

# Sanierung mit Holzstegträgern

Ein hundertjähriges Wohnhaus wird zum zeitgemäßen Passivhaus umgebaut

**Abriss oder Sanierung?** Diese Frage stellten sich die Bauherren und Planer im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit ihres Bauvorhabens. In diesem Spannungsfeld fiel die Entscheidung bewusst zugunsten einer behutsamen Sanierung: Ziel sollte der architektonische Werterhalt bei baubiologischer und energetischer Aufwertung sein.

Daraus ergeben sich mehrere Themenfelder, von der Wärmebrückenproblematik im Altbau bis zur Realisierung der Luftdichtigkeit der Gebäudehülle und ganz wirtschaftlich optimiert mit Blick auf KfW-Förderung.

Die beteiligten Planer vom Architektur- und Planungsbüro keenco<sup>3</sup> entschieden sich bewusst für eine Sanierung mit dem Baustoff Holz als einem klimaneutralen und nachwachsenden Rohstoff mit idealen natürlichen Dämmeigenschaften.

**Autor:**  
Ingo Kempa,  
Planungsgesellschaft keenco<sup>3</sup>,  
Hamburg

nigen Schönheitsreparaturen keine weiteren baulichen Veränderungen vorgenommen, so dass das Gebäude einen erheblichen Sanierungsrückstand aufwies.

## Erster Versuch: Effizienzhaus 70

Nach dem Erwerb durch eine junge dreiköpfige Familie galt es, das Wohngebäude den heutigen und zukünftigen räumlichen und energetischen Bedürfnissen anzupassen. Dafür wurden baufällige und nicht mehr benötigte Anbauten abgebrochen sowie Grundrisse und Erschließung weitreichend verändert.

Da der Dachstuhl des Gebäudes in den 60er Jahren mit einem gesundheitsschädlichen Holzschutzmittel behandelt wurde, war ein Austausch der vorhandenen Dachkonstruktion unumgänglich.

Auf Grundlage einer umfassenden Vor-Ort-Beratung ent-

## Wohnhaus mit Geschichte

Das Objekt wurde 1909 in Stadtrandlage in Hamburg-Harburg als Einfamilienhaus mit angrenzendem Stallgebäude errichtet.

Mitte der fünfziger Jahre erfolgten tiefgreifende Umbaumaßnahmen: Erschließung und Grundriss wurden geändert, die Dachform wurde dem damaligen Geschmack angepasst und der Stall zu einer Einliegerwohnung ausgebaut.

In den darauf folgenden Jahrzehnten wurden außer ei-



wickelte das Planungsbüro einen energetischen Sanierungsplan mit folgenden Maßnahmen (in zeitlicher Reihenfolge):

- Teilrückbau des Bestands
- Dachsanieierung mit Erneuerung des Tragwerkes und einer Dämmkonstruktion von 20 cm Zwischensparrendämmung (WLG 040) mit 6 cm Aufsparrendämmung (WLG 045) mit Holzweichfaser ( $U_m = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$ )
- Kerndämmung des zweischaligen Mauerwerkes mit 6 cm Kerndämmung in Kombination mit einer Außenwanddämmung aus Holztragwerk (KVH) mit 12 cm Zwischendämmung (WLG 040) und einer 6 cm starken Putzträgerplatte (WLG 045) ( $U_m = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$ )
- Neue Holzfenster  $U_w = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Dämmung der Holzbalkenkellerdecke mit 24 cm Zwischendämmung (WLG 040) ( $U_m = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$ )
- Erneuerung der Heizungsanlagentechnik mit einer Pelletheizung in Kombination mit einer Solarthermieanlage
- Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

