

# Eawag Forum Chriesbach: Nachhaltig bauen zahlt sich aus

**Der 2006 bezogene sechsstöckige Neubau der Eawag für 220 Personen hat sich bewährt. Gut zwei Jahre nach seiner Einweihung ziehen Bauherrschaft, Planer und Architekten aufgrund einer wissenschaftlichen Analyse eine positive Bilanz, auch in Bezug auf die Kosten. Das international beachtete Haus benötigt nur rund 64 MWh extern zugeführte Wärmeenergie pro Jahr – das entspricht 6400 Litern Erdöl. Und es gilt als Vorbild für eine neue Gebäudegeneration.**

Die ersten zwei Betriebsjahre des Eawag-Neubaus in Dübendorf haben gezeigt, dass das Gebäude mit seiner aktuellen Nutzung wie vorgesehen funktioniert, obwohl es in den Arbeitsräumen weder eine aktive Heizung noch eine Kühlung gibt. Die gemessenen Temperaturen und Energieverbräuche stimmen gut mit den Planungswerten überein. Wo Abweichungen festgestellt werden, lassen sich diese durch veränderte Rahmenbedingungen erklären. Bewährt hat sich vor allem das gute Zusammenspiel von Architektur und Haustechnik, die Mitarbeit der Bauherrschaft und das Konzept, auf einfache Prinzipien abzustellen. Dazu gehören eine sehr gute Wärmedämmung, sparsame Geräte, Komfortlüftung und ein gutes Kontroll- und Steuerungssystem.

## Natürliche Kühlung im Sommer

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 auszukühlen. Zusammen mit der Luftzufuhr

über ein Erdregister führt dies dazu, dass der Kühlenergiebedarf für den Serverraum klein und für die Büroräume keine Klimatisierung nötig ist. Selbst in den heissesten Sommerwochen stiegen die Raumtemperaturen nicht über 26°C. Die Mitarbeitenden schätzen das als grossen Komfort. Bestätigt wird dieses angenehme Klima auch von den CO<sub>2</sub>-Messungen der Raumluft: Mit durchschnittlich 0,6 Liter CO<sub>2</sub> pro Kubikmeter Luft liegen sie sehr tief.

Der externe Wärmebedarf ist höher als prognostiziert. Statt 24 MWh wurden 2007 64 MWh vom Fernwärmenetz auf dem Empa/Eawag-Areal bezogen. Das entspricht aber immer noch lediglich 6 kWh pro Quadratmeter Energiebezugsfläche (11 170 m<sup>2</sup>), oder anders ausgedrückt,



Chriesbach mit dem Kinderpavillon im Vordergrund. Hinten das Laborgebäude und der 2008 sanierte Bürobau. Die Server zählen zu den grössten Stromverbrauchern im Haus, doch der Serverraum ist damit auch eine wichtige Wärmequelle.

dem Energieverbrauch für zwei konventionelle Einfamilienhäuser – ein Wert deutlich unter den strengen Minergie-P-Anforderungen. Mitverantwortlich für den höheren Wärmebedarf ist die Belegung der Seminar- und Sitzungsräume. Sie ist tiefer als angenommen. Damit stehen weniger interne Wärmequellen zur Verfügung, von Mitarbeitenden, Computern und Beleuchtung. Zudem wurde die Temperatur der Zuluft aufgrund von Rückmeldungen der Mitarbeitenden leicht angehoben auf 21 °C.

2007 war auch der Stromverbrauch höher: Statt der geplanten 121 MWh wurden 195 MWh vom Netz bezogen (17 kWh pro m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche). Verantwortlich dafür waren einerseits das Personalrestaurant aQa – statt 150 produzierte es täglich über 260 Essen – und andererseits 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 nicht alles auf Anhieb korrekt eingestellt ist und funktioniert und dass die Steuerung noch auf die Eigenheiten des Gebäudes und der Benutzer angepasst werden musste. Eine Betriebsoptimierung ist weit mehr als das blosse Beheben von Mängeln in der Garantiezeit und braucht eine fachkundige Betreuung. Bei den Kippfenstern für die Nachtauskühlung braucht es z.B. über 200 Elektromotoren zur automatischen Öffnung. Unnötigerweise standen sie dauernd unter Strom. Die entsprechende Korrektur der Steuerung «spart» jährlich rund 20 MWh Strom – 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 im Herbst nahm ihre Nachführung zu viel kostbares Tageslicht weg. Auch nach Abschluss der zweijährigen Betriebsoptimierungsphase gibt es noch Verbesserungspotenzial.



Fotos: Eawag/Stefan Kubli

Der Hörsaal ist weniger belegt als angenommen – das ist mit ein Grund, dass der externe Wärmebezug höher ist als prognostiziert.

### Bilanz gezogen

Das vom Planungsteam Bob Gysin + Partner BGP entworfene Eawag-Hauptgebäude wurde im Juni 2006 bezogen. Von Beginn der Planung an forderten Eawag und Empa, 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.

Die detaillierten Energiezahlen sowie die Kosten für Bau und Betrieb des Forums Chriesbach wurden im Rahmen des Begleitprojekts «Energie-Detailbilanz Forum Chriesbach» erhoben durch die beiden Forschungsinstitute Eawag und Empa sowie das Ingenieurbüro 3-Plan Haustechnik AG. Das Projekt wurde auch vom Bundesamt für Energie unterstützt, die vom unabhängigen Büro Reuss Engineering AG erstellte Kostenstudie zusätzlich vom ETH-Rat.

### Wirtschaftlich lohnende Mehrinvestition

Mit 30 Millionen Franken blieben die Baukosten für das Eawag-Hauptgebäude mehr als zwei Millionen unter dem Kreditrahmen des Bundesparlaments. In einer Zusatzstudie des Projektes Energie-Detailbilanz wurden die Kosten näher unter die Lupe genommen. Die Mehrinvestition gegenüber einem vergleichbaren, konventionell gebauten Haus liegt bei knapp 5%. Die etwas höheren Kapitalfolgekosten werden jedoch mit den tieferen Betriebskosten bereits nach rund 13 Jahren wettgemacht. Steigen die Energiepreise wie erwartet an, wird sich diese Bilanz weiter verbessern. Energie- und ressourcenoptimiertes Bauen zahlt sich also finanziell aus. Zudem bringt 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. Die Unterstellung des Generalplaners unter den Generalunternehmer ist nicht immer spannungsfrei verlaufen. Wenn aber alle Beteiligten 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. ○○○

- ▶ [www.forumchriesbach.eawag.ch](http://www.forumchriesbach.eawag.ch)
- ▶ [www.bfe.admin.ch/dokumentation/energieforschung/](http://www.bfe.admin.ch/dokumentation/energieforschung/)

Führungen:

Ilse Hildbrand, [ilse.hildbrand@eawag.ch](mailto:ilse.hildbrand@eawag.ch)

Kontakt:

Dr. Herbert Güttinger, [herbert.guettinger@eawag.ch](mailto:herbert.guettinger@eawag.ch)