

STAHLBAU AKTUELL

Jahresmagazin
für Stahl & Erfolg

WAS FÜR EIN DETAIL

Ohne Stahlbau geht die Welt
unter – oder wenigstens eine große
Stadt. Wissen Sie, wo dieses Foto
geschossen wurde?

STAHLBAU MORGEN

DREI SANFTE REVOLUZZER

Was die
Jungen Wilden in die
Branche einbringen

STAHLBAU HEUTE

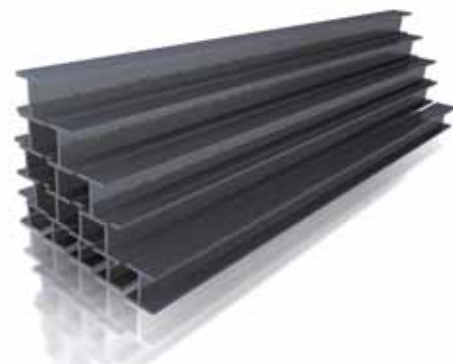
BRÜCKEN IM VERGLEICH

Über die ganzheitliche
Bewertung von
Infrastrukturbauten

STAHLBAU GESTERN

HISTORISCH, UNVERGÄNGLICH

Stahlbaupionier Ignaz
Gridl und seine groß-
artigen Bauwerke



Optimierung im gesamten Prozess

Modellieren Sie effektiv
Ihr ganzes Stahlbauprojekt
Mehr Info unter
www.tekla.com



Bernd (35) kennt die effektivste Arbeitsweise für die Planung, Detaillierung und Fertigung von Stahlkonstruktionen. Sein Unternehmen hat Fertigung und Projektmanagement mithilfe von Teklas Kopplung zu MIS-Systemen und CNC-Maschinen automatisiert. Wichtiger noch, durch die Arbeit an ein und demselben Tekla-Modell stehen allen Partnern die aktuellen Baudaten zur Verfügung, in Realzeit.

construsoft
CONSTRUCTION INDUSTRIES SOFTWARE SUPPLIER ©

Tekla Structures BIM (Building Information Modeling) Software bietet eine detailgenaue datenintensive 3D-Umgebung, die von Bauunternehmern, Planern, Konstrukteuren und Fertigungsbetrieben sowohl im Stahl- als auch Betonbau gemeinsam genutzt werden kann. Tekla ermöglicht besseres Bauen und eine optimale Integration bei Projektmanagement und Auslieferung.
Info: Construsoft GmbH, A-1190 Wien, Mooslackengasse 17, Tel: +43-1-23060-3725

TEKLA
potential³

> www.tekla.com

Liebe Leserin, lieber Leser!

Auf dem Titelblatt fragen wir Sie nach einem Ort, der buchstäblich untergehen würde, wenn es keinen Stahlbau gäbe. Wenn Sie die richtige Antwort wissen, nehmen Sie sich doch ein paar Augenblicke Zeit und schreiben Sie dieselbe an paul.jezek@solidbau.at. Ganz formlos, zweckmäßigerweise jedoch unter Angabe einer Adresse. Sie können nämlich einiges gewinnen. Unter den korrekten Einsendungen bzw. Mails verlosen wir zehn Exemplare des wunderschönen Buches „Ignaz Gridl – Eisenkonstruktionen“ sowie zehn Jahresabonnements von SOLID. Einsendeschluss ist der 30. 6. 2012 und der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Wenn Sie die fragliche Stadt nachrecherchieren wollen, lohnt sich ein Blick auf www.stahlbauverband.at – dort gibt's noch mehr Fotos.

Über Ignaz Gridl erfahren Sie mehr auf den Seiten 18 bis 20. Der Mann war ein herausragendes Beispiel für Ingenieurbaukunst und Innovation im späten 19. Jahrhundert. Dass diese feinen Tugenden in Österreich auch im zweiten Jahrzehnt des 21. Jahrhunderts gehegt, gepflegt und vor allem weiterentwickelt werden, wird im gesamten Heft nachdrücklich bewiesen. Wir stellen Ihnen einige Junge Wilde der Branche vor, brechen eine Lanze für die ganzheitliche Bewertung von Infrastrukturbauperwerken wie etwa Brücken und diskutieren das ständig bedeutsame Brandschutzthema.

Dazu kommen Berichte über zwei Mitglieder des ÖSTV, die man auf den ersten Blick nicht immer sofort mit dem Stahlbau assoziiert. Die Doka verarbeitet bis zu 90.000 Tonnen Stahl im Jahr und der Anlagenbauprofi Kremsmüller hat sich als gute Adresse für besondere Herausforderungen erwiesen. Ein Anliegen der gesamten Branche fassen wir auf den Seiten 24 und 25 zusammen: Es ist höchste Zeit, dass Stahlbauplanungen professioneller geplant und

ausgeschrieben werden. „Nehmen wir uns vor, öfters für unsere Ideen und Entwicklungen zu kämpfen“, rät ÖSTV-Präsident Peter Zeman in seinem Kommentar. Er ist mit gutem Beispiel vorangegangen und hat mit seinem Unternehmen soeben den nationalen Hauptpreis beim SOLID Bautechpreis 2012 gewonnen.

Vier Hinweise noch. Reservieren Sie bitte heute schon den 6. und den 7. Juni 2013 für den Stahlbautag in Perchtoldsdorf. Für den Österreichischen Stahlbauverband ist der zweijährliche Event DER Treffpunkt, bei dem Kontakte geknüpft, neue Verbindungen geschaffen werden und aktuelle Entwicklungen diskutiert werden. Zweitens – wenn Sie Studierende(r) sind und gute Ideen haben – befassen Sie sich bitte heute schon gedanklich mit der Steel Student Trophy 2013. Worüber es hier zu sinnieren gilt, haben wir für Sie auf Seite 34 dargelegt. Genauere Details = die Wettbewerbsunterlagen gibt's ab dem 1. Oktober 2012 auf der ÖSTV-Homepage www.stahlbauverband.at. (Und nicht früher.) Drittens, Stichwort CE-Kennzeichnung. Nach letzten Schätzungen müssen sich ja rund zwei Drittel unserer 5000 österreichischen Stahl- und Metallbaubetriebe zwecks EU-konformer Produktzulassung einer Zertifizierung unterziehen, falls noch nicht geschehen. Wie auch immer man dazu steht, es gibt nun mehr Zeit dafür. Die Pflicht wurde von Mitte 2012 auf Mitte 2014 vertagt oder eigentlich verjährt. Viertens bedankt sich der ÖSTV an dieser Stelle sehr herzlich beim Fachverband Maschinen & Metallwaren Industrie FMMI für die langjährige ausgezeichnete Zusammenarbeit und Unterstützung.

Wir wünschen Ihnen im Namen des Österreichischen Stahlbauverbandes eine spannende und angenehme Lektüre.

Paul Christian Jezek, Chefredakteur
Georg Matzner, Geschäftsführer des ÖSTV



Georg Matzner



Paul Christian Jezek

SAVE THE DATE!
6. und 7. Juni 2013
Stahlbautag in
Perchtoldsdorf

Medieninhaber und Herausgeber: Österreichischer Stahlbauverband (ÖSTV), Mitglied der europäischen Konvention für Stahlbau – EKS, Wiedner Hauptstraße 63, A-1045 Wien, Internet: www.stahlbauverband.at, E-Mail: 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, Redaktion, Satz: INDUSTRIEMAGAZIN Verlag GmbH, Verlagsanschrift: Lindengasse 56, A-1070 Wien, Tel.: +43 (0) 1 585 90 00, Fax-DW: 16, Internet: www.solidbau.at, E-Mail: office@solidbau.at, Chefredakteur: Paul Christian Jezek, Mitarbeiter: Peter Krist, Peter Martens, Anzeigen: Claudia Adam



10 Die Jungen Wilden der Branche bauen in Manchester, Abu Dhabi, Baku oder in China – und natürlich in Österreich.



32 Gemeinsam mit der Unger Stahlbau GmbH arbeitet Kremsmüller am Campus der Wiener WU.

STAHLBAU AKTUELL

6 Peter Zeman: Winds of Change?

Für Mut, Innovationskraft und eine schöne Zukunft des Stahlbaus.

8 Stählerne Zusammenarbeit

Knauf ist neues Mitglied beim ÖSTV.

Sehr viel Nachfrage

Atypisch guter Jahresauftakt für Hutter & Schrantz.

10 Sanfte Revoluzzer

Die Jungen Wilden der Branche haben einiges gemeinsam: Sie schwärmen für ihre Profession. Sie treiben ihre Ingenieurskunst höchst engagiert voran. Und sie sehen einiges kritisch.

16 Stahlverbundbrücken senken die Gesamtkosten

Über die ganzheitliche Bewertung von Infrastrukturbauprojekten.

18 Austro-Stahlbau mit historischer Bedeutung

Wien um die Jahrhundertwende hatte Weltgeltung in den verschiedensten Bereichen. Ignaz Gridl stand Sigmund Freud und Karl Kraus in keiner Weise nach.

21 Gedanken zum Stahlhandel

Im Register europäischer Stähle sind 2300 Varianten aufgelistet. Welchen Stahl brauchen Sie?

22 Alte Liebe rostet nicht

Wetterfester Baustahl ist wieder ein Thema – vor allem im Brückenbau.

26 Brandschutz für Menschen und Stahlträger

Die Umstellung der bewährten Brandschutzrichtlinien ÖNORM B 3800 auf neue EN-Normen hat in der Praxis einige Komplikationen verursacht. Zusammen mit dem ÖSTV legen Experten nun eine neue Richtlinie vor.

29 Brandschutz für die Felsenreitschule

Ein CapaTherm-Brandschutzsystem sorgt beim neuen mobilen Dach der Felsenreitschule für mehr Sicherheit.

30 Ohne Stahlbau kein Betonbau

Doka: Die Amstettener Schalungstechniker bauen auf leistungsstarke Produktion und konsequente Innovationskraft. Praxisbeispiele beweisen das nachdrücklich.

32 Schweißexperten für besondere Herausforderungen

Anlagenbauprofi Kremsmüller verbindet man üblicherweise nicht mit architektonischem Stahlbau. Bei außergewöhnlichen Projekten ist aber spezielles Know-how gefragt.

34 Steel Student Trophy 2013

Die Steel Student Trophy wird vom ÖSTV für herausragende Arbeiten und Projekte vergeben, bei denen der Einsatz des Werkstoffes Stahl eine maßgebliche Rolle spielt.



STANDARDS

3 Editorial/Impressum

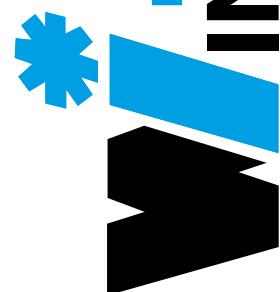
6 Kommentar

35 Mitglieder

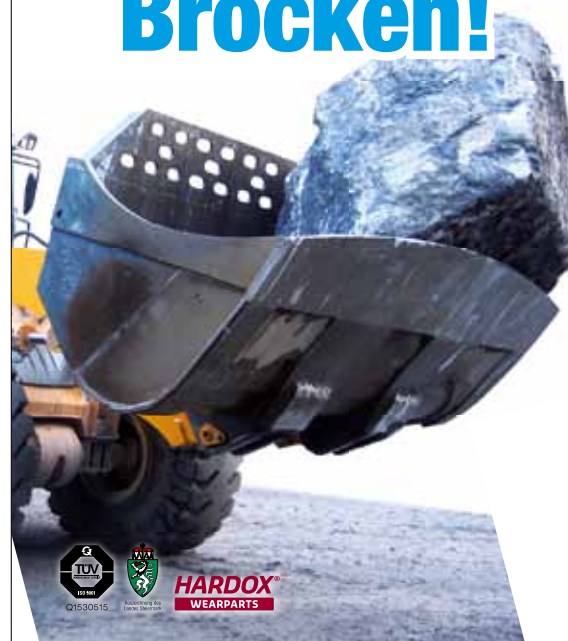


UNTERNEHMEN IN DIESER AUSGABE

<i>Acht. Ziviltechniker GmbH</i>	24
<i>Alpine Bau GmbH</i>	30
<i>ASFINAG</i>	16, 30
<i>Bachler Metalltechnik GmbH</i>	8
<i>Bergermann und Partner</i>	11
<i>Brandstätter Verlag</i>	18
<i>Claus Queck</i>	8
<i>Doka</i>	30
<i>Frankstahl</i>	21
<i>GLS Bau und Montage</i>	10
<i>Gridl</i>	18
<i>Haslinger Stahlbau</i>	8
<i>Hüttenwerke Oberhausen AG</i>	22
<i>Hutter & Schrantz</i>	8
<i>Knauf</i>	8
<i>Kremsmüller</i>	32
<i>Max Streicher</i>	10
<i>Mayr-Melnhof AG</i>	18
<i>MCE Stahl- und Maschinenbau</i>	12
<i>NRW Soest</i>	8
<i>ÖBB</i>	16
<i>Oberhofer Stahlbau</i>	10, 27
<i>RW Montage</i>	10
<i>SBV Ziviltechniker GmbH</i>	10, 16, 22
<i>Strabag</i>	8
<i>Thyssen-Krupp</i>	23
<i>Unger Stahlbau GmbH</i>	10, 32
<i>United States Steel Corporation</i>	22
<i>Vereinigte Stahlwerke AG</i>	22
<i>voestalpine</i>	23
<i>Waagner-Biro AG</i>	8, 10, 20
<i>Werkraum Wien Ingenieure ZT-GmbH</i>	26



**Für die
härtesten
Brocken!**



HARDOX
WEARPARTS

**Nachhaltige Lösungen
Härtester Stahl**

Baumaschinenausrüstung **Wear Parts**
Komponentenfertigung **Ideenschmiede**

Winds of Change?

Plädoyer. Für Mut, Innovationskraft und eine schöne Zukunft des Stahlbaus. Von Peter Zeman



Mag. Peter Zeman,
Präsident des ÖSTV

„Je mehr innovative Bauwerke auf dem Markt realisiert werden, desto mehr gewöhnt man sich an Neuheiten auch im Stahlbau.“

Im Vergleich zu etlichen anderen Branchen kann man die Baubranche getrost als äußerst traditionell bezeichnen. Neuerungen stehen nicht gerade auf der Tagesordnung und wenn sie vorkommen, erhalten sie nicht die entsprechende Medienpräsenz. Fast bekommt man das Gefühl, dass Innovation im Bauwesen etwas Unanständiges ist. Diese Innovationsträgheit hat natürlich berechtigte Gründe: Man kann, soll und darf im Zuge der Errichtung von Bauwerken nicht einfach „herumprobieren“, man muss bereits im Vorfeld sicherstellen, dass nichts und niemand durch fehlerhafte Experimente zu Schaden kommt.

Entwicklungen auf Basis von Praxistests sind heute nahezu ausgeschlossen – auch wenn dies das Bauen vor vielen Jahren auf dieser Basis entwickelt hat. Resultat ist, dass Normen, Verordnungen, Richtlinien und Gesetze vorwiegend auf das stützen, was bisher (ausreichend?) funktioniert hat. Technisch-rechtliche Regelwerke ändern sich somit nur sehr langsam. Und Innovation ist sicher nicht die treibende Kraft hinter diesen schleppenden Änderungen. Vielmehr geht es um die Verbesserung des Sicherheitsniveaus, das durch zusätzliche Berechnungen, Prüfungen und vor allem Dokumentation erhöht werden soll. Auch wenn etliche der neu entstandenen Erfordernisse äußerst fraglich sind und auf lobbyistische Einflüsse schließen lassen, ist der Grundgedanke natürlich trotzdem richtig. Unerwünscht ist jedoch der emotionale Aspekt, der dahin führt, dass „sicherheitshalber“ nicht einmal die Freiräume, welche die Regelwerke lassen, ausgenutzt werden. In vielen Fällen haben Bauherren, Architekten und ausführende Unternehmen sehr negative Erfahrungen mit neuen (= unbekannt), aber durchaus zulässigen Konzepten gemacht. Hier ist Frustration zu bemerken: „Das wird ja sowieso nicht zugelassen.“

Gegenmaßnahmen wären wünschenswert

Vielleicht sollten zukünftig im Zuge der Einführung neuer Normen nicht mehr so viele Schulungen angeboten werden, in denen man die „brave“ Verfolgung der „normalen“ Standards lernt, sondern Ausbildungsmaßnahmen, die auch die Möglichkeiten innovativen Vorgehens

innerhalb des erlaubten rechtlichen Rahmens aufzeigen.

