalteten alle elf Programme Vorgaben für die ökologische Nachhaltigkeit. Nur bei den grösseren Wohnbauten mussten die Teilnehmenden die Kalkulation für wirtschaftliche und ökologische Nachhaltigkeit ausfüllen. Bei offenen Verfahren wird zukünftig auf die Kalkulation zu Gunsten eines einfachen Datenblattes verzichtet; dies wurde bei der Wohnsiedlung Hardturm erstmals so durchgeführt. Für die Spezialnutzungen (z.B. Sportstätten) ist die Kalkulation nicht geeignet.

### Ökologische Nachhaltigkeit

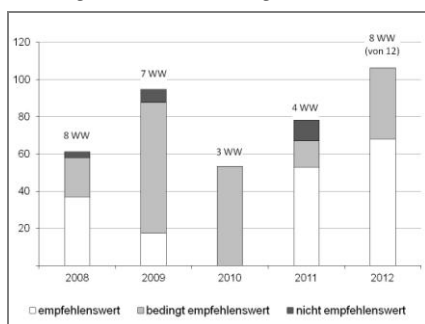


Abbildung 25: Einschätzung der ökologischen Nachhaltigkeit der Siegerprojekte durch die Fachstelle nachhaltiges Bauen, dargestellt in 1000 m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche; ohne die drei Sportstätten SPA Heuried, Stadion Hardturm und ZSC-Voléro-Arena.

Der Kleinprojektwettbewerb wurde in Bezug auf die ökologische Nachhaltigkeit nicht beurteilt.

In der nebenstehenden Grafik werden nur acht der zwölf Wettbewerbe, nämlich die Wohnbauten und die Wasserschutzpolizei abgebildet. Da der Kleinprojektwettbewerb keine Vorgaben enthielt, ist auch er nicht in der Grafik aufgeführt. Die Sportstätten sind in der Grafik nicht berücksichtigt, weil bei den grossen Stadien die Wärmeenergiebilanz nicht beurteilt wurde und somit die Energiebezugsflächen wenig aussagen. Bei den Sportstätten wurden Ziele zur grauen Energie und zur Nutzung des Daches für Photovoltaik formuliert und überprüft.

Bei fünf Wettbewerben wurde das Siegerprojekt als ökologisch empfehlenswert, bei sechs Wettbewerben als bedingt empfehlenswert und bei keinem als nicht empfehlenswert eingestuft:

- Bei den empfehlenswerten Entwürfen handelt es sich um zwei Projekte von Wohnbaugenossenschaften (Wohnsiedlung Friesenberg und Wohnsiedlung Schönau), um die Siedlung der SAW, die Wohnsiedlung Hardturm und die ZSC-Voléro-Arena. Für die Wohnsiedlung Schönau wurde der MINERGIE-ECO-Standard, für die anderen Wohnsiedlungen der MINERGIE-P-ECO-Standard angestrebt. Die ZSC-Voléro-Arena soll MINERGIE erreichen; beurteilt wurden die Kompaktheit, die Materialisierung und das Solarpotenzial.

- Als bedingt empfehlenswert (Einhaltung der Anforderungen ist korrigierbar) wurden folgende Projekte eingestuft: Wohnsiedlung Hornbach, Wohnsiedlung Letzigraben (Baugenossenschaft), Haus der Demenz, Stadion Hardturm, Sportzentrum Heuried und die Wache Wasserschutzpolizei.

Es wird angestrebt, den Anteil an ökologisch empfehlenswerten Siegerprojekten weiter zu erhöhen. Dabei ist eine gesamtheitliche Sicht der Themen Architektur, Funktionalität, Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit zu wahren.

### Studien/Pilotprojekte

Graue Energie von Hallendächern

Untersuchung der grauen Energie an konkreten Konstruktionsbeispielen. Erkenntnisse über Reduktionspotenzial von grauer Energie und Treibhausgasen. Erarbeitete Erkenntnisse konnten bereits in Wettbewerben eingesetzt werden.

Veranstaltung «2000-Watt-Areale konkret»

An der Veranstaltung vom 3. September 2012 wurden Investoren, Bauherrschaften, Entwickelnde, Behörden, Politikerinnen und Politiker über Neuigkeiten rund um die Thematik der 2000-Watt-Areale informiert. Der neu erschienene Leitfaden «Arealentwicklung für die 2000-Watt-Gesellschaft» mit zugehöriger Rechenhilfe sowie das Energiestadt-Zertifikat «2000-Watt-Areal» wurden vorgestellt (vgl. Studienprogramm, Themenschwerpunkt 1, Seite 29).

### Massnahmen/Ziele im Folgejahr

Bauen und Mobilität

Für die städtischen Wohnsiedlungen wurden die Grundlagen zu einer Mobilitätsstrategie erarbeitet. Eine Stichprobe von 500 Personen resp. Haushalten wurde telefonisch interviewt. Es wurden Fragen zur Mobilitätsausstattung (Fahrzeugbesitz und Infrastruktur), zum Mobilitätsverhalten und zu den Mobilitätsbedürfnissen gestellt. Die Antworten wurden rein deskriptiv ausgewertet. Aus diesen Resultaten konnten verschiedene Handlungsfelder für die Stadtverwaltung und die Liegenschaftenverwaltung identifiziert werden. Die LVZ ist nun beauftragt, aufgrund der Erkenntnisse Mobilitätsgrundsätze für ihre Wohnsiedlungen zu formulieren.

Energiestadt-Label «2000-Watt-Areale»: Pilotphase

Das AHB, unter Mitwirkung des Tiefbauamts, beteiligt sich an der zweijährigen Pilotphase des Energiestadt-Labels «2000-Watt-Areale». Die Zertifizierung für 2000-Watt-Areale soll in den Energiestadt-Gemeinden und Kantonen als Instrument der energiepolitischen Steuerung und Vollzugshilfe zur Erreichung von progressiven Energie- und Klimaschutzzielen bei Arealüberbauungen etabliert werden. Beim Zertifizierungssystem werden die Kriterien und die Bewertungshilfe anhand von konkreten Projekten weiter entwickelt. Im Hinblick auf die zukünftige Zertifizierung von Arealen in der Betriebsphase wird in den Themenfeldern Baurecht und Mobilität je eine Fokusgruppe mit entsprechenden Fachleuten eingesetzt. Bis Ende 2013 wird die Zertifizierung von vier bis sechs Arealen angestrebt.

### Weiterführende Informationen

Wettbewerbskalkulation Wirtschaftlichkeit und ökologische Nachhaltigkeit  
[www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen](http://www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen) > 2000-Watt-Gesellschaft > Neubauten

## Meilenschritt 7:

«Es wird eine Energiestatistik erstellt und eine Betriebsoptimierung durchgeführt.

Für Energiegrossverbraucher und weitere energieintensive Objekte wird eine Zielvereinbarung abgeschlossen.

Mit dem Energieausweis werden die Bauten nach ihrem Energieverbrauch bewertet.»

## BETRIEBSOPTIMIERUNG UND ENERGIEAUSWEIS

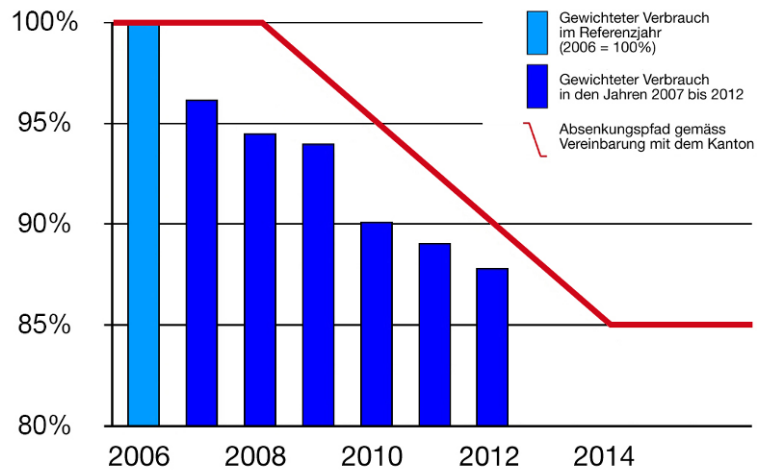


Abbildung 26: Einsparungen beim gewichteten Energieverbrauch durch Betriebsoptimierung und bauliche Massnahmen verglichen mit dem Absenkungspfad gemäss Zielvereinbarung für die Energiegrossverbraucher.

### Ergebnisse

Energiegrossverbraucher und Betriebsoptimierung



Abbildung 27: IMMO-Box zur automatisierten Erfassung der Energie- und Medienverbräuche.

Das Energiegesetz des Kantons Zürich enthält spezielle Vorschriften für Energiegrossverbraucher (EGV). Die IMMO als Eigentümervertreterin hat für die EGV in ihrem Portfolio Zielvereinbarungen mit dem Kanton abgeschlossen.

Im Berichtsjahr wurden drei neue Objekte in die Vereinbarung aufgenommen: die Schulanlagen Albisriederplatz, Döltzchi und Entlisberg.

Somit sind aktuell 95 Objekte involviert.

Für alle Gebäude der EGV werden die Energie- und Wasserverbräuche automatisch erfasst und in einer Datenbank gespeichert. Auf diese Weise werden grosse Energieverbraucher innerhalb des Gebäudes ersichtlich und Einsparmassnahmen transparent. Ausserdem kann der Erfolg der getroffenen Massnahmen aufgrund realer Daten nachgewiesen werden.

