



«LUKRETIA»

Lebenszykluskosten – Technisierung – Ressourcen

IMPRESSUM

Herausgeberin:

Stadt Zürich
Amt für Hochbauten
Immobilien-Bewirtschaftung
Liegenschaftenverwaltung

Projektleitung:

Werner Kälin (bis 31.8.2009),
Leiter Fachstelle Energie- und Gebäudetechnik
Ian Jenkinson (ab 1.9.2009),
Leiter Fachstelle Projektökonomie,
Amt für Hochbauten

Projektausschuss:

Claudio Durisch, Dr. Heinrich Gugerli,
Thomas Häberli, Sandra Zacher (Vorsitz)

Projektteam:

Britta Bökenkamp, Seraina Carl,
Ariane Dirlewanger, Volker Götz,
Jeremy Hoskyn, Ian Jenkinson, René Lütolf,
Thomas Kessler, Bret Kraus,
Dr. Annick Lalive d'Epinay, Jeannette Maurer,
Ursula Müller, Adrian Zimmermann
(Amt für Hochbauten)
Christian Tiszberger, Markus Ziegler
(Immobilien-Bewirtschaftung)
Claudio Durisch, Jürg Müller
(Liegenschaftenverwaltung)

Bearbeitung:

Intep. Integrale Planung GmbH, Zürich
Réne Sigg, Uta Käding

Text:

Daniel Walther, Zürich

Fotonachweise:

Georg Aerni: S. 4 (Wohnsiedlung Werdwies).
Kellenberger: S. 4 (Pflegeheim Entlisberg).
Gaston Wicky: S. 4 (Schulhaus Buchwiesen).
Caroline Minjoll: S. 8 © Zürich Tourismus.
Alle anderen: Amt für Hochbauten, Zürich

Gestaltung:

blink design, Zürich

Druck:

Kyburz AG, Dielsdorf

Bezugsquelle:

Stadt Zürich
Amt für Hochbauten
Lindenhofstrasse 21
8021 Zürich

Download als pdf von
www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen
> 2000-Watt-Gesellschaft > Lebenszyklus

Zürich, November 2009

Einleitung

«Nachhaltige Stadt Zürich – auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft.» Mit diesem Schwerpunkt hat sich der Züricher Stadtrat ein herausforderndes Ziel für die Legislaturperiode 2006 bis 2010 gesetzt. Nachhaltigkeit beim Planen, Bauen und Bewirtschaften heisst ökologisch verträgliche und wirtschaftlich akzeptable Lösungen über die gesamte Lebensdauer der Gebäude zu finden, welche auf die tatsächlichen Bedürfnisse von Nutzern und Betreibern abgestimmt sind. Gerade die Betrachtung des gesamten Gebäude-Lebenszyklus in den ersten Planungsphasen ist ein entscheidender Faktor für eine Trendwende zu mehr Effizienz und hin in Richtung 2000-Watt-Gesellschaft. Mit dem Projekt Lukretia schafft die Stadt Zürich hier völlig neue Grundlagen, liefert neuartige Instrumente und bietet Werkzeuge für weitsichtiges Planen und Bauen in unserer Stadt.

In dieser Broschüre werden die Ergebnisse des Projektes Lukretia mit seinen drei Pfeilern «Lebenszykluskosten», «Technisierung» und «Ressourcen» vorgestellt. Sie soll einen Überblick geben über die neuen Grundlagen und Planungsinstrumente, mit denen Lukretia die Gebäude der Stadt Zürich künftig mitprägen wird.

Mit Lukretia lassen sich erstmals neben den Investitionskosten auch die Lebenszykluskosten bereits in den frühesten Konzept- und Planungsphasen bewerten und in die Entscheidungsfindung einbeziehen.

Dank Lukretia sind die Stellschrauben bekannt, durch die sich in der Planung die Lebenszykluskosten des Objekts verändern und optimieren lassen.

Lukretia setzt die Leitplanken für eine sinnvolle und massvolle Gebäudetechnisierung, die sich an den tatsächlichen Bedürfnissen von Nutzern und Betreibern orientiert.

Lukretia schafft die Voraussetzung für eine systematische energetische Betriebsoptimierung der grossen, verbrauchsintensiven Gebäude der Stadt.

«Denn Sie wissen, was sie tun! Es ist schon in der Projektentwicklungsphase wichtig zu wissen, mit welchen Folgekosten über die Lebensdauer zu rechnen ist. Bei Variantenentscheiden gehören sie mit in die Güterabwägung.»

