



BAUEN FÜR DIE 2000-WATT- GESELLSCHAFT

Sieben Thesen zum Planungsprozess

Impressum

Herausgeberin:

Stadt Zürich,
Amt für Hochbauten

Expertengruppe:

Hansruedi Preisig und Katrin Pfäffli,
Architekturbüro H. R. Preisig, Zürich

Annick Lalive d'Epinay und Heinrich Gugerli,
Fachstelle nachhaltiges Bauen,
Amt für Hochbauten der Stadt Zürich

Die Projektleitung lag beim Amt für Hochbauten,
die Bearbeitung erfolgte durch das
Architekturbüro H. R. Preisig

Begleitgruppe:

Ursula Müller, Stv. Direktorin,
Christian Hardmeier, Bereichsleiter, und
Werner Kälin, Leiter Fachstelle Energie &
Gebäudetechnik, Amt für Hochbauten der
Stadt Zürich

Roland Stulz, Geschäftsführer,
Novatlantis, Zürich

Redaktion:

Othmar Humm, Zürich

Fotonachweise:

siehe Seite 14

Gestaltung:

blink design, Zürich

Druck:

Kyburz AG, Dielsdorf

Bezug:

Als pdf über

www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen

als Printversion beim

Amt für Hochbauten

Lindenhofstrasse 21

8021 Zürich

Empfang, 044 412 29 15

Zürich, Mai 2008

Der Planungsprozess im Fokus

Was macht ein 2000-Watt-Projekt möglich? Welche Faktoren sind förderlich?

Welche hinderlich? Ein Erfahrungsaustausch von Beteiligten zeigt die Mechanik erfolgreicher Projekte. Daraus ergeben sich sieben Thesen.

Im Grossraum Zürich sind in den letzten Jahren mehrere Bauten entstanden, die den Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft entsprechen, einige weitere sind bereits im Bau oder in Planung. Sie nutzen zumeist die heute verfügbaren technischen Möglichkeiten für ressourceneffizientes Bauen. Kaum bekannt sind dagegen die organisatorischen Voraussetzungen, die zu einem Erfolg dieser Bauweise führen. Denn Technik allein genügt nicht.

Auswahl von Bauten. Eine Gruppe von Experten des nachhaltigen Bauens hat im Auftrag des Amtes für Hochbauten der Stadt Zürich unter drei Dutzend Bauten deren zehn ausgewählt. Diese TopBauten haben unterschiedliche Nutzungen, befinden sich in verschiedenen Planungs- oder Ausführungsphasen und erfüllen die Vorgaben der 2000-Watt-Gesellschaft. Das lässt sich noch präzisieren. Die Bauten oder Projekte entsprechen Minergie-P, Minergie-P-Eco oder dem SIA-Effizienzpfad Energie. Neben der Betriebsenergie thematisiert die SIA-Vorgabe die graue Energie für Herstellung und Beschaffung der Materialien und Systeme sowie die durch das Gebäude induzierte Mobilität (detaillierte Darstellung in der Grafik auf Seite 14).

Austausch von Erfahrungen. Die an den ausgewählten Bauten beteiligten Schlüsselpersonen tauschten Erfahrungen aus der Projektarbeit. Rund 50 Investoren, Architektinnen, Fachplaner und Mobilitätsfachleute trafen sich dazu in zwei Workshops. Besonderes Augenmerk lag auf den fördernden Faktoren und auf typischen Stolpersteinen. Die zahlreichen Voten zeigen in den Kernpunkten eine auffallende Übereinstimmung.

Die TopBauten

Mehrfamilienhaus Zwinglistrasse, Zürich · 4

Stadtpital Triemli, Zürich · 5

Wohnsiedlung Leonhard-Ragaz-Weg, Zürich · 6

Bürogebäude Forum Chriesbach, Dübendorf · 7

Altersheim Trotte, Zürich · 8

Wohnsiedlung Eulachhof, Winterthur · 9

Bürogebäude Verenastrasse, Baden · 10

Wohn- und Gewerbesiedlung Sihlbogen, Zürich · 11

Wohnsiedlung Sihlweid, Zürich · 12

Schulhaus Eichmatt, Cham und Hünenberg · 13

Formulierung von Thesen. Die Erfahrungen der Bauträger und Planer lassen sich – mit Einschränkungen – generalisieren und zu konkreten Empfehlungen formen. Diese sind in Form von Thesen auf den folgenden Seiten dokumentiert. Sie sind als Rezept für eine geschickte Verknüpfung des Planungsprozesses mit dem Entscheidungsrythmus der involvierten Stellen nutzbar.

Die Bauten und der Erfahrungsaustausch der Beteiligten zeigen deutlich: Das Bauen für die 2000-Watt-Gesellschaft ist keineswegs eine Utopie. Es ist vor allem eine anspruchsvolle Planungs- und Umsetzungsaufgabe. Für viele Investoren, Architektinnen und Fachplaner ist es schon heute beruflicher Alltag.

