

Editorial

100 Jahre U-Bahn in Deutschland



← Werner Lorenz

Klaus Brandes →



Anfang 1824 weilt *Leopold von Klenze*, Architekt des bayrischen Königs *Ludwig I.*, zu archäologischen Studien am Olympieion in Agrigent auf Sizilien. Dem Vernehmen nach läßt er sich am liebsten auf einer Sänfte auf die antiken Ruinenfelder tragen und vermißt sie „mit dem Spazierstock“. Das macht gewaltigen Eindruck. Die Ergebnisse solcherart Bauforschung indes erweisen sich erwartungsgemäß als dünn. Schon manche Kollegen *Klenzes* sind skeptisch. Heute hätten Bauforscher für *Klenzes* „Untersuchungen“ allenfalls noch ein mitleidiges Lächeln übrig. Längst hat sich die Archäologie zu einer ordentlichen Wissenschaft mit einem umfangreichen Methodenfundus entwickelt. Ohne Photogrammetrie, digitalisierte Funderfassung, reflektorlose Tachymeter, Dendrochronologie oder C-14-Methode geht selbst in dieser Geisteswissenschaft kaum noch etwas. Gleichwohl ist das traditionelle Handaufmaß, der 1 : 1-Kontakt zum Bauwerk, unersetzliches Kernelement archäologischer Bauforschung geblieben.

Gleiches gilt für die bauforschenden Ingenieure. Zwar sind deren Fragen und Zielsetzungen andere. Der Prozeß der Entwicklung zielgerichteter spezifischer Methoden der Bestandsuntersuchung jedoch ist ähnlich verlaufen. Längst reicht auch hier die „Sänfte“ – das klassische Instrumentarium des auf den Neubau orientierten Entwerfers und Konstrukteurs – zur sachgerechten Bewertung bereits bestehender Bauten nicht mehr aus. Die ingeniose Diagnose, die Bewertung und die Therapie des Bestandes können – und müssen – sich auf einen umfangreichen und stetig wachsenden Fundus zerstörungsfreier oder zumindest zerstörungssarmer Untersuchungsmethoden stützen. Wenn Ingenieure heute genau „hinschauen“, nutzen sie hochentwickelte Technik. Manchmal vergessen sie allerdings dabei ihre eigenen Augen.

Die Folie, vor der das genaue Hinschauen in jüngster Zeit außerordentliche Bedeutung gewonnen hat, ist hinlänglich bekannt. Zwei Entwicklungen der 80er und 90er Jahre des 20. Jahrhunderts machen es unausweichlich.

Zu nennen ist zum einen die strategische Neuorientierung des Brückenbaus in den hochverdichteten Infrastrukturen der westlichen Industrieländer. Nahezu programmatisch umschreibt sie der Titel eines 1998 erschienenen Essays aus dem Bundesverkehrsministerium: „Erhaltung vor Neubau“. *Yanevs* Beitrag in diesem Heft zufolge sind beispielsweise in New York City seit 1964 überhaupt keine neuen Brücken mehr gebaut worden. Die immensen Kosten, die der Stadt für die Aufrechterhaltung des Verkehrs entstehen, resultieren allein aus der Unterhaltung und Instandsetzung ihrer Brücken. Aufschlußreich hinsichtlich der ökonomischen Implikationen ist im vorliegenden Heft auch der Beitrag von *Walther/Koob* über Chicago: Auf knapp 15 Milliarden US-\$ wird der Wert der Infrastruktur der Chicago Transit Authority (CTA) geschätzt. Solche Größenordnungen machen die methodische Optimierung der Zustandserfassung nicht nur unausweichlich, sondern auch zu einem attraktiven Unterfangen.

Zu nennen sind zum anderen insbesondere im Stahlbau neue theoretische Zugänge zur Beschreibung der Verschleißvorgänge des Bestandes und

die zugehörigen Nachweise. Ein duales Verfahren zeichnet sich hier als common sense ab. Zunehmend wird es standardisiert. Der Restnutzungsdauer-Nachweis nach *Wöhler* wird ergänzt um einen Betriebszeitintervall-Nachweis auf bruchmechanischer Grundlage. Die Abbildung der Ausbreitung angenommener Schäden wie z. B. des Rißwachstums erfordert dabei nicht nur die Kenntnis der relevanten Werkstoffparameter aus „klassisch“ zerstörungsfreier oder -armer Prüfung des Materials. Sie erfordert zwingend auch die intensive Beschäftigung mit dem konstruktiven Detail. Man vergegenwärtige sich nur, daß das Jahrhundert der Nutzung, von dem hier die Rede ist, ja ein zutiefst von Kriegen gekennzeichnetes war. Mit welchen kriegsbedingten Schäden ist da zu rechnen! Erst über die Diagnose des Details der Konstruktion läßt sich das der Bewertungsmethode innewohnende Potential verlässlich ausschöpfen. Der Schärfe des Berechnungsverfahrens muß die Schärfe der Bestandserfassung entsprechen. Je feiner System- und Schadensmodell für die realitätsnahe Bewertung eines Ingenieurbauwerks „eingestellt“ werden sollen, um so genauer ist diese Realität vorab in situ zu erfassen.

