

# F&E Programm Nachhaltige Wohnbaurerneuerung

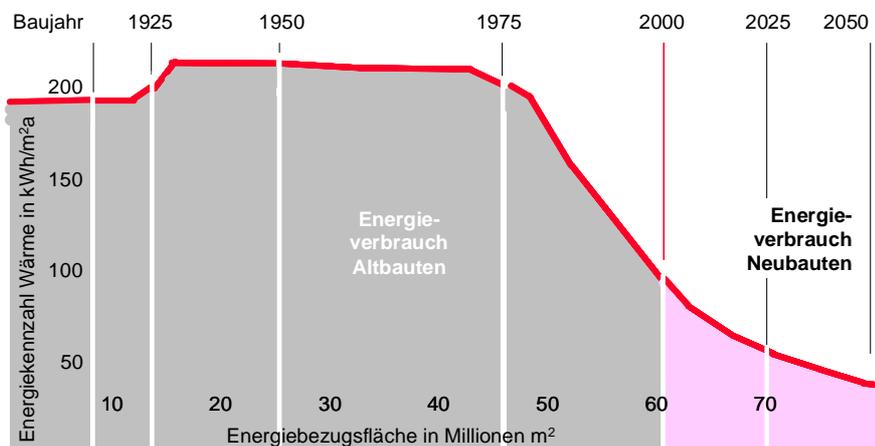
Europaweites Programm zur Werterhaltung im Gebäudebestand



## Situation

Die Bedeutung der bestehenden Gebäudesubstanz für eine nachhaltige Entwicklung ist unbestritten. Bis ins Jahr 2050 wird in der Schweiz über 90 % des Gebäudeenergiebedarfs durch Bauten verursacht, die vor dem Jahr 2000 erstellt wurden. Gleichzeitig weisen Altbauten gegenüber modernen Neubauten häufig ein

grosses Defizit bezüglich Komfort und Zweckmässigkeit auf. Die langfristige Vermietbarkeit ist unsicher, die Ver-slumung der Altbauquartiere eine Frage der Zeit. „Pinselformen“ lösen das Problem auf die Dauer nicht, und ständige Teilerneuerungen sind kostspielig und ineffizient.



Renovation eines Mehrfamilienhauses in Therwil (BL)

### Die Ziele sind:

- Reduktion des Energieverbrauchs auf das Niveau MINERGIE bis MINERGIE-P (30-50 kWh/m²a für Heizung und WW)
- Intensive Nutzung der Sonnenenergie
- Verbesserung des Komforts durch bessere Ausnutzung des Raumes
- Guter thermischer Komfort, Lärmschutz und gute Luftqualität, Tageslichtnutzung
- Schnelle, hochwertige Bauprozesse zu verlässlichen Kosten

## Zielsetzung

Das Programm „Nachhaltige Wohnbaurerneuerung“ geht die Aufgabe grundsätzlich an. Im Zentrum stehen Mehrfamilienhäuser und Wohnsiedlungen, die einen umfassenden Erneuerungsbedarf

haben. Das Ziel ist eine umfassende Erneuerung und Aufwertung der Gebäudehülle. Gleichzeitig sollen optimale Voraussetzungen für eine schrittweise Gesamterneuerung geschaffen werden.

## Konzept

Das Konzept ist einfach und klar: Über das bestehende Gebäude wird weitgehend vorfabriziert eine neue Fassade und ein neues Dach gelegt. Diese neue Hülle lässt nicht nur viel Spielraum zur architektonischen Gestaltung, sie bietet auch die Möglichkeit für wertvermehrnde An- und Aufbauten; und sie bietet Gewähr, dass das Gebäude den höchsten

Ansprüchen an Energieeffizienz und Komfort entspricht. Entsprechend sind Rationalisierung, Optimierung, Qualitätssicherung und Kostensicherheit entscheidende Merkmale des Konzepts.





