



WOHNBAUSANIERUNG AUF TIEFSTEM ENERGIEVERBRAUCH

IEA SHC 37: ADVANCED HOUSING RENOVATION BY SOLAR & CONSERVATION

Jahresbericht 2007

Autor und Koautoren	Robert Hastings
beauftragte Institution	AEU GmbH
Adresse	Erikastrasse 18
Telefon, E-Mail, Internetadresse	+41 44 883 17 17, robert.hastings@aeu.ch
BFE Projekt-/Vertrag-Nummer	
BFE-Projektleiter	Charles Filleux
Dauer des Projekts (von – bis)	1. Mai 2006 – 31. Dez. 2009
Datum	26. November 2007

ZUSAMMENFASSUNG

Zu oft werden Wohnbauten nur oberflächlich erneuert. Massnahmen, die den Energieverbrauch senken würden, werden vernachlässigt oder nur geringfügig ausgeführt. Dadurch wird eine gründliche Modernisierung mit einer massiven Senkung des Energieverbrauchs – was heute technisch möglich und sogar wirtschaftlich ist – für die nächsten Jahrzehnte ausgeschlossen. Das Problem liegt in der Tatsache, dass Bauherrschaften die Latte zu tief setzen, weil die Modernisierungen, die in ihrer Umgebung ausgeführt wurden, auch nicht besonders gut sind. Hier kann ein Blick ins Ausland helfen, um Bauherrschaften aufzumuntern, höhere Anforderungen an Ihre Planer zu stellen. Der Planer muss dabei nicht alles neu erfinden. Auch hier kann die Erfahrung im Ausland dienen, um Fehler nicht zu wiederholen und schneller auf gute Lösungen zu kommen.

Die schweizerische Beteiligung am IEA SHC 37 diene beiden Zwecken: die Latte höher zu stellen und Erfahrung zu gewinnen. Im Jahr 2007 ist die Stärke des internationalen Programms von 106 auf 145 Personenmonate gewachsen, dank u. a. einem Zuwachs von 9 auf 12 Ländern (AT, BE, CH, DE, IT, NL, NO, NZ, SE und neu CA, DK und FIN). Eine informative englischsprachige Broschüre über das internationale Programm wurde von der Schweiz erarbeitet und auf der SHC Webseite (www.iea-shc.org) veröffentlicht. Im Rahmen des Bereichs B wurden 10 Broschüren von AT, BE, CH, DE, IT und SE verfasst. Im Bereich C wurde die Arbeit an folgenden Problemfeldern begonnen: nachträglicher Einbau von Lüftungssystemen, Lösungen für kritische Konstruktionsstellen. Zwei Expertensitzungen wurden gehalten: 16. - 18. April in Wallisellen (Gastgeber Schweiz) und 17. - 19. Okt. in Wien.

Auf nationaler Ebene wurde ein Tag vor der Expertensitzung in Wallisellen ein öffentliches Symposium über Demonstrationsprojekte quer durch Europa veranstaltet. Drei beispielhafte schweizerische Wohnbausanierungen wurden als IEA SHC Internetbroschüren dokumentiert und in der nationalen Fachpresse veröffentlicht. Der nationale Koordinator hat als Beiratsmitglied bei der Planung und Durchführung von drei internationalen Symposien zum Thema Gebäudesanierungen teilgenommen.

Offerten für nationale Projekte im Rahmen des internationalen Programms wurden von fünf führenden Planungsbüros erstellt und von einem unabhängigen Begutachter sowie dem zuständigen BFE-Programmleiter geprüft. Verträge werden im 1. Quartal 2008 vergeben.