Zürich für 2000 Watt

Die Stadt Zürich auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft. Der Stadtrat von Zürich hat sich im Rahmen der Legislaturziele 2006 bis 2010 zur 2000-Watt-Gesellschaft verpflichtet. Das Konzept zeigt einen Weg auf, wie der Gesamtenergiebedarf von heute 6300 Watt pro Person auf 2000 Watt gesenkt werden kann. Drei Viertel dieses Bedarfes sollen dereinst mit erneuerbaren Energien gedeckt werden. Parallel soll der Ausstoss von CO₂ (plus weitere Treibhausgase als Äquivalente) auf eine Tonne pro Person und Jahr sinken. Diese Absenkziele können nur innerhalb mehrerer Generationen erreicht werden. Bis 2050 sollte es dank Anstrengungen verschiedenster Akteure möglich sein, den Gesamtenergieverbrauch um den Faktor 2 und die Treibhausgas-Emissionen um den Faktor 4 zu senken.

Bauen im Bestand. Die Mehrfamilienhäuser an der Zwinglistrasse 9 und 15 aus dem Jahre 1881 stehen in einem denkmalgeschützten Strassenzug. Um den Minergie-Standard für Neubauten – in Kombination mit marktgängigen Grundrissen und hohem Wohnkomfort – zu erreichen, waren entsprechend kreative Lösungen gefragt. Das Resultat ist ein nachhaltiger Beitrag zur Aufwertung des Zürcher Stadtkreises 4.



These 1 **Positionierung**

Eine klare Position der Bauherrschaft respektive des Investors für das Bauen nach der 2000-Watt-Gesellschaft schafft die besten Voraussetzungen für einen Projekterfolg. Diese Positionierung dient als Richtschnur bei wichtigen Entscheiden und hat für Mitarbeitende und Auftragnehmende programmatischen Charakter in der Projektarbeit.

Die Übereinkunft bezüglich des Baustandards beruht auf einer Absichtserklärung – im Sinne eines Leitbildes – der Bauherrschaft respektive Auftraggeberschaft. Sofern sinnvoll und nötig, wird das angestammte Baufachwissen durch externe Beratung und durch gezielte Weiterbildung von Mitarbeitenden ergänzt.

Fördernde Faktoren

- Informieren, sensibilisieren, motivieren: Die Schulung von Mitarbeitenden auf allen Stufen ist dem Anliegen förderlich.
- Die Kommunikation von guten Beispielen stellt die Position der Firma in der Öffentlichkeit dar.
- Die Einstellung zu 2000-Watt-kompatiblen Bauweisen ist naturgemäss personenbezogen und damit sehr unterschiedlich. Ausschlaggebend ist das Bewusstsein von Schlüsselpersonen, z. B. Mitglieder von Verwaltungsrat und Geschäftsleitung. Entsprechend wichtig ist deren Informationsstand und Vernetzung mit ähnlich denkenden und agierenden Verantwortlichen.
- Eine Verankerung von Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft im Firmenleitbild erweist sich als wirkungsvolle Vorbereitung für eine spätere Projektpositionierung.
- Entscheidungsträger sollten wissen, dass sich energieeffizientes Bauen – über den Lebenszyklus gerechnet – auszahlt und darüber hinaus die Marktchancen der Firma verbessert.

Stolperstein

- Wenn das Ziel nicht klar als Vorgabe der Bauherrschaft oder des Investors für das Projekt definiert ist, kommt es bei jeder Entscheidung zu Diskussionen mit der Folge, dass die ursprüngliche Zielsetzung hinterfragt oder verwässert wird.

«Die eigentliche Schlüsselstelle für die Positionierung eines Objektes ist die Bauherrschaft. In einer sehr frühen Phase muss das Ziel definiert werden. Ein blosses Bekenntnis reicht jedoch nicht.»

Martin Hofmann, Direktor Bau, Allreal AG, Zürich

Zürich macht Ernst. Der kombinierte Neu- und Umbau des **Stadtspitals Triemli** ist das erste Hochbauprojekt der Stadt Zürich, das konsequent auf die 2000-Watt-Gesellschaft ausgerichtet ist. Mit dem Standard **Minergie-P-Eco** für das neue Bettenhaus setzt die Bauherrschaft eine Vorgabe, die im Spitalbau bislang ohne Vorbilder ist.



These 2 Machbarkeit

Nicht jedes Bauvorhaben eignet sich für die Umsetzung der 2000-Watt-Ziele. Zumeist setzt der Standort relativ enge Rahmenbedingungen. Mit einer Machbarkeitsstudie lässt sich klären, ob – und wenn ja, unter welchen Bedingungen – die gesteckten Ziele erreicht werden können.

Bei grösseren Bauvorhaben ist eine Machbarkeitsstudie üblich. Sie prüft in der Regel, welches Bauvolumen auf einer Parzelle unter Einhaltung der Rahmenbedingungen überhaupt realisierbar ist. Zusätzlich sollte diese Studie aufzeigen, ob eine 2000-Watt-kompatible Bauweise am geplanten Standort und mit der gewünschten Nutzung machbar und sinnvoll ist. Typische Einschränkungen bei Neubauten sind mitunter durch die baurechtliche Relevanz oder durch Lärmbelastung gegeben, bei bestehenden Gebäuden können denkmalpflegerische Auflagen gegen die Realisierung von „2000-Watt-Bauten“ sprechen.

Fördernde Faktoren

- Die Machbarkeitsstudie dient als Grundlage für das Wettbewerbsprogramm respektive das Projektpflichtenheft.
- Zur Bewertung von Projekten stehen Planungswerkzeuge wie SNARC oder die Wettbewerbskalkulation der Stadt Zürich zur Verfügung.
- Kompakte Gebäude haben beste Voraussetzungen.

