



STAHLBAU AKTUELL

Jahresmagazin
für Stahl & Erfolg



Stahl ist modern

- **Hintergründe der MCE-Übernahme** SEITE 6
- **Drei neue Stahlbrücken für Linz** SEITE 12
- **Refurbishment auf der Höhe der Zeit** SEITE 22
- **Internationale Top-Beispiele** SEITE 26

SEITE 10

BIM IM STAHLBAU

Wer wie weit ist.
Wo es hingeht.

SEITE 16

„EIN TOLLER WERKSTOFF“

ÖBB-Stahlchef
Trummer im Gespräch.

SEITE 18

STAHL IST GANZ OBEN

Wissenswertes zum
Dachgeschoßausbau.

PLUS

- Kommt der 3-D-Druck?
- Stahlproduktion
in der Krise
- News aus der Branche



Ein tropfenförmiger Raum, der in Manchester das Rathaus mit der Stadtbibliothek verbindet. Hier ruht ein Dach aus 30 Tonnen spiegelpolier-tem Edelstahl auf raumhohen gebogenen Glasscheiben.

—CREATING LANDMARKS
SINCE 1854—

waagner biro

WWW.WAAGNER-BIRO.COM

ABU DHABI*BAKU*BARNSELY*DOHA*DUBAI*JAKARTA*LONDON*LUXEMBOURG*MADRID*
MANILA*MOSCOW*SHANGHAI*ST. PETERSBURG*VIENNA*WARSAW*WEIHERHAMMER*

Liebe Leserin, lieber Leser!

In der diesjährigen Ausgabe von STAHLBAU AKTUELL finden Sie ein – wie wir glauben – inhaltlich und optisch höchst interessantes Paket zu all den großen und kleinen Themen, die unsere Branche bewegen. So beschäftigen wir uns brandaktuell aus Anlass der Übernahme eines klassischen Stahlbauers durch eine große Massivbau-firma mit den Hintergründen, Problemen und Chancen, die sich daraus ergeben – und zwar sowohl für die beteiligten Unternehmen als auch für die gesamte Stahlbaubranche.

Weiters fragen wir, welche Rolle das Thema Digitalisierung und Building Information Modeling im Stahlbau spielt und befassen uns mit der Thematik des Refurbishments (für das es ja in Österreich mit seinen großen historischen Stahlbauten von Ignaz Gridl & Co. genügend Material gibt) anhand von zwei Themen: dem Dachgeschoßausbau und dem Brückenbau.

Abgerundet wird das Paket durch eine Tour durch architektonisch hochinteressante internationale Stahlbauprojekte sowie Gespräche mit einflussreichen Personen aus dem Stahlbau zu den Themen, die 2016 wichtig sind.

Wir wünschen Ihnen eine interessante und gute Lektüre!

Herzlichst,

Thomas Pöll, Chefredakteur

DI Georg Matzner, Geschäftsführer des ÖSTV



Georg Matzner



Thomas Pöll

Medieninhaber und Herausgeber: Österreichischer Stahlbauverband (ÖSTV), Mitglied der europäischen Konvention für Stahlbau – EKS, A-1045 Wien, Wiedner Hauptstraße 63, www.stahlbauverband.at, info@stahlbauverband.at, Tel.: +43 (0) 1 503 94 74, Fax: +43 (0) 1 503 94 74-227

Grundlegende Richtung: STAHLBAU AKTUELL ist ein periodisches Medium zur Information der Mitgliedsbetriebe des Österreichischen Stahlbauverbands sowie aller Interessenten zu Belangen des Stahlbaus.

Verlag und Redaktion: INDUSTRIEMAGAZIN Verlag GmbH, 1070 Wien, Lindengasse 56, Tel.: 0043-(0)1-585 9000, Fax: DW 16, www.solidbau.at, office@solidbau.at, Chefredakteur: Thomas Pöll, Grafik: Johanna Kellermayr, Anzeigen: Claudia Adam



STAHLBAU AKTUELL 2016

SOFTWARE FÜR STAHLBAU

STABILITÄT

Biegeknicken

Biegedrillknicken

Plattenbeulen

VERBINDUNGEN

Schweißverbindungen

Schraubverbindungen

Rahmenecken

SPEZIALTRAGWERKE

Hallenrahmen

Kranbahnträger

Antennenmast

Stahlschornstein



www.frilo.at

• Frilo Software GmbH •

• Stuttgarter Straße 40 • 70469 Stuttgart •

Formel für Feuer und Stahl

Eine Technikerin der TU Wien kann das Temperaturverhalten von Stahlbrammen optimal planen.

Katrin Blank vom Institut für Automatisierungs- und Regelungstechnik der TU Wien hat in ihrer Dissertation ein mathematisches Modell entwickelt, mit dem man das Temperaturverhalten des Stahls vorherberechnen und gezielt planen kann. „Das Modell bildet die physikalischen Vorgänge beim Walzen genau ab – die Wärmeleitung, den Temperatur-austausch mit der Umgebung, die Verformung des Materials“, sagt die gebürtige

Saarländerin. Wichtig ist dabei, dass das Modell zwar präzise, aber auch nicht zu kompliziert wird. Es soll während des Produktionsprozesses in Echtzeit laufen, damit der Zustand der Brammen jederzeit vorherberechnet und, wenn nötig, angepasst werden kann. Das spart Zeit, verringert den Ausschuss, ermöglicht eine bessere Auslastung des Walzwerks und hilft damit auch, Energie zu sparen und den CO₂-Ausstoß zu senken.

Katrin Blank hat mit der Formel auch den Hannspeter Winter-Preis gewonnen.



C_KATRIN BLANK

Knoten der Zukunft?

3-D-Druck könnte auch im Stahlbau salonfähig werden.



Noch muten die 3-D-Knoten sehr futuristisch an.

C_ARUP

Unter dem Schlagwort „additive Fertigung“ kommt möglicherweise in der mittleren Zukunft eine völlig neue Art von Knotenerstellung für den Stahlbau auf uns zu. Die international breit aufgestellte Firma arup hat auf jeden Fall den Durchbruch geschafft und eine Designmethode für kritische strukturelle Stahlelemente in komplexen Projekten kreiert. Technikchefin Salome Galjaard: „So können wir nicht nur Gewicht, Zeit und Abfall sparen, sondern haben auch in einer früheren Phase schon mehr Designfreiheiten.“



Das Buch „Bürobauten in Stahl“ ist bei DOM publishers erschienen

Stahlbüros planen

Ein neues Buch legt den Schwerpunkt auf Stahl-Beton-Verbundkonstruktionen.

„**B**ürobauten in Stahl“ ist aus einer interdisziplinären Forschungsarbeit zur Bewertung von Nachhaltigkeit im Bauwesen entstanden. Es wendet sich an diejenigen, die vor der Realisierung eines nachhaltigen Bürogebäudes in Stahl- und Verbundbauweise stehen. Der Schwerpunkt liegt auf der frühen Projektphase, in der Entscheidungen über Konzepte zur Gestaltung des Grundrisses, der Stützenfreiheit und der Anpassungsfähigkeit für die gesamte Lebensdauer des Bauwerks fallen. In einzelnen Kapiteln zu Fragestellungen nach zukünftigen Anforderungen an Bürogebäude, zur Nutzung unterschiedlicher typologischer Gebäudekonzepte, zu bautechnisch konstruktiven Lösungen aus dem Stahl- und Verbundbau und zu deren ökologischen sowie ökonomischen Bewertung bekommen Leser einen Gesamtüberblick zur Abschätzung der optimalen Lösung für die bauliche Aufgabe.



Die SchülerInnen Yelda Enli, Elvis Brkic, Christopher Herneth und Alexander Gerger testen mit ihren HTL-Professoren Arch. DI Wolfgang Grösel und DI Dr. Michael Palka (l.) den Prüfstand des Stahlbauverbandes an der HTL Mödling.

„Bildungseinrichtungen unterstützen“



Interview. STAHLBAU AKTUELL sprach mit dem Präsidenten des österreichischen Stahlbauverbandes, Thomas Berr, über die Lage der Stahlnation. **Von Thomas Pöll**

STAHLBAU AKTUELL: *Wenn man die Situation des österreichischen Stahlbaus auf einer Skala von 1 (sehr schlecht) bis 10 (sehr gut) einstufen müsste, wo wären wir dann und warum?*

Thomas Berr: Irgendwo um die 3 bis 5. Die Rahmenbedingungen sind alles andere als günstig. Stahlbau in Österreich ist in hohem Maße von Investitionen im Infrastrukturbereich abhängig, und da fehlen eindeutig die entsprechenden Projekte, die eine längerfristige Perspektive zulassen. Solange nur die Errichtungskosten gesehen werden, und nicht der Lebenszyklus, so lange Instandhaltung, Rückbau und Recycling nicht entsprechend berücksichtigt werden, solange kann der Stahlbau seine gesamtökologischen Vorteile nicht ausspielen, wie entsprechende Studien belegen. Auch für private Bauherren und Unternehmer ist das Klima nicht einladend, komplizierte und praxisferne Vorgaben an allen Fronten verunsichern nicht zuletzt durch ständige Änderungen. Es ist vor allem für die eher klein strukturierte Branche kaum mehr möglich, alles im Auge zu behalten und dem zu folgen, auch wenn man möchte. Es fehlen einfach die Ressourcen dafür. Wie war das doch mit der „entfesselten Wirtschaft“?

Was ist ein realistisches Ziel und woran würde man merken, dass es erreicht ist?

Thomas Berr: Es sind aktuell die Rahmenbedingungen, die die Möglichkeiten erweitern oder begrenzen. Realistische Ziele sind nur in diesem Kontext sinnvoll. Die Umsetzung der schon oft wiederholten Bekenntnisse:

eine unternehmerische Willkommenskultur schaffen, die zu Innovationen ermutigt, auf weniger und einfachere Regelwerke setzt, Bildung und Neugier wertschätzt und wo der respektvolle Umgang miteinander selbstverständlich ist und die wichtigste Ressource fördert: unsere hochmotivierten, sehr gut qualifizierten und erfahrenen Mitarbeiter im Stahlbau.

In der Bauwirtschaft sind gerade Digitalisierung/BIM konjunkturwirksame Wohnbaupakete und Rechtsreformen vom Vergaberecht bis zum Lohn- und Sozialdumpinggesetz die großen Themen. Wie weit sind sie das auch für den Stahlbau?

Thomas Berr: Digitalisierte Planung ist im Stahlbau bereits Standard, die automatisierte Serienfertigung kleiner Bauteile ebenso. Für die Fertigung großer individueller Teile wird es wohl noch längere Zeit einen Mix geben aus automatisierter Anarbeitung und händischem Zusammenbau und Schweißen. Wohnbaupakete werden eher ohne große Wirkung auf die Situation im Stahlbau sein. Wie das Bestbieterprinzip in der Praxis gehandhabt wird, werden wir sehen. Lassen wir uns also überraschen, ob es nicht doch meist beim niedrigsten Preis für die Errichtung bleiben wird.

Von welcher Bedeutung ist die sehr öffentlichkeitswirksame internationale Aufregung um Stahlproduktion und Stahlhandel für unsere Betriebe?

Thomas Berr: Das kurzfristig günstige Einkaufen hat am Ende doch seinen Preis: Wer von den Stahlherstellern übrig bleibt, hat



ÖSTV-Präsident Thomas Berr: „Wie war das noch mal mit der entfesselten Wirtschaft?“

die Marktmacht. Und was kommt langfristig alles abhanden, wenn den europäischen Stahlherstellern die Luft ausgeht? Abgesehen von den direkten Arbeitsplätzen, wie steht das mit F&E, mit den Universitätsstandorten etc.?

Was ist das zukunftsbestimmende Thema im Stahlbau? Und was können die Firmen, der ÖSTV und die anderen Stakeholder dazu beitragen, dass wir in eine gute Zukunft gehen?

Thomas Berr: Neben der fortschreitenden Digitalisierung ist es das Wissen um die Vorteile des Stahlbaus und daher die Information der Öffentlichkeit und der Bauherren sowie die Aus- und Weiterbildung der Bauingenieure und Techniker: denn wer weiß, der kann, und wer kann, der macht. Stahlbau ist sicher anspruchsvoller als andere Bauweisen und das erfordert entsprechendes Know-how. Der ÖSTV hat seine Aktivitäten auf diese Umstände fokussiert und unterstützt vor allem jene Bildungseinrichtungen, die zum Erreichen dieser Ziele wichtig sind. ◇



Anton Karner, der technische Geschäftsführer von HABAU, freut sich über die zusätzlichen Möglichkeiten.



In riesigen Klima- und Windkanälen testet die Autoindustrie die Aerodynamik und den Widerstand gegen Regen und Schnee.

Stahl im Trend?

Übernahme. Der Massivbauer Habau holt sich mit der MCE eine stählerne Tochter ins Haus. **Peter Martens** analysiert die Gründe und fragt nach den Folgen.

Die ersten Gerüchte zu diesem Deal gab es bereits im Winter. Doch dann sorgte im März die Nachricht trotzdem für einiges Aufsehen in der gesamten Baubranche: Der oberösterreichische Baukonzern Habau übernimmt den Linzer Stahl- und Anlagenbauer MCE. Verkäufer ist der deutsche Industrieriese Bilfinger. Ende April erfolgte das Closing. Damit kehrt die einst aus der verstaatlichten Industrie heraus entstandene Machinery, Construction & Engineering (M, C & E = MCE) nach vielen Jahren wieder unter das Dach eines heimischen Unternehmens zurück.

Für die Habau, Österreichs viertgrößte Baugruppe, ist eine Übernahme alles andere als außergewöhnlich. Der Konzern aus Perg, der seine Struktur als Familienunternehmen bis heute bewahrt hat, hat in den vergangenen Jahren in regelmäßigen Abständen neue Betriebe übernommen, zuletzt im Vorjahr die Wiener Len-Bau. Und schließlich dauert weder

die Anreise von Linz nach Perg besonders lang noch umgekehrt.

