



# STAHLBAU AKTUELL

Jahresmagazin  
für Stahl & Erfolg

Nachhaltigkeit,  
BIM, Blockchain & Co.

## STAHL ist die ANTWORT

**PLUS**  
Zeman &  
Wagner Büro:  
die Hintergründe

SEITE 4

**PRÄSIDENTEN BEI DER  
STAFFELÜBERGABE**

SEITE 25

**PORTRÄT EINER  
SCHWEISSERIN**

SEITE 28

**PROJEKTE, BEHELFE,  
MITGLIEDERLISTE**



## Tekla Structures für die Stahlbauindustrie

Modellierung, Fertigung und Montage sämtlicher Stahlkonstruktionen schneller und in höherer Qualität



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

Das Arbeiten mit exakten, detailgetreuen 3D Tekla-Modellen reduziert das Risiko kostspieliger Nacharbeiten und ermöglicht durch eine vollständige Prozessoptimierung profitablere Projekte. Die BIM-Software (Building Information Modeling.) von Tekla bietet Vorteile auf der Baustelle und im Büro: Koordinieren Sie Entwurf, Fertigung und Montage, um sämtliche Prozesse zu optimieren und stärker zu automatisieren.

Info: Construsoft GmbH, A-1190 Wien, Mooslackengasse 17, email: [info-at@construsoft.com](mailto:info-at@construsoft.com)

## Liebe Leserin, lieber Leser!

**M**anche Jahre sind definitiv anders als andere. Und doch passieren – so meinen wir – auch gute Dinge. Wir dürfen Ihnen daher diesmal virusbedingt ausnahmsweise erst im Herbst, aber dennoch mit großer Freude, unser Jahresmagazin STAHLBAU AKTUELL vorlegen.

Gute Neuigkeiten gab und gibt es in unserer Branche zum Glück genug. Trotz schwierigem Umfeld sind unsere Betriebe sehr aktiv und optimistisch – und die vergangenen guten Jahre haben etwa auch dazu geführt, dass mit dem Kauf der Waagner Biro Steel & Glass GmbH durch die Zeman Beteiligungsholding ein in temporäre Schwierigkeiten geratenes und in ausländischem Besitz befindlich gewesenes Renommierunternehmen wieder in österreichischer Hand ist.

Dazu kommen Berichte über Nachhaltigkeit, BIM und Blockchain im Stahlbau, Neues aus dem Verband, Projekte von Mitgliedsbetrieben und das Porträt einer in vielerlei Hinsicht außergewöhnlichen Frau.

Unser herzlicher Dank gilt auch dem Fachverband Metalltechnische Industrie für die Kooperation und Unterstützung.

Wir wünschen Ihnen eine hoffentlich interessante und gute Lektüre!

Thomas Berr (Präsident ÖSTV)

Georg Matzner (Geschäftsführer ÖSTV)



Thomas Berr, Präsident



Georg Matzner, Geschäftsführer

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

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

**Verlag und Redaktion:** WEKA Industrie Medien GmbH, Dresdner Straße 43, 1200 Wien, Tel.: 0043-(0)1-97000-200, www.solidbau.at, office@solidbau.at

**Chefredakteur:** Thomas Pöll

**Anzeigen:** Claudia Adam

Kooperationspartner:



## Inhalt

### 4 „Vorzüge des Stahlbaus besser kommunizieren“

Arno Sorger löst nach acht Jahren Dr. Thomas Berr als Präsident des ÖSTV ab.

### 8 Green Deal für Green Steel

Was die Stahlindustrie tut, um die Herstellung ihrer Produkte auf umweltverträgliche Beine zu stellen.

### 12 Priorisierung ist Trumpf

Bericht aus dem BIM-Arbeitskreis des ÖSTV

### 14 Blockchain

Vom Hype zu konkreten Anwendungen

### 18 Ein perfektes Paar

Wie die Waagner-Biro-Steel-&Glass-Übernahme durch Zeman genau gegangen ist und welche Strategie nun zum Erfolg führen soll.

## NEUES VON UND ZU ÖSTV-RICHTLINIEN

20 Brandschutz

23 Feuerverzinken

24 Dübel (nachträgliche Verankerung)

### 25 „Der erste Schritt ist wichtig“

Schweißen ist traditionell eine männliche Domäne. Dass das auch anders geht, zeigt eine sehr zielstrebige Dame.

## PROJEKTE DER MITGLIEDSBETRIEBE

28 Arsenalsteg Wien, GLS

30 Kuchelau & Co., Waagner-Biro Bridge Systems

32 Parlamentsumbau, Axis

34 Pilze und Stützen, Spannverbund

### 35 Mitgliederliste

# „Vorzüge des Stahlbaus besser kommunizieren“

Der österreichische Stahlbauverband bekommt am 25. November mit **Arno Sorger** einen neuen Präsidenten. Er löst nach acht Jahren **Dr. Thomas Berr** ab und Stahlbau Aktuell traf die beiden Herren zum Gespräch über die Hofübergabe.

**Stahlbau Aktuell:** *Wir stehen am Übergang von einer Stahlbauverbandspräsidentschaft zur nächsten. Wie blickt der scheidende Präsident zurück?*

**Thomas Berr:** Zunächst einmal mit großer Dankbarkeit für das Vertrauen, das ich all diese Jahre von unseren Mitgliedern und vom Vorstand erhalten habe. Die Zusammenarbeit war hervorragend – im Vorstand, mit Geschäftsführer Georg Matzner und Waltraud Chodasz und auch innerhalb des Fachverbands mit FMTI-Geschäftsführer Thomas Krafft. Dieser große Support über die gesamte Zeit ist ja nicht selbstverständlich!

Aber ich blicke auch mit gemischten Gefühlen zurück. Was für mich in dieser Zeit sehr dominant war, war die Umstellung der Regelwerke. Es ist die Ausführungsnorm EN1090-2 in Kraft getreten, es ist die Bauproduktenverordnung dazugekommen, es ist die EN1090-1 dazugekommen. Die Schwierigkeit dabei war, dass das beileibe keine leicht verständlichen und in sich schlüssigen Regelwerke sind. Wir haben über viele Monate großen Aufwand betrieben, um hier Klarheit hineinzubekommen – im Religiösen würde man dazu Exegese sagen.

*Welche verschiedenen Auslegungsmöglichkeiten standen zur Debatte?*

**Berr:** Da gibt es zum einen die Prüfanstalten und manche Kunden, die das ganz streng wollen. Für Erstere ist es ihr Geschäft und die Kunden wollen auf der ganz sicheren Seite sein. Am anderen Ende des Spektrums sagen die Herstellerbetriebe: Wir machen das seit Jahrzehnten

und liefern gute Qualität – wozu jetzt so viel Dokumentation? Da hat auch auf europäischer Ebene vieles nicht wirklich funktioniert. In Europa wird vor allem die Bauproduktenverordnung völlig unterschiedlich ausgelegt.

*Worum geht es genau und wie ist das Spektrum?*

**Berr:** Es geht um die Ausnahmen im Artikel 5 der Bauproduktenverordnung (BPV). Man muss gemäß dieser Ausnahmebestimmung dann keine Leistungserklärung erstellen, wenn man als Hersteller selbst montiert. Die Franzosen sehen das ganz leger, die Deutschen sehen das extrem streng. Der niederländische Stahlbauverband hat 2018 dazu über das Europäische Parlament bei der Kommission angefragt und die zuständige Kommissarin hat geantwortet, dass das so zu verstehen ist, dass unter diesen Bedingungen die BPV und daher auch die Regeln für eine zertifizierte werkseigene Produktionskontrolle nicht anwendbar seien. Die Frage ist aber, ob das der Europäische Gerichtshof, der letztlich entscheidet, genauso sieht. Wir warten hier auf klare wie sinnvolle Regeln, ebenso wie bei der auf der FAQ-Seite der Kommission vor Jahren veröffentlichten Liste jener Bauprodukte, die nicht von der EN 1090:2009+A1:2011 betroffen sind.

*Was sehen Sie als Erfolge Ihrer Amtszeit?*

**Berr:** Die Erfolge müssen andere beurteilen. Grundthema ist, dass sich der Stahlbauverband bis jetzt eher als technisch orientierter Verband zur Bereitstellung von Arbeitshilfen und von Regelwerken für seine Mit-



glieder verstanden hat. Das beginnt sich jetzt langsam zu wandeln. Marketing ist ein nicht einfaches Thema, weil es sehr unterschiedliche Interessen gibt, je nach Größe und Aufgabe der Beteiligten.

Was aber gemeinsam ist und was einzelne Unternehmen nicht bewegen können, das kann und muss der Verband machen. Wir haben uns zum Beispiel mit ÖBB und Asfinag zusammengesetzt, um im Sinne einer gemeinsamen Sprache Klarheit in die Auslegung der komplexen Regelwerke zu bekommen. Da geht es wieder vor allem um die Dokumentation und da waren wir durchaus erfolgreich.

*Ihr Unternehmen, Herr Sorger, arbeitet ja viel im Ausland – wie stellt sich die angesprochene Situation mit den Normen und Ausführungsbestimmungen da für Sie dar?*

**Arno Sorger:** Ja, wir sind überwiegend im Ausland tätig, hauptsächlich in Deutschland. Beispielsweise hinsichtlich der Ab-



Der neue (links) und der scheidende Präsident in der WKO im Gespräch mit dem Stahlbau Aktuell- und SOLID-Chefredakteur.

C-THOMASTOPF.COM

rechnungsproblematik von Blechen bzw. von Blechverschnitten ist mit der DIN 18335 das alles dort so klar und so lang schon geregelt, dass wir da keine Probleme haben. Die Frage ist immer: Wie werden verbaute Bleche abgerechnet? Was passiert mit Blechausschnitten – spricht: dem Verschnitt? Die Initiative, gemeinsam mit der ASFINAG, den ÖBB und Vertretern der Landesregierungen die Abrechnung bei Blechen klar und praktikabel zu lösen, ist da sicher erwähnenswert.

**Berr:** Freier Warenverkehr ist Grundrecht der EU. Stahlbau ist mit ganz wenigen Ausnahmen immer individuell und für den Einbauort geplant und gefertigt und muss die lokalen Anforderungen erfüllen. Deshalb lässt sich das, mit Ausnahme der Ausgangsprodukte wie Profile und Bleche, nicht in ein einfaches Schema einfügen wie etwa andere, in Serie hergestellte Bauprodukte. Wir sehen, dass etliche Regelungen in diesem Sinne unverständlich und dem Ganzen nicht dienlich sind. Daher ist

es ein Anliegen, vorher schon und außerhalb eines konkreten Vertragsverhältnisses, mit den Kunden einen Konsens zu finden, um nicht bei der Abwicklung von Projekten etwa Differenzen bezüglich der erforderlichen Dokumentation zu haben. Und das kann der Verband leisten.

*Wo kann er das noch?*

**Berr:** Zum Beispiel beim Thema BIM. Da geht es darum, wie kompatibel jeweilige Planungswerkzeuge sind und welche Aufmaß- und Abrechnungsformen etwa aus dem BIM der Kunde akzeptiert und welche nicht. Das ist auch für jeden von Interesse, der im Stahlbau tätig ist, und das ist sicher die Aufgabe des Verbandes.

Und das vorhin kurz angesprochene Marketing für den Werkstoff als neue Aufgabe?

**Berr:** Wenn wir vor dem Hintergrund der zunehmenden Themen der Ökologisierung und des Ressourcenverbrauchs nicht die Vorteile und die Qualitäten des Stahl-

baus propagieren, gehen wir leicht unter. Das System wird ja geflutet mit Marketingbotschaften von Beton oder Holz. Wir sind da bis dato zu technisch. Und es fällt Technikern sehr schwer, etwas anzupreisen, weil das nicht ihr Fokus ist. Es ist ein Argumentarium in Arbeit, das trotz CO<sub>2</sub> in der Rohstahlerzeugung die Nachhaltigkeit von Stahlbau zeigen wird, nämlich durch die lange Lebensdauer und die 99-prozentige Rezyklierbarkeit, die kein anderer Baustoff so aufzuweisen hat. Wenn der rezyklierte Stahl mit erneuerbarer Energie aufgeschmolzen wird, habe ich null CO<sub>2</sub> und eine Lebensdauer von 100 Jahren aufwärts.

*Das klingt nach einer Aufgabe für den neuen Präsidenten.*

**Sorger:** Ich werde dort anknüpfen und fortsetzen, um die Bemühungen weiter zu intensivieren, die Vorzüge des Stahlbaus vor allem in der Zielgruppe der Materialentscheider zu platzieren.

*Was sagt man dieser Zielgruppe da genau?*

**Sorger:** Die Vorzüge des Stahlbaus sind vielen noch nicht oder zu wenig bekannt. Diese müssen wir konsequent kommunizieren. Vor allem auch bei der jüngeren Generation, welche nachrückt. Der diese Vorteile des Stahlbaus vielleicht noch nicht so geläufig sind. Wir müssen danach trachten, das Thema Stahlbau auch während der Ausbildung präsenter zu machen. Stahlbau sollte nicht nur vorkommen, wenn man sich im zweiten Abschnitt des Bauingenieurstudiums darauf spezialisiert. Es geht darum, weiter



Thomas Berr: „Was für mich in dieser Zeit sehr dominant war, war die Umstellung der Regelwerke. Die Schwierigkeit dabei war, dass das beileibe keine leicht verständlichen und in sich schlüssigen Regelwerke sind. Wir haben über viele Monate großen Aufwand betrieben, um hier Klarheit hineinzubekommen – im Religiösen würde man dazu Exegese sagen.“

daran zu arbeiten, während der Ausbildung in den HTLs und Technischen Universitäten frühzeitig und breit zu kommunizieren, was der Stahlbau kann und zu leisten im Stande ist.

*Wie kommt man in die Universitäten hinein?*

**Berr:** Indem wir Diplomarbeiten und Lehrstühle unterstützen oder auch darauf hinweisen, welche attraktiven Jobangebote es für Absolventen gibt. Und es gibt noch einen anderen wichtigen Aspekt in der Zielgruppe der Materialentscheider.

*Welcher Aspekt ist das?*

**Berr:** Grundsätzlich ist die Entscheidung oft eine politische, wenn es etwa um Brücke oder Tunnel geht. Nehmen wir die Praterbrücke oder die Tangente in Wien: Eine Ertrüchtigung kann man nur mit einem Stahltragwerk einfach machen. Betonbrücken kann man nur abbrechen. Entscheidend sind die Lebenszykluskosten und darauf müssen wir die Entscheider viel mehr hinweisen.

