

3. Symposium Ingenieurbaukunst – Design for Construction am 18. November 2021 in Frankfurt: Wie bauen wir zirkulär?

Das 3. Symposium Ingenieurbaukunst – Design for Construction findet am 18. November 2021 in Frankfurt am Main statt. Im Mittelpunkt des Symposiums steht die *Ingenieurbaukunst* in Entwurf, Tragwerksplanung und Bauausführung – immer in enger Kooperation mit den Architekt:innen und der Bauausführung. Grundlage ist das neue Jahrbuch Ingenieurbaukunst 2022 der Bundesingenieurkammer, welches zum Symposium erscheint. Ausgehend von außergewöhnlichen aktuellen Bauprojekten werden Zukunftsthemen des Planens und Bauens diskutiert. Kernthema des dritten Symposiums #3_IngD4C ist die Frage: Wie bauen wir zirkulär? Weitere Themen sind die klimaangepasste Stadt sowie die Digitalisierung als Möglichmacher. Das Programm mit viel Raum für Diskussionen ist wie folgt geplant:

Einführung: Die Zukunftsformel heißt Zirkularität

Günther Bachmann, ENWEBA

Zirkuläres Bauen planen

Impuls: Ressourcenerhaltende Tragwerksplanung

Prof. Dr.-Ing. Patrick Teuffel, TU Eindhoven, *Circular Structural Design*

Keep it in the loop

Impuls: Wiederverwendung von tragenden Bauteilen



Prof. Dr. Ing. Harald Kloft, TU Braunschweig, *osd* | Prof. Dr.-Ing. Oliver Tessmann, TU Darmstadt

Impuls: Recycling-Beton bei der Umweltsituation Würzburg

Prof. Dr.-Ing. Angelika Mettke, BTU Cottbus | Dr.-Ing. Alexander Hentschel, TRAGRAUM Ingenieure

Die klimaangepasste Stadt

Impuls: Flachdächer und Gebäudebegrünung

Marc-Steffen Fahrion, Werner Sobek AG

Impuls: Mensa Berufsschulzentrum Nord Darmstadt

Prof. Martin Stumpf, *wh-p*, HFT Stuttgart

Diskussion mit Prof. Dr.-Ing. Lamia Messari-Becker, Uni Siegen, *Club of Rome*

Möglichmacher Digitalisierung

Impuls: Digitale Transformation & KI für die Praxis

Dr.-Ing. Michael A. Kraus, ETH Zürich

Zusammenfassung: Wie bauen wir zirkulär?

Diskussion mit Lamia Messari-Becker und anderen

Weitere Vorträge und Diskussionen folgen. Das aktuelle Programm und die Anmeldung für #3_IngD4C sind zu finden unter: www.ingd4c.org.

Rezension: Gerüste und Hilfskonstruktionen im historischen Baubetrieb

Holzer, S. (2021) *Gerüste und Hilfskonstruktionen im historischen Baubetrieb – Geheimnisse der Bautechnikgeschichte* in: Kurrer, K.-E. u. Lorenz, W. [Hrsg.] *Edition Bautechnikgeschichte*.

Berlin: Ernst & Sohn
470 S., 459 Abb. (zahlr. Farbbabb.)
22 × 28,5 cm, Hardcover
ISBN: 978-3-433-03175-9, 79,- €
auch als E-Book erhältlich

„Papa, wie wird denn das gebaut“, fragte mich meine 12-jährige Tochter ein Eis lutschend, während sie mit dem Finger auf Brunelleschis Florentiner Kuppel zeigte. Sie war damit zufrieden, dass man dazu „hölzerne Gestelle“ benötigte. Mich ließ dies unbefriedigt zurück. Nach Hause zurückgekehrt, blieb auch eine Literaturrecherche zu historischen Baubehelfen ohne wirklichen Gewinn. Keiner



schien sich diesem Thema so richtig zugewandt zu haben. Viele Jahre später standen Tochter und Vater auf dem Petersplatz. „Na, du bist doch Bauingenieur. Mit wie viel Kränen hat Michelangelo denn diese Kuppel errichtet?“ „Ja, also Kräne, ich glaub, die gab's damals nicht.“