Dank Betriebsoptimierung und teilweise baulicher Massnahmen wurden bisher folgende Einsparungen erzielt:

|                           | Reduktion Emissionen          | Finanzielle Einsparung |
|---------------------------|-------------------------------|------------------------|
| 2007 (gegenüber 2006)     | 3'000 Tonnen CO <sub>2</sub>  | 3,2 Mio. Franken       |
| 2008 (summiert seit 2006) | 8'600 Tonnen CO <sub>2</sub>  | 7,7 Mio. Franken       |
| 2009 (summiert seit 2006) | 15'400 Tonnen CO <sub>2</sub> | 12,5 Mio. Franken      |
| 2010 (summiert seit 2006) | 26'200 Tonnen CO <sub>2</sub> | 18,6 Mio. Franken      |
| 2011 (summiert seit 2006) | 33'400 Tonnen CO <sub>2</sub> | 22,9 Mio. Franken      |
| 2012 (summiert seit 2006) | 39'900 Tonnen CO <sub>2</sub> | 26,4 Mio. Franken      |

## Vorbereitung der Ausweitung der Energieoptimierung

### Energieausweis für Gebäude (Display-Aktion)

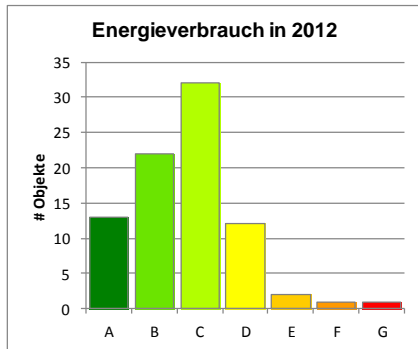


Abbildung 28: Verteilung der Energiegrossverbraucher-Gebäude auf die Display-Effizienzklassen A bis G (Anzahl Objekte pro Effizienzklasse).

### Ausweitung der Energieoptimierung

### Energieausweis für Gebäude

Die IMMO hat sich zu einer Ausweitung der Energieoptimierung auf weitere 39 Gebäude entschlossen. Denn die Massnahmen rechnen sich nicht nur bei den Energiegrossverbrauchern, die derzeit betreut werden. Die Optimierungen zahlen sich auch noch bei diversen Objekten aus, die auf der Energieverbrauchsliste folgen. 2012 wurde in den neuen Objekten die Messtechnik installiert.

Die Display-Plakate zeigen den Energieverbrauch öffentlicher Bauten mit einer leicht verständlichen Grafik, wie sie von Haushaltgeräten oder Autos bekannt ist. Im Gegensatz zu anderen Labels beruht Display auf dem effektiv gemessenen Verbrauch und nicht auf theoretischen Sollwerten.

Die Stadt Zürich beteiligt sich seit 2007 an der Display-Aktion des europäischen Energiestädte-Verbands. Im Berichtsjahr wurde das Display-Label für 83 EGV-Objekte erstellt und während jeweils vier Wochen in Plakatgrösse im Eingangsbereich der Gebäude präsentiert. So wurden die Nutzenden der Gebäude auf das Thema Energieverbrauch aufmerksam gemacht.

### Massnahmen/Ziele im Folgejahr

Die Ausweitung der Energieoptimierung wird schrittweise angegangen: 2012 wurden drei neue Objekte in die Vereinbarung aufgenommen, für welche die Messtechnik bereits früher installiert worden ist. 2013 kommen weitere sieben Objekte hinzu. Für die restlichen Objekte dient 2013 als Referenzjahr, während die Aufnahme in die EGV-Vereinbarung 2014 erfolgt. Die künftig 130 Gebäude resp. Gebäudegruppen, die permanent energetisch optimiert werden, verbrauchen rund die Hälfte der Energie aller IMMO-Gebäude.

Die Display-Kampagne soll 2013 mit einem neuen Ansatz lanciert werden. Geplant ist, dass Mitarbeitende in den Gebäuden direkt auf Energiethemen angesprochen werden und mithelfen, im alltäglichen Betrieb Energie zu sparen. Diese zweite Phase der Display-Kampagne wird als Pilotprojekt im Portfolio Altersheime umgesetzt. Das Projekt ist so aufgebaut, dass es multiplizierbar ist. Nach bestimmten Anpassungen könnte es auch in anderen Portfolios angewendet werden.

### Weiterführende Informationen

Betriebsoptimierung:

[www.stadt-zuerich.ch/immo](http://www.stadt-zuerich.ch/immo) > [Eigentümergebiet](#) > [Betriebsoptimierung](#)

Display-Kampagne – Energieetikette für öffentliche Gebäude:

[www.display-campaign.org](http://www.display-campaign.org)

## Meilenschritt 7:

«Die Beschaffung von Energie erfolgt nach ökologischen Kriterien (Strom: 100% aus erneuerbaren Energiequellen, davon 50% Ökostrom, mindestens «naturemade star».).»

## ENERGIEBESCHAFFUNG

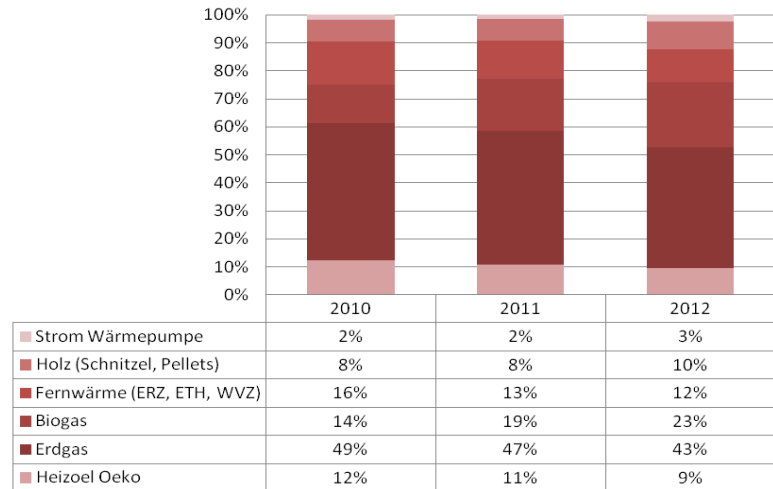


Abbildung 29: Anteile der verschiedenen Energieträger beim Energieeinkauf der IMMO in Verwaltungsbauten für Raumwärme und Warmwasser (Endenergie).

### Ergebnisse

#### Beschaffung von Brennstoffen

Bei der Energiebeschaffung wird der Anteil ökologischer Produkte kontinuierlich erhöht. Für alle städtischen Gebäude (inkl. Fernwärme) wurde Öko-Heizöl eingekauft. Holzschnitzel und Pellets wurden lokal beschafft (Umkreis <80 km). Sofern möglich wurde Grün Stadt Zürich als Lieferant von Holzschnitzel berücksichtigt. Diese stammen von Holzschnitt aus der städtischen Baumpflege. In den Verwaltungsbauten wurde 2012 ein Anteil von 39% des Wärmebedarfs mit erneuerbaren Energieträgern (Holz, Biogas, Fernwärme) gedeckt (vgl. Abbildung 29).

#### Beschaffung von Strom

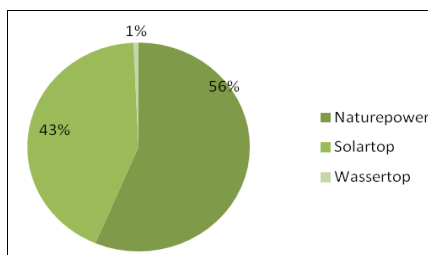


Abbildung 30: Anteile der Kosten für die verschiedenen Stromprodukte beim Energieeinkauf der IMMO für Verwaltungsbauten im Jahre 2012.

44% der Stromkosten für die Verwaltungsbauten entfielen auf Produkte mit dem Label «naturemade star». Der Energie-Anteil des Solarstroms – aus eigener Produktion (Stadion Letzigrund) und eingekauft – zur Verwendung in Verwaltungsbauten wurde gegenüber dem Vorjahr nochmals um 2% erhöht und betrug 2012 insgesamt 12%.

Gemäss Angabe ewz bezog die gesamte Zürcher Stadtverwaltung (ohne Traktionsenergie VBZ und Strombezug ewz Energiedienstleistungen) im Jahr 2012 insgesamt 207 GWh Strom. Davon waren 100% nach «naturemade» zertifiziert. Rund 63% der Verbrauchsmenge trug das Label «naturemade basic», die restlichen rund 37% das Label «naturemade star». Gegenüber dem Vorjahr ist die Stromqualität praktisch gleich geblieben. Der erreichte Grad der Ökologisierung des Strombezugs konnte damit beibehalten werden.

Verwendung des Effizienzbonus für  
Ökologisierung des Energieeinkaufs  
STRB 138/2012

### Ausblick 2013

Alle Gebäude, für die eine Zielvereinbarung mit dem Kanton abgeschlossen wurde, erhalten vom ewz 10% Reduktion auf ihre Stromrechnung. 2012 betrug der Effizienzbonus für die Grossverbraucher der IMMO rund Fr. 800 000.–. Gemäss STRB 138/2012 wird dieser Betrag ab 2013 zur Ökologisierung des Energieeinkaufs eingesetzt, je zur Hälfte für ökologische Stromprodukte und für Biogas.

Somit kann die IMMO 2013 den Mehrpreis für zusätzlich 4.9 Millionen kWh Biogas finanzieren. Das Biogas wird für Objekte aus dem Portfolio der Energiegrossverbraucher verwendet, für deren Betrieb die Energieerzeugung CO<sub>2</sub>-neutral erfolgen soll. Es handelt sich um denkmalgeschützte Bauten, für die auch längerfristig keine Alternative zu Gas existiert, mit erneuerbaren Energien versorgte Gebäude, für die Gas als ergänzender Energieträger eingesetzt wird, oder für Leuchtturmprojekte.

Folgende Objekte werden 2013 aus dem Effizienzbonus zu 100% mit Biogas versorgt:

- Altersheim Selnau (Denkmalschutz)
- Schulanlage Limmat (Denkmalschutz, Kombination mit Wärmepumpe)
- Schulanlage Kappeli (Denkmalschutz, Kombination mit Holzpellets)
- Hallenbad Bläsi (Denkmalschutz)
- Stadtgärtnerei (Denkmalschutz)
- Pflegezentrum Gehrenholz (ökologische Strom- und Wärmeproduktion via Blockheizkraftwerk)
- Sozialzentrum Albisriederhaus (Denkmalschutz)
- Haus zum unteren Rech (Denkmalschutz)
- Sportanlage Heerenschürli (Leuchtturm, Kombination mit Photovoltaik und Abwasserwärme-Rückgewinnung)

Unabhängig vom Effizienzbonus versorgt die IMMO weiterhin folgende Gebäude mit Biogas:

- Amtshäuser I bis V (Denkmalschutz)
- Verwaltungszentrum Werd (Leuchtturm)
- Amtshaus Helvetiaplatz (Denkmalschutz, Kombination mit Holzpellets)
- Stadion Letzigrund (Leuchtturm, Kombination mit Holzpellets und Photovoltaik)
- Feuerwehrstützpunkt Weststrasse (Denkmalschutz)
- Aufbahrungs- und Abdankungshalle Friedhof Sihlfeld (Denkmalschutz)

Energieeinkauf 100% «naturemade  
star»  
(GR 451/2012)

Mit einem Postulat wurde der Stadtrat gebeten zu prüfen, wie die Dienstabteilungen der Stadt Zürich ihren Strombedarf zu 100% durch «naturemade star» zertifizierte oder gleichwertige Produkte decken können. Der Stadtrat plant diese Forderungen weitestgehend umzusetzen.

