

Ausgabe Nr. 102 · Oktober 2009 · Euro 15,-
www.stahlbauverband.at



Stahlbau Rundschau

Das Fachmagazin des Österreichischen Stahlbauverbandes



(C) UBM REALITÄTENTWICKLUNG AG





Grenzenlose Möglichkeiten mit **RHS**® Stahlhohlprofilen.

www.rhs.alukoenigstahl.at

ALU KÖNIG STAHL GmbH
Division Stahl
Tel. +43/22 36/62 6 44-0
E-Mail: rhs@alukoenigstahl.com

ALUKÖNIGSTAHL



Editorial

Liebe Stahlbaufreunde!

Vor genau 10 Jahren konnte man im Editorial unserer Stahlbau Rundschau – verfasst vom damaligen Verbandspräsidenten Ludwig Burgholzer – lesen, dass sich unsere Mitgliedsunternehmen über einen anhaltenden positiven Trend freuen dürfen und zunehmend Architekten und Tragwerksplaner – und nicht zuletzt die Bauherren – die Vorteile der Stahlbauweise praktisch nutzen. Dieser Trend hat sich bis heute durchaus bestätigt; unsere Schwerpunkte haben sich nur in letzter Zeit etwas verlagert! Zum heurigen Stahlbautag haben wir aus gutem Grund für den Eröffnungsvortrag das Thema „Mit Freude zum Erfolg“ mit Peter Gruber als Vortragenden gewählt, um unseren Tagungsteilnehmern und Lesern Motive anzubieten, die mittlerweile weltweit schwierige Wirtschaftslage mental besser zu meistern. (Wer andererseits die Leistungen unserer studierenden Architekten und Bauingenieure im Rahmen der Steel Student Trophy 09 gesehen hat und die Begeisterung und Freude der Teilnehmer hautnah miterleben durfte, kann eigentlich nur hoffnungsfroh in die Zukunft blicken.)

Der Stahlbautag 1999 in Salzburg war der erste, den ich organisieren durfte; damals war das Eröffnungsthema dem Motto gewidmet: „Die einzige garantierte Kontinuität ist der Wandel!“ und C. P. Seibt hat mit erhobenem Finger festgestellt: „Wer sich gegen den Wandel stemmt, wird gewandelt!“ Seine seinerzeitigen Botschaften haben heute noch mehr als damals ihre Richtigkeit. Weltweit schwindende Märkte und die instabilen Kalkulationsparameter in der täglichen Auftragsabwicklung werden unsere Betriebe noch manchen Abschied von einer bisher eher gewohnten Auslastungsstabilität aufzwingen. Seibts Empfehlung „Abschied von dem, was blockiert, nicht mehr wirkt – vor allem, was am Bisherigen nur noch Ballast ist – weg von der Vergangenheit, hin zur Zukunft“ ist mir noch in guter Erinnerung. Die Freude an einem sich dann einstellenden Erfolg und ein gesicherter Weiterbestand unserer Betriebe sollten (hoffentlich) der Lohn für so manche schmerzhaft Zäsur in der Gegenwart sein.

Das Thementrio „Freude, Erfolg und Wandel“ aus 1999 möchte ich gerne auch für mich selbst in Anspruch nehmen und die Gelegenheit nutzen, mich mit dem Stahlbautag 2009 und der 102. Stahlbau-Rundschau von unseren Mitgliedern und Lesern zu verabschieden. Nach 10 Jahren „Österreichischer Stahlbauverband“ lege ich gerne und ohne Wehmut meine Funktion als Geschäftsführer in jüngere Hände. Dazu meine Bitte: Bringen Sie meinem Nachfolger, Dipl.-Ing. Georg Matzner, das gleiche Vertrauen entgegen und bieten Sie ihm auch weiterhin Ihre tatkräftige Unterstützung an, wie Sie dies auch mir gegenüber immer getan haben.

Ich bedanke mich für die gute, konstruktive Zusammenarbeit und die damit möglichen Erfolge unseres Verbandes. Ich wünsche dem österreichischen Stahlbau eine gesunde Weiterentwicklung mit zukunftsorientierten Unternehmern, motivierten Mitarbeitern und vor allem mit Auftraggebern, die sich von der Stahlbauweise überzeugen lassen oder es schon sind!

Ihr

TechnR Ing. Karl Felbermayer



TechnR Ing. Karl Felbermayer

ÖSTERREICHISCHER STAHLBAUVERBAND

Wiedner Hauptstraße 63, A-1045 Wien, Tel.: +43(0)1 503 94 74, Fax: 503 94 74-227, stahlbau@fmml.at, www.stahlbauverband.at

Mitglied der Europäischen Konvention für Stahlbau EKS

Herausgeber und Medieninhaber:

Österreichischer Stahlbauverband, Wiedner Hauptstraße 63, A-1045 Wien, Tel.: +43(0)1 503 94 74, Fax: 503 94 74-227
stahlbau@fmml.at, www.stahlbauverband.at

Verlag, Redaktion und Satz:

INDUSTRIEMAGAZIN VERLAG GmbH, Lindengasse 56, A-1070 Wien, Tel.: +43(0)1 585 9000, Fax: 585 9000-16
im@industriemagazin.at, www.industriemagazin.at, Layout: Gernot Reisigl

Offenlegung gemäß § 25 Mediengesetz: Herausgeber und Medieninhaber: Österreichischer Stahlbauverband, A-1045 Wien, Wiedner Hauptstraße 63. Geschäftsführung: Techn. Rat Ing. Karl Felbermayer. Grundlegende Richtung: Die Stahlbau Rundschau ist ein periodisches Medium zur Information der Mitgliedsbetriebe vom Österreichischen Stahlbauverband sowie aller Interessenten zu Belangen des Stahlbaues.



Coverstory

- Neue Anforderungen für Stahltragwerke..... 6
 Wissenstransfer für Schweißbetriebe im
 Kompetenznetzwerk für Fügechnik..... 9

VORTRÄGE

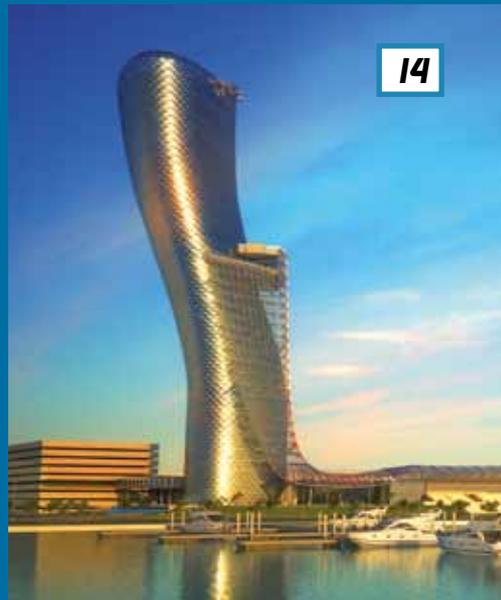
- Mag. Peter Gruber, Unternehmenskulturberater
 Mit Freude zum Erfolg..... 12
 DI Johann Sischka, Waagner-Biro Stahlbau AG
 „Pole Position“..... 14
 Mag. Bernhard Kolouch,
 Fronius International GmbH
 Österreichs größte
 Flachdach-Photovoltaikanlage..... 19
 MMag. Dr. Christoph Wiesinger, WKÖ
 Die neue Auftraggeberhaftung
 nach dem ASVG..... 22
 R. Greiner, A. Taras, H. Unterweger
 Tragverhalten von Biegeträgern mit
 Gurtdickensprüngen..... 24
 DI Christian Salzer, Zeman & Co. GmbH,
 DI Walter Breilfuß, Werner Consult ZT-GmbH
 UNIQA PSI – ein schwebendes
 Hochhaus aus Stahl..... 26
 DI Dr. Hannes Kari, ÖBB-Infrastruktur Bau AG
 Architektur im Eisenbahnbrückenbau..... 29
 DI Günther Dorrer, MCE Stahl- &
 Maschinenbau GmbH
 ÖBB-Donaubrücke Tulln..... 32
 Dr. Andreas Kropik, TU Wien
 Auswirkungen der neuen ÖNORM B 2110
 auf die Praxis..... 36

REPORTAGEN

- Acht. Zivilltechniker GmbH
 Im Reich der Tiere..... 40
 Waagner-Biro Stahlbau AG
 Fließende Grenzen – vielseitige
 Gebäudehülle in der Frankfurter Zeil..... 42
 Alukönigstahl
 Stahlpartner seit 145 Jahren..... 45
 Thomas Lorenz ZT GmbH
 International erfolgreich..... 46
 Peneder Stahl GmbH
 Technische Perfektion mit
 Kreativität verbinden..... 48
 Unger Steel Group
 Ausgezeichnet: Unger erhält Europäischen
 Stahlbaupreis..... 50
 Design aus Stahl für den Twin City Liner..... 51

ÖSTV-NEWS

- Steel Student Trophy 08/09..... 52
 Interview Steel-Student-Trophy-Gewinner..... 53
 Neues Entree..... 54
 Der ÖSTV – mit Brüssel vernetzt..... 54
 Nachruf
 o. Univ.-Prof. i. R. Mag. rer. nat. Dipl.-Ing. Dr. techn.
 Günter Ramberger..... 55
 Mitglieder..... 57



14

„Pole Position“

Bezeichnend für den Mittleren Osten ist die Realisierung außergewöhnlicher Projekte, welche sich sowohl durch einzigartiges Design als auch extrem rasche Umsetzung auszeichnen. Nachstehend sind zwei dieser Projekte unterschiedlicher Natur im Detail beschrieben.



19

Österreichs größte Flachdach-Photovoltaikanlage

Die Solarelektronik wird bei Fronius einen wesentlichen Beitrag für das zukünftige Wachstum des Unternehmens leisten. Fronius verfügt über die größte Flachdach-Photovoltaikanlage auf Stahlunterkonstruktion in Österreich.



29

Architektur im Eisenbahnbrückenbau

Eisenbahnbrücken aus Stahl sind von jeher ein wichtiges Infrastrukturelement und Kulturgut gleichermaßen. Seit den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts sind sie mit neuen und innovativen Technologien und Materialkombinationen ein wesentlicher Bestandteil der Bauwirtschaft und Stahlbauindustrie geworden.



32

**ÖBB-Donaubrücke
Tulln**

Mit der Eisenbahnbrücke in Tulln wurde von der MCE Stahl- & Maschinenbau GmbH aus Linz die 25. Donaubrücke in der Firmengeschichte errichtet.



40

Im Reich der Tiere

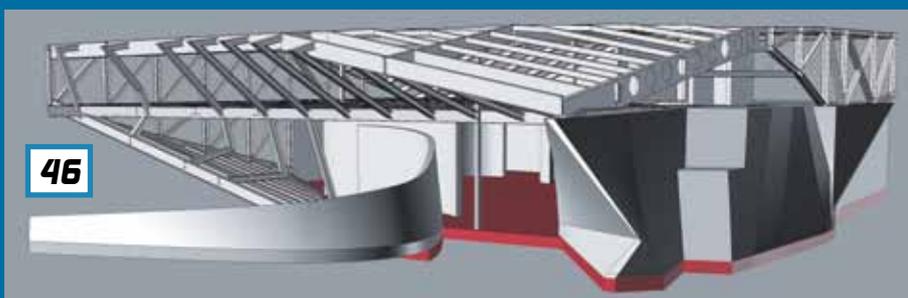
Die Acht. Ziviltechniker GmbH und die Fröhlich & Locher Ziviltchniker GmbH führten die statisch konstruktive Planung für den hängebrückenartigen Teil des Naturerlebnispfades im Tiergarten Schönbrunn durch.



42

Fließende Grenzen – vielseitige Gebäudehülle in der Frankfurter Zeil

Die Sparte Stahl-Glas-Technik der Waagner-Biro Stahlbau AG ist Spezialist für modernen Architektur Stahlbau. Das Unternehmen konzentriert sich auf die Planung, Entwicklung und Ausführung von innovativen Lösungen für komplexe Anforderungen.



46

International erfolgreich

Statisch konstruktive Bearbeitungen von Projekten im Hoch- und Infrastrukturbau, aber auch Leistungen aus dem Bereich des Baumanagements gehören zur Domäne der Thomas Lorenz ZT GmbH.

Index

Acht. Ziviltechniker GmbH	40
ADNEC	16
AFC – Al Futtaim Carillion	17
Al Habtoor	16
Aldar	17
ALUKÖNIGSTAHL	45
ArcelorMittal	52
Architekturbüro Edelbacher & Hartmann	41
ARGE Donaubrücke Tulln	32
ARGE SPAN-Zeytinoglu	47
ARGE Stahlbau PSI	26
Arup	17
Asymtote	17
Atelier Thomas Pucher	45
Ateliers Jean Nouvel SA	28
Baltland Grup OÜ	47
Bauwirtschaftliche Beratung GmbH	38
Bouwfonds MAB Development GmbH	44
Bramberger Architects	45
Coca Cola Beverages	51
Evolute	17
fasch&fuchs.ZT-gmbh	50
Fröhlich & Locher Ziviltchniker GmbH	40
Fronius International GmbH	19
Front	17
Gazprom	49
Gehry Technologies	17
Hein, Lehmann AG Düsseldorf	55
HL AG	55
Hyder	16
KnippersHelbig Khing GmbH	44
Krebs und Kiefer	44
Lafarge	51
Lorenz Consult ZT GmbH	45
MCE Stahl- & Maschinenbau GmbH	32
Neumann + Partner ZT GmbH	28
ÖBB Infrastruktur Bau AG	29, 32
Peiner Träger	52
Peneder Stahl GmbH	48
Porr Technobau und Umwelt AG	32
Porsche	51
querkraft	49
Rewe-Gruppe	51
RMJM	16
Rohöl-Aufsuchungs-Aktiengesellschaft	49
Schlaich Bergermann und Partner	17
Schönbrunner Tiergarten Ges.m.b.H.	41
SFL technologies	47
SRV	47
Steinbeis GmbH (STP)	48
STRABAG AG	26, 32
Swietelsky Bau GmbH	32
Thomas Lorenz ZT GmbH	45
Tilke	17
Unger Steel Group	50, 54
Uniqa	26
Waagner-Biro Stahlbau AG	6, 15, 42
Werner Consult ZiviltechnikergmbH	26
Wiener Donauraum Länden und Ufer Betriebs- und Entwicklungsgesellschaft m.b.H.	50
Wilhelm Schmidt Stahlbau	9
Wingas	49

DI Franz Stadler, Waagner-Biro Stahlbau AG

Neue Anforderungen für Stahltragwerke

Die EN 1090-2 „Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 2: Technische Anforderungen an Tragwerke aus Stahl“ ersetzt seit Anfang Juli 2009 die österreichischen Normen B 4300-7 und B 4600-7.

Bis spätestens Frühjahr 2010 werden auch alle anderen Mitgliedsländer der Europäischen Union ihre nationalen Stahlbaunormen zurückziehen. In einigen Bauordnungen der österreichischen Bundesländer ist die EN 1090-2 bereits verbindlich.

die Beanspruchungskategorien SC1–SC2 (vorwiegend ruhend / Ermüdungsbelastungen, Erdbeben), die Fertigungskategorien PC1–PC2 (nicht geschweißt, geschweißt aus Stahlsorten unter S355/ Baustellenschweißungen, ...) und die

angepasster Prüfplan zu erstellen. Es ist auch festzulegen, ob ein Qualitätsmanagementplan erforderlich ist. Ein Qualitätsmanagementplan würde auch Details enthalten zu den Ausführungsbelegen, das sind die Qualitätsaufzeichnungen wie Werkstoffatteste und Schweißnahtprüfprotokolle.

Schadensfolgeklassen		CC1		CC2		CC3	
Beanspruchungskategorien		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2
Fertigungskategorien	PC1	EXC1	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3a	EXC3a
	PC2	EXC2	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3a	EXC4
a EXC4 sollte bei außergewöhnlichen Tragwerken oder bei Tragwerken mit hohen Versagensfolgen angewendet werden, entsprechend den nationalen Vorschriften							

Bild 1: Empfohlene Matrix für die Bestimmung der Ausführungsklassen

Die EN 1090-2 richtet sich an Planer und Hersteller von Stahltragwerken. Planer ist, wer die Stahltragwerke gemäß Eurocode gestaltet und berechnet. Die CEN-Norm EN 1090-1 über die Konformitätsbescheinigungen für Stahltragwerke liegt noch nicht endgültig vor. Möglicherweise werden aber Planer und Hersteller gemeinsam für die Konformitätsbescheinigung und/oder CE-Kennzeichnung von Stahltragwerken verantwortlich sein. Die Festlegungen, die vor Beginn der Ausführungsarbeiten zu vereinbaren und zu regeln sind, beziehen sich auf die Ausführungsklassen, Konstruktionsmaterialien, auf das Schweißen, auf geometrische Toleranzen und vieles anderes mehr.

Ausführungsklassen.

Es sind vier Ausführungsklassen definiert: EXC1 (execution class 1) bis EXC4. Wie die notwendige Ausführungsklasse bestimmt wird, ist informativ im Anhang der Norm beschrieben. Kriterien für die Auswahl der Ausführungsklasse sind

Schadensfolgeklassen CC1–CC3. Ausführungsklasse EXC1 ist jene Klasse mit den geringsten Anforderungen und EXC4 die Klasse mit den höchsten Anforderungen [Bild 1]. Die Anforderungen betreffen eine Vielzahl von Aspekten, wie zum Beispiel die Qualifizierung von Schweißverfahren, Schweißnahtgüte, Umfang der Schweißnahtprüfung, Herstellung von Löchern, Rückverfolgung von verwendetem Material zu Materialattesten. Es gibt Überlegungen, die Festlegung der Ausführungsklasse normativ zu regeln; die Ausführungsklasse könnte aber auch in Bauordnungen geregelt werden. Gewöhnliche Stahlhochbauten in nicht erdbebengefährdeten Zonen werden meistens in die Ausführungsklasse 2 fallen, Tribünen von großen Stadien in die Klasse 3 und Eisenbahnbrücken in die Klasse 3 oder 4.

Herstellerdokumentation.

Bei den Ausführungsklassen EXC2–EXC4 ist unter anderem ein der Stahlkonstruktion

Schweißbetriebe und Schweißarbeiten.

Schweißbetriebe, die Stahltragwerke der Ausführungsklasse 2 (~ Stahlhochbau) ausführen, müssen die Anforderungen gemäß EN ISO 3834-3 erfüllen („Standard-Qualitätsanforderungen“). Das entspricht ungefähr dem österreichischen Prüfbuch ÖNORM M 7812, Güteklasse 2 oder der Herstellerqualifikation DIN 18800-7, Klasse D. Für Ausführungsklasse 3 und 4 gilt EN ISO 3834-2 („Umfassende Qualitätsanforderungen“). Zertifikate nach EN ISO 3834 werden seit mehreren Jahren von verschiedenen Zertifizierungsstellen ausgestellt.

Schweißaufsichtspersonal für Lichtbogenschweißverfahren muss nach EN ISO 14731 qualifiziert sein. Die erforderliche Qualifikation hängt von der Ausführungsklasse, dem Werkstoff und der Materialdicke ab. In der Ausführungsklasse 2 genügt bis S355 und Materialdicke bis 25 mm (Stützenfußplatten und Kopfplatten bis 50 mm) ein Schweißwerkmeister („International Welding Specialist“), siehe Bild 2.

Für das Schweißen sind qualifizierte Schweißverfahren erforderlich. Für die Lichtbogenschweißverfahren sind Schweißanweisungen nach EN ISO 15609 zu erstellen, die je nach Werkstoff, Ausführungsklasse und Mechanisierungsgrad „anerkannt“ sein müssen. In den Ausführungsklassen 3 und 4 sind dafür

EXC	Stahl (Gruppe)	Materialdicke		
		$t \leq 25$ a	$25 < t \leq 50$ b	$t > 50$
EXC2	S235 bis S355 (1.1, 1.2, 1.4)	IWS	IWT	IWE c
	S420 bis S700 (1.3, 2, 3)	IWT	IWE d	IWE
EXC3	S235 bis S355 (1.1, 1.2, 1.4)	IWT	IWE	IWE
	S420 bis S700 (1.3, 2, 3)	IWE	IWE	IWE
EXC4	Alle	IWE	IWE	IWE

IWS ... International Welding Specialist (Schweißwerkmeister, D: Schweißfachmann)
 IWT ... International Welding Technologist (Schweißtechniker)
 IWE International Welding Engineer (D: Schweißfachingenieur)

a Stützenfußplatten und Kopfplatten ≤ 50 mm.
 b Stützenfußplatten und Kopfplatten ≤ 75 mm.
 c Bei Stählen des Festigkeitsbereiches bis zu S275 sind spezielle technische Kenntnisse (IWT) ausreichend.
 d Bei Stählen N, NL, M, ML sind spezielle technische Kenntnisse (IWT) ausreichend.

Bild 2: Technische Kenntnisse des Schweißaufsichtspersonals – Baustähle

Oberflächenbehandlung	Gleitflächenklasse	Haftreibungszahl μ
Oberflächen mit Kugeln oder Sand gestrahlt, loser Rost entfernt, keine Rostmarken.	A	0,50
Oberflächen mit Kugeln oder Sand gestrahlt: a) spritzaluminiert oder mit einem zinkbasierten Produkt spritzverzinkt b) mit Alkali-Zink-Silikat-Anstrich mit einer Dicke von 50 μ m bis 80 μ m	B	0,40
Oberflächen mittels Drahtbürsten oder Flammstrahlen gereinigt, loser Rost entfernt	C	0,30
Oberflächen im Walzzustand	D	0,20

Bild 3: Für Reibflächen anzunehmende Einstufungen

nur mehr Schweißverfahrensprüfungen beziehungsweise vorgezogene Arbeitsproben zulässig.

Schweißnähte an Stahltragwerken der Ausführungsklasse 2 (~ Stahlhochbau) müssen die Bewertungsgruppe C nach EN ISO 5817 erfüllen. In der Ausführungsklasse 3 gilt die Bewertungsgruppe B und in Ausführungsklasse 4 die Bewertungsgruppe B+. Die Bewertungsgruppe B+ ergibt sich aus EN ISO 5817/B und Zusatzforderungen gemäß EN 1090-2.

Mechanische Verbindungsmittel.

Löcher für Verbindungsmittel oder Bolzen dürfen durch Bohren, Stanzen oder thermisches Schneiden hergestellt werden. Die Härte darf aber 380 HV 10 (bei Stählen bis S460) nicht überschreiten. In Ausführungsklasse 3 und 4 müssen gestanzte Löcher aufgegeben werden. Die Eignung der Lochungsprozesse muss regelmäßig überprüft werden.

Bei gleitfesten Verbindungen dürfen Haftreibungszahlen gemäß Bild 3 angenommen werden, andere Oberflächenbehandlungen oder Haftreibungszahlen sind durch Verfahrensprüfungen nachzuweisen.

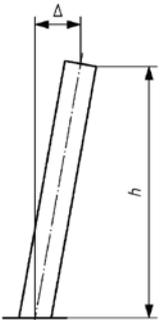
Nr.	Merkmal	Parameter	Zulässige Abweichung Δ
1	Schiefstellung einstöckiger Stützen im Allgemeinen: 	Gesamtschiefstellung innerhalb der Stockwerkshöhe h	$\Delta = \pm h / 300$

Bild 4: Grundlegende Montagetoleranzen – Einstöckige Stützen

Für das Anziehen der planmäßig vorgespannten Verbindungen sind das Drehmomentenverfahren, das kombinierte Verfahren und das Verfahren mit direkten Kraftanzeigern vorgesehen. Bei Anwendung des Drehmomentenverfahrens ist eine wöchentliche Überprüfung der Genauigkeit des Anziehgerätes vorgeschrieben.

Montage.

Neben der Anforderung, vor Montagebeginn die Baustellenbedingungen zu überprüfen (z. B. Versorgungsleitungen, Gewichtsbeschränkungen usw.) und im Zweifelsfall die Standsicherheit des Tragwerks im teilerrichteten Zustand nachzuweisen, muss auch eine Montageanweisung erstellt werden. Diese Montageanweisung muss unter anderem die Abfolge der Montage, die Hilfsunterstützungen, die Bedingungen für das Entfernen der Hilfsunterstützungen, die notwendigen Hebezeuge und Maßnahmen zur Begegnung von Sicherheitsrisiken sowie Maßnahmen zur Gewährleistung sicherer Arbeitsplätze enthalten.

Die Abstützungspunkte des Stahltragwerks müssen eingemessen werden, die Vermessung muss dokumentiert werden.

Jedes Teil des Tragwerks muss sobald wie möglich ausgerichtet werden. Sobald ein ausreichender Teil des Tragwerks ausgerichtet, gesichert und temporär verbunden ist, müssen die endgültigen Verbindungen hergestellt werden.

Geometrische Toleranzen.

EN 1090-2 enthält im Anhang D normative (das heißt verbindliche) Toleranzen. Die grundlegenden Toleranzen, siehe z. B. Bild 4, sind einzuhalten, um die Standsicherheit zu gewährleisten.

Schweißnahtart	Werkstatt- und Baustellennähte		
	EXC2	EXC3	EXC4
Zugbeanspruchte querverlaufende Stumpfnähte und teilweise durchgeschweißte Nähte in zugbeanspruchten Stumpfstoßen: $U \geq 0,5$ $U < 0,5$	10 % 0 %	20 % 10 %	100 % 50 %
Querverlaufende Stumpfnähte und teilweise durchgeschweißte Nähte: in Kreuzstoßen in T-Stößen	10 % 5 %	20 % 10 %	100 % 50 %
Zug- oder scherbeanspruchte querverlaufende Kehlnähte: mit $a > 12 \text{ mm}$ oder $t > 20 \text{ mm}$ mit $a \geq 12 \text{ mm}$ und $t \geq 20 \text{ mm}$	5 % 0 %	10 % 5 %	20 % 10 %
Längsnähte und Nähte angeschweißter Streifen	0 %	5 %	10 %
<p>ANMERKUNG 1 Längsnähte verlaufen parallel zur Bauteilachse. Alle anderen Nähte werden als querverlaufende Nähte betrachtet.</p> <p>ANMERKUNG 2 U = Ausnutzungsgrad von Schweißnähten unter quasi-statischen Einwirkungen. $U = Ed/Rd$, wobei Ed die größte Schweißnahtschnittgröße und Rd die Schweißnahtbeanspruchbarkeit im Grenzzustand der Tragfähigkeit ist.</p> <p>ANMERKUNG 3 Die Symbole a und t beziehen sich auf die Nahtdicken und den dicksten Grundwerkstoff im Anschluss.</p>			

Bild 5: Umfang der ergänzenden zerstörungsfreien Schweißnahtprüfung

Ergänzende Toleranzen dienen der Sicherstellung anderer Anforderungen, wie etwa der Montierbarkeit oder der Erfüllung optischer Anforderungen. Für diese ergänzenden Anforderungen können die Tabellenwerte aus EN 1090-2 verwendet werden, wobei eine der beiden Klassen festgelegt werden muss, oder es werden die alternativen Kriterien festgelegt. Alternative Kriterien sind die Klasse C nach EN ISO 13920 für die Längen- und Winkelmaße und die Klasse G für Geradheit, Ebenheit und Parallelität.

Kontrolle, Prüfung und Korrekturmaßnahmen.

Es muss ein Kontrollplan (Inspection and Test Plan) erstellt werden. In diesem Plan ist auch der Umfang der durchzuführenden Maßprüfungen festzulegen, wobei Maßprüfungen immer durchzuführen sind.

Schweißnähte sind einer 100-prozentigen Sichtprüfung zu unterziehen. Weitere zerstörungsfreie Prüfungen sind in Abhängigkeit von Ausnutzungsgrad, Ausführungsklasse und Stoßart durchzuführen, siehe Bild 5.

Alle nicht planmäßig vorgespannten Schrauben sind einer Sichtprüfung zu unterziehen. Bei planmäßig vorgespannten Schrauben umfasst die Prüfung eine Kontrolle vor, während und nach dem Anziehen, wobei zusätzlich zur Sichtprüfung nach dem Anziehen auch eine Überprüfung des Anziehmomentes gefordert ist. Bei der Ausführungsklasse 3 und 4 beträgt der Prüfumfang für das Drehmomentenverfahren 10 %, ein Stichprobenprüfplan ist anzuwenden.

Das fertig errichtete Tragwerk muss vermessen werden.

Ausführungsdokumentation.

Während der Herstellung müssen Aufzeichnungen als Beleg für das fertige Tragwerk gemacht werden.

Schlussfolgerung.

Die neue Norm EN 1090-2 ist mit über 200 Seiten sehr umfangreich. Inhaltlich ist sie ein Kompromiss der europäischen Länder. Es finden sich daher in ihr etwa auch Elemente,

die bisher vor allem in Großbritannien üblich waren, wie Qualitätsmanagementpläne. Vieles, das bisher als Fachwissen qualifizierter Stahlbauunternehmen vorausgesetzt wurde und daher in den ÖNORMEN B 4300-7 und B 4600-7 nicht enthalten war, ist in EN 1090-2 genau beschrieben. Durch die Festlegung einer Ausführungsklasse werden auch die Herstellkosten beeinflusst, daher sollte dabei ebenso wie bei der Festlegung der Zusatzangaben die tatsächliche Anwendung sorgfältig bewertet werden.

Dr. Thomas F. Berr, Wilhelm Schmidt Stahlbau GmbH

Kompetenznetzwerk JOIN bringt Wissenstransfer für Schweißbetriebe

Seit Juni 2007 besteht im Rahmen des Kompetenznetzwerkes Fügechnik JOIN die Möglichkeit zur Teilnahme am Projekt „Best Practice im Schweißbetrieb“¹. Wissenschafts- und Wirtschaftspartner stellen den Projektpartnern ihre Best-Practice-Lösungen zur Verfügung, erarbeiten Musterlösungen und bieten Unterstützung bei deren Umsetzung mit dem Ziel, die Zertifizierungsreife nach ISO 3834 zu erlangen.

Wer braucht die ISO 3834? Die Harmonisierung der Normen in Europa schreitet voran und nach den Eurocodes für die Bemessung erlangen nun auch die entsprechenden Ausführungsnormen für Tragwerke Gültigkeit. Ein Tragwerk ist in der EN 1990 definiert als „planmäßige Anordnung miteinander verbundener Bauteile, die so entworfen sind, dass sie ein bestimmtes Maß an Tragfähigkeit und Steifigkeit aufweisen.“

Kaum beachtet, im medialen Schatten der aktuellen Ereignisse, vollzogen sich einige wesentliche Änderungen in der Normenlandschaft. Seit 1. Jänner 2009 ist die EN 1090 Teil 2 (Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken) in Wien, Burgenland, Tirol und Vorarlberg in Kraft, dies erfolgt quasi durch die Hintertür über die Verweiskette der Baugesetzgebung² auf die Richtlinien des OIB³, die wiederum auf die EN 1090 verweisen. Die übrigen Bundesländer werden im Laufe des Jahres folgen.

Diese Europäische Norm legt auf über 200 Seiten die Anforderungen an die Ausführung von Stahltragwerken fest. Wenn auch zahlreiche bisher bekannte Bestimmungen aus gewohnten Normen hier Eingang gefunden haben, ist die Materie dennoch sehr komplex und bedarf der genauen Einarbeitung. Neun Seiten mit Verweisen auf andere Normen



Thomas F. Berr: „Derzeit erarbeiten Fachleute aus der Praxis eine Richtlinie des Österreichischen Stahlbauverbandes zur einfacheren Handhabbarkeit dieser Norm.“

laden Leserinnen und Leser zum Kaufen und Blättern ein und bieten reichlich Lektüre. Derzeit erarbeiten Fachleute aus der Praxis eine Richtlinie des Österreichischen Stahlbauverbandes zur einfacheren Handhabbarkeit dieser Norm. Diese wird in Kürze erscheinen.

Zertifizierungsbedarf.

Im Kapitel 7 „Schweißen“ der EN 1090 ist festgelegt, dass diese Tätigkeit in Überein-

¹ www.knet-join.at, office@knet-join.at, j.wirnsperger@knet-join.at

² z.B. Landesgesetzblatt für Wien, Jahrgang 2008, am 3. Juni 2008, 31. Verordnung: Wiener Bautechnikverordnung – WBTV [CELEX-Nr.: 32002L0091]

³ Österreichisches Institut für Bautechnik, OIB-300.1-005/07, OIB-Richtlinie 1, Ausgabe: April 2007: Mechanische Festigkeit und Standsicherheit: Festlegungen zur Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit

stimmung mit den Anforderungen des maßgebenden Teils von ISO 3834 (Qualitätsanforderungen für das Schmelzschweißen von metallischen Werkstoffen) oder, wenn zutreffend, nach ISO 14554 (Schweißtechnische Qualitätsanforderungen – Widerstandsschweißen metallischer Werkstoffe) durchgeführt werden muss. Die EN 1090 anerkennt die bisher gültigen Normen zur Sicherung der Güte von Schweißarbeiten wie ÖNORM M7812 oder DIN 18800-7 nicht mehr.

Möglicherweise entsteht daraus für etliche Hersteller von geschweißten Tragwerken ein mehr oder weniger dringender Bedarf nach entsprechender Zertifizierung, um dem Stand der Normung zu genügen, die Vertragsgrundlagen zu erfüllen und dies dem Kunden auch nachweisen zu können. Die EN 1990 (Grundlagen der Tragwerksplanung) unterscheidet im Sinne der „Zuverlässigkeit im Bauwesen“ Schadensfolgeklassen CC (Consequence Class), aus welchen in weiterer Folge die Ausführungsklassen EXC1-4 (Execution Class), wobei EXC4 strenger ist als EXC1, ableitbar sind. Je nach Ausführungsklasse EXC1-4 ergeben sich die genauen Anforderungen an das Schweißen, wobei die höchste Schadensfolgeklasse EXC3 + 4 umfassende Qualitätsanforderungen (Teil 2 der ISO 3834), EXC2 Standard-Qualitätsanforderungen (Teil 3) und EXC1 elementare Qualitätsanforderungen (Teil 4) verlangt.

Vorsicht: Die Nummerierung der Teile der ISO 3834 ist gegenläufig zu den Stufen der EXC!

Wird keine Ausführungsklasse festgelegt, gilt EXC2 – und somit Teil 3 der ISO 3834, welcher bereits Standard-Qualitätsanforderungen mit einer Reihe von qualifizierten personellen Ressourcen und definierten Verfahren, wie etwa Schweißaufsichtspersonal, Schweißanweisungen, qualifizierte Schweißverfahren, Überwachung und Prüfung vor, während und nach dem Schweißen, Kontrollmaßnahmen und auch definierte Verfahren für Reparatur und/oder Korrektur verlangt. In den höchsten EXC3 + 4 sind umfassende Qualitätsanforderungen zu erfüllen, die nicht zuletzt ein höheres Maß an Prüfungen und deren Dokumentation fordern.

Neudefinition interner Prozesse.

Für die ausführenden Betriebe bedeutet das eine mehr oder weniger aufwändige Anpassung oder Neudefinition ihrer internen Prozesse.

