



(1) Die Wohnanlage Händelstraße wurde nach Planung der Architektengemeinschaft „The Architects Collaboratives“ unter Führung von Walter Gropius 1957 realisiert.

# Drüber und drunter

## Balkoninstandsetzung am denkmalgeschützten Gropius-Bau im Berliner Hansa-Viertel erhält die Originalsubstanz



**D**urch umfassende Maßnahmen konnte die Original-Bausubstanz der Loggien an der vom Bauhaus-Architekten Walter Gropius geplanten, denkmalgeschützten Wohnanlage im Berliner Hansa-Viertel erhalten werden. Grundlage der ausgeführten Arbeiten war eine ausführliche Bauwerksuntersuchung und ein darauf basierendes Instandsetzungskonzept. Eigen- und Fremdüberwachung sicherten die gewünschte Ausführungsqualität. ■

Der Wiederaufbau des Hansa-Viertels in der unmittelbaren Nachkriegszeit orientierte sich an den modernen Architekturvorstellungen der Zeit. 53 namhafte Architekten

aus 13 Ländern wurden 1952 zu einem Wettbewerb eingeladen. 35 Objekte, die sämtliche Architekturgeschichte schrieben, wurden 1957 im Rahmen der Internationalen Bauausstellung „Interbau“ realisiert. Eines davon ist die Wohnanlage Händelstraße, die nach Planung der Architektengemeinschaft „The Architects Collaboratives“ unter Führung von Walter Gropius erstellt wurde. Beinahe 60 Jahre nach Fertigstellung wird das leicht konkav geschwungene, 1980 unter Denkmalschutz gestellte Gebäude aufwendig instand gesetzt. Die Betonbauteile, die unmittelbar der Witterung ausgesetzt sind, weisen massive Korrosionsschäden auf und erfüllen nicht mehr die Anforderungen zur Sicherstellung der Dauerhaftigkeit.

### Die Architektur

Besonderes Merkmal des Zeilenbaus sind die um 90° gedrehten Wohnungsblöcke an den Schmalseiten. Der in West-Ost-Richtung auf dem Grundstück angeordnete Gesamtkomplex besteht aus vier jeweils durch Dehnungsfugen voneinander getrennten Baukörpern mit je zwei Wohneinheiten, deren Grundrisse symmetrisch aufgebaut sind. In den Symmetrieachsen der vier Gebäudeeinheiten sind rückseitig – nach Norden – die Treppenhäuser mit Aufzug angeordnet, nach Süden hin die Wohnungstrennwände. Sämtliche Wohnräume sind nach Süden ausgerichtet, große Fenster sorgen für lichtdurchflutete Innenräume. Insgesamt befinden sich in dem

zehngeschossigen, 82 x 10 m langen Bau 64 Dreieinhalbzimmerwohnungen mit Größen zwischen 71 und 81 m<sup>2</sup>. Drei Atelierwohnungen mit Dachterrassen bilden den oberen Gebäudeabschluss.

Die Tragkonstruktion der Anlage wurde in Stahlbetonskelettbauweise ausgeführt. Für die Ausfachungen kam Ziegelsplitbeton zum Einsatz, der aus den Trümmern des im Krieg beinahe völlig zerstörten Viertels gewonnen wurde. Zwischen den nach außen sichtbaren Stahlbetonstützen und Deckenbändern wechseln sich auf der Südfassade jeweils zwei neben- und übereinander angeordnete Fensterbänder mit Loggien ab.

Die gesamte Anlage ist nicht unterkellert. Kellerräume für die Bewohner sowie Funktionsräume für die Haustechnik sind im zurückgesetzt gebauten Erdgeschoss untergebracht.



(4) Betonabplatzungen an den frei bewitterten Rändern der Loggia-Platten sowie an der Unterseite im Bereich der Tropfkante – die Bewehrung liegt stellenweise frei.

### Die Schäden

Mittlerweile weist das zur Zeit seiner Entstehung als wegweisend für die moderne Stadtarchitektur gelobte Gebäude massive Schäden auf. So sind im Außenputz der Brüstungen unter den Fensterbändern Horizontalrisse zu beobachten. Als Ursache gilt die Windbelastung durch die großen Fensterflächen in Kombination mit dem unterschiedlichen Verformungsverhalten der eingesetzten Baustoffe durch Temperatureinwirkungen.

Vor allem die Spritzwasserbereiche der Stützen des zurückgesetzt gebauten Erdgeschosses, die die Bodenplatte der darüber liegenden Wohnungen tragen, sowie die Vorder- und Unterseiten der Loggia-Platten weisen massive Korrosionsschäden auf. Hier begünstigte die Karbonatisierung der aus heutiger Sicht zu geringen Betonüberdeckung die Korrosion der Stahlbewehrung. Teilweise waren die Bewehrungen so stark geschädigt, dass die daraus resultierenden Volumenvergrößerungen zu Abplatzungen größerer Flächen führten. An einigen Stellen war die Bewehrung so deutlich korrodiert, dass Querschnittsverluste vorliegen. Zur langfristigen Erhaltung der Bausubstanz waren daher umfangreiche Instandsetzungsmaßnahmen erforderlich.