Abb 1:  
Nach der Sanierung für das nächste Jahrhundert

Abb.2:  
Originalansicht laut Plan von 1909 und Bestandsfoto vor der Sanierung



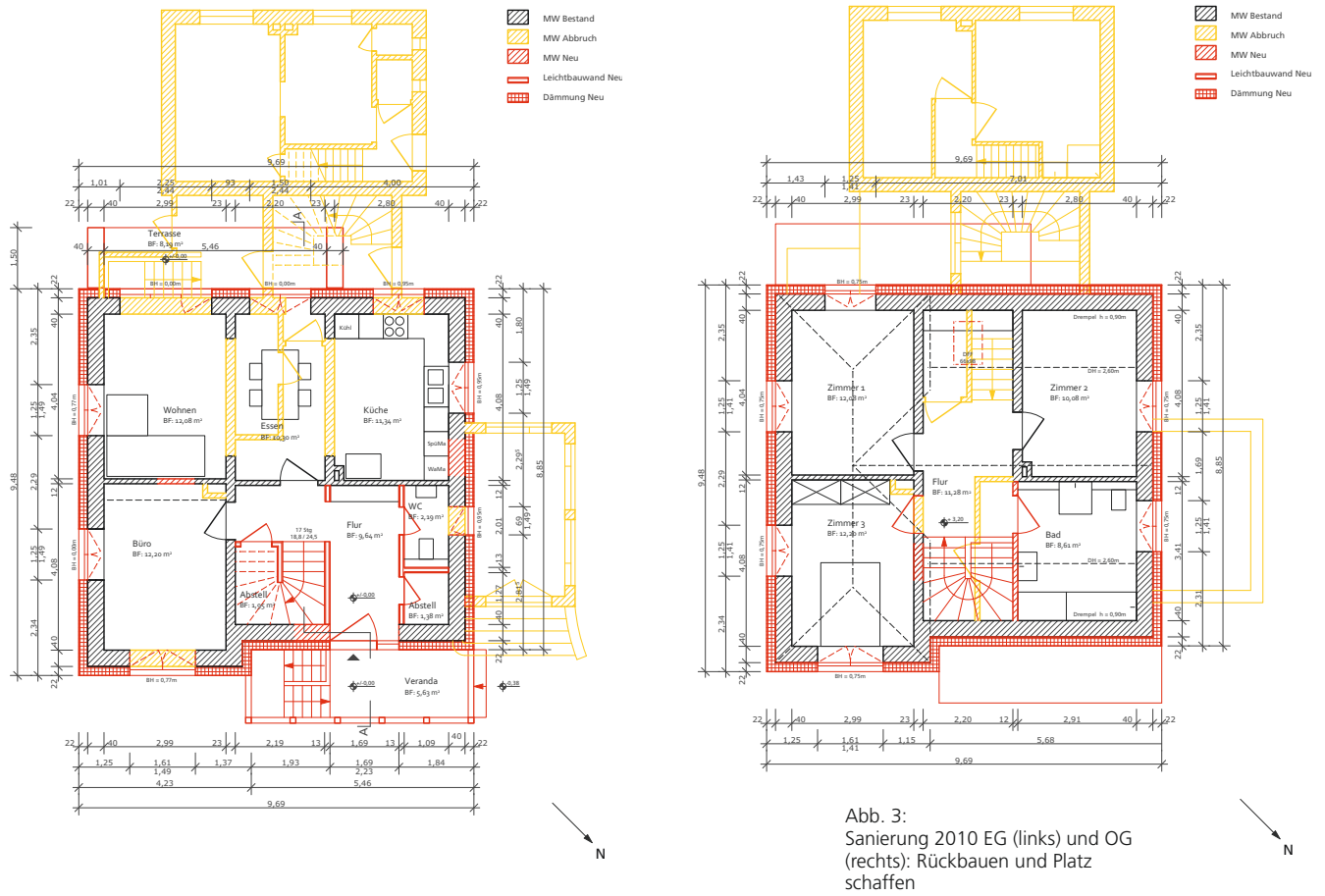


Abb. 3: Sanierung 2010 EG (links) und OG (rechts): Rückbauen und Platz schaffen

Anzeige

# EIN WERKZEUG FÜR JEDEN JOB



Stanley Bostitch bietet Ihnen alles, was Sie zur Erledigung Ihres Befestigungs-Jobs benötigen.

- Umfassende Reihe DIN-geprüfter Befestiger für das Baugewerbe
- Pneumatische Werkzeuge für Holzrahmenbau, Ausbau und Spezial-Anwendungen
- NEUE schlauchlose Gas-Nagler, Befestigungselemente und Brennstoff-Zellen
- Umfangreiche Garantien, Service und Support

Für weitere Informationen kontaktieren Sie unseren Kunden-Service oder besuchen Sie unsere Website.