## 7 Meilenschritte:

Die 24 bedeutendsten AHB-Projekte zeigen die Herausforderungen in der Projektentwicklung und Realisierung bei den in den kommenden Jahren anstehenden Bauaufgaben.

## AUSBLICK 2013

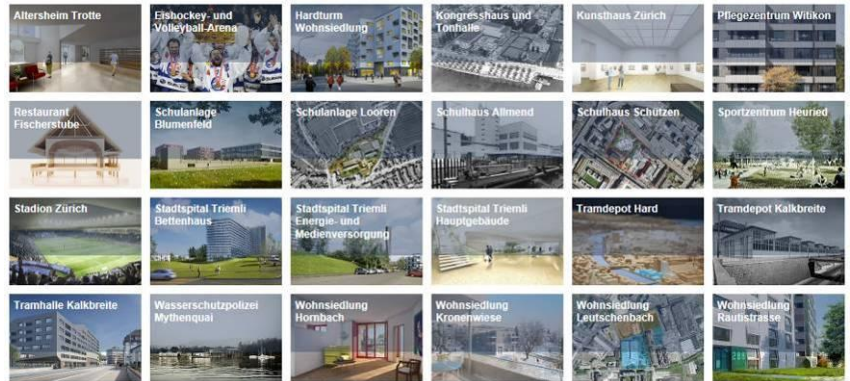


Abbildung 31: Die 24 bedeutendsten AHB-Bauprojekte

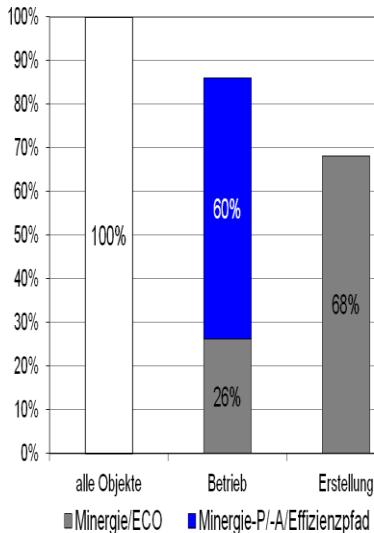


Abbildung 32: Anteile der 20 bedeutendsten AHB-Bauprojekte, welche Basisanforderungen respektive [weitergehende Vorgaben für 2000-Watt-Gesellschaft](#) erfüllen (ausgedrückt in 1000 m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche)

## Zukünftige Bauprojekte

Die Projekte (Stand Juni 2012) sind eine Auswahl der bedeutendsten Bauprojekte, welche beim AHB in Planung, Projektierung oder Ausführung sind. Diese Projekte umfassen eine Energiebezugsfläche von insgesamt 360 000 m<sup>2</sup>, davon sind 77% Neubauten und 23% Instandsetzungen.

Von den 20 Projekten sind 58% der Energiebezugsfläche mit den weitergehenden Vorgaben der 2000-Watt-Gesellschaft gemäss den 7 Meilenschritten geplant (Neubauten: MINERGIE-P, Instandsetzungen: Standard MINERGIE-Neubau respektive SIA-Effizienzpfad Energie). Bei 67% der Energiebezugsfläche wird der ECO-Standard angestrebt.

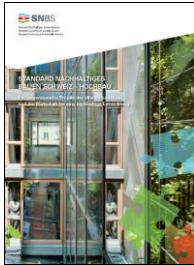


## Suffizienz

### Methodische Entwicklungen

Auf Initiative des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins (SIA) wird gemeinsam mit der Stadt Zürich (Amt für Hochbauten, Immobilienbewirtschaftung, Umwelt- und Gesundheitsschutz Zürich) und EnergieSchweiz am 18. Juni 2013 die Veranstaltung «Qualität durch Mässigung?» organisiert, an der das Potenzial von Suffizienz im bebauten Raum erörtert wird. Im Zentrum stehen folgende Fragen: Wie können Investoren, Projektentwicklerinnen, Behörden, Bauherrschaften, Architektinnen und Nutzer die Art der Bedürfnisse in Bezug auf das Wohnen beeinflussen? Welche Auswirkung haben realisierte Siedlungsprojekte auf das Verhalten der Bewohnenden, und was können wir davon lernen? Ziel der Tagung ist es, anhand von konkreten Beispielen Suffizienzstrategien und ihr Potenzial aufzuzeigen. Gleichzeitig mit der Veranstaltung erscheint ein Tec21-Dossier zu diesem Thema.

## Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz (SNBS)



Seit 2011 wird im Auftrag des Bundesamtes für Energie der Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz ausgearbeitet, welcher eine umfassende Bewertung von Neubau- und Erneuerungsprojekten in den Bereichen Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt ermöglichen soll. Der neue Standard ist auf die schweizerische Planungskultur ausgerichtet und basiert auf bewährten Grundlagen wie der SIA-Empfehlung 112/1, dem SIA-Effizienzpfad Energie sowie den MINERGIE- und ECO-Standards. Ein erster Nachweis der Praxistauglichkeit erfolgt an zwei Testobjekten zu denen auch die Wohnsiedlung Kronenwiese der LVZ gehört. Der SNBS wird am 13. Juni 2013 lanciert und steht anschliessend für die Anwendung zur Verfügung. Für die systematische Erprobung ist eine einjährige Pilotphase geplant.

## Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz (NNBS)



### Methodische Entwicklungen

Das Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz (NNBS) ist ein wesentlicher Bestandteil der vierten Strategie nachhaltige Entwicklung des Bundesrats, welche im Januar 2012 veröffentlicht wurde. Es wurde von der KBOB initiiert, setzt sich für die Förderung des nachhaltigen Bauens in der Schweiz ein und soll schweizweit eine führende Rolle bei der Koordination der vielfältigen Aktivitäten spielen. Es bezweckt die Stärkung der Zusammenarbeit von Wirtschaft, öffentlicher Hand, Bildung, Politik und Wissenschaft und setzt sich für ein klares, schweizerisches Verständnis des nachhaltigen Bauens ein. Das NNBS ist als Verein organisiert und wird durch die öffentliche Hand, Unternehmen und Organisationen des nachhaltigen Bauens getragen. Die Gründung erfolgte am 3. Juli 2012 unter Beteiligung der Stadt Zürich (Amt für Hochbauten). Im Juni 2013 wird das Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz NNBS erstmals der breiten Öffentlichkeit vorgestellt.

### Weiterführende Informationen

Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz

[www.nnbs.ch](http://www.nnbs.ch)

Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz

[www.nnbs.ch](http://www.nnbs.ch) > Grundlagen SNBS

## Grundsätze für städtische Bauten:

Die Immobilien-Bewirtschaftung richtet ihr strategisches Portfoliomanagement verstärkt an Nachhaltigkeitskriterien aus. Ein Schwerpunkt liegt auf der ersten Phase im Lebenszyklus einer Immobilie, der «Strategischen Planung». Bei dieser Phase ist der Einfluss auf die Nachhaltigkeit eines Investitionsvorhabens noch am grössten. Dabei steht die Sicht der Eigentümervertreterin auf ihr Immobilienportfolio im Verwaltungsvermögen im Vordergrund.

## NACHHALTIGKEIT AUS SICHT DER EIGENTÜMER- VERTRETERIN ÖFFENTLICHER HOCHBAUTEN



Abbildung 33: Bescheidene Massnahme – grosse Wirkung: Persönliche Garderobenschränke im Stadtzürcher Schulhaus Dölttschi ermöglichen die Mehrfachnutzung von Klassenzimmern. Der ursprünglich vorgesehene Erweiterungsbau wurde so hinfällig. (Foto: Erwin auf der Maur)

### Suffizienz im strategischen Portfoliomanagement

Im Rahmen des HBD-Projekts Kostenklarheit wurde 2012 erneut die Bedeutung von Prozessen, Standards und Richtlinien auf die Kosten bestätigt. Dies lässt sich auch auf die Nachhaltigkeit übertragen. Als Eigentümervertreterin möchte die Immobilien-Bewirtschaftung ihren Kunden nicht nur ein möglichst funktionelles, sondern auch ökoeffizientes Raumangebot bieten können. Doch ist das Raumangebot in Bezug auf die künftigen Nutzer ökoeffizient?

Im strategischen Portfoliomanagement wird der Einfluss von Investitionsentscheiden auf die Ökoeffizienz unter dem Stichwort «Suffizienz» verfolgt. Es geht vereinfacht darum, bei der Ermittlung von Anforderungen Mass zu halten. Ein übermässiger Flächenbedarf erweist sich nicht nur als Kostentreiber. Er vermindert langfristig auch die Ökoeffizienz des Gebäudes in Bezug auf die Nutzung und wirkt den Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft entgegen. Dabei steht also nicht das Bauen im Vordergrund, sondern die Fläche in Bezug auf die Nutzer.

Je weniger und seltener eine Fläche für den Betrieb benötigt wird, umso ineffizienter wird sie – unabhängig vom Bauen. Die am stärksten beeinflussenden Entscheide fallen sehr früh, bereits bei den Investitionsentscheiden. Hier steht die Abstimmung des Betriebs mit seinem Bedarf an Flächen und Funktionen mit einem künftigen ökoeffizienten Raumangebot im Vordergrund. Hier setzt das Portfoliomanagement an, so dass das Raumangebot nicht übermässig ausfällt. Ein wichtiges Kriterium für die Beurteilung ist die Belegung und zeitliche Auslastung des Raumangebots.

