

**Jahresbericht 2003**

# Umbau Nietengasse 20

Autor und Koautoren	Karl Viridén, Andreas Büsser, Hansruedi Preisig
beauftragte Institution	Viridén + Partner
Adresse	Häringstrasse 20, 8001 Zürich
E-mail, Internetadresse	viriden@viriden-partner.ch, www.viriden-partner.ch
BFE Vertrags-Nummer	47597
Dauer des Projekts	1. Juli 2003 – 30. November 2004

**ZUSAMMENFASSUNG**

Im Januar 2003 wurde mit den Sanierungsarbeiten an der Nietengasse 20 in Zürich begonnen. Im April 2003 konnten die neuen Eigentümer einziehen. Bei der Planung und Realisierung der Sanierung wurde auf energetische und ökologische Aspekte Rücksicht genommen. Um den Auflagen des Denkmalschutzes gerecht zu werden, wurde die Strassenfassade nur innen gedämmt. Im Erdgeschoss geschah dies mit Vakuum-Isolations-Paneelen (VIP).

Der Einsatz der VIP-Dämmung konfrontierte die Planer mit einigen Problemen. Die Gefahr der Kondensation im Mauerwerk und deren Auswirkungen. Fragen zur Verarbeitung und Befestigung der Platten tauchten auf. Normplatten sind im Umbau beinahe nicht einsetzbar. Zusätzlich mussten die Platten dauerhaft vor einer möglichen Verletzungsgefahr geschützt werden. Der Einsatz der VIP-Dämmung in den vorfabrizierten Dachlukarren erwies sich bereits als einiges leichter.

Erste Infrarotaufnahmen zeigen, dass die Wände trotz Plattenstösse und Korkeinlagen keine nennenswerten Wärmebrücken in der Fläche aufweisen.

## Projektziele

### Umbauobjekt

Der Zustand des 96-jährigen Gebäudes an der Nietengasse 20 in Zürich war sehr sanierungsbedürftig. Die Wohnungsgrundrisse waren kleinteilig, verschachtelt und für heutige Ansprüche nicht mehr genügend. Der Dachstock befand sich in desolatem Zustand, der Estrich und die paar wenigen Quadratmeter Dachterrasse waren schlecht brauchbar.

Man entschied sich für das Erstellen grosszügiger, individueller Wohnungen mit hohen ästhetischen Ansprüchen an die Architektur.

Die grosszügigen Wohnräume (Fig. 1) weisen auch dank ökologischen Materialien eine hohe Wohn- und Lebensqualität auf. Durch das Energiekonzept Minergiestandard „Richtung Passivhaus“ konnte der Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser gering gehalten werden. Dies bedeutet gut zu dämmen und eine Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung in allen Geschossen.

Dank dem ökonomischen Energiehaushalt, dem Prinzip der Nachhaltigkeit und dem ökologischen Konzept ist das Haus dauerhaft und günstig an Unterhaltskosten.

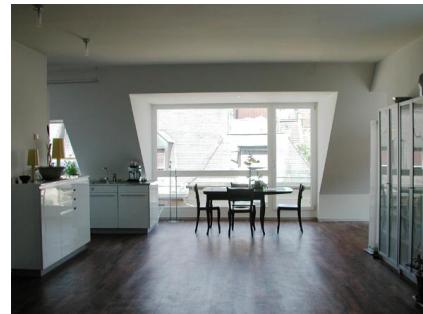


Fig. 1, Ess- und Wohnzimmer im DG

### Umsetzung

Das Gebäude wurde fast vollständig ausgehöhlt und die tragenden Innenwände durch Stahlträger ersetzt. Das neue Dach wurde komplett neu aufgesetzt.

Für die Dämmung wurde vor allem Steinwolle (Flumroc) verwendet. Die Untergeschossdecke ist mit 20 cm Steinwolle, die Außenwände zum Innenhof mit 28 cm und das Dachgeschoss ist mit 36 cm gedämmt.



Fig. 2, Strassenfassade nach der Sanierung

Da die Backsteinfassade (siehe Fig. 2) auf Strassenseite vom Denkmalschutz als erhaltenswert deklariert worden ist, wählte man eine Innendämmung. In den Obergeschossen wurde eine 8 cm dicke Korkdämmung angebracht. Im Erdgeschoss kamen Vakuum-Isolations-Paneele (VIP) zum Einsatz. Diese dämmen acht- bis zehnmal besser als andere Wärmedämmstoffe. (Um mit Kork die gleiche Dämmleistung zu erreichen, wie mit 3 cm VIP, wäre eine Dämmstärke von rund 25 – 30 cm notwendig gewesen).