Projektziele

Bedeutung des Projekts:

Weil Gebäude direkt oder indirekt über 40% des Energiebedarfs in der Schweiz benötigen, ist eine wirksame Sanierung des Gebäudebestands bei Energiepreissprüngen wie im Jahr 2007 umso wichtiger. Es gibt in Europa eine Vielzahl von innovativen Wohnbausanierungen, die anschliessend extrem wenig Energie für Heizung, Lüftung und Warmwassererwärmung benötigen. Diese Pilotprojekte führen zu einer bedeutenden Steigerung der Wohnqualität und passen sich optimal an die neuen Marktbedürfnisse an. Aus der Erfahrung solcher Projekte kann viel gelernt werden. Im Rahmen dieses internationalen Programms soll durch eine systematische Analyse und Dokumentation der besten Projekte möglichst viel gelernt werden. Die wirksamsten Lösungswege und möglichen Optimierungspotentiale sollen festgestellt werden. Die Zusammenarbeit führender Länder, Institute und Architekten auf diesem Gebiet soll dazu dienen, Anreize und Lösungen für die Schweiz zu gewinnen. Die Messlatte darf nicht zu tief gestellt werden. Heute mittelmässig (nach Norm) sanierte Gebäude werden die Erwartungen bezüglich Betriebskosten und Komfort in nächster Zukunft kaum erfüllen. Eine höhere Anstrengung als bisher ist dringend nötig. Beispiele aus der Schweiz sowie aus den Nachbarländern dienen als wertvolle Erfahrungsquelle, um die Latte höher zu setzen.

Ziele für das Berichtsjahr und Fortschritte:

- (1) Das Gerüst für die Dokumentation entsprechend den Erfahrungen bei den ersten Probeläufen anpassen und eine Internet-Arbeitsplattform für die Programmteilnehmer aufbauen
- (2) Demonstrationsprojekte aussuchen, Daten aufnehmen, erste Broschüren erarbeiten und auf die Arbeitsplattform hochladen.
- (3) Die Erfahrungen aus den ersten exemplarischen Projekten international und in der Schweiz veröffentlichen.
- (4) Schweizerische Forschungsprojekte im Rahmen der Bereiche B und C konzipieren, von BFE genehmigen lassen und starten.
- (5) Beim Bereich C mitwirken sowie beim gesamten IEA SHC 37 einen Beitrag leisten.

Durchgeführte Arbeiten und erreichte Ergebnisse

International:

Im Bereich B ("Advanced Project Analysis") wurden 10 exemplarische Wohnbausanierungen nach einem gemeinsamen Gerüst erfasst, eine Internet-Plattform für den Task wurde bereitgestellt und die Broschüren hochgeladen.

Die Projekte (noch in Bearbeitung oder fertig saniert) zeigen interessante Besonderheiten. Das schwedische Projekt (Abb. 1) wurde als nationales Demo-Projekt mittels dynamischen thermischen Simulationen optimiert. Bei den deutschen und belgischen Projekten war u. a. der Umgang mit Konstruktionen ein Thema, wo bisher wenig Erfahrung vorhanden war. z.B. die Detaillierung tragender Kanthölzer, die innenliegende Dämmung durchdringen und vom kalten Aussenmauerwerk getragen werden. Das Projekt in Linz zeigt das Vertrauen der Österreicher in eine Waben-Solardämmung für die Sanierung einer grossen städtischen Wohnblocks.

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die ersten Broschüren aus fünf Ländern und ihre Besonderheiten.



Abb. 1: Wohnblock in Brogård, Alingsås SE (Bildquelle: Ulla Janson, Lund University)