Stolpersteine

- Kompakte Grossformen können den städtebaulichen Massstab sprengen.
- Denkmalpflegerische Auflagen schränken Massnahmen an der Gebäudehülle ein.
- Lärmschutzvorschriften reduzieren die Kompaktheit von Gebäuden, beispielsweise aufgrund von eingezogenen Loggien.
- Schlecht erschlossene Standorte respektive die spezielle Nutzung des Gebäudes generieren einen hohen Aufwand für die durch das Bauvorhaben verursachte Mobilität.

«Meist ist der Standort und die geplante Nutzung gegeben. Die Machbarkeitsstudie zeigt dann, ob ein Topstandard sinnvoll ist, oder ob man sich auf Minergie beschränken soll.»

Reiner Gfeller, Allianz Suisse, Zürich

Mehr Platz dank Ersatz. 164 Wohnungen in drei kompakten Doppelhäusern und einem riegelartigen Bau entlang der Gutstrasse umfasst das Programm der Ersatzbauten am **Leonhard-Ragaz-Weg** in Zürich-Wiedikon. Komfort, Gestaltung, Energieeffizienz und Kosten unter einen Hut zu bringen – das ist nach Einschätzung des Architekten die besondere Herausforderung dieses Projektes.



These 3 Auswahl

Die Vorgaben der 2000-Watt-Gesellschaft müssen für die Auswahl eines Projektes mit entscheidend sein. Dieser Input hat in der Vorstudienphase zu erfolgen, bei Wettbewerben in Form des Programms, bei Studien oder Direktaufträgen als Teil des Projektpflichtenhefts.

Die konsequente Berücksichtigung der 2000-Watt-Vorgaben im Wettbewerbsprogramm respektive im Projektpflichtenheft, in der Vorprüfung und in der Auswahl schafft für alle Beteiligten eine verlässliche Arbeitsgrundlage und garantiert darüber hinaus Transparenz. Den Experten der Vorprüfung kommt im Auswahlverfahren – zum Beispiel in der Jurierung – die Rolle eines Anwaltes für die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft zu. Bei Studien oder Direktaufträgen sind die Projektvarianten einer Prüfung durch Experten zu unterziehen.

Fördernde Faktoren

- Ein Auswahlverfahren mit einem Generalplanerteam ist eine prüfungswerte Variante.
- Bei einem offenen Verfahren sollten Fachplaner sich mehrfach beteiligen können.
- Bei einem nicht anonymen Verfahren ist die Begleitung durch einen von den Wettbewerbsveranstaltern gestellten Energieexperten erwägenswert.
- Phasengerechte und überprüfbare Anforderungen sind wirkungsvoller als diffuse Verlautbarungen.
- Vorprüfung mittels SNARC respektive Wettbewerbskalkulation der Stadt Zürich.
- Die Beteiligung von Fachexperten für energieeffizientes Bauen im Auswahlprozess – in der Jury respektive in der Expertengruppe – erleichtert die Berücksichtigung von Grundsätzen der 2000-Watt-Gesellschaft.

Stolpersteine

- Unklare und nicht überprüfbare Anforderungen im Programm bringen keine brauchbaren Resultate.
- Bei der Jurierung fehlen Jurymitglieder oder Fachexperten, welche das Kriterium Energieeffizienz kompetent vertreten können.

«Die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft waren die Grundlagen für das Forum Chriesbach. Gezielt gewählte Vorgaben bezüglich Ökologie und Nachhaltigkeit wie Graue Energie, Heizwärmebedarf und der Umgang mit dem Wasser waren bereits im Studienauftrag definiert.»

Daniel Leuthold, Bob Gysin + Partner AG, Zürich



Ein Leuchtturm besonderer Art. Für die Wasserforscher von der Eawag ist die 2000-Watt-verträgliche Bauweise des Bürogebäudes Forum Chriesbach in Dübendorf von grundsätzlicher Bedeutung. In enger Abstimmung mit den Vorgaben der Bauherrschaft entwickelte sich der Planungs- und Bauprozess interdisziplinär im Team. Heute ist der Bau mit 150 Arbeitsplätzen ein veritabler Leuchtturm.

These 4 Teamwork

Die interdisziplinäre Fachkompetenz ist Voraussetzung für ein erfolgreiches 2000-Watt-Projekt. Dies gilt auch und vor allem für die ersten Entwurfsschritte, in denen Architekten und Fachplaner in einem Team eng zusammenarbeiten sollten.

Die ersten Schritte im Entwurf prägen die spätere Entwicklung eines Projektes massgeblich. Von den Vorgaben abweichende Festlegungen lassen sich später kaum mehr – oder nur mit einem grossen Aufwand – korrigieren. Deshalb ist eine Zusammenarbeit von Spezialisten und Architekten in einer frühen Phase unverzichtbar. Dies gilt umso mehr, als dass in vielen Planungsbüros das Knowhow zur Planung von 2000-Watt-Bauten noch lückenhaft ist.

Fördernde Faktoren

- Beim Projektstart muss das ganze Planungsteam sensibilisiert und motiviert werden. Motivation und Sensibilisierung ist auch zu Beginn der Ausführung wichtig: Bauleiter und Unternehmer sind dann angesprochen.
- Für die Vorstudienphase mit Machbarkeitsabklärung und Auswahlverfahren bringt der Beizug von Fachplanern und Spezialisten grosse Vorteile.
- Im Idealfall begleiten von der Bauherrschaft beauftragte Experten die Architekten im Entwurfsprozess.
- Als vorteilhaft erweisen sich eine offene Kommunikation, kurze Entscheidungswege, klare Verantwortlichkeiten und ein enger Sitzungsrythmus.
- Ein Mobilitätsspezialist gehört zum Team; sein Aufgabenfeld geht über verkehrstechnische Aspekte hinaus.

