



MINERGIE-P-SANIERUNG EINES MEHRFAMILIENHAUSES AUS DEM JAHRE 1946 **RETROFIT STATT DYNAMIT**

Jahresbericht 2008

Autor und Koautoren	Reto P. Miloni
beauftragte Institution	Miloni & Partner, Lichtplanung Architektur
Adresse	Mülacherstrasse 6 5212 Hausen Aargau
Telefon, E-mail, Internetadresse	056 210 11 28 miloni@swissonline.ch
BFE Projekt-/Vertrag-Nummer	102680/153465
BFE-Projektleiter	Charles Filleux
Dauer des Projekts (von – bis)	1.11.2008 bis 31.12.2009
Datum	27.12.2008

ZUSAMMENFASSUNG

Im Jahre 2007 wurden in einer 1. Phase der Altbau (5 bestehende Wohnungen) gemäss Passivhaus-Standard umgebaut. Noch vor Jahresende 2007 wurden die zentrale Haustechnikelemente (Wärmeerzeugung, Erdsonden, Lüftungsgeräte, Sanitär- und Elektrozentrale) für das Gesamtprojekt im Untergeschoss des Altbaus installiert und in Betrieb genommen. Nach relativ kurzer Umbauzeit von 3 Monaten wurden alle 5 Wohnungen wieder bezogen – 4 davon von vormaligen Mietern, der 5. war nach 60 Jahren ins Altersheim gezügelt. Die Realisierung eines Anbaus sowie die Aufstockung mit Abbruch des Sparrendaches wurden in Folge einer nachbarrechtlichen Einsprache verschoben. Von Frühjahr 2008 bis Weihnachten 2008 wurden 3 neue Wohnungen sowie zusätzliche Kellerräume gebaut. Diese 3 zusätzlichen Wohnungen sind per Januar 2009 bezugsbereit.

1. Projektziele

Die Projektziele bestanden im wesentlichen in der Erreichung des MINERGIE-P-Standards und speziell in

- der Gebäudehüllenoptimierung im Planungsprozess dank Simulationen und laufender Qualitätssicherung
- einem möglichst raschen Bauprozess dank erhöhtem Vorfertigungsgrad
- einer hochgedämmten und vorgefertigten Aufstockung samt Holzdecke in Leichtbauweise
- einer weitestgehenden Beseitigung kritischer Wärmebrücken im Altbau
- die Erreichung einer ökologischen, ökonomischen und sozialen Nachhaltigkeit
- die Einbindung als Demonstrationsprojekt im Rahmen von IEA ECBS Annex 50

Für das Berichtsjahr 2008 bestand das Ziel in der **physischen Realisierung der Baute**, namentlich Anbau und Aufstockung samt Abbruch des alten Daches und Inbetriebnahme der regenerativen Gebäudesystemtechnik.

1. Durchgeführte Arbeiten und erreichte Ergebnisse

Die Realisierung des Umbaus und dabei speziell die vorfabrizierte Attikaaufstockung samt fertig eingebauten Fenstern und Storenkästen in weniger als einem halben Tag (übertragen im Fernsehbeitrag



SF DRS „Einstein“ am 4.9.2008) darf als Erfolg gewertet werden.

Abb. 1 Montage des vorfabrizierten Attikageschosses in hochisolierender Holzleichtbauweise

Auch ist die Erreichung des Luftdichtigkeitstestes in einer renovierten Altwohnung mit einem $n50$ -Wert von $0.6/h^{-1}$ beachtlich. Schmerzlich ist hingegen der Umstand, dass der am Ende des Rohbaus durchgeführte Luftdichtigkeitstest für die drei neuen Wohnungen vorerst absolut unbefriedigende Ergebnisse zeitigte. So wurde der Zielwert von $0.6/h^{-1}$ mit einem $n50$ -Wert von

- 1.85 in der Attikawohnung
- mit 0.74 in der Maisonettewohnung
- sowie mit 0.68 in der EG-Wohnung teilweise dramatisch verfehlt.

Dabei geben gerade **nicht die vorfabrizierten opaken Bauteile**, auch nicht die z.T. neu entwickelten Schiebefenster zu Kritik Anlass, sondern traditionelle Schwachstellen bei Steigzonen von der einen Wohnung in die andere: Elektro-, Sanitär- und Lüftungsanschlüsse gegenüber Aussenklima bzw. Nachbarwohnungen sind hier die Problemzonen. Da kann die neue oder sanierte Gebäudehülle noch so gut konstruiert und abgedichtet sein: Ohne vollständig luftdichtes Ausgiessen von Steigzonen und die Abdichtung des letzten Elektrorohres ist die Erreichung des Passivhausstandards im Geschossbau ein Ding der Unmöglichkeit. Dabei spielt eine zentrale Rolle, ob die Handwerker der „Risikogruppen“ Elektriker, Sanitär, Heizungsinstallateur aber auch Maurer, Gipser, Fliesenleger etc. für das Thema Luftdichtigkeit vorgebildet und motiviert sind. Wo dies nicht der Fall ist, nützen auch die Hinweise im Werkvertrag und auf der Baustelle wenig - **die Ergebnisse der Blower Door-Tests korrelieren dann etwa umgekehrt proportional zum Kenntnisstand der entsprechenden Gewerke...**

2. Nationale Zusammenarbeit

Auf nationaler Ebene wurde vor allem mit der Fachhochschule Zentralschweiz bezüglich Simulationen zusammen gearbeitet und mit der Fachhochschule Nordwestschweiz für das Laser Scanning der Hülle.

3. Internationale Zusammenarbeit

Wichtigstes Element internationaler Zusammenarbeit ist die Entwicklung eines Stegträgers auf Initiative des Architekturbüros Miloni, welcher in Zusammenarbeit mit STEICO (Polen und Deutschland), Saint Gobain (Isover Schweiz) sowie Renggli AG (Schötz) entwickelt wurde.

4. Bewertung 2008 und Ausblick 2009

Die für 2008 gesetzten Ziele wurden inhaltlich erreicht. Im Vordergrund steht für 2009 die Zertifizierung des Objektes als MINERGIE-P-Mehrfamilienhaus (Sanierung und Neubau) unter gleichzeitiger



Wiederholung des Blower Door-Tests sowie die Durchführung Beginn der geplanten Messkampagne.

5. Abb. 2 Dank solarthermischer und photovoltaischer Komponenten wird der Energiebedarf des Objektes die MINERGIE-P-Anforderungen unterschreiten (spez. Wärmeleistungsbedarf 9 statt 10 W/m² EBF).

6. Referenzen

Das Projekt wurde im Rahmen von Fachveranstaltungen vorgestellt. Zum Beispiel anlässlich:

- [1] Reto Miloni: **Retrofit statt Dynamit: Passivhaus-Sanierung eines Mehrfamilienhauses von 1946**; Conference Paper General Assembly CCEM-Retrofit, Advanced Energy efficient Renovation of Buildings; Fachhochschule Nordwestschweiz; Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik, 10.12.2008.
- [2] Menti Urs-Peter, Plüss Iwan; Mennel Stefan; **Modernisierung in Richtung MINERGIE-P® MFH Bohlstrasse 37, Zug, Thermische Raumsimulationen**; HTA Luzern, Zentrum für Integrale Gebäudetechnik, Technikumstrasse 21, 6048 Horw; Schlussbericht 30.7.2007;