In Summe sind 22 Elemente zu erfüllen, von der Überprüfung der technischen Anforderungen im Planungsstadium über die Untervergabe von Leistungen, die Qualifizierung und Prüfung des Personals und dessen Verantwortung, die erforderlichen Produktions- und Prüfeinrichtungen und deren Instandhaltung, die Fertigungsplanung mit Schweißanweisungen und die dazu erforderlichen Qualifizierungen, die Lagerung der Grund- und Zusatzwerkstoffe, Wärmenachbehandlung, die Überwachungs- und Prüfschritte vor, während und nach dem Schweißen; aber auch das Vorgehen im Falle von mangelnder Übereinstimmung mit den erforderlichen Korrekturmaßnahmen, bis hin zur Kalibrierung und Validierung der Mess-, Überwachungs- und Prüfeinrichtungen, der Sicherstellung der Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit und last, but not least Durchführung, Form und Aufbewahrungsdauer der Qualitätsaufzeichnungen.

Der erforderliche Aufwand steigt mit zunehmender Komplexität wie Anzahl der Mitarbeiter, eingesetzte Grundwerkstoffen, Zusatzwerkstoffen und Schweißverfahren, dem Umfang der Einrichtungen und des Schweißmaschinenparks, Anzahl der Arbeitsstellen und anderer Parameter.

Wesentlich erleichternd ist ein bestehendes Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001. Grundlegende Verfahren wie etwa jene der Erstellung und Lenkung von Dokumenten, der Verantwortung und Befugnis von Prüfungen, der Qualifizierung und Weiterbildung des Personals und andere sind schon vorhanden und bedürfen lediglich der Ergänzung und Präzisierung im bestehenden Rahmen.

Wer auch noch über schweißtechnische Qualifikationen wie das Prüfbuch nach ÖNORM M 7812 und eine Herstellerqualifikation zum Schweißen von Stahlbauten nach DIN 18800-7 verfügt, dem sind viele der Verfahren bekannt und der hat eine gute Basis, um den Qualitätsanforderungen der EN ISO 3834 für den speziellen Prozess Schweißen rasch zu entsprechen und dies durch Zertifizierung bestätigt zu bekommen.

JOIN E2 beantwortet viele Fragen.

Wie ist die Verantwortlichkeit zu regeln? Was sind Verfahren für die Erstellung und Lenkung von Dokumenten? Wer prüft was und wie? Was ist wann und wie zu dokumentieren?

Wie erstellt und verwaltet man Schweißanweisungen? Und wie werden diese qualifiziert?

Wie kalibriert man Schweißnahtlehren? Wie Infrarot-Thermometer?

Viele dieser Fragen können Kenner von Qualitätsmanagementsystemen auf Anhieb beantworten. Für die übrigen Antworten kann dank dem Projekt JOIN E2 auf Musterlösungen der Projektpartner zurückgegriffen werden, die im gegenseitigen Austausch allen zugänglich sind. Das reduziert jene Irrwege, die am Ende zu Lösungen führen, die zu kurz greifen und damit beim Zertifizierungsaudit nicht bestehen. Und es vermeidet auch Irrwege, die in einem unverhältnismäßig hohen Aufwand enden und damit der Diskussion um die Sinnhaftigkeit der Sache stetige Nahrung geben.

Wie erstellt und verwaltet man Schweißanweisungen? Und wie werden diese qualifiziert?

Für die Erstellung der Schweißanweisungen gibt es etwa EDV-Programme in unterschiedlicher Benutzerfreundlichkeit und Komplexität wie auch Höhe der Kosten. Die Qualifizierung der Schweißanweisung kann nach ISO 15610, 15611, 15612 ff. erfolgen – aber das ist eine längere Geschichte in den JOIN-E2-Musterlösungen.

Der Normenbaum.

Zur Visualisierung der relevanten Normen für Stahlbaubetriebe wurde ein „Normenbaum“ für Schulungen erstellt. Als „gelenktes Dokument“ folgt dieser den aktuellen Entwicklungen im Normenwesen und kann bei Bedarf als Poster ausgedruckt werden. Skeptiker meinen allerdings, die Bezeichnung „Normen-Eisberg“ wäre im Hinblick auf die Komplexität und die zahlreichen Verweise innerhalb des Normensystems zutreffender.

Die Erfüllung der Qualitätsanforderungen an das Schweißen der ISO 3834 ist nicht nur Stand der Technik. Es ist auch ein sinnvoller Schritt in Richtung höherer Qualität, Vermeidung von Schadensfällen und daher verbessertem Risikomanagement. ■





MCE

UNSERE BRÜCKEN VERBINDEN.



104 Jahre nach ihrer Erbauung wurde die **Eisenbahnbrücke über die Donau in Tulln** einer Generalsanierung unterzogen. Der Ersatzneubau des 440 m langen Brückentragwerks in nur 12 Monaten stellte höchste Anforderungen. MCE Stahl- und Maschinenbau, ein Unternehmen der MCE AG, ist Ihr kompetenter Partner für Planung, Fertigung und Montage von Stahlbrücken. www.mce-smb.at

 **MCE**
STAHL-&MASCHINENBAU

Mag. Peter Gruber, Unternehmenskulturberater

Mit Freude zum Erfolg

In einem freudlosen Unternehmen ist man abends müde und leer, in einem freudvollen Unternehmen ist man abends auch müde, jedoch erfüllt.

Viele Menschen erleben die heutige Arbeitswelt nicht nur sinnstiftend, sondern auch herausfordernd. Flexibilität, rasche Arbeitsabläufe, kundengerechte Produktion, hochwertige Dienstleistungen und hohe Problemlösungskompetenz sind gefragt. Dennoch: Jede Arbeit geht leichter von der Hand, wenn sie Freude macht. Angst und Frustrationen hingegen verhindern nicht nur gute Arbeit, sondern machen Menschen auch krank – physisch, psychisch, mental, aber auch sozial krank – und sie verhindern die notwendige Freude. Der sozialen Krankheit beziehungsweise Gesundheit wird bisher weltweit kein Augenmerk geschenkt. Die soziale Dimension der Gesundheit hat neben der physischen, mentalen und psychischen den schwersten Stand. Auch wenn Kommunikations- und Konflikttrainings an keinem größeren Unternehmen vorbeigegangen sind, auch wenn Teambildungsprogramme zu den Standards gehören, so mangelt es den meisten Bemühungen einer strategischen und ethischen Ausrichtung und Einbindung, um zur sozialen Gesundheit beizutragen.

Was ist „soziale Gesundheit“?

„Ein Mensch ist sozial gesund, wenn es ihm mit allen anderen gut geht.“

„Eine Gruppe ist sozial gesund, wenn es allen miteinander und jedem Einzelnen mit allen anderen gut geht.“

Soziale Gesundheit umfasst sowohl das „Uns geht es miteinander gut!“ als auch das „Mir geht es mit Euch gut!“.

Der Arbeitskreis „Soziale Gesundheit in Österreichs Betrieben“, kurz SGÖ, bestehend aus Vertretern von WKÖ, ÖGB, AK, Wiener Personal-diagnostik, SFU-Sigmund Freud PrivatUniversität und Europakloster Gut Aich, hat nun in vierjähriger Arbeit die 10 Grundmuster erarbeitet, die sichern, dass wir Menschen gut miteinander umgehen.

Zu diesen Grundmustern für sozial gesundes Miteinanderumgehen ist ein Fragebogen entwickelt worden mit 14 Fragen zur Freude am Arbeitsplatz und 7 Fragen zur Angst. 21 Fragen, die ausreichen, um einen Status von Freude und Angst am Arbeitsplatz zu erheben. Mittels einer telefonischer Umfrage sind 323 MitarbeiterInnen österreichischer Betriebe befragt worden, wobei Frauen zu 58% und Männer zu 42% in der Stichprobe vertreten sind.

Das Ergebnis der SGÖ-Studie.

Fazit 1: Der österreichischen Wirtschaft gehen jährlich 5–9% an effizienter Arbeitszeit durch sozial ungeeignetes Miteinanderumgehen ihrer MitarbeiterInnen verloren. Das sind zwischen 14 und 25 Milliarden Euro. Pro Tag und Mitarbeiter bedeutet das zwischen 23 und 44 Minuten ineffizienter Arbeitszeit.

Fazit 2: Die Hauptängste und -sorgen der Menschen sind:

Sorge, krank zu werden und dadurch berufliche Nachteile zu haben 53 %

<i>Angst, Fehler zu machen</i>	46 %
<i>Fälle von Mobbing</i>	38 %
<i>Berufliche Ängste</i>	38 %
<i>Sorge, Wertschätzung und Anerkennung zu verlieren</i>	37 %
<i>Angst, zu versagen</i>	35 %
<i>Angst, den Job zu verlieren</i>	28 %

Fazit 3: Ein Drittel bis über die Hälfte erlebt keine bis eingeschränkte Freude am Arbeitsplatz. Die Ziffern zeigen den Prozentsatz derer, welche die unten gestellten Fragen eher negativ beantworten (Skala 3 4 5).

Die Defizitfelder der 10 Grundmuster	Die Aussagen zu den Grundmustern für Freude	
Unaufrichtigkeit	Über Abwesende wird nicht so gesprochen, als ob diese anwesend wären	56 %
Fehlende Orientierung	Ich erhalte nicht ausreichend Anerkennung, Lob, Feedback	48 %
Kritikunfähigkeit	Wir sind nicht ausreichend offen für Kritik	45 %
Entwürdigung	Kritik erfolgt nicht unter vier Augen; mein Gesicht wird nicht gewahrt	33 %
	Es gibt nicht ausreichend Zeit für private Gespräche	45 %
Unter-/Überforderung	Die Arbeitsmenge ist nicht im „rechten Maß“	43 %
Konfliktunfähigkeit	Im Konflikt wird meine Sichtweise nicht berücksichtigt	35 %
Fehler-Unkultur	Fehler werden nicht eingestanden	32 %
Mangelnde Vertrauensbasis	Der Vorgesetzte hört mir nicht aufmerksam zu	31 %
Teamunfähigkeit	Es wird gegeneinander statt miteinander gearbeitet	29 %
Der Sinn ist nicht klar	Ich erlebe meine Arbeit über den Gelderwerb hinaus als nicht sinnvoll	18 %

Die Vision des Arbeitskreises SGÖ – Soziale Gesundheit in Österreichs Betrieben.

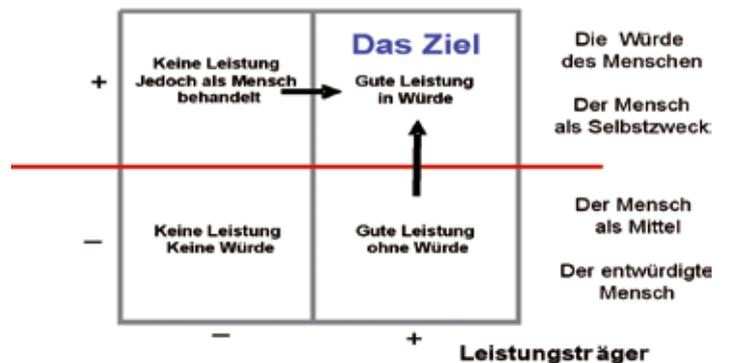
Wir wollen dazu beitragen, dass wir die Bedingungen in unserem Verhalten und in unseren Arbeitsfeldern so gestalten, dass wir durch Arbeit Freude erleben und dadurch unsere Effizienz steigern. Unternehmen und Organisationen sollen zu Kraftfeldern werden, die den Menschen mehr an Lebensenergie zurückgeben als sie von ihnen an Kraft erhalten.

Leistungssteigerung durch Unternehmenskultur.

Die immer wieder gestellte Frage: Was bringt Unternehmenskultur für das Unternehmensergebnis? Geht es nicht auch ohne Kultur? Die Frage ist in Steinbrüchen und Bergwerken historisch bereits hinreichend beantwortet worden. Es geht ohne. Und die These, dass es auch ohne Kultur geht, erhält nun wieder eine „positive“ Bestätigung in den Fabriken der Dritten Welt: ROI, EBIT und Cash-flow sind auch zu erzielen, ohne dass die Menschen sich um die Menschen kümmern. Bei der Beantwortung geht es jedoch nicht nur einseitig um den Werterahmen des Geldes, sondern auch um die Würde des Menschen. Nach Immanuel Kant wird gefordert: Die Würde des Menschen ist unantastbar. Und Kant hat formuliert: „Handle so, dass du die Menschheit, sowohl in deiner Person, als in der Person eines jeden andern, jederzeit zugleich als Zweck, niemals bloß als Mittel brauchtest.“ „Zweck“ wollen wir heute mit „Mensch“ übersetzen. Die Skizze unten soll diese Gedanken darstellen: Es ist nachgewiesenermaßen möglich, Menschen und Organisationen aus den drei Minus-Feldern „Keine Leistung und/oder ohne Würde“ in das Plus-Plus-Feld „Gute Leistung in Würde“ zu entwickeln, also dorthin, wo eine hohe Leistung mit würdevollem Umgang erbracht wird. Es geht nicht darum, die Frage zu stellen „Gibt es Leistung ohne Unternehmenskultur?“, sondern die Frage zu stellen „Wie erbringen wir Leistung bei sozial geeignetem Miteinanderumgehen?“.

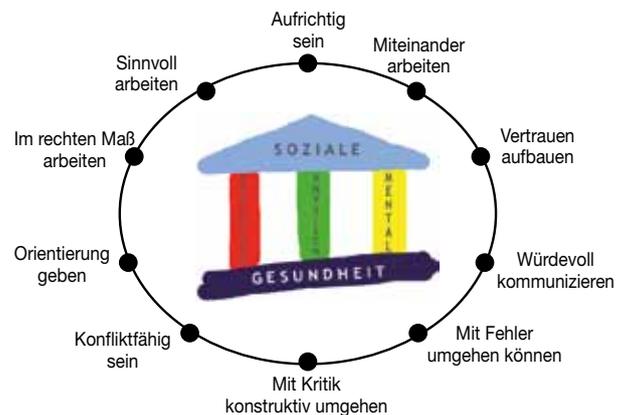
Wir wollen sogar einen Schritt weitergehen: „Wie steigern wir unsere Leistung durch sozial geeignetes Miteinanderumgehen? Was trägt Würde zur Leistung bei?“

KULTUR-LEISTUNGS-PORTFOLIO



Handle so, dass du andere niemals nur als Mittel, sondern immer und gleichzeitig auch als Zweck behandelst

Die SGÖ-Studie zeigt, dass zwischen 5 und 9% Produktivitätsreserven darauf warten, von uns gehoben zu werden – ein brachliegender Schatz von +/- 20 Milliarden Euro.



Unser Handlungsbedarf und Arbeitsauftrag: Die zehn Grundmuster für Erfolg durch Freude

Nun noch das Wesentlichste: Feiern wir doch unsere Erfolge! Gemeinsam erlebte Freude wirkt doppelt. 100 % Verzinsung – wo gibt's diese Rendite noch?!

Mag. Peter Gruber Unternehmensberatung
 Bösendorferstrasse 1, 1010 Wien
 Tel: 0043 (0)1 5044765
 Fax: 0043 (0)1 5044765 DW 17
 E-Mail: office@petergruber.at
 www.petergruber.at

STATIK
 GENERALPLANUNG
 BEGLEITENDE KONTROLLE
 BAUMANAGEMENT
 BAUAUFSICHT

www.tlorenz.at

THOMAS LORENZ
 ZT GmbH Graz

Katzianergasse 1 · 8010 Graz · T 0316/819248 · office@tlorenz.at

ADNEC/Capital Gate



DI Johann Sischka, Waagner-Biro Stahlbau AG

„Pole Position“

Bezeichnend für den Mittleren Osten ist die Realisierung außergewöhnlicher Projekte, welche sich sowohl durch einzigartiges Design, als auch extrem rasche Umsetzung auszeichnen. Nachstehend sind zwei dieser Projekte unterschiedlicher Natur im Detail beschrieben.

Bei den Projekten handelt es sich um ein 160 Meter hohes Hochhaus beim Messezentrum und mit dem Marina Hotel um das Herzstück der neu errichteten Formel-1-Rennstrecke. Beides Projekte in Abu Dhabi.

ADNEC/Capital Gate.

Bereits vor der Fertigstellung hat dieses Projekt einen Rekord gebrochen. Es wird das schiefste Gebäude der Welt und hat es damit bereits in das Guinness Buch der Rekorde geschafft.

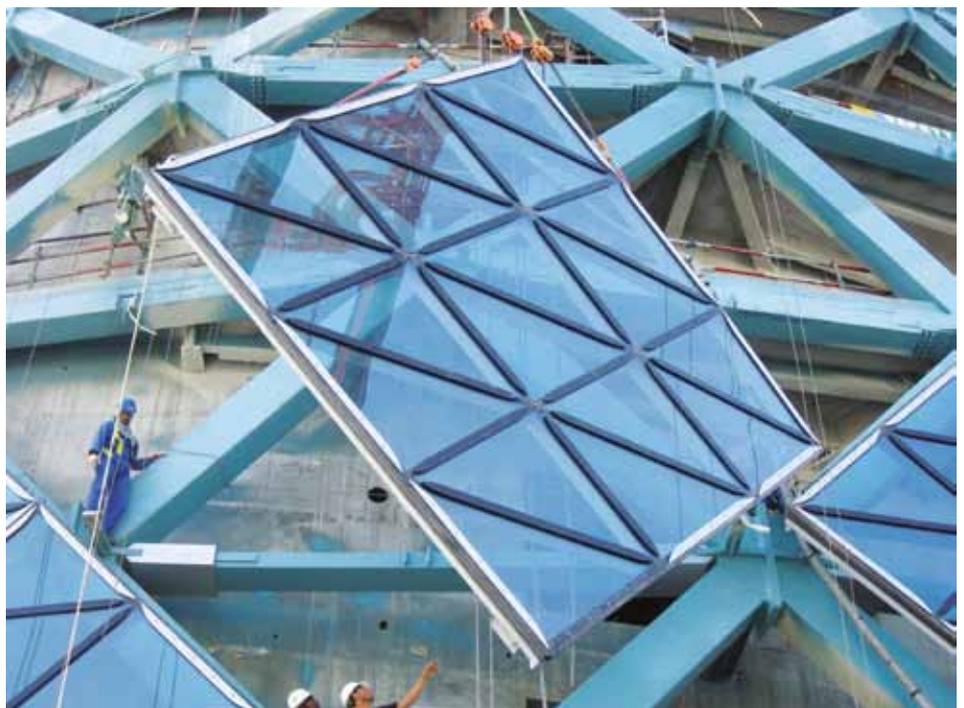
Rund um einen vertikal gehaltenen Stahl-Beton-Kern, welcher die Aufschließung beinhaltet, werden insgesamt 34 Geschoße angeordnet, wobei diese unten beziehungsweise oben auf gegenüberliegenden Seiten auskragen. Damit entsteht ein Fassadennetz als Freiformfläche in einer Dreiecksstruktur. Die Tragkonstruktion des Gebäudes wird neben dem Stahl-Beton-Kern ergänzt durch Decken in Verbundbauweise und eine entlang des Deckenrandes angeordnete Stahl-Trag-Konstruktion, welche den Hauptlinien der Fassadengeometrie folgt. Dem vorgelagert ist eine Sekundärkonstruktion für die Fassade selbst, welche komplett verglast ist.

Die Ausschreibung für die Fassade war eine funktionale, welche die erforderlichen Performancewerte vorgegeben, jedoch die Details der Ausführung offen gelassen hat. Damit war es jedem einzelnen Bieter überlassen, ob er eine Stahl- oder Aluminiumunterkonstruktion vorsieht und auch welchen Vorfertigungsgrad er berücksichtigt. Der ambitionierte Terminplan hat jedoch vorgegeben, dass ein Geschoß pro Woche fertig gestellt werden muss.

Unter obigen Randbedingungen war Waagner-Biro mit einem Ausführungsvorschlag erfolgreich, welcher einen hohen Vorfertigungsgrad berücksichtigt hat. Dem Verlauf der Stahl-Trag-Konstruktion folgend werden große rautenförmige Elemente, welche sich über zwei Geschoße erstrecken, vorgefertigt

und in einem Stück eingehoben. Die dreieckigen Glasscheiben werden linienförmig auf einer darunter liegenden Stahl-Trag-Konstruktion gelagert. Dabei ist lediglich ein Silikonprofil auf den Stahlprofilen aufgesetzt. Die Fixierung des Glases erfolgt über außen liegende Pressleisten. Um möglichst hohe Transparenz zu erreichen, werden die Stahlprofile als Dreiecksprofile ausgeführt, damit erscheint für den Betrachter von innen lediglich eine Linie. Jedes dieser Elemente, welche wir aufgrund ihrer Form Diamanten genannt haben, ist statisch bestimmt an der Tragkonstruktion des Gebäudes aufgelagert. Die Zentrierung erfolgt dabei in der Mitte des Diamanten. An den beiden links und rechts davon befindlichen Enden sind horizontale Gleitlager; an der oberen und unteren Spitze sind die Lagerungen in der Ebene in alle Richtungen verschieblich. Senkrecht zur Ebene sind alle Lager geeignet, Windkräfte zu übertragen.

Besonderes Augenmerk lag auf der Ausbildung der Fuge zwischen den einzelnen Diamanten. Neben dem hohen Vorfertigungsgrad war ein wichtiges Ziel, die Fuge derart auszubilden, dass nach der Montage kein Zugang von außen erforderlich ist. Damit lehnt sich diese Sonderlösung an die Prinzipien von herkömmlichen Elementfassaden an, jedoch unter Berücksichtigung einer weitaus komplexeren Geometrie, sowie aufgrund der Größe der einzelnen Elemente als auch des Verformungsverhalten des gesamten Gebäudes bei deutlich größeren Relativverschiebungen der Fuge. Ein wesentliches Element dabei ist die Verformung des Gebäudes sowohl während des Baus als auch nach der Fertigstellung. Um den ambitionierten Terminplan umsetzen zu können, ist es geplant, dass die Fassadenmontage mit 4–5 Geschoßen Abstand der Errichtung des Gebäudes folgt. Dieses wird wegen der aufgrund der Exzentrizität der ständigen





Projektbeteiligte:

Endkunde: ADNEC

Maincontractor: Al Habtoor

Architekt und Ingenieur: RMJM

Facadeconsultant: Hyder

Subcontractor Fassade: Waagner-Biro
Stahlbau AG

Lasten zu erwartenden Verformung in einer überhöhten Geometrie gebaut. Da die Fassadenunterkonstruktion selbst keine Lasten aus dem Bauwerk aufnimmt, wird diese entsprechend der Endgeometrie gefertigt, muss jedoch auf ein Bauwerk montiert werden, welches diese noch nicht eingenommen hat. Damit sind die daraus resultierenden Differenzverschiebungen zusätzlich zu den Verformungen aus Windbelastung in der Fuge aufzunehmen. Zusätzlich folgt diese einer komplexen Geometrie und hat eine zweite Entwässerungsebene zu berücksichtigen um sicherzustellen, dass unter keinen Umständen Wasser ins Gebäude eindringt. In diesem Zusammenhang wurden auch umfangreiche Tests an einem 1:1-Mock-up erfolgreich durchgeführt.

Aufgrund der Geometrie und des Fehlens einer Symmetrieebene sind alle Elemente

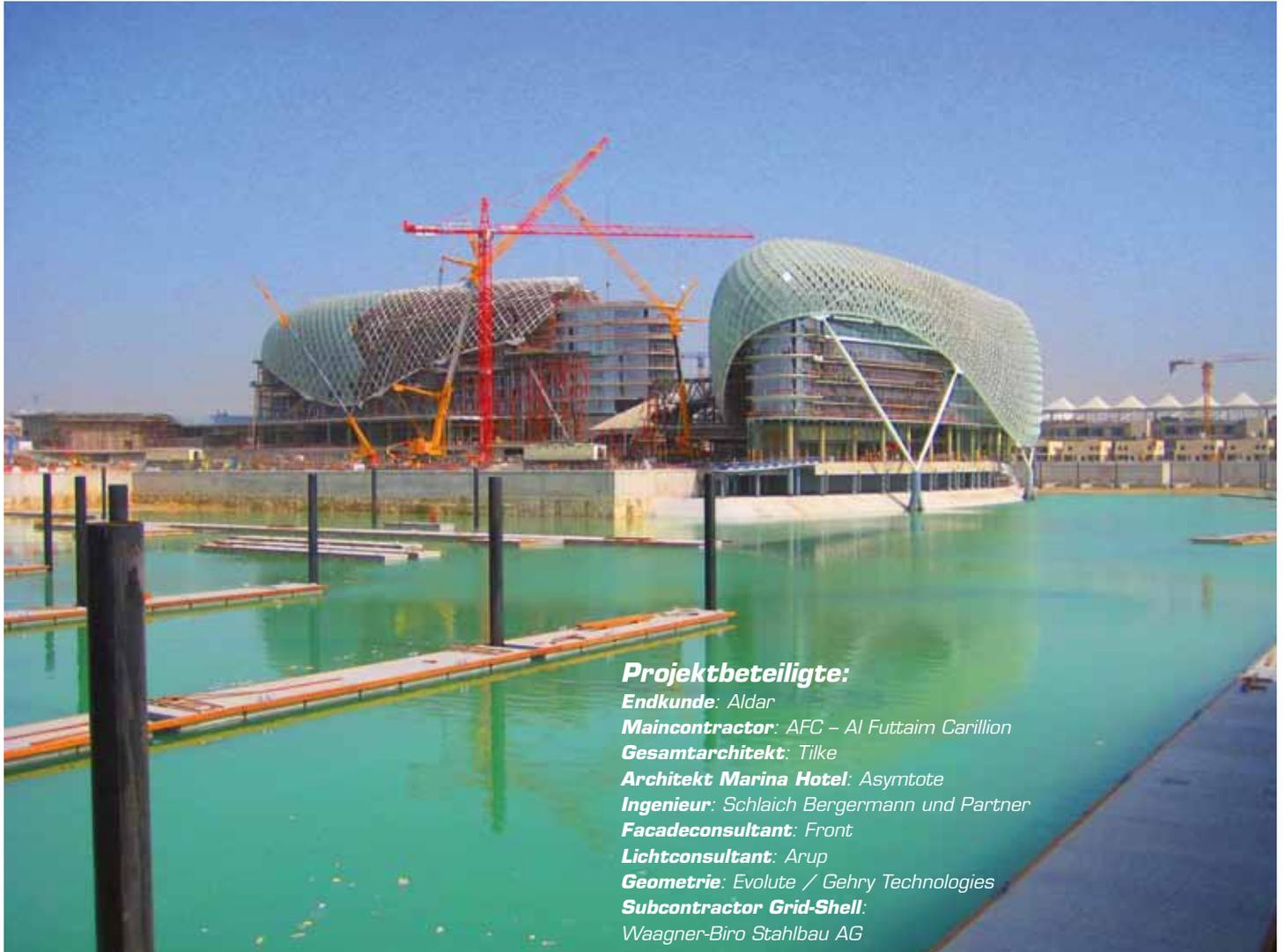
geometrisch verschieden. Insgesamt sind 734 Diamanten vorgesehen. Jeder von ihnen besteht aus 18 Glasscheiben und einer mittleren Fläche von 35 m². Um ein Geschloß zu schließen, sind 18 Elemente erforderlich.

Die Stahlprofile bestehen aus kalt geformten Rohrquerschnitten, vornehmlich aus Dreiecksprofilen, und wurden in Europa produziert und lasergeschnitten. Der Zusammenbau inklusive Verglasung erfolgt in einer eigens dafür hergerichteten Werkstatt. Diese beinhaltet den Vorzusammenbau der Stahlrahmen in Schablonen, das Sandstrahlen und den Korrosionsschutz inklusive Deckbeschichtung sowie das Verglasen. Die fertigen Elemente werden mittels Sondertransport an die Baustelle gebracht und eingehoben. Damit ist der Aufwand an der

Baustelle minimiert. Zur Erreichung des Terminplanes müssen jeweils 3 Elemente pro Tag montiert werden.

Diese einzigartige Lösung verbindet Konstruktionsprinzipien, welche wir für Freiformflächen wie etwa die Überdachung des Great Court im British Museum in London eingesetzt haben, mit denen von Elementfassaden. Anders als bei den bisherigen Projekten, wo Stahlleitern vorgefertigt und an der Baustelle zusammengeschweißt und anschließend verglast wurden, werden fertige verglaste Elemente an die Baustelle gebracht und lediglich eingehoben. Diese Lösung ist damit einzigartig und nur durch diesen Zugang konnte sichergestellt werden, dass trotz einer derart aufwändigen Geometrie ein Geschloß pro Woche fertig gestellt werden kann.





Projektbeteiligte:

Endkunde: Aldar

Maincontractor: AFC – Al Futtaim Carillion

Gesamtarchitekt: Tilke

Architekt Marina Hotel: Asymtote

Ingenieur: Schlaich Bergermann und Partner

Facadeconsultant: Front

Lichtconsultant: Arup

Geometrie: Evolute / Gehry Technologies

Subcontractor Grid-Shell:

Waagner-Biro Stahlbau AG

Yas Island Marina Hotel

Yas Island Marina Hotel.

Das Herzstück des neuen Formel-1-Kurses ist das so genannte Marina Hotel. Dieses besteht aus zwei voneinander unabhängigen Gebäuden mit elliptischem Grundriss. Diese sind senkrecht zueinander angeordnet, sodass ein „T“ entsteht. Die Rennstrecke verläuft zwischen den Gebäuden. Nachdem ursprünglich lediglich ein Gebäude vorgesehen war, hat der Bauherr im Herbst 2007 einen Architektenwettbewerb gestartet, aus dem das Architekturbüro Asymtote aus New York erfolgreich hervorgegangen ist. Deren Entwurf hat die oben beschriebenen beiden Gebäude beinhaltet, welche gemeinsam durch eine Netzstruktur, die so genannte Grid-Shell, mit einer Gesamtfläche von rund 17.000 m² überspannt werden. Diese wird mit einzelnen Glaselementen verkleidet, welche einen Abstand zueinander haben, und stellt somit keine wasserdichte Hülle dar.

Die Entscheidung für diesen Entwurf fiel im Dezember 2007. Um das erste Rennen, welches für den 1. November 2009 geplant ist, sicherzustellen, ist eine Fertigstellung der Struktur bis Mitte 2009 erforderlich. Damit verbleibt für die Realisierung inklusive der Entwicklung des statischen Konzeptes – zum Zeitpunkt der Entscheidung waren lediglich Images des Architekten vorhanden – ein Zeitraum von eineinhalb Jahren. Gleichzeitig wurde zum damaligen Zeitpunkt bereits an der Fundierung des ersten Gebäudes gearbeitet. Die einzige Möglichkeit, diese Anforderung zu erfüllen, war baubegleitend zu planen. Beginnend mit einem Letter of Intent hat Waagner-Biro gemeinsam mit dem Planungsteam des Kunden im Jänner 2008 begonnen, das Projekt zu realisieren. Um rasche Entscheidungen herbeizuführen, wurden dabei Workshops sowohl in New York als auch in Wien und Abu Dhabi organisiert,

in denen gemeinsam Lösungen erarbeitet und Entscheidungen getroffen wurden. Diese waren vielschichtig. Einerseits galt es ein Lösungskonzept für die Ausbildung und Auflagerung der Stahl-Trag-Konstruktion zu finden, andererseits mussten die Details der Verglasung festgelegt werden.

Zuerst wurde die Geometrie der Grid-Shell festgelegt. Diese lagert auf insgesamt 10 V-förmigen Stützen auf. Zwei davon befinden sich in der Marina. Ausgehend von diesen, welche einen unteren Ringträger stützen, ist eine Hauptkonstruktion in diagonaler Anordnung vorgesehen, welche durch eine dazwischen liegende Sekundärkonstruktion ergänzt wird. Die diagonale Anordnung entsprach dem Entwurf des Architekten, erschwerte jedoch das Finden eines tragfähigen statischen Systems. Die Primär- und Sekundärkonstruktion wird schließlich er-



gänzt durch einen oberen Ring und einen mittleren durchlaufenden Schlussstab. Damit konnte die sonst erforderliche Anordnung von Diagonalen vermieden werden. Der obere Ringträger ist ebenfalls mit Pendelstützen auf die Decken der Gebäude abgestützt. Zur Vermeidung von Zwängungen sind diese federnd gelagert. Ergänzt wird das Lagerungskonzept durch zirka 100 horizontale Abstreben, welche die Windlasten in die Geschoßdecken der Gebäude überleiten. Die Anordnung dieser war schwierig zu finden, da durch die Auflagerung auf zwei verschiedene Gebäude und die erforderliche Berücksichtigung von Temperaturlastfällen Zwängungen entstehen.

Parallel zu den statischen Untersuchungen wurde die Glasauswahl vorangetrieben. Ursprünglich war der Einsatz von Dycroic-Glas vorgesehen, welches unter verschiedenen Lichteinfallswinkeln verschiedene Farben annimmt. Zur Entscheidungsfindung wurde dabei ein Mock-up in Wien erstellt, welches neben diversen Glastypen auch die Möglichkeiten verschiedener Stahlprofile wie Formrohre oder geschweißte Kastenprofile beinhaltet hat. Gemeinsam mit dem Endkunden sowie allen Planungsbeteiligten wurde dieses Muster sowohl bei Tag als auch bei Nacht begutachtet. Zwecks Simulation des intensiveren Tageslichts in Abu Dhabi wurden zusätzliche Scheinwerfer bereitgestellt. Für den Nachteinsatz wurden speziell entwickelte LED-Leuchten installiert. Nach dieser Inspektion wurden sämtliche erforderliche Entscheidungen getroffen. Der Einsatz von Formrohren wurde festgelegt, bezüglich des Glases hat der Bauherr sich für eine konservativere Variante entschieden, und zwar VSG-Scheiben mit punktförmiger Bedruckung. Die Dichte der Bedruckung

variiert dabei über die Breite, dies verstärkt den Effekt der außen liegenden Beleuchtung.

Basierend auf dem endgültigen Maschennetz sind insgesamt 5.096 Glaselemente vorgesehen. Diese haben (wie auch jedes Element der Stahlkonstruktion) unterschiedliche Geometrien und zusätzlich gerundete Ecken. Gehalten werden sie von einem Aluminiumrahmen, welcher aus stranggepressten Profilen und runden Vollstahlelementen in den Ecken besteht. Die Rahmen sind voll verschweißt und an vier Ecken gelagert. Die Lagerung ist flexibel, wobei aufgrund der Bemusterung in Wien eine geschindelte Ausführung bevorzugt wurde. Theoretisch könnte diese jedoch zu jedem Zeitpunkt manuell in ihrer Neigung verändert werden.

Um die engen Termine halten zu können, wurden bereits vor Fertigstellung der statischen Berechnung 70 % der Stahlprofile geordert. Damit konnte trotz des damals herrschenden Booms in der Bauwirtschaft der Montagebeginn mit Herbst 2008 gehalten werden. Nachdem die Details festgestanden waren, erfolgte die Planung durch Waagner-Biro analog dem Projekt ADNEC automatisiert. Sämtliche Daten für den Zuschnitt, Zusammenbau und die Montage der Elemente, sowohl des Stahlbaus als auch der Verglasung, wurden mittels eigens erstellter Computerprogramme generiert und direkt an die CNC-Maschinen übermittelt. Die Walzung sowie der Laserzuschnitt der Stahlprofile erfolgten in Europa, der Zusammenbau zu Leitern an der Baustelle. Die Stäbe wurden gemeinsam mit Knoten zu möglichst großen Einzelelementen verschweißt. Diese wurden je nach Tragfähigkeit der vorhandenen Kräne bemessen. Insgesamt wurden so 172 Leitern vorgefertigt und einzeln eingehoben. Diese

wurden dann an der Einbaustelle mit losen Stäben verschweißt.