Sandra Zacher, Bereichsleiterin Bau B,
Amt für Hochbauten



Pflegezentrum Entlisberg



Wohnsiedlung Werdwies



Schulhaus Buchwiesen



Amtshaus IV

Mit Lukretia setzt die Stadt Zürich Massstäbe in der Bauwirtschaft

Lukretia – hinter diesem Namen verbirgt sich ein Projekt, mit dem die Stadt Zürich als einer der grössten Bauherren der Schweiz hinsichtlich Kosteneffizienz und massvollem Ressourceneinsatz neue Wege beschreitet. Lukretia basiert auf drei Grundpfeilern: Erster Grundpfeiler ist der Einbezug der Lebenszykluskosten als wesentliche Entscheidungsgrundlage in Bauprojekten. Zweiter Grundpfeiler ist die Definierung eines sinn- und massvollen Technisierungsstandards der Gebäude. Dritter Grundpfeiler schliesslich bildet der planvolle Einsatz von Energieressourcen. Nach den Projektphasen Lukretia 1 und 2 ist die dritte Entwicklungsphase im Sommer 2009 abgeschlossen. Lukretia ist damit bereit für die Implementierung in die Praxis und die Umsetzung in der Breite.

Lukretia 1: Schaffung der Daten- grundlagen

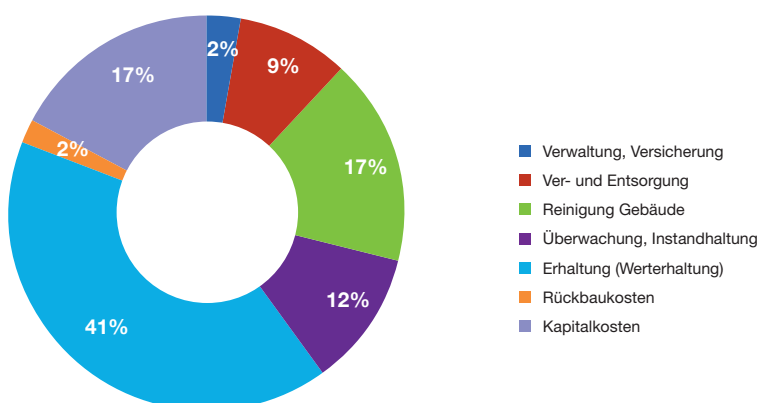
Unter der Leitung des Amtes für Hochbauten der Stadt Zürich und der städtischen Immobilien-Bewirtschaftung wurde im September 2004 das Projekt Lukretia ins Leben gerufen. Ziel der ersten Phase von Lukretia war es, die notwendige Fakten-, Daten- und Informationsgrundlage zu schaffen, um, aufbauend auf die Erkenntnisse, konkrete Instrumentarien für die Umsetzung zu entwickeln. Zu diesem Zweck wurden aus dem städtischen Immobilien-Portfolio sieben typische Referenzobjekte hinsichtlich ihrer Erstellungs- und Bewirtschaftungskosten analysiert und daraus erste Kennwerte abgeleitet.

Lukretia 2: Entwicklung der Planungswerkzeuge

Im Fokus der zweiten Phase von Lukretia lag es, aus den gesammelten Daten Praxiswerkzeuge zu entwickeln, mit denen es erstmals möglich wird, eine fundierte und auf tatsächlichen Grundlagen basierende Kostenanalyse über den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks zu erstellen. Projekte können im Hinblick auf ihre Lebenszykluskosten miteinander verglichen werden. Und es wird möglich, bereits in den Phasen «Projektdefinition», «Projektwettbewerb» und «Vorprojekt» die Entscheide hin zu mehr Kosten- und Ressourceneffizienz zu beeinflussen. Heute stehen zu diesem Zweck dank Lukretia Werkzeuge zum Praxiseinsatz bereit.

Lukretia 3: Pilot und breite Umsetzung

Phase 3 des Projektes Lukretia umfasst die eigentliche Umsetzung in die Praxis. Dazu zählen die Schulung der Fachleute der Stadtverwaltung sowie die Verbreitung der Methodik bei den externen Planungsfachleuten, die in künftige Projekte involviert sind. Parallel testet die Stadt Zürich die Werkzeuge an konkreten Pilotprojekten. Mit Datenerhebungen an vier weiteren Objekten pro Jahr sollen die Kennwerte verdichtet und die Genauigkeit weiter verfeinert werden.



Jährliche Lebenszykluskosten nach Kostengruppe

Die nebenstehende Grafik zeigt die Anteile der jährlichen Lebenszykluskosten nach Kostengruppen. Die genannten Prozentzahlen sind Durchschnittswerte von Gebäuden der Nutzungen «Schule», «Verwaltung», «Wohnen» und «Altersheime». Die Datengrundlage zur Ermittlung der Lebenszykluskosten wurde durch Erfassung an sieben Gebäuden der Stadt Zürich geschaffen. Durch Erhebungen an weiteren Gebäuden wird die Faktengrundlage in den kommenden Jahren verdichtet und so die Aussagekraft und Präzision weiter verfeinert.