*Im Stahlbau sind wir einfach zu einem sehr großen Teil im Infrastrukturbau und da ist der Stahl – genauso wie im Anlagenbau – nicht substituierbar. Die Gesamtfrage ist also: Ist Österreich in Zukunft ein Industrieland – ja oder nein? Wenn ja, hat der Stahl gute Chancen.*

**Sorger:** Als weitere Zielgruppe sehe ich auch noch den gesamten Bereich der Zivilingenieure. Da gibt es sehr viel Wissen

und Expertise und es ist wichtig, gemeinsam mit den Zivilingenieuren bei den Materialentscheidern die Argumente für den Stahlbau einzubringen. Wobei die Zivilingenieure nicht nur eine weitere Zielgruppe darstellen, sondern es sind diese auch sehr aktiv im Stahlbauverband tätig und bringen jetzt schon ihr umfangreiches Expertenwissen in den Arbeitsgruppen des Stahlbauverbandes ein.

**Berr:** Es wird für uns auch wichtig sein, da die Chancen der Digitalisierung zu ergreifen. Wir haben ja derzeit einen großen Teil unserer Informationen, Arbeitsbehelfe etc. sowohl in Papierform als auch in mündlicher Form mit Vortrag und Diskussion präsentiert. Das wird in Zukunft als Resultat der Covid-19-Situation vielleicht nicht mehr so einfach sein. Da sind wir gut beraten, uns sehr genau anzuschauen, inwieweit wir digitale Medien forcieren sollten. Wir hätten damit ja auch die Chance, mit Tutorials etc. die Zielgruppe wesentlich zu vergrößern.

*Und wie sieht es mit der Seite der Stahlherzeugung und der Stahlerzeuger aus?*

**Berr:** Wir können uns natürlich von der Weltwirtschaft nicht abkoppeln. Die weltgrößten Stahlerzeuger sitzen in China. Die Strategie der europäischen Stahlerzeuger, etwa der voestalpine, dagegen ist einfach die Spezialisierung. Dadurch werden die Herausforderungen andere.

*Das Stichwort China ist gefallen – gibt es da nicht einen recht großen Qualitätsvorbehalt?*

**Sorger:** Wir kaufen unseren Stahl bei großen Walzwerken in Luxemburg oder Norddeutschland bzw. Blech betreffend auch im Süden Europas. Die Qualitätsprobleme – jüngst etwa bei der Leverkusener Rheinbrücke – sprechen für sich. Wenn man das Risiko eingeht, in China fertigen zu lassen, kann das Ergebnis einfach katastrophal sein.

*Der österreichische Verband wird da alleine nichts ausrichten können, aber wie sieht es mit der europäischen Ebene aus? Der Vorsitzende des Europäischen Stahlbauverbands ist ja mit Georg Matzner sogar ein Österreicher.*

**Sorger:** Das ist durchaus eine gemeinsame, übergeordnete Aufgabe, die Entschei-

dungsträger entsprechend zu informieren und ihnen die besseren – europäischen – Alternativen aufzuzeigen. Dies auch unter dem volkswirtschaftlichen Aspekt. Der Preisvorteil von chinesischem Stahl ist im Vergleich zum Risiko vernachlässigbar.

*Wo liegen noch Marktchancen für den Stahlbau?*

**Berr:** Wir haben mehrere Paradigmenwechsel, die jetzt in relativ kurzer Zeit eingetreten sind. Das eine ist die Energiewende mit der Elektromobilität, wodurch das Fahren komplett revolutioniert wird. Aber auch wenn wir mehr auf E-Autos und öffentliche Verkehrsmittel setzen, bleibt das Thema der „Last Mile“ und damit das der Park- und Lademöglichkeiten. Da bieten Parkhäuser aus Stahl, wie sie etwa Arno Sorger mit seiner Firma herstellt, tolle und flexible Möglichkeiten. Man kann so ein Parkhaus mit allen technischen Möglichkeiten ausstatten und es trotzdem leicht demontieren und woanders wieder aufbauen.

Ein zweiter Aspekt ist erneuerbare Energie im Zusammenhang mit Infrastruktur, da wird es sicher einiges zu tun geben. Und dann hat das heurige Frühjahr mit der Pandemie natürlich alle Karten neu gemischt. Wie sich das mit all den Verhaltensänderungen auswirkt, wird man erst sehen.

Aber wenn wir über Marktchancen reden, sehe ich auch die Möglichkeiten für die Verdichtung im innerstädtischen Bereich. Dachgeschoßausbau und Bauen im Bestand ist Stahlbau kombiniert mit Leichtbau. Das gilt auch für den Bildungsbereich, wo erstens mehr Kinder da sind, zweitens mehr Abstand gebraucht wird und drittens die Ganztagschule immer mehr kommt. Was hier vielleicht noch fehlt, ist eine modulare Bauweise etwa mit einer Kombination von Holz, Stahl und Glas. Das kann man als Verband zwar nicht erzeugen, aber unterstützen. Derartige Konzepte, die auch die Bauphysik berücksichtigen, hätten meiner Meinung nach große Chancen. Also ich bin zuversichtlich.

*Was hat der neue Präsident für einen Zugang zu Verbundprodukten?*

**Sorger:** Für uns ist die Verbindung vor allem von Stahl mit Beton beim Brücken-



C...THOMASTOPF.COM

Arno Sorger: „Wir müssen danach trachten, das Thema Stahlbau auch während der Ausbildung präsenter zu machen. Stahlbau sollte nicht nur vorkommen, wenn man sich im zweiten Abschnitt des Bauingenieurstudiums darauf spezialisiert. Es geht darum, hier und bei den Entscheidungsträgern breit zu kommunizieren, was der Stahlbau kann und zu leisten im Stande ist.“

und Parkhausbau jetzt schon enorm wichtig. Als Verband sind wir beispielsweise gerade dabei, die Richtlinie „Parkhäuser in Stahlbauweise“ upzudaten – und zwar

nicht nur technisch, sondern die Vorteile auch für den Markt darzulegen. Der technische Inhalt muss für Kunden, Tragwerksplaner und Architekten, die vielleicht nicht so tief in der Materie sind, natürlich da sein. Wichtig ist aber auch, dass die Richtlinie marketingmäßig als Argumentationsunterstützung eine Hilfe ist.

**Berr:** Die vorhin angesprochenen Parkhäuser bieten da wirklich eine sehr gute Gelegenheit. Es gibt da eine Menge Ideen, die wir uns anschauen sollten, um auch für den Kunden einen Nutzen zu bieten. Man könnte z. B. in einem Private Public Partnership mein Auto dort nicht nur aufladen, sondern es könnten auch andere Dienstleistungen angeboten werden. Unser Leben wird sich noch viel mehr ändern als bisher. Und die schnell sind, haben die Nase vorn.

**Sorger:** Wir müssen uns als Stahlbauverband schnell bewegen, schnell entschei-

den und aktiv kommunizieren. Zu den Entscheidungsträgern gehen und auf dem Weg möglichst viele mitnehmen.

*Wo werden Sie beide mit Ihren Firmen hingehen?*

**Sorger:** Haslinger Stahlbau ist von den Unsicherheiten in der Automobilindustrie doch stark betroffen. Wir müssen da an die 40 Prozent Ausfall der jährlichen Betriebsleistung kompensieren. Es gibt aber genug andere Bereiche, in denen wir uns entwickeln können – ich nenne da nur etwa Stahlkonstruktionen für Photovoltaikanlagen in den Bergen oder Industriebetriebe. Und wir hoffen natürlich auf die zugesagten Investitionen der öffentlichen Hand in die Infrastruktur.

**Berr:** Ich bin ja mittlerweile in Pension und muss eine gute Lösung für mein Unternehmen Stahlbau Wilhelm Schmidt finden und werde dann beruflich leiser treten. ◇

# TOP STAHLBAU PROJEKTE GESUCHT

Einreichen ab  
1.12.2020

## WER KANN TEILNEHMEN?

Stahlbauunternehmen, Architektur-, Ingenieur- und Planungsbüros mit Sitz in Österreich

## WELCHE PROJEKTE?

Ab 2019 fertiggestellte Stahlbauten im In- & Ausland

## EINREICHFRIST:

01.12.2020 bis 01.03.2021

WIR FREUEN UNS AUF IHRE TEILNAHME!

# ÖSTERREICHISCHER STAHLBAU PREIS 2021

TEILNAHMEBEDINGUNGEN & EINREICHUNG:

[WWW.STAHLBAUVERBAND.AT](http://WWW.STAHLBAUVERBAND.AT)

Die berühmte Golden Gate Bridge von San Francisco vereinigt Langlebigkeit als ein Hauptargument für Stahl und Ästhetik auf unnachahmliche Weise.

# Green Deal für Green Steel

**Nachhaltigkeit.** Was die Stahlindustrie alles tut, um die Herstellung ihrer Produkte auf umweltverträgliche Beine zu stellen, und wie man mit Stahl CO<sub>2</sub> sogar spart. **Von Peter R. Nestler**

Seit 1997 – der Weltklimakonferenz in Kyoto – werden weltweit Klimaziele propagiert, die es zu erfüllen gibt: CO<sub>2</sub>-Reduktion lautet die Devise. Wie diese Ziele zu erreichen sind, wurde nicht so konkret vorgegeben, allerdings zieht die Politik die Stellschrauben in vielen Bereichen an, beim Verkehr ebenso wie bei der Energieherstellung. Davon ist letztlich auch die Stahlindustrie betroffen, da die Stahlproduktion eben viel Energie braucht.

## CO<sub>2</sub>-Emissionen entlang des Produktionsprozesses für Stahl

Laut einem Positionspapier des Weltstahlverbandes wurden bei jeder Tonne Stahl, die 2017 produziert wurde, im Durchschnitt 1,83 Tonnen CO<sub>2</sub> ausgestoßen. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Stahlerzeugung entstehen im Wesentlichen bei der Roheisen- und Rohstahlproduktion. Rund 65 bis 70 Prozent der Gesamtemissionen an CO<sub>2</sub> pro Tonne produzierten Stahls fallen auf dieser Ebene an. Die Stahlindustrie erzeugt zwischen sieben und neun Prozent der direkten Emissionen aus der weltweiten Nutzung fossiler Brennstoffe insgesamt.

CO<sub>2</sub>-Emissionen bei Stahl lassen sich in drei Bereiche unterteilen: Emissionen in der Stahlproduktion direkt (durch den für die Stahlproduktion verwendeten Strom) und Emissionen im Zusammenhang mit dem für die Stahlproduktion notwendigen Rohstoffabbau (Eisenerz und metallurgische Kohle). Beide prinzipiellen Verfahren zur Stahlproduktion – Oxygenstahlroute und Elektrostahlroute – verursachen CO<sub>2</sub>, wenn auch in den genannten Bereichen unterschiedlich.

## Die Suche nach dem grünen Stahl

Die Stahlindustrie liefert zur gewünschten Dekarbonisierung einen wesentlichen Beitrag: In mehreren Ländern gibt es Forschung zum Thema Green Steel. Im Wesentlichen geht es darum, den Input von Energie grüner zu gestalten – soll heißen: weniger CO<sub>2</sub> auszustoßen bei der Herstellung von Energie für die (Stahl-)Industrie.

Das Streben nach Energiereduktion ist dabei für die Stahlindustrie nicht neu: Zwischen 1960 und 2008 wurde der Energieverbrauch in der Herstellung bereits um 40 Prozent reduziert. Beigetragen haben dazu die Verbesserung der Energieeffi-

zienz im Produktionsprozess, eine bessere Nutzung von in der Stahlproduktion anfallenden Nebenprodukten, die Reduktion von Ausbringungsverlusten sowie ein verbessertes Recycling von Produkten, die Stahl enthalten. Damit einhergehend sind natürlich auch die CO<sub>2</sub>-Emissionen gesunken. Dies war vor allem durch Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung und zur Senkung des Reduktionsmittelverbrauchs möglich, wie etwa die Verbesserung der Koksqualität.

## Energie ist Schlüsselfaktor für Dekarbonisierung

Die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Stahlproduktion führt insbesondere über den Faktor Energiebereitstellung und -erzeugung. Dabei wird Wasserstoff eine wichtige Rolle zugeschrieben. In Österreich treiben die Partner voestalpine, Verbund und Siemens ein derartiges Projekt voran. Dieses wird von der EU finanziert und nennt sich H2Future (Hydrogen meeting future needs of low carbon manufacturing value chains). Es geht darum, neue Methoden für die Energieversorgung zu entdecken und den Weg für eine sukzessive De-



C\_ADOBE STOCK  
C\_KOBOLDE & PARTNERS

„Früher haben Unternehmen diese Lebenszyklusbetrachtungen zur Vermarktung ihrer Produkte herangezogen“, erzählt **Rutger Gyllenram**, Gründer und Vorstandsvorsitzender bei Kobilde & Partners, einem schwedischen Industrieberater für Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft.

karbonisierung der Stahlproduktion zu ebenen. Im Rahmen des Projekts wurde bereits eine Pilotanlage in Linz in Betrieb genommen, in der grüner Wasserstoff aus erneuerbarem Strom erzeugt wird.

Die Anlage hat eine Kapazität von sechs Megawatt und kann 1200 Kubikmeter grünen Wasserstoff generieren. Das Projekt sei „ein wichtiger Meilenstein für den industriellen Einsatz von Elektrolyse – als Grundstein für zukünftige industrielle Anwendungen in der Stahlindustrie, in Raffinieren, in der Düngemittelherstellung sowie in weiteren Industrien mit hohem Wasserstoffbedarf. Damit ist die Basis für zukünftige Projekte im großindustriellen Umfeld gelegt“, heißt es seitens der Projektpartner.

### Stahl hilft CO<sub>2</sub> sparen

Das ist aber nicht alles, was Stahl zur Dekarbonisierung der Wirtschaft beitragen kann. Abgesehen von der Produktion erwirkt Stahl auch in verschiedenen Einsatzgebieten Verbesserungen in der CO<sub>2</sub>-Bilanz. Dies sind allgemein gesprochen: Effizienzsteigerungen, Gewichtsreduktionen, Optimierungen bei der Kraft-Wärme-Kupplung. Industriespezifisch handelt es sich dabei vor allem um die Antriebs- und Fahrzeugtechnik, um die Energieherstellung, um die Heiztechnik sowie um die Bauindustrie. Überall dort liefert Stahl als Werkstoff ei-

nen signifikanten Beitrag zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Das größte Potenzial hatten und haben laut einer Studie von BCG für die deutsche Wirtschaftsvereinigung Stahl übrigens Anwendungen in der Energiewirtschaft mit fast 55 Prozent Einsparungspotenzial. Dem automotiven Sektor werden darin rund 12 Prozent Einsparpotenzial zugeschrieben (wohlgemerkt: in der Produktion, nicht dem daraus entstehenden Verkehr!), dem vermehrten Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplungen rund zehn Prozent und der Rest entfällt auf diverse Industriebereiche. Dazu zählt auch die Bauwirtschaft mit dem Einsatz von optimiertem Baustahl.

