

Rückblick: 13. ZIG-Planerseminar 2017

Kreativität plus Aktivität

Der Gebäudebereich galt traditionell als träge und wenig innovativ. Zyniker könnten bemerken: Im besten Falle komme man von einem Altbau zu einem sanierten Altbau. Auch wenn der Baubranche vielfach Trägheit nachgesagt wurde, erweist sich das Fachgebiet der Gebäudetechnik – besonders auch durch die Interaktion mit angrenzenden Fachgebieten und durch die interdisziplinäre Herangehensweise – als innovativ und leistet einen wichtigen Beitrag zur Reduktion der Umweltbelastung. Eine schöne Definition von Innovation lautet: Kreativität plus Aktivität, wenn es nutzbringend ist.

Daniela Hochradl

Die Zentralschweiz verfügt mit ihren Unternehmen und der Hochschule über Kompetenzen, die sowohl Informatik wie Gebäudetechnik, aber auch Architektur und Energietechnologien umfassen. Das Zentrum für integrale Gebäudetechnik (ZIG), ein Dreh- und Angelpunkt für Innovationen im Gebäudebereich, veranstaltete am 22. März 2017 das alljährliche ZIG-Planerseminar. Urs-Peter Menti, Leiter des ZIG, stellte die Neuorganisation von Forschung und Lehre an der Hochschule Luzern zum ab April 2017 zusammengeschlossenen Institut für Gebäudetechnik und Energie (IGE) vor (vgl. HK-Gebäudetechnik 4/17, S.14/15). Elf Experten aus den Fachgebieten Energie- und Gebäudetechnik referierten zu aktuellen Themen und Forschungsprojekten.

Hightech, Lowtech, Bautech?

Klaus Peter Sedlbauer gab einen Überblick über die aktuellen Forschungstätigkeiten am Lehrstuhl für Bauphysik der TU München und am Fraunhofer Institut. Er führte aus, in welchen Bereichen bauphysikalische Messungen und Berechnungen als Innovationsmotor dienen. Die wichtigste Prämisse lautet im Baubereich heute: Wir bauen, um den



Beim Zukunftsthema Ressourceneffizienz und Recyclingfähigkeit kann sich der Baubereich andere Branchen zum Vorbild nehmen. (Bild: Referat Klaus Sedlbauer)

menschlichen Lebensraum zu gestalten und Annehmlichkeiten zu schaffen – möglichst ohne dabei die Umwelt zu belasten. In diesem Zusammenhang sind vor allem Ressourceneffizienz und Recyclingfähigkeit wichtige Themengebiete. Hier kann auf dem Erfahrungsschatz anderer Branchen, zum Beispiel der Autoindustrie, aufgebaut werden, um Lösungsstrategien für eine zukunftsfähige Modulbauweise zu entwickeln.

Plus «Effizienz» minus «Suffizienz» – ein Nullsummenspiel?

Peter Richner von der Empa stellte das umfassende Forschungsprogramm SCCER, das 2014 gestartet wurde, vor. SCCER steht für Swiss Competence Centers for Energy Research. Um eine Ver-

wandlung des schweizerischen Gebäudedeparks zu erreichen, arbeiten unter dem Lead der Empa etliche Forscher und Entwickler zusammen. Grob zusammengefasst, soll die Schweiz: ein Drittel weniger Energie importieren und ein Drittel weniger CO₂-Emissionen ausstossen sowie die Nutzung von erneuerbaren Energieträgern vorantreiben.

Der CO₂-Ausstoss eines Gebäudes setzt sich zusammen aus der Kohlenstoffintensität des verwendeten Energiesystems und dem Energieverbrauch. Der Energieverbrauch lässt sich sowohl durch technische Effizienzsteigerung wie auch durch Flächenreduktion senken. Es werden sehr viele Anstrengungen im Bereich der Effizienz unternommen: die Stossrichtung der Suffizienz bleibt jedoch weitestgehend unangetastet. Eine Senkung des Energiebedarfs pro m² kann durch die gleichzeitige Steigerung des Flächenbedarfs pro Person ausgehebelt werden. Dieser Mechanismus verhindert in vielen Bereichen, so zum Beispiel auch in der Mobilität, eine nachhaltige Reduktion der Gesamtumweltbelastung. Richner wies darauf hin, dass auch in den «Energieperspektiven für die Schweiz bis 2050» dem Thema Suffizienz zu wenig Beachtung geschenkt wurde.