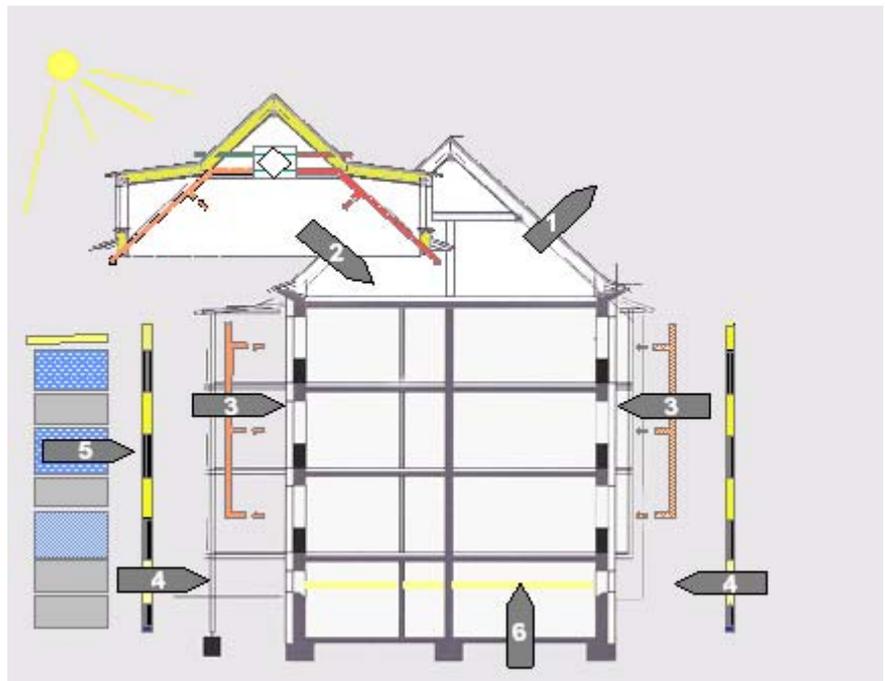
## Vorgehen

In Zusammenarbeit mit schweizerischen Industriepartnern - und im Rahmen des internationalen Projekts mit europäischen Projektpartnern - wird eine Reihe von aufeinander abgestimmten Sanierungsmodulen für Fassade, Dach und die Gebäudetechnik entwickelt. 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 (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



Renovationskonzept: Ersatz altes Dach (1+2), Montage Lüftungsverteilung von aussen (3), Montage Fassadenelemente (4+5), Kellerisolation (6)

und allfällige andere neue Installationen montiert (3) und anschliessend mit den vorgefertigten Fassadenelementen verkleidet (4). Sowohl hinterlüftete Fassaden wie 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).

## Projektpartner

Projektpartner sind Hochschulen (ETH-Bereich und Fachhochschulen), Industriepartner, Planer, Bauherrschaften, Bundesämter / öffentliche Hand.

Das Projekt ist eingebettet in das *Nationale Kompetenznetzwerk Gebäudetechnik und Erneuerbare Energien (brenet)* und wird unterstützt durch das *Kompetenzzentrum „Energie und Mobilität“ (CCEM-CH)* des ETH- Bereichs sowie durch das *Bundesamt für Energie (BFE)* und die

*Kommission für Innovation und Technologie (KTI).*

Die schweizerischen Projektpartner sind:

- Eidg. Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa)
- Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW)
- Fachhochschule Zentralschweiz, Hochschule für Technik + Architektur (HTA-Luzern)

- ETH Lausanne, Laboratoire Energie Solaire et Physic du Bâtiment (LESO-PB)
- ETH Zürich, Centre for Energy Policy and Economics (CEPE)
- Paul Scherrer Institut (PSI)





Das schweizerische Projekt ist wiederum eingebettet in die Aktivitäten der Internationalen Energieagentur (IEA) welche ein Projekt „Prefabricated Systems for Low Energy Renovation of Residential Buildings“ gestartet hat. Die Internationale Leitung liegt ebenfalls

bei der Empa. Die Partnerländer mit eigenen Projektteams und Industriepartnern sind Dänemark, Deutschland, Frankreich, Österreich Portugal, Schweden, Schweiz und die Tschechische Republik.