Stolpersteine

- Fachplaner bringen wenig Erfahrung mit für die Mitwirkung in frühen Entwurfsphasen.
- Sofern Fachplaner bei einer Weiterbearbeitung des Projektes nicht mit einer Beauftragung rechnen können, besteht für sie kaum Anreiz für ein dem Projekt angemessenes Engagement.

«Im Wettbewerb haben wir den Gebäudetechnikplaner sehr früh beigezogen, in der Phase Konzept Städtebau. Insbesondere bei der Gebäudehülle und bei den Grundrissen hat er entscheidende, projektrelevante Inputs gebracht.»

Philipp Fischer, Enzmann und Fischer
Architekten AG, Zürich



Wettbewerb mit Bedingungen. Erstmals wurde in einem von der Stadt Zürich lancierten Wettbewerb Minergie-P als Zielsetzung definiert. Jetzt stehen die Chancen gut, dass das Altersheim Trotte in Zürich auch den Zusatz „Eco“ bekommt. Der Ersatzneubau überzeugt aber auch aus städtebaulichen und gestalterischen Gründen, befand die Jury. Baubeginn ist 2010.

These 5 **Lebenszykluskosten**

Relevant für die Beurteilung eines 2000-Watt-Gebäudes sind die gesamten Kosten über dessen Lebenszyklus. Darin sind der Aufwand für die Erstellung, für Betrieb und Wartung, für Erneuerung und Instandsetzung sowie für den Rückbau enthalten.

Kosteneffizienz korreliert weitgehend mit anderen Qualitäten des nachhaltigen Bauens, insbesondere mit Energieeffizienz und mit Ressourcen schonendem Materialeinsatz. Die Forderung zur Minimierung der grauen Energie für die Herstellung und Beschaffung führt zu einfacheren Strukturen und zu einem günstigen Verhältnis von Oberfläche zu Geschossfläche des Gebäudes. Dämpfend auf die Lebenszykluskosten wirkt sich auch eine dem Objekt angemessene Technisierung des Gebäudes aus.

Fördernde Faktoren

- Sofern Investoren, Architekten und Fachplaner für die Wechselwirkung von Investitions- und Betriebskosten sensibilisiert sind, erleichtert dies die Realisierung von 2000-Watt-Bauten.
- Sinnvollerweise werden die Projektvarianten optimiert, um eine hohe Kompaktheit des Gebäudes und um einfache und durchgehende Tragstrukturen und Schächte zu ermöglichen.
- Ein frühzeitiger Beizug von Fachleuten des Facility Managements empfiehlt sich insbesondere bei komplexen Bauaufgaben.

Stolpersteine

- Lösungen werden komplizierter und damit aufwändiger und teurer, wenn Energieeffizienz zu spät im Projektablauf eingebracht wird.
- Die einseitige Gewichtung von Investitionskosten verzerrt die Entscheidungsgrundlagen und unterschätzt die finanziellen Folgen des Bauens.

«In der Regel ist ein kompaktes Projekt auch ein wichtiger Faktor für die Wirtschaftlichkeit.»

Martin Hofmann, Direktor Bau, Allreal AG, Zürich

Nachhaltige Bauten bestehen am Markt. Realisiert haben die Siedlung Eulachhof mit 136 Wohnungen in Winterthur zwei institutionelle Grossinvestoren. Dieses Engagement deutet an, dass nachhaltiges Bauen, in Kombination mit einem marktfähigen Angebotsmix, rentabel ist. Und das trotz geringfügiger Mehrkosten beim Bau des Minergie-P-Eco-Objektes.



These 6 Qualitätssicherung

Eine alle Phasen der Planung, der Realisierung und des Betriebs übergreifende Qualitätskontrolle ist entscheidend für den Projekterfolg. Sinnvollerweise ist eine Fachperson für diese Qualitätssicherung verantwortlich, die nicht als Investor oder als Planer in den Prozess involviert und direkt der Bauherrschaft unterstellt ist.

Im Idealfall wird die Qualitätssicherung (QS) von ein und derselben Person über den gesamten Projektlauf wahrgenommen – vom ersten Federstrich bis zum Betrieb. Zudem sollte die QS-Stelle die ganze Themenbreite kompetent abdecken. Neben der Betriebsenergie sind Aspekte der Mobilität und der grauen Energie eines Gebäudes der 2000-Watt-Gesellschaft von Bedeutung. Dabei geht die Aufgabe weit über die eigentliche Kontrolle hinaus: Die Beratung und die Motivation der Beteiligten ist ebenso wichtig.

Fördernde Faktoren

- Eine frühe Festlegung der Zuständigkeiten für die Qualitätssicherung garantiert eine umfassende Bewertung des Projektes.
- Die QS Energie wirkt sich auch in anderen Bereichen aus: Energieeffizienz korreliert weitgehend mit tieferen Investitions- und Betriebskosten.
- Ein QS-Auftrag endet erst in der Betriebsphase des Gebäudes: Die Betriebsoptimierung und die sorgfältige Übergabe an die Nutzerschaft sind integraler Bestandteil einer Qualitätskontrolle.
- Ein zuverlässiger Nachweis über die Qualität des Gebäudes liefert ein Vergleich zwischen Planung und Betrieb aufgrund von Messungen.