Aufgrund des engen Terminplanes war es erforderlich, an beiden Seiten mit der Montage zu beginnen; wobei die der Marina zugewandte Seite den Vorzug hatte, da hier bereits ab Mai 2009 wegen der Flutung der Marina kein Zugang mehr gegeben war. Damit war es auch erforderlich, die Gerüstungen vorzeitig zu entfernen. So wurde ein Absenkkonzept entwickelt, welches es ermöglichte, einzelne Bereiche vor der Gesamtfertigstellung zu entlasten, um das Gerüst abbauen zu können.

Die Fertigung der Aluminiumrahmen für die Verglasung stellte eine weitere logistische Herausforderung dar. Nach Abwägung verschiedener Optionen wurde festgelegt, diese in Österreich komplett zu fertigen, lokal zu beschichten und zu verglasen. Montiert wurden dann fertige Elemente, welche mittels einer Edelstahlkonstruktion am Stahlbau befestigt wurden.

Die Grid-Shell wurde von Anfang an von allen Beteiligten als das kritische Element des Projektes gesehen. Nur aufgrund der positiven Zusammenarbeit aller Beteiligten und der raschen Entscheidung in den Workshops ist es gelungen, dieses einzigartige Projekt innerhalb des vorgegebenen Zeitrahmens zu realisieren. Mitentscheidend war auch der hohe Automatisierungsgrad in Planung und Fertigung. Letztlich wurde die Stahlkonstruktion drei Wochen vor dem geplanten Termin fertig gestellt und abgesenkt. Damit steht dem ersten Rennen am 1. November 2009 nichts mehr im Wege. ■



Mag. Bernhard Kolouch, Fronius International GmbH

Österreichs größte Flachdach-Photovoltaikanlage

Die Solarelektronik wird bei Fronius einen wesentlichen Beitrag für das zukünftige Wachstum des Unternehmens leisten. Der Unternehmensphilosophie zufolge, die hergestellten Produkte im Eigenbetrieb genauestens zu prüfen, verfügt Fronius über die größte Flachdach-Photovoltaikanlage auf Stahlunterkonstruktion in Österreich.

Die Photovoltaik (PV) hat seit ihren Anfängen eine bemerkenswerte Entwicklung vollzogen. Die ersten Anwendungen verliefen allerdings enttäuschend: Zu wenig Energie, zu unzuverlässig. Insbesondere das Vorurteil einer negativen Energiebilanz wird bis heute gerne unterstellt.

Die Geschichte der Photovoltaik begann 1839 mit der Entdeckung von Edmond Becquerel, dass bei Bestrahlung von Sonnenlicht von zwei in einer Lösung befindlichen Elektroden ein Strom fließt. Jedoch erst 1904 konnte Einstein den photoelektrischen Effekt und die Quantennatur des Lichts erklären. Aber auch dann blieb dieser Effekt eine interessante physikalische Erscheinung ohne praktische Auswirkungen.

Erst die Entwicklung der Halbleitertechnologie und die Verfügbarkeit von hochreinem kristallisiertem Silizium bildeten die Voraussetzung für die Realisierung einer wirklich verwendbaren Solarzelle, die 1954 bei den Bell Laboratorien entwickelt wurde.

Die nächsten 30 Jahre verbrachten die Solarzellen im luftleeren Raum, nämlich in Satelliten. Die Kehrtwende zur terrestrischen Anwendung ging mit der Erkenntnis einher, dass die nukleare und fossile Energieversorgung nicht nachhaltig ist. Faszinierte Forscher ließen die Forschung auch nie abreißen. Langsam fanden Solarzellen Eingang in netzunabhängige Stromversorgungen. Heute dominierend sind jedoch netzgekoppelte Anlagen mit über 80 % Anteil, da sie aus energie- und klimapolitischen Gründen sinnvoll sind und entsprechend staatlich unterstützt werden. Netzferne Systeme finden vorwiegend in Entwicklungsländern als Insellösungen Anwendung. Ebenso spielen hier dezentrale

Versorgungen von Almhütten oder etwa im Freizeitbereich eine Rolle.

Entwicklungschance „Dünnschichtzellen“.

Die Solarzellenindustrie lebte bis vor kurzem bequem von Abfallprodukten der Siliziumherstellung: Siliziumkristalle, welche die Spezifikationen der Chipindustrie nicht erfüllten, waren noch gut für Solarzellen brauchbar. Diese Symbiose stellte mittlerweile eine Wachstumsbremse dar, da der Bedarf an Solarsilizium das Abfallangebot weit überstieg und nur noch durch speziell hergestelltes Silizium gedeckt werden kann. Der Wirkungsgrad der Solarmodule mit kristallinem Silizium beträgt 14–17 %. In Zukunft sind Wirkungsgrade von über 20 % wahrscheinlich. Seit langer Zeit gibt es Bestrebungen, Silizium durch ein anderes Material zu ersetzen. Das Ergebnis sind Dünnschichtzellen, die etwa um den Faktor 100 dünner sein können als kristallines Silizium. Obwohl Dünnschichtmodule mit 6–10 % einen deutlich geringeren Wirkungsgrad aufweisen, werden ihnen enorme Entwicklungschancen zugeschrieben. Verantwortlich dafür sind einerseits die Kostendegression durch geringeren Material- und Energieeinsatz sowie die zunehmende Automatisierung in der Fertigung. Andererseits sind Dünnschichtzellen hervorragend zur Gebäudeintegration geeignet.

In der Vergangenheit wurden PV-Anlagen fast ausschließlich auf bestehende Dächer installiert. Zunehmend erhöht sich die Vielfalt in der Verwendung, etwa als Dacheindeckungselement selbst oder als Elemente, die sich in Fassaden integrieren lassen. Zellen in verschiedenen Farben und mit unterschiedlicher Transparenz steigern den Gestaltungsspielraum ebenfalls erheblich.

Der Marktanteil von Dünnschichtmodulen an der gesamten Solarproduktionsleistung wird 2009 auf bis zu 20 % ansteigen.

Leistung, Komponenten, Kosten.

Die Ölkrise 1973 bewirkte, dass über den Einsatz von Solarzellen auf der Erde nachgedacht wurde. Erste Fertigungsstätten entstanden. Anfang der achtziger Jahre lag der weltweite Solarzellenabsatz bei weniger als 20 MW p/a. Im Jahr 2008 betrug der weltweite Absatz 5.500 MWp (5,5 GW). Seit 2006 haben sich die Neuinstallationen verdreifacht. 2009 wird krisenbedingt stagnieren beziehungsweise moderat auf 6 GW installierter Leistung wachsen. Unstete Förderpolitik sowie der kräftige Ausbau von Produktionskapazitäten in den letzten 2 Jahren führen zu einem aktuellen Modulüberangebot von zirka 2 GW. Der Preisverfall bei Modulen beträgt seit Jahresanfang über 20 %.

Die Marktsegmente im PV-Paradeland Deutschland lassen sich wie folgt einteilen: Zirka 50 % Anteile von mittleren Anlagen zwischen 10 kWp und 1 MW, zirka 40 % Anteil von privaten Kleinanlagen kleiner als 10 kWp und zirka 10 % Anteil von Großanlagen mit mehr als 1 MWp.

Die Kosten einer PV-Anlage betragen etwa 4.500–6.000 Euro pro kWp installierter Leistung. In unseren Breitengraden werden pro kWp zirka 900 kWh Strom erzeugt. Pro kWp installierte Leistung werden etwa 10 m² Fläche benötigt. Zur Deckung des Strombedarfs eines durchschnittlichen Haushalts benötigt man 3–4 kWp Leistung. Die Lebensdauer einer Solaranlage wird mit 25 Jahren gerechnet. Bis zu 70% der Kosten einer Solaranlage entfallen auf die Solarmodule,



Österreichs größte Flachdach-Photovoltaikanlage auf Stahlunterkonstruktion leistet 608 kWp, bei einer Modulfläche von 3.500 m². Die Jahresstromproduktion beträgt 550 MWh.

13 % auf die Unterkonstruktion und Kabel, 10 % beträgt der Anteil des Wechselrichters und für 7 % der Kosten ist die Arbeit (Montage) verantwortlich.

Die wichtigsten Komponenten einer PV-Anlage sind die Solarzellen und die Wechselrichter. Solarzellen werden zu Solarmodulen verschaltet. Diese wiederum ergeben zusammenschaltet den Solargenerator. In einer Solarzelle werden zwei unterschiedlich dotierte Halbleiterschichten zusammengefügt, an deren pn-Übergang sich ein elektrisches

Feld bildet. Die Photonen der Sonnenstrahlen führen Energie zu und brechen Elektronenbindungen auf. Freie Elektronen (beziehungsweise Löcher) werden durch das elektrische Feld in entgegengesetzte Richtungen gezogen. Die Diffusion der Ladungen bis hin zu den elektrischen Kontakten des p- bzw. n-Halbleiters bewirkt eine Spannung. Wird der Stromkreis geschlossen, fließt Strom. Um den durch den photovoltaischen Effekt erzeugten Gleichstrom ins öffentliche Netz einspeisen zu können, benötigt man Wechselrichter. Diese wandeln Gleichstrom in im Haushalt üblichen Wech-

selstrom um und verfügen über erforderliche Schutzeinrichtungen. Darüber hinaus dienen sie als Informationszentrale und überwachen die PV-Anlage.

Größte Sparte Solarelektronik.

Fronius, vielen bekannt als Technologieführer in der Schweißtechnik, beschäftigt sich seit 1992 mit Photovoltaik. Die technologische Kernkompetenz „Energieumwandlung“ bildete damals den Ausgangspunkt für die Suche nach neuen strategischen Geschäftsfeldern. Fronius beschäftigte 2008 2.500 Mitarbeiter



weltweit mit einem Konzernumsatz von über 370 Millionen Euro. Bereits 2009 wird die Solarelektronik die größte Sparte sein und auch den wesentlichen Beitrag für das zukünftige Konzernwachstum leisten.

In den letzten Jahren vollzog Fronius den Wandel vom mittelständischen, exportorientierten Unternehmen zum globalen Konzern. Erfolgsfaktoren sind die Leidenschaft für Entwicklung und eine ungemein positive, durch die Eigentümerfamilie geprägte Unternehmenskultur. Ein kompromissloser

Qualitätsanspruch und der weltweite Aufbau von Marketing- und Vertriebsstrukturen stellen das weitere Wachstum sicher.

Eine wichtige Grundphilosophie von Fronius lautet, die hergestellten Produkte im Eigenbetrieb genauestens zu prüfen. Daher verfügt die Firma Fronius über Österreichs größte dachintegrierte Photovoltaikanlage. Die installierte Leistung beträgt 608 kWp bei einer Modulfläche von 3.500 m². Die Jahresstromproduktion beträgt 550 MWh. Das entspricht dem Verbrauch von 160 Haushalten. Durch die hauseigene Anlage können 30–40 % des Strombedarfs am Standort gedeckt werden. Dabei werden unterschiedlichste Wechselrichter- und Modultypen getestet.

Der Markt.

Freilich wäre der Boom der letzten Jahre ohne die großzügige Förderung von staatlicher Seite nicht mit dieser Wucht aufgetreten. Insbesondere Deutschland nimmt hier eine weltweite Vorreiterrolle ein, dessen Fördermodell beispielgebend ist. Das deutsche „Erneuerbare Energien Gesetz (EEG)“ sieht für 2009 eine Einspeisevergütung von 43 Cent/kWh vor. Dieser Betrag wird für 20 Jahre garantiert. Photovoltaikanlagen sind somit zum profitablen und vor allem berechenbaren Investitionsobjekt für private „Häuslbauer“ als auch Gewerbebetriebe oder Landwirte geworden. Der Förderungsbetrag für neue Anlagen wird jedes Jahr um 9 % reduziert. Dadurch ist die Industrie gezwungen, ihre Gewinne in die technologische Weiterentwicklung zu reinvestieren, um die Effizienz der Anlagen ständig zu erhöhen.

Schlüsselmärkte sind außerdem die USA, Frankreich, Italien, Spanien und Griechenland. Derzeit boomen Tschechien, Belgien und Australien.

Nur in Österreich herrscht nach wie vor Sonnenfinsternis: Die Förderpolitik des Bundes ist halbherzig und es fehlt die Kontinuität. Die Anforderungen der Energieversorgungsunternehmen/Netzbetreiber sind teilweise schwer nachvollziehbar (PV wird eher als Bedrohung wahrgenommen) und das Engagement auf Länderebene ist unterschiedlich (von mehrheitlich „gar nicht“ bis „es geht“ wie in OÖ). Das Ergebnis ist eine technische und ökonomische Unterentwicklung in Bezug auf Photovoltaik. Zukunftschancen werden links liegen gelassen. Dabei sind erneuerbare Energien ein bedeutender Wachstums- und Jobmotor.

Großes Potenzial.

Die durch die Sonneneinstrahlung hervorgerufene Energiemenge beträgt auf der Erdoberfläche 1 x 1018 kWh/a, das entspricht etwa dem 10.000fachen des weltweiten Energiebedarfs. Selbst im Photovoltaik-Vorzugsland Deutschland betrug bei einem Bruttostrombezug von zirka 610 TWh im Jahr 2008 die Erzeugung von Sonnenstrom im selben Jahr nur etwa 2 TWh. Dies entspricht einem Anteil von 0,33 %. Die Verwendung von Solarstrom hat also noch etwas Potenzial. Andererseits betrug in der EU der Photovoltaikanteil bei neu installierten Energiekapazitäten bereits 19 %. Verschiedene Prognosen sagen dem PV-Sektor bis 2014 ein jährliches Wachstum von 40 bis 50 % voraus. Danach wird sich das Wachstum auf 30% einpendeln. Internationale Vereinbarungen wie das Kyoto-Protokoll oder die 20/20/20-Initiative der EU (unter anderem sollen bis 2020 auf die erneuerbaren Energien 20 % vom Energieverbrauch entfallen) versprechen ein zukunftssicheres Wachstum. Weiters sollen die Preise von PV-Strom um 8 % jährlich sinken. Insbesondere beim Erreichen der Grid Parity, wenn Solarstrom für den PV-Anlagenbesitzer gleich teuer sein wird wie der zugekaufte Haushaltsstrom, können sich interessante Wachstumsschübe im Gefüge von Eigenverbrauch, Energiemanagement und intelligenten Fördermodellen ergeben. Profitieren werden dann Länder und Unternehmen, die schon jahrelang Know-how mit PV-Systemen gesammelt haben. Grid Parity wird in den USA 2010, in Südeuropa 2012 und in Mitteleuropa 2015–2018 erreicht werden. Hoffentlich erkennt Österreich noch rechtzeitig die Bedeutung der Photovoltaik – um an den viel versprechenden Aussichten partizipieren zu können. ■

Quellen: Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie, European Photovoltaic Industry Association, Landesbank Baden-Württemberg, eigene.

INFORMATION

**Fronius International
GmbH**

Buxbaumstraße 2
A-4600 Wels

Tel.: 0043 (0)7242 241-2680
kolouch.bernhard@fronius.com
www.fronius.com

MMag. Dr. Christoph Wiesinger, WKÖ

Neue Auftraggeberhaftung nach dem ASVG

Um die Abfuhr der Sozialversicherungsbeiträge zu sichern, hat der Gesetzgeber ein neues Modell angestrebt. Demnach haftet nun jeder Auftraggeber dem Grunde nach für nicht abgeführte Sozialversicherungsbeiträge seines (direkten) Subunternehmers. Jedoch sieht das Gesetz Möglichkeiten vor, dass sich der Auftraggeber von der Haftung befreien kann.

Der im BGBl I 2008/91 kundgemachten Auftraggeberhaftung für Sozialversicherungsbeiträge bei der Erbringung von Bauleistungen liegt folgender Gedanke zu Grunde: Jeder Werkbesteller (Auftragnehmer) bezahlt mit dem Werklohn unter anderem auch die Sozialversicherungsbeiträge, die der Werkunternehmer (Auftragnehmer) für seine Arbeitnehmer abführen muss. Gedenkt ein Auftragnehmer, rechtswidrig keine Sozialversicherungsbeiträge abzuführen, kann er einen enormen Kostenvorteil lukrieren; zwar wird sein Unternehmen binnen weniger Monate insolvent sein, doch stört ihn dies in der Praxis nicht, weil der geschilderte Kostenvorteil die Gründungskosten eines neuen Unternehmens offensichtlich bei weitem übertrifft. Die hier dargestellte Vorgangsweise ist zwar strafbar (§ 153d StGB), doch gibt es kaum tatsächliche Verurteilungen nach dieser Bestimmung.

Der Gesetzgeber hat daher nach einem Weg gesucht, die Abfuhr dieser Beiträge zu sichern. Seitens der Sozialversicherungsträger wurde (ähnlich der Regelung des § 14 AÜG) eine Haftung des Generalunternehmers für die Sozialversicherungsbeiträge aller Subunternehmer auf einer Baustelle angestrebt. Doch haben sich die Sozialpartner auf ein alternatives Modell geeinigt, das durch folgende an sich einfache Grundzüge gekennzeichnet ist: Das Modell ist auf die Bauwirtschaft eingeschränkt.

Jeder Auftraggeber haftet dem Grunde nach für nicht abgeführte Sozialversicherungsbeiträge seines (direkten) Subunternehmers. Jedoch sieht das Gesetz Möglichkeiten vor, dass sich der Auftraggeber von der Haftung befreien kann.

Geltungsbereich der Auftraggeberhaftung.

Die Umsetzung der Auftraggeberhaftung ist im ASVG¹ erfolgt. Dieses Gesetz erfasst aber nicht alle im Erwerbsleben tätigen Personen, sondern – vereinfachend – die unselbständig Erwerbstätigen, soweit sie in Österreich sozialversichert sind. Daher unterliegen jene Auftragnehmer, die keinen nach dem ASVG versicherten Arbeitnehmer beschäftigen, auch nicht der Auftraggeberhaftung; namentlich betrifft dies ausländische Unternehmen in den Fällen der Entsendung² und Ein-Personen-Unternehmen. Mangels einer Haftung sind daher auf die genannten Auftragnehmer auch die Möglichkeiten einer Haftungsbefreiung nicht anzuwenden. In der Praxis wird die Feststellung dahingehend erfolgen, ob der Auftragnehmer eine Dienstgeberrnummer hat. Hat er eine solche nicht, unterliegt er auch der Auftraggeberhaftung nicht; hat er eine solche, kann man davon ausgehen, dass die Auftraggeberhaftung zur Anwendung kommt. Das zweite Abgrenzungsmerkmal ist jenes der „Bauwirtschaft“. Hier wollte der Gesetzgeber keine neue Abgrenzungskriterien schaffen und hat an den Geltungsbereich des (seit 1.10.2002 geltenden) Übergangs der Umsatzsteuerschuld („reverse charge“) bei Bauleistungen (§ 19 Abs 1a UStG) angeknüpft.³ Das bedeutet wiederum vereinfachend für die Praxis, dass jene Personen, denen eine Rechnung mit Ausweis der Umsatzsteuer ausgestellt wird, der Auftraggeberhaftung nicht unterliegen (z. B. Private, Auftraggeber, die nicht der Bauwirtschaft zurechenbar sind).

Haftung.

Die Haftung des Auftraggebers besteht für alle Beiträge und Umlagen, die der Auftrag-

nehmer an die GKK abführen muss (daher z. B. nicht für Zuschläge nach dem BUAG). Die Haftung wird aber jedenfalls mit 20 % des bezahlten (!) Werklohns begrenzt. Darüber hinaus kann die GKK – wie auch schon nach der früheren Rechtslage – Forderungen, die der Beitragsschuldner Dritten gegenüber hat, pfänden.

Die Haftung besteht zeitlich nicht unbeschränkt. Sie bezieht sich einerseits (nur) auf die Beiträge, die der Auftragnehmer für jenen Monat schuldet, in dem er die Zahlung erhält; andererseits kann die Haftung nicht geltend gemacht werden, wenn die Beitragsschuld verjährt ist.

Haftungsbefreiung.

Die Möglichkeit der Haftungsbefreiung war Voraussetzung, dass die WKÖ einer derartigen Regelung zugestimmt hat. Kein Auftraggeber ist daher verpflichtet, die Möglichkeiten der Haftungsbefreiung, die freilich einen zusätzlichen administrativen Aufwand bedeuten, zu nutzen (so wird man im Konzernverbund in aller Regel darauf verzichten können). Die Haftungsbefreiung kann auf zwei Arten erfolgen:

Einerseits führen die Gebietskrankenkassen eine Liste der haftungsfreistellenden Unternehmen („HFU-Liste“).⁴ Wird ein Auftragnehmer in dieser Liste geführt, kann sein Auftraggeber nicht in Anspruch genommen werden (und zwar unabhängig davon, ob er sich vergewissert hat, dass sein Auftragnehmer am Tag der Zahlung in der HFU-Liste geführt wurde).

Im anderen Fall (also nur, wenn der Auftragnehmer nicht auf der HFU-Liste geführt wird) kann er mit schuldbeitreitender Wirkung (!)

20 % der Zahlung direkt an das Dienstleistungszentrum der WGKK, das bundesweit zuständig ist, leisten; die übrigen 80% sind an den Auftragnehmer zu entrichten. Durch die „geteilte“ Zahlung kann sich der Auftraggeber also davor absichern, später noch einmal in Anspruch genommen zu werden. Ein Einbehalt von 20% der Rechnungssumme durch den Auftraggeber ist hingegen nicht vorgesehen und wird durch die gesetzliche Regelung auch nicht gerechtfertigt. Leistet der Auftraggeber die 20% einer Rechnungssumme weder an den Auftragnehmer noch an das DLZ, gerät er in Verzug, womit der Auftragnehmer grundsätzlich Verzugszinsen verlangen kann.

„Kelttenhaftung“ und Durchgriffshaftung.

Grundsätzlich haftet jeder Auftraggeber nur für Beiträge seines Auftragnehmers, nicht aber für Beiträge von Subunternehmern seines Auftragnehmers. Von dieser Regel gibt es allerdings eine Ausnahme: Wenn ein Auftragnehmer nur deswegen dazwischengeschaltet wird, um die Auftraggeberhaftung zu umgehen, kommt es ausnahmsweise zur Haftung des ursprünglichen Auftraggebers.

Weiters ist jeder Auftraggeber verpflichtet, der GKK bekannt zu geben, wer der jeweilige Auftragnehmer für ein bestimmtes Gewerk auf einer bestimmten Baustelle war. Dies hat seinen Praxishintergrund in der Tatsache, dass die GKKen üblicherweise aufgrund von Aussagen der beschäftigten Arbeitnehmer den Generalunternehmer kennen und es ihnen ermöglicht werden soll, die Subunternehmerkette zu rekonstruieren. Wird die Auskunft verweigert, droht einerseits eine (verwaltungsrechtliche) Geldstrafe und andererseits gilt der die Auskunft verweigernde Unternehmer als Auftraggeber jenes Auftragnehmers, für dessen Beiträge die Auftraggeberhaftung geltend gemacht werden soll.

Die Auftraggeberhaftung ist auf dem für Handelssachen zuständigen Gericht durchzusetzen, wobei die jeweilige GKK (und nicht das DLZ) als Kläger auftritt.

Inkrafttreten.

Da zur Umsetzung der Auftraggeberhaftung das erforderliche technische System erst geschaffen werden musste und von politischer Seite ein rasches Inkraftsetzen gefordert wurde, wurde das tatsächliche Wirksam-

werden des Gesetzes an das Funktionieren des technischen Systems gebunden. Die Feststellung darüber wurde dem Sozialminister übertragen. Dieser hat die entsprechende VO (BGBl II 2009/216) mit Wirksamkeit ab 1. September 2009 erlassen.

Das bedeutet, dass sich die Auftraggeberhaftung auf alle Zahlungen, die nach dem 31. 8. 2009 geleistet werden, bezieht. Unabhängig davon, zu welchem Zeitpunkt der der Leistung zugrunde liegende Vertrag abgeschlossen wurde.

*Vertiefende Informationen bietet:
www.sozialversicherung.at/agh*

INFORMATION

**Wirtschaftskammer
Österreich
Bundesinnung Bau und
Fachverband der
Bauindustrie**
Schaumburggasse 20
A-1040 Wien
Tel.: 0043 (0)1 718 37 37-0 |
Fax: 0043 (0)1 718 37 37-22
E-Mail: wiesinger@bau.or.at

¹ Zur vertiefenden Literatur ist auszuführen, dass im Zuge der Erlassung des Gesetzes in einigen Fachzeitschriften Beiträge erschienen sind. Genannt seien: Rebhahn, Grundfragen einer Auftraggeberhaftung für Sozialversicherungsbeiträge, DRdA 2008, 207 und Thomas, Auftraggeberhaftung in der Bauwirtschaft für Sozialversicherungsbeiträge, eolex 2008, 506. Eine an der Praxis orientierte Darstellung wird auch die 2. Auflage von Kropik/Wiesinger, Generalunternehmer und Subunternehmer in der Bauwirtschaft (erscheint im Herbst 2009) bieten.

² Anzumerken ist, dass iAR nach 12, spätestens aber nach 24 Monaten durchgehender Entsendung nach Österreich die Arbeitnehmer ausländischer Arbeitgeber dem österreichischen Sozialversicherungsrecht unterliegen.

³ Bauleistungen werden in § 19 Abs 1a UStG wie folgt definiert: „Bauleistungen sind alle Leistungen, die der Herstellung, Instandsetzung, Instandhaltung, Änderung oder Beseitigung von Bauwerken dienen. Das gilt auch für die Überlassung von Arbeitskräften, wenn die überlassenen Arbeitskräfte Bauleistungen erbringen.“

⁴ Jede GKK führt eine HFU-Liste; die neun HFU-Listen werden in der „HFU-Gesamtliste“ zusammengefasst. Streng genommen müsste daher im Folgenden von der HFU-Gesamtliste die Rede sein.



Aufgabenlösung à la Kaltenbach

Ganz gleich, ob Sie Stahl sägen, bohren oder ausklinken möchten...

Bei uns gibt es die richtige Maschine für jede Anwendung:

- Automatische Kreis-/Bandsägeanlagen
- Profilträger-Bohrmaschinen
- Profilmaschinenroboter
- Blechbearbeitungszentren

Zuverlässig • Robust • Wirtschaftlich

Hans Kaltenbach Maschinenfabrik GmbH + Co. KG
Postfach 1740 • D-79507 Lörrach
Telefon 07621/175-0 • Telefax 07621/175-460
www.kaltenbach.de • sales@kaltenbach.de



R. Greiner, A. Taras, H. Unterweger

Tragverhalten von Biegeträgern mit Gurt dickensprüngen

Einleitung.

Gurtdickensprünge und Zusatzlamellen gehören zu den Standardausführungen von Biegeträgern im Stahl- und Verbundbrückenbau. Bild 1 zeigt schematisch solche Ausbildungen in geschweißter Form, bei denen die Gurtverstärkung wie üblich oben bündig, zentrisch oder – zur Erleichterung des Lanciervorgangs – unten bündig erfolgen kann.

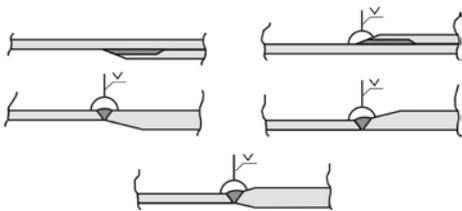


Bild 1: Beispiele baupraktischer Ausbildungen von Gurtverstärkungen

Durch die lokale Steifigkeitsänderung am Querschnittsübergang entstehen an solchen Gurtdickensprüngen Zusatzbeanspruchungen, welche einerseits durch die lokale Exzentrizität der Gurtbleche hervorgerufen werden und andererseits durch das Ungleichgewicht der Gurtkräfte beiderseits des Übergangs. Diese können insbesondere zu erheblichen Beanspruchungen der Halsnähte zwischen Steg und Gurt führen.

Auf diese letztere – gleichgewichtsbedingte – Beanspruchung soll in diesem Kurzbeitrag das Hauptgewicht gelegt werden. Es handelt sich dabei nicht um eine prinzipiell neue Thematik, nachdem dieser Effekt im Grunde bereits früh erkannt und beschrieben worden ist, jedoch lassen sich erst durch die heute verfügbaren Rechenmethoden genauere und vollständigere Aussagen über die realen Beanspruchungsverhältnisse machen. Die Bedeutung dieser Beanspruchungen ist in neuerer Zeit durch die schweißtechnisch mögliche Ausführung großer Dickenübergänge größer geworden als in früherer Zeit, als solche Übergänge in eher moderater Form durch Zusatzlamellen ausgebildet wurden.

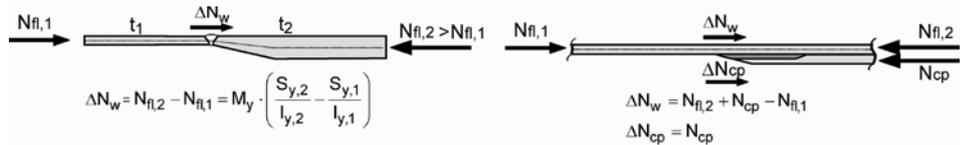


Bild 2: Lokale Schubbeanspruchung an Gurtdickensprüngen

Zusätzliche Schubbeanspruchungen in den Halsnähten.

Das Grundsätzliche hierzu lässt sich sehr einfach durch Bild 2 darstellen. Eine Gleichgewichtsbetrachtung für die Gurtkräfte links und rechts vom Gurtdickensprung zeigt, dass ein – oft sehr erheblicher – Kraftanteil ΔN_w zwischen Stegblech und Gurt übertragen

werden muss. Dadurch werden die Halsnähte zusätzlich auf Schub beansprucht. Es ist dies bereits im Buch von Prof. Stüssi [1] aus 1971 dargelegt und war früher bereits für genietete Träger geübte Praxis.

In Österreich wurde darauf in der ÖNORM B 4602 (1975) für Stahlbrücken Bedacht genommen, indem dort festgelegt wurde,

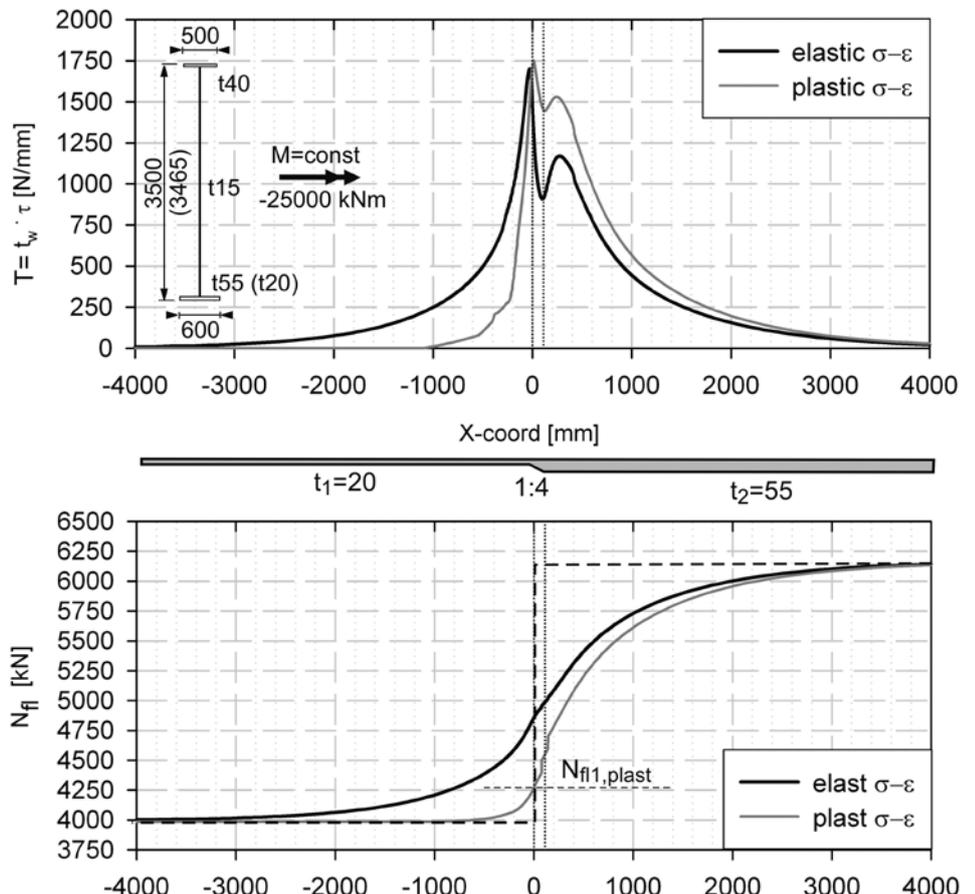


Bild 3: Schubkräfte T in der Halsnaht und Gurtkräfte N_{fl}

dass Halskehlnähte im Bereich von Gurtlammellensprüngen auf die Länge der 50-fachen Stegdicke mit einer Gesamtnahtdicke gleich der Stegdicke auszuführen sind.

Das grundsätzliche Gleichgewichtsproblem war damit bekannt. Es fehlte jedoch die genauere Kenntnis des Verlaufes der zusätzlichen Schubspannungen in Längsrichtung. Solche Verläufe lassen sich heute rechnerisch bestimmen. Ein Beispiel eines praxisnahen Falles ist in Bild 3 für einen 3,5 m hohen Brückenträger dargestellt, bei dem der 600 mm breite Gurt von 20 mm auf 55 mm Dicke zunimmt. Im Bild wird nur die zusätzliche Schubspannung und der Gurtkraftverlauf zufolge des Gurtdickensprungs betrachtet. Das heißt: Der Anteil aus der Querkraft ist nicht dargestellt.

Man erkennt, dass die Schubspannungsspitze an der Sprungstelle auftritt und ein recht erheblicher Längenbereich von mehr als der Trägerhöhe von dieser Beanspruchung betroffen ist. Bei elastischer Berechnung wird von der Differenzschubkraft ΔN_w ein Anteil von etwa 33 % auf der Seite des dünnen Gurtes eingeleitet und der Rest von 67 % auf Seite des dicken Gurtes. Bei plastischer Berechnung wird der Hauptanteil von etwa 87 % im Bereich des dicken Gurtes eingeleitet und nur ein Restanteil von 13 % im dünnen Gurt. Es lässt sich zeigen, dass im plastischen Grenzzustand, wenn der dünne Gurt vollplastisch ausgenutzt ist, die gesamte Differenzschubkraft ΔN_w im Bereich des dickeren Gurtes übertragen wird. Nähere Ausführungen dazu sind in [2] enthalten.

