

# 10

101. Jahrgang  
Oktober 2024, S. 619–625  
ISSN 0932-8351

Sonderdruck

# Bautechnik

Zeitschrift für den gesamten Ingenieurbau



## Sanierung des Gottfried-Böhm-Parkhauses

Ein Meisterwerk unter Denkmalschutz

Marcus Walz, Marc Sauer, Jan Scherzer, Edin Muratovic

# Sanierung des Gottfried-Böhm-Parkhauses

## Ein Meisterwerk unter Denkmalschutz

Das von Gottfried Böhm entworfene und 1986 fertiggestellte Parkhaus Stadtmitte in Landau ist ein markantes Beispiel expressionistischer Betonarchitektur. Es steht unter Denkmalschutz und ist bekannt für die ästhetische Verwendung von rötlich pigmentiertem Beton, der an den roten Pfälzer Sandstein erinnert. Das fünfgeschossige Gebäude mit einer Nutzfläche von 9000 m<sup>2</sup> bietet Platz für 300 Fahrzeuge. Es hat eine offene Fassade mit unregelmäßigen Brüstungselementen, die an Felsen erinnern, und einen verglasten Aufzugsturm an der Ostfassade, der den Blick auf die Stadt freigibt. Die Konstruktion besteht überwiegend aus Stahl- und Spannbetonfertigteilen, das Dachtragwerk ist in Stahl ausgeführt. Die Geschosse sind halbgeschossig versetzt, um die Anpassung an das Gelände zu erleichtern. Die Eigentümerin, die VR Bank Südpfalz eG, initiierte im Jahr 2021 die Sanierung des Parkhauses aufgrund von Schäden durch Chlorideintrag und schadhafte Vergussfugen. Besondere Maßnahmen waren die nahezu vollständige Erneuerung der untersten Parkebene, der Einbau von Spannbetonfertigteilträgern und das Aufbringen eines hochfesten Oberflächenschutzes.

**Stichworte** Parkhaus; Denkmalschutz; Gottfried Böhm; Fertigteile; Spannbeton; Sichtbeton

### 1 Allgemeine Beschreibung des Bauwerks

Das Parkhaus Stadtmitte in Landau ist ein markantes Bauwerk, das 1986 nach einem Entwurf von Gottfried Böhm fertiggestellt wurde. Der renommierte Architekt, der 2021 im Alter von 101 Jahren verstarb, war bekannt für seine expressionistischen Betonbauten, die oft eine skulpturale Qualität hatten. Das Parkhaus ist eines seiner weniger bekannten Werke, das aber dennoch eine hohe architektonische und städtebauliche Bedeutung hat (Bild 1). Noch während der Planungsphase zur Instandsetzung wurde das Parkhaus aus diesem Grund unter Denkmalschutz gestellt. Das Bauwerk ist ein Zeugnis für die innovative und ästhetische Verwendung von Beton in der Nachkriegszeit.

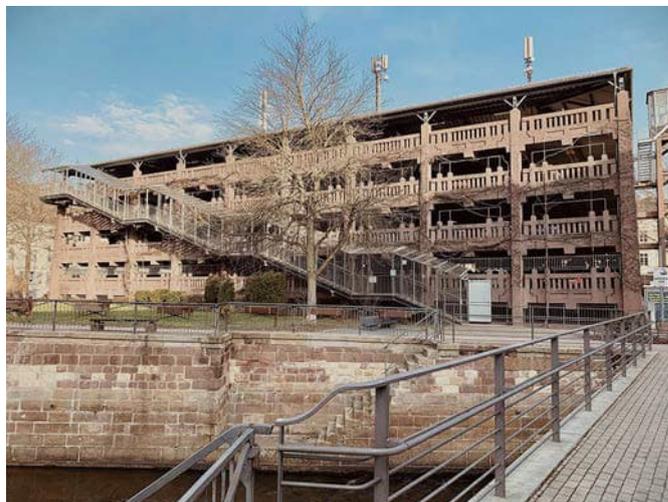
Die Außenbauteile bestehen aus rötlich eingefärbtem Beton. Dieser soll an den traditionellen roten Pfälzer Sandstein anknüpfen, der in vielen historischen Gebäuden der Stadt zu finden ist. Zudem erinnert das Erscheinungsbild sowohl farblich als auch konstruktiv an die Züblin-Hauptverwaltung in Stuttgart-Vaihingen, die ebenfalls von Gottfried Böhm entworfen wurde. Die Brüs-