Stolpersteine

- Eine Integration der QS-Stelle ins Planungsteam kann zu Interessenskonflikten führen.
- Als neue Funktion im Planungs- und Bauprozess ist die QS Energie auf die Akzeptanz aller Beteiligten angewiesen. Andernfalls sieht sich die Stelle einem passiven Widerstand ausgesetzt und erfährt wichtige Informationen zu spät – Berater statt Polizist, heisst die Devise.

«Bei so komplexen und anspruchsvollen Aufgaben wie dem Stadtspital Triemli braucht es einen gemeinsamen Dialog und eine Qualitätssicherung 'Energie'. Es reicht nicht, wenn die Bauherrschaft dem Planungsteam ein Pflichtenheft in die Hände drückt – und es dann alleine lässt.»

**Werner Kälin, Fachstelle Energie und Gebäudetechnik,
Amt für Hochbauten der Stadt Zürich**

Graue und andere Energien. Angrenzend an den Kurpark in Baden steht das neue Bürogebäude Verenastrasse. Der in Minergie-Eco-Qualität konzipierte Bau mit 200 Arbeitsplätzen besteht zu einem stattlichen Teil aus Recycling-Beton. Stoffflüsse und graue Energie waren aber auch relevant bei der Auswahl anderer Materialien und Systeme. Und der Betriebsenergiebedarf ist erfreulich gering.



These 7 Innovation

Die – zum Teil neuen – Anforderungen an Bauten der 2000-Watt-Gesellschaft führen häufig zu Innovationen. Mitunter handelt es sich um neue oder bewährte Technologien in ungewohnten Kombinationen, um methodische oder organisatorische Neuerungen.

Die für die 2000-Watt-Gesellschaft geeigneten Bauten zeichnen sich durch viele überraschend einfache und kreative Ansätze aus. Dies ist kein Zufall: Die Optimierung zur Reduktion der grauen Energie und zur Schonung von Ressourcen verlangen nach schlanken Lösungen, neuen Planungswerkzeugen und neuen Organisationsformen für den Planungs- und Bauprozess. Da diese unkonventionellen Lösungen zumeist auch zu Marktvorteilen führen, ist mit einer weiteren Verbreitung derartiger Innovationen zu rechnen.

Fördernde Faktoren

- Die Berücksichtigung der grauen Energie, der Mobilität und der Lebenszykluskosten bringt neue Herausforderungen in den Planungs- und Umsetzungsprozess.
- Ungewohnte Lösungsansätze sind zuzulassen und alle an der Planung und am Bau Beteiligten in den Kreativprozess einzubeziehen.
- Das finanzielle Kriterium bei der Lösungssuche hilft einer Innovation in den Markt.
- Anwendung neuer Planungswerkzeuge für 2000-Watt-Gebäude wie das SIA-Merkblatt 2032 „Graue Energie von Gebäuden“ oder das SIA-Merkblatt 2033 „Mobilität“.

Stolpersteine

- Neue Entwicklungen bergen auch Risiken. Deshalb sollte eine Risikoanalyse dazugehören – kein blauäugiger Enthusiasmus.
- In Pionierphasen sind innovative Lösungen in aller Regel aufwändiger und teurer, da noch kein Markt vorhanden ist.
- Innovationen können aufwändige Prüf- oder Bewilligungsverfahren zur Folge haben.
- Zeitdruck in der Planung führt zum Festhalten an bekannten Lösungen.

«Als kultivierte Bauherrschaft unterstützen wir neue, nachhaltige Leistungen am Bau. Wir sind überzeugt davon, dass wir nur mit innovativen Methoden und Technologien, die breit angewendet werden, einen Quantensprung in Richtung 2000-Watt-Gesellschaft machen können. Als kühne, aber keinesfalls tollkühne Bauherrschaft wägen wir jedoch allfällige Risiken sorgfältig ab.»

Peter Ess, Direktor,
Amt für Hochbauten der Stadt Zürich

Zwischen Fluss und S-Bahn-Station. Im Zürcher Stadtquartier Leimbach entstehen in zwei Gebäuden 130 Wohnungen. In einer Folgeetappe kommen weitere 70 Wohnungen und ein Gewerbezentrum dazu. Aufgrund des Standortes (S-Bahn vor dem Haus), der Materialisierung (Holz statt Beton) und der Betriebsenergie (Formfaktor, Qualität der Bauhülle) ist die **Siedlung Sihlbogen** ein Vorbote der 2000-Watt-Gesellschaft.



Qualitätssicherung

Die Punkte sind nach dem SIA-Leistungsmodell geordnet.