### Bauindustrie bekommt einen neuen Standard

Bei der Betrachtung von Bauten unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit bei deren Errichtung gibt es unterschiedliche Facetten einer geforderten Nachhaltigkeit: soziale, wirtschaftliche und ökologische. Zur Beurteilung der Nachhaltigkeit muss – wie bei industriell gefertigten Produkten – stets der gesamte Lebenszyklus des Bauwerks herangezogen werden. Eingebürgert hat sich daher ein so bezeichnetes Life Cycle Assessment (LCA). Dazu bestehen – als Widerspiegelung des Standes der Technik – mehrere Standards, also Normen zur Berechnung dieser Lebenszyklusbetrachtungen. Diese sind international etabliert und

wurden somit als ISO-Standards definiert (ISO 14040 und ISO 14044).

„Früher haben Unternehmen diese Lebenszyklusbetrachtungen zur Vermarktung ihrer Produkte herangezogen“, erzählt Rutger Gyllenram, Gründer und Vorstandsvorsitzender bei Kobilde & Partners, dem schwedischen Industrieberater für Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft. Die in dem Standard (ISO 14025) beschriebenen Anforderungen waren nämlich sehr gut als Katalog für ein Umweltstatement zu einem Produkt verwendbar und wurden einfach zur EPD (Environmental Product Declaration) umfunktioniert. Der Vorteil von ISO 14025 bestand darin, dass die Freiheit bei der Durchführung einer Ökobilanz so eingeschränkt wurde, dass Studien (EPDs) vergleichbar wurden.

„Vor rund 15 Jahren hat die EU-Kommission dann CEN beauftragt, einen eigenen Standard für Baumaterialien – darunter auch für Stahl – hinsichtlich deren Nachhaltigkeit zu schaffen. Dieser sollte als Basis für EPDs gelten. Ausgangsvoraussetzung war, dass es beim Bauen viele unterschiedliche Wege zur Realisierung von Projekten gibt. Um die einzelnen Elemente besser vergleichen zu können, musste ein Standard her, erklärt Gyllenram. Der studierte Metallurg sitzt selbst im Komitee zur Schaffung der Standards. Es dauerte mehrere Jahre, bis der neue Standard im Jahr 2012 in seiner ersten Fassung vorgelegt wurde – als europäische Norm (EN 15804).

Kernaufgabe des Standards sind die Festlegung von Parametern zur Deklara-

## CO<sub>2</sub> – wer am meisten produziert

Seit Beginn der Industrialisierung hat sich die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre um 35 Prozent erhöht. Zwischen 1990 und 2007 stiegen die weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen um 38 Prozent. Vor allem die Länder Asiens tragen an dieser Entwicklung einen großen Anteil. China hat zwischen 1990 und 2007 die CO<sub>2</sub>-Emissionen fast verdreifacht und damit den weltweit höchsten Anstieg zu verzeichnen. Bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kopf stehen aber unverändert die USA weltweit an der Spitze. Dort fallen noch immer rund 20 Tonnen CO<sub>2</sub> je Einwohner im Jahr an.



Die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Stahlproduktion führt insbesondere über den Faktor Energiebereitstellung und -erzeugung. Dabei wird Wasserstoff eine wichtige Rolle zugeschrieben. In Österreich treiben die Partner voestalpine, Verbund und Siemens ein derartiges Projekt voran. Dieses wird von der EU finanziert und nennt sich H<sub>2</sub>Future (Hydrogen meeting future needs of low carbon manufacturing value chains).



C\_VOESTALPINE

tion, die Definition der zu erfassenden Phasen des Lebenszyklus eines Produkts in der EPD und welche Prozesse in die Lebenszyklusphasen einbezogen werden sollen. Weiters werden Regeln für die Berechnung des Lebenszyklusinventars und der Ökobilanz genannt, einschließlich der Angabe der anzuwendenden Datenqualität. Darüber hinaus sind aber auch Regeln für die Meldung vorgegebener Umwelt- und Gesundheitsinformationen enthalten. Somit erleichtert der Standard den Vergleich unterschiedlicher Bauprodukte auf der Grundlage der von EPD bereitgestellten Informationen.

„Ein Hauptpunkt, den wir in der europäischen Normung ansprechen, ist, dass wir die Umweltleistung des Produkts in der EPD berechnen, aber alle Vergleiche sollten auf Gebäudeebene durchgeführt werden“, ergänzt Gyllenram. „Der Bauingenieur optimiert die Leistung des Gebäudes und nicht dessen Einzelteile. Der Vergleich auf Gebäudeebene erfolgt in der EN 15978.“ Für die EPD von Bauleistungen gelten übrigens die gleichen Regeln und Anforderungen wie für die EPD von Bauprodukten.

## Stahl bringt Vorteile im Lebenszyklus

„Der Standard wurde rasch populär“, weiß Gyllenram, der Vorsitzender des schwedischen Führungskomitees für die EN 15804 ist und diesen und verwandte Standards seit 15 Jahren begleitet. So wurden die Grundlagen des Standards auch in verschiedenen EPD-Systemen einzelner Länder aufgenommen, etwa in Deutschland jener des IBU (Institut Bauen & Umwelt). Es gab nun eine Grundlage für den Vergleich von unterschiedlichen Szenarien

und den darin eingesetzten Baumaterialien. Und gerade hier kommt Stahl gut ins Rennen. Denn eine Reihe von Lösungen schneiden unter Anwendung von Stahlbaukonstruktionen in einer Lebenszyklusbetrachtung eben besser ab als andere Lösungswege.

Die meisten Standards werden ja von der Wirtschaft selbst vorangetrieben, an der Revision der EN 15804 hatte die EU-Kommission einen wesentlichen Anteil. Das gilt auch für deren Neufassung, die in diesem Jahr veröffentlicht wurde. Es ging darum, den Standard so auszulegen, dass er als Grundlage für die Definition von ökologischen Fußabdrücken (PEF = Product Environmental Footprint) dienen kann. Der 2019 revidierte Standard ist nun an die PEF angenähert, dennoch existieren weiterhin Unterschiede. Die Toxizität ist zusammen mit einigen anderen Faktoren neu und muss bei der Erstellung der Ökobilanz berechnet werden, die als Grundlage für die EPD dient. Am Ende müssen die Toxizität und einige andere PEF-Indikatoren nicht in der EPD deklariert werden.

Gerade dieser Punkt war der EU-Kommission besonders wichtig, so Gyllenram. „Das Problem ist allerdings, dass wir besonders bei Metallen dazu wenig Datenmaterial haben“, sagt Gyllenram. Dies sei aber erforderlich, um eine Lebenszyklusbetrachtung anzustellen. Unternehmen müssen nun innerhalb von zwei Jahren die Umstellungen aufgrund der Änderung in dem Standard durchführen. „Metalle sind im Vergleich zu anderen Materialien gut herausgekommen“, schätzt Gyllenram. Das gilt speziell für Stahl. Nur der Punkt der Toxizität sei eben schwierig darzustellen. Aus

dem Markt gebe es derzeit keine „starken Gefühlsregungen zu dem revidierten Standard“, erzählt Gyllenram. Somit scheint der Standard gut anerkannt zu sein.

Es wird in den unterschiedlichen Ländern natürlich unterschiedliche PCR zur Umsetzung des Standards geben, da es etwas Raum für Interpretationen gibt, sagt Gyllenram. Dazu ist gerade ein neuer europäischer Standard in Entwicklung, der Richtlinien zur Implementierung der EN 15804 geben soll. Dabei geht es zum Beispiel um Berechnungsmethoden und Maßstäbe zum Transport von Materialien (Distanzen) sowie zusätzliche Produktindikatoren. Weiters wird es noch in diesem Jahr neue PCRs (Product Category Rules) für Konstruktionen aus Aluminium geben, so Gyllenram.

Was weiters auf die Industrie zukommen wird, ist die geplante Überarbeitung der EU-Bauproduktverordnung CPR, die Forderungen nach Umwelterklärungen enthalten wird, blickt Gyllenram in die Zukunft. Die Kommission überlegt, ob sie die existierende CPR beibehalten, diese erneuern oder sie zur Gänze verwerfe soll. Für diesen Fall müsste für alle Produkte ein allgemeines PEF-System aufgesetzt werden. „Wenn sie sich entscheiden, die CPR beizubehalten, wissen wir immer noch nicht, ob sie die EN 15804 verwenden werden, die die Mitgliedstaaten bevorzugen, oder aber die PEF verwenden“, analysiert Gyllenram. „Das Problem mit PEF ist, dass diese sehr gut für Konsumgüter geeignet sind, aber nicht für Baumaterialien, bei denen der Vergleich von Fachleuten auf Gebäudeebene durchgeführt werden sollte“, so der Experte abschließend. ◇



Rendering BG und BRG Mödling

**LEYRER + GRAF:**

# Umfassender Schulumbau am BG und BRG Mödling schreitet voran

**B**ereits im Sommer 2019 ist der offizielle Startschuss für die umfassenden Sanierungsarbeiten am Schulgebäude des BG und BRG Mödling erfolgt. In den kommenden Jahren wird das Bestandsgebäude umgebaut und auf zusätzlichen 6.400 m<sup>2</sup> um einen Neubau und neue Sportanlagen erweitert. Leyrer + Graf führt im Auftrag der Bundesimmobiliengesellschaft (BIG) die Baumeisterarbeiten inkl. Schwarzdecker- und Stahlbauarbeiten durch.

Nun wurde es Zeit für ein Baustellen-Update, denn die Bauarbeiten schreiten zügig voran. In der ersten Bauphase (Juli 2019 – Juni 2021) wurden zunächst die bestehenden Turnsäle abgerissen, um einen neuen 4.300 m<sup>2</sup> großen Schul- und Verwaltungstrakt mit weiteren Klassenräumen und einem Mehrzwecksaal sowie einer neuen Sporthalle zu errichten.

In der zweiten Bauphase ab Juli 2021 wird bis Ende 2022 das Bestandsgebäude general saniert und nicht nur auf den neuesten Stand der Technik gebracht, sondern auch um ein weiteres Geschöß aufgestockt.

Für die architektonische Gestaltung des neuen Gebäudekomplexes zeichnet das Büro Treusch architecture ZT GmbH verantwortlich.

Nachdem sich das Baustellenareal direkt neben dem Mödlingbach befindet, weist dieses ein hohes Schichtwasser auf. Aus diesem Grund wurde nach der dichten Baugrubenumschließung für die beiden neuen Bauteile eine Kombination aus „Brauner und Weißer Wanne“ errichtet. Die zum Teil 6 m unter Gelände situierte Dreifachturnhalle wurde zur Auftriebs-sicherung mittels Zugpfählen unter der Bodenplatte ausgeführt. Die Turnhallenträger wurden in Ortbetonbauweise umgesetzt. Ein besonderes optisches Highlight im Kern des Klassentraktes ist ein Atrium, das stützenfrei hergestellt wird.

Um Erkenntnisse über Produktionsabläufe und Performance zu gewinnen, wurde „CONTACT build“ auf dieser Baustelle eingesetzt. Hierbei lieferten Sensoren Echtzeit-Feld-daten über Produktivität und Betonfrühfestigkeit, die in einer Baustellensoftware zur Analyse abgebildet wurden. Die Sensoren könnten

so mögliche Verzögerungen und Probleme frühzeitig erkennen und gegebenenfalls schnellstmöglich Maßnahmen eingeleitet werden.

Für das Schuljahr 2022/2023 sollen die umfassenden Umbau- und Erweiterungsarbeiten abgeschlossen sein und die Wander- und Containerklassen für Schüler und Lehrer des Gymnasiums gehören endgültig der Vergangenheit an.



BG und BRG Mödling

# Priorisierung ist Trumpf

**BIM im Stahlbau.** Ein Bericht aus dem betreffenden Arbeitskreis des Österreichischen Stahlbauverbandes. **Von Peter Spreitzer**

Ende 2019 wurde der Arbeitskreis „BIM im Stahlbau“ vom Verband initiiert, das erste Treffen des Arbeitskreises fand am 21.01.2020 statt. Die Runde besteht aus einer Auswahl von Planern und Fertigern und umfasst etwa zehn Teilnehmer. Bislang waren es vier Sitzungsrunden, eine davon Corona-bedingt komplett digital. Das primäre Ziel ist, die derzeitige Vorgangsweise für BIM-Projekte für den Stahlbau, welche durch Einzelinitiativen geprägt ist, zu verändern und für alle Mitglieder verwendbare Leitfäden zu schaffen, welche sowohl die Einstiegshürde verringern als auch die Zusammenarbeit mit anderen Disziplinen in den Projekten erleichtern sollen.

In der ersten Sitzung wurde ein gemeinsames Verständnis von BIM definiert. Hierbei wurde bereits der Fokus darauf gelegt, welchen wichtigen Wert die „Information“, mit der die Elemente in BIM-Modellen angereichert werden, bei BIM hat. Weiters wurde als gemeinsame Linie definiert, nicht zu viele Baustellen aufzumachen, sondern nach einer Priorisierung fokussiert Themen anzugehen. Mit dem Vorsitz des Arbeitskreises wurde DI Peter Spreitzer (Acht Engineering GmbH) betraut und eine erste grobe Themenliste bzw. Ideensammlung zusammengetragen.

## Auch allgemeine Digitalisierungsfragen sind Thema

Die zweite Sitzung stand unter dem Zeichen der Konkretisierung und Priorisierung von Themen, welche für den Stahlbau eine tragende Rolle spielen, in Kombi-

nation mit den erforderlichen Entwicklungen durch BIM. Hierbei berücksichtigte man nicht nur fachliche Themen, welche durch BIM eine Veränderung erfahren werden (oder können), sondern es wurden auch allgemein mit der Digitalisierung einhergehende Fragestellungen thematisiert, welche für die Stahlbauer zunehmend wichtig werden. Dabei ging es etwa um die langfristigen Verwertungsrechte und Haftungsthemen, Datensicherheit (sowohl bezogen auf die Verteilung von sicherheitsrelevanten Informationen als auch die Gewährleistung von Auslesbarkeit und Archivierung von digitalen Daten über längere Zeiträume hinweg sowie die Prävention gegen Datenverlust durch höhere Gewalt oder Cybercrime) und vergaberechtliche Themen wie etwa die Rolle von Stahlbauunternehmen als Early Contractor. Die Themen wurden entsprechend diskutiert und formuliert und in einer Abstimmung durch die Arbeitskreismitglieder priorisiert [siehe Themenliste].

Hier zeigte sich, dass sich die fachlichen Themen – obwohl sie übergreifend alle miteinander zusammenhängen – im Wesentlichen in zwei Bereiche einteilen lassen.

