

To integrate or not to integrate? *To integrate or not to integrate?*

Michael Monsberger

Das optimale Zusammenwirken von Gebäudehülle und -struktur mit gebäudetechnischen Systemen ist eine Schlüsselfrage bei der Realisierung nachhaltiger Gebäude. Um dies zu erreichen, bedarf es eines gesamtheitlichen, integrativen Denkansatzes, dessen praktische Umsetzung vielschichtige Fragestellungen aufwirft. Mit diesen wird sich die neue FoE-Professur für „Integrated Building Systems“ im Rahmen interfacultärer Forschungsaktivitäten an der TU Graz auseinandersetzen.

Gebäudetechnik spielt heute in vielerlei Hinsicht eine wichtige Rolle. Der Anteil des technischen Ausbaus an den Investitionskosten eines Gebäudes kann abhängig von dessen Komplexität bis zu 40 Prozent betragen. Die Gestaltung dieses technischen Ausbaus kann 40 Prozent der Betriebskosten direkt beeinflussen. Etwa 40 Prozent des Endenergieverbrauchs der EU werden in Gebäuden umgesetzt, wobei die Effizienz dieser Energienutzung auch stark von der Gebäudetechnik abhängt. Diese bestimmt heute in der Regel auch in wesentlichem Umfang die Nutzungsqualität und den Nutzungskomfort eines Gebäudes. Der moderne Mensch verbringt etwa 80 bis 90 Prozent seines Lebens in geschlossenen Räumen. Somit beeinflussen gebäudetechnische Systeme auch maßgeblich Aspekte wie Gesundheit, Leistungsfähigkeit und persönliches Wohlergehen. Die beste Gebäudetechnik nützt nichts, wenn sie falsch konzipiert, ausgeführt oder betrieben wird. Somit ist nicht das Maß des technischen Ausbaus entscheidend, sondern ein schlüssiges Gesamtkonzept, das den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes in Betracht zieht und dabei die Gebäudetechnik in vollem Umfang berücksichtigt. Dies ist ein wesentlicher Aspekt eines integrativen Projektansatzes. Folgende drei Punkte erscheinen dabei besonders relevant: der richtige Prozess, die richtige Technologie und der richtige Betrieb.

Der richtige Prozess

Beim Entwurf und der Umsetzung eines Gebäudes sollte der technische Ausbau in allen Projektphasen >

Optimal interaction between building envelope and structure and building systems is a key aspect in realising sustainable buildings. Achieving this requires a holistic, integrative approach whose practical implementation raises various questions. The new FoE professorship on “Integrated Building Systems” is going to deal with such questions within the framework of inter-faculty research.

Today, building systems are important for various reasons. They account for up to 40 percent of the total investment costs of a building, depending on their complexity. 40 percent of operating costs can be influenced by building system design. Approximately 40 percent of the EU final energy consumption can be attributed to buildings; the efficiency of utilizing this energy strongly depends on building systems. Today, these systems also determine the quality of a building and the comfort of its occupants. Modern human beings spent between 80 and 90 percent of their lifetime in buildings. Building systems are thus also relevant regarding aspects such as health, productivity and personal wellbeing. The most advanced building system is useless if it is improperly designed, installed or operated. For this reason, it is not the extent of installed building systems that matters but the availability of a sound overall concept that considers the entire lifecycle of the building and that takes building systems fully into account. This is a key aspect of an integrative project approach. Three aspects are of high relevance in this context: the right process, the right technology and the right operation.

Right process

Building systems should be fully taken into account in the design and implementation phases of a building, ranging from the determination of requirements to the initial operation of the building. This is an important aspect of “integrated planning”, which must also include proper project organisation (including tenders and contracts). The significance of >



© Verena Kaiser

Michael Monsberger ist Professor für Integrated Building Systems am Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft der TU Graz und damit Teil des FoE „Sustainable Systems“. Er möchte insbesondere Akzente in der interdisziplinären Forschung und Lehre im Bereich Gebäudetechnik setzen.

