

Ökologisch bauen zahlt sich aus

Ein fünfstöckiges Büro- und Forschungsgebäude für 220 Personen, das kaum mehr Energie von aussen für Wärme und Kälte benötigt als zwei ältere Einfamilienhäuser? Das Forum Chriesbach des Wasserforschungs-Instituts Eawag schafft das. Gut zwei Jahre nach seiner Einweihung ziehen Architekten, Planer und die Bauherrschaft eine positive Bilanz, auch in Bezug auf die Kosten. Schon heute gilt das international beachtete Haus als Vorbild für eine neue Gebäudegeneration, auch wenn es Optimierungspotenzial gibt.

Die ersten zwei Betriebsjahre des Eawag-Neubaus in Dübendorf haben gezeigt, dass das Gebäude mit seiner aktuellen Nutzung wie vorgesehen funktioniert. Die Planungswerte stimmen gut mit den gemessenen Daten überein. Wo Abweichungen festgestellt werden, lassen sich diese durch veränderte Rahmenbedingungen erklären. Bewährt hat sich vor allem das Konzept, auf einfache Prinzipien abzustellen, also unter anderem auf eine möglichst gut wärmegeämmte Hülle und ein gutes Zusammenspiel von Architektur und Haustechnik.

Kaum Kühlenergie nötig

Besonders gut schneidet der Bau ab bezüglich Kühlenergie im Sommer. Weltweit steigt nämlich der Energiebedarf für die Gebäudekühlung, ganz besonders für Bürogebäude mit grossflächig verglasten Fassaden. Im Forum Chriesbach wird dagegen statt Hightech der Kamineffekt im Atrium genutzt, um das Haus im Sommer mit Nachtluft aus-

zukühlen. Zusammen mit der Luftzufuhr über ein Erdregister führt dies dazu, dass für die Büroräume keine Klimatisierung nötig ist. Selbst in den heissesten Sommerwochen stiegen die Raumtemperaturen dennoch kaum über 26°C. Die Mitarbeitenden schätzen das als grossen Komfort. Bestätigt wird dieses angenehme Klima auch von den CO₂-Messungen der Raumluft: Mit durchschnittlich 0,6 Liter CO₂ pro Kubikmeter Luft liegen sie sehr tief. Der Wärmebedarf ist höher als prognostiziert. Statt 24 MWh wurden jährlich 67 MWh vom Fernwärmenetz auf dem Areal bezogen. Das entspricht immer noch lediglich 6 kWh pro Quadratmeter Energiebezugsfläche oder anders ausgedrückt dem Energieverbrauch für zwei konventionelle Einfamilienhäuser für eine Energiebezugsfläche von 11 170 m² – ein Wert deutlich unter den strengen Minergie-P-Anforderungen. Mitverantwortlich für den höheren Wärmebedarf ist die Belegung der Räu-

Herbert Güttinger
Eawag Dübendorf
Überlandstrasse 133
8600 Dübendorf
Telefon 044 823 55 11
Fax 044 823 50 28
forumchriesbach@eawag.ch
www.forumchriesbach.eawag.ch/index.htm

Franz Aeschbach
Bob Gysin + Partner, BGP, Generalplaner
Ausstellungsstrasse 24
8005 Zürich
Telefon 044 278 40 40
info@bgp.ch, www.bgp.ch

Energie



Einzel gesteuerte Lamellen sorgen für den optimalen Lichteinfall. Das Gebäude soll je nach Bedarf zwar durch Sonnenstrahlung erwärmt werden dürfen, aber nicht überhitzen.

Quelle: EAWAG



Ein Kamineffekt im Atrium sorgt nachts für einen Luftwechsel und die energieeffiziente Abkühlung des Gebäudes.

Quelle: EAWAG

me. Sie ist tiefer als für die Planung vorgegeben. Damit stehen weniger interne Wärmequellen zur Verfügung, von den Mitarbeitenden bis zum PC. Zudem musste die Temperatur der Zuluft aufgrund von Rückmeldungen der Mitarbeitenden leicht angehoben werden auf 21°C.

Beim Strom wurden statt der geplanten 121 MWh jährlich 195 MWh vom Netz bezogen (17 kWh pro m² Energiebezugsfläche). Verantwortlich dafür sind hauptsächlich das Personalrestaurant aQa – statt 150 produziert es über 260 tägliche Essen – sowie die öfter und länger eingeschaltete Beleuchtung auf den Korridoren. Hingegen produzierte die Fotovoltaikanlage auf dem Flachdach 71 statt 60 MWh, und die thermische Solaranlage lieferte 26 statt 24 MWh pro Jahr.