Die zentrale Frage hinter dem Deal

Und doch drängt sich bei vielen Beobachtern eine Frage auf: Warum übernimmt hier eine klassische Baugruppe eine Firma, die mit Stahl nicht nur Brücken baut, sondern auch Testanlagen für die Bahnindustrie, Windkanäle für Autobauer oder Montagelinien für Flugzeughersteller – bis hin zur Raumfahrt? Zwar ist bekannt, wie weit auch bei der Habau das Portfolio reicht: Das Unternehmen und seine Konzerntöchter bauen heute nicht nur Häuser, Brücken und Autobahnen, sondern auch Tunnel, Pipelines und Gasspeicher. Trotzdem betreten die Oberösterreicher mit dem Kauf der MCE Neuland, wie ein Branchenkenner anmerkt, der nicht genannt werden will: „Für die Habau ist das ein sehr großer Diversifizierungsschritt. Windkanäle oder Anlagenbau für Flugzeuge, das machen normalerweise Industrie-

betriebe wie Siemens. Außerdem will die Habau damit offenbar auch ihre Internationalisierung weiter vorantreiben.“

„Ja, das ist eine Portfolio-Erweiterung“, bestätigt Karl Steinmayr, kaufmännischer Geschäftsführer der Baugruppe, im Gespräch mit STAHLBAU AKTUELL. Inzwischen erwirtschaftet die Habau mit 4.200 Mitarbeitern eine Bauleistung von 1,1 Milliarden Euro im Jahr, für heuer erwartet die Gruppe in etwa denselben Wert. „In den vergangenen Jahren sind wir etwa zu einem Drittel organisch gewachsen und zu zwei Dritteln mit Übernahmen. Und diese Übernahmen waren immer zugleich Portfolio-Erweiterungen“, sagt Steinmayr.

Der technische Geschäftsführer Anton Karner verweist in diesem Zusammenhang auf die großen Zukäufe der Habau, wie 2001 die Übernahme der Linzer Baufirma Held & Francke, den Kauf von PPS Pipeline Systems, einen Komplettanbieter im Bereich Pipelinebau, oder die



Den ÖBB lieferte der Stahlbauer zwei Netzwerkbogenbrücken für eine Verbindung zum Wiener Flughafen.



Zum Portfolio von MCE gehören komplexe Montageanlagen für die Flugzeugindustrie. Hier eine Anlage für den Langstreckenflieger Airbus A350

Übernahme des weltweit anerkannten Tunnelbauspezialisten Östu-Stettin 2008.

Starker Kontrast zum vorigen Besitzer

Anhand dieser Beispiele betont Steinmayr einen zentralen Punkt in der Strategie von Habau: „Wir sind bekannt als ein sozial denkendes Familienunternehmen. Und unsere Beteiligungen, die wir in den letzten Jahren übernommen haben, die behalten wir auch.“ Entsprechend solle auch

die MCE weiterhin eigenverantwortlich agieren, so Steinmayr: „Für uns gibt es keine Diskussion, die Standorte der MCE zu kürzen – im Gegenteil.“ Genau deshalb herrscht wohl auch bei MCE Erleichterung über die Entscheidung in Perg. „Bei uns waren die Reaktionen auf die Übernahme sehr positiv, sowohl in der Belegschaft als auch im Management“, sagt Dieter Reitz, Sprecher der Geschäftsführung bei MCE.

Tatsächlich bildet ein Familienunternehmen als neuer Besitzer einen starken Kontrast zum vorigen Eigentümer – Bilfinger. Der Mannheimer Industrieriese, der bis heute zu den größten Baukonzernen Europas zählt, hat 2002 den schrittweisen Rückzug aus dem Bau-geschäft beschlossen. Stattdessen sollten ganz neue Märkte erobert werden, etwa Dienstleistungen für Kraftwerke, Raffinerien und Gasanlagen. Auch die 2010 vollzogene Übernahme der MCE war Teil dieses Plans. Nur etwa jeden achten Euro von seinen 6,4 Milliarden Euro Jahresumsatz erwirtschaftete der einstige Bauriese Bilfinger zuletzt am Bau.

Schwerer Stand bei Bilfinger

Doch die Strategie des Konzernchefs und früheren deutschen Spitzenpolitikers

Der kaufmännische Geschäftsführer von HABAU, **Karl Steinmayr**, denkt sogar an Erweiterungen: „Für uns gibt es keine Diskussion, die Standorte der MCE zu kürzen – im Gegenteil.“

Roland Koch ging nicht auf. Während die österreichischen Beteiligungen von Bilfinger weiterhin profitabel blieben, häuften sich in den anderen Sparten die Verluste. Die Unruhe bei den Standorten in Oberösterreich wuchs. „Integration auf Augenhöhe“ hatte Bilfinger 2010 versprochen – doch davon war inzwischen nicht mehr viel übrig. „Die fahren uns an die Wand“, sagte im vergangenen Herbst ein wütender Manager den „Oberösterreichischen Nachrichten“. Vergangenen Oktober schließlich verkündete Bilfinger-Kurzzeitchef Per Utnegaard in einem internen Papier die neue Strategie: Noch stärkere Konzentration aufs Servicegeschäft und Veräußerung des Projektgeschäfts. „Da wussten wir: Auch MCE wird bei Bilfinger mittelfristig keine Rolle mehr spielen“, sagt Geschäftsführer Reitz.

Mit dem nun vollzogenen Schritt ist nicht nur für die Kunden von MCE wieder Planungssicherheit zurückgekehrt, sondern noch ein Aspekt, wie ein anderer Eingeweihter berichtet: „Wir bei MCE fühlen uns immer noch als Mittelständler. Dagegen gab es bei einem so großen Konzern immer Hürden bei der Finanzierung oder neuen Investitionen. Auch die Compliance ist da immer ein Riesenthema. Jetzt ist es für uns natürlich von Vorteil, wenn wir uns davon entledigen.“

Synergieeffekte im Stahlbrückenbau

Wie soll es nun mit MCE als Teil der Habau Gruppe weitergehen? Und was heißt



Ein Paradebetrieb – viele Eigentümer

Bis 1989: Mit der Restrukturierung der österreichischen verstaatlichten Industrie wird die Voest-Alpine MCE gegründet. Sie wird im Stahl-, Anlagen- und Maschinenbau sowie als Industrie- und Personaldienstleister tätig.

Bis 1991: Gründung und Kauf der Standorte MCE Slany in Tschechien und MCE Nyíregyháza in Ungarn.

Bis 2002: VA Tech verkauft die MCE an die Andlinger Gruppe des Auslandsösterreicher Gerhard Andlinger.

2004: Die MCE Stahl- und Maschinenbau GmbH & Co wird gegründet.

Bis 2008: Andlinger verkauft alle Anteile an die Finanzfirma DBAG und ihr Parallelfonds.

das für den Stahlbau in Österreich? Hier zunächst die Einschätzung eines Branchenkenners: „MCE war zwar bisher schon im österreichischen Markt tätig und wird es wohl auch weiterhin sein. Aber die Mannschaft ist es auch gewohnt, sich weltweit nach Projekten umzuschauen. Nach meiner Einschätzung sind deshalb mit der Übernahme keine großen Auswirkungen auf den heimischen Stahlbau zu erwarten.“

Und wie schauen die Pläne bei Habau aus? „An der Strategie von MCE wird sich nichts ändern. Das ist ein kerngesundes Unternehmen, und es soll diese Strategie weiter verfolgen und genauso breit aufgestellt bleiben“, erklärt der kaufmännische Geschäftsführer Karl Steinmayr. Demnach soll der Hersteller weiterhin unter dem bisherigen Namen und mit eigener Geschäftsführung agieren. Auch die starke Präsenz in Deutschland mit den Standorten in Bremen und Wiesba-

den werde beibehalten. Dann verweist Steinmayr auf jenen Bereich, in dem die größten Chancen einer Zusammenarbeit zu finden sind – beim Stahlbrückenbau. So habe die Habau bisher die Auftrags-teile zum Stahlbau häufig an Dritte ausgelagert, erzählen Branchenkenner – mit der MCE dürfte das in Zukunft anders werden. Und natürlich haben die Oberösterreicher jetzt mit der neuen Konzern-tochter auch einen „Türöffner“ zu Bauaufträgen in der Luftfahrtindustrie oder Autoindustrie.

Windkanäle für Züge, Montagelinien für Flugzeuge

Beim Anlagenbau wiederum kombiniert das Unternehmen den konstruktiven Stahlbau mit Mechanik und Steuerungstechnik und errichtet vom Entwurf bis zur Inbetriebnahme große Testanlagen für die Auto- und die Bahnindustrie. Zum Beispiel den Klima-Windkanal für die



Dieter Reitz, Sprecher der Geschäftsführung bei MCE: „Bei uns waren die Reaktionen auf die Übernahme sehr positiv, sowohl in der Belegschaft als auch im Management.“

SCHIG in Wien oder für BMW und Daimler in Deutschland. In Lausanne wird in einem von MCE gebauten Windtunnel das Strömungsverhalten an Gebäuden oder Windrädern getestet. Aktuell arbeitet MCE gerade an einem Windkanal für die Autoindustrie in China.

Ein weiterer Teil des Anlagenbaus ist die Errichtung von Montagelinien für Airbus in Südfrankreich und Norddeutschland. Hier war MCE vor ein paar Jahren an vielen Aufträgen rund um die Einführung des Langstreckenfliegers A350 beteiligt. Dieser Boom ist vorerst vorbei, gänzlich neue Modelle sind bei Airbus in nächster Zeit nicht zu erwarten. Dafür verzeichnet der Flugzeugbauer Aufträge in Rekordhöhe für den Mittelstreckenjet A320 – und bestellt in Linz den Ausbau der bestehenden Montagelinien.

Stahlbrückenbau: Harter Markt Europa
In ihrem zweiten Geschäftsfeld bauen

Ingenieurbau im hohen Norden: Die Brücke zur Insel Kvarnholmen in der Nähe von Stockholm.



2009: Der Mannheimer Konzern Bilfinger übernimmt MCE. Laut Eingeweihten soll der Kaufpreis 350 Millionen Euro betragen haben.

2011: MCE wird eine Tochterfirma der Bilfinger Berger Ingenieurbau und 2012 in Bilfinger MCE umbenannt.

2014: MCE wird bei Bilfinger Teil der Division Industrial Fabrication and Installation.

2015: Nach anhaltenden Verlusten will sich Bilfinger noch stärker auf Industriedienstleistungen konzentrieren. In Folge werden auch Verkaufsgerüchte um die MCE laut.

Bis Ende April 2016: Der oberösterreichische Baukonzern Habau gibt im März 2016 die Übernahme von MCE bekannt. Der Kaufpreis bleibt geheim. Das Closing erfolgt am 26. April.

die Linzer weltweit klassische, bewegliche oder modulare Stahlbrücken, doch daheim in Österreich sind große Aufträge rar – und in Deutschland auch, wie der MCE-Geschäftsführer erzählt. Obwohl im Nachbarland großer Sanierungsbedarf herrscht, bleibt die mehrfach angekündigte Investitionsoffensive der öffentlichen Hand bisher aus. Dazu komme ein speziell in Deutschland herrschender ruinöser Wettbewerb unter Stahlbauern, so Reitz: „Bis zum Ende der

ersten Dekade hatten viele Stahlbauer Aufträge beim Bau von Kraftwerken. Mit dem massiven Boom der erneuerbaren Energien ab 2011 ist dieser Bereich heute praktisch tot – und die Stahlbauer kehren zurück zur Brücke. Entsprechend gibt es gerade sehr viel mehr Kapazitäten als umzusetzende Projekte. Und entsprechend drückt das auch auf den Preis.“ Zu sehen sei das auch daran, dass Stahlbauer aus Frankreich oder Italien Aufträge in Deutschland meiden.

Trotzdem will die MCE den größten Markt Europas weiter bearbeiten – aber nicht nur. So erwartet das Unternehmen im Moment einen Brückenbauauftrag aus Sri Lanka. Und vor Kurzem wurde eine andere Brücke in Ghana eröffnet. Beides sind sogenannte „Systembrücken“. Dabei werden die Komponenten in Ungarn und Tschechien konzeptioniert, per Bahn und Schiff ans Ziel gebracht und mit europäischer Leitung und lokalem Personal vor Ort montiert. ♦

PEM Buildings: 40 Jahre erfolgreich im Stahlhallenbau

Seit der Gründung entwickelte sich PEM Buildings als vertrauensvoller Partner für mittelständische Unternehmen beim Bau von Stahlhallen.

Spezialisiert auf die Umsetzung von Neu- und Umbauten, Sanierungen und Generalunternehmerleistungen hat sich PEM Bau, gegründet im



Jahre 1976 in Linz, in den vergangenen 40 Jahren zu einem international erfolgreichen Unternehmen etabliert. PEM Buildings mit heutigem Hauptsitz in Mauthausen (OÖ) und Niederlassungen in Deutschland, Ungarn, Tschechien, Rumänien, Slowakei, Ukraine und Russland realisierte erfolgreich tausende internationale und nationale Bauprojekte. Seit 2003 ist PEM Buildings Mitglied der Zeman Gruppe und zeichnet sich durch langjährige Erfahrung, fachliche Kompetenz und Handschlagqualität aus. „Mehr als 150 Mitarbeiter ziehen täglich an einem Strang, um unseren Ansprüchen an höchste Qualität und Verlässlichkeit gerecht zu werden“, resümiert Mag. Thomas



C_ PEM Buildings

Ennsberger, seit 2013 Geschäftsführer von PEM Buildings und ergänzt: „Wir danken unseren Kunden für das entgegengebrachte Vertrauen und stehen auch in Zukunft als kompetenter und verlässlicher Partner zur Seite.“

Nähere Informationen unter:
www.pem.com

PEM
BUILDINGS



Wagner-Biro BIM-Projekt Glazed Link in Manchester: Ein tropfenförmiger Raum verbindet das Rathaus mit der Stadtbibliothek.

Little oder big BIM?

Digitalisierung. Die Entwicklung hin zu BIM spielt im Stahlbau schon lang eine Rolle – wenn sie auch größer sein könnte. **Von Thomas Pöll**



Peter Spreitzer, Büro Acht.: „Die wesentliche Aufgabe für Stahlbauer ist, mit allen kompatibel zu sein.“

„Für mich steht fest: Building Information Modeling wird ein Must-have im Bauwesen werden, um konkurrenzfähig zu bleiben.“ Diese Aussage kommt nicht von einem Softwareverkäufer oder sonstwie am Vertriebstrittbrett BIM Interessierten, sondern vom Ziviltechniker und Stahlbauspezialisten Peter Spreitzer (www.acht.at).

Im Stahlbau spielt die Digitalisierung schon länger eine große Rolle, sie könnte aber größer sein und wird wohl auch noch größer werden. So kamen bereits um die Jahrtausendwende Programme auf den Markt, die mit der heutigen BIM-Software vergleichbar sind. Die gesamte Stahlkonstruktion konnte bereits damals parametrisiert in einem 3-D-Modell durch Elemente dargestellt werden. Ein Träger wusste, ob

er z. B. ein HE-B 300 oder ein I-PE 300 ist, und bestand nicht mehr aus Linien wie im klassischen CAD. Selbst Schrauben wurden nicht durch Symbole dargestellt, sondern waren als z. B. M24 (10.9) im Modell eindeutig zugeordnet.