Kostenart	Stellschrauben	Faktoren
Unterhaltsreinigung	<ul style="list-style-type: none"> • Putzräume • Grundrisse • Sanitäräume • Bodenbeläge 	<p>Anordnung (kurze Wege), Ausstattung, Grösse</p> <p>Nischenfreiheit, Stützenfreiheit (verwinkelter Grundriss = höhere Reinigungskosten)</p> <p>Fugenfrei, Farbwahl, Materialisierung</p> <p>Nutzungskonform, Textur, Farbwahl</p>
Fassadenreinigung	<ul style="list-style-type: none"> • Fassade 	Glasanteil, Materialisierung, Zugänglichkeit
Überwachung / Instandhaltung	<ul style="list-style-type: none"> • Technisierung • Bauteile • Technikräume 	<p>Angemessenheit, Einfachheit, Zugänglichkeit</p> <p>Komplexität, Trennbarkeit, Erreichbarkeit</p> <p>Lage, Zugänglichkeit</p>
Verwaltung	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzergruppen • Gebäude 	<p>Anzahl, Nutzermix</p> <p>Komplexität</p>
Zugangskontrolle	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitskonzept • Eingänge 	<p>Nutzung</p> <p>Anzahl gesicherter Eingänge, Überprüfung, Schutzgrad (offenes Haus, Haus mit Pforte, geschlossenes Haus)</p>
Objektsicherheit	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitsstufe • Eingänge 	<p>Nutzung, Sicherheitsstufe (nicht relevant, standard, mittel, hoch)</p> <p>Anzahl, Überprüfung</p>
Versorgung	<ul style="list-style-type: none"> • Energiestandard 	Wärme-, Elektrizitäts- und Wasserverbrauch
Erhaltung	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensdauer • Betrachtungszeitraum 	<p>Bauteile, Anlagen, Komponenten</p> <p>Kurz- oder langfristig</p>

Stellschrauben zur Beeinflussung der Lebenszykluskosten

«Stellschrauben» sind Faktoren im Bauprojekt, die sich senkend oder treibend auf die Lebenszykluskosten von Gebäuden auswirken. Planende können durch Beachtung und Veränderung der Stellschrauben die Lebenszykluskosten verändern und steuern. Aufgeführt sind Beispiele für solche Stellschrauben, die in Bauprojekten beeinflusst werden können.

Daneben gibt es Stellschrauben, die die Lebenszykluskosten beeinflussen und die im Verantwortungsbereich von weiteren Akteuren liegen (z.B. Facility Management). Beispiele dazu sind die Ausschreibung von Dienstleistungen (kleine oder grosse Mengen), Stundensätze von internen und externen Dienstleistungen, etc.

Lukretia-Teilprojekt «Lebenszykluskosten»: Erstmals Transparenz der Gesamtkosten

Es ist wie beim altbekannten Bild vom Eisberg: Bei Bauprojekten war bisher nur ein kleiner Teil der tatsächlichen Kosten sichtbar und bewertbar: nämlich die Investitionskosten für die Erstellung. Die Kosten jedoch, die ein Bauwerk über seine gesamte Lebensdauer verursachen wird, lagen weitgehend verborgen. Tatsache ist jedoch, dass die Nutzungskosten – beispielsweise für Reinigung oder Instandsetzung – im Endeffekt deutlich höher zu stehen kommen als die anfänglichen Baukosten. Um einen echten, fundierten Vergleich der Wirtschaftlichkeit verschiedener Bauprojekte vorzunehmen, müssen die gesamten Lebenszykluskosten mit berücksichtigt und in die Entscheidungsfindung mit einbezogen werden. Grundlagen und Werkzeuge, die dies in der Bauwirtschaft ermöglichen, fehlten bisher. Mit dem Projekt Lukretia wird diese Lücke geschlossen.

Lukretia ermöglicht Kostenvergleiche über alle Lebensabschnitte des Bauwerkes.

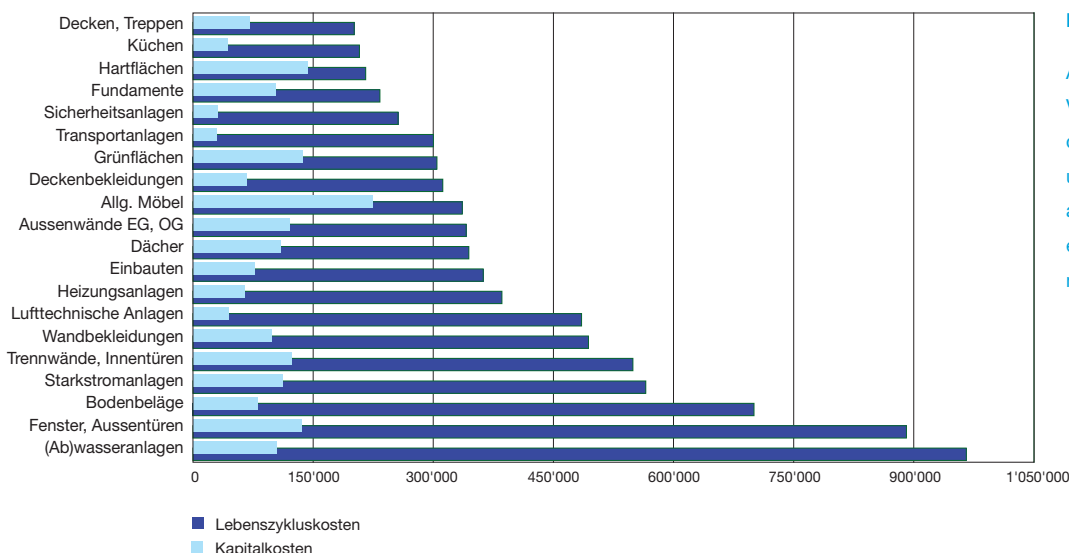
Eines der Kernstücke von Lukretia ist das LZK-Tool zur Berechnung der Lebenszykluskosten. Durch das neu entwickelte Planungsinstrument wird für die Baupraxis in dieser Form erstmals ein Gesamtkostenvergleich möglich. «Gesamtkosten» bedeutet in diesem Fall sämtliche Kosten, die ein Bauwerk in allen seinen «Lebensphasen» verursacht – bis hin zum Rückbau. Bis anhin konnten lediglich die Investitionskosten zur Bewertung eines Projektes und als Grundlage für Investitionsentscheide herangezogen werden. Mit dem LZK-Tool ändert sich dies grundlegend. Lukretia öffnet den Zeithorizont für die Wirtschaftlichkeitsberechnung und ermöglicht intelligente Lösungen, die über die gesamte Lebenszeit des Gebäudes Kosteneffizienz gewährleisten.

