

Zürich setzt neue Massstäbe: Bauen für zukünftige Generationen



Hochbaudepartement der Stadt Zürich

Juli 2001

Agenda

- **Ausgangslage und Zielsetzungen**
- **7 Meilensteine zum umwelt- und energiegerechten Bauen in Zürich**
- **Perspektiven**
- **Ihre Fragen**



Teilnehmer

- **Dr. Elmar Ledergerber**
Stadtrat, Vorsteher Hochbaudepartement
- **René Manz**
Direktor, Immobilien-Bewirtschaftung
- **Dr. Heinrich Gugerli**
Fachstelle nachhaltiges Bauen / Umweltleiter
Amt für Hochbauten
- **für ergänzende Fragen:**
Bret Kraus
Bereichsleiter, Amt für Hochbauten



Ausgangslage und Zielsetzung

Dr. Elmar Ledergerber
Vorsteher Hochbaudepartement



Ausgangslage

- **Umweltschutz in der Rezession**
- **Aufschwung gibt neue Handlungsspielräume**
- **Ökologischer Umbau von Wirtschaft und Konsum dringend**
- **Technische Entwicklung ermöglicht neue Lösungen**



Zielsetzungen

- **Impulse geben für eine nachhaltige Entwicklung**
- **Technische und wirtschaftliche Möglichkeiten ausschöpfen**
- **Verantwortung für kommende Generationen wahrnehmen**
- **Zürich setzt neue Massstäbe: Energieverbrauch in Liegenschaften sinkt 30 – 40 %**

Vorreiterrolle der Stadt Zürich in Umweltfragen

ca. 1975	Entwicklung Feuerungskontrolle Walter Hess Gesundheitsinspektorat
1981-00	PRESANZ Programm zur energetischen <u>Sanierung</u> der Gebäude in Stadt <u>Zürich</u>
1983	Züri-Norm Verschärfte Anforderungen führen zu Low Nox-Technologie
1989-99	Fachstelle Bauen + Ökologie Strenge ökologische Anforderungen an Baumaterialien (z.B. kein Tropenholz, FCKW-freie Materialien)
1987	Erhöhte energetische Anforderungen in Gestaltungsplänen 10% reduzierter Energiebedarf

Bauen für zukünftige Generationen Hochbaudepartement der Stadt Zürich

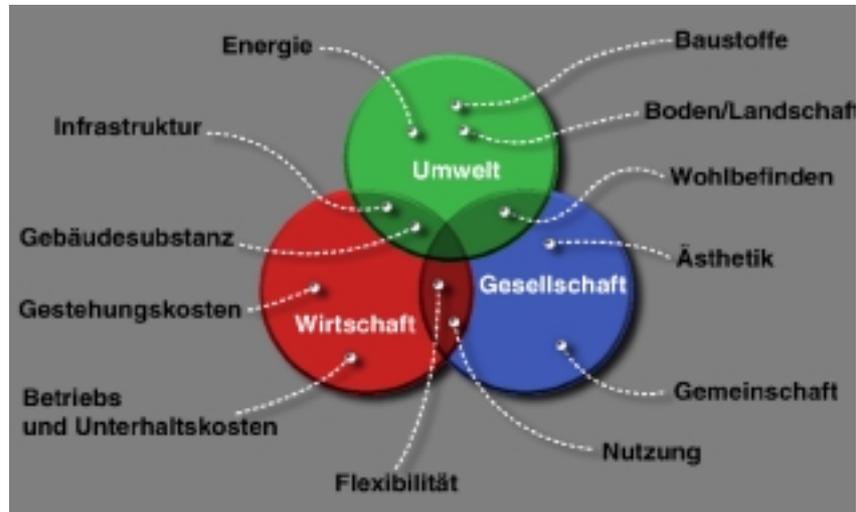
Vorreiterrolle der Stadt Zürich in Umweltfragen (Fortsetzung)

