

06
2018

Konstruktiver Ingenieurbau

Grundbau

Nachhaltigkeit im Grund-,
Erd- und Dammbau

Stahlbetonbau

Die Entwicklung von
filigranen Deckenträgern
aus Carbonbeton und beton-
getränkten Vliesstoffen

Betoninstandsetzung

Holzbau

Durchdachte Camouflage

Beton

Neue Fassung der
WU-Richtlinie des DAfStb

Werkbericht

Umbau und Erweiterung
des Krankenhauses
Dresden Neustadt

BIM

Die Digitalisierung verändert
die Ingenieurarbeit



Thomas Gröschke, Michael Dude, Frank Purta

Umbau und Erweiterung des Krankenhauses Dresden Neustadt



Bild 1: Gesamtanlage, Quelle: Google Maps (Zugriff: 08.01.2018)

Die Erweiterung des Städtischen Krankenhauses Dresden Neustadt umfasste einen Neubau für die Intensivtherapie, neue Operationssäle und den Einbau einer Adipositas-Station in den Bestand. Speziallösungen, wie Brunnengründung, Düsenstrahlverfahren (HDI) für Nachgründungen sowie der Einsatz einer Holz-Beton-Verbunddecke und von CFK-Lamellen unterstützten die effektive Umsetzung der Bauaufgabe. Für die einfache Führung der umfangreichen Haustechnikinstallationen haben sich im Neubau Flachdecken und deckengleiche Unterzüge bewährt. Kollisionskontrollen im Bestandsgebäude mit geringen Geschosshöhen waren bereits im Vorfeld durch die konsequente Umsetzung einer 3D-Planung möglich.

Das Städtische Krankenhaus Dresden Neustadt (Bild 1) zählt zu den wichtigsten Gesundheitseinrichtungen der Landeshauptstadt. Es nutzt die historischen Gebäude des ab dem Jahr 1927 errichteten Dr.-Güntz-Altenheims in Dresden-Trachau, welches durch den damaligen Stadtbaurat Paul Wolf entworfen wurde, der als Nachfolger des Architekten Hans Poelzig beispielsweise auch das Dresdner Kraftwerk Mitte oder das Sachsenbad verantwortete. Da die Anlage als Kulturdenkmal gilt, waren besondere Randbedingungen für bauliche Erweiterungen und Veränderungen am Bestand zu beachten.

Für die Optimierung der Abläufe und die Anpassung der Kapazität sind eine deutliche Erweiterung der Intensivtherapie-Station (ITS) und eine Neuorganisation des

Operationstraktes (COP) notwendig geworden. Außerdem bestand die Notwendigkeit, eine Adipositas-Station (D) in den Bestand einzubauen.

Da nicht alle Wünsche durch den Umbau des Bestandes umsetzbar waren, wurde für die ITS ein Neubau geplant. Damit die bauliche Struktur (Bild 3) des ehemaligen 3-geschossigen Güntzheimes ablesbar bleibt, sind die Erweiterungen konzeptionell als eingeschossige Anbauten angelegt (Bild 2).

Im Rahmen der folgenden Projektvorstellung stehen Besonderheiten der Tragwerksplanung im Vordergrund, die für den praktisch tätigen Ingenieur mit ähnlichem Tätigkeitsbereich Inspiration für einfache und unkonventionelle Lösungen sein können.

Intensivtherapie-Station

Für die Intensivtherapie sah die Planung des Architekturbüros wörner traxler richter einen eingeschossigen Neubau mit Teilunterkellerung vor. Für den Rohbau ist eine Mischkonstruktion aus Stahlbeton und Mauerwerk gewählt worden. Bei der Planung war der Hochwasserstand von 2002 zu berücksichtigen, der sich durch eine außergewöhnliche Kombination aus dem Jahrhunderthochwasser der Elbe und einem Rückstau der Kanalisation oberflächennah einstellte. Ein Hochwasserkonzept, technische Maßnahmen und der Nachweis der Auftriebsicherheit für den Neubau verbessern zukünftig die Betriebssicherheit des Krankenhauses.