Zusätzliche Querbeanspruchung der Halsnähte. Wird der Gurtdickenübergang – wie es praktisch meist der Fall ist – oben oder unten bündig ausgeführt, entsteht ein Exzentrizitätsmoment, das sich auf den Trägersteg überträgt und dort vertikale Beanspruchungen hervorruft. In Bild 4 ist dies für das Beispiel eines 1,2 m hohen Trägers mit derselben Gurtausbildung wie in Bild 3

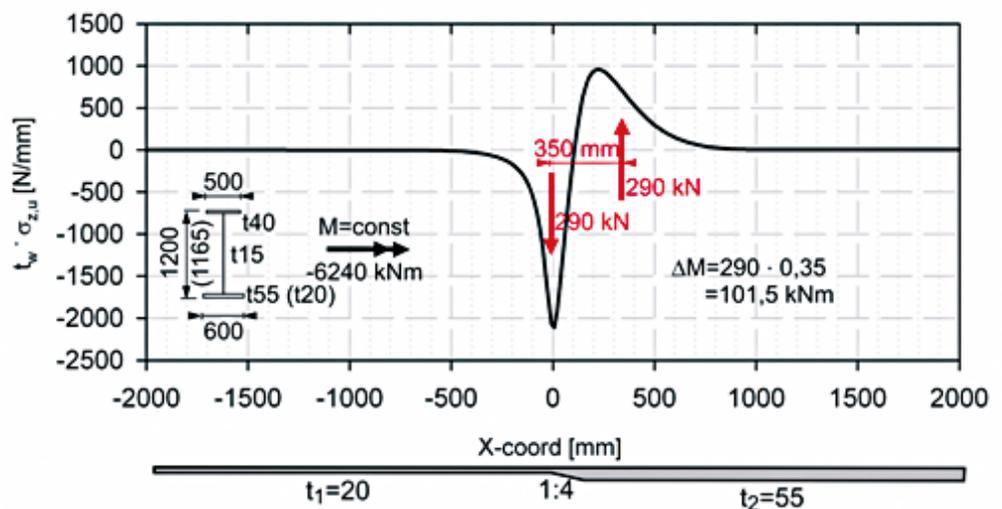


Bild 4: Verikalbeanspruchung an der Halsnaht zufolge Exzentrizitätsmoment

dargestellt. Das Exzentrizitätsmoment zufolge der Gurtkräfte setzt sich in ein vertikales Kräftepaar auf das Stegblech um und erzeugt dort Querbeanspruchungen, welche die Halsnaht zusätzlich zu übertragen hat.

Zusammenfassung.

Die Untersuchungen zeigen, dass die bisher geltende konstruktive Regelung der ÖNORM B 4602 hinsichtlich der lokalen Beanspruchung der Halsnähte von Brückenträgern bei Gurtdickenübergängen im Prinzip schon gut Rechnung getragen hat, besonders wenn man an die moderaten Ausbildungen dieser Übergänge in der damals geübten Praxis denkt. Wenn heute vermehrt größere Gurtdickensprünge zur Anwendung kommen, sollten die Zusatzbeanspruchungen jedoch für den jeweiligen Fall auch rechnerisch entsprechend verfolgt werden. Wie hier gezeigt, ist ein Kernpunkt in der Beanspruchung der Halsnähte zu sehen, die nicht unerhebliche Schub- und Querbeanspruchungen erhalten und einer entsprechenden Ausbildung bedürfen. Das Problem kann jedoch konstruktiv durchaus zufriedenstellend gelöst werden.

Zusätzlich ist jedoch noch darauf hinzuweisen (was hier nicht im Detail behandelt werden konnte), dass die Exzentrizitätswirkung auch Biegebeanspruchungen im Gurtblech hervorruft, was im Hinblick auf den Ermüdungsnachweis in diesem Bereich beachtet werden sollte. Untersuchungen dazu sind im Gange. Wie weit der Exzentrizitätseffekt auf den Beulnachweis des dünneren Gurtbleches Einfluss hat, ist derzeit ebenfalls in Untersuchung. ■

INFORMATION

TU Graz
Institut für Stahlbau und
Flächentragwerke

Lessingstraße 25
 A-8010 Graz
 Tel.: 0043 (0)316 873 6200
 Fax: 0043 (0)316 873 6707
 E-Mail: r.greiner@tugraz.at

[1] Stüssi, F, Dubas, P.: Grundlagen des Stahlbaues. Heidelberg: Springer-Verlag 1971

[2] Greiner, R., Taras, A. Unterwieser, H.: Tragverhalten an Gurtdickensprüngen geschweißter Biegeträger, Stahlbau 78 (2009) Heft 7, Ernst & Sohn Verlag

DI Christian Salzer, Zeman & Co. GmbH

DI Walter Breilfuß, Werner Consult ZiviltechnikergmbH

UNIQA PS I – Ein schwebendes Hochhaus aus Stahl

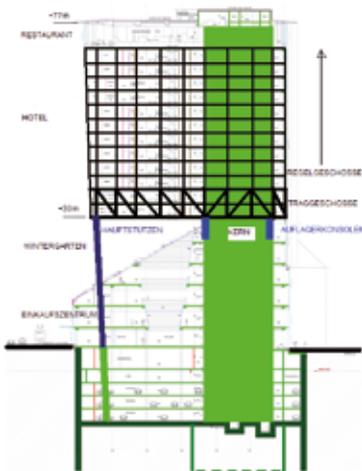
In Wien wurde von September 2008 bis August 2009 durch die ARGE Stahlbau PS I bestehend aus Zeman und STRABAG die Tragkonstruktion eines von Jean Nouvel geplanten Hochhauses errichtet. Über einem 30 Meter hohen und 27 Meter breiten Luftraum war schwebend ein 13-geschoßiger Turm zu errichten.

Der Auftrag für das schwebende Hochhaus konnte von der ARGE unter anderem durch ein bereits im Angebot entwickeltes innovatives Montagekonzept gewonnen werden. Die untersten Geschoße wurden mit ihren Decken auf Erdgeschoßniveau zusammengebaut und die rund 1.600 Tonnen schwere Konstruktion auf 30 m Höhe gehoben.

Nutzung.

Das Hochhaus befindet sich in prominenter Lage zur Innenstadt. Das Gebäude besteht aus einem 6-geschoßigen Sockelbauwerk mit einem darüber liegenden Turm vom 6. bis zum 18. Obergeschoß (Gesamtbruttofläche des Gebäudes rund 53.000 m², Bauhöhe zirka 75 m).

Genutzt wird das Sockelgebäude als Einkaufszentrum für gehobenes Möbeldesign, Einrichtung, Ausstattung und Lifestyle.



Gebäudeschnitt und Nutzung

Unterhalb des Sockelbauwerkes wurden 5 Untergeschoße mit Garagennutzung sowie Lager und Haustechnikflächen als dichte Wanne in den Wiener Boden, im direkten Nahbereich der Linie U1 und des Donaukanals errichtet.

Der Turm wird vom 6. bis zum 17. Obergeschoß als Fünfsternhotel mit 182 Zimmern und Suiten genutzt. Im 18. Obergeschoß befindet sich ein Panoramarestaurant. Es wird sowohl von den Hotelliften als auch von 2 zusätzlichen Liften für externe Gäste erschlossen.

Die Fertigstellung des Projektes ist für Herbst 2010 geplant.

Tragstruktur des Turms.

Für die Stahltragkonstruktion des Turmes wurden ungefähr 1.400 Tonnen Stahl verbaut, welche sich wie folgt zusammensetzen:

130 t Lasteinleitungskonstruktionen (Konsolen) am Kern

100 t Hauptstützen im Wintergarten vom Erdgeschoß bis in die Traggeschoße

450 t schwere geschweißte Fachwerke in den Traggeschoßen 6 und 7

720 t Deckenträger und Geschoßstützen in den Regelgeschoßen 8 bis 17

Die Konsolen im Kern, Hauptstützen und Fachwerke in den zwei Traggeschoßen sowie deren Stahlbetonverbunddecken wurden von September 2008 bis März 2009 errichtet. Somit ergab sich für die ersten zwei Geschoße (Traggeschoße) eine Bauzeit von sieben Monaten. Neben S 235 und S 355 wurde in den Traggeschoßen auch S 690 QL und rund 460 Tonnen thermomechanisch gewalzter Feinkornbaustahl S 460 M verbaut.

Die weiteren 10 Regelgeschoße wurden,

beginnend mit April 2009, in einer Bauzeit von vier Monaten errichtet.

Für die 18 cm starken Flachdecken (ca. 12.000 m²) des Turmes wurden ungefähr 470 t Bewehrungsstahl benötigt.

Traggeschoße 6. und 7. OG.

Der Entwurf des Hochhauses zeigt eine über dem Sockelbauwerk schwebende Hotelkonstruktion. Als Lastübertragungsglieder sind neben dem außermittig liegenden Stahlbetonkern nur die zwei in Bezug auf den Kern schief stehenden Hauptstützen im Wintergarten vorgesehen. Diese Idee machte ein komplexes und aufwendiges 3-dimensionales 2-feldriges schiefes Brückentragwerk zwischen den vier Auflagern am Kern sowie den zwei Wintergartenstützen erforderlich. Das Haupttragwerk, ausgebildet als Torsionskasten, liegt im Inneren des Gebäudes, integriert in die Zimmergangwände. Die Stege des Kastens sind als voll verschweißtes Stahl-Fachwerk unter Berücksichtigung eines teilweisen Verbundes mit den Deckenplatten ausgebildet.

Auflager am Kern.

Die Hauptfachwerke der Traggeschoße laufen zirka 2 Meter seitlich am Kern vorbei und lagern dort auf zwei Konsolpaaren. Diese nehmen die Auflagerlasten von bis zu 45.000 kN von der Hotelstruktur auf und leiten diese in die Stahlbetonwände des Kerns über.

Da diese Überleitungsstelle von Stahl auf Beton weder mit einer reinen Stahl- noch einer vorgespannten Betonlösung zu bewältigen war, wurde eine 80 cm starke Sandwichkonstruktion aus Stahlbeton und zwei außen liegenden Stahlblechen entwickelt. In

Summe wurden pro Konsole etwa 2.500 Kopfbolzendübel mit Durchmesser 19 bis 22 mm zur Kraftübertragung in den Beton versetzt. Aufgrund der geometrischen Verhältnisse sowie des entsprechend hohen Bewehrungsgehaltes musste die Bewehrung im Inneren der Konsole bereits im Fertigungsbetrieb mit einer Genauigkeitsanforderung von ± 5 mm verlegt und vom Prüfenieur abgenommen werden.

Die Konsolen wurden mit Sondertransporten (15 m x 4 m x 0,8 m, Gewicht bis zu 60 Tonnen) an die Baustelle gebracht und direkt vom LKW an die Einbaustelle auf zirka +26 m mittels Mobilkran gehoben. Die vertikale Konsolbewehrung musste in situ mit den bereits einbetonierten Anschlussstäben im darunterliegenden Geschoß verschraubt werden. Daraufhin konnte der Stahlblechmantel vergossen werden.

Hauptstützen im Wintergarten.

Auf der dem Kern gegenüberliegenden Seite liegt die Tragkonstruktion auf zwei massiven Stützen auf. Diese mussten gemäß Behördenforderung einem Brandwiderstand von R180 entsprechen und weisen Normalkräfte von 35.000 kN auf.

Zum Nachweis der Brandbeständigkeit der reinen Stahlstütze wurde eine Brandsimulationsberechnung mit den der Nutzung entsprechenden Brandlasten durchgeführt. Demnach erbringen die Stahlstützen in den Bereichen mit hohen Brandlasten (Shopbereiche) mit dem Aufbringen eines Brandschutzanstriches von ca. 1.700 m² einen Brandwiderstand von R180.

Im darüberliegenden Wintergartenbereich (geringere Brandlasten) erfüllen die freistehenden Stützen durch Ihren massigen Querschnitt ($U/A < 25 \text{ m}^{-1}$) bereits einen Brandwiderstand von R30. Unter Berücksichtigung der aus architektonischen Gründen ohnehin gewünschten Verkleidung mittels Gipskartonplatten erfüllen die Stützen die Forderung R180.

Regelgeschoße 8. bis 17. OG.

Die Regelgeschoße des Hochhaustraktes entsprechen einem Stützen-Trägersystem, das ihre Vertikallast auf die Traggeschoße im 6. und 7. OG abgibt. Um die geforderte Bauzeit von zirka 10 Tagen pro Geschoß halten zu können, wurden die Stützen 2-geschoßig als Pendelstützen ausgebildet. Die Ausbildung und Dimensionierung der Stahlverbundträger ist durch die vom Architekten geforderte geringe Bauhöhe von 50 cm, eine maximale Trägerbreite aufgrund der Wandaufbauten

von 30 cm sowie die erforderlichen Haustechnikdurchbrüche (Höhe bis zu 34 cm) für die Lüftung dominiert. Die Abtragung der Wind- und Erdbebenkräfte erfolgt über die Betonscheibe direkt in die Kernwände.

Fertigung.

Eine Herausforderung in der Fertigung stellten die bei den Konsolen und Traggeschoßen erforderlichen großen zu verarbeitenden Blechdicken bis zu 120 mm dar. Die Bandbreite der verwendeten Stahlgüten reichte dabei von S 235 und S 355 über die, bei den Fachwerken der Traggeschoße und den Konsolen hauptsächlich zum Einsatz gekommenen S 460 M bis zu S 690 QL. Neben den notwendigen Verfahrensprüfungen, insbesondere für das Verschweißen der beiden Feinkornbaustahlorten S 460 M und S 690 QL, wurden auch Arbeitsproben mit den konkreten Blechdicken und Schweißnahtvorbereitungen durchgeführt. Letztere dienten vor allem zur Kontrolle, ob die Nähte bei den gewählten Schweißnahtvorbereitungen in den erforderlichen Zwangslagen noch ordnungsgemäß zu schweißen und danach zu prüfen waren. Wie überhaupt die Planung der Schweißnahtvorbereitung und der Schweißfolge bei den komplizierten, auf Grund der Kreuzung des Haupt- und Quertragsystems räumlich beanspruchten Fachwerkknoten besondere Beachtung erforderte. Es war von vornherein klar, dass ein nachträgliches Richten der zusammengebauten Kastenquerschnitte und Fachwerkteile bei den gegebenen Blechdicken von 50 bis 120 mm praktisch nicht mehr möglich ist. Aufwändiger als ursprünglich angenommen war vor allem das Richten der dicken Bleche nach dem Brennen. Dieser Arbeitsvorgang stellte sich letzten Endes als nicht unwesentlicher Faktor in der Gesamtbearbeitungszeit dar.

Montage.

Die Fachwerkteile wurden mit Stückgewichten von bis zu 15 Tonnen angeliefert und auf der Erdgeschoße Ebene zusammengebaut. Die Fachwerke wurden in allen Knotenpunkten unterstellt. Um die Maßgenauigkeit der Fachwerke an der Baustelle zu gewährleisten, wurden die rund 8 Meter hohen Fachwerke im Werk vor der Auslieferung vorab gemäß berechneter Werkstattform zusammengebaut und die Schweißnahtvorbereitungen „nach Naturmaß“ hergestellt. Mittels provisorischer Laschenverbindungen konnte die Werkstattform der Fachwerke auf der Baustelle wieder exakt hergestellt werden.

Nach dem Vorzusammenbau der Fachwerk-

teile unter Verwendung dieser Laschenverbindungen wurden die gesamten Fachwerke eingerüstet, um die erforderlichen Arbeitsplätze an den Schweißstößen zu schaffen. Die Gerüste wurden vollständig eingehaust, um den Witterungsbedingungen von November bis Februar entgegenzuwirken.



Verschweißen der Fachwerke mit Erläuterung: Im Bild können die großen Blechdicken der Fachwerke erkannt werden. Eine durchschnittlich 400 mm lange und 80 mm starke Naht erforderte ungefähr 20 h reine Schweißzeit. Es wurden auf der Baustelle bis zu 16 Schweißer gleichzeitig beschäftigt.

Für das Vorwärmen einzelner Knoten mit bis zu 100 mm starken Blechen wurden bis zu 24 Stunden benötigt. Das Nachwärmen nahm in etwa dieselbe Zeit in Anspruch. Zum größten Teil mussten die Schweißnähte auch auf der Baustelle als voll durchgeschweißte Stumpfnähte mit einem Schweißnahtprüfumfang von 100 % ausgeführt werden.

Nach dem Verschweißen der Fachwerke am Boden konnten die Fachwerkteile neben dem Kern (Länge ca. 25 m, Gewicht rund 60 Tonnen) mit einem 500-t-Mobilkran eingehoben und auf den Auflagerkonsolen fixiert werden. Neben dem Kern stand eine Betondecke ungefähr 4 m unterhalb der Einbaustelle auf +30 m als Arbeitsebene zur Verfügung. Nach Fixierung der Fachwerke am Kern wurden die Deckenträger und Außenstützen mit den Fachwerken verschraubt. Im Bereich des Betonkerns erfolgte dies in 30 bis 36 Metern Höhe. Im Bereich des Wintergartens wurden die Stäbe mit den Fachwerken am Boden verbunden.

Während der Herstellung der drei Decken der auf 0,00 m aufgeständerten Stahlkonstruktion wurde mit den Vorbereitungen für den Hub begonnen. Vorgesehen wurden 8 Hubpressen mit einer Gesamttragkapazität von 2.400 Tonnen. Das Hubgewicht der Wintergartenkonstruktion mit den darauf befindlichen Decken wurde mit rund 1.600 Tonnen berechnet. Für den Vertikalhub wurden vier 400-Tonnen-Pressen auf einer

Hilfsbrücke über den zwei Hauptstützen sowie vier 200-Tonnen-Pressen auf den bereits montierten Fachwerkteilen entlang des Kerns installiert. Vorteilhaft für den Hubvorgang war die architektonische Vorgabe, dass sich die Hauptstützen nach oben hin leicht nach außen neigen, da die Horizontalbewegung der Tragkonstruktion während des Hubvorganges damit nach außen definiert war. Um die Konstruktion nach dem Hebevorgang wieder in die Solllage in Richtung des Kerns zu ziehen, wurden an den Köpfen der Hauptstützen zwei 40-Tonnen-Hubpressen angebracht, welche am Kern rückgehängt wurden. Weiters wurden die 40-Tonnen-Pressen im Bauzustand zwischen Hub und Fixierung der Wintergartenkonstruktion am Kern als Horizontallager des Stützenkopfes benutzt, um die Knicklänge der Stütze im oben genannten Bauzustand von 2 L auf 0,7 L zu reduzieren.

Für die acht vertikalen Hubpressen wurden zwei Aggregate benötigt, die zwei Horizontalpressen wurden von einem Aggregat bedient. Der Druck im Hydrauliksystem betrug 220 bar und es wurden Litzenbündel mit einem Durchmesser von 160 bis 220 mm verwendet. Die vertikalen Pressen wurden mittels Steuereinheiten synchron gesteuert. Die theoretisch mögliche Hubgeschwindigkeit des Systems betrug 5 m/Stunde.



Ausgangssituation 25. 2. 2009 mit Erläuterung: Über den zwei Hauptstützen ist eine Hilfsbrücke angeordnet. Auf der Hilfsbrücke wurden vier 400-t-Pressen situiert. Auf den bereits montierten Kernfachwerken wurden vier 200-t-Pressen angebracht. Die Litzen der zwei horizontalen 40-t-Pressen wurden am Kern rückgehängt.

Am 26. Februar 2009 wurde in der Früh begonnen, die Konstruktion bei schwachem Wind in die Höhe zu ziehen. Alle fünf Meter wurde die Hebung gestoppt, die Höhe der Konstruktion gemessen und die im Millimeterbereich unterschiedliche Höhenlage der Hebepunkte ausgeglichen. Die endgültige Lage auf +30 Metern wurde am frühen Abend erreicht. Die praktische Hubgeschwindigkeit hatte 2,7 m/Stunde betragen, wobei für den letzten Meter



Situation 26. 2. 2009, 18.30 Uhr mit Erläuterung: Die Konstruktion befindet sich ca. 30 cm unterhalb der Solllage. Nun wurde begonnen, die planmäßig während des Hubes ca. 5 cm nach außen gedriftete und 1.600 t schwere Konstruktion zum Kern zurückzuziehen und in ihre Solllage zu ziehen.

rund zwei Stunden benötigt wurden. Hier war eine Feinjustierung der Pressenhöhe notwendig, um Beschädigungen von Blechen und Schweißnahtvorbereitungen der Anschlusspunkte beim Schließen auszuschließen. Während der letzten 20 cm des Hubvorganges wurde bereits mit den horizontalen Pressen die Konstruktion in ihre horizontale Solllage gezogen.

In den nächsten Wochen konnten die insgesamt 12 Anschlusspunkte nach einem genauen Schweißnahtfolgeplan verschweißt werden. In dieser Phase wurden die Eigenlasten der Wintergartenkonstruktion noch über die Hubpressen abgeleitet. Nach der positiven Schweißnahtprüfung aller Anschlusspunkte wurden



Regelgeschößmontage mit Erläuterung: Die Geschoße 6 bis 16 sind errichtet. Die Trägerlage des obersten Geschoßes wurde in der darauf folgenden Woche fertig gestellt.

die Pressen und die Hilfsbrücke demontiert. Anschließend wurde mit der Regelgeschößmontage begonnen. Die Stahlkonstruktion der 10 Regelgeschöße über den Traggeschoßen – bestehend aus zweigeschoßigen Stahlstützen und über Kopfplatten angeschlossenen Verbundträgern – wurde in einer Bauzeit von 4 Monaten errichtet und termingerecht abgeschlossen. ■

INFORMATION

Beteiligte am Bau

Bauherr: UNIQA Praterstraße Projektentwicklungs GmbH, 1020 Wien

Architekt: Ateliers Jean Nouvel SA, 75011 Paris, Frankreich

Korrespondenzarchitekt: Neumann + Partner ZT GmbH, 1190 Wien

Gebäudestatik: Werner Consult ZiviltechnikergmbH, 1020 Wien

Statik Stahlbau: DI Meinhard Roller, Ingenieurkonsulent für Bauwesen, 1130 Wien

Ausführungsplanung, Fertigung und Montage

Turmgeschoße: ARGE Stahlbau PS1

Technische Geschäftsführung: Zeman & Co GmbH, 1120 Wien

Kaufmännische Geschäftsführung: STRABAG AG, Metallica, 8160 Weiz

INFORMATION

Zeman & Co. GmbH

Schönbrunner Straße 213-215
A-1120 Wien

Tel.: 0043 (0)1 81414-0

Fax: 0043 (0)1 8122713

www.zeman-stahl.com



Abb. 01, 02: Donaugrabenbrücke Korneuburg (SBV ZT GmbH, Fink J. TU Wien, ÖBB FW)

DI Dr. Hannes Kari, ÖBB-Infrastruktur Bau AG

Architektur im Eisenbahnbrückenbau

Eisenbahnbrücken aus Stahl sind von jeher ein wichtiges Infrastrukturelement und Kulturgut gleichermaßen. Seit den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts sind sie mit neuen und innovativen Technologien und Materialkombinationen ein wesentlicher Bestandteil der Bauwirtschaft und Stahlbauindustrie geworden.

Die hohen Verkehrslasten und die geforderte lange Lebenszeit von zirka 100 Jahren bedingen bei Eisenbahnbrücken im Verhältnis zu anderen Brücken höhere Steifigkeiten und besondere Robustheit. Das Interesse an der Gestaltung von Infrastrukturbauwerken und der Brücken hat im letzten Jahrzehnt als ein Thema der Architekturschaffenden stark zugenommen. Dies kann man auch an den vermehrten Brückenbauwettbewerben deutlich erkennen. Die leichten, transparenten und schwebenden Konstruktionen, wie sie seitens der modernen Architektur immer ersehnt werden, sind dabei für Eisenbahnbrücken nicht oder nur sehr schwer erreichbar. Für die Brücken der Bahn gelten keine besonderen Regeln zur Gestaltung. Sie folgen im Wesentlichen denselben Grundsätzen wie die anderer Brücken und Ingenieur-

bauwerke. Dennoch sollte versucht werden, die Funktionen der Tragsicherheit und Dauerhaftigkeit mit einer guten Gestaltung ins Gleichgewicht zu bringen, um letztlich damit Ingenieurbaukunst als Ausdruck einer bestimmten Zeit zu ermöglichen. Wie dies erreicht werden kann, möchte ich hier versuchen darzustellen.

Anforderungen und Konzepte moderner Eisenbahnbrücken.

Grundlagen für den Entwurf einer Brücke sind die aufzunehmenden statischen und dynamischen Lasten und die technischen Rahmenbedingungen, welche die angestrebte Lebensdauer (Tragwerke 80–100 Jahre) eines Bauwerks vorgeben. Für die Eisenbahn gilt der Eurocode EN 1991-2, wobei die Verkehrslast in Österreich auf +2 zu klassifizieren ist und somit 1,21-fach vergrößert werden muss.

Durch die Überfahrt der Züge entsteht eine harmonische Lasteinwirkung, welche bei zu schlanken Tragwerken zur Vergrößerung der vertikalen Beschleunigungen führen kann. Daraus können zum einen zumindest erhöhte Erhaltungsarbeiten beim Schotterüberbau und zum anderen bei höheren Geschwindigkeiten über 160 km/h möglicherweise größere Schnittkräfte resultieren ([1] – Grenzwerte der Schlankheiten inf. dynamischer Effekte).

Der Nachweis der Schienenspannung aus der gemeinsamen Wirkung (Interaktion) von Temperatureinwirkungen und Horizontalkräften (Bremsen/Anfahren) zwischen Gleis und Tragwerk/Unterbau kann bei der ÖBB-Regelausführung der durchgehend geschweißten Schienen so genannte Schienenauszüge (spezielle Form der Über-



Abb. 03, 04: Salzachbrücke Salzburg (Halle | Arch. / Bernard ING)

gangskonstruktion) zur Folge haben. Die Vermeidung solcher lauten und die Sicherheit beeinträchtigenden Schienenauszüge kann dazu führen, dass die Festhaltepunkte beziehungsweise die gesamte konstruktive Lösung hinsichtlich der Lagerung zu überdenken sind.

Der Entwurf von teilweise- und vollintegralen Brücken für die Bahn, das heißt der bewusste Verzicht auf Lagerkonstruktionen, ist heute unter bestimmten bahnspezifischen Aspekten sehr wohl möglich geworden.

Neben den wirtschaftlichen Vorteilen und der Minimierung von Erhaltungstätigkeiten führt diese Möglichkeit zu einer ganz neuen Art von Brücken, die auch für die Gestaltung mehr Freiraum bringen.

Nicht unerwähnt sollten hier die verschiedenen Oberbauformen bleiben, da die Gestaltung der Querschnitte, besonders von Schotteroberbau, fester Fahrbahn oder auch Sonderkonstruktionen wie in die Fahrbahn- tafeln kontinuierlich gebettete Schienensysteme, beeinflusst werden können.

Gestaltungselemente.

Zum Thema Ästhetik im Ingenieurbau gibt es heute zwei Standpunkte: Ein häufig von den Konstrukteuren verwendeter Gesichtspunkt: „Form Follows Function“, geht auf den Gestaltungsleitsatz der Design- und Architekturschule des Bauhauses zurück und interpretiert ihn als eine rein rationale beziehungsweise funktionale Umsetzung. Die Geschichte der Architektur hat jedoch gezeigt, dass ein rein funktionaler und statisch richtiger Entwurf nicht notwendigerweise schön ist; denn man vergisst dabei, dass die Ästhetik und Gestaltung eines Bauwerks selbst auch eine wesentliche Funktion hat.

Der andere Standpunkt wird durch die Aussage „Über Geschmack lässt sich streiten“ zum Ausdruck gebracht und entzieht sich damit indirekt einer Auseinandersetzung mit der Gestaltung und seinen Elementen. Dieser Standpunkt argumentiert auf der rein emotionalen Ebene – diese ist somit subjektiv im eigentlichen Sinne. Daraus würde folgen, dass ein Entwurf für jeden einzelnen Menschen der Gesellschaft anders wahrgenommen wird, was wiederum nicht der tatsächlichen Wahrnehmung entspricht. Beide Standpunkte zeigen jedoch, dass Schönheit rationalen, bewussten Anforderungen ebenso genügen muss wie sinnlichen und unbewussten Anforderungen.

Die folgenden 8 Gestaltungselemente [2] von Eisenbahnbrücken stellen die wesentlichen Aspekte dar, die im Zuge einer Entwurfsausarbeitung immer wieder hinterfragt und auf ihre gestalterische Qualität im Detail und auf das gesamte Bauwerk hin überprüft werden sollten. Um letztendlich zu einem ästhetisch gelungenen Bauwerk oder einer Brücke zu kommen, wird das alleine nicht ohne ausreichende Erfahrung und Kompetenz der beteiligten Personen zum Ziel führen:

1. Wahl des Tragsystems

Die Brücke muss ein stabiles und klares Erscheinungsbild besitzen. Die Mischung verschiedener statischer Systeme führt zu Problemen in der Umsetzung und bringt selten die gewünschte „Spannung“ für den Betrachter. (Abb. 1, 3 und 5)

2. Proportionen in allen Ansichten

Allgemeine Regeln der Gestaltung hinsichtlich der Proportionen zwischen den Gliedern des Tragwerkes, den Längen und Höhen der überbrückten Öffnungen sowie zwischen hellen und dunkleren Flächen mit Licht und Schatten sind besonders



Abb. 05: Innbrücke in Landeck (Kari, H. ÖBB / Osterlag Arch. / SBV ZT GmbH)

zu beachten. Zwischen den Massen des Überbaus, der Pfeiler und der Widerlager muss Ausgewogenheit sein.

3. Ordnung und Proportion von Linien und Kanten bis ins Detail

Die Zahl der Richtungen von Kanten und Linien sollte möglichst klein gehalten werden; insbesondere sollte man die Symmetrie nicht zu auffällig werden lassen, da sonst ein eher langweiliges Bild entsteht. Bei der Gestaltung von Steifen die Größen und Längen auch im Verhältnis zum erkennbaren Tragwerksumfeld überprüfen. (Abb. 2, 3)

4. Einpassen in die Umgebung

Eine harmonische Einpassung der Brücke in ihrer Umgebung – hier gibt es vielfältige Beispiele und Regeln in der Literatur [3].

5. Wahl der Baustoffe

In Bezug auf ihre Tragfähigkeit und ihr Erscheinungsbild sind Beton als Druckglied und Stahl als Zugglieder die erste Wahl. Diese Wahl wird jedoch primär durch die wirtschaftliche Bauherstellung und die statischen Erfordernisse bedingt. Einsatz von besonderen Kombinationen von Materialien und Innovationen sind hier im Brückenbau von besonderer Bedeutung (Guss – Stahl – Beton).

6. Farbwahl und Struktur der Oberflächen – für die Bauteile

Die Farbwahl und die Strukturen der Oberflächen von Tragwerksteilen zu den angrenzenden Bauteilen (Widerlager – Verkleidung oder Strukturschalungen) sind abzustimmen. Bei Verwendung von farbigen LSW-Elementen sind nur horizontale Farb-

schichtungen, nach oben heller werdend und seitlich auslaufend, zu empfehlen.

7. Gestaltung der Übergänge und Enden der Brücke

Ein nicht definiertes Ende einer Brücke ist zu vermeiden.

8. Anordnung und Ausbildung von Lärmschutzmaßnahmen, Fahrleitungsmasten sowie Revisions-einrichtungen (Abb. 4)

Der richtige gestalterische Umgang mit den zusätzlichen Bauteilen wie Art und Gestalt der Lärmschutzwände, Stellung und Type der FL-Maste sowie die Integration und Detaillierung von Revisionsstegen in die Konstruktion können für den Gesamteindruck entscheidend sein.

Der ganz allgemeine Grundsatz für Brücken ist jedoch das Beibehalten von Einfachheit und Klarheit über die gesamte Konstruktion und seiner Details. Eine ästhetisch befriedigende Brücke verlangt vom entwerfenden Ingenieur und seinem architektonischen Berater einen erhöhten Einsatz an technischer und gestalterischer Kreativität und lässt sich schwer in exakte Regeln fassen. Der architektonische Berater, der dem erfahrenen Brückenplaner bei seiner Entwurfsfindung und Entwicklung von Projekten zur Seite steht, kann ein Designer, ein Architekt und Städteplaner oder Landschaftsplaner sein.

Schlussbetrachtung.

Architektur und Eisenbahnbrückenbau sind kein Widerspruch, sondern eine besondere Herausforderung für zwei Disziplinen, die

sich im Lauf der Geschichte auseinanderentwickelt haben. Wobei die Entwurfsplanung im Allgemeinen vom Brückenbauingenieur und nicht vom Architekten auszugehen hat. Denn bei Eisenbahnbrücken können die sehr hohen Verkehrslasten und extremen Anforderungen an die Dauerhaftigkeit primär nur vom konstruktiv erfahrenen Planer in einen Tragwerksentwurf gebracht werden. Die gestalterische Kreativität vom Architekten oder vom Landschaftsplaner dient mehr in beratender Funktion. Für die ästhetische Gestaltung der Eisenbahnbrücken gelten keine besonderen Regeln. Sie genügen im Wesentlichen denselben Grundsätzen wie für andere Brücken und Ingenieurbauwerke. Oberstes Ziel sollte es sein, die Funktionen der Tragsicherheit und Dauerhaftigkeit mit einer guten Gestaltung ins Gleichgewicht zu bringen, um letztlich Ingenieurbaukunst als Ausdruck einer bestimmten Zeit zu errichten.

Ob mit oder ohne Wettbewerb durchgeführt: Die Entwurfsphase wird zur wesentlichsten Phase im gesamten Planungsprozess [4] und man sollte dabei die Überprüfung des Entwurfs auf seine gestalterische Qualität sowohl im Detail als auch im gesamten Bauwerk immer anhand der oben dargestellten acht Gestaltungselemente durchführen. ■

LITERATUR

[1] ÖBB-Richtlinie „Planungsgrundsätze für Eisenbahnbrücken“ www.regelplanung.at

[2] Eisenbahnbrücken – Ingenieurbaukunst und Baukultur; Herausg. Hartmut Mehdorn, DB AG, 2009

[3] Ästhetik moderner Stahl- und Verbundbrücken; Paul Herrmann, Diplomarbeit TU Wien, Inst. für Stahlbau, 2004

[4] Werkstoffübergreifendes Konstruieren; Mike Schlaich, Bauingenieur, Bd. 82, Jänner 2009

INFORMATION

ÖBB-Infrastruktur Bau AG

Engineering Services
Brückenbau und konstr.
Ingenieurbau
Vivenotgasse 8-10
A-1120 Wien

Tel.: 0043 (0)1 93000-45914
Fax: 0043 (0)1 93000-45995
E-Mail: hannes.kari@bau.oebb.at
www.oebb.at

DI Günther Dorrer, MCE Stahl- & Maschinenbau GmbH & Co

ÖBB-Donaubrücke Tulln

Mit der Eisenbahnbrücke in Tulln wurde von der MCE Stahl- & Maschinenbau GmbH aus Linz die 25. Donaubrücke in der Firmengeschichte errichtet.

1. Allgemeines und Geschichte.

Die bestehende Eisenbahnbrücke liegt auf dem Streckenabschnitt Tulln–Absdorf der Franz-Josefs-Bahn und überquert die Donau bei Strom-km 1963 + 150 im Gemeindegebiet der Stadt Tulln. Sie kann auf eine 104-jährige Geschichte zurückblicken. Bereits in den Jahren 1869/70 wurde die erste Tullner Eisenbahnbrücke aus Holz gebaut, bevor zwei Jahre später mit der Errichtung der ersten kombinierten Straßen- und Eisenbahnbrücke aus Eisen begonnen wurde. Von 1903 bis 1905 wurde die Eisenbahn- und von 1937 bis 1939 die Straßenbrücke aus Stahl im jetzigen Erscheinungsbild neu errichtet [1].