1989	Stromsparbeschluss Stromsparfonds, Tarife, Beschränkung Energieabgabe, Zürcher Energieberatung, Solarstrombörse
1995	Umweltpolitik der Stadt Zürich - Lokale Agenda 21 Leitlinien für 14 Handlungsbereiche
1999	Umweltmanagementsystem im Amt für Hochbauten Erstes Amt mit Zertifizierung nach ISO 14001
2000	Label Energiestadt Verleihung an Stadt Zürich durch EnergieSchweiz



Bauen für zukünftige Generationen Hochbaudepartement der Stadt Zürich

Nachhaltigkeit im Hochbau



Bauen für zukünftige Generationen

Hochbaudepartement der Stadt Zürich

7 Meilenschritte zum umwelt- und energiegerechten Bauen in Zürich

1. **MINERGIE-Standard für Neubauten**
2. **MINERGIE-Standard für Sanierung von Bauten**
3. **MINERGIE-Standard für Beleuchtung in Neubauten und Sanierungen**
4. **Erneuerbare Energie in Neubauten und weitergehende Pilotprojekte**
5. **Verschärfte Anforderungen an Bauökologie und Raumluftqualität**
6. **Nachhaltigkeit als Entscheidungskriterium in Architekturwettbewerben**
7. **Ökologisch optimale Gebäudebewirtschaftung**

Bauen für zukünftige Generationen

Hochbaudepartement der Stadt Zürich

Was ist MINERGIE-Standard?

- Qualitätslabel für neue und sanierte Gebäude mit wesentlich verschärften energetischen Anforderungen.
- Systemanforderung (Gebäude inkl. Haustechnik) mit spezifischem Energieverbrauch als Leitgrösse: 30-40% tiefer als heutige Vorschriften.
- Breite Akzeptanz des Baustandards dank Freiheit in Gebäudegestaltung.
- Wohn und Arbeitskomfort durch hochwertige Gebäudehülle und systematische Lüfterneuerung.

Meilenschritt Nr.1: MINERGIE-Standard für Neubauten

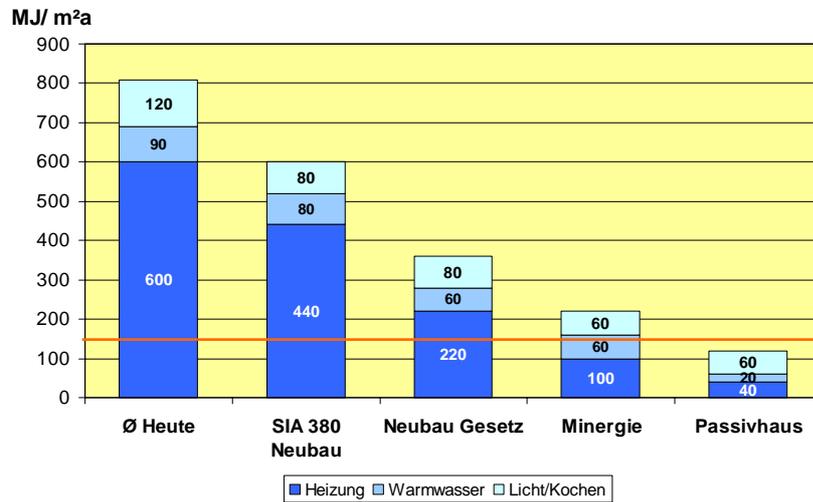
Energie- verbrauch

Raumwärme und Warmwasser	heute gültige Wärmedämmvorschriften	MINERGIE	Differenz
Wohnen	280 MJ/ m ² a	160 MJ/ m ² a	- 40%
Dienstleistung	230 MJ/ m ² a	145 MJ/ m ² a	- 35%

Vorgabe HBD für städtische Bauten

- Neubauten der Stadt Zürich erreichen MINERGIE-Standard.
- Ausnahmen in Spezialfällen sind zu begründen.