### Renovation of the Gottfried Böhm parking garage – a masterpiece under monument protection

The Stadtmitte parking garage in Landau, designed by Gottfried Böhm and completed in 1986, is a striking example of expressionist concrete architecture. It is a protected monument, renowned for its aesthetic use of pigmented, reddish concrete that resembles the red sandstone of the Palatinate region. The five-story building accommodates 300 vehicles and has a usable area of 9000 m<sup>2</sup>. It features an open facade with irregular parapet elements reminiscent of rocks, as well as a glazed elevator tower on the east facade, offering a view of the city. The structure is primarily made of steel and prestressed concrete prefabricated parts, while the supporting roof structure is constructed of steel. The levels are staggered by half a floor to facilitate adaptation to the terrain. In 2021, the owner, VR Bank Südpfalz eG, initiated a renovation of the parking garage due to damage from chloride ingress and defective sealing joints. Special measures included almost complete renewal of the lowest parking level, insertion of prestressed concrete prefabricated beams, and the application of a highly resistant surface protection.

**Keywords** parking garage; monument protection; Gottfried Böhm; precast components; prestressed concrete; exposed concrete

tungselemente der Fassade sind vorgehängt und haben eine unregelmäßige Form (Bild 2). An der Nord- sowie an der Südseite sind jeweils Treppenaufgänge vorhanden,



**Bild 1** Südsicht der Parkhauses Stadtmitte in Landau  
South view of the city center parking garage in Landau



**Bild 2** Nordansicht der Parkhauses Stadtmittre in Landau mit Ein- und Ausfahrt; deutlich zu erkennen sind die Fertigteile der Fassadenkonstruktion  
North view of the city center parking garage in Landau with entrance and exit; the prefabricated parts of the facade construction are clearly visible

die an das Centre Pompidou (Renzo Piano) in Paris erinnern.

Das Parkhaus wurde als fünfgeschossiges (Parkdecks P1–P5) massives Gebäude mit einer offenen Fassade ausgeführt. Das Bauwerk befindet sich im Wesentlichen über dem Geländeniveau. Nur P1 ist im Bereich von Achse E bis Achse I ca. 1,5 m unter OK Gelände. Innerhalb einer Parkebene gibt es einen halbggeschossigen Höhenunterschied (Staffelgeschoss).

## 2 Beschreibung der Bestandskonstruktion

Die gesamte Tragkonstruktion der Parkebenen sowie die Bodenplatte sind in Stahl- oder Spannbeton – hauptsächlich Fertigteilelemente – gefertigt. Die tragende Dachkonstruktion über P5 wurde in Stahlbauweise hergestellt und besteht aus Pfetten auf Fachwerkbindern.

Die Parkebenen haben zur Gebäudeaußenseite eine Neigung von ca. 1,5 %. Oberflächenwasser wird über parallel zur Fassade verlaufende Rinnen abgeleitet.

Bei den Geschossdecken handelt es sich um vorgespannte U-förmige Troglplatten mit einem 10 cm dicken Plattenspiegel. Die Troglplattenstege sind am Auflager teilweise ausgeklinkt und liegen über Konsolen auf Wänden, Stützen oder Brüstungsträgern auf. Die Fugen zwischen den Troglplattenelementen wurden vergossen. Bei den vorhandenen Stützen der Außenfassade handelt es sich um durchgehende Stahlbetonfertigteile mit konischem Querschnittsverlauf (von 45/45 cm auf 80/45 cm). Die Stützen sind am Fußpunkt gelenkig und in Höhe der Geschossdecken horizontal gehalten. Die Decken und Stahlbetonwände steifen das Parkhaus längs- und querseitig aus. Ein wesentlicher Vorteil der Konstruktion mit den vorgespannten Trogrägern ist, dass das gesamte Parkhaus im Inneren ohne Stützen auskommt (Bild 3). Damit



**Bild 3** Überblick über Fertigteilkonstruktion mit Spannbetonträgern, Deckenspiegeln und Fertigteilstützen sowie Brüstungselementen  
Overview of the prefabricated construction with prestressed concrete beams, ceiling panel, and prefabricated columns as well as balustrade elements

kann auch in den weiteren Nutzungsphasen eine flexible Stellplatzeinteilung vorgenommen werden.