Ein anderer Weg ist zweifellos jener einer bautechnischen Evolution. Je mehr innovative Bauwerke (oder Produktionsverfahren, Produkte, Montagekonzepte etc.) auf dem Markt umgesetzt werden, desto mehr gewöhnt man sich an Neuheiten auch in unserer Branche. In diesem Zusammenhang möchte ich auf ein in der Aprilausgabe von SOLID vorgestelltes Projekt an der Wagramer Straße verweisen (SOLID 04/2012, S. 30 ff.). Auf einen Holzbau. Und ja, ich bin Stahlbauer – immer noch! Aber darum geht es nicht. Das Projekt ist innovativ und wurde realisiert und das ist wichtig!

Wir Stahlbauer haben recht genaue Vorstellungen davon, wie schwierig die Umsetzung eines solchen Premiereprojektes ist. Glücklicherweise gibt es auch immer wieder Vergleichbares im Stahlbau. Insgesamt benötigen wir mehr dieser evolutionären Bauwerke, um die innovationsfeindliche Stimmung abzdämpfen, sodass Bauherren, Ingenieure und Architekten zukünftig freier und ungehemmter über Baumaterialien entscheiden können.

„Thumbs up!“ jedenfalls für alle beim Projekt Wagramer Straße involvierten Personen, Unternehmen und Behörden.

Hotel made in China in 360 Stunden

Ein weiteres Sensationsprojekt – ebenfalls in der Aprilausgabe von SOLID zu bewundern (S. 25) – ist ein leider nicht in Österreich errichtetes Hotel. 17.000 m² Nutzfläche in 15 Tagen schlüsselfertig! Ich möchte hier keinesfalls eine Diskussion über die Qualität des Gebäudes oder die Wirtschaftlichkeit und Sinnhaftigkeit eines solchen Konzeptes starten. Hier geht es nur um den innovativen Aspekt eines solchen Testprojektes – und der ist aus meiner Sicht gewaltig!

Könnten wir dies in Mitteleuropa auch? Technisch bestimmt, aber würde der Bewilligungsprozess die Errichtungszeit um den Faktor 50 überschreiten und damit ein solches Vorhaben schon im Vorhinein zum Scheitern verurteilen?

Innovation benötigt technisches Wissen und viel an Durchsetzungsaufwand. Nehmen wir uns vor, öfters für unsere Ideen und Entwicklungen zu kämpfen!





UNSERE BRÜCKEN VERBINDEN

Innovationskraft, Forschung und Entwicklung bis hin zur Ausführung.

MCE Stahl- und Maschinenbau ist Ihr kompetenter Partner für Planung, Fertigung und Montage von Stahlbrücken. Durch umfassendes Fachwissen können wir unseren Kunden optimale Lösungen für anspruchsvolle Projekte bieten.

www.mce-smb.at

 **MCE**
STAHL- & MASCHINENBAU



C_KNAUF/M. POSSERT

ÖSTV-GF Georg Matzner und Knauf-GF Otto Ordelt

Stählerne Zusammenarbeit

Knauf ist neues Mitglied beim ÖSTV

Seit Februar 2012 ist Knauf beim Stahlbauverband. „Es gibt einige Themenfelder, wie z. B. den Brandschutz, die von gemeinsamem Interesse sind“, begründet GF Georg Matzner. Wichtig ist für den ÖSTV beim Hochbau der Zugang zur Zielgruppe der Planer und Architekten, die letztendlich über das eingesetzte Baumaterial entscheiden. Knauf kann hier auf jahrelange gute Erfahrung verweisen, bestätigt GF

Otto Ordelt. „Wenn wir im leichten Bauen vorankommen wollen, müssen wir neben der Holz- auch die Stahlbauweise forcieren.“ Die Stahlskelettbauweise stellt eine optimale Ergänzung zum Trockenbau dar. Und die ressourcenschonende Verwendung von Rohstoffen bis hin zum Rückbau von Gebäuden und damit eine Verbesserung der Öko-Bilanz wird von beiden als große Chance für den Stahlbau gesehen.

Sehr viel Nachfrage

Atypisch guter Jahresaufakt für Hutter & Schrantz

Die Unternehmen der H&S-Stahlbau-Gruppe waren in den ersten Monaten 2012 trotz traditionell schwacher Winterperiode sehr gut ausgelastet. Sowohl Haslinger Stahlbau als auch Claus Queck konnten zusätzliche Neuaufträge in beachtlichem Umfang gewinnen, insgesamt 12 % über dem 1. Quartal 2011. Allerdings dürfte sich der Nachfrageschub aus der Autoindustrie in den nächsten Monaten wieder beruhigen und die Krisenstimmung in den EU-Staaten lasse die öffentliche Hand als Nachfrager weiter ausbleiben. Ende März beschäftigt die H&S-Stahlbau-Gruppe 558 Mitarbeiter.



STENOGRAMM

PREISWERTER. Bauen ist im März wieder teurer geworden. Die Kosten im Wohnungs- und Siedlungs- sowie im Brückenbau erhöhten sich im Jahresabstand um 1,5 %. Der Straßenbau hat sich mit einem Plus von 5,6 % noch deutlich stärker verteuert. Gestiegen sind die Baukosten hauptsächlich infolge der Preiserhöhungen bei Bitumen, bituminösen Dichtungsbahnen und Faserdämmstoffen. Billiger wurden hingegen Stahl und Bleche.

NACHBAR. In Deutschland wird der Stahlpreis auch 2012 „auf einem hohen Niveau stagnieren“. Basierend auf einem Korb verschiedener Stahlgüten gehen Experten für das laufende Geschäftsjahr von einem Durchschnittspreis pro Tonne von 800 bis 840 Euro aus.

VORZEIGEPROJEKTE. Für die Bachler Metalltechnik GmbH in Lunz am See war es bei der begeh- und mit dem Fahrrad befahrbaren Rohrbrücke über die



Erlaufschlucht in Purgstall die größte Herausforderung, sie als ganzes Stück, 50 m lang und 30 t schwer, mit einem 400-t-Autokran über die Schlucht zu heben. Ebenfalls sehr herzeigbar: der Neubau des Restaurants auf dem Wiener Kahlenberg.

PERSONALIA. Der bisherige Finanzvorstand der Waagner-Biro AG, Gerhard Klambauer, hat den Vorstand des Wiener Stahlbauunternehmens einvernehmlich per Ende März verlassen. Rudolf Estermann (51) soll Waagner-Biro bis auf weiteres als Alleinvorstand führen.



Mit **FRANKSTAHL**

haben sie die Wahl



40.000
Lagerartikel



50.000 to
Lagerstand



24h
Lieferservice



Umfassende
Anarbeitung



Alles aus einer Hand: Kommerzstahl, Stahlrohre, Edelstahl, Blank-, Qualitäts- & Werkzeugstahl, Aluminium, Rohrverbindungen, Armaturen, Edelstahlrohrverbindungen, Installationssysteme

Unseren Produktkatalog finden Sie unter www.frankstahl.com

Guntramsdorf: + 43 (0) 505 03 - 0
Linz: + 43 (0) 505 03 - 615
Salzburg: + 43 (0) 505 03 - 752
Graz: + 43 (0) 505 03 - 453
Tirol: + 43 (0) 505 03 - 812

FRANKSTAHL
that's quality

Sanfte Revoluzzer

Nachwuchs. Die Jungen Wilden der Branche haben einiges gemeinsam: Sie schwärmen für ihre Profession. Sie treiben ihre Ingenieurskunst höchst engagiert voran. Und sie sehen einiges kritisch. **Von Peter Martens**

Die Stahlbauer in Österreich sind eine stolze Gemeinschaft – und eine, die dank ihrer Bauten weit über die Grenzen des Landes hinaus bekannt ist. Etwa zehn Prozent des heimischen Bauvolumens erwirtschaftet der Stahlbau pro Jahr, das entspricht rund 1,5 Milliarden Euro. Das Wachstum erreichen die Unternehmen in erster Linie über ihre hohe Exportrate, welche die Expertise und das internationale Renommee des heimischen Stahlbaus unterstreicht.

Sie bauen in Berlin, Essen, Manchester, Abu Dhabi, Baku oder in China. Und natürlich immer wieder in Österreich. Von ihnen stammen die Kuppel des Reichstags oder das Tollgate in Aserbaidschan (Wagner-Biro), die von Zaha Hadid entworfene Stahlkonstruktion des LLC am neuen Campus der Wiener WU (Unger Steel), aber auch Projekte wie die Dachkonstruktion der Salzburger Felsenreitschule (Oberhofer Stahlbau) – oder der Murturm im steirischen Gosdorf, der aus wenig mehr als zwei gegenläufigen Treppen besteht und trotzdem seitenlange Artikel in Architekturzeitschriften füllt (GLS Bau und Montage).

Doch eines hat auch die heimische Stahlbranche mit jeder anderen gemeinsam: Von zentraler Bedeutung sind nicht nur die fachliche Kompetenz und der wirtschaftliche Erfolg, sondern auch der Nachwuchs. Auch der Stahlbau spüre den Technikermangel, erzählen Unternehmer. Wer heute einen guten technischen Abschluss vorweisen kann, darf sich die Jobs aussuchen. Das wiederum ist nur einer der Gründe dafür, weswegen sich weiterhin jedes Jahr hunderte junge Menschen für den Stahlbau entscheiden. Fragt man sie danach, warum sie diesen Beruf gewählt haben, wie sie ihre Zukunft sehen, was gut und was weniger gut klappt, bekommt man häufig überraschende und sehr aufschlussreiche Antworten.

Stellvertretend für viele stellt STAHLBAU AKTUELL drei Junge Wilde vor: Christian E. Wall von GLS Bau und Montage GmbH in Perg, Rudolf Brandstötter von SBV Ziviltechniker GmbH in Salzburg und Paul Herrmann von der TU Wien.

Bei jungen Stahlbauern fällt zunächst eine Gemeinsamkeit auf: Sie sind keine brutalen Revoluzzer. Sie wollen keineswegs alles auf den Kopf stellen, denn dazu gibt es offenbar keinen Grund. Freilich analysieren auch sie so einiges im Branchenalltag kritisch. Und sie liefern Ideen, mit denen man weiter kommen kann als heute. In Gesprächen mit ihnen wird noch eine zweite Gemeinsamkeit sichtbar: Beim Thema Stahlbau an sich geraten alle regelrecht ins Schwärmen.

Archetypische Prototypen

Diese Faszination sei schwer erklärbar, sagt Paul Herrmann. „Einerseits verstehen wir uns als Erfinder, da wir in der Regel ausschließlich Prototypen herstellen. Wir machen das mit all unserer Hingabe und all unserem Engagement. Wir stehen in der Regel nie zweimal vor exakt dem gleichen Problem. Andererseits sind die Dimensionen, Gewichte und Kräfte, mit denen wir es zu tun haben, jedes Mal aufs Neue beeindruckend. Als Stahlbauingenieure haben wir das große Glück, unserer Abenteuerlust und unserem Spieltrieb ein Leben lang nachgehen zu können. Dabei möchte ich betonen, dass wir dies mit größtmöglichem Verantwortungsbewusstsein tun. Ein weiterer Aspekt ist die schöpferische Tätigkeit. Alleine das Betrachten eines vollendeten Werks erfüllt uns mit tiefer Freude und Glück. Dieses Gefühl ist für Außenstehende schwer zu beschreiben – aber ich bin mir sicher, dass mir das jeder konstruktiv tätige Ingenieur bestätigen wird.“

Junge Spezialisten kommen auf unterschiedlichen Wegen zum Stahlbau:

Manche fast zufällig, weil sie in ihrer Ausbildung die richtigen Menschen treffen. Andere, weil sie technische Fragen schon immer interessiert haben. Wieder anderen ist der Bereich gleichsam in die Wiege gelegt. Auch wenn Letztere nicht die Mehrheit darstellen, sind sie doch der beste Beweis dafür, dass hier der Dialog zwischen den Generationen funktioniert. Und dass die Branche ihre Traditionen lebendig hält, auch wenn sie sich ständig verändern muss.

Wie der Vater so der Sohn

Einer von ihnen ist Christian E. Wall. Sein Vater Edmund habe ihn schon als kleines Kind zu Baustellenbesichtigungen mitgenommen, erzählt der 32-jährige: „Mich hat das immer fasziniert. Mein beruflicher Werdegang war dadurch gewissermaßen vorgezeichnet.“ Während Christian Wall eine HTL in Linz absolviert und Erfahrungen im Bereich Brückenbau sammelt, gründet sein Vater mit einem Partner die heutige GLS Bau und Montage GmbH in Perg, zu der auch RW Montage gehört. Christian Wall arbeitet unterdessen für das bayerische Traditionsunternehmen Max Streicher in Deggendorf, wieder im Brücken- und Ingenieurbau, und steigt dann bei GLS ein. „GLS und RW sind zwei junge Unternehmen der Stahlbaubranche. Zum Stahlbau hat uns der Rohrleitungs- und Anlagenbau geführt, die Nähe zum Werkstoff Stahl war von Anfang an gegeben“, so Wall. Berufs begleitend macht er einen MBA-Abschluss in Finanzmanagement an der Uni Linz und sattelt ein Magisterstudium der Wirtschaftswissenschaften drauf. Während des Studiums entstehen mehrere Projekte mit dem Stahlbauverband. Daran hat sich auch 2012 nichts geändert, wie der detaillierte „Brückenpreisvergleich“ (siehe S. 16/17) gemeinsam mit Prof. Schneider





Was die Jungen Wilden über den Fluss hinstählen: Referenzbeispiel der SBV Ziviltechniker GmbH (Rudolf Brandstötter)

von der JKU Linz beweist. Heute ist Wall auch Mitglied im Vorstand des Stahlbauverbandes, „eine Aufgabe, die mir sehr viel Freude macht“.

In der Uni stehen Marketing, Controlling und Wirtschaftsrecht auf dem Lehrplan, doch Wall gibt zu, dass der nahe Magisterabschluss derzeit noch warten muss: „Der Betrieb hat für uns immer Priorität!“ So spannend für ihn die zwei Seiten auch seien, die Technik und die Betriebswirtschaft – für Christian Wall gibt es noch eine dritte Seite, und das ist die eigentümergeführte Firmengruppe. Dabei können GLS und RW bereits auf einige beachtliche Erfolge verweisen. Etwa im Rohrleitungsbau mit Lösungen zur Verlegung von Pipelines durch Flüsse und Seen, oder im Stahlbrückenbau mit neuen Montagekonzepten. Als ein Beispiel führt Wall das Montagekonzept der Südbahnhofbrücke in Wien an. Faktoren dieses Projekts machten es erforderlich, dass die Brücke „am Boden aus der Achse gedreht

zunächst komplett zusammengebaut und anschließend über ein eigens entwickeltes Hubsystem gehoben und in die Endlage gedreht wurde“ – eine Operation, die seinerzeit viel Aufsehen erregt hat.

Für Wall, heute Assistent der Geschäftsleitung, bringt die familiäre Verbundenheit eine eigene Perspektive auf die Arbeit mit sich: Er war bereits vor der Gründung dabei, bekam alle Entwicklungsschritte mit, war „an den meisten direkt oder indirekt beteiligt. Das sehe ich als großen Vorteil. Hier lernt man viel über Erfolg und Rückschläge.“ Genau das müsse man mögen, meint Wall: Es gehe um die Freude an der Arbeit, das Monetäre sei wichtig, aber zweitrangig. Auch in einer Unternehmerfamilie wäre es falsch, „wenn man hier zu irgendetwas gedrängt werden würde“. So hätten sich seine Schwestern für die universitäre Forschung entschieden. Doch wählt man den Weg ins Unternehmen, „wird der Beruf auch außerhalb der Arbeitszeit das

bestimmende Thema. Bei uns wird auch nach der Arbeit und an Wochenenden sehr viel über Berufliches gesprochen und nachgedacht.“ Trotzdem sei das Tagesgeschäft lange nicht alles, so Wall: „Wir denken in Generationen!“ Unternehmensstabilität, solide Eigenkapitalausstattung und eine gute Mannschaft seien bestimmende Faktoren eines eigentümergeführten Betriebs.

