



# STAHLBAU AKTUELL

Jahresmagazin  
für Stahl & Erfolg



# Die neue Ästhetik von Stahl

Wie Österreichs Stahlbauer die Chancen für anspruchsvolle Architektur vervielfacht haben





TEKLA Structures

# Die BIM Lösung für den Stahlbau

Modellieren Sie effektiver  
Ihr ganzes Stahlbauprojekt

> [www.tekla.com](http://www.tekla.com)



Wiener Hauptbahnhof Rautendach - Unger Stahlbau Ges.m.b.H.

*Bernd (36) kennt die effektivste Arbeitsweise für die Planung und Fertigung von Stahlkonstruktionen. Sein Unternehmen hat die Fertigung und das Projektmanagement mithilfe von Teklas Software automatisiert. Wichtiger noch, dass die aktuellen Baudaten durch die Arbeit an ein und demselben Tekla-Modell allen Partnern in Realzeit zur Verfügung stehen.*



CONSTRUSOFT

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

> [www.tekla.com](http://www.tekla.com)



TEKLA®

A TRIMBLE COMPANY





## Liebe Leserin, lieber Leser!

Vor sich haben Sie einen Grund zum Jubeln – oder gleich mehrere. Der „Vordergründige“, sozusagen der in eigener Sache: der Österreichische Stahlbauverband feiert sein 60-jähriges Bestehen und blickt optimistisch und mit festem Blick in die Zukunft. Obwohl das wirtschaftliche Umfeld nach wie vor nicht einfach ist, gibt es doch einige Anzeichen für substantielle Verbesserungen.

Da ist zum einen eine neue Vergaberichtlinie der Europäischen Union für öffentliche Aufträge, die uns Hoffnung macht, dass die (selbst-)zerstörerische Preislizitation nach unten in absehbarer Zeit doch ein Ende haben wird. Denn während in den letzten Jahren oft einfach die Billigbieter bei Auftragsvergaben zum Zug kamen – egal ob sie an einem Auftrag tatsächlich verdienten oder ihre Firmen damit ruinierten und die Arbeitslosenzahlen erhöhten –, geht es nunmehr eindeutig um das „beste Preis-Leistungs-Verhältnis unter Achtung der Transparenz- und Wettbewerbsgrundsätze“. Hoffen wir also das Beste! 2016 müssen alle EU-Mitgliedsstaaten die Richtlinie umgesetzt haben und der ÖSTV ist bereits eifrig daran, mit befreundeten Verbänden auf den österreichischen Gesetzgeber zuzugehen, damit wir diese Chance nützen, Österreich als nachhaltigen Qualitätsstandort zu sichern.

„Qualität“ ist auch gleich das Stichwort für die nächste erfreuliche Entwicklung: Jeder weiß, dass ein Qualitätsstandort im Endeffekt von den Menschen abhängt, die in den Betrieben beschäftigt sind und die diese Betriebe leiten. Optimale Ausbildung wird immer mehr zur *Conditio sine qua non* und nicht zuletzt durch eine solche kann sich Österreich als Wirtschaftsstandort positiv abheben.

Der ÖSTV ist daher hier mitten ins Zentrum gegangen und hat im Frühjahr 2014 mit großem Erfolg zwei „Stahlbautage“ an Höheren

Technischen Lehranstalten in Linz bzw. Mödling veranstaltet. Freude und Interesse unter den Lehrern und Schülern war sehr groß, auch die hochkarätigen Vortragenden waren begeistert und es wird sicher eine Fortsetzung geben. Außerdem ist geplant, einen Wettbewerb zu organisieren – darüber werden wir in Folge berichten!

Und noch ein Lichtblick – allerdings mit einem kleinen Fragezeichen: Die Thematik der CE-Kennzeichnung und der EU-Normen beschäftigt die Branche nach wie vor und es ist nach wie vor einiges unklar für die ausführenden Betriebe. Doch auch hier ist der ÖSTV eifrig am Werk und hat sowohl ein gangbares Modell für die geforderte „Leistungserklärung“ als auch einen Arbeitsbehelf für die Durchführung der Norm EN 1090-2 erarbeitet, der ab Mitte Juni zu beziehen ist. Wir dürfen Ihnen in diesem Heft aber schon einen Ausblick geben und als „Zucker!“ eine Doppelseite daraus präsentieren.

Dazu haben wir für Sie auch noch andere hochinteressante Themen aufbereitet und sind da zum Teil auch auf überraschende Dinge gekommen. Wussten Sie etwa, dass so manche prominente Steinkonstruktionen in Wien in Wahrheit aus Stahl sind?

Das und mehr lesen Sie in den Artikeln über das Kulturgut Stahlbau, das umstrittene Thema Nachhaltigkeit und neueste Trends in Richtung Automation bei der Produktion einzigartiger Bauwerke.

Wir wünschen Ihnen im Namen des Österreichischen Stahlbauverbandes eine spannende, interessante und angenehme Lektüre!

Herzlichst,

Thomas Pöll, Chefredakteur

DI Georg Matzner, Geschäftsführer des ÖSTV



Georg Matzner

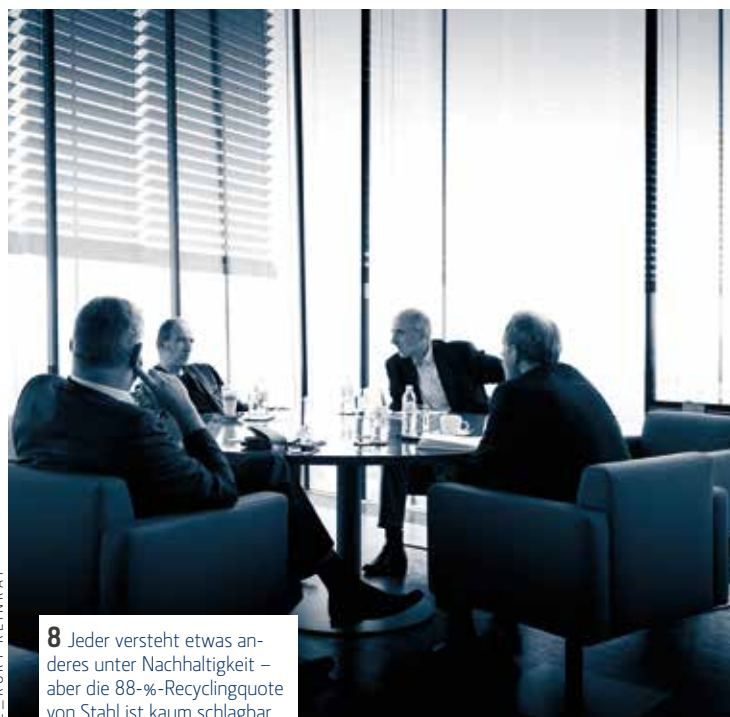


Thomas Pöll

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

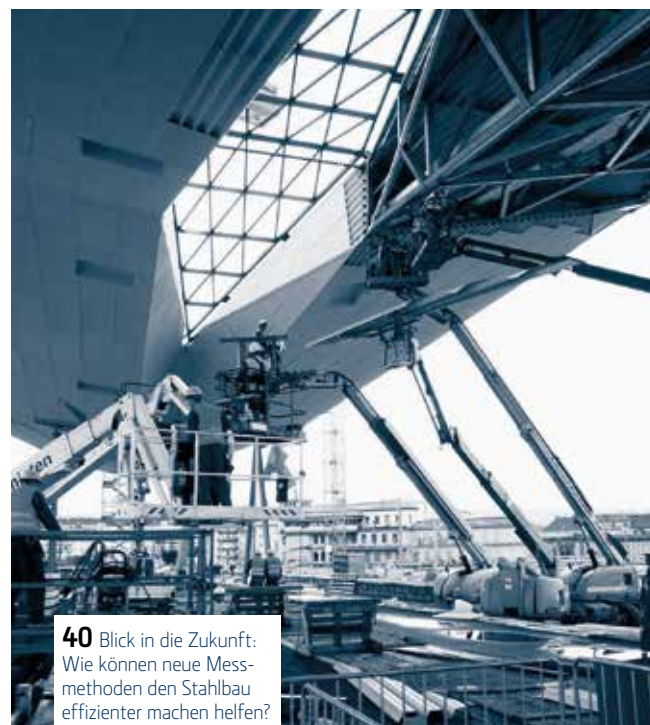
**Grundlegende Richtung:** STAHLBAU AKTUELL ist ein periodisches Medium zur Information der Mitgliedsbetriebe des Österreichischen Stahlbauverbandes sowie aller Interessenten zu Belangen des Stahlbaus.

**Verlag und Redaktion:** INDUSTRIEMAGAZIN Verlag GmbH, 1070 Wien, Lindengasse 56, Tel.: 0043-(0)1-585 9000, Fax: DW 16, [www.solidbau.at](http://www.solidbau.at), [office@solidbau.at](mailto:office@solidbau.at), Chefredakteur: Thomas Pöll, Grafik: Nicole Fleck, Gernot Reisigl, Cover: Nicole Fleck, Anzeigen: Claudia Adam



C. KURT KEINRAT

**8** Jeder versteht etwas anderes unter Nachhaltigkeit – aber die 88-%-Recyclingquote von Stahl ist kaum schlagbar.



**40** Blick in die Zukunft: Wie können neue Messmethoden den Stahlbau effizienter machen helfen?

## STAHLBAU AKTUELL

### 6 Stahlbau-News

**8 Gesprächsrunde: „Was heißt schon Nachhaltigkeit?“**  
Drei Hochkaräter aus der Praxis diskutieren unter der Leitung eines Architekturkritikers über die unbekannteste Bekannte im Stahlbau.

**13 Architekt & Idee 1: Cloud Shopping – treten Sie ein!**

**14 Kulturgut Stahlbau: „Das ist eigentlich nur mit Stahl möglich!“**  
„Stahlbau Aktuell“ sprach mit dem Kunsthistoriker und Architekten Prof. Manfred Wehdorn über die spannende und teils verblüffende Geschichte des Stahls am Bau.

**18 Architekt & Idee 2: Das schwebende Büro**

**20 Die 3 R des Stahls**  
Kaum ein anderer Baustoff ist so gut für das nachhaltige Bauen geeignet wie Stahl. Der Werkstoff ist effizienter in der Verarbeitung, ausdauernder im Einsatz und zu 100 Prozent wiederverwertbar – ohne jeden Mengen- und Qualitätsverlust.

**24 Architekt & Idee 3: Ein Zitat aus Stahl**

**26 Stahlbauzukunft: Stahlbau in Österreich**  
Österreichs Stahlbauer sehen der Zukunft mit gemischten Gefühlen entgegen. Die Auftragslage ist leicht rückläufig, Großprojekte in Europa sind Mangelware und das Preisniveau ist im Keller.

**30 Architekt & Idee 4: Oben am Berg Isidor**

**32 EN 1090-1 im Stahlbau: „Was ist die Leistung?“**  
Die Erfüllung der Leistungserklärungsnorm gibt der Stahlbaubranche einiges aufzulösen. Der ÖSTV hat einen gangbaren Weg gefunden.

**35 Architekt & Idee 5: Das stählerne Herz**

**36 EN 1090-2: Neuer Arbeitsbehelf ante portas!**  
Eine Norm ist das eine, ihre praktische Umsetzung das andere. Der ÖSTV macht die Norm praktisch handhabbar.

**39 Architekt & Idee 6: Swinging Bridge**

**40 Individuelle Automatisierung: Bühne frei für Stahlbau 4.0**  
So kann der clevere Einsatz neuer Messverfahren für den Stahlbau eine lohnende Perspektive bieten?

**43 Mitglieder**



### steel

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

### general contracting

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

### real estate

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



## Unger Steel Group worldwide.

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







## TELEGRAMM

### HUTTER & SCHRANTZ: Mehrheit bei Oberhofer

Die in Wien börsennotierte Hutter & Schrantz Stahlbau ist mehrheitlich bei der Oberhofer Stahlbau Ges.m.b.H. mit Sitz in Saalfelden eingestiegen. 51 Prozent der Unternehmensanteile sind per 17. April übernommen worden. Oberhofer beschäftigt etwa 50 Mitarbeiter und verarbeitet jährlich rund 5.000 Tonnen Stahl. Der Personalstand von Hutter & Schrantz umfasst 552 Mitarbeiter. Das Unternehmen erzielte im Geschäftsjahr 2013 eigenen Angaben zufolge einen Umsatz von rund 113 Mio. Euro.

### WAAGNER-BIRO AG: Umsatz und Jahresergebnis 2013 deutlich erhöht

Bei der 15. Hauptversammlung der Waagner-Biro AG präsentierten Vorstandsvorsitzender Mag. Thomas Jost und Finanzvorstand Mag. Martin Zinner den Aktionären das erfreuliche Jahresergebnis für 2013: Der Umsatz stieg 2013 auf 197,4 Mio. EUR (2012 171,7 Mio. EUR), der Auftragsseingang erhöhte sich von 195,3 Mio. EUR (2012) auf 222,7 Mio. EUR im Geschäftsjahr 2013. Das EBT (Earnings before taxes) erhöhte sich von 6,1 Mio. EUR im Jahr 2012 auf 11,1 Mio. EUR im Geschäftsjahr 2013. Getrieben wurde das positive Ergebnis vor allem durch die Bereiche Brückenbau und Stahlbau.

## Einfach lächeln beim Schweißen?

**S**MILE“ (von „Steel market Innovation“) – so heißt ein Projekt der Schweiß-technischen Zentralanstalt (SZA) in Wien. Im Rahmen dessen läuft jetzt gerade mit großem Erfolg der kostenlose Pilotkurs zum „International Welded Structures Designer“ (IWSD). Diese berufliche Weiterbildung für Werkmeister, Techniker, (Diplom-) Ingenieure, Technische Zeichner, Konstrukteure, Statiker und schweißtechnisches Personal läuft noch bis Juni 2014 und bietet derzeit je zehn Teilnehmern in Österreich

und Bratislava unter anderem folgende Inhalte: Schweißprozesse und Ausrüstung, Werkstoffe und deren Verhalten beim Schweißen, Ausführung von Verbindungen, anwendungsgerechte Gestaltung von Schweißkonstruktionen, Kosten, Qualität und Inspektion in der schweißtechnischen Fertigung. Der Kurs endet mit einer international anerkannten Diplomprüfung.

Ein Folgekurs für das Jahr 2015 ist bereits geplant. Nähere Informationen: SZA, Tel.: +43 1 798 26 28-0 bzw. [www.sza.at](http://www.sza.at)

## Bestbieter statt Billigstbieter

**D**er Europäische Rat hat am 11. Februar 2014 eine wichtige neue Richtlinie für die öffentliche Auftragsvergabe beschlossen, die in den EU-Mitgliedsstaaten bis April 2016 umzusetzen ist. Das bietet in Österreich Chancen, die Thematik Bestbieterprinzip verstärkt zu verankern. Um diese Chance zu nützen, hat der ÖSTV bereits Gespräche mit befreundeten Inte-

ressenverbänden begonnen, um gemeinsam Vorschläge an den österreichischen Gesetzgeber zu machen. Mehr zur neuen EU-Richtlinie finden Sie unter: [http://ec.europa.eu/internal\\_market/publicprocurement/docs/modernising\\_rules/reform/fact-sheets/fact-sheet-01-overview\\_de.pdf](http://ec.europa.eu/internal_market/publicprocurement/docs/modernising_rules/reform/fact-sheets/fact-sheet-01-overview_de.pdf). bzw. auf der Homepage des Stahlbauverbandes: [www.stahlbauverband.at](http://www.stahlbauverband.at)

## Hochkaräter für den Stahlbau-Nachwuchs

Linz und Mödling waren die ersten beiden Standorte, an denen der österreichische Stahlbauverband im Frühjahr den „HTL-Stahlbautag“ veranstaltete. Die Veranstaltungen waren trotz laufender Matura ein voller Erfolg, da es gerade im Ausbildungsbereich keine Selbstverständlichkeit ist, dass echte Firmenchefs aus der Praxis und mit hoher Aktualität den Schülern und angehenden Profis ihr Wissen über die „Königsklasse im Bauwesen“ weitergeben. Beim HTL-Stahlbautag waren das: DI Günther Dorrer (Bilfinger) für den Brückenbau, DI Johann Sischka (Waagner-Biro)

für Stahl und Architektur, Ing. Christian Wall (RW Montage) für Stahlbaufertigung und Ing. Mag. Peter Zeman (Zeman & Co) für den



Bahnhof Salzburg und als ÖSTV-Vizepräsident über Weiterbildungsmöglichkeiten und Karrierechancen, dazu DI Georg Matzner (ÖSTV) für den Verband.

Weitere HTL-Stahlbautage sind auch für andere Schulen im Bundesgebiet in Planung. Nur mit offensiver Kommunikation mit den künftigen HTL-Absolventen wird die Branche genug Technik-Nachwuchs bekommen, um weiterhin exzellenten Stahlbau in Ö zu planen und fertigen. Und so entstand die Kommunikationsoffensive des Verbandes zu den Schulen, die auch in den nächsten Jahren weitergeführt wird.





**SPORTSTÄTTE**

**Eissportzentrum - Wien  
Albert-Schultz-Halle**

**KEYFACTS**

NEUBAU HALLE 1	340 t
ECKTRIBÜNEN	140 t
HALLE 3	305 t
DIV. EINBAUTEN	25 t
ÜBERBAUTE FLÄCHE	8.500 m <sup>2</sup>



**PARKHÄUSER**

**Voest Alpine Linz  
Parkhaus**

**KEYFACTS**

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



**HALLENBAU**

**Airport Klagenfurt  
Hangar III**

**KEYFACTS**

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



**HALLENBAU**

**Mercedes Kecskemet  
Produktionshallen**

**KEYFACTS**

STAHL-KONSTRUKTION	10.300 t
RASTERMASS	18 m
FLÄCHE	198.000 m <sup>2</sup>
BAUZEIT	9 Monate

IHRE VISION IST UNSERE REALITÄT. YOUR VISION IS OUR REALITY.

[www.haslinger.co.at](http://www.haslinger.co.at)

## Würth unterzeichnet internationalen Kooperationsvertrag mit STRABAG SE

Die Würth-Gruppe, Weltmarktführer im Handel mit Montage- und Befestigungsmaterial, hat einen internationalen Kooperationsvertrag mit STRABAG SE, einem der führenden europäischen Technologiekonzerne für Baudienstleistungen, geschlossen.

Damit gelten für die STRABAG-Unternehmen in sechs europäischen Ländern einheitliche Preise und Artikelbezeichnungen beim Einkauf von rund 2.300 Artikeln aus dem Würth-Sortiment. In Deutschland blickt Würth auf eine mehr als 15-jährige erfolgreiche strategische Zusammenarbeit mit STRABAG zurück. Die STRABAG SE gehört zu den größten Würth-Kunden aus der Baubranche.

Der neue Vertrag wurde im Beisein von Markus Würth (Geschäftsbereichsleiter bei der Würth-Gruppe), Norbert Heckmann (Sprecher der Geschäftsleitung der Adolf Würth GmbH & Co. KG) sowie von Mathias Ertingshausen (Leiter Beschaffung, Ed. Züblin AG, Stuttgart) und Ing. Peter Eder (Leiter Einkauf, STRABAG, Wien) unterzeichnet. „Wir freuen uns, dass wir die langjährige Kooperation mit der STRABAG SE weiter ausbauen konnten. Sie zeugt von dem großen Vertrauen, das STRABAG in Würth als Zulieferer setzt“, so Norbert Heckmann. „Das Ziel unserer Zusammenarbeit ist, auch in weiteren Märkten gemeinsam zu wachsen.“ Mathias Ertingshausen: „Im Sinne von Qualität und Wirtschaftlichkeit beziehen wir bei der Bearbeitung unserer Aufträge neben



V. l. n. r.: Steffen Märtsch (Key Account Manager Bau International, Würth), Lutz Wagner (Key Account Manager Bau Deutschland, Würth), Norbert Heckmann (Sprecher der Geschäftsleitung der Adolf Würth GmbH & Co. KG), Mathias Ertingshausen (Leiter Beschaffung, Ed. Züblin AG, Stuttgart), Markus Würth (Geschäftsbereichsleiter Würth-Gruppe), Ing. Peter Eder (Leiter Einkauf, STRABAG Wien), Hanspeter Trebkopf (Leitung Bauprojektmanagement Deutschland, Würth)

unseren eigenen Kompetenzen und Ressourcen auch ausgesuchte, erprobte Nachunternehmer- und Lieferfirmen mit ein. Wir freuen uns, mit der Würth-Gruppe einen renommierten Partner gefunden zu

haben, der uns auf der Basis dieses internationalen Rahmenvertrages zukünftig hierbei noch intensiver unterstützen wird.“

[www.wuerth.at](http://www.wuerth.at)



# „Was heißt schon Nachhaltigkeit?“

**Gesprächsrunde.** Drei Hochkaräter aus der Praxis diskutieren unter der Leitung eines Architekturkritikers über die unbekannteste Bekannte im Stahlbau. (Text: Peter Reischer, Fotos: Kurt Keinrat)



**Christoph Pichler:** Pichler, geb. 1964, studierte Architektur an der Hochschule für angewandte Kunst in Wien sowie an der Harvard University, USA. 1992 gründete er zusammen mit Johann Traupmann das Architekturbüro Pichler & Traupmann. Seit 1992 unterrichtet er, zunächst als Universitätsassistent, ab 1996 (mit Unterbrechungen) als Lehrbeauftragter, an den Technischen Universitäten in Wien und Graz.