Der Mehrwert dabei lag zum einen in der Zusammenarbeit mit dem Architekten und vor allem in der Automatisierung des Produktionsprozesses (CAM). So konnten Stücklisten automatisch generiert und die Informationen aus dem 3-D-Modell gewonnenen Blechzuschnitte oder Profilzuschnitte direkt den Produktionsmaschinen zugeführt werden.

Schon seit 2001 in Verwendung

Spreitzer erinnert sich: „Ich selber konnte das bereits 2001 beim Projekt Messe Wien

neu erleben und anwenden. Hier wurde die Stahlkonstruktion einschließlich der Detailausbildungen dem Architekten in Form eines 3-D-Modelles präsentiert. Dadurch konnte eine schnellere Freigabe erwirkt werden, da durch die realitätsnahe Visualisierung neben der Optik auch Konflikte mit anderen Bauteilen schnell erkennbar wurden. Weiters wurden die Auswirkungen jeder Änderung unmittelbar im Modell sichtbar."

Der seit 1997 im Stahlbau als Ingenieurkonsulent selbstständig Tätige ist daher sicher, „dass BIM im Stahlbau als little BIM schon lange von vielen gelebt wird, allerdings die Arbeitsweise noch immer dokumentenzentriert und nicht auf Basis digitaler Prozesse erfolgt und eine gewerkeübergreifende und ganzheitliche Anwendung fehlt – das wäre dann big BIM."

Und diese Entwicklung werde kommen, weil es viele Länder gibt, die bereits auf BIM setzen. In Europa ist der maßgebende BIM-Vorreiter Großbritannien. Die britische Regierung hat ein Programm verabschiedet (Digital Built Britain), das bereits seit April 2016 die Anwendung der BIM-Methode (Level 2 – ohne Kosten und Termine) für öffentliche Projekte im Hochbau verordnet. Ab 2025 gilt dies für den Level 3 (iBIM – alle Elemente sind mit Kosten und Terminen hinterlegt und für das Facility Management aufbereitet).

BIM wird dadurch wohl auf jeden Fall



René Ziegler, Waagner-Biro: „BIM ist jetzt schon Pflicht bei allen Projekten, die mit UK zu tun haben.“

die Situation für den Stahlbau verbessern. Spreitzer: „Zurzeit hat der Stahlbau ja immer wieder das Problem, das letzte Glied in der Kette zu sein. Die Stahlbauer werden im Planungsprozess bis zur Vergabe oft stiefmütterlich behandelt und müssen dann in der Ausführungsphase mangelhafte Planungen durch innovative Ideen und beschleunigte Fertigungs- und Montageabläufe retten. Durch BIM wird sich dies verändern. Durch BIM müssen Entscheidungen vom Bauherrn früher getroffen werden und somit werden detailliertere Planungen schon zu früheren Projektphasen notwendig.“

Und wie läuft es derzeit konkret?

Auch in der Praxis des ja viel in England tätigen renommierten Unternehmens Waagner-Biro ist BIM ein stetes Thema. So meint René Ziegler, der Leiter der Abteilung Structural Design der Stahlbaudivision: „Intern ist es bei uns so, dass unsere Designentwicklung größtenteils mit parametrischen 3-D-Modellen erfolgt. Wir arbeiten mit einem digitalen CAD-Workflow, bei dem die Schnittstellen zwischen den einzelnen Modellen ganz zu Projektbeginn definiert werden. Beim Louvre in Abu Dhabi z. B. sind die Schnittstellen zwischen Architektur und Statik, dann von Statik zu Stahlbaukonstruktion, Stahlbau zu Fassadenkonstruktion und Konstruktionsmodell zu Lieferteilverfolgung.“

Extern, meint Ziegler, hätten die Generalunternehmen in der Regel jeweils unternehmensspezifische BIM-Konzepte und definieren danach die Anforderungen an die zu liefernden Daten, und Waagner-Biro liefert als Specialist Contractor die Daten dann in diese BIM-Systeme.

Generell besteht aber in der Praxis noch immer viel Luft nach oben – was wenigen österreichischen Unternehmen durchaus gute Chancen gibt, ihre Marktposition zu verbessern. Arno Sorger, Chef von Haslinger Stahlbau, sieht bei den vom ihm ausgeführten Projekten einiges an Möglichkeiten: „Derzeit passiert die Digitalisierung und die daraus resultierende Optimierung noch mehr innerhalb der abgegrenzten Prozesse, aber noch nicht übergreifend: So optimieren der Architekt, der Tragwerksplaner, der ausfüh-



Arno Sorger, Haslinger Stahlbau: „Derzeit passiert die Digitalisierung noch sehr innerhalb der Prozesse und wenig übergreifend.“

rende Stahlbauer mit Hilfe der Digitalisierung innerhalb ihrer zu erbringenden Leistung. Es versucht schon jeder Prozess auf die Bedürfnisse der anderen Prozesse mehr oder weniger Rücksicht zu nehmen, aber noch nicht in Form eines integrierten Ganzen, wie BIM es anstrebt."

Doch das „große“ BIM wird kommen, davon sind Über-den-Tellerrand-Blicker wie Peter Spreitzer überzeugt und er wählt dazu einen Vergleich: „Es wird wie bei der Umwandlung einer Raupe zu einem Schmetterling gehen: Wenn sich 20 % der Zellen zu einem Schmetterling transformiert haben, erfolgt die restliche Veränderung rasant. Um am Markt konkurrenzfähig zu bleiben, erachte ich es als wesentliche Aufgabe für die Stahlbauer, mit den BIM-Planern, Kunden und Partnern kompatibel zu sein.“ Die BIM-Datenaustausch-Schnittstelle IFC (vergleichbar mit dxf im CAD) muss noch einige Jahre entwickelt werden, um durchgängiges OpenBIM (softwareunabhängiges BIM) gewährleisten zu können. Somit ist die Wahl der verwendeten Software in naher Zukunft noch von großer Bedeutung (closed BIM). Doch all dies wird nur Früchte bringen, wenn die Kundenanforderungen mit den zugehörigen Spezifikationen, der Informationsfluss und die Prozesse im Projekt professionell geklärt und BIM-fähig gemacht werden. ♦

Fix ist der Abbruch der Eisenbahn- und der Neubau einer Stahlbrücke an derselben Stelle, dann wird die Voestbrücke erweitert und drittens haben die heimischen Stahlbauer eine Hängebrücke an der A26 Linzer Autobahn genau im Visier.

C. ASFINAG

Abriss und Neubau

Großprojekte. Linz ist mit drei zu errichtenden Bauwerken die neue Hauptstadt des Stahlbrückenbaus. **Ein Report von Peter Martens**

Im Mai 2016 ist vom Ende der Linzer Eisenbahnbrücke noch nicht viel zu sehen. Am Urfahrner Ufer röhrt ein Bagger, Lkw fahren über eine Wiese hin und her. Abgesehen davon hat die Brücke immer noch dieselbe Gestalt, die sie bereits während des Kaiserreichs hatte. Wenige Jahre nach Eröffnung des Pariser Eiffelturms in Betrieb genommen, galt die Eisenbahnbrücke einst als das modernste Ingenieurbauwerk der gesamten Monarchie. Völlig unbeschadet überstand sie zwei Weltkriege und unzählige Hochwasser. Doch nach 116 Jahren ist für die Linzer die Zeit gekommen, sich von einem echten Wahrzeichen ihrer Stadt zu verabschieden. Bis zum Herbst soll der filigrane Eisenfachwerkbau ganz verschwunden sein.

Ende Februar startete der erste, kleinere Teil der Abbrucharbeiten. Danach entfernten Baufirmen die Asphaltdecke

und demontierten die Gleise. Im nächsten Schritt ist der Abbruch der Vorlandtragwerke und Vorlandpfeiler auf der Nordseite vorgesehen. Danach startet ein recht komplexer Teil der Abbauarbeiten mit einem riesigen Kran, einem Ponton und Schubschiffen. Und dann führt für die Stahlbrückenbauer in Österreich endgültig kein Weg an den Baustellen im Großraum Linz vorbei: Denn in der oberösterreichischen Hauptstadt werden in den nächsten Jahren aller Voraussicht nach gleich drei Großprojekte im Stahlbrückenbau umgesetzt – genau jene raren Großaufträge also, die sich die heimische Bauwirtschaft und besonders die Stahlbauer so dringend wünschen.

Fix ist erstens der Abbruch der Eisenbahnbrücke und der Neubau einer neuen Stahlbrücke an derselben Stelle. Zweitens wird in direkter Nachbarschaft die Voestbrücke um zwei kleinere Zusatzbrücken

erweitert. Und drittens haben die heimischen Stahlbauer auch eine geplante Hängebrücke an der A26 Linzer Autobahn genau im Visier. Diese Strecke ist in der Öffentlichkeit als „Westring“ bekannt. So spektakulär der Entwurf hoch über der Donau zwischen zwei felsigen Hängen, so unsicher ist angesichts der Gegenwehr in der Linzer Bevölkerung im Moment seine Umsetzung. Trotzdem führt die Asfinag gerade per Hubschrauber die ersten Sicherungsarbeiten im Fels durch.

Besonders komplexe Abbauarbeiten bei der „eisernen Lady“

Was die Eisenbahnbrücke angeht, so laufen zu Redaktionsschluss (Mai 2016) die letzten Verhandlungen über die Auftragsvergabe für den Hauptteil der Abbrucharbeiten. Fest steht der Ablauf der kommenden Arbeitsschritte. Und was hier geplant ist, ist selbst im Stahlbau, wo außerger-

Eckdaten zu den „Bypassbrücken“ der Voestbrücke

Geplanter Start der Ausschreibungen: Anfang 2017

Geplanter Baubeginn Bypassbrücken: 2017

Geplante Fertigstellung Bypassbrücken: Ende 2019

Bautechnische Details: Brückendeck als Stahlhohlkasten; Pylon mit 36 Metern Systemlänge ebenfalls als Stahlhohlkasten

Teil des Gesamtprojekts: Generalerneuerung A 7, Knoten Linz

Baukosten Gesamtprojekt: Rund 366 Millionen Euro



C. ASFINAG

wöhnliche Projekte nicht gerade selten sind, alles andere als alltäglich. Wann der Abbau der Tragwerke beginnt, hängt unter anderem von der Fließgeschwindigkeit der Donau und den Windverhältnissen ab – denn sie werden vom Wasser aus ausgebaut und ausgeschwommen. Keine leichte Angelegenheit: Jedes der drei großen Bogentragwerke ist 13 Meter hoch, 87 Meter lang und wiegt stattliche 710 Tonnen.

Dazu fährt ein mit Wasser gefüllter Ponton, auf dem acht Meter hohe Gerüste angebracht sind, unter ein Tragwerk. Dann wird das Wasser aus dem Ponton gepumpt, bis sich dieser unter das jeweilige Stromtragwerk geschoben hat und es anhebt. Danach bugsieren Schubschiffe das Ungetüm mit seiner stählernen Fracht zum Nordufer. Dort wuchten zwei riesige Krane das Tragwerk auf den Umbauplatz, wo die Konstruktion der Kaiserzeit endgültig zerlegt und per Schiff oder Lkw abtransportiert wird. Geht alles gut, sind die Abbrucharbeiten an der Eisenbahnbrücke bis zum Herbst 2016 abgeschlossen. Die alten Brückenpfeiler in der Donau sollen dann bis zum Neubau im kommenden Jahr stehen bleiben.

Zähes Ringen um ein Juwel des Stahlbaus

Dem allen ging ein jahrelanges, zähes Ringen um den Erhalt der Eisenbahnbrücke voraus. Denn die „eiserne Lady“, wie sie zuletzt genannt wurde, war nicht nur ein Jahrhundert lang ein ganz besonderes Wahrzeichen der Stadt, sondern auch ein Juwel des heimischen Stahlbaus. An ihrer Errichtung waren seinerzeit Stahlbauer und Ingenieure aus der gesamten Monarchie beteiligt – darunter auch der Konstrukteur und Brückenbauer Anton Biró, der das Kaiserreich auf der Weltausstellung 1878 repräsentierte und dessen Söhne 1924 mit einem Partner den heute weltweit erfolgreichen Wiener Stahlbauer Waagner-Biro gegründet haben.

Nach ihrer Errichtung wurde die Linzer Eisenbahnbrücke in einem Atemzug mit dem Pariser Eiffelturm genannt. Zusammen mit der Hackerbrücke in München oder der markanten Hohenzollernbrücke in Köln ist sie eine Perle der Stahlbaugeschichte. Doch während die Bauwerke in Deutschland heute perfekt gepflegt weiter in aller Pracht erstrahlen, verfiel die elegante Stahlbogenkonstruktion über der Donau durch Rost und

Streusalz immer mehr.

In den 1960er Jahren kamen im Linzer Rathaus die ersten Zweifel an der Sicherheit auf, ab 2009 formierten sich Anhänger eines Neubaus. Doch bis zuletzt kämpfte eine ganze Reihe von teilweise sehr prominenten Bauunternehmern, Architekten, Künstlern und sogar Universitätsrektoren für den Erhalt. „Die Brücke ist ein wesentliches und charakteristisches Element von Linz“, schreibt etwa der Architekt Friedrich Achleitner. „Die Gitterträger passen praktisch in jeder Form durch ihre feine Graphik in die Landschaft, da sie den Raum nicht zerstören, sondern ihm eher Tiefe geben.“

Ein Gutachten mit einer eindeutigen Position

Trotzdem blieb die Gegenwehr letztlich ohne Erfolg. Stattdessen überzeugte ein Gutachten des Stahlbauprofessors Josef Fink von der TU Wien. Fink analysierte eine Sanierung, eine Zweibrückenlösung und einen Neubau und kam zu einem recht eindeutigen Schluss: Nur ein Neubau.