Entwicklung Energiestandards



Bauen für zukünftige Generationen

Hochbaudepartement der Stadt Zürich

MINERGIE-Standard Stadt Zürich Labels Neubauten geplant

Objekt	Gebäudetyp	Neubau / Umbau
Kügeliloo	Schule	Neubau exkl. Sanierung
Im Birch	Schule + Turnhalle	Neubau
Buchwiesen	Schule + Turnhalle	Neubau + Sanierung
Allenmoos II	Schule	Neubau
Apfelbaum	Schule + Turnhalle	Neubau + Sanierung
Mattenhof	Schule	Neubau

Bauen für zukünftige Generationen

Hochbaudepartement der Stadt Zürich

Meilenschritt Nr.2: MINERGIE-Standard für Sanierung

Energie- verbrauch

Raumwärme und Warmwasser	gültige Wärmedämmvorschriften	MINERGIE	Differenz
Wohnen	400-530 MJ/ m ² a	320 MJ/ m ² a	- 20-40%
Dienstleistung	340-450 MJ/ m ² a	270 MJ/ m ² a	- 20-40%

Vorgabe HBD für städtische Bauten

- Bei Instandsetzungen von Hochbauten MINERGIE-Standard wenn möglich umsetzen
- 2005: 25% der Projekte
- 2010: 90% der Projekte, Ausnahmen sind zu begründen

Bauen für zukünftige Generationen

Hochbaudepartement der Stadt Zürich

Bsp: HPS Gotthelfstrasse

- **Energieverbrauch** (MINERGIE)
 - Heizung und Warmwasser 59 < 75 kWh/m²
 - Beleuchtung 19 < 22 MJ/m²a
- **Mehrkosten**
 - Kontrollierte Lüftung
- **Weiterer Nutzen**
 - Bessere Luftqualität für Schulbetrieb
 - Reduzierte Lärmimmissionen

Bauen für zukünftige Generationen

Hochbaudepartement der Stadt Zürich

Bsp: Werd Hochhaus

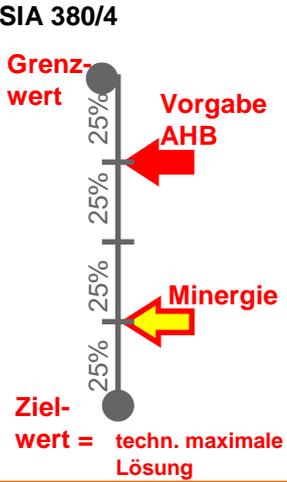


Bauen für zukünftige Generationen Hochbaudepartement der Stadt Zürich

Meilenschritt Nr.3: MINERGIE-Standard für Beleuchtung

SIA 380/4

Grenzwert



Zielwert = techn. maximale Lösung

- **Energieverbrauch**
 - SIA 380/4: “Elektrische Energie im Hochbau”
 - ca. 30-40% des Stromverbrauchs wird für die Beleuchtung verwendet
 - Ziel MINERGIE: 75 % unter Grenzwert SIA 380/4
 - Beleuchtung Bestandteil MINERGIE-Standard Neubau und Sanierung
- **Vorgabe HBD für städtische Bauten**
 - Alle Beleuchtungs-Sanierungen liegen 25% unter Grenzwert SIA 380/4
 - 50% der Sanierungen erreichen MINERGIE-Beleuchtung
 - Neubauten: MINERGIE

Bauen für zukünftige Generationen Hochbaudepartement der Stadt Zürich

Bsp: HPS Gotthelfstrasse

Nutzung	Fläche m ²	Steuerung	Grenzwert MJ/m ² a	Minergie MJ/m ² a	Zielwert MJ/m ² a	Objektwert MJ/m ² a
Schulzimmer einfach	817	Tageslicht + Präsenz	28	-	10	10
Verkehr m. Tagesl. spez.	482	Präsenz	28	-	10	13
Verkehr o. Tagesl. spez.	234	Präsenz	76	-	43	51
Lager, Technik	206	Präsenz	7	-	5	6
Übungsräume	193	Tageslicht + Präsenz	50	-	24	20
Verkehr (ohne Tageslicht)	107	Präsenz	31	-	21	21
WC/Garderobe spez.	96	Präsenz	85	-	50	76
Einzelbüro	40	Tageslicht + Präsenz	37	-	14	13
Gruppenbüro	33	Tageslicht + Präsenz	61	-	29	32
Total	2'208		36	22	17	19