**Geben Sie den Code DDH72011 an und Sie nehmen an unserem Gewinnspiel teil!**

**Hauptgewinn: 1 neuer Bostitch Gas-Nagler**

**Tel.: +49 (0) 202 / 6 98 19 223**  
**www.stanley-bostitch.de**  
**Mail an: bostitch.de@stanleyworks.com**

**STANLEY**

# BOSTITCH®



Abb. 4: Neue Ansichten

Es sollten ausschließlich ökologisch nachhaltige Dämmstoffe aus Holzweichfaser und Zellulose zum Einsatz kommen, die gesundheitlich unbedenklich und schadstofffrei abbaubar sind.

Abb. 5: Bilder vom Bauen mit Stegträgern:  
a) Sockelpunkt  
b) Dachsparren und Anschlussstreifen zu Luftdichtung  
c) Leibungskasten mit Luftdichtung an Außenputz  
d) Einblasen von Zellulosedämmung

**Wenn schon – denn schon: Passivhausniveau**

Im weiteren Planungsverlauf fiel schließlich die Entscheidung, das Sanie-

rungsvorhaben als „vollwertiges“ Passivhaus mit einem Restheizwärmebedarf von 15 kWh/m<sup>2</sup>a auszuführen. Der Grundsatz lautete dabei: „wenn schon – denn schon“.

Die Mehrkosten gegenüber dem Standard des Effizienzhauses 70 wurden mit 12 % ermittelt. Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung zeigte, dass sich diese Mehrkosten bereits innerhalb der Kreditlaufzeit von 20 Jahren unter der Berücksichtigung von Förderkrediten lohnen.

Für das Erreichen des Passivhausstandards war es günstig, dass die Kompaktheit der Gebäudeform durch Abriss von Anbauten und Nebengebäuden wesentlich verbessert wurde (A/V vorher 0,82 1/m nachher 0,75 1/m). Die wärmetechnischen Maßnahmen mussten dennoch eine weitere Verringerung des Heizwärmebedarf um 60 % erbringen. Im einzelnen:

- Erhöhung der Außenwanddämmung: 30 cm Holzstegträger mit Zellulosedämmung (WLK 040), 6 cm Putzträgerplatte aus Holzweichfaser (WLK 045) (U<sub>m</sub> = 0,09 W/m<sup>2</sup>K). Im Kniestock zusätzlich 12 cm Innendämmung statt der Kerndämmung.
- Neue Holzfenster mit Dreifachverglasung, U<sub>w</sub> = 0,8 W/m<sup>2</sup>K
- Dämmung der Holzbalkenkellerdecke mit 24 cm Zwischendämmung (WLK 040), zusätzliche Aufdoppelung mit 8 cm (WLK 040) (U<sub>m</sub> = 0,13 W/m<sup>2</sup>K)
- Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung (WRG) von 94%

Eine umfassende Wärmebrückenberechnung dient der Sicherstellung des Passivhausstandards.

**Holzbauhülle mit Stegträgern**

Für die Grundkonstruktion der Hauptdämmebene wählten die Planer Holzstegträger, um die große Dämmstärke mit ökologischen Dämmmaterialien und minimierten Wärmebrücken zu realisieren.



Anzeige

**Lohnabbund und Massiv-Holz-Mauer**  
aus Sachsen

**Abbundzentrum Dahlen GmbH & Co. KG**

Gewerbestrasse 3  
04774 Dahlen  
Tel.: +49 (0) 34361 - 532 52  
Fax: +49 (0) 34361 - 532 53

- Massiv  
- Ökologisch, ohne Leim  
- Gesund und behaglich  
- Schnell  
- Direkt vom Hersteller  
- Freies Bauen

Internet: [www.abbund-dahlen.de](http://www.abbund-dahlen.de); E-Mail: [info@abbund-dahlen.de](mailto:info@abbund-dahlen.de)