## Projektorganisation

Das schweizerische Projekt hat einen Gesamtumfang von ca. 5 Millionen CHF ist in drei Bereiche gegliedert:

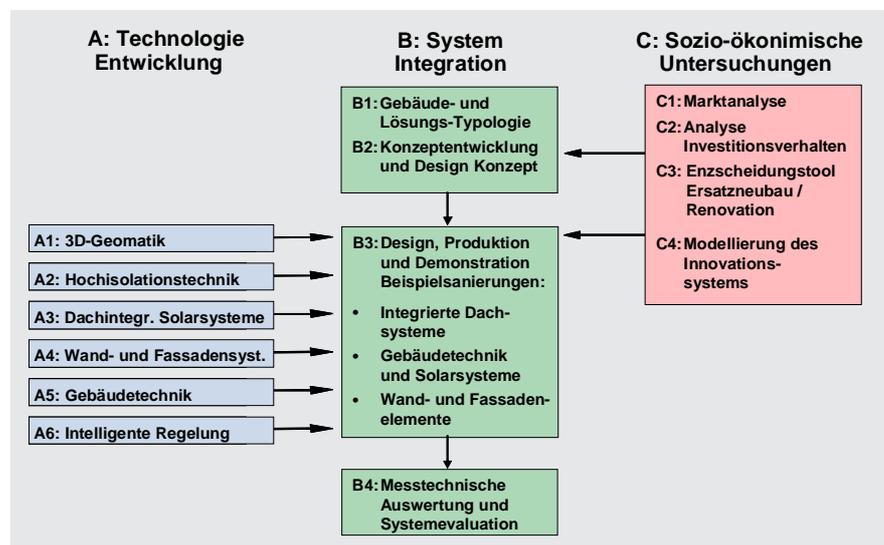
### A Technologieentwicklung

Im Teil A entwickeln Industriepartner zusammen mit den Forschungsinstituten neue Lösungen für Fassaden, Dächer mit Solarintegration, Sanierungskomponenten für die Gebäudetechnik (insbesondere für den Einbau der kontrollierten Lüftung) und für die intelligente, installationsarme Regelung.

Ein besonderer Effort wird im Bereich 3-D Scanning von Gebäuden geleistet. Das Verfahren 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.

### B Konzept und Demonstration

In diesem Bereich wird das Gesamtkonzept entwickelt und demonstriert. Auf der Basis einer Gebäudetypologie und der baurechtlichen Möglichkeiten wird das Konzept für eine modulare Gebäudeerneuerung entwickelt. Geplant ist ein einfaches Computertool, in dem der Investor seinen Gebäudeyp auswählen und verschiedene Erneuerungsszenarien durchspielen kann. Eine 3-D Visualisierung zeigt, wie sich

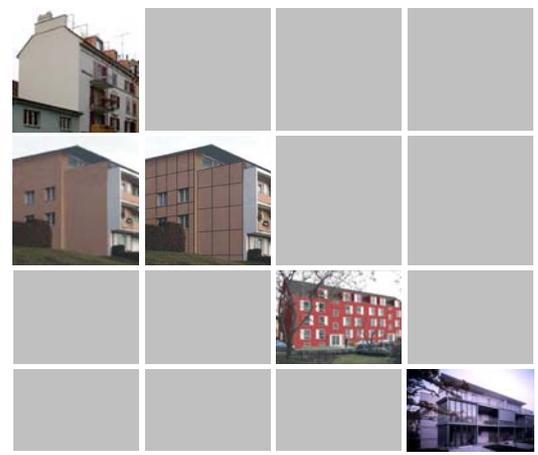


Teilprojekte des schweiz. Programms „Nachhaltige Wohnbauerneuerung“

### Altbau



### Mögliche Renovationslösungen



### Renovationsmodule

Typisierte Renovationsmodule für Dach, Fassade und Gebäudetechnik

Schematische Darstellung der Renovationsmöglichkeiten (provisorisch, unvollständig)



dadurch das Gebäude verändert, welche Massnahmen notwendig sind, welche Kosten damit verbunden sind und wie sich die Betriebs- und Energiekosten verändern.

Es ist vorgesehen, dass im Rahmen des Projekts mit den Industriepartnern erste Beispielerneuerungen realisiert und ausgewertet werden.

## C Sozio-ökonomische Untersuchungen

Die sozio-ökonomischen Untersuchungen dienen dazu, die Marktpotentiale zu klären, investitionsbezogene Hindernisse zu identifizieren und Massnahmen zur beschleunigten Realisierung nachhaltiger Gebäudeerneuerungen zu definieren.