- **Prozessorientierte Ebene:** Ablaufbezogene Themen, welche sich damit beschäftigen, in welcher Art und Weise welche Projektpartner zusammenwirken bzw. im Informationsfluss voneinander abhängig sind, wie hier durch BIM Synergien entstehen können und welche Regelungen es dafür braucht.
- **Modellorientierte Ebene:** Themen, in denen der Fokus stark auf den Aufbau

von digitalen Modellen selbst und die Anreicherung mit entsprechenden Informationen gerichtet ist. Hier soll sowohl ein möglichst breites Spektrum an Mehrwerten in den Folgeprozessen ermöglicht werden können, aber auch eine zielgerichtete Modellgestaltung im Fokus stehen, um unstrukturierte Fluten von in weiterer Folge nicht mehr benötigten Daten zu vermeiden.

## Schnittstellen und IFC

In der Priorisierung durch die Arbeitskreismitglieder zeigte sich das starke Interesse an der Schnittstelle Bauherr/Planer zu den stahlbauausführenden Unternehmen. Darunter fällt auch der Datenaustausch zwischen Planern und in weiterer Folge mit einhergehend einer Datenstruktur für den Stahlbau, welche einheitlich anwendbar ist und im Bedarfsfall modular auf die einzelnen detaillierteren Anforderungen der Stakeholder (Betrieb, Fertiger etc.) erweitert werden kann. Da sich als Schnittstellenformat das quelloffene IFC-Format anbietet, wurde beschlossen, dies zu Beginn anhand der unterschiedlichen eingesetzten CAD- (bzw. BIM-) Lösungen zu betrachten.

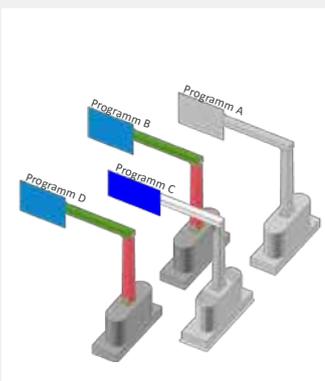
Anhand eines einfachen Beispielobjekts (einem Überkopfwegweiser) wurde der IFC-Export aus unterschiedlichen Programmen verglichen. Zum Einsatz kamen hier stahlbauspezifische Programme sowie allgemein einsetzbare BIM-Planungsprogramme, in denen der Überkopfwegweiser modelliert und als IFC-Datei exportiert wurde. Im Vergleich zeigten sich hier mehrere Problemstellungen.

## Themen – Priorisierung

ID	Themen	Vote 1	Vote 2	Vote 3	Vote 4	Vote 5	Vote 6	Vote 7	Vote 8	Vote 9	Summe	Ergänzende Hinweise
4	Übergabe Daten Planer -> Ausführende Firma;	5	3	5	3	5	2	5	5	4	37	Informationsübergabe (Knotendetails, LoD, etc.) - Daten weiter verarbeitbar gestalten / Wertschöpfungskette optimieren / Ausarbeitungsqualitäten definieren
9	Datenstruktur und Modellierleitfäden;		2	3	3		8	2	3	5	26	Anforderungskatalog (Vollständigkeits); Model View Definition (Themenbezogene Informationsgrenzen); Definition von (produktneutralen) Eigenschaften
13	Bauvertragsthemen bei BIM	5	5	3				2			15	BIM Vertrag und Haftungsrecht; BIM Grundlagen für eine Ausschreibung / allgem. Entwicklungen z.B. LBH Hochbau; Warnpflicht der ausführenden Firma / Übergabebedingungen für Modelldaten
1	BIM-Workflow innerhalb eines Stahlbaubetriebes - EN1090		3			5		5			13	Digitalisierung aller internen Prozesse für durchgehenden Informationsgewinn / -erhalt
8	BIM für eine Stahlfachwerkbrücke		2		4	5	2				13	Spezifische Betrachtungen auf Anwendung, Problemstellungen, Rahmenbedingungen, etc.
11	Dokumentation verknüpfen mit BIM Modell	5		4			3				12	Verknüpfen von Informationen / digitalen Dokumenten zu langfristigen Dokumentationszwecken
3	BIM-Workflow mit Projektpartnern							5	3		8	Umfassende BIM-Collaboration mit anderen Disziplinen im Projekt
10	Software Stand / Nahtstellen				4						6	Klassifizierung der vorh. Produkte als Hilfestellung / Grenzen und Mehrwerte; realistische Möglichkeiten Interoperabilität
5	Structural Steel Reuse und Rückbaukonzept							3		1	4	Direkte Wiederverwertung von Bauteilen (nicht über Schmelzofen) / Rückbaukonzepte
12	ModelChecker				1						1	Automatisierte Prüfung für unterschiedliche Regelwerke? (Normativ, RL, Kundenspezifisch); Vollständigkeit des Ausarbeitungsgrades
2	BIM-Hotline											Schriftliche Ansprechstelle für Verbandmitglieder
6	FEM-Eurocode EC3-1-14											BIM in Hinblick auf entstehende Norm für Finite-Elemente Berechnungen
7	Zinshausumbau mit Stahlrahmen											Weiterführung des Projektes bezüglich Erdbebenrahmen mit Erarbeitung von unterschiedlichen Mehrwertpotenzialen
		15	15	15	15	15	15	15	15	15	135	
<b>Nachträglich ergänzte Themen:</b>												
14	Datensicherheit											Halbbarkeit & Auswertbarkeit von Daten; Datenlesbarkeit - langfristige Unabhängigkeit von proprietären Formaten; Schadensfälle durch Datenverlust
15	Position Stahlbaufirma in der Zukunft											Erhaltung der Spielräume für Individuelle Mehrwerte, KnowHow; Early Contractor

Bei der Themenpriorisierung berücksichtigte man nicht nur fachliche Themen, welche durch BIM eine Veränderung erfahren werden (oder können), sondern es wurden auch allgemein mit der Digitalisierung einhergehende Fragestellungen thematisiert, die für Stahlbauer zunehmend wichtig werden. Dabei ging es etwa um die langfristigen Verwertungsrechte und Haftungsthemen, Datensicherheit und vergaberechtliche Themen.

## Überkopfwegweiser



- + Programme mit unterschiedlichem Anwendungszweck
- + Gemeinsame Basis ist IFC 2x3; IFC 4.x nur von wenigen unterstützt
- + Definition von eigenen Parametern nicht bei allen möglich
- + Einstellungsmöglichkeiten der IFC-Schnittstelle unterschiedlich weitreichend (z.B. eigene Property Sets)

Anhand eines einfachen Beispielsobjekts (einem Überkopfwegweiser) wurde im Arbeitskreis der IFC-Export aus unterschiedlichen Programmen verglichen. Zum Einsatz kamen hier stahlbauspezifische Programme sowie allgemein einsetzbare BIM-Planungsprogramme, in denen der Überkopfwegweiser modelliert und als IFC-Datei exportiert wurde. Es zeigte sich hier eine starke Abhängigkeit von den Programmherstellern.



- + Elementstruktur nicht beeinflussbar an der IFC-Schnittstelle
- + Elementstruktur bei IFC2x3 unterschiedlich (Verbindungselemente, Anbauteile)
- + Nicht immer alle Elemente über IFC exportierbar (z.B. Schweißnähte)
- + Starke Abhängigkeit von den Software Herstellern

- Die Elementhierarchie und -klassifizierung wurde unterschiedlich gestaltet – nicht zuletzt auch aufgrund der unterschiedlichen Modellaspekte zwischen den Stahlbaulösungen und den universal einsetzbaren BIM-Programmen
- Unterschiedlicher Umfang der exportierbaren Elemente
- Definition von eigenen Merkmalen nicht überall möglich
- Konfigurationsmöglichkeiten der Schnittstelle stark unterschiedlich (z.B. Definition von Property Sets, verfügbare IFC-Versionen etc.)

Es zeigte sich hier eine starke Abhängigkeit von den Programmherstellern, wenn es darum geht, den IFC-Export zu gestalten bzw. in den Exportprozess nach eigens definierten Regeln einzugreifen. Um eine einheitliche Datenstruktur einzurichten, welche auf allen Programmen gleichermaßen verwendet werden kann, scheint es daher notwendig, die Objekt-hierarchie über zusätzliche Merkmale zu gestalten, welche teilautomatisiert über Regeln oder im schlimmsten Fall händisch eingetragen werden müssen. Daher ist in weiterer Folge eine nähere Evaluierung notwendig, welche Möglichkeiten hier tatsächlich gegeben sind und wie eine sinnvolle Datenstruktur aussehen kann, ohne zusätzliche Mehraufwände bei der Modellgestaltung zu erzeugen [siehe Bild Überkopfwegweiser].

Um sicherzustellen, dass die Erarbeitungen im Rahmen des Arbeitskreises sinnstiftend umgesetzt werden können, wurde nach Pilotprojekten aus der Praxis gesucht. Das dritte Treffen stand deshalb im Zeichen eines Projektes aus Kärnten (Neubau einer Straßenbrücke). Hier wurde die BIM-Konzipierung des Projektes mit dem Projektteam (Abt. 9 des Amtes der Kärntner Landesregierung und dem Planer) durchbesprochen.

Weiterführend soll nun in einem ersten Schritt an einem gemeinsamen Grundverständnis der Stahlbauer zu BIM gearbeitet werden. Dies wird im Rahmen eines Workshops im November erfolgen. *Peter Spreitzer ist Leiter des Arbeitskreises BIM im ÖSTV sowie Geschäftsführender Gesellschafter von Acht. Engineering*

# Blockchain im Stahlbau: Vom Hype zu konkreten Anwendungen

Die abstrakte Technologie der dezentralen Datenketten erreicht die Stahlindustrie – und damit auch den Stahlbau. Erste Anwendungen versprechen eine enorme Vereinfachung bei Prüfzertifikaten und in weiterer Folge große Fortschritte bei der Automatisierung und Vernetzung der Produktion sowie dem Toleranzdilemma. **Von Peter Martens**

Es ist selten, dass eine so abstrakte Technologie wie die Blockchain einen solchen Hype auslöst. Sie sei die größte Erfindung seit dem Internet, sagen die einen – und in wenigen Jahren werde sie unsere ganze Welt so verändern wie das Internet heute. Dabei sei die Technologie derzeit bestenfalls auf dem Stand des Internets der frühen 1990er Jahre, sagen die anderen. Und wann man die Datenkette auf breiter Front einsetzen kann, weiß niemand. Tatsache ist aber, dass inzwischen auch eine so konkrete und handfeste Branche wie die Stahlindustrie sich die Möglichkeiten der Blockchain anschaut – und zwar sowohl Hersteller als auch Verarbeiter wie der Stahlbau. Tatsächlich könnte der neueste Standard für Blockchain-Anwendungen im Stahlbau ebenso wie in der gesamten Metallindustrie aus Österreich kommen.

## Neue Verbindung zwischen Herstellern und Verarbeitern

„Ja, es ist eine Technologie, die erst ganz am Anfang steht. Aber es ist eine unglaubliche Phantasie, die sich da bietet. Gerade für die Stahlindustrie und ihre Kunden im Stahlbau. Blockchain ist ein Betriebssystem für die Datenökonomie der Zukunft“, sagt Stefan Grüll, Gründer und Chef des Wiener Start-ups S1Seven. Grüll weiß, wovon er spricht. Nach dem Studium an der WU Wien kam er 2002 zu Alukönigstahl, einem auf Stahl und Metallkomponenten spezialisierten Handelshaus mit über 150-jähriger Geschichte, das bis heute ein Familienbetrieb geblieben ist. 2013 wechselte Grüll in den Vorstand und widmete sich dort verstärkt Fragen der Digitalisierung: „Wir haben erkannt: wir müssen als Distributeur eine neue Verbindung schaffen zwischen Herstellern wie der voestalpine und der

verarbeitenden Industrie.“ Im Vorjahr gliederte Grüll diesen Bereich aus und gründete als Mehrheitsgesellschafter die Firma S1Seven, an der aber Alukönigstahl weiterhin beteiligt bleibt. Auch ein anderes österreichisches Start-up namens Riddle & Code ist an Bord, das bereits Anwendungen für Daimler und Wien Energie geliefert hat.

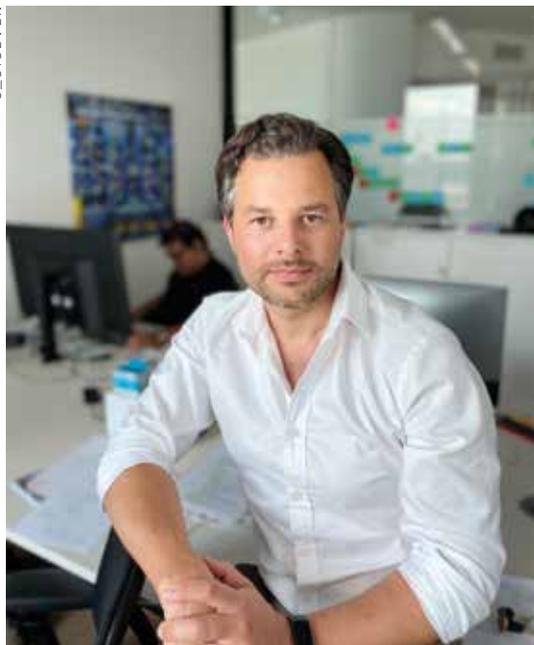
## „Datenverlässlichkeit und voll-digitale Lieferprozesse“

Unlängst hat S1Seven eine schnelle erste Demoversion seiner eigenen Blockchain vorgestellt. Noch heuer soll die in Wien gebaute Kette mit dem Namen „Steel but smart“ industriellen Anwendern zur Verfügung stehen. Ein Angebot, das für Aufsehen sorgt. Auf dem Kongress „Zukunft Stahl“ präsentierte Grüll die Technologie Tata-Steel-CCO Henrik Adam und Klöckner-Chef Gisbert Rühl. Mitten in der Coro-



Ziel ist ein neuer Branchenstandard, der die Megatrends Automatisierung und Vernetzung ins Visier nimmt, also vernetzte Fertigungsplattformen und intelligente Maschinen. Am Ende könnte eine Blockchain auch jenen Herstellern helfen, die weniger Abgase emittieren als die Konkurrenz in Übersee.

C\_1S1SEVEN



„Es ist eine Technologie, die erst ganz am Anfang steht. Aber es ist eine unglaubliche Phantasie, die sich da bietet. Gerade für die Stahlindustrie und ihre Kunden im Stahlbau“, sagt **Stefan Grüll**, Gründer und Chef des Wiener Start-ups S1Seven.

nakrise stellte er über eine Initiative der Wirtschaftskammer die Blockchain auch im Silicon Valley vor. Im April schließlich gewann das Produkt den neuen „Austrian Blockchain Award 2020“ und holte den ersten Platz in der Kategorie Wirtschaft. Die Begründung der Jury rund um WU-Wien-Professor Alfred Taudes: Die Datenkette mache die Lieferketten in der Stahlindustrie und Metallindustrie transparent – „eine Vielzahl unterschiedlicher Werkszertifikate wird verknüpft und damit eine einzige unveränderliche, rückverfolgbare und vertrauenswürdige Dokumentation der Produktionshistorie ermöglicht“. Und den Metallverarbeitern gebe es gleich drei Bausteine für die Zukunft mit: „Daten-Transparenz, Datenverlässlichkeit und voll-digitale Lieferprozesse“.