Es ist zunehmend die Bereitschaft der künftigen Betreiber gefordert, vertretbare suffiziente Lösungen zugunsten der Nachhaltigkeit zu wählen. Voraussetzung ist jedoch auch ein akzeptables Angebot.

Beispiel: Verzicht auf Erweiterungsbau im Schulhaus Döltschi

Die Kooperation mit Betreibern und Nutzern auf der Suche nach suffizienteren Lösungen ist nicht neu. Im Schulhaus Döltschi konnte in den vergangenen Jahren auf einen Erweiterungsbau verzichtet werden, indem lediglich ein bescheidener Umbau realisiert wurde. Dieser ermöglicht, die bestehenden Klassenräume mehrfach – auch als Gruppenräume – zu nutzen. In Bezug auf die Anzahl nutzender Schülerinnen und Schüler wirkt sich die betriebliche und räumliche Optimierung massgeblich und langfristig zu Gunsten der Nachhaltigkeit der Schule aus.

### **Massnahmen/Ziele im Folgejahr**

Nachhaltigkeit als Schwerpunkt im strategischen Portfoliomanagement

Auf Basis dieser Erkenntnisse beabsichtigt die Immobilien-Bewirtschaftung, die Eigentümersicht auf Nachhaltigkeitsaspekte in ihren Prozessen systematischer auszurichten und zu stärken. Dazu ist die Nachhaltigkeit ab 2013 ein Schwerpunkt im strategischen Portfoliomanagement und somit in einen Fachbereich integriert.

Suffizienz

Die Immobilien-Bewirtschaftung leistet einen Beitrag zur Klärung des Begriffs Suffizienz im Zusammenhang mit nachhaltigem Immobilienmanagement. Sie gestaltet hierzu eine sia-Veranstaltung mit, erstellt einen Artikel und erarbeitet in Zusammenarbeit mit den Dienstabteilungen im Hochbaudepartement ein Positionspapier zum Thema.

## Studienprogramm:

Der Sonderkredit des Gemeinderats ermöglicht die Durchführung von Studien zum Bauen für die 2000-Watt-Gesellschaft und zum nachhaltigen Bauen unter Einbezug gesellschaftlicher, wirtschaftlicher Aspekte.

2012: 2,0 Mio. Franken

## PROGRAMM UND ERGEBNISSE



Abbildung 34: Studienprogramm 7 Meilenschritte mit den sieben Themenschwerpunkten gemäss Konzept 2011–2014

### Studienprogramm 7 Meilenschritte

Zweck

Das «Studienprogramm 7 Meilenschritte» ermöglicht den AHB-Fachstellen nachhaltiges Bauen und Energie- und Gebäudetechnik die Grundlagen zum Bauen für die 2000-Watt-Gesellschaft sowie zum nachhaltigen Bauen weiter zu entwickeln und die Erkenntnisse in den städtischen Bauprojekten direkt umzusetzen.

Zielsetzung

Obwohl der Gemeinderat den Sonderkredit auf Jahresbasis spricht, wird eine längerfristige thematische Ausrichtung angestrebt. Das Konzept für das Studienprogramm 2011–2014 beinhaltet die sieben Themenschwerpunkte gemäss Abbildung 34. Die Inhalte werden mit den Rahmenkrediten Energie für städtische Bauten sowie weiteren stadtinternen Aktivitäten (z.B. Energieforschung Stadt Zürich) und externen Programmen (z.B. Forschungsprogramm des Bundes) abgestimmt.

Budget 2012

Nach den Budgetkürzungen 2011 (0,5 Mio. Franken) wurde das Budget 2012 von den beantragten 1 Mio. Franken vom Gemeinderat auf 2 Mio. Franken erhöht. Aus diesem Grunde konnten verschiedene offene Themen aus dem Konzept 2011-2014, angegangen werden. Die knappen personellen Ressourcen der beiden AHB-Fachstellen stellten jedoch eine grosse Herausforderung für die Programmabwicklung dar.

### Massnahmen/Ziele im Folgejahr

Budget 2013

Für 2013 wurde ein Budget von 1,5 Mio. Franken bewilligt. Es ist noch offen, ob ein entsprechendes Programm mit den vorhandenen personellen Ressourcen abgewickelt werden kann.

### Weiterführende Informationen

[www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen](http://www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen) > Fachinformationen

[www.stadt-zuerich.ch/egt](http://www.stadt-zuerich.ch/egt) > Projekte realisiert

## Studienprogramm:

# THEMENSCHWERPUNKT 1: GRUNDLAGEN ZUM BAUEN FÜR DIE 2000-WATT-GESELLSCHAFT

## ABGESCHLOSSENE STUDIEN 2012

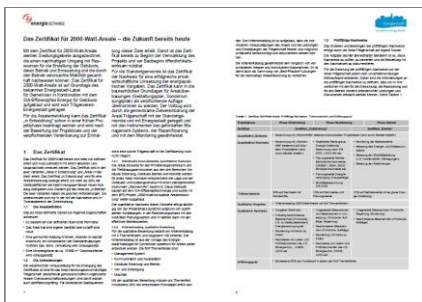
### Arealentwicklung für die 2000-Watt-Gesellschaft

Zur Anwendung auf Areale mit gemischter Nutzung wurde aufbauend auf dem SIA-Effizienzpfad Energie (Merkblatt SIA 2040) ein Leitfaden mit Rechenhilfe für die Anwendung in einer frühen Projektphase entwickelt und die Ergebnisse an Fallbeispielen erläutert. Der Leitfaden richtet sich an Investoren, Bauherrschaften und Planende. Mehrere städtische Dienstabteilungen (AHB, AfS, ewz Stromsparfonds) haben sich an diesem Projekt des Bundesamts für Energie beteiligt.



### Zertifizierungssystem für 2000-Watt-Areale

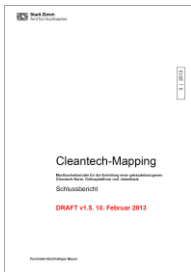
Das Zertifikat wurde ausgehend von der «Green-Charta» für das Quartier Sihl-Manegg entwickelt. Die Zertifizierung baut auf dem Energiestadt-Label für Gemeinden und der 2000-Watt-Methodik für Areale gemäss dem oben beschriebenen Leitfaden auf. Analog zum Energiestadt-Zertifikat für Gemeinden liegt der Fokus beim längerfristigen Prozess des Areals auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft, wobei die qualitativen Aspekte mit einem Fragenkatalog erfasst werden. Die Federführung liegt beim Verein Energiestadt, mehrere städtische Stellen wirken mit.



## LAUFENDE STUDIEN 2012

### Innovationslandschaft Metropolitanraum Zürich

Ziel dieser Studie ist die Überprüfung der Machbarkeit einer Karte, die baubezogene Cleantech-Produkte im Internet sichtbar macht. Auf dieser webbasierten Karte sollen Cleantech-Innovationen eingetragen werden, die den Nutzenden einen Überblick über die aktuellen Entwicklungen in diesem Bereich ermöglicht. Zielsetzung es die besten und vielversprechendsten Lösungen auf der Karte einzutragen.



### Graue Energie im Gebäudepark der Stadt Zürich bis 2050

Neben der Betriebsenergie ist auch die graue Energie eine relevante Grösse zur Erreichung der 2000-Watt-Ziele. In dieser Studie wird die durch die Bau- und Erneuerungstätigkeit im Gebäudepark in der Stadt Zürich verursachte Graue Energie abgeschätzt. Die Untersuchung stützt sich auf das Gebäudepark und die Szenarien des Energieversorgungskonzeptes 2050 der Stadt Zürich ab.



## WEITERE STUDIEN IM FOLGEJAHR

- 2000-Watt-Areale, Folgeaktivitäten: Fokusgruppen Baurecht und Mobilität
- Ökobilanzdaten zu Strommix Energiestrategie 2050
- Optimale Dämmstärken
- Richtwerte für Gesamtbewertung von Gebäuden (Ökologische Knappheit, UBP) in Ergänzung zu SIA 2040

## Studienprogramm:

## THEMENSCHWERPUNKT 2A: BESTAND

### LAUFENDE STUDIEN 2012

#### Strategie 2000-Watt-Konzept für städtische Gebäude und deren Energieversorgung

Das Gebäudeparkmodell und das erneuerbare Energieangebot aus dem Energieversorgungskonzept 2050 werden auf den städtischen Gebäudepark angewendet. Dabei werden der Ist-Zustand sowie Szenarien für die Entwicklung bis 2050 aufgezeigt. Die Ergebnisse werden im Rahmen der Räumlichen Entwicklungsstrategien (RES), Teilstrategie 9 «Öffentliche Bauten» veröffentlicht.



#### Wohnsiedlungen auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft

Für die städtischen Wohnsiedlungen (6600 Wohnungen) wird vom Amt für Hochbauten und der Liegenschaftenverwaltung eine 2000-Watt-Strategie ausgearbeitet, ähnlich wie dies für die Schulbauten bereits erfolgt ist. Die Untersuchung der Energie- und Umweltaspekte erfolgte bereits 2012. Weitere Schwerpunkte bis zum geplanten Abschluss der Studie Mitte 2013 bilden die Abklärung der Auswirkungen der energetischen Massnahmen auf die Mietzinse sowie die wirtschaftliche Optimierung der Massnahmen zur Erreichung der 2000-Watt-Ziele nach der INSPIRE-Methodik (siehe unten).



#### Erneuerung von Innen

Dieser Lösungsansatz ermöglicht die Umsetzung aktueller Raumkonzepte und generiert neue Räume mit spezifischen Eigenschaften. Mit dem Prinzip der Entschichtung wird eine ursprüngliche Lowtech-Lösung überprüft und um moderne High-tech-Planungsinstrumente ergänzt. Mit diesem Modellprojekt können konkrete Anwendungsstrategien erarbeitet und in einen Massnahmenkatalog illustriert werden. Die enge Zusammenarbeit zwischen der Denkmalpflege, Gebäudetechnik und Architektur ermöglicht die Präsentation der Ergebnisse auf umfassender und praxisnaher Ebene.



