



Niederlande

## Operation am **bewohnten Objekt**

► Ein schwäbisches Holzbauunternehmen ertüchtigte die Außenhülle einer niederländischen Reihenhauszeile mit vorgefertigten Holzrahmenbauelementen. Die Bewohner konnten während der Bauarbeiten in ihren Häusern bleiben.



► Vor der Sanierung: Die Fassade wirkt eintönig und trist. Die fehlende Wärmedämmung sorgt für einen hohen Energieverbrauch



◄ Nach der Sanierung: Die Schindelbekleidung gliedert die Fassade und betont die Horizontale. Die gute Wärmedämmung sorgt für Passivhausstandard

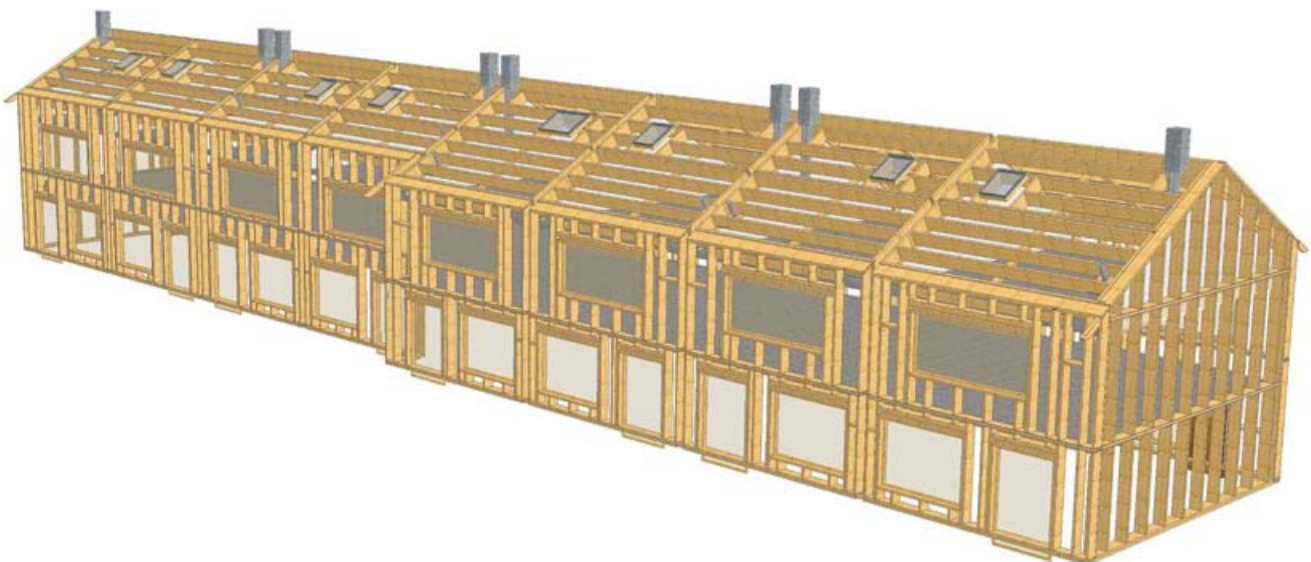
Die Reihenhaussiedlung im niederländischen Tilburg stammt aus den 1970er-Jahren. Wärmedämmung war damals kein Thema und entsprechend hoch ist der Energieverbrauch: 150 bis 200 kWh/(m<sup>2</sup>a). Die energetische Sanierung sollte im bewohnten Zustand stattfinden, möglichst schnell und mit möglichst geringen Belastungen. Vorgefertigte Holzrahmenbauelemente waren die logische Konsequenz.

Das niederländische Architekturbüro Kuin & Kuin bekam März 2010 den Auftrag für ein Pilotprojekt mit

acht Wohneinheiten. Das schwäbische Holzbauunternehmen Gump & Maier war von Anfang an mit im Boot und unterstützte die Planung mit Erfahrungen, die es im Rahmen des europäischen Forschungsprojekts TES EnergyFacade gewonnen hatte. Der Kontakt war über die Wohnungsbaugenossenschaft und den Passivhausberater entstanden.

Das Ziel war ehrgeizig: Auf weniger als 25 kWh/(m<sup>2</sup>a) sollte der Energiebedarf sinken, also auf den „EnerPhit-Standard“, den das Passivhaus-Institut Darmstadt für Sanierungen

### 3D-Planung der Holzrahmenbauelemente mit CAD





entwickelte. Zugleich sollte die Reihenhauszeile eine so hohe Qualität erreichen, dass sie noch für 50 Jahre bewohnbar bleibt.

Neben der technischen Ausstattung war vor allem die Verbesserung der Gebäudehülle entscheidend. Das hieß: eine neue Fassade mit dreifach verglasten Fenstern, ein neues Dach, eine Lüftungsanlage und eine Solaranlage. Im Inneren jedoch wurde nicht renoviert, denn alle Bewohner

sollten während der Bauarbeiten weiter darin wohnen. Die neue Hülle musste deshalb einfach und schnell überstülperbar sein.