Lukretia bietet Lenkungsinstrumente für die Projektdefinition.

Die Vorgaben und Rahmenbedingungen, die von Bauherrseite in der allerersten Phase «Projektdefinition» abgesteckt werden, beeinflussen die Lebenszykluskosten und die Nachhaltigkeit des späteren Bauwerks bereits entscheidend. Mit dem LZK-Tool erhalten die Fachleute ein Werkzeug, um hier Leitplanken zu setzen, die den späteren Planungs- und Bauprozess gezielt in Richtung langfristige Wirtschaftlichkeit lenken.

Lukretia schafft Optimierungsinstrumente in den entscheidenden Frühphasen der Planung.

Für die Lebenszykluskosten ebenfalls von zentraler Bedeutung sind die Entscheide, die in den Phasen «Projektwettbewerb», «Vorprojekt» und «Bauprojekt» gefällt werden. Das LZK-Tool bietet auch hier Hand und unterstützt die externen Planer und Architekten mit Entscheidungshilfen und Arbeits-Tools, durch die sich die Lebenszykluskosten des geplanten Bauwerks prüfen und systematisch optimieren lassen. Etwa, indem pflegeleichte, auf die Nutzung abgestimmte, langlebige Bodenmaterialien evaluiert werden, die sich günstig auf den Reinigungsaufwand und damit auf die Lebenszykluskosten auswirken.



Lebenszykluskosten: Vergleich Bauteile

Aufteilung der Investitionskosten im Vergleich zu den Lebenszykluskosten auf die Bauelemente, aufsummiert über alle untersuchten Objekte. Die Grafik zeigt anschaulich, dass die Lebenszykluskosten ein Vielfaches der Kapitalkosten ausmachen.



«Die Technisierung eines Gebäudes ist ein gewichtiger Einflussfaktor auf die Lebenszykluskosten und damit auch eine wichtige «Stellschraube», um diese zu beeinflussen. Bei den Bauwerken der Stadt Zürich gilt für die Technisierung der Grundsatz «So wenig wie möglich – so viel wie nötig». Ziel ist eine auf die tatsächlichen Bedürfnisse der Nutzer abgestimmte, massvolle und angemessene Technisierung.»

Werner Kälin, Leiter Fachstelle Energie- und Gebäudetechnik
Amt für Hochbauten

Lukretia-Teilprojekt «Technisierung»: Angemessene Lösungen für Benutzer und Betreiber

Der Trend zur hohen Technisierung von Gebäuden lässt zuweilen die Frage aufkommen: «Ist dies noch ein Bauwerk oder schon eine Maschine?» Machbar ist heute in Sachen Gebäudetechnisierung und -automation fast alles. Doch sinnvoll ist nicht immer das Machbare. Dies bringen Untersuchungen, die im Rahmen von Lukretia durchgeführt wurden, eindeutig an den Tag. Nicht nur nehmen die Lebenszykluskosten mit steigender Technisierung zu. Auch wird ein unnötig hoher Technisierungsgrad weder von Betreibern noch von Benutzern geschätzt und gewünscht. Im Lukretia-Teilprojekt «Technisierung» setzt die Stadt Zürich klare Standards für den Technisierungsgrad ihrer Bauwerke. Grundlage für diese Standards bildete eine sorgfältige Analyse der tatsächlichen Bedürfnisse auf Benutzer- und Betreiberseite. Die Regeln, die für eine angemessene Technisierung gelten, können in drei Prinzipien zusammengefasst werden.