### Von Bitcoin zum 3D-Druck mit Stahl

Die Idee der Blockchain hat sich also zumindest in der Industrie schon recht weit von ihren abenteuerlichen Anfängen entfernt. Begonnen hat alles mit der Kryptowährung Bitcoin, die mitten in der Finanzkrise 2008 aufgetaucht ist, angeblich entworfen von einem Menschen namens Satoshi Nakamoto als Alternative zum zentralistischen Bankensystem. Daraufhin explodierte der Kurs von Bitcoin und stürzte wieder ab, die Kryptowährung wurde eine

Spielwiese von Nerds und Waffenhändlern und später von milliardenschweren Finanzfonds. Doch während Bitcoin bis heute weit davon entfernt ist, das Finanzsystem zu stürzen, beschäftigen sich inzwischen ganze Industrien mit der Technologie dahinter, etwa Logistiker, Banken, die Energiewirtschaft. Und eben die Stahlindustrie.

In Deutschland arbeitet gerade Stahlriege Thyssenkrupp zusammen mit dem IT-Konzern IBM am Einsatz der Datenkette in der additiven Fertigung. Dabei sollen für die Herstellung hochkomplexer Metallkomponenten nur mehr Daten verschickt werden, was die Entwicklung von der Fertigung entkoppeln und trotzdem sensible Daten als geistiges Eigentum schützen soll. In Kanada setzt der Edelmetallhändler Wheaton Precious Metals eine Blockchain ein, um seine Buchhaltung zu vereinfachen. Und in China kooperieren Baosteel, Wuhan Iron and Steel, Anshan Iron und andere bei ersten Anwendungen.

### Digitalisierung der Prüfzeugnisse im Fokus

Stefan Grüll ist mit seiner Datenkette schon einen Schritt weiter. „Steel but smart“ ist aufgelegt als eine private PoA-Blockchain (siehe Kasten 16). Also als eine schlanke Konstruktion, die bei Kunden nur mit einer webbasierten Applikation auskommt und eine sehr hohe Geschwindigkeit

bietet, weil hier das extrem aufwendige „Schürfen“ neuer Blöcke komplett entfällt. Eine Reihe von Pilotkunden aus dem deutschsprachigen Raum ist als Partner schon an Bord.

Die erste konkrete Dienstleistung von „Steel but smart“ ist die Digitalisierung der Materialprüfzeugnisse (EN10204), die heute in der Stahl- und Metallindustrie verpflichtend sind. Nach Angaben des Fachverbands Eurometal fallen allein in der europäischen Stahlindustrie jedes Jahr rund 100 Millionen solcher Zertifikate an. „Diese Bescheinigungen sind heute Dokumente auf Papier, mit Stempel und Unterschrift, oder bestenfalls ein PDF. Im Stahlbau zum Beispiel muss praktisch jede Schraube rückverfolgbar sein. Bei einer Stahlbrücke werden nicht selten tausende Zertifikate mitgeliefert – man kann sich vorstellen, was das für einen Aufwand bedeutet“, sagt Grüll.

### Betrug mit schlechtem Stahl wird sehr schwer

Die Firma S1Seven digitalisiert diese Prüfzeugnisse auf Basis einer Blockchain. Diese Digitalisierung spare allen Teilnehmern Zeit und Ressourcen, so Grüll. „Dazu kommt: Die Daten werden auf der Blockchain notariert. Es entsteht ein von Menschen lesbares Dokument und gleichzeitig

ein von Maschinen lesbarer Datensatz. Das ermöglicht M2M, und der Empfänger kann jederzeit eine Prüfung machen und feststellen, ob der Datensatz notariert ist und von wem. Er weiß also, dass es erstens nicht veränderte Daten sind und zweitens, von wem sie kommen.“ Damit zielt das Angebot auch auf das Thema Sicherheit. „Ein klassisches Problem ist schlechter Stahl mit guten Zertifikaten. Über unsere Blockchain werden solche Betrugsfälle sehr stark erschwert“, erklärt Grüll.

Dafür sorgt auch der Zutritt. „Im realen Handel mit Stahl geht es um Vertrauen – bei uns auch. Wir wollen keine Schreibtischtäter ohne ein eigenes Werk. Jeder Teilnehmer muss durch uns autorisiert werden. Eingeladen sind aber alle Hersteller und Unternehmen, die in der realen Welt ein registriertes Prüflabor betreiben. Danach bleibt aber jedem Akteur die volle Datenhoheit. Er entscheidet, welcher Kunde Daten sehen darf und in welcher Tiefe, weil wir keine Daten durch die Gegend schicken, sondern nur den Schlüssel dazu.“

### M2M und das „Toleranzdilemma“

Doch die Pläne von Stefan Grüll mit der Blockchain, die künftig in „metal identity“ umbenannt werden soll, reichen noch viel weiter. Das Ziel ist ein neuer Branchenstandard, der die Megatrends Automatisierung und Vernetzung ins Visier nimmt, also vernetzte Fertigungsplattformen und intelligente Maschinen. Der entscheidende Punkt ist hier die Fähigkeit einer Blockchain, nicht nur Daten zu Prüfzertifikaten zu transportieren, sondern umfangreiche Angaben zur Beschaffenheit und Verarbeitung eines Produkts, und zwar zwischen Mensch und Maschine sowie direkt M2M. „Stahlverarbeiter können sich heute nur über Qualität gegen die Konkurrenz durchsetzen. Doch die wenigsten Hersteller haben verstanden, dass Daten für Verarbeiter einen unglaublichen Wert darstellen. Es ist ein Differenzierungsmerkmal, wenn man mit dem Produkt einen kompletten Datensatz mitliefert.“

Zusätzlich könnte ein Austausch von Materialdaten über Unternehmensgrenzen hinweg auch das sogenannte „Toleranzdilemma“ lindern, so Grüll weiter: „Die heutigen Produktnormen haben große Toleranzbereiche, sie sind von Stahlher-

stellern und für diese gemacht. Gleichzeitig hat sich die verarbeitende Industrie sehr stark weiterentwickelt. Deshalb gibt es heute große Unterschiede in den Fertigungstoleranzen zwischen Herstellern und Verarbeitern. Je besser ich aber weiß, welche Zusammensetzungen und Eigenschaften ein Material hat, desto besser ist auch meine Konstruktion.“

### Ein Werkzeug auf dem Weg zum „grünen Stahl“

Und schließlich könnte eine Blockchain eines Tages sogar bei der Dekarbonisie-

rung der Stahlindustrie helfen – oder zumindest jenen Herstellern helfen, die weitaus weniger Abgase emittieren als die Konkurrenz in Übersee. Bekanntlich haben Europas Stahlproduzenten zugesagt, bis 2050 CO<sub>2</sub>-neutrale Stahl herstellen zu wollen. Stefan Grüll dazu: „Es wird eine Unterscheidung geben müssen zwischen grünem und nicht grünem Stahl. Über eine Blockchain könnte man jeder Charge die jeweilige CO<sub>2</sub>-Emission mitgeben – transparent und fälschungssicher.“



## BLOCKCHAIN FÜR DIE STAHLINDUSTRIE: 4 ZENTRALE ECKDATEN

### DAS GRUNDPRINZIP

Eine Blockchain ist eine auf wenigen oder vielen Computern (Knoten) verteilte Datenbank, in der Transaktionen aller Art genehmigt und gespeichert werden, etwa eine Überweisung, der Empfang einer Lieferung oder die Übermittlung eines Materialprüfzeugnisses. Transaktionen werden in einen Datenblock zusammengefasst, jeder Block mit einem einzigartigen „Fingerabdruck“ versehen und dann in eine lange Reihe der bisherigen Blöcke gehängt. Eine Transaktion tritt in Kraft, wenn die Mehrheit der Rechnerknoten innerhalb der Blockchain den neuen Block als gültig anerkannt hat. Oder wenn es vom System einen Schlüssel dazu bekommen hat.

### DIE DATENSICHERHEIT

Eine Blockchain ist dezentral und gleichzeitig für alle Mitglieder transparent, weil jeder Knoten die aktuelle Kopie der gesamten Kette hat. Außerdem gilt eine Blockchain deshalb als sehr fälschungssicher, weil Angriffe extrem aufwendig sind: Hacker müssten die Kopien der Datenkette auf mehr als der Hälfte aller teilnehmenden Knoten manipulieren. Wegen der Vielzahl der Knoten und weil die Kette immer weitergeschrieben wird, gilt das technisch als kaum machbar.

### DIE NETZSTRUKTUR

Für Anwendungen in der Industrie sind zwei Fragen entscheidend: Die Zahl der Teilnehmer und die Geschwindigkeit (der Motor). Je nach Bedarf stehen dafür heute unterschiedliche Netzstrukturen bereit. Bei einer Blockchain mit sehr vielen Teilnehmern ist der

Zugriff öffentlich, die Komplexität hoch und die Geschwindigkeit langsam. Ein Beispiel ist Bitcoin. Bei einer Konsortium-Blockchain mit weniger Teilnehmern ist die Geschwindigkeit schneller, weil eine begrenzte Teilnehmergruppe den Prozess steuert. Bei einer privaten Blockchain steht die Berechtigung für die Bildung von Blöcken vorher fest und die Geschwindigkeit ist sehr hoch.

### DER MOTOR: POW UND POA

Ein Konsensmechanismus in der Kette entscheidet, wie die Blöcke gebaut werden. Dieser Mechanismus ist wie eine Art Motor, um den sich aktuell die ganze Blockchain-Forschung dreht. Zwei Konzepte kommen besonders oft zum Einsatz. Erstens „Proof of Work“ (PoW), das auch Bitcoin nutzt: Algorithmen verschlüsseln jeden neu gebildeten Block, Rechnerknoten dechiffrieren die Verschlüsselung (das sogenannte Schürfen) und fügen den Block in die Kette ein. Der Vorteil von PoW: Es können viele mitmachen und die Sicherheit ist trotzdem hoch. Nachteile sind die fehlende Geschwindigkeit und der enorme Aufwand. Das zweite Konzept heißt „Proof of Authority“ (PoA). Es kommt ganz ohne das „Schürfen“ neuer Blöcke und damit ohne enorme Rechnerleistung aus. Stattdessen läuft jede Transaktion über eine „Autorität“ im System, die als einzige Blöcke schreiben darf, alle Teilnehmer kennt und die Transaktion mit einem kodierten Schlüssel freigibt. So arbeitet PoA sehr schnell und effizient – erinnert aber weniger an einen Marktplatz und eher an einen exklusiven Club mit strengen Zugangsregeln.



## Schweißschutzgase

Mit unseren **Gases for Life** sparen Sie Zeit, Arbeit und Geld.

Die Schweißschutzgase **Ferroline, Innoxline und Aluline** ermöglichen für jede Schweißart und jeden Werkstoff eine höhere Schweißgeschwindigkeit.

Die Nachbearbeitungszeit wird deutlich gesenkt, daher werden die Gesamtkosten spürbar reduziert.



**MESSER** 

Gases for Life

**Messer Austria GmbH**

Industriestraße 5

2352 Gumpoldskirchen

Tel. +43 50603-0

Fax +43 50603-273

info.at@messergroup.com

www.messer.at

Part of the **Messer World** 

 **MODERN BUILDING**

**VIRTUELLE EXPO & KONFERENZ**

4. + 5. NOVEMBER 2020

**DAS VIRTUELLE GROSSEVENT FÜR DIE BAU- UND GEBÄUDEINDUSTRIE**



industriemedien.at/  
modern-building

Eingangshalle

VERANSTALTER

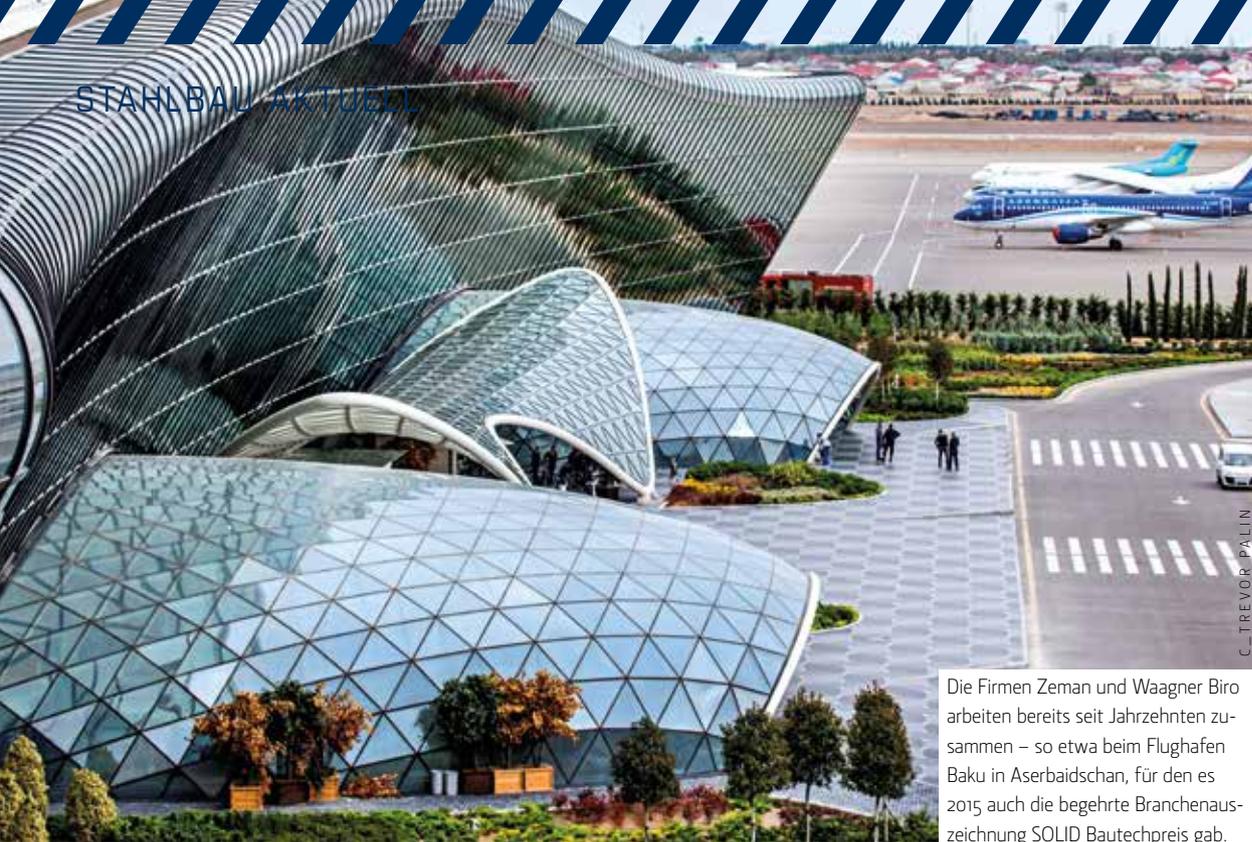
**SOLID**

**HLK**

**TGA**

**ELEKTRO PRAXIS**

**JETZT ANMELDEN!**



Die Firmen Zeman und Waagner Biro arbeiten bereits seit Jahrzehnten zusammen – so etwa beim Flughafen Baku in Aserbaidschan, für den es 2015 auch die begehrte Branchenauszeichnung SOLID Bautechpreis gab.