2. Ausschreibung und Entwurf.

Im Februar 2008 wurde im Zuge eines europaweiten offenen Verfahrens die Ausschreibung „Donaubrücke Tulln, Objekt: 1122, Pfeilererüchtigung, Widerlagererüchtigung, Neubau Tragwerk“ [2] von der ÖBB-Infrastruktur Bau AG veröffentlicht. Aus diesem Wettbewerb ging die ARGE Donaubrücke Tulln, bestehend aus den Firmen Porr Technobau und Umwelt AG, MCE Stahl- und Maschinenbau GmbH & Co, STRABAG AG Direktion IC und Swietelsky Bau GmbH, als Sieger hervor und erhielt im Juni 2008 den Auftrag für die Bauleistungen.

Das Projekt umfasste neben der kompletten Erneuerung des Überbaus auch die Ertüchtigung der bestehenden Unterbauten. Mit dieser Maßnahme können künftig die Kräfte aus dem außergewöhnlichen Lastfall Schiffsanprall (Klasse „VIb“ nach ÖNORM EN 1991-

1-7 [3]) abgetragen werden. Die parallel zur Eisenbahnbrücke verlaufende Straßenbrücke ist auf denselben Pfeilern gelagert, wodurch die Verstärkungsmaßnahmen der Pfeiler ober und unter Wasser unter Aufrechterhaltung des Eisenbahn-, Straßen- und Schiffsverkehrs zu erfolgen haben [4].

Eine weitere Besonderheit des Projekts lag darin, dass für die Demontage der alten Tragwerke und die Errichtung des neuen Tragwerks einschließlich Herstellung der Verbundplatte und Edilon-System die Ausschreibung eine 6-monatige Streckensperre von 01. 04. bis 01. 10. 2009 vorsah.

3. Der neue Überbau.

Der neue Überbau ist ein Fünffelddurchlaufsystem (Abb. 01) mit einer Gesamtlänge von 440 m, wobei die Stützweiten der beiden Randfelder 85 m, die der Stromfelder je 90 m betragen.

Das Haupttragssystem, bestehend aus einem Stahlfachwerk mit untenliegender Verbundfahrbahnplatte, stellt ein absolutes Novum im Eisenbahnbrückenbau dar. Die Fahrbahnplatte ist auf Querträgern (Abstand $e = 4,053$ m bzw. $e = 4,292$ m) und auf einem längslaufenden Seitenblech, welches an den Innenstegen der Hauptträgeruntergurte befestigt ist, aufgelagert. Um die für ein derart großes Brückenbauwerk vorgesehene kurze Bauzeit zu ermöglichen, wurden zur Herstellung der Fahrbahnplatte Fertigteile ($d = 7,0$ cm) als Schalung vorgesehen, die im Endzustand als mittragend gerechnet werden (Abb. 02).

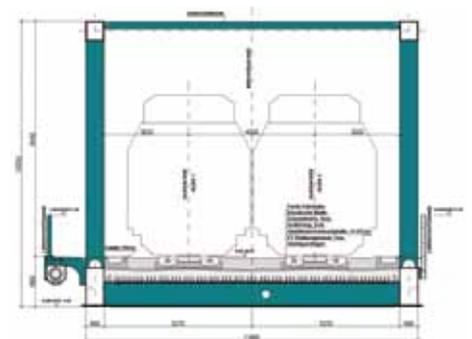


Abb 02: Querschnitt neuer Überbau

Im Zuge des Gesamtprojekts Reaktivierung der Tullner Westschleife wird der Gleisachsabstand von 4,00 m auf 4,50 m erweitert. Die Stahlfachwerk-Hauptträger setzen sich aus rechteckigen, dichtgeschweißten Hohlkästen für die Ober- und Untergurte zusammen. Die Hauptabmessungen der Brücke betragen für die Innenlichte 10,50 m, die Außenbreite (ohne Dienststeg) 11,90 m und die Konstruktionshöhe 10,20 m. Der Systemabstand der Fachwerksknotenpunkte beträgt 12,16 m. Die Diagonalen mit Ausnahme der Stiele der Endportale sind als offene Profile (H-Profil) ausgebildet. An den Widerlagern Achse A und F wird je ein Endportal bestehend aus dem Endquerträger, zwei Stielen und dem Riegel ausgebildet. Die Blechdicke variiert je nach Beanspruchung zwischen 20 und 80 mm. Zur seitlichen Stabilisierung der Hauptträger-Obergurte wird ein Aussteifungs- und Windverband angeordnet. Für die Hauptbauteile kommt die Stahlsorte S355 M nach ÖNORM B 10025-4 [5], für die Nebenbauteile die Stahlsorte S355 J2 + N nach ÖNORM B 10025-2 [6] zum Einsatz. Da sich die Donaubrücke in unmittelbarer Nähe zum Stadtkern befindet, kommt dem Lärmschutz, wie bei allen innerstädtischen Brücken, eine besondere Bedeutung zu. Diesem Umstand wird bereits bei der Auswahl des Oberbaus Rechnung getragen und die neue Brücke erhält eine besonders lärm- und schwingungsarme Fahrbahnlösung nach

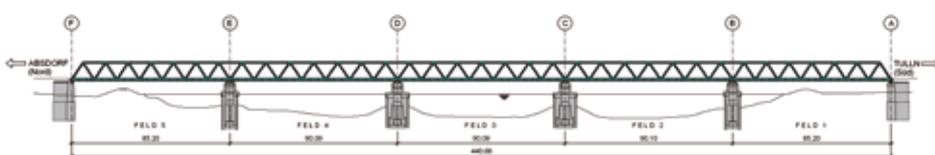


Abb 01: Längsschnitt neuer Überbau

dem System Edilon. Zusätzlich werden sowohl ober- als auch unterwasserseitig noch Lärmschutzwände angeordnet. In Summe führen diese Maßnahmen zu einer deutlichen Lärminderung und zu einer wesentlichen Erhöhung der Lebensqualität für die vom Lärm geplagten Anrainer [7].

4. Fertigung und Logistikkonzept

Neben der technischen Herausforderung, eine 440 m lange Donaubrücke zu errichten, stellte die extrem kurze Bauzeit MCE vor die noch viel größere Herausforderung. Denn mit der Beauftragung im Juni 2008 begann auch der Wettlauf gegen die Zeit. MCE standen insgesamt zehn Monate für die Planung, Fertigung und den Korrosionsschutz von rund 3.600 t Stahlkonstruktion in einer Zeit der absoluten Hochkonjunkturphase mit europaweiten Engpässen bei der Materialverfügbarkeit zur Verfügung.

Der Überbau wurde in 18 Schüsse mit einer Länge von 10,78 m und 27,55 m geteilt. Insgesamt wurden 478 Einzelelemente mit Bauteilgewichten von 3 t bis 56 t ausgeliefert. Um die Durchlaufzeiten in der Fertigung zu optimieren, wurden die einzelnen Ober-, Untergurte, Diagonalen, Querträger und der Windverband auf zwei Stahlbaubetriebe aufgeteilt. Die Aufteilung erfolgte mit der Zielsetzung, möglichst gleichartige Bauteile in einem Werk herzustellen, um einen Serieneffekt zu ermöglichen.

Das Logistikkonzept für die Anlieferung der Bauteile war auf einen Wochenrhythmus aufgebaut. So erfolgte die Anlieferung der Untergurte und Querträger immer an einem



Abb. 04: Vormontageplatz

Montag, die der Diagonalen und Untergurte immer an einem Mittwoch.

5. Vormontage-technologie

Die Grundidee des von MCE entwickelten Montagekonzepts sah vor, zwei Großbauteile mit einer Länge von je 182 m und einem Gewicht von je 1.550 t parallel zur Donau im Taktschiebverfahren herzustellen und anschließend mittels Pontoneinheit in seine Endlage einzuschwimmen. Die beiden über Land befindlichen Tragwerksteile (2x 300 t) sollten auf Hilfsstützen in ihrer Endlage montiert werden (Abb. 03).

Bevor mit der Vormontage der Stahlkonstruktion begonnen werden konnte, war es zunächst erforderlich, am nördlichen Donauufer einen Vormontageplatz einzurichten. Dieser Vormontageplatz umfasste die Errichtung einer temporären Schifffahrtsanlage mit einer Länge von ca. 320 m und einer Anlegestelle für Wasserfahrzeuge mit einer Länge von ca. 88 m. Des Weiteren wurden zwei „Spundwandfinger“, die 25 m in die Donau ragen, errichtet. Das nutzbare Baufeld wird einerseits durch die auf der nördlichen

Seite parallel zur Donau verlaufende Bundesstraße B 19 und andererseits durch die Donau begrenzt (Abb. 04).

Um den Wochentakt einhalten zu können, musste pro Woche ein kompletter Tragwerkschuss mit einem Gesamtgewicht von ca. 200 t bestehend aus 28 Einzelteilen (Untergurt, Querträger, Diagonalen, Obergurt und Windverband) montiert werden. Bei den beiden Großbauteilen wurden je 200 Bauteile im Taktschiebverfahren mit 5,6 t Schweißgut im Zeitraum von November 2008 bis März 2009 verschweißt. Die 38 m langen Randfelder setzen sich aus je 39 Bauteilen zusammen. Für das Verschweißen von rund 1,7 t Schweißgut stand MCE die Zeit zwischen April und Mai 2009 zur Verfügung.

6. Demontage der bestehenden Stahlkonstruktion

Der Demontagevorgang für die bestehende Stahlkonstruktion muss in zwei Bereiche unterteilt werden: jene Bereiche, die sich über Land und jene, die sich über Wasser befinden.

Das Tragwerk Feld 1 auf der südlichen Donauseite mit einer Stützweite von rund 85,0 m überspannt eine Anliegerstraße mit Parkplatz, den Treppelweg und den südlichen Strombereich bis zu Pfeiler B. Das Tragwerk wurde mittels Mobilkran vom Widerlager Achse A in Richtung Pfeiler B abschnittsweise demontiert. Hierfür wurden drei Hilfsunterstellungen errichtet.

Das Tragwerk Feld 5 stellt nicht nur aufgrund seiner abweichenden Konstruktion, sondern auch für den Demontagevorgang eine Besonderheit dar. Mit einer Stützweite von ebenfalls rund 85,0 m liegt das Feld 5 zwischen Widerlager Achse F und Pfeiler Achse E zu zirka 40 % über Land und zu zirka 60 % über dem nördlichen Strombereich. Für den Rückbau der über Land befindlichen Tragwerksteile waren zwei Hilfsstützenreihen erforderlich. Die Achse der zweiten Hilfsstützenreihe war an der Böschungskante situiert und diente bauzeitlich als Auflager für den über Wasser befindlichen Tragwerksteil. Nach dem konventionellen Rückbau des über Land

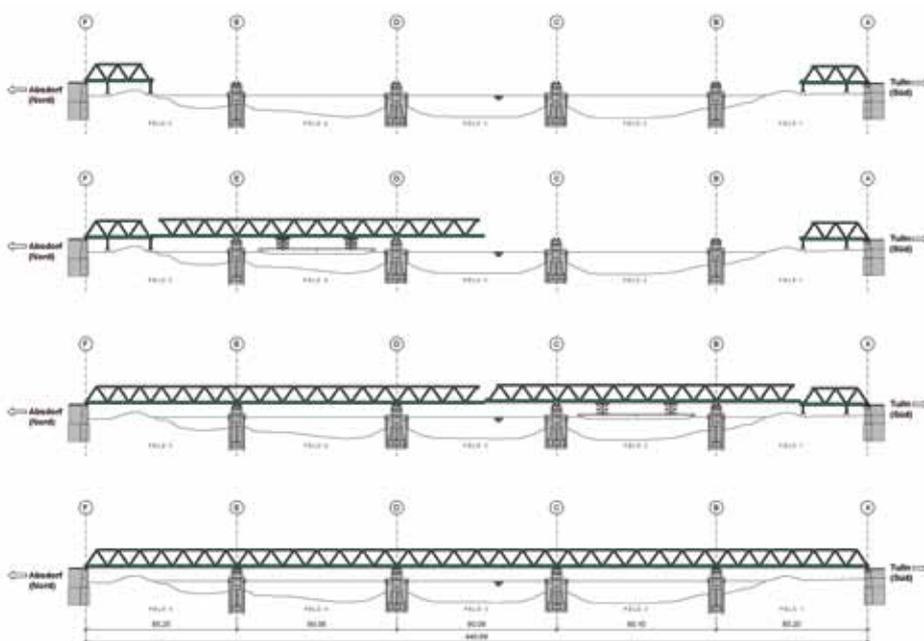


Abb. 03: Montageablauf



Abb. 05: Demontage Feld 5

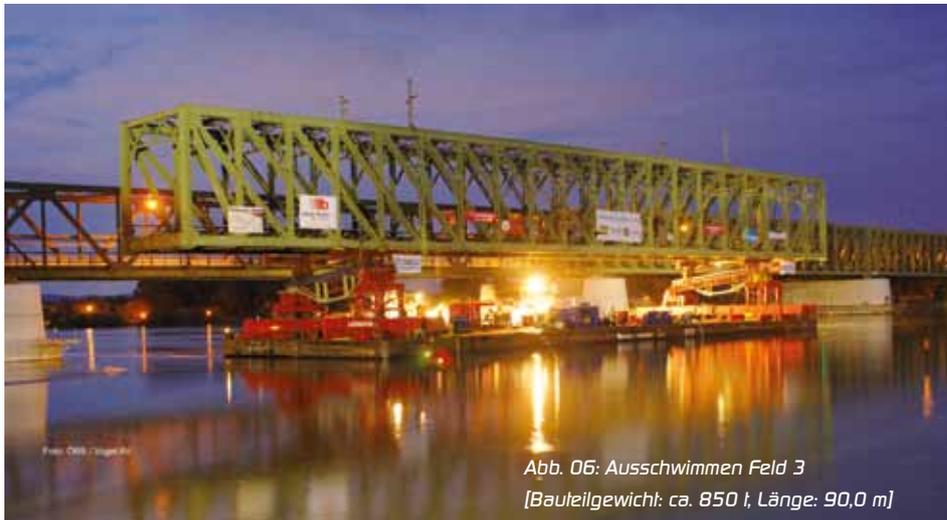


Abb. 06: Ausschwimmen Feld 3
[Bauteilgewicht: ca. 850 t, Länge: 90,0 m]

befindlichen Tragwerksteils (analog dem bei Feld 1) bis zur zweiten Hilfsunterstellung wurde das Resttragwerk mit einer Länge von rund 51 m und einem Gewicht von etwa 450 t durch eine quer zum Bauwerk angeordnete Pontoneinheit ausgeschwommen (Abb. 05).

Die drei Flussfelder (Feld 2, 3 und 4) der Donaubrücke Tulln mit einer Länge von je rund 90,0 m und einem Gewicht von je zirka 850 t wurden unter Zuhilfenahme derselben Pontoneinheit im Wochentakt ausgeschwommen (Abb. 06). Anschließend wurden die Tragwerke am nördlichen Donauufer über eine geneigte Querverschubbahn an Land geschoben und demontiert. Im Gegensatz zur Anordnung der Pontoneinheit bei Feld 5 wurde bei den drei Flussfeldern die Pontoneinheit in Brückenlängsrichtung angeordnet. Für die Lasteinleitung bzw. -umlagerung im Zuge des Ausschwimmvorgangs mussten die Bestandstragwerke örtlich verstärkt werden.

7. Montage der neuen Tragwerke.

Die am linken Treppelweg vormontierten Großbauteile wurden über eine Querverschubbahn rund 20 m in Richtung Strommitte geschoben, anschließend in ihre Endlage hochgestapelt und mit jener Pontoneinheit, die bereits für das Ausschwimmen der alten Tragwerke verwendet wurde, eingeschwommen (Abb. 07).

Die über Land befindlichen Teile der Randfelder mit einer Länge von je 38 m wurden auf Hilfsstützenreihen in der Streckensperre

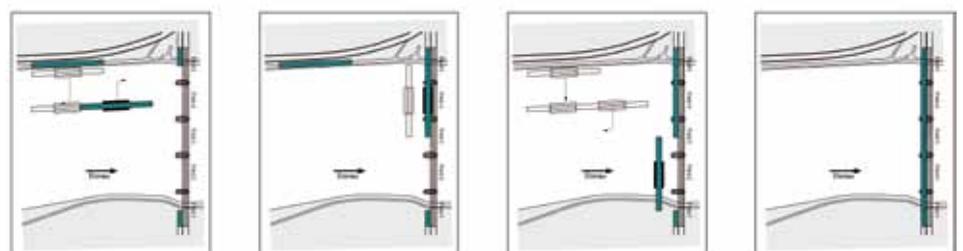


Abb. 07: Montageablauf Einschwimmen Großbauteile

von April bis Mai 2009 montiert. Der Abschnitt auf der linken Donauseite konnte in seiner Endlage montiert werden, jener auf der rechten wurde um etwa 500 mm in Richtung Land versetzt montiert.

Am 17. Juni 2009 (Abb. 08) und hochwasserbedingt erst 10. Juli 2009 (Abb. 09) kam es letztlich zum großen Showdown auf der Baustelle.

Die beiden Großbauteile wurden eingeschwommen und auf den Pfeilern millimetergenau in Endlage abgesetzt. Mit dem Einschwimmen des zweiten Großbauteils wurden die kritischen Arbeiten zu Wasser abgeschlossen und die neue Tullner Eisenbahnbrücke präsentierte sich dem zahlreich erschienenen Publikum erstmals in ihrer gesamten Länge von 440 m (Abb. 10).

Um einen Toleranzausgleich durchführen zu können, hatte das zweite Großbauteil planmäßig eine Überlänge von 100 mm. Nach der Höhenkorrektur der Großbauteile auf den Pfeilern und der lagemäßigen Vermessung wurde die Überlänge um 35 mm eingekürzt. Für den Brückenschluss musste der am rechten Donauufer befindliche Abschnitt mit hydraulischen Pressen von seiner versetzten Lage um zirka 500 mm in Richtung Norden in seine Endlage geschoben werden.

Parallel zum Abschweißen der drei Querstöße erfolgte der Aufbau der Portalkrane für die Verlegung der Fertigteilplatten und der Bewehrung für die Ortbetonplatte. Das Einbringen des Ortbetons erfolgte in Abschnitten von der benachbarten Straßenbrücke aus. Nach dem Aufbringen der Abdichtung und der Schutzbetonlage wurde die Feste Fahrbahn hergestellt. Dabei wurden die Schienen in Stahlbetontröge, die zur Aufnahme der Edilon-Schienenbefestigung dienen, kontinuierlich eingebettet. Die Halbfertigteile für die Feste Fahrbahn mussten dabei auf eine Genauigkeit von ± 3 mm versetzt werden.

8. Schlussbetrachtung.

Mit der Wiederinbetriebnahme der Tullner Eisenbahnbrücke im September 2009 ver-

Abb. 08: Einschwimmen 1. Großbauteil am 17. 06. 2009



FAKTEN

- Wasserbau-Kolkschutz:** 45.000 m³
- Spundwandfläche:** 9.500 m²
- Hochdruckbodenvermörtelung:** 10.000 m³
- GEWI-Kleinbohrpfähle:** 8.900 m
- Stahlbau:** 3.800 t
- Korrosionsschutz:** 20.000 m²
- Bewehrungsstahl:** 1.700 t
- Beton & Stahlbeton:** 8.600 m³

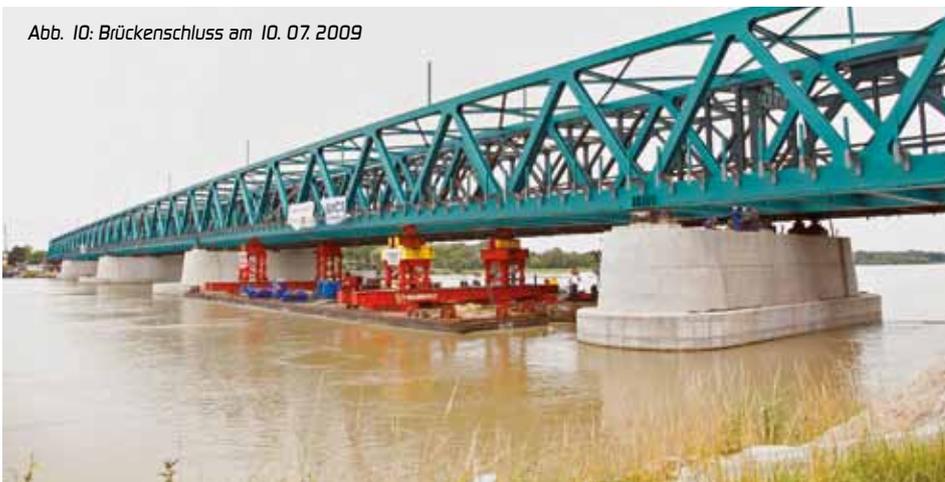
Abb. 09: Einschwimmen 2. Großbauteil am 10. 07. 2009



LITERATUR

- [1] ÖBB-Infrastruktur Bau AG: Bauinformation Reaktivierung Tullner Westschleife, September 2008
- [2] ÖBB-Infrastruktur Bau AG: Ausschreibung Donaubrücke Tulln, Objekt: 1122 Pfeilerertüchtigung, Widerlagerertüchtigung, Neubau Tragwerk, 2008
- [3] EN 1991-1-7 Eurocode 1 – Einwirkungen auf Tragwerke: Allgemeine Einwirkungen – Außergewöhnliche Einwirkungen, Ausgabe 2007-04-01
- [4] ÖBB-Infrastruktur Bau AG: Geschichte der Tullner Donaubrücke, Bauinformationstafel, Mai 2009
- [5] ÖNORM EN 10025-4: Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen – Teil 4: Technische Lieferbedingungen für thermomechanisch gewalzte schweißgeeignete Feinkornbaustähle; Ausgabe 2005-02-01.
- [6] ÖNORM EN 10025-2: Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen – Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle; Ausgabe 2005-02-01.
- [7] ÖBB-Infrastruktur Bau AG: Reaktivierung der Tullner Westschleife, Die neue Tullner Donaubrücke, Projektfolder, 2009

Abb. 10: Brückenschluss am 10. 07. 2009



bessert sich die Situation für Bahnkunden und Pendler aus dem nördlichen Niederösterreich und dem Bezirk Tulln erheblich. Dieses Bauvorhaben zeichnet sich vor allem durch die Bereitschaft zu Innovationen aus. Das Bauen mit Stahl hat viele Vorteile, einer davon besteht darin, dass es in der Bauphase zu weniger Verkehrsstörungen und Umweltbelastungen kommt. Die Umsetzung eines derart komplexen Bauvorhabens in so

kurzer Bauzeit ist nur dann möglich, wenn alle Baubeteiligten zu einer kooperativen Zusammenarbeit gewillt sind und auch die Bereitschaft besteht, die ausgetretenen Wege zu verlassen, um neue zu beschreiten. Mit der 25. Donaubrücke in der Firmengeschichte konnte MCE Stahl- und Maschinenbau GmbH & Co eindrucksvoll ihre Kompetenz und Leistungsfähigkeit im Stahlbrückenbau unter Beweis stellen. ■

INFORMATION

MCE Stahl- & Maschinenbau GmbH & Co.

Lunzer Straße 64
A-4031 Linz
Tel.: 0043 (0)70 6987-77126
Fax: 0043 (0)70 6980-8162
www.mce-smb.at

Dr. Andreas Kropik, TU Wien

Auswirkungen der neuen ÖNORM B 2110 auf die Praxis

Die ÖNORM B 2110 „Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen“ liegt seit 1. Jänner 2009 in einer neuen Ausgabe vor. Wegen der neuen Gliederung unterscheidet sie sich zunächst optisch grundlegend von der Ausgabe 2002. Bedeutsame Änderungen gegenüber der Vornorm finden sich auf inhaltlicher Ebene.

Die Verfahrensbestimmungen (Abschnitt 4) haben teilweise eine neue Qualität erlangt. Sie gewinnen über Verweise aus den Vertragsbestimmungen besondere Bedeutung. Insbesondere sind dabei folgende Punkte zu erwähnen:

In der Ausschreibung sind alle Umstände, die für die Ausführung der Leistung von Bedeutung sind, wie etwa besondere Erschwernisse oder Erleichterungen, wozu unter anderem Baugrundverhältnisse oder fallweise Unterbrechung von Leistungen zählen, bekannt zu geben (Abschnitt 4.2.1.3).

Der Bieter hat die örtlichen Gegebenheiten zu besichtigen und diese in seinem Angebot zu berücksichtigen (Abschnitt 4.2.1.4). Ohne Festlegung gelten Pläne, die von den Erfüllungsgehilfen des Auftraggebers (AG) übergeben werden, als angeordnet (Abschnitt 4.2.4.2).

Im Abschnitt 5 (Vertrag), der allgemeine Grundregeln des Vertrages enthält, findet sich die alte und bewährte Regelung, dass mit Vereinbarung der ÖNORM B 2110 sowohl Normen technischen Inhaltes als auch die Werkvertragsnormen der Serien B 22xx und H 22xx, allerdings nur soweit sachlich zutreffend, sowie die ÖNORMEN B 2111 und B 2114¹ ebenfalls als vereinbart gelten. Damit etabliert sich die ÖNORM B 2110 als Basisnorm des so genannten bauwirtschaftlichen Mustervertrages. Sie wird auch, mehr oder weniger abgeändert oder ergänzt, vielen Bauverträgen zugrunde gelegt.

Mit Vereinbarung der ÖNORM B 2110 wird beispielsweise auch die ÖNORM B 2225,

die Werkvertragsnorm für Schlosser- und Stahlbauarbeiten, mit vereinbart. Umgekehrt bewirkt auch die alleinige Vereinbarung der ÖNORM B 2225, dass mit ihr auch die ÖNORM B 2110 mit vereinbart wird. In diesem Zusammenhang ist es, weil von vertragsrechtlicher Bedeutung, erwähnenswert, dass Vertragsnormen den Status von Allgemeinen Geschäftsbedingungen genießen. Um vertragliche Geltung zu erlangen, bedarf es einer diesbezüglichen Vereinbarung.

Zweifelsregelung.

Neu in der ÖNORM B 2110 ist eine Zweifelsregelung, die für die Vertretung der Vertragspartner gilt (Abschnitt 5.2.1). Sofern die Vertragspartner nicht selbst auf der Baustelle handeln, haben sie eine oder mehrere Personen namhaft zu machen, die alle Erklärungen abgeben und entgegennehmen sowie alle Entscheidungen treffen können, die zur Abwicklung des Vertrages erforderlich sind. Damit sollen Zweifel über den Vertretungsumfang und über die Vertretungsvollmacht von bekannt gegebenen Personen beseitigt werden. Im Zweifelsfall sollen sie eine umfassende Vollmacht genießen.

Der Katalog der Nebenleistungen ist erheblich erweitert (Abschnitt 6.2.3). Fanden in der ÖNORM B 2110 Ausgabe 2002 lediglich vier aufgezählte Nebenleistungen Berücksichtigung, ist der nunmehr vorliegende Katalog auf 16 Aufzählungen angewachsen. Das ergibt sich vor allem deshalb, weil aus den Werkvertragsnormen der Serie B 22xx der kleinste gemeinsame Nenner an Nebenleistungen gesucht und dieser in die ÖNORM B 2110 transformiert wurde. Die Prüf- und Warnpflicht stellt eine wichtige, aber oft vernachlässigte Nebenpflicht

des Werkunternehmers dar. Sie besteht bereits nach dem Gesetz. Inhaltlich, wenngleich mit anderer Formulierung, folgt die ÖNORM der gesetzlichen Normallage.

Neu ist eine besondere Risikoübernahme des Bieters und späteren Auftragnehmers bei Alternativangeboten. Diese betrifft die garantierte Angebotssumme, die ein Unternehmer dann zusagt, wenn er ein Alternativangebot auf Basis von Einheitspreisen legt (Abschnitt 6.3.3). Damit soll sichergestellt werden, dass unzutreffende Mengenangaben des Bieters nicht zu einem nur scheinbar günstigen Alternativangebot führen. Eine Ausnahme von der Deckelung der Angebotssumme ist allerdings dann gegeben, wenn eine Mengenänderung aus der Risikosphäre des Auftraggebers stammt. Besondere Erwähnung verdient in diesem Zusammenhang der Umstand, dass alle gegenüber dem Amtsentwurf zusätzlichen Risiken, die sich aus Alternativangeboten oder Abänderungsangeboten ergeben, dem Auftragnehmer zugerechnet werden (Abschnitt 7.2.2). Das ist mehr als nur das Risiko aus der garantierten Angebotssumme. Das gilt es jedenfalls in der Risikoabschätzung für Alternativangebote zu berücksichtigen.

Leistungsabweichungen.

Vollständig neu formuliert sind die Regelungen über Leistungsabweichungen (Kapitel 7). Angelpunkt zur Bestimmung einer Abweichung ist das Bau-SOLL. Das ist das, was der Unternehmer zum vereinbarten Entgelt schuldet und was durch den Vertrag, insbesondere durch das Leistungsverzeichnis, den Unterlagen, die der Ausschreibung beilagen, usw. beschrieben wird (siehe Abschnitt 3.8). Annahmen, die

¹ Seit 1. 6. 2009 zurückgezogen und durch die ÖNORM A 2063 ersetzt.



ein Bieter aus der Ausschreibung gewinnt, müssen objektiv nachvollziehbar sein. Trotz dem beim Auftraggeber liegenden Beschreibungsrisikos verbleibt das Kalkulationsrisiko beim Auftragnehmer. Lücken in einer Ausschreibung sind daher unter einem objektiven Lückenschluss zu sehen und nicht unter dem, was der Bieter subjektiv annimmt. Das würde auch zu nicht vergleichbaren Angeboten führen und daher den Wettbewerb entarten lassen.

Die ÖNORM B 2110 definiert den Begriff der Leistungsabweichung als Abweichung vom Bau-SOLL und unterteilt diesen in die Teilbegriffe Leistungsänderung und Störung der Leistungserbringung. Dabei ist eine Leistungsänderung eine Abweichung die auf eine Anordnung des Auftraggebers zurückzuführen ist. Eine Störung der Leistungserbringung stellt eine Abweichung vom Bau-SOLL dar, die nicht der Auftragnehmer zu vertreten hat. Für die unterschiedlichen Ursachen einer Leistungsabweichung treffen unterschiedliche zeitliche Anmeldebestimmungen zu, die den fordernden Vertragspartner verpflichten. Diese Mitteilungspflichten für den Fall, dass Ansprüche aus Leistungsabweichungen begründet werden sollen, sind strenger als in der Vorgängernorm formuliert. Voraussetzung für eine Anpassung der Leistungsfrist und/oder des Entgeltes ist, dass der Auftragnehmer die Forderung auf Vertragsanpassung, bei sonstigem Anspruchsverlust, angemeldet hat: Bei einer Leistungsänderung vor der Ausführung der Leistung und bei einer Leistungsstörung ehestens. Drei Ausnahmen vom Anspruchsverlust wegen fehlender Anmeldung sind zu erwähnen:

- Leistungsänderung, die der Auftraggeber angeordnet hat und deren Anspruch auf Anpassung des Entgeltes oder der Leistungsfrist offensichtlich ist (Abschnitt 7.3.1) und
- jene Änderungen der vereinbarten Zeit oder des vereinbarten Entgeltes, die auch ohne Anmeldung dem Auftraggeber erwachsen wären (Abschnitt 7.4.3), wo also die fehlende Anmeldung seine Entscheidungsfreiheit² nicht nachteilig beeinflusst hat und

² Was unter Entscheidungsfreiheit zu verstehen ist, ob technisch-auftragsbezogen oder wirtschaftlich-projektbezogen oder auch rechtlich (Rücktrittsrecht nach § 1170a ABGB), lässt die ÖNORM offen. Dazu ausführlich in Kropik, Der Bauvertrag und die ÖNORM B 2110, Seite 281.

Die ÖNORM B 2110 bringt eine Reihe bedeutender Änderungen gegenüber der Vornorm mit sich.

- es sich um Leistungen außerhalb des Leistungsumfanges handelt, die zur Abwendung einer Gefahr dienen oder die eine nützliche Geschäftsführung für den Auftraggeber darstellen (Abschnitt 7.5).

Zuordnung der Sphären.

Neu in der ÖNORM B 2110 findet sich eine Zuordnung zu den Sphären der Vertragspartner (Abschnitt 7.2). Was in der zuvor gültigen ÖNORM B 2110 nur angedeutet war, ist nun systematisch eindeutig in Abschnitt 7.2.1 der Sphäre des Auftraggebers und in 7.2.2 der Sphäre des Auftragnehmers zugeordnet. Die Umstände, die der Sphäre des Auftraggebers zugeordnet sind, sind taxativ aufgezählt, während die Aufzählung der Umstände, die der Sphäre des Auftragnehmers zuzuordnen sind, demonstrativ erfolgt. Grundsätzlich gilt, dass alle Ereignisse, welche nicht unter die Sphäre des Auftraggebers fallend beschrieben sind, der Sphäre des Auftragnehmers zuzurechnen sind. Zur Sphäre des Auftraggebers zählen unter anderem die zur Verfügung gestellten Unterlagen und alle Ereignisse, die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses nicht vorhersehbar waren und vom Auftragnehmer nicht in zumutbarer Weise abwendbar sind. Damit wird alles Unvorhersehbare, wie etwa Auswirkungen von kriegerischen Ereignissen, Auswirkungen von Streik, von außergewöhnlichen Witterungsverhältnissen oder Naturereignissen, dem Auftraggeber zugeordnet. Betreffend Witterung und Naturereignisse gilt das so genannte 10-jährliche Ereignis als vereinbart. Das ist jenes Ereignis, dass statistisch gesehen alle zehn Jahre eintritt.

Besondere Beachtung verdient jedenfalls der so genannte Vorbehalt nach einer Schlusszahlung. Nimmt ein Auftragnehmer die Schlusszahlung ohne Vorbehalt an, so ver-

wirkt er nachträgliche Forderungen, wenn er nicht binnen 3 Monaten nach Erhalt der Zahlung schriftlich und begründet einen Vorbehalt anbringt (Abschnitt 8.4.2). Die Judikatur legt diesen Punkt sehr streng aus. Die für den Auftragnehmer harte Klausel wurde mit der neuen ÖNORM B 2110 nicht entschärft.

Betreffend Sicherstellungen ist darauf zu verweisen, dass § 1170b ABGB (Sicherstellung der Zahlung) nun derart berücksichtigt wurde, dass der Auftragnehmer betreffend einer Forderung auf Sicherstellung auf die gesetzliche Normallage, die übrigens im Bauvertrag nicht abgeändert werden kann (zwingendes Recht), verweist. Mit der Kautio des Auftraggebers, also einer so genannten Erfüllungsgarantie (Sicherstellung der Leistung), wird auf § 1170b ABGB reagiert und dem Auftraggeber die Möglichkeit der Forderung einer Sicherheitsleistung eingeräumt (Abschnitt 8.7.1).

Übernahmeregelungen.