Ohne Betriebsoptimierung läuft nichts

Ein Gebäude in der Grösse des Forums Chriesbach ist mit der Schlüsselübergabe nicht einfach fertig. «Wir mussten lernen, dass vieles nicht auf Anhieb korrekt eingestellt ist und funktioniert. Eine Betriebsoptimierung ist daher weit mehr als das blosses Beheben von Mängeln in der Garantiezeit und braucht eine fachkundige Betreuung», sagt Herbert Güttinger, der als Leiter des Eawag-Umweltteams bereits in die Bauplanung involviert war.

Als Beispiel erwähnt er die über 200

Elektromotoren zur automatischen Öffnung der Kippfenster für die Nachtauskühlung. Ihr Stromverbrauch war viel zu hoch, weil sie unnötigerweise dauernd unter Strom standen. Die entsprechende Korrektur der Steuerung «spart» jährlich rund 20 MWh Strom. Das ist fast ein Drittel der Produktion der Fotovoltaikanlage auf dem Dach. Angepasst wurde unter anderem auch die Steuerung der blauen Glaslamellen zur Fassadenbeschattung. Im Frühling und Herbst nahm ihre Nachführung zu viel kostbares Tageslicht weg.

Wirtschaftlich lohnende Mehrinvestition

Mit 30 Millionen Franken blieben die Baukosten für das Eawag-Hauptgebäude unter dem Kreditrahmen des Bundesparlaments. Der nicht am Projekt beteiligte Haustechnikingenieur Andreas Pfeiffer (Reuss Engineering AG) hat die Kosten näher unter die Lupe genommen. Er beziffert die Mehrinvestition gegenüber einem vergleichbaren, konventionell gebauten Haus auf knapp fünf Prozent. Die etwas höheren Kapitalfolgekosten werden jedoch mit den tieferen Betriebskosten wettgemacht. Das Forum Chriesbach weist bereits heute um 10 000 Franken tiefere Jahreskosten (Kapital- und Betriebskosten) auf, als ein herkömmliches Gebäude. Steigen die Energiepreise wie erwartet an, wird sich diese Bilanz mit den Jahren zusätzlich massiv verbessern. «Mit en-

ergie- und ressourcenoptimierten Bauten kann also eine höhere Rendite erzielt werden», folgert Pfeiffer. Zudem bringe ein konsequent nachhaltig erstelltes Gebäude weitere Vorteile, die sich wirtschaftlich nur schwer beziffern lassen, etwa eine hohe Werterhaltung oder ein gutes Gefühl und Prestige für Nutzer und Investoren.

Nur mit viel Teamgeist möglich

Die Planung hat bei einem Bau, mit dem viele Neuland betreten, ganz besondere Bedeutung. Wichtig ist vor allem, dass der Auftraggeber nicht nur klare Vorgaben für den Architektur- und Planungswettbewerb macht, sondern über die ganze Zeit Teil des Projektteams bleibt. Sowohl in den Bauabläufen als auch bei der Zuteilung von Verantwortlichkeiten liegt noch Optimierungspotenzial. So verhehlt Architekt Bob Gysin (Bob Gysin + Partner BGP Architekten) nicht, dass die Unterstellung des Generalplaners unter den Generalunternehmer nicht immer spannungsfrei verlaufen ist. «Doch wenn alle Spezialisten nicht nur ihr eigenes Feld beherrschen, sondern auch bereit sind, sich in andere Fachgebiete einzudenken und mit der Überzeugung ans Werk gehen, gemeinsam etwas sinnvolles Neues tun zu wollen, dann klappt es», sagt Gysin.

Beispiel für Nachhaltigkeit

Das Begleitprojekt der beiden Forschungsinstitute Eawag und Empa sowie dem Ingenieurbüro 3-Plan Haustechnik AG wurde vom Bundesamt für Energie und dem ETH-Rat unterstützt. Das vom Planungsteam Bob Gysin + Partner BGP entworfene Eawag-Hauptgebäude wurde im Juni 2006 bezogen. Von Beginn der Planung an forderte die Bauherrschaft, dass der Bau zum Beispiel werden soll für gelebte Nachhaltigkeit, und zwar nicht nur in Bezug auf die Umwelt, sondern auch mit Blick auf gesellschaftliche und wirtschaftliche Aspekte. Denn im Gebäudebereich besteht Handlungsbedarf: Wohnen und Arbeiten machen über die Hälfte unseres Gesamtenergieverbrauchs aus.