Die Bodenplatte verteilt die Lasten auf eine Bohrpfehlgründung, welche Vertikal- und Horizontalkräfte in den Baugrund leitet.

Die Ebenen sind versetzt angeordnet, um die Höhe des Gebäudes zu reduzieren und die Anpassung an das Gelände zu erleichtern. Das Parkhaus bietet Platz für 300 Fahrzeuge und hat eine Nutzfläche von 9000 m<sup>2</sup>. Ein besonderes gestalterisches Element ist der verglaste Aufzugsturm, der an der Ostfassade des Gebäudes angebracht ist. Er ist mit Brücken mit den einzelnen Parkdecks verbunden und ermöglicht einen Blick auf die Stadt und die Umgebung (Bild 4).



**Bild 4** Ostansicht des Parkhauses mit Aufzugsturm und Verbindungsbrücken  
East view of the parking garage with elevator tower and connecting bridges



**Bild 5** Spannbetonträger mit größeren Betonabplatzungen und Stahlabfangung  
Prestressed concrete beams with larger spalling of concrete and steel bracing



**Bild 6** Spannbetonträger mit größeren Betonabplatzungen im Auflagerbereich  
Prestressed concrete beams with larger spalling in the bearing area

### 3 Anlass für die Sanierungen und geplante Leistungen

Die Eigentümerin des Parkhauses Stadtmitte in Landau, VR Bank Südpfalz eG, sowie der Betreiber VR Betriebs-service GmbH gingen im Jahr 2021 auf die Direktion Bauwerkserhaltung der Ed. Züblin AG zu, um Gespräche zu einer notwendigen Instandsetzung des Bauwerks zu führen. Aufgrund der augenscheinlichen Komplexität der Instandsetzungsmaßnahmen war es zielführend, die Gesamtdurchführung im Rahmen eines Partnerschaftsmodells zu organisieren. So war es naheliegend, für die Untersuchungen und Planungen das Büro Verheyen-Ingenieure GmbH & Co. KG zu konsultieren. Um zügig ein Sanierungskonzept für das Parkhaus zu entwickeln, schloss sich der Bauherr mit dem Bauunternehmen Ed. Züblin AG sowie dem Büro Verheyen als weiteren Partner zusammen. In der sog. Preconstruction-Phase des Partnering-Modells TEAMCONCEPT wurden verschiedene Instandsetzungsmaßnahmen untersucht, hinsichtlich ihrer Kosten, Termine und Qualität bewertet und das Bausoll abschließend gemeinsam festgelegt. So konnte die Lösung der komplexen Aufgabe technologisch und wirtschaftlich optimiert werden.

Zu Beginn der Maßnahme war es notwendig, eine umfassende Schadenskartierung des gesamten Parkhauses durchzuführen. Größere Betonabplatzungen und Rostspuren an Spannbetonträgern in der untersten Parkebene führten zur Sperrung dieser Ebene. Dabei waren als erste Sicherheitsmaßnahme Stahlabfangungen zu installieren (Bild 5).

Die Hauptschäden resultieren aus einem, v. a. in den unteren Geschossen, massiven Chlorideintrag infolge eines fehlenden Oberflächenschutzes sowie der inzwischen schadhaften Vergussfugen der vorgespannten Fertigteilträger. Diese Schäden traten sowohl an den Trägern selbst als auch verstärkt an den Auflagern der Spannbetontrogplatten auf (Bilder 6, 7).

### 4 Beschreibung der Instandsetzungsmaßnahmen

Die Betondeckung im Bestand wurde im Rahmen der Voruntersuchungen mittels Betondeckungsmessungen stichpunktartig an den Deckenoberseiten ermittelt. Nach statistischer Auswertung konnte ein Mittelwert aller 5%-Quantil-Messungen von 23 mm Betondeckung ermittelt werden.