Der Abschnitt 9 über die Benutzung von Teilen der Leistung vor der Übernahme sieht vor, dass nur dann keine schlüssige Übernahme durch Nutzung eintritt, wenn der Auftraggeber vor Beginn der Benutzung erklärt, dass eine Übernahme dadurch nicht erfolgt.

Die Übernahme, geregelt im Kapitel 10, sieht weiterhin die förmliche und die formlose Übernahme vor. Der Judikatur entsprechend ist festgehalten, dass die Nutzung vertragsgemäß fertig gestellter Leistungen durch den Auftraggeber vor dem vereinbarten Übernahmetermin als Übernahme gilt. Bei der Übernahme vorhandene offensichtliche Mängel sind, bei sonstigem Anspruchsverlust, bereits bei der Übernahme zu rügen. Diese Rechtsfolge der rügelosen Übernahme trotz Vorhandensein offensichtlicher Mängel findet sich im Abschnitt 10.6 (also unter den Regelungen betreffend die Übernahme) und nicht unter den Gewährleistungsbestimmungen. Nach diesen sind Mängel ehestens zu rügen.

Die Regelungen zur Gewährleistung entsprechen der gesetzlichen Normallage. Es ist nunmehr auch die Beweislastumkehr entsprechend dem Gesetz geregelt. Für einen innerhalb von 6 Monaten nach der Übernahme aufgetretenen Mangel muss der Auftragnehmer beweisen, dass dieser Mangel zum Zeitpunkt der Übernahme noch nicht vorhanden war. Danach trifft den Auftraggeber die Beweislast (Abschnitt 12.2.3.3).

Betreffend Schadenersatz regelt die ÖNORM wertmäßige Obergrenzen und überlässt den übrigen Regelungsbedarf dem ABGB. Im Übrigen gilt daher die gesetzliche Normallage. Bei Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit kann der Ersatz des Schadens samt dem entgangenen Gewinn gefordert werden. In allen anderen Fällen nur der Ersatz des eigentlichen Schadens: Bei Rücktritt und Personenschäden ohne Begrenzung und in anderen Fällen bei einer Auftragssumme bis 250.000,00 Euro maximal 12.500,00 Euro und bei einer Auftragssumme über 250.000,00 Euro 5% der Auftragssumme, jedoch höchstens 750.000,00 Euro.

Die besondere Haftung mehrerer Auftragnehmer, die so genannte Bauschadensregelung, ist gegenüber der Vornorm gleich belassen.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die ÖNORM wegen der neuen Gliederung an Übersichtlichkeit gewonnen hat, Leistungsabweichungen konkreter regelt und Änderungen im Detail der Klarheit dienen. Der Abstimmungsprozess im ON-Komitee zur Formulierung der Rechte und Pflichten der Vertragspartner war zwar ein langwieriger, das Ergebnis zeigt jedoch einen ausgewogenen Kompromiss. ■

ZUR PERSON

Andreas Kropik ist Universitätsprofessor für Bauwirtschaft und Baumanagement an der TU Wien (www.ibpm.at) und Geschäftsführer des Beratungsunternehmens „Bauwirtschaftliche Beratung GmbH“ (www.bw-b.at). Er war im ON-Komitee maßgebend an der Erarbeitung der ÖNORM B 2110 beteiligt. Sein Kommentar³ zur Norm liegt seit Jänner bei AS+ (Austrian Standards) auf.

³ Kropik, Der Bauvertrag und die ÖNORM B 2110, Austrian Standards Publishing (2009)

LITERATUR

Andreas Kropik, *Der Bauvertrag und die ÖNORM B 2110 – Ausgabe 2009. 2. vollst. überarb. Aufl. 2009, 472 Seiten geb., Austrian Standards plus Publishing, Wien 2009. ISBN: 978-3-85402-182-7*

Andreas Kropik, *Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen. 1. Auflage 2007, 260 Seiten, Österreichisches Normungsinstitut, Wien 2007. ISBN 978-3-85402-097-4*

INFORMATION

TU Wien

Karlsplatz 13 – 234/1
A-1040 Wien
Tel.: 0043 (0)1 58801-23401

BWB

Salitergasse 26/2/2
A-2380 Perchtoldsdorf
Tel.: 0043 (0)1 8699680;
E-Mail: kropik@bw-b.at



metall **bringt's**

**DIE BESTEN
LEHRLINGE
FÜR DIE
METALLTECHNIK
GESUCHT!**

Schlaue Metallköpfe haben in der Maschinen- und Metallwarenindustrie die Nase vorne!

Kreativität, technisches Wissen und organisatorisches Talent verbunden mit einem kontinuierlichen technologischen Wandel machen die Maschinen- und Metallwarenindustrie Österreichs zu mehr als einem Schlagwort, nämlich zum Inbegriff einer spannenden und karriereträchtigen Zukunft.

Durch die permanenten Innovationen ändert sich das Spektrum der technischen Lehrberufe in der Maschinen- und Metallwarenindustrie laufend und eröffnet auch jungen Frauen neue und vielfältige Ausbildungs-, Aufstiegs- und Weiterentwicklungsmöglichkeiten.

Acht. Ziviltechniker GmbH

Im Reich der Tiere

Die Acht. Ziviltechniker GmbH und die Fröhlich & Locher Ziviltechniker GmbH führten die statisch konstruktive Planung für den hängebrückenartigen Teil des Naturerlebnispfades im Tiergarten Schönbrunn durch.

Zuwachs im Tiergarten Schönbrunn! Doch nein, nicht von einem weiteren exotischen Tier ist die Rede, sondern von der neuen Hängebrücke, die sich einer Schlange ähnlich geschmeidig durch die Baumkronen windet. Sie ist Teil des Naturerlebnispfades – und der aufmerksame Betrachter entdeckt rasch viele Übereinstimmungen mit der Tier- und Pflanzenwelt.



Abbildung 1: Übersicht Skelett

Das Rückgrat der Konstruktion wird durch ein zartes, kleinteiliges Stahlskelett gebildet, welches aus Hauptträgern, Querträgern und Verbänden besteht. Die Kleinteiligkeit ist ein wesentliches Merkmal der Brücke, da der Bauplatz mit Maschinen kaum erreichbar war und während der gesamten Bauzeit höchste Ansprüche an Natur- und Umweltschutz erfüllt werden mussten. Die grundlegende Konzeption sieht daher ein Skelett vor, welches vorwiegend manuell montierbar ist. Mit Ausnahme der Pylonen sollte jedes Teil zu seinem Bestimmungsort getragen werden können. Für die Montage der Pylonen war der kurzzeitige Einsatz eines Autokranes notwendig.



Abbildung 2: Knochenbau – Montage

Auch bei den Fundamenten, den Füßen des Skeletts, galt das Prinzip, die Eingriffe in die Umgebung zu minimieren. Das betraf die Herstellung und natürlich auch die Größe der Fundamente. Um die Aufstandsflächen und die Verankerungen möglichst klein halten zu können, werden die gesamten Lasten mit GEWI-Druck- und Zugpfählen von bis zu 18 m Länge in den anstehenden Sand abgetragen. Ein zusätzlicher Vorteil der Tiefgründung ist, dass die Lasten sehr verformungsarm abgeleitet werden können. Nur die Pfahlroste, der Übergang von den Pfählen zu den Pylonen und Abspannungen, wurden aus Beton hergestellt. Die Herstellung der Pfähle erfolgte mit einem Kleingerät, das sich innerhalb sehr eingeschränkter Arbeitsflächen im teilweise steilen Wald bewegen konnte.



Abbildung 3: Füße

Die gesamte Anlage besteht aus 4 Pylonen, wobei die kleineren Pylonen am Ein- und Ausgang als A-förmige Rohrkonstruktionen mit rund 200 mm Durchmesser ausgebildet sind. Durch die A-Konstruktion konnte auf zwei weitere Abspannpunkte im Wald verzichtet werden. Die beiden hohen Pylonen mit zirka 14 und 16,5 m Höhe im mittleren Teil sind Rohre mit radial aufgeschweißten Rippen. Diese Rippen dienen nicht nur zur Erhöhung der Steifigkeit, sondern sie ermöglichen auch eine bessere Integration der Pylonen im Wald. Wie ein Chamäleon passen sich die Pylonen in Form, Textur und Farbe ihrer Umgebung an. Des Weiteren können in den Rippen die erforderlichen Stöße „versteckt“ werden und störende Lichtreflexionen, welche auf der glatten Rohroberfläche entstehen würden, werden somit einfach und wirkungsvoll vermieden.

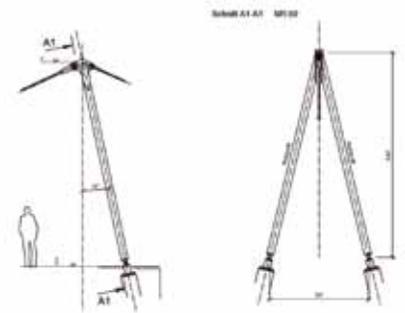


Abbildung 4: A-Pylon

Die Unregelmäßigkeit des Geländes spiegelt sich auch in der Konzeption der beiden mittleren Pylonen wider. So ist einer der beiden um rund 8° gegen Norden geneigt, was das Erscheinungsbild der Konstruktion verbessert und die Kräfte in den Seilabspannungen reduziert. Auf den beiden mittleren Pylonen befinden sich Plattformen. Diese sowie die Windeinwirkung führen zu einer Beanspruchung der mittleren Pylonen auf Biegung. Mit Hilfe der bereits erwähnten Rippen kann jedoch auf diese Beanspruchung durch eine Adaptierung der Rippenhöhe reagiert werden, wodurch Form und Funktion zu einer Einheit verschmelzen.



Abbildung 5: Wald und Konstruktion verschmelzen

Passiver Bewegungsapparat.

Wie kaum sichtbare Sehnen ziehen sich die 30 mm dünnen Seile durch den Wald und verleihen somit der Brücke ihre Leichtigkeit und Transparenz. Auf diese Weise tritt die Brücke optisch in den Hintergrund gegenüber der Natur. Jedes Feld hat zwei Tragseile, welche zur Minimierung der Seilkräfte am Tiefpunkt bis unter das Gelände gezogen werden. Die Hängerseile im Abstand von rund 3 m und mit einem Durchmesser von 12 mm flankieren das Tragwerk und bilden einen zarten Schleier, der beim Besucher auf subjektive Weise für ein Gefühl von Sicherheit sorgt. Die nach innen geneigte Geländerkonstruktion unterstützt diesen Effekt.



Abbildung 6: Weg durch die Baumkronen



Abbildung 7: Fußdetail

Die beiden mittleren Pylonen werden von je drei Abspannseilen gehalten. Dies war aufgrund von Sicherheitsaspekten sowie der Montagefreundlichkeit nötig. Um sowohl die Beanspruchungen in den Pylonen als auch den Aufwand für die Pylongründungen gering zu halten, werden alle Pylonen gelenkig gelagert. Aufgrund der großen auftretenden Verformungen kommt am Pylonfuß ein klassisches Punktkipplager zum Einsatz, welches um außen liegende Torsionsknaggen erweitert wurde. Beim Ein- und Ausgangsylon wird dieses Gelenk in Form eines wirklichen Kugelgelenkes dem Besucher präsentiert. Die gesamte 160 m lange Brücke steht somit nur auf ein

paar Quadratmeter Fläche – ein schönes Beispiel für die Leistungsfähigkeit von Stahl!

Aktiver Bewegungsapparat.

Im Gegensatz zur täglichen Ingenieursarbeit, bei der die Bewegung von Konstruktionen unter ein teils sehr rigides Maß gezwängt werden muss, genießt diese Brücke ein überdurchschnittliches Maß an Bewegungsfreiheit. Wie eine Studie¹ gezeigt hat, toleriert der Mensch bei filigran anmutenden Konstruktionen höhere Beschleunigungen als bei plumpen. Dieses Phänomen dürfte auch hier zur äußerst hohen Akzeptanz der Brücke beitragen. Bevor die Brücke zu hüpfen beginnt, lässt sie ihre Muskeln spielen. Es



Abbildung 8: Belastungstest

sind Muskeln aus Lärchenholz, die durch ihre üppige Materialdämpfung und etwas Masse für Ruhe im Wald sorgen. Bei einer Bauhöhe der Stahlkonstruktion von 100 mm auf rund 70 m Spannweite war das Einziehen dieser sekundären Tragwerkebene ausschlaggebend dafür, dass auf zusätzliche Schwingungstilger gänzlich verzichtet werden konnte. Doch bevor sich die Brücke zu den anderen Attraktionen im Tiergarten einreihen durfte, galt es einige Prüfungen zu bestehen. Beim statischen Belastungstest wurde mit Hilfe von Wassercontainern die Nutzlast aufgebracht.

¹ vgl. Keil A., Design of Footbridges – Are there limits?, Footbridge 2008, Porto, Portugal

Einige Tage später verlegten 60 Mann des österreichischen Bundesheeres ihren Morgensport auf die neue Brücke, vordefinierte Belastungsszenarien wurden durchexerziert. Dabei wurde mittels Beschleunigungsaufnehmer das Verhalten der Brücke unter Last gemessen.

Nach positivem Bestehen sämtlicher Tests und Abnahmen wurde die Brücke im Frühjahr unter Beisein einiger Prominenz aus Wirtschaft und Politik ihrer Bestimmung übergeben. ■

AUTOREN

DI Peter Spreitzer, Acht. Ziviltechniker GmbH

DDI Rudolf Brandstätter, vormals Acht. Ziviltechniker GmbH

DI Dr. Helmut Zehentner, Fröhlich & Locher Ziviltechniker GmbH

INFORMATION

Auftraggeber: Schönbrunner Tiergarten Ges.m.b.H. Maxingstraße 13 B, A-1130 Wien

Architekt: Architekt DI Peter Hartmann, Architekturbüro Edelbacher & Hartmann, Auhofstraße 94/7, A-1130 Wien

Statisch konstruktive Planer:

Tragwerk: Acht. Ziviltechniker GmbH Hietzinger Hauptstraße 11 1130 Wien Tel.: 0043 (0)1 877 21 48-0 E-Mail: ziviltechniker@acht.at http://zt.acht.at

Unterbau, Koordinierung: Fröhlich & Locher Ziviltechniker GmbH Schottenfeldgasse 78 A-1070 Wien



Waagner-Biro Stahlbau AG

Fließende Grenzen – vielseitige Gebäudehülle in der Frankfurter Zeil

Die Sparte Stahl-Glas-Technik der Waagner-Biro Stahlbau AG ist Spezialist für modernen Architektur Stahlbau. Das Unternehmen konzentriert sich auf die Planung, Entwicklung und Ausführung von maßgeschneiderten, innovativen Lösungen für komplexe Anforderungen.

1 Einleitung.

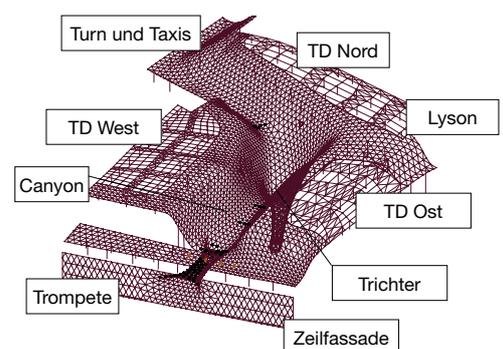
Gebäudehüllen aus Stahl und Glas sind Elemente der Architektur. Gebäudehüllen sind zugleich Fassade und Dach von Bauwerken. „Die Hülle ist das Ambivalente“, schreibt Christian Holl [6], „das nicht eindeutig Zuordenbare. Sie ist Oberfläche und schafft, bestimmt doch den Raum. Sie nimmt nicht nur schützende Funktionen wahr, sie ist auch zentraler Angriffspunkt von Inszenierungswünschen und dient als gesellschaftliches Distinktionsmerkmal.“ Effektvolle Formen sollen die Neugierde der Passanten wecken, damit diese zu Besuchern der Objekte werden.

2 MyZeil – Einkaufswelt in Frankfurt.

Der italienische Architekt Massimiliano Fuksas hatte die Idee, für die Frankfurter Zeil

ein Gebäude zu entwerfen, das keine Kanten und Ecken hat. Die Hülle ist inspiriert durch Sedimentschichten, in die sich das Wasser in geschwungenen Linien eingefressen hat. Wie ein reißender Fluss legt sich das Glasdach in Wellen, die am Dach beginnen und im Untergeschoß enden. Die Struktur aus Dreiecksmaschen bildet wie unter Einwirkung eines Soges Trichter und Strudel. Das, was außen ist, fließt ins Innere, das, was oben war, wird zum Unten ähnlich einer Möbius-Fläche. Die zweidimensionale Fläche fließt durch den dreidimensionalen Raum. Das Ergebnis ist „keine herkömmliche Mall, kein funktionaler Pappkarton, sondern ein Bauwerk, das Frankfurt, der Stadt, die sich architektonisch permanent neu erfindet, gut zu Gesicht steht“. [Rainer Schulze, FAZ 27. 02. 2009]

Der Leistungsanteil von Waagner-Biro Stahlbau ist die gesamte Gebäudehülle des Bauteils D einschließlich der 10.000 m² großen, freigeformten Stahl-Glas-Überdachung des Zeilforums.



Der Architekturwettbewerb und die Planungsgeschichte werden von Knippers et al. [4] und Stroetmann et al. [5] beschrieben.

2.1 Vom Gitternetz zur Tragstruktur und Gebäudehülle.

In dem geometrischen Modell wird zunächst nur die Fläche betrachtet. In dieser Sichtweise hat die Fläche keine Dicke. Mit der Weiterentwicklung von der Konzept- hin zur Ausführungsplanung wird die Fläche von Architekten, Ingenieuren und Konstrukteuren in Dickenrichtung aufgebaut. Der Glasaufbau wird von Fassadenplaner und Statiker bestimmt. Das Lagerungskonzept der Gläser bestimmt den Abstand zwischen der Eindeckung und den Stahlprofilen. Architekt und Ingenieur bestimmen den Typ der tragenden Stahlprofile. Mit jedem Bearbeitungsschritt werden Daten zu dem Modell hinzugefügt. Dadurch wird das Modell „veredelt“.

Für die effiziente Dimensionierung der Knoten müssen deren geometrische Eigenschaften analysiert werden. Die Lage der an dem Knoten angreifenden Stäbe wird, wie Stephan et al. [1] zeigen, über drei Winkel definiert: (i) Mit der Knotennormale wird im Knoten eine Tangentialebene aufgespannt. Die Winkel zwischen den in diese Ebene projizierten Stäben sind die Horizontalwinkel. (ii) Der Winkel zwischen Stab- und Knotennormale ist der Vertikalwinkel und (iii) der Winkel zwischen der von Stabachse und Stabnormale aufgespannten Ebene und der Knotennormalen ist der Verdrehwinkel des Stabes bezüglich des Knotens. Die Kenntnis dieser Winkel ist erforderlich zur Bestimmung der ausschließlich aus der Geometrie hervorgerufenen Exzentrizitäten, die wiederum in der Konstruktion der Knoten und in der Detailstatik berücksichtigt werden müssen. Die Ergebnisse der Detailberechnung aus den Knoten haben in der Regel einen Einfluss auf die Profile und müssen folglich in der Stabstatik berücksichtigt werden.

2.2 Stahlbau.

Projekte wie dieses erfordern von allen Beteiligten ein großes Maß an Innovation. Die hohen und sich ständig verändernden Anforderungen verlangen eine ständige Weiterentwicklung. Diese Entwicklung ist im Hause Waagner-Biro ausgehend von dem Stahlknoten für den Great Court des British Museum [2] über die Lösung für dünnwandige Formrohrkonstruktionen für Złote Tarasy [3] in Warschau hin zu einer Lösung angepasst an die von dem Architekten gewünschten Profiltypen zu sehen.

Die in der Regel 60 mm breiten und 120 mm hohen geschweißten Kastenprofile tragen die dreieckigen Glasscheiben ohne Zwischenprofile. Dadurch wurde eine sehr hohe Maßgenauigkeit erforderlich.



Montage Stahlbau

Die Stahlstruktur der Freiformfläche über dem Zeilforum wird gebildet aus 8.130 einzelnen Stäben, die in 2.830 Knoten zusammentreffen. Das gesamte Tragwerk einschließlich der Dächer über den drei Technikgeschossen hat ein Stahlgewicht von zirka 650 t.

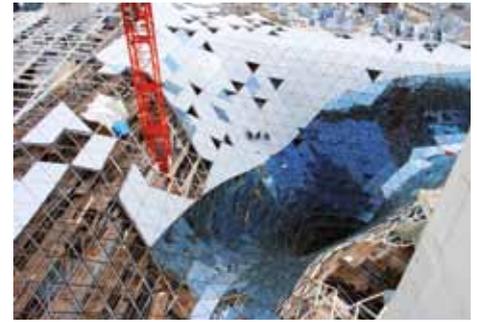
2.3 Glastechnik.

Die Dachhaut setzt sich aus 3.250 Gläsern (5.200 m²) und 2.350 Paneelen (4.420 m²) zusammen. Die Dreiecksformen variieren voneinander und werden aus den CAD-Daten generiert. Die Glasscheiben haben eine durchschnittliche Abmessung von 2,1 m x 1,7 m x 1,8 m und ein ungefähres Gewicht von 90 kg. Um die für die Bemessung maßgebende Scheibe zu bestimmen, wurden die Verhältnisse der Radien der eingeschriebenen Kreise und die zugehörige Fläche ausgewertet. Für die Wartung und Reinigung der betretbaren Verglasung sowie der Paneele musste eine Zustimmung im Einzelfall beantragt werden. Die dazu notwendigen Versuche wurden in Zusammenarbeit mit dem Labor für Stahl- und Leichtmetallbau der Hochschule München durchgeführt. Die Resttragfähigkeitsversuche konnten mit einer maximalen Last von 1,62 kN/m² durchgeführt werden. Bei den Paneelen mit durchschnittlicher Größe (Seitenlänge 2,2 m x 1,8 m x 1,8 m) und einem durchschnittlichen Gewicht von 95 kg wurde ein besonderes Augenmerk auf die Verklebung gerichtet. Entgegen der ursprünglichen Planung wurden die Technikzentralen mit 3.450 m² als Foliendach auf Trapezblechen und als Gitterroste ausgeführt.

Komplettiert wird die Gebäudehülle durch 5.700 m² vertikale Fassaden (800 Gläser, max. Größe: 2,2 m x 5,15 m, max. Gewicht: 680 kg) und 2.100 m² Wärmeverbundsystem. Lüftung und Zugangsmöglichkeiten wurden durch 40 Türen, 92 dreieckige Parallelausstellfenster (Seitenlänge 2,7 m x 2,7 m x 2,1 m) und zirka 20 Stück Dachausstiege und andere Fenster gewährleistet.

2.4 Ausführungsplanung.

Wie bereits für frühere Projekte entwickelt, erfolgte die Ausführungsplanung automati-



Montage Glas und Paneele

siert. Auf Basis der abgestimmten Anschlussdetails wurden die erforderlichen Daten für den Zuschnitt der Stäbe und Knoten sowie deren Vorzusammenbau zu Leitern unter Verwendung von eigens entwickelten Computerprogrammen generiert. Dies beinhaltet auch sämtliche Glas- und Paneelabmessungen sowie die Daten für das Setting-Out an der Baustelle. Lediglich die auf Grund der hohen statischen Beanspruchung erforderlichen Sonderlösungen und Verstärkungen bei einigen Knoten und Stäben mussten händisch bearbeitet werden.

2.5 Montagekonzepte

Während des Baufortschritts ruhte das Dach auf den Auflagerpunkten des Gerüsts. Durch den sukzessiven Einbau der vorgefertigten Elemente (Leitern) wurde die Struktur vom Trichter ausgehend aufgebaut. Mit der fortschreitenden Montage wurde das Retaildach nach und nach mit den drei Technikdächern (TD) verbunden.

Die Technikdächer haben einen wesentlichen Anteil an der Tragwirkung des Retaildachs. Das freigeformte Dach im Bereich des Canyons hängt sich an die Technikdächer. Die Trompete steift das Dach in Südrichtung über die Zeilfassade aus. Es konnte erst in seine Endposition abgesenkt werden, als die wesentlichen Leitern daran angeschlossen waren.

Ziel des Absenkens war es, das statische System des Daches zu aktivieren. Die Tragwirkung des Gerüsts wurde während der Absenkschritte durch das schrittweise Abspindeln vorgegebener Punkte reduziert.

Um den Innenraum so früh wie möglich für die nachfolgenden Gewerke freizugeben, wurde das statisch notwendige Grundsystem gesucht. Dabei war zu beachten, dass es bedingt durch die Kräne lokale Öffnungen in der Netzstruktur gab. In den definierten Randzonen musste das Gerüst bleiben, bis die angrenzenden Bereiche (im Nordwesten Thurn-&-Taxis-Dach, im Süden seitlich der Trompete) fertig gestellt waren. Die Übergangszonen stellten den Übergang zwischen einem schon abgesenkten Bereich und dem Bereich,

in dem das Gerüst noch nicht abgesenkt war, her. In den Übergangszonen wurden die auftretenden Verformungen in zwei Schritten zu jeweils 50 % freigegeben. Dies sicherte einen homogenen Übergang zwischen aktiviertem Tragwerk und belastetem Gerüst.

Im Bereich der Öffnungen für die Kräne wurde die Dachstruktur lokal unterstützt und mit 50 % der erwartenden Verformungen abgesenkt. Um den Trichter gleichmäßig zu belasten, wurde von der Mitte des Trichters ausgehend zu den Randzonen auf vorgehend abgesenkt.

2.6 Elemente oberhalb der Dachhaut.

An der Canyonkante wurde eine Schienenkonstruktion vorgesehen. Sie bietet Anschlagpunkte für Gewerkekletterer, etwa bei Scheibenwechsel, dient als Schneefang und Aufnahme für die Bauteile der Dachkühlung und dient als Positionierhilfe der speziell für dieses Bauwerk zu konzipierenden Reinigungstechnik. Die Reinigungstechnik besteht aus einem Trägerfahrzeug (TFZ), das sich entlang der Schienenkonstruktion bewegt.

Da die Schienenkonstruktion nicht überall mit dem Anspruch der architektonischen Ästhetik vereinbar war, wurden an einigen lokalen Stellen zusätzliche Verankerungspunkte gesetzt. Große Aufmerksamkeit wurde dem Entstehen von Schneeanhäufungen gewidmet. Die DIN 1055-5 fordert, „mögliche Schneeanhäufungen [...] zusätzlich zu berücksichtigen“. Allerdings werden dazu keine genaueren Angaben gemacht. Mit Hilfe des National Building Code of Canada (NBCC 1990) und American National

Standard (ASCE 7-88) wurde ein Gutachten der IFI Aachen erstellt, welches die Gefährdung des Abrutschens des Schnees zur Talsohle aufzeigt. Daraus ergab sich die Notwendigkeit von Schneefangzäunen, um Lawinenabgänge durch die Trompete auf die Zeil zu verhindern. Im Trichterbereich sind Sprühdüsen angeordnet, die bei Schneefall den Schnee mit Wasser in den Trichter spülen.

2.7 Projektbeteiligte

Bauherr: Bouwfonds MAB Development GmbH

Architekt: Massimiliano Fuksas

Statik: Krebs und Kiefer, Beratende Ingenieure für das Bauwesen, KnippersHelbig KHing GmbH

Planung und Ausführung Gebäudehülle: Waagner-Biro Stahlbau AG

3 Zusammenfassung.

Mit dem Zeilforum haben die beteiligten Planer und Ausführenden einen neuen Anziehungspunkt in der Frankfurter Innenstadt geschaffen. Wie von jedem Gebäude erwartet, wurde mit dem vorgestellten Bauwerk eine für diesen Ort „maßgeschneiderte“ Lösung entwickelt. Dieses Projekt beweist sehr eindrucksvoll, wie innovative Ingenieurlösungen außergewöhnliche Architektur ermöglichen.

4 Ausblick.

Das Netz des Zeilforums stellt einen vorläufigen Endpunkt einer Entwicklung von Freiformflächen mit Dreiecksmaschen dar.

Aufgrund der minimierten Profilgrößen in Zusammenhang mit teilweise sehr großen Knickwinkeln in den Knoten wurden die technischen Möglichkeiten maximal ausgeschöpft.

Parallel dazu beschäftigt sich die Firma Waagner Biro gemeinsam mit externen Partnern wie der TU Wien grundsätzlich mit der Optimierung von Freiformflächen. Ziele dabei sind die Realisierung von Vierecksmaschen, wobei alle vier Eckpunkte auf der vorgegeben Hüllkurve zu liegen haben, sowie die Minimierung der Verdrehwinkel der Stäbe im Anschluss an die Knoten. Letzteres erlaubt die Bildung von Off-Sets für weitere Layer, wie etwa Beschattungselemente ohne Komprimierung der Geometrie. Ein Beispiel dafür ist die in Realisierung befindliche Überdachung eines Innenhofes des Louvre-Museums in Paris. ■

LITERATUR

[1] Stephan, S.; Sanchez, J. u. Knebel, K. *Stabwerke auf Freiformflächen Stahlbau 73 (2004), Heft 8, S. 562-572*

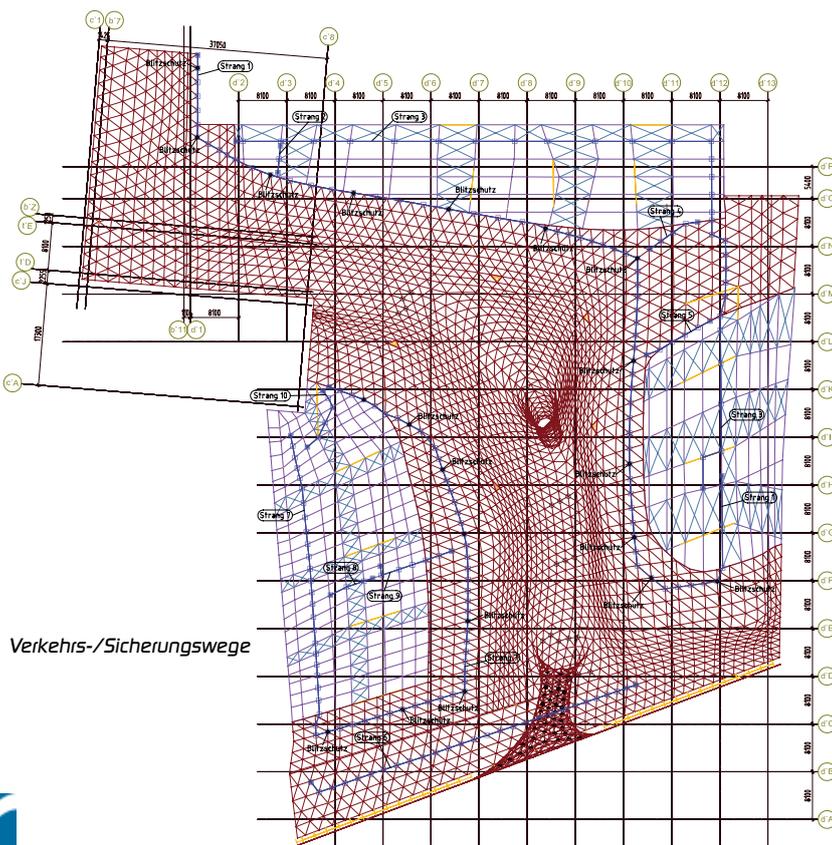
[2] Sischka, J.; Brown, St.; Handel, E.; Zenkner, G. *Die Überdachung des Great Court im British Museum in London Stahlbau (2001), Heft 7, S. 492-502*

[3] Anderson, D. et al. *Złote Tarasy, Warsaw, Poland The Arup Journal 01/2008*

[4] Knippers, J.; Helbig, Th. *Vom Entwurf bis zur Ausführung freigeformter Netzschalen – eine Prozesskette Stahlbau Spezial 2008, S. 10-15*

[5] Stroetmann, R.; Istel, R.; Hanek, D. *PalaisQuartier Frankfurt: Zeilforum – Planung und Ausführung der architektonischen Gebäudehülle Stahlbau 77 (2008), Heft 10, S. 696-707*

[6] Holl, Chr. *Hülle und Haus Deutsche Bauzeitung db 10/04, S. 42*



INFORMATION

Waagner-Biro Stahlbau AG

Stadlauer Straße 54
A-1220 Wien

Tel.: 0043 (0)1 288 44-0

Fax: 0043 (0)1 288 44-7812

www.waagner-biro.at

ALUKÖNIGSTAHL GmbH

Stahlpartner seit 145 Jahren

Seit der Gründung im Jahr 1864 ist das österreichische Stahlhandelsunternehmen ALUKÖNIGSTAHL ein Familienunternehmen. Heute ist das Spitzenunternehmen in Mittel- und Osteuropa mit Niederlassungen in 14 Ländern und über 900 Mitarbeitern vertreten.

Traditionsbewusst.

Das österreichische Stahlhandelsunternehmen ALUKÖNIGSTAHL befindet sich bereits seit vier Generationen in Privatbesitz. Das Unternehmen ist seit seiner Gründung 1864 im Stahlhandel tätig und konnte sich im Lauf der Zeit einen exzellenten Ruf als verlässlicher Partner in den Bereichen Maschinen- und Sondermaschinen, Anlagen- und Stahlbau, Brücken-, Fahrzeug-, Lift- und Seilbahnbau sowie in den Bereichen Agrartechnik, Schiffs- und Metallbau erarbeiten. Was für zahlreiche Mitarbeiter gilt, gilt auch für viele Kunden: Sie sind bereits seit Jahrzehnten dem Unternehmen verbunden. Auch das ist ein Beweis für Kontinuität, Verlässlichkeit und Handschlagqualität – Eigenschaften, auf die ALUKÖNIGSTAHL seit jeher besonders hohen Wert legt.

Beständig wie Stahl.

Das Unternehmen entwickelte sich dank seines hohen Qualitätsanspruchs an Material und Service zu einem der führenden Stahlhandelsunternehmen Europas. Neben dem Stammhaus in Österreich bestehen heute Vertretungen in 13 weiteren Ländern, nämlich in der Slowakei, Slowenien, Tschechien, Ungarn, Polen, Rumänien, Bulgarien, Kroatien, Bosnien-Herzegowina, Mazedonien, Montenegro, Serbien und den Niederlanden. Dank der europaweiten Präsenz ist ALUKÖNIGSTAHL in der Lage, seine Logistik sowie sein Produkt- und Leistungsangebot den jeweiligen Marktgegebenheiten anzupassen. Auf über 115.000 m² lagern insgesamt 44.000 t Stahlprodukte und sind auf Abruf bereit. So können kurze Lieferzeiten und ein rascher Zugriff auf Sonderabmessungen gewährleistet werden.

RHS-Stahlhohlprofile.

Unter dem geschützten Markenzeichen RHS setzt ALUKÖNIGSTAHL europaweit neue Maßstäbe im Bereich kalt gewalzter und warm verformter Stahlhohlprofile, Formrohre und Rundrohre. Ein



hoher Servicegrad, ein umfassendes Lagersortiment unterschiedlichster Dimensionen und Qualitäten sowie fundiertes Produktwissen werden von allen Ansprechpartnern gleichermaßen geschätzt. Im Logistikzentrum Wiener Neudorf lagern rund 5.000 Tonnen warm gefertigte Stahlhohlprofile nach EN 10210 und kalt gefertigte Stahlhohlprofile nach EN 10219 in der Güte S355J2H. Die Dimensionspalette reicht bei quadratischen Hohlprofilen von 40/40 bis 400/400 mm und bei rechteckigen Hohlprofilen von 50/30 bis 500/300 mm – jeweils in Wandstärken bis zu 20 mm. Hochleistungsbandsägen ermöglichen den Service von Fixlängen- und Gehrungsschnitten für alle Dimensionen.

