

Sanierungsserie Teil 3: HBV-Decke

Königsweg für alte Holzbalkendecken

Mit dem Umbau einer ehemaligen Uhrenfabrik steifen HBV-Decken – bei gleichzeitigem Erhalt der Bestandskonstruktion – das Gebäude horizontal aus.

Die Umnutzung des denkmalgeschützten Hauptgebäudes einer ehemaligen Uhrenfabrik in ein Wohngebäude erforderte nicht nur die Sanierung und teilweise Erneuerung des Daches. Auch die auf genieteten Stahlunterzügen und -stützen aufgelagerten Holzbalkendecken über dem zweiten und dem dritten Obergeschoss mussten tragwerkstechnisch ertüchtigt werden. Dabei galt es, Denkmalschutzauflagen zu berücksichtigen und sowohl die Stahlkonstruktion als auch die

weit spannenden Decken optimiert und die Steifigkeit erhöht werden. Auch die Tatsache, dass in den einzelnen Geschossen nach dem Rückbau keine Längs- und Querwände mehr standen, sondern lediglich ein paar Stützen, die in der Unterzugsachse positioniert waren, sprach für ein Verbundsystem.

„Die Wahl fiel schließlich auf unser HBV-System, weil nur Elasccon den Heißnachweis nach Eurocode 5-1-2, Anhang B, mittels FEM (Finite-Elemente-Methode) realisieren und die

„Die HBV-Decke optimiert auch den Schallschutz.“

Deckenbalken und die Bestandschalung zu erhalten. Die neue Konstruktion sollte zudem F90 erfüllen, den Schallschutz zwischen den Etagen verbessern und die Horizontalaussteifung des Gebäudes optimieren.

Als Lösung für all diese Herausforderung bot sich ein Holz-Beton-Verbund-System (HBV) an, da es damit möglich war, das gesamte Bestands-tragwerk komplett zu erhalten, es schonend zu ertüchtigen und dabei die heutigen Anforderungen an das Tragwerk und die bauliche Nutzung zu erfüllen. Darüber hinaus konnte über diesen Weg auch das Schwingverhalten der zum Teil über 6 m

räumliche Biegesteifigkeit des gesamten HBV-Systems mittels Elasccon FEM 3D wirklichkeitsnah abgebildet werden konnte“, erzählt Holger Rupprecht, Geschäftsführer der Elasccon GmbH. Darüber hinaus konnte das Unternehmen nach ETA 200441 zugelassene TFuse-Kopfbolzen liefern, mit denen einzelne Stahlbauteile der Bestandsdecken tragwerkstechnisch ertüchtigt wurden. Mit dem gewählten System ließ sich in Kombination mit der Bestandschalung eine Plattenbalkenstruktur generieren, die zur horizontalen Aussteifung des Gesamttragwerks beiträgt. „Entsprechend unserem Know-how

► Der sanierte Baukörper kombiniert nun die historischen Elemente von 1913 mit moderner Bauqualität



Teil 1: April 2022
Dachstuhl
Teil 2: Mai 2022
Virtual Reality
Teil 3: Juli 2022
Holz-Beton-Verbund-Decken



Aus ALT mach WOW

Roto sucht die besten Renovierungsprojekte.

Bewerben Sie sich und gewinnen Sie einen professionellen Videodreh im Wert von bis zu 10.000 €.

Als Dachprofi setzen Sie täglich großartige Projekte mit unseren Dachfenster-Lösungen um. Lassen Sie uns diese für die Ewigkeit festhalten.

Jetzt QR-Code scannen und teilnehmen oder direkt auf www.roto-dachfenster.de/aus-alt-mach-wow vorbeischaun.

Roto Frank
Dachsystem-Technologie
www.roto-dachfenster.de



Sanierung // Sanierungsreihe Teil 3: HBV-Decke

hätten wir sogar die Möglichkeit gehabt, die HBV-Decken der Uhrenfabrik komplett als Zweifeldträger-system zu rechnen. Seitens der Tragwerksplanung fiel jedoch die Entscheidung für das Einfeldträger-system, um die als Unterzüge fungierenden Stahlträger im maximal negativen Moment um ca. 25 Prozent zu entlasten“, fährt Rupprecht fort.