Die Kühnheit von Brücken

Rudolf Brandstötter dagegen nennt sich „familiär nicht vorbelastet“. Doch das Gestalten von physischen Objekten fand er schon während seiner HTL-Ausbildung spannend, „der Weg zum Ingenieur war damit quasi vorgezeichnet“. Es folgten ein Bauingenieurstudium an der TU Wien, zwei Semester in Spanien, ein Praktikum beim Stuttgarter Büro Bergermann und Partner. Der heute 34-jährige ist „fasziniert von der Dimension von Bauwerken, dem Gedanken, den Kräftefluss in sol-



„An der Uni lernt man, was alles möglich ist – in der Praxis angekommen erfährt man, was alles nicht möglich ist.“

Rudolf Brandstötter, SBV Ziviltechniker GmbH, Salzburg

chen Objekten zu verstehen und durch gezielten Einsatz von Materie zu lenken“, er spezialisiert sich auf Gestaltung und Konstruktion im Ingenieurbau. Und er sattelt ebenfalls ein Zweitstudium drauf: Architektur. Ein Bereich fesselt besonders Brandstötters Interesse: „Die Kühnheit von Brücken, die spezielle Form der Gestaltung des nackten Tragwerks.“

Als Projektingenieur kann er maßgebend an seinem ersten großen Projekt mitwirken: Einer mehrfeldigen, 160 m langen Hängebrücke im Tiergarten Schönbrunn. Um sich das Zweitstudium zu finanzieren, reicht Brandstötter seine Ideen immer wieder bei Wettbewerben ein – mit Erfolg. Es folgen der Österreichische Baupreis, der FSV-Preis 2006, der „Archi-Students-Creativ-Award, Category Steel“, eine Goldmedaille der Universidad Politécnica de Madrid und der Gewinn der „Concrete Student Trophy 2007“, deren Umsetzung, der Steg Astgasse in Wien, 2011, einen SOLID Bautechpreis bekommt.

Nicht alle Vorstellungen, die man als junger Mensch hatte, bleiben über Jahre

bestehen, sagt Brandstötter heute: „An der Uni lernt man, was alles möglich ist – in der Praxis angekommen erfährt man, was alles nicht möglich ist.“ Oft genug stünde nicht die technische Lösung im Vordergrund, sondern Termine, Kostenfragen und unterschiedliche Interessen. Doch das sei es, was dem Bauwesen seine Komplexität und seinen Reiz verleihe. Heute ist Brandstötter dabei, den eingeschlagenen Weg weiter zu gehen: „Der Wunsch, mich im Brückenbau weiter zu vertiefen sowie von erfahrenen Ingenieuren zu lernen, führte mich von Wien nach Salzburg in ein traditionsreiches Ingenieurbüro, das nahezu ausschließlich im Bereich Brückenbau tätig ist“, nämlich zur SBV Ziviltechniker GmbH.

Von der Gastro zum Stahl

Bei Paul Herrmann, heute 33, sahen die ersten beruflichen Pläne etwas ganz anderes vor – nach der AHS legte er eine Prüfung für das Gastgewerbe ab und arbeitete einige Jahre im elterlichen Gastronomiebetrieb. Dann zog es Herr-

mann doch an die Uni, nämlich an die TU Wien und zum Bauingenieurwesen. „Die Liebe zum Stahlbau ist eigentlich durch meinen damaligen Professor, Herrn Ramberger, entstanden. Er besaß die Gabe, alles bisher Gehörte mit wenigen einfachen Erklärungen vollkommen klar und verständlich zu machen. Während meiner Stahlbauausbildung ist mir sprichwörtlich der Knopf aufgegangen und sämtliche Grundlagenfächer wurden verständlich und griffen gedanklich ineinander.“ Auch Herrmann begeistert sich besonders für den Brückenbau, am Ende des Studiums steht für ihn die Richtung fest: Stahlbau. Herrmann geht zu MCE Stahl- und Maschinenbau nach Linz, beschäftigt sich dort mit Planung, Fertigung und Montage, lernt „unglaublich viel dazu“, wie er heute sagt, und bewirbt sich nach 3,5 Jahren wieder am Stahlbauinstitut der TU – eine Assistentenstelle am Lehrstuhl von Prof. Josef Fink, dem Juryvorsitzenden beim SOLID Bautechpreis, ist frei. Herrmann will sein „Stahlbauwissen größtmöglich vertiefen und festigen“. Er wird genommen.

Im Moment stellt Herrmann seine Dissertation fertig, forscht anhand von Bauteilversuchen im Labor, behält über die gutachterliche Tätigkeit des Instituts immer einen Bezug zur Praxis und ist seinem „Chef“, Prof. Fink, dankbar dafür, dass man sich immer auch mit Fragen beschäftigen kann, die besonders interessieren. Seine eigentliche Hauptaufgabe sieht Herrmann in der „möglichst umfassenden Ausbildung der Studierenden zu selbständigen und verantwortungsbewussten Ingenieuren. Meiner Meinung nach ist dies sowohl die notwendige Investition in deren Zukunft als auch in die Zukunft unserer Branche und somit letztlich auch in meine eigene. Natürlich denke ich dabei nicht nur uneigennützig.“ Was nach der Dissertation kommt,



steel

Die langjährige Erfahrung im konstruktiven und architektonischen Stahlbau garantiert ein hohes Maß an Lösungsorientiertheit, schnelle Realisierung und perfekte Umsetzung.

general contracting

Als Spezialist für schlüsselfertige Lösungen übernimmt Unger die umfassende Projektsteuerung sowie das Projektmanagement von Beginn an und schließt intelligente Gebäudetechnik mit ein.

real estate

Die Unger Immobilien befasst sich mit Real Estate Agenden und strategischer Beratung, beginnend von Entwicklung, Planung und Umsetzung von eigenen oder externen Projekten.



Unger Steel Group worldwide.

Als erfahrener Komplettanbieter liefert die international tätige Unger Gruppe langjähriges und branchenübergreifendes Know-how in allen Baubereichen und trägt nachhaltig zum Erfolg ihrer Kunden bei. Jahrzehntelange Kompetenz in der stahlverarbeitenden Industrie und der ganzheitlichen Projektabwicklung machen das Unternehmen im Familienbesitz zu einem vertrauensvollen und verantwortungsbewussten Partner. Europaweit ist Unger die Nummer eins im Stahlbau.

Erfolgsfaktoren: Termintreue, Qualität und maßgeschneiderte Lösungen

www.ungersteel.com





„Wir können unserem Spieltrieb ein Leben lang nachgehen.“

Paul Herrmann, Technische Universität Wien

„Das Monetäre ist wichtig, aber zweitrangig.“

Christian E. Wall,
GLS Bau und Montage GmbH, Perg



sei offen, sagt Herrmann. Doch „dass ich dem Stahl- und auch dem Brückenbau treu bleibe, steht für mich außer Frage“.

Stahl wie Pech und Schwefel

Nun könnte man meinen, für den Nachwuchs des Fachs sei im Tagesgeschäft alles bestens und ihre Sicht auf die Zukunft der Branche von Harmonie geprägt. Das ist nicht der Fall – auch die jungen Ingenieure sehen sehr wohl, unter welchem Druck der Stahlbau ständig steht und wie groß die Herausforderungen sind, die permanent auf die Betriebe zurollen. Wie sehen sie die Branche? „Mir war in meiner Studienzeit nicht bewusst, wie elitär die Gemeinschaft der Stahlbauer in Österreich und wie stark ihr Zusammenhalt ist“, sagt Herrmann heute. Der Stahlbau stehe heute gut da. „Unsere Firmen bewegen sich sicher und höchst erfolgreich auf internationalem Parkett.“ Er spricht vom Mut, der viele Projekte auszeichnet: „Ein österreichischer Ingenieur fängt dort an zu arbeiten, wo andere schon die Flinte ins Korn geworfen haben.“

Trotzdem sehen alle drei mehrere Kernprobleme: Angesichts der Langlebigkeit von Bauwerken bedürfe es auch mutiger Politik, um Entscheidungen weit

über die eigene Legislaturperiode hinaus zu fällen, meint Brandstötter. Die heute übliche Beurteilung von Infrastrukturprojekten „einzig und allein nach den Herstellungskosten“ empfindet er als fraglich und plädiert stattdessen für eine ganzheitliche Bewertung über die gesamte Lebensdauer eines Bauwerks hinweg: „Objekte, deren einziges Prädikat es ist, billig zu sein, halte ich für zu billig!“ Wenig Gutes findet Brandstötter auch an den Eurocodes, einem „prinzipiell sinnvollen Werkzeug“, das jedoch verschiedene Interessen vereinen will und heute „ein träger Apparat“ geworden ist.

Kritisch sehen sie auch den enormen Zeitdruck bei der Planung und Ausschreibung. Dazu Christian Wall: „Es ist schön, wenn Projekte rasch angegangen werden, aber Planung und Ausschreibung sind zwei fundamentale Projektschritte.“ Ohne die nötige Zeit und Ausgewogenheit „entstehen in der täglichen Praxis enorme Probleme“. Darunter leiden Wall zufolge sowohl ausführende Firmen als auch Bauherren und Planer.

Tue Gutes und rede darüber

Ein zentrales Problem betrifft nach Ansicht der Jungen die Ausbildung. Die

derzeitige Situation sei das „wichtigste akute Problem“, meint Herrmann. So hervorragend heimische Absolventen heute auch dastünden: „Ein radikaler Sparkurs in der Bildung muss letztlich zwingend dazu führen, dass wir uns als weltweit anerkannte Spezialisten selbst ausrotten. Das darf nicht passieren!“ Das gelte, so Herrmann, keineswegs nur für Unis, sondern genauso für HTL, Fachhochschulen und die Ausbildung im Betrieb. Der hohe Standard der Ausbildung sei überlebenswichtig, so Herrmann: „Nur wer weiß, was er tut, kann dies auch gut tun.“

Und schließlich weisen sie auf einen weiteren Punkt hin: Die Wichtigkeit der klassischen Öffentlichkeitsarbeit. Christian Wall will sich deswegen dieser Aufgabe im Stahlbauverband widmen. Auch Paul Herrmann bietet seine Hilfe an, gegen das „Imageproblem“ des Stahlbaus anzukämpfen: Der Stahlbau gelte als zu teuer, zu kompliziert und komme erst zum Einsatz, „wenn andere Baustoffe ans Ende ihrer Leistungsfähigkeit gelangen“. Hier müsse man die Leistungen heimischer Stahlbauer und alle Vorzüge des Stahls weiterhin verstärkt in die Öffentlichkeit tragen und diese den Errichtungskosten als dem einzigen Nachteil gegenüberstellen.



ELBPHILHARMONIE HAMBURG

KOMPOSITION IN STAHL

Hamburg baut ein kulturelles Wahrzeichen: Die Elbphilharmonie. Das Herzstück der Elbphilharmonie ist zugleich eine der derzeit spannendsten baulichen Herausforderungen Europas: Ein Konzertsaal von Weltklasse auf einer Höhe von 50 Metern mit 2.150 Plätzen, der aus Schallschutzgründen vom restlichen Gebäude entkoppelt ist. Zur Schallentkopplung sind sämtliche vertikalen Stahltragteile auf Federn gelagert. Eine besondere Herausforderung war durch die geometrische Anforderung der Dreidimensionalität der Knotenausbildung an Statik und Konstruktion gestellt. Sämtliche Anschlussdetails für jeden Punkt mussten einzeln erarbeitet werden. Um die geplante Geometrie für die Montage zu gewährleisten, wurden sämtliche Bauteile in unserem Werk zur Probe zusammengesetzt.

1.600 to Stahl • 14.443 Knoten • 16 Statiker • 20 Konstrukteure



Ihre Vision ist unsere Realität

Der Auftrag für HASLINGER umfasste die Statik, Konstruktion, Fertigung, Lieferung und Montage der Stahlkonstruktionen für den Großen und Kleinen Saal sowie die Foyertreppe der Elbphilharmonie Hamburg.

HASLINGER
STAHLBAU

Haslinger Stahlbau GmbH
Villacher Straße 20, A-9560 Feldkirchen
T: +43 (0) 4276 / 2651
E: verkauf@haslinger.co.at

www.haslinger.co.at

Stahlverbundbrücken senken die Gesamtkosten

Kostenvergleich. Über die ganzheitliche Bewertung von Infrastrukturbauwerken.

Anfang März hat der Stahlbauverband ein Seminar zur volkswirtschaftlichen Analyse der Errichtung von Infrastruktur veranstaltet. Im Mittelpunkt der Diskussionen standen Tragwerke von Stahl- und Stahlverbundbrücken. Diese liegen in Österreich seit vielen Jahrzehnten zur Überbrückung großer Spannweiten im Trend und weisen eine hohe Lebens- bzw. Nutzungsdauer auf. Während im Eisenbahnbereich in der Regel reine Stahlbrücken vorherrschen, gelangen im hochrangigen Straßennetz primär Stahlverbundbrücken zum Einsatz. Mehr als drei Dutzend Fachleute nahmen am Seminar teil – Experten von ÖBB, ASFINAG und Landesbaubehörden ebenso wie Planer und Stahlbauer.

Ein wesentliches Ziel bestand und besteht darin, auch in Österreich eine gesamtwirtschaftliche Diskussion zu initiieren. Denn bis dato werden fast ausschließlich die direkten Kosten der Errichtung eines Tragwerkes in einer Ausschreibung bewertet, die entstehenden indirekten Kosten aber nicht. Damit bleiben aber Staus, Zeitverlust, Unfälle, Fahrstreckenverlängerung durch Umwege etc. unberücksichtigt. Diese Kosten können aber nicht mehr unberücksichtigt bleiben, vor allem weil sie ein Mehrfaches der Errichtungskosten ausmachen können.

Alle bisherigen Untersuchungen zeigen, dass bei Brücken vor allem die Art und das Maß der Vernetzung mit der umgebenden Umwelt eine entscheidende Rolle spielt. „In diesem Punkt unterscheiden sich Infrastrukturbauprojekte deutlich von Hochbauten, die in vielen Nachhaltigkeitsbewertungssystemen unabhängig von ihrem Standort bewertet werden,



Prof. Friedrich Schneider von der Johannes Kepler Universität Linz beim Seminar des Stahlbauverbandes

um eine einheitliche Labelzertifizierung vornehmen zu können“, sagte Tim Zinke vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT) – Stahl- und Leichtbau. Die Stärken und Schwächen eines Brückentragwerks müssen daher im Kontext von Variantenvergleichen beurteilt werden. Dafür sind für eine ganzheitliche Bewertung auch ökologische und volkswirtschaftliche Auswirkungen quantitativ zu erfassen. Zinke: „Aufbauend auf den Arbeiten an den Bewertungssystemen für Hochbauten sind ab 2009 auch einige Projekte ins Leben gerufen worden, die sich speziell mit der Nachhaltigkeitsbewertung von Brücken beschäftigen.“

Beim Seminar nannte Zinke die Arbeitsgruppe „Infrastruktur“ bei der deutschen Bundesanstalt für Straßenwesen (Bast) sowie das Forschungsprojekt „Ganzheitliche Bewertung von Stahl- und Verbundbrücken nach Kriterien der Nachhaltigkeit“ als Verbundprojekt „seines“ Karlsruher Instituts für Technologie, der Universität Stuttgart, der Technischen Universität München und der Bast als Projektpartner. Für beide Projekte wird mit Ergebnissen per Ende 2012 gerechnet.

Brücken im Vergleich

Professor Friedrich Schneider von der Johannes Kepler Universität Linz und Christian Wall vom Stahlbauverband präsentierten beim Seminar eine Fallstudie zur Berechnung der externen Kosten anhand des Neubaus einer Straßenbrücke über eine bestehende sechsstreifige Autobahn. Passend dazu wurde beim Salzburger Ziviltechnikerbüro SBV ein architektonischer und technischer Entwurf für eine Autobahnbrücke in Auftrag gegeben, deren Bau ein Minimum an externen Kosten auslöst.

Das Ergebnis der angestellten Vergleichskostenrechnung zeigt eindeutig, dass jenes Bauwerk mit den geringsten Herstellungskosten im Regelfall nicht ein ganzheitliches Optimum bietet. „Die Baukosten der Verbundbrücke lagen zwar um 30 % höher als die einer Betonbrücke, jedoch konnten die Gesamtkosten inkl. Instandhaltung, Staus, Unfälle, Zeitverlust etc. abgezinst auf heutiges Preisniveau um fast 40 % reduziert werden“, rechnete Rudolf Brandstötter (SBV) anschaulich vor. (Über die Verwendung von wetterfestem Stahl als weitere Alternative siehe S. 22!)