Grenzwert erfüllt

MINERGIE erfüllt

Bauen für zukünftige Generationen Hochbaudepartement der Stadt Zürich

Bsp: 6 Objekte MINERGIE-Beleuchtung

Objekt	Objektwert [MJ/m ²]	Grenzwert SIA 380/4 [MJ/m ²]	Minergie [MJ/m ²]
Amtshaus III	36	42	30
Amtshaus IV	33	35	22
Schulhaus "Im Gut"	17	23	13
Schulhaus "Am Wasser"	30	28	17
Heilpädagogische Schule	19	36	22
Krankenhaus Bachwiesen	40	45	31

Bauen für zukünftige Generationen Hochbaudepartement der Stadt Zürich

Meilenschritt Nr.4: Erneuerbare Energien in Neubauten und weitergehende Pilotprojekte

- **Erneuerbare Energien**
 - Bei allen Bauten ist der Einsatz erneuerbarer Energien zu prüfen.
 - Bei 2 - 4 laufenden Projekten leisten erneuerbare Ressourcen namhaften Beitrag zur Deckung des Energiebedarfes.
 - Davon mindestens 1 Projekt mit baukörperintegrierten Massnahmen.
- **Pilotanlagen für relevante Technologien**
 - Erstellung von Pilot- und Demonstrationsanlagen.
 - Erfahrungen mit neuen Technologien und Verfahren sammeln, welche in 10 Jahren Stand der Technik / des Wissens sein werden.

Bauen für zukünftige Generationen

Hochbaudepartement der Stadt Zürich

Bsp: Sonnenenergienutzung in städtischen Gebäuden



- **6 Fotovoltaikanlagen**
 - Total 6 Anlagen mit 2200 m², 260 kW peak
- **13 Anlagen für Warmwasser**
 - Total 13 Anlagen mit 450 m² Kollektorfläche
 - Betriebsoptimierung von 10 Anlagen zeigte ansprechenden Zustand

Bauen für zukünftige Generationen

Hochbaudepartement der Stadt Zürich

Bsp: Abwärme aus Rohabwasser



Wärmeverbund Wipkingen

- Pilot: 200 Meter langer Rinnenwärmetauscher in Rohabwasserkanal
- Versorgt im Endausbau 940 Wohnungen mit Wärme

Quelle: EWZ Energiedienstleistungen

Pilot- & Demonstrationsanlagen für städtische Bauten

- Wärmenutzung aus Abwasser
- Elektrochrome Beschattung
- Passivhaus
- Brennstoffzellen

Meilenschritt Nr.5: Verschärfte Anforderungen an Bauökologie und Raumluftqualität

- **Baumaterialien / -konstruktionen**
 - Ökologisch und toxikologisch günstige Konstruktionen und Materialien mit hohem Anteil an erneuerbaren Rohstoffen und langer Nutzungszeit zu wählen.
- **Raumluftqualität**
 - Die Bauten bieten gesunde Innenräume, auch bei dichter Gebäudehülle und kontrollierter Lüftung.
 - Innenraumbelastung (Formaldehyd, TVOC, PCB) mindestens 50% unter Richtwerten.

Bauen für zukünftige Generationen

Hochbaudepartement der Stadt Zürich

Stadt Zürich wird vom Bruno Manser-Fond für den Verzicht auf Tropenholz ausgezeichnet



Bauen für zukünftige Generationen

Hochbaudepartement der Stadt Zürich

Bauökologische Materialvorgaben

- **Holz aus nachhaltiger Nutzung**
 - FSC-Label (Forest Stewardship Council)
- **Formaldehydabgabe minimieren**
 - Lignum CH 6.5 oder E1 für Holzwerkstoffe
- **Lösemittelfreie/-arme Baumaterialien**
 - Kleber, Farben usw.
- **Zusatzstoffe minimieren**
 - FHBZ-Gütesiegel für Betonzusatzmittel verlangen
- **Verbundstoffe vermeiden**
- **Recyclingbaustoffen einsetzen**
 - Recyclingbeton
- **Recyclierbarkeit beachten**