Michael Monsberger is professor of integrated building systems at the Institute of Construction Management and Economics at Graz University of Technology and thus a part of the FoE Sustainable Systems. He focuses on interdisciplinary research and teaching in the field of building technology.

von der Bedarfsermittlung bis hin zur Inbetriebnahme vollständig berücksichtigt werden. Dies ist ein wichtiger Aspekt der „integralen Planung“, die auch die richtige Projektorganisation (inklusive Ausschreibung und Vertragswesen) umfassen muss. Die Relevanz dieses Themas wird offenkundig, wenn man die Bauzeit- und Baukostenüberschreitungen bei vielen Großprojekten betrachtet. Gebäudetechnik spielt dabei oft eine zentrale Rolle, insbesondere, wenn sie erst in fortgeschrittenen Projektphasen vollständige Beachtung findet, in denen die Freiheitsgrade der Gestaltung bereits eingeschränkt sind. Zur Etablierung integrativer Ansätze ist es notwendig, die Vorteile gegenüber der klassischen gewerkeorientierten, sequenziellen Herangehensweise bei der Projektentwicklung aufzuzeigen. Der meist hohe Kostendruck in der Planung und Ausführung stellt dabei eine nicht unwesentliche Herausforderung dar. Es müssen daher neue Methoden und Prozesse untersucht und demonstriert werden, die unter den gegebenen Rahmenbedingungen eine breite Umsetzung dieses Ansatzes ermöglichen.

this issue becomes evident when time and cost overruns in numerous large projects are considered. Building systems often play an important role in this context, especially if they are considered in late project stages when the degrees of freedom for design are already limited. To establish integrative approaches, it is vital to highlight their advantages compared to conventional sequential project development. Cost pressure during the planning and implementation phases of buildings is a most challenging issue in this regard. It is therefore important to investigate and demonstrate new methods and processes which allow a broad implementation of this approach under the given conditions.

Die richtige Technologie

Ein integrativer Projektansatz bringt unmittelbar auch eine Auseinandersetzung mit der Frage des angemessenen Einsatzes von Technologie in Gebäuden mit sich. Technologien stellen eine Möglichkeit dar, den steigenden Anforderungen an Gebäude gerecht zu werden. Andererseits müssen Aspekte wie Nutzungsflexibilität, Wartungsintensität, Wiederverwertbarkeit eingesetzter Materialien und vor allem auch der Wunsch nach einer möglichst natürlichen Lebensumgebung Berücksichtigung finden. Die geforderte Funktionalität kann dabei durch einen ausgeprägten Einsatz von Gebäudetechnik (Hightech-Gebäude) oder durch einen bewusst weniger starken Einsatz von Gebäudetechnik (Lowtech-Gebäude) realisiert werden, wobei in letzterem Fall mehr Funktionalität von der Gebäudehülle und -struktur übernommen wird. Beide Varianten müssen im Zuge von Forschungsarbeiten weiterentwickelt und insbesondere auch bezüglich ihrer Vor- und Nachteile beurteilt werden.