### WEITERE STUDIEN IM FOLGEJAHR

- Transformationspfad: Auswertung Schulbauten 2002-2012
- Altersheime auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft\*

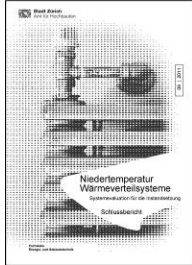
\* Finanzierung durch Rahmenkredite Energie

**ABGESCHLOSSENE STUDIEN 2012**

**Evaluation von Niedertemperatur-Wärmeverteilsystemen für Instandsetzungen\***

Je tiefer die Abgabetemperatur einer Wärmepumpe ist, desto höher ist deren Energieeffizienz: Analyse von Varianten der Niedertemperatur-Wärmeverteilung speziell für Instandsetzungen.

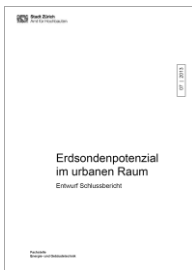
Erkenntnisse zu Einsatzmöglichkeiten und dem Potenzial von Niedertemperatursystemen im Bestand. Hohe Multiplizierbarkeit im städtischen Gebäudepark.



**LAUFENDE STUDIEN 2012**

**Erdsondenpotential**

Die Studie ist ein Folgeprojekt der Energieversorgung 2050 (EV 2050), welche unter der Leitung des Energiebeauftragten ausgearbeitet wurde. Das AHB-Projekt soll Antworten rund um das Thema Quellen von Wärmepumpen liefern. Ein Fokus liegt dabei auf der Frage, ob lokal genügend Erdwärme vorhanden ist, damit die Energie für Raumwärme und Warmwasser bereitgestellt werden kann. Das Hauptinteresse der Studie liegt auf der nachhaltigen Erdsondennutzung - als Einzellösung oder im Verbund.



**Wärmepumpensysteme für die Instandsetzung\***

Wenn bei der Sanierung bestehender Gebäude das bisherige Heizsystem durch eine Wärmepumpe ersetzt werden soll, sind zum einen die Randbedingungen des Gebäudes wie auch die verfügbaren Wärmequellen für die Wärmepumpe wichtig. Diese beiden Punkte wurden in zwei vom AHB in Auftrag gegebenen Studien „Erhöhung der Quellentemperatur von Wärmepumpen“ und „Niedertemperatur Wärmeverteilsysteme“ bereits untersucht. Eine gute Effizienz des Gesamtsystems ist zudem in hohem Mass von der hydraulischen Einbindung und der Regelung der Anlage abhängig. Diese Punkte werden unter anderen in der letzten Arbeit dieser Wärmepumpen-Trilogie behandelt.

**Modulare Gebäudetechnik**

Das AHB ist eine grosse Bauherrin, welche jährlich über 100 Mio. Franken in Gebäudetechnik investiert. Jedes Projekt wird bis ins letzte Detail neu entwickelt und geplant. Das Projekt soll abklären, ob es ein Potential für Gebäudetechnik-Module gibt. Ein Modul ist eine standardisierte Einheit, welche immer wieder gleich geplant und ausgeführt werden kann. Der Einsatz von standardisierter Gebäudetechnik könnte zu tieferen Kosten, einer höheren Qualität und einem einfacheren Unterhalt führen. Allenfalls könnte Arbeit von der Baustelle in die Werkstatt verlagert werden, was den Bauprozess beschleunigen würde. Als Testmodul soll die Gebäudetechnik einer Wohnung dienen.

\*Finanzierung durch Rahmenkredite Energie

## Studienprogramm:

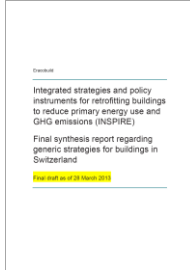
# THEMENSCHWERPUNKT 3: KOSTENEFFIZIENZ UND 2000-WATT-GESELLSCHAFT

## Themenschwerpunkt 3:

### LAUFENDE STUDIEN 2012

**INSPIRE** (Integrated strategies and policy instruments for retrofitting buildings to reduce primary energy use and GHG emissions)

In dieser Studie sollen kostenoptimierte Strategien zur Reduktion von Primärenergie resp. Treibhausgasemissionen entwickelt werden, z.B. werden Massnahmen an der Gebäudehülle im Vergleich zur Wärmeversorgung bewertet. Als Ergebnisse sind Fallbeispiele von städtischen Bauprojekten, eine Datenbank mit Kennwerten, ein Leitfaden sowie eine Rechenhilfe geplant – Beteiligung des AHB und privater professioneller Bauherren am Forschungsprojekt des Bundesamts für Energie.



### Wirtschaftlichkeit energetischer Massnahmen für die 2000-Watt-Gesellschaft

Die Vorgaben gemäss STRB 46/1998 sollen in Zusammenarbeit mit dem Energiebeauftragten und betroffenen Dienstabteilungen überarbeitet und an neue methodische Erkenntnisse und Daten angepasst werden. Als erster Schritt wurden eine Problemanalyse erstellt und Lösungsansätze aufgezeigt.

Die neuen Vorgaben und Daten werden in einer KBOB-Empfehlung publiziert. Die Begründungen und Beispiele werden in einem erläuternden Bericht publiziert.

### WEITERE STUDIEN IM FOLGEJAHR

- Optimierung Wohnsiedlungen auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft mit INSPIRE



**ABGESCHLOSSENE STUDIEN 2012**



**Ratgeber «Effizient Waschen und Trocknen im Mehrfamilienhaus»**

Waschen und trocknen sind bedeutende Energieverbraucher im Mehrfamilienhaus. Die Waschküche ist aber mehr als bloss eine technische Einrichtung, es geht um das Zusammenspiel von betrieblichen, ökologischen, ökonomischen, sozialen und nicht zuletzt gestalterischen Faktoren.

Der Ratgeber im Auftrag von AHB und ewz Stromsparmifonds soll dem Waschen und Trocknen in der Planung von Neubau und Erneuerung von Anfang an den angemessenen Stellenwert geben. Die Empfehlungen und Checklisten unterstützen bei den System-, Bau- und Ausstattungsentscheidungen und geben auch Hinweise für den Bestand.



**Flyer «Professionelle Beschaffung Haushaltgeräte»**

Die Beschaffungsrichtlinien für Liegenschaftsverwaltungen, Wohnbaugenossenschaften und Eigentümerschaften wurden den neuen Klassierungen und Vorschriften des Bundes im Gerätebereich angepasst. In erster Priorität sollen hocheffiziente Geräte der besten erhältlichen Effizienzklassen gemäss Energieetikette beschafft werden (Auswahl grundsätzlich nach [www.topten.ch](http://www.topten.ch)). Falls technische oder wirtschaftliche Gründe dagegen sprechen, kann auf die zweite Priorität zurückgegriffen werden.

**LAUFENDE STUDIEN 2012**



**Betrieb ausserhalb Nutzungszeit - Detailuntersuchung in 3 Objekten**

Strom nimmt am Gesamtenergieanteil eines Gebäudes einen immer wichtigeren Anteil ein. Eine Vorstudie hat ergeben, dass auch in einem optimal betriebenen Gebäude ein beträchtlicher Teil des Stromverbrauches ausserhalb der Nutzungszeit liegt.

In drei Objekten wurde untersucht, welche Verbraucher wie viel zu dieser Bandlast beitragen. Die Erkenntnisse werden in ein neues Merkblatt «Verlustoptimierte Elektroplanung» und die überarbeitete SIA 380/4 «Elektrizität im Hochbau» einfließen.



**Präsenzmelder im Qualitätstest**

Präsenzmelder dienen der bedarfsgerechten Steuerung (Licht, Lüftung, etc.). In Zusammenarbeit mit BFE und SIA liess das AHB elf gebräuchliche Präsenzmelder bei der Hochschule Luzern untersuchen.

Die Messungen ergaben beim Stromverbrauch und der Präsenzerfassung sehr erfreuliche Resultate, zeigten jedoch grosse Qualitätsunterschiede bei der Tageslichterfassung.

**WEITERE STUDIEN IM FOLGEJAHR**

- Berechnungsmodell für Haushaltstrom zur Verwendung in der überarbeiteten SIA-Norm 380/4

**ABGESCHLOSSENE STUDIEN 2012**



**Lüftungsverhalten in Wohnungsbauten**

Gebäudehüllen werden dicht gebaut, weshalb in vielen Bauten Komfortlüftungen eingesetzt werden. Das Projekt hatte zum Ziel herauszufinden, in welchem Mass sich der Mehraufwand für den Einbau einer Komfortlüftung energetisch lohnt. Mittels Infrarotaufnahmen wurde in unterschiedlich ausgerüsteten Bauten der Anteil offener stehender Fenster erfasst. Basierend auf den erhobenen Daten wurde der resultierende Luftwechsel und der Jahresenergieverbrauch bestimmt. Es zeigten sich sehr deutliche Unterschiede im Anteil offener Fenster für Bauten mit Komfortlüftung, Bauten mit Abluftanlagen und Bauten ganz ohne Lüftungseinrichtungen.



**Geeignete Lüftungen für Schulhäuser bei Modernisierungen**

Eine gute Luftqualität in Unterrichtszimmern wird heute von allen Beteiligten als Pflicht erachtet. Bei Neubauten von Schulhäusern wird diese in der Regel mit einer Lüftung mit sehr guter Wärmerückgewinnung gewährleistet. Bei Instandsetzungen sieht dies anders aus. Hier gibt es kein Patentrezept. Den Luftaustausch mittels automatisch oder manuell öffnabaren Fenstern zu kontrollieren, führte nicht immer zu befriedigenden Ergebnissen für die Benutzer. Da häufig der Platz in bestehenden Gebäuden aber nicht ausreicht, um den Einbau eines zentralen oder dezentralen Lüftungsgerätes zu ermöglichen, sind diese Lösungen weiterhin zu prüfen, und bei Bedarf mit entsprechender Sorgfalt einzubauen.