Dank der in der Werkstatt vorgefertigten Dach-Elemente, war der neue Dachstock (siehe Fig. 3) innerhalb eines Tages aufgestellt. Die hohen Anforderungen an diese Methode erfordern eine sorgfältige Planung. In die fertigen Teile werden bereits Dämmung (36 cm Mineralwolle) alle Elektro- und Sanitärinstallationen und den gesamten Dachaufbau bis zur Unterdachfolie eingebaut. Die Übergänge zwischen den Elementen werden mit Kompribandern abgedichtet. Somit ist das Dach bereits nach dem Aufsetzen der Elemente wieder wasserundurchlässig.

Das in Holzbauweise gefertigte Wandelement an der Außenwand zum Innenhof ist mit Sand gefüllt, um die Speichermasse im Dachgeschoss zu erhöhen.



Fig. 3, Dachstock mit neuer, grosser Lukarne

## Haustechnik

Aufgrund der guten Dämmung, und den dreifach verglasten Holzfenster (U-Wert 0.9), könnte der Heizwärmebedarf der Wohnungen drastisch reduziert werden. Zusätzlich sorgt in jeder Wohnung eine mechanische Lüftung mit Wärmerückgewinnung für genügend Frischluft, auch bei geschlossenen Fenster. In den beiden Maisonettwohnungen in den Obergeschossen ist der Wärmebedarf so klein, dass keine Radiatoren oder Bodenheizung notwendig sind. Die Heizung erfolgt alleine über die Erwärmung der Zuluft.

Die Wärme für Heizung und Brauchwarmwasser kommt aus einem mit Erdgas betriebenen Mini-Blockheizkraftwerk mit einer Leistung von 10 kW. Der dabei erzeugte Strom wird für den Eigenbedarf genutzt, überschüssige Elektrizität wird ins öffentliche Netz gespeist.

## Zielsetzung und Ablauf der Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle hat folgende Zielsetzung:

Die Wärmebilanz soll erfasst werden:

- Wärmeenergie Heizung und Warmwasser
- Endenergie Wärme
- Heizleistung

Der thermische Komfort in den Wohnungen sollen kontrolliert werden:

- Feuchte
- Temperatur

Das Verhalten der VIP-Dämmungen soll untersucht werden:

- Vakuum
- Wärmebrücken
- Kondensation

#### Auswertung:

Die Energiebilanz wird in einem Energieflussdiagramm dargestellt.

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

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

Die VIP-Dämmung wird auf Grund von Infrarotaufnahmen und Sondieröffnungen beurteilt. Zudem sollen exemplarische Detaillösungen aufgezeigt werden.

## Durchgeführte Arbeiten und erreichte Ergebnisse

Die Datenlogger sind in den einzelnen Geschossen aufgestellt und konnten Mitte November 2003 zum ersten Mal ausgelesen werden. Die Werte der Energie- und Elektrizitätsverbrauche werden seit Juli 2003 monatlich abgelesen.

Eine erste Luftdichtigkeitsmessung konnte am 24. Oktober 2003 durchgeführt werden. Dabei wurde ein  $n_{L50}$ -Werte von  $1.5 \text{ h}^{-1}$  ( $V_{a,4} 0.7 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ ) gemessen (ganzes Gebäude inkl. Untergeschoss). Elektroinstallationen zu den Sonnenstoren, die Klappen an den Holzspeicheröfen, die mangelnde Dichtigkeit der Glasleisen zum Fensterflügel sowie ungenügender Anpressdruck von Fensterflügel an den Rahmen sind für das Resultat verantwortlich. Dieser Wert ist dennoch der bis heute beste Luftdichtigkeitswert von den Altbauanierungen in diesem Standard.

### Vakuumdämmung in der ersten Anwendung

Während man mit Vakuumdämmung bei Dachterrassen bereits auf gewisse Erfahrung zurückgreifen kann, wurden VIP an der Nietengasse zum ersten Mal für die Innendämmung einer Wand eingesetzt.