Die Gründung des Neubaus erfolgte über eine wasserundurchlässige Kellerkonstruktion, während im nicht unterkellerten Bereich die Lasten mithilfe von Brunnengründungen (Bild 4) in einen für den benachbarten Bestand verträglichen Gründungshorizont gelangen. Hierzu wurden die Brunnenringe mit unbewehrtem Beton verfüllt.

Über das gesamte Projekt war die Pflege eines 3D-Modells ein wichtiges Planungsinstrument, um Kollisionen mit den im Krankenhausbau recht umfangreichen Haustechnikinstallationen frühzeitig zu erkennen. Dies galt vor allem dort, wo keine Flachdecken möglich waren und besonders in den Altbaubereichen. Hierzu war es hilfreich, dass im Rahmen einer Haustechnikplanung schon seit Langem die Planung der Kanäle mithilfe von 3D-Objekten üblich ist und das gesamte Installationsnetz als in der Regel gut importfähiges CAD-Modell zur Verfügung stand (Bild 5).

Eine weitere Besonderheit ist im bereits erwähnten Hochwasserkonzept enthalten, welches eine Flutung des Flachdaches bis zu einer definierten Anstauhöhe vorsieht. Dies war im Rahmen der statischen Bemessung zu berücksichtigen. Somit erfolgt zukünftig eine kontrollierte Flutung des für den Krankenhausbetrieb grundlegend notwendigen Haustechnikellers nur für den Fall, dass die Auftriebssicherheit auch durch die Wasserlast auf dem Dach nicht mehr gewährleistet ist.

OP-Trakt

Ziel der Umbaumaßnahme des OP-Traktes war die Erhöhung der Anzahl an Operationsälen von 3 auf 5 durch die Auslagerung der Sterilisation medizinischer und chirurgischer