**LAUFENDE STUDIEN 2012**

**Individuelle Regulierung der Luftmenge im Wohnungsbau bei zentralen Lüftungsgeräten**

Die individuelle Regulierbarkeit der Luftmenge bei Wohnungslüftungen spart Energiekosten und verbessert den Komfort. Auf dem Markt gibt es verschiedene Systeme, welche individuelle Regulierbarkeit der Luftmenge zusammen mit zentralen Lüftungsgeräten zulassen. Die kritischen Punkte bei solchen Systemen sind die Stabilität der Regulierung, der durch die Reguliereinheiten verursachte Lärm und die Verschmutzungsanfälligkeit. Das Projekt testet die aktuell am Markt verfügbaren Systeme in einem Laborversuch und zeigt auf, welche Fabrikate in AHB-Projekten ausgeschrieben werden können.

**WEITERE STUDIEN IM FOLGEJAHR**

—

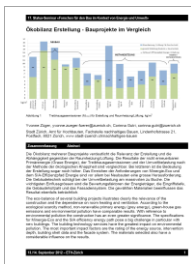
## Studienprogramm:

# THEMENSCHWERPUNKT 6: GRAUE ENERGIE UND STROFFKREISLÄUFE

## ABGESCHLOSSENE STUDIEN 2012

### Indikator für Bewertung natürlicher Ressourcen

Die Zielerreichung der 2000-Watt-Gesellschaft wird anhand der Treibhausgasemissionen und der energetischen Ressourcen bewertet. Für natürliche Ressourcen existiert bis anhin in der Schweiz kein Bewertungsverfahren. In einer Machbarkeitsstudie wurden Indikator-gestützte Verfahren zu einem Ressourcenindikator als Ergänzung zu den Leitindikatoren der 2000-Watt-Gesellschaft analysiert.



### Auswertung Gebäudebilanzen

Die Ökobilanzen mehrerer städtischer Bauprojekte im Vergleich wurden hinsichtlich Primärenergie (Graue Energie), Treibhausgasemissionen und Umweltbelastung (ökologischen Knappheit) ausgewertet und die Abhängigkeit gegenüber der Raumheizung/Lüftung dargestellt. Die Ergebnisse verdeutlichen die Relevanz der Erstellung. Die wichtigsten Einflussgrössen sind die Energieträger, die Eingriffstiefe, die Gebäudehüllzahl, das Fassadensystem und die Gebäudetechnikanlagen.

## LAUFENDE STUDIEN 2012

### Graue Energie von Heizungs- und Lüftungsanlagen

Bilanzierungen von Bauten zeigen, dass die Gebäudetechnik bis zu 25% der Grauen Energie von Gebäuden enthalten. Bisher bestehen aber nur pauschale Daten zu diesen Systemen.

Es werden detaillierte Bilanzen von Lüftungs- und Wärmeanlagen erstellt, welche zur Optimierung der Grauen Energie dieser Systeme in der Planung eingesetzt werden können. Mitwirkung von AHB in Projekt des Bundesamtes für Energie.



### Graue Energie Hallendächer\*

Untersuchung der Grauen Energie an konkreten Konstruktionsbeispielen von Hallendächern.

Erkenntnisse über Reduktionspotenzial von grauer Energie und Treibhausgasen. Erarbeitete Erkenntnisse konnten bereits in Wettbewerben eingesetzt werden.



## WEITERE STUDIEN IM FOLGEJAHR

- Aushublogistik Stadt Zürich
- Prüfungen von Gesteinskörnungen in Recycling-Beton in Bauprojekten
- Durchstanzversuche an Stützen aus Recycling-Beton mit Gesteinskörnung aus aufbereitetem Mischabbruch
- Ökobilanzdaten für Kalkstein

\*Finanzierung durch Rahmenkredite Energie

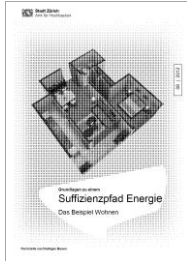
## Studienprogramm:

# THEMENSCHWERPUNKT 7: NUTZERVERHALTEN UND SUFFIZIENZ

### ABGESCHLOSSENE STUDIEN 2012

**Grundlagen zu einem Suffizienzpfad Energie. Das Beispiel Wohnen\***  
Am Beispiel Wohnen wird der Einfluss von Suffizienzmassnahmen wie z.B. reduzierter Flächenverbrauch und Nutzerverhalten aufgezeigt - Kennwerte als Ergänzung zu «SIA-Effizienzpfad Energie».

Dargestellt werden Erkenntnisse über Reduktionspotenzial durch suffizientes Wohnen in Ergänzung zur Effizienz und Konsistenz. Hohe Wirtschaftlichkeit von Massnahmen.

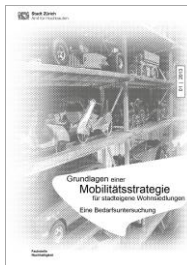


### LAUFENDE STUDIEN 2012

**Grundlagen zu Mobilitätsstrategie für Wohnsiedlungen\***

Erarbeitung von Grundlagen einer Mobilitätsstrategie für die Wohnsiedlungen der LVZ.

Die Analyse des Mobilitätsverhaltens und der relevanten Einflussfaktoren ermöglichen der Stadtverwaltung und LVZ Grundsätze zum Umgang mit der Mobilität zu definieren.



### WEITERE STUDIEN IM FOLGEJAHR

- Grundlagen zu einem Suffizienzpfad Energie für Schulbauten
- Untersuchungen zu soziodemographischen Ausprägungen und Auswirkungen als Bestandteil weitergehender Abklärungen zum Thema und Begriff Suffizienz unter Federführung UGZ
- Angebotsstrategie für eine nachhaltig nachverdichtete Stadt (ANANAS)

\*Finanzierung durch Rahmenkredite Energie

**LAUFENDE STUDIEN 2012**

**Evaluation MCS-Pilotprojekt**

Für Betroffene von MCS (Multiple Chemikaliensensitivität) wird mit Unterstützung der Stadt Zürich ein baubiologisch pionierhaftes Wohngebäude am Stadtrand in Leimbach erstellt.

Die Evaluation soll wissenschaftlich untersuchen, was die neue Perspektive für Betroffene, deren Angehörige und Freunde sowie Nachbarn vor und nach dem Umzug bedeutet. Mitwirkung AHB in Studie des Bundesamtes für Wohnungswesen.

**WEITERE STUDIEN IM FOLGEJAHR**

- Bewertung der Wohnsiedlung Kronenwiese als Testobjekt für Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz

## Rahmenkredite:

## ENERGIEEFFIZIENZ UND ERNEUERBARE ENERGIEN

«Das langfristige Ziel der 2000-Watt-Gesellschaft jetzt ansteuern.

Mit verschiedenen Massnahmen bei den städteigenen Gebäuden erste Weichen stellen.»



Abbildung 35: Stadt Zürich (Foto Marc Lendorff)

Ziele der Gemeinderatsbeschlüsse

Bei beiden Beschlüssen stehen die Energieeinsparung, die Förderung erneuerbarer Energien, die Reduktion der Treibhausgasemissionen und die Schonung der Umwelt im Zentrum.

Rahmenkredit über 18 Millionen Franken  
(GR 5201.2006/558)

Der Rahmenkredit für städtische Liegenschaften unterstützt Massnahmen, welche über den Basisstandard des «Programms 7 Meilenschritte» hinausgehen, mit einem Anteil von maximal zwei Dritteln der Investitionskosten. Zudem soll die angewandte Forschung gefördert werden.

Rahmenkredit über 10 Millionen Franken  
(GR 5202.2006/565)

Der Rahmenkredit für städtische Wohnliegenschaften unterstützt entsprechende Investitionen, soweit diese noch nicht wirtschaftlich sind. Zudem soll die Ausarbeitung von Energiekonzepten, Machbarkeitsabklärungen und Nachevaluationen gefördert werden.

Ausgangslage 2012

Nach den Gemeinderatsbeschlüssen vom 2. Dezember 2009 konnte Anfang 2010 mit der Umsetzung der Rahmenkredite begonnen werden:

Themen mit grossem Potenzial zur Erreichung der Programmziele wurden herausgearbeitet und die inhaltliche Ausrichtung des Programms fokussiert. 2010 und 2011 konnten zahlreiche Projekte gestartet und erste Projekte ausgeführt werden.

Budget 2012

2011 wurde eine Kürzung des Budgets beschlossen. 2012 wurde das Budget erhöht. Die Ausführung und Zahlungen der Massnahmen stehen in Abhängigkeit von der Entwicklung und Dynamik der einzelnen Bauprojekte. Es ist daher nicht möglich, kurzfristig auf Budgetschwankungen zu reagieren.

Projekte 2012 mit hohem Beitrag zur Erreichung der Programmziele

### Entwicklung Projekte

Auch im Jahr 2012 konnten wieder zahlreiche neue Projekte gestartet und acht Projekte abgeschlossen werden mit einem sehr hohen Beitrag zur Erreichung der Ziele der Gemeinderatsbeschlüsse und vielversprechenden Erkenntnissen für eine weitere Umsetzung der 2000-Watt-Gesellschaft (siehe dazu Liste im Anschluss Seiten 40-45).

Rahmenkredit über 10 Millionen Franken

65% der Kreditsumme wurde auf Projekte verteilt und freigegeben. Eine Vergabe der restlichen 35% zeichnet sich ab.

Rahmenkredit über 18 Millionen Franken

44% der Kreditsumme wurde auf Projekte verteilt und freigegeben. Die Summe der freigegebenen Projekte hat sich im Vergleich zum Vorjahr verdreifacht.

Hindernisse für eine rasche Umsetzung der Rahmenkredite

Es zeigt sich jedoch weiterhin, dass eine rasche Abwicklung der Rahmenkredite durch diverse Hindernisse verunmöglicht wird:

- Projekte haben einen langen planerischen Vorlauf. Besonders Grossprojekte mit entsprechendem finanziellem Volumen haben eine besonders lange Dauer von der Abklärung der Machbarkeit bis zur Beanspruchung der Gelder.
- Die Bedingungen für Massnahmen, die mit den Rahmenkrediten unterstützt werden können, sind hoch - vor allem beim 18 Mio. Franken-Kredit: Projekte müssen über die 7 Meilenschritte hinausgehen und nur dieser Anteil der Massnahme wird zu zwei Dritteln übernommen. Ein Drittel der Finanzierung muss durch den Objektkredit getragen werden.
- Die Umsetzung der Rahmenkredite ist für alle Beteiligten mit erheblichem Aufwand verbunden (Programmleitung, Projektleitungen, Finanz- und Administrationsabläufe etc.). Es stehen aber keine zusätzlichen personellen Ressourcen zur Verfügung.
- Der Projektrahmen von Bauprojekten ändert sich im Verlauf der Projektierung - die Einzelmassnahmen der Rahmenkredite sind von dieser Dynamik abhängig.
- Innovationen müssen mit sorgfältigem Risikomanagement abgewogen werden, nach Prüfung einer Machbarkeit wird zwangsläufig ein Teil wieder verworfen.