### Die Ergebnisse der Bauwerksuntersuchung

Basis der Instandsetzungsmaßnahmen sind vorab durchgeführte stichprobenartige Prüfungen der bewitterten Stahlbetonstützen und -loggiaplatten. Bereits bei oberflächlicher Betrachtung ist zu erkennen, dass die etwa 1 cm dicke Putzschicht der Außenstützen im Erdgeschoss so stark geschädigt ist, dass teilweise der Verbund zum Untergrund nicht mehr besteht. Bei einigen Stützen sind außerdem die Betonkanten am Fußpunkt abgebrochen. In diesen Bereichen liegt die Bewehrung frei.

Die Festigkeitsprüfung an Bohrkernen im Labor ergab Werte, denen zufolge der passive Korrosionsschutz des Betonstahls in den sonst weitgehend unbeschädigten Stützen noch sichergestellt ist. „Der Beton“, so die Einschätzung des mit dem Instandsetzungskonzept beauftragten Berliner Ingenieurbüros KUK Krebs und Kiefer Beratende Ingenieure für das Bauwesen GmbH, „lässt sich in die Festigkeitsklasse C 30/37 nach DIN 1045-1 einstufen und erfüllt damit die Anforderungen für Bauteile der Expositionsklasse XC4 XF1 (wechselnd nasse / trockene Umgebung und mäßige Wassersättigung ohne Taumittel) und ist auch als Untergrund für die Auftragung



(2) Die Nordansicht – Treppenhäuser mit Aufzug gliedern die Fassadestruktur.



(3) Die Wandkonstruktion mit Ziegelsplitbeton. Auch hier ist die Korrosion der Bewehrung deutlich fortgeschritten.

Bilder: © Tankus Ingenieur-Sanierung GmbH, Berlin

eines Instandsetzungsmörtels an den geschädigten Stellen geeignet.“

Anders dagegen der Zustand der Loggia-Platten. Diese weisen an den frei bewitterten Rändern sowie an der Unterseite im Bereich der Tropfkante Betonabplatzungen auf. Die Bewehrung liegt stellenweise frei. Teilweise ist sie so weit korrodiert, dass Querschnittsreduzierungen festzustellen sind. Die Ermittlung der Betonüberdeckung und der Karbonatisierungstiefe sowie die zerstörungsfreie Prüfung der Druck- und Oberflächenzugfestigkeit des Betons führte zu Ergebnissen, die nahelegen, dass die unter der Querbewehrung liegende Längsbewehrung der Loggia-Platten nicht mehr über einen ausreichenden Korrosionsschutz verfügt. Der Beton lässt sich nach den Ergebnissen der Druck- und Zugfestigkeitsprüfung in die Festigkeitsklasse C16 / 20 bis C 20 / 25 nach DIN 1045-1 (2008.08) einstufen und erfüllt damit nicht die Anforderungen für Bauteile der Expositionsklasse XC4 XF1.

### Die Instandsetzungsmaßnahmen

Da bei den Loggia-Platten der bisherige Korrosionsgrad der Bewehrung relativ gering und ausreichende Tragsicherheit gegeben ist, war es möglich, nach Freilegen und Entrosten der Bewehrungsstähe und dem Auftragen einer Korrosionsschutzbeschichtung die Stahlbetonbauteile durch teilweisen Ersatz des Betons instand zu setzen.

Voraussetzung für die fachgerechte Instandsetzung ist vor allem die richtige Vorbereitung des Untergrunds. Entsprechend hat das ausführende Unternehmen, die Tarkus IngenieurSanierung GmbH aus Berlin zunächst nicht mehr funktionsfähige Beläge, Abdeckungen und Dichtungen entfernt. Die Mitarbeiter des Firmenchefs Marco Götze trugen alle verbundhemmend wirkenden Beschichtungen sowie Betonabplatzungen über korrodierten Bewehrungen und lockere bzw. hohl liegenden Bereiche durch Strahlen ab. Sie öffneten die geschädigten Stellen und legten die korrodierten Stähle rückseitig sowie mindestens 2 cm über die Ränder der geschädigten Bereiche hinaus frei.



(5) Schäden an den Unterseiten der Loggia-Platten; teilweise war die Betonüberdeckung so weit reduziert, dass ein ausreichender Korrosionsschutz nicht mehr gegeben war.