## Ein perfektes Paar

Seit Ende August ist der Waagner Biro Stahl- und Glasbau wieder in österreichischer Hand. Wie das genau zugegangen ist und welche Strategie nun zum Erfolg führen soll, beschreibt Thomas Pöll.

**E**nde August schlug die Meldung vom Kauf der Stahl- und Glasdivision der Ende 2018 pleitegegangenen Waagner Biro AG durch die Zeman Beteiligungs Ges.m.b.H. in der heimischen Baubranche wie eine Bombe ein. Eine Bombe allerdings, über die sich – fast möchte man sagen: ganz unösterreichisch – alle freuen.

Das positive Echo innerhalb der Firmen und auf allen Social-Media-Kanälen war fast schon überwältigend und Neo-Stahlbauverbandspräsident Arno Sorger, selber ja Stahlbauunternehmer, kommentierte: „Ich bin sehr froh, dass es diese Fusion gibt, weil es einfach tolle Projekte sind und es die dann

hoffentlich auch weiterhin geben wird.“

Die Geschichte dieser Übernahme ist deshalb so spannend, weil sie ein Beispiel dafür ist, dass Österreich zwar ein relativ kleines Land ist, aber dass man das achselzuckende Mantra vom unvermeidlichen Ausverkauf der besten Filetstücke von ins Schlingern geratenen heimischen Unternehmen ans Ausland nicht mitsingen muss. Wie also genau lief dieser Deal, bei dem Peter Zeman dem VAE-Geschäftsmann Abdullah Al Mansouri die Waagner Biro Steel and Glass mit ihrem Kopf Johann Sischka abkaufte?

### Was in Abu Dhabi geschah

„Die wahre Geschichte ist“, sagt Zeman, „dass hier zwei Unternehmen zusammengefunden haben, die besser zusammenpassen, als man es sich erträumen kann. Und natürlich spielt auch der Zeitpunkt eine gewisse Rolle. Für unsere Seite war es notwendig, ein paar gute und sehr gute Jahre gehabt zu haben – und vom Einschnitt bei Waagner Biro weiß man ja.“

Im Winter 2018/19 hatte die damalige Waagner Biro AG in eine viel beachtete In-

solvenz gehen müssen und wurde in ihre Teile aufgespalten. Grund dafür waren Schwierigkeiten mit Zahlungsausfällen bei vor allem zwei großen Projekten: der Kuppel über dem Louvre von Abu Dhabi und einem Teil des Gazprom Towers im russischen St. Petersburg. – Was wenige wissen: Beim Louvre einigte man sich einige Zeit nach dem Kollaps der AG finanziell und hätte das früher stattgefunden, gäbe es die „alte“ Waagner Biro vielleicht sogar noch.

Bevor das alles passierte, hatten Zeman und Waagner Biro zwar schon seit vielen Jahrzehnten und noch in älteren Generationen bei etlichen Projekten wie dem Einkaufszentrum Zlote Tarasy in Warschau oder dem Flughafen von Baku in Aserbaidschan (Gewinner beim SOLID Bautechpreis 2015, Anm.) sehr gut zusammengearbeitet. Zeman: „Jetzt war der Zeitpunkt da, wo wir eigentlich über einen Plaudertermin begonnen haben, in Richtung Verhehlungung zu gehen.“

Insgesamt ging die Sache fast schon abenteuerlich schnell, Zeman und Johann Sischka sprechen von knapp drei Monaten vom ersten ersten Gespräch bis zur Unterschrift. Geholfen hat sicher, dass Zeman



Übernehmer Peter Zeman (links) und Waagner-Biro-Glass-&-Steel-Geschäftsführer Johann Sischka



C.-ZEMAN



C.-TREVOR PALIN



C.-ZEMAN

Aktuelles Gustostück aus der Zusammenarbeit: Sheffield Heartspace, eine Freiform-Dachkonstruktion aus Stahl und Glas, die Historisches und Neues verbindet.

reichischen Scheifling, im polnischen Oberschlesien und der Türkei auch geografisch gut aufgesplittete Produktionsstandorte, die sich wechselseitig unterstützen können. Zeman macht das im Übrigen genauso und ist etwa in Polen unter dem Namen Zeman HDF als lokale polnische Firma präsent. „Genauso wie in der Türkei – das entspricht also voll und ganz unserer Firmenphilosophie“, sagt Peter Zeman. Sischka: „Das mit den Fertigungsbetrieben möchte ich unterstreichen. Es ist gegenüber den Kunden ein Riesenvorteil, wenn man nicht nur ein Engineeringbüro ist, das nicht selbst fertigt. Wir haben uns da eine Zeit fast rechtfertigen müssen und haben auch den einen oder anderen Auftrag aufgrunddessen nicht bekommen. Jetzt sind wir mit einem Mal besser aufgestellt als alle unsere Konkurrenten.“

auch derjenige gewesen war, der mit Sischka vom Abend des Bekanntwerdens des Crashes an immer wieder in Kontakt gewesen war.

### Zwei Schienen, lokale Identitäten und eigene Fertigung

Die Aufgabenverteilung bei bisherigen Projekten (Zeman war zumeist „klassisch in der Subunternehmerrolle) und die Profile der beiden Firmen Zeco und Waagner Biro Steel & Glass (die nun beide 100-Prozent-Töchter der Zeman Beteiligungs Ges.m.b.H. sind) sind dabei der Schlüssel zur Idee hinter der Neuaufstellung. Zeman: „Wir verstehen uns wechselseitig sehr gut in der Technik und haben sozusagen die gleiche Sprache gesprochen. Ich halte auch beide Unternehmen für lösungsorientiert im Gegensatz zu manchen anderen, die sich auf Probleme fixieren und daraus ein Geschäft zu machen versuchen.“

Der Unterschied in den Akquisitionsschienen soll nun zur Stärke werden: Während Zeman hauptsächlich im Bau- und Industriebereich vernetzt ist, operiert Waagner Biro vornehmlich in der Architekturwelt. „Das ist eine Ergänzung wie im Traum: Wir verstehen uns, wie man die Projekte macht, und können beide Schienen zueinander führen und auch wechselseitig verwenden.“ Waagner-Biro-Steel-&-Glass-Geschäftsführer Johann Sischka: „Das Potenzial und die Akzeptanz sind wirklich phänomenal. Ich hatte mich zwischendurch einmal drei Tage herausgenommen und als ich zurückgekommen

bin, wurde bei einem polnischen Projekt schon voll zusammengearbeitet. Die Erweiterung des Netzwerks und der Produktpalette geben uns riesige Möglichkeiten.“

Zusätzlich kann die Zeman Gruppe nun nicht nur auf diesen zwei Schienen spielen, sondern auch eine international höchst spannende Konstellation nützen: Die Zeman Beteiligungs Ges.m.b.H. hat 100 Prozent der Waagner Biro Steel & Glass in Wien gekauft. An dieser Firma hängen 100 Prozent der Waagner Biro Ltd. in London (wodurch der Markt Großbritannien bedient wird) und 49 Prozent der Waagner Biro Emirates in Abu Dhabi und Dubai, an der der vorherige Gesamteigentümer Abdullah Al Mansouri weiter 51 Prozent hält. „Al Mansouri spielt dort weiter seine Qualitäten aus und kümmert sich um den asiatischen Raum“, sagt Zeman. Sischka: „Und durch die wirklichen 51 Prozent im Gegensatz zur dort oft üblichen Sleeping-Partner-Beteiligung ist er auch tatsächlich aktiv und hat Zugänge und Möglichkeiten, die du als ausländische Firma einfach nicht hast. In Europa tun wir uns wieder leichter, was den Verkauf sicher erleichtert hat.“ Die in der nun etwa 700 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zählenden Zeman Gruppe verankerte Waagner Biro kann somit in den Emiraten und Asien als VAE-, in Großbritannien (in Brexit-Zeiten ein Riesenvorteil) als britische und auf dem Kontinent als mitteleuropäische Firma auftreten, die Bau- und die Architekturschiene nützen und hat noch dazu mit drei von der Zeman-Seite kommenden Werken im öster-

### „Es sind noch alle Zukäufe gewachsen“

Gibt es einen Horizont, innerhalb dessen sich für Zeman die Investition rechnen soll? Peter Zeman: „Die Zeman Beteiligungs Ges.m.b.H. war ja nie ein Finanzinvestor. Wir sind operativ voll involviert und ich kann sagen, dass noch bei allen Firmenzukäufen die Anzahl der Mitarbeiter gestiegen ist. Mir geht es darum, die Unternehmenswerte aufzubauen und nicht darum, Geld rauszunehmen. Das kommt irgendwann, weil die Firmen mitsammen eine bessere Qualität und mehr Wert haben als einzeln. Es gibt keinen Druck und wir werden auch schauen, ob irgendwo eventuell sogar noch Investitionen nötig sind. Wir haben zum Beispiel gerade jetzt eine Kapitalerhöhung vorgenommen. Aber wir können natürlich nicht alles voraussehen, schon gar nicht in Krisenzeiten wie jetzt durch das Virus. Wenn die Wiederaufbauprogramme definiert sind, wird man klarer sehen. Wenn das mit dem Impfstoff länger dauert, werde ich länger auf das Geld warten müssen. Und ich hoffe, dass es in der Politik und der Diplomatie irgendwann einen Kulturwandel gibt, denn das ständige Draufhauen und Sanktionieren schadet nur den jeweiligen Bevölkerungen und schürt Ressentiments, die irgendwann zurückkommen. Es gäbe auch in der Politik noch andere Möglichkeiten und es geht genauso wie bei Unternehmen darum, Lösungen zu suchen und nicht Probleme.“

# Stahl hilft beim Brandschutz

Insbesondere bei der Revitalisierung verhelfen oft erst Stahlkonstruktionen zu einem zeitgemäßen Brandschutz. Wir sprachen dazu mit dem ausgewiesenen Experten **Peter Bauer**.

**B**randschutz hat in Österreich einen hohen Stellenwert. Im internationalen Vergleich gibt es hierzulande seit Jahren tatsächlich auch nur wenige Fälle schwerer Gebäudebrände mit Personenschäden. Einen positiven Beitrag zum Thema Brandschutz kann auch Stahl einbringen, sei es im Neubau oder bei der Sanierung. Insbesondere bei der Revitalisierung verhelfen oft erst Stahlkonstruktionen zu einem zeitgemäßen Brandschutz.

Der Brandschutz zählt zu den Grundanforderungen an Bauwerke und muss ab deren Errichtung für einen wirtschaftlich angemessenen Zeitraum erfüllt werden. Damit zeigt sich bereits ein Teil der Problematik: Sollte sich eine der genannten Rechtsgrundlagen oder Empfehlungen bzw. der Stand der Technik ändern, verändert sich möglicherweise auch der Aspekt des Brandschutzes.

## Wie möglichst lange auf der sicheren Seite sein?

Brandschutz ist stets eine Zeitaufnahme. Mit dem Alter eines Gebäudes kann der Brandschutz abnehmen, wenn das Gebäude nachlässig instandgehalten wird. Zum einen gibt es immer wieder neue Rechtsgrundlagen und zum anderen wird die Substanz auch nicht jünger. Wie kann also

allgemein dem Brandschutz bestmöglich Genüge getan werden, um möglichst lange auf der sicheren Seite zu sein?

„Die Frage selbst offenbart die ‚Falle‘, in die wir schrittweise hineingeraten“, stellt Bauer fest. Es sei richtig, dass ein nicht „der Bewilligung entsprechend erhaltenes Gebäude“ – wie es die Bauordnung so schön formuliert – eventuell bauliche Mängel aufweist, die auch den Brandschutz betreffen können. „Aber das ist nicht die Norm, wenigstens nicht die des Gesetzgebers. Mangelnde Wartung, aber auch das Unverständnis darüber, dass technische Lösungen nie ewig halten, sind ein Problem, das nicht mit noch mehr Regelungen gelöst werden kann“, findet Bauer. Hier sei wohl Aufklärung und Ausbildung die bessere Lösung. Nimmt der Brandschutz von Bestandsgebäuden automatisch ab, weil neue Rechtsgrundlagen geschaffen werden? „Das tut er gerade nicht. Der Brandschutz des Gebäudes ändert sich nicht, weil sich ein Gesetz ändert“, sagt Bauer. Unsere Sicht, was „Stand der Technik“ sein sollte, entwickelt beziehungsweise verändert sich. „Manchmal ist das sinnvoll – die Industrie produziert einfach bessere Materialqualitäten, also sind unsere garantierten Stahlgüten heute zum Beispiel höher als die um 1900. Trotzdem leisten die Stahlträger in den alten Wiener Platzdecken auch nach über 100 Jahren noch sehr gute Dienste – und hoffentlich kommt niemand auf die Idee, sie wegen einer geänderten Normenlage auszubauen“, warnt Bauer.

## „Sicherheit ist ein Begriff, den es in der Technik gar nicht gibt“

Unsere Aufgabe als Gesellschaft wäre es also, darüber nachzudenken, wie viel „Sicherheit“ wir eigentlich wollen. „Sicherheit ist ein Begriff, den es in der Technik gar nicht gibt“, merkt Bauer dazu an. „Ist alles, was machbar ist, auch tatsächlich ein Ziel?

Koste es, was es wolle? Einen Euro kann man nur einmal ausgeben. Wenn man ihn in noch mehr oder bessere Brandschutzmaßnahmen steckt, kann man das tun. Aber man kann dann vielleicht nicht mehr in ressourcenschonende Bauweisen oder energieeffiziente Haustechniksysteme investieren. Wir müssen also abwägen lernen. Und das ist ein schmerzhafter Prozess – wir erkennen zunehmend, man kann nicht alles haben“, so der Experte.

Der Brandschutz hat eine Reihe von Quellen für Rechtsgrundlagen – so ist es oft schwierig, dieser Fülle an verstreuten Vorschriften als Bauherr am besten gerecht zu werden. Dazu rät Bauer: „Einerseits sollte man sich von den ersten Entwicklungsschritten eines Bauprojektes an von Fachleuten unterstützen lassen. Und man sollte auch bei der Umsetzung erfahrene und gute Firmen einschalten. Wer hier Abkürzungen und billige Lösungen sucht, gibt sehr oft am Ende des Tages sehr viel Geld aus“, weiß Bauer.