Anzeige

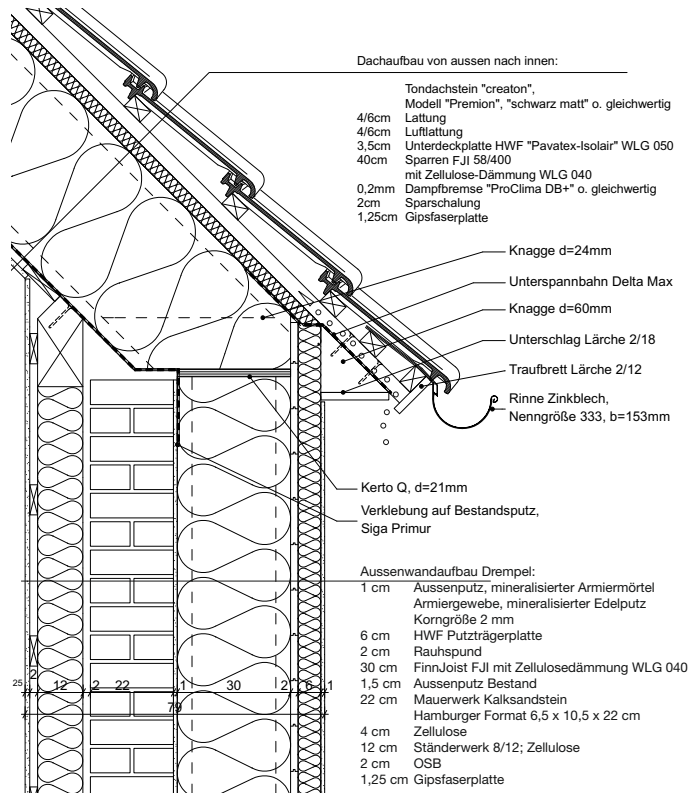
**Typ X-SW**

**Tele-Sattel und Wechselsystem**

- ▶ Teleskopierbar um 4,7 m
- ▶ Autom. Elektro-Hydraulisches Lenksystem
- ▶ Ladungslängen bis ca. 20 m
- ▶ Tiefbett- oder Plattformwechselpritschen
- ▶ Zul. Ges. Gew. 18.000 kg - 30.000 kg

**Auwärter**  
Anhängel und Aufbauten GmbH

Informationen unter +49 9234 9914-0 oder [www.auwaerter.com](http://www.auwaerter.com).



Therm		Psi-Wert	
U-Factor (Therm) =	0,054 W/m <sup>2</sup> K	Ψ (bez. auf U <sub>innen</sub> ) =	0,037 W/mK
Thermilänge =	2,908 m	Ψ <sub>s</sub> (bez. auf U <sub>s</sub> ) =	-0,029 W/mK
längenbezog. Wärmestrom =	0,278 W/mK	Ψ <sub>e</sub> (bez. auf U <sub>außen</sub> ) =	-0,010 W/mK

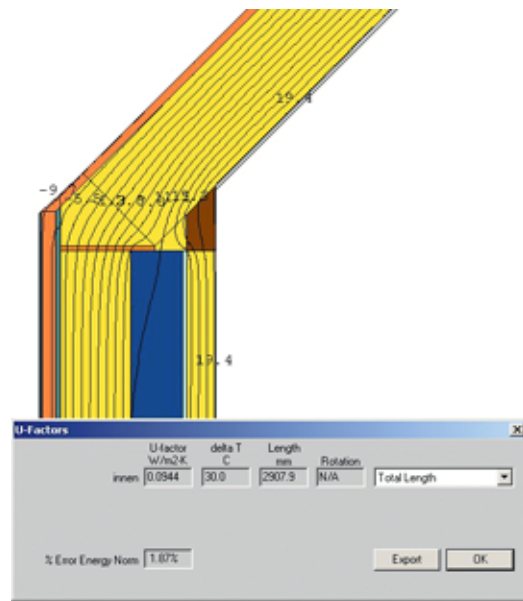
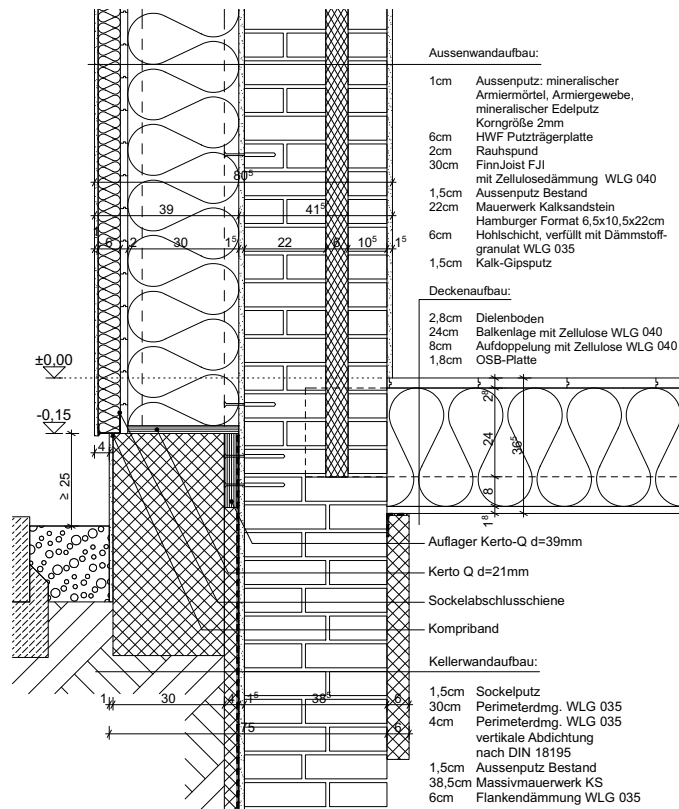


