

Holz-Beton-Verbundsystem

Hier geht die Post ab

Kultur statt Ungeziefer: Um die ehemalige Posthalterei zu retten, erlaubte das Denkmalamt die Sanierung der kaputten Decken mit einem Holz-Beton-Verbundsystem.

Nach Jahren des Verfalls der ehemaligen Posthalterei in Wittlich hat das Büro Berdi Architekten das Denkmal saniert und die maroden Holzbalkendecken mit dem Holz-Beton-Verbundsystem der Elasca GmbH ertüchtigt. In jungen Jahren hatte das Gebäude mit dem hohen Mansarddach, den über 12 m langen Binderbalken, Stuckdecken und den geschnitzten Innentüren zunächst als Stützpunkt auf der Thurn-und-Taxis-Postroute gedient. 1973 verlieh der Einbau einer Schaufensterpassage dem Erdgeschoss eine völlig neue Struktur und zerstörte dabei den historischen Viadukt Keller und die Stuckdecken in dieser Ebene. Nach dem Auszug des letzten Nutzers stand das Baudenkmal leer.

In den Balken der nun leeren Wohngeschosse nistete sich der Gescheckte Nagekäfer ein und fraß sich durch die Auflager hindurch. In die Dachkonstruktion zog der Hausbock. Zudem machten sich Pilze breit, sodass das ehemalige Schmuckstück von innen heraus vermoderte.

Borsalz gegen Insekten und Pilze

Hätte man den statisch instabilen Bestand allerdings entkernt, wäre vieles der historischen Substanz unwiederbringlich verloren gegangen. Als daher Fördermittel eine Sanierung des Kleinods möglich machten, erlaubte das Denkmalamt, die maroden Decken mit einem Holz-Beton-Verbundsystem statisch und brandschutztechnisch zu ertüchtigen. Zuvor machte die Anton Rosenbaum Holzbau GmbH den im Gebälk lebenden Insekten mit Mikrowellenstrahlen

den Garaus. Im Anschluss verstärkten die Handwerker Bohlen und Balken, die keine ausreichende Tragfähigkeit mehr aufwiesen. Dabei überarbeiteten sie auch sämtliche Fußpunkte der Dachkonstruktion und behandelten die Holzoberflächen mit Borsalz, um diese vorbeugend gegen erneuten Befall durch den Hausbock zu schützen.

T-Träger stärken Balkenaufleger

Um die Balkenköpfe in der Außenwandauflage zu ertüchtigen, griffen die Zimmerer auf Anraten des Holzschutz-Gutachters Joachim Wießner zu einer Sonderlösung: Sie schlitzten in die betroffenen Balken senkrechte Nuten vom jeweiligen Kopfpunkt bis in eine mindestens 50 cm lange gesunde Holzfläche. Im Anschluss schoben sie T-Träger aus Stahl in die Nuten und verankerten diese mit Schlossschrauben im Holz und an den Auflagern. So konnte die Tragkraft jener Balken verstärkt werden, ohne die Lehmwickel zu beiden Seiten entfernen und somit die Zerstörung der historischen Stuckdecke befürchten zu müssen.

Bei auflagenahen Rückschnitten, bei denen eine ein- oder beidseitige Anlaschung der Träger aufgrund der räumlichen Enge nicht möglich war, wurden diese nicht nur im Holz mit Vollgewindeschrauben unter 45 Grad zum Auflager hin geneigt verankert. Zusätzlich schossen die Monteure Kopfbohlen in die Konstruktion und verankerten sie auflagenah im Beton, um eine Stahl-Stahl-Betonverbindung der Holz-Beton-Verbundkonstruktion zu ermöglichen. Im Anschluss umwickelten die Zimmerer

► Nach Jahren des Verfalls der ehemaligen Posthalterei am Marktplatz in Wittlich hat das Büro Berdi Architekten das Denkmal komplett saniert



- Der Gescheckte Nagekäfer, der Hausbock und Pilze zerstörten das Gebälk
- Freigelegter Gefachbereich der Decke
- T-Profile konnten die Tragfähigkeit der Bestandsbalken verbessern