«Sinnvoll und massvoll»

Der Grad der Technisierung und die Komplexität der Lösung beeinflussen die Lebenszykluskosten entscheidend. Eine angemessene Technisierung im Sinne der Standards heisst daher: «So wenig wie möglich, so viel wie nötig.» Oberstes Kriterium, wie hoch der Technisierungsgrad für ein Gebäude sein soll, sind die Bedürfnisse der Nutzer. Ein eigens entwickeltes, einfach anwendbares Excel-Tool unterstützt den Planer bei der Erarbeitung von Lösungen, die einer angemessenen Technisierung entsprechen und die Anforderungen der Nutzer bestmöglich erfüllen. Mit dem Tool können Planer Varianten bewerten und vergleichen. Dies fördert und unterstützt eine bewusste, bedarfsabgestimmte Planung.

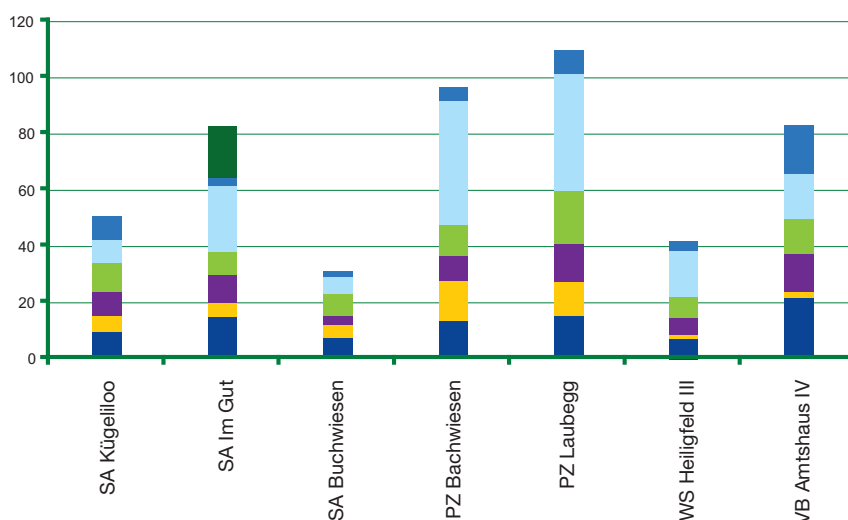
«Standardisiert und stabil»

Nach den Richtlinien für eine angemessene Technisierung sollen standardisierte und erprobte Systeme bevorzugt genutzt werden. Statt komplexer, verknüpfter Steuerungen sollen nach Möglichkeit weitgehend autonom arbeitende Systeme mit möglichst wenigen Schnittstellen zum Einsatz kommen – zum Beispiel entkoppelte, separate Steuerungssysteme für Beleuchtung und Sonnenschutz. Dies gewährleistet eine hohe Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit und wirkt sich positiv auf günstige Lebenszykluskosten aus.

«Intelligent und nutzerorientiert»

Die Standards für eine angemessene Technisierung sollen keinesfalls Innovationsbremsen sein. Im Gegenteil: So sind etwa intelligente Lösungen, die selbsterklärende Bedienung für Benutzer und Betreiber unterstützen, gefragt und gewünscht. In Fällen, wo die Bedürfnisse der Nutzer einen höheren Technisierungsgrad erfordern, als dies der Standard vorsieht, müssen Lösungen mit einer Begründung vorgeschlagen werden. Resultat sind Lösungen, die bei den Benutzern wie den Betreibern auf hohe Akzeptanz stossen und dabei die Lebenszykluskosten tief halten.

CHF/m²



Jährliche Lebenszykluskosten

Gebäudetechnik

Vergleich der jährlichen Lebenszykluskosten für die Gebäudetechnik bezogen auf die Energiebezugsfläche für untersuchte Gebäude.

- Starkstromanlagen
- Heizungsanlagen
- Wasser- und Abwasseranlagen
- Gebäudeautomation
- Telekommunikation, Sicherheitsanlagen
- Lufttechnische Anlagen
- Transportanlagen

- SA = Schulanlage
- PZ = Pflegezentrum
- WS = Wohnsiedlung
- VB = Verwaltungsgebäude



Mit der «IMMO-BOX» werden vor Ort im Gebäude sämtliche Verbrauchsdaten kontinuierlich erfasst und an die Energiebuchhaltung weitergeleitet. Diese Daten sind eine wichtige Basis für die Betriebsoptimierung der grösseren verbrauchintensiven städtischen Gebäude und den Nachweis der Erfüllung der Grossverbraucher-Zielvereinbarung mit dem Kanton.

Lukretia-Teilprojekt «Energie-Ressourcen»: Datenbasis für konsequente Optimierung

Lukretia schafft nicht nur die Basis für die Planungs- und Bauphase. In einem eigenen Teilprojekt «Energie-Ressourcen» ebnet Lukretia auch den Weg für eine systematische Betriebsoptimierung der grossen, verbrauchsintensiven städtischen Gebäude. Unter Federführung der Immobilien-Bewirtschaftung sind dazu im Rahmen von Lukretia die Voraussetzungen für ein systematisches Energiedaten-Management und damit für eine gezielte Energieoptimierung geschaffen worden.