C. MILO VAN KOVACEVIC

Eckdaten zum Abbruch der Eisenbahnbrücke

Abbruchkosten: 3,3 Millionen Euro, davon zahlen ÖBB 2,7 Millionen Euro

Entfernung der Asphaltdecke und der Gleise ab Ende Februar 2016

Einrichtung der Manipulationsfläche ab April 2016

Abbruch der Vorlandtragwerke und Vorlandpfeiler ab April 2016

Abbruch der Stromtragwerke ab Sommer 2016

Geplanter Abschluss der Abbrucharbeiten bis Herbst 2016

Eckdaten zum Bau der neuen Donaubrücke Linz

Baukosten Brücke: 60 Millionen Euro (Richtwert)
Baukosten Nebenleistungen: Ca. acht Mio. Euro
Einreichplanung: August 2016
Behördliche Bewilligungen: Februar 2017
Baubeginn geplant: September 2017
Verkehrsfreigabe geplant: August 2020



C. MARC MIMRAM ARCHITECTE

1 Der Neubau aus Stahl zitiert die ehrwürdigen Formen: In einer Volksbefragung im September stimmte eine deutliche Mehrheit der Linzer schließlich für einen kompletten Neubau. Wie dieser aussehen wird, steht auch schon fest: Am gleichen Ort wird wieder eine Stahlbogenbrücke gebaut, die allerdings genug Platz für Straßenbahn, Autos und Radfahrer bieten wird. Den europaweiten Wettbewerb hat das Pariser Architekturbüro Marc Mimram Ingenieure gewonnen – sicher auch deshalb, weil die Franzosen mit ihrem Entwurf sehr deutlich die Bogenformen der alten Eisenbahnbrücke zitieren und der Stahlstadt Linz wieder eine schlanke Zügelgurtkonstruktion aus Stahl anbieten. Ab dem kommenden August läuft die Einreichplanung für den Bau der neuen Donaubrücke. Die behördlichen Bewilligungen sind für den Februar angesetzt, und in der zweiten Hälfte 2017 startet dann der Bau.

2 Die Voestbrücke bekommt eleganten „Familiennachwuchs“: Nur kurze Zeit später erfolgt ein anderer

weitreichender Schritt in die Verkehrswege und die Stadtsilhouette von Linz: Die heute massiv überlastete Voestbrücke, über die die Mühlkreisautobahn A7 verläuft, wird ab dem Herbst 2017 umfassend saniert und auf zehn Spuren erweitert. Aus der Sicht der Stahlbrückenbauer besonders interessant sind die geplanten zwei „Bypassbrücken“ links und rechts vom heutigen Bauwerk. Die Ausschreibungen dafür starten Anfang 2017, wie die Asfinag als Bauherr auf Anfrage von STAHLBAU AKTUELL mitteilt.

Beim europaweiten Gestaltungswettbewerb hat sich eine Arbeitsgemeinschaft durchgesetzt, die aus Bernard Ingenieure aus Hall in Tirol und den Wiener Büros RWT plus ZT sowie Solid architecture besteht. Auch sie nehmen die Gestalt der bestehenden Voestbrücke auf und entwerfen die Bypassbrücken wie einen eleganten „Juniorpartner“ dazu.

Schrägseilbrücke mit einem Stahlhohlkasten
 Auch dieses Projekt zeigt, was im Stahlbau möglich ist: filigrane Bauweisen mit einer enormen Spannweite. So besteht

jede der neuen Bypassbrücken aus mehreren Brückenabschnitten. Der Hauptteil mit einer Gesamtlänge von 220 Metern ist als Schrägseilbrücke konzipiert. „Das größere Feld mit einer freien Spannweite von 132 Metern wird mittels einer Seilabspannung zusätzlich gestützt. Dadurch wird ein Dreifeldsystem mit einer federnden Stützung im Bereich der Abspannung erzielt“, schreiben die Ziviltechniker zu ihrem siegreichen Entwurf. Das Brückendeck selbst wird als Stahlhohlkasten hergestellt, der weit in die Höhe ragende Pylon ebenfalls. Dazu die Ziviltechniker weiter: „Beim Widerlager werden die Kräfte aus der Seilabspannung mit dem Brückendeck kurzgeschlossen, hier wird die Brücke auch in Längsrichtung gehalten, dieser stellt somit das Festlager für die Brücke dar.“

3 Eine neue Hängebrücke hoch über der Donau?: Ingenieurtechnisch wirklich besonders ist der Neubau einer weiteren Brücke im Großraum Linz – allerdings gibt es in Linz seit Jahren auch eine starke Gegenwehr gegen das



Eckdaten Hängebrücke an der A26

Teil des Gesamtprojekts: A26 Linzer Autobahn („Westring“)

Baukosten veranschlagt: 155 Millionen Euro

Bauzeit veranschlagt: Ab 2017

Technische Details:

- Tragwerk mit 306 Meter Länge und 13.000 Tonnen Gewicht
- Verankerung der 500 Meter langen Seile direkt im Fels der Donauufer
- Haupttragseile sind Bündel aus 12 einzelnen Spiralseilen mit je 145 Millimetern Durchmesser
- Hängeseile sind Spiralseile mit 95 Millimeter Durchmesser

Riesenprojekt. Im Moment laufen weitere Gerichtsverfahren, sodass die Asfinag keinen genauen Zeitpunkt für kommende Ausschreibungen nennen kann. Der Plan sieht jedoch so aus: In Kürze startet die Asfinag eine umfassende Neugestaltung der A26 Linzer Autobahn, in der Öffentlichkeit vor allem als „Westring“ bekannt. Ein Kern des Riesenprojekts ist der Bau einer Hängebrücke, die aus einem Tunnel in den anderen taucht und mit 306 Metern Länge hoch über der Donau schwebt. Diesen Gestaltungswettbewerb gewonnen hat ein schlanker Entwurf einer Hängebrücke, den die Arbeitsgemeinschaft Schlaich Bergermann/Obholzer Baumann/van Gerkan Marg und Partner vorgelegt hat.

Das Tragwerk für beide Fahrbahnen wiegt 13.000 Tonnen – eine enorme

Last, die an enorm starken Stahlseilen hängen wird. Die Ziviltechniker haben dafür zwei massive Seilpakete geplant, die mit Abmessungen von zwei Metern Höhe und 40 Zentimetern Breite rechteckig angeordnet sind. Die zwei Bündel bestehen jeweils aus zwölf einzelnen Seilen mit einem Durchmesser von 14,5 Zentimetern. Die kleineren Hängeseile, die die Hauptseile mit der Fahrbahn verbinden, haben einen Abstand von jeweils 15 Metern.

Filigrane Schwerelosigkeit

Eine weitere bautechnische Besonderheit: Die tragenden Seile der neuen Donaubrücke sollen hoch über dem Fluss in den Uferwänden verankert werden. Bereits jetzt haben Baufirmen mit der Errichtung der beiden Abspannbauwerke am linken

und rechten Ufer begonnen. Dort werden rund 100 Anker mit 60 Metern Tiefe im felsigen Grund befestigt. Die ersten Flügel hat der Helikopter vor wenigen Tagen bereits absolviert und dabei von einem Abspannbauwerk zum anderen ein erstes Montageseil geflogen und fixiert. Jetzt können ab sofort Lasten über jeden Punkt des Flusses gebracht und die Lieferungen vom Schiff aus entgegengenommen werden – denn der Antransport der riesigen Stahlelemente von 25 mal 15 Metern erfolgt auf dem Wasserweg.

Auch wenn der Start des letzten Stahlbrückenbauprojekts noch offen ist, ist eines heute schon sicher: Dank der Konstruktion aus Stahl vermittelt auch diese große Autobahnbrücke eine filigrane Schwerelosigkeit und wird einst vielleicht zu einem weiteren Linzer Wahrzeichen. ◇

Haslinger

STAHLBAU

HP6 MANAGEMENT
ENGINEERING
BESCHAFFUNG
FERTIGUNG
LOGISTIK
MONTAGE
HASLINGER PERFORMANCE

SPORTSTÄTTE

Eissportzentrum - Wien Albert-Schultz-Halle

KEYFACTS

NEUBAU HALLE 1	340 t
ECKTRIBÜNEN	140 t
HALLE 3	305 t
DIV. EINBAUTEN	25 t
ÜBERBAUTE FLÄCHE	8.500 m²

HALLENBAU

Airport Klagenfurt Hangar III

KEYFACTS

STAHLGEWICHT	680 t
LÄNGE	173 m
BREITE	39 m
MAX. SPANNWEITE	
HAUPTFACHWERK	67 m

PARKHÄUSER

Voest Alpine Linz Parkhaus

KEYFACTS

STAHLGEWICHT	1.000 t
LÄNGE	65 m
BREITE	64 m
HÖHE	18 m
PARKPLÄTZE	ca. 800

HALLENBAU

Mercedes Kecskemet Produktionshallen

KEYFACTS

STAHL-KONSTRUKTION	10.300 t
RASTERMASS	18 m
FLÄCHE	198.000 m²
BAUZEIT	9 Monate

„Weil es ein interessanter Baustoff ist“

Interview. Ing. Christian Trummer ist bei den ÖBB der Experte im Bereich Stahlbau. Konstruktive Details und der Einbau unter Bahnbetrieb sind seiner Meinung nach große Herausforderungen. **Interview: Bettina Kreuter**



C. ÖBB/ROBERT DEOPITO

„Im Bereich des Brückenbaus ist die Skala weit gefächert.“

Ing. Christian Trummer Projektleiter Wien Zentral ÖBB-Infrastruktur AG Projekte.

STAHLBAU AKTUELL: Wie kamen Sie zur ÖBB?

Ing. Christian Trummer: Mein Vater war ebenfalls bei der Bahn beschäftigt. Er konnte mir das bautechnische Berufsbild bei der ÖBB schmackhaft machen. 1978 begann ich dann selbst als Bautechniker bei den ÖBB. An mein erstes Projekt kann ich mich noch gut erinnern: Es war die Tätigkeit als Bauaufsicht im Zuge der Bahnsteigerstellung in Guntramsdorf. Ab 1979 durfte ich bei der Herstellung des größten österreichischen Bahnhofes, dem Zentralverschiebebahnhof Wien, dabei sein.

Das war damals aber kein Stahlbau, nehme ich an. Wie sind Sie zum Stahlbau gekommen?

Trummer: In Guntramsdorf nicht, aber beim Zentralverschiebebahnhof Wien. Damals wurden Stahlstege über den Zentralverschiebebahnhof Wien hergestellt. Unsere Aufgabe war es, die Qualitätssicherung zu organisieren und die Abrechnung durchzuführen. Das war ungefähr 1981. Beruflich habe ich aber immer mit dem gesamten Brückenbau zu tun gehabt.

Wie ging es dann mit den Brücken, dem Stahlbau und Ihnen weiter?

Trummer: Ab 1986 konnte ich den Eisenbahnbrückenbau intensiv in der Brückenbauabteilung kennenlernen, darunter den Stahlbau. Zwanzig Jahre später, ab 2005, war ich Projektleiter von Großprojekten im Osten Österreichs. Auch hier waren Stahl-

brücken und auch Bahnsteigdächer im Projekt herzustellen.

Welches war Ihr schwierigstes Projekt? Und welches Ihr schönstes?

Trummer: Diese Frage ist schwierig zu beantworten. Im Bereich Stahlbau wäre vielleicht die Salzachbrücke zu nennen. Denn es waren nicht nur die Errichtung neben der Westbahn und über den Fluss, sondern auch die architektonische Konstruktion für alle Beteiligten eine Herausforderung. Doch ein schönstes Projekt gibt es für mich eigentlich nicht. Alle Brückenprojekte, vor allem im Stahlbau, waren für mich schön, ganz egal ob die Salzachbrücke, das Bahnsteigdach Salzburg, die Brücken an der Westbahn, wie z. B. die Urlbrücken, oder auch die neuen Netzwerkbogenbrücken im Bereich der Schleife zum Flughafen.

Wo kommt Stahlbau bei den ÖBB vor?

Trummer: Wie in den Beispielen zuvor genannt, kommt Stahlbau vor allem in den Bereichen des Brückenbaus und für die Bahnsteigdächer vor.

Warum setzen Sie persönlich auf Stahl?

Trummer: Weil es ein interessanter Baustoff ist.

Bauen Sie auch privat mit Stahl?

Trummer: Privat ist der schwere Stahlbau eher nicht anwendbar.

Was sind die größten Herausforderungen beim Stahl?

Trummer: Große Herausforderungen bei den



Die Winterhafenbrücke in der Freudenau überspannt die Donau. Sie zeugt von den architektonischen Leistungen im Stahlbau.



Die Brückenkette-Verbindung Ostbahn-Flughafenschnellbahn wurde ebenfalls unter der Aufsicht von Ing. Christian Trummer errichtet.

Stahlbauprojekten, bei denen ich dabei sein durfte, waren neben den konstruktiven Details vor allem der Einbau unter Eisenbahnbetrieb. Kurz gesagt, wie bringe ich ein paar Tausend Tonnen Stahl auf den Zentimeter genau und in kurzer Zeit an die richtige Stelle. Gemeistert wird dies von hervorragenden Stahlbaufirmen.

Was erwidern Sie Leuten, die Stahlbau skeptisch gegenüberstehen?

Trummer: Mit Skeptikern hatte ich noch nicht zu tun.

Welche architektonischen Möglichkeiten ergeben sich durch Stahl?

Trummer: Dies lässt sich anhand von Beispielen beantworten: Die Eisenbahnbrücke über die Salzach in Salzburg ist ein architektonisches Highlight, weiters auch die Brücke über den Donaukanal im Bereich des Hafens Freudenau.

Wie lassen sich Denkmalschutz und Stahlbau verbinden?

Trummer: Denkmalschutz und Stahlbau schließen sich nicht aus, ein positives Beispiel ist sicherlich der Neubau des

Hauptbahnhofes Salzburg. Altes zu erhalten und Neues zu bauen, war beim Hauptbahnhof Salzburg eine große Herausforderung für den Ingenieur. Speziell das Stahldach in Tonnenform zeugt davon.

Wie lässt sich Stahl mit anderen Materialien kombinieren?

Trummer: Die Bauart der Verbundbrücken kommt bei den ÖBB zur Anwendung. Sie ist vor allem für Objekte von Vorteil, bei denen eine geringe Bauhöhe erforderlich ist.

Welche Systeme kommen zum Einsatz?

Trummer: Im Bereich des Brückenbaues ist die Skala weit gefächert, neben Deckbrücken und Fachwerktragwerken und konventionellen Bogenbrücken kommen inzwischen auch Netzwerkbogenbrücken zur Ausführung.

Wie sieht die Zukunft beim Thema Stahl aus?

Trummer: Bahnsteigdächer werden meiner Ansicht nach auch künftig hohen Stahlbauanteil haben, des Weiteren nehme ich an, dass auch einige Stahlbrücken in den nächsten Jahren zur Ausführung kommen. ◇

Zur Person

Ing. Christian Trummer, 57 Jahre, ist seit 1978 als Bautechniker bei den ÖBB angestellt. Mit dem Stahlbau kam er vor 35 Jahren, 1981, das erste Mal in Kontakt. Heute ist er Projektleiter Wien Zentral ÖBB-Infrastruktur AG Projekte. Er ist verheiratet und hat 2 Kinder. Sein Hobby ist Handball spielen (früher als Spieler, heute als Trainer).