Abb. 6: Wärmebrücke Traufe (Konstruktion und Isotherme)

Abb. 7: Wärmebrücke Sockel (Konstruktion und Isotherme)



Therm		Psi-Wert	
U-Factor (Therm) =	0,135 W/m <sup>2</sup> K	innenmaßbezogener Ψ =	0,114 W/mK
Thermilänge =	2,900 m	außenmaßbezogener Ψ <sub>s</sub> =	0,026 W/mK
längenbezog. Wärmestrom L <sub>10</sub> =	0,270 W/mK		

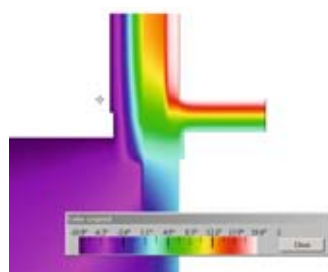
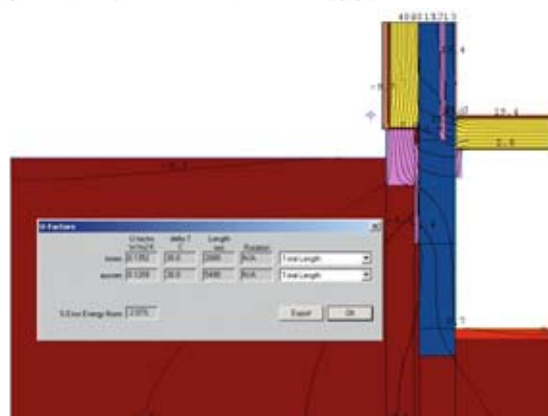




Abb. 8:  
Grat- und Kehlsparren aus zwei Kerto-Q-Platten mit dazwischen liegender Hartschaumdämmplatte

Die Vorteile von Holzstegträgern aus Sicht der Planer:

- Keine punktuellen Wärmebrücken durch Stahlteile
- Hohe Anpassungsfähigkeit an bauliche Anforderungen und vorhandene Gebäudestrukturen
- Hohe Wirtschaftlichkeit besonders bei großen Dämmstärken
- Schnelle und einfache Verarbeitung
- Besonders gute Schalldämmwerte
- Äußerst wirtschaftliche Verankerungsmöglichkeit durch die Reduzierung der

Abb. 9:  
Lüftungsinstallation  
a) Abköfferung zur Aufnahme von Lüftungs- und Heizleitungen  
b) Luftverteilerkästen Abluft und Zu- und Luft mit flexiblen Anschlussleitungen  
c) Wärmerückgewinnungsgerät „Novus“ der Firma Paul



Befestigungspunkte auf den Deckenstoßbereich

- Leichte Montage durch geringes Trägergewicht
- Flexibilität in der Wahl der Lasteinleitungspunkte
- Fenster können sicher und luftdicht im Bereich der Außenwand eingebaut werden
- Verankerung mit kurzen Verbindungsmitteln durch Verschraubung des inneren Gurtes mit der bestehenden Außenwandkonstruktion

Die Wahl fiel auf Holzstegträger der Firma Finnforest Merk zurück, da diese ökologischen Kriterien gerecht werden, ebenso wie die Zwischendämmung aus Holzweichfaser und Zellulose.

### Bauliche Herausforderungen des Passivhaus-Niveaus

Zum Erreichen des hohen energetischen Standards eines Passivhauses galt es besondere Ansprüche zu erfüllen:

Da handelsübliche Wärmedämmverbundsysteme (WDVS) lediglich eine bauaufsichtliche Zulassung bis 20 cm haben, fiel eine klare Entscheidung für das Arbeiten mit Holzstegträgern.

Zum Erreichen des Passivhausstandards musste im Dach eine Dämmung von 40 cm untergebracht werden. Dafür wurde Zellulose zwischen den Stegen eingeblasen.