Bauen für zukünftige Generationen

Hochbaudepartement der Stadt Zürich

Bsp: Prüfung Vorgaben Bauökologie der Stadt Zürich



Bauen für zukünftige Generationen

Hochbaudepartement der Stadt Zürich

Bsp: Prüfung Vorgaben Bauökologie der Stadt Zürich

- Schulung der Projektleitenden Bauherr, insbesondere bei Neueintritt.
- Hotline Umweltchemie für Projektleitende.
- Vermehrte quantitative Prüfung der Einhaltung der Materialanforderungen durch Messungen.
- Erfolgsnachweis der Raumlufthqualität durch Messungen ca. 1 Monat nach Baufertigstellung.

Bauen für zukünftige Generationen Hochbaudepartement der Stadt Zürich

Raumlufthqualität in städtischen Bauten

- **Formaldehyd**
 - Richtwert BAG: $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - **Vorgabe HBD:** $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- **Lösemittel TVOC**
 - Orientierungswert $1000 - 3000 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - **Vorgabe HBD** $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- **Polychlorierte Biphenyle (PCB)**
 - Richtwert BAG (prov.) $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - **Vorgabe HBD** $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Bauen für zukünftige Generationen Hochbaudepartement der Stadt Zürich



Meilenstein Nr.6: Nachhaltigkeit als Entscheidungskriterium in Architekturwettbewerben

- Städtebau / Architektur / Aussenraum
- Gebrauchswert der Anlage
- Nachhaltigkeit / Wirtschaftlichkeit
 - Investitionskosten / Betriebskosten
 - Umweltbelastung - Ökobilanz

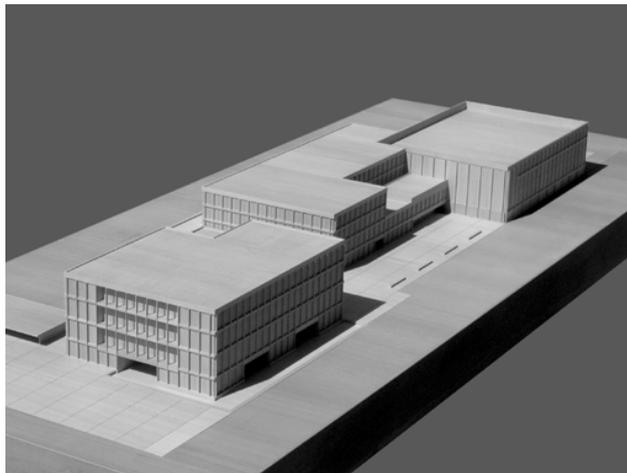
Bauen für zukünftige Generationen

Hochbaudepartement der Stadt Zürich



Bsp: Gesamtleistungswettbewerb SH Im Birch

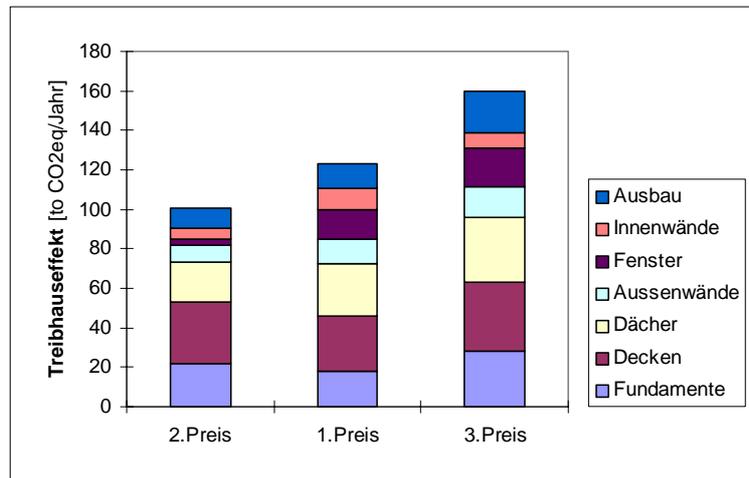
**Schulhaus
Im Birch:
Neubau
Primar- und
Oberstufen-
schulanlage**