Die Liegenschaften wie in der Goethegasse 3 erfahren durch hochwertige Ausbauvarianten attraktive Wertsteigerungen.

Dem Himmel so nah

Dachgeschoßausbau. Bei der Aufstockung von Gebäuden spielt Stahl seine Vorteile aus. Leichtigkeit, hohe Brandbeständigkeit und Wiederverwertbarkeit sind nur einige davon.

Von Bettina Kreuter

Früher wurden Dachbodenausbauten mit Beton verwirklicht, auch Holz war eine Möglichkeit. Aufgrund der geltenden Normen, vor allem jener für Erdbebensicherheit, führt heute aber kein Weg mehr am Stahlbau vorbei. Die erhöhten Lastansätze bei der Bemessung in Bezug auf die Erdbebenwirkung gelten seit Einführung der Eurocodes. Sie sind besonders bei Dachausbauten bestehender Gebäude entscheidend. Im Stahlbau kann dies durch den Einsatz höherwertiger Stahlqualitäten einfach bewältigt werden – und vor allem ohne wesentliche Erhöhung der Baumassen, welche sich negativ für die Erbebenbelastung auswirken.

Durch die leichte Stahlbauweise sind manche Projekte überhaupt erst realisierbar, jedenfalls aber mit geringerem Aufwand für Verstärkungen der alten Bausubstanz.

„Das Ziel ist es, möglichst wenig Masse auf das Gebäude aufzubringen. Die Erdbebensicherheit verlangt: Je höher ein Ge-

bäude ist, desto weniger Masse darf oben sein. Und das ist nur mit Stahlbau zu erreichen“, weiß Dr. Thomas Berr, Präsident des Österreichischen Stahlbauverbandes und Geschäftsführer der Firma Wilhelm Schmidt Stahlbau. Er hat viel Erfahrung, wenn es um Dachgeschoßausbauten geht und weiß, worauf es ankommt: Das Wichtigste sei ein erfahrenes und eingespieltes Team aus Architekt, Planer, Ingenieur, Baufirma, Stahlbauer, Zimmermann und Dachdecker. Vieles muss bereits bei der Planung feststehen, ein wichtiges Kriterium sei die Erfahrungheit des Statikers. Alle technischen Details müssen genau festgelegt werden, im statischen Führungsplan wird die Länge der Stahlbauträger genau vorgegeben. „Es ist eine Ingenieurleistung, im Vorfeld alles so optimal zu berechnen, dass es im Endeffekt passt. Der Ingenieur legt eine optimierte Konstruktion, möglichst leicht und möglichst minimalistisch, vor“, so Berr. Alle Änderungen während des Baus seien auf-



FOTO: HEIDENBAUER

„Kein Objekt gleicht dem anderen. Die Herausforderung liegt in der Verbindung von neuem Design mit dem bestehenden Objekt.“

Ing. Thomas Blacher, Geschäftsführer des Bereichs Aluminium bei Heidenbauer.



Wenn alle Bedingungen optimal sind, dann können innerhalb von zwei Wochen 30 bis 40 Tonnen Stahlbau für die Aufstockung auf das Gebäude aufgebracht werden.



In Graz bleiben laut „Pro Steildach“ viele Dachböden ungenutzt. Im grauen Haus erfolgte ein privater Dachgeschoßausbau in der Innenstadt von Graz.

wendig und teuer. Die gute Vorbereitung ist also das Um und Auf.

Optimale Bedingungen sind selten

Wenn es an die Umsetzung geht, kommt es auf die Ausgangsbedingungen an, wie leicht und schnell die Aufstockung erfolgen kann. Wie eben ist zum Beispiel die Geometrie des Bestandes, auf die gebaut wird? Es ist wichtig zu wissen, wie der Bestand ist und wo was ist. Das ist bei bestehenden Objekten mitunter schwierig. Ist die Fläche optimal, dann wird das alte Dach abgetragen, die Kamine und Mauerwerke rundherum erhalten und die neue 30 bis 40 Tonnen schwere Stahlkonstruktion innerhalb von zwei Wochen aufgebracht. Der Stahlbauer muss dabei Komponenten liefern, die vor Ort – am Dach – möglichst leicht und schnell zu montieren sind.

Für die Unternehmensgruppe Heidenbauer erklärt Ing. Thomas Blacher, Geschäftsführer des Bereiches Aluminium, wo die Herausforderung bei einem Ausbau des Dachgeschoßes liegen: in der Verbindung von neuem Design mit dem bestehenden Objekt unter Berücksichtigung der baurechtlichen Vorgaben. „Architektonisches Fingerspitzengefühl und der Einsatz von hochwertigen Baustoffen wie Aluminium, Stahl und Glas ermöglichen unsere innovativen und stilprägenden Lösungen. Im Dachgeschoßausbau geht der Trend hin zu immer größeren Fenster- und Terrassenöffnungen. Dabei sind Sonnenschutz und Wärmedämmung die zentralen Herausforderungen für die Umsetzung.“ Metallbau Heidenbauer

setzt hier auf Lösungen für verschiebbare Dachelemente und ermöglicht scheinbar rahmenlose Schiebeelemente. Durch Verwendung von Hightech-Produkten wie elektrochromem Glas werden neue Designlösungen möglich. Ein weiterer Trend in diesem Bereich ist die Verwendung von Verbundmaterialien mit einer metallischen Oberfläche. Die Vorteile liegen hier in der Gestaltung planebener Oberflächen sowie im modernen und exklusiven Erscheinungsbild.

Die Vorfertigung erfolgt an den Produktionsstandorten in Bruck an der Mur und Wiener Neudorf. „Kein Projekt gleicht dem anderen. Unsere Stärke liegt in der Realisierung von Sonderlösungen“, so Blacher.

Großes Potenzial bei Dachböden

Der Bauträgersprecher der Wiener Wirtschaftskammer Hans Jörg Ulreich zu Wort schätzt, dass maximal 30 Prozent der Dächer, auf denen eine Aufstockung möglich wäre, bereits ausgebaut wurden. Dies untermauert auch eine Aussendung von „Pro Steildach“. Für Nikolaus Lallitsch, Geschäftsführer von Raiffeisen Immobilien Steiermark, ist unverständlich, dass mehr als 400 Dachböden, die der Stadt Graz gehören, leer stehen: „Natürlich kostet ein Dachbodenausbau unter anderem wegen der komplizierteren Statik und der Enge auf dem Bauplatz mehr als eine Neuerrichtung. Dafür spare ich auf der anderen Seite den Grundkostenanteil ein.“ In Wiener Neustadt sieht DI Robert Schweighofer, Leiter der MA 4, den Ausbau von Dachbodenlandschaften als

gute Option: „Seitens der Stadtplanung sind wir durchaus interessiert, diese Reserve zu aktivieren, ohne das architektonische Erbe dabei zu vernachlässigen. Dabei wird eng mit Architekten zusammengearbeitet.“

Auch Immobilienhändler kennen das Thema. Richard Buxbaum, Prokurist bei Otto Immobilien, meint: „Die Nachfrage

Vorteile von Stahl beim Dachgeschoßausbau

Tim Zinke weiß, dass Stahl vor allem bei einer Aufstockung eine Vielzahl seiner Vorteile ausspielen kann:

- + Durch das **sehr gute Verhältnis zwischen Gewicht und Tragfähigkeit** sind leichte Konstruktionen realisierbar, die auf bestehende Gebäude aufgesetzt werden können.
- + **Große Spannweiten** können erreicht und dadurch flexible Grundrisse gestaltet werden.
- + **Hohe Vorfertigungsgrade** sind möglich, was vor allem im innerstädtischen Bereich wichtig ist. Es kann eine Vormontage im Werk erfolgen, auf der Baustelle werden Module von einem Mobilkran auf das Dach gehoben und dort miteinander verbunden. Durch die Werksmontage wird eine hervorragende Ausführungsqualität erreicht, Verbindungen auf der Baustelle können als Schraubverbindungen ausgebildet werden.
- + **Vielfältige Formgebungsmöglichkeiten** und dadurch architektonische Freiheiten.

im Bereich Dachgeschoßwohnungen ist seit etwa zwei Jahren am Wiener Markt nur sehr reduziert spürbar.“ Gefordert sei von den zukünftigen Bewohnern vieles: keine Schrägen, eine schöne Aussicht, Raumhöhen ab 2,70 Meter, durchdachte Grundrisse, beste Ausstattung und eine Terrasse. Der Wiener Architekt DI Martin Rührnschopf: „Guter Wärmeschutz ist eine von der Bauordnung vorgegebene Selbstverständlichkeit. Darüber hinaus ist der diffusionsoffene, luftdichte, hinterlüftete und wärmebrückenfreie Aufbau des Dachausbaus wichtig. Besonderer Wert wird auf die Sommertauglichkeit gelegt. Dafür gibt es Berechnungsinstrumente. Ganz wichtig sind auch der Sonnenschutz, ausreichend Speichermassen und Querlüftungsmöglichkeiten. Die aktive Luftzirkulation sollte stets gegeben sein. Mit einer ökologischen Materialauswahl lässt sich ein sehr angenehmes Raumklima schaffen.“

Brand bringt Stahl nicht zum Einsturz

Vieles dreht sich beim Thema Bauen und Sanieren um den Brandschutz. Thomas Berr glaubt, dass hier vieles mit Angst und Mythologie zusammenhänge: „Kein Stahlbau ist durch einen Brand eingestürzt.“ Ab 550 Grad Celsius vermindert sich die Tragfähigkeit von Stahl, doch massive Stahlkonstruktionen verbiegen sich ohne gleich zu versagen, auch wenn es mehrere Stunden lang brennt. Um vorzubeugen, werden die Stahlprofile verstärkt, auch wenn ein kleinerer Querschnitt für die Standfestigkeit reichen würde. „Der Brandschutz ist ein Thema, das in Österreich für

den Stahlbau hinderlich ist. Andere Länder haben hier andere Erfahrungen und Bestimmungen, die es für den Stahlbau einfacher machen“, so Berr.

Tragfähigkeit als Grundlage

Einer, der sich ganz intensiv mit Stahlbau befasst, ist DI Dr. Tim Zinke am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) in Deutschland, der Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine (geleitet von Prof. Dr.-Ing. Thomas Ummenhofer). Beim interdisziplinären Forschungsprojekt „Bauen im Bestand mit Stahl“ betreut von der Forschungsvereinigung Stahlanwendung (Fosta, www.stahl-online.de), arbeitete der Wirtschaftsingenieur mit Architekten, Tragwerksplanern und Baubetrieblern zusammen. Die zentrale Erkenntnis dabei war: Wenn ein Bestandsbauwerk ausreichend tragfähig ist, bietet es in den meisten Fällen eine hervorragende Grundlage für Aufstockungen. Diese können architektonisch anspruchsvoll gestaltet werden, ermöglichen eine Nachverdichtung bestehender Strukturen und sind (vor allem in Verbindung mit einer Sanierung des Bestandsgebäudes) gegenüber einem Komplettabriss mit anschließendem Neubau ökonomisch sowie ökologisch vorteilhaft. So kann ein Kostenvorteil als auch ein ökologischer Vorteil von bis zu 40 Prozent bezogen auf den Herstellungsprozess erreicht werden. Dies ist deshalb der Fall, da die Primärkonstruktion weiterverwendet und der ihm anhaftende ökologische Rucksack nicht neu erstellt werden muss.

Da Stahl ein Kreislaufprodukt ist, müssen Herstellung und Recycling immer



C_KIT

„Wenn ein Bestandsbauwerk ausreichend tragfähig ist, bietet es in den meisten Fällen eine hervorragende Grundlage für Aufstockungen.“

DI Dr. Tim Zinke, Karlsruher Institut für Technologie (KIT) in Deutschland, Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine.

zusammen betrachtet werden. Derzeit wird bei der Stahlherstellung in Deutschland 45 Prozent Recyclingstahl eingesetzt, der Rest stammt aus der Primärstahlproduktion. Da die Primärstahlproduktion aufgrund der zusätzlichen Produktionsschritte energieintensiver ist als eine Herstellung unter Verwendung von recycelten Stahl, führt eine zunehmende Recyclingrate zur sukzessiven Reduzierung von CO₂-Emissionen.

Gelungende Stahl-Kreislaufwirtschaft

Prinzipiell können laut DI Dr. Tim Zinke drei verschiedene Hierarchien unterschieden werden:

- 1. Instandsetzung bzw. Modernisierung** von bestehenden Gebäuden: Stahl kann als tragendes Bauteil mit Lebensdauern von über 100 Jahren eingesetzt werden.
- 2. Wiederverwendung von Stahlbauteilen**, wenn eine Demontage durchgeführt werden kann und eine Wiederverwendung in anderen Baumaßnahmen erfolgt.
- 3. Recycling:** Sammeln und Einschmelzen als Grundlage für den Herstellungsprozess von neuen Stahlprodukten.

Eine Wiederverwendung kann in allen Bereichen erfolgen, in denen Bauteile demontiert und wieder montiert werden können. Dies ist beispielsweise bei Hilfsbrücken im Straßenverkehr oder bei

LINKS

Zahlen und Daten zum Thema Nachhaltigkeit von Stahl

www.stahl-online.de/wp-content/uploads/2013/12/Stahl_Nachhaltigkeit_2015_web.pdf

Übersicht über die Einsatzmöglichkeiten bei Bestandsbaumaßnahmen

www.bauforumstahl.de/upload/publications/Bauen%20im%20Bestand%20mit%20Stahlprofilen.pdf

Im Rahmen des Forschungsprojekts entstandener Endbericht, der alle Untersuchungen umfassend dokumentiert und drei vollständige Fallbeispiele enthält (Veröffentlichung ab ca. Ende Mai).

Typologiekatalog Gebäudeaufstockung von Paul Floercke, Sonja Weiß und Lara Stein (Architekten), der unterschiedliche Arten von Aufstockungen systematisiert und gelungene Praxisbeispiele beschreibt. www.bauforumstahl.de/upload/publications/150301_Typologienkatalog_Onlineausgabe_k.pdf



Stahlträgern im Hochbau der Fall. Da bei einer Wiederverwendung die Tragfähigkeit garantiert werden muss und keine inhärenten Fehler existieren dürfen, muss eine umfangreiche zerstörungsfreie Prüfung stattfinden. Speziell die Ermüdungstragfähigkeit durch zyklische Beanspruchungen stellt hier eine Herausforderung dar. Zinke bringt das Beispiel einer Büroklammer, die einige Male hin- und hergebogen wird und dann bricht. „Leider gibt es derzeit für die Erhöhung der Wiederverwendungsrate von Stahlbauteilen kaum eine Marktstruktur und keine aufeinander abgestimmte Lieferkette. Das KIT Stahl- und Leichtbau möchte hier mit zukünftigen Forschungsprojekten eine Grundlage legen und dadurch die Wiederverwendungsquoten von Stahlbauteilen erhöhen.“

In Deutschland werden elf Prozent der im Bauwesen verwendeten Stähle wiederverwendet und 88 Prozent werden recycelt, die Sammelrate beträgt damit 99 Prozent. Nur ein Prozent der verbauten Stähle gehen verloren und werden deponiert.