Der Einsatz der Paneele konfrontierte die Planer mit einigen Problemen, zum Beispiel die Gefahr der Kondensation. Durch die sehr starke Dämmleistung kühlt die Mauer im Winter stark aus, die Temperatur kann bei Minus 10 Grad Aussentemperatur sogar unter den Gefrierpunkt fallen. Jede noch so kleine Wärmebrücke (z.Bsp. Deckenanschlüsse, tragende Deckenbalken oder die Fensterstösse) kann zur Bildung von Oberflächenkondensat führen.

Die VIP können nicht einfach auf die gewünschte Grösse zugeschnitten werden. Normplatten sind nur für einfache Oberflächen einsetzbar, für Anschlüsse und Übergänge sind massgefertigte Platten notwendig. Deckenanschluss und Leibungen sind deshalb mit Kork gedämmt. Da Kork eine geringere Dämmleistung aufweist, werden diese Übergangsstellen an der Aussenwand etwas wärmer an der Oberfläche, wodurch das Kondensationsproblem etwas entschärft wird.

Beim Einbau der VIP ist Vorsicht geboten: Für die Befestigung der VIP an den Wänden wurde ein Spezialleim verwendet. Wie sich der Klebstoff unter den stark varierenden Temperaturverhältnissen bewährt, wird sich erst noch zeigen. Werden VIP beschädigt, lässt das Vakuum und somit die Dämmwirkung nach. Die Verankerung von Leitungsinstallationen ist deshalb in einer gedämmten Wand nicht möglich und lange Nägel zur Befestigung eines Bildes sind tabu. Ein Gipsverputz auf der bestehenden Mauer bildet eine glatte Oberfläche zum Anbringen der Paneele. Sofort nach dem Anbringen der Vakuumplatten wurde eine 6 cm dicke, freistehende Vollgipswand hochgezogen, um die Platten zu schützen.

Weniger Probleme diesbezüglich zeigten sich bei der Lukarne, wo ebenfalls VIP als Dämmstoff verwendet wurde. Die nach Mass gefertigten Paneele wurden bereits in der Werkstatt unter sauberen Bedingungen in das vorfabrizierte Lukarnen-Element eingebaut.

Um zu überwachen, ob die Vakuumdämmplatten keinen Schaden genommen haben, und ob über die Fugen zwischen den Platten viel Wärme verloren geht, werden im kommenden Winter thermographische Aufnahmen gemacht. Erste Aufnahmen an einem kalten Herbsttag zeigen keine nennenswerten Wärmebrücken (siehe Fig. 4). Außerdem sind an zwei Kontrollstellen kleine Vakuumplatten eingebaut, die entfernt werden können, um allfällige Kondensationsprobleme zu beobachten.

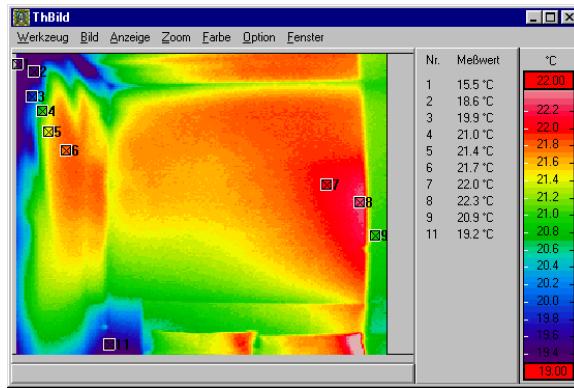


Fig. 4, Thermographieaufnahme der Außenwand im Erdgeschoss

## Nationale Zusammenarbeit

Heiri Huber der Hochschule für Technik und Architektur (HTA) Luzern konnte als Projektbegleiter im Bereich Temperatur- und Feuchtemessung gewonnen werden.

Hansruedi Preisig vom gleichnamigen Büro begleitete schon in der Planungsphase die Konstruktionen und Berechnungen rund um die VIP-Dämmungen. Im Messprojekt wird er die Resultate kommentieren und auswerten helfen.

Innerhalb des Projektes [vip-bau.ch](http://vip-bau.ch) findet ein Gedankenaustausch zum Einsatz der VIP-Wärmedämmung statt. Kontaktperson ist André Moosmann von der Fachhochschule beider Basel (FHBB).

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.