

So soll das Energy Efficiency Center in Würzburg aussehen, wenn es fertig ist.



➤ Energy Efficiency Center

## Forschung am lebenden Objekt

Das Energy Efficiency Center in Würzburg steht kurz vor seiner Fertigstellung. Ab Sommer soll das Forschungsprojekt am Universitätsgelände als Labor- und Bürogebäude zum Einsatz kommen. **Wertvolle Erkenntnisse** soll nicht nur der Bau, sondern auch der Betrieb des 10-Millionen-Euro-Projekts liefern.

Der Weg von der Forschung in die Praxis ist mitunter lang. Viele Bauherren, aber auch Architekten, Planer der technischen Gebäudeausrüstung und ausführende Firmen warten einige Zeit, bis sich neue Energiesysteme und Baustoffe in der Praxis bewährt haben. Da kann es schon mal 20 Jahre und länger dauern, bis Forschungserkenntnisse am Markt etabliert und akzeptiert sind. Um diese Zeitspanne zu verkürzen und den Nachweis über die Praxistauglichkeit innovativer Baumaterialien, Systeme und Technologien zu beschleunigen, baut das Bayerische Zentrum für Angewandte Energieforschung e.V. (ZAE Bayern) gemeinsam mit zahlreichen Industriepartnern in Würzburg ein sogenanntes Energy Efficiency Center. Dabei wollen die Forscher nicht nur in der Errichtung wertvolle Erkenntnisse sammeln, sondern auch später im Betrieb.

Noch deutet nicht viel darauf hin, dass das EEC in wenigen Monaten fertiggestellt sein soll. An allen Ecken und Enden wird fleißig gewerkt, kleinere Kinderkrankheiten wie nicht richtig schließende Fenster gibt es auch noch, aber Architekt Thomas Rampp beruhigt und bestätigt den Zeitplan. Hintergründiges zum EEC liefert Hans-Peter Ebert, Abteilungsleiter des ZAE Bayern und Koordinator des EEC. »Mit dem Bau des Energy Efficiency Centers wollen wir eine Technologiereferenz für zukunftsorientiertes Bauen und innovative Gebäudetechnik schaffen, die gleichzeitig als Innovationsbeschleuniger wirken soll.« Durch den forschungsbegleitenden Planungs-, Realisierungs- und Erprobungsprozess sollen die Ergebnisse der anwendungsbezogenen Energieforschung mit Unterstützung von Industriepartnern möglichst zeitnah in marktgängige Bauteile, Produkte und

Systeme umgesetzt werden. Es soll nachgewiesen werden, dass »ein Gebäude aus energieoptimierten textilen Hüllen und hochwärmedämmten, ultraschlanken Vakuumisolierpaneelen in der Wechselbeziehung mit einer Vielzahl innovativer HLK-Systeme unter Praxisbedingungen funktioniert und zu einer hohen Gebäudeenergieeffizienz führt«, so Ebert weiter.

### Der Stoff, aus dem die Träume sind

Bereits im Oktober wurde das textile Membrandach, das weithin sichtbare Markenzeichen des EEC, montiert. Diese Konstruktion soll gleich auf drei Ebenen einen Beitrag zur Steigerung der Energieeffizienz des Neubaus leisten. Zum einen wird durch die Überdachung des Büro- und Laborkomplexes eine in Abhängigkeit von Wetterprognosen steuerbare Zwischenklimazone geschaffen, die eine Reduktion von Wärmeverlusten oder Kühllasten für die darunter liegenden Büroräume bewirkt. Zum anderen wird der Energieeintrag und die Versorgung der Büroräume und Gänge mit Tageslicht durch die maßgeschneiderte Einstellung der Transmissionseigenschaften der eingesetzten Membranen und lichtdurchlässigen Deckenelemente optimiert. Schließlich zeichnet sich die hier umgesetzte textile Architektur durch einen geringen Materialeinsatz und ein hohes Maß an Vorfertigung aus. Zudem weist die Membran eine spezielle Beschichtung auf, durch die Stickoxide aus der Umgebungsluft abgebaut werden. Das durch die Membrankonstruktion durchscheinende Tageslicht wird über lichtdurchlässige, hochwärmedämmende Deckenelemente in die Gänge und Büroräume für eine optimale natürliche Raumausleuchtung eingeleitet.

### Fokus HLK

Neben der innovativen Leichtbauweise steht im EEC vor allem auch die technische Gebäudeausrüstung im Fokus. Für die teilweise prototypischen HLK-Anwendungen in Verbindung mit neuen Regelungs- und Betreiberstrategien zeichnet die Siemens-Division Building Technologies verantwortlich. Für Siemens bietet das EEC die einmalige Chance, das bestehende Raum- und Gebäudeautomatisierungssystem Desigo