Bauablauf HBV-Decke

Mit diesem Ziel wurden die Bestandsbalken über dem Unterzug in beiden Geschossen zunächst durchtrennt. Bei der Remontage der Schalung ließen die Handwerker oberhalb der Balken eine Verbundgasse frei, die den direkten Kontakt der hier platzierten Schubverbinder mit den Holzbalken garantiert. In enger Zusammenarbeit mit den Zimmerern von Holzbau Lauffer, dem Architekten Thorsten Rebbereh und Thorsten Rehe, dem Tragwerksplaner des Bauvorhabens, komplettierten die

Mitarbeiter des Verbund-System-Herstellers im Anschluss die HBV-Decke. Dazu platzierten sie auf der ertüchtigten Holzkonstruktion die automatisiert hergestellten System-schablonen für die Positionierung der Schubverbinder. Die dafür notwendige Tragwerksplanung lieferte der HBV-Spezialist mit der Planung und der Montage gleich mit und berechnete dabei auch die Sonderfälle der beiden Loggien im Dachbereich. „Hier mussten wir mit unserer Software EasyCon FEM 3D Trapezlasten blockförmig nachweisen, da die Balken nicht symmetrisch zueinander verlaufen“, erklärt Rupprecht.

Im Anschluss legten die Monteure die Decken mit volltransparenter PE-Folie faltenfrei aus und schraubten die SFix Type 2 Schubverbinder im Bereich der HBV-Systeme mit einem herausragenden Tragfähigkeitswert von 17 100 N analog der automatisiert hergestellten Systemschablonen in die Balken. Ein separates Ein-messen des Einschraubbildes entfällt.



► Im Zuge der Sanierung durfte die Schalung des Bestandsbodens bleiben

ELASCON GMBH



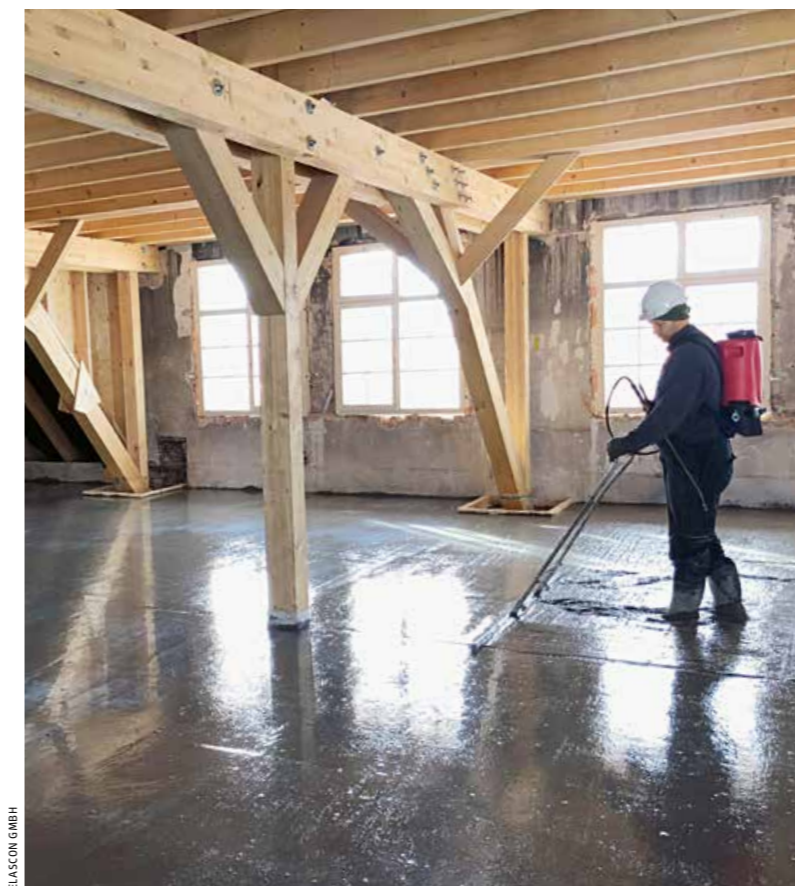
► Die Folie dient als Trenn- und Schutzschicht des Frischbetons zur Holzkonstruktion. Die Lage der Schubverbinder wurde im Vorfeld statisch berechnet und auf der Folie exakt gekennzeichnet

