

**Jahresbericht 2003**

# Passivhausumbau Zwinglistrasse

**Autor und Koautoren**

Karl Viridén, Thomas Ammann, Peter Hartmann, Heiri Huber

**beauftragte Institution**

Viridén + Partner

**Adresse**

Häringstrasse 20, 8001 Zürich

**E-mail, Internetadresse**

viriden@viriden-partner.ch, www.viriden-partner.ch

**BFE Vertrags-Nummer**

47555

**Dauer des Projekts**

1. Juli 2003 – 30. November 2005

**ZUSAMMENFASSUNG**

Während dem Jahr 2003 konnten die beiden Häuser an der Zwinglistrasse 9 + 15 in Zürich komplett saniert und mit einem Zwischenbau verbunden werden. Die Fertigstellung erfolgt im Dezember 2003.

Bei der Planung und Realisierung wurde auf energetische und ökologische Aspekte Rücksicht genommen. Somit konnte rechnerisch der Minergie-P Standard erreicht werden, offen bleibt noch die Luftdichtigkeitsmessung. Ob sich die energetischen Berechnungen auch im Betrieb halten werden, wird dieses Messprojekt zeigen.

## Projektziele

### Umbauobjekt

Die Häuser an der Zwinglistrasse im Zürcher Kreis 4 gehören zu einem Gebäudeensemble, die einen Hof umschließen, und wurden 1881 gebaut. Zwischen den Liegenschaften Zwinglistrasse 9 und 15 geht ein Hofzugang durch (siehe Fig. 1).

Die Liegenschaften liegen in der Quartiererhaltungszone. Die denkmalpflegerische Auflage verlangt die Wahrung des Gesamtbildes des Strassenzuges und betrifft die Gestaltung von Fassade und Dach.

Das Haus Zwinglistrasse 9 bestand aus jeweils 1- und 2-Zimmerwohnungen und hatte mit Problemen wie der Versummung und Besetzung des Hauses, welche vielerorts im Kreis 4 anzutreffen sind, zu kämpfen.

Die Wohnungen waren in sehr schlechtem baulichen Zustand, die Räume kleinteilig mit wenig Fensterfläche. Das Satteldach war undicht und die Balken teilweise erneuerungsbefürftig.

Die Zwinglistrasse 15 bestand aus der selben mangelhaften Bausubstanz wie bei Nr. 9. Alle Räume wurden als Einzelzimmer vermietet.

Für die Verbesserung der Bewohnerstruktur im Kreis 4 strebten die Planer grosszügige Eigentumswohnungen an, mit möglichst minimaler Veränderung der bestehenden Struktur.



Fig. 1, Hoffassaden mit Durchgang vor der Sanierung.



Fig. 2, Hoffassade mit Zwischenbau nach der Sanierung, Nov. 03

Die beiden Gebäude konnten durch einen neuen Zwischenbau über dem Hofzugang miteinander verbunden werden (siehe Fig. 2). Dadurch erhalten die Wohnungen der drei Obergeschosse der Zwinglistrasse 15 einen auf die ganze Gebäudetiefe durchgehenden Wohnraum und die Dachgeschosswohnungen eine grosszügige Terrasse.

Im architektonischen Ausdruck soll sich Neues vom Bestehenden unterscheiden und doch das Strassenensemble nicht dominieren. Der Innenausbau orientiert sich an einem überdurchschnittlichen Standard. Möglichst grosse Möblierungsflexibilität, gute Belichtung und Besonnung.

Die Innenwände konnten weitgehend erhalten werden. Die Küchen und Bäder wurden komplett erneuert. Die Fassaden wurden aussen mit Steinwolle gedämmt, im Sockelbereich mit Elementplatten belegt und in den Obergeschossen verputzt.

Die Formale Ausbildung der Fenster und Leibungen werden durch unterschiedliche Putzstrukturen und minimale Farbdifferenzen gezeigt.

Der Dachstock der Zwinglistrasse 9 musste vollständig abgerissen werden. Das neue Dach wurde in 3 Holz-Elementbauteilen vorfabriziert und mit dem Pneukran in wenigen Stunden aufgerichtet (siehe Fig. 3+4).

Der Dachstuhl der Zwinglistrasse 15 blieb bestehen, wurde neu eingedeckt und mit Zellulosefasern isoliert.



Fig. 3 + 4, Abbruch des alten Dachstuhles und Versetzen der Dachelemente von Haus 9

### Ökologische Aspekte

Bei der Zwinglistrasse wird eine Reduktion der Umweltbelastung um Faktor 5 - 7 angestrebt. Die Gebäudehülle wurde aussen sehr gut gedämmmt. Zusätzlich können die bestehenden Fassaden- und Innenwände als Speichermassen genutzt werden.

Die Strassenfassade wurde mit 16 cm, die Hoffassade mit 20 cm Flumrocplatten (Steinwolle) gedämmmt. Das Dach ist mit 40 cm und der Mittelbau mit 24 cm gedämmmt. Die Seitenwände der Lukarnen haben VIP-Dämmplatten eingebaut. Diese massiven Dicken an Wärmedämmung führen dazu, dass die Wohnungen in den Obergeschossen und das Dach der Häuser heute den Minergie-P Standard erreichen sollten. Die im Erdgeschoss angesiedelten Laden- und Verkaufsräume lassen sich nach Minergie-P (fast) nicht berechnen und sind deshalb aus der Betrachtung ausgeklammert worden.