## Stahlbauer beherrschen die Modelle sehr gut

Der Stahlbau spielt sowohl bei der Errichtung als auch bei der Sanierung von Gebäuden eine wichtige Rolle hinsichtlich des Themas Brandschutz. Vor allem ältere Gebäude aus dem Bestand erfüllen die Anforderungen des Brandschutzes aber oft nur ungenügend, zudem stehen immer auch Bedingungen des Denkmalschutzes einer Modernisierung entgegen. Eine Sanierung unter Einsatz von Stahlbaukonstruktionen kann das Niveau des Brandschutzes allerdings signifikant heben, und am Ende kann mit dem – zumindest nach außen hin – selben Gebäude wieder ein zeitgemäßer Brandschutz erreicht werden.

Das Thema Brandschutz beruht auch beim Stahlbau auf unterschiedlichen Rechtsgrundlagen und sorgt damit für



Peter Bauer ist Geschäftsführer bei Werkraum Ingenieure ZT GmbH und Professor für Structural Design sowie Vorstand der Abteilung Tragwerksplanung und Ingenieurholzbau des Institutes für Architekturwissenschaften an der TU Wien.

komplexe Anforderungen. Zu beachten sind in Österreich die Europäische Bauprodukteverordnung, diverse regionale Bauordnungen, die OIB-Richtlinien, verschiedene Normen sowie allgemein der Stand der Technik, wiederum abgeleitet aus diversen Standards, aus der Fachliteratur oder branchenüblichem Wissen.

Kann also der Stahlbau aufgrund seiner technischen Möglichkeiten immer wieder zu erheblichen Verbesserungen in Sachen Brandschutz führen? Womit wird dies erreicht, wo kann da der moderne Stahlbau helfen? „Ich stimme dem grundsätzlich zu“, sagt Bauer. „Stahl brennt nicht. Aber er verliert bei hohen Temperaturen, weit über 350 Grad Celsius, an Festigkeit und wird weich. Deshalb haben die Stahlbauer schon sehr früh gelernt, Modelle der Einwirkung (welche Brandlasten sind bei der jeweiligen Nutzung überhaupt zu erwarten) und Modelle des Widerstandes (wie entwickelt sich die Temperatur in einem Stahltragwerk, wie verhält sich dabei der Stahl, welche Maßnahmen kann ich setzen, um die Temperaturzunahme zu reduzieren) zu entwickeln“, ergänzt er. Und sie beherrschen diese Modelle heute sehr gut, findet der Experte. Moderne Auslegungen berücksichtigen laut seinen Angaben sowohl die Auswirkungen des passiven Brandschutzes (Anstriche, Verbundbau etc.), des aktiven Brandschut-

zes (Sprinkleranlagen, Meldeanlagen etc.) und die Redundanzen, die in einem Tragwerk vorhanden sind. Oft sei es möglich, die Stahlteile einer Konstruktion einfach durch Heißbemessung – also dem Nachweis, dass der Stahl die Auswirkungen des Brandes ohne weitere Maßnahmen über die gewünschte Referenzzeit aushält – nachzuweisen.

Die Frage nach dem Umfang der Berechnungen zur Tragwerksbemessung für den Brandfall sei einfach zu beantworten: „In einfachen Fällen ist der Nachweis mit einer Tabelle oder zwei Zeilen FormelAuswertung getan. Siehe dazu etwa die Richtlinien des ÖSTV.“ In komplexeren Fällen, wenn auch die Einwirkung, also das Brandereignis, das beherrscht werden soll, selbst ausgearbeitet werden muss, könne der Umfang dieser Berechnungen dagegen mehrere 100 Seiten betragen. „Das lohnt sich dann aber immer, weil dadurch einerseits erst oft klar wird, welches Gefahrenpotenzial wirklich vorhanden ist, und andererseits eine punktscharfe und damit auch wirtschaftliche Lösung entwickelt werden kann“, sagt Bauer.

#### **Brandschutz früh in den Planungsprozess nehmen**

Die Anforderungen aus dem Brandschutz auf den Planungsprozess sollten auch von den Stahlbauern nicht unterschätzt wer-

den, rät der Experte: „Der Brandschutz sollte möglichst früh in der Entwicklung der Struktur berücksichtigt werden. Sich nach der Baugenehmigung die Frage zu stellen ‚Und wie lösen wir das jetzt?‘ ist zu spät, viel zu spät!“

Nicht zuletzt wird Stahl in seinen Einsatzgebieten im Bau in Sachen Brandschutz oft als optimales Material gesehen, auch hinsichtlich der Ästhetik. „Überall dort, wo der Werkstoff Stahl seine Vorteile ausspielen kann – also aufgrund seiner hohen Festigkeiten, hohen Steifigkeit und des hohen Grades der Vorfertigung – ist der Brandschutz immer auch sinnvoll zu lösen. Ich persönlich mag es sehr, wenn man die Konstruktion sieht und dadurch auch die Gebäudestruktur verstehen kann. Und das trifft natürlich bei Stahlbauten in besonderer Weise zu“, so Bauer abschließend.

Man kann also mit Fug und Recht behaupten: Der Stahlbau kann zum Thema Brandschutz in allen Phasen der Gebäudeentwicklung und vor allem bei der Erhaltung wesentliche Beiträge beisteuern. Wichtig dabei ist stets die frühzeitige Planung und dass auch zum Thema Brandschutz rechtzeitig im Planungsprozess – also möglichst früh – entsprechende Experten beigezogen werden. Am Ende steht aber oft eine zeitgemäße und ästhetisch ansprechende Lösung. ◇



GENAUIGKEIT  MUT

# Man kann auch über Grenzen gehen.

Peter Spreitzer zu BIM im Stahlbau

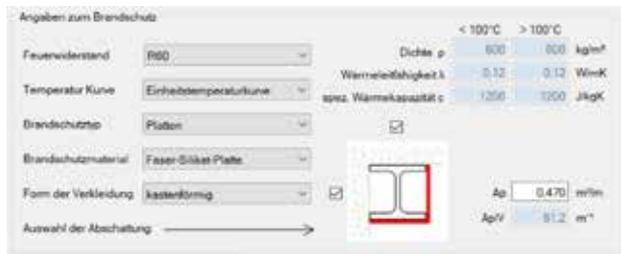
Führende Player  
der österreichischen  
Baubranche zählen  
auf unsere Expertise.

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

**ACHT**  
ENGINEERING

Bedienoberfläche des Programms; für Eingabe/Ausgabe

Eingabemöglichkeiten zu Widerstandszeit, Einheits-temperatur oder Außenbrandkurve, Platten oder Putz sowie manuelle Eingabe von Brandschutzmaterialwerten und Auswahl von Abschattung



# Neue App zum Thema Brandschutz

Die Software erlaubt es dem Planer unter Auswahl von Grunddaten mittels Befüllens eines einseitigen Eingabe-Ausgabe-Fensters eine Bemessung durchzuführen.

Das Thema Brandschutz liegt dem Österreichischen Stahlbauverband seit jeher am Herzen. Neben Beratungstätigkeiten ist es dabei das vorrangige Ziel, seinen Mitgliedern – aber auch den Planern im Stahlbau im Allgemeinen – Hilfsmittel in die Hand zu geben, welche es diesen erlauben, Abschätzungen und Bemessungen im Tagesgeschäft rasch, unkompliziert, aber gleichzeitig streng normenkonform durchzuführen.

Die Normenlandschaft der Eurocodes – allen voran der EN1991-1-2 (Brandeinwirkungen) und EN 1993-1-2 (Brandbemessung im Stahlbau) gibt hierbei das Rahmenwerk vor, welches das Thema „heiße Bemessung“ der Berechnung zugänglich macht und Formelsätze für verschiedene Brandszenarien als auch unterschiedliche Untersuchungstiefen vorgibt. Für den – oftmals ausreichenden – Fall einer Betrachtung von Einzelbauteilen nach einer Normbrandkurve – allen voran der Einheitstemperaturkurve (auch als ISO834 bekannt) – hat der ÖSTV bereit 2012 eine Brandschutzrichtlinie herausgegeben, welche dann 2018/19 aktualisiert wurde.

Diese Brandschutzrichtlinie behandelt das Thema Brandschutz und dessen Normierung in großer Breite (gleichsam als Einstieg in das Thema) und gibt dann folgende Bemessungsdiagramme für die Bemessung von Biegeträgern als auch stabilitätsgefährdeten (Biegeknick-)Elementen. Aus den Diagrammen kann man bei gege-

benen Werten aus Geometrie und Statik des Kaltzustand, eine mindestens erforderliche Dicke des Brandschutzmaterials ablesen.

Die Diagramme umfassten dabei die Bemessungsmöglichkeit für sieben gängige Brandschutzmaterialien (Platten und Putze) sowie zwei Anstrichsysteme. Diagramme wurden dabei für die Stahlqualitäten S235 und S355 aufgelegt, wobei dann noch nach Knicklinie und drei Bereichen unterschiedlicher Schlankheit unterschieden werden konnte.

Neben thematischen Erweiterungen (auf Biegeträger und nicht geschützte Profile) wurde 2019 noch eine Softwarelösung programmiert, welche seit Anfang 2020 erhältlich ist. Diese zeichnet sich durch eine bessere Nutzerfreundlichkeit als auch eine bedeutend größere Flexibilität in möglichen Eingangsparametern aus.

Die Software erlaubt es dem Planer, unter Auswahl von Grunddaten mittels Befüllens eines einseitigen Eingabe-Ausgabe-Fensters eine Bemessung durchzuführen.

Die damit einhergehenden Verbesserungen für den Planer sind:

- Natürliche Restriktionen einer Printversion konnten aufgehoben werden. So konnte die Einschränkung auf zwei Stahlgüten, die Annahme eines fixen Abminderungsfaktors  $\eta_{fi}$  (Reduktion der Schnittgrößen aufgrund geänderter Teilsicherheitsbeiwerte) sowie eine angenommene Auslastung des Bauteils

im Kaltzustand von 90 % entfallen und der Nutzer kann diese bauteilspezifisch eingeben.

- Es können Querschnittswerte via Pull-down aus einer Profilbibliothek abgerufen werden, aber auch freie Profilformen via Eingabe der Querschnittswerte verwendet werden.
- Neben der Einheitstemperaturkurve steht im Tool auch die Außenbrandkurve zur Verfügung.
- Die Beschränkung auf die limitierte Auswahl an Materialien fällt. Es sind diese noch via Pull-down verfügbar, der Nutzer kann aber auch spezifische Materialien via deren Kennwerte eingeben.
- Nicht allseitiges Brandschutzmaterial als auch, ob der Brandschutz profilfolgend oder kastenförmig angebracht ist, ist einfach auswählbar.

Anzumerken ist, dass Anstriche in der Softwarelösung aktuell nicht verfügbar sind.

Auch im Programm wird dann eine mindestens erforderliche Dicke des Brandschutzmaterials ausgewiesen.

Neben diesen bedeutenden Erweiterungen im Leistungsumfang entfällt für den Nutzer das Messen in Papierdiagrammen sowie entspricht die Handhabung auch ansonsten den Erwartungen eines modernen Arbeitens, mit den Möglichkeiten, Files abzuspeichern als auch in ein PDF zu drucken und so elektronisch zur Verfügung zu haben. ◇

Stefan Reitgruber

Beim Feuerverzinken steht zwar primär der Korrosionsschutz und nicht die Ästhetik im Vordergrund, dennoch sieht geschützter Stahl gut aus.

# Neues vom Feuerverzinken

Die österreichische Richtlinie rund um den Korrosionsschutz beim Stückverzinken von Stahlbauteilen wurde überarbeitet.

Das Feuerverzinken – nicht zu verwechseln mit der galvanischen Verzinkung oder anderen „Zinkverfahren“ ist eine seit langem bewährte und wirtschaftlich effiziente Möglichkeit zur Herstellung eines langlebigen und wartungsarmen Korrosionsschutzes von Stahlbauteilen. Dabei steht primär der Korrosionsschutz und nicht die Ästhetik im Vordergrund.

Aufgrund von diversen Schadensfällen in den 1990er Jahren haben der Österreichische Stahlbauverband und der Vorläuferverband der Arbeitsgemeinschaft Oberflächentechnik im Jahr 2007 eine gemeinsame Richtlinie für das „Stückverzinken von Stahlbauteilen“ herausgegeben.

Seit 2007 hat sich einiges sowohl in den Prozessen als auch im Bereich der Normung weiterentwickelt. Daher wurde die Richtlinie von einer kleineren Expertengruppe überarbeitet (2. Auflage Jänner 2020).

## Worum geht es in der Richtlinie?

Das Dokument bietet neben den Grundlagen des Feuerverzinkens auch Informationen, die den Planern, Stahlbauern und Feuerverzinkern eine Hilfe und Anleitung geben, auch in Zukunft das sichere und wirtschaftliche Stückverzinken von Stahlbauteilen auf Basis des neuesten und gesicherten Standes der Wissenschaft und

Technik zu bewerkstelligen. Es werden die Verantwortungen von Herstellern und Verzinkungsbetrieben definiert, damit eine sichere, problemlose, lange wirksame Verzinkung und damit Korrosionsschutz sichergestellt ist.

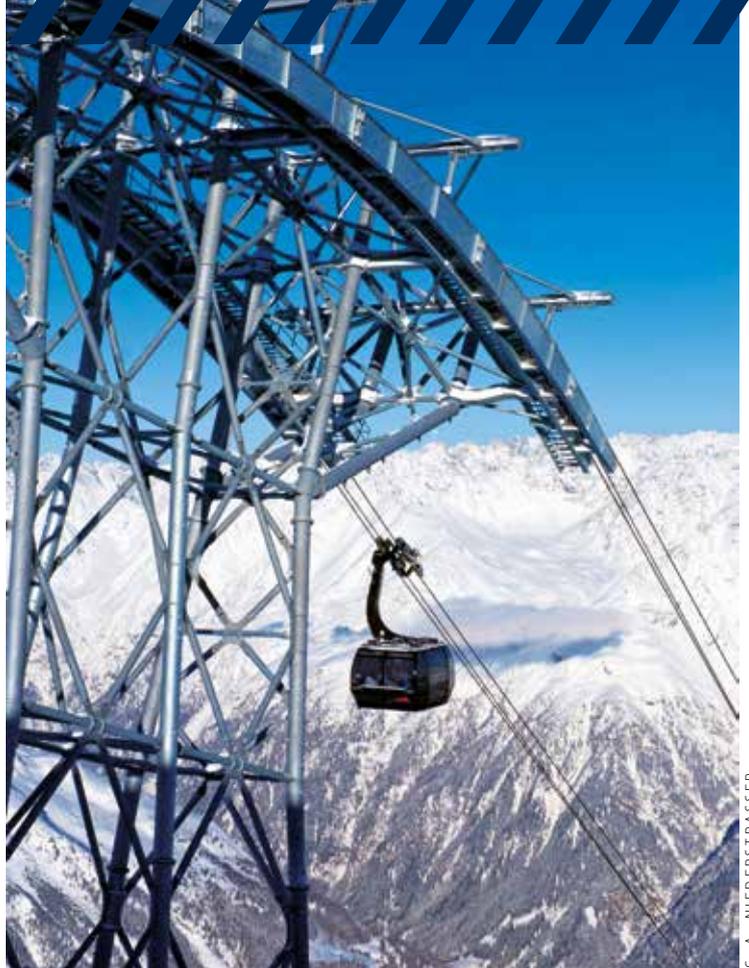
Bei der 2. Auflage der „Richtlinie für das Stückverzinken von Stahlbauteilen“ wurden auf mehrfachen Wunsch von Anwendern, Planern, Konstrukteuren und Feuerverzinkern neue Themen betreffend Konstruktionsdetails bzw. feuerverzinkungsgerechtes Konstruieren sowie aktuelle Bild- und Fotodokumentationen und zusätzliche Erklärungen und Informationen (Feuerverzinkung im Hochtemperaturbereich, Überlappungen, Duplex-Verfahren, Weißrost, Braunfärbung, Handling ...) aufgenommen. Besondere Aufmerksamkeit wurde der Berücksichtigung der aktuellen Normen geschenkt.