Tabelle 1: Die ersten Sanierungsprojekte auf der IEA SHC 37 Internet-Plattform

Land	Projekt	Features
AT	Wohnblock in Linz	Senkung des Primärenergiebedarfs um 90%, Fassaden mit Solardämmung aus Zellulosewaben saniert, Balkone vergrössert und verglast.
AT	Villa in Purkersdorf	Villa auf fast PH-Standard renoviert, PV sowie Solarthermie je 60 m ² plus eine Holzheizung.
BE	Reiheneinfamilienhäuser in Eupen	Senkung des Endenergiebedarfs eines Reiheneinfamilienhauses aus dem 19. Jahrhunderts um 90%, Innendämmung, Solarkollektoren als Sonnenschutz, Vergrösserung des Wohnraums um 35 % mit einem Anbau nach hinten.
CH	Wohnblock in Staufen	Senkung des Primärenergiebedarfs um 65%, Sanierung in Etappen, starke Dämmung, Vergrösserung der Balkone, massive Steigerung der Lebensqualität, Wärmepumpe, 110 m ² PV, 14,7 kWp.
CH	Wohnblock mit Läden in Zürich	Senkung des Primärenergiebedarfs um 75% trotz Denkmalschutz der Strassenfassade, massive Steigerung der Wohnqualität, Pelletheizung, 28 m ² Solarkollektoren für die Warmwasseraufbereitung.
CH	Wohnblock in Ostermundigen	Senkung des Primärenergiebedarfs um 60% durch konventionelle Massnahmen aber mit starkem Gewinn an "Design" dank u.a. neuen verglasten Balkonen. Ausbau des Estrichs in Maisonette-Wohnungen.
CH	Einfamilienhaus in Walenstadt	Senkung des Primärenergiebedarfs um 80%. Pelletheizung, Rotationswärmetäuscher, 13 m ² solares Kombisystem mit "Drainback", neuer Nasszellenanbau, um die Grundrissfläche zu vergrössern, komplett neue Erscheinung des Hauses.
DE	Wohnblock in Freiburg	Senkung des Primärenergiebedarfs um 87%. Starke Wärmeschutzmassnahmen inkl. mech. Lüftung, solare Warmwasseraufbereitung mit 24m ² bzw. 29m ² und je 750 Liter Speichertank.
DE	Wohnblöcke in Heidelberg (Blaue Heimat)	Umstellung des Grundrisses, 84% Senkung des Primärenergiebedarfs, Wärmekraftkopplung, Hochgedämmte Mikronahwärmenetz, PV 10 kWp, kleiner Restprimärenergiebedarf durch eine Beteiligung an erneuerbaren Energieprojekten ausgeglichen, um Null-Emission für die Wohnsiedlung zu erreichen.
SE	Wohnblock in Alingsås (Abb. 1)	Senkung des Primärenergiebedarfs um 62%. Gründliche Untersuchung vieler Alternativen bei der Optimierung der Sanierung einer Siedlung mit 300 Wohneinheiten. Im Feb. 2008 werden 18 Wohneinheiten als Pilotprojekt dienen. Massnahmen: Dämmung, Lüftung mit WRG und solare Warmwasseraufbereitung.

Was bei den bisherigen Projekten auffällt, ist eine drastische Senkung des Primärenergiebedarfs zwischen 62 und 90%! Notwendig für diese Ersparnisse sind eine starke Dämmung, die Beseitigung der Wärmebrücken (besonders bei der Tragstruktur von Balkonen) und eine mechanische Lüftung mit Wärmerückgewinnung (alle Projekte). Alle Projekte nutzen die Sonne als Energiequelle. Die meisten Projekte haben thermische Solarkollektoren für die Warmwasseraufbereitung, einige nutzen das Solarsystem auch für die Unterstützung der Raumheizung. Einige Projekte sind grosszügig mit PV bestückt. Bei einem der schweizerischen Projekte ist das Miethaus als Einnahmequelle für die Rente des Besitzers geplant. Das vollflächige PV-Dach soll einen wesentlichen Teil der Rente leisten. Die Kunst bei allen Projekten war, bei der Planung festzustellen, ab welcher Menge oder Qualitätsbesserung eines Bauelements eine flankierende Massnahme günstiger käme.

Im Bereich C ("Analyse und Concepts") unter der Leitung des Fraunhofers ISE (DE) wurde an drei Themen bezüglich Sanierungsprojekte gearbeitet: Lösungen zu Wärmebrückenproblemen, Lüftungssysteme, Energieversorgungssysteme.

National:

Folgende Arbeit wurde im Jahr 2007 durchgeführt:

- Vier Sanierungsprojekte wurden ausgewählt, in Broschüren dokumentiert und auf die Task Internet-Plattform hochgeladen.
- Eine Broschüre über IEA SHC 37 wurde in englischer Sprache für den Task verfasst und gestaltet. www.iea-shc.org, Current Tasks, Task 37, Task News. (Abb. 2)
- Eine internationale Expertensitzung wurde am 17. - 18. April in Wallisellen organisiert.
- Input für die Erstellung eines Glossars (Federführung: Fraunhofer ISE, DE)
- Offerte für Nationale Projekte im Rahmen IEA SHC 37 wurde eingereicht, begutachtet und das Feedback besprochen.