Die konsequente Verwendung ökologischer Materialien (z. Bsp. geölter Parkett, Schreinerarbeiten mit europäischem Holz, Seidenzöpfe bei den Fensteranschlägen, mineralischer Verputz etc.) bedeutet eine Steigerung der Lebensqualität dank „gesünderem“ Wohnen.

### Ökonomische Aspekte

Die Sanierung erfolgte mit möglichst geringem Abbruchaufwand und entsprechend minimalem Einbau neuer Materialien (siehe Fig. 5). Auf diese Weise fällt weniger Bauabfall an und weniger graue Energie wird verbaut. Zudem wurde die Bauzeit so kurz wie möglich gehalten. Der Einsatz vorfabrizierter Dachelemente konnte den Bauprozess auf fünf Monate pro Gebäude reduzieren.

Die Konstruktionen wurden sorgfältig geplant, wie z. Bsp. neues Unterdach, mit Hinterlüftung, wo vorher keines war.

Dieser Mehraufwand an Erstellungskosten lohnen sich, denn es können dadurch eine hohe Lebenserwartung und tiefe Unterhaltskosten erwartet werden.



Fig. 5, Grundriss Normalgeschoss Haus 9 + 15

## Haustechnik

Das Heizsystem besteht aus je einem 3'000 bzw. 4'000 Liter Wasserspeicher, die mit total 40m<sup>2</sup> Sonnenkollektoren gespiesen werden. Eine kleine Gaswandtherme von 10 – 45 kW Leistung liefert die restliche Energie und beheizt zusätzlich noch zwei weitere Liegenschaften. Die Heizwärme wird über eine kontrollierte Wohnungslüftung in die Räume verteilt. Ergänzend dazu können die Bewohner durch die Holzspeicheröfen die Temperatur ihrer Wohnung individuell regeln.

Ein Holzspeicherofen enthält zudem ein Absorber mit dem beim Einfuern der Wasser-Speicher im Keller gespiesen werden kann.

## Zielsetzung und Ablauf der Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle hat folgende Zielsetzung:

Die Minergie-P - Kriterien sollen geprüft werden:

- Heizwärmebedarf
- Total Endenergie

Die Wärmebilanz soll erfasst werden:

- Wärmeenergie Heizung und Warmwasser
- Endenergie Wärme
- Heizleistung

Der thermische Komfort in einer Wohnung soll beurteilt werden:

- Feuchte
- Temperatur

Die Funktion der Gebäudetechnik soll überprüft werden:

- Holzspeicheröfen mit Absorbern (Zusätzliche Option)

### Auswertung:

Die Energiebilanz wird in einem Energieflussdiagramm dargestellt.

Die Energiekennzahlen werden ermittelt (Heizung, Warmwasser, Elektro).

Es wird beurteilt, ob der Energieverbrauch den Minergie-P - Anforderungen entspricht.

Der thermische Komfort wird anhand der Raumtemperatur sowie der relativen Feuchte beurteilt.

## Durchgeführte Arbeiten und erreichte Ergebnisse

Die meisten Messinstallationen konnten bereits installiert und zum Teil auch in Betrieb genommen werden. Im Haus 9 konnten erste Monatsmesswerte für die Energiebilanz abgelesen werden.

Eine erste Luftdichtigkeitsmessung konnte am 24. Oktober 2003 durchgeführt werden. Dabei wurden  $n_{L50}$ -Werte von  $1.9 \text{ h}^{-1}$  ( $V_{a,4} 0.95 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ ) für das Haus 9 und  $2.6 \text{ h}^{-1}$  ( $V_{a,4} 1.2 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ ) für das Haus 15 gemessen. Die schlechten Werte beim Haus 15 kommen daher, dass die Arbeiten noch nicht abgeschlossen sind und verschiedenste Fenster noch nicht richtig schliessen.

Beim Haus 9 sind fehlende Kittfugen, Elektroinstallationen zu den Sonnenstoren, die Klappen an den Holzspeicheröfen sowie die mangelnde Dichtigkeit der Glasleisen zum Fensterflügel für das Resultat verantwortlich.

Eine weitere Messung mit optimierten Randbedingungen wird Ende November 2003 durchgeführt werden.

## Nationale Zusammenarbeit

Die Messungen der Energieverbräuche der Lüftung sowie die Aufzeichnungen der Raumtemperaturen und -feuchten werden durch die erfahrenen Planer Heiri Huber und Beat Frei der Hochschule für Technik und Architektur (HTA) durchgeführt.

Die Zürcher Fachhochschule Winterthur (ZHW) ist durch Peter Hartmann vertreten, welcher die einzelnen Berichte beurteilen und insbesondere die thermische Komfortsituation untersuchen wird.

Durch Isa Zinoglou Wolf von I & T Bauphysik wird die Luftdichtigkeitsmessung durchgeführt und die Leckverteilung aufgelistet werden.

## Internationale Zusammenarbeit

Die im Zusammenhang mit dem P+D-Projekt „Passivhaus im Umbau“, MFH Magnusstrasse, Zürich, entstanden Zusammenarbeiten zu internationalen Instituten und Vortragsreihen sollen fortgesetzt und ausgebaut werden.