Ach, hätte Stefan Holzer sein Buch zu historischen Gerüsten und Hilfskonstruktionen doch früher publiziert! Anhand wunderschöner digitalisierter Zeichnungen und Bilder, unterstützt durch die erste durchgängige wissenschaftliche Beschreibung in Genese und Relevanz von Baubehelf und Bauprozess wäre für Laien und Fachmann eine lückenlose Erläuterung nur so herausgesprudelt.

Mit Stefan Holzers Werk liegt nun erstmals eine ganzheitliche bautechnikgeschichtliche Monografie zu Gerüsten, Hebezeugen und Baubehelfen und deren Einfluss auf Gestalt und Konstruktion von dauerhaft Gebautem vor. Holzers Zeitstrahl beginnt in der Antike und endet um 1900 mit dem Entstehen des modernen Bauprozesses, festgemacht am

ersten Auftritt der Turmdrehkräne und dem Beginn des Siegeszuges des Eisenbetons.

Vier Ebenen mit wachsendem Ingenieursanspruch spannt er darüber auf. Im ersten Kapitel „Ein erhöhter Arbeitsplatz – Gerüste für Arbeiter“ widmet er sich dem einfachen Baugerüst. Darüber liegt die bautechnisch anspruchsvollere Ebene des Gewölbebaus. Spiegeln wir das Gewölbe in den dreidimensionalen Raum, steigen wir mit Holzgerüsten weiter zu den „Kuppeln und ihren Gerüsten“ auf. Auf der obersten Ebene „Königsdisziplin: Gerüste im Brückenbau“ angekommen, vervollkommen sich die Baukonstruktionen im Freivorbau selbst zum temporären Gerüst.

Mit bewundernswerter Akribie und Geduld sammelt, kategorisiert und bewertet Holzer Text- und Bildquellen, die oft nur bei genauer Betrachtung ihre Informationen preisgeben. Bei den gemeinen Arbeitsgerüsten, ein kaum beachtetes Sujet der Bautechnikgeschichte, schält sich so die unglaubliche Kontinuität von Arbeitsgeräten und Bauprozess über fast den gesamten betrachteten Zeitraum heraus. Mögen Innovationsschübe der Renaissance Baukonstruktionen vorangebracht haben. Deren Errichtung, selbst des frühen Eisenbaus im 19. Jahrhundert, bediente sich stets der gleichen Mittel, weist Holzer nach. Unsere heutigen stählernen Arbeitsgerüste nach DIN EN 12811 folgen noch immer den Prinzipien der hölzernen Stangen- und Lantengerüste von einst. Das Bockgerüst des heiligen Meinrads zur Errichtung seiner Einsiedelei (1496). Bei Amazon noch heute online bestellbar! Erst der neue Baustoff Eisenbeton, später Stahlbeton genannt, mit seinen Gießformen, der Schalung, revolutionierte auch das Erstellen von Baukonstruktionen.

Mit vielen Recherchereisen ergänzt Stefan Holzer seine Text- und Bildquellen (s. Bild) und findet weitere Indizien am Objekt zum Herstellungsprozess von Gewölbe und Kuppel. Von Antike über Mittelalter und Renaissance bis in die Neuzeit entsteht so vor dem Auge des Lesers ein lückenloses, leicht nachvollziehbares und doch wissenschaftlich exaktes Bild von Traggerüst und seiner in-