### **Ausblick**

Die Einreichung von Projekten wird weiterhin stark forciert und konsequent verfolgt, soweit die Bedingungen der Weisungen dies zulassen.

Aufgrund der vielschichtigen Abhängigkeiten ist es nicht möglich eine zeitliche Prognose für die Abwicklung der Rahmenkredite anzugeben. Die Zahlungen der Gelder sind abhängig von der Entwicklung der einzelnen Bauprojekte (Einsprachen, Baufortschritt etc.).

## Rahmenkredite:

## 18 MILLIONEN FRANKEN FÜR STÄDTISCHE BAUTEN

### **MINERGIE-A®**

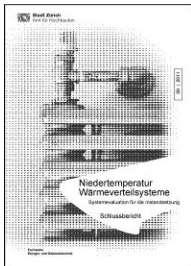
Entwicklungsprojekt / Gebäude & Umfeld  
Finanzierung: Fr. 70'000



Entwicklungsprojekt / Materialien & Komponenten  
Finanzierung: Fr. 65'000



Entwicklungsprojekt / Materialien & Komponenten  
Finanzierung: Fr. 50'000



Entwicklungsprojekt / Gebäudetechnik  
Finanzierung: Fr. 43'000



Bauprojekt / Gebäudetechnik  
Finanzierung: Fr. 360'000

### **ABGESCHLOSSENE PROJEKTE 2012<sup>2</sup>**

#### **Haus als Kraftwerk «MINERGIE-A-Haus»**

Analyse von Gebäudestandards und deren Auswirkung auf die Gesamtenergiebilanz anhand dreier städtischer Fallbeispiele. Die Ergebnisse liefern wesentliche Erkenntnisse zur Anwendung von Gebäudestandards bei Neubauten und deren Beitrag zur Erreichung der Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft.

#### **Graue Energie von Hallendächern, Sportanlage Heuried**

Untersuchung der grauen Energie an konkreten Konstruktionsbeispielen. Erkenntnisse über Reduktionspotenzial von grauer Energie und Treibhausgasen. Erarbeitete Erkenntnisse konnten bereits in Wettbewerben eingesetzt werden.

#### **Optimierung Fenster Amtshäuser**

Pilotprojekt zur Untersuchung von Instandsetzungsvarianten, die Anforderungen von Denkmalpflege, Komfort und Umwelt gerecht werden. Die Untersuchungen zeigen, dass die Investitionen der Optimierung im Kontext der Anforderungen ausserhalb einer nötigen Gesamtinstandsetzung unverhältnismässig sind im Vergleich zu den erreichbaren Reduktionen.

#### **Evaluation von Niedertemperatur-Wärmeverteilsystemen für Instandsetzungen**

Je tiefer die Abgabetemperatur einer Wärmepumpe ist, desto höher ist deren Energieeffizienz: Analyse von Varianten der Tieftemperatur-Wärmeverteilung speziell für Instandsetzungen. Erkenntnisse zu Einsatzmöglichkeiten und dem Potenzial von Niedertemperatursystemen im Bestand. Hohe Multiplizierbarkeit im städtischen Gebäudepark.

#### **OIZ Rechenzentrum Albis:**

##### **Kältemaschinen mit natürlichem Kältemittel Amoniak**

Einsatz von natürlichem Kältemittel für die Energieversorgung. Innovativer Einsatz der Technologie in einem Rechenzentrum. Erhebliche Reduktion an Treibhausgasemissionen und hoher Beitrag zur Energieeffizienz.

<sup>2</sup> Abgeschlossene Projekte bis 2011: siehe Jahresbericht 7 Meilenschritte 2010 resp. 2011





Bauprojekt / Gebäudetechnik  
Finanzierung: Fr. 203'000

### **Restaurant Ziegelhütte: Sole-Wärmepumpe**

Einbau einer Heizung mit Sole-Wärmepumpe im denkmalgeschützten Gebäude im Rahmen einer Gesamtinstandsetzung. Hoher Beitrag an erneuerbarer Primärenergie und Reduktion von Treibhausgasemissionen.



Bauprojekt / Gebäudetechnik  
Finanzierung: Fr. 90'000

### **Spital Triemli Bettenhaus: Rekuperation Liftanlage**

Ausrüstung der Liftanlage mit elektrischer Energierückgewinnung. Pilotprojekt. Hohe Energieeinsparung durch Effizienz und Erfahrungswerte zur Wirtschaftlichkeit im Betrieb. Breite Multiplizierbarkeit.



Bauprojekt / Gebäudetechnik  
Finanzierung: Fr. 57'000

### **Pflegezentrum Bombach: Solarstromanlage**

Realisierung einer Fotovoltaikanlage auf dem Dach des Pflegezentrums. Hoher Beitrag an erneuerbarer Primärenergie und Reduktion von Treibhausgasemissionen.

## **LAUFENDE PROJEKTE 2012**



Entwicklungsprojekt / Gebäude & Umfeld  
Genehmigte Finanzierung:  
Total Fr. 160'000\*

### **Masterplan Altersheime in der 2000-Watt-Gesellschaft**

Grundlagen für eine Strategie «Altersheime der Stadt Zürich auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft»  
Zukunftsszenarien für Portfolio, Kosten-Nutzen-Verhältnis von Massnahmen.

Entwicklungsprojekt / Gebäudetechnik  
Genehmigte Finanzierung:  
Total Fr. 153'000\*

### **Energieanalysen**

Eruierung energetischer Kenndaten, Analyse und Optimierungspotenzial. Erkenntnisse für Optimierung künftiger Projekte.

- Stadthaus
- Schulhaus Falletsche
- Schulhaus Leutschenbach
- Kreisgebäude 3

Erwartet werden Aussagen zur effektiven Energieeffizienz und Reduktion von Treibhausgasemissionen; hohes Potenzial zur Multiplizierbarkeit der Erkenntnisse im städtischen Gebäudepark.



Entwicklungsprojekt / Gebäude & Umfeld  
Genehmigte Finanzierung:  
Total Fr. 133'000\*

### **Strategie Schulschwimmanlagen**

Grundlagen für eine Strategie für die 17 Schulschwimmanlagen der Stadt Zürich

Erkenntnisse über Potenziale zur Reduktion Treibhausgase und Energiebedarf. Sanierungsstrategien, Optimierung Betrieb.



Entwicklungsprojekt / Gebäude & Umfeld  
Genehmigte Finanzierung:  
Total Fr. 100'000\*

### **VBZ Trammdepot Kalkbreite, Klimazonen**

Überprüfung von Kosten, Nutzen und Umsetzbarkeit einer baulichen Trennung des Wartungs- und Abstellbereichs.  
Erkenntnisse über Machbarkeit, Einsparungspotenzial, Kosten.



Entwicklungsprojekt / Gebäude & Umfeld  
Genehmigte Finanzierung:  
Total Fr. 80'000\*

### **Stadtgärtnerei, Absenken Temperaturen im Palmen- und Tropenhaus**

Schrittweises Absenken der Temperaturen von Oktober bis März mit wissenschaftlicher Begleitung durch ZHAW Wädenswil.  
Betriebsoptimierung. Erkenntnisse über Reduktionspotenzial von Primärenergiebedarf und Treibhausgasemissionen.



Bauprojekt / Gebäude & Umfeld  
Genehmigte Finanzierung: Fr. 2'300'000\*

### **VBZ Trammdepot Kalkbreite:**

#### **Innere Fassade**

Das denkmalgeschützte Gebäude wird durch eine zweite, innenliegende Fassade gedämmt.  
Hoher Beitrag Reduktion Primärenergie und Treibhausgasemissionen.  
Optimierung sommerlicher Wärmeschutz.



Bauprojekt / Gebäude & Umfeld,  
Gebäudetechnik  
Genehmigte Finanzierung: Fr. 915'000\*

### **Liegenschaft Beckenhof:**

#### **Optimierung Gebäudehülle und Erstellung Wärmepumpe mit Erdsonden**

Energetische Optimierung der Gebäudehülle des kantonalen Schutzobjektes. Hohe Reduktion Primärenergiebedarf. und Treibhausgasemissionen  
Realisierung einer Wärmepumpe mit Erdsonden im Rahmen einer Gesamtinstandsetzung.  
Beitrag erneuerbare Energien und Reduktion Treibhausgasemissionen.



Bauprojekt / Gebäude technik; Materialien & Komponenten  
Genehmigte Finanzierung: Fr. 300'000\*

### **SA Blumenfeld:**

#### **LED Beleuchtung, CO2 reduzierter Beton, Lüftung mit Luftqualitätsregulierung**

Realisierung der gesamten Beleuchtung mit LED. Verwendung spezieller Zemente (CEMIII/B) mit geringem Klinkeranteil. Steuerung der Lüftung über Qualitätsmessung.  
Hohe Reduktion Primärenergiebedarf und Treibhausgasemissionen.



Bauprojekt / Gebäude technik  
Genehmigte Finanzierung: Fr. 127'000\*

### **Schulhaus Bläsi:**

#### **LED-Beleuchtung mit optimierter Steuerung**

Im Zuge der Gesamtinstandsetzung kommen in allen Räumen LED Leuchten zum Einsatz.  
Hohe Reduktion des Primärenergiebedarfs und der Treibhausgasemissionen



Bauprojekt / Gebäude technik  
Genehmigte Finanzierung: Fr. 85'000\*

**Parkhaus Feldegg:  
LED-Beleuchtung mit optimierter Steuerung**

Im Zuge der Gesamtinstandsetzung werden LED Leuchten eingesetzt. Hohe Reduktion des Primärenergiebedarfs und der Treibhausgasemissionen.