## Zeitplan

Die Projekte laufen schweizerisch und international parallel, um sich gegenseitig ergänzen zu können. Sie wurden 2006 geplant und koordiniert. Die wichtigsten finanziellen Trägerschaften konnten gefunden werden. Die Zusammenarbeit mit verschiedenen Industriepartnern wird bilateral vorangetrieben. Erste Arbeiten zur Konzeptentwicklung sind im Gange.

Eigentliche Projektdauer ist von anfangs 2007 bis Ende 2010. Im Frühjahr 2008 sollen die ersten Beispielsanierungen in Angriff genommen werden. Die Auswertung der Beispielsanierungen erfolgt im Winter 2009/2010.

### Zusammenarbeit mit Industriepartnern

„Nachhaltige Gebäudeerneuerung“ legt grosses Gewicht auf die Zusammenarbeit mit Industriepartnern. Schliesslich sollen keine Theoriebücher geschrieben, sondern praktische Sanierungslösungen entwickelt werden. Um die ehrgeizigen Ziele erreichen zu können, sollen die besten Qualitätsstandards und Produkte zum Einsatz kommen.

Für Industriepartner bieten sich zwei Möglichkeiten zur Zusammenarbeit:

#### A Forschungs- und Entwicklungszusammenarbeit

- Erwartet wird die Ausrichtung eines Produktes / einer Komponente auf das Konzept der weitgehenden Vorfertigung und rationellem Montage. Dabei sind Energieeffizienz, Qualität Ausführungs- und Kostensicherheit wichtige Aspekte. Erwartet werden Eigenleistungen zur Produkteoptimierung und ein bescheidenen Cash-Beitrag an die Konzeptentwicklung.
- Geboten werden Forschungs- und Entwicklungsunterstützung durch Fachhochschulen und Forschungsinstitute der ETH in etwa gleicher Höhe wie die erbrachten Eigenleistungen (KTI-Projekt)
- Mitsprache bei der Konzeptentwicklung und dessen Visualisierung - Einflussnahme auf Entwicklung des 3-D-Messverfahrens und dessen Anwendung
- Einbezug in Planung und Realisation der Demonstrationsvorhaben
- Dokumentation der Produkteentwicklung als integrierter Teil der Sanierungsmodule

#### B Assoziierter Partner

- Als Wirtschaftspartner werden Sie über die Fortschritte im Projekt direkt informiert. Sie erhalten Einblick in die Konzeptentwicklung und die erarbeiteten Instrumente (Retrofit Advisor, 3-D-Scanning). Sie werden über die internationalen Entwicklungen informiert. Erwartet wird ein bescheidener Cash-Beitrag an das Gesamtprojekt.

## Information

Ergänzende Information erhalten Sie über die Homepage

- [www.empa-ren.ch/A50.htm](http://www.empa-ren.ch/A50.htm) für das internationale IEA-Projekt
- [www.empa-ren.ch/CEEM-Retrofit.htm](http://www.empa-ren.ch/CEEM-Retrofit.htm) für die nationalen Aktivitäten

### Leitungsgremium:

- Mark Zimmermann, Empa (Leitung national/international), [mark.zimmermann@empa.ch](mailto:mark.zimmermann@empa.ch)
- Dr. Peter Schwehr (Stv. Leitung), [pschwehr@hta.fhz.ch](mailto:pschwehr@hta.fhz.ch)
- Prof. Dr. Reinhard Gottwald, FHNW-IVGI, [reinhard.gottwald@fhnw.ch](mailto:reinhard.gottwald@fhnw.ch)
- Dr. Hans Simmler, Empa, [hans.simmler@empa.ch](mailto:hans.simmler@empa.ch)
- Prof. Armin Binz, FHNW-IEB, [armin.binz@fhnw.ch](mailto:armin.binz@fhnw.ch)
- Dr. Nicolas Morel, EPFL LESO-PB, [nicolas.morel@epfl.ch](mailto:nicolas.morel@epfl.ch)
- Prof. Gerhard Zweifel, HTA, [gzweifel@hta.fhz.ch](mailto:gzweifel@hta.fhz.ch)
- Martin Jakob, CEPE, [mjakob@ethz.ch](mailto:mjakob@ethz.ch)
- Dr. Silvia Ulli-Ber, PSI, [silvia.ulli-beer@psi.ch](mailto:silvia.ulli-beer@psi.ch)