



Österreichische Beteiligung

Die **AEE INTEC** ist im Auftrag des BMVIT österreichischer Teilnehmer im Annex 50. Im Rahmen dieses Forschungsprojektes werden von der **AEE INTEC** innovative und zukunftsweisende Unternehmen gesucht, die ihre Betriebe in das Projekt einbinden möchten! Am 1. Februar 2008 ist in Graz ein **kostenloser** Workshop für interessierte Firmen geplant.

Anmeldung und Information:
Dr. Karl Höfler, k.hoeffler@aee.at,
Tel.: 03112 / 5886-25

Lösungsansätze für die bewohnte Baustelle – IEA ANNEX 50

Von **Mark Zimmermann, Peter Schwehr und Robert Fischer***



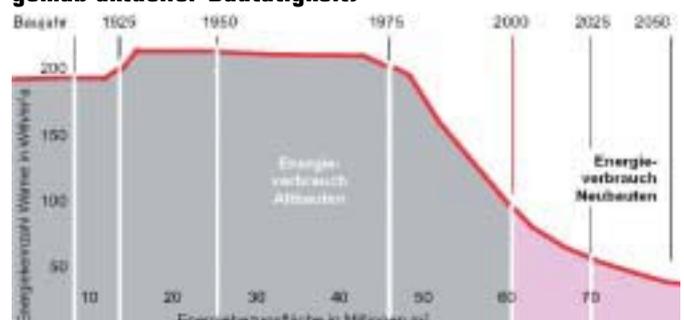
Die Bedeutung der bestehenden Gebäudesubstanz für eine nachhaltige Entwicklung ist unbestritten. Bis ins Jahr 2050 werden in der Schweiz über 90% des Gebäudeenergiebedarfs durch Bauten verursacht, die vor dem Jahr 2000 errichtet wurden (Hochrechnung gemäß Abbildung 2). Gleichzeitig weisen Altbauten gegenüber modernen Neubauten häufig ein großes Defizit bezüglich Komfort und Zweckmäßigkeit auf. Die langfristige Vermietbarkeit ist unsicher; die Verslumung der Altbauquartiere eine Frage der Zeit. „Pinselrenovierungen“ lösen das Problem auf die Dauer nicht, und ständige Teilerneuerungen sind kostspielig und ineffizient.

Die nachhaltige Bewirtschaftung der Altbauten erfordert ihre umfassende Erneuerung, welche den Zielen eines Passivhauses nahe kommt. Eine Ausnahme kann allenfalls bei historischen, schützenswerten Bauten gemacht werden. Für alle anderen Wohnbauten stellt jedoch jede Erneuerung, welche diese Ziele verfehlt, eine verpasste Chance dar.

Zielsetzung einer nachhaltigen Bauerneuerung

Mit dem IEA-Projekt „Prefabricated systems for low energy renovation of residential buildings“ (IEA ECBCS Annex 50) wollen 10 europäische Länder die Wohnbauerneuerung nachhaltig

▼ **Abbildung 2**
Gebaute Wohnfläche und Energiekennzahl Wärme der Wohnbauten des Kanton Zürich (Energieplanungsbericht 2002 für den Kanton Zürich, 2000 - 2050 extrapoliert gemäß aktueller Bautätigkeit)



* Dipl. Arch. **ETH Mark Zimmermann**, Empa Bautechnologien, Überlandstrasse 129, CH-8600 Dübendorf, mark.zimmermann@empa.ch

Dr. **Peter Schwehr** und Dipl. Arch. **Robert Fischer**, Hochschule für Technik + Architektur Luzern, Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CTP), Technikumstrasse 21, CH-6048 Horw, pschwehr@hta.fhz.ch



▲ **Abbildung 3: Die Bauernuerung bietet nebst energetischen Verbesserungen auch Chance zur Aufwertung des Gebäudes (Beispiel renoviertes Mehrfamilienhaus in Therwil bei Basel)**

angehen. Im Zentrum stehen Mehrfamilienhäuser und Wohnsiedlungen, die einen Erneuerungsbedarf haben. Das Ziel ist eine umfassende Erneuerung der Gebäudehülle und eine Aufwertung des Gebäudes. Dazu sollen auch mögliche Wertsteigerungen durch An- und Umbauten geprüft werden. Die Arbeiten sollen im bewohnten Zustand weitgehend von außen erfolgen. Die wichtigsten Ziele des IEA-Projekts sind:

- Formulierung von ganzheitlichen Sanierungsstrategien für eine energieeffiziente Erneuerung der Gebäudehülle mit vorfabrizierten Dach- und Fassadenmodulen
- Reduktion des Energieverbrauchs auf ein Niveau von 30 bis 50 kWh/m²a für Heizung, Kühlung und Warmwasserbereitung (Passivhaus bzw. MINERGIE-P bis MINERGIE)
- Intensive Nutzung der Sonnenenergie
- Verbesserung des Komforts und bessere Ausnutzung des Raumes
- Guter thermischer Komfort, Lärmschutz, gute Luftqualität, bessere Tageslichtnutzung
- Schnelle, hochwertige Renovationsprozesse zu verlässlichen Kosten

Strategie

Das Konzept ist einfach und klar: Falls sich das Gebäude eignet, wird über das bestehende Gebäude eine weitgehend vorfabrizierte neue Fassade und ein neues Dach gelegt. Diese neue Hülle lässt nicht nur viel Spielraum zur architektonischen Gestaltung, sie bietet auch die Möglichkeit für wertsteigernde An- und Umbauten; und sie bietet Gewähr, dass das Gebäude den höchsten Ansprüchen an Energieeffizienz und Komfort entspricht. Entsprechend sind Rationalisierung des Bauablaufs, thermische Optimierung, Qualitätssicherung und Kostensicherheit entscheidende Merkmale des Konzepts. Weitere wichtige Bestandteile sind integrierte Komfortlüftung und Solartechnik sowie moderne Regeltechnik, welche das Gesamtsystem bedarfsabhängig regelt.

In Zusammenarbeit mit europäischen Forschungs- und Industriepartnern wird eine Reihe von aufeinander abgestimmten Sanierungsmodulen für Fassade, Dach und die Gebäudetechnik entwickelt (www.empa-ren.ch/A50.htm). Je nach Hersteller werden

es großflächige Bauelemente oder fertige Bauteile sein. Für die Gebäudeerneuerung wird das Gebäude mit 3D-Laser Scanning dreidimensional vermessen. Diese hochwertigen Datensätze dienen dem Planer und dem Hersteller für die maßgenaue Herstellung der Sanierungselemente. Bestehende Dächer werden soweit sinnvoll entfernt (Abbildung 4, Punkt 1) und durch optimierte, neue Dachmodule ersetzt (2), welche sowohl eine optimale Raumnutzung gewährleisten wie auch die Integration neuer Gebäudetechnik (Solarnutzung, Komfortlüftung etc.) ermöglichen. Auf die bestehende Fassade werden die Leitungen für die Komfortlüftung und allfällige andere neue Installationen montiert (3) und anschließend mit den vorgefertigten Fassadenelementen verkleidet (4). Sowohl hinterlüftete Fassaden als auch verputzte Kompaktfassaden sind möglich. Die neuen Fenster sind soweit möglich bereits in die Fassadenelemente integriert. Balkone können als Wohnraumerweiterung umfunktioniert werden (5). Die Kellerdecke wird schließlich konventionell gedämmt (6).

Arbeitsplan: Gebäudetypologie

Die im Projekt entwickelte Gebäudetypologie beschränkt sich nicht wie üblich auf Baukörper und Form, sondern berücksichtigt neben der Struktur, auch die Nutzung und die Prozesse (Planung, Betrieb und Unterhalt) der untersuchten Bauwerke.

Das typologische Analyse-Verfahren gliedert sich im Projekt in vier Schritte:

- Erfassen des Gebäudebestands und der Gebäudestrukturen im Fokusbereich „Wohnbauernuerung“
- Erfassen der Bedürfnisse der Interessensgruppen Eigentümer, Mieter, Planer
- Darstellen des Systemverhaltens „Wohnbauernuerung“
- Identifizieren von Gebäudetypen

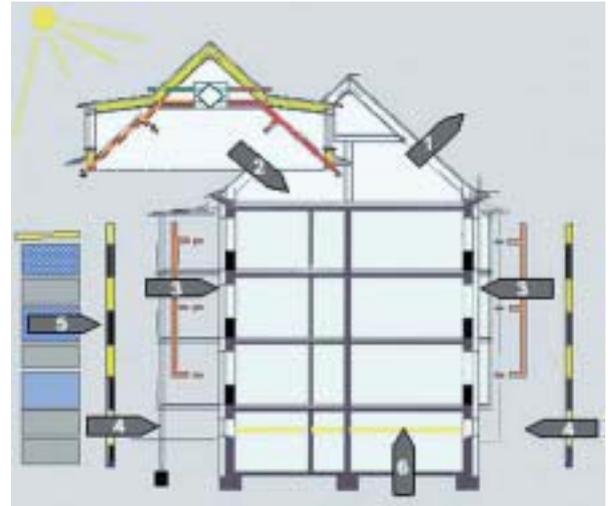
Die Gebäudetypologie liefert die Grundlagen für das Ableiten von typenspezifischen Sanierungsstrategien und Potenzialabschätzungen.