Auch wenn natürlich so manche Unsicherheit im Berechnungsmodell, wie z. B. die Bewertung von Freizeitkosten, vorhanden war, zeigte die sehr detaillierte Analyse jedenfalls eines auf: Bauen verursacht substantielle indirekte Kosten. Das sollte künftig stärker in die technische (stützenfreie) Gestaltung von Tragwerken einfließen, da damit die Baustellenführung und -dauer der Fahrbahnen stark beeinflusst wird. Und was die Bauzeit betrifft, sind Verbundbrücken laut Schneider schlicht unschlagbar: Eine konservativ angesetzte 40%ige



Externe Effekte bei Instandhaltungsmaßnahmen an Brücken

Tätigkeit	Ortbetonbrücke mit Mittelstütze		Verbundbrücke ohne Mittelstütze	
	Dauer (Tage)	Verkehrsmittel einseitige Sperrung	Dauer (Tage)	Verkehrsmittel einseitige Sperrung
Verkehrsumleitung	1	2+2	1	3+3
Herstellung Mittelstütze etc. Pfeiler	4	4+0	16	3+3
Verkehrsumleitung	1	4+0	6	3+3
Herstellung Pfeilerlager 1. und 2. Pfeiler	4	4+0	8	3+3
Stützgerüst	2	4+0	8	3+3
Herstellung Tragsperr Pfeiler 1	1	4+0	1	4+0
Verkehrsumleitung	1	4+0	1	4+0
Herstellung Pfeilerlager 2. und 3. Pfeiler	4	4+0	4	4+0
Stützgerüst	2	4+0	2	4+0
Herstellung Tragsperr Pfeiler 2	1	4+0	1	4+0
Verkehrsumleitung	1	4+0	1	4+0
Anschließung Brückenausrüstung	4	4+0	4	4+0
Gesamtdauer (Tage)	25	4+0	27	4+0
Verkehrsführung (Tage)	2+2	8	21	9
	4+0	25	9	9

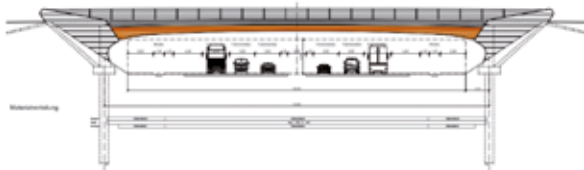
Bauzeit-ersparnis: 40% 3+3 Spuren!

noch 21 W!

noch 25 W!

Die Kausalität der technischen Ausgestaltung und erforderlichen Bau-stellenstruktur (4+0 oder 3+3) sollte berücksichtigt werden.

Errichtungs- und Erneuerungskosten	Ortbetonbrücke mit Mittelstütze	Stahlverbundbrücke ohne Mittelstütze
Unterbau	280.000 EUR	430.000 EUR
Rohtragwerk	430.000 EUR	800.000 EUR
Brückenausrüstung	140.000 EUR	140.000 EUR
Verkehrsführung	210.000 EUR	-
Summe Baukosten:	1.060.000 EUR	1.370.000 EUR



Die Errichtungskosten im Vergleich

Kosten	Ortbetonbrücke mit Mittelstütze	Verbundbrücke ohne Mittelstütze
	ND = 70 Jahre	ND = 100 Jahre
Errichtung/Erneuerung	1.900.000 €	2.380.000 €
+ Verkehrsführung	340.000 €	-
+ Instandhaltung	490.000 €	540.000 €
+ Externe Effekte	4.780.000 €	1.450.000 €
= Gesamtkosten	7.510.000 €	4.370.000 €

Resultat: Die Verbundbrücke bringt 3,14 Mio. Euro Kostenersparnis.

Zeitersparnis ist möglich und hilft Bauherren und Betreibern, Kosten zu sparen.

Vereinfacht lässt sich sagen: Stützenfreiheit = Behinderungsfreiheit. Hohe Behinderungsfreiheit – also hohe Verfügbarkeit – ist die gesellschaftliche Erwartung der Nutzer und dem sollte künftig verstärkt Rechnung getragen werden. Zudem ist anstelle einer 4+0- mitunter eine 3+3-Verkehrsführung möglich. Dadurch kommt es neben einer Stauerreduktion (Treibstoff, Kohlendioxid, Verspätungskosten) auch zu weniger Verkehrsunfällen (Bergungs-, Aufräum- und Heilungskosten, menschliches Leid). In einem Wirtschaftssystem, das wenige Pufferzonen aufweist, müssen in Zukunft zumindest die Hauptverkehrsadern der Infrastruktur an solchen Maßstäben gemessen werden.



INTERNATIONALE ANSÄTZE FÜR DIE NACHHALTIGKEITSBEWERTUNG VON INFRASTRUKTURBAUWERKEN

Im Bereich der am Markt von Planern und Entscheidern für die Bewertung von Brückenbauwerken anwendbaren Systeme existieren bis dato drei Ansätze:

- 1) **CEEQUAL:** Englisches System mit Schwerpunkt auf ökologischen und sozialen Aspekten; einziges derzeit am Markt angewendetes System. Die Markteinführung erfolgte 2004.
- 2) **envision:** Bewertungssystem aus den USA, das vom „Institute for Sustainable Infrastructures“ entwickelt wird. Die Erprobungsphase begann im Sommer 2011, die Markteinführung wird für die Jahresmitte 2012 erwartet.
- 3) **AGIC:** Australisches System, entwickelt vom „Australien Green Infrastructure Council“ – Einführung wohl demnächst.

Sowohl CEEQUAL als auch die beiden neuen Systeme des amerikanischen ISI und des australischen AGIC stellen in ihren Ländern eigenständige, von den jeweiligen für die Hochbaubewertung zuständigen Gesellschaften getrennte Organisationen dar.

Neben den auf die praktische Anwendung ausgerichteten Systemen entsteht weiters seit 2005 eine Reihe an europäischen (Arbeitsgruppe CEN TC 350 „Sustainability of Construction Works“) und internationalen (ISO TC 59 „Buildings and Civil Engineering Works“) Normungsdokumenten. Diese neue Generation von Richtlinien wird methodisch auch die ökologische und ökonomische Bewertung von Brückenbauwerken beeinflussen.



Justizpalast, Dach über der Zentralhalle

C_NORA_SCHOELLER

Austro-Stahlbau mit historischer Bedeutung

Architekturgeschichte. Wien um die Jahrhundertwende hatte Weltgeltung in den verschiedensten Bereichen. Ignaz Gridl stand Sigmund Freud und Karl Kraus in keiner Weise nach.

Der Mann war Pionier: Vor genau 150 Jahren gründete Ignaz Gridl sein Unternehmen als erstes seiner Art in Österreich. In dieser Zeit verbreitete sich auch hierzulande erstmals der Einsatz von Stahlbau als technisches und architektonisches Bauelement.

„Die Eisenkonstruktion als revolutionäre Entwicklung der zweiten Hälfte des

19. Jahrhunderts stand im Spannungsfeld von Architektur und Ingenieurskunst“, erklärt Alfred Fogarassy, ehemaliges Vorstandsmitglied der Mayr-Melnhof AG. Er hat ein phänomenales Buch über den „Eisenkonstrukteur“ Gridl im Brandstätter Verlag herausgegeben (mit großartigen Fotos sowohl von Nora Schoeller wie auch aus historischen Archiven) – und er

ist Urenkel des Stahlbaupioniers. Fogarassy stammt in direkter Linie von Gridls einziger Tochter Anna und deren Mann Sigmund Wagner ab, der als führender Techniker der kongeniale Partner von Ignaz Gridl im Unternehmen war. „Allerdings war Sigmund, glaubt man der Familienüberlieferung, ein besserer Techniker als Ehemann ... Er stand auch an der



Seite seiner Schwiegermutter Mathilde Gridl, als diese nach dem Tod von Ignaz das Unternehmen bis 1902 erfolgreich leitete. Erst nach dem Tod von Mathilde Gridl wurde die Ehe 1906 geschieden.“

Wie aber wurde, fragt Fogarassy abseits der spannenden Familiengeschichte(n), aus einer einfachen Schlosserwerkstatt das führende Stahlkonstruktionsunternehmen der Monarchie mit einer europaweit gesuchten Kompetenz, die u. a. die Eisenkonstruktionen zu den meisten Ringstraßenbauten lieferte? Die ursprüngliche Betriebsstätte befand sich in Mariahilf, Esterházygasse 4. Eine besondere Spezialität bildete der Bau eiserner Gewächshäuser für öffentliche Institute, hochgestellte Persönlichkeiten, Gartenliebhaber und Gärtnereien. Trotz scharfer ausländischer Konkurrenz gelang es 1881, den Auftrag zum Bau des Palmenhauses im Garten von Schönbrunn bei Wien zu erhalten. 1887/88 wurden dann die Gewächshäuser des Botanischen Gartens in Graz errichtet.

Stählerne Theater

Eine glänzende Probe für die Leistungsfähigkeit der Firma Gridl bot auch das neue k.k. Hofburgtheater in Wien, sowohl hinsichtlich der Eisenkonstruktion für Dach, Zuschauerraum und Ventilation, als auch der Bühneneinrichtung und der -maschinerien. Dasselbe galt für das Volkstheater und das Kaiser-Jubiläums-

theater in Wien sowie das Lustspieltheater Vígyszínház in Budapest und zahlreiche andere neu ausgeführte Schauspiel- und Opernhäuser, wie etwa die Grazer Oper, die Wiener Volksoper, das Nationaltheater in Oslo, das Opernhaus Odessa oder das Kroatische Nationaltheater in Zagreb. „Die Firma Ignaz Gridl konnte durch ihr herausragendes Know-how rasch die Marktführerschaft erobern und als einziges von mehreren Konkurrenzunternehmen lange Zeit hindurch selbständig bleiben“, sagt Urenkel Fogarassy. „Die technologische Stärke wurde in der überlegenen Qualität der Angebote deutlich, die bei öffentlichen Ausschreibungen sehr oft den Zuschlag brachten, wenn auch der reine Preisvergleich manchmal zuungunsten von Gridl ausfiel.“

Die bauliche Entwicklung Wiens mit ihren Monumentalbauten bot Gelegenheit für eine erfolgreiche Etablierung. Einige Konstruktionen, alle nach Gridl-Entwürfen und -Berechnungen: die k.k. Universitäts-Sternwarte mit den Drehkuppeln, Dächer und Türme für das neue Rathaus, für Naturhistorisches und Kunsthistorisches Museum, Justizpalast, Reichsratsgebäude, für die k.k. Universität (in dieser auch die konstruktive Einrichtung der Bibliothekssäle), für das k.k. Hoftheater-Kulissendepot, für den Neubau der k.k. Hofburg, für die Wiener Stadtbahn und die städtischen Gaswerke, für Geschäftshäuser einiger Kreditinsti-



C. ERIKA GRIDL

Ignaz Gridl (in einem historischen Kostüm für den Makart-Festzug 1879)



BUCHTIPP: STÄHLERNE GESCHICHTE

Alfred Fogarassy, Nora Schoeller:

Ignaz Gridl. Eisenkonstrukteur. Meister revolutionärer Bautechnik im späten 19. Jahrhundert. 228 Seiten, Brandstätter, ISBN 978-3-85033-576-8, 49,90 Euro
Besonders bemerkenswert sind die faszinierenden aktuellen Innenaufnahmen von Nora Schoeller. Sie werden ergänzt durch umfangreiches historisches Bildmaterial aus den Musteralben der Firma Gridl.



C. NORA SCHOELLER

Alte Verladehalle der Ankerbrotfabrik in Wien



Brücke über die Donau zwischen Stein und Mautern (Niederösterreich)

C.-NORA SCHOELLER

tute, für Markthallen, Warenhäuser und viele weitere Bauten.

Erfolge auch im Ausland

Sehr erfolgreich agierte das Unternehmen beispielsweise auch in den Balkanländern wie auch bei den Kolonnadenanlagen im böhmischen Kurort Marienbad. Ignaz Gridl leitete das Unternehmen bis zu seinem Tod 1890 – danach übernahm seine Witwe Mathilde die Leitung und führte die Firma innerhalb der nächsten zwölf Jahre, „der größten Blütezeit“, wie Fogarassy in seinem Buch schreibt. „1902 treten die Söhne in die Verantwortung; gestützt auf das bewährte Erfolgsrezept, in dem hohe technische Kompetenz verbunden mit effizientem Marketing eine

wesentliche Rolle spielt, übersteht das Unternehmen den Ersten Weltkrieg und durch den Aufbau des Exportgeschäftes auch die drastische Verkleinerung der Absatzmärkte mit dem Ende der Monarchie.“

Erst als im Zuge der Weltwirtschaftskrise die Umsätze zurückgehen und die finanzierenden Banken zunehmend Druck auf die Firma ausüben, kann das Unternehmen seine Selbständigkeit nicht mehr erhalten. Ein Jahr nach dem Tod von Gridl jun. erwarb 1934 Waagner-Biro die Firma, die in der späten Hälfte des 19. Jahrhunderts an mehreren Großprojekten des Brücken- und Eisenbahnbaus beteiligt war. Darunter befanden

sich u. a. auch die Brückenbauwerke für die Lokalbahnen der Schwechat-Mannersdorfer-Linie und die Strecke Bisenz-Gaya (beide 1883) sowie der Markartsteg über die Salzach in Salzburg und die Donaubrücke bei Stein-Mautern. „Das Ende ist traurig, aber ehrenvoll“, kommentiert Fogarassy. „Die Firma wird um wenig Geld verkauft, ohne Erhaltung des Namens. Sie wird im laufenden Betrieb mit ihren Mitarbeitern übergeben, kein Gläubiger kommt zu Schaden. Nur die Familie verliert ihr Vermögen.“ Trendsetter somit nicht nur in stählernen Know-how, sondern auch in pekuniären Angelegenheiten? Auf alle Fälle hat die Firma Ignaz Gridl stählerne Geschichte geschrieben. (pj)



Stahlhandel im 21. Jahrhundert

2300 Stahlsorten. Im Register europäischer Stähle sind tausende Varianten aufgelistet. Egal welchen Stahl Sie brauchen, der Stahlhändler des 21. Jh. liefert just in time.

Unsere Branche verfügt ja über eine Jahrtausende währende Tradition. Die Verhüttung von Eisen ist bereits für das 2. Jahrtausend v. Chr. im damaligen Hethiterreich belegt und die erste Herstellung eines einfachen Stahls wird auf den Anfang des 1. Jahrtausends v. Chr. datiert.

Bei uns in Europa wurde im 12. Jahrhundert n. Chr. der Holzkohle-Hochofen entwickelt, dessen Prozesstemperatur das Schmelzen von Eisenerzen ermöglichte. Anfangs war dieses Eisen wegen seines hohen Kohlenstoffgehaltes nicht schmiedbar, es musste zunächst „gereinigt“ werden, indem der Kohlenstoff und andere Begleitelemente herausgebrannt wurden. Heute verfügen wir über deutlich mehr als 2000 Varianten, wobei als einfachste Definition jene gelten kann, dass jedes Eisen, das ohne Zugabe anderer Stoffe schmiedbar ist, als Stahl bezeichnet werden kann.

Wie kommt der Stahlbau zu seinem Material?

Die wichtigste direkte Versorgungsquelle des Stahlbaus ist der Stahlhandel – jetzt mehr denn je, da die Branche unter starkem Kostendruck leidet und daher immer weniger Lagerhaltung betrieben wird bzw. betrieben werden kann.

Somit wird der Stahlhandel immer mehr zu einem Just-in-time-Partner statt die Rolle eines Lagerausstatters zu erfüllen. Große Stahlhändler bewegen im Umfeld von immer mehr Aufträgen immer mehr Tonnen pro Tag, wobei das Gewicht pro Auftrag dem Trend folgend immer kleiner wird und gleichzeitig die Bestellhäufigkeit pro Kunde wegen des Just-in-time-Gedankens immer mehr ansteigt.

„In den modernen Zeiten mit Internet und E-Mail ändert sich auch die Kundenstruktur in unserer Bran-

che“, sagt Frankstahl-Marketingleiter Knut Rakus. Der Familienbetrieb gilt als führendes österreichisches Stahlhandelsunternehmen mit einem sehr breiten Sortiment, hoher Verfügbarkeit und 24h-Lieferservice. „Auch kleinere Aufträge gehen aufgrund der höheren Lieferfähigkeit bzw. Verfügbarkeit der Waren zunehmend an uns oder andere gut durchsortierte Händler.“

Dies deswegen, weil eine Anfrage per Mausclick gleichzeitig an mehrere Händler gerichtet wird. Durch diese veränderten Rahmenbedingungen kommt es immer mehr zu einer Konsolidierung am Stahlhandelsmarkt. Die besser sortierten Händler bedienen zunehmend auch kleinere Unternehmen just in time, da sie Kapazitäten im Sortiment und im Fuhrpark ausgebaut haben.

Aktuelle Entwicklungen

Auf der Gewinnerseite findet sich der Stahlbauer, weil

- ▶ er seine Bilanz nicht durch teure Lagerhaltung belasten muss (Reduktion des Umlaufvermögens),
- ▶ er Preisschwankungen durch viele kleinere statt einige wenige große Bestellungen zum Lagerfüllen ausgleicht (Sicherung der Einkaufssituation),
- ▶ er durch den Transport auf die Baustelle durch den Stahlhändler massiv Kosten in der eigenen Lagerbewirtschaftung und beim Fuhrpark spart (Reduktion Personalkosten, Lager, Instandhaltung),
- ▶ er durch stabile Partnerschaften mit dem Stahlhandel dem Endkunden mehr Sicherheit bieten kann,
- ▶ er beim gut sortierten Stahlhandel seinen gesamten Bedarf aus einer Hand erhält und somit den gesamten Beschaffungsprozess günstiger bzw. schlanker gestalten kann und somit Zeit und Geld spart.