### Vorfertigung verlangt exaktes Bestandsaufmaß

Eine Sanierung mit vorgefertigten Großelementen ist deutlich schwieriger als ein Neubau. Damit der neue „Anzug“ passt, muss der künftige

▲ Die Fassadenelemente waren hausbreit, geschosshoch und enthielten bereits die Fenster. Ihre Bekleidung mit Schindeln erfolgte nach der Montage

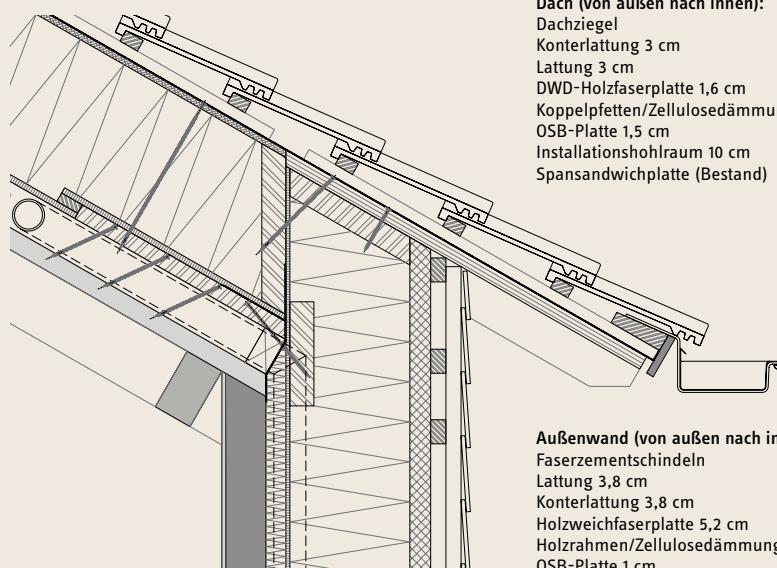
„Träger“ vorher genau vermessen werden. Während bei einem Neubau nicht auffällt, wenn ein Fenster bei der Realisierung einige Zentimeter gegenüber der Planung verrutscht, ist das bei einem Fassadenelement völlig inakzeptabel: Die neue Fensteröffnung muss exakt vor der bestehenden sitzen, sonst wird es peinlich.

Entscheidende Bedeutung kommt daher dem Aufmaß zu. Moderne Methoden wie Photogrammetrie,

## ► TES EnergyFacade

Die Sanierung der Reihenhauszeile in Tilburg basiert auf dem Forschungsprojekt TES Energy-Facade, das zwischen 2008 und 2010 von einem Netzwerk deutscher, finnischer und norwegischer Partner durchgeführt wurde, unter anderem vom Holzbauunternehmen Gump & Maier. Sein Ziel war die Entwicklung einer Fassaden-sanierungsmethode mit holzbasierten Elementen. Es entstanden innovative Lösungen, die den Holzbau für die Sanierung von Gebäuden aus den 1950er- bis 1980er-Jahren wettbewerbsfähig machen. Das Projektteam erhielt dafür 2011 den Deutschen Holzbaupreis und den Schweighofer Prize.  
[www.tesenergyfacade.com](http://www.tesenergyfacade.com)

### Detailschnitt Traufpunkt



Dach (von außen nach innen):  
Dachziegel  
Konterlattung 3 cm  
Lattung 3 cm  
DWD-Holzfaserverplatte 1,6 cm  
Koppelpfetten/Zellulosedämmung 38 cm  
OSB-Platte 1,5 cm  
Installationshohlraum 10 cm  
Spansandwichplatte (Bestand)

Außenwand (von außen nach innen):  
Faserzementschindeln  
Lattung 3,8 cm  
Konterlattung 3,8 cm  
Holzweichfaserplatte 5,2 cm  
Holzrahmen/Zellulosedämmung 30 cm  
OSB-Platte 1 cm  
Lückendämmung Zellulose 5 cm (auf der Baustelle eingeblasen)  
Kalksandstein 11 cm (Bestand)



GUMPP & MAIER

◀ Auch die Dachflächen erhielten Holzrahmenbauelemente. Die alte Konstruktion blieb bestehen, nur die Deckung wurde entfernt

Platz für die Anlieferung, die Lagerung und die Montagearbeiten zu finden. Es gelang mit einem ausgefeilten Bauablaufplan und einer Just-in-time-Vorfertigung und -Lieferung. Die größten Belästigungen im Außenbereich waren der Abriss der Klinkerwand und die Fertigstellung eines Fundaments für die neue Holzrahmenbau-Außenwand.