Die Vorteile, mit RHS-Stahlhohlprofilen zu planen und zu konstruieren, liegen auf der Hand: Durch beste statische Werte ist eine „leichte“ Bauweise möglich, die ein ästhetisches Erscheinungsbild der Stahlkonstruktionen gewährleistet. RHS-Stahlhohlprofile eignen sich daher hervorragend für Stützenkonstruktionen, Lichtdächer und Fassadenunterkonstruktionen. Die geschlossenen Flächen und geringen Oberflächenmaße ermöglichen eine einfache Be- und Verarbeitung bei gleichzeitig deutlicher Kostenersparnis bei Lackierarbeiten und Brandschutzanstrichen.

Besonders bei anspruchsvollen Detail-, Sonder- oder Komplettlösungen nehmen Architekten, Generalunternehmer, Bauträger, Investoren und Partnerbetriebe die Beratungskompetenz – unter Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeit, Design und Funktion – gerne in Anspruch. Jahrzehntelange Erfahrung in der Stahlumformung und der große Maschinenpark für Kalt- und Heißbiegen, Rollen und Kanten ermöglichen eine rasche Bearbeitung und kürzeste Lieferzeiten. ■

Das RHS-Datenbooklet ist auf der Homepage unter www.rhs.alukoeningstahl.at zum Download verfügbar oder kann unter rhs@alukoeningstahl.com in gedruckter Form angefordert werden.



Als Spezialist für elektrogeschweißte, warmgefertigte Stahlhohlprofile erster Güteklasse bietet ALUKÖNIGSTAHL Topqualität selbst für anspruchsvollste Stahl- und Maschinenbauanwendungen, wie das Projekt Zloty Tarasy beweist.



Am Betriebsstandort Wiener Neudorf sind rund 60 Mitarbeiter beschäftigt. Täglich werden rund 1.800 Positionen durchgeschleust.

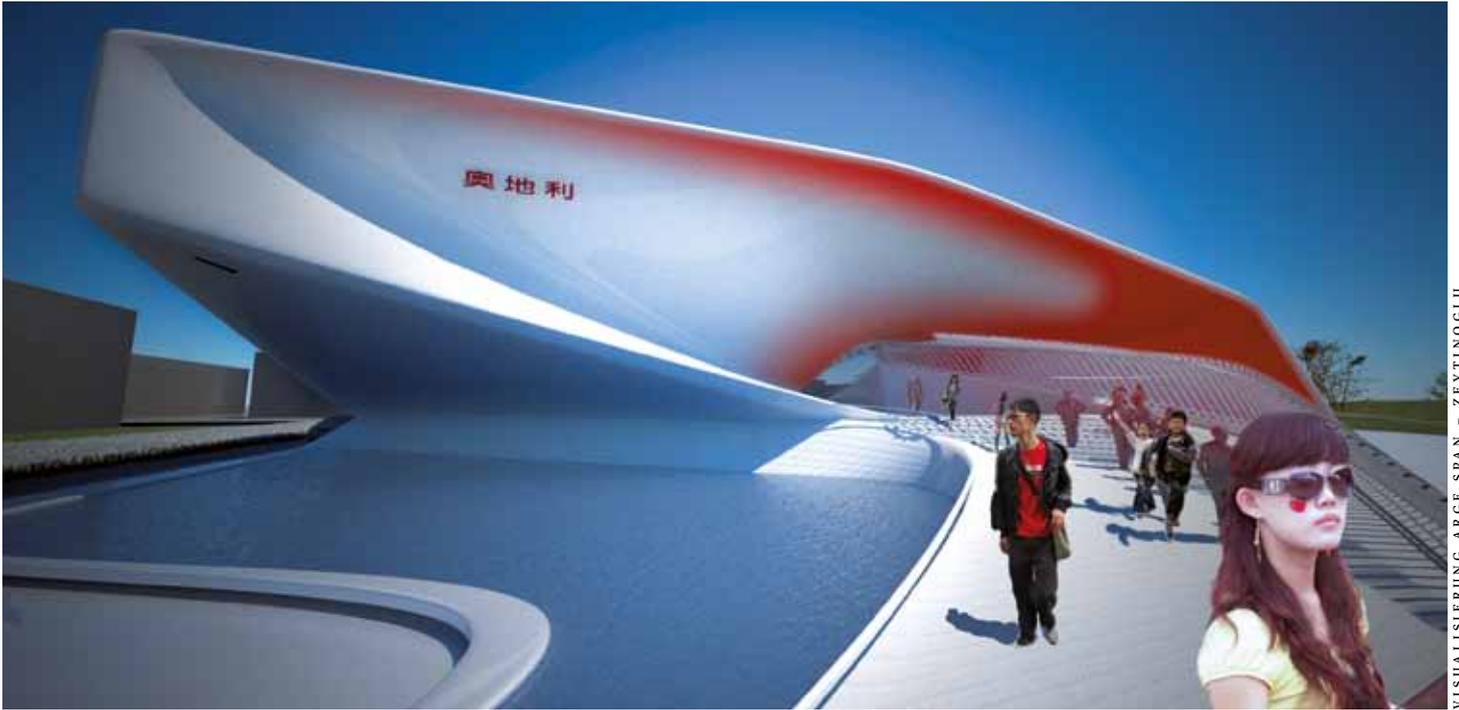


Ein bestsortiertes Lagerprogramm an Stahlhohlprofilen und Formrohren ermöglicht Kunden einen raschen Zugriff auf Standard- und Sonderabmessungen.

INFORMATION

ALUKÖNIGSTAHL GmbH

IZ NÖ-SÜD, Straße 1, Objekt 36
A-2351 Wiener Neudorf
Tel.: 0043 (0)2236 62644-0
Fax: 0043 (0)2236 62644-15
www.alukoeningstahl.com



VISUALISIERUNG ARGE SPAN - ZEYTINGLU

Für die komplexe Gebäudeform des Expo-Pavillons in Shanghai wurde ein wirtschaftliches räumliches Stahltragsystem entwickelt.

Thomas Lorenz ZT GmbH

International erfolgreich

Statisch konstruktive Bearbeitungen von Projekten im Hoch- und Infrastrukturbau, aber auch Leistungen aus dem Bereich des Baumanagements gehören zur Domäne der Thomas Lorenz ZT GmbH aus Graz.

Im Jahre 2003 ist die Thomas Lorenz ZT GmbH aus der Lorenz Consult ZT GmbH entstanden und beschäftigt heute bereits über 25 Mitarbeiter. Die Zentrale des international agierenden Büros ist in Graz angesiedelt, weitere Niederlassungen befinden sich in Wien und Moskau.

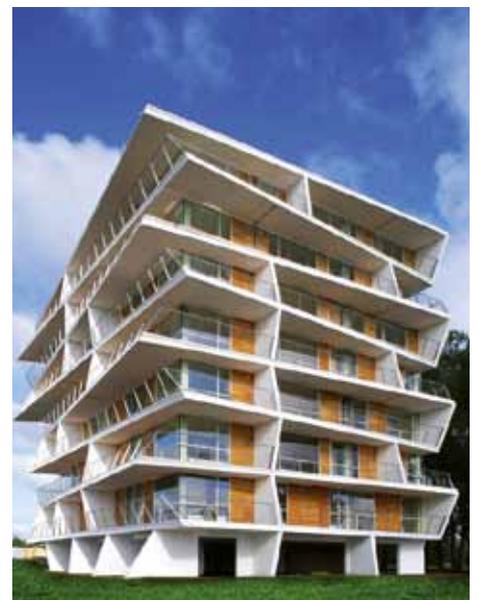
Die Kernkompetenz der Thomas Lorenz ZT GmbH liegt in der statisch konstruktiven Bearbeitung von Projekten im Hoch- und Infrastrukturbau. Zusätzlich werden Leistungen aus dem Bereich Baumanagement angeboten. In diesem Bereich werden Leistungen als örtliche Bauaufsicht erbracht, Ausschreibungen und Angebote erstellt sowie geprüft. Weiters werden sowohl Kosten-, Termin- und Qualitätskontrollen durchgeführt als auch Generalplanerleistungen erbracht.

Eine ganze Reihe interessanter Projekte aus dem Bereich Stahlbau beziehungsweise Glas-

bau wurden in den letzten Jahren bearbeitet. Im Folgenden werden drei ausgewählte Projekte vorgestellt.

Wohnpark Tartu, Estland.

Mitte 2006 konnte das Atelier Thomas Pucher gemeinsam mit Bramberger Architects einen Wettbewerb in Estlands zweitgrößter Stadt Tartu für sich entscheiden. Der Wettbewerb umfasste die Errichtung von 9 Häusern mit je 8 Geschossen. Die insgesamt 444 Wohnungen weisen eine Gesamt-Bruttogeschoßfläche von zirka 44.000 m² auf. Die Thomas Lorenz ZT GmbH wurde im Zuge der weiteren Projektbearbeitung mit der alleinigen statisch-konstruktiven Bearbeitung aller tragenden Bauteile des Gebäudetyps „Tower“ beauftragt. Dieser Gebäudetyp weist bis zu 11 Meter weite Auskragungen in den Geschossen 6 bis 8 auf und stellte somit die größten statischen



In Tartu, Estland, entstehen 9 Häuser mit je 8 Geschossen.

Herausforderungen des Gesamtprojekts dar. Im Sommer 2007 startete die Errichtung des ersten Towers.

TÄTIGKEITSBEREICH

- **Statisch-konstruktive Bearbeitung**
- **Vorentwurf, Konstruktionsentwurf**
- **Einreichplanung, Ausschreibungs- und Ausführungsplanung**

Leistungszeitraum: seit 2006

Auftraggeber: Atelier Thomas Pucher & Bramberger Architects

Bauherr: SRV / Baltland Grup OÜ

Baukosten: EUR 52.000.000,-

Expo Pavillon Shanghai 2010.

Die Thomas Lorenz ZT GmbH wurde von der Architekten-ARGE SPAN-Zeytinoglu mit der statisch-konstruktiven Bearbeitung des Österreichpavillons für die Expo 2010 in Shanghai beauftragt. Für die komplexe Gebäudeform des Pavillons wurde ein wirtschaftliches räumliches Stahltragsystem entwickelt, das der vorgegebenen Geometrie der Architektur folgt. Das Tragsystem, das aus einem räumlichen Stahltragwerk besteht, wird im Bereich der Decken und Wände durch Betonelemente ergänzt. Im Zuge des Entwurfs wurde neben der Entwicklung des Stahltragsystems ein besonderes Augenmerk auf die schnelle, einfache und vollständige Demontage der Konstruktion am Ende der Weltausstellung gelegt.

TÄTIGKEITSBEREICH

- **Statisch-konstruktive Bearbeitung**

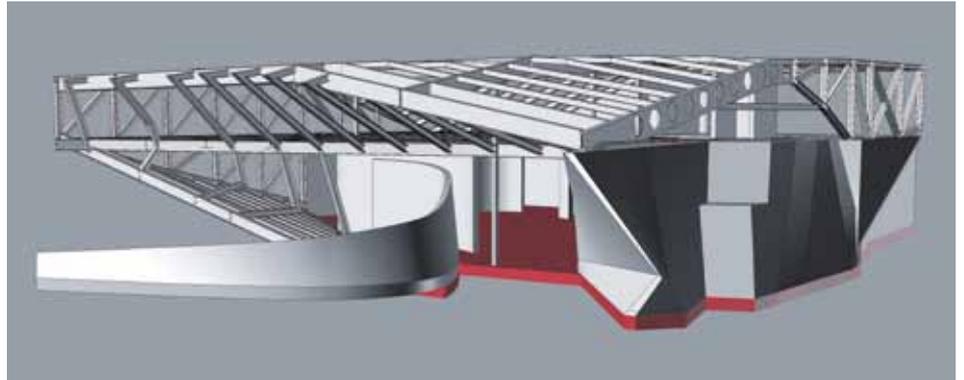
Leistungszeitraum: 2009 – 2010

Auftraggeber: EXPO Office Austria

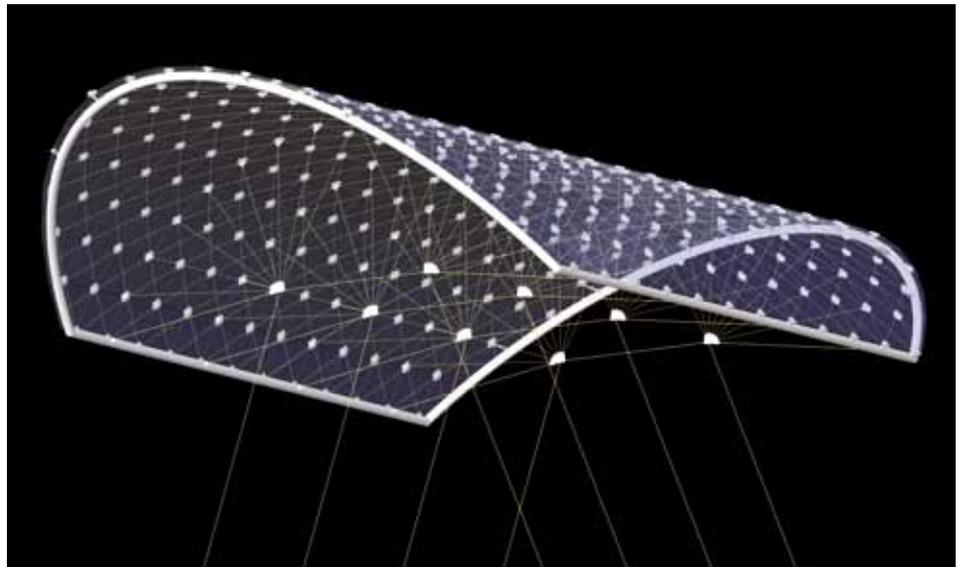
Errichtungskosten:
EUR 3.500.000,-

Überdachung Münzhof.

Im Zuge der Generalsanierung des Bundesministeriums für Finanzen ist neben anderen Umbauten die Überdachung des „Münzhofes“ geplant. Für den rund 120 m² großen Innenhof ist die Errichtung eines Glastonnendaches als Witterungsschutz vorgesehen. Die Thomas Lorenz ZT GmbH ist hierbei mit der Detailplanung der Stahl-Glas-Dachkonstruktion für die ausführende Firma SFL technologies aus Stallhofen betraut. Die Überdachung besticht durch



3D-Visualisierung des Stahltragsystems das der vorgegebenen Geometrie der Architektur folgt.



3D-Visualisierung der neuen Überdachung des „Münzhofes“ im Bundesministerium für Finanzen. Diese besticht durch ihre filigrane und leichte Tragkonstruktion.

ihre filigrane und leichte Tragkonstruktion. Die Ganzglas-Schalenskonstruktion benötigt nur ein Minimum an massiven Bauteilen. So tritt lediglich der umlaufende Stahl-Rohrrahmen als sichtbare Konstruktion in den Vordergrund, während die Tonnenkonstruktion durch die Glasscheiben alleine gebildet wird. Diese werden lediglich an ihren Eckpunkten über Glshalter miteinander verbunden.

Die komplette Lastabtragung erfolgt über die Glastonne in Verbindung mit einer Seilnetzverspannung. Neben umfangreichen Rechenmodellen am Computer wurden für die Entwicklung des Glshalters auch zahlreiche Versuche durchgeführt, um die Grenztragfähigkeit des Tonnendaches zu ermitteln. So wurde neben unzähligen Belastungsproben an Einzelscheiben auch ein Großversuch an einem realistischen Dachsegment im Maßstab 1:1 durchgeführt. Wesentliche Voraussetzung für die Umsetzung dieses Bauwerks ist die äußerst exakte Vorfertigung im Werk sowie eine präzise Montage auf der Baustelle. Um den geringen Toleranzen gerecht zu werden,

wird eine eingemessene Holzrüstung am Kopf des Münzhofes vormontiert, um anschließend die Glastonnenkonstruktion Schritt für Schritt errichten zu können. ■

TÄTIGKEITSBEREICH

- **Statisch-konstruktive Detailbearbeitung inkl. Montageplanung und Versuchsbegleitung**

Leistungszeitraum: 2008 – 2009

Auftraggeber bzw. ausführende Firma: SFL technologies

INFORMATION

Thomas Lorenz ZT GmbH

Katzianergasse 1
A-8010 Graz

Tel.: 0043 (0)316 81 92 48-0
Fax: 0043 (0)316 81 92 48-30

www.tlorenz.at

Peneder Stahl GmbH

Technische Perfektion mit Kreativität verbinden

Ein Dampfkraftwerk bei Hamburg, ein Erdgasspeicher in Salzburg und ein Museum für zeitgenössische Kunst in Kärnten. Drei Bauprojekte, deren Form und Funktion unterschiedlicher nicht sein könnten. Verbindende Elemente sind der Stahlbau – ohne den alle drei Projekte nicht realisiert werden könnten – und die Peneder Stahl GmbH, die jeweils dafür verantwortlich zeichnet und so eine Symbiose zwischen technischer Perfektion und Kreativität schafft.

In Glückstadt, unweit der Handelsmetropole Hamburg, sorgt die Peneder Stahl GmbH aus Atzbach im Bezirk Vöcklabruck gehörig für Dampf. Und zwar im buchstäblichen Sinn. Für die Errichtung eines Dampfkraftwerks übernahm Peneder den gesamten Stahlbau. Auftraggeber war die Steinbeis GmbH (STP), die mit der Verarbeitung von 246.000 Tonnen Altpapier pro Jahr Europas führender Hersteller von Recyclingpapier ist. Der steigende Energiebedarf soll von einem neuen Dampfkraftwerk bewältigt werden. An der Errichtung ist Peneder maßgeblich beteiligt: Die Experten aus Oberösterreich übernehmen die statischen Berechnungen sowie Planung, Fertigung und Montage des Stahlbaus für das Kraftwerk. Allein für die bis Mitte Juni 2009 fertig gestellte Brennstofflagerhalle wurden rund 350 Tonnen Stahl verbaut. Außerdem fertigt, liefert und montiert Peneder auch noch den kompletten Stahlbau für den Kühlturm, das Maschinenhaus und andere Elemente des Bauvorhabens.

Vollampf im hohen Norden.

95 Megawatt soll das in Bau befindliche Kraftwerk liefern. Damit will STP in Zukunft die Hälfte des Energiebedarfs selbst produzieren. Die Energiekosten werden dadurch besser kalkulierbar – ein enormer Vorteil angesichts extrem volatiler Preise. Kein Wunder also, dass Peneder mit fixen Preisen und fixen Bauzeitplänen gepunktet – und sich so einen der bisher größten Aufträge in Deutschland gesichert – hat.



Die sympathisch geradlinige Sprache wirkt auch im Innenbereich des Museums Liaunig.

Da sich im Laufe des Projektes eine Reihe von Folgeaufträgen ergeben hat, wurden in Summe rund 1.000 Tonnen Stahl verarbeitet. Dass ein derartiges Großprojekt eine Reihe von Herausforderungen bringt, ist nicht weiter ungewöhnlich. „Die Platzverhältnisse vor Ort sind extrem eng. Außerdem hatten wir statische Probleme zu lösen, schließlich sind einzelne Gebäudeteile bis zu 45 Meter hoch“, schildert Geschäftsführer Christian Peneder.

Die größte Herausforderung lag allerdings im ehrgeizigen Zeitplan: Die Planungen

wurden im November 2008 begonnen, die Fertigstellung der Montage war aber bereits für das zweite Quartal 2009 vorgesehen. Für das gesamte Team war das eine anspruchsvolle Aufgabe. Obwohl der Winter heuer in Glückstadt besonders hart verlief, entwickelte sich das Kraftwerk getreu dem Peneder-Motto „fast forward“. „Wir konnten die Arbeiten – inklusive aller Folgeaufträge, die während der Bauzeit erteilt wurden – trotz klimatischer Widrigkeiten termingerecht bis Mitte Juni abschließen“, erklärt Christian Peneder. Besser war freilich das Klima zwischen Peneder und STP. „Das hohe Maß an Professionalität und der menschlich sehr angenehme Umgang beider Seiten miteinander haben vom Start weg für eine reibungslose Zusammenarbeit gesorgt“, unterstreicht STP-Projektleiter Werner Reinhold.

„fast forward“ europaweit gefragt.

Mit dem STP-Auftrag untermauert Peneder Stahl einmal mehr, dass die unter dem Firmenmotto „fast forward“ zusammengefassten Qualitäten – Geschwindigkeit, Begegnungsqualität und vorauseilende Koordination – auch jenseits der Landesgrenzen gefragt sind. So wurden unter anderem bereits Stahlbauprojekte in Großbritannien und Deutschland realisiert sowie ein Markt- und Veranstaltungszentrum in der Türkei auf einer Fläche von 16.000 m² mit dem Bogendach von Peneder überspannt.

Eine gesamteuropäische Dimension hat auch jener Großauftrag, den sich Peneder vor weni-



Österreichische Maßarbeit für deutsches Großprojekt: Peneder Stahl verbaut mehr als 1.000 Tonnen Stahl bei Kraftwerks-Neubau von STP in Glückstadt.



Markant, signalhaft, geradlinig: Das Museum Liaunig repräsentiert zeitgenössische Architektur aus Österreich. Das Bogendach von Peneder ist zentrales Gestaltungselement.

gen Wochen gesichert hat. Ein Joint-Venture aus der österreichischen Rohöl-Aufsuchungs Aktiengesellschaft (RAG), der russischen Gazprom und der deutschen Wingas hat Peneder mit dem Stahlbau für den Untergrund-Erdgasspeicher Haidach II beauftragt. Die

Dimensionen dieses außergewöhnlichen Projektes in Haidach bei Straßwalchen lassen sich am ehesten durch einen Vergleich erahnen: Rund 1,2 Milliarden Kubikmeter Erdgas sollen dort gelagert werden. Das entspricht dem Wasservolumen des Millstätter Sees.

Als Speicher wird eine Lagerstätte genutzt, die 1997 gefunden und aus der bis 2007 Erdgas gefördert wurde. Den Auftrag für Statik (inklusive Anschlussstatik), Engineering, Fertigung, Lieferung und Montage von zirka 400 t Stahlbau für Rohrbrücken, Bedienbühnen und Wetterschutzeinhausungen sicherte sich Peneder Stahl in einem Ausschreibungsverfahren. Da bereits im September 2009 die Montage startet, laufen Planung, Materialbeschaffung und Produktion mittlerweile bereits auf Hochtouren. Bereits im Frühjahr 2011 soll Haidach II den Betrieb aufnehmen. „Zweifellos waren die Produktionsmöglichkeiten, über die wir verfügen, ein entscheidender Faktor für die Beauftragung mit diesem Prestigeprojekt“, ist Christian Peneder überzeugt.

Bogendach ummantelt „signalhafte Präsenz“.

Die funktionale Aufgabe des Bogendachs von Peneder tritt beim Liaunig-Museum im kärntnerischen Neuhaus beinahe in den Hintergrund. Als zentrales Gestaltungselement prägt es den einzigartigen Charakter des Ausstellungsortes ganz wesentlich. Das vom Architekturbüro querkraft entworfene Architekturkonzept ummantelt den gesamten Galerietrakt mit dem Bogendach von Peneder. So wurden insgesamt 110 Tonnen des aus Feinblechcoils gefertigten Bogendachs verbaut. Transparente Dachelemente sorgen für eine natürliche Beleuchtung. „Signalhafte Präsenz“ und „sympathisch geradlinige Sprache“ attestiert das Branchenmedium *architektur.aktuell* (10/2008) dem markanten Gebäude. Das vom Industriellen und Kunstsammler Dkfm. Herbert W. Liaunig erbaute Museum beherbergt zeitgenössische Kunst sowie – als interessanten Kontrapunkt – eine Sammlung von Goldobjekten der westafrikanischen Volksgruppe der Akan und wurde im August 2008 eröffnet. „Das Museum ist neben seiner Funktion als Galerie auch ein weithin sichtbares Zeichen für eine gelungene Symbiose architektonischer Kreativität und technischer Perfektion, das auch als Botschafter für den Werkstoff Stahl gelten kann“, würdigt Christian Peneder das Museum. ■

Peneder Stahl GmbH
 Ritzling 9
 A-4904 Atzbach
 Tel.: 0043 (0)76 76 84 12
 Fax: 0043 (0)76 76 84 12-49
 E-Mail: stahl@peneder.com
www.peneder.com

INFORMATION



© UBM REALITÄTENTWICKLUNG AG

Unger Steel Group

Ausgezeichnet: Unger erhält Europäischen Stahlbaupreis

Die international tätige Unger Steel Group überzeugt erneut mit herausragenden Stahlkonstruktionen und erhält heute in Barcelona den europäischen Stahlbaupreis der European Convention for Constructional Steelwork (ECCS). Ausgezeichnet wird der Bauteil West der „Neuen Mitte Lehen“, dem neuen Stadtteilzentrum von Salzburg.

Die Unger Steel Group nimmt diesen renommierten Preis das zweite Mal in Folge entgegen: 2007 prämierte die Jury das erdbebensichere Hochhausprojekt „Bucharest Tower Center“ in Rumänien.

Mit dem Europäischen Stahlbaupreis werden im Zweijahresabstand Projekte ausgezeichnet, welche die herausragenden Eigenschaften von Stahl in der modernen Architektur verdeutlichen. Diese besondere Auszeichnung ergeht auch in diesem Jahr an die Unger-Gruppe als ausführendes Stahlbauunternehmen. Als weitere Projektbeteiligte sind



das Architekturbüro HALLE 1, das Ingenieurbüro Structural Design Olipitz und die Bauherren, die UBM Realitätenentwicklung AG, zu nennen. Die Preisverleihung findet im Rahmen des Jahreskongresses der ECCS mit anschließender Gala in Barcelona statt. „Wir sind stolz darauf, diesen Preis zum zweiten Mal in Folge entgegennehmen zu dürfen. Wir sehen diese Auszeichnung als Ansporn und werden unsere Position als eines der führenden Unternehmen in der Stahlindustrie weiter ausbauen“, sagt Josef Unger, CEO der Unger Steel Group.

„Neue Mitte Lehen“ – neuer Stadtteil für Salzburg.

„Das Projekt ‚Neue Mitte Lehen‘ überzeugte die Jury durch die brillante Stahlkonstruktion und die außergewöhnliche Architektur“, erklärt Karl Felbermayer, geschäftsführender Direktor des Österreichischen Stahlbauverbands.

Auf dem Areal des ehemaligen Fußballstadions im aufstrebenden Salzburger Stadtteil Lehen entstand ein vierstöckiger Gebäudekomplex, bestehend aus Büros und Ausstellungsräumen, einer Skybar und der neuen Stadtbücherei. Das Highlight des ausgezeichneten Projekts ist die Skybar, die an ihrer Front rund 17 Meter und seitlich fünf Meter ins ehemalige Spielfeld hineinragt. „Um derart auskragende und schlanke Bauteile zu realisieren, braucht es einen zierlich wirkenden, jedoch extrem belastbaren Werkstoff. Ohne Stahl ist ein solches Vorhaben beinahe unmöglich“, erklärt Bernd Mühl, Leiter der Abteilung Stahlbau (Division Manager Steel). „Wir setzten eine 150 Tonnen schwere Stahlkonstruktion schräg auf einen Betonkern auf. Der Bauteil schwebt scheinbar frei und gilt heute als bestimmendes Wahrzeichen der ‚Neuen Mitte Lehen‘.“

Über den Europäischen Stahlbaupreis.

Der Europäische Stahlbaupreis wurde 1973 erstmals von der European Convention for Constructional Steelwork ausgelobt. Teilnahmeberechtigt sind Vollmitglieder der ECCS, pro Mitgliedsland wird ein Award vergeben. 2009 zeichnete die Jury insgesamt 18 Projekte aus. Die Unger-Gruppe gewann für ihre Stahlkonstruktionen des österreichischen Projektes diese international renommierte Auszeichnung. Ziel des Europäischen Stahlbaupreises ist es, europaweit Aufmerksamkeit für herausragendes Design im Stahlbau zu wecken und die wirtschaftlichen, logistischen und architektonischen Vorteile von Stahl herauszustreichen. ■



Schiffstation Wien City: Die volle Länge des 140 Meter langen Bauwerks ruht auf nur drei Stützen.

FOTOCREDIT: J. LAUB

Design aus Stahl für den Twin City Liner

Ab April 2010 hat Wien einen Innenstadthafen – und die beiden Twin City Liner eine neue, aufsehenerregende Anlegestelle. Die neue „Schiffstation Wien City“ wird, über dem Wasser schwebend, etwa zehn Meter in den Donaukanal ragen.

Für diese beeindruckende Stahlkonstruktion am Ufer des Donaukanals zeichnet die Unger Steel Group verantwortlich und rückt damit Stahl einmal mehr als bedeutende Säule der modernen Architektur in den Vordergrund.

In tragender Weise setzt die Unger-Gruppe den Werkstoff Stahl in Szene und vollbringt als Bauführer eine technische Meisterleistung. So wird sie die neue Anlegestelle nicht nur frei über dem Wasser schweben lassen, sondern sie auch mit einer Tragkraft von rund 300 Tonnen ausstatten. Hier zeigt sich einmal mehr, dass Stahl als Statik- und Designelement der modernen Architektur für ein Projekt wie dieses wie geschaffen ist. Diese beiden Charaktereigenschaften standen auch an oberster Stelle im Anforderungsprofil der Wiener Donauraum Länden und Ufer Betriebs- und Entwicklungsgesellschaft m.b.H., dem Auftraggeber. Verantwortlich für die Architektur ist das Wiener Büro fasch&fuchs.ZT-gmbh.

Ein bleibender Eindruck: Die volle Länge des 140 Meter langen Bauwerks ruht auf nur drei Stützen. Möglich ist dies durch die einzigartige Vielseitigkeit und die hohe Tragkraft des Baustoffs Stahl. „Darüber hinaus ist Stahl mit jedem anderen Baustoff

hervorragend kombinierbar“, sagt Josef Unger, CEO der Unger Steel Group.

Die Verträglichkeit von Stahl mit anderen Materialien kommt auch der neuen Schiffstation zugute: Im Rahmen einer engen Kooperation mit dem Baustoffhersteller Lafarge entsteht ein spezieller – erstmals in Österreich produzierter – Leichtbeton. Erst das geringe Eigengewicht der beiden Baustoffe macht es möglich, ein Projekt wie dieses zu realisieren. So weist der neuartige Leichtbeton ein Gewicht von lediglich 1.950 kg/m³ auf. Dies macht die Schiffstation Wien City nicht nur zu einem der architektonisch bedeutsamsten Projekte Wiens, sondern auch zu einem der technisch anspruchsvollsten. ■

Unger Steel Group

Steinamangerer Straße 163
A-7400 Oberwart

Tel.: 0043 (0)3352 33524-497
Fax: 0043 (0)3352 33524-30
E-Mail:
marketing.at@ungersteel.com
www.ungersteel.com

INFORMATION

Steel Student Trophy 08/09: Projekt „Fußballstadion“



COPYRIGHT: SCHOBER, GRILL, PETAR, FISCHER



Fußballstadion für das Stadtentwicklungsgebiet Rothneusiedl: Die Jury lobte das „architektonisch und baulich schlüssige Konzept“ der Sieger.

Insgesamt neun Studententeams nahmen an der diesjährigen Steel Student Trophy teil.

Bereits zum zweiten Mal wurde heuer (17. April 2009) die Student Steel Trophy vom Österreichischen Stahlbauverband (ÖSTV) an Studenten verliehen. Ziel des erfolgreichen Projektes ist, die Zusammenarbeit talentierter Nachwuchsarchitekten und -bauingenieure zu fördern, indem diese versuchten, gemeinsam eine vorgegebene Aufgabe zu bewältigen.

Die Herausforderung in diesem Jahr bestand darin, ein innovatives Tragwerk aus Stahl für ein Fußballstadion mit einem Fassungsvermögen von rund 35.000 Besuchern zu planen.

Durch die Integration des Projektes in ein ausgewiesenes Stadtentwicklungsgebiet waren insbesondere die vorhandene Logistik, aber auch teilweise eine erweiterte Verkehrsplanung zu berücksichtigen. Die große Herausforderung für die Teilnehmer war es, integrative Lösungen, Funktionsmischungen und das Ineinandergreifen von konstruktiven Elementen und Nutzungsbereichen zu vereinen. Darüber hinaus war die Bedingung, dem Werkstoff Stahl und den damit möglichen innovativen Lösungen eine wesentliche Rolle zukommen zu lassen.

Nachdem 22 Universitäten und Fachhochschulen aus ganz Europa eingeladen wurden, nahmen letztendlich 9 Studententeams an der diesjährigen Steel Student Trophy teil.

Gewonnen hat schließlich ein vierköpfiges Team der TU Graz: Markus Fischer, Thomas Grill, Michael Petar und Helmut Schober verstanden es am besten, die anspruchsvollen Vorgaben umzusetzen.

Schlüssiges Konzept

„Das Stadion besticht durch ein architektonisch und baulich schlüssiges Konzept. In Bezug auf die städteräumliche Integration und Funktionalität werden die Ansprüche an ein Stadion des 21. Jahrhunderts erfüllt“, so die Juryvorsitzende, Architektin Elke Delugan-Meissl.

Die Modelle der Stadien konnten vom 17. bis 23. April von jedermann kostenfrei besichtigt werden. Ein aufliegender Katalog gab für Interessierte neben einer detaillierten Projektbeschreibung auch die Jurybegründung wieder, die für die eigentliche Preisverleihung als wichtiges Entscheidungskriterium diente.

Der Präsident des ÖSTV, Peter Zeman, betonte anlässlich der Preisverleihung die Bedeutung der realitätsnahen Kooperation von Architekt und Bauingenieur und die daraus möglichen Synergien. Das durchaus anspruchsvolle Projekt eines modernen Stadions hat jedenfalls sehr hohe Anforderungen an die Studenten gestellt. Die eingereichten Projekte zeigten in imponierender Weise die spezifischen Leistungen und das ausgeprägte Engagement für ansprechendes Design und solide Ausführung. Zusätzlich ist festzustellen, dass die eingereichten Arbeiten die Möglichkeiten des einzigartigen Baustoffes Stahl in gelungener Weise vor Augen führten.

Realitätsnahes Standortbeispiel

Die Steel Student Trophy 2009 wurde vom ÖSTV gemeinsam mit den Firmen ArcelorMittal und Peiner Träger veranstaltet. Mit Unterstützung der Magistratsabteilung MA 18 konnte das ausgewiesene Stadtentwicklungsgebiet Rothneusiedl als realitätsnahes Standortbeispiel ausgesucht werden. Durch die großzügige Unterstützung der beiden Mitgliedsfirmen konnte ein Preisgeld in Höhe von 9.000 Euro ausgeschüttet werden.