FAKTEN FRANKSTAHL

- ▶ Breitestes Sortiment Österreichs
- ▶ 150.000 Aufträge mit ca. 5.000 Kunden pro Jahr (d. h. 30 Aufträge pro Kunde durchschnittlich)
- ▶ 50.000 Artikel ständig auf Lager
- ▶ 40.000 t stets in Österreich auf Lager
- ▶ 24-Stunden-Lieferservice österreichweit bei Bestellung bis 16 Uhr

Alte Liebe rostet nicht

Rückbesinnung. Wetterfester Baustahl ist wieder ein Thema – vor allem im Brückenbau.

Es ist eben alles schon einmal dagewesen. So auch der wetterfeste Stahl – der wurde immerhin bereits 1926 von den Vereinigten Stahlwerken AG in Düsseldorf patentiert, im Dortmunder Werk produziert und weltweit als Union-Stahl vertrieben. Das damit 86 Jahre junge Produkt besteht aus Edelfestem Stahl mit Zulegierungen von Chrom und Kupfer. Da diese Elemente rund um den Zweiten Weltkrieg selten bzw. teuer waren, wurde die Anwendung nicht weiterverfolgt.

Wie manch andere Entwicklung auch wurde der Werkstoff Ende der 1950er Jahre in den USA wieder- bzw. neu entdeckt und kam als COR-TEN-Stahl auf den Markt. Korrekterweise soll hier angemerkt werden, dass der Amerikaner Byramji D. Saklatwalla „seine“ Stahllegierung mit den Zusätzen Kupfer, Phosphor, Silizium, Nickel und Chrom auch schon 1932 zum Patent angemeldet hatte. Als COR-TEN jedenfalls wurde der wetterfeste Stahl von der United States Steel Corporation vermarktet und dann 1959 von der Hüttenwerke Oberhausen AG auch in Deutschland wieder hergestellt. COR

steht übrigens für den Rostwiderstand (CORrosion Resistance) und TEN für die Zugfestigkeit = TENSile strength.

Rost schützt den Stahl

„Anfangs gab es diverse Probleme“, berichtete Rudolf Brandstötter von der Salzburger SBV Ziviltechniker GmbH anlässlich des Brückenbau-Seminars des ÖSTV im März. „Rostige Oberflächen galten als eher nicht salonfähig, dazu gab es weitere optische Beeinträchtigungen durch verschmutzte Bauteile.“

Nun sind aber bekanntlich Geschmäcker verschieden und schon in den sechziger Jahren empfand so mancher Architekt die gleichmäßig rostbraune, raue Fläche von Stahl – wenn sie materialbewusst eingesetzt wird – von einer ursprünglichen, ungeschminkten und dauerhaften Schönheit. Beim wetterfesten Stahl zeugt Rost ja nicht etwa vom Zerfall des Materials, sondern von der natürlichen Schutzschicht – der Patina –, die sich bildet, wenn Stahl den äußeren Einflüssen der Witterung standhalten muss. Allerdings traten nach mehreren Jahren

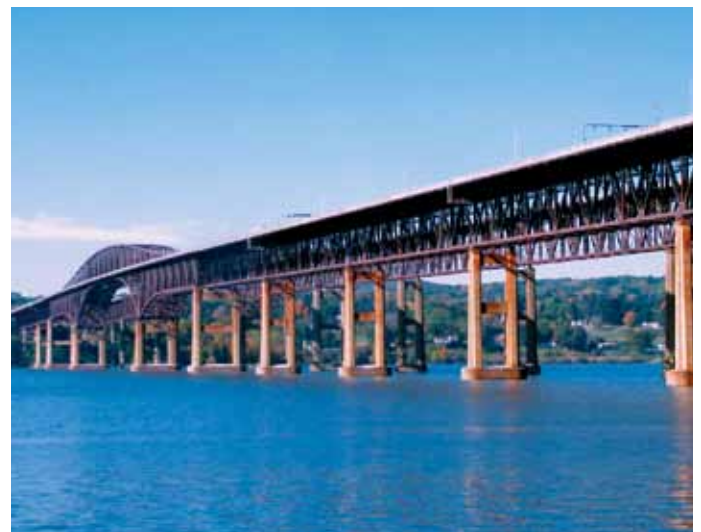
des Einsatzes von wetterfesten Stählen in verschiedenen Ländern gelegentliche Schäden und Mängel an einzelnen Konstruktionen auf. Sie wurden voreilig dem Werkstoff oder dem Klima angelastet. Beim Check der genauen Ursachen stellte sich jedoch heraus, dass in einigen Veröffentlichungen das Werkstoffverhalten teilweise ungenau beschrieben worden war. So wurde etwa behauptet, dass der Rostprozess nach wenigen Jahren völlig zum Stillstand kommen würde. Weiters war die Konstruktionsausbildung nicht immer werkstoffgerecht erfolgt. So hatte man offensichtlich bei der Planung nicht erkannt, dass in einigen Konstruktionsdetails zwangsläufig Dauerfeuchtigkeit entstehen musste – wie z. B. in ungünstigen Spalten und Fugen in Fassaden oder Überlappungen bei Trapezblechverkleidungen.

Ein ehrliches Material

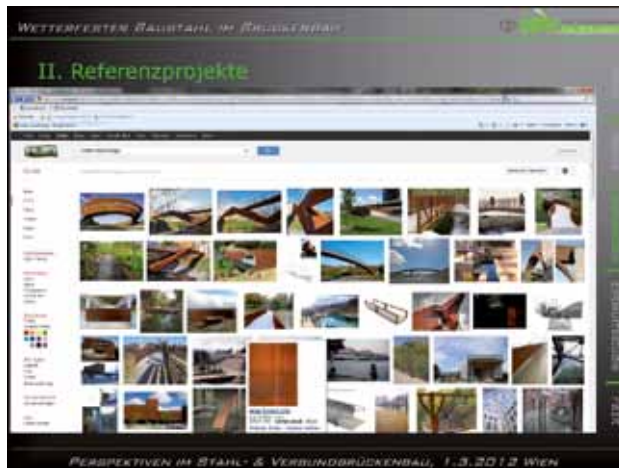
Beachtet man einige Grundregeln, ist ein Bau aus wetterfestem Stahl jedoch nicht nur schön, sondern auch dauerhaft haltbar und umweltverträglich. Der Wunsch vieler Architekten, die natürliche Eigenschaft



Fassade der „Rostlaube“ (Freie Universität Berlin) aus COR-TEN-Stahl



Brücke über den Hudson River aus wetterfestem Baustahl



eines Materials sichtbar zu machen, zeigt sich seit den 80er Jahren wieder deutlicher. Man mag keine Camouflage, sondern Ehrlichkeit in der Konstruktion und Werkstoffwahl. Dass Material dabei Patina ansetzt, ist nicht nur in Ordnung, sondern sogar erwünscht – als Zeichen für die Resistenz des Bauwerks gegenüber Stilströmungen und dem Zahn der Zeit.

Nachhaltigkeit ist auch hier Ausdruck dafür, dass ein Bau die Zeit überdauern kann. „Seit den 80er Jahren wird mehr zum Thema geforscht“, sagt Brandstötter. Heute kann der wetterfeste Stahl sicher angewandt und vorteilhaft genutzt werden – das bestätigen viele Bauten und Konstruktionen weltweit. „Laut Stahlbau-Kalender gab es bereits um die Jahrtausendwende mehr als 300 Brückenbauwerke allein in Europa aus wetterfestem Stahl.“ Denn das Wertebild der Gesellschaft hat sich in den vergangenen Jahrzehnten geändert. Laut

einer Passantenbefragung in Deutschland merkten 72 % nicht, dass eine Brücke nicht beschichtet ist, berichtet Brandstötter. Nur 8 % sprachen sich explizit gegen wetterfesten Stahl aus.

In Österreich gut einsetzbar

Bei Architekten spielen beim Einsatz von wetterfestem Stahl vor allem die optische Wirkung und der spezielle Ausdruck des ungeschützten Materials eine wichtige Rolle. Die Ingenieure legen dagegen meist besonderen Wert auf die Wirtschaftlichkeit als Basisidee für die „Erfindung“. Einerseits sollen die Anstriche nicht so schnell unterrosten, zum anderen sollen bei Stahlanwendungen, bei denen gar kein Anstrich sinnvoll ist, die Abrostungsraten geringer sein als bei unlegiertem Stahl. In den 1930er Jahren bestätigten Unter- und Abrostungsversuche auch diese wirtschaftlichen Vorteile.

Inzwischen haben sich neben COR-TEN – wie das Produkt etwa auch bei Thyssen-Krupp heißt – weitere wetterfeste Stähle praktisch bewährt, wie etwa Coraldrum bei der voestalpine, die den Werkstoff für ihre eigene Sekundärentstaubung (LD3 Linz) eingesetzt hat, oder Allwesta bei Salzgitter. Genormt ist wetterfester Stahl nach EN 10025-5 und EN 1993. „Normative Berechnungs- und Konstruktionsgrundlagen sind vorhanden“, fasst Brandstötter zusammen. „Wenn die Entscheidenden keine Vorurteile gegen einen rostig aussehenden Stahl haben, hat der Einsatz von wetterfestem Stahl große Vorteile.“ Einen Eindruck davon gab der Salzburger Ziviltechniker beim ÖSTV-Seminar anhand einer Konzeptstudie für eine Brücke mit Argumenten wie niedrigen Erhaltungskosten, geringer Baufeldbelastung und last, but not least ansprechender, zeitgemäßer Gestaltung.

TIPPS UND TRICKS

Um ein günstiges Langzeitverhalten des wetterfesten Stahls zu gewährleisten, muss die Entstehung von Dauerfeuchtigkeit auf der Stahlkonstruktion verhindert werden. Dazu sind drei Grundvoraussetzungen zu erfüllen:

1. Umgebungsbedingungen: Wetterfester Stahl soll nur dort eingesetzt werden, wo durch die lokalen klimatischen und topographischen Verhältnisse sichergestellt ist, dass die Stahlkonstruktion nicht über längere Zeit durch Schlagregen oder Spritzwasser oder infolge hoher Luftfeuchtigkeit nass ist.
2. Materialgerechter Detailentwurf: Bauwerke aus wetterfestem Stahl sind grundsätzlich so zu entwerfen, dass Wasser von der Stahlkonstruktion ferngehalten wird. Da dies nie ganz gelingt, sind die Stahlbauteile so auszubilden, dass dennoch auftretendes Wasser kontrolliert abtropfen oder abfließen kann. Stützenköpfe und Widerlagerbänke sind so zu gestalten, dass das von der Stahlkonstruktion abfließende Wasser gefasst und abgeleitet wird, ohne die sichtbaren Bauteilflächen zu verschmutzen.
3. Überwachung und Unterhalt: Durch regelmäßige Überwachung können Mängel, die den Zustand der Stahlkonstruktion beeinträchtigen, frühzeitig erkannt und allenfalls notwendige Maßnahmen ergriffen werden.

„Insgesamt kann der Werkstoff WT-Stahl für Brücken, hier insbesondere Straßenbrücken, unter Beachtung der Verwendungsregeln entsprechend der Dast-Ri 007 als geeignet angesehen werden.“

(Dokumentation und Erfahrungssammlung mit Brücken aus wetterfesten Stählen, Bast -, Heft B 45, 2004)

Stahlbau – anders gedacht

Kommentar. In Österreich ist die dominierende Bauweise der Massivbau. Folglich wird das Denken in der Planung und in der Ausführung sehr stark vom Massivbau beeinflusst. Stahlbau ist eine attraktive Alternative – wenn gewisse Spielregeln beachtet werden.

Von Peter Spreitzer und Georg Matzner



Peter Spreitzer ist geschäftsführender Gesellschafter der Acht. Ziviltechniker GmbH in 1130 Wien, einem international tätigen Ingenieurbüro für Tragwerksplanungen mit besonderem Erfahrungsschatz im Stahlbau.



Georg Matzner ist Geschäftsführer des Österreichischen Stahlbauverbandes

Was zeichnet den Massivbau aus? Abgesehen von den günstigen Herstellungskosten ist es die Flexibilität auf der Baustelle. Bis knapp vor Fertigstellung können noch „relativ einfach“ Änderungen durchgeführt werden. Ein kleiner Durchbruch in einer Ziegelwand, ja sogar in einer Stahlbetonwand ist ja kein Problem, ändert zumeist nichts an der Tragkonstruktion und kann direkt vor Ort meist ohne aufwändige Planung durchgeführt werden. Ja, Wände und vieles mehr werden auf der Baustelle noch verrückt.

Eine Art zu arbeiten und eine Denkweise, die dem Wesen des Österreicherers entspricht. Wir sind ja eine Mischung aus dem Norden und dem Süden Europas. So ist eine genaue Planung für uns wichtig, ab einem gewissen Zeitpunkt (meist nach der Ausschreibung mit Baubeginn) kehrt allerdings bei uns das südländische Denken ein und wir werden Weltmeister im Improvisieren. Das passt sehr gut zu unserem wirtschaftlichen System, in dem wichtige Entscheidungen oft sehr spät getroffen und dann sofort und schnell umgesetzt werden müssen. Was für den Massivbau bewährt und gut ist (wobei noch genauer hinterfragt werden könnte, ob es wirklich gut ist), muss aber für andere Bauweisen lange noch nicht gut sein.

Die Planung im Massivbau ist auf dieses Denken abgestimmt. Die Ausschreibung erfolgt sehr oft mit einem Konstruktionsentwurf oder einer Vorstatik. Darauf aufbauend und mit vielen Erfahrungswerten für die Massenschätzung (z. B.: kg Bewehrungsstahl pro m³ Beton) erfolgt die Ausschreibung. Die Ausführungsplanung erfolgt erst nach der Ausschreibung, knapp vor dem Baubeginn und während des Baus. Hier

können laufend neue Erkenntnisse und Änderungen vom Bauherrn und den ausführenden Firmen der unterschiedlichen Gewerke eingearbeitet werden. Eine Vorgehensweise, die bewährt ist und sich augenscheinlich rechnet. Klar ist, dass im industriellen Hochbau natürlich auch mit Fertigelementen gearbeitet wird.

Der Stahlbau – jetzt

Im Stahlbau spielt sich sehr wenig auf der Baustelle ab. Die Teile werden im Werk gefertigt und „nur“ mehr, meist in sehr kurzer Zeit, auf der Baustelle montiert. Um effizient arbeiten und kostengünstig abrechnen zu können, sind Anpassungen und Änderungen vor Ort zu vermeiden. Folglich sollte die Ausführungsplanung mit Fertigungsbeginn abgeschlossen sein.

In Kombination mit der o. a. üblichen Denkweise ergibt sich, dass die Stahlbauleistungen zu spät angefragt und ausgeschrieben werden. Dass die Stahlkonstruktion vor der Montage auch noch im Werk gefertigt und davor geplant werden muss, wird öfters vergessen, weil diese Arbeitsweise nicht der üblichen im Massivbau entspricht. Darüber hinaus werden die Stahlbauleistungen im Hochbau, analog zu den anderen Bauweisen, zumeist mit einem Vorentwurf und einer Vorstatik ausgeschrieben. Die Detailstatik und die Ausführungsplanung werden der ausführenden Stahlbaufirma übertragen.

Speziell wenn die Stahlkonstruktionen Teil von Bauwerken sind, wird die statisch konstruktive Planung bis zur Ausschreibung von Tragwerksplanern des Massivbaus durchgeführt. So sind zwar die Profilstäbe bemessen, die Durchbildung der Details wurde aber noch nicht bedacht, was im Zuge der Detailplanung zu anderen Profildimensionen führen kann.

„Entweder Arbeiten nach genauen Vorgaben oder aber mit vollem Freiraum.“



Spät beauftragt und aufbauend auf einer mangelnden Vorplanung muss die Stahlbaufirma sehr oft von vorne beginnen und die Konstruktion erneut mit den Architekten abstimmen und neu planen. Und am Fertigstellungstermin darf nicht gerüttelt werden. Darauf haben sich die Stahlbauunternehmen sehr gut eingestellt und beherrschen effizientes Planen, Fertigen und Montieren perfekt.

Der Stahlbau – neu gedacht

Ist die bisherige Art zu arbeiten wirklich sinnvoll? Ergeben sich dadurch Vorteile für den Stahlbau, das Bauwesen und die Gemeinschaft?

In den Köpfen der am Bau Wirkenden schaffen die Stahlbauer durch die andere Art der Bauweise oft Probleme, obwohl sie für die Probleme nicht verantwortlich sind. Gegen Ende des Projektes, wenn alle Beteiligten schon an den Fertigstellungstermin denken, rollt der Stahlbauer manches wieder von vorne auf – obwohl er gar nichts dafür kann.