Es werde Licht

Olivier Steiger von der Hochschule Luzern ging in seinem Vortrag der Frage



Farbige PV-Zellen (transparent) im Swisstec Convention Center @ EPFL. (Bild: Fernando Guerra, archdaily.com)

nach, wie die Schnittstelle zwischen Benutzer und Gebäude optimal zu gestalten sei. Durch die Gebäudeautomation gibt es heute viele Möglichkeiten, den Betrieb von Gebäudetechnik-Komponenten zu steuern. Dabei gilt es, die optimale Balance zwischen Automation und Nutzerfreiheit zu finden. Wie viele Arten fallen Ihnen ein, um das Licht anzumachen? Der Technik sind hier kaum noch Grenzen gesetzt. Bei allen Spielereien von Fernbedienung über Gesten- und sogar Spracherkennung ist es vor allem wichtig, Frust zu vermeiden. Der Nutzer will Gewohntes vorfinden, keine Betriebsanleitung lesen, keine Formeln und unbekannte Messgrößen interpretieren, zuverlässige Bedienelemente (eines der Probleme der modernen Welt: leerer Akku oder keine WLAN-Verbindung), die Hoheit über die Steuerung behalten und keine peinlichen Verrenkungen ausführen müssen, um Licht ins Dunkel zu bringen.

Landhaus mit Garten im 15. Stock

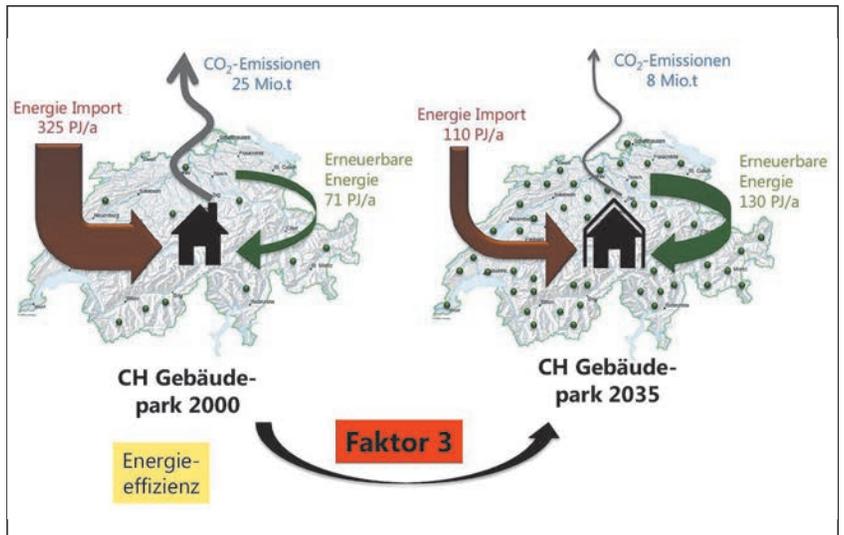
Bereits Le Corbusier hatte die Vision, den Wunsch nach einem «eigenen Flecken Land» mit den Anforderungen an verdichtetes Bauen in Einklang zu bringen. Die Idee war, Einfamilienhäuser mit Garten in die Höhe zu stapeln. In Rotkreuz wird von Ramser Schmid Architekten ein sogenanntes «Gartenhochhaus» geplant. Das Ziel war, das Verhältnis zwischen innen und aussen optisch aufzulösen. Um die saisonalen Unterschiede einzubeziehen, wurden die Pflanzen so ausgewählt, dass im Herbst eine ausgeprägte Rot- und Gelbfärbung entsteht. Nach dem Winter kann die jährliche Frühlingssensation des neuen Lebens vom Wohnzimmer aus miterlebt werden.

Bunter Strom und graue Gebäude

Durch die technische Machbarkeit von bedruckbaren Photovoltaik-Modu-



Referenten des ZIG-Planerseminars 2017: Olivier Steiger, Urs-Thomas Gerber, Gianrico Settembrini, Stephen Wittkopf, Klaus Peter Sedlbauer, Urs-Peter Menti, Heinrich Huber, Raphael Schmid, Peter Richner, Ludger Fischer. (Bild: ZIG)