unter realen Situationen zu testen und neue Regelalgorithmen zu entwickeln. Die Besonderheiten des Projekts sind die gewerkübergreifende Verknüpfung von Raumtemperaturregelung, Beleuchtungssteuerung, Blend- und Sonnenschutz sowie deren Zusammenspiel mit neuartigen Materialien und innovativen gebäudetechnischen Komponenten. Eine weitere Herausforderung ist die Regelung und Steuerung der als Backup notwendigen konventionellen HLK-Anlagen als Grundinfrastruktur bei gleichzeitiger Einbindung der Forschungsprojekte und deren Priorisierung im Betrieb. Zu den prototypischen Anlagen zählen unter anderem Klima-Heiz- und Kühldecken aus Graphitplatten mit thermisch angekoppeltem Phasenwechselmaterial, sogenanntem Phase Change Material (PCM), sorptive Klimaanlagensysteme in offener und geschlossener Bauart, nächtliche Strahlungskühlung über Dachflächen durch einen offenen Regenwasserkreislauf mit Einspeicherung des abgekühlten Wassers in einer Löschwasserszisterne sowie über Membransysteme belichtete und erwärmte Räume und deren Wechselwirkung mit den gebäude- und raumlufttechnischen Anlagen.

»Das besondere Interesse des ZAE Bayern gilt dem Verhalten der Phasenwechselmaterialien unter statischen und dynamischen Bedingungen. Durch Wasserkreisläufe oder eine gezielte Konvektion über ein Lüftungssystem soll der Be- und Entladeprozess der Latentspeichermaterialien beschleunigt werden«, erklärt Manfred Weiß, Leiter der Building-Technologies-Niederlassung in Würzburg. Auch Siemens ist an belastbaren Daten über das Verhalten von PCM-Bauteilen interessiert, zumal bei der Division Building Technologies bereits umfangreiche Erfahrungen mit der Regelung von thermoaktiven Bauteilsystemen vorliegen. Jetzt geht es darum, diese Erkenntnisse auf PCM-Bauteile zu übertragen und die Regelalgorithmen an die Besonderheiten der Phasenwechselmaterialien anzupassen. Durch die intelligente Be- und Entladung von PCM kann der Bedarf an konventionell erzeugter Kälte und damit auch der Spitzenstrombedarf eines Gebäudes reduziert werden.



Transparente Dachkonstruktion aus Membranen mit Tageslichtelement.

Ein weiteres Planungsziel beim Energy Efficiency Center ist die Minimierung konventionell erzeugter Heiz- und Kühlleistung durch intelligente Regelungs- und Steuerungskonzepte. Voraussetzung dafür ist, die Mess-, Steuerungs- und Regelungsfunktionen sowie das Gebäudeautomatisierungssystem gezielt für ein leichtes Niedrigenergiegebäude zu planen, denn der Anspruch an die Regelungsgüte und die Regelungsstrategie ist dort ungleich höher als bei einem konventionellen Gebäude. Dazu ist es notwendig, die Energiesparfunktionen übergreifend über die einzelnen Fachgewerke intelligent miteinander zu verknüpfen und Informationen aus den Gebäudesimulationen während der Planungsphase in die Regelungsstrategien mit einzubeziehen. Siemens setzt im EEC das Gebäudeautomatisierungssystem Desigo in Verbindung mit dem gewerkübergreifenden Raumautomatisierungssystem Desigo Total Room Automation (TRA) ein. Damit können auch Drittsysteme, beispielsweise intelligent arbeitende Sonnenschutzvorrichtungen, nach Energieeffizienzkriterien übersteuert werden. Durch die übergeordnete Regelung von Desigo TRA sind Gesamtoptimierungen möglich, die neue Potenziale bei der Energieeffizienz von Gebäuden erschließen.

#### Hoher Dokumentationsaufwand

Hohe Ansprüche werden beim EEC-Projekt an die Erfassung, Dokumentation und Weiterverarbeitung der Daten gelegt. Dafür wurde bereits in der Planung ein gewerkübergreifendes Zähler- und Auswertungskonzept entwickelt.

Auch alle Daten aus dem Desigo-System, inklusive der über das Energiemanagement- und Controlling-System (EMC) erfassten Verbrauchsdaten wie Wärme, Kälte, Wasser und elektrischer Strom, werden über eine OPC-Schnittstelle an den sogenannten High Level Controller des ZAE Bayern weitergegeben. Diese separate Leitstelle wird unter anderem zur experimentellen Programmierung neuer Regelalgorithmen eingesetzt. Erst wenn sich eine neue Regelungsstrategie bewährt hat, wird diese in Desigo implementiert und in der Desigo-Bibliothek, einer Sammlung erprobter und zuverlässiger Applikationen, für die allgemeine Verwendung verfügbar gemacht. □

#### ➤ ZAHLEN UND FAKTEN ◀

##### Energy Efficiency Center

➤ **Bauherr:** Bayerisches Zentrum für Angewandte Energieforschung e.V.

➤ **Standort:** Würzburg

➤ **Planungsbeginn:** Oktober 2010

➤ **Grundsteinlegung:** Oktober 2011

➤ **Geplante Fertigstellung:** Mitte 2013

➤ **Geschoßfläche:** 3.687 m<sup>2</sup>

➤ **Nutzung:** Labore, Messräume, Technikum, Büroflächen, Infocenter

➤ **Baukosten:** 10,4 Mio. Euro, davon

**Förderung Bund:** 4,5 Mio. Euro

**Förderung Bayern:** 3,9 Mio. Euro

**Industrie, Sponsoren:** 2 Mio. Euro