Bauen für zukünftige Generationen

Hochbaudepartement der Stadt Zürich

Bsp: Gesamtleistungswettbewerb SH Im Birch



Bauen für zukünftige Generationen

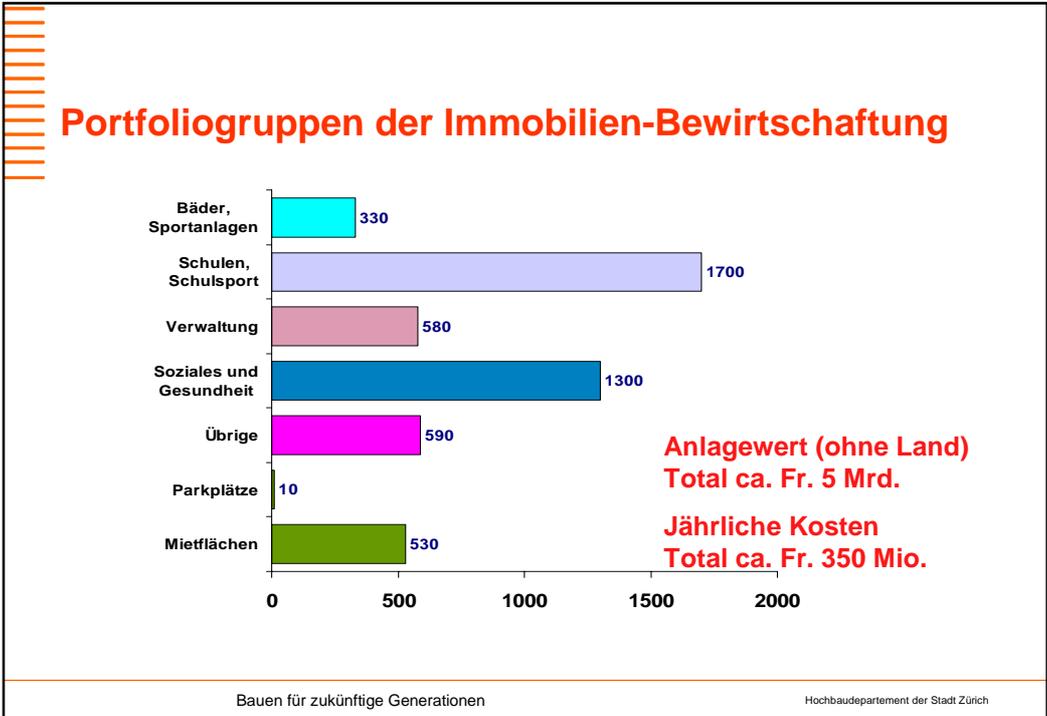
Hochbaudepartement der Stadt Zürich

Meilenstein Nr.7: Ökologisch optimale Gebäudebewirtschaftung

René Manz
Direktor Immobilien-Bewirtschaftung
der Stadt Zürich

Bauen für zukünftige Generationen

Hochbaudepartement der Stadt Zürich





Nachhaltigkeitselemente der Energie- und Betriebsoptimierung

- **Controlling Ressourceneinsatz.**
- **Schaffen von Grundlagen für die Betriebsoptimierung (kontinuierlicher Verbesserungsprozess).**
- **Optimieren Wirkungsgrad der betrieblichen Einrichtungen.**
- **Optimieren Effektivität der betrieblichen Massnahmen.**
- **Optimieren Ressourceneinsatz (Heizung, Lüftung, Klima, Beleuchtung, Wasser, Abwasser).**
- **Verlängern des Lebenszyklus durch optimierten Betrieb.**