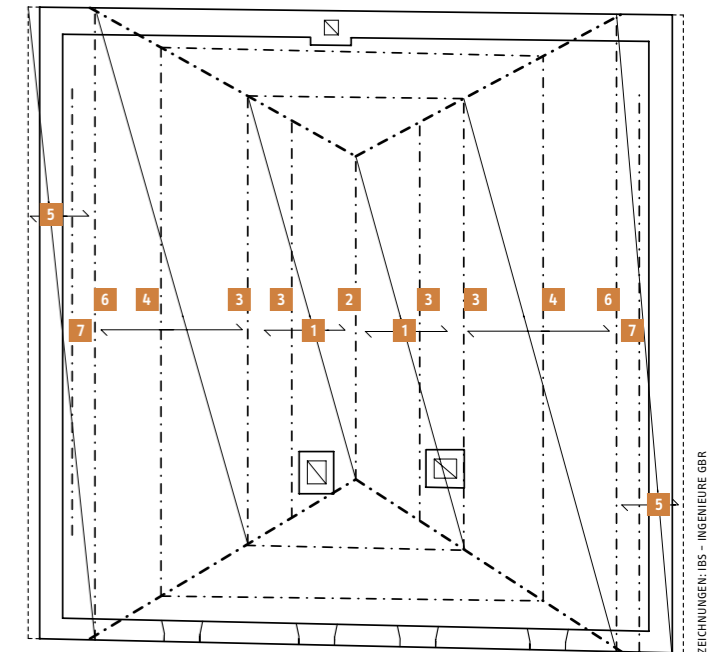
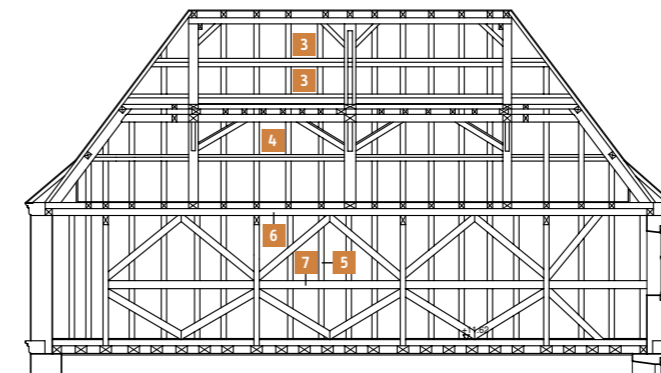
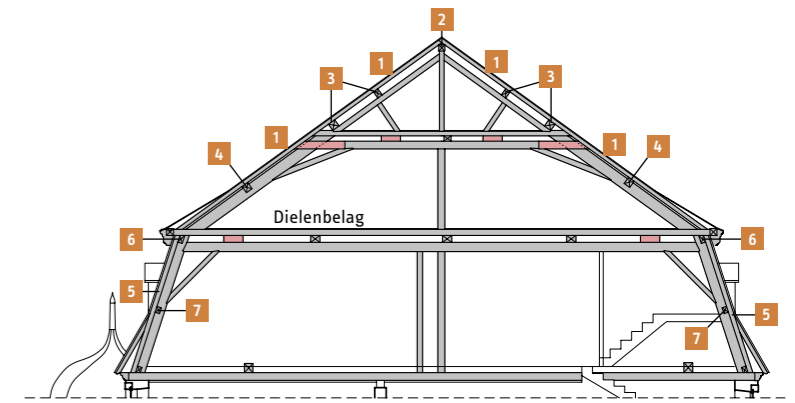
FOTOS: BERDI ARCHITEKTEN

- Zum Schutz der Holzbalken dient eine volltransparente Folie, die wannenförmig ausgelegt wurde
- Die Betonplatte wurde mittels einer konstruktiven Bewehrung vorbereitet
- Die hohe Konsistenz des Spezialbetons erleichterte das Einbringen



ÜBERSICHTSPLAN DACHGESCHOSS

- 1 Sparren b/d = 9/9 cm, C24, a ≤ 65 cm
je Auflagerpunkt eine Holzschraube M8 (vorgebohrt)
Zapfenverbindung am Fußpunkt ggf. ertüchtigen
beschädigte Fußpunkte zimmerergerecht neu herstellen
- 2 Firstpfette b/h = 16/16 cm, C24
- 3 Mittelpfette b/h = 16/16 cm, C24
je Auflagerpunkt zwei Holzschrauben M8 (vorgebohrt)
- 4 Mittelpfette b/h = 18/20 cm, C24
- 5 Sparren b/d = 9/9 cm, C24, a ≤ 65 cm
je Auflagerpunkt eine Holzschraube M8 (vorgebohrt)
beschädigte Fußpunkte zimmerergerecht neu herstellen
- 6 Firstpfette b/h = 12/16 cm, C24
- 7 Mittelpfette b/h = 14/18 cm, C24
Zapfenverbindungen an den Auflagern ausspannen
Stahlblech b/l/t = 160/50/5 mm mittig hinter Binderstrebe
Befestigung mit 3 Holzschrauben M8 je Anschluss