Folgende Umsetzungsarbeit ist geschehen:

- Erste Ergebnisse aus dem Bereich B wurden in Visp am 18. Januar 2007 im Rahmen einer Abendveranstaltung vorgetragen.
- Erste Ergebnisse aus dem Bereich B wurden an einem internationalen Symposium im Kloster Banz (DE) am 15. – 16. Februar 2007 vorgestellt.
- Ein internationales Symposium "Advanced Housing Renovation with Solar and Conservation" mit ca. 50 Teilnehmern wurde am 16. April 2007 im Hotel Belair, Wallisellen durchgeführt.
- Unter der Leitung eines ehemaligen AEU Mitarbeiters wurde in Zusammenarbeit mit der Donau Universität Krems (AT) ein neues Master of Buildings Science Programm konzipiert und an der Donau Universität gestartet [6].
- Artikel wurden in schweizerischen Fachzeitschriften veröffentlicht (siehe Referenzliste).



Abb. 2: Flyer über IEA-SHC 37 (Quelle: D. Enz & R. Hastings, AEU GmbH)

Nationale Zusammenarbeit

Peter Dransfeld
Christoph Hahn
Poststr. 9a
CH 8272 Ermatingen

Beat Kämpfen
Büro für Architektur
8049 Zürich

Giuseppe Fent
Lucido Solar Ag
Rudenzburg
9500 Wil

Andreas Gütermann
amena ag
Tösstalstrasse 12
CH-8400 Winterthur

Willi Weber
Centre universitaire des problèmes
de l'énergie (CUEPE)
1227 Carouge – Genève

Internationale Zusammenarbeit

Im Rahmen des "Solar Heating & Cooling Implementing Agreement" der internationalen Energieagentur (IEA) leitet die Schweiz den Bereich B: "Analyse und Dokumentation von Demonstrationsprojekten" und beteiligt sich am Bereich C: "Analyse und Entwicklung von Konzepten" unter der Leitung des Fraunhofer ISE.

Bewertung 2007 und Ausblick 2008

Bewertung 2007

Eine formale Bewertung der Programme wurde gemäss Angaben und Vorgehensweise des IEA SHC Exekutive Komitees durchgeführt. Die beteiligten Experten wurden zu folgenden Punkten befragt: die Nützlichkeit der Zusammenarbeit für Ihre eigene Arbeit, Einbezug von Firmen, fachliches Niveau und Führungskompetenzen der leitenden Personen des Programms. In allen diesen Aspekten haben die Experten die Arbeit gut bis sehr gut benotet.

Auf nationaler Ebene ist es etwas frustrierend, dass der Hauptvertrag für die Mitwirkung der Schweiz in IEA-SHC 37 erst am 1. Nov. entstand. Verträge für die weiteren schweizerischen Experten werden nun schneller zustande kommen, hoffentlich im Januar 2008.

Positiv war die Bereitschaft der kontaktierten Architekten und Planer, uns Informationen zu sehr gelungenen Sanierungsprojekten zu geben. Lehrreich sind nicht nur die technischen Lösungen sondern auch die verschiedenen Motivationen der Bauherrschaften. Ein gemeinsamer Nenner aller Projekte ist die markante Steigerung der Wohnqualität bei einer gleichzeitigen extremen Senkung des Energiebedarfs.

Bei der internationalen Zusammenarbeit kann viel von den Projekten und Experten, vor allem aus Deutschland, Österreich, Schweden und Norwegen, gelernt werden.

Ausblick 2008:

Für das Jahr 2008 ist folgende Arbeit in der Schweiz geplant:

Bereich B: "Advanced Project Analyse"

- Die vier vorhandenen Broschüren aus der Schweiz gemäss Feedback der Experten ergänzen und zwei neue Broschüren über schweizerische Projekte verfassen (Hinweise über gute Sanierungsprojekte sind willkommen).
- Die Broschüren aus den Nachbarländern überprüfen und detaillierte Fragen und Ergänzungen mit den Experten besprechen.
- Die Projekte vergleichen, versuchen häufig vorkommende Aspekte herauszukristallisieren und einen übergeordneten Bericht auf der Internet-Plattform veröffentlichen.

