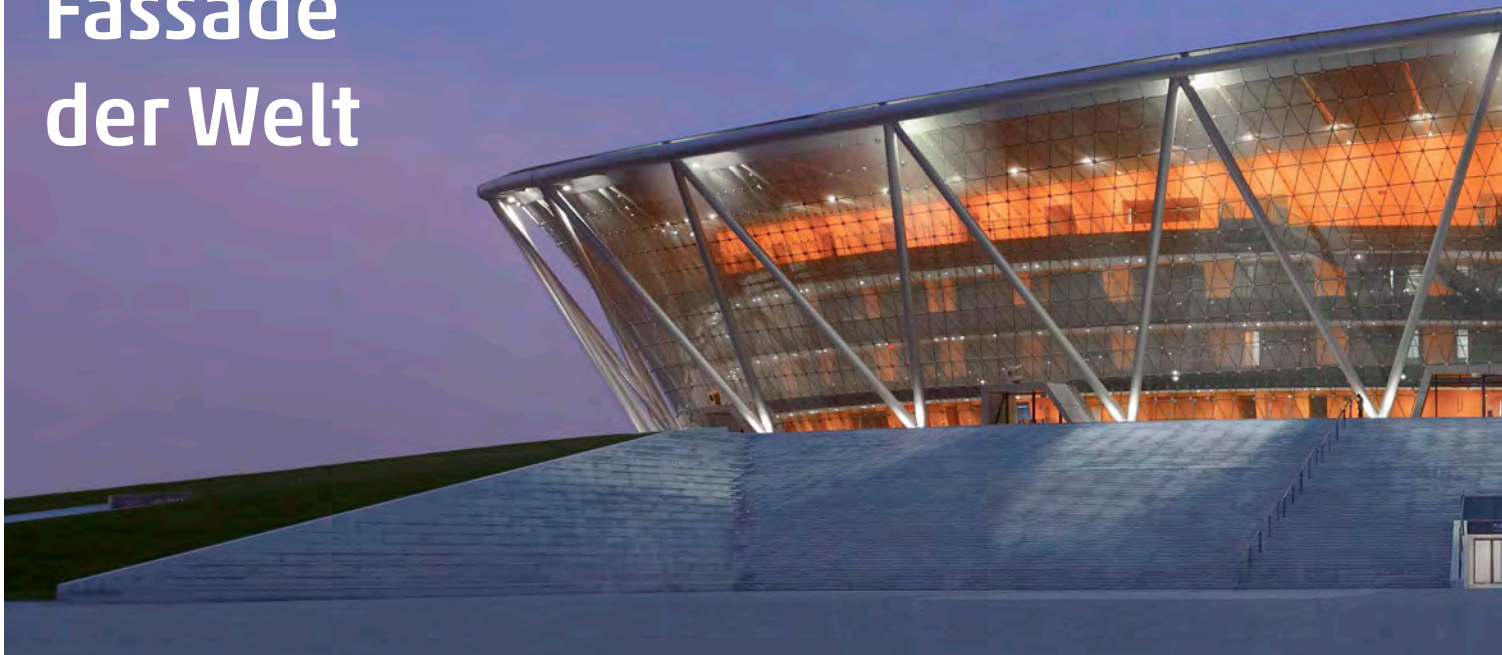


Ein Palast, eine Krone und die längste Fassade der Welt



38

Mit dem im November erscheinenden Jahrbuch „Ingenieurbaukunst 2017 – Made in Germany“ gibt die Bundesingenieurkammer auch dieses Mal wieder Einblicke in das breite Spektrum des aktuellen Geschehens im Ingenieurbau weltweit. Dazu zählen Hoch- und Tiefbauten ebenso wie Sonderkonstruktionen und Sanierungen. Die ausgewählten Projekte machen das enorme Know-how der Branche sichtbar. Das Kompendium präsentiert hoch-effiziente Lösungen und bietet Planungsbüros wertvolle Anstöße für eigene Bauaufgaben. | [Susanne Jacob-Freitag](#)

Die neunte Auflage des Jahrbuchs „Ingenieurbaukunst 2017“ sollte in keinem Ingenieurbüro fehlen. Es stellt auf rund 170 Seiten 19 außergewöhnliche Bauwerke vor, an denen deutsche Ingenieure im In- und Ausland maßgeblich beteiligt waren. Nicht nur ist es ein Genuss, in dem gelungenen und aufwendig gestalteten Buch mit vielen hochwertigen Abbildungen zu blättern, sondern es erlaubt auch tiefere Einblicke in die tragwerksplanerische Gestaltung der Ingenieurbauwerke. Die Projekte wurden von einem hochkarätigen Beirat sorgfältig ausgewählt, und die dazugehörigen Berichte von den verantwortlichen Ingenieuren überwiegend