Automatisierte Datenerhebung

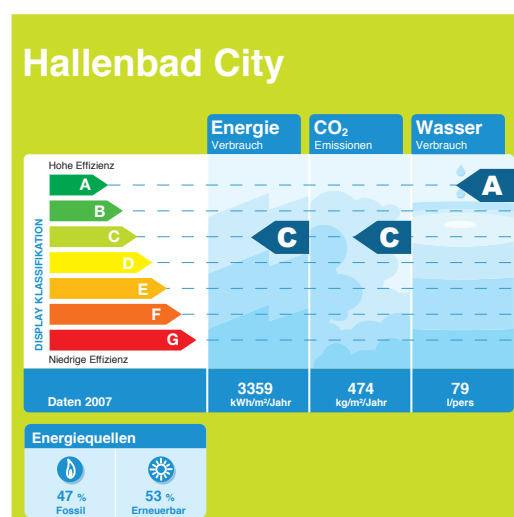
Für die Betriebsoptimierung und Steigerung der Energieeffizienz von Grossverbrauchern unter den Gebäuden, wie etwa Spitäler, grosse Schulanlagen oder Verwaltungsbauten, ist eine zuverlässige Erfassung der Verbrauchsdaten unerlässlich. Zu diesem Zweck hat die Stadt Zürich bei Gebäuden, die zu den Grossverbrauchern im städtischen Liegenschaften-Portfolio zählen, ein eigens entwickeltes, automatisiertes Datenerfassungs- und Störungsmeldungs-System installiert: die so genannte «IMMO-BOX». Diese sammelt vor Ort Verbrauchs- und Störungsdaten und leitet sie weiter.

Konsequentes Energie-Controlling

Die durch die IMMO-BOX erhobenen Daten dienen einer kontinuierlichen Verbrauchskontrolle. Auf diese Weise können Kennwerte für eine systematische Verbrauchsanalyse geschaffen werden. Dadurch wird es beispielsweise möglich, aktuelle Verbrauchswerte denjenigen der Vorperiode gegenüberzustellen. Oder aber es lassen sich Gebäude ähnlicher Bau- und Nutzungsart miteinander vergleichen. Störungen werden erkannt und systemische Mängel behoben. Ziel des konsequenten Energieverbrauchs-Controllings ist es, Potenziale für Optimierungsmassnahmen in den einzelnen Gebäuden aufzudecken.

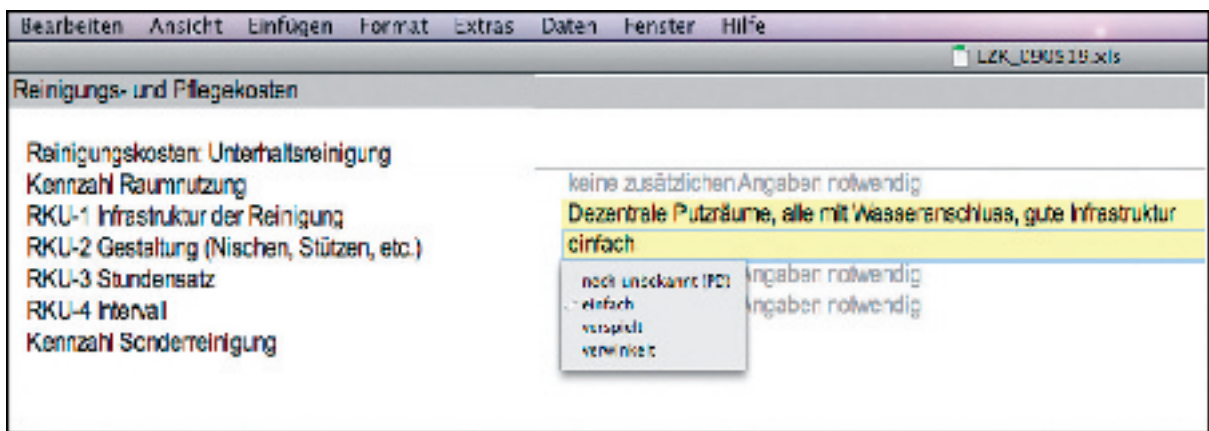
Datennutzung zur Optimierung

Die Stadt Zürich will den Energieverbrauch der grössten städtischen Gebäude durch systematische energetische Optimierung um 15 Prozent reduzieren. Das Energiedaten-Management schafft hierzu die notwendige Datengrundlage für die Planung und schrittweise Realisierung von Massnahmen zur Effizienzverbesserung. Gegenüber Nutzern und Bevölkerung soll die hohe energetische Qualität der städtischen Grossliegenschaften durch einen Energieausweis für jedes der städtischen Grossobjekte dokumentiert werden.



Energieausweis für Gebäude

Die Plakate zeigen den Energie- und Wasserverbrauch sowie die CO₂-Emissionen von öffentlichen Bauten mit einer leicht verständlichen Grafik, wie sie bereits von Haushaltgeräten oder Autos bekannt ist. Die Kampagne will die Nutzenden dazu sensibilisieren, ihr Verhalten in den energierelevanten Bereichen zu verbessern, und der Bevölkerung aufzeigen, welche Massnahmen zur Energieeinsparung die Stadt Zürich bereits vorgenommen hat.



