

## ENERGY EFFICIENCY CENTER WÜRZBURG: GEBÄUDE VON MORGEN SCHON HEUTE TESTEN

Weitere Informationen  
www.siemens.com  
www.zae-bayern.de

Erkenntnisse aus der angewandten Energieforschung brauchen manchmal zwei Jahrzehnte, bis sie am Markt etabliert und akzeptiert sind. Um den Nachweis über die Praxistauglichkeit innovativer Baumaterialien, Systeme und Technologien zu beschleunigen, baut das Bayerische Zentrum für Angewandte Energieforschung (ZAE Bayern) in Würzburg ein Energy Efficiency Center. Die Siemens-Division Building Technologies ist Partner dieses Projektes und entwickelt in enger Zusammenarbeit mit dem ZAE Bayern und der Ebert-Ingenieure GmbH neue Regelungsstrategien für die Gebäude von morgen.

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.

Das EEC Würzburg soll Technologiereferenz für zukunftsorientiertes Bauen und innovative Gebäudetechnik werden.



© Lang Hugger Rampp GmbH

Viele der heutigen Heizungs-, Lüftungs- und Klimasysteme (HLK-Systeme) entsprechen dem Entwicklungsstand der späten 1980er Jahre. Mit dem Bau des neuen Energy Efficiency Centers (EEC) will das ZAE Bayern 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.

Im Fokus stehen insbesondere die Wechselwirkungen des in Leichtbauweise errichteten Baukörpers und der neuartigen membranbasierenden Dachkonstruktionen mit den teilweise prototypischen HLK-Anlagen und der dafür notwendigen Regelungs- und Betreiberstrategien. Das Ziel bei diesem Projekt ist der Nachweis, dass ein Gebäude aus energieoptimierten textilen Hüllen und hochwärmegeprägten, ultra-schlanken Vakuumisierpaneelen in der Wechselbeziehung mit innovativen HLK-Systemen unter Praxisbedingungen funktioniert und zu einer hohen Gebäudeenergieeffizienz führt.

### Lernen aus Betriebserfahrungen

Für die Siemens-Division Building Technologies ergibt sich durch die Zusammenarbeit mit dem ZAE Bayern, dem Münchner Architekturbüro Lang Hugger Rampp und der Ebert-Ingenieure GmbH die einmalige Chance,

Siemens Building Technologies hat bereits Erfahrung mit der Regelung von thermoaktiven Bauteilsystemen (Phase Change Materials – PCM). 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. Ein weiteres Planungsziel beim Energy Efficiency Center ist die Minimierung konventionell erzeugter Heiz- und Kühlleistung durch intelligente Regelungs- und Steuerungskonzepte. Geplant wurden die Mess-, Steuerungs- und Regelungs-Funktionen sowie das Gebäudeautomatisierungssystem gezielt für ein leichtes Niedrigenergiegebäude, 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 Sonnenschutzrichtungen, nach Energieeffizienzkriterien übersteuert werden.



Eingespannt werden die mehrschaligen, transluzenten Textilien zwischen eine Stahlkonstruktion.

### Zählen und messen für die Wissenschaft

Da es sich beim EEC sowohl um ein Forschungsgebäude als auch um ein mit öffentlichen Mitteln gefördertes Forschungsprojekt handelt, werden an die Erfassung, Dokumentation und Weiterverarbeitung der Messwerte besonders hohe Anforderungen gestellt. Um diesem Anspruch gerecht zu werden, wurde bereits in der Planung ein gewerkübergreifendes Zähler- und Auswertungskonzept entwickelt. Von Vorteil war, dass durch die integrierte Planung die Protokolle für das Gebäudeautomatisierungssystem (BACnet), das Zählersystem für Wasser und Wärme (M-Bus) und für die Zählung und Messung elektrischer Energie (Mod-Bus) schon im Vorfeld festgelegt werden konnten.

Geplanter Eröffnungstermin des EEC ist der 21. Juli 2013. Das Gebäude wird in die im Jahr 2018 stattfindende Landesgartenschau integriert werden. Ziele des Energy Efficiency Centers sind die Erzielung einer maximalen Marktwirkung, die Beschleunigung von Innovationsprozessen sowie die Generierung von Synergieeffekten, wie Hans Peter Ebert vom ZAE bei der Präsentation des Gebäudes in Würzburg erläuterte. Am Ende herauskommen soll ein kostengünstiger, architektonisch ansprechender, erweiterbarer, modularer Gebäudetypus mit hoher Energieeffizienz. Das Gebäude soll als Referenzobjekt mit Vorbildcharakter und internationaler Ausstrahlung wirken.



Das EEC in Bau.

### Innovative Technologien für energieoptimierte Gebäude

Um dieses Ziel zu erreichen, werden zahlreiche innovative Technologien eingesetzt:

- Ultradünne, energieeffiziente Fassaden (Vakuumpaneele)
- Textile Architektur – diese ist bisher noch wenig energieeffizient. Sie liefert einen innovativen Beitrag zur Energieeffizienz des EEC. Die mehrschalige, transluzente Konstruktion umschließt eine kontrollierbare Zwischenklimazone, welche Wärmeverluste reduziert und die Tageslichtnutzung steigert. Eingespannt werden die Textilien zwischen eine Stahlkonstruktion mit Zugstangen, die Zugkräfte von 5 Tonnen aufnehmen.
- Low-e Textilien – oberflächenbeschichtete Textilien, die die Wärmestrahlung reflektieren
- Phase Change Materials (PCM) wie Wachs und Salznitrat, die zur Wärme- und Kältespeicherung vom festen in den flüssigen Aggregatzustand und zurück wechseln
- Passive Infrarotkühlung
- Offene Absorptionskältetechnik
- Innovative Gebäudeautomation

Zu den prototypischen Anlagen im EEC zählen unter anderem:

- Klima-Heiz- und Kühldecken aus Graphitplatten mit thermisch angekoppeltem PCM,
- sorptive Klimaanlage in offener und geschlossener Bauart,
- nächtliche Strahlungskühlung über Dachflächen durch einen offenen Regenwasserkreislauf mit Einspeicherung des abgekühlten Wassers in einer Löschwasserzisterne,
- über Membransysteme belichtete und erwärmte Räume und deren Wechselwirkung mit den gebäude- und raumlufttechnischen Anlagen.

### Smart Buildings

80 Prozent der Kosten eines Gebäudes entstehen nach der Fertigstellung, und davon entfallen wiederum 40 Prozent auf die Kosten für Energie, erläutert Stephan Bauer, CEO von Siemens Control Products & Systems. Daher sei der Fokus auf technische Gebäudeausrüstung besonders wirtschaftlich. Das Verhältnis von Investitionskosten zur erzielten Einsparung in kg CO<sub>2</sub>/€ liegt bei Heizung und Lüftung beim Faktor 2,7, bei der Beleuchtung bei 1,5 und bei Pumpen und Antrieben bei 1,6. Bei der Isolierung liege dieser Faktor hingegen lediglich bei 0,4, so Bauer.

Aufgabe des Gebäudemanagements sei es, aus unterschiedlichen Gebäudeinfrastrukturen eine einzige Schnittstelle zum sogenannten Smart Grid zu schaffen. Das Smart Grid erzeugt eine intelligente Balance zwischen Energieerzeugung und Energieverbrauch. Smart Buildings müssen daher aktive Elemente im Smart Grid sein.