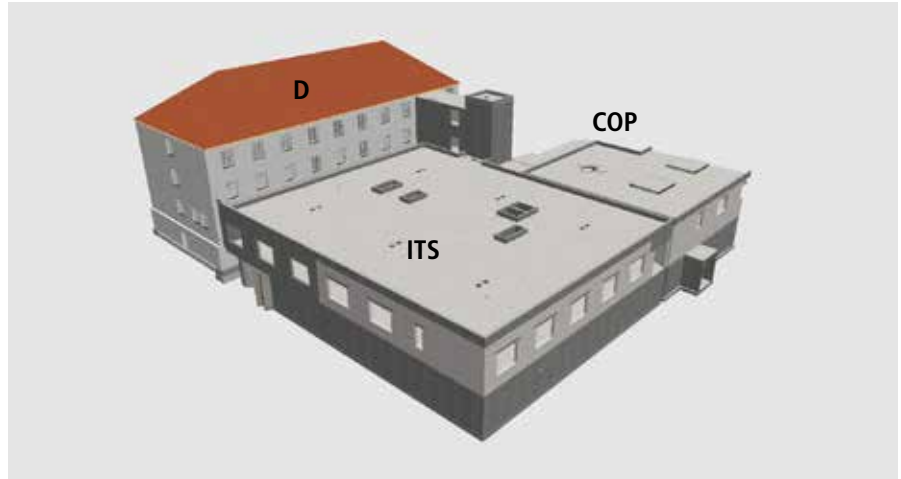


Bild 2: Modell der Baumaßnahme mit Bauteil-Kurzbezeichnungen



Bild 3: Situation vor der Baumaßnahme



Bild 4: Brunnengründung zur Anpassung der Gründungstiefe



Bild 5: Tragwerks- und Haustechnikmodell

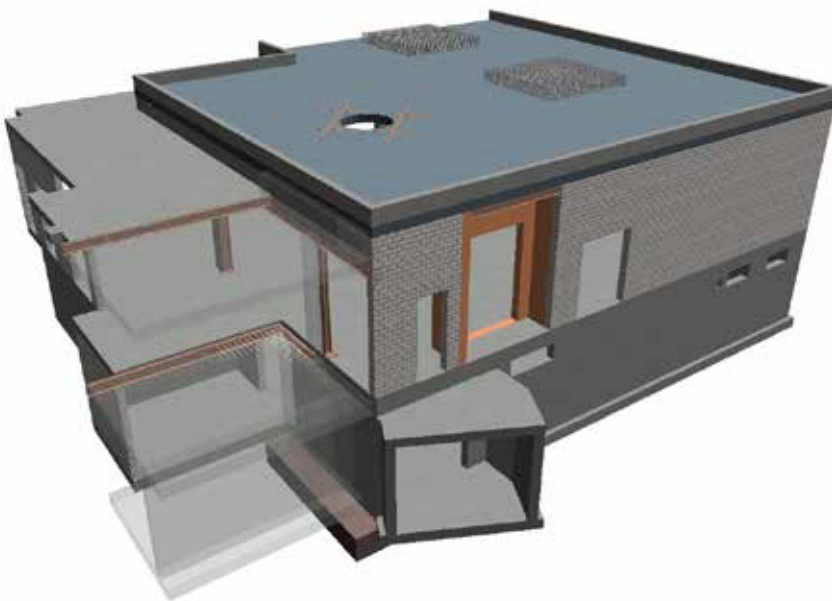


Bild 6: Tragwerks-Modell des OP-Traktes



Bild 7: CFK-Lamellen zur Bauteilertüchtigung am nachträglich eingeschnittenen Oberlicht

Instrumente. Im Zuge der räumlichen Neuorganisation war es erforderlich, tragende Stützen abzurechen und an anderer Stelle neu zu errichten (Bild 6). Dies erforderte eine Neueinschätzung der bestehenden Massivkonstruktion, wobei sich die Durchstanztragfähigkeit der Dachplatte als nicht ausreichend erwies. Dementsprechend wurde eine oberseitige Querschnittserhöhung im Durchstanzbereich geplant, deren Anbindung an den Bestand durch eingeklebte Bewehrung sichergestellt wird.

Bauteilverstärkungen an nachträglich eingebrachten Durchbrüchen wurden in der Kellerdecke und im Dach mit aufgeklebten CFK-Lamellen jeweils in Richtung der Hauptzugspannungen ausgeführt (Bild 7). Die Lamellen wurden anschließend mit Brandschutzplatten und mit einer für die Haustechnikinstallationen ohnehin notwendigen abgehängten Decke verkleidet.

Haus D

Im Haus D waren umfassende Umbaumaßnahmen erforderlich, um im Erdgeschoss einen Teil der Intensivtherapie-Station und in den Obergeschossen Räumlichkeiten für die Adipositas-Station unterzubringen. Aufgrund des Denkmalschutzes musste die für die Anlage typische Putzfassade (Bild 8) weitgehend unverändert bleiben. Im Inneren erfolgten tiefgreifende Bauteilveränderungen.

Zunächst galt es, die Gründung an die neue Lastsituation anzupassen. Hierzu kam ein Düsenstrahl-/Hochdruckinjektionsverfahren im Kellergeschoss zum Einsatz. Für den beengten Keller war ein kompaktes Bohrgerät verfügbar (Bild 9). Durch überschrittene Rotationskörper aus dem mit Zementsuspension vermischten Erdstoff ergeben sich nun tiefere und breitere Streifenfundamente.

Für diese Speziallösung hat es sich als vorteilhaft erwiesen, nicht die üblichen rechteckigen Fundamentquerschnitte zu planen, sondern nur die statisch notwendigen Kegelquerschnitte als Ausschreibungsgrundlage zu liefern (Bild 10). Die Anzahl und Lage der konkret herzustellenden Rotationskörper sind dann im Rahmen einer Werkplanung von der ausführenden Firma zu klären. Somit wird dieser kostenintensive Eingriff auf ein Mindestmaß beschränkt.