Das Recycling und eine zunehmende Recyclingquote führen zu einer sukzessiven Verbesserung der Ökobilanz, da der Anteil der Primärstahlproduktion kontinuierlich gesenkt wird.

Im Bauwesen findet eine Dimensionierung von Stahltragwerken für lange Lebensdauern statt, im Hochbau sind 50 Jahre eine übliche theoretische Lebensdauergröße, Brückenbauwerke werden auf 100 Jahre bemessen. Hier spielt vor allem die Ermüdungstragfähigkeit bei zyklischen Beanspruchungen eine wichtige Rolle. Allerdings verlängert sich die Lebensdauer, wenn Stahlkonstruktionen gut gewartet und instandgehalten werden. „Auch im Hochbau sind sehr alte Dachkonstruktionen aus Stahl zu finden, beispielsweise die Maschinenhalle Zeche Zollern, die Gewächshäuser des botanischen Gartens Berlin und weitgespannte Dachtragwerke von Bahnhöfen wie dem Hauptbahnhof Leipzig. Insgesamt ist damit zum einen die Dimensionierung und zum anderen das Instandhaltungsmanagement für die tatsächlichen Lebensdauern von Stahlkonstruktionen wichtig“, weiß Tim Zinke. ◇

Vielseitiges Leichtbausystem

Geringes Gewicht, hohe Tragfähigkeit, variable Gestaltungsmöglichkeiten und Schnelligkeit sind Pluspunkte des Stahlleichtbaus.



Mit den Weitspannträgern von Protektor lassen sich große Spannweiten überwinden.

Als vielseitig und leicht zu verarbeiten zeigt sich das neue Stahlleichtbausystem edificio von Protektor, das den unterschiedlichsten Anforderungen entspricht. Die Basis bilden kaltverformte C- und U-Profile, die nach Bedarf miteinander kombiniert werden und eine große Variabilität der stabilen Trägerkonstruktion ermöglichen. „Ein großer Vorteil für die ausführenden Facharbeiter ist, dass das System in der Verarbeitung auf den Trockenbau abgestimmt ist und so auf bekannte Arbeitsabläufe zurückgegriffen werden kann“, erklärt Stefan Elmer von Protektor. Diese Art von Stahlprofilen ermöglicht es, die unterschiedlichsten Bauprojekte – wie Neubauten mit bis zu vier Vollgeschoßen, Sanierungen, Erweiterungen, Aufstockungen und

mehr – einfach, schnell und präzise umzusetzen.

Bei Wirtschaftsbauten und größeren Wohnbauten ist der Einsatz von Weitspannträgern ein großes Plus. So lassen sich große Spannweiten überwinden, auch hohe Deckenbelastungen stellen kein Hindernis dar. Darüber hinaus eignet sich das flexible Stahlleichtbausystem für An- und Nebenbauten, ohne Mauerwerksarbeiten und damit verbundene Trocknungszeiten.

Bei Aufstockungen wird die Belastung des Bestandes durch das geringe Gewicht deutlich reduziert. Als Fassadenausfachung ist das System aufgrund des geringen Gewichtes ebenso geeignet, wie als Ergänzung zu primären Tragstrukturen in konventionellen Bauweisen. ◇



„Es ist unsere Aufgabe, die
historischen Stahlbauten
gut zu erhalten.“

ÖSTV-Geschäftsführer Georg Matzner



Dem Erbe verpflichtet

Revitalisierung. Eine Richtlinie des Stahlbauverbandes hilft bei der Revitalisierung historischer Stahlbauten. Um Kostenüberraschungen vorzubeugen, wird eine zweistufige Ausschreibung empfohlen. **Von Bettina Kreuter**

Zum 60. Jubiläum wollte der Österreichische Stahlbauverband ein Signal zur langen Tradition des Stahlbaus in Österreich setzen. Dies geschah nicht in Form einer Festschrift, sondern in jener der Richtlinie „Revitalisierung historischer Stahlbauten“. Sie ist quasi ein Geschenk für alle ausschreibenden Planer und alle am historischen Stahlbau Interessierten. Die grundlegenden Aspekte, auf die man bei Sanierungen alter Stahlbausubstanz achten sollte, wurden in Kurzform zusammengefasst und mit Hinweisen auf Regelwerke und technische Grundlagen sowie eine Muster Ausschreibung versehen. „Durch die vielen historischen Stahlbauten in Österreich haben wir die Verpflichtung, sie gut zu erhalten“, ist DI Georg Matzner, Geschäftsführer des Stahlbauverbandes, überzeugt. Beweisen sie doch auch die

lange Lebensdauer von Stahlbau. Das Palmenhaus ist 130 Jahre alt, die Linzer Donaubrücke hat es auf 116 Jahre geschafft.

Keine bösen Überraschungen

Generell wird beim Bauen im Bestand und bei der Revitalisierung empfohlen, eine zweistufige Ausschreibung zu machen. Welche Arbeiten genau durchzuführen seien, sehe man erst beim Arbeiten am Objekt und beim Zerlegen des Tragwerks. Matzner führt hier das 20er Haus in Wien als Beispiel an. Erst hieß es, dass es einzelne Risse in den Trägern gebe. Während der Sanierungsarbeiten habe sich jedoch gezeigt, dass es an manchen Stellen komplette Durchrisse gibt. Die Kosten für die Sanierung könnten sich in solchen Fällen steigern. Eine zweistufige Ausschreibung gibt mehr Sicherheit vor bösen Überraschungen und erhöht die Planbarkeit für Bauherren und ausführende Unternehmen.

Der erste Teil der Ausschreibung umfasst die Kosten für die Exploration vorab, also die sinnvolle Aufnahme des Objektes. „Der Fachmann weiß relativ bald, womit man rechnen muss, und gibt Hinweise auf neuralgische Punkte, aber

eben nicht immer. Je besser man aber vorher untersuchen und planen kann, umso weniger wird nachher gestritten“, so DI Matzner. Hinzu kommen oft noch die Wünsche des Denkmalmamtes, die auch teuer werden können und daher vorab (vor der Ausschreibung) überschlägig kalkuliert werden sollten. Ein Beispiel für einen Kostentreiber ist das Nieten: Was früher gang und gäbe war, ist heute sehr teuer geworden. Es sollte daher geprüft werden, ob nicht z. B. Nietkopfschrauben dem Denkmalschutz Genüge tun – bei einem Bruchteil der Kosten. Es sollte also die Ausschreibung erst nach einer guten Vorplanung und Bestandserhebung über die tatsächlichen Kosten der eigentlichen Revitalisierungsarbeiten erfolgen. Dies würde mehr Klarheit auf beiden Seiten – bei Auftraggeber und bei den Ausführenden – geben.

Versteckter Stahlbau

In der Richtlinie selbst werden für Revitalisierungen wesentliche Normen und Vorschriften behandelt. Außerdem wird ein Überblick über die historischen Materialien und Herstellungstechnologien sowie über die technologischen Möglichkeiten bei der Revitalisierung von Stahlkonstruktionen vermittelt. In Österreich – und hier vor allem in Wien – gibt es ein großes, kulturhistorisches Erbe an Stahlbauten. Das Palmenhaus, gebaut 1882, ist ein früher Stahlbau. Die Konstruktion ist durch einen hohen Anteil von Gusseisen z. B. in den Knoten gekennzeichnet, die Profile wurden aus Schweißeisen gefertigt. Aber auch das Burgtheater besteht – wie viele andere Gebäude entlang des Wiener Rings – aus Stahlbau. Bei den Ringstraßen-Gebäuden galt jedoch die Vorgabe, dass Stahlbau nicht sichtbar sein soll. Anders bei Gebäuden außerhalb dieser Zone, wie zum Beispiel dem nahegelegenen Sempdepot.

Als anspruchsvoll erweisen sich die Revitalisierungen von Bahnhöfen bei laufendem Betrieb. Beim Umbau des Bahnhof Salzburg 2013 wurde der historische Bestand in das Gesamtkonzept integriert. Die historische Stahlkonstruktion wurde vermessen, wissenschaftlich untersucht, abgetragen und in rund 2.500 Einzelteilen



auf Tiefladern in die Stahlbauwerkstätte transportiert.

Spannend sind auch Erkenntnisse, die über die von Otto Wagner entworfenen Stahlbrücken der Wiener U-Bahn-Linie U6 gewonnen wurden. Vier von ihnen, die stammen aus der Zeit um 1900, wurden vom Verfasser der Richtlinie gemeinsam mit der TU Graz auf ihre Restlebensdauer untersucht. Es zeigte sich, dass sie trotz hoher Beanspruchung aus Sicht der Ermüdungsbeanspruchung noch über viele Jahre einsatzbereit sind. Dies ist ein Verdienst der laufenden Inspektionen, der alle sechs Jahre stattfindenden Hauptuntersuchung und der Erhaltungsarbeiten bei Korrosionsschutz und dem Austausch schadhafter Nieten.

„Es gibt viele technisch konstruktive Dinge, auf die man bei der Sanierung achten muss. Die Richtlinie gibt eine Übersicht darüber, was bei Ausschreibungen zu beachten ist. Im Endeffekt soll



DI Meinhard Roller ist einer der Verfasser der Richtlinie, die anlässlich des 60-Jahre-Jubiläums des ÖSTV veröffentlicht wurde.



C. KUNZ IGNAZ GRIDL/FOTOGRAFIE NORA SCHOELLER

Die Richtlinie Revitalisierung historischer Stahlbauten beschäftigt sich mit folgenden Themen:

1. Grundbedingungen für Revitalisierungen
2. Historische Stahlkonstruktionen
3. Historisches Gusseisen
4. Nietverbindungen
5. Korrosionsschutz
6. **Sonderthemen:** Sprödbrüchanfälligkeit (Alterung), Restlebensdauer, Normen und Literaturverweise

In einer Beilage werden anhand einer Muster-ausschreibung unter Einbeziehung der LB-HB (Leistungsbeschreibung Hochbau) Anregungen für eine Ausschreibungsform gegeben, auf deren Basis bei der Revitalisierung historischer Stahlbauten ein Ergebnis erwartet werden kann, das der wertvollen Bausubstanz angemessen ist.

Verfasst wurde die Richtlinie von DI Meinhard Roller und Ing. Friedrich Münzker.

Bei den prächtigen Projekten von Ignaz Gridl (Bild) & Co. tun sich viele Fragen auf, die in der Richtlinie beantwortet werden.

eine Revitalisierung beitragen, wertvolle historische Bausubstanz dem Original entsprechend zu erhalten und gleichzeitig auch wirtschaftlich sein“, informiert DI Matzner.

Die Reaktionen auf die Richtlinie sind positiv. Bei Ausschreibungen wird bereits darauf verwiesen und auch bei Veranstaltungen kommen viele interessierte Zuhörer – sogar von der UNESCO. Die Richtlinie wurde im November 2015 veröffentlicht. Bald soll ein umfassendes Feedback eingeholt werden. Dann wird auch überlegt, ob das Nachschlagwerk um weitere Teile ergänzt werden soll. „Es gibt erste Gedanken, ob wir beim Thema Sanierung noch nachlegen können. Das ist aber noch in ferner Zukunft“, meint Geschäftsführer DI Georg Matzner.

Fazit ist, dass eine Sanierung historischer Stahlbauten dank der Richtlinie erleichtert wird, vor allem wenn gut vor geplant und geprüft wird.



◇ Ing. Friedrich Münzker arbeitete mit Roller an diesem sehr speziellen Projekt.



Metallbänder im Windkanal, Peterson Automotive Museum, Los Angeles/USA.

Stahlvisionen in der Architektur

Abseits von medienwirksamer Stahl-Glas-Architektur gibt es auch viele beachtenswerte internationale Beispiele mit der reinen Verwendung des Materials Stahl. Durch das architektonische Zusammenspiel tragender Stahlstrukturen und innovativer Fassadenelemente mit ihren vielfältigen Möglichkeiten der Form- und Farbgebung sind der Kreativität von Architekten und Planern so gut wie keine Grenzen gesetzt. Moderne Stahlarchitektur entspricht sowohl den anspruchsvollen planerischen Wünschen vieler Architekten wie auch dem Wunsch nach nachhaltigem Bauen. **Von Peter Reischer**



C_JEFFREY CHENG



Stahl für Stahl, China Steel-Gebäude,
Kaohsiung/Taiwan.



C_PATRICK REYNOLDS

Gegen den Selfie-Wahn,
Len Lye Centre, New Plymouth/Neuseeland.



C_ROCCO VALENTINI

Cortenstahl und alte
Mauern, in Chieti,
Abruzzen/Italien.



C_ANATOLE PAPAFILIPPOU / RON ARAD STUDIO

Stahldesign in Tokio,
Wohnhaus Shibuya-ku, Tokio/Japan.



FOTOS: PATRICK REYNOLDS

Die verspiegelten Stahlwellen an der Aussenfassade finden im Inneren in raumhohen Betonsäulen, leicht aus der Achse gedreht, ihre Entsprechung.

Gegen den Selfie-Wahn

Len Lye Centre, New Plymouth/Neuseeland

Ein Land, das die meisten Europäer nur durch die von dort stammenden Kiwis kennen, ist Neuseeland. Es liegt „irgendwo auf der anderen Seite der Erdkugel“. Aus diesem geografisch isolierten Inselstaat im südlichen Pazifik (1.200 km südwestlich von Australien) stammt einer der bedeutendsten Filmemacher und Künstler, Len Lye. In den 30er Jahren galt er als ein früher Pionier des künstlerischen Experimental- und Farbfilms. Auf der nördlichen Hauptinsel des Staates wurde nun in New Plymouth, in der Region Taranaki, das neue Len Lye Centre eröffnet. Es ist eine Erweiterung der im klassischen Kolonialstil erbauten Govett-Brewster Art Gallery. Entworfen ist das Zentrum von den Patterson Architects Associates, die wiederum zu den international bekanntesten Architekten Neuseelands mit Projekten in Indien, Singapur, Australien, Deutschland und China zählen.