Einblicke in die Anwendung des LZK-Tools

Mit dem LZK-Tool lassen sich die Lebenszykluskosten von Gebäuden kalkulieren und analysieren. Dies geschieht aufgrund von Parametern wie Gebäudeinformationen (z.B. Energiebezugsflächen, Hüllflächen, Fensterflächen), Technisierungsgrad, Betriebsaufwand (z.B. Reinigungskosten, Versicherungen, Verwaltungskosten) und Kapitalbedarf. Die entsprechenden Angaben zum Objekt werden durch die Anwenderin oder den Anwender in der Eingabemaske des LZK-Tools erfasst. Das Beispiel zeigt die Eingabemaske für Einflussfaktoren zur Kalkulation der Reinigungskosten, die über den Lebenszyklus zu erwarten sind.

- In der Phase *Projektdefinition* werden im LZK-Tool die Rahmenbedingungen erfasst, die das Objekt erfüllen muss.
- In der Phase *Projektwettbewerb* sollen in Zukunft die Aspekte, welche die Lebenszykluskosten der Wettbewerbsentwürfe beeinflussen, phasengerecht beurteilt werden. Die gesamten Kosten, die ein Gebäude von der Erstellung bis zum Rückbau verursacht, werden so zu einem Faktor bei der Bewertung der Wettbewerbsbeiträge. Bisher war die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit nur über den Investitionsbedarf möglich.
- In der Phase *Vorprojekt* lassen sich die Lebenszykluskosten des ausgewählten Projekts gegliedert in einzelne Kostenarten vertieft analysieren (z.B. Kosten für Wärme, Reinigung, Instandhaltung der Gebäudetechnik etc.). Das geplante Objekt kann auf mögliche Optimierungspotenziale hin untersucht und wo nötig können Massnahmen ergriffen werden.

Anwendung des LZK-Tools im Prozess des Bauvorhabens

Das LZK-Tool soll künftig in den Projektphasen, welche für die Steuerung der Lebenszykluskosten des Bauvorhabens entscheidend sind, zur Anwendung gelangen.

Werkzeuge für nachhaltiges Bauen und Betreiben der städtischen Liegenschaften

Aus den umfangreichen Arbeiten im Projekt Lukretia sind als greifbare Resultate konkrete Planungswerkzeuge für die Praxis entstanden. Einsetzbar sind die Werkzeuge sowohl bei Neubauprojekten wie bei Instandsetzungen. Diese Werkzeuge gewährleisten, dass die neuen Erkenntnisse aus den Arbeitsfeldern «Lebenszykluskosten», «Angemessene Technisierung» und «Ressourcen» rasch den Weg in die tägliche Arbeit der Projektleiter, Planer und Bewirtschafter finden. Die folgenden Instrumentarien stehen für den praktischen Einsatz bereit.

Das LZK-Tool: Eine Excel-basierte Software, die bereits in den ersten Projekt-Phasen eine umfassende Bewertung und einen Vergleich der Lebenszykluskosten von Büro-, Schul-, Gesundheits- und grossen Wohnbauten möglich macht.

Die Checkliste für die Kostenoptimierung: Eine qualitative Checkliste, mit der die wichtigsten Einflussfaktoren auf die Folgekosten analysiert werden können. Der Planer kann bei der Wahl der Bauelemente Optimierungsmöglichkeiten erkennen und gezielt Verbesserungen definieren.

Die Varianten-Vergleichs-Berechnung: Eine softwaregestützte Berechnungstabelle, die einen Variantenvergleich von Lösungen zur Wärmeenergie-Versorgung sowie die Beurteilung von Bauteilen wie zum Beispiel Fenstern ermöglicht. Der Planer kann den Einfluss der verschiedenen Varianten auf die Lebenszykluskosten sichtbar machen und die effizienteste Lösung eruieren.

Das Excel-Tool für eine angemessene Technisierung: Ein softwaregestützter Wegweiser, mit dem der Planer rationell und gezielt Lösungen findet, die dem Standard und den Anforderungen einer angemessenen Technisierung entsprechen. Die Resultate fliessen in das LZK-Tool ein.

Die IMMO-BOX: Ein System zur automatisierten Erfassung der Energieverbrauchsdaten grosser städtischer Liegenschaften.

«Die Betrachtung der Lebenszykluskosten ist beim nachhaltigen Bauen absolut zentral. Das Projekt Lukretia ist aus der Erkenntnis heraus entstanden, dass die Lebenszyklusbetrachtung heute bei immobilienstrategischen Entscheiden zu wenig Anwendung findet. Im Gegensatz zu den Baukosten fallen die Nutzungskosten von Immobilien während der gesamten Lebensdauer des Gebäudes ins Gewicht – mit nachhaltigen finanziellen Folgen.»