Nachhaltigkeitselemente der Gebäudereinigung und Entsorgung

- **Optimieren der Zyklen Unterhalts- und Grundreinigung zur Werterhaltung des Gebäudes.**
- **Einsatz arbeitsmedizinisch einwandfreier, umwelt- und ressourcenschonender Reinigungssysteme.**
- **Vermeiden.**
- **Wertstofftrennung (konsequentes Trennen an der Quelle des Entstehens).**

Nachhaltigkeitselemente der Beschaffung

- **Produktewahl unter Betriebs- und Nutzungsaspekten (Funktionalität, Wartung, Pflege etc.).**
- **Produktion der Lieferung und Leistung (erneuerbare Rohstoffe und Energie, umweltschonende Produktion etc.).**
- **Soziale Nachhaltigkeit (Keine Ausbeutung, Schutz der Arbeitnehmenden, Gleichstellung, Mindestlöhne etc.).**
- **Kongruenz von Lebens- und Nutzungszyklus**
- **Entsorgung/Rückbau (Recycling) bereits bei der Beschaffung berücksichtigen.**

Nachhaltigkeitselemente der Bewirtschaftung

- **“Ausnutzen” des Lebenszyklus.**
- **“Aussitzen” betriebsbedingter Investitionen.**
- **Gewährleisten der Werterhaltung (so viel Unterhalt/Pflege wie nötig, so wenig Unterhalt/Pflege wie möglich).**

Keine Massnahmen auf Vorrat!

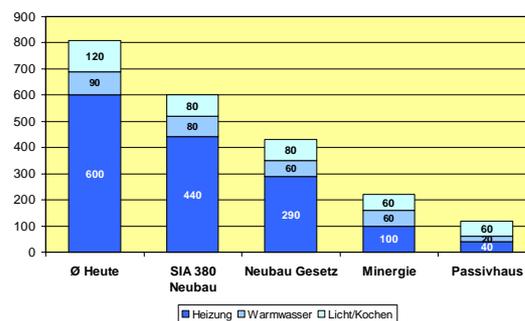
Schlussfolgerungen zum Thema Nachhaltigkeit in der Immobilien-Bewirtschaftung

- Der Bewirtschaftungszyklus beginnt bei der Auftragserteilung für das Vorprojekt.
- Materialwahl und materialgerechtes Bauen sind wesentliche Voraussetzungen für die spätere Nachhaltigkeit im Betrieb.
- Der Betrieb eines Gebäudes kostet während seiner Lebensdauer ein Mehrfaches der ursprünglichen Erstellungskosten.

Nachhaltigkeit im Bau und in der Bewirtschaftung ist gut. Vermeiden ist nachhaltiger!

Perspektiven

- Technologien
- Abläufe
- Energiepreise



Stellungnahme EnergieSchweiz zu den städtischen Energie- und Umweltzielen:

„Mit viel Freude vernehmen wir, dass die grösste Schweizer Stadt eine unseres Wissens bisher **einmalige, energie- und umweltpolitisch vorbildliche Bewirtschaftung ihrer Bauten** beschlossen hat. Dieses nachhaltige Bauen in Zürich entspricht 100-prozentig dem von Bund, Kantonen, Gemeinden und der Wirtschaft getragenen Aktionsprogramm EnergieSchweiz. Gespannt warten wir schon auf die Resultate, über die wir gerne im Rahmen von EnergieSchweiz jährlich berichten werden. **Wir hoffen, dass alle Gemeinden unseres Landes dem Beispiel der Energiestadt Zürich folgen.**

Mit herzlichen Glückwünschen
Dr. H.L. Schmid, Vizedirektor Bundesamt für Energie
Programmleiter EnergieSchweiz“

Bauen für zukünftige Generationen

Hochbaudepartement der Stadt Zürich

Zürich baut: Meilensteine im ökologischen Umbau



Fragen

Bauen für zukünftige Generationen

Hochbaudepartement der Stadt Zürich