Erfassen der gebauten Struktur

Mit Hilfe von Statistiken und Analysen ausgewählter Quartiere werden repräsentative drei bis acht-geschoßige Wohnbauten aus dem Gebäudebestand ermittelt und analysiert. Dabei werden

Abbildung 4 ▶

Renovationskonzept:
links: Die Gebäudehülle
wird von außen erneuert,
rechts: Ersatz altes Dach
(1+2), Montage Lüftungs-
verteilung von außen (3),
Montage Fassadenelemente
(4+5), Kellerisololation (6)



rechtliche, technische und bauliche Normen (Rahmenbedingungen) erfasst und ein Analyseraster zur Bestimmung der gebauten Struktur eingesetzt. Die Ergebnisse werden in einem Merkmalkatalog dokumentiert.

Bedürfnisse der Interessensgruppen

Um den erwünschten Mehrwert von Sanierungsmaßnahmen erreichen zu können, müssen die Bedürfnisse der Betroffenen (Eigentümer, Mieter und Planer) bekannt sein. Liegen Kenntnisse darüber vor, können Anforderungen an die baulichen Maßnahmen und an den Planungsprozess abgeleitet werden. Die Akzeptanz der vorgeschlagenen Sanierungsmaßnahmen ist entscheidend für eine breite – im Projekt angestrebte – Umsetzung der Maßnahmen am Markt.

Die unterschiedlichen Bedürfnisse der Betroffenen und das Zusammenspiel ihrer Forderungen werden anhand eines Pilotbeispiels evaluiert. Für die Ende der 50er Jahre errichtete Siedlung Elfenau in Luzern werden verschiedene Nutzungs- und Planungsszenarien unter Beteiligung der Betroffenen erstellt (Schwehr, Fischer; 2007).

Darstellen des Systemverhaltens „Wohnbaurerneuerung“

Die erfassten gebauten Strukturen werden den Bedürfnissen der Interessensgruppen gegenübergestellt. Die Bereiche Gestaltung, Ökonomie, Ökologie und Funktion bilden Fokusbereiche und werden vertieft betrachtet. Dabei werden harte (baulich, technisch) wie weiche Daten (Zufriedenheit, Benutzerverhalten) berücksichtigt und mögliche Zielkonflikte aufgezeigt.

Identifizieren der Gebäudetypen

Aufgrund der oben beschriebenen Vorgehensweise kann eine sanierungsspezifische Gebäudetypologie erstellt werden. In einem Übersichtskatalog werden die Typen nach Struktur und Systemverhalten dokumentiert. Diese Zusammenstellung dient als Basis für die Entwicklung von Sanierungsstrategien mit hohem Umsetzungspotenzial für vorfabrizierte Hüllmodule.

Typenspezifischen Sanierungsstrategien und Potenzialabschätzung

Auf Basis der erstellten Typologie werden nutzungsspezifische und marktbezogene Sanierungsstrategien abgeleitet und das Sanierungspotenzial der Maßnahmen für den jeweiligen Gebäudetyp in unterschiedlichen urbanen Kontexten abgeschätzt. Dabei greifen technische und gestalterische Konzeptionen ineinander. Die Potenzialabschätzung erfolgt durch Marktabklärungen und Auswertungen von Statistiken.

Formulieren von Systemanforderungen

Die Anforderungen an die zu entwickelnden vorfabrizierten Sanierungsmodule werden typen- und nutzungsspezifisch in einem Anforderungskatalog formuliert. Neben gestalterischen und technischen Anforderungen beinhaltet der Katalog auch die Spezifikation der Schnittstellen und Aussagen über den notwendigen Planungsprozess.

Konzept- und Technologieentwicklung

Auf der Basis der Gebäudetypologie und der baurechtlichen Möglichkeiten werden Konzepte für eine modulare Gebäudeerneuerung entwickelt und die Anforderungen an die Module spezifiziert. Sie stellen sicher, dass die energetischen Ziele erreicht und die länderspezifischen Anforderungen berücksichtigt werden. Darauf basierend entwickeln Industriepartner zusammen mit den Forschungsinstituten optimierte Lösungen für Fassaden, Dächer mit Solarintegration, Sanierungskomponenten für die Gebäudetechnik (insbesondere für den Einbau der kontrollierten Lüftung) und für die intelligente, installationsarme Regelung.