selbst verfasst. Sie zeigen in Kombination mit pointiert ausgewählten Fotos und Zeichnungen die technisch interessantesten Aspekte der Bauvorhaben auf, denen nicht nur Fachleute folgen können, sondern auch interessierte Laien, was das Buch besonders wertvoll macht. Ergänzt wird das Ganze traditionsgemäß durch ein Porträt, diesmal von Ulrich Finsterwalder, einem der größten Bauingenieure des 20. Jahrhunderts, sowie einen Beitrag über neue Gestaltungsmöglichkeiten für Schalenträgerwerke und zu guter Letzt durch ein übergeordnetes, hochaktuelles Thema: dem mehrgeschossigen Bauen mit Holz mit seinen Möglichkeiten und Hemmnissen.

Die Archäologische Vitrine im Elisengarten

Mit der „Krone des One World Trade Centers“ in New York City rückt das Jahrbuch die Fertigstellung des weltweit bekannten, 541 m hohen Gebäudes ins Bewusstsein des Lesers, nimmt davon aber nur die 134 m hohe Antenne unter die Lupe. Denn die oberhalb der Büroetagen in den Himmel ragende, krönende Spitze des Wolkenkratzers stellt als Sonderkonstruktion ein Ingenieurbauwerk für sich dar. Es besteht aus einem 20 Meter hohen Antennenring mit 40 Metern Durchmesser und dem zentral aufragenden Antennenmast, dessen Querschnitt sich zur Spitze hin segmentweise verjüngt.

Die Archäologische Vitrine im Elisengarten mitten im Stadtzentrum von Aachen dagegen ist ein vergleichsweise einfaches Bauwerk. Der filigrane Baukörper aus einer ovalen dünnen Dachscheibe mit acht Metern Spannweite auf fachwerkartig angeordneten hyperschlanken Edelstahlstützen zeigt jedoch eindrucksvoll, wie sehr es auch bei kleineren Projekten darauf ankommt, die architektonische Formensprache mit den geeigneten tragwerksplanerischen Mitteln umzusetzen.



26 Meter hoch und 500 Meter lang: Die Basketballarena in Dongguan, China, soll über die längste Fassade dieser Art verfügen.

Christian Gahl

39

Sanierung eines filigranen Turmhelms

Zwei Sanierungen aus ganz unterschiedlichen Welten werden mit dem gotischen Turmhelm des Freiburger Münsters und dem Old Palace von Doha im Emirat Katar vorgestellt. Beim Freiburger Münster wird aktuell der 45 Meter hohe Turmhelm mit seinem filigranen Maßwerk instandgesetzt. Detaillierte Untersuchungen brachten die schon lange vermuteten Schäden der Konstruktion ans Licht und werden von einem interdisziplinär aufgestellten Büro aus Architekten und Ingenieuren, die auf historische Bauforschung und dreidimensionale Erfassung von Geometrien spezialisiert sind, saniert; über 70 Prozent der Arbeiten sind bereits ausgeführt. Beim Old Palace von Doha bewahrten die Planer das Gebäudeensemble des alten Palastes der Herrscherfamilie Dohas vor dem endgültigen Verfall. Dank der sensibel auf den Bestand abgestimmten Erhaltungmaßnahmen wird das historische Gebäude, das überwiegend aus einem brüchigen Konglomerat von Korallensteinen und Lehmörtel besteht, bald wieder in voller Pracht erstrahlen. Mit dem Doha Convention Center wird darüber hinaus ein hochmodernes Ingenieurbauwerk aus Stahl, Glas und Stahlbeton aus Katar präsentiert. Insbesondere die Konstruktion der hochtransparenten, 300 Meter langen Seilfassade der Südseite des Messezentrums ist Gegenstand der Betrachtungen.



Ein Ingenieurbauwerk für sich: die 134 m hohe Antenne der „Krone des One World Trade Centers“.

Plusenergiestandard im großmaßstäblichen Geschosswohnungsbau: das achtgeschossige Aktiv-Stadthaus in Frankfurt



Constantin Meyer



Christa Lachenmaier Photography

Für das umlaufende Stahlbeton-Fachwerk in Fassadenebene der Mensa in Mühlheim war ein spezielles Bemessungsverfahren notwendig.

Ein weiteres Fassadenbauwerk der Extraklasse wurde bei der Basketballarena in Dongguan, China, realisiert. Die Architektur orientiert sich an der Form eines Basketballkorbs. So ist die Dachstruktur ringförmig, mit einem Durchmesser von 160 Metern angelegt. Eine Seilnetzfassade umspannt die 16 bis 26 Meter hohe Halle und bildet eine doppelt gekrümmte „Schale“ mit einer Länge von rund 500 Metern – laut Autoren die längste Fassade dieser Art der Welt.