**Dietmar Feichtinger:** Der Österreicher Feichtinger, geb. 1961, studierte bis 1988 an der TU Graz Architektur. Nach ersten Erfahrungen bei Prof. Huth, Prof. Giencke und Prof. Klaus Kada wechselte er 1989 nach Paris, wo er 1993 das Büro Dietmar Feichtinger Architectes gründete. 2002 kam die Filiale in Wien hinzu. Seit 1994 lehrt Feichtinger an Universitäten in verschiedenen Ländern.

Im 18. Stock des Wiener Sofitel, im „Le Loft“ versammelte sich eine illustre Runde, um über Architektur, Nachhaltigkeit und Stahlbau zu diskutieren. Anwesend waren Magister Peter Zeman, Vizepräsident des Österreichischen Stahlbauverbandes, Architekt Dietmar Feichtinger aus Paris und Architekt Christoph Pichler von PxT Architekten aus Wien. Die Fragen stellte der Journalist und Architekturkritiker Peter Reischer. **Peter Reischer (PR):** *Wir sitzen hier im von Pritzker-Preisträger Jean Nouvel erbauten Sofitel Wien und genießen die grandiose Aussicht über Wien. Was spielt sich im Kopf von Architekten ab, wenn sie in dieses Gebäude eines Kollegen hineingehen?*

**Architekt Christoph Pichler (CP):** Ich empfinde es als eines der besten Gebäude in Wien und war schon immer von der Baustelle und vom Haus selbst fasziniert. Im Inneren lasse ich es einfach auf mich wirken. Ich nehme es sozusagen nicht strukturell auseinander, sondern ich sehe, wie das Licht wirkt, wie die Aussicht wirkt, wie die Zartheit seiner Fassade wirkt. Über dem Sockel schwebt das Hauptvolumen mit seiner hauthaften Hülle. Es wirkt sehr stark auf mich als Stadtbenutzer. **Architekt Dietmar Feichtinger (DF):** Ich finde es eine feine Idee, in diesem Rahmen die Gesprächsrunde zu machen. Die Gelegenheit, hier zu sitzen, hat man nicht oft. Die Architektur spielt im vollen Umfang ihre besten Stücke. Ich genieße als völlig unbelasteter Benutzer die wirklich atemberaubende Aussicht.

Interessant ist aber auch der Plafond und die Tatsache, dass Nouvel in einer Barockstadt wie Wien zu diesen Themen greift, den Plafond als Gemälde inszeniert. In der Nacht kommt die leuchtende Untersicht besonders zum Ausdruck und beeindruckt die am Kai gehenden Passanten.

*Herr Magister Zeman, Ihr Unternehmen war bei der Errichtung des Gebäudes maß-*

*geblich beteiligt. Welche Gedanken haben Sie beim Betreten des Sofitel? Konstruktionsbezogene? Oder eher wirtschaftliche?*

**Peter Zeman (PZ):** Ich schließe mich Ihnen an, der Hotspot ist sicherlich hier oben, mit der traumhaften Aussicht, die weitgehend ungestört ist. Diese Glasträger – das muss man zuerst auch einmal architektonisch und bautechnisch umsetzen! Ich erinnere mich noch an die ganzen Schwierigkeiten während des Baus und freue mich, dass sie gelöst sind. Das schwebende Dach ist – von unten betrachtet – sehr beeindruckend. Das halte ich für eine außergewöhnliche Idee. *Werden wir konkreter und kommen zum Thema der Diskussion, der Nachhaltigkeit. Bezüglich des Lebenszyklus ist der Stahlbau sehr nachhaltig, bezüglich des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes bei der Herstellung ja eher nicht. Bewegt sich da etwas?*

**PZ:** Man muss das gesamtheitlich betrachten. Beim Begriff der Nachhaltigkeit weiß man ja eigentlich gar nicht mehr, was das bedeutet. Jeder versteht etwas anderes darunter.

*Was verstehen Sie selber darunter?*

**PZ:** Für mich ist „nach“ ein zeitlicher Begriff und „halten“ verstehe ich im Sinn von „behalten“. Wenn ich diesen Begriff vereinfacht erkläre, bedeutet er „lange behalten“, und zwar „nützlich behalten“. Wenn ich ein Gebäude konzipiere, ist in erster Linie nicht wesentlich, wie viel CO<sub>2</sub> in der Hauptkonstruktion – denn nur von der kann ich sprechen – enthalten ist, sondern es ist wichtig, wie lange die Konstruktion stehen bleibt. Stahl hat ja eine Recyclingquote von 88 %, plus der Wiederverwendungsquote (ohne Einschmelzen) von 11 %. Zusätzlich ist der Prozess ein Upcycling, die Qualitäten des Stahls werden mit dem Wieder-Einschmelzen ja besser.

*Sie betrachten den Begriff der Nachhaltigkeit also eher zeitorientiert?*



**STAHL**

Vom Material  
zur Form

60 Jahre  
Stahlbauverband





**Mag. Peter Zeman:** Zeman leitet heute die 1965 gegründete Firmengruppe Zeman International, die sich mittlerweile zu einem international agierenden Stahlbaukonzern entwickelt hat. Das Unternehmen ist nach wie vor in der Hand der Familie und die Verwirklichung innovativer Ideen steht bei Zeman seit jeher im Vordergrund. Er ist Vizepräsident des Österreichischen Stahlbauverbandes.

**PZ:** Ja, es gibt zwei Punkte: Der erste ist, möglichst wenig Ressourcen einzusetzen und das meiste herauszuholen. Der zweite ist die möglichst lange Nutzung.

*Es gibt ja verschiedene Betrachtungsweisen der Nachhaltigkeit, z. B. die Suche nach Werterhaltung oder Wertvermehrung. Die meisten betrachten sie jedoch aus der „wertabschöpfenden“ Perspektive: Also immer mehr aus immer weniger herauszuholen. Wie sehen Sie das?*

**PZ:** Das ist durchaus gut, solange man den Wert nicht in Euro oder Cent bewertet, sondern nach dem Nutzen. Wien wäre eine andere Stadt, wenn es nicht Politiker gegeben hätte, die gesagt haben: Wir investieren in die Donauinsel oder ein Freizeitgelände. Heute sehen alle zuerst das Negative.

**CP:** Für mich ist der Begriff „nachhaltig“ ein eindeutig ökologischer Begriff. Das finanziell zu sehen – darauf komme ich gar nicht. Ich sehe das auf einer anderen Ebene. Nachhaltig muss man so betrachten, dass etwas über den gesamten Lebenszyklus hinweg sinnvoll ist. Es ist ja noch immer nicht klar, was – inklusive der Umbaumöglichkeiten – dem Planeten weniger wehtut.

*Ist in der Architektur nicht weniger mehr? Wenn man zum Beispiel das gerade populär gewordene Bürohaus 2226 der Architekten baumschlagler eberle betrachtet: keine Klimaanlage, keine Heizung, keine Gebäudetechnik und trotzdem Passivhaus.*

**CP:** Das ist ein faszinierendes Projekt, aber man muss es beobachten und testen. Man muss untersuchen, ob man dieses Prinzip auch auf größere Büroeinheiten anwenden kann, sagen wir 1.000 Büroeinheiten. Im Moment funktioniert es nur mit 80 cm dicken Mauern, das ist das Gegenteil von dem, was wir hier im Sofitel sehen. Vielleicht müssen die Konzepte auch nebeneinander bestehen. Es ist immer schlecht, das eine gegen das andere auszuspielen.

**DF:** Ich verstehe den Satz „weniger ist mehr“ natürlich, aber sollte man es nicht auf „weniger ist weniger“ herunterbrechen? Das „weniger“ ist herauszustreichen. Warum will man immer mehr? Konzepte, die mit weniger auskommen, sind eben vernünftige Konzepte.

*Ich stimme Ihnen zu, warum müssen wir uns dem Diktat der Produktivitätssteigerung unterordnen?*

**PZ:** Die reine Frage nach weniger oder mehr ist – glaube ich – irreführend. Das sind für mich quantitative Begriffe, die man in qualitative überführen sollte. Mehr Wiederverwendung ist ja gut, mehr Müllvermeidung ist auch gut. Wenn man immer nur „weniger“ gesagt hätte, dann hätte die Gesellschaft das vielleicht nicht mitgetragen. Wer hätte vor 30 Jahren gedacht, dass so viele Menschen vom Umweltschutz oder vom „Urban Mining“ leben können. Vielleicht geht es beim „mehr“ um mehr Veränderung. Nur als quantitativer Begriff kann ich wenig damit anfangen, wir müssen ja unsere Leute auch erhalten. Da haben wir mit einem negativen Wachstum Probleme. Dafür gibt es auch bis jetzt volkswirtschaftlich keine Lösung. Man kann ja im Wachstum auch etwas tun, das dem Planeten nicht schadet. Da hätte man vielleicht ein „mehr“, aber in einer anderen Form. Nicht zerstörend, sondern erhaltend.

*Wenn man es rein auf die Architektur bezieht, warum verabschieden wir uns nicht von der Weltmeisterschaft der Superlative? Diesem höher, größer, toller? Warum bauen wir nicht – provokativ gesagt – überhaupt nicht mehr?*

**PZ:** Der Wettkampf um den höchsten Turm ist Schwachsinn, aber wie groß ist dieser Marktanteil in der Architektur?

*Der Marktanteil ist durch die Medien sehr groß, weil nur diese Bilder transportiert werden. Sie sind meinungs- und informationsbildend.*

**PZ:** Da bin ich Ihrer Meinung. Ich persönlich will nicht in einem solchen Turm wohnen, manche finden es vielleicht einige Zeit schön. Es muss eine Vielfalt geben und es soll viel von der Gesellschaft ausgetestet und probiert werden. Nachher muss man aber auch das Herz haben, ehrlich darüber zu reflektieren.

*Die städtebauliche Verdichtung, die ja angeblich die Lösung für unsere Wohnprobleme ist, muss sich ja nicht in eine extreme Höhe erstrecken. Gerade in Wien gibt es doch genügend Volumina, die nachverdichtbar wären. Warum muss zum Beispiel dieser Wohnturm beim Wiener Eislaufverein errichtet werden?*

**CP:** Mich stört, dass es kein Konzept gibt. Überall dort, wo zufälligerweise ein Grundstück frei wird, gibt es ebenso zufälligerweise die Berechtigung für den Hochhausbau. Das ist zu hinterfragen.



**Mag. arch. Peter Reischer:** Reischer studierte Architektur an der Technischen Universität Wien und an der Universität für angewandte Kunst in Wien, Diplom bei Prof. Architekt Hollein. Er schreibt als freischaffender Journalist und Architekturkritiker für Zeitschriften und Magazine wie: architektur, Baumeister, Quer, Der Standard, NZZ, Falter, Die Furche u. a.





„Konzepte, die mit weniger auskommen, sind vernünftige Konzepte.“

**Dietmar Feichtinger,**  
Dietmar Feichtinger Architectes



*Wenn man es provokanter formuliert: Überall wo Platz ist, wird dieser zum Selbstbedienungsladen für Investoren. Diese machen dann, was sie wollen, und die Architektur ist nur noch ein Werkzeug zur Gewinnvermehrung.*

**DF:** Das kann man so nicht sagen, weil ein Turm ja nicht billig ist.

*Der Investor rechnet es ja vor: Er braucht die Höhe, um in die Gewinnzone zu kommen.*

**DF:** Wenn ein Turm mit 220 Meter Höhe nur zur Hälfte vermietet ist, ist das ein großes Risiko, das der Investor auf sich nimmt.

*Die Frage ist doch: Was kann ein Stadtbild sich leisten? Wie kann die Stadt sich entwickeln?*

*In die Höhe zu bauen ist eine Randscheinung. Wir werden aus Wien nicht Manhattan machen. Wenn ein Turm gebaut werden soll, dann muss städtebaulich beurteilt werden, ob der Standort das zulässt.*

*Welche Grenzen setzen sich einer Architektur im Hinblick auf die Stadtentwicklung, auf die Nachhaltigkeit?*

**CP:** Wenn dieser Bau in 80 Jahren noch genauso gut funktioniert und auch angenommen wird, dann ist das o.k. für mich.

*Ist Stahl wohnlich?*

**DF:** Eine schwierige Frage, das hängt mit den Bildern zusammen, die wir alle im Kopf mittragen. Geht es um Stahl als konstruktives Element, als Struktur, als Oberfläche? Ein reines Stahlhaus macht nicht viel Sinn. Es kommt auf den Zusammenhang an. Stahl kann sehr gut mit anderen Materialien kombiniert werden. Materialfeti-

schistisches Bauen ist nicht sehr gescheit, wir bestehen ja auch nicht nur aus Haut.

**CP:** Ich glaube, da muss man unterscheiden: Setze ich das Material ein, um ein gewisses Wohngefühl, einen Ausdruck zu erreichen, wie beim loftartigen Wohnen? Da komme ich wahrscheinlich sehr schnell zum Stahl. Oder ich stelle die Frage nach der günstigsten Konstruktion. Da komme ich wieder, wie Dietmar gesagt hat, zur Mischkonstruktion. Einen Teil leistet der Beton, einen Teil der Stahl, das muss ich ja auch nicht sofort zeigen. Es gibt genug Holzhäuser, bei denen man nicht erkennen kann, dass es Holzhäuser sind. Stahl wirklich zu zeigen ist eine hohe Kunst, weil der Brandschutz eine Rolle spielt. Wir Architekten lieben die gewalzten Profile, aber die in einem mehrgeschossigen Wohnbau zu zeigen ist relativ schwierig.

*Sind Sie für eine „Ehrlichkeit“ der Konstruktion? Also wenn Stahl, dann soll man ihn auch sehen?*

**CP:** Prinzipiell bin ich da sehr für Ehrlichkeit.

**DF:** Ehrlichkeit ist moralisierend. Es ist nicht unehrlich, Stahl zu verkleiden und zu schützen, zum Beispiel durch die Verwendung einer Verkleidung mit Gipskartonplatten aus Brandschutzgründen bei gleichzeitiger Überbrückung einer großen Spannweite.

**CP:** Konsequentes Denken ist wichtig. Das heißt aber nicht, dass das Profil sichtbar sein muss, wenn Stahl drinnen ist.

*Wie weit beeinflusst die Corporate Identity eines Unternehmens den Architekten bei*

*der Materialwahl? Wie war das zum Beispiel bei der Finanzzentrale der VOEST?*

**DF:** Im Zusammenhang mit diesem Projekt war es einfach, Stahl als Material vorzuschlagen, obwohl sich Alternativen angeboten, die aus ökonomischer Sicht interessant gewesen wären. Sozusagen ein „Standortvorteil“ aufgrund des Auftraggebers.

*Und wie war das beim ÖAMTC?*

**CP:** Das Bewusstsein des Auftraggebers spielt immer eine Rolle. Die Fassade wird wahrscheinlich Aluminium werden, denn da „klingelt“ bei jemandem, der sich hauptsächlich mit Autos und Fahrzeugen beschäftigt, natürlich schnell etwas. Das Haus selbst wird hauptsächlich ein Stahlbetonbau sein. Auf den obersten Ebenen, wo kein Gewicht mehr gebraucht wird, wird es dann eine Stahlkonstruktion – wie auch beim Hubschrauberlandeplatz – werden. Hier ist der Stahlbau ein Additiv. Beim Kulturzentrum Eisenstadt ist teilweise der Betonbau auf den Stahlbau aufgesetzt. Hier ist die Konstruktion so miteinander verwoben, dass sich die Statiker 6 Monate nicht einigen konnten, welcher Teil welchen trägt.

*Herr Zeman, welche Kriterien sind für die Verwendung von Stahl in der Architektur ausschlaggebend?*

**PZ:** Wenn ich kleine Dimensionen mit hoher Tragfähigkeit haben möchte, dann liegt der Stahl nahe. Bezüglich der architektonischen Umsetzung fühle ich mich nicht berufen, viel zu sagen.

*Transportiert Stahl auch metaphysische Dinge?*



„Es ist immer schlecht, das eine gegen das andere auszuspielen.“

**Christoph Pichler**, Pichler & Traupmann



„Man kann ja im Wachstum auch etwas tun, das dem Planeten nicht schadet.“

**Peter Zeman**, Zeman International

**PZ:** Das hängt vom spezifischen Kulturkreis ab. In England und Schottland bekommt man ganz andere Reaktionen auf die Wohnlichkeit und das Empfinden von Stahl. Das Empfinden und auch die Gesetze sind dort ganz anders. Das Brandschutzthema wird dort ganz anders gehandelt. In England hat der Stahlbau in den letzten 60 Jahren eine ganz andere Imagepflege gemacht als in Österreich.

*Herr Architekt Feichtinger, wie sieht das beim Brückenbau aus?*

**DF:** Man kann ein Bauwerk wie eine Brücke nicht ohne die Spannweite sehen. Da gibt es einen direkten Zusammenhang. Wenn man nach Transparenz und Leichtigkeit sucht, bietet sich Stahl als konstruktives Material an. Es gibt zwar heute schon hochfeste, faserverstärkte Betonteile, die dem Stahl und seinen Eigenschaften sehr nahe kommen, aber viele Alternativen gibt es nicht.

*Haben Sie schon Erfahrungen mit diesen ultrahochfesten Betonteilen?*

**CP:** Eigentlich nicht, aber die Betonindustrie hat natürlich einiges investiert, um der technologischen Seite des Stahls näherzukommen. Der Stahl hat vielleicht das Problem, dass er der „billigen“ oder „primitiven“ Art des Betons nicht näherkommt. Bei dem engen Stützenraster des Bürobaus ist der Beton in unserem Kulturkreis immer noch „billiger“.

**PZ:** Es wird aber schon in diese Richtung geplant. Wenn ich ein Gebäude von Anfang an in Stahl konzipiere, weil ich größere Spannweiten wünsche, ist es schwierig, den Stahl durch Beton zu ersetzen. Hier kommt auch das Thema der Nachhaltigkeit ins Spiel. Eine Tragekonstruktion sollte eine spätere mögliche Veränderung so wenig wie möglich beeinträchtigen. Ideal wäre eine äußere Hülle, die trägt und gleichzeitig größtmögliche Flexibilität im Inneren bietet.

*Würden Sie sagen, dass der Stahlbau die Architekten zu besonders kreativen Leistungen herausfordert?*

**DF:** Ich würde sagen, er bietet sie. Wir dürfen uns räumliche Qualitäten wünschen, weil es Stahl gibt. Die Lösungen können sehr einfach und auch sehr komplex sein. Es gibt Bauwerke, die von ihrer Komplexität und Geometrie her das Material Stahl geradezu provozieren.

*Das sind größtenteils die Bauten des sogenannten Parametrismus.*

**DF:** Ja, Bauten mit einer freien Geometrie.

**CP:** In der Geschichte der Moderne sagt man ja, dass das Material Beton sie neu geschrieben hat. Das stimmt zu einem gewissen Teil. Ich sehe uns nicht an dem Punkt, dass wir die Kreativität aus einem neu aufpoppenden Material beziehen. Wir nehmen das Material, das die vorgestellte Aufgabe lösen kann.