ZEICHNUNGEN: IBS - INGENIEURE GBR

die Holzstaken zwischen den Balken mit Lehmwickeln und ergänzten sie mit Spalierlättchen sowie Lehm- und Kalkputz, um den neuen Deckenaufbau dem historischen Ursprungszustand anzugleichen. Zerstörte Balken tauschten die Handwerker gegen gesundes Holz aus. „Wo genug Raumhöhe vorhanden war, haben wir die Höhendifferenz der windschiefen, durchhängenden Decken zusätzlich mit unserem gebundenen Leichtausgleich ausgeglichen“, erzählt Rupprecht. Dies war notwendig, da die Decken bis zu 25 cm durchhängen und sich das Gebäude zudem an einer Ecke um 30 cm gesenkt hatte. Die Handwerker montierten kaschierte Winkel zu beiden Seiten der Holzbalken, um exakte Nullpunkte festzulegen. Die Fehlböden dienten der

Schüttung als verlorene Schalung. Nach dem Betonvorgang ragten nur noch einzelne Holzbuckel aus der gebundenen Schüttung, die nun einen geraden Untergrund für die Holz-Beton-Verbundkonstruktion bildete. Für deren Montage wurde zunächst eine Schutz- und Trennschicht in Form einer volltransparenten Folie wannenförmig ausgelegt und fixiert. Im Anschluss schraubten die Monteure die bauaufsichtlich zugelassenen Schubfix-Verbinder mit maschinell hergestellten Systemschablonen in die Holzbalken. Danach verlegten sie eine konstruktive Grundbewehrung aus Stahlstäben und pumpeten zuletzt Spezialbeton ein. Im Zuge dieses Vorgangs standen zwei Herausforderungen an. Zum einen müssen Decken ab einer Spannweite von

3,50 m während des Betonierens unterstützt werden, damit das Gewicht des Frischbetons den Bestand nicht überlastet. Aufgrund der historischen Deckenkonstruktion mit Holz-Stroh-Lehmwickeln und Stuck war es jedoch nicht möglich, Stützen zu stellen. Entsprechend arbeiteten die Monteure mit einem Abhängesystem. Dazu spannten sie Rüsttraversen von der lastabtragenden Außen- zur lastabtragenden Innenwand gegenüber – quer zur Spannrichtung der Balken. Zur Befestigung schraubten sie Spezialschrauben ins Holz und spannten mit Spannbandern respektive mit geeichten Spanngeräten die quer zur Spannrichtung installierten Traversen ab. Nach dem Aushärten des Betons wurden die Abhängungen entfernt.

Innovation bei FAKRO: Begehbare Flachdachfenster!

Für ausgezeichnetes Design:

Flachdachfenster statt Lichtkuppel!

Der Beweis für anspruchsvolle Architektur: Das FAKRO Flachdachfenster DEF DU6 ist von der Jury mit dem Red Dot Design Award 2016 als Winner ausgezeichnet worden. Zudem punktet FAKRO mit Top-Isolation, die auch für Passivhäuser geeignet ist. Z. B. mit dem FAKRO Flachdachfenster DEF DU8

U_w-Wert = 0,64 W/m² K

nach EN 14351-1:2006 + A1:2010

Natürlich auch in kundenspezifischen Abmessungen z. B. als DEF DU6 von 60 x 60 bis 120 x 220 cm.

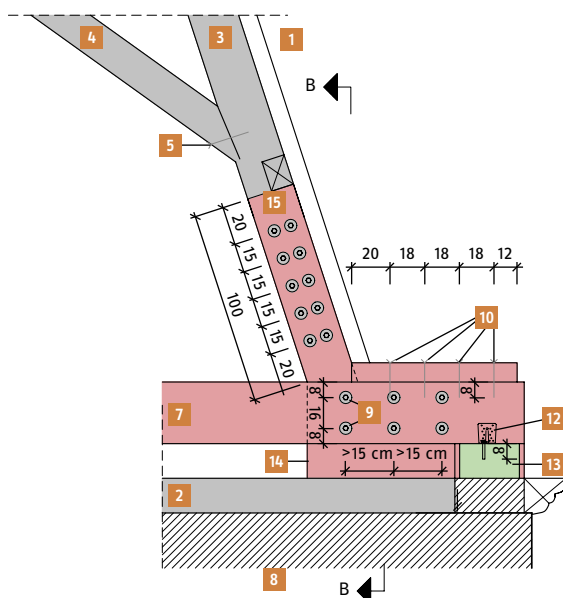
Details und Informationen unter 0511/260 967 19.

FAKRO
FAKRO Dachfenster GmbH
Platthnerstr. 5A · 30175 Hannover
fakro@fakro.de · www.fakro.de