Für die Materialwahl sind vorwiegend die Architekten und Ingenieure verantwortlich, seltener die Bauherren oder die ausführenden Firmen. So ist anzunehmen, dass sich ein Planer, der vorwiegend im Betonbau arbeitet, eher für den Beton entscheiden wird, auch wenn Stahl die bessere Variante wäre. Bei fehlendem Wissen und bei mangelnder Zeit wird zu dem gegriffen, was bekannt ist.

So ist es höchst an der Zeit, dass Stahlbauplanungen im Hochbau professioneller geplant und ausgeschrieben werden. Es gibt viele sehr gute Ingenieurbüros im Stahlbau in Österreich. Diese werden allerdings zumeist nur von den ausführenden Firmen für die Ausführungsplanung und nicht im Vorfeld für die Ausschreibungsplanung vom Bauherrn beauftragt.

So sollte eine Ausschreibungsplanung, auch für kleinere Projekte, die Dimensionierung der Knoten enthalten. Der Idealfall für viele Projekte wäre (Ausnahmen wie z. B. im Hallenbau möglich), dass mit einer fertigen Konstruktionszeichnung ausgeschrieben wird, die alle Ausführungsangaben wie Profile, Bleche, Schrauben und Schweißnähte für die Fertigung der Konstruktion enthält. Diese ist mit der Architekturplanung abge-



Neckarbrücke Zwingenberg
(Einreichung zum SOLID
Bautechpreis 2012, International)

stimmt und entspricht dem Stand der Technik. Die ausführende Stahlbaufirma erstellt darauf aufbauend die Werkstattzeichnung. Hier können noch etwaige Ausführungswünsche für manche Details in Abstimmung mit den Projektplanern durchgeführt werden. Um das Spezialwissen der ausführenden Stahlbauunternehmen schon vorher abrufen zu können, sollten Alternativlösungen im Vergabeverfahren zugelassen werden.

Fisch oder Fleisch, bitte

Andererseits wäre es natürlich auch in Ordnung, wenn es nur eine Leistungsbeschreibung gibt – komplett ohne Detailplanung. Dann könnten die Stahlbauer ihre volle Ingenieurskompetenz einbringen und kreative und kostengünstige Lösungen anbieten. Es ist also entweder das Arbeiten nach genauen Vorgaben oder aber mit vollem Freiraum jene Methode, die am besten funktioniert. Lösungen, die dazwischen liegen, führen zu suboptimalen Ergebnissen, Ärger und Frustration bei vielen Beteiligten.

Es gibt genug professionelle Stahlbauplaner in Österreich. Nutzen Sie diese Kompetenzen bereits früh im Projekt! Dies führt zur optimalen Anwendung der Vorzüge des Stahlbaues, zu weniger Problemen in der Abwicklung und zu mehr Freude am Bau.

„Es ist höchst an der Zeit, dass Stahlbauplanungen professioneller geplant und ausgeschrieben werden.“

Brandschutz für Menschen und Stahlträger

Linientreu. Die Umstellung der bewährten Brandschutznorm ÖNORM B 3800 auf neue EN-Normen hat in der Praxis einige Komplikationen verursacht. Zusammen mit dem ÖSTV legen Experten nun eine neue Richtlinie zum Brandschutz im Stahlbau vor – mit schnellen, präzisen Antworten, auf einen Blick.

Für Laien klingt die Frage ja zunächst absurd: Wozu brauchen Stahlbauten überhaupt Brandschutz? Schließlich ist allgemein bekannt, dass Stahl nicht brennt. Freilich zeigt schon der Blick in jedes Lexikon, dass Brandschutz im Stahlbau trotzdem ein wichtiges Thema ist. Tatsächlich brennen Bauteile aus Stahl nicht, doch sie haben eine gute Wärmeleitfähigkeit und ihre Tragfähigkeit sinkt bei 500 °C Stahltemperatur etwa auf die Hälfte des Ausgangswertes. Allerdings steigt die Stahltemperatur langsamer als die Brandraumtemperatur. Während z. B. die ISO-Normbrandkurve nach 10 Minuten auf 658 °C steigt, entwickelt sich die Stahltemperatur durch Wärmeabfuhr oder Aufbringen eines Brandschutzes wesentlich langsamer auf etwa 300 °C.

Eine wesentliche Aufgabe beim Bauen im Hinblick auf Brandschutz lautet also, die Standfestigkeit der Gebäudekonstruktion für eine bestimmte Zeit zu gewährleisten. Ausgedrückt wird das mit dem Wert für den Feuerwiderstand „R“ (z. B. R90 = 90 Minuten Feuerwiderstand). Um den erforderlichen Feuerwiderstand in der Praxis zu erreichen, gibt es im Stahlbau verschiedene Methoden, die in der Richtlinie behandelt werden.

Eine davon ist der „passive Brandschutz“ – das Aufbringen von Brandschutzmaterialien auf die Stahlkonstruktion. Entscheidend dabei ist die Dicke des Materials: Sie wird berechnet anhand des A/V-Faktors (Area/Volume) der Konstruktionsteile und des geforderten Brandwiderstands (z. B. R90). Die Antwort darauf, wie der Brandschutz zu

bemessen ist, lieferte in Österreich über viele Jahre die ÖNORM B 3800.

Die neue Lücke ohne die alte Norm

Und damit sind wir bei der aktuellen Situation. Denn im Zuge der Harmonisierung europäischer Regelwerke wurden in Österreich die EN-Normen schrittweise eingeführt. 2010 wurde in diesem Zuge die ÖNORM B 3800 ersatzlos gestrichen. Dieser Schritt brachte für diejenigen, die in der Praxis mit dem Stahlbau zu tun haben, einige Komplikationen mit sich. Peter Bauer, Geschäftsführer von Werkraum Wien Ingenieure ZT-GmbH, sagt dazu: „Die alte Regel hat das Fachgebiet für den Praktiker einfacher abgedeckt. Das Problem: Die neue Norm macht nicht die einfachen Aussagen, welche die alte gemacht hat.“

Für Architekten, Planer oder Ziviltechniker ergab sich damit eine Lücke: Hinreichende Aussagen über Brandschutzeigenschaften suchte man in den neuen Regelwerken vergebens. „Das war ein großer Bruch und eine ziemliche Aufregung in der Praxis, dass die alte Norm gute Dienste geleistet hat und die neuen Normen hier einiges schuldig blieben“, erinnert sich Bauer. Ganz konkret habe das im Alltag z. B. die Folge gehabt, „dass man in der Praxis nicht mehr automatisch gewusst hat, mit welcher Materialdicke eine Stahlkonstruktion geschützt werden muss“. Das herauszufinden, sei nur noch mit eigenen Berechnungen anhand von Daten der Materialhersteller möglich gewesen – eine in der Praxis oft schwer oder gar nicht praktikable Vorgangsweise.

Die Richtlinie bietet schnelle Antworten

Der Österreichische Stahlbauverband hat es sich zur Aufgabe gemacht, genau diese Lücke zu schließen. Eine Gruppe von Experten hat ein Regelwerk erarbeitet, das Antworten auf die wichtigsten Fragen zum Thema Brandschutz liefert, nämlich die ÖSTV-„Richtlinie für Brandschutz im Stahlbau“.

Im Vorwort wird ihr Zweck genannt: „Diese Richtlinie soll einen Weg aufzeigen, der ohne großen Rechenaufwand zu einer raschen Bestimmung der erforderlichen Brandschutzdicke führt. Dieses Ziel soll ohne weiteren Rechenaufwand durch Diagramme, die auf den neuen Normen aufbauen und die Wahl der Brandschutzdicke für eine Vielzahl von Schutzsystemen erlauben, erreicht werden.“ Weiter heißt es in dem Papier: „Das vereinfachte Verfahren zur Ermittlung des Feuerwiderstands von Bauteilen gemäß dieser Richtlinie kann daher für die meisten vorkommenden Bedarfsfälle im Stahlhochbau angewendet werden. Die Ergebnisse erfüllen die Erfordernisse der OIB-Richtlinien.“

Das „Herzstück“ der Richtlinie sind Diagramme, die dem Anwender praktisch auf einen Blick eine genaue und gleichzeitig in der Praxis anwendbare Antwort darauf geben, wie dick das jeweilige Brandschutzmaterial für eine Stahlkonstruktion zu sein hat. „Ein Techniker braucht nicht mehr die genauen Werte zu errechnen. Über die Diagramme ist es sehr einfach, den notwendigen Brandschutz festzulegen. Das





Referenzprojekt Hotel Sofitel Vienna Stephansdom

ist der Sinn der Richtlinie“, erklärt der Mitautor Friedrich Münzker.

Komplexe Berechnungen hinter den Schaubildern

Was einfach klingt, ist das Ergebnis langer und komplexer Arbeitsschritte eines Expertenteams. Die Verfasser der Richtlinie (in alphabetischer Reihenfolge) sind Friedrich Münzker, Stefan Reitgruber und Ingenieurkonsulent Meinhard Roller. Redet man mit den Autoren über die einzelnen Schritte, lässt sich heute sagen, dass dabei in Österreich Neuland beschritten wurde. Anhand von reichlich Erfahrung in der Praxis des Bauens kannten sie die Erfordernisse der Planer. Dazu haben sie Materialwerte von Herstellern und aus der Literatur zusammengetragen. Basierend auf diesem Datenmaterial und anhand der Normen haben sie dann schließlich die einzelnen Berechnungen durchgeführt. „Hier wurde ein geschickter und guter Ansatz getroffen“, kommentiert Pe-

ter Bauer das Ergebnis. „Es wurden Werte herangezogen, die auf der sicheren Seite liegen, die aber nicht in die falsche Richtung übertrieben sind. Und die Berechnungen liefern wertvolle Ergebnisse für die Praxis. Denn im Alltag geht es nicht um die Frage, ob noch zwei Millimeter nötig seien, sondern um die Frage, ob ich noch eine 15-mm-Platte draufschauben muss oder nicht.“

Es geht um den Stahlbau insgesamt.

Das Redaktionsteam, zu dem Peter Bauer, Georg Matzner, Walter Siokola und Johann Wiesinger gehören, hat die Autoren in ihrer Arbeit während zahlreicher Besprechungen begleitet. Zu ihrer Motivation erklären sowohl Autoren als auch Mitglieder des Redaktionsteams, dass es hier schließlich um eine Hilfestellung für Architekten und Planer von Stahlbauten geht. „Aufgabe des Stahlbauverbandes ist es, die Branche zu unterstützen und die dafür nötigen Maßnahmen – auch auf

technischem Gebiet – zu setzen“, sagt Stefan Reitgruber. „Denn für den Stahlbau ist das Thema Brandschutz ebenso wichtig wie die statische Bemessung der Konstruktion.“ Umso wichtiger seien einfache Lösungen. Dadurch, dass die einfache Handhabung mit der alten Norm verloren war, bestand die Gefahr, dass für Architekten und Planer der Stahlbau zu kompliziert in der Anwendung geworden und damit eine Benachteiligung gegenüber anderen Bauweisen entstanden wäre.

Was erwartet den Anwender, der die Richtlinie in die Hand nimmt? Das 80 Seiten umfassende Papier gliedert sich in zwei große Bereiche: TEIL 1 widmet sich dem „Vorbeugenden Brandschutz“, dem Brandschutz im Stahlbau und den Diagrammen zur raschen Bestimmung der erforderlichen Brandschutzdicke. TEIL 2 liefert ausführlichere Diagramme zur genauen Bestimmung des erforderlichen Materials und theoretische Basisinformationen. „Der erste Diagrammteil bietet

einen einfachen Zugang, man ist damit fürs Erste voll versorgt. Der zweite Teil ist verfeinert und gedacht für jene, die es genauer wissen wollen“, erklärt Münzker.

Der Temperaturverlauf beeinflusst die Kosten

Die Autoren liefern in der Richtlinie auch Hinweise zu den Unterschieden bei der Bemessung der erforderlichen Maßnahmen, die sich deutlich auf Aufwand und Kosten auswirken können. Entscheidend dafür, welchen Brandschutz man für eine bestimmte Konstruktion benötigt, ist die Temperaturentwicklung im Brandraum. Für die Berechnung werden verschiedene Zeit- und Temperaturverläufe herangezogen, die in unterschiedlichen Temperaturkurven dargestellt sind. So gilt für den Bereich der petrochemischen Industrie die Hydrocarbon-Kurve: Extrem schneller Anstieg auf etwa 1080 Grad, kein Absinken der Temperatur. Für den Stahlhochbau die ISO-Normbrandkurve (auch Einheitstemperaturkurve – ETK): Sie steigt ebenso wie die Hydrocarbon-Kurve beständig – allerdings langsamer. Aus Gründen der Vergleichbarkeit ist sie international die übliche Annahme eines Zeit-/Temperaturverlaufs im Brandfall, schreiben die Autoren, obwohl diese Temperaturentwicklung im Vergleich zu

tatsächlichen Naturbrandszenarien bei kurzer Branddauer manchmal zu niedrige, bei langer Branddauer fast immer zu hohe Werte hat.

Legt man der Bestimmung des Brandschutzes jedoch eine Naturbrandkurve zugrunde (schneller Anstieg, kurzer Hochtemperaturbereich und schnelles Absinken), führt dieser Nachweis in der Regel gegenüber den Nachweisen unter Zugrundelegung der ETK zu einem signifikant geringeren Aufwand für den erforderlichen Brandschutz. Die Autoren empfehlen daher, schon bei der Einreichplanung mit den Behörden zu vereinbaren, welche Methode heranzuziehen ist.

Das Wichtigste ist Vorbeugung

Doch wie erwähnt beinhaltet die Richtlinie nicht nur Diagramme. Das zweite Kapitel weist explizit darauf hin, dass „die Standsicherheit der Tragkonstruktion nur eine von vielen Brandschutzmaßnahmen“ ist. Es sei keineswegs nur die Standsicherheit der Tragkonstruktion entscheidend, schreiben die Autoren, ganz im Gegenteil: Das wäre „ein falscher Ansatz, wenn es darum geht, Menschenleben und Vermögenswerte zu sichern“.

Die Richtlinie verweist in diesem Zusammenhang auf Statistiken, wonach bei Bränden kaum Todesfälle auf das struk-

turelle Versagen der Baukonstruktion zurückzuführen sind: Die große Mehrheit der tödlich Verunglückten kam durch Rauch, Hitze und andere Ursachen ums Leben.

Aus diesem Grund gehen die Autoren gleich zu Beginn der Richtlinie auf die zentralen Aspekte des sogenannten „Vorbeugenden Brandschutzes“ ein, der unabhängig von den verwendeten Baustoffen gültig ist. Das erste Augenmerk, heißt es in dem Papier, „muss immer der Brandvermeidung gelten“. Dazu zählen etwa die Verwendung nicht brennbarer Materialien beim Innenausbau und automatische Löschsysteme. Und wenn trotzdem ein Brand entsteht, müssen in einem zweiten Schritt Maßnahmen gegen die Ausbreitung des Brandes ergriffen werden. Dazu zählen neben der Verwendung nicht brennbarer Baustoffe auch Rauchmelder, Sprinkleranlagen oder Brandabschnittsbildung.