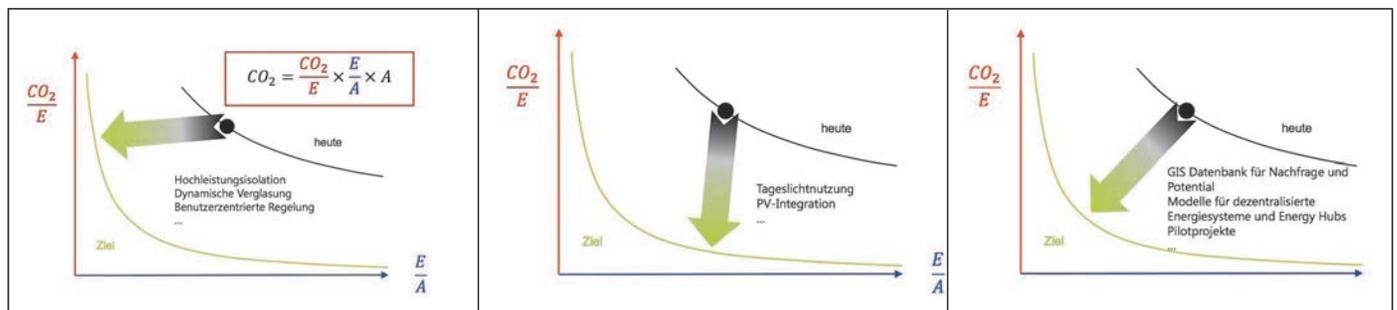


Der Schweizer Gebäudepark soll bis 2035 weniger Energie importieren, weniger CO₂ ausstossen und die Nutzung von erneuerbaren Energieträgern ausbauen – so die Vision von Future Energy Efficient Buildings & Districts FEED&D. 360 PJ (Petajoule) = 100 TWh (Terawattstunde), 100 PJ = 27.8 TWh. (Bild: Referat Peter Richner)

len eröffnen sich ganz neue Möglichkeiten, um PV als architektonische Gestaltungselemente einsetzen zu können. Es soll sozusagen mit bunten Solarzellen «schön viel Strom produziert» werden. Stephen Wittkopf stellte verschiedene Methoden und Einfärbe-Techniken vor. Nachdem der Schritt zum energieeffizienten Plusgebäude getan ist, sind nun vor allem Lösungen gefragt, bei denen PV im architektonischen Entwurf- und Planungsprozess integriert ist. Dadurch kann das Gebäude – neben der Energieeffizienz – auch ästhetische Anforderungen erfüllen.

Auch wenn die Zellen bunt eingefärbt werden, verbirgt sich in Gebäuden und

gebäudetechnischen Anlagen viel «graue Energie». Es kommt immer mehr ins Bewusstsein der Planenden, wie wichtig der Herstellungsprozess von Produkten ist. In dem Projekt SYGREN, das von ZIG-Mitarbeiter Gianrico Settembrini vorgestellt wurde, wird bis Frühling 2018 eruiert, wie relevant und beeinflussbar welche Komponenten der Gebäudetechnik für die Reduktion der grauen Energie sind. Interessante Fragestellungen lauten beispielsweise: Was ist die optimale Länge von Erdwärmesonden? Oder: Erzeugen dezentrale Lüftungsgeräte mehr oder weniger Umweltbelastung als zentrale Lüftungsanlagen?



Kaya-Identität für Gebäude: Die Kohlenstoffintensität eines Energiesystems (CO₂/E) mal die Energieintensität eines Gebäudes (E/A) mal die Energiebezugsfläche EBF (A) ergibt den effektiven CO₂-Ausstoss eines Gebäudes. Ein Faktor, dem bislang zu wenig Beachtung geschenkt wird, ist die Energiebezugsfläche EBF (A). Das Programm SCCER will die Transformation des Gebäudeparks Schweiz vorantreiben, indem in unterschiedlichen Projektphasen die Energieeffizienz auf Gebäudeebene sowie die Nutzung erneuerbarer Energieträger und dezentralisierter Energiesysteme forciert werden. (Bilder: Referat Peter Richner)



Der Kunde will verschiedenste Komponenten der Gebäudetechnik (Licht, Storen, Heizung, usw.) intuitiv bedienen können – ohne zuvor eine Bedienungsanleitung oder ein Physikbuch zur Hand nehmen zu müssen. (Bild: Referat Olivier Steiger)