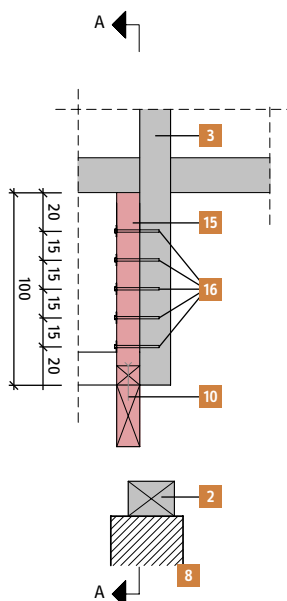
reddot award 2016 winner

FUSSPUNKT ALTE BINDERSTREBE

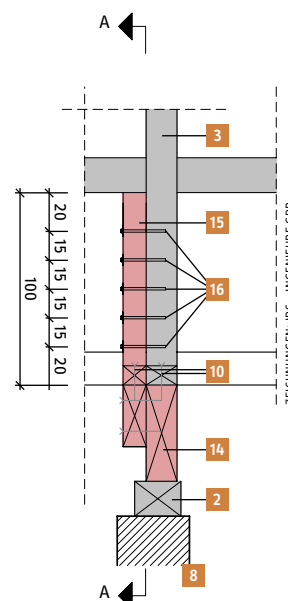
Schnitt A-A Bauzustand



Schnitt B-B Bauzustand



Schnitt B-B Endzustand



- 1 Mansardsparren b/d = ca. 9/9 cm, D30
- 2 alter Deckenbalken b/h = ca. 17/17 cm, C24
- 3 Binderstrebe b/d = ca. 17/23 - 29 cm, D30
- 4 Holzstrebe b/d = ca. 14/16 cm, D30
- 5 Stirnversatz tv = 2,5 cm, mit je 2 Holzschrauben sichern
- 6 neue Schwelle b/d = 12/18 cm im Mittel, C30
- 7 neuer Deckenbalken b/h = 12/32 cm, BSH neben Binder

- 8 Innenwand
- 9 2 × 3 Schlüsselschraubensatz M12 vorgebohrt
- 10 2 × 4 Schlüsselschrauben M12 vorgebohrt → 4 im Bauzustand 2 × 4 im Endzustand
- 11 Knagge 1 × b/h/l = 12/10/ca. 86 cm, C30
1 × b/h/l = 12/10/ca. 86 cm, C30
- 12 BMF Winkelverbinder 105 mit Rippe beidseitig, Teilausnagelung mit BMF-Kammnägeln 4,0 × 40 Verdübelung in Beton M12

- 13 Stb.-Ringbalken siehe BP 7
- 14 Futterholz b/h/l ca. = 18/50/120 cm, örtlich messen
- 15 Knagge 1 × b/h/l = 12/ca. 26/ca. 100 cm, C24
- 16 2 × 5 Schlüsselschrauben M12 vorgebohrt

Schief betonieren – Scanner hilft

Eine zweite Herausforderung stellte die Schiefe der Decken dar. „30 Zentimeter Höhenunterschied lassen sich nicht verstecken, sodass das Denkmalamt aufforderte, die Decken ‚schief‘ zu betonieren“, informiert Rupprecht.

Um jene Schräge einzuhalten und die Nachbearbeitung des Betons einzusparen, wurde ein 3D-Laser-Scanner eingesetzt. Er orientiert sich an Höhenreferenzpunkten am Boden und zusätzlichen Referenzpunkten an der Wand und tastet die Oberfläche während des Betoniervorgangs ab. Zeitgleich erfolgt die Auswertung und farbige Darstellung der Höhenabweichungen mittels der sogenannten Farbdifferenzmethode.

Diesen Einsatz führte das Unternehmen zusammen mit der Artmann Consult Geomatik aus Karlsruhe

durch. Das von Artmann entwickelte Rechenprogramm macht es möglich, „live“ die exakte Höhe sowohl relativ wie auch absolut zu messen und dies unmittelbar zur Steuerung des Betoniervorgangs einzusetzen. So konnte der Betonbauer sofort reagieren und an den entsprechenden Stellen Beton hinzufügen oder reduzieren. Um die Arbeiten so exakt ausführen zu können, war zudem ein fließfähiger Beton notwendig.

Dieser wurde mit Verzögerern so modifiziert, dass er drei- bis viermal nachbearbeitet werden kann. Eine Sprühfolie verhinderte das zu schnelle Abbinden des Betons und die damit einhergehende mögliche Rissbildung. Die erdölfreie Sprühbeschichtung bildet keine Trennschicht und keine verminderte Haftung, sodass der weitere Bodenaufbau ohne Nachbearbeitung erfolgen konnte.

Christine Ryll, München ■

STECK BRIEF

PROJEKT:

Ehemalige Posthalterei
Thurn und Taxis | D-54516 Wittlich

BAUHERR:

Wortelboer Beheer MIJ B.V.
NL-1251 CB-Laren

ARCHITEKT:

Berdi Architekten
D-54470 Bernkastel-Kues
www.berdi-architekten.de

HOLZBAU:

Anton Rosenbaum
Holzbau GmbH | D-56727 Mayen
www.holzbau-rosenbaum.de

STATIK + HOLZ-BETON- VERBUNDDECKEN:

Elascon GmbH | D-79183-Waldkirch
www.elascon.de/holz-beton-
verbund