Mark Ziegler, Strategisches Real-Estate Management
Immobilien-Bewirtschaftung der Stadt Zürich

Ausblick

Breitere Anwendung

Aus den bisherigen Projektschritten ist ein Werkzeug entstanden, das konkret angewandt werden kann. Nach einer Pilotphase mit verschiedenen Projekten wurde das Berechnungswerkzeug aufgrund der Erkenntnisse aus der Erprobung angepasst. Nun kann eine breitere Anwendung in Angriff genommen werden. Ziel ist es, an relevanten Projekten die Lebenszykluskosten phasengerecht zu ermitteln und zu bewerten sowie die Einflussmöglichkeiten zu kennen.

Bekannt sind die Stellschrauben, die aktive Massnahmen darstellen, mit denen der ökologische, wirtschaftliche und gestalterische Spielraum vergrössert oder eben auch eingeengt werden kann.

Gemäss dem Planungsstand eines Projektes müssen diese Stellschrauben phasengerecht angewendet werden und zur Grundlage bei Variantenentscheiden vorgelegt werden können.

Datenbasis

Die geplante Erfassung von weiteren Objekten auch aus zusätzlichen Portfolios – bisher wurden Schulbauten, Verwaltungsbauten, Wohnliegenschaften und Altersheime erfasst – wird die Kostenbasis für das LZK-Tool verbreitern und präzisieren. Die laufende Erfassung von Betriebskosten von weiteren Gebäuden der Stadt Zürich gibt einerseits Auskunft über die effektiv anfallenden vollständigen Kosten des jeweiligen Betriebes und bildet zudem die Basis von Erfahrungswerten für weitere Bauvorhaben.

Eine Vielzahl von Referenzen ist wichtig für die Zuverlässigkeit der Berechnungen.

Vernetzung

Die Arbeit der Stadt Zürich hat Kreise gezogen. Weitere Bauherren und Verbände des Facility Managements interessieren sich für die Resultate von Lukretia. Bereits sind Kontakte entstanden, um gegenseitig von Erfahrungen profitieren zu können, und zukünftig sollen die Zusammenarbeit und der Austausch weiter gepflegt werden.

Die Erarbeitung von gemeinsamen Definitionsgrundlagen für Richtlinien ist ebenfalls Teil des Kontaktes zu den Verbänden.

«Die Organisationen International Facility Management Association/Landesgruppe Schweiz (IFMA Schweiz) und die German Facility Management Association (GEFMA) überarbeiten in einem gemeinsamen Kooperationsprojekt die Richtlinie 220-1 Lebenszykluskosten-Berechnung im Facility Management. Dabei stützen sie sich auch auf die Erkenntnisse aus dem Projekt Lukretia.»

**René Sigg, Geschäftsführender Gesellschafter
Intep GmbH, Zürich**

«Mit dem Projekt Lukretia hat die Stadt Zürich Grundlagen geschaffen und Werkzeuge für die Planung entwickelt, um die Lebenszykluskosten künftig in die Entscheidungen im Planungsprozess miteinzubeziehen.»

Uta Käding, Geschäftsführerin, Intep GmbH, Zürich

Weiterführende Informationen

Dokumentationen und Grundlagenberichte, welche im Rahmen des Legislatorschwerpunktes zum Thema «Lebenszykluskosten» erarbeitet wurden, sind verfügbar unter:

www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen > [2000-Watt-Gesellschaft](#) > [Lebenszyklus](#)

- Lukretia I, Schaffung der Datengrundlage, Abschlussbericht Phase I, Juli 2006
- Lukretia II, Entwicklung der Umsetzungs-Instrumentarien und Werkzeuge, Abschlussbericht Phase II, November 2008
- Lukretia III, Pilot und breite Umsetzung, Abschlussbericht Phase III, August 2009
- Welche Bedürfnisse haben die Gebäudenutzer an die Technik am Arbeitsplatz?, Schlussbericht, Januar 2003

Die Tools werden auf Anfrage zugänglich gemacht. Wenden Sie sich bei Interesse an das Amt für Hochbauten oder an die Immobilien-Bewirtschaftung der Stadt Zürich.

Weitere wichtige Grundlagen zum Thema «Lebenszykluskosten» sind verfügbar unter:

- SIA-Norm 480 «Wirtschaftlichkeitsberechnung für Investitionen im Hochbau», Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein, Zürich, 2004
www.sia.ch
- GEFMA 220-1 «Lebenszykluskostenrechnung im Facility Management», GEFMA, Deutscher Verband für Facility Management e.V., Nürnberg, 2006
www.gefma.de
- «Kostenmodell für die Immobiliennutzung V 16», IFMA, International Facility Management Association Schweiz, Zürich, 2005
www.ifma.ch
- DIN 18960 «Nutzungskosten im Hochbau», Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, 2008
www.din.de
- «Prozess- und Leistungsmodell im Facility Management», CRB (Schweizerische Zentralstelle für Baurationalisierung), IFMA, International Facility Management Association Schweiz, Zürich
www.prolemo.ch