Zur Kompensation der für die Dauerhaftigkeit z.T. zu geringen Betonüberdeckung des Bewehrungsstahls der verbleibenden Deckenfelder war zunächst das Einbringen eines Gussasphalts angedacht. Die daraus resultierende zusätzliche Auflast auf den 10 cm dünnen Deckenfeldern konnte statisch von den Bauteilen jedoch nicht aufgenommen werden. In Abstimmung mit dem Bauherrn und einer gemeinsam erfolgten Risikobetrachtung wurde die nach DBV-Merkblatt geforderte Mindestbetondeckung von 40 mm, welche jedoch für neu errichtete Bauwerke gilt, auf die vorhandene Betondeckung in den Bestandsbauteilen reduziert. Um die Langlebigkeit der Tragkonstruktion trotzdem sicherstellen zu können, ent-



**Bild 7** Stahlbetonträger mit größeren Betonabplatzungen  
Reinforced concrete beams with larger spalling of concrete



**Bild 8** Abbruch Deckenfeld zwischen bestehenden Spannbetonsträgern  
Demolition of ceiling field between existing prestressed concrete beams

schied man sich gemeinsam für ein vollflächiges, rissüberbrückendes und verschleißfestes Beschichtungssystem nach OS10 gemäß DBV-Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen“ [1], also für die Applikation eines hochwiderstandsfähigen Oberflächenschutzes, in diesem Fall auf der Basis Polyurea. Die neuen Spann- und Stahlbetonbauteile wurden mit einer Betondeckung von 35 mm ausgeführt.

Die Decke über der untersten Parkebene musste fast vollständig rückgebaut und erneuert werden. In den übrigen Parkebenen waren nur vereinzelt Deckenplatten so stark angegriffen bzw. geschädigt, dass diese komplett ausgetauscht werden mussten (Bild 8).

Der beengte innerstädtische Raum wurde für die Sanierung zusätzlich durch eine parallel laufende Tiefbausanierung reduziert und beeinträchtigt. Die Planung sah zunächst vor, die bestehenden, stark geschädigten Spannbetonsträger durch eine Stahlbauvariante zu ersetzen. Da jedoch nach dem Tode Gottfried Böhms das Bauwerk

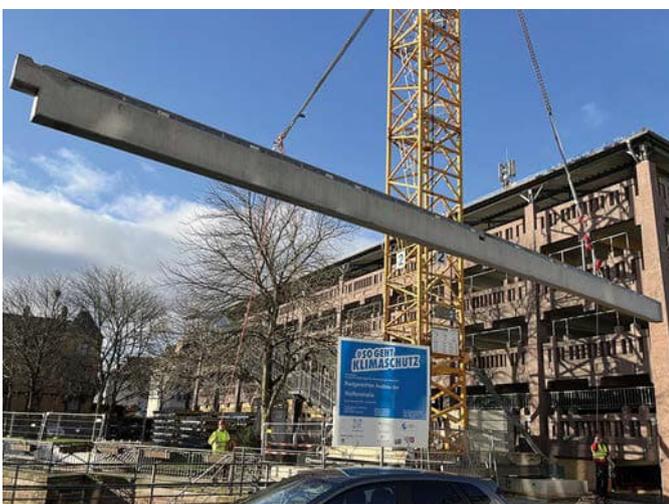


**Bild 10** Einfädeln eines Spannbetonsträgers durch die Fassadenelemente des Parkhauses  
Threading a prestressed concrete beam through the facade elements of the parking garage

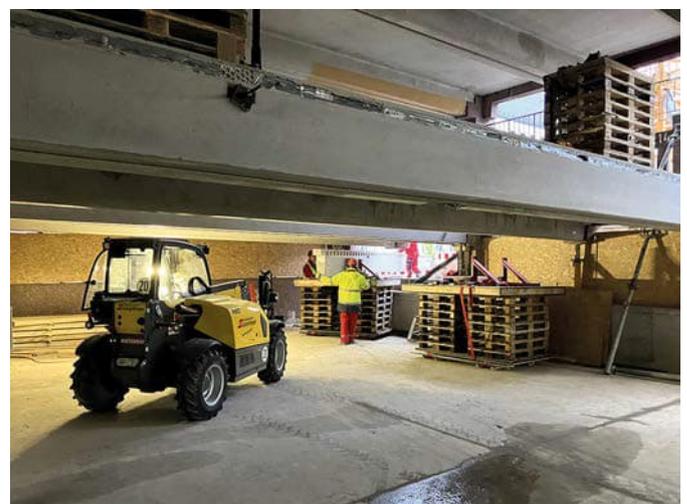
unter Denkmalschutz gestellt wurde, ließ das Amt für Denkmalschutz diese Variante nicht zu. Es mussten daher erneut Betonbauteile eingesetzt werden.