Die in New Plymouth neu erbaute Architektur ist eine Art Kombination von „kinetischer Kunst“ und einem Museum in Verbindung mit einer Kunstgalerie. Wobei Architektur ein nicht ganz zutreffender Ausdruck für dieses Objekt ist.

Eine ca. 14 Meter hohe, senkrechte, aus poliertem, spiegelndem Stahl bestehende, wie ein Vorhang gewellte Wand umschließt wie eine Kolonnade den Komplex. Der Baukörper verwehrt sich der genauen Fixierung durch Spiegelung der Umgebung, verzerrt sowohl Betrachter als auch sich selbst durch leicht geneigte vertikale Falten. Das Selfie-Machen vor der Fassade gerät so ebenfalls zur Kunst. Durch die Spiegelung der angrenzenden Gebäude aus der Kolonialzeit in den Faltungen passt sich der Körper – trotz gänzlich fremder Anmutung – doch auch irgendwie in die Umgebung ein.

Das für die äußere Hülle gewählte Material – ein hochreflektierender rostfreier Stahl – ist eine Referenz an die innovative Stahlindustrie von Taranaki. „Stahl ist Taranakis lokaler Stein“, wie die Neuseeländer zu sagen pflegen. Die Hülle erzeugt die verschiedensten Reflexionen und Eindrücke, je nach Tageszeit und Saison. So wie Lye manche seiner Filme ohne Kamera schuf (durch Zerkratzen und Zerstören der Trägersubstanz) entsteht hier ein Raum ohne, die in unserem Bewusstsein und Denkmuster typischen,

Wände und Dächer. Es ist wie eine sich gerade materialisierende Vision, die zum Staunen und auch Nachdenken anregt.

Entsprechend den Faltungen und Bögen der äußeren Form streben im Inneren mächtige, 14 Meter hohe Stahlbetonsäulen – in Form eines Winkels mit runder Ecke – zur Decke empor. Diese Wand könnte, in Anlehnung an klassische Tempelbauten, als Dipteros betrachtet werden; sie hat jedoch 9 Säulen statt 8 und verweigert sich so der logischen Erfassung. Alles, was bleibt, ist die Reflexion und die Wirkung des Lichtes.

Jede der Säulen ist in einem einzigen Stück aus Stahlbeton vorgefertigt. Sie sind regelmäßig in Durchmesser und ihrer grundrisslichen Situierung, jedoch unregelmäßig in ihrer vertikalen Ausrichtung und bilden einen fast sakralen Raum für die notwendigen Inhalte des Museums. Zwischen den weichen Formen der Säulen und den, in den Innenraum eingeschriebenen, orthogonalen Funktionsbereichen entstehen schmale und hohe skulpturale Lichträume, die metaphorisch die Haltung des Künstlers, mit Kunst und Architektur oder Körpern umzugehen, versinnbildlichen. ♦



FOTOS: ROCCO VALENTINI

Die schräge Cortenfassade, gemischt mit Glasteilen, wirkt wie ein Fremdkörper, fügt sich aber gerade durch das Gegensätzliche ein und verbindet sich mit der alten Substanz.

Cortenstahl und alte Mauern

Chieti, Abruzzan/Italien

Ein Bau aus dem 19. Jahrhundert, teilweise in seiner Geschichte als Mühle und auch als landwirtschaftliche Produktionsstätte genutzt, wird durch einen „modernen“ Zubau aus Glas und Cortenstahl mit neuen, zusätzlichen Raumfunktionen und mehr Lebensqualität versehen. Die Architektur, in den Abruzzan/Italien gelegen, wurde durch Architektin Chiara Valentini und Designer Rocco Valentini zuerst sämtlicher im Laufe der Jahre angefügter Zubauten – die dem Bau Licht und Luft abschnürten –

entledigt. Die verbleibenden zwei alten Ziegelgebäude sind nun durch einen modernen Einschub mit einer neuen Struktur verbunden.

Der Zubau wirkt wie ein Gelenk oder auch wie eine Klammer, welche die Körper verbindet. Er übernimmt die Funktion der Eingangshalle und die der vertikalen Erschließung. Er lebt von den Kontrasten der Materialien. Das Betreten dieser Stahl- und Glasbox ist wie das Durchschreiten eines Zeitportales, durch welches die Farben und Materialien des

Altbaus angekündigt und noch erhöht werden. Seine Form erinnert an die Landmaschinen und großen Mähdrescher, welche in der Region benutzt wurden, und die Farben des Stahls harmonisieren auch mit dem vergilbten Rot der Ziegel in den Außenmauern und im Inneren mit dem verwendeten lokalen Sandstein. Zusätzliche Farbharmonien mit der Optik der Stahlfläche entstehen durch das Mahagoni der Stiege und des Ganges sowie durch die dunkelbraunen Terrakottabellagen der Böden. ◇

Metallbänder im Windkanal

Peterson Automotive Museum, Los Angeles/USA



FOTOS_PETERSEN AUTOMOTIVE MUSEUM

Dramatisch, fast lebendig wirkt die Fassade aus Metallbändern, die sich um den Museumsbau schlingt.

Ein eigentlich recht braver und konservativer Bau wird durch eine Fassade, die wie ein wild gewordener, sich im Windkanal auflösender Riesenwollknäuel aussieht, zu einer Attraktion: das Petersen Automotive Museum in Los Angeles nach der Wiedereröffnung und Aufmotzung durch das Architekturbüro Kohn Pedersen Fox (KPF). Das Museum, das 1994 eröffnet wurde, zeigt Rennautos, Kunstautos, Autos aus Hollywoodfilmen (u. a. das Batmobil), Motorräder und andere bemerkenswerte Fortbewegungsinstrumente. Es befindet sich in einem ehemaligen Kaufhaus, das von Architekt

Welton Becket entworfen wurde, an der Museum Row in Downtown L.A.

Das Volumen der Architektur ist nun von 308 Metallbändern umhüllt, jedes einzelne ist eigens entworfen. Die Vorder- und Unterseite der Bänder sind aus rostfreiem Stahl und die Rück- und Oberseite aus einem texturierten Aluminium, beschichtet mit einem „Rennwagen-Rot“. Die neue Fassade wird von insgesamt 25 senkrechten Stahlsäulen und -trägern gehalten und unterstützt. Speziell entworfene rostfreie Stahlbolzen – 140.000 an der Zahl – wurden angefertigt, um dem Ganzen den Look, einer im 20. Jahrhun-

dert Jahrhundert verwendeten Befestigungsschrauben zu geben. Die Metallbänder bilden einen eigenen Raum um den Körper, erweitern die Körperhaftigkeit der Architektur in den Umraum, lassen aber trotzdem die Durchsicht zu, verwischen aber gleichzeitig seine Grenzen.

Im Inneren misst die Ausstellungsfläche 8.825 m² und erstreckt sich über 3 Geschosse. Der Besucher orientiert sich am besten von oben nach unten, um in den Genuss aller Schaustücke zu kommen. Und natürlich ist der berühmte Aston Martin DB5, den James Bond im Film „Goldfinger“ fuhr, auch dabei. ◇



Raffiniert ist das Kleinerwerden der Metallbänder in der Höhenrichtung – so wird eine zusätzliche Perspektivwirkung erzielt und der Bau wirkt höher, als er ist.

Stahldesign in Tokio

Wohnhaus Shibuya-ku, Tokio/Japan

Der 1951 in Tel Aviv, Israel, geborene Ron Arad ist einer der anerkanntesten Designer der Welt. 1989 gründete er zusammen mit Alison Brooks, einer kanadischen Architektin, die Ron Arad Associates Ltd. 2010 wurde das Design Museum Holon in Cholon als erstes Design-Museum in Israel, geplant von ihm und Bruno Asa, eröffnet und nun hat er auch in Japan seine architektonischen Spuren hinterlassen. Seine Handschrift ist mittlerweile unverkennbar – ein Markenzeichen seiner unkonventionellen Entwürfe sind gebogene Bleche. So ist es auch bei dem Wohnhaus in dem angesagten Shibuya-ku-Viertel in Tokio.

Die Konstruktion des sogenannten „D House“, entworfen in Kooperation mit den ISSHO Architekten, dauerte 2 Jahre. In der für Tokio typischen Art okkupiert das Haus den rechteckigen Bauplatz fast zur Gänze. Einzig die Straßenfassade gibt Raum für ein wenig Freiheit und Spiel. Das artikuliert sich hier in einem Design aus ausgerollten, patinierten Stahlbändern. Diese schaffen einen zusätzlichen – quasi geschützten – Bereich vor dem Haus, außerdem bringen sie mit ihren „ausgefranst“ Enden ein aufregendes Licht- und Schattenspiel auf die Fassade. Der Designer hat versucht, durch sie eine Bewegung, eine Dynamik in die

Gestaltung zu bringen. Sie sind derart entworfen und gestaltet, dass sie einen kleinen Hof vor dem Haus bilden und verschiedene Levels an Sichtbarkeit gegen die Straße bieten. Je höher oben sich die Stahlbänder befinden, desto höher werden sie auch, und das ergibt einen interessanten, perspektivischen Aspekt in der engen Straße. Die einzelnen Bänder sind an der dahinterliegenden rohen Betonfassade befestigt und zelebrieren so die Beziehung zwischen frei stehender Skulptur und Privathaus. Und als totaler Kontrast zu den grauen, patinierten Stahlbändern ist die Eingangstüre knallrot gestrichen. ◇



FOTOS: JEFFREY CHENG



Stahl für Stahl

China Steel-Gebäude, Kaohsiung/Taiwan

Die Hafenstadt Kaohsiung im Süden Taiwans entwickelt sich langsam zu einer multifunktionalen Handels- und Geschäftsstadt. Hier hat auch die größte urbane Veränderung in den letzten Jahren stattgefunden. Transport, Logistik, Handel, Erholung und Kultur bekommen durch das Gebäude der China Steel Corporation, die sich mit ihrem Hauptquartier hier angesiedelt hat, eine neue Landmark im Hafengebiet. Natürlich sind – entsprechend der CI – Stahl und Glas prägend für die Architektur. Sie ist aus 4 quadratischen Säulen, die sich um ein gemeinsames Zentrum gruppieren, erbaut. Jede der Säulen ist – im Ab-

stand von 8 Geschoßen – um 12,5 Grad geneigt und formt so eine dynamische Geometrie. Die äußeren Abspannungen gehen ebenfalls über 8 Ebenen und die einzelnen Säulensegmente zusammenhaltenden Zugbänder bilden Terrassen in eben diesen Abständen. Die diamantähnliche Vorhangsfassade ermöglicht eine optimale, natürliche Belichtung und Ventilation. Sie reduziert den Hitzeeintrag in diesem warmen Klima, minimiert den Energieverbrauch und bietet Schallschutz gegen den Verkehrslärm. Der quadratische Stahl-Glas-Turm sitzt in einem Wasserbecken in der Mitte des Grundstückes. ◇



Man kann sich sehr leicht vorstellen, dass diese Stahl-Glas-Architektur – mitten in einem Wasserbecken platziert – eine Landmark in dem Hafengebiet von Kaohsiung bildet.

Schlank, atomar, Eurocode-fit

Forschung. Um international wettbewerbsfähig zu bleiben, muss die Stahlbranche in Europa bei Technologien und Forschung aktiv sein – SOLID fragte an den wesentlichen Stellen in Österreich nach. **Von Peter Reischer**

//// Linz

Ein Beispiel für diese Forschung – in dem Fall mit dem Ziel der Verbesserung der Produktionsprozesse der Stahlindustrie – findet sich im Linzer Metallurgie-Kompetenzzentrum K1-Met mit der detaillierten Analyse jener eisenhaltigen Rohstoffe, die im Hochofen verwendet werden, im Linzer Metallurgie-Kompetenzzentrum K1-Met– und zwar soll diese Analyse automatisiert mithilfe einer neuen Software namens VisuMet ablaufen. Sie ist Bestandteil eines von fünf Forschungsprojekten des Bereichs Rohstoffe und Recycling. Dieses wird im Rahmen von Comet, dem Kompetenzzentrenprogramm von Verkehrs- und Wirtschaftsministerium gefördert.

//// Innsbruck

An der Universität Innsbruck erreichten wir Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Ger-



Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. **Gerhard Lener**

hard Lener, er antwortete uns auf die Frage nach den momentanen Forschungs- und Entwicklungsprojekten: „Wir forschen an zwei Schwerpunkten, da wir ein relativ kleiner Bereich sind. Das eine sind Beulfelder dünner Bleche im Brückenbau. Hier arbeiten wir sehr stark mit der Finite-Elemente-Methode (FEM). Es geht dabei um eine bessere Integrierung in die Eurocodes, also die Bemessungsnormen. Das nennt sich ‚Design Manual‘ – da stellen wir für die Praxis Literatur zur Verfügung und es kommt natürlich in die Normen hinein.

Unser zweiter, der Hauptschwerpunkt, befindet sich im Bereich der Ermüdung von Bauteilen. Diese Ermüdungsprobleme sind ja ein seit 200 Jahren – nach wie vor – theoretisch ungelöstes Problem. Da haben wir gute Fortschritte gemacht, wir erstellen Modelle, um die Genauigkeit deutlich zu verbessern. Wir sprechen da nicht von 10%, sondern von einer Verbesserung um den Faktor 1 bis 2. Die Ermüdungsfestigkeit betrifft natürlich beanspruchte Bauteile wie Brücken sehr stark, aber hat auch Einfluss in der Maschinenbauindustrie.

Ein Punkt, an dem wir auch arbeiten, ist die Gesamtlebensdauer von Bauwerken, das ist ja noch nicht in den Normen enthalten. Wir rechnen die Ermüdung, arbeiten aber auch weiter, um Risse, die in den Bauwerken auftreten, nachzuverfolgen. Wir entwickeln Riss-Fortschrittsmodelle etc., um zu einer Gesamtlebensdauer von Bauten zu kommen. Da haben wir ein relativ großes Forschungsprojekt mit der ASFINAG und der ÖBB.“

//// Graz

Auch in Graz arbeitet man laut Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Harald Unterweger an der Stabilität von Stab- und Platten-



Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. **Harald Unterweger**

tragwerken und dem Problem des lokalen „Beulens“, aber auch das globale Versagen (Biege-Drill-Knicken) wird untersucht. Das Ziel ist natürlich, eine Anwendbarkeit im Stahlbau, in der Industrie zu finden. Da Stahlbau jedoch ein angewandtes Fach ist, sollten die Ergebnisse auch in eine Normung und Ingenieurmodelle übergeführt werden. Kommuniziert wird das durch Fortbildungsveranstaltungen und im Endeffekt über die Norm. Ein weiterer Schwerpunkt der Forschungen in Graz ist die Betriebsfestigkeit und Ermüdungsbeanspruchung. Der Stahl wird auf Wechselbelastung (Zug-Druck) beansprucht. Durch diese Schwingbelastung kann es zu Rissbildungen kommen, die zum Versagen des Bauwerkes führen. Der große Unterschied zwischen Maschinenbau und Stahlbau ist der, dass im Maschinenbau ein Bauteil detailliert untersucht und sehr oft (re)produziert



Versuchsanlage „schwingender Schot-
tentrog mit Gleiskörper“ zur Erforschung
des Dämpfungsverhaltens von Eisen-
bahnbrücken bei Zugüberfahrten.