Die Beschädigung der vorhandenen Grundleitungen durch den Druck des Injektionsgutes

Werkbericht



Bild 8: Außenansicht D-Bau



Bild 9: Düsenstrahlverfahren im Kellergeschoss mit kompaktem Bohrgerät

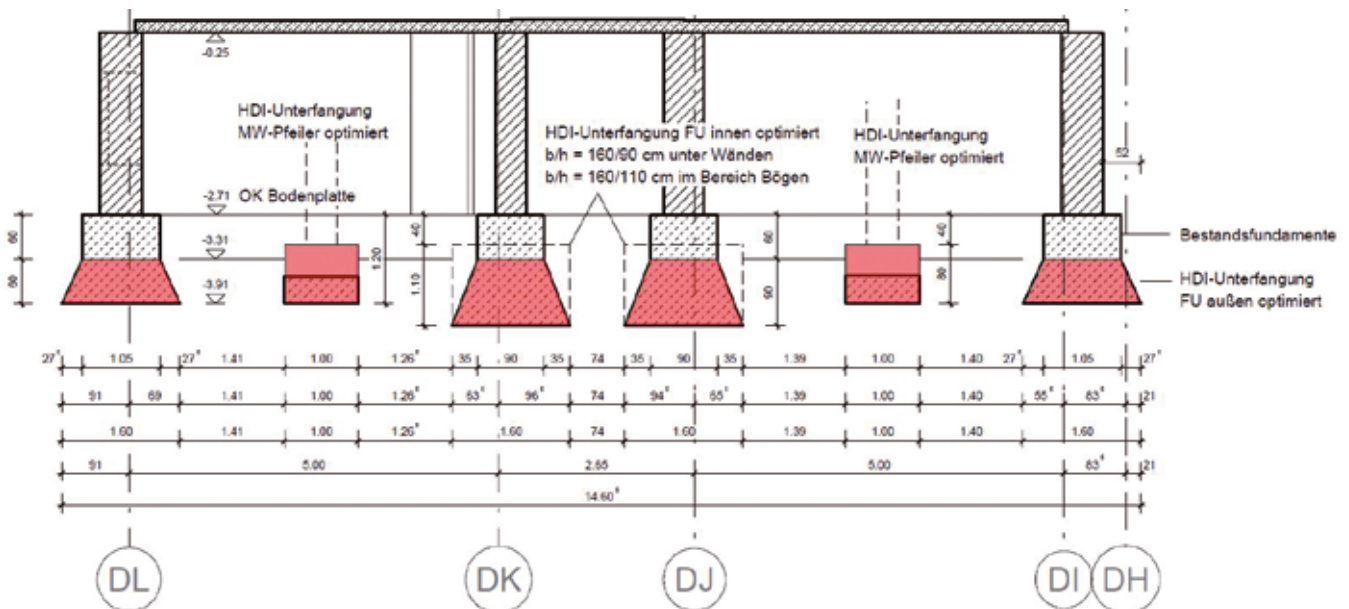


Bild 10: Geometrische Mindestanforderungen an die Gründungskörper

war im Vorfeld als Risiko einkalkuliert worden. Nach Abschluss der Gründungsertüchtigung war die Neuverlegung gründungsnaher Schmutzwasserkanäle dann auch in Teilbereichen notwendig.

Bis auf die für den Dachstuhl statisch wichtige Decke zum Dachgeschoss wurden alle Holzbalkendecken infolge neuer Beanspruchungen und Brandschutzanforderungen abschnittsweise (Bild 11) gegen Massivdecken ersetzt. Die tragenden Mauerwerkswände wurden in diesem Zusammenhang durch partielle Ausmauerungen ertüchtigt oder bei zu großen Störungen der

Mauerwerksstruktur komplett ersetzt. Um einen praktikablen Einbau der Deckenbewehrung im Bestand zu ermöglichen, kam eine modulare Konsolbewehrung (Bild 12) aus geschweißten Einzelteilen zum Einsatz.