Stangengerüst in einer Handschrift zur Weltchronik des Rudolf von Ems (um 1385; Landesbibliothek Kassel)

genieurgerechten Begründung. Hierbei geht Holzer vom Einfachen zum Komplexen, beginnt beim Wandbogen, wandert zum Tonnengewölbe und findet schließlich im Kreuz- und Stichkappengewölbe den Höhepunkt der Gewölbekunst. Die Kuppeln dagegen bieten für ihn weniger Finesse in der Rüstung, denn im Hinzugewinn bei Transport von Mensch und Material, der Installation von Arbeitsbühnen und Aufzügen. Im Anschluss an den Kuppelbau fügt Holzer daher ein Kapitel zu Hebezeugen und Transportmitteln ein, das sich um eine monographische Studie zu Kränen zentriert. Die doppeltgekrümmten Mauer-schalen leisten einen ersten Beitrag zum freien Vorbauen von Baukonstruktionen und kommen so dem Ideal der Investition in das Endprodukt und nicht in dessen temporäre Hilfskonstruktionen näher.

Abschließend faltet Holzer für den Leser ein Leporello der Gerüste im Brückenbau auf. Es öffnet mit den Wölbgerüsten des Mittelalters und der Renaissance, entlarvt mit Émiland Marie Gauthey (1732–1806) Perronnets (1708–1794) freitragendes „cintre retroussé“ als zu weich, das er abseits medienwirksamer Spektakel auch mal gerne unterstützte, und findet, ein Blick über den Kanal werfend, die „englischen Sonderwege“ des ingenieurgerechten Ausrüstens. Und weiter klappt sich Holzers Leporello auf und lässt uns teilhaben an der endgültigen Ausformung der hölzernen Wölbgerüste im frühen 19. Jh. in Ober- und Untergerüst bei zwischenliegenden Absenkvorrichtungen. Freitragende Fach-

werkbögen als Lehrgerüste benötigen vertieftes mechanisches Wissen um das Bewegungsspiel des Gewölbes und bleiben dem 20. Jh. vorbehalten. Glanzvoller Höhepunkt und Schlusspunkt in Holzers Leporello.

Zum Ende resümiert Holzer, „dass mit dieser Zusammenschau der Gerüstbaukunst über zwei Jahrtausende die Gerüste zweckmäßig erschlossen worden seien.“ Auch wenn „Vollständigkeit nicht das Ziel sein konnte.“ Ein nettes Understatement. Stefan Holzer hat die Bautechnikgeschichte, bisher eher dem Endbauwerk zugewandt, neu justiert und Kreativität und Ausprägung des Prozesses zur Erstellung von Baukonstruktionen ins Zentrum künftiger Forschungen gestellt. Dabei half ihm sein mathematisch-ingenieurwissenschaftliches Fundament zu einer konsequenten Quellenrecherche und -auswertung in Detail und Übersicht, systemisches Erfassen des Bauens sowie einer leicht verständlichen bibliophilen Umsetzung. Ein einzigartiges Werk, das sich würdig in der von Karl-Eugen Kurrer und Werner Lorenz herausgegebenen Reihe „Bautechnikgeschichte“ des Verlags Ernst & Sohn einfügt.

Sollte Stefan Holzer denn doch noch nach Vollständigkeit streben, würden ein Glossar evtl. mit Prinzipskizzen und die Fortführung der Königsdisziplin Brücken um die Mechanisierung von Fertigung, Materialtransport und Montage [1] auf dem Wunschzettel des Rezensenten stehen.

Das Buch gehört bei jedem forschenden oder sich im Bestand verortenden Bauingenieur auf den Tisch. Die liebevolle Ausstattung des Bandes in Format, flüssig lesbaren Text und wunderschönen Digitalisaten macht es dem Rezensenten leicht, es auch einem breiteren Lesekreis wärmstens ans Herz zu legen.

[1] Pelke, E.; Kurrer, K.-E. (2021) *Entwicklung der Brückenmontage* in: Stahlbau 90, Heft 2, 138–143; Heft 3, S. 214–226; Heft 6, S. 463–468 (Teil IV u. V in Vorbereitung).

Dipl.-Ing. Eberhard Pelke, Mainz