Bereich C: "Analyse und Concepts"

Fünf Kleinaufträge sollen an die oben erwähnten schweizerischen Experten erteilt werden. Im Gespräch sind folgende Themen:

- Gute Detaillösungen im Fassadenisolationsbereich (Andreas Gütermann)
- Solarfassaden für Wohnbauerneuerungen mit tiefstem Energieverbrauch (Giuseppe Fent)
- Heizungen für Passivhaus-Sanierungen, Variantenvergleich am Fallbeispiel (Peter Dransfeld)
- Renovation von Gebäuden unter Heimatschutz (Willi Weber)
- "Solar renovation for standard buildings of the forties to sixties in our cities" (Beat Kämpfen)

Umsetzung

Weil Daniela Enz nicht mehr bei der AEU GmbH arbeitet, sind Mittel vom BFE für die Übernahme der Umsetzung durch eine andere Institution oder Person vorhanden.



Abb. 3: Schutz von Holzbalken bei Innendämmung (Quelle: W. Hilderson Passiefhuisplatform, BE)

Referenzen

- [1] Enz, D.: "Erfahrungen in der energieeffizienten Sanierung - ein Beispiel", *Gebäudeerneuerung: Hauseigentümer und Bauherren setzen auf Energieeffizienz*, 18. Jan. 2007, Kultur- und Kongresszentrum La Poste, Visp CH.
- [2] Enz, D.: "Modernisierung eines Wohnblocks aus den 60er Jahren", *Schweizer Baujournal*, Nr. 4 / Aug 2007, S. 37-39, Robe Verlag AG, CH 5024 Küttigen, ISSN 1422-6936.
- [3] Enz, D. und Hastings, R.: 'Erneuerung von Wohnbauten auf tiefsten Energiebedarf', in *SchweizerBauJournal*, Nr. 4, August 2007.
- [4] Enz, D.: "Modernisierung eines Wohnblocks aus den 60er Jahren", *Bauen Heute - Fachjournal für zeitgenössisches Bauen*, Ausgabe 7-8, D+D Verlag, 8606 Nänikon, ISDN 071 860 00 55.
- [5] Enz, D. & Hastings, R.: "IEA Gebäudesanierung - Der Erfahrungsschatz / Ein Forschungsprojekt der Internationalen Energie Agentur (IEA)", *Architektur & Technik*, Nr. 8-07, S.12 – 14, B+L Verlag AG, CH-8952 Schlieren, ISDN 044 733 39 02.
- [6] Enz, D; Hastings, R: Juli 2007, 'Erneuerung von Wohnbauten auf tiefsten Energiebedarf – Erfahrungen aus erfolgreichen internationalen Beispielen', in *Bauen Heute*, Nr. 6, S. 58 – 59.
- [7] Enz, D, Juni 2007, 'Forschungsprojekt der IEA - Auf tiefstem Energiebedarf', in *Erneuerbare Energien*, Nr. 3, S. 23.
- [8] Enz, D, August 2007, 'Sanierungs-Management – Thema Nummer eins im Bauwesen', in *SchweizerBauJournal*, Nr. 4.
- [9] Enz, D.: "Sanierungsmanager als Zukunftschance", *Haus-Tech* (Handelszeitung Fachverlag, Zürich, September 2007, Nr. 9:
- [10] Enz, D.: "Sanierungsmanager als Zukunftschance", *HK-Gebäudetechnik* (AZ-Fachverlage Aarau), 8/2007.
- [11] Enz, D.: "Sanierungsmanager als Zukunftschance", *Schweizer Bau-Journal*.
- [12] Hastings, R.: "Internationale Bedeutung der energetischen Wohnbauerneuerung", *Energieeffizienz + Bestand - Energetische Sanierung von Wohn- und Nutzgebäuden*, 15. – 16. Feb. 2007, Kloster Banz DE, OTTI, D-93049 Regensburg.