Ausgeklügelt überdacht

Vorgestellt werden zudem außergewöhnliche Dachkonstruktionen sowie Überdachungsbauwerke. Das Schwimm- und Wellnessbad „Aquamotion“ im französischen Ski-Ort Courchevel beeindruckt etwa durch sein organisch geschwungenes Dach mit riesigen Fledermausgauben. Die ausgeklügelte Stahlkonstruktion mit Spannweiten bis zu 29 Metern zwischen den einzelnen Auflagerpunkten und Auskragungen bis zu 17 Metern überspannt 6.700 Quadratmeter Fläche. Auch die drei Überdachungen des Zentralen Omnibus-Bahnhofs (ZOB) in Pforzheim mit ellipsenförmigen Öffnungen und zu Wänden heruntergezogenen Dachflächen machen die Gestaltungskraft gelungener Formgebung deutlich, die eine hohe Aufenthaltsqualität solcher öffentlichen Räume schafft.

Der Neubau des Ernst & Young Headquarters in Luxemburg zeigt hingegen die Überdachung zweier Gebäudeflügel, die winklig angeordnet sind. Stützenfrei überspannt die Stahl-Glas-Konstruktion der zweiachsig gewölbten, flachen Gitterschale den 41 Meter langen Platz als symmetrisches, trapezförmiges Dach, das an der breitesten Stelle 35 Meter misst. Mit dem schwebenden Dach der neuen Festhalle in Neckartailfingen wird außerdem ein Holzbauwerk der besonderen Art vorgestellt: Die Ingenieure entwickelten für den rautenförmigen Trägerrost aus Brettschichtholz-Querschnitten ein Konzept, das eine zweiachsige Lastabtragung ermöglicht, obwohl die Träger beider Richtungen in einer Ebene liegen. Das filigrane, weitspannende Dachtragwerk beweist, dass solche Konstruktionen, die üblicherweise in Stahl ausgeführt

werden, auch in Holz gehen. Wie die Tragwerksplaner anmerken, hat das Holztragwerk neben der warmen Ausstrahlung noch einen anderen Vorteil: „Es ist auch ohne zusätzliche Bekleidung oder Anstriche sehr viel feuerbeständiger als eine Stahlkonstruktion.“

Wie viele Funktionen ein Deckeneinbau in einem Gebäude erfüllt, zeigt darüber hinaus die neue multifunktionale Deckenkonstruktion im VW-Kunden-Center in Wolfsburg, einem 87 Meter breiten und 16 Meter hohen Gebäude in Ellipsenform. Neben einer gleichmäßigen Ausleuchtung muss sie für eine gute Akustik sorgen, den Brandschutz erfüllen und weitgehend unsichtbar eine Vielzahl an Technik und technikkompatibler Elemente aufnehmen.

Maximale Energiegewinne durch optimale Neigungen

Drei außergewöhnliche Gebäude stellt das Jahrbuch mit dem Aktiv-Stadthaus in Frankfurt, der +e-Kindertagesstätte in Marburg und der Mensa der Hochschule Ruhr West vor. Das Aktiv-Stadthaus und die +e-Kita verbindet ihr Plusenergiestandard; das heißt, sie produzieren mehr Strom, als sie verbrauchen. Die Projektbeteiligten der Kita weisen in ihren Ausführungen besonders auf das reibungslose Zusammenspiel zwischen Architekten, Energie- und Tragwerksplanern hin, kurz auf die integrale Planung. Entstanden ist ein helles, freundliches Gebäude mit viel Glas, dessen gefaltete Dach- und Fassadenflächen gleich ins Auge fallen. Diese Faltungen leiten sich allerdings aus dem Ziel einer maximalen Fläche mit optimalen Neigungen im Hinblick auf solare Energiegewinne ab. Hier folgt also die Form nicht (nur) der Funktion, sondern der Energie. Das achtgeschossige Aktiv-Stadthaus mit



Zoey Braun

41

Gelungene Formgebung: die drei Überdachungen des Zentralen Omnibus-Bahnhofs (ZOB) in Pforzheim

einer Länge von 150 Metern und etwa 10 m Breite kombiniert passive Energieeinsparung auf Basis einer hochwärmegedämmten Gebäudehülle aus geschosshohen, nichttragenden Holzrahmenbau-Elementen mit aktiver Energiegewinnung durch Solarpaneele. Hier dient eine dezente Faltung der langen Fassade ebenfalls der Vergrößerung der Fläche, aber auch der optischen Gliederung. Das vom Bund geförderte Projekt soll zeigen, dass der Plusenergiestandard auch im