Die im Passivhausstandard geforderte Luftdichtigkeit wurde erreicht, indem die luftdichte Ebene auf die Putzfassade des Bestandsmauer-

werks gelegt wurde. Dies hat den Vorteil, dass der Außenputz eine abgeschlossene Ebene bildet. Der Innenputz hingegen wäre weniger geeignet gewesen, da er i.d.R. mit verschiedenartigen Bauteilen durchdrungen ist.

Die Erwärmung von Passivhäusern erfolgt in der Regel durch die solaren Einträge über Fensterflächen. Um den ursprünglichen Charakter des Altbaus zu bewahren, war schnell klar, dass nur eine möglichst weit außen liegende Einbausituation der Fenster maximale Sonneneinträge garantiert.

### Vermeidung von Wärmebrücken

Für den Passivhausstandard gilt eine strikte Vermeidung energieverwendender Wärmebrücken. Deshalb wurde bereits in der Planungsphase eine detaillierte Wärmebrückenberechnung vorgenommen. Der Baustoff Holz mit seiner geringen Wärmeleitfähigkeit und die Verwendung von schlanken Holzstegträgern bieten hier gute Vorteile.

Die Gesamtwärmebilanzierung der Bestandssanierung ergab einen Wärmebrückenzuschlag von  $\Delta U_{WB} = -0,012 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Gegenüber dem Standardansatz nach EnEV mit Details gemäß Wärmebrückenbeiblatt der DIN 4108 ( $\Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) sinkt der Heizwärmebedarf um  $18 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ .

Zur Vermeidung von Wärmebrücken im Dach wurden die Grat- und Kehlsparren



aus zwei gegenüberliegenden Kerto Q Platten mit dazwischenliegender Hartschaumdämmplatte (WLG 024) individuell angefertigt (vgl. Abb. 8).

### Lüftungstechnik – effizient und leise

Die Belüftung von Passivhäusern erfolgt üblicherweise über eine Lüftungsanlage. Bei dem Sanierungsobjekt wurde das Gerät mit Wärmerückgewinnung im Spitzboden des Gebäudes installiert. Die Schornsteinschächte des Bestands wurden dazu verwendet, die flexiblen Lüftungsrohre im Gebäude zu verlegen. Wo nötig wurden für Rohr- und Kabelführung separate Schächte und Abkoffierungen neu angelegt.

Um den Passivhausanforderungen gerecht zu werden, wurde das neueste Gerät von Paul eingebaut. Dieses Gerät hat einen Wärmerückgewinnungsgrad von 94,4 % nach Zertifizierung durch das Passivhausinstitut. Was die Wahl des Gerätes noch erleichterte, waren auch die geringen Schallemissionen von nur 21 dB bei 200 m<sup>3</sup>/h.

### Fazit: Weiter so!

Die Vorgaben der Bauherren wurden voll eingehalten und Sie haben für die nächsten Jahrzehnte die absolute Sicherheit, dass Sie sich nie werden vorwerfen müssen: „Hätten wir doch damals bei der Sanierung lieber etwas mehr Dämmung genommen!“

Aus der Sicht der Planer hat sich das System bewährt. Die Umsetzung konnte von regionalen Holzbauern übernommen werden. Die Wahl der Außenoptik ist variabel und das nächste Bauvorhaben steht schon vor der Tür, das mit dem gleichen System umgesetzt werden soll. Aber diesmal mit einer besonderen Raffinesse: die historische Klinkerfassade muss aus Milieuschutzgründen nach Aufbringen der Dämmkonstruktion wieder nachgebildet werden. ■



Vater und Sohn vertrauen auf haubold: Bernhard und Marcel Sander von Sander Haus.

## Viele Generationen. Eine Marke.

Die Welt dreht sich. Und mit ihr die Marke haubold. Wir entwickeln seit über einem Jahrhundert hochleistungsfähige Befestigungstechnik. Zuverlässig, mit Herz und Verstand.

Erstklassige Qualität, maßgeschneiderte Lösungen und individuelle Beratung. haubold bietet Ihnen ein lückenloses Lieferprogramm mit Druckluftnaglern und Befestigungselementen für den Baubereich.

Vertrauen Sie auf haubold als Marke von ITW. Wie es bereits viele Generationen tun. **Seit mehr als 100 Jahren.**

[www.haubold-paslode.de](http://www.haubold-paslode.de)

# haubold®