Bauprojekt / Gebäudetechnik  
Genehmigte Finanzierung: Fr. 34'000\*

**Stadtgärtnerei: Solarstromanlage**

Innovative Solarstromanlage in Dünnschichttechnologie auf den Glasdächern des Gewächshauses. Eine Verbrauchsanzeige informiert die Besuchenden über den Ertrag. Erwartet wird direkter Beitrag an erneuerbarer Energie. Demonstrationsprojekt zeigt den Besuchenden die Kombination von anspruchsvoller Architektur mit solarer Nutzung.

\* Beantragte Finanzierung durch Rahmenkredit inkl. MWST ohne Zuschläge. Grobkostenschätzungen in sehr frühem Planungsstadium.

**ZAHLUNGSSTAND RAHMENKREDIT ÜBER 18 MILLIONEN FRANKEN**

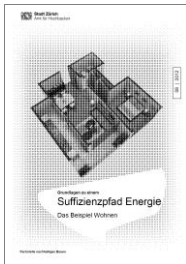
|  |               |
|--|---------------|
| Zahlungen bis Ende 2011                                | Fr. 1 229 450 |
| Zahlungen im Jahr 2012                                 | Fr. 525 963   |
| Zahlungen bis Ende 2012 gesamt                         | Fr. 1 775 413 |
| Freigegebene Finanzierung bis 2017<br>(Stand Mai 2013) | Fr. 8 Mio.    |

## Rahmenkredite:

## 10 MILLIONEN FRANKEN FÜR STÄDTISCHE WOHNLIEGENSCHAFTEN



Entwicklungsprojekt / Gebäude & Umfeld  
Finanzierung: Fr. 163'000



Entwicklungsprojekt / Gebäude & Umfeld  
Genehmigte Finanzierung: Fr. 80'000\*



Entwicklungsprojekt / Gebäude & Umfeld  
Genehmigte Finanzierung: Fr. 30'000



Entwicklungsprojekt und Bauprojekt /  
Gebäudetechnik  
Genehmigte Finanzierung: Fr. 252'000\*

### ABGESCHLOSSENE PROJEKTE 2012<sup>3</sup>

#### Mobilitätsstrategie für Wohnsiedlungen

Erarbeitung von Grundlagen einer Mobilitätsstrategie für die Wohnsiedlungen der LVZ.

Die Analyse des Mobilitätsverhaltens und der relevanten Einflussfaktoren ermöglichen der Stadtverwaltung und LVZ Grundsätze zum Umgang mit der Mobilität zu definieren.

#### Grundlagen zu einem Suffizienzpfad Energie

Am Beispiel Wohnen wird der Einfluss von Suffizienzmassnahmen wie z.B. reduzierter Flächenverbrauch und Nutzerverhalten aufgezeigt - Kennwerte als Ergänzung zu SIA 2040 «Effizienzpfad Energie».

Die Ergebnisse zeigen das hohe Reduktionspotenzial und die Handlungsfelder von Suffizienz beim Wohnen und den wesentlichen Beitrag zur Erreichung der 2000-Watt-Gesellschaft. Hohe Wirtschaftlichkeit von Massnahmen.

#### Wohnsiedlung Kronenwiese: Machbarkeit MINERGIE-A-ECO

Prüfung MINERGIE-A-Label für die Wohnsiedlung Kronenwiese.

Die Überprüfung hat die Machbarkeit bestätigt und Erkenntnisse über Auswirkungen auf Technik, Kosten und Architektur aufgezeigt.

#### Etappierte Realisierung Wärmeversorgung Wohnsiedlung Glaubten

Im Anergienetz Hönningerberg zeichnet sich ein Energieüberschuss ab. Der notwendige Heizungsersatz der Wohnsiedlung Glaubten wird etappiert geplant, um die ideale Option eines Anschlusses an das Anergienetz zu gewährleisten. Aktuelles Thema der Arealversorgung mit grossem Potenzial und Multiplizierbarkeit in der Stadt.

Option zu hohem Beitrag erneuerbarer Primärenergie Reduktion von Treibhausgasemissionen

<sup>3</sup> Abgeschlossene Projekte bis 2011: siehe Jahresbericht 7 Meilenschritte 2010 resp. 2011



Entwicklungsprojekt / Gebäude & Umfeld  
Genehmigte Finanzierung: Fr. 1'700'000



Bauprojekt / Gebäudetechnik  
Genehmigte Finanzierung: Fr. 1'630'000\*



Bauprojekt / Gebäudetechnik  
Genehmigte Finanzierung: Fr. 300'000\*



Bauprojekt / Gebäudetechnik  
Genehmigte Finanzierung: Fr. 180'000\*



Bauprojekt / Gebäudetechnik  
Genehmigte Finanzierung: Fr. 32'000\*

\* Beantragte Finanzierung durch Rahmenkredit inkl. MWST ohne Zuschläge. Grobkostenschätzungen in sehr frühem Planungsstadium.

## LAUFENDE PROJEKTE 2012

### Wohnsiedlung Kronenwiese: MINERGIE-A-ECO

Realisierung der ersten Wohnsiedlung in Zürich mit dem Label MINERGIE-A-ECO.

Hohe Reduktion Primärenergiebedarf. Hoher Beitrag erneuerbare Energie. Hohe Reduktion Treibhausgasemissionen.

### Wohnsiedlung Paradies: Quellwasserwärmepumpe

Realisierung einer Quellwasserwärmepumpe im Zuge einer Gesamtinstandsetzung.

Erwartet wird ein hoher Beitrag an erneuerbarer Primärenergie und Reduktion von Treibhausgasemissionen.

### Wohnsiedlung Unteraffoltern: Warmwasser-Kollektoren

Erstellen einer Sonnenkollektoranlage zur Unterstützung der Wassererwärmung unabhängig von weiteren Instandsetzungsmassnahmen.

Erwartet wird eine Reduktion des Primärenergiebedarfs. Erstellung auf bewohntem Gebäude - hohe Multiplizierbarkeit bei Wohnsiedlungen

### Wohnsiedlung Kehlhof: Aussenluft Wärmepumpe

Einbau einer Aussenluft Wärmepumpe mit Gasspitzenabdeckung im Rahmen der Gesamtinstandsetzung.

Erwartet wird hoher Beitrag an erneuerbarer Primärenergie und Reduktion von Treibhausgasemissionen.

### MFH Freystrasse: Solaranlage

Im Zuge eines kompletten Ersatzes der Gebäudetechnik wird auf dem Dach des ebenfalls städtischen Nebengebäudes eine Solaranlage zur Wassererwärmung erstellt.

Beitrag erneuerbare Energien, Reduktion Primärenergie und Treibhausgasemissionen.

## ZAHLUNGSSTAND RAHMENKREDIT ÜBER 10 MILLIONEN FRANKEN

|  |               |
|--|---------------|
| Zahlungen bis Ende 2011                                      | Fr. 1 875 317 |
| Zahlungen im Jahr 2012                                       | Fr. 394 992   |
| Zahlungen bis Ende 2012 gesamt                               | Fr. 2 270 309 |
| Freigegebene Finanzierung Projekte bis 2017 (Stand Mai 2013) | Fr. 6,5 Mio.  |

## Referenzen:

## VERANSTALTUNGEN, PUBLIKATIONEN



Abbildung 36: Marcel Schweizer (Trägerverein Energiestadt) und Stadtrat Dr. André Odermatt (Vorsteher Hochbaudepartement Stadt Zürich) übergeben das erste Energiestadt-Zertifikat «2000-Watt-Areal» für das Areal Sihl-Manegg an Nationalrat Alec von Graffenried (Losinger Marazzi AG). Foto Fabian Henzmann.

### VERANSTALTUNGEN 2012

#### Fachveranstaltung «2000-Watt-Areal» konkret

Veranstaltung für Investoren, Bauherrschaften, Entwickler/innen, Behörden und Politiker/innen

Übergabe des ersten Energiestadt-Zertifikats «2000-Watt-Areal» für das Areal Sihl-Manegg und Vorstellung des Leitfadens zur Arealentwicklung



#### 3. Fachtagung des gemeinnützigen Wohnungsbaus

Die Fachtagung zum Thema «Nachhaltig Wohnen» wurde von den wohnbaugenossenschaften zürich und der Baugenossenschaft Mehr als Wohnen gemeinsam mit dem Amt für Hochbauten veranstaltet.

#### Veranstaltungen im Folgejahr

- «Qualität durch Mässigung? Suffizienz im bebauten Raum», Fachtagung SIA, Stadt Zürich (AHB, UGZ, IMMO), EnergieSchweiz
- 4. Fachtagung des gemeinnützigen Wohnungsbaus

#### Weiterführende Informationen

Die Unterlagen zu weiteren Veranstaltungen sind verfügbar unter:

[www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen](http://www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen) > [Veranstaltungen](#)

## PUBLIKATIONEN 2012



### «Arealentwicklung für die 2000-Watt-Gesellschaft»



### Ratgeber «Effizient Waschen und Trocknen im Mehrfamilienhaus»



### Faktor «Material»

### Publikationen im Folgejahr

- TEC21 Dossier «Qualität durch Mässigung? Suffizienz im bebauten Raum»
- Themenheft «Areale», Faktor-Verlag

### Weiterführende Informationen

Die Berichte zum «Studienprogramm 7 Meilenschritte» und den Entwicklungsprojekten aus den Rahmenkrediten Energie sowie eine Vielzahl von Fachartikeln zu diesen Themen sind veröffentlicht unter:

Nachhaltiges Bauen

[www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen](http://www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen) > Fachinformationen

Energie und Gebäudetechnik

[www.stadt-zuerich.ch/egt](http://www.stadt-zuerich.ch/egt) > Projekte realisiert

Betrieboptimierung

[www.stadt-zuerich.ch/immo](http://www.stadt-zuerich.ch/immo) > Eigentümervertretung > Betriebsoptimierung

Broschüren

Die gedruckten Broschüren können bezogen werden bei:

Amt für Hochbauten, Lindenhofstrasse 21, 8021 Zürich, Empfang  
+41 44 412 29 15 [ahb@zuerich.ch](mailto:ahb@zuerich.ch)