**DF:** Klar nehmen wir nicht das Stahlprofil und sagen: wie weit kann ich mit diesem Profil gehen? Wir haben eine gewisse räumliche Notwendigkeit und auch eigene Erfahrungen aus unseren Arbeiten. Für mich ist Stahl ein interessantes Material, weil es erlaubt, sich über gewisse Schranken hinwegzusetzen.

*Wohin entwickelt sich unsere Architektur heute, wenn man sie als Spiegel einer Gesellschaft betrachtet?*

**CP:** Wenn man das wüsste, wäre man ein Hellseher. Ich gehe nach wie vor gerne unter einem schwebenden Gebäude hindurch, auch wenn es vielleicht teurer und schwieriger zu errichten ist. Ich sehe das als einen Freiheitsbegriff. Ich persönlich suche nach dem Gefühl der Freiheit in der Architektur, im Wohnen. Wir arbeiten ständig unter dem Budgetdruck und dem Druck der Einsparungen, aber bevor wir dazu kommen, ein Gebäude zu errichten, sind im Vorfeld Milliarden schon von jemandem, den wir nicht kennen, abgebucht worden. Diese Freiheit sehe ich extrem kritisch.

**DF:** Ich glaube, wir kommen in eine Situation, in der wir uns auf das Wesentliche konzentrieren können und müssen. Die Frage der Angemessenheit und der Mittel, die wir einsetzen, ist wichtig. Immer mehr Menschen befassen sich mit Müllvermeidung und mit der Entwicklung von neuen Geräten, die Langfristigkeit haben oder Reparaturmöglichkeiten bieten. Die Nachhaltigkeitsthematik wird zwar für den Architekten sehr anstrengend, weil wir uns – im Bereich der Energieeffizienz – plötzlich um Quadratmeter Fensterfläche streiten müssen. Das Thema fordert uns aber auch auf, über Verdichtung nachzudenken und gleichzeitig ein gutes Lebensgefühl zu vermitteln.



# ARCHITEKT & IDEE

## ////// CLOUD SHOPPING – TRETEN SIE EIN!

**Wo:** *Shopping City Süd,  
Vösendorf bei Wien*

**Wer:** *ATP architekten ingenieure*

Die Unterkonstruktion der Eingangsfassadenelemente „Clouds“ des größten Einkaufszentrums in Österreich (und eines der größten in Europa) ist als frei stehende Konstruktion aus Stahlrohren konzipiert. Die Unregelmäßigkeit der Konstruktion erzwang eine integrale Planung zwischen Architekt und Tragwerksplaner im Hinblick auf Formfindung und Kostenoptimierung.

Die Clouds und deren Stützen wurden in dreidimensionalen Zeichnungen durch das Büro der ATP architekten ingenieure genau definiert und direkt in die Software der Statiker übernommen. Von der ersten Idee über Visualisierungen bis hin zu den eigentlichen Ausführungsplänen wurde alles mit demselben Zeichenprogramm abgewickelt. Die Möglichkeiten von BIM konnten hier umfassend eingesetzt werden. Integrale Planung und Kommunikation auf kürzestem Weg halfen mit, die komplizierten Randbedingungen zu überblicken und zu meistern.

[www.atp.ag](http://www.atp.ag)

C-ATP/KURT KUBALL



# „Das ist eigentlich nur mit Stahl möglich!“

**Kulturgut Stahlbau.** „Stahlbau Aktuell“ sprach mit dem Kunsthistoriker und Architekten Prof. Manfred Wehdorn über die spannende und teils verblüffende Geschichte des Stahls am Bau.

**Stahlbau Aktuell:** Was ist für Sie das Erstaunlichste an der Geschichte des Stahlbaus?

**Prof. Manfred Wehdorn:** Sehr erstaunlich finde ich zum Beispiel, dass seit römischer Zeit überall Eisen produziert wird, es aber als Baumaterial erst wahnsinnig spät zum Zug kommt. Und das kann man aufs Jahr genau festhalten: 1777 wird die erste komplett gusseiserne Brücke der Welt in Ironbridge in England über den River Severn in Shropshire in England errichtet.

*Warum so spät?*

**Wehdorn:** Das ist eben das Erstaunliche! Jeder gotische Dom oder jede Renaissancepassage hat irgendwo Zuganker aus Eisen. Den Einsatz von Eisen am Bau aus statischen Gründen kannte man also schon und hat damit empirisch gearbeitet. Das Spannende dabei ist, dass die eisernen Zuganker praktisch nie in den Bauplänen eingetragen waren – die Baumeister dieser Kathedralen wussten einfach sehr genau, wo die Zuganker hingehören. Erst mit der wirklichen Industrialisierung – die Industrialisierung hat ja ursprünglich in Österreich im 16. Jahrhundert mit dem Hochofen in Eisentratten eingesetzt! –, der großen Produktion und Erfahrung hat man gelernt, dass man Eisen auch als Baumaterial einsetzen kann.

Dann beginnt aber weltweit um die Jahrhundertwende zum 19. Jahrhundert das Denken im großen Maßstab. Man entwickelt ganze Baukastensysteme, zum Beispiel das „Manchester Mill System“ für den Bau von großen Webereien in England aus Stahlsäulen aus I-Trägern, zwischen die man die Deckenträger hineinschiebt. Innerhalb aller kürzester Zeit kann man sich

ein Haus und dessen flexible Einteilung in mehreren Ebenen nach seinen eigenen Vorstellungen im wahrsten Sinn des Wortes stricken.

*Also quasi ein ungeheures Matador-System aus Stahl?*

**Wehdorn:** Richtig. Allerdings hat man dabei etwas Wesentliches übersehen: Man hatte ja gedacht, man hätte jetzt den Weg gefunden, ewig haltbare Gebäude sehr rasch und sehr billig zu machen. Doch dann kamen einmal riesige Brände, bei denen Gussei-

ensäulen wie Zündhölzer gebrochen und Industriehallen und Brücken wie Kartenhäuser eingestürzt sind.

Und das Zweite war alles, was mit Wasser und Korrosion zu tun hatte. Es gab zwar Konstruktionen, die das Wasser von außen bewusst abgeleitet haben, aber durch Schwitzwasser rosteten die Säulen doch von innen nach außen durch.

Auch der Südturm des Wiener Stephansdoms ist ein interessantes Beispiel für einen „eisernen Irrtum“. Die oberen knapp 20 Meter wurden im Original im Mittelalter aus vollem Stein produziert und nur im Inneren von einem schweren handgeschmiedeten Eisenstab zusammengehalten. Durch Blitzschlag sind durch Jahrhunderte immer wieder Stücke aus Stein heruntergefallen, der ganze Turm ist etwas schief gestanden und um 1800 begann sich die Frage nach der Sanierung des Stephansdoms zu stellen. Man kam auf die scheinbar geniale Idee, die obere Turmspitze aus einem eisernen Traggerüst zu machen, die Steine nur einzuhängen und damit für ewige Zeiten Ruhe zu haben.

Tja, was soll man sagen? – Was zuerst ein paar Hundert Jahre gedauert hat, war jetzt in zehn bis 20 Jahren durch die Korrosion erledigt. 1864 wurde Friedrich Schmidt Dombaumeister und eine seiner ersten Taten war, die gesamte eiserne Spitze wieder abzutragen und in der Manier des Mittelalters den Steinbau mit dem handgeschmiedeten Gewicht wiederherzustellen.

*Wie ging es in Österreich weiter mit Eisen und Stahl am Bau?*

**Wehdorn:** Kulturell bedeutsam war sicher die soziale Konsequenz der Entwicklung



## ZUR PERSON

Prof. Manfred Wehdorn (geb. 1942) studierte von 1960 bis 1966 Architektur an der Technischen Universität Wien. 1969 promovierte er über „Die Baudenkmäler des Eisenhüttenwesens in Österreich“. 1979 folgte in den Fachgebieten Denkmalpflege und Industrie die Habilitation. Seit 1981 ist Wehdorn Professor an der Technischen Universität Wien und derzeit Vorstand des Institutes für Kunstgeschichte und Denkmalpflege, daneben hält er weltweit Vorlesungen. Seit 1973 betreibt er ein eigenes Architekturbüro. [www.wehdorn.at](http://www.wehdorn.at)





1



2



**1:** Hochhausbau ist ohne Stahl nicht denkbar. Das erste Hochhaus in Wien steht in der Herrngasse und wurde in den frühen 1930ern erbaut (Bild aus 1930). Die oberen Stockwerke aus Stahl werden aktuell saniert.

**2:** Kein Eisen zu sehen, aber viel Eisen drin. Die scheinbar kühne Steinkonstruktion der Kuppel des Kunsthistorischen Museums ist in Wahrheit eine clevere verdeckte Lösung aus Stahl.

**3:** Das erste reine Eisenbauwerk der Geschichte entstand erst 1777: die „Ironbridge“ über den River Severn in Shropshire, England.

3





der Produktion, sprich des Hochofens. Damit hat eigentlich die Schichtarbeit begonnen, weil der Ofen ja ununterbrochen beheizt werden musste.

Ansonsten dauerte es in Österreich erstaunlich lange, bis man sich mit der Entwicklung von Fertigteilen aus Stahl beschäftigte. Die DDSG baute ihr erstes Gebäude Mitte des 19. Jahrhunderts und musste dafür die Eisenträger aus Brüssel kommen lassen, da es hierzulande keine genormten Eisenträger gab.

*In Österreich wurde also nicht gezielt produziert?*

**Wehdorn:** Das lief mehr oder weniger x-beliebig. Erst der Österreichische Architektenverein kam auf die Idee, die verschiedenen Systeme zu normieren – und dann ging es geradezu explosionsartig schnell. Dann findet der Eisenbau plötzlich auch Einsatz im Wohnhausbau und auf der Ringstraße.

Und in der Produktion kam die Zeit ganzer Kataloge von Eisenfirmen, aus denen sich die Kunden Bauwerke regelrecht zusammenstellen konnten. Vor allem die Straßeningenieure bestellten sich ganze Brücken. Man suchte sich etwas aus, die Teile kamen auf die Baustelle und wurden auf die Betonfundamente im freien Vortrieb aufgestellt, man legte die Querträger ein und damit war die Basis für die Brückentafeln fertig. Und dann hat man den Aufbau draufgestellt.

Interessant ist meiner Ansicht nach ja vor allem die Alltagskultur, sozusagen die anonyme Architektur. Diese einfachen Bauten haben meiner Meinung nach einen unterschätzten Stellenwert. Darum tut es mir wahnsinnig leid, dass etwa die einfachen Eisenbrücken auf dem Land eine nach der anderen verschwinden. Unsere Kulturlandschaft wird dadurch immer ärmer.

*International gab es aber schon andere Trends – Stichwort Eiffelturm. Warum gibt es bei uns kein solches Bauwerk?*

**Wehdorn:** In der Zeit, als in Paris der großartige florale Jugendstil entsteht, macht Österreich einfach nicht mit. Es gab in der gesamten Monarchie einen Trend, in dem man das Eisen zwar verwendet, aber nicht gezeigt hat. Das Material Eisen wird quasi wieder wie ganz am Anfang zum Hilfsmaterial degradiert – allerdings in gewaltigem Ausmaß! Eisen hat bei uns nicht zur Pres-

tigehaltung des repräsentativen Steinbaus gepasst.

*Können Sie da Beispiele für verwendetes und nicht gezeigtes Eisen geben?*

**Wehdorn:** Nehmen sie das Natur- und das Kunsthistorische Museum in Wien! Fast jeder war schon einmal im Eingangsbereich mit der gewaltigen gemauerten Kuppel, die auch statisch so offensichtlich die Kräfte in die Eckpfeiler abliefern. So weit, so gut. Ich habe in den 1970er Jahren die Originalpläne gefunden und siehe da: Der gesamte gewaltige Steinbau dieser Kuppel besteht in Wirklichkeit in der Konstruktion aus kreisförmig angeordneten Kragträgern aus Eisen! Dann wurde ein Putzträger abgehängt, oben eine Decke drauf und das Ganze war Schimäre.

Noch einen Schritt weiter geht es beim Bau der Neuen Burg. Wenn Sie da hineingehen, gibt es wiederum diese steinerne Eingangskuppel, die auf vielen Säulenpaaren abgestützt die Kräfte in das Fundament leitet. Wenn man dann aber in den Dachraum geht, sieht man dort eine eiserne Kuppelkonstruktion, die man oben gar nicht mehr zugemacht hat – und von unten sieht es nach einer unwahrscheinlichen tragenden Geschichte aus. Die angesprochene Steigerung bis zum Geht-nicht-mehr besteht darin, dass sogar die Säulen nichts als kunstvoll verkleidete I-Träger aus Stahl sind.

Es gibt aber schon auch Ausnahmen. Mein Büro saniert gerade den Wagnerschen Hofpavillon gegenüber von Schönbrunn. Die Vorfahrt besteht dort aus einer betont floralen Eisenkonstruktion von Otto Wagner. Oder denken Sie an die Sezession mit der dekorativen Kuppel – aber selbst da sieht man an der manchmaligen Betitelung als „Krauthappel“, dass die Wiener das nicht so richtig akzeptiert haben. Zur Sezession muss man allerdings sagen, dass diese großartige Konstruktion rein dekorativ ist. Später kam es bei uns mit den ersten Fertigteilen aus Eisenbeton sogar zu einer Schrumpfung des Eisens nicht nur als sichtbares, sondern sogar als Substruktionsmaterial.

*Und wann ist es wieder gekommen?*

**Wehdorn:** Eigentlich erst mit dem Bau der großen Hochhäuser. Anfang der 1930er Jahre wurde ja das erste Hochhaus in der Wiener Herrngasse gebaut – und dessen obere Etagen sind eine reine Stahlkonstruktion. Wir arbeiten da derzeit an der Sanierung,



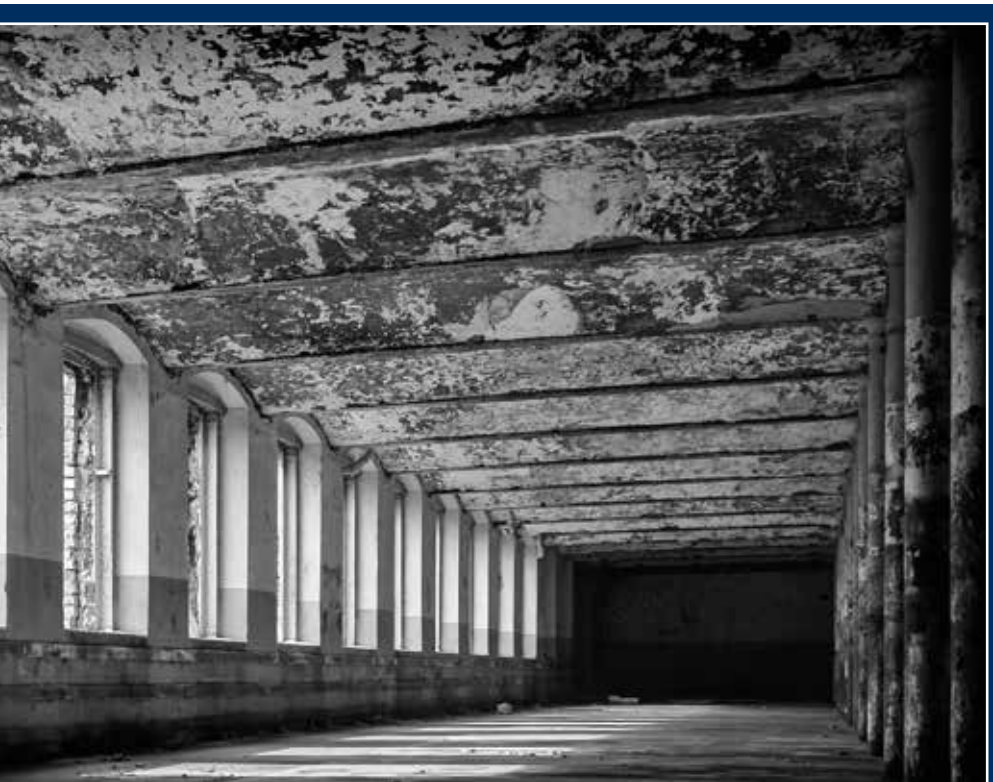
1



2

C.-FOTOLIA.COM

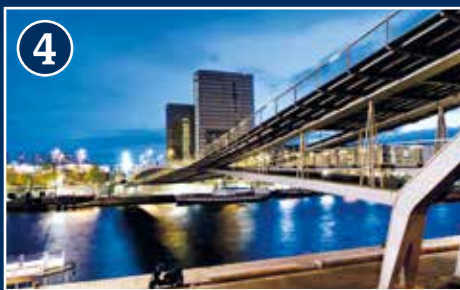
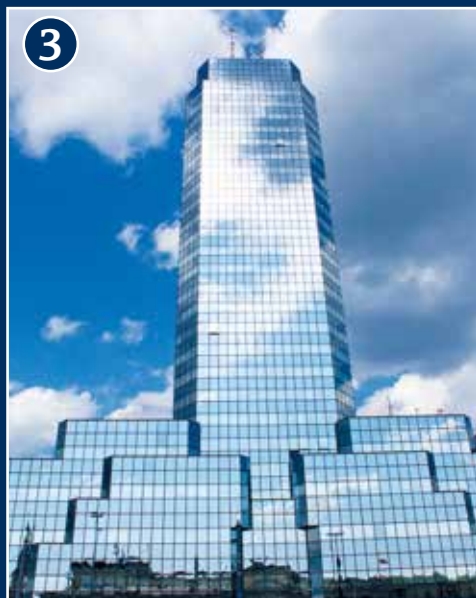




1: Mit dem ersten Boom des Stahlbaus entstanden an der Wende vom 18. zum 19. Jh. in England maßgeschneiderte Fabrikhallen aus Stahlkonstruktionen.

2: Vielleicht DAS Wahrzeichen des Stahlbaus: der Eiffelturm in Paris, eröffnet zur Weltausstellung 1889.

3-5: So baut die Moderne: Während man von „Eiffeltürmen aus Stahl und Glas“ (hier in Warschau, 3) aus großteils psychologischen (Image-)Gründen eher abkommt, sind flexible, fragile, weit ausspannende Formen (Passerelle Simone de Beauvoir, Paris, 4) und die Integration von Stahl beim „Aggiornamento“ historischer Bausubstanz „State of the Art“ (Salzburger Hauptbahnhof, 5)



weil es vor allem keine Wärmedämmung gab, und damit kam es zu Schwitzwasser und Rostbefall.

Wenn wir einen Zeitsprung machen: Auch Roland Rainer hat für sein Böhler-Haus am Wiener Schillerplatz in den 1950er Jahren ganz selbstverständlich ungedämmte Eisenprofile verwendet.

Wir übersehen ja gern eine wesentliche Zäsur, nämlich die Ölkrise 1974. Bis dahin hieß es: So lange man nur genug heizt, bekommt man alles in den Griff. Mit dieser ersten Ölkrise beginnt eigentlich erst die Frage der Wärmedämmung.

Beim Hochhausbau hat sich einfach die Erkenntnis aus den USA durchgesetzt: Mit nichts kann man schneller und gegen Schwingungen durch Wind und Erdbeben geschützt bauen als mit Stahl.

*Heute ist ja die Verwendung von kühneren Konstruktionen, großen Spannweiten und Glas als „Wandmaterial“ en vogue. Warum hat sich das dorthin entwickelt und wie könnte es weitergehen?*

**Wehdorn:** Ich glaube, die 2010er Jahre werden von zukünftigen Generationen wieder als großer Umbruch begriffen werden. Wir bewegen uns mit wenigen Ausnahmen eigentlich wieder vom sogenannten Glaspalast weg. Das hat aus meiner Sicht vor allem psychologische Gründe. Der Stahl-Glaspalast ist im Hinterkopf einer sehr breiten Öffentlichkeit durch das Image von Banken und Versicherungen negativ besetzt. Dabei ist diese Einstellung technisch gesehen absoluter Unfug, denn nichts dämmt so gut wie Glas. Aber es muss wieder mehr gemauert aussehen.

*Und wohin kann es in Zukunft laufen im Stahlbau?*

**Wehdorn:** Das Eisen hat mit Sicherheit eine andere Dimension erschlossen – sowohl in der Spannweite als auch in der Höhe. Ich glaube, dass ambitionierte Stahlprojekte vor allem im Zusammenspiel mit denkmalgeschützten und anderen älteren Bauten eine große Zukunft haben. Entscheidend und zukunftsweisend ist vielleicht ganz einfach der reizvolle Gegensatz zwischen altem, sichtbar schwerem Stein- oder Putzbau und filigranen und geschwungenen Stahlkonstruktionen. Zeitgemäßes Baumaterial in einer historischen Umgebung – das ist praktisch nur mit Stahl möglich!