C_FINK

wird. Das heißt, der Aufwand wird kostenmäßig auf viele Produkte verteilt. Im Stahlbau sind es meistens Einzelbauwerke und der Aufwand findet sich hier 1:1 in den Kosten wieder. Da geht es vor allem um schon bestehende Tragwerke und deren Restlebensdauer. Die, zurzeit relativ konservative Abschätzung der Lebensdauerberechnung in den Modellen der Eurocodes (Normen), reicht da nicht aus und man braucht detailliertere Methoden.

//// Leoben

Etwas nördlicher, in Leoben, wurde an der Montanuniversität ein neuer Lehrstuhl für Stahl-Design gegründet. Man will hier mit hochauflösenden Methoden der Werkstoffcharakterisierung den atomaren Aufbau von Werkstoffen untersuchen. Eines der Hauptgebiete ist (laut Aussage von Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. mont. Ronald Schnitzer) dabei eine Zusammenarbeit mit der voestalpine für die Automobilindustrie. Es geht um Leichtbau im Sinne von Energieeffizienz und CO₂-Einsparungen, aber auch um die Personensicherheit zu erhöhen, die Crash-Elemente zu verstärken, hochfeste Stähle zu entwickeln. Schnitzer glaubt, dass diese Innovationen durchaus auch im Stahlbau in der Bauindustrie Anwendung finden können: „Im

Brückenbau geht man ja auch in Richtung höherfester Qualitäten, nur ist man da beim Festigkeitsniveau auf den konventionellen Baustellen noch deutlich darunter!“

//// Wien

Auf die Frage nach den aktuellen Forschungs- und Entwicklungsprojekten antwortete Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Josef Fink von der TU Wien: „Wir haben zwei Kernforschungsthemen. Das eine befasst sich mit der Entwicklung von sehr schlanken, innovativen und hochtragfähigen Fahrbahnplatten in Sandwichbauweise für Eisenbahnbrücken. Das andere ist die Analyse des dynamischen Schwingungsverhaltens von Eisenbahnbrücken bei Zugüberfahrten von Hochgeschwindigkeitszügen mit Geschwindigkeiten bis zu 300 km/h. Dann entwickeln wir natürlich – je nach Bedarf – Nachweismodelle für spezielle Konstruktionsdetails um das Ermüdungsverhalten von Stahlkonstruktionen besser beschreiben zu können.“

Kommuniziert wird das – abgesehen davon, dass manche Auftraggeber keine Publikation der Forschungsergebnisse wünschen – bei von Fördermitteln getragenen Arbeiten durch einen Abschlussbericht, Veröffentlichungen in internationalen Fachzeitschriften und Vorträge bei Konferen-

zen. Die Entwicklung einer sehr schlanken Fahrbahnplatte ist ein innovatives Konstruktionselement, bei dem es nicht nur um Rechenmodelle geht. Der Teil erfüllt natürlich alle Sicherheitsanforderungen, die in den Eurocodes definiert sind. Zuerst wird das in die internen Regelungen der ÖBB einfließen, in weiterer Folge kommt es auch in die Eurocodes. Die dazu entwickelten Tragmodelle werden einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht, damit jedes Ingenieurbüro diese neue Bauweise anwenden kann.“

◇



Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. **Josef Fink**, TU Wien

Mitglieder des ÖSTV

Acht. Ziviltechniker GmbH Statik und Konstruktion, 1130 Wien, www.acht.at +++ **Akzo Nobel Coatings GmbH**, 5161 Elixhausen, www.akzonobel.com +++ **ALU KÖNIG STAHL GmbH**, 2351 Wr. Neudorf, www.alukoenigstahl.com +++ **Andritz AG**, 8074 Raaba, www.andritz.com +++ **ArcelorMittal Commercial Sections Austria GmbH**, 5020 Salzburg, www.arcelor.com +++ **Austrian Standards Institute**, 1020 Wien, www.austrian-standards.at +++ **austroSteel Dr. Gerald Luza**, 8045 Graz-Andritz, www.austrosteel.at +++ **Avenarius-Agro GmbH**, 4600 Wels, www.avenarius-agro.at +++ **BERNARD Ingenieure ZT GmbH**, 6060 Hall in Tirol, www.bernard-ing.com +++ **Bilfinger MCE GmbH**, 4031 Linz, www.mce-smb.at +++ **BrandRat ZT GesmbH**, 1050 Wien, www.brandrat.at +++ **Brucha GesmbH**, 3451 Michelhausen, www.brucha.com +++ **Bundesinnung der Metalltechniker**, 1040 Wien, www.metalltechnik.at +++ **Construsoft GmbH**, 1190 Wien, www.construsoft.com +++ **diebauplaner salzer&partner zt gmbH Ingenieurkonsulenten für Bauingenieurwesen**, 1070 Wien, www.diebauplaner.com +++ **Diermayr Richard Dipl.-Ing. Ziviltechniker f. Bauingenieurwesen**, 1130 Wien, www.diermayr-zt.at +++ **Doka GmbH**, 3300 Amstetten, www.doka.com +++ **DOMICO Dach-, Wand- und Fassadensysteme KG**, 4870 Vöcklamarkt, www.domico.at +++ **Doppelmair Seilbahnen GmbH**, 6922 Wolfurt, www.doppelmair.com +++ **Dopplmair Engineering Ges.m.b.H. & Co. KG**, 4020 Linz, www.dopplmair.co.at +++ **Ebner ZT GmbH**, 6020 Innsbruck, www.ebner-zt.com +++ **ESTET Stahl- und Behälterbau GmbH**, 8770 St. Michael in Obersteiermark, www.estet.com +++ **Fachverband der Maschinen-, Metallwaren- und Gießereiindustrie**, 1045 Wien, www.fmmi.at +++ **Federspiel Mag. Dr. Per G. Ingenieurbüro für Chemie im Bauwesen**, 3430 Tulln, www.federspiel.co.at +++ **FICEP S.p.A.**, 21045 I-Gazzada Schianno (VA), www.ficep.it +++ **FRANKSTAHL Rohr- und Stahlhandelsgesellschaft m.b.H.**, 1030 Wien, www.frankstahl.com +++ **FRONIUS INTERNATIONAL GmbH Sparte Schweißtechnik**, 4600 Wels, www.fronius.com +++ **GCE Consultants GmbH**, 1080 Wien, www.statiker.co.at +++ **Haberkorn GmbH**, 6961 Wolfurt, www.haberkorn.com +++ **Handel Engineering GmbH**, 8010 Graz, www.handelengineering.com +++ **Haslinger Stahlbau GmbH**, 9560 Feldkirchen, www.haslinger.co.at +++ **Heidenbauer Industriebau GmbH**, 8600 Bruck/Mur, www.heidenbauer.com +++ **HEMPEL (GERMANY) GmbH**, 25421 D-Pinneberg, www.hempel.de +++ **Hilti Austria GmbH**, 1232 Wien, www.hilti.at +++ **Hinterleitner Engineering GmbH**, 4040 Linz, www.hinterleitner.com +++ **Ibler Arnulf Dipl.-Ing. Zivilingenieur für Bauwesen**, 8042 Graz, www.ibler.at +++ **Kaltenbach Gesellschaft m.b.H.**, 4053 Haid, www.kaltenbach.co.at +++ **Karner Consulting ZT-GmbH**, 1230 Wien, www.karner.co.at +++ **KMP ZT-GmbH**, 4040 Linz, www.kmp.co.at +++ **Knauf Ges.m.b.H.**, 1050 Wien, www.knauf.at +++ **Kremsmüller Industrieanlagenbau KG**, 4641 Steinhaus, www.kremsmueller.com +++ **Thomas Lorenz ZT GmbH**, 8010 Graz, www.tlorenz.at +++ **Peter Mandl ZT GmbH Structural Engineering**, 8010 Graz, www.petermandl.eu +++ **MK-ZT Kolar & Partner Ziviltechniker GmbH**, 1230 Wien, www.mk-zt.at +++ **NCA Container- und Anlagenbau GmbH.**, 9470 St. Paul im Lavanttal, www.nca.co.at +++ **Nord-Lock GmbH**, 4461 Laussa, www.nord-lock.de +++ **Oberhofer Stahlbau GmbH**, 5760 Saalfelden, www.oberhofer-stahlbau.at +++ **ÖGEB - Österr. Gesellschaft zur Erhaltung von Bauten Fachgruppe Bauwesen p.A. ÖIAV**, 1010 Wien, www.oia.v.at +++ **Peikko Austria GmbH**, 6833 Weiler-Klaus, www.peikko.at +++ **Peiner Träger GmbH**, 31226 D-Peine, www.peinertaeeger.de +++ **PEM Gesellschaft m.b.H.**, 4310 Mauthausen, www.pem.com +++ **Praher-Schuster ZT GmbH**, 1070 Wien, www.praher-schuster.at +++ **Raffl Stahlbau GmbH**, 6150 Steinach am Brenner, www.raffl.at +++ **Rath Peter DI, Zivilingenieur für Bauwesen**, 8071 Hausmannstätten, www.perath.at +++ **Rembrandtin Lack GmbH Nfg. KG**, 1210 Wien, www.rembrandtin.com +++ **RW Montage GmbH**, 4320 Perg, www.rw-montage.at +++ **sam-architects**, 3500 Krems an der Donau, www.sam-architects.at +++ **SBV ZT GmbH**, 5020 Salzburg, www.sbv-ztgmh.at +++ **Wilhelm Schmidt Stahlbau KG**, 2320 Schwechat, www.w-schmidtstahl.at +++ **schwab innovations in technology gmbh**, 8510 Stainz, www.schwab-innovations.at +++ **Schweißtechnische Zentralanstalt**, 1030 Wien www.sza.info +++ **SCIA Datenservice GmbH**, 1200 Wien, www.scia.at +++ **SDO ZT GmbH**, 8010 Graz, www.olipitz.com +++ **SFL technologies GmbH**, 8152 Stallhofen, www.sfl-technologies.com +++ **Stahlbau Fritz GmbH**, 6020 Innsbruck, www.stahlbau-fritz.at +++ **Steel and Bridge Construction GmbH**, 1220 Wien, www.s-bc.at +++ **Steel for you GmbH**, 8042 Graz, www.steelforyou.at +++ **Strabag AG**, 8160 Weiz, www.strabag.com +++ **Strauss Engineering GmbH**, 8020 Graz, www.strauss-engineering.at +++ **Synthesa Chemie Gesellschaft m.b.H.**, 6175 Kematen, www.synthesa.at +++ **tappauf.consultants TB für Stahlbau, Bauphysik und Baudynamik**, 8010 Graz, www.tbtaupauf.at +++ **TB Posch & Posch GmbH**, 8073 Feldkirchen bei Graz, www.tbposch.com +++ **Tecton Consult ZT-GesmbH**, 1060 Wien, www.tecton-consult.at +++ **tragwerkstatt Ziviltechniker gmbH**, 5020 Salzburg, www.tragwerkstatt.at +++ **TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH**, 1015 Wien, www.tuv.at +++ **TÜV SÜD Landesgesellschaft Österreich GmbH**, 1030 Wien, www.tuev-sued-sza.at +++ **Technische Versuchs- und Forschungsanstalt GmbH**, 1230 Wien www.tvfa.at +++ **Unger Stahlbau Ges.m.b.H.**, 7400 Oberwart, www.ungersteel.com +++ **VCE Vienna Consulting Engineers ZT GmbH**, 1140 Wien, www.vce.at +++ **Vesely Robert Ing.**, 1200 Wien +++ **voestalpine Grobblech GmbH**, 4020 Linz, www.voestalpine.com/grobblech +++ **VOK - Verband Österreichischer Korrosionsschutzunternehmen**, 1040 Wien, www.vok.at +++ **Wagner-Biro Bridge Systems AG**, 1220 Wien, www.wagner-biro.com +++ **Wagner-Biro Stahlbau AG**, 1220 Wien, www.wagner-biro.com +++ **Werkraum Wien Ingenieure ZT-GmbH**, 1060 Wien, www.werkraumwien.at +++ **WERNER CONSULT Ziviltechnikergesellschaft m.b.H.**, 1200 Wien, www.wernerconsult.at +++ **Wernly + Wischenbart + Partner Ziviltechniker GmbH**, 4040 Linz, www.wplus.at +++ **Weyland GmbH**, 4780 Schärding, www.weyland.at +++ **Wiesinger KG Ingenieurbüro für Maschinenbau & Metalltechnik**, 3125 Statzendorf, www.wiesinger.eu +++ **Würth Handelsges.m.b.H.**, 3071 Böheimkirchen, www.wuerth.at +++ **Zeman & Co Ges.m.b.H.**, 1120 Wien, www.zeman-stahl.com +++ **Zenkner Consulting Engineer Technisches Büro für Stahlbau**, 8010 Graz, www.zenknerhandel.com +++ **zieritz + partner ZT GmbH**, 3100 St. Pölten, www.zp-zt.at +++ **ZinkPower Brunn GmbH**, 2345 Brunn am Gebirge, www.zinkpower.com +++ **ZSZ Ingenieure ZT-Gesellschaft mbH**, 6020 Innsbruck, www-zsz.at

Grenzenlose Möglichkeiten mit **RHS** Stahlhohlprofilen.



Unter dem geschützten Markenzeichen RHS setzt ALUKÖNIGSTAHL europaweit neue Maßstäbe in den Bereichen Maschinen- und Sondermaschinenbau, Anlagen- und Stahlbau, Brücken-, Fahrzeug-, Lift- und Seilbahnbau sowie Agrartechnik, Schiffs- und Metallbau. RHS Stahlhohlprofile zeichnen sich vor allem durch beste statische Werte selbst bei kleinen Dimensionsquerschnitten aus und eignen sich dadurch auch hervorragend für Stützenkonstruktionen, Lichtdächer und Fassadenkonstruktionen.

Informationen zu unseren Produkten erhalten Sie unter
tel +43 2236/626 44-0 oder www.alukoenigstahl.com



ALUKÖNIGSTAHL
WEIL DER MEHRWERT ENTSCHEIDET