	Vorfeld, Rahmenbedingungen	Strategische Planung	Vorstudien 1: Projektdefinition, Machbarkeitsstudien	Vorstudien 2: Auswahlverfahren
Investoren, Bauherr- schaften	<ul style="list-style-type: none"> ● Gute Beispiele von Neubauten und Sanierungen publizieren (These 1). ● Bewusstsein schaffen bei Schlüsselpersonen, zum Beispiel im Verwaltungsrat oder in der Geschäftsleitung insbesondere dafür, dass sich energieeffiziente Bauweisen längerfristig auszahlen (These 1). ● Ziel im Firmenleitbild verankern (These 1). ● Argumente vermitteln, z.B. dass energieeffiziente Bauweisen das Image einer Firma fördern (These 1). 	<ul style="list-style-type: none"> ● Standort wählen mit hoher Ausnützung und gutem Anschluss an öffentlichen Verkehr und sonstige Infrastruktur (These 2). 	<ul style="list-style-type: none"> ● Machbarkeitsstudie als Entscheidungsgrundlage in Auftrag geben. Eignung zur 2000-Watt-Vorgabe klären (These 2). ● Grundsatzentscheid über den anzustrebenden Standard treffen (These 2). 	<p>Bei Wettbewerben respektive Studienaufträgen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Forderungen an Bauten für die 2000-Watt-Gesellschaft in das Wettbewerbsprogramm respektive in den Studienauftrag aufnehmen (These 3). ● Beizug von Fachplanern oder Spezialisten verlangen oder empfehlen. Bei offenen Verfahren Mehrfachbeteiligungen ermöglichen. Evtl. Begleitung durch einen von den Wettbewerbsveranstaltern gestellten Energieexperten (These 4). ● Nur phasengerechte und überprüfbare Anforderungen formulieren. Spezifische, präzise und verständliche Planungshinweise geben (These 3). ● Vorprüfen nach SNARC oder Wettbewerbskalkulation der Stadt Zürich. Experten in der Jury mit einbeziehen (These 3). <p>Bei Direktaufträgen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Forderungen der 2000-Watt-Gesellschaft in das Pflichtenheft aufnehmen und Überprüfung gewährleisten (These 3). ● Je nach Vorwissen und Erfahrung der Architekten Beizug von Spezialisten oder Begleitung durch einen Energieexperten erwägen (These 4).
Planer (Architektinnen und Fach- planer)	<ul style="list-style-type: none"> ● Bewusstsein schaffen, dass das energieeffiziente Bauen längerfristig gefragt sein wird, das Image einer Firma fördert und damit deren Marktchancen in Zukunft verbessert (These 1). ● Knowhow durch Weiterbildung bewusst erarbeiten. Umsetzung durch Mitarbeiter-Schulung: unterstützen, informieren, sensibilisieren, motivieren (These 1). 		<ul style="list-style-type: none"> ● In Machbarkeitsstudie zusätzlich Eignung des Projektes zur 2000-Watt-Vorgabe klären (These 2). ● Projektvarianten gemäss SNARC oder Wettbewerbskalkulations-Tool der Stadt Zürich prüfen (These 2). ● Optimieren der Studien hinsichtlich Kompaktheit (These 2). 	<p>Bei Wettbewerben und Direktaufträgen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Geeignete Fachplaner oder Energieexperten früh in das Team und in konzeptionelle Entscheide einbeziehen (These 4). ● Architekten erarbeiten das Knowhow, um in den frühen Planungsphasen ihre Projekte auf die entscheidenden Kriterien überprüfen zu können (These 4). ● Fachplaner (Haustechnik, Bauphysik, Bauingenieurwesen) erarbeiten sich das Knowhow, um in frühen Planungsphasen Projekte auf die entscheidenden Kriterien überprüfen und Architekten beraten zu können (These 4). <p>Bei Direktaufträgen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Geeignete Fachplaner oder Energieexperte früh ins Team und in konzeptionelle Entscheide miteinbeziehen (These 4).

In die Jahre gekommen . . . sind die beiden Türme mit 17 und 19 Wohngeschossen in Zürich-Leimbach. Durch eine umfassende Sanierung sollen die Bauhülle der Hochhäuser aus den 70er Jahren, die Grundrisse und der Komfort der 136 Kleinwohnungen verbessert werden. Auf dass die Siedlung Sihlweid fit wird für die 2000-Watt-Gesellschaft.



Projektierung	Ausschreibung	Realisierung	Inbetriebnahme, Bewirtschaftung, Nutzung
<ul style="list-style-type: none"> ● Kostenüberprüfungen und Investitionsentscheide immer mit einer längerfristigen Perspektive unter Einbezug der gesamten Lebenszykluskosten treffen (These 5). ● Architekten und Planer für die Zusammenhänge zwischen Investitions- und Betriebskosten sensibilisieren (These 5). ● Auftrag an eine externe Qualitätssicherung Energie erteilen. Diese hat beratende wie auch kontrollierende Funktion gegenüber dem Planungsteam und legt periodisch Rechenschaft ab gegenüber der Bauherrschaft (These 6). 	<ul style="list-style-type: none"> ● Periodisch Rechenschaft verlangen bezüglich der Zielerreichung der energetischen Vorgaben (These 6). 		<ul style="list-style-type: none"> ● QS Energie weiterführen bis in die Betriebsphase (These 6). ● Sicherstellen, dass eine sorgfältige Übergabe an die Betreiber, Nutzerinnen und Nutzer erfolgt (These 6).
<ul style="list-style-type: none"> ● Projekte optimieren hinsichtlich Kompaktheit, einfache Tragwerke und durchgehende Haustechnikschächte (These 5). ● Bei komplexen Bauaufgaben Vertreter des Facility Managements frühzeitig beiziehen (These 5). ● Für klare Rollenteilungen, offene Kommunikation und kurze Entscheidungswege innerhalb des Planungsteams sorgen. Das Team in Entscheidungen einbeziehen und bei interdisziplinären Fragen „einsame“ Entscheidungen vermeiden (Thesen 4 und 7). 	<ul style="list-style-type: none"> ● Kontrolle der Submissionsunterlagen durch die QS Energie verlangen, allenfalls durch Haustechnikplaner oder Bauphysiker (These 6). 	<ul style="list-style-type: none"> ● Bei Start-Sitzungen Unternehmer sensibilisieren und die Wichtigkeit der sorgfältigen Ausführung betonen. Ein solcher Hinweis ist nicht nur Bestandteil des Werkvertrages, sondern auch Kriterium bei den Vergabegesprächen (These 4). 	<ul style="list-style-type: none"> ● Betreiber, Nutzerinnen und Nutzer über die Besonderheiten des Objektes auf verständliche Art instruieren (These 6). ● Vergleich von Planung und Betrieb durch Messungen (These 6).