*Das Gespräch mit ihm führte Thomas Pöll.*

# ARCHITEKT & IDEE

## SCHWEBENDES BÜRO

Wo: *Collini GmbH, Hohenems*

Wer: *Köb & Pollak*

Die bestehende, dreigeschossige **Produktionshalle der Firma Collini** sollte unter Erreichung möglichst hoher Nutzlasten aufgestockt werden. Die Realisation stammt vom Architekturbüro **Köb & Pollak** und dem Büro Werkraum/DI Bauer. Um den Anforderungen des Auftraggebers gerecht zu werden, wurde eine Leichtbauweise gewählt.

Eine Analyse des Bestandes ergab, dass die Rahmenriegel als Durchlaufträger wirken. Dadurch hat die Mittelstütze eine wesentlich höhere absolute Lastreserve. Die Nutzung dieser Reserve ist durch die Wahl eines geeigneten, statisch unbestimmten Systems möglich.

Das hier gewählte System eines Stahlkragträgers mit Zugband in den Bestandsachsen kann optimal auf die gewünschte Lastverteilung eingestellt werden. Je nach Vorspannung des Zugseiles wird mehr oder weniger Nutzlast auf die Mittelstütze eingeleitet und die Randstütze(n) entlastet. Damit ist es möglich, eine Nutzlast von  $3,0 \text{ kN/m}^2$  zu erreichen, was einer Verdopplung gegenüber dem Einfeldträgersystem entspricht.

[www.koebpollak.com](http://www.koebpollak.com)





**BILFINGER**

CONSTRUCTION

# UNSERE BRÜCKEN VERBINDEN.

---

INNOVATIONSKRAFT, FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG BIS HIN ZUR AUSFÜHRUNG.

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

---

BILFINGER MCE  
[www.mce.bilfinger.com](http://www.mce.bilfinger.com)



# Die 3 R des Stahls

**Stahl am Bau.** Kaum ein anderer Baustoff ist so gut für das nachhaltige Bauen geeignet wie Stahl. Der Werkstoff ist effizienter in der Verarbeitung, ausdauernder im Einsatz und zu 100 Prozent wiederverwertbar – ohne jeden Mengen- und Qualitätsverlust.

**S**tahl ist ein Werkstoff mit Faszination. Der Begriff steht für Beständigkeit und Wertigkeit. Rein emotional ist sein Adversativ wahrscheinlich Plastik. Es gab Zeiten, da wurde der Entwicklungsgrad einer Volkswirtschaft an der Zahl ihrer Hochöfen gemessen. Heute gibt es dafür andere Parameter – die Bedeutung dieser besonderen Eisen-Kohlenstoff-Legierung ist aber geblieben. Wenn es um Stahl geht, haben die ersten geistigen Bilder, die abgerufen werden, nichts mit Bauen zu tun. Man denkt an den Fahrzeug- und Schiffbau, an Werkzeuge und Maschinen. Erst der zweite Gedankenschub gehört dem Stahl am Bau. Nicht immer ist der Stahl bei Hochhäusern, Hallen und Anlagen zu sehen. Stahl stabilisiert im Verborgenen. Und Stahl ist jener Werkstoff, der den Begriff der Nachhaltigkeit am Bau mit Leben erfüllt: Stahlbau ist effizient in der Verarbeitung, spart im Flächenverbrauch des Bauwerks und wird im Lebenszyklus mehrfach verwendet. Bereits heute werden 11 % der eingesammelten Baustähle direkt in neuen Gebäuden wiederverwendet, fast der gesamte Rest (88 %) wird als Sekundärrohstoff (Schrott) wieder zu hochwertigem Stahl umgewandelt. Der neue Stahl kann dabei jede erdenkliche Form und Zusammensetzung und z. B. eine höhere Festigkeit als das Ausgangsmaterial erhalten. In Österreich, Deutschland und der Schweiz werden 99 Prozent des anfallenden Alteisens und Baustahls wiederverwendet und zu kursgebundenen Preisen gehandelt. Schrott ist heute de facto ein Edelmetall.

## **Bau nutzt 50 Prozent der globalen Stahlproduktion**

Über die Hälfte der weltweiten Stahlproduktion findet ihre Verwendung in

der Baubranche. Und das hat seinen Grund: Stahlkonstruktionen zeichnen sich durch ihre hohe Tragfähigkeit bei schlanken Konstruktionen mit geringen Querschnitten aus: Die Baumasse – also der Aufwand, den man treiben muss, um einen Kubikmeter umbauten Raum zu schaffen – ist extrem gering. Das verhältnismäßig niedrige Eigengewicht eines Tragwerkes aus Stahl erlaubt schlanke und weit spannende Konstruktionen. Schon ein Stab mit einem Querschnitt von nur einem Quadratzentimeter der niedrigsten Baustahlsorte (S235) entspricht etwa der Gewichtskraft, die auf eine Masse von 100 kg wirkt. Das heißt, der zentimeterdicke Stab der günstigsten Qualität vermag das Gewicht von 3.600 kg zu tragen. Würde diese Kraft mit einem Holzstab gleicher Festigkeit aufgenommen, müsste dieser bereits einen Querschnitt von mindestens 24 cm<sup>2</sup> haben, d. h. den 24-fachen Querschnitt! Der entsprechende Holzstab wäre ca. 2,5-mal schwerer als der Stahlstab. Der Einsatz von Stahl spart daher Gewicht und schont die Ressourcen durch kleinere Querschnitte, kleinere Fundamente etc. Diese Eigenschaften sorgen für eine hohe Flächen- und Volumeneffizienz. Und da Stahl nicht gleich Stahl ist, kann der Einsatz von Hochleistungsbaustählen den Nutzen weiter nach oben treiben. Der Wahl an Qualität und Eigenschaft sind weite Grenzen gesetzt: Die europäische Stahlindustrie produziert neben einer ganzen Reihe kundenspezifischer Stahlsorten rund 2.500 genormte Stähle. Dabei werden jährlich etwa 100 Stahlsorten in ihrer Zusammensetzung modifiziert. Und jedes Jahr kommen bis zu 30 völlig neue Stahlsorten auf den Markt.

## **Ökologisches Bauen mit Stahl**

Kaum ein anderer Baustoff ist so gut für das nachhaltige Bauen geeignet wie Stahl: Aufgrund seiner hohen Festigkeit kann er auch bei geringem Konstruktionsgewicht und filigranen Strukturen mühelos ganze Hochhäuser stemmen. Werden diese später einmal zurückgebaut, kann der eingesetzte Stahl mit Magneten aus der Abbruchmasse getrennt werden. Stahlbauten werden nicht abgerissen, sondern wiederverwertet.

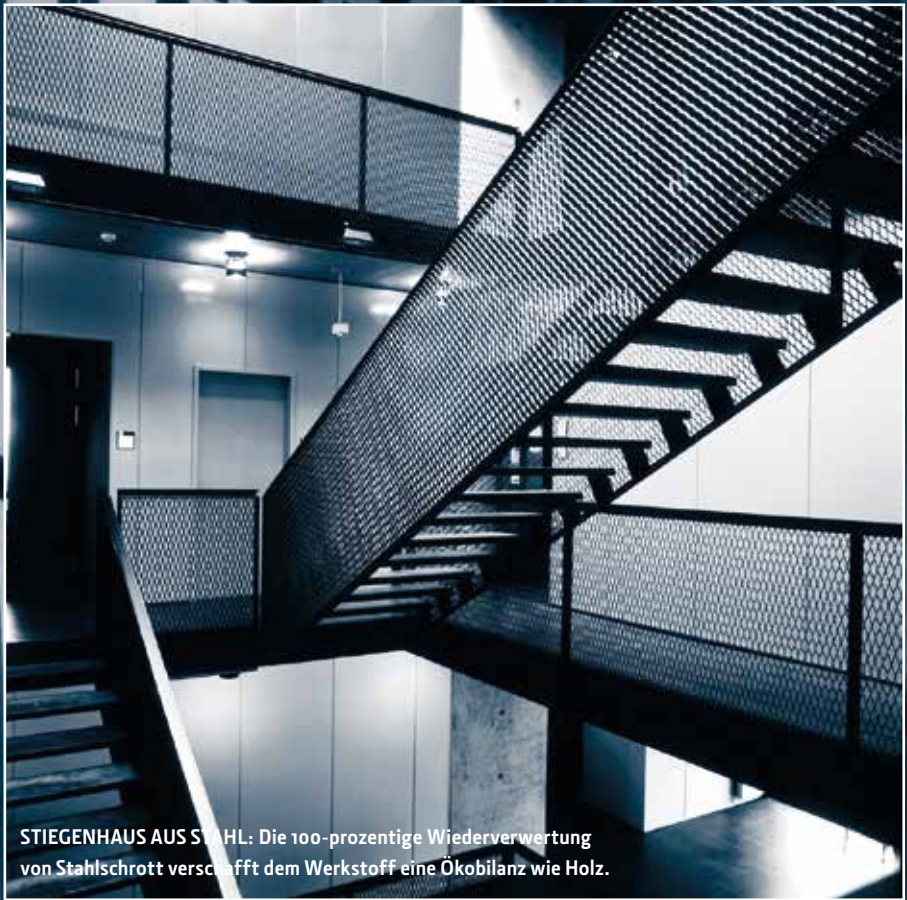
Für sie gilt das Prinzip der 3 R: Reduce – Reuse – Recycling oder zu Deutsch: Reduzieren, Reaktivieren und Wiederverwerten. Der naturnahe Baustoff Stahl – er besteht aus Eisen und Mikrolegierungen – reduziert Gewicht, Bauzeit und Fundamentstärke. Stahlbauten lassen sich zudem besonders leicht reaktivieren: Ihre großen Spannweiten ohne tragende Innenstützen und -wände erlauben verschiedene Nutzungsformen eines Gebäudes – und sichern so eine lange Lebensdauer. Reaktivieren bedeutet auch, Bauteile nach der Nutzung an anderer Stelle neu einzusetzen. Derzeit werden nach Rückbauten 11 % der stählernen Bauteile vor allem bei Parkhäusern und teilweise auch bei Brücken wiederverwendet. Das dritte R steht für die Recyclingfähigkeit des Stahls. Stahlprodukte werden grundsätzlich nie zu Abfall, sondern immer wieder neu genutzt. Die 100%ige Recyclingfähigkeit von Stahl hat ein Kreislaufsystem etabliert, in dem in Europa praktisch jedes Tonne Altstahl rückgeführt wird.

## **Kreislauf der Nachhaltigkeit**

Ein Großteil der in Europa verwendeten Baustähle (Profile, Grobblech & Stabstahl)







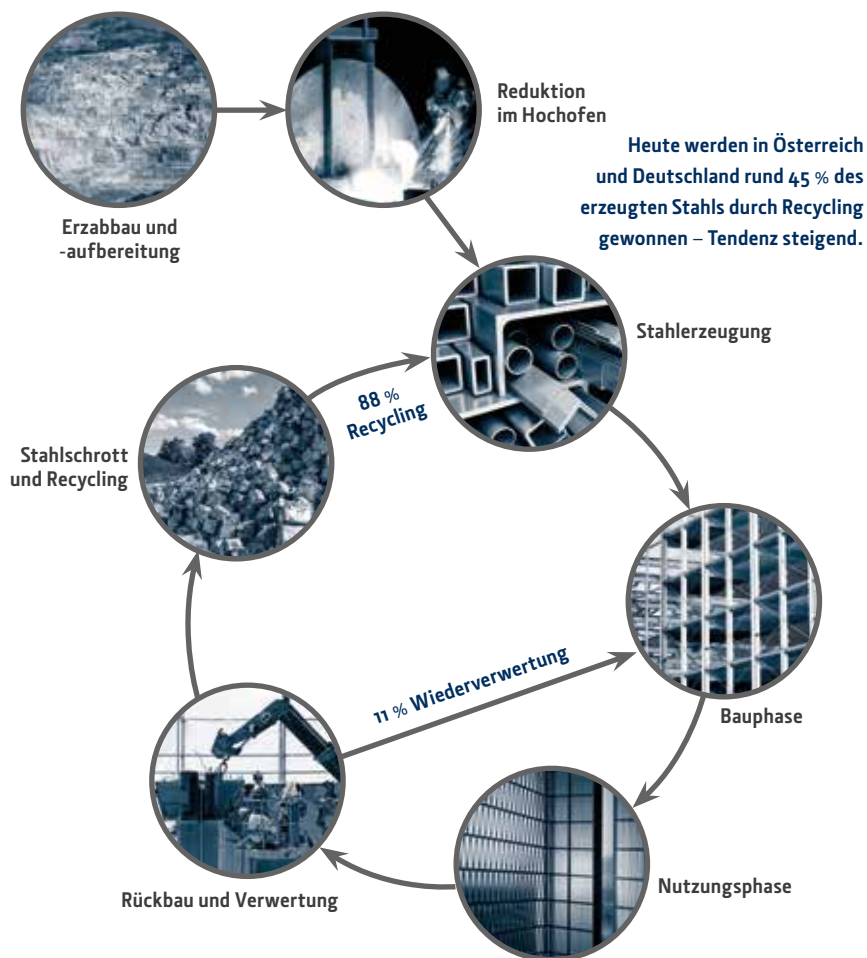
STIEGENHAUS AUS STAHL: Die 100-prozentige Wiederverwertung von Stahlschrott verschafft dem Werkstoff eine Ökobilanz wie Holz.

OLYMPIASTADION BERLIN: Stützen aus hochfestem Stahl tragen das Dach des umgebauten Berliner Olympiastadions.



C\_STÄHLZENTRUM

## DER KREISLAUF DES BAUSTAHLS



wird aus dem Sekundärrohstoff Schrott gewonnen. Dabei existieren zwei unterschiedliche Produktionslinien: Jene des Primärstahls aus dem Hochofen – so bezeichnet aufgrund der Verwendung des Primärrohstoffes Eisenerz, bei dem pro Tonne und je nach Stahleigenschaft ca. 25 bis 40 Prozent Schrott beigemischt werden. Die Innovationskraft der Stahlkocher wird bei der erzbasierteren Route besonders deutlich. Die Ressourcenschonung wurde seit den 60er-Jahren enorm vorangetrieben:

- **Energieverbrauch: minus 38 %**
- **CO<sub>2</sub>-Emissionen: minus 44 %**
- **Wasserverbrauch: minus 50 %**
- **Staubausstoß: minus 90 %**

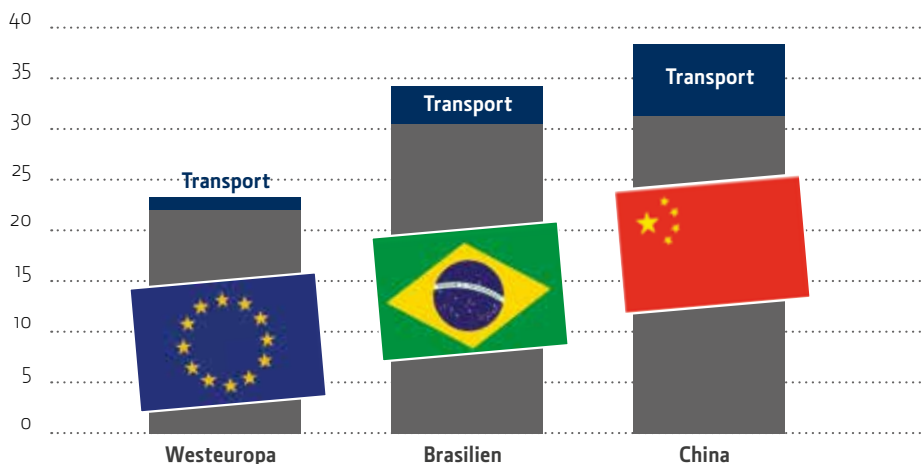
Die zweite Herstellungsart von Stahl ist jene durch sogenannte „mini mills“ oder Elektrolichtbogenöfen, in denen Schrott ohne Erzbeimengung durch den Einsatz von Stromenergie neu aufbereitet wird. Da durch die schrottbasierte Route die Erzsinterung und die Gewinnung von Roheisen wegfallen, ist die Erzeugung von Stahl aus Schrott im Elektroofen energiesparend und klimaschonend – vor allem, wenn der eingesetzte Strom aus erneuerbarer Energie (Wasserkraft) gewonnen wird. Entscheidend ist – egal ob Primär- oder Sekundärstahlerzeugung – dass der gebrauchte Stahl (Schrott) nach der Verwendung vollständig wieder eingesammelt und über das Recycling einem neuen Nutzungszyklus zugeführt wird. Europa verfügt dabei über höchst effiziente Sammelsysteme. In Österreich, aber auch in Deutschland und der Schweiz, werden praktisch 100 Prozent des abgebauten Baustahls wieder dem Stahlkreislauf zugeführt. Das hat seinen Preis: Am 5. 5. 2014 kostete der Kilopreis Mischschrott 13 Cent, Scherenschrott – auch Schneidschrott genannt, er besteht überwiegend aus sehr großem und schwerem Stahlschrott – wurde mit 15 Cent/kg bezahlt.

### Transport beeinträchtigt Ökobilanz

Die Herkunft des Baustahls spielt für die nachhaltige und effiziente Nutzung von Stahl eine bestimmende Rolle. In Westeuropa hergestellter Stahl verfügt

## ENERGIEFRESSER BRIC-STAHL

Gesamtprimärenergie in GJ pro Hallenrahmen in S 235-Qualität



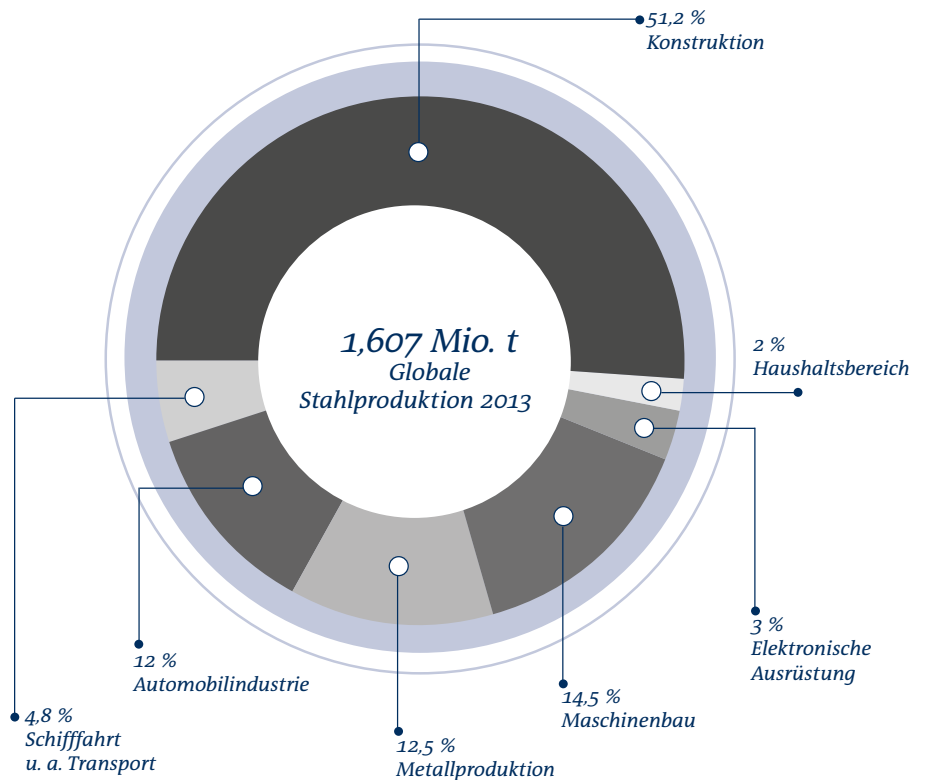
Quelle: Siebers/Hauke, Ökobilanzieller Vergleich von Hallen unterschiedlicher Bauweisen





über einen Logistikkreislauf von 500 Bahnkilometern, brasilianischer Baustahl legt dazu noch 10.000 Seemeilen per Schiff zurück. Chinesischer Stahl muss 20.000 Kilometer über die Meere schiffen und 800 km per Bahn zurücklegen, um auf Österreichs Baustellen seinen Dienst zu tun. Die Autoren Raban Siebers und Bernhard Hauke haben für den deutschen Interessenverband „Bauforum Stahl“ berechnet, wie sich die Umweltdaten für einen Hallenrahmen aus Baustahl der Qualität S235 durch den Transportaufwand verändern. Verglichen mit dem errechneten Primärenergiebedarf und dem Treibhauspotenzial pro Hallenrahmen können bei langen Transportwegen je nach Herkunftsland der Stahlerzeugnisse zusätzliche Umweltbelastungen von fast 30 % auftreten. Der eventuelle ökonomische Vorteil von Importstahl aus anderen Regionen wird dadurch stark relativiert. Baustahl, der innerhalb des Logistikkreislaufs von 500 Bahnkilometern der Baustelle erzeugt wird, ist Teil eines nachhaltigen Kreislaufs, der dem Stahl eine Ökobilanz wie Holz beschert. Dies meint zumindest die Direktorin des Stahlbau Zentrums Schweiz, Evelyn C. Frisch, wenn sie auf die Umweltbelastungspunkte von einem Kilo Stahlprofil verweist, deren Zahl seit den 80er-Jahren des vorigen Jahrhunderts von 2.800 auf derzeit 850 Punkte geschrumpft ist – gleich viel wie Holz. Wobei dieser Wert für Stahl noch besser ausfällt, wenn man nicht auf kg Baumaterial, sondern auf den Materialeinsatz pro m<sup>2</sup> Nutzfläche bezieht. Das Schweizer Bundesamt für Umwelt BAFU erklärt dieses Punkteverfahren als „Kennzahl, die ein breites Spektrum an Umweltbelastungen zusammenfasst“. Die dramatische Verbesserung der Ökobilanz von Stahl hat mit der Steigerung der Rezyklierungsrate von 30 Prozent in den 80ern auf nahezu 100 % von heute zu tun. Und dies beschreibt den Weg, den Stahl und mit ihm der Stahlbau in den vergangenen dreißig Jahren gegangen ist: Mit der Stahlbauweise lassen sich ökonomische, ökologische und soziale Anforderungen nachhaltig realisieren. Bauen mit Stahl ist der sicherste Weg, um künftigen Generationen keine unlösbaren Probleme zu hinterlassen.