WÄRMEBILDER IN BESTER QUALITÄT ohne Kompromisse

FLIR T1020 HD-Wärmebildkamera

- ▲ Hervorragende Bildqualität: 1.024 x 768 Pixel
- ▲ Klassenführende Objektive
- ▲ Vollständig radiometrische JPEGs und Videos
- ▲ Kompaktes und ergonomisches Design, damit Sie Ihre Kamera überall mit hinnehmen und einsetzen können

Entdecken Sie die beeindruckende Qualität von HD-Wärmebildvideos auf www.flir.de/T1020

FLIR

The World's Sixth Sense®



Bundesingenieurkammer

Das Jahrbuch „Ingenieurbaukunst 2017“ der Bundesingenieurkammer ist ab November unter ISBN 978-3-433-03167-4 zum Preis von 39,90 Euro erhältlich.



Thomas Herrmann Fotografie

Ein filigranes Holzbauwerk der besonderen Art: das schwebende Dach der neuen Festhalle in Neckartailfingen.

großmaßstäblichen Geschosswohnungsbau im Innenstadtbereich einer Großstadt funktioniert.

Bei der zweigeschossigen Mensa auf dem neuen Hochschulcampus in Mülheim an der Ruhr steht deren zehn Meter weite Auskrugung im Fokus der Betrachtungen. Sie wurde durch ein umlaufendes Stahlbeton-Fachwerk in Fassadenebene realisiert. Dafür erforderlich waren ein spezielles Bemessungsverfahren sowie umfangreiche Verformungs- und Schwingungsuntersuchungen.

Beispiel der Baugrube für den U-Bahnhof „Berliner Rathaus“ wird schließlich aufgezeigt, wie Risiken bei der Errichtung unterirdischer Bahnhöfe in innerstädtischer Lage beherrscht werden können und welche individuellen Lösungen zum Schutz der Umwelt, angrenzender Gebäude und Menschen erforderlich sind.

Enormes Know-how und Gestaltungskraft

Eine weitere ingenieurtechnische Innovation stellt das Sturmflutschutz-Sperrwerk in Greifswald-Wieck dar. Hier flossen zahlreiche neue Erkenntnisse aus dem Wasserbau ein, was zu einem wirksameren Bauwerk bei gleichzeitiger Verringerung der benötigten Baustoffe Stahl und Beton und damit zu einer ressourcenschonenden Bauweise führte. Mit dem im Bau befindlichen Testturm der Firma Thyssen Krupp in Rottweil entsteht derzeit ebenfalls ein Spezialbau der Superlative: 246 Meter hoch soll er werden und zehn Aufzugsschächte beherbergen, in denen neuartige Hochgeschwindigkeitsaufzüge erprobt werden können. Für die Unterfahrt reicht der Turm außerdem noch einmal 30 Meter in den Boden hinein.

Die vorgestellten projektspezifischen Lösungen für die zu bewältigenden Bauaufgaben zeigen nicht nur das enorme Know-how des Bauingenieurwesens, sondern auch seine Gestaltungskraft. So hat das Buch sowohl das Zeug, junge Menschen für einen der interessantesten und kreativsten Berufe zu begeistern als auch erfahrene Ingenieure (neu) zu inspirieren. <



Susanne Jacob-Freitag

► Dipl.-Ing. (FH); konstruktiver Ingenieurbau Karlsruhe; von 1997 - 2007 Redakteurin einer Holzbau-Fachzeitschrift; seit 2007 freie Journalistin, schwerpunktmäßig Ingenieur-Holzbau und Architektur; Inhaberin des Redaktionsbüros manu-Scriptur, Karlsruhe

Raffinierte Brückenbaukunst von heute

Mit der knapp 1130 m langen und 185 m hohen Kochertalbrücke in Geislingen und der neuen „Butterfly-Bridge“ in Kopenhagen wird auch der Ingenieurdisziplin „Brückenbau“ Rechnung getragen. Während die Ersteren als Baudenkmal dank minutiöser Bestandsaufnahme über gezielte Ertüchtigungsmaßnahmen der Bausubstanz vor dem Abbruch bewahrt werden konnte, zeigt der Neubau mit seinen zwei in die Vertikale klappbaren Brückenflügeln zum Durchlass von Segelschiffen die Raffinesse heutiger Brückenbaukunst, die auch der Ästhetik einen hohen Stellenwert einräumt.

Die Reihe außergewöhnlicher Projekte setzt sich fort mit dem Bau des Eurasia-Tunnels in Istanbul unter der Meerenge am Bosphorus. Der Tunnelvortrieb erfolgte in einer Tiefe von bis zu 106 Metern unter dem Meeresspiegel und bei einem Druck von bis zu 11 Bar – absolut technisches Neuland für die Ingenieure. Am