(6) Freigelegte Bewehrung mit deutlich sichtbaren Schäden

Durch Strahlen mit festem Strahlmittel entsprechend dem Reinheitsgrad SA2½ wurden die korrodierten Bewehrungen entrostet und für den Auftrag der Korrosionsschutzbeschichtung vorbereitet. Sofern die Restquerschnitte der entrosteten Bewehrung nicht mehr den statischen Berechnungen entsprachen, wurden sie verstärkt. Die abschließende

Reprofilierung der geschädigten Betonquerschnitte erfolgte mit kunststoffmodifiziertem PCC-Mörtel, teilweise wurde auch (SPCC) mit der Festigkeitsklasse C25/30 eingesetzt. Um weiteres Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern, wurden im Beton vorhandene Risse außerdem mit Epoxidharz kraftschlüssig verpresst.



Bild: © Tankus IngenieurSanierung GmbH, Berlin

(7) Umfassende Instandsetzungsmaßnahmen mussten ergriffen werden, um die Originalbausubstanz der Loggien an der denkmalgeschützten Wohnanlage zu erhalten.

Die geringe Betondeckung der Bewehrung und die durch das Bauwerksalter bedingte fortgeschrittene Karbonatisierung verhindern eine dauerhafte Wiederherstellung des alkalischen Milieus. Damit war passiver Korrosionsschutz der Stahleinlagen auf lange Sicht nicht möglich. Die Instandsetzung der geschädigten Bauteile erfolgte daher nach dem Instandsetzungsprinzip W (Korrosionsschutz durch Begrenzung des Wassergehalts im Beton) der Richtlinie des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“ (Instandsetzungs-Richtlinie). Deshalb wurden die örtlichen Reprofilierungen der geschädigten Stellen zusätzlich durch ein Oberflächenschutzsystem ergänzt. Durch diese Maßnahme wird der Wassergehalt im Beton reduziert und ein Fortschreiten der Korrosion verhindert. Anforderungen an die Mindestbetonüberdeckung bestehen bei der Anwendung dieses Instandsetzungsprinzips nicht. Als geeigneter Oberflächenschutz entsprechend der Instandsetzungs-Richtlinie kam im vorliegenden Fall eine Reinacrylatdispersion zum Einsatz.

Im Rahmen der Erstellung des Instandsetzungskonzepts stellten die Sachverständigen keine Schäden im Fußbodenaufbau der Loggien fest. Eine Erneuerung des beste-

henden Fußbodenaufbaus – Gussasphalt auf Trennlage mit nachträglich aufgetragenen unterschiedlichen Fliesenbelägen – war deshalb zur Abdichtung nicht notwendig und wurde entsprechend auch nicht ausgeführt. Wie sich im Verlauf der Arbeiten herausstellte, sind jedoch umfangreiche Instandsetzungsmaßnahmen auch im Bereich der Wandkonstruktionen erforderlich.

### Qualitätssicherung

Insgesamt konnte am denkmalgeschützten Gropius-Bau durch die Entfernung und Reprofilierung der Schadflächen sowie durch den flächigen Auftrag eines Oberflächenschutzsystems die Originalsubstanz der Loggien instand gesetzt und gleichzeitig Vorsorge zur Vermeidung künftiger Schäden getroffen werden. Umfangreiche und gründliche Vorbereitungen der Arbeiten durch eine flächendeckende Schadenserfassung mit umfassender Dokumentation und ein darauf basierendes Instandsetzungskonzept waren die Grundlage für die Qualität der Arbeiten. Während der gesamten Maßnahme wurde die fachgerechte Ausführung der Arbeiten durch Eigenüberwachungen gemäß der Instandsetzungs-Richtlinie (Teil 3) durchgeführt, dokumentiert und schließlich im Abschlussbericht festgehalten. Die Fremdüberwa-

chung wurde durch die dafür anerkannte Prüf- und Überwachungsstelle der Bundesgütegemeinschaft Instandsetzung von Betonbauwerken mit positiver Beurteilung durchgeführt.

### Zur Person

#### Dipl.-Ing.

#### Hans Joachim Rosenwald

Geschäftsführer Bundesgütegemeinschaft Instandsetzung von Betonbauwerken e. V.

#### Rita Jacobs

Fachjournalistin, Düsseldorf

### Info

In der Bundesgütegemeinschaft Instandsetzung von Betonbauwerken e. V. (ib) haben sich neun Landesgütegemeinschaften und die Bundesgütegemeinschaft Betonflächeninstandsetzung (BFI) zusammengeschlossen. Unterstützt werden sie durch Unternehmen, die dem Verein „Deutsche Bauchemie e. V.“ angehören sowie durch Einzelmitglieder. Ziel der Gemeinschaft ist es, durch RAL-gütesicherte Maßnahmen nach Vorgaben des Deutschen Instituts für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V. (RAL) bei der Betoninstandsetzung für eine langfristige Werthaltigkeit der Bausubstanz zu sorgen und Gefahren für die Allgemeinheit aus Mängeln an der Bausubstanz abzuwehren. Diesem Ziel haben das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung und das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) durch Anerkennung der Bundesgütegemeinschaft Instandsetzung von Betonbauwerken bzw. ihrer Prüf- und Überwachungsstelle Rechnung getragen.