Die Sieger der Steel Student Trophy 2009 des ÖSTV:

1. Platz: M. Fischer, T. Grill, M. Petar, H. Schober (TU Graz)
 2. Platz: H. Schlägl, A. Told (TU Innsbruck)
- Anerkennungspreis: B. Schnedl, S. Marinitsch (TU Wien)
Anerkennungspreis: J. König, I. Fischer (TU Berlin)



Frei und unbefangen

Die Gewinner der Steel Student Trophy 08/09 über Ästhetik und Design im Stahlbau

Welche Faszination übt der Werkstoff Stahl auf Sie aus? Was ist das Tolle und Spannende für einen jungen Bauingenieur/Architekten, mit Stahl zu arbeiten?

Fischer: Prinzipiell sind es die breiten Modifikationsmöglichkeiten des Materials, die es für die Gestaltung so interessant machen. Architektur ist, so meine ich, hauptsächlich Vermittlung von Emotionen, da sind das Material und seine Oberfläche für mich immanent und unabdingbar. Beim Stahl hat man die gesamte Bandbreite, von glänzendpoliert bis hin zu korrodiert – das ist das Schöne daran.

Erlaubt der Werkstoff Stahl im Hinblick auf Design, Ästhetik und Anmutung mehr gestalterische Freiheiten?

Grill: Bei der Arbeit am Entwurf ist das Material, vor allem im Anfangsstadium, noch nicht immer ausdefiniert. Die Erfahrung hat jedoch gezeigt, dass man vor allem bei Freiformen, beim unbefangenen Entwerfen zum Material Stahl greift. Die Umsetzbarkeit ist durch die Möglichkeit, Formen in Stabwerkpolygone aufzulösen, einfacher als bei anderen Materialien.

Wird das Thema Stahl in der Ausbildung zum Bauingenieur oder Architekten ausreichend bearbeitet?

Petar: Bei der Ausbildung zum Architekten gibt es da natürlich Sympathisanten. Prinzipiell sind die Lehrveranstaltungen an der Fakultät sehr breit gefächert. Meist wird den Studenten freigestellt, welches Material sie favorisieren. Es ist ein bisschen so wie mit den Stilmitteln beim Entwerfen. Da wird einem auch nicht vorgeschrieben, etwa die Grazer Schule zu thematisieren.

Schober: Bei den Bauingenieuren ist die Situation mit jener in der Privatwirtschaft vergleichbar. Die einzelnen Baustoffe (Stahl, Holz, Beton) sind mit eigenen Instituten vertreten, die – abgesehen von den Pflichtlehrveranstaltungen – durch ein großes Angebot an Wahlfächern um die Studentenschaft buhlen. Aber ich kann Ihnen sagen, dass das „Institut für Stahlbau und Flächentragwerke“ sehr etabliert ist.



Die Gewinner der Steel Student Trophy 2008/2009 (v. l.): Helmut Schober, Thomas Grill, Michael Petar, Markus Fischer
Bild: Stephan Rauch

Was bedeuten die Teilnahme und der Gewinn eines Studentenpreises wie die Steel Trophy für Sie? Welche Herausforderungen gilt es zu bewältigen beziehungsweise welche Chancen können sich für Nachwuchsarchitekten und -bauingenieure ergeben?

Petar: Für mich ein großer Wettbewerb, besonders wenn man sich das gigantische Thema anschaut.

Schober: Die größte Herausforderung war für mich als Bauingenieurstudent sicherlich, den Architekturentwurf in ein realisierbares Tragwerk umzusetzen, ohne dabei zu viel in formale Belange einzugreifen. Was für mich überdies an der Teilnahme am Wettbewerb sehr interessant war, ist der Vergleich mit Studierenden anderer Universitäten. Ein Punkt, den es weiter zu verfolgen gilt.

Grill: Im Endeffekt war es ein Ideenwettbewerb, aber für einen Auslober aus der Privatwirtschaft, mit Leuten aus der Privatwirtschaft.

Fischer: Und das ist das Thema. Präsent zu sein. Und möglicherweise ein bisschen Zukunftsarbeit mit einem vielleicht heute noch

ein wenig utopisch anmutenden Entwurf zu leisten.

Welche Rolle wird Stahl für Ihre berufliche Zukunft haben?

Fischer: Stimmungen, Emotionen und Gefühle werden auch durch Material erzählt. Und da greife ich sicherlich noch unzählbare Male zum Baustoff Stahl.

Grill: Es gibt viele Vorteile. Etwa die Möglichkeit der Unabhängigkeit von Tragwerk und Fassade, sprich äußere Erscheinung.

Schober: Stahl spielt im Bauwesen eine gigantische Rolle, weil bei gewissen Bauaufgaben wirtschaftlich gesehen kein anderer Baustoff in Frage kommt. Für mich persönlich steht jedoch das Tragwerk im Vordergrund. Das heißt, dass ich genauso auch in Holz oder Beton baue. Jedes Material hat seine Berechtigung.

Petar: Die Möglichkeit, das Material beinahe beliebig nachzubehandeln und bei tragenden und nicht tragenden Strukturen gleichermaßen nachhaltig einzusetzen, macht einem die Materialentscheidung nicht unbedingt schwer. ■

Neues Entree

Aktuell steht ein ganz besonderes Projekt in der 105-jährigen Geschichte des Unternehmens Wilhelm Schmidt Stahlbau vor der Fertigstellung: die Neugestaltung des Eingangsbereichs des NÖ Landesmuseums in St. Pölten nach einem Entwurf der Architektengruppe RATAPLAN.

Über 160 Tonnen Stahl, davon 100 Tonnen wetterfester Stahl, werden in St. Pölten verarbeitet. Die Umsetzung vermittelt dennoch Leichtigkeit, die gesamte Nordfassade des Niederösterreichischen Landesmuseums wirkt als Tor, ist durchlässig und zum Foyer geöffnet. Herausragender Blickfang ist ein 50 mal vier Meter großer Dachkörper aus wetterfestem Stahl, der weithin sichtbar den Übergang von innen nach außen und die Öffnung des Museums zu Vorplatz und Garten schützt. Dieses Dach wird dicht verschweißt und in seinem Inneren mit Rippen und Spanten versehen, um die erforderliche Stabilität bei schlankem

Querschnitt zu gewährleisten. Die typische rostrote Stahloberfläche, die erst durch die Bewitterung ihr endgültiges Aussehen erhalten wird, verlangt als Sichtfläche mit komplexer Geometrie nach besonders präziser und sorgfältiger Planung und Fertigung im Werk. Der herausforderndste Montageschritt, das Einbinden der von Stützen eines bestehenden Daches durchdrungenen Baugruppe, konnte inzwischen passgenau abgeschlossen werden.

Schützender Rost

Wenn Rost an Stahlteilen bisher an Renovierung denken ließ – hier ist das Gegenteil der Fall.



WILHELM SCHMIDT STAHLBAU

Das neue Entree des NÖ Landesmuseums – ausgeführt von Wilhelm Schmidt Stahlbau in wetterfestem Baustahl

Wetterfester Baustahl, auch unter der Marke COR-TEN bekannt, wurde vor über 80 Jahren in den USA entwickelt. Die Besonderheit dieses Werkstoffes liegt in seiner speziellen Legierung. Durch die natürlichen Witterungseinflüsse bildet sich je nach klimatischen Bedingungen eine charakteristische, fest haftende, rötlich-orange bis braune Oxidschicht, die vor weiterer Oxidation schützt. Dadurch erübrigt sich eine Beschichtung als Korrosionsschutz und die Lebenszykluskosten reduzieren sich.

Das Projekt in St. Pölten ist in dieser Dimension hierzulande ein Novum und wegweisend für die Verwendung von wetterfestem Baustahl.

www.w-schmidstahl.at

www.rataplan.at

Der ÖSTV – mit Brüssel vernetzt

Um auch auf europäischer Ebene erfolgreich seine Interessen zu vertreten, ist der ÖSTV Mitglied der EKS (Europäische Konvention für Stahlbau) und das seit der EKS-Gründung 1955.

Bereits seit langem beeinflusst die EKS die Erstellung der EuroCodes und organisiert den europäischen Stahlbaupreis. Die Normenarbeit und technische Neuerungen werden in den technischen Komitees (TC) organisiert. Besonders erwähnenswert ist das neue TC 14 (Sustainability and Eco Efficiency of steel buildings), das sich mit Gesamtenergieeffizienz im Stahlhochbau beschäftigen wird. Sicherlich eine Wachstumsbranche für den Stahlbau.

Weniger bekannt ist, dass die EKS für ihre Lobbyingarbeit sehr gut vernetzt ist und zu diesem Zweck mit ORGALIME, dem größten Lobbyingbüro in Brüssel für Maschinenbau/Metallware/Elektro/Elektronik zusammengearbeitet. Als ein Beispiel für diese Zusammenarbeit sei die Studie über die wirtschaftliche Bedeutung der stahlverarbeitenden Unternehmen für die EU erwähnt, deren Durchführung und Finanzierung die ORGALIME (www.orgalime.org) bei der



DI Georg Matzner, designerter Geschäftsführer des Österreichischen Stahlbauverbandes (ÖSTV)

Europäischen Kommission erfolgreich lobbyiert hat. Im Teil „constructional steelwork“ wird auch der europäische Stahlbau beleuchtet. Das Lobbying des ÖSTV wird dadurch erleichtert, weil künftig auf diese Studie verwiesen werden kann, wenn neue europäische Politikvorhaben den darin dokumentierten Bedürfnissen des Stahlbaues zuwiderlaufen.

Europäische Innensicht.

Um speziell die österreichischen Interessen des Stahlbaues, und auch der Maschinen- und Metallwarenindustrie zu vertreten, hat der gleichnamige österreichische Fachverband (FMFI) seit Jahren einen Mitarbeiter zu ORGALIME entsandt. Diese Funktion hatte seit 2007 DI Georg Matzner inne, der damit als designerter Geschäftsführer des Stahlbauverbandes die europäische Innensicht zum Wohl des ÖSTV einbringt. Matzner spricht fließend Englisch, Französisch und Italienisch und hat zuvor vier Jahre in der Europäischen Kommission in der Außenpolitik gearbeitet. Er ist Absolvent der Universität für Bodenkultur, ausgebildeter Qualitätsmanager und International Welding Engineer und war bis zum Wechsel nach Brüssel in der Teamleitung des WIFI – Internationaler Know-how-Transfer tätig.





o. Univ.-Prof. i. R. Mag. rer. nat. Dipl.-Ing. Dr. techn.
Günther Ramberger

(Am 18. Februar 2009 verstarb Günther Ramberger, Vorstand des Institutes für Stahlbau der TU Wien in den Jahren 1981–2003, nach schwerer Krankheit.)

Lieber Günther, Du hast Dir zeitlebens zu besonderen Anlässen immer etwas Besonderes einfallen lassen. Eingedenk Deines Wesenszuges möchte ich Dir nun stellvertretend für alle Deine Wegbegleiter diese Zeilen widmen.

Über Dein persönliches und berufliches Schaffen und Wirken konnte ich zu Deinen Lebzeiten mit meiner Würdigung im Zuge Deiner Pensionierung berichten. Ich denke, dass Du nicht nur diese Zeilen, sondern auch das Dazwischen sehr aufmerksam wahrgenommen hast.

Nur für Deine Nachwelt möchte ich diese Würdigung an dieser Stelle wiedergeben:

„Er war eine Lichtgestalt hier an der Baufakultät“, sagte mir einer seiner früheren Kollegen, als ich mich als sein Nachfolger am Institut für Stahlbau der Technischen Universität Wien vorstellte. Mit diesen Worten beschrieb also ein Kollege offenbar nicht nur die Schaffenskraft von o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Günther Ramberger als Lehrer und Wissenschaftler, sondern auch sein Wirken als Mensch.

Auch ich möchte mich nun im Namen aller seiner früheren

Mitarbeiter am Institut (speziell seines „Assistentenquartetts“) dieser sehr treffenden Beschreibung anschließen und freue mich, dass ich über unseren hochgeschätzten Lehrer und Mentor stellvertretend berichten darf.

Günther Ramberger wurde am 6. Mai 1942 in Aspang, Niederösterreich, geboren. Nach dem Bauingenieurstudium an der Technischen Hochschule Wien wurde er Assistent bei Univ.-Prof. Dr. Stein und promovierte 1970 zum Doktor der Technischen Wissenschaften.

Sein weiterer Weg führte ihn ab 1970 in die Stahlbauindustrie zur Firma Hein, Lehmann AG Düsseldorf, wo er bis 1981 – zuletzt in der Funktion als Abteilungsleiter Brückenbau – maßgeblich an vielen Großbrückenprojekten mitwirkte.

Zahlreiche außergewöhnliche Projekte zeigen seine Handschrift: die Handschrift eines Ingenieurs mit gesichertem und tiefem theoretischen Hintergrund („... eine gute Theorie ist die beste Praxis...“), gepaart mit gesundem Hausverstand und umfangreicher Erfahrung über fertigungs-, montage- und erhaltungsgerechtes Konstruieren. Gerade diese Kombination an Fähigkeiten ließ ihn originelle Lösungen für die Ausführung von Brückentragwerken schaffen. Darüber berichtet Dr. techn. Erwin Volke im Stahlbau 71 (2002), Heft 5, S. 380–381 sehr ausführlich.



Wir wissen aus vielen Gesprächen mit ihm, Erzählungen und Erfahrungsberichten, dass ihm das Entwickeln innovativer Montagetechnologien („... in der Montage kann der Ingenieur zeigen, was er kann ...“) stets eine besondere Freude war, sozusagen das Schmankerl seiner praktischen Tätigkeit als Ingenieur: Die Montagetechnologie mit Drehen des alten und (!) neuen Tragwerkes um die Längsachse zur Herstellung der Schwarzbachtalbrücke in Wuppertal war und ist eine herausragende originelle Lösung, die sowohl national als auch international nicht nur in Fachkreisen Aufsehen erregte.

Mit seinen Erfahrungen aus der Stahlbauindustrie nahm er 1981 die Berufung als Ordinarius für Stahlbau an die Technische Hochschule Wien an. Er führte sein Institut für Stahlbau als Vorstand bis Juli 2003. Anfang August 2003 wechselte er in den wohlverdienten Ruhestand (wobei dieses Wort für ihn sicherlich nicht die treffende Beschreibung ist, wie später in dieser Würdigung noch ersichtlich wird).

In der Zeit als Universitätsprofessor für Stahlbau lernten wir ihn kennen – auf völlig unterschiedlichen Ebenen.

Wie sieht ihn die internationale Stahlbauwelt und die österreichische Stahlbaufamilie?

Günter Ramberger gilt in Fachkreisen als sehr angesehener Stahlbauer, herausragend auf dem Gebiet des Brückenbaues. Erster internationaler Ruhm wurde ihm zuteil, als er das Drehen einer Brücke um die Längsachse als ausgesprochen ungewöhnliches und kreatives Montagekonzept entwickelte und bei der Schwarzbachtalbrücke in Wuppertal einsetzte.

In internationalen Normengremien gilt er besonders durch seine Fachkompetenz im Stahlbrückenbau als ein geschätzter Mitarbeiter und hat dadurch maßgeblichen Einfluss auf die Entwicklung der Normeninhalte ausgeübt. Wenn wir, als seine Schüler, moderne Normen lesen und anwenden, erkennen wir an den Inhalten seine Handschrift und finden das am Institut Gelehrte wieder.

Nicht nur das Wissen, das in die Normen einfließt, sondern auch das Hintergrundwissen zu unterschiedlichen Entwicklungsphasen einer Norm – mit der dazugehörigen Methode des sorgfältigen Archivierens – machen ihn zu einer zentralen Persönlichkeit nationaler und internationaler Normenarbeit.

Egal in welchen Gemeinschaften oder Aufgabenstellungen er mitgearbeitet hat, seine Fachkompetenz hat er immer mit großer Begeisterung und aller Bescheidenheit eingebracht – jene Bescheidenheit, mit der er auf jede „persönliche Vermarktung“ seiner Ideen oder zielführenden Lösungsvorschläge verzichtete. Insofern ist das Aufzählen seiner zahlreichen Veröffentlichungen, Vorträge und anderer nur in dieser Art quantifizierbarer Größen im Sinne immer aktueller werdender Evaluierungsmethoden an der Universität sicherlich ein völlig ungeeignetes Mittel, um seiner Wirkung gerecht zu werden.

Oft ist nur Insidern bekannt, dass er die maßgeblichen Ideen oder Lösungswege entwickelt hat. Die Wirkung ist ihm mehr als der Schein. Nicht nur bei vielen Großbrückenprojekten, besonders in Wien, hat er maßgeblich mitgewirkt (Hebung und Verstärkung

der Donaubrücken etc.), sondern auch bei der Ergründung und Sanierung von Schadensfällen hat er seine Analysekompetenz unter Beweis gestellt.

Bei allen österreichischen Stahlbauunternehmen, Behörden (besonders bei den Brückenbauabteilungen der Österreichischen Bundesbahnen, der HL-AG und den Straßenbrückenverwaltungen der Bundesländer) und planenden Ingenieurbüros gilt er innerhalb der österreichischen Stahlbaufamilie als der Partner, vor allem wenn seine Stahlbrückenbaukompetenz gefragt ist. Auch das Österreichische Institut für Bautechnik schätzt besonders seine Mitarbeit bei der Erstellung von Musterbauordnungen.

Bei all diesem Engagement verpflichtet er sich dem Ziel, den Stahlbau unter Volk zu bringen, denn „Stahlbau ist einfach“.

Nach Deiner Pensionierung konnte ich Deinen Erzählungen entnehmen, dass Du in den „Unruhestand“ getreten bist. Dein Studienkollege Herbert Mang hat dies und Deine Lebensführung im Zuge seiner Trauerrede treffend beschrieben:

„Genau genommen war Prof. Rambergers Pensionierung ein Übertritt in einen sehr kreativen Unruhezustand, gekennzeichnet durch die Aufnahme des Studiums der Astronomie an der Universität Wien. Den ersten Abschnitt dieses mit großem Eifer betriebenen Studiums schloss er im Jahre 2006 mit der mit Auszeichnung erfolgten Graduierung zum Bakkalaureus der Naturwissenschaften ab. In seiner Abschlussarbeit setzte er sich mit der Turbulenz im interstellaren Medium auseinander. Den zweiten Abschnitt seines Astronomiestudiums beendete er im Jahre 2008 mit der ebenfalls mit Auszeichnung erfolgten Graduierung zum Magister der Naturwissenschaften. Das Thema seiner Diplomarbeit lautete „Galaktische Winde“.

Die Astronomie war aber nur eines der vielen Interessengebiete von Prof. Ramberger. Besonders angetan hatte es ihm der Geigenbau, dem er sich nach Abschluss des Astronomiestudiums widmen wollte. Das erklärt sich aus seiner Liebe zur Musik und der Freude an Klavierspiel und Gesang ...

Auszug aus der Trauerrede von
o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. h. c. mult. Dr. techn. PhD Herbert
Mang

Lieber Günter, gestatte mir zum Abschluss noch ein ganz persönliches Wort:

Wenn ich nun auf Dein überaus gelungenes Leben zurückblicke und dabei den Geist der Zirkularität des Menschseins, des Lebens und auch dieses Textes im Auge behalte, kann ich zwar den Gedankenkreis dieses Nachrufes mit folgenden Worten schließen, nicht jedoch unser immerwährendes Andenken an Dich: „Du warst eine Lichtgestalt – in jeder Hinsicht. Danke.“

Josef Fink, stellvertretend für alle Deine Wegbegleiter

Acht. Ziviltechniker GmbH

Stalik und Konstruktion
Hiefzinger Hauptstraße 11, 1130 Wien
Telefon: 01/877 21 48-0
www.acht.at

Alu König Stahl GmbH

IZ NÖ Süd, Straße 1, Obj. 36, 2351 Wr. Neudorf
Telefon: 02236/62 644-0
www.alukoenigstahl.com

ArcelorMittal Commercial Sections Austria GmbH

Vogelweiderstraße 66, 5020 Salzburg
Telefon: 0662/88 67 44-0
www.arcelor.com

Austrian Energy & Environment AG

Wagner-Biro-Platz 1, 8074 Raaba/Graz
Telefon: 0316/501-378
www.aee.co.at

Avenarius-Agro GmbH

Industriestraße 51, 4600 Wels
Telefon: 07242/489-5716
www.avenarius-agro.at

Max Bögl Stahl- und Anlagenbau GmbH & Co KG

Postfach 11 20, D-92301 Neumarkt
Telefon: 0049/9181/909-18045
www.max-boegl.de

Brucha GesmbH

Ruster Straße 33, 3451 Michelhausen
Telefon: 0676/83 58 32 32
www.brucha.at

**Bundesinnung der Schlosser,
Landmaschinen Techniker und Schmiede**

Schaumburggasse 20/4, 1040 Wien
Telefon: 01/505 69 50-126
www.metalltechnik.at

Construsoft GmbH

Graf-Starhemberg-Gasse 39/33, 1040 Wien
Telefon: 01/505 86 31
www.construsoft.com

**Domico Dach-, Wand- und Fassadensysteme
Ges.m.b.H. u. Co. KG**

Salzburger Straße 10, 4870 Vöcklamarkt
Telefon: 07682/26 71-0
www.domico.at

Dopplmair Engineering Ges.m.b.H. & Co. KG

Petzoldstraße 14/3, Stock, 4020 Linz
Telefon: 0732/60 01 11-0
www.dopplmair.co.at

Doubrava GmbH & Co. KG

Industriestraße 17-20, 4800 Altnang-Puchheim
Telefon: 07674/601-224
www.doubrava.at

Fachverband Maschinen & Metallwaren Industrie

Wiedner Hauptstraße 63, 1045 Wien
Telefon: 05/90 900-3482
www.fmmi.at

Feycolor GmbH

Industriestraße 9, 6841 Mäder
Telefon: 05523/627 95-14
www.feycolor.com

FICEP S.p.A.

Via Matteotti 21, I-21045 Gazzada Schianno (VA)
Telefon: 0039/0332/87 62 69
www.ficep.it

Frankstahl Rohr- u. Stahlhandelsgesellschaft m.b.H.

Frankstahlstraße 2, 2353 Guntramsdorf
Telefon: 01/531 77-0
www.frankstahl.com

Stahlbau Fritz GmbH

Grabenweg 41, 6020 Innsbruck, Tel.: 0512/34 61 41
www.stahlbau-fritz.at

Haslinger Stahlbau GmbH

Villacher Straße 20, 9560 Feldkirchen
Telefon: 04276/26 51-100
www.haslinger.co.at

HEAT wärmetechnische Anlagen GmbH

Siegfried-Marcus-Straße 9, 2362 Biedermannsdorf
Telefon: 02236/731 30-349
www.heatgroup.at

Metallbau Heidenbauer GmbH & Co KG

Wiener Straße 46, 8600 Bruck
Telefon: 03862/532 25
www.heidenbauer.com

HF Industriemontage GesmbH

Traun 8A, 4654 Bad-Wimsbach-Neydharling
Telefon: 07245/258 45
www.hf-imo.at

DI Mag. Arnulf Ibler

Zivilingenieur für Bauwesen
St.-Peter-Hauptstraße 29c/1, 8042 Graz
Telefon: 0316/46 21 01

Kallenbach Ges.m.b.H.

Kremstalstraße 1, 4053 Haid/Ansfelden
Telefon: 07229/819 32-0
www.kallenbach.co.at

DI Ulrich Köhne

Untere Donaulände 20/6, 4020 Linz
Telefon: 0676/582 29 20

MK-ZT Kolar & Partner Ziviltechniker GmbH

Oberlaaer Straße 276, 1239 Wien
Telefon: 01/615 02 03-11
www.mk-zt.at

Kremsmüller Industrieanlagenbau KG

Unterhart 69, 4641 Steinhaus/Wels
Telefon: 07242/630-0
www.kremsmueller.at

DI Dr. Thomas Lorenz ZT GmbH

Kalzianergasse 1, 8010 Graz
Telefon: 0316/81 92 48-0
www.lorenz.at

Bmsf. DI Dr. Gerald Luza

Sporgasse 32/II, 8010 Graz
Telefon: 0316/28 11 80-30

Peter Mandl ZT GmbH

Structural Engineering
Wasliangasse 1, 8010 Graz
Telefon: 0316/81 75 33-0
www.petermandl.eu

MCE Industrietechnik Linz GmbH & Co

Lunzer Straße 64, 4031 Linz
Telefon: 0732/69 87-2682
www.mcelinz.com

MCE Industrietechnik Linz GmbH & Co.

Bundesstraße 66, 8740 Zellweg
Telefon: 03577/23333
www.vazm.com

**MCE Maschinen- und Apparatebau
GmbH & Co**

Währingerstraße 36, 4031 Linz
Telefon: 0732/69 87-3365
www.mce-map.at

MCE Stahl- und Maschinenbau GmbH & Co

Lunzer Straße 64, 4031 Linz
Telefon: 0732/69 87-5843
www.mce-smb.at

Oberhofer Stahlbau GmbH

Olto-Gruber-Straße 4, 5760 Saalfelden
Telefon: 06582/730 45
www.oberhofer-stahlbau.at

**ÖGEB Österreichische Gesellschaft
zur Erhaltung von Bauten
Fachgruppe Bauwesen, p.A. ÖIAV
Österr. Ingenieur- und Architektenverein**

Eschenbachgasse 9, 1010 Wien
Telefon: 01/588 01-215 10

Österreichisches Normungsinstitut

Heinesstraße 38, 1020 Wien
Telefon: 01/213 00-511
www.on-norm.at

OTN Oberflächentechnik GmbH

Untergroßbau 209, 8261 Sinabelkirchen
Telefon: 07748/325 32-41
www.otn-gmbh.at

Peikko Austria GmbH

Zehentweg 6, 6833 Weiler,
Telefon: 05523/521 21-0
www.peikko.at

Peiner Träger GmbH

Gerhard-Lucas-Meyer-Straße 10, D-31226 Peine
Telefon: 0049/5171/91-2946
www.peinertraeger.de

Peneder Stahl GmbH

Ritzling 9, 4904 Alzbach
Telefon: 07676/84 12-335
www.peneder.com

**Praher-Schuster ZT GmbH
für Architektur und Bauwesen**

Gumpendorferstraße III/II, 1060 Wien
Telefon: 01/595 39 58-15
www.praher-schuster.at

Primetzhofner Stahl- u. Fahrzeugbau Ges.m.b.H.

Im Grenzwinkel 1, 4060 Leonding
Telefon: 0732/67 25 50-0
www.primetzhofner.at

**Ingenieurbüro DI Peter RATH
Zivilingenieur für Bauwesen**

Grazer Straße 2, 8071 Hausmannstätten
Telefon: 03135/462 00
www.perath.at

Rembrandlin Lack GmbH Nfg. KG

Ignaz-Köck-Straße 15, 1210 Wien
Telefon: 01/277 02-124
www.rembrandlin.com

Wilhelm Schmidt Stahlbau GesmbH

Möhringgasse 9, 2320 Schwechat
Telefon: 01/707 64 76
www.w-schmidstahl.at

Schöck Bauteile Ges.m.b.H.

Thaliastraße 85/2/4, 1160 Wien
Telefon: 01/786 57 60-14
www.schoeck.at

Schweißtechnische Zentralanstalt

Arsenal, Objekt 207, 1030 Wien
Telefon: 01/798 26 63-11
www.sza.info

SCIA Datenservice Ges.m.b.H.

Dresdner Straße 68/2/9, 1200 Wien
Telefon: 01/743 32 32-12
www.scia-online.com

SFL technologies GmbH

Innovationspark 2, 8152 Stallhofen
Telefon: 03142/237 11-0
www.sfl-gmbh.at

STAHLTEC Ing. Gleixner Metallbautechnik GmbH

Marksteinergasse 1-3, 1210 Wien
Telefon: 01/270 49 79
www.stahltec.at

**Steel and Bridge
Construction GmbH**

Handelskai 132/1, 1020 Wien
Telefon: 01/269 75 00-30
www.s-bc.at

Stoppacher Metalltechnik GmbH

Stahlstraße 1, 8160 Weiz
Telefon: 03172/2278-16

Strauss Engineering

Köstenbaumgasse 17, 8020 Graz
Telefon: 0316/81 80 44
www.strauss-engineering.at

**Synthesa Chemie
Gesellschaft m.b.H.**

Industriezone II, 6175 Kematen
Telefon: 05232/29 29
www.synthesa.at

DI Ernst Tappauf

Technisches Büro für Stahlbau
Franz-Nabl-Weg 6, 8010 Graz
Telefon: 0316/46 25 05

**Technische Versuchs- und
Forschungsanstalt GmbH der
Technischen Universität**

Karlsplatz 13, 1040 Wien
Telefon: 01/588 01-432 06
www.tvfa.tuwien.ac.at

**Tecton Consult Bauwesen
ZT-GesmbH**

Barnabiltengasse 8, 1060 Wien
Telefon: 01/587 09 58-39
www.tecton-consult.at

TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH

Krugerstraße 16, 1015 Wien
Telefon: 01/514 07-222
www.tuev.or.at

**TÜV SÜD SZA Österreich
Technische Prüf-GmbH**

Arsenal, Objekt 207, 1030 Wien
Telefon: 01/798 26 26-18
www.tuev-sued-sza.at

Unger Stahlbauges.m.b.H.

Steinamangererstraße 163,
7400 Oberwart
Telefon: 03352/335 24-405
www.ungersteel.com

voestalpine Grobblech GmbH

Voest-Alpine-Straße 3, 4020 Linz
Telefon: 0732/65 85-6146
www.voestalpine.com/grobblech

voestalpine Stahl GmbH

Voest-Alpine-Straße 3
4020 Linz
Telefon: 0732/65 85-9261
www.voestalpine.com/stahl/de

**VOK Verband Österreichischer
Korrosionsschutz-Unternehmen**

Anemonenweg 10, 4020 Linz
Telefon: 0732/77 26 06-14
www.vok.at

Würth Handelsges.m.b.H.

Würth-Straße 1, 3071 Böheimkirchen
Telefon: 02743/70 70-2300
www.wuerth.at

Waagner-Biro Stahlbau AG

Stadlauer Straße 54, 1220 Wien
Telefon: 01/288 44-0
www.waagner-biro.at

Werner Consult Zivilttechnikergesellschaft m.b.H.

Leithastraße 10, 1200 Wien
Telefon: 01/313 60-346
www.wernerconsult.at

Weyland GmbH

Haid 26, 4780 Schärding
Telefon: 07712/90 01-266
www.weyland.at

Wiegel CZ zarove zinkovanie s.r.o.

Přymyslova 2052, CZ-59413 Velke Mezirici
Telefon: 00420/566 503 611
www.wiegel.de

**Ing. Reinhard Wiesinger
Technisches Büro für Maschinenbau,
Planungsbüro für Stahlbau**

Anzenhof 50, 3125 Stalzensdorf
Telefon: 0664/101 55 32

WITO-Konstruktionen GmbH

Bürgeraustraße 25, 9900 Lienz
Telefon: 04852/66 03-80
www.wito.at

Zeman & Co Ges.m.b.H.

Schönbrunner Straße 213-215, 1120 Wien
Telefon: 01/814 14-40
www.zeman-stahl.com

**Zenkner & Handel GmbH & Co KEG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen**

Kaiser-Josef-Platz 5, 8010 Graz
Telefon: 0316/81 66 84-0
www.zenknerhandel.com

ZinkPower Brunn GmbH

Heinrich-Bablik-Straße 17, 2345 Brunn
Telefon: 02236/305-0
www.zinkpower.com

ZSZ Ingenieure ZT-Gesellschaft mbH,

Adolf-Pichler-Platz 12, 6020 Innsbruck
Telefon: 0512/58 18 86

Stand: 31. 07. 2009
(www.stahlbauverband.at)

Acht. Ziviltechniker GmbH

Statik + Konstruktion

Gemeinsam zur Lösung

Unser fachliches Know-how und Ihre Wünsche und Bedürfnisse fügen wir zusammen und kommen so gemeinsam zu einer Lösung, die viel mehr ist als 1+1.

Offen miteinander, offen für Neues

Intern wie nach außen, national wie Grenzen überschreitend – unser Blick ist auf Entwicklung gerichtet.

Verantwortung

Wir agieren verantwortungsvoll, was die fachliche Qualität unserer Leistung und den Umgang miteinander betrifft.

Am neuesten Stand

Im Dialog mit Universitäten und Forschung bleiben wir am Ball und setzen neue Berechnungsmethoden und Normen umgehend ein.

Juwel Mitarbeiter

Jeder einzelne ist für sein individuelles Tätigkeitsfeld hoch qualifiziert und wird auf dem Pfad seiner eigenen Entwicklung – das Fachliche und die Persönlichkeit betreffend – kontinuierlich gefördert.

„Die Verbindung von fachlicher und sozialer Kompetenz steht im Zentrum unserer Tätigkeit. Wir geben der Technik ein Herz!“

*Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Peter Spreitzer*

Die Acht. Ziviltechniker GmbH betreut Sie in allen Fragen, die Statik und Konstruktion betreffen.

Stahlbau

Hart, zäh und weich - wir bringen die Tragfähigkeit und Schlankheit von Stahl kraftvoll zur Geltung

Brückenbau

Wir schlagen Brücken – sie verbinden und fördern das Gemeinsame

Konstruktives

An „allem, was mit Statik zu tun hat“ arbeiten wir konstruktiv – und wirken für Menschen und Projekte



Competence in Steel



EINHEBEN EINER KOMPLETT VORMONTIERTEN SILOKUPPEL
MIT 54 M DURCHMESSER. HUBGEWICHT 350 TO.



KOMPakte und INNOVATIVE BIEGEMASCHINE FÜR
STEHFALZPROFILE.

ÖSTERREICHISCHE STAHLBAU-KOMPETENZ

Das österreichische Stahlbauunternehmen Zeman International bietet ein umfassendes Leistungsportfolio aus einer Hand: Das Angebotsspektrum reicht vom Anlagen- und Architektur Stahlbau über den schweren Industriebau, von Lager- und Verkaufshallen bis hin zu Sportstätten. Besondere Expertise verfügt Zeman im Maschinenbau. Neben Beratung, Planung und Konstruktion realisiert Zeman die Bauabwicklung, Herstellung und Montage – nicht nur für Stahlkonstruktionen, sondern auch als Generalunternehmer. Für seine Leistungen wurde das Unternehmen bereits mehrfach mit dem Europäischen Stahlpreis ausgezeichnet – unter anderem auch für das Projekt „Flughafen-Tower“ in Wien Schwechat.

EUROPAWEITE INNOVATIONEN

In den vergangenen Jahren hat sich Zeman zu einem europaweit agierenden Stahlbaukonzern entwickelt. Der Erfolg in Österreich war Basis für eine erfolgreiche Expansion vor allem in die Märkte der CEE-Region. Die Zusammenführung aller Stahlbaukompetenzen sowie eine unternehmenseigene Maschinenbau-Abteilung machen Zeman international konkurrenzfähig: Das Unternehmen ist mit mehr als zwanzig Betrieben und über 500 Mitarbeitern in insgesamt zehn Ländern aktiv.



Zeman & Co GmbH
Schönbrunner Straße 213-215
A-1120 Wien
www.zeman-stahl.com

Zeman Bauelemente
Produktionsgesellschaft mbH
St. Lorenzen 39
A-8811 Scheifling
www.zebau.com