Eine besondere Anstrengung wird im Bereich 3-D Scanning von Gebäuden geleistet. Das Verfahren konzentriert sich auf einen optimierten Fluss der gemessenen Gebäudedaten in die Planung, Produktion und Montage. Es wird gemeinsam mit den Planungs- und Industriepartnern entwickelt und auf deren Bedürfnisse zugeschnitten. Dank effizienter, maßgenauer und zuverlässiger Messtechnik wird es Wettbewerbsvorteile für Planung, Vorfabrikation und Montage ermöglichen.

Demonstration und Umsetzung

Es ist vorgesehen, dass im Rahmen des Projekts mit den Industriepartnern erste Beispielerneuerungen realisiert und ausgewertet werden. In jedem beteiligten Land soll mindestens ein Demonstrationsprojekt realisiert werden. Die Auswertung der Demonstrationsprojekte soll nebst den energetischen Messungen auch den Bauablauf, die Kosten und die Zufriedenheit der Bewohner/Investoren dokumentieren.

Das Projekt schließt auch sozio-ökonomischen Untersuchungen mit ein. Sie dienen vor allem dazu, die Marktpotenziale zu klären, investitionsbezogene Hindernisse zu identifizieren und Maßnahmen zur beschleunigten Realisierung nachhaltiger Gebäudeerneuerungen zu definieren.

Ein Hauptergebnis des Projekts stellt der sogenannte „Retrofit Advisor“ dar. Speziell im Bereich Gebäudeerneuerung werden Entscheide häufig wenig rational und wenig fundiert gefällt. Geplant ist deshalb ein einfaches Computertool, mit dem der Investor mögliche Erneuerungsstrategien – von der einfachen Instandhaltung bis hin zum Abbruch und Ersatzneubau – analysieren kann. Für die umfassende Gebäudeerneuerung kann er, ausgehend von seinem Gebäudetyp, verschiedene Erneuerungsmöglichkeiten durchspielen. Eine 3-D Visualisierung zeigt, wie sich dadurch das Gebäude verändert, welche Maßnahmen notwendig sind, und mit welchen Kosten er für Investitionen, Betrieb und Energie rechnen muss.

Literatur

- M. Zimmermann, (2007): Prefabricated systems for low energy renovation of residential buildings, IEA ECBCS Annex 50, <http://www.empa-ren.ch/A50.htm>
- P. Schwehr, (2002): „Ein entwurfsbezogenes Orientierungssystem.“ Universität Stuttgart, Fakultät für Architektur und Stadtplanung; Dissertation
- P. Schwehr, R. Fischer (2007): Nachhaltige Wohnbauerneuerung Sanierungsstrategie Siedlung Elfenu. Typologische Analyse – Zwischenbericht 1; HTA Luzern, CCTP.

Minus 80% Energiebedarf durch Gebäude-Modernisierung

Auszeichnung von Sanierungs-Leuchtturm-Projekten bei der ökosan07 in Weiz



▲ **Wohnbau Richard-Wagner-Gasse**

Quelle: Karl Höfler



▲ **Gemeindeamt Stenzengreith**

Quelle: Peter Mutewsky



Im Rahmen der internationalen Tagung 'ökosan07' in Weiz wurden seitens einer fachkundigen Jury sechs Sanierungs-Leuchtturmprojekte für Wohnbauten und öffentliche Bauten aus der Steiermark ausgezeichnet. Dabei wurden besonders die Kriterien, wie erzielte Energieeinsparung, Verwendung ökologischer Materialien, Schwierigkeit der Umsetzung, architektonische Aspekte und Innovationsgrad beurteilt. Die erzielten Energieeinsparungen von bis zu 85% zeigen das riesige Potenzial, das hier für die Umwelt aber auch die Wirtschaft genutzt werden könnte.

Den Preisträgern wurde seitens der WIN Bau-Initiative von Wohnbaulandesrat Johann Seitinger, Wirtschaftskammerpräsident Peter Mühlbacher und dem Leiter der FA19D HR Wilhelm Himmel eine Urkunde überreicht.

Weitere Informationen: Karl Höfler, k.hoeffler@aee.at, www.aee-intec.at

▼ **Bezirkspensionistenheim Weiz**

Quelle: Alu König Stahl

▼ **Bahnhofsgebäude Voitsberg**



▲ **Bürgerhaus Irdning**

Quelle: Hewribert Hegedys



▲ **Firmenzentrale Stmk. Bank- u. Sparkassen AG**

Quelle: A. Kaunat, Szy-Kow