Schließlich ist auch entscheidend, dass Personen das Gebäude gesichert verlassen können und die Feuerwehr einen gesicherten Zugang hat. Doch die bei weitem wirkungsvollsten Maßnahmen, so die Autoren, seien jene zur Brandvermeidung. „Sie sollten bei der Brandschutzplanung in erster Linie berücksichtigt werden.“ (pm)

NORMEN, WELCHE DIE ÖNORM B 3800 ERSETZEN:

ÖNORM EN 1991-1-2 / Eurocode 1

Teil 1–2: Allgemeine Einwirkungen – Brandeinwirkungen auf Tragwerke

ÖNORM B 1991-1-2 / Eurocode 1

Teil 1–2: Allgemeine Einwirkungen – Brandeinwirkungen auf Tragwerke – Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1991-1-2

ÖNORM EN 1993-1-2 / Eurocode 3

Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
Teil 1–2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall

ÖNORM B 1993-1-2 / Eurocode 3

Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
Teil 1–2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall / Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1993-1-2

NORMEN FÜR DIE PRÜFUNG UND KLASSIFIZIERUNG VON BRANDSCHUTZMATERIALIEN:

ÖNORM EN 13381

Prüfverfahren zur Bestimmung des Beitrags zum Feuerwiderstand von tragenden Bauteilen, Teil 1–8

ÖNORM EN 13501-1

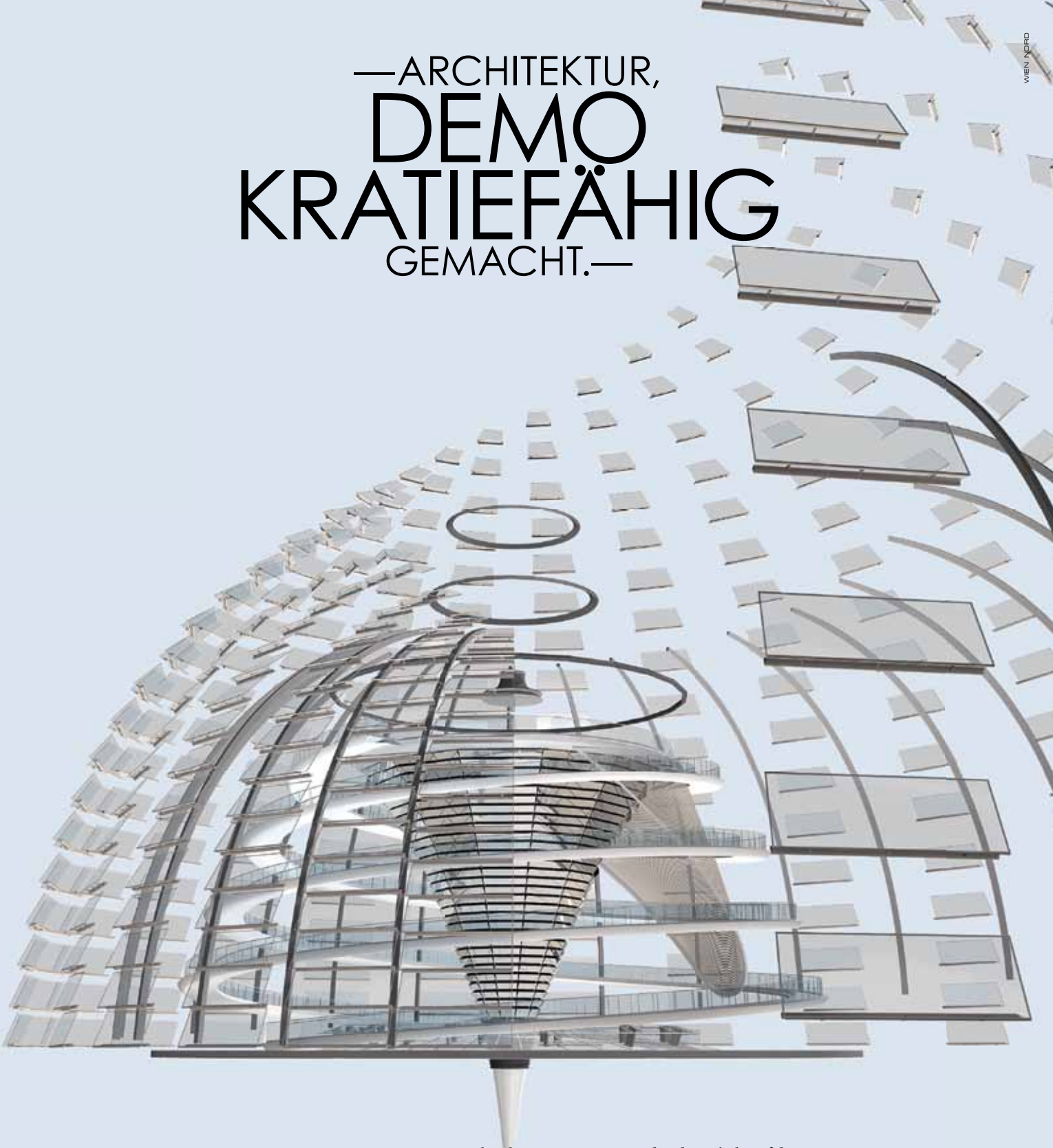
Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten.
Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

ÖNORM EN 13501-2

Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten.
Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen mit Ausnahme von Lüftungsanlagen



—ARCHITEKTUR,
DEMO
KRATIEFÄHIG
GEMACHT.—



—Architekt Norman Foster, der den Blick auf die Volksvertretung freigab, dachte auch an volksverträgliche Energieeffizienz: So kreierte Waagner-Biro eine Stahl-Glas-Kuppel mit technisch hochkomplexem Belichtungs- und Belüftungssystem, das natürliches Licht und frische Luft in hitzige Debatten im Berliner Reichstag bringt.

waagner biro

Ohne Stahlbau kein Betonbau

Engineering. Die Amstettener Schalungstechniker bauen auf leistungsstarke Produktion und konsequente Innovationskraft. Praxisbeispiele beweisen das nachdrücklich.



Im Freivorbau über die Donau: Im Wochentakt haben sich die Doka-Freivorbauwagen von einem Abschnitt in den nächsten geschoben. Der modulare Aufbau aus mietbaren Systemkomponenten gewährleistete einen effizienten Schalungseinsatz.

Das eindrucksvollste 1:1-AKW-Museum der Welt befindet sich in unmittelbarer Nähe, die Donaubrücke Traismauer hingegen funktioniert klaglos im täglichen Betrieb und wird ununterbrochen genutzt. Für den Neubau der vierspurigen Brücke zwischen der Stockerauer (S5) und der Kremser (S33) Schnellstraße stand zum ersten Mal in Österreich der neuentwickelte Doka-Freivorbauwagen im Einsatz. „Die technisch anspruchsvollen Baulose des 6,6 km langen Infrastrukturgroßprojekts wurden von allen bauausführenden Arbeitsgemeinschaften mit unserer Schalungstechnik errichtet“, sagt Jürgen Angerer, Leiter der Statikabteilung bei Doka.

Die beiden Strompfeiler wurden zwischen zwei Lastschiffen schwimmend geschalt und betoniert. Die 356 m lange Brücke über die Donau wurde von der Alpine Bau GmbH mit zwei statisch voneinander unabhängigen Paralleltragwerken realisiert und ausgehend von insgesamt

vier Hammerköpfen in jeweils 59 Betonierabschnitten pro Tragwerk im Waagebalkenverfahren errichtet. „Dass der Freivorbauwagen und die Schalung aus einer Hand angeboten wurden, war ein entscheidender Vorteil“, bestätigt Alpine-Oberbauleiter Franz Almeder.

Insgesamt wurden von der Alpine für die Donaubrücke im Auftrag der Asfinag 621 Tonnen Spann Stahl intern und weitere 170 Tonnen extern verbaut. Damit trotz der äußerst beengten Platzverhältnisse ein reibungsloser Arbeitsablauf sichergestellt war und es zu keinen Komplikationen bei der Herstellung der Hammerköpfe und bei der Montage der Freivorbauwagen kommen konnte, wurden die Arbeitsschritte an den Tragwerken um vier Wochen versetzt zueinander getaktet. Im Wochentakt wurden die 5,2 m langen Abschnitte der vorgespannten Tragwerke hergestellt. „Durch das Zusammenspiel zwischen Traggerüst und Schalung, die einfachen und schnellen

Ein- und Ausschaltvorgänge sowie das zügige und gleichzeitig sehr sichere Verfahren des Freivorbauwagens konnten wir den Wochentakt problemlos halten“, sagt Bauleiter Peter Jungbauer.

Die Freivorbauwagen waren mit Großflächenelementen Trägerschalung Top 50 bestückt, die vom Doka-Fertigservice maßgenau vorgefertigt und just in time auf die Großbaustelle geliefert wurden. Damit konnten die insgesamt 59 Betonierabschnitte pro Tragwerk ohne Schalhautwechsel betoniert werden – ein entscheidender Faktor vor allem im Hinblick auf einen kosteneffizienten Schalungseinsatz. Auch die massiven Hammerköpfe hat die Baustellenmannschaft der Alpine mit Großflächenelementen der Doka-Trägerschalung Top 50 geschalt, die aufgrund der großen Betonierhöhe mit der hochtragfähigen Doka-Stütze Eurex 60 abgestützt wurden. Die Schalung für die Kragarmplatten wurde im Bereich der Hammerköpfe mit dem Doka-Traggerüst Staxo 100 unterstellt.

Unterm Strich frequentieren nach Angaben der Asfinag-Verkehrsplaner heute rund 16.000 Kfz täglich die neue Verbindungsstrecke. Die Schnellstraßenspanne ist damit ein Kernstück des Autobahnen- und Schnellstraßenrings um Wien und eine Verkehrsachse zwischen der weiter in Bau befindlichen A5 Nordautobahn und der A1 Westautobahn in Fahrtrichtung Salzburg. „Dank dieser Brücke können sich die Pendler 20 km Wegstrecke ersparen“, fasst Alpine-Projektleiter Helmut Niederhauser zusammen.

„Wir verarbeiten bis zu 90.000 Tonnen Stahl pro Jahr“, sagt Doka-Statikspezialist Angerer zu STAHLBAU AKTUELL. Bis zu 1,8 Millionen Deckenstützen, rund eine Viertelmillion Rahmenschalungen und bis zu 200.000 Mehrzweckriegel werden von Doka pro Jahr liniengefertigt. Ermöglicht wird dies dank flexibler Mischfertigungen mit den Technologien und Kernkompetenzen Stanzen, Biegen und Schweißen (mit einem hohen Anteil an Schweißrobotern). „Um kurze Durchlaufzeiten in der Fertigung zu ermöglichen, betreiben wir auch wichtige Oberflächenbehandlungsverfahren wie Feuerverzinkerei, Galvanik, Tauchlackieren und Pulverbeschichten selbst“, berichtet Angerer. Der Anteil der Sonderfertigung beträgt 2 bis 5 % vom Umsatz und ist eher dem „leichten Stahlbau“ zuzurechnen. Teile bis 6 m Länge werden eigengefertigt, größere Dimensionen zugekauft.

Stahl, Beton und Schalung in Spanien

Ein weiteres gutes Beispiel für die Verbindungskompetenz von Doka ist der Bau des 432 m langen und mehr als 100 m hohen Viaducto De Guia Pagador auf Gran Canaria. Bei der mit Abstand anspruchsvollsten Talbrücke dieses großangelegten Autobahnprojekts hatte sich das bauausführende spanische Konsortium für die Errichtung der massiv dimensionierten Hammerköpfe für eine Komplettlösung von Doka entschieden.

Die beiden imposanten Hauptpfeiler sind mehr als 100 bzw. 87 m hoch und durch eine signifikante Verjüngung des Querschnitts von 13,7 auf 8,3 m an der Längs- und von 6,7 auf 4,0 m an der Schmalseite gekennzeichnet. Die Doka-



Für den Bau des 432 m langen und über 100 m hohen Viaducto De Guia Pagador auf Gran Canaria lieferte Doka ein Schalungskomplettpaket.

Großflächenelemente Trägerschalung Top 50 sind auf diese spezielle Pfeilergeometrie maßgeschneidert; die Anpassung der Bühnenebenen an den veränderlichen Pfeilquerschnitt erfolgte über breit dimensionierte Teleskopbereiche zwischen schräg nach oben geführten Selbstkletterkonsolen, die wiederum über Stahlprofile mit den Kletterbühnen verbunden waren.

„Diese Stahlprofile waren einseitig in Rolllagern an den Kletterbühnen geführt und passten sich dadurch automatisch an den jeweils neuen Bühnenabstand an“, sagt Angerer. Die Bühnenbeläge wurden im Teleskopbereich so unterteilt, dass sie durch das Entfernen einzelner Segmente an die neuen Dimensionen angeglichen werden konnten. „Diese Lösung hat sich in der Praxis sehr bewährt“, lobt der Geschäftsführer des Konsortiums OHL – García Álamo – Félix Santiago Melián, José Ricardo. „Wir konnten die Selbstkletterschalung mit wenigen Handgriffen exakt anpassen und sparten dadurch massiv an Zeit.“ Wie auch beim Freivorbauwagen und der Hammerkopfschalung war der hohe Sicherheitsstandard bei den Brückenpfeilern ein entscheidendes Doka-Kriterium. (jj)

STAATSPREIS INNOVATION FÜR DEN FREIBAU VORWAGEN

Seit den 1960er Jahren werden Spannbeton-Brücken weltweit im Freivorbauverfahren errichtet. Doka hat die Defizite der bestehenden Freivorbaugeräte in enger Kooperation mit Baufirmen analysiert und deren Eliminierung mit der Entwicklung des Doka-Freivorbauwagens konsequent und im Sinne einer für Planer und Bauausführende optimierten Konstruktion umgesetzt. Dabei wurde ein modulares Konzept zur Anpassung an die diversen geometrischen Querschnittsdimensionen im Brückenbau entwickelt, das mit einer statisch- und gewichtsoptimierten Stahlbaukonstruktion in Einklang zu bringen war. Der Doka-Freivorbauwagen bietet mit rundum geschlossenen Arbeitsbühnen und integrierten Aufstiegen mit Rückenschutz weltweit den höchsten Sicherheitsstandard. Für ihren Freibauvorwagen hat die Doka den Staatspreis Innovation gewonnen – die höchste Auszeichnung der Republik Österreich für innovative Lösungskompetenz, die wesentlich zur nachhaltigen Wirtschaftsentwicklung des Landes beiträgt.

STAHLBAU IM FOKUS: AKTUELLE FREIVORBAU- REFERENZEN (AUSWAHL)

- ▶ Brücke über den Fluss Mureş (Rumänien)
- ▶ Rheinbrücke Basel (Schweiz)
- ▶ Schnellstraßen-Brücke in Nitra (Slowakei)

Schweißexperten für besondere Herausforderungen

Spezialfälle. Anlagenbauprofi Kremsmüller aus dem oberösterreichischen Steinhaus verbindet man üblicherweise nicht mit architektonischem Stahlbau. Bei außergewöhnlichen Projekten ist allerdings auch besonderes Know-how gefragt.

Der neue Campus der Wiener Wirtschaftsuniversität wird eine architektonische Meisterleistung (siehe SOLID 4/2012). Für das Herzstück des Bauwerkes zeichnet Stararchitektin Zaha Hadid verantwortlich. Wie der Schiffsrumpf einer Jacht ragt eine markante Stahlkonstruktion über das Dach der Uni. Die 80 m lange Konstruktion der Unger Stahlbau GmbH aus Oberwart ist das zentrale Bauelement des Library & Learning Centers. Durch den so genannten „Canyonträger“ wird die futuristische Architektur dieses Gebäudes erst möglich.

Üblicherweise werden architektonische Stahlkonstruktionen zu einem Großteil vorgefertigt auf die Baustelle geliefert. Der Zusammenbau erfolgt dann hauptsächlich mittels Schraubkonstruktionen. Bei so außergewöhnlichen Bauteilen wie dem Canyonträger sind Schraubverbindungen allerdings nicht praktikabel – hier kann nur geschweißt werden. Und genau das ist seit über 50 Jahren eine Kernkompetenz von Kremsmüller.

Schweißen auf dem Bauch

Auf der Baustelle wurden die Experten von gewaltigen Bauteilen erwartet. Zwischen 40 und 80 Tonnen schwer waren die zu verschweißenden Elemente. Der gesamte Träger bringt ganze 400 Tonnen auf die Waage. „Solche Bauteile kann man nicht drehen und wenden, um sie in optimale Position zu bringen“, erklärt Gregor Kremsmüller, Juniorchef der oberösterreichischen Firmengruppe. „Bei vielen Abschnitten waren die Schweißnähte kaum erreichbar. So verbrachten unsere Schweißer unter teils extremen Witterungsbedingungen oft tagelang auf dem Bauch liegend, um die bis zu 100 mm tiefen Schweißfugen zu füllen.“



Erich Fladerer (Schweißtechnik Unger), Gregor Kremsmüller, Gerald Polster (Bereichsleitung Montage/Unger, v. l.)

Die Witterung war tatsächlich herausfordernd. Der Großteil der Arbeiten fand heuer im Jänner statt, als die Temperaturen über viele Tage hinweg auf unter -15° sanken. Dazu kam stetiger Wind, was beim Schweißen oft zu Problemen führen kann. Um trotzdem perfekte Qualität zu liefern, setzte Kremsmüller auf optimale Abschirmung der Schweißplätze. Hier profitiert man vom Know-how aus dem Anlagenbau, wo oft extrem sensible Werkstoffe verschweißt werden müssen.

Wesentlich ist auch die Vorbereitung der Bauteile aufs Schweißen. Üblicherweise wird mit Gasbrennern der Stahl „auf Temperatur“ gebracht, bevor er verschweißt wird. Bei solchen Witterungsverhältnissen griff Kremsmüller allerdings auf fortschrittlichere Technologie zurück. Mittels Induktion wurden die Bauteile konstant auf dem richtigen Temperaturniveau gehalten. „Bei diesem Projekt haben wir Technologie eingesetzt und Qualitätsmaßstäbe angewandt, wie wir sie eigentlich nur vom Anlagenbau kennen. Aber so anspruchsvolle Architektur lässt sich einfach nicht mit Standardmitteln realisieren“, weiß Kremsmüller.