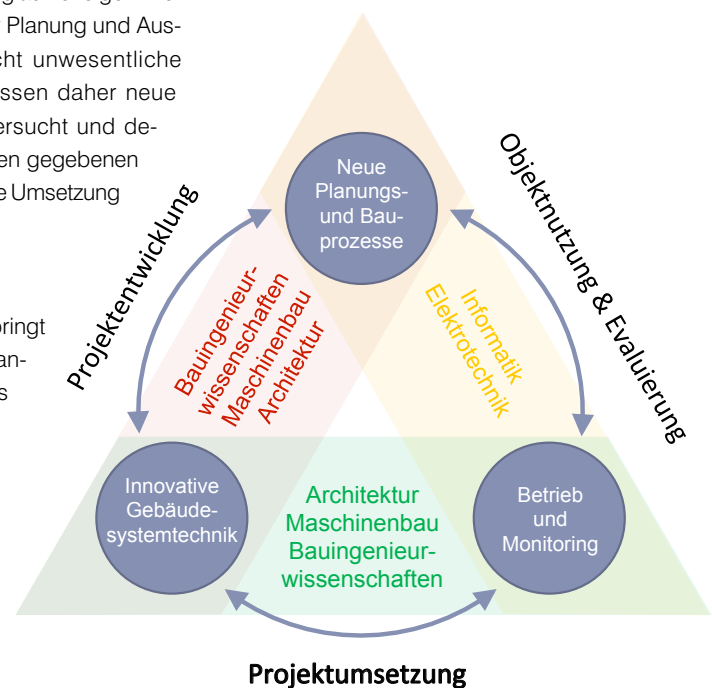


Abbildung 1:
Forschungsschwerpunkte und
interfakultäre Schnittstellen der
FoE-Professur „Integrated Building
Systems“.

Figure 1:
Research priorities and multidisciplinary interfaces of the FoE professorship Integrated Building Systems.

Right technology

An integrative project development approach usually brings with it the question of how much technology should be used in buildings. The use of technologies is a viable option to meet the ever rising requirements on building performance. On the other hand, aspects such as flexibility of utilization, service intensity, recycling of used materials and, most important, the desire for a natural environment must be taken into account. Required functionality can be achieved by extensive use of building system technologies (“high-tech buildings”) or by deliberately using a minimum amount of technology (“low-



© Autodesk

Abbildung 2:
Planung gebäudetechnischer Systeme
mit einer BIM (Building Information
Modelling)-Plattform.

Figure 2:
Building system design using a BIM
(Building Information Modelling)
Platform.

Der richtige Betrieb

Der Betrieb stellt einen wesentlichen Teil des Ressourcenverbrauchs sowie der Lebenszykluskosten eines Gebäudes dar. Er ist damit ein wichtiger Aspekt in einem integrativen Projektansatz. Der fortschreitende Einsatz von Sensorik und die Vernetzung von Daten ermöglichen es in zunehmendem Maß, Informationen über Gebäude beziehungsweise das Verhalten der Nutzerinnen und Nutzer zu gewinnen. Diese können zum Beispiel für einen optimierten Betrieb der gebäudetechnischen Systeme unter Berücksichtigung des Nutzer/-innenverhaltens verwendet werden. Aus Datenanalysen abgeleitete Erfahrungen zur Funktionalität von Gebäuden können jedoch auch in den Planungsprozess rückgeführt werden, um aus ihnen zu lernen. Die nutzbringende Verarbeitung von Gebäudedaten stellt somit ein weiteres relevantes Forschungsfeld dar.

Forschungsaktivitäten in den drei genannten Bereichen bedürfen einer stark interdisziplinären Ausrichtung, die durch die Positionierung des Forschungsbereichs „Integrated Building Systems“ im Field of Expertise „Sustainable Systems“ ermöglicht wird. Durch Forschungsarbeiten im FoE soll der bereits begonnene Transformationsprozess zu integrativen Herangehensweisen vorangetrieben und mitgestaltet werden. ■

tech building“). In the latter case, the building envelope and the building structure take more functionality. Both options need to be evaluated and further enhanced within research projects.

Right operation

A substantial share of the resource consumption and the life cycle costs of a building can be attributed to operation, which is thus an important element of an integrative project approach. The increasing use of sensors and the crosslinking of data offers more and more possibilities to gain information on the building itself and its users. This information can, for example, be used for optimum control of building systems taking into account user behaviour. Experience gained from data analysis can however also be fed back into the planning process in order to learn for future projects. The processing of building data therefore represents a further research topic with high relevance.

Research activities as outlined above require a high level of multidisciplinary, which is provided by the framework of the FoE Sustainable Systems to which the research area “integrated building systems” belongs. The transformation process towards integrative approaches in building development will thus be actively supported and pushed by research within the FoE. ■