Minergie-P als Lektion für Schüler. Die Nachbargemeinden Cham und Hünenberg engagieren sich gemeinsam für energieeffizientes Bauen. Beispiel dafür ist das **Schulhaus Eichmatt**, das in allen kommunalen Urnengängen von der Stimmbewölkerung deutlich abgesegnet wurde. Und das trotz der ausgewiesenen Mehrkosten von einer Million Franken – entsprechend drei Prozent der Baukosten.

Instrumentarium

Die 2000-Watt-Gesellschaft strebt eine Reduktion des Primärenergieverbrauches auf 2000 Watt pro Kopf an, 17'500 Kilowattstunden pro Person und Jahr. Heute sind es 6300 Watt (55'000 kWh). Durch Steigerung der Energieeffizienz und durch geeignete Wahl der Mittel (Gebäude, Verkehr) soll die Vision innerhalb mehrerer Generationen Realität werden. Teil dieser Zielsetzung ist eine Reduktion des CO₂-Ausstosses auf eine Tonne pro Person und Jahr. Rund 40 Prozent der 2000 Watt, nämlich 800 Watt, ordnet der SIA-Effizienzpfad Energie dem Wohnen zu.

Der **SIA-Effizienzpfad Energie** ist der Standard für das Bauen in der 2000-Watt-Gesellschaft. Der Effizienzpfad basiert auf einer gesamtenergetischen Betrachtung, in welcher der Ressourcenaufwand für die Erstellung und den Betrieb von Gebäuden subsummiert ist. Die durch die Nutzung eines Gebäudes ausgelöste Mobilität gehört ebenfalls dazu. Dieser Mobilitätsaufwand ist massgeblich durch den Standort beeinflusst.

Minergie-P ist der Standard des Vereins Minergie für Bauten der 2000-Watt-Gesellschaft. Die Vorgaben beziehen sich auf den gebäudebezogenen Betriebsenergieverbrauch (ohne Betriebseinrichtungen) sowie den Komfort.

Minergie-P-Eco kombiniert die Anforderungen an Betriebsenergieverbrauch und Komfort mit gesundheitlichen und bauökologischen Vorgaben.

SIA-Empfehlung 112/1 „Nachhaltiges Bauen – Hochbau“: Der umfassende Kriterienkatalog dient der Verständigung von Bauherrschaft und Planern, mitunter auch als Basis eines Vertrages (Ergänzung zum SIA-Leistungsmodell). Die Bereiche Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt bilden die Struktur. Die Empfehlung umfasst alle Aspekte des nachhaltigen Bauens und greift weit über die anderen Instrumente hinaus.

Nachhaltigkeit am Bau

SIA-Empfehlung 112/1 Nachhaltiges Bauen – Hochbau

Wirtschaft	Umwelt	Gesellschaft
Gebäudesubstanz ■ Flexibilität Instandsetzungs- und Unterhaltskosten ■ Zugänglichkeit ■ Systemtrennung Minergie-P-Eco	Graue Energie, Baustoffe ■ Ressourcenarme Bauweise ■ Rohstoffe, Verfügbarkeit ■ Umweltbelastung ■ Rückbau Betriebsenergie ■ Raumklima, Gebäudehülle ■ Warmwasser ■ Haushaltgeräte ■ Beleuchtung ■ Betriebseinrichtungen Mobilität ■ Standortwahl ■ Anreizsysteme ■ Technische Ausrüstung SIA-Effizienzpfad Energie	Wohlbefinden, Gesundheit ■ Innenraumluft ■ Licht ■ Lärm ■ Sommerlicher Wärmeschutz Gemeinschaft Gestaltung Nutzung und Erschliessung Sicherheit
Anlagekosten Betriebskosten Lebenszykluskosten	Abfälle Wasser Boden, Landschaft	

An den Projekten Beteiligte:

Mehrfamilienhaus Zwinglistrasse, Zürich (Seite 4)

Bauherrschaft: EcoRenova AG, Zürich
 Architektur, Realisierung: Viridén + Partner AG, Zürich
 Energiekonzept: Viridén + Partner AG, Zürich
 Energieplanung: Zurluh Lottenbach, Luzern
 (Foto: Nina Mann/Viridén + Partner AG)

Stadtspital Triemli (Seite 5)

Bauherrschaft: Stadt Zürich, vertreten durch das Amt für Hochbauten
 Architektur: Aeschlimann Prêtre Hasler Architekten AG, Zürich
 Gebäudetechnik: Waldhauser Haustechnik AG, Basel und Amstein und Walther AG, Zürich

Energiekonzept und QS Energie: Enerconom AG, Bern
 (Visualisierung: APH/Raumgleiter GmbH)