Das 4-Klassen-Gebäude

Wie viel Energie lässt sich durch Gebäudeautomation wirklich einsparen? Axel Seerig von der Hochschule Luzern stellte ein Projekt vor, bei dem die Energieeffizienzklasse im gleichen Gebäude umgestellt werden konnte. Es wurde eine systematische Langzeituntersuchung inklusive saisonaler Einflüsse durchgeführt. Die Untersuchung zeigte, dass ca. 45 % des Energieverbrauchs durch die Gebäudeautomation beeinflusst werden kann. Die beiden Hauptverbraucher sind dabei die Beleuchtung (30 %) und die Lüftung (8 %). Bei der Beleuchtung schnitt die Klasse A 10 % besser ab als B, C, D und bei der Lüftung ist die Klasse D 40 % schlechter als die anderen Klassen. Bei den Pumpen zeigte sich ein deutlicher Unterschied von Klasse A zu allen anderen Effizienzklassen. Beim thermischen Energieverbrauch zeigte sich – ausgehend von Klasse C – eine

Spannweite von $\pm 20\%$ für die Heizung und ein Verbesserungspotenzial von -30% bei der Kühlung von C zu A. Die Klasse D hat in diesem Fall einen um 40 % höheren Kühlenergieverbrauch.

Lüftung auf dem Prüfstand

Heinrich Huber, Leiter der Prüfstelle Gebäudetechnik, gab einen kurzen Überblick über die Entwicklung der letzten Jahre in Bezug auf die Normierung und das Labeling von Wohnungslüftungsgeräten. Durch die Eco-Design-Anforderungen der EU und die Einführung der Energieetikette wurden Entwicklungen wie strömungstechnische Optimierung und Bedarfsregelung vorangetrieben. Bei Nicht-Wohnungslüftungsgeräten werden Anforderungen an die WRG und an die spezifische Ventilatorleistung (SFP) gestellt. Um den SFP-Wert zu senken, wurde der interne Druckverlust durch grössere WRG-Komponenten reduziert. Die Beurteilung der WRG ist heute unpräzise geregelt. Neue Vorschriften der EU haben zur Entwicklung von Normen geführt. Dadurch ergeben sich klarere Voraussetzungen und damit steigt auch die Aussagekraft der aus den Messungen abgeleiteten Kennwerte.

Nachhaltigkeit wird zum Standard

Urs-Thomas Gerber von der CSD Ingenieure AG stellte erste Praxiserfahrungen mit der neuen Auflage des Standards Nachhaltiges Bauen Schweiz (SNBS) 2.0 vor. Derzeit können nur die Nutzungen Wohnen und Büro zertifiziert werden. Es ist am Schweizer Markt eine grosse Akzeptanz spürbar und eine



Das neue Flaggschiff «MS 2017» für 1000 Fahrgäste. 5-Liber Fahrten: Am 20. und 21. Mai gibt es die Gelegenheit, eine 45-minütige Rundfahrt mit dem neuen Schiff für nur fünf Franken zu erleben. (Bild: Shiptec)

Ausweitung auf andere Nutzungen wird nachgefragt. Die Feedbacks von Anwendern und Kunden aus sechs Projekten sind überwiegend positiv. Der Aufwand für die Zertifizierung ist jedoch nicht unerheblich und die Kosten für das Label liegen zwischen 15000 und 40000 Franken. Es gibt ein neues Online-Tool, welches sehr einfach und übersichtlich aufgebaut ist.

Geballte Technologie auf dem Vierwaldstättersee

Zum Abschluss des Planerseminars stellte David Müller von der Shiptec AG seine Branche vor, die in Sachen Innovation weit aufgeholt hat. Der Bau des neuen Fahrgastschiffs MS 2017 (der Name wird bei der Jungfernfahrt am 4. Mai 2017 bekannt gegeben) setzt neue Massstäbe für einen optimalen Energieeinsatz. Das Ziel war es, den Energieverbrauch im Gegensatz zu vergleichbaren Schiffen um 20 % zu senken. Der grösste Hebel ist der Antrieb, welcher durch ein Hybridsystem, bestehend aus einem Verbrennungs- und einem Elektromotor, optimiert werden konnte. Bei der Optimierung der Schiffshülle und der Klimatisierungstechnik wurden in vielen Punkten Lösungen aus der Gebäudetechnik adaptiert, wodurch Einsparungen im Bereich von 15–20 % ermöglicht wurden. ■

Download der Referate:
www.hslu.ch > Hochschule Luzern
 > Technik & Architektur > Forschung
 > Kompetenzzentren > Zentrum für
 Integrale Gebäudetechnik > ZIG-Planer-
 seminar > 13. ZIG-Planerseminar 2017



Das Gartenhochhaus Aglaya wird sich je nach Jahreszeit in einem neuen Kleid präsentieren. (Bilder: Referat Raphael Schmid)