## VERWENDUNG VON STAHL NACH INDUSTRIESPORTE



## INNOVATIONEN BEIM BAUSTAHL

**Höherfeste Stähle:** Thermomechanisch gewalzte Stähle (TM) verfügen über eine höhere Tragfähigkeit, was kleinere konstruktive Querschnitte der Bauteile erlaubt. Beim Parkhausbau kann das Bauteilgewicht der Deckenträger um 24 % reduziert werden. Kürzere Stützen, kürzere Aufzugs- und Treppenschächte sowie die günstigere Rampenanordnung senken die Gesamthöhe des Gebäudes – ein sechsgeschossiges Parkhaus kann um 60 cm niedriger gebaut werden. Der höhere Preis/Tonne wird durch die Materialersparnis wettgemacht.

**Lochstegträger:** Stahlträger mit runden, elliptischen oder wabenförmigen Öffnungen ermöglichen 25 bis 30 % Gewichtseinsparung im Vergleich zu Standardprofilen. Die Tragwerke werden leichter, die Spannweiten größer und die Nutzungsflexibilität steigt. Die Stegdurchbrüche können zudem funktional zur Durchleitung technischer Installationen (Rohre, Leitungen) genutzt werden.

**Deckensysteme:** Büro- und Verwaltungsbauten werden oft mit thermisch aktiven Deckensystemen ausgestattet. Da bereits eine 5–10 cm dicke Betonschicht für die Speicherwirkung ausreicht, sind Stahlverbundsysteme ressourceneffizienter als massive Betondecken. Bei rein passiver Betriebsweise haben Profilblechdecken sogar ein um etwa 20 % höheres Wärmespeichervermögen als Ortbetondecken. Die Betonschalung wird eingespart.

**Bleche für Dach- und Wandkonstruktionen:** Die energetische Optimierung von Gebäuden erfordert hoch wärmedämmte Dächer und Fassaden. Heute ermöglichen nur 0,75–1,25 mm dicke Stahl-Sandwich-, Trapez- oder Paneelsysteme bei ihrem Einsatz an der Gebäudehülle energieeffizientes und leichtes Bauen. Die modernen Bleche zeichnen sich durch eine überproportional hohe Tragfähigkeit und Stabilität aus.



ARCHITEKT &  
IDEE





## STÄHLERNES ZITAT

**Wo:** Wirtschaftspark Breitensee,  
Wien

**Wer:** Holodeck Architects  
ZT GmbH

Der innerstädtische Gewerbestandort des Wirtschaftsparks Breitensee wurde von den Holodeck Architects zu einem intelligenten und funktionalen Gewerbehof mit urbanem Flair weiterentwickelt. Sie ergänzten die bereits angesiedelten produzierenden Betriebe mit Büros, Ateliers und Produktionsstätten aus dem Umfeld „Creative Industries“. Im Bereich des Dachaufbaus wählte man eine zweigeschossige, rein als Stahlbau ausgeführte Konstruktion. Einzelne Bauteile wurden vorgefertigt, tragende Trapezbleche für die Zwischendecken benutzt. Die frei sichtbaren Stützen sind mit einem Brandschutzanstrich versehen. Die Randbereiche des Ausbaus sind sehr detailreich ausgebildet, um ein möglichst fragiles Gesamterscheinungsbild zu erzeugen. Die Fassadenunterkonstruktion ist ebenfalls aus Flachstahl entwickelt und im Wesentlichen ohne Vertikale konzipiert. Dadurch ergeben die Fassaden im Inneren das Bild eines Regals mit sichtbaren Schraubverbindungen – diese Anmutung ist dem Produktionsstandort geschuldet und ein kontextbezogenes Zitat.

[www.holodeckarchitects.com](http://www.holodeckarchitects.com)

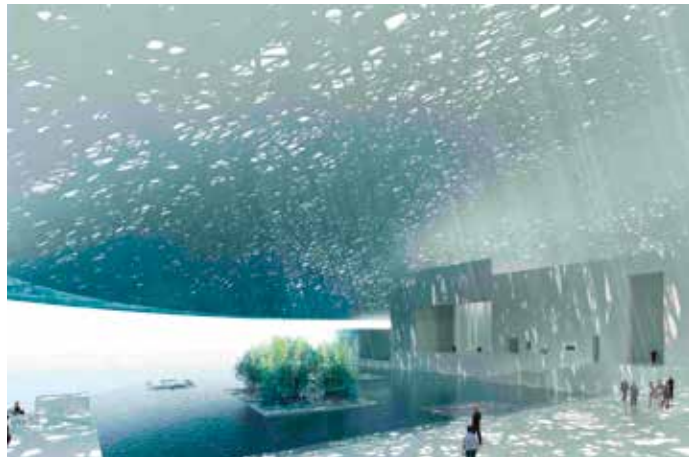




# Stahlbau in Österreich

**Stahlbauzukunft.** Österreichs Stahlbauer sehen der Zukunft mit gemischten Gefühlen entgegen. Die Auftragslage ist leicht rückläufig, Großprojekte in Europa sind Mangelware und das Preisniveau ist im Keller. **Von Jan Fischer**





**Erfolg am Ende eines extrem aufwändigen Angebotsverfahrens:** Waagner-Biro baut bis 2015 das Louvre-Museum in Abu Dhabi. Die offene Kuppelkonstruktion entspricht mit rund 180 m Durchmesser der Größe von fünf Fußballfeldern.

**S**tahl ist unverzichtbarer Rohstoff für Industrie und Baubranche. Das Material, aus dem einst das deutsche Wirtschaftswunder gegossen wurde, droht allerdings zur Konjunkturbremse zu werden. Hohe Stahlkurse haben die Preise für Stahlbau in den letzten Jahren deutlich nach oben getrieben.

Die Auswirkungen lassen nicht auf sich warten: Die Auftragslage der heimischen Stahlbau-Branche bietet wenig Grund zur Zukunftseuphorie. Das grundlegende Problem: Es fehlt an neuen Großbauvorhaben. Da es derzeit zudem deutliche Überkapazitäten im Markt gibt, ist das Preisniveau im Keller. Wer sich heute einen Auftrag in der Stahlbaubranche sichern will, muss oft zu Preisen anbieten, die sich mehr an Deckungsbeiträgen als an Renditezielen orientieren. Große und kleine Stahlbau-Unternehmen leben hart an der Profitgrenze.

Das Billigpreisniveau hat mittlerweile die Preisvorstellungen der Bauherren geprägt. Die günstigen Preise, die während der schwersten Krisenjahre 2009 und 2010 angeboten wurden, dienen heute vor allem bei öffentlichen Ausschreibungen als Berechnungsgrundlage. Die Kalkulation ist daher, zu Ungunsten der Stahlbaubranche, verzerrt.

#### **Wenig Vorlaufzeit**

Ein Herausforderung stellt der kurze Planungshorizont dar. Heute gehört eine Vorlaufzeit bei Bauprojekten von drei Monaten schon zum höchsten der Gefühle. Langfristige Unternehmensplanung ist

so für Stahlbauunternehmen kaum möglich. Thomas F. Berr, Präsident des Österreichischen Stahlbauverbandes, sieht dadurch die Personalentwicklung vieler Unternehmen in Gefahr: „In so kurzer Zeit ist es nicht mehr sinnvoll, mögliche Investitionen zu planen oder auch Weiterbildung im Betrieb zu organisieren.“ Sollte sich die Auftragsflaute in den kommenden Jahren nicht legen, sehen Branchenkenner sogar den Standort Österreich als Know-how-Zentrum für Stahlbau-

## **DURCHWACHSENE AUFTRAGSLAGE**

Mit Jahresende 2013 zeigten die Auftragsbestände der österreichischen Baubranche ein Volumen von rund 7,3 Milliarden Euro. Im Vergleich zum Jahr 2012 entspricht das einem Plus von 5,1 Prozent.

Wirklich zulegen konnte allerdings nur der Tiefbau: Tunnelbau und Straßenbauarbeiten sorgen hier für ein Auftragsplus. Im klassischen Hochbau muss allerdings ein Minus von 3,2 Prozent verzeichnet werden.

Die regionalen Unterschiede in der konjunkturellen Entwicklung der Baubranche sind markant: Während man in Salzburg (+52,8 Prozent), im Burgenland (+50,7 Prozent) und in Oberösterreich (+24,9 Prozent) ausgesprochen positiv auf die kommenden Monate blickt, zeigen Wien (-18,9 Prozent) und Niederösterreich (-16,6 Prozent) einen deutlichen Rückgang der Auftragsbestände.



## NACHHALTIGKEIT

Kaum ein anderer Baustoff ist ähnlich gut für nachhaltiges Bauen geeignet wie Stahl: Aufgrund seiner hohen Festigkeit kann er auch bei geringem Konstruktionsgewicht und filigranen Strukturen mühelos ganze Hochhäuser stemmen. Werden diese später einmal zurückgebaut, kann der eingesetzte Stahl gut von der Abbruchmasse getrennt werden. Bereits heute werden 11 % der eingesammelten Baustähle direkt in neuen Gebäuden wiederverwendet, der Rest kann als Sekundärrohstoff (Schrott) wieder zu hochwertigem Stahl umgewandelt werden. Ein Zyklus, der in Sachen Recycling seinesgleichen sucht.

## STAHLPREISE

Im vergangenen Jahr sind die Preise für Stahl erneut deutlich nach oben geklettert. Rohstahl (London Rohstahl) war im April 2013 noch bei unter 150 Dollar, rangiert derzeit jedoch jenseits der 350-Dollar-Marke. Immerhin scheint sich die Stahl-Nachfrage in Asien etwas entspannt zu haben. Trieben Bauprojekte in China noch Mitte 2013 die Stahlpreise (Shanghai Betonstahl) auf Rekordhöhen, haben sich die Preise mittlerweile wieder etwas entspannt. Im letzten Halbjahr ging der Kurs jedenfalls um nahezu 20 Prozent zurück.

Mittelfristig dürfte sich das Preisniveau nicht deutlich senken. Marktbeobachter rechnen in den kommenden Wochen mit einem Anstieg über die Marke von 400 Dollar, weil die Konjunktur in der Eurozone und Großbritannien immer mehr Fahrt aufnimmt. Damit rechnen jedenfalls Finanzanalysten. Der Aktienkurs von Stahlerzeugern wie ThyssenKrupp legte seit Mitte März 2014 um mehr als 15 Prozent zu – von Abwanderung noch keine Spur.



**Hauptbahnhof:** Eines der jüngsten Prestigeprojekte im Stahlbau – das Rautendach

**Großprojekte in Gefahr.** Walter Siokola, Geschäftsführer von Zeman Stahlbau, rät heimischen Stahlbauern, ihre Geschäftsmodelle anzupassen: „Unternehmen sollten nun alle Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung ausschöpfen.“

### CE-Kennzeichnung

Wenig Veränderungen erwarten Branchenkenner mit der Einführung der CE-Kennzeichnung bei Metallkonstruktionen. Diese komme ab 1. 7. 2014 zum Tragen, und es wird sich zeigen, ob das ein Bürokratiemonster oder nicht wird.

Trotz der flachen Konjunkturkurve in der Baubranche konnten sich österreichische Stahlbauunternehmen im vergangenen Jahr prestigeträchtige Aufträge sichern – die meisten davon allerdings im Ausland.

Besonders aufsehenerregend: Waagner-Biros erfolgreich abgeschlossenes Angebotsverfahren um das Louvre-Museum in Abu Dhabi. Dort baut der heimische Stahlbauexperte ein extrem aufwendiges, doppelschaliges Stahlkuppeldach nach den Plänen von Architekt Jean Nouvel. Die offene Kuppelkonstruktion entspricht mit rund 180 m Durchmesser der Größe von fünf Fußballfeldern und ist aus Stahlprofilen gefertigt. Ober- und Unterseite sind mit ornamentalen Mustern aus Aluminiumprofilen belegt, die eine besondere Lichtqualität erzeugen sollen.

Ebenfalls für Aufsehen sorgte die Fertigstellung des Megaprojekts des Wiener Hauptbahnhofes. Für die weithin sichtbare 31.000 Quadratmeter große Dachkonstruktion verbaute Österreichs größter Stahlbauer Unger mehr als 7.000 Tonnen Stahl – eine Metallmenge, die der des gesamten Eiffelturms entspricht.

Das visuelle Highlight, ein 200 Meter langes und 120 Meter breites Rautendach aus Stahl, besteht aus 14 individuellen Rautenelementen und überspannt fünf Bahnsteige. Trotz der gigantischen Dimensionen scheint es in einer Höhe von sechs bis 15 m über dem Bahnsteigniveau zu schweben.

Wenige Meter daneben wartet nun das nächste Prestigeprojekt: Die Überdachung des Vorplatzes Richtung Südtiroler Platz. Die Stahlbauarbeiten dafür sollen bereits im Juni 2014 beginnen. Auftragnehmer: Unger Stahlbau.

### Wenige Aufträge aus der Industrie

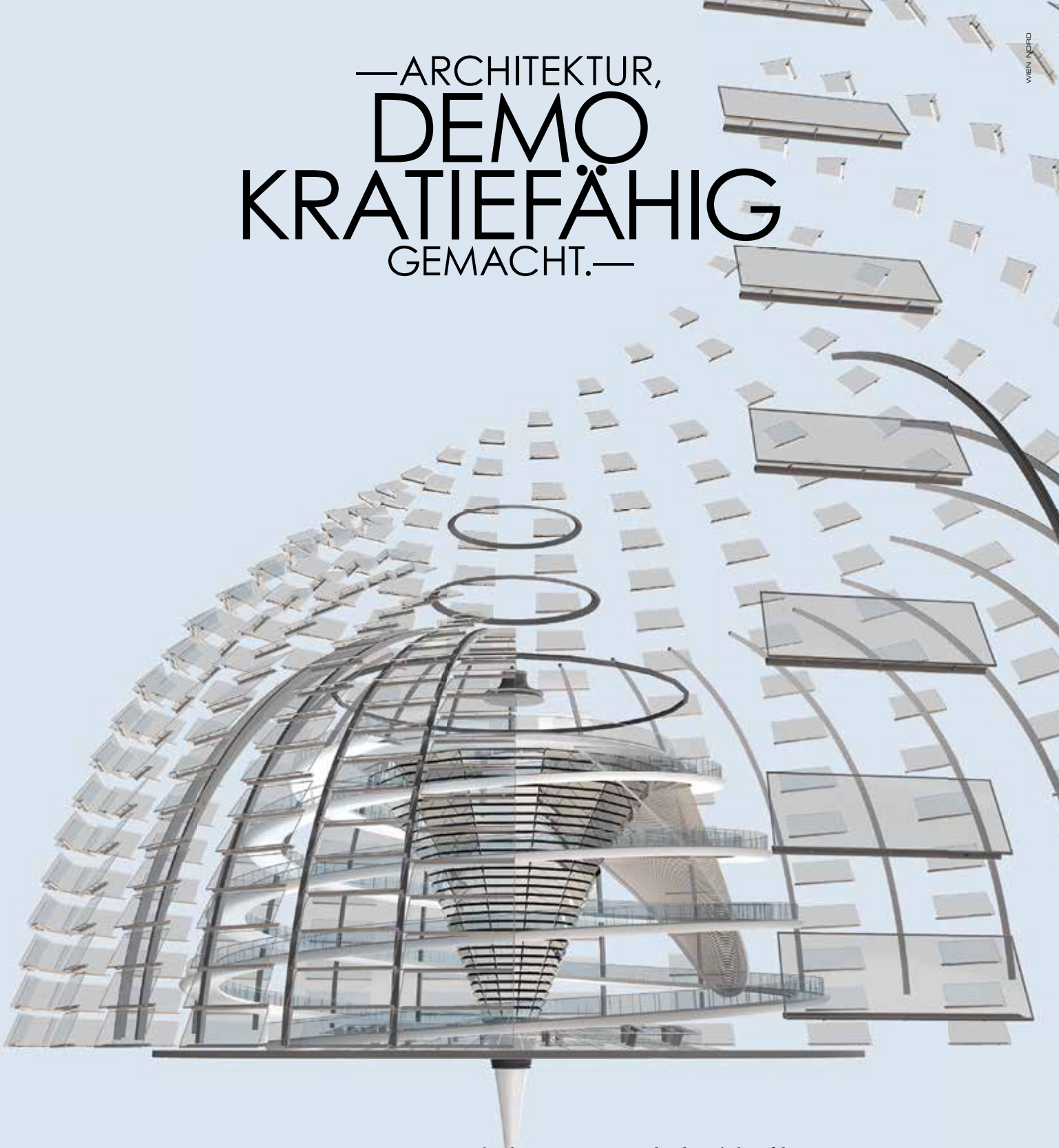
Deutlich zurückgegangen sind die Aufträge für heimische Anlagen- und Industriestahlbauer. Das liegt zum einen an der im Vergleich zu den Vorjahren etwas rückläufigen Bedarfslage, zum anderen jedoch auch an der deutlich gestiegenen Konkurrenzsituation innerhalb Europas.

Einen wichtigen Motor für die Stahlbaubranche in Europa sehen Experten im Bereich erneuerbarer Energie. Wasser- und Windkraftanlagen, wie sie sich derzeit in ganz Europa in Planung und Bau befinden, könnten in den kommenden Jahren einen deutlichen positiven Impuls auf den Bereich des Stahlbaus ausüben.

Den weltweit wichtigsten Markt für Bauprojekte aus Stahl sehen Analysten jedoch auch in näherer Zukunft im Nahen Osten. Dubai, Abu Dhabi und Oman locken mit zahlreichen Großprojekten Bauunternehmen aus aller Welt. Dort scheint auch der Preis zu stimmen: Da Projekte vor allem in Abu Dhabi und Dubai meist in kurzer Zeit errichtet werden, sind die Margen für die beteiligten Unternehmen deutlich höher als bei Projekten in Europa.