Im Ergebnis bedeutet die veränderte methodische Orientierung nichts anderes als eine grundlegende Revision unseres Bildes vom Bauingenieur. Der klassische Topos trifft die Realität nur noch bedingt: Zunehmend seltener steht der Ingenieur mit stolz geschwellter Brust am Fuße seiner neuen Brücke. Zunehmend häufiger ist er statt dessen als konstruktiv-kritischer, kompetenter Gutachter, als Partner und Begleiter im Kontext einer Bestandsuntersuchung gefragt. Weißer Kittel statt roten Helms.

Man kann die vorliegende Ausgabe von STAHLBAU als ein Heft über das genaue Hinschauen lesen – zumindest dann, wenn man mehr darunter versteht als den Blick des menschlichen Auges. So stellen *Peil, Mehdiانpour, Frenz* und *Scharff* experimentelle Verfahren zur Lebensdauervorhersage vor, die auf Monitoring-Konzepten beruhen. *Walther* und *Koob* berichten aus den USA über die anwendungsbezogene Standardisierung von Überwachungsmethoden am ein Jahrhundert alten Viadukt der Loop in Chicago. *Herter/Fischer/Brandes* haben auf der Suche nach möglichen Anrissen verdeckte Knotenbleche des ebenso betagten Berliner Hochbahnviadukts in situ durchstrahlt. *Fischer* und *Lorenz* zeigen, wie kritische Stellen zuvor u. a. durch eine lupennahe konstruktive Bestandsaufnahme – wenn man so will, das Handaufmaß der Ingenieure – identifiziert wurden, und welche erstaunlichen Abweichungen zwischen Planstand und Realität dabei zutage traten. *Bower/Fisher/Serag/Irwin* wollten für eine 18feldrige Eisenbahn-Fachwerkbrücke von 1906 in den USA eigentlich das Verhalten unter leicht erhöhten Achslasten bewerten; in den Dehnungsmessungen mußten sie feststellen, daß die Brücke schon für die bisherigen Einwirkungen verschiedener Verstärkungen bedurfte. *Al-Emrani* und *Åkesson* haben im Labor genau hingeschaut, als sechs originale Hauptträger einer 100 Jahre alten, genieteten Brücke systematischen Ermüdungsprüfungen unterzogen wurden. *Brandes* und *Helmerich* schließlich skizzieren in erster Näherung die umfangreichen Vorarbeiten im Labor zur radiographischen Untersuchung verdeckter Bereiche; eine genauere Darstellung dieser Grundlagen muß allerdings einem späteren Hauptaufsatz vorbehalten bleiben.

Den konkreten Anlaß für dieses Heft über das Hinschauen gab ein Jubiläum. Vor genau einhundert Jahren, am 18. Februar 1902, nahm in Berlin Deutschlands erste elektrisch betriebene „Hoch- und Untergrundbahn“ den Verkehr auf. Mit ihr ging ein etwa sieben Kilometer langer, flußeiserner Viadukt in Betrieb. 20 Jahre lang war zuvor um das Projekt und die angemessene Gestaltung dieses Stahlbaus gerungen worden; der einleitende Aufsatz untersucht mit deutlichen Bezügen zur aktuellen Diskussion um „Ingenieurbaukultur“ die Geschichte, die Gestaltung und die öffentliche Rezeption des stadtbildprägenden Ingenieurbauwerkes. Zum Jahrestag bricht der Bundesverkehrsminister im historischen Zug zu einer Jubiläumsfahrt auf. Es gibt die erste Zehn-Euro-Sondermünze, eine eigene Briefmarke – und eben auch ein Themenheft von STAHLBAU. Man kann es auch als ein Geburtstagsgeschenk lesen.

Dr.-Ing. *Klaus Brandes*
Bundesanstalt für Materialforschung
und -prüfung – BAM – Berlin

Univ.-Prof. Dr.-Ing. *Werner Lorenz*
Brandenburgische Technische
Universität – BTU – Cottbus