Wohnsiedlung Leonhard-Ragaz-Weg (Seite 6)

Bauherrschaft: Baugenossenschaft Turicum, Zürich
 Architektur: Harder Haas Partner AG, Eglisau
 Landschaftsarchitektur: Rotzler Krebs Partner GmbH, Winterthur
 Gebäudetechnik: RMB Engineering AG, Zürich
 QS Nachhaltigkeit – Energie: Architekturbüro H. R. Preisig, Zürich
 (Visualisierung: Raumgleiter GmbH)

Bürogebäude Forum Chriesbach, Dübendorf (Seite 7)

Bauherrschaft: Eawag, Dübendorf
 Architektur: Bob Gysin + Partner AG, Zürich

Gebäudetechnik: 3-Plan Haustechnik AG, Winterthur (Foto: Roger Frei)

Altersheim Trotte, Zürich (Seite 8)

Bauherrschaft: Stadt Zürich, vertreten durch das Amt für Hochbauten,
 Architektur: Enzmann + Fischer AG, Zürich
 Gebäudetechnik und Energie:
 3-Plan Haustechnik AG, Winterthur;
 Martinelli + Mentí AG, Luzern
 (Visualisierung: Enzmann + Fischer AG)

Wohnsiedlung Eulachhof, Winterthur (Seite 9)

Bauherrschaft: Allianz Suisse Lebensversicherungs-Gesellschaft, Zürich; Profond Vorsorgeeinrichtung, Rüschiikon
 Projektentwicklung: Allreal Generalunternehmung AG, Zürich

Weiterführende Informationen

- Faktor-Heft „Topbauten“ mit Darstellung der zehn durch das Projekt betrachteten Bauten. Mai 2008 Bezug: www.faktor.ch
- Minergie-P: Das Haus in der 2000-Watt-Gesellschaft. Faktor Verlag 2008. Bezug: www.faktor.ch
- Wettbewerbskalkulation der Stadt Zürich. Bezug: Amt für Hochbauten der Stadt Zürich, Fachstelle nachhaltiges Bauen, Lindenhofstrasse 21, PF, 8021 Zürich
- SNARC: Systematik zur Beurteilung der Nachhaltigkeit von Architekturprojekten für den Bereich Umwelt. SIA-Dokumentation D0200. 2004 Bezug: www.sia.ch oder www.eco-bau.ch/files/SNARCD.pdf
- SIA-Effizienzpfad Energie. SIA-Dokumentation D0216. 2006 Bezug: www.sia.ch
- SIA-Empfehlung 112/1 Nachhaltiges Bauen – Hochbau. 2004 Bezug: www.sia.ch
- Verkehrliche Anforderungen an 2000-Watt-kompatible Bauprojekte. Leitfaden für Bauherren, Investoren und Betreiber. Bezug: Tiefbauamt der Stadt Zürich, Mobilität + Planung, Amtshaus V, Werdmühleplatz 3, PF, 8021 Zürich, Telefon 044 412 27 22. Lieferbar ab Juli 2008
- SIA-Merkblatt 2032. Graue Energie von Gebäuden. Bezug: www.sia.ch Lieferbar Herbst 2008
- SIA-Merkblatt 2033. Mobilität. In Bearbeitung

Architektur: GlassX Architektur & Projekte, Zürich
Bauphysik, Bauökologie und Gebäudetechnik:
Amstein + Walther AG, Zürich
(Foto: Allreal/Alex Wydler)

Bürogebäude Verenastrasse, Baden

(Seite 10)
Bauherrschaft: Nordostschweizerische
Kraftwerke, Baden
Architektur: Meier Leder Architekten, Baden
Bauingenieure: Heyer Kaufmann Partner
Bauingenieure AG, Baden
Gebäudetechnik und Energie: Waldhauser
Haustechnik AG, Basel
QS Nachhaltigkeit – Energie: Architekturbüro
H. R. Preisig, Zürich (Visualisierung: Architron)

Wohn- und Gewerbesiedlung Sihlbogen, Zürich (Seite 11)

Bauherrschaft: Baugenossenschaft Zurlinden,
Zürich
Architektur: Dachtler Partner AG, Zürich
Gebäudetechnik: RMB Engineering AG, Zürich
QS Nachhaltigkeit – Energie: Architekturbüro
H. R. Preisig, Zürich
(Visualisierung: Dachtler Partner AG)

Wohnsiedlung Sihlweid, Zürich (Seite 12)

Bauherrschaft: Baugenossenschaft Zurlinden,
Zürich
Architektur: Harder Haas Partner AG, Eglisau
Bauingenieure: Henauer Gugler AG, Zürich
Bauphysik: Empa, Thomas Frank, Dübendorf

QS Nachhaltigkeit – Energie: Architekturbüro
H. R. Preisig, Zürich
(Visualisierung: Harder Haas Partner AG)

Schulhaus Eichmatt, Cham und Hünenberg (Seite 13)

Bauherrschaft: Einwohnergemeinden Cham
und Hünenberg
Architektur: Bünzli & Courvoisier Architekten,
Zürich
Gesamtleitung: b+p baurealisation AG, Zürich
Landschaftsarchitekten: Vogt Landschaftsarchitekten AG, Zürich
Gebäudetechnik und Energie: Meierhans und
Partner AG, Schwerzenbach
(Visualisierung: Bünzli & Courvoisier Architekten)