—ARCHITEKTUR,  
**DEMO**  
**KRATIEFÄHIG**  
GEMACHT.—

WIEN | NOORD



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

**waagner biro**



# ARCHITEKT & IDEE

## OBEN AM BERG ISIDOR

Wo: *Stubai Gletscher, Tirol*

Wer: **LAAC Architekten**

Die Montage dieser von **LAAC Architekten aus Tirol** entworfenen Plattform am Stubai Gletscher erfolgte zur Gänze mit dem Hubschrauber. Die Stahlkonstruktion ist als Trägerrost in Cortenstahl ausgeführt. Die auskragenden Schwerter aus 15-mm- und 25-mm-Blechen sind als Kasten-träger mit dreiecksförmigem Querschnitt ausgeführt. Die stehenden 25-mm-Bleche hinter dem Fundament sind mit Beulsteifen zur Stabilisierung versehen. Zwischen den ca. 50 cm hohen Trägern befindet sich der Boden aus Gitterrosten. Das geschwungene Geländer ist aus einem Stück gefertigt, Handlauf und Sitzbank bestehen aus Lärchenholz. Die Kräfte werden über ein Fundament und hangseitige Felsanker punktuell abgeführt. Die Stahlschwerter aus Corten kragen 9 Meter über die Felskante aus. Insgesamt wurden 19 Tonnen Corten-Stahl und 60 m Gitterrost und 50 m Holzhandlauf Lärche verarbeitet. Der 50 m lange Weg im natürlichen Gelände ist mit Handlauf und Absturz-sicherung versehen.

[www.laac.eu](http://www.laac.eu)



# Europark Salzburg: Dach in neuem Glanz!

**Nach einer kompletten Auffrischung präsentiert sich die markante Dachkonstruktion wieder wie neu!**

**W**enn Sie den Salzburger Europark besuchen – lenken Sie Ihr Auto oder Ihre Schritte auch auf das Parkdeck am Dach! Nur so kommen Sie in den Genuss der Architektur, die das Shoppingcenter zum Kultobjekt macht. Denn die ellipsenförmige Stahlkonstruktion am Dach des Einkaufszentrums ist heute so etwas wie das Wahrzeichen des Salzburger Stadtteils Taxham. Im vergangenen Jahr wurde sie einer Überarbeitung unterzogen.

Ausgedacht hat sich die futuristische Konstruktion Massimiliano Fuksas, den Wienern als Architekt der Twin-Towers ein Begriff. Ausgeführt wurde sie von der Oberwarther Stahlbaufirma Unger. Die Korrosionsschutzarbeiten erledigte der steirische Malerbetrieb Marsch, der nun auch mit den Renovierungsarbeiten betraut worden war.

Eine der Vorgaben für die Neulackierung war trotz des kräftigen orangeroten Farbtones die bestmögliche UV- und Kreidungsstabilität, berichtet Markus Smeykal, Produktmanager des Lacklieferanten Synthesa, der die Firma Marsch produktseitig betreute. Deshalb wurde hier eine Reihe von Spezialpigmenten ausgewählt, die der Neulackierung einen der exponierten Lage entsprechenden und zusammen mit den verwendeten Bindemitteltypen hohen und langfristigen Schutz verleihen.

Die eingesetzten Produkte waren AgroPox Phosphat, eine dickschichtige 2K-Korrosionsschutzgrundierung auf Epoxidharzba-



C. SYNTHESA

sis, sowie AgroPur Color, eine extrem hochwertige 2K-Polyurethanbeschichtung als Deckbeschichtung, welche die hervorragende Kreidungs- und Farbstabilität des Aufbaues gewährleistet.

Der Europark ist für viele Salzburger und Bayern nicht nur Shopping-Mall, sondern auch Treffpunkt und Veranstaltungszentrum.

Entwickler und Betreiber des Shopping-Centers ist SES Spar European Shopping Centers. Der Europark liegt direkt an der Autobahnabfahrt Klessheim. Die Auffahrt zu den Parkdecks am Dach ist gut beschildert, insgesamt stehen Besuchern in der Tiefgarage und am Dach 4.200 Gratisparkplätze zur Verfügung.





# „Was ist die Leistung?“

**EN 1090-1 im Stahlbau.** Die Erfüllung der Leistungserklärungsnorm gibt der Stahlbaubranche einiges aufzulösen. Der ÖSTV hat einen gangbaren Weg gefunden.

**W**ährend die Stahlbaunorm EN 1090-2 den Mitgliedsbetrieben des Österreichischen Stahlbauverbandes (ÖSTV) mittlerweile fast in Fleisch und Blut übergegangen ist, ist das bei der EN 1090-1 anders – und zwar zwangsweise.

Denn im Vollzug dieser EN 1090-1 sind viele wichtige Details noch gar nicht ausreichend definiert. Besonders die großen Stahlbauer, die national und interna-

tional beachtete hochkomplexe Projekte realisieren, klagen über eine drohende Rechtsunsicherheit in der Auslegung der in der EN 1090-1 festgeschriebenen Bestimmungen.

Betrachten wir dafür einfach ein komplexeres Stahlbau„produkt“ wie eine Halle, denn für die einfachen Stahlbau„produkte“ wie seriengefertigte Träger oder Stützen kann die in den Normen geforderte Leistungserklärung einfach

erstellt werden. Damit ist die CE-Kennzeichnung hier leicht umzusetzen (das zeigen auch in der EN 1090-1 angeführte Beispiele, wie etwa der einzelne Dachbinder).

## **Das Ganze ist noch mehr als die Summe seiner Teile**

Schwierig wird es, wenn unklar ist, ob eine Stahlkonstruktion als „BauPRODUKT“ oder als „BauWERK“ einzustufen ist, z. B.



C\_FOTOLIA.COM

Protokolle usw. für dieses Bauwerk werden ohnehin beim Projektstart mit dem Bauherrn vereinbart und spätestens bei der Abnahme des Bauwerks mit übergeben.

In dieser Vereinbarung ist üblicherweise festgelegt, was und in welchem Ausmaß zu dokumentieren ist (Projektdokumentation) und wie der Prüf- und Inspektionsplan (QT-Plan) bzw. die nach EN 1090-2 verpflichtende Qualitätsdokumentation aussieht. *(Der ÖSTV hat in diesem Zusammenhang Muster-QT-Pläne für Stahlkonstruktionen der EXC 2 und 3 erstellt.)*

Was aber ist (nach EN 1090-1) die „Leistung“ einer Brücke, einer Bahnsteigüberdachung oder einer Stahl-Glas-Architektur? Die Antwort auf solche Fragen fällt mit Recht schwer! Beim Hauptbahnhof Wien etwa wäre es sinnvoll, statt zigtausend einzelne Leistungserklärungen zu übergeben auf die ohnedies zu übergebende Projektdokumentation Bezug zu nehmen! Denn eine Leistungserklärung für die Gesamtkonstruktion gibt es nach der gegenwärtigen Normenauslegung nicht.

### Das Problem und der gangbare (Aus)weg

Die Branche steht vor einem Dilemma: Aus den wesentlichen, vom Auftraggeber vorgegebenen Anforderungen für ein Stahltragwerk (wie etwa Ausführungsklasse, Nutzlasten etc.) errechnet normalerweise der Stahlbauer die notwendigen Werte, wie beispielsweise für die Statik, fertigt dann den Auftrag und übergibt am Schluss die Projektdokumentation dem Auftraggeber. In dieser werden wesentlich mehr relevante Angaben („Leistungen“) erklärt, als in einer Leistungserklärung jemals stehen können.

Betrachten wir dazu als Beispiel eine häufig anzutreffende simple Stahlhalle und die erforderlichen 200 Einzellieferanteile (siehe Abb. 1.): Die Stahlbauindustrie ist hier der Ansicht, dass das Zusammenkopieren von 200 Einzel-Leistungserklärungen für jede einzelne Pfette oder Stütze für eine Halle keine Information über die „Leistung“ des Gesamtproduktes über die „Leistung“ des Gesamtproduktes liefert und deshalb auch für die Marktaufsicht wenig aufschlussreich ist. Außerdem ist die werkseigene Produktionskontrolle (WPK), die regelmäßig durch

notifizierte Überwachungsstellen überprüft wird, sowieso notwendige Voraussetzung zur Ausstellung einer Leistungserklärung und zur CE-Kennzeichnung des gelieferten Tragwerks.

Die Projektdokumentation jedoch würde die relevanten Leistungsangaben für alle möglichen Lastfälle etc. bereits beinhalten. Wozu also aus der Dokumentation Werte („Leistungen“) herauskopieren, um sie in einer aussagearmen Leistungserklärung einzeln wieder einzufügen?


### Die Lösung heißt: Leistungserklärung durch Verweis auf Projektdokumentation

Dank der Hinweise des ÖSTV und der Bemühungen des OIB (Österreichisches Institut für Bauforschung) ist in der Überarbeitung des Anhang 3 der Bauproduktenverordnung (Muster zur Erstellung von Leistungserklärungen) beim Europäischen Bauausschuss in Brüssel explizit aufgenommen worden, dass die „Leistung, insbesondere auch das Tragverhalten eines Bauproduktes ... auch in Bezugnahme auf

wenn eine Berechnung nach Eurocode 3 notwendig wird. Komplexe Projekte wie Brücken oder etwa die Überdachung des neuen Wiener Hauptbahnhofs sind ja viel mehr als die Summe aller Einzelteile (Schrauben, Träger, Stützen, Bleche, Binder, Pfetten etc.). Erst im vom Stahlbauer konzertierten Zusammenspiel werden diese (manchmal bis zu zigtausend) Einzelteile zum höchst individuellen Bauwerk.

Die „Einzel-Leistungen“ der Teile aber liefern keine Aussage auf die Erfüllung der wesentlichen Merkmale der Gesamtkonstruktion.

Die Erfüllung dieser wesentlichen Merkmale laut Leistungserklärung der Gesamtkonstruktion – und nur diese ist für das Bauwerk letztlich relevant – kann erst nach dem Zusammenbau der einzelnen Bauteile beurteilt werden. Denn Werkzeugeignisse, Prüfbescheinigungen,

 <b>14</b>		<b>Exakt &amp; Richtig GmbH</b> Fabrikstraße 3 – 5 1234 Dahier; Tel. +43 ### ### ### ## office@e-r-g.###
<b>Auftragsnummer 123456</b> Lagerhalle Fa. Durstig		
<b>DoP 123456-A</b> prEN 1090-1:2014 9999		
Ausführungsklasse <b>EXC 2</b> nach EN 1090-2		
<b>Wesentliche Merkmale</b>	<b>Leistung</b>	
Bruchzähigkeit:	27 Joule bei 20°C	
Toleranzen der Abmessungen und Querschnitte	Klasse 1 gem. EN 1090-2 oder gemäß Projektspezifikation	
Schweißeignung:	S235JR, S355J2 nach EN 10025-2	
Tragfähigkeit	gemäß Projektspezifikation	
Ermüdungsfestigkeit:	NPD oder Projektspezifikation	
Verformung und Grenz Zustand der Gebrauchstauglichkeit:	gemäß Projektspezifikation	
Brandverhalten:	Klasse A1	
Feuerwiderstand:	NPD oder Projektspezifikation	
Gefährliche Substanzen: Freisetzung von Cadmium	NPD	
Gefährliche Substanzen: Emission radioaktiver Strahlung	NPD	
Dauerhaftigkeit:	Oberflächen Vorbereitungsgrad gemäß EN 1090-2, Vorbereitungsgrad P2 nach EN ISO 8501-3, Beschichtung gem. EN ISO 12944 Beschichtungssystem # Schutzdauer <b>Lang</b> bei Korrosivitätskategorie <b>C2</b> oder gemäß Projektspezifikation	
Nachhaltigkeit:	EPD-BFS-20130094-IBG1-DE	
Verwendungszweck: <b>Stahlkonstruktion für Lagerhalle</b>		

So erfolgt die korrekte CE-Kennzeichnung



**LEISTUNGSERKLÄRUNG**

Nr.: 123456-A

1. Eindeutiger Kenncode des Produkttyps:  
**Stahlkonstruktion EXC2 AN123456**

2. Verwendungszweck:  
**Stahlkonstruktion für Lagerhalle Fa. Dürstig 3456 Auf der Wiese 1**

3. Hersteller:  
**Exakt & Richtig GmbH  
1234 Dahier; Fabrikstraße 3-5**

4. Bevollmächtigter:  
.....

5. System(e) zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit:  
**2+**

6. Harmonisierte Norm  
**prEN 1090-1:2014**

Notifizierte Stelle:  
**9999**

7. Erklärte Leistungen  
**gemäß Spezifischer Technischer Dokumentation Pkt. 8**

8. Angemessene Technische Dokumentation und/oder Spezifische Technische Dokumentation  
**AN123456  
Techn. Beschreibung, Dok. 123456-001  
Statik, Dok. 123456-011-Rev.D  
Planverzeichnis, Plan Nr. 123456-100-Rev.G  
Dokumentation der WPK WerksAN 9267-13**

Die Leistung des vorstehenden Produkts entspricht den erklärten Leistungen. Für die Erstellung der Leistungserklärung im Einklang mit der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 ist allein der oben genannte Hersteller verantwortlich.

Unterszeichnet für den Hersteller und im Namen des Herstellers von:  
  
**Dahier; 01.04.2014**  
.....  
F. Pflüg, Leiter der WPK

OIB\_Muster\_LE\_14-04-06.docx

**Erklärte Leistung:**

Wesentliche Merkmale	Leistung	Harmonisierte technische Spezifikation
Ausführungsklasse	EXC 2 nach EN 1090-2	EN 1090-1
Bruchzähigkeit:	27 Joule bei 20°C	
Toleranzen der Abmessungen und Querschnitte	Klasse 1 gem. EN 1090-2 oder gemäß Projektspezifikation	
Schweißbeugung:	S235JR, S355J2 nach EN 10025-2	
Tragfähigkeit	gemäß Projektspezifikation	
Ermüdungsfestigkeit:	NPD oder Projektspezifikation	
Verformung und Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit:	gemäß Projektspezifikation	
Brandverhalten:	Klasse A1	
Feuerwiderstand:	NPD oder Projektspezifikation	
Gefährliche Substanzen: Freisetzung von Cadmium	NPD	
Gefährliche Substanzen: Emission radioaktiver Strahlung	NPD	
Dauerhaftigkeit:	Oberflächenvorbereitung gem. EN 1090-2, Vorbereitungsgrad P2 nach EN ISO 8501-3, Beschichtung gem. EN ISO 12944 Beschichtungssystem # Schutzdauer Lang bei Korrosivitätskategorie C2 oder gemäß Projektspezifikation	
Nachhaltigkeit:	EPD-BFS-20130094-IBG1-DE	

Seite 2

**Beispiel einer Leistungserklärung durch Verweis auf die Projektdokumentation**

entsprechende Produktionsunterlagen oder Unterlagen über statische Berechnungen angegeben werden [darf].“

Für komplexe Stahlbauprojekte ist genau das der sinnvollste Weg, die Leistungserklärung abzugeben. Denn überall dort, wo gemäß EN 1090-2 eine Projektdokumentation zu übergeben ist, macht der Verweis auf diese (inkl. deren Beilegung) mehr Sinn als die Sammlung/Lieferung aller einzelnen Leistungserklärungen.

Im Vorblatt zur Leistungserklärung findet sich dann lediglich der Hinweis auf die Produktionsunterlagen. Damit sollten die Stahlbauer leben können; denn die Produktionsdokumentation muss dieser ohnehin erstellen, und ein Deckblatt mit ein paar zusätzlichen Angaben und Verweisen ist ein vertretbarer Zusatzaufwand.

### Ein letzter Streich noch gegen das „Bürokratiemonster“

Ein noch immer ungeklärter Punkt ist der „Ausnahmeparagraph 5“ (\*) der Bauprodukteverordnung (Verordnung [EU] Nr. 305/2011 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 9. März 2011). Darin heißt es: „Ausnahmen von der Pflicht

zur Erstellung einer Leistungserklärung ... [sind möglich, wenn] ... a) das Bauprodukt individuell gefertigt wurde oder als Sonderanfertigung nicht im Rahmen einer Serienfertigung, sondern auf einen besonderen Auftrag hin gefertigt wurde und es in einem bestimmten einzelnen Bauwerk von einem Hersteller eingebaut wird ...“

Sehr viele Experten sind der Meinung, dass jedes komplexe Bauwerk aus Metall die darin genannten Ausnahmekriterien erfüllt, da es sich ja beim Stahlbau meist nicht um Serienprodukte handelt. Es gibt schließlich keine Donaubrücken in Serie und Stahlbau funktioniert nicht wie ein Fischertechnik-Baukasten. Ein einzelner Träger erfüllt seine Funktion erst im Verbund mit dem restlichen Tragwerk.

Gäbe es für diesen Paragraph 5 eine europaweit verbindliche Auslegung, wäre klar, dass es für viele Stahlbauprojekte gar keine Notwendigkeit zur Leistungserklärung und damit der CE-Kennzeichnung gäbe.

Der ÖSTV glaubt, dass das gerade für den komplexen Stahlbau zutrifft. Leider lässt hier die Europäische Kommission die Branche im Regen stehen, da keine

klare Aussage zu bekommen ist. Am schlimmsten wäre es, wenn es stattdessen nationale Regelungen gäbe, es also in manchen EU-Ländern diese Ausnahme gäbe, in anderen aber nicht.

Jedenfalls ist der ÖSTV der Meinung, dass der gezeigte Weg für die Erfüllung der EN 1090-1 und der Leistungserklärung für die Stahlbaubranche machbar ist und daher eingeschlagen werden sollte. Für die Branche ist nun vordringlich, dass auch die Auftraggeber diese Option verbindlich akzeptieren und sie auch europaweit als rechtsverbindlich anerkannter Weg angenommen wird. Die Alternative ist: kistenweise Ordner mit bedeutungslosen Einzelteil-Leistungsdaten übergeben. Das wäre ein Bürokratiemonster der Sonderklasse.

Autoren:

**Dipl.-Ing. Dr. Walter Siokola**

(Geschäftsführer Zeman & Co. Ges.mbH.)

**Dipl.-Ing. Georg Matzner**

(Geschäftsführer Österreichischer Stahlbauverband)

**Gerhard Rainer**

(Chefredakteur Zeitschrift „Metall“)



## HERZ AUS STAHL

Wo: *voestalpine, Linz*

Wer: *Dietmar Feichtinger  
Architectes*

Über einen flach geneigten Vorplatz unter dem Vordach gelangt man in die großzügige Eingangshalle der von **Dietmar Feichtinger Architectes** (mit Büro in Wien und Paris) erbauten neuen **Verkaufs- und Finanzzentrale voestalpine** in Linz. Das Erdgeschoß ist abgehoben, die Obergeschoße bilden einen geschlossenen Baukörper. Der Konferenzbereich ist in sehr prominenter Lage im 4. Obergeschoß (Dach) untergebracht.

Das Gebäude ist als Stahlkonstruktion konzipiert: Stahlverbundstützen an den Innenwänden der Büros tragen seitlich auskragende Querträger. Durch die seitliche Ausladung wird das Biegemoment in der Feldmitte reduziert. Dies führt zu einer Optimierung der Trägerhöhe. Die Metallkonstruktion ist überall sichtbar. Erleichterungen bei der Freilegung der Stahlkonstruktion wurden über alternative Lösungen wie z. B. die Einrichtung einer Sprinkleranlage erreicht. Die Queraussteifung des Gebäudes erfolgt über die Ausbildung von Rahmen in Querrichtung. Die Auskrümmung wird durch einen in die Stützebene integrierten Kragträger über mehrere Geschoße ermöglicht.

[www.feichtingerarchitectes.com](http://www.feichtingerarchitectes.com)

# ARCHITEKT & IDEE



STAHLBAU AKTUELL 2014



# Neuer Arbeitsbehelf ante portas!

**EN 1090-2.** Eine Norm ist das eine, ihre praktische Umsetzung das andere. Der ÖSTV macht die Norm praktisch handhabbar.

**W**as lange währt, wird - so hoffen wir - endlich gut. In diesem Sinne hat der ÖSTV in enger Zusammenarbeit mit Stahlbau-Experten unter dem Vorsitz von DI Walter Siokola und Prof. Greiner (TU Graz) in zahlreichen Expertensitzungen einen Arbeitsbehelf für die praktische Umsetzung der EN 1090-2 erarbeitet. In diesem Zusammenhang auch ein großes Danke an die lange Liste von ca. 20 Stahlbau-Experten aus ganz Österreich, die an dem vorliegenden Dokument mitgearbeitet haben!

Es gibt zwar bereits den umfangreichen deutschen Kommentar zur EN 1090-2 des Beuth Verlages, doch eine konkrete Anwendungshilfe ist wieder etwas anderes.