Anfang Mai 2011 begannen die Baumaßnahmen, Ende Juni waren sie fertig. 16 Arbeitstage dauerte die Montage der Holzrahmenbauelemente, zwei Arbeitstage pro Haus. Die Erd- und Fundamentarbeiten sowie der Abbruch der Vormauerschale hatten jeweils zwei Wochen vorher begonnen. Die Verlegung der Lüftungsröhre, das Abdecken des Daches und das Zurückschneiden der Dachvorsprünge geschah einen Tag vorher.

Die „Holzbautage“ begannen um 7 Uhr mit dem Ausbau der alten Fenster. Von 9 bis 15 Uhr wurden dann die Wand- und Dachelemente montiert. Die Hauptarbeit war damit erledigt. Der Tag darauf diente dazu, Restarbeiten auszuführen und das nächste Haus für die Montage vorzubereiten.

Die Baumethode fand bei den Bewohnern eine durchweg positive Resonanz. Das lag auch daran, dass sie vorher genau informiert wurden, wann welche Baumaßnahmen stattfinden und mit welchen Beeinträchtigungen zu rechnen ist. So entstand eine wohlwollende Grundstimmung und Beschwerden blieben aus.

### Was sich aus den Erfahrungen lernen lässt

Der Aufwand war wegen der Sprachbarriere und der weiten Entfernung hoch. Durch eine konsequentere Nutzung digitaler Möglichkeiten von File Sharing bis hin zu Videokonferenzen ließe er sich aber deutlich reduzieren. Persönliche Treffen sind zwar sinnvoll und notwendig, sollten aber auf ein Minimum begrenzt bleiben.

Das tachymetrische Aufmaß mit direkter Dateneingabe in die CAD-Software scheint die effektivste und effizienteste Methode für die CAD/CAM-Modellierung zu sein. Die Daten

sind zuverlässig und die Datenmenge ist beherrschbar. Ein präzises Aufmaß ist Voraussetzung für einen hohen Vorfertigungsgrad. Wichtigstes Planungsziel: Keine Probleme vor Ort lösen!

Ein bestehendes Gebäude mit vorgefertigten Holzrahmenbauelementen nachzurüsten ist technisch und wirtschaftlich zweckmäßig. Hier eröffnet sich ein riesiger Markt, der bisher noch nicht richtig bearbeitet wird. Mit sinnvollen Kooperationen lassen sich solche Projekte in allen Betriebsgrößen realisieren.

Alexander Gump, Sebastián Hernández-Maetschl, Binswangen/gh ■

Tachymetrie und Laser-Scanning liefern präzise Daten. Eine große Herausforderung stellt deren Integration in den CAD/CAM-Prozess dar. Das Aufmaß liefert ein 3D-CAD-Modell, das so weiterbearbeitet wird, dass sich daraus am Ende exakt passende Großelemente fertigen lassen.

Bei diesem Projekt wurde der Bestand mit Tachymetrie aufgenommen und im Anschluss in die CAD/CAM-Software von Sema eingegeben. Das war schwierig, denn die Außenwand war zweischalig aufgebaut: innen eine Wand aus Kalksandstein, außen eine aus Klinker. Da die äußere erst kurz vor der Sanierung abgebaut werden konnte, galt es, die innere so gut wie möglich abzuschätzen. Fenster- und Türlaibungen ließen sich manuell einmessen. Der Rest wurde aus alten Bauplänen abgeleitet.

### Baumethode kommt bei den Bewohnern gut an

Der Ausbau der Fenster war die einzige „Beschädigung“ der bestehenden Gebäudehülle und damit der einzig wesentliche Eingriff in die „Privatsphäre“ der Bewohner. Er dauerte nur kurz und ansonsten konnten die Bewohner ihr gewohntes Leben relativ ungestört fortführen.

Für die Bauunternehmen war es jedoch schwierig, in dem bewohnten Straßenzug mit seinen begrünten Vorgärten und Gärten ausreichend

### ► Steckbrief

#### Bauprojekt:

Energetische Sanierung einer Reihenhauserzeile mit 8 Wohneinheiten  
NL-5022 JK Tilburg

#### Planung:

März 2010 bis April 2011

#### Realisierung:

Mai und Juni 2011

#### Holzbauarbeiten:

- Vorfertigung: 12 Arbeitstage
- Montage: 16 Arbeitstage (2 Arbeitstage pro Haus)

#### Wärmeenergiebedarf:

- Vorher: 150–200 kWh/(m<sup>2</sup>a)
- Nachher: 25 kWh/(m<sup>2</sup>a)

#### Baukosten:

- Insgesamt: 800 000 Euro
- Holzbau: 320 000 Euro

#### Bauherr:

TBV Wonen  
NL-5038 CG Tilburg  
www.tbvwoenen.nl

#### Planung:

Kuin & Kuin Architecten  
NL-5211 HA Den Bosch  
www.kuinkuin.nl

#### Passivhausplanung:

Trecodome – Chiel Boonstra  
NL-4701 NG Roosendaal  
www.trecodome.com

#### Holzbauunternehmen:

Gump & Maier GmbH  
D-86637 Binswangen  
www.gump-maier.de  
www.arstekton.de