Das Einheben einer ganzen Spannbetontrogplatte, bestehend aus zwei Stegen und einer dazwischenliegenden Betonplatte mit den Abmessungen von ca. 2,45 m × 16,00 m und einer Masse von 18 t war bautechnisch auf keinen Fall möglich. Mit einer Dicke von nur 10 cm waren die Decken für das Einheben solch massiger Bauteile völlig ungeeignet und deutlich zu gering dimensioniert.

Man entschied sich, die Querschnitte der Träger entsprechend aufzutrennen. Die Abmessungen der Spannbetonsträger orientierten sich an den Abmessungen der vorhandenen Trogplattenstege. Die neue Deckenkonstruktion setzt sich aus Spannbetonfertigteilträgern (Masse je ca. 6 t) und einem Plattenspiegel aus Ortbeton zusammen. Für den Transport- und Montagezustand (Bilder 9–12)



**Bild 9** Heben und Positionierung eines 16 m langen Spannbetonsträgers zur Montage im Parkhaus  
Lifting and positioning of a 16 m long prestressed concrete beam for assembly in the parking garage



**Bild 11** Einfädeln eines Spannbetonsträgers durch die Fassadenelemente des Parkhauses  
Threading a prestressed concrete beam through the facade elements of the parking garage



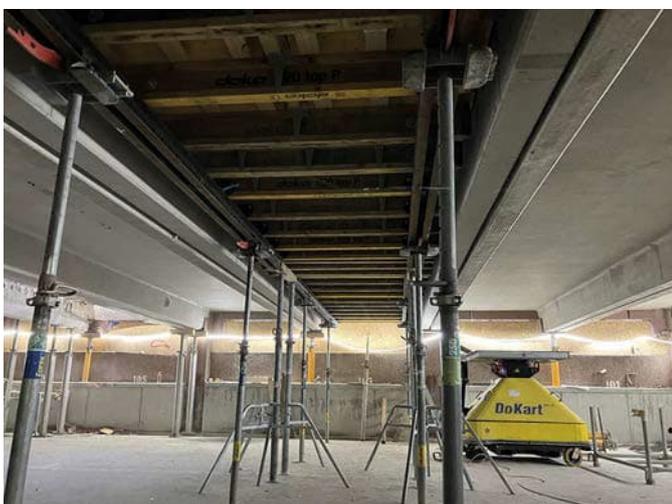
**Bild 12** Platzierung und Montage der neuen 16m langen Spannbetonträger  
Placement and assembly of the new 16m long prestressed concrete beams

musste der Fertigteilträger aus statischen Gründen eine Höhe von 57 cm aufweisen.

Für den Anschluss zwischen Spannbetonträger und Fahrbahnplatte wurden Rückbiegeanschlüsse verwendet. Der neue Plattenspiegel aus Ortbeton wurde zur Einhaltung einer ausreichenden Biegeschlankheit mit einer Stärke von 11 cm (zuvor 10 cm) ausgeführt.

Die unterste Parkebene wurde nahezu vollständig erneuert, in den anderen Ebenen wurden nur stark beschädigte Platten ausgetauscht (Bild 13).

Als weiterer kritischer Punkt waren die zahlreichen Konsolen an Stützen und Wänden im Parkhaus zu betrachten, auf welchen die Spannbetontrogplatten über die ausgeklinkten Trogstege aufliegen. Da eine konventionelle Instandsetzung mittels Betonabtrag, Ersatz der geschädigten Bewehrung sowie anschließender Reprofilierung des Querschnitts ausführungstechnisch und aufgrund der großen Anzahl der Konsolen zeitlich sowie finanziell mit einem sehr hohen Aufwand verbunden wäre, musste auch



**Bild 13** Schalung für neue Deckenfelder zwischen den Spannbetonträgern  
Formwork for new ceiling fields between the prestressed concrete beams

hier eine alternative Lösung entwickelt werden. Als wirtschaftlich und technologisch optimale Lösung wurde in Abstimmung mit der Denkmalschutzbehörde eine Variante in Stahlbauweise gewählt. Die Ausführung erfolgte so, dass das optische Erscheinungsbild der Fassaden von außen nicht beeinträchtigt wird. So wurden sämtliche Konsolen an den nach innen gewandten Seiten der Fassadenelemente des Parkhauses mittels Stahlstützen über alle Parkgeschosse unterstützt, um sicherzustellen, dass die auftretenden Auflagerlasten aus den Deckenplatten sicher in die Gründung eingeleitet werden konnten.