Unsere Anwendungshilfe hat den Zweck, die Regelungen der EN 1090-2 für die Ausführung von Stahltragwerken fachlich aufzubereiten – einerseits für die Verwendung durch Stahlbauplaner und andererseits für die ausführenden Stahlbaubetriebe.

Für die Planer richten sich die Regelungen in der EN 1090-2 auf eine fachgerechte Bauwerksspezifikation und auf seine Aufgaben im Zuge von gesonderten Beurteilungen während der Ausführung. Für die ausführenden Betriebe liegt das Schwergewicht der Norm auf der Durchführung der

Qualitätsdokumentation und der Ausführungsdokumentation des Fertigungsvorgangs bzw. der Montage.

Diese Regelungen weichen zwar nicht grundsätzlich von den bisherigen Aufgaben von Planern und Stahlbaubetrieben ab, sie sind jedoch umfangsmäßig mit weitreichenden Dokumentationen verbunden, die teils zu erheblichem Aufwand führen können und Festlegungen betreffen, die ohne Zusatzerläuterung schwer anwendbar sind.

Aus diesem Grunde hat der Österreichische Stahlbauverband ein Fachgremium eingerichtet, das eine Aufbereitung der wesentlichen Aufgaben mittels Erläuterungen und Kommentaren des Normtextes vorgenommen und beispielhafte Anwendungshilfen erstellt hat. Wesentliches Ziel dieser Anwendungshilfen ist es, klarzumachen, dass die Festlegungen und Dokumentationen je nach Qualitätsanforderungen an das Tragwerk sehr unterschiedlich sind und nur in den hohen Ausführungsklassen die neuen Normenregelungen im Einzelnen anzuwenden sind.

Diese Erläuterungen und Kommentare folgen zum größten Teil den in den Anhängen A.1 und A.2 angeführten Zusatzzangaben und Auswahlmöglichkeiten, so dass der Leser zum jeweiligen Punkt dieser

Tabellen unmittelbar einen Kurzkomentar mit den wesentlichen Hinweisen auffinden kann. Dahingehend unterscheiden sich die vorliegenden Anwendungshilfen vom DIN „Beuth“-Kommentar zur EN 1090, in welchem sehr umfangreiche Erläuterungen zum Normtext gegeben werden. Diese Kommentare sind dem Leser sehr zu empfehlen und sie sind zum Teil auch in die vorliegenden Anwendungshilfen eingeflossen.

Es sei hier noch darauf hingewiesen, dass Kommentare und Anwendungshilfen so abgefasst sind, dass für deren Verständnis die Kenntnis der Normen, insbesondere EN 1090-2 und die Eurocode-Reihe EN1993, vorausgesetzt wird.

Die „Erläuterungen und Kommentare“ wurden durch weitere Anwendungshilfen in Form von Beispielen, Textvorlagen und Arbeitsanweisungen ergänzt, die zur Erleichterung der praktischen Umsetzung dienen sollen. Des Weiteren ist ein Glossar zur Unterstützung des Verständnisses der wesentlichen Begriffe der Norm erstellt worden.

Die Ausarbeitungen zu den Schwerpunktthemen der Ausführung im Stahlbau dienen dazu, einen Gesamtüberblick über wesentliche Einzelthemen zu geben, die in der Norm fragmentiert in verschiedenen Kapiteln behandelt werden. Sie sind nicht Anwendungshilfen im eigentlichen Sinn, sondern haben den Zweck der gesamtheitlichen Wissensvermittlung zu einzelnen Themen.

Als Bonus wurden daher auch Muster-Prüfpläne, Schweißanweisungen etc. beigegeben. Besonderes Augenmerk wurde dem Thema Schrauben geschenkt: Hier wurden sowohl für das kombinierte Vorspannverfahren als auch das modifizierte Drehmomentverfahren werkstatttaugliche graphische Schritt-für-Schritt-Anleitungen für den Alltagseinsatz gestaltet.

*Autor: DI Georg Matzner*

## SO KOMMEN SIE ZUM ARBEITSBEHELFF

Die Präsentation des Arbeitsbehelfes mit den Experten **DI Walter Siokola** (Fa. Zeman), **Prof. Richard Greiner**, **DI Harald Germ** (Doppelmayr), **DI Franz Stadler** (Waagner Biro) und **ZT DI Gerald Luza** findet am Montag, 16. 6. um 14:00 Uhr in der WKÖ statt. Anmeldung unter [info@stahlbauverband.at](mailto:info@stahlbauverband.at).

Als Service und Appetithappen finden Sie auf den folgenden beiden Seiten diese graphischen Schraubenanweisungen. Der gesamte Behelf wird kostenfrei, allerdings ausschließlich elektronisch ab 17. Juni 2014 auf [www.stahlbauverband.at](http://www.stahlbauverband.at) verfügbar sein.

**Kombiniertes Vorspannverfahren (KVV)  
Schraubenanweisung für  
planmäßig vorgespannte  
Schraubenverbindungen nach  
EN 1090-2**

**Vorspannung hochfester Schrauben 10.9 für volle Vorspannkraft**  
**F<sub>p,C</sub> = 0,7 tub As mit dem kombinierten Vorspannverfahren (KVV)**



1



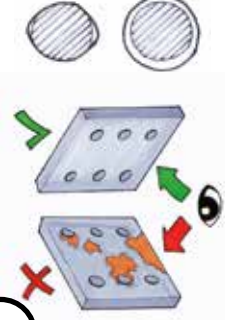
- Dokumentation:
  - Ausführungsplan
  - Kontroll- und Prüfplan
  - Schraubprotokoll
- kalibrierte Drehschrauber
- Genauigkeit ± 10%
- jährliche Prüfung

2



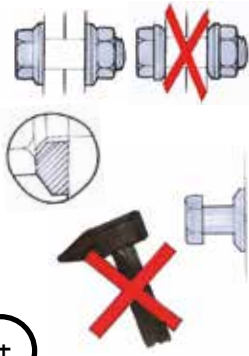
- nur Schraubengarnituren (Schraube + je 1 Scheibe kopf- und mütterseitig +Mutter) von einem Hersteller
- Güte 10.9 (EN 14399-3 & -4)
- CE-Kennzeichnung, Kennzeichen "HV" oder "HF"
- k-Klasse K1
- keine Veränderung der Schmierung!

3



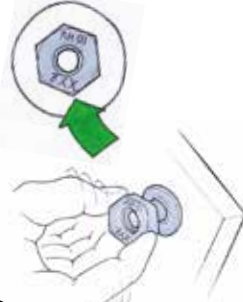
- Kontaktflächen: sauber, (Beschichtung unversehrt)
- Lochspiel → EN 1090-2 Tab. 11
- Lage der Schraubenlöcher → EN 1090-2, D.1.8 & D2.8
- Aufdornen → EN 1090-2, D.2.8.6; EXC1 & 2 Klasse 1, EXC3 & 4 Klasse 2

4



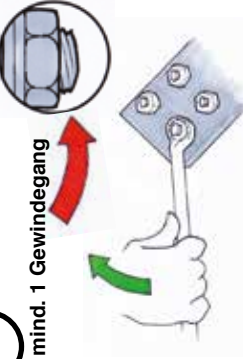
- Schrauben sorgfältig und ohne Gewalt einstecken
- Einsteckrichtung beachten: Anziehen erfolgt an der Mutter!
- Einbaurichtung der Scheiben: Fasse zu Kopf und Mutter

5



- Herstellerkennzeichen der Mutter muss sichtbar sein
- Freie Drehbarkeit der Mutter prüfen
- Schraubengarnituren hinsichtlich ihrer Los-Zugehörigkeit kennzeichnen, falls nicht alle aus demselben Los sind

6



- mind. 1 Gewindegang**
- Bauteile anpassen
  - An der Mutter handfest anziehen
  - Gewindeüberstand kontrollieren (mind. 1GWG)
  - max. 3 Scheiben

7



- Dickenunterschied der Bleche bei Scher- verbindung ≤ 1mm
- Verbleibende Spalten an Kanten von Kopfplatten < 2mm (Ausnahme: bei richtiger Ausnutzung der Kontaktwirkung vollständiges Anliegen)
- max. 3 Futterbleche (jeweils s ≥ 2mm)

8

11	9	10	12						
3	1	2	4	26	20	17	23	29	
7	5	6	8	10	4	1	7	13	25
15	13	14	16	12	6	3	9	15	27
				18	21	18	24	30	

- Anziehreihenfolge: schrittweise von steiferen zu weicheren Teilen (innen → außen)
- Drehen der Mutter (Ausnahme: Drehen am Kopf, gesonderte Anweisung)

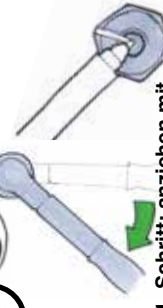
9

**1. Anziehschritt**

Vorspannkraft F<sub>p,C</sub> [kN]  
Voranziehrehmomente M<sub>A1</sub> [Nm]  
Garnituren 10.9, k-Klasse K 1

F <sub>p,C</sub> [kN]	M <sub>A1</sub> = 0,75 · M <sub>r,1</sub> [Nm]
M12	59
M16	110
M20	172
M24	247
M27	321
M30	393
M36	572

10



- 1. Schritt: anziehen mit M<sub>A1</sub> = 0,75xM<sub>r,1</sub> & markieren**
- Voranziehmoment M<sub>A1</sub> = 0,75xM<sub>r,1</sub> aufbringen bis Verbindung vollständig zusammengezogen
  - Sichtkontrolle für vollflächiges Anliegen; falls erforderlich, weiter anziehen mit um max. 10% erhöhtem M<sub>A1</sub>
  - Lage der Mutter zum Schraubenschaft bei den zu prüfenden Garnituren markieren (z.B. 5% bei EXC3 & EXC4)

11



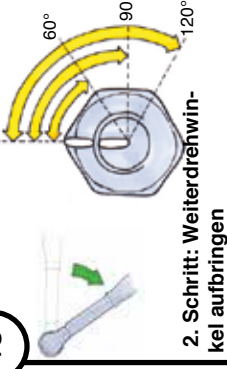
- Kontrolle nach dem 1. Anziehschritt Kontrollanziehmoment M<sub>A1</sub> = 0,75xM<sub>r,1</sub>**
- mind. 5% der Garnituren einer Schraubengruppe in EXC3 & EXC4 (keine Kontrolle in EXC2)
  - Anziehgärt bei Kontrolle mit +/-10% Genauigkeit
  - Messung des Weiterdrehwinkels:
    - ⇒ Weiterdrehwinkel < 15° = fehlerfrei;
    - ⇒ 15-20° belassen, erweit. Toleranzbereich
    - ⇒ > 20° fehlerhaft

12

Haltepunkt!  
vor Beginn des 2. Schrittes muss der 1. Schritt für alle Schrauben einer Verbindung vollständig und kontrolliert sein!

<b>2. Anziehschritt</b> t = Gesamtnendicke zu verbindender Teile (einschl. aller Futterbleche und Scheiben) d = Schraubendurchmesser	aufzubringender Drehwinkel
	Grad
t < 2d	60
2d ≤ t < 6d	90
6d ≤ t < 10d	120
	1/3

13



- 2. Schritt: Weiterdrehwinkel aufbringen**
- festgelegten Drehwinkel (Soll-Drehwinkel) nach Tabelle auf der Mutter aufbringen
  - Dokumentation der Zuordnung des Parameters 1. und 2. Schritt
  - Lage der Mutter zum Schraubenschaft bei den zu prüfenden Garnituren markieren (z.B. 10% bei EXC3 & EXC4 - wobei die 5% der 1. Kontrolle zu inkludieren sind)

14



- Visuelle Kontrolle nach 2. Anziehschritt**
- Prüfumfang der Garnituren einer Schraubengruppe mind. 5% bei EXC2, mind. 10% bei EXC3 & EXC4;
  - Stichprobenkontrolle des Drehwinkels: sequentieller Stichprobenplan Typ A bei EXC2 & EXC3, Typ B bei EXC4
  - Bewertung der Abweichung des Drehwinkels:
    - < 15° als festgelegter Wert = fehlerhaft → Korrektur
    - > 30° als festgelegter Wert = Garnitur überdreht → ersetzen, Rückmeldung an Bauleitung!



**„modifiziertes“ Drehmomentverfahren (mDMV)**  
**Schraubabweisung für planmäßig vorgespannte Schraubverbindungen**

**Vorspannung hochfester Schrauben 8.8 und 10.9 für reduzierte Vorspannkraft  $F_{p,c} = 0,7 f_{yb} A_s$  mit dem „modifizierten“ Drehmomentverfahren (mDMV)**

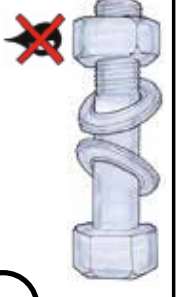


1



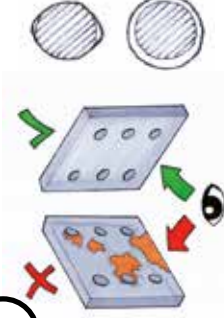
- Dokumentation:
- Ausführungsplan
- Kontroll- und Prüfplan
- Schraubprotokoll
- kalibrierte Drehschrauber
- Genauigkeit  $\pm 4\%$
- jährliche Prüfung

2



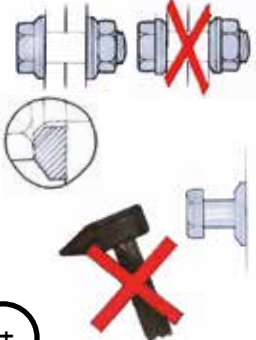
- nur Schraubengarnituren (Schraube + Scheibe(n) + Mutter) von einem Hersteller
- Güte 8.8 (EN ISO 4014 & 4017 oder EN 14399-3) und Güte 10.9 (EN 14399-3 & -4)
- CE-Kennzeichen, Kennzeichen „HV“ oder „HR“ oder entsprechend (bei EN ISO 4014 & 4017)
- k-Klasse K1
- keine Veränderung der Schmierung!

3



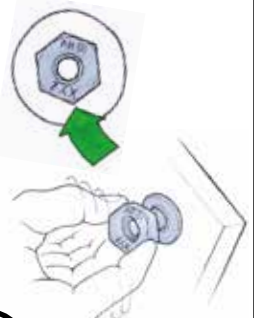
- Kontaktflächen: sauber, (Beschichtung unversehrt)
- Lochspiel  $\rightarrow$  EN 1090-2 Tab. 11
- Lage der Schraubenlöcher  $\rightarrow$  EN 1090-2, D 1.8 & D2.8
- Aufdrömen  $\rightarrow$  EN 1090-2, D 2.8.6: EXC1 & 2 Klasse 1, EXC3 & 4 Klasse 2

4



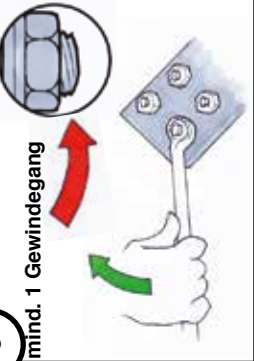
- Schrauben sorgfältig und ohne Gewalt einstecken
- Einsteckrichtung beachten: Anziehen erfolgt an der Mutter!
- Einbauichtung der Scheiben: Fase zu Kopf und Mutter

5



- Herstellerkennzeichen der Mutter muss sichtbar sein
- Freie Drehbarkeit der Mutter prüfen
- Schraubengarnituren hinsichtlich ihrer Los-Zugehörigkeit kennzeichnen, falls nicht alle vom selben Hersteller sind.

6



**mind. 1 Gewindegang**

- Bauteile anpassen
- An der Mutter handfest anziehen
- Gewindeüberstand kontrollieren (mind. 1 GWG)
- max. 3 Scheiben

7



- Dickenunterschied der Bleche bei Scher- verbindung  $\leq 1\text{mm}$
- Verbleibende Spalten an Kanten von Kopfplatten  $< 2\text{mm}$  (Ausnahme: bei rechnerischer Ausnutzung der Kontaktwirkung vollständiges Anliegen)
- max. 3 Futterbleche (jeweils  $s \geq 2\text{mm}$ )

8

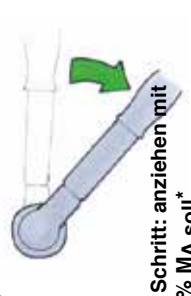
11	9	10	12	26	20	17	23	29
3	1	2	4	25	19	16	22	28
7	5	6	8	27	21	18	24	30
15	13	14	16					

- Anziehreihenfolge: schrittweise von steiferen zu weicheren Teilen (innen  $\rightarrow$  außen)
- Drehen der Mutter (Ausnahme: Drehen am Kopf, gesonderte Anweisung)

9

Vor-Anziehdrehmomente $M_{A1}^* = 75\% M_{A,soil}^*$ [Nm]	
Garnituren 8.8	Garnituren 10.9
M12	53
M16	130
M20	225
M24	450
M27	675
M30	900
M36	1550

10



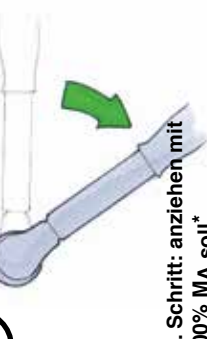
**1. Schritt: anziehen mit 75%  $M_{A,soil}^*$**

- anziehen mit Voranziehdrehmoment  $M_{A1}^* = 0,75xM_{A,soil}^*$  aller Garnituren einer Verbindung, bis die Verbindung vollflächig zusammengezogen ist.
- Sichtkontrolle für vollflächiges Anliegen; falls erforderlich, weiter anziehen mit um max. 10% erhöhtem  $M_{A1}$ .

11

Anziehdrehmomente 100% $M_{A,soil}^*$ [Nm]	
Garnituren 8.8	Garnituren 10.9
M12	70
M16	170
M20	300
M24	600
M27	900
M30	1200
M36	2100

12



**2. Schritt: anziehen mit 100%  $M_{A,soil}^*$**

- anziehen mit Anziehdrehmoment  $1,00xM_{A,soil}^*$
- Dokumentation der Zuordnung des ausführenden Personals

13



**Kontrolle 12-72h**

- Kontrolle des 2. Anziehschritts innerhalb 12 bis 72 Stunden mit kalibriertem Anziehgerät
- Prüfumfang nach Prüflösen: 5% der Garnituren bei EXC2, 10% bei EXC3
- festgelegtes Stichprobenverfahren anwenden
- Mutter zum Schraubenschiff markieren

14



**Kontrolle: anziehen mit 110%  $M_{A,soil}^*$**

- Messung des Weiterdrehwinkels nach Aufbringen des Kontroll-Anziehmoments  $M_{A,soil}^* = 1,10xM_{A,soil}^*$
- $\rightarrow$  Weiterdrehwinkel  $< 30^\circ =$  fehlerfrei;
- $\rightarrow 30-60^\circ$  belassen, Stichprobenumfang jedoch vergrößern  $>$  um 2 benachbarte Garnituren
- $\rightarrow > 60^\circ$  fehlerhaft, Austausch und Rückmeldung an Bauteile!
- Dokumentation fertigstellen

# ARCHITEKT & IDEE

## SWINGING BRIDGE

**Wo:** *Kingston upon Hull (ENG)*  
**Wer:** *McDowell+Benedetti*

Eine Brücke, die in einem Stück über die Wasserfläche schwingt und abwechselnd die zwei Ufer verbindet oder zurückpendelnd den Weg für Schiffe freigibt. Diese Innovation wurde 2013 in „Kingston upon Hull“ in England eröffnet.

Die **River Hull Footbridge** verbindet Hulls altes Stadtzentrum mit den sich gerade entwickelnden neuen Industriegebieten am Ostufer des Flusses Hull und ist das Ergebnis eines dreistufigen Wettbewerbes, der 2005 ausgeschrieben wurde. Gewonnen wurde er von den Architekten **Jonathan McDowell** und **Renato Benedetti**.

Die Struktur besteht aus Stahlträgern, die aus einer dreidimensional verstärkten Ringstruktur etwa 16 Meter weit auskragen. Das Rückgrat besteht aus einem Diagrid-Raster mit einer muschelhüllenähnlichen Überdeckung. Stahlplatten bedecken die Gehflächen und bewirken als horizontale Verstärkungen zusätzliche Steifigkeit. Der massive Drehpunkt in der Ringform wirkt als Gegengewicht zu der Auskragung, die über das Wasser schwingt.