Die Richtlinie ist somit ein kleines Nachschlagwerk für jeden Metallbau- und Stahlbauanwender, der sich mit dem Feuerverzinken befassen will. In aller Kürze bietet sie alle notwendigen Informationen inklusive Normenverweise, falls sich jemand genauer vertiefen möchte. Trotz Richtlinie ist die Kommunikation zwischen dem Feuerverzinker und Hersteller und Planer wichtig. Im Vorfeld einer Verzinkung, speziell wenn es sich um komplexere Bauteile mit Hohlräumen handelt, ist

es von Vorteil den Verzinkungsprozess – im Speziellen vor allem das Handling (Aufhängung, Ein- und Austauchen, Abhängigkeit von Öffnungen ...) und die „eingeschränkten“ Möglichkeiten beim Zinkbad (z. B. die Zinkbadabmessungen) selbst – in einem Feuerverzinkungsbetrieb sich anzuschauen und abzuklären. Das Feuerverzinken besteht nicht nur aus dem Zinkbad selbst, ähnlich wie bei den anderen Oberflächenverfahren. Eine gute Verzinkung ist die Grundlage für eine lange Gebrauchstauglichkeit und somit auch im Interesse von Verzinkungsbetrieben und den Stahlbauunternehmen.

Feuerverzinker bieten im Übrigen auch oft noch wichtige Sonderdienstleistungen wie z.B. Passivieren, Beschichten nach Verzinkung (Duplex-Verfahren) oder für das Bauen im Bestand das Entzinken von bereits verzinkten Bestandsbauteilen an.   
Die Richtlinie wurde von Markus Winkler (Doppelmayr Seilbahnen GmbH) und Otmar Burtscher (Collini GmbH) erstellt

Für weitere Informationen wenden Sie sich an den ÖSTV [www.stahlbauverband.at](http://www.stahlbauverband.at) oder an die Arbeitsgemeinschaft Oberflächentechnik [www.arge-ot.at](http://www.arge-ot.at)



C.A. NIEDERSTRASSER

# Kaum wegzudenken und bald geregelt

Dem umgangssprachlichen Dübel – korrekt: der nachträglichen Verankerung – widmet der Österreichische Stahlbauverband in Kürze eine Richtlinie.

Immer kürzer werdende Bauzeiten, gepaart mit hohen Qualitätsansprüchen und dem Wunsch von flexiblen Nutzungen, erfordern kreative Lösungen. Die Antwort auf diese Anforderungen liefert der Dübel. Daher widmet sich der Österreichische Stahlbauverband diesem wichtigen Thema und veröffentlicht in Kürze eine Richtlinie.

## WARUM brauchen wir eine Dübel-Richtlinie?

Nachträgliche Verankerungen gewinnen immer mehr an Stellenwert. Das liegt daran, dass Schnittstellen wie beispielsweise die Befestigung von Bauteilen aus Stahl oder Aluminium auf einem vorhandenen Verankerungsgrund (z.B.: Fundamente, Mauerwerke etc.) zur Optimierung von zeitlichen Abläufen zu einem späteren Zeitpunkt gelöst werden. In vielen Fällen handelt es sich auch um bauliche Ergänzungen oder auch Verstärkungen an bestehenden Bauwerken.

## WAS beinhaltet die Dübel-Richtlinie?

Schon durch die Berücksichtigung von nur einigen relevanten Randbedingungen gelingt eine Ausführung entsprechend den erforderlichen Qualitätsmerkmalen. Durch beispielsweise eine richtige Berücksichtigung von Rand- und Lochabständen werden einerseits hohe Tragfähigkeiten erzielt und andererseits Beschädigungen am bestehenden Verankerungsgrund vermieden. Ein weiteres wichtiges Merkmal stellt die Materialauswahl entsprechend den örtlichen Gegebenheiten dar. Dabei spielen beispielsweise Materialpaarungen oder Feuchtigkeit eine entsprechend wichtige Rolle.

Unter Anwendung der Hinweise der Richtlinie des Österreichischen Stahlbauverbandes wäre durch kleine Anpassungen eine nachträgliche Verankerung entstanden, wie sie im zweiten Bild zu erkennen ist. Dadurch wird sichergestellt, dass die erforderliche Tragfähigkeit der Verbindung auch über einen langen Zeitraum gegeben ist.

Eine der wichtigsten Regelungen in aktuellen technischen Regelwerken betrifft die Eignung bzw. Kompetenz von allen beteiligten Personen.

## WO wird die Dübel-Richtlinie angewendet?

In der Praxis kann sich der Verankerungsgrund von hochfestem neuwertigem Beton bis hin zu jahrhundertealtem porösem Ziegelmauerwerk bewegen. So steht zu Beginn jeder nachträglichen Verankerung eine lückenlose Feststellung des vorhandenen Verankerungsgrundes. Nur mit einer detaillierten Grundlage werden Planer und die in weiterer Folge ausführenden Unternehmen in die Lage versetzt, hohe Qualitätsstandards umzusetzen.

Sollten trotzdem Zweifel am Verankerungsgrund gegeben sein, so stehen Belastungsversuche, welche durch einfachste Mittel an Ort und Stelle durchgeführt werden können, zur Verfügung.

## WANN erscheint die Dübel-Richtlinie?

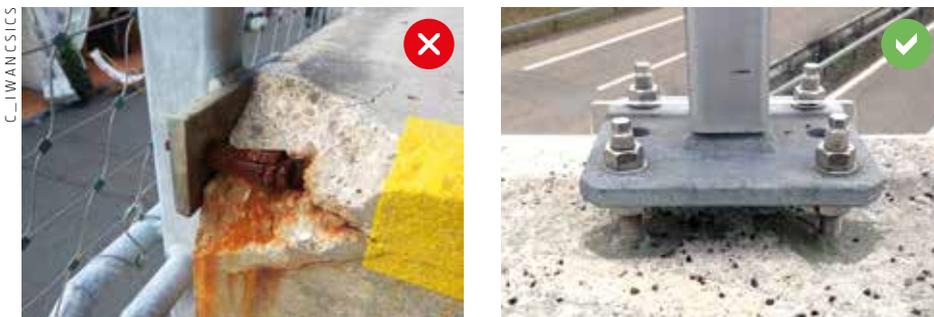
Zu den bereits beschriebenen Randbedingungen existieren noch viele weitere, die in der in Kürze zur Verfügung stehenden Richtlinie gesammelt und als Gesamtübersicht zur Verfügung gestellt werden. Voraussichtliches Erscheinungsdatum: Ende 2020.

## WER ist verantwortlich für die Dübel-Richtlinie??

Seit 2018 wird unter der Leitung von DI Mario Iwancsics\* an der Richtlinie gearbeitet. Nach 2 Jahren wurde unter der tatkräftigen Mithilfe und Expertise der Marktführer von Befestigungsmitteln, der Fa. Hilti und Fa. Würth, diese Richtlinie zum vorliegenden Thema erstellt. ◇

\* Mario Iwancsics ist Geschäftsführer der MM Ziviltechniker GmbH

Auf dem linken Bild sind gleich zwei Schadenstypen erkennbar – das rechte Bild zeigt, wie es richtig geht.



Zu geringer Randabstand führt zu Ausbrüchen des bestehenden Verankerungsgrundes aus Beton. Auch wegen falscher Materialauswahl stetig steigende Korrosion des „Dübels“ und die damit einhergehende Volumenzunahme kann über eine entsprechende Dauer zu einer Beschädigung in Form von Rissen oder Ausbrüchen am Beton führen.



Der Weg Ewa Wojtaseks zur Schweißerin verlief alles andere als schnurgerade von Schule über Ausbildung zum Job. In ihrem Fall halfen ein Tipp, ein Schnupperkurs und eine aufgeschlossene Firma.

## „Der erste Schritt ist wichtig“

Schweißen ist traditionell eine männliche Domäne und Frauen in technischen Berufen sind auch in der Minderzahl. Dass das auch anders geht, zeigt eine sehr zielstrebige Frau.

Die 34 Jahre alte Ewa Wojtasek arbeitet seit zwei Jahren bei Zekon (einer 100-Prozent-Tochter der Zeman-Beteiligung) als Schweißerin. Sie gehört, so Firmenchef Peter Zeman, zu den sehr Guten in ihrem Beruf und so leicht ist das nicht. Zeman: „Von den Bewerbungen sind 10 Prozent brauchbar, wenn wir Glück haben.“

Im oberschlesischen Zekon-Werk arbeiten mit 65 knapp mehr als die Hälfte aller Schweißer von Zeman, geschweißt wird dort unter anderem auch für den

Um- und Ausbau des Kongresszentrums beim Vienna International Center. Deshalb ist Ewa Wojtasek auch in Wien und freut sich, „an diesem Bauwerk beteiligt gewesen sein zu dürfen“.

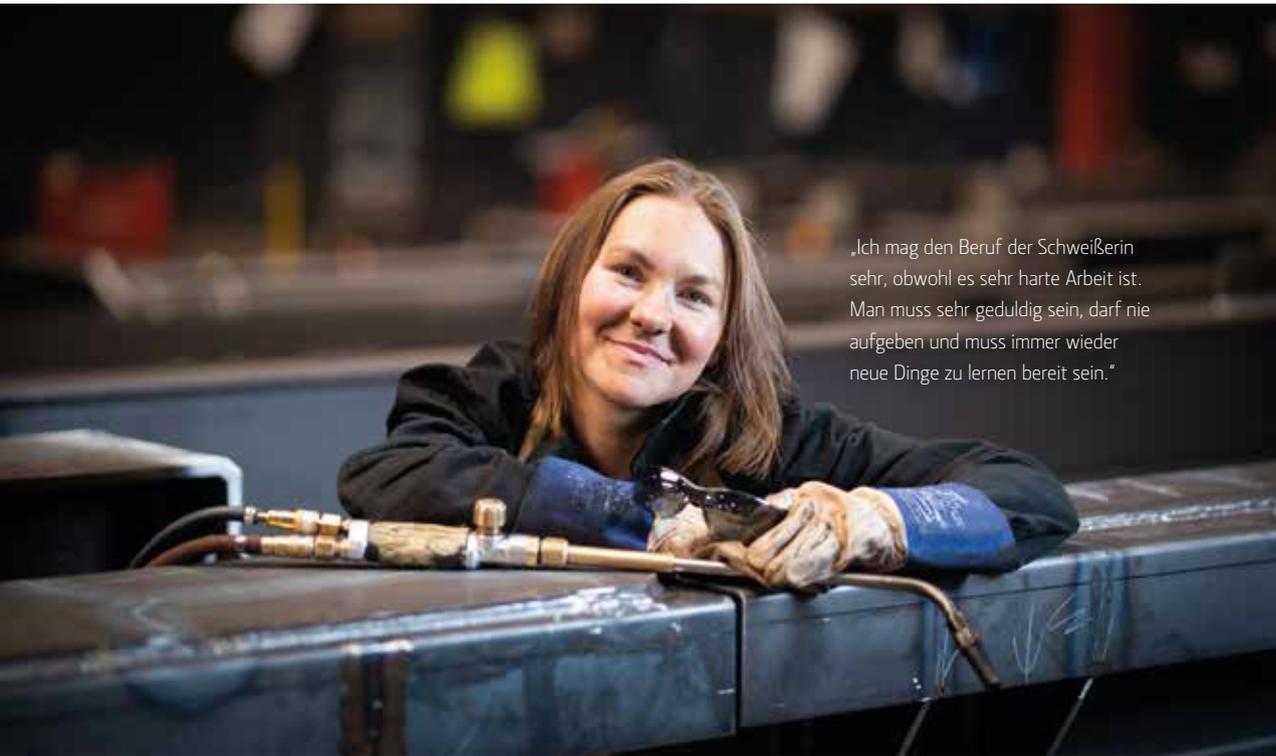
Das Gespräch mit ihr, Peter Zeman und Zekon-Werksleiter Tomas Sobol dreht sich schnell um die in Österreich herrschende Technikerarmut. Zeman: „Techniker werden in unseren Breiten vorwiegend Männer. Somit werden nur etwas mehr als 50 % der Bevölkerung angesprochen. Davon entscheidet sich wieder nur ein Teil,

in die Technik zu gehen. Uns fehlen die Frauen in der Technik.“

Das gilt in Österreich ganz besonders. In Polen ist die Lage bezüglich Frauen in der Technik besser, in der Türkei sehr gut. Wenn Frauen aber in die Technik gehen, so sind sie dann sehr stolz auf ihre Entscheidung, und Peter Zeman findet die Vorbildwirkung wichtig.

### Eine neue Herausforderung

Der Weg Ewa Wojtaseks zur Schweißerin verlief dabei alles andere als schnurgerade



„Ich mag den Beruf der Schweißerin sehr, obwohl es sehr harte Arbeit ist. Man muss sehr geduldig sein, darf nie aufgeben und muss immer wieder neue Dinge zu lernen bereit sein.“



von Schule über Ausbildung zum Job. „Ich habe zehn Jahre lang als Kellnerin in der Gastronomie gearbeitet, davor als Telemarketer“, sagt sie. „Nach einer gewissen Zeit wollte ich etwas anderes tun. Irgendwann wurde mir auch die Anzahl der Menschen und das dauernde Arbeiten am Wochenende zu viel. Außerdem hat man nicht so besonders gut verdient.“

Einer der Gäste der Bar war von Beruf Schweißer, wie sich im Gespräch herausstellte. Das