Die letzte Decke zum Dachgeschoss verblieb als Holzbalkenkonstruktion, da diese am Lastabtrag des Dachstuhls beteiligt ist. Zahlreiche Balkenköpfe waren einzukürzen und über Anlaschungen zu ertüchtigen. Ergänzend bot eine Holz-Beton-Verbundkonstruktion eine effektive Möglichkeit der Deckenertüchtigung, wobei die Dachkonstruktion erhalten blieb.

Der Verbund zwischen Holzbalken und der 7 cm dicken Stahlbetonplatte erfolgt über ein errechnetes Schraubenbild (Bild 13). Individuell ließen sich so die Schrauben an die jeweiligen Balkenanordnungen anpassen.

Die eingebaute Betonqualität entsprach leider weder der planerischen Vorgabe, noch der Mindestfestigkeit aus der zugehörigen Schraubenzulassung. Daher waren Versuche mit Probelastungen und Verformungsmessungen an der fertiggestellten Konstruktion notwendig (Bild 14). Hierbei erwies sich das System als ausreichend tragfähig und gebrauchstauglich.



Bild 11: Taktung des Deckenaustausches



Bild 12: Module der geschweißten Konsolbewehrung



Bild 14: Belastungsversuch der Holz-Beton-Verbunddecke

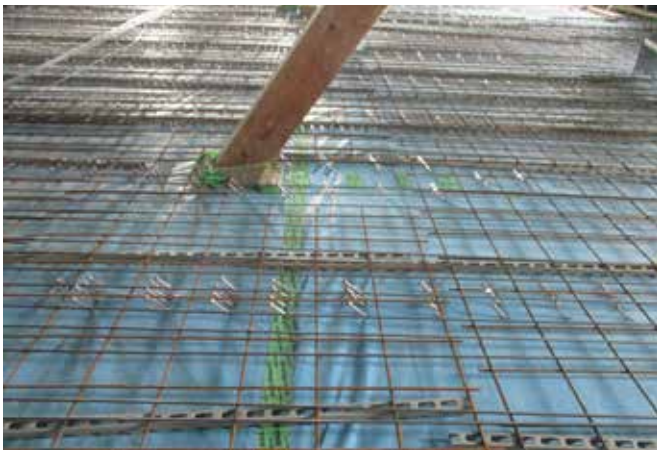


Bild 13: Vorbereitung der Holz-Beton-Verbunddecke



Bild 15: Innenansicht © Architekturbüro wörner traxler richter

Zusammenfassung

Die Sanierung und Erweiterung des Krankenhauses Dresden-Neustadt war technisch und logistisch ein anspruchsvolles Projekt. Nach der schrittweisen Abkopplung der betreffenden Bereiche vom Krankenhausbetrieb waren tragwerksplanerische Lösungen gefragt, welche passend zum Bestand und möglichst allgemeingültig im Detail funktionieren. Die räumliche Modellbildung mit den jeweiligen 3D-Teilmodellen der Planungspartner hat den Planungsprozess wegen der Schnittstellen zwischen Alt- und Neubauteilen mit Integration der umfangreichen Haustechnik wesentlich erleichtert. Für den Nutzer entstand ein funktional und modern ausgestattetes Objekt, bei dem die täglichen Wegstrecken für das Personal optimiert wurden.



**Dipl.-Ing. (Arch.)
M.Sc., Dipl.-Ing. (FH)
Thomas Gröschke**

Trag Werk Ingenieure
Döking+Purtak Partnerschaft



**Dipl.-Ing. (FH)
Michael Dude**

Prellerstraße 9
01309 Dresden



**Dr.-Ing.
Frank Purtak**

info@tragwerk-ingenieure.de
www.tragwerk-ingenieure.de