[www.mcdowellbenedetti.com](http://www.mcdowellbenedetti.com)







# Bühne frei für Stahlbau 4.0?

**Teilautomatisierung.** Kann der clevere Einsatz neuer Messverfahren für den Stahlbau eine lohnende Perspektive bieten?

Das Schlagwort von der „Factory 4.0“ geistert durch die industrielle Welt. Für den Stahlbau wäre diese möglichst automatisierte Produktion von möglichst individuellen Produkten ein doppelt gefundenes Fressen. Denn letztlich ist nicht nur jedes Stahlbauwerk ein Einzelstück, sondern auch die in der Werkstatt vorzufertigenden Bauteile werden derzeit vorwiegend noch händisch zusammengebaut: Arbeiter müssen die einzelnen Elemente mit dem Maßband positionieren, dort richtig anhalten,

anreißen, positionieren, heften, schweißen.

Das kostet viel Zeit, braucht viel Arbeitskraft und birgt nicht zuletzt hohe Fehlerquellen – und auf so manche Fehler kommt man erst nach dem Schweißen drauf, wenn es zu spät ist. Vor dem Hintergrund dessen, dass Länder wie Österreich als Produktionsstandorte aufgrund der Kostenstruktur permanent unter Druck geraten, könnte die Frage einer Teilautomatisierung dieser Mess- und Anreißvorgänge sehr wichtig werden.

„Weltweit arbeiten ja immer mehr Bereiche mit der digitalen Vermessung und ihrer Verwendung in der Produktion“, sagt Dr. Thomas Berr, Geschäftsführer von Wilhelm Schmidt Stahlbau und Vizepräsident des Österreichischen Stahlbauverbands. „Und in kleineren Bereichen wie beim Automobilbau finden solche Technologien auch in Österreich schon gute Anwendungsmöglichkeiten. Die Frage ist: Was davon ist für den Stahlbau anwendbar und was hilft uns in Österreich weiter?“



**Spezialroboter wie der Steel Beam Assembler** von Zeman (großes Bild) sind teuer, Lasermessgeräte wie die **Multistation** von Leica (kleines Bild) bieten nur die „nackte Grundlage“. Aber die Verbindung sollte möglich sein.

### Gesucht: Mitte zwischen Roboter und High-Quality-Laser-Messung

Auf der einen Seite des Spektrums stehen „Roboter“ wie der „Steel Beam Assembler“ der Firma Zeman, dessen Software in der Lage ist, genau das zu tun, wofür es in der Vorfertigung geht: die zu fertigenden Bauteile dreidimensional zu erkennen, zu vermessen und plangerecht zu verschweißen. Laut Firmeneigentümer Peter Zeman „kann der Steel Beam Assembler diese Tätigkeiten, gesteuert von nur einem Mann, automatisiert mit einem bis zu 7-fachen Produktivitätsgewinn verrichten.“

Doch ein solches Gerät macht nur für hohe Tonnagen und damit ganz große Firmen und sehr klar definierte Zwecke wirtschaftlich Sinn.

Die Erfahrungen aus der Entwicklung der Software für den Steel Beam Assembler zeigen sehr gut, um die Umschiffung

welcher Hindernisse es bei der Entwicklung kleinerer und flexiblerer Anlagen mit Sicherheit auch ginge – was aber auch eine Stärke sein könnte. Zeman: „Am Labortisch ist ja alles recht einfach. Lädt man aber echte Vormaterialien in die Maschine, geht es los. Die Materialien haben ja Toleranzen, da muss die Anlage einmal erkennen, ob es sich überhaupt um den vorgesehenen Teil handelt oder um einen, der diesem nur ähnlich ist. Darüber hinaus muss der Teil trotz seiner Abweichungen korrekt eingebaut werden. Maschinen muss man im Voraus auf mögliche Abweichungen vorbereiten. Aber es ist nicht immer einfach, an Fehler zu denken, bevor sie vorgekommen sind.“

Menschen seien da oft klüger, meint Zeman – und hier kommt der zweite Ansatz ins Spiel, die digitale Vermessung: Die Produktklasse der Laser-Tracker (mit Herstellern wie Leica Geosystems oder Faro) hat in den letzten Jahren eine enorme Entwicklung genommen. Zum einen sind die Systeme immer ausgefeilter geworden, zum anderen die Preise in leistbare Dimensionen gesunken.

Mit hochwertigen Lasermessgeräten kann man heutzutage in Windeseile sehr komplexe Gebilde vermessen und daraus z. B. Pläne erstellen, die dann direkt in Fertigungen Verwendung finden. Mittlerweile geht das so weit, sagt Georg Flechl, der Österreich-Verantwortliche für die Leica-Geo-Produkte, dass sogar aus der reinen Kombination mehrerer Fotos Messdaten errechnet werden können.

### „Die Systemintegrierer sind gefragt“

Doch so weit geht es bei „unseren“ Fragen gar nicht. Diese lauten schlicht: Könnte man diese Messtechniken so adaptieren, dass Mitarbeitern in der Vorfertigung die Punkte, an denen sie Teile positionieren müssen, rasch, automatisch und genau angezeigt werden? Dass sie – wie beim Steel Beam Assembler – die richtigen Teile und deren Lage identifizieren können? Und dass sie auch auf bei der tatsächlichen Arbeit nun einmal vorkommendes Verrutschen oder Bewegungen der Werkstücke reagieren können?

Flechl: „Wir bieten die Hardware an und können damit die Grundlage für solche Systeme liefern. Aber Maschinen selber steuern wir mit unseren Produkten nicht



„Digitale Vermessung kommt ja in vielen Bereichen auch in der Fertigung zum Einsatz. Warum nicht im Stahlbau?“

Dr. Thomas Berr, Wilhelm Schmidt Stahlbau



„Wir bieten die Hardware auf hohem Niveau an. Ihr Einsatz in Projekten ist dann die Aufgabe von Drittanbietern.“

Georg Flechl, Leica Geosystems

## BRANCHENDIALOG: MEHR EFFIZIENZ DURCH LASER-TRACKING?

Der ÖSTV wird im **Oktober 2014** zum Thema dieses Artikels eine **Branchendialog-Veranstaltung** durchführen. Dabei werden natürlich Hersteller dieser Systeme Geräte vorführen und im Dialog mit Stahlbauern zu den Fragen der Möglichkeiten und Grenzen der Anwendungen von Laser-Messverfahren im Stahlbau Rede und Antwort stehen. Informationen: Österreichischer Stahlbauverband, [www.stahlbauverband.at](http://www.stahlbauverband.at)





**Entscheidend bei „Stahlbau 4.0“ ist die digitale und automatisierte Messung.**  
Projekt eKon, Fraunhofer-Institut



Derzeit ist der Einsatz der Laser-Tracker noch vor allem in Bestandsaufnahme und Kontrolle „state of the art“. Doch die Entwicklung geht weiter.

an. Das wäre dann die Aufgabe von Dritt-  
anbietern und Systemintegrierern.“

Allerdings, so sagt man bei Leica Geosystems, sei man jederzeit aufgeschlossen und bereit, in einen Dialog einzutreten und die Leistungsfähigkeit, aber auch die Grenzen der Lasermessungstechnologie im Rahmen solcher Vorhaben abzuchecken.

### Forschung zur Baufortschrittskontrolle

Interessant könnte eventuell auch der „Spin-off“ aus dem Projekt „eKon“ werden, an dem das Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung in Rostock gerade arbeitet. Matthias Vahl, der zuständige Experte: „Bei eKon wird im Schiffbau die Lage von Bauteilen und Komponenten sowie die Funktion von Systemen überprüft. Die Maße werden mit handelsüb-



„Ich glaube, dass die wirklich arbeitsaufwändigen Tätigkeiten im Stahlbau automatisiert und somit produktiver werden können.“

**Peter Zeman**, Zeman & Co.

lichen Messgeräten genommen und Betriebszustände wie Druck oder Temperatur erfasst, dann alles in einem elektronischen Prüf- bzw. Abnahmeprotokoll festgehalten. Das Tablet stellt darüber hinaus noch den räumlichen Bezug durch integrierte Positionssensoren her. Der Mitarbeiter kann sich aktuelle Planungsunterlagen anzeigen lassen und über die integrierte Kamera den Zustand eines Raumes oder Systems vor Ort digital selbst erfassen. Diese Daten werden direkt in ein 3D-Modell überführt und mit zusätzlichen Text-, Bild- und Tondokumentationen abgespeichert.“ Interessant daran wird sein, ob man „den Schiffsrumpf zu einer Fertigungshalle machen“ kann. Denn das Erfassen und Vergleichen mobiler Teile im Raum und die Anzeige der richtigen Position ist genau die Rich-



„Der Einsatz individueller Automation führt zu besserer Kostenkontrolle sowie Qualitätssteigerung.“

**Matthias Vahl**, Fraunhofer-Institut, Projekt eKon

tung, um die es bei unserer vorliegenden Fragestellung geht.

### Fazit: ein bisschen Zukunftsmusik, aber nicht unmöglich

Die technologische Basis scheint also da zu sein, es fehlt „nur mehr“ die Zusammenführung. Allerdings ist auch die natürlich nicht gratis – denn die Entwicklung der für den Einsatz in der Vorfertigung nötigen Feedback-Schleifen etc. wird Zeit und Geld in Anspruch nehmen.

Dennoch hat die Sache mehr als nur Fantasie. Denn vor allem Firmen, die sich mit Sanierungen, Umbauten oder Erweiterungen von Altbeständen beschäftigen, können die Laser-Tracker schon jetzt sehr zeit- und fehlersparend einsetzen.

Dazu kommt – gerade in Zeiten der wachsenden Notwendigkeit genauer Dokumentation und Kontrolle –, dass ein Löwenanteil dieser Dokumentationsarbeit beim Einsatz der digitalen Messtechnologien quasi als Nebenprodukt anfällt.

Es wird letztlich an cleveren Systemintegrierern und Herstellern mit Weitblick und ohne Berührungängste gegenüber Joint Ventures (denn in der Entwicklung würde eine Kostenteilung mehrerer Firmen großen Sinn haben) liegen, ob die modernen Messverfahren in der Vorfertigung – und damit beim Erhalt des Fertigungsstandorts Österreich – zum Einsatz kommen werden können.

*Autor: Thomas Pöll*

# Mitglieder des ÖSTV

**Acht. Ziviltechniker GmbH Statik und Konstruktion**, 1130 Wien, Hietzinger Kai 13/5 +++ **Akzo Nobel Coatings GmbH**, 5161 Elixhausen, Aubergstraße 7 +++ **ALU KÖNIG STAHL GmbH**, 2351 Wr. Neudorf, IZ NÖ Süd Straße 1, Objekt 36 +++ **ANDRITZ Energy & Environment GmbH**, 8074 Raaba, Waagner-Biro-Platz 1 +++ **ArcelorMittal Commercial Sections Austria GmbH**, 5020 Salzburg, Vogelweiderstraße 66 +++ **Austrian Standards**, 1020 Wien, Heinestraße 38 +++ **Avenarius-Agro GmbH**, 4600 Wels, Industriestraße 51 +++ **Bernard Ingenieure ZT GmbH**, 6060 Hall in Tirol, Bahnhofstraße 19 +++ **Bilfinger MCE GmbH**, 4031 Linz, Lunzer Straße 64 +++ **Bitschnau GmbH**, 6710 Nenzing, Gewerbestraße 21 +++ **Brandrat ZT GmbH**, A-1050 Wien, Strobachgasse 4 +++ **Brucha GesmbH**, 3451 Michelhausen, Ruster Straße 33 +++ **Bundesinnung der Metalltechniker**, 1040 Wien, Schaumburgergasse 20/4 +++ **Construsoft GmbH**, 1190 Wien, Mooslackengasse 17 +++ **diebauplaner salzer&partner zt gmbh**, 1070 Wien, Bandgasse 21/8 +++ **Doka GmbH**, 3300 Amstetten, Josef-Umdasch-Platz 1 +++ **DOMICO Dach-, Wand- und Fassadensysteme Gesellschaft m.b.H. & Co.KG**, 4870 Vöcklamarkt, Salzburger Straße 10 +++ **Doppelmayer Seilbahnen GmbH**, 6922 Wolfurt, Rickenbacherstraße 8-10 +++ **DOPPLMAIR ENGINEERING Ges.m.b.H. & Co. KG**, 4020 Linz, Petzoldstraße 14/3. Stock +++ **Ebner ZT GmbH**, 6020 Innsbruck, Maximilianstraße 2 / Top 369-372 +++ **Eстет Stahl- und Behälterbau GmbH**, 8770 St. Michael, Madstein 2 +++ **Fachverband MASCHINEN & METALLWAREN Industrie – FMMI**, 1045 Wien, Wiedner Hauptstraße 63 +++ **Federspiel Per Mag. Dr.**, 3430 Tulln/Donau, Wilhelmstraße 4-6/3 +++ **FICEP S.p.A.**, 21045 Gazzada Schianno (VA), Via Matteotti 25 +++ **FRANKSTAHL Rohr- und Stahlhandelsgesellschaft m.b.H.**, 1030 Wien, Esteplatz 6 +++ **FRONIUS INTERNATIONAL GmbH Sparte Schweißtechnik**, 4600 Wels, Buxbaumstraße 2 +++ **Haberkorn GmbH**, 6961 Wolfurt, Hohe Brücke +++ **Handel Engineering GmbH**, 8010 Graz, Kaiser-Josef-Platz 5 +++ **Haslinger Stahlbau GmbH**, 9560 Feldkirchen, Villacher Straße 20 +++ **Heidenbauer Industriebau GmbH**, Bruck an der Mur, Wiener Straße 46 +++ **HEMPEL (GERMANY) GmbH**, 66663 Merzig, In der Bruchwies 3 +++ **Hilti Austria GmbH**, 1230 Wien, Altmannsdorfer Straße 165 +++ **Hinterleitner Engineering GmbH**, 4040 Linz, Ferihumerstraße 13 +++ **Ibler Arnulf Dipl.-Ing. Zivilingenieur für Bauwesen**, 8042 Graz, St.-Peter-Hauptstraße 29c/1 +++ **Kaltenbach Gesellschaft m.b.H.**, 4053 Haid, Kremstalstraße 1 +++ **Kalzip GmbH**, 1040 Wien, Gußhausstraße 4 +++ **Kamper Stahlbau Ges.m.b.H.**, 2640 Gloggnitz, Neusiedler Straße 44 +++ **Karner Consulting ZT-GmbH**, 1230 Wien, Perfektastraße 28 +++ **KMP ZT-GmbH Ziviltechniker für Bauwesen**, 4040 Linz, Kapellenstraße 13 +++ **Knauf GmbH**, 8940 Weißenbach bei Liezen, Knaufstraße 1 +++ **Kremsmüller Industrieanlagenbau KG**, 4641 Steinhaus, Kremsmüllerstraße 1 +++ **Thomas Lorenz ZT GmbH**, 8010 Graz, Raiffeisenstraße 30 +++ **Luza Gerald Dipl.-Ing. Dr. Baumeister**, 8010 Graz, Sporgasse 32/11 +++ **Peter Mandl ZT GmbH Structural Engineering**, 8010 Graz, Raiffeisenstraße 30 **MK-ZT Kolar & Partner Ziviltechniker GmbH**, 1230 Wien, Bürostraße 8-10 +++ **NCA Container- und Anlagenbau GmbH**, 9470 St. Paul, Hundsdorf 25 +++ **Oberhofer Stahlbau GmbH**, 5760 Saalfelden, Otto-Gruber-Straße 4 +++ **ÖGEB – Österr. Gesellschaft zur Erhaltung von Bauten Fachgruppe Bauwesen p.A. ÖIAV**, 1010 Wien, Eschenbachgasse 9 +++ **Peikko Austria GmbH**, 6833 Weiler-Klaus, Zehentweg 6 +++ **Peiner Träger GmbH**, 31226 Peine, Gerhard-Lucas-Meyer-Straße 10 +++ **Praher-Schuster ZT GmbH für Architektur und Bauwesen**, 1070 Wien, Bandgasse 21/Top 8 +++ **Raffl Stahlbau GmbH**, Steinach am Brenner, Wolf 40 +++ **Rath Peter DI, Zivilingenieur für Bauwesen**, 8071 Hausmannstätten, Grazer Straße 2 +++ **Rembrandtin Lack GmbH Nfg. KG**, 1210 Wien, Ignaz-Köck-Straße 15 +++ **RW Montage GmbH**, 4320 Perg, Weinzierl-Süd 3 +++ **SBV Ziviltechniker GmbH**, 5020 Salzburg, Faistauergasse 10 +++ **Wilhelm Schmidt Stahlbau GesmbH**, 2320 Schwechat, Möhringgasse 9 +++ **Schweißtechnische Zentralanstalt**, 1030 Wien, Arsenal, Objekt 207 +++ **SCIA Datenservice GmbH**, 1200 Wien, Dresdner Straße 68/2/9 +++ **SDO ZT GmbH Architekten + Ingenieure**, 8010 Graz, Sporgasse 32/2/14 +++ **SFL technologies GmbH**, 8152 Stallhofen, Innovationspark 2 +++ **Stahlbau Fritz GmbH**, 6020 Innsbruck, Grabenweg 41 +++ **Steel and Bridge Construction GmbH**, 1220 Wien, Kratochwilstraße 8/6/21.3 +++ **Steel for you GmbH**, 8010 Graz, Neutorgasse 51/1 +++ **Strabag Bau AG**, 8160 Weiz, Stahlstraße 1 +++ **Strauss Engineering**, 8020 Graz, Köstenbaumgasse 17 +++ **Synthesa Chemie Gesellschaft m.b.H.**, 6175 Kematen, Industriezone 11 +++ **tappauf.consultants TB für Stahlbau, Bauphysik und Baudynamik**, 8010 Graz, Dr.-Robert-Graf-Straße 15/18 +++ **TB Posch & Posch GmbH**, 8020 Graz, Griesgasse 7/2 +++ **Technische Versuchs- und Forschungsanstalt GmbH der TU Wien**, 1040 Wien, Karlsplatz 13 +++ **Tecton Consult ZT-GesmbH**, 1060 Wien, Barnabitenngasse 8/22-23 +++ **tragwerkstatt Ziviltechniker gmbh**, 5020 Salzburg, Gaisbergstraße 24f Studio 4 +++ **TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH**, 1015 Wien, Krugerstraße 16 +++ **TÜV SÜD SZA Österreich Technische Prüf-GmbH**, 1030 Wien, Arsenal, Objekt 207 +++ **Unger Stahlbau Ges.m.b.H.**, 7400 Oberwart, Steina-mangererstraße 163 +++ **Vesely Robert Ing.**, 1200 Wien, Leithastraße 24/35 +++ **voestalpine Grobblech GmbH**, 4020 Linz, voestalpine-Straße 3 +++ **VOK – Verband Österreichischer Korrosionsschutzunternehmen**, 1040 Wien, Schaumburgergasse 20/6 +++ **Waagner-Biro Stahlbau AG**, 1220 Wien, Leonard-Bernstein-Straße 10 +++ **Werkraum Wien Ingenieure ZT GmbH**, 1060 Wien, Mariahilfer Straße 115/13 +++ **WERNER CONSULT Ziviltechniker-gesellschaft m.b.H.**, 1200 Wien, Leithastraße 10 +++ **Wernly + Wischenbart + Partner Ziviltechniker GmbH**, 4040 Linz, Hauptstraße 10 +++ **Weyland GmbH**, 4780 Schärding, Haid 26 +++ **Wiesinger Reinhard Ing. KG Ingenieurbüro für Metall & Maschinenbau**, 3125 Statzendorf, Anzenhof 50 +++ **Würth Handelsges.m.b.H.**, 3071 Böheimkirchen, Würth-Straße 1 +++ **Zeman & Co Ges.m.b.H.**, 1120 Wien, Schönbrunner Straße 213-215 +++ **Zenkner Consulting Engineer**, 8010 Graz, Kaiser-Josef-Platz 5 +++ **ZinkPower Brunn GmbH**, 2345 Brunn am Gebirge, Heinrich-Bablik-Straße 17 +++ **ZSZ Ingenieure ZT-Gesellschaft mbH**, 6020 Innsbruck, Adolf-Pichler-Platz 12





# Grenzenlose Möglichkeiten mit **RHS**® Stahlhohlprofilen.

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

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