► Fußpunkte der Dachkonstruktion vor der Betonage

ELASCON GMBH



ELASCON GMBH



► In Verbund mit den Holzbalken und dem Aufbeton erreichen die Decken nun F90. Auch der Schallschutz konnte durch die Betonmasse der HBV-Decken optimiert werden

ELASCON GMBH

► Unterspritzungen verhindern, dass es durch das Gewicht des Frischbetons zu Durchbiegungen der Bestandsdecke kommt

► Die HBV-Decke ist fertig. Die Wände können nun gestellt werden



Der enorme Zeitgewinn war aufgrund der Einheitlichkeit der Balken sofort spürbar. Den nächsten Schritt stellte die Montage der Bewehrung aus Stabstahl dar, wobei überall, wo eine Betonschichtstärke mit mehr als 10 cm vorgesehen war, Hutbügel zum Einsatz kamen. Stabstahl deshalb, weil die Bewehrung idealerweise im unteren Drittel der Betonschichtdicke erst ihre volle Wirkung in der Druckzone entfaltet. Vor der Betonage wurden die Flächen zudem bauzeitlich unterspritzt, um eine Verformung der Bestandsbalken durch das Eigengewicht des Frischbetons auszuschließen. Während der Abbindezeit des Betons sorgte die Sprühfolie Elasco Cure 3 in 1 dafür, dass sich keine Risse – insbesondere durch Fröhschwinden – bildeten. Nachdem die Oberflächen beider Decken auf ein Nullniveau gegossen worden waren, wurden die einzelnen Wohnungen in Trockenbauweise realisiert und der Deckenaufbau aus Dämmung, Estrich und Fußbodenbelag ergänzt.

Sonderfall Dachgeschoss

Bei den Arbeiten an den Decken gingen die Handwerker von unten nach oben vor, wobei das Dachgeschoss eine besondere Herausforderung darstellte. Hier mussten in der Tragwerksplanung hinsichtlich der Verkehrslasten und Schneelasten erhöhte Anforderungen an die Fußpunkte der Dachkonstruktion angesetzt werden. Demnach wurden die Dachstreben des neuen Daches zwar an derselben Stelle positioniert wie in der Bestandskonstruktion, auch die Lage der Fußpunkte blieb identisch, doch deren Konstruktion musste verstärkt werden.

„Speziell im Bereich des dreigeschossigen Daches waren die Anschlusskräfte an den Fußpunkten extrem“, betont der für das Projekt verantwortliche Tragwerksplaner Rehe. „Entsprechend haben wir an diesen Stellen einen zimmermannsmäßig mit Bolzen und Dübeln ausgeführten Anschluss mit in die HBV-Decke einbetonierten Stahllaschen

kombiniert, um die Lasteinleitung besser gewährleisten zu können“, erklärt Rehe. Überall dort, wo mit den Stahllaschen rückverankert werden konnte, wurden die Horizontalkräfte auf diese Weise in die HBV-Konstruktion integriert. Die Elasco-Handwerker stellten dazu den Beton vor der Betonage an den Knotenpunkten bzw. den Fußpunkten der Dachkonstruktion zunächst ab. Im Anschluss verstärkte der Zimmerer die Anschlüsse in der HBV-Decke, bevor die betroffenen Bereiche schließlich ebenfalls mit hochfestem Beton vergossen wurden.

In Verbund mit den Holzbalken und dem Aufbeton erreichen die Decken nun F90. Die neue Konstruktion zeigte sich hinsichtlich ihres Schwingungsverhaltens als derart stabil, dass sie mit einer Fußbodenheizung gekoppelt werden konnte. Und da Planung, Statik und Bauausführung bei dem Projekt in einer Hand lagen, konnten die HBV-Arbeiten binnen zwei Wochen abgeschlossen werden.

Christine Ryll, München ■