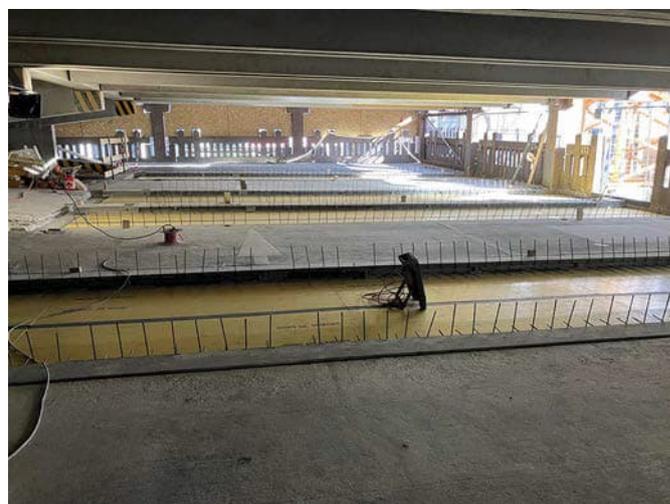
Die Decke der unteren Parkebene wurde aufgrund der bereits erwähnten hohen Chloridbelastung fast vollständig erneuert. In den anderen Ebenen wurden nur stark beschädigte Deckenplatten ausgetauscht. In Summe wurden so nahezu 100 Spannbetonträger von außen mit dem Kran durch die Fassadenöffnungen an den entsprechenden Stellen eingefädelt und montiert.

Der Transport der neuen Spannbetonträger erfolgte auf den 10 cm dicken Decken, die die Lasten gleichmäßig verteilten und Beschädigungen während des Transports verhinderten.

Die Decken selbst erforderten ein methodisches Vorgehen, da jedes Deckenfeld das benachbarte stabilisiert. Aus diesem Grund konnten die Deckenfelder nur nacheinander ersetzt bzw. saniert werden, um die gegenseitige Stabilität zu gewährleisten (Bild 14).

#### 4.1 Weitere Schutzmaßnahmen

Die neu montierten und erstellten Spann- und Stahlbetonbauteile erhielten mit 35 mm eine geringere als im DBV-Merkblatt vorgeschriebene Betondeckung. Diese Entscheidung wurde nach einer ausführlichen Risikoanalyse und einer gemeinsamen Abstimmung mit dem Bauherrn getroffen, um den speziellen Randbedingungen im Bestand gerecht zu werden. Um die Konstruktion zusätz-



**Bild 14** Schalung für neue Deckenfelder zwischen den Spannbetonträgern  
Formwork for new ceiling fields between the prestressed concrete beams

lich zu schützen, wurden die Fugen zwischen den Spannbetonträgern nachträglich vergossen. Dies soll verhindern, dass Schadstoffe in die Konstruktion eindringen und deren Langlebigkeit und Sicherheit beeinträchtigen.

## 4.2 Aufzugsturm

Im Rahmen der Parkhaussanierung wurde der Aufzugsturm vollständig verglast. Die Standsicherheit des Aufzugsturms wurde durch einen Windlastvergleich zwischen der Neuberechnung gemäß aktuellen Normen und der bestehenden Statik nachgewiesen. Sollte die nach heutigen Normen ermittelte Windbeanspruchung geringer oder gleich der in der Bestandsstatik angesetzten Windbeanspruchung sein, gilt die Standsicherheit als gewährleistet und es sind keine weiteren Nachweise erforderlich.

Darüber hinaus wurden die beschädigten Verbindungselemente zwischen dem Parkhaus und dem Aufzugsturm sowie die Brüstungselemente im Durchgang zum Aufzug entfernt und durch identische Bauteile in Ortbetonbauweise ersetzt. Dieser Austausch erfolgte auch, um die Langlebigkeit der Konstruktion des Aufzugsturms sicherzustellen. Der Einsatz von Ortbeton ermöglicht eine höhere Anpassungsfähigkeit und verbesserte Materialeigenschaften, wodurch die neuen Bauteile den Belastungen besser standhalten können und eine längere Lebensdauer gewährleisten.