Nun werden die Elemente des Canyonträgers durch mehr als 1.200 kg Schweißnähte sicher zusammengehalten. Mehr als 3.000 Arbeitsstunden waren dazu erforderlich.

Nun werden die Elemente des Canyonträgers durch mehr als 1.200 kg Schweißnähte sicher zusammengehalten. Mehr als 3.000 Arbeitsstunden waren dazu erforderlich.

Nun werden die Elemente des Canyonträgers durch mehr als 1.200 kg Schweißnähte sicher zusammengehalten. Mehr als 3.000 Arbeitsstunden waren dazu erforderlich.

Schweißexperten seit 1961

Das Schweißen ist für Kremsmüller eine der wichtigsten Kernkompetenzen seit den Anfangsjahren. Auch dem Firmengründer Karl Kremsmüller eilte zu Lebzeiten der Ruf eines exzellenten Schweißers voraus. Daher trägt auch die firmeneigene Ausbildungsstätte seinen Namen. In der „Karl Kremsmüller Schweißakademie“ hat man es sich zum Ziel gesetzt, die Besten der Branche auszubilden. Gegründet wurde die Einrichtung 2004. „Damals hatten wir massive Probleme, gutes Personal zu finden“, erinnert sich Gregor Kremsmüller. „Die öffentlichen Ausbildungsmöglichkeiten waren zu allgemein und gingen fachlich nicht ausreichend in die Tiefe. Die perfekten Schweißer für den Anlagenbau kamen allesamt aus der Praxis und waren am Personalmarkt nur spärlich vorhanden. Und so entschlos-



Die Bauteile werden vor dem Verschweißen konstant auf 100 °C gehalten.



ALLE BILDER: KREWSMÜLLER

Die Entwürfe von Zaha Hadid gelten als Alptraum vieler Statiker und Schrecken aller Bauherren. Wie gut die Stahlbranche damit zurechtkommt, beweisen beim neuen Campus der Wiener WU die ÖSTV-Mitglieder Kremsmüller und Unger Stahlbau.

sen wir uns, die Ausbildung selbst in die Hand zu nehmen.“

Seitdem wurden in der Akademie Tausende Ausbildungen absolviert. Die preisgekrönte Schulungseinrichtung stellt nämlich auch Bildungsinstituten wie BFI und WIFI die Ressourcen zur Verfügung.

Hauptzweck ist aber nach wie vor die Weiterqualifizierung der eigenen Mitarbeiter – eben auch, um solch besondere Herausforderungen wie bei der Wiener Wirtschaftsuniversität zu meistern.

„Bei modernen Gebäudekomplexen ist rasch klar, wo die Reise hingehet“, meint

Kremsmüller. „Wenn es richtig kompliziert wird oder extreme Architektur im Spiel ist, muss man sich in der Industrie nach den passenden Partnern umsehen. Denn genau hier wird seit Jahrzehnten der Qualitätsstandard gefordert, der nun auch in Gebäuden gefragt ist.“ (jj)

Steel Student Trophy 2013

Ausgezeichnet. Die Steel Student Trophy wird vom ÖSTV für herausragende Arbeiten und Projekte vergeben, bei denen der Einsatz des Werkstoffes Stahl eine maßgebliche Rolle spielt.

INFOS AB
1. 10. 2012
www.stahlbauverband.at



Es geht um Graz. Auf dem innerstädtischen Gelände eines ehemaligen Sportplatzes im Stadtteil Jakomini soll prototypisch eine zeitgemäße und zukunftsfähige urbane Blockrandtypologie als konstruktiver Stahlbau entwickelt werden. Das Wohnbauprojekt soll im Sinne eines Weiterbaues des bestehenden Stadtraumes optimal eingegliedert werden und gleichzeitig durch die Ausformulierung als modularer Typus auch zur Nachverdichtung urbaner Wohngebiete wie Brachflächen und Baulücken universell verwendbar sein.

Wünsche an die Teilnehmer

Die vorzuschlagende neue Wohntypologie in Stahl soll die konstruktiven, funktionellen und ästhetischen Qualitäten des Baustoffs positiv hervorkehren und ein ansprechendes Toolkit zur Schließung innerstädtischer Baulücken darstellen. Besonderer Wert wird auf das architektonisch schlüssige, materialgerechte Zusammenwirken der Grundelemente Tragwerk, Fassade und Raumbildung/Grundriss gelegt.

Die klare Trennung von öffentlich, halböffentlich und privat, weitgehende Barrierefreiheit sowie Möglichkeiten zur Nutzungsdurchmischung machen lebenswertes innerstädtisches Wohnen und Milieubildung erst möglich und werden als programmatische Mindestanforderung betrachtet. Die neue Typologie soll geeignet sein, die bestehende mitteleuropäische Kernstadt im besten urbanistischen Sinn weiterzubauen und hochwertigen Lebensraum zu schaffen.

Konstruktive Ziele für den Baustoff Stahl

Als wesentliches Beurteilungskriterium wird der innovative Umgang mit dem Baustoff Stahl angesehen. Wechselwirkung und Zusammenspiel zwischen tragenden Bauteilen und raumbildenden Elementen stehen im Zentrum. Interessante konstruktive Lösungsansätze und unkonventionelle architektonische Konzepte sind ausdrücklich erwünscht. Eine hohe Bedeutung liegt in der klaren Ausformulierung der Modularität des vorgeschlagenen Entwurfs in Bezug

auf die Verwendung des Grundsystems. Besonderes Augenmerk wird auf einen ressourcenschonenden und baustoffgerechten Materialeinsatz für das zu entwickelnde Tragwerk gelegt. Die Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit der geplanten Konstruktion soll dabei im Rahmen einer Vorstatik nachgewiesen werden, wobei die Eurocodes angewendet werden sollten.

Die Zuerkennung der Preise in einer Gesamthöhe von 9000 Euro erfolgt durch eine hochrangige Jury.



HOW TO DO IT

Wettbewerbsunterlagen (ab 1. 10. 2012) etc.:
www.stahlbauverband.at

Abgabe der Teilnahmeerklärungen:
 bis 31. 1. 2013

Abgabe der Projektarbeiten und Modelle:
 bis 1. 3. 2013, 17 Uhr

Fragebeantwortung unter: stahlbau@fmami.at

Ausstellung: 12. bis 19. 4. 2013



Mitglieder

Acht. Ziviltechniker GmbH Statik und Konstruktion, 1130 Wien, Hietzinger Kai 13/5 +++ **Akzo Nobel Coatings GmbH**, 5161 Elixhausen, Aubergstraße 7
 +++ **ALU KÖNIG STAHL GmbH**, 2351 Wr. Neudorf, IZ NÖ Süd Straße 1, Objekt 36 +++ **ANDRITZ Energy & Environment GmbH**, 8074 Raaba, Waagner-Biro-Platz 1 +++ **ArcelorMittal Commercial Sections Austria GmbH**, 5020 Salzburg, Vogelweiderstraße 66 +++ **Avenarius-Agro GmbH**, 4600 Wels, Industriestraße 51 +++ **BIS VAM Anlagentechnik GmbH**, 4600 Wels, Dieselstraße 2 +++ **Bitschnau GmbH**, 6710 Nenzing, Gewerbestraße 21 +++ **Brucha GesmbH**, 3451 Michelhausen, Ruster Straße 33 +++ **Bundesinnung der Metalltechniker**, 1040 Wien, Schaumburgergasse 20/4 +++ **Construsoft GmbH**, 1190 Wien, Mooslackengasse 17 +++ **Doka GmbH**, 3300 Amstetten, Josef-Umdasch-Platz 1 +++ **DOMICO Dach-, Wand- und Fassadensysteme Gesellschaft m.b.H. & Co.KG**, 4870 Vöcklamarkt, Salzburger Straße 10 +++ **DOPPLMAIR ENGINEERING Ges.m.b.H. & Co. KG**, 4020 Linz, Petzoldstraße 14/3. Stock +++ **Doubrava Gesellschaft m.b.H. & Co. KG**, 4800 Attnang-Puchheim, Industriestraße 17-20 +++ **FICEP S.p.A.**, 21045 Gazzada Schianno (VA), Via Matteotti 25 +++ **Flaman Stefan DI**, 66117 Saarbrücken, Hohenzollernstraße 99 +++ **Fachverband MASCHINEN & METALLWAREN Industrie**, 1045 Wien, Wiedner Hauptstraße 63 +++ **FRANKSTAHL Rohr- und Stahlhandelsgesellschaft m.b.H.**, 1030 Wien, Esteplatz 6 +++ **FRONIUS INTERNATIONAL GmbH Sparte Schweißtechnik**, 4600 Wels, Froniusplatz 1 +++ **Handel Engineering GmbH**, 8010 Graz, Kaiser-Josef-Platz 5 +++ **Haslinger Stahlbau GmbH**, 9560 Feldkirchen, Villacher Straße 20 +++ **HEMPEL (GERMANY) GmbH**, 66663 Merzig, In der Bruchwies 3 +++ **HF Industriemontagen Franz Hofmaninger GmbH**, 4654 Bad Wimsbach-Neydharting, Traun 8a +++ **Ibler Arnulf Dipl.-Ing. Zivilingenieur für Bauwesen**, 8042 Graz, St.-Peter-Hauptstraße 29c/1 +++ **Kaltenbach Gesellschaft m.b.H.**, 4053 Haid, Kremstalstraße 1 +++ **Kalzip GmbH**, 1040 Wien, Gußhausstraße 4 +++ **Karner Consulting ZT-GmbH**, 1230 Wien, Perfektastraße 28 +++ **Knauf Ges.m.b.H.**, 1050 Wien, Strobachgasse 6 +++ **Köhne Ulrich Dipl.-Ing.**, 4020 Linz, Untere Donaulände 20/6 +++ **Kremsmüller Industrieanlagenbau KG**, 4641 Steinhaus, Kremsmüllerstraße 1 +++ **Thomas Lorenz ZT GmbH**, 8010 Graz, Raiffeisenstraße 30 +++ **Luza Gerald Dipl.-Ing. Dr. Baumeister**, 8010 Graz, Sporgasse 32/11 +++ **Peter Mandl ZT GmbH Structural Engineering**, 8010 Graz, Raiffeisenstraße 30 +++ **MCE Maschinen- und Apparatebau GmbH & Co KG**, 4031 Linz, Wahringerstraße 34 +++ **MCE Stahl- und Maschinenbau GmbH & Co KG**, 4031 Linz, Lunzer Straße 64 +++ **Metallbau Heidenbauer GmbH & Co KG**, 8600 Bruck an der Mur, Wiener Straße 46 +++ **MK-ZT Kolar & Partner Ziviltechniker GmbH**, 1230 Wien, Bürostraße 8-10 +++ **NCA Container- und Anlagenbau GmbH**, 9470 St. Paul im Lavanttal, Hundsorf 25 +++ **Oberhofer Stahlbau GmbH**, 5760 Saalfelden, Otto-Gruber-Straße 4 +++ **ÖGEB – Österr. Gesellschaft zur Erhaltung von Bauten Fachgruppe Bauwesen p.A. ÖIAV**, 1010 Wien, Eschenbachgasse 9 +++ **Österreichisches Normungsinstitut**, 1020 Wien, Heinestraße 38 +++ **OTN Oberflächentechnik GmbH**, 8261 Sinabelkirchen, Untergroßau 209 +++ **Peikko Austria GmbH**, 6833 Weiler-Klaus, Zehentweg 6 +++ **Peiner Träger GmbH**, 31226 Peine, Gerhard-Lucas-Meyer-Straße 10 +++ **Praher-Schuster ZT GmbH für Architektur und Bauwesen**, 1070 Wien, Bandgasse 21/Top 8 +++ **Primetzhofer Stahl- und Fahrzeugbau GmbH**, 4060 Leonding, Im Grenzwinkel 1 +++ **Rath Peter DI, Zivilingenieur für Bauwesen**, 8071 Hausmannstätten, Grazer Straße 2 +++ **Reisner & Wolff Engineering GmbH**, 4600 Wels, Terminalstraße 25 +++ **Rembrandtin Lack GmbH Nfg. KG**, 1210 Wien, Ignaz-Köck-Straße 15 +++ **RW Montage GmbH**, 4320 Perg, Weinzierl-Süd 3 +++ **SBV ZT GmbH**, 5020 Salzburg, Faistauergergasse 10 +++ **Wilhelm Schmidt Stahlbau GesmbH**, 2320 Schwechat, Möhringgasse 9 +++ **SCIA Datenservice GmbH**, 1200 Wien, Dresdner Straße 68/2/9 +++ **Structural Design Olipitz ZT GmbH**, 8010 Graz, Sporgasse 32/2/14 +++ **SFL technologies GmbH**, 8152 Stallhofen, Innovationspark 2 +++ **Stahlbau Fritz GmbH**, 6020 Innsbruck, Grabenweg 41 +++ **Steel and Bridge Construction GmbH**, 1220 Wien, Kratochwijlestraße 8/6/21.3 +++ **Steel for you GmbH**, 8010 Graz, Neutorgasse 51/1 +++ **Strabag Bau GmbH**, 8160 Weiz, Stahlstraße 1 +++ **Strauss Engineering**, 8020 Graz, Köstenbaumgasse 17 +++ **Synthesa Chemie Gesellschaft m.b.H.**, 6175 Kematen, Industriezone 11 +++ **Schweißtechnische Zentralanstalt**, 1030 Wien, Arsenal, Objekt 207 +++ **tappauf.consultants TB für Stahlbau, Bauphysik und Baudynamik**, 8010 Graz, Dr.-Robert-Graf-Straße 15/18 +++ **TB Posch & Posch GmbH**, 8020 Graz, Griesgasse 7/2 +++ **Tecton Consult ZT-GesmbH**, 1060 Wien, Barnabitingasse 8/22-23 +++ **TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH**, 1015 Wien, Krugerstraße 16 +++ **TÜV SÜD SZA Österreich Technische Prüf-GmbH**, 1030 Wien, Arsenal, Objekt 207 +++ **Technische Versuchs- und Forschungsanstalt GmbH der TU Wien**, 1040 Wien, Karlsplatz 13 +++ **Unger Stahlbau Ges.m.b.H.**, 7400 Oberwart, Steinamangererstraße 163 +++ **Vesely Robert Ing.**, 1200 Wien, Leithastraße 24/35 +++ **voestalpine Grobblech GmbH**, 4020 Linz, voestalpine-Straße 3 +++ **voestalpine Stahl GmbH**, 4020 Linz, voestalpine-Straße 3 +++ **VOK – Verband Österreichischer Korrosionsschutzunternehmen**, 1040 Wien, Schaumburgergasse 20/6 +++ **Waagner-Biro Stahlbau AG**, 1220 Wien, Leonard-Bernstein-Straße 10 +++ **Werkraum Wien Ingenieure ZT GmbH**, 1060 Wien, Mariahilfer Straße 115/13 +++ **WERNER CONSULT Ziviltechnikergesellschaft m.b.H.**, 1200 Wien, Leithastraße 10 +++ **Wernly + Wischenbart + Partner Ziviltechniker GmbH**, 4040 Linz, Hauptstraße 10 +++ **Weyland GmbH**, 4780 Schärding, Haid 26 +++ **Wiegel Verwaltung GmbH & Co KG**, 90431 Nürnberg, Hans-Bunte-Straße 25 +++ **Wiesinger Reinhard Ing. KG Ingenieurbüro für Metall & Maschinenbau**, 3125 Statzendorf, Anzenhof 50 +++ **Würth Handelsges.m.b.H.**, 3071 Böheimkirchen, Würth-Straße 1 +++ **Zeman & Co Ges.m.b.H.**, 1120 Wien, Schönbrunner Straße 213-215 +++ **Zenkner Consulting Engineer Technisches Büro für Stahlbau**, 8010 Graz, Kaiser-Josef-Platz 5 +++ **ZinkPower Brunn GmbH**, 2345 Brunn am Gebirge, Heinrich-Bablik-Straße 17 +++ **ZSZ Ingenieure ZT-Gesellschaft mbH**, 6020 Innsbruck, Adolf-Pichler-Platz 12



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.

Und weil erstklassige Qualität zu wenig ist, ergänzt sie **ALUKÖNIGSTAHL** durch ein umfassendes Lagersortiment unterschiedlichster Dimensionen, solides Know-how und raschen Zugriff auf Sonderabmessungen – dank enger Zusammenarbeit mit führenden Stahlproduzenten Europas. Weitere Informationen zu unseren Produkten erhalten Sie unter Tel.: +43 2236/626 44-0 oder www.rhs.alukoengstahl.at