Im Rahmen der Sanierung des Aufzugsturms unter besonderer Berücksichtigung des Denkmalschutzes war es von entscheidender Bedeutung, das bisherige Erscheinungsbild des roten Sichtbetons mit sichtbarer schwarzweißer Gesteinskörnung originalgetreu zu rekonstruieren. Dieses historische Erscheinungsbild musste nahtlos in das ursprüngliche Gesamtbild integriert werden, um den denkmalgeschützten Charakter der Struktur zu bewahren.

Zu diesem Zweck wurden vor Ort aufwendige und eigens angefertigte Schalungen erstellt, die präzise an die spezifischen Anforderungen bzw. Geometrien des bestehenden Sichtbetons angepasst wurden (Bild 15). Der verwendete Ortbeton wurde mit speziellen Pigmenten eingefärbt, um die charakteristische rote Farbe zu erreichen, die das Bauwerk ursprünglich auszeichnete.

## Literatur

- [1] DBV-Merkblatt (2018) *Parkhäuser und Tiefgaragen*. Berlin: Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein e.V. Ausgabe Januar 2018.



**Bild 15** Herstellung der Brüstungselemente mit baustellenseitig eingefärbtem Transportbeton und Oberflächenbearbeitung  
Manufacture of parapet elements with on-site colored ready-mix concrete and surface finishing

Die Oberflächenbearbeitung des Betons erfolgte in Handarbeit, um die Textur und das Erscheinungsbild der ursprünglichen Sichtbetonelemente so genau wie möglich zu reproduzieren. Diese manuelle Anpassung war unerlässlich, um die feinen Nuancen und die spezifische Struktur des ursprünglichen Materials zu erfassen und sicherzustellen, dass sich die neuen Elemente harmonisch in das historische Gesamtbild einfügen.

Mittels Shopfloor Management – einer LEAN-Methode zur Steuerung der Baustelle – konnte so ein hohes Maß an Kommunikation, Transparenz und Struktur für alle am Projekt Beteiligten erzielt werden. Hauptbestandteil des Shopfloor Managements ist die kurzzyklische, meist tägliche kurze Abstimmung zwischen dem Züblin-Polier und dem Vorarbeiter des Nachunternehmers. Auf der Agenda der ca. fünf- bis 15-minütigen Besprechung stehen anstehende Tätigkeiten des Tages, wer in welchem Bereich was arbeitet, 5S-Methode, Ordnung und Sauberkeit, Qualität, Arbeitssicherheit und Logistik.

Diese sorgfältigen und detaillierten Maßnahmen gewährleisten, dass der denkmalgeschützte Charakter des gesamten Bauwerks erhalten bleibt und die ästhetischen und historischen Werte der ursprünglichen Konstruktion respektiert und bewahrt werden.

**Autor:innen**

Marcus Walz (Korrespondenzautor:in)  
marcus.walz@zueblin.de  
Direktion Bauwerkserhaltung  
Ed. Züblin AG  
Albstadtweg 3  
70567 Stuttgart

Marc Sauer  
m.sauer@verheyen-ingenieure.de  
Verheyen-Ingenieure GmbH & Co. KG  
Hannah-Arendt-Straße 5  
55543 Bad Kreuznach

Jan Scherzer  
jan.scherzer@zueblin.de  
Direktion Bauwerkserhaltung  
Ed. Züblin AG  
Albstadtweg 3  
70567 Stuttgart

Edin Muratovic  
edin.muratovic@zueblin.de  
Direktion Bauwerkserhaltung  
Ed. Züblin AG  
Albstadtweg 3  
70567 Stuttgart

**Zitieren Sie diesen Beitrag**

Walz, M.; Sauer, M.; Scherzer, J.; Muratovic, E. (2024) *Sanierung des Gottfried-Böhm-Parkhauses – Ein Meisterwerk unter Denkmalschutz*. Bautechnik 101, H. 10, S. 619–625.  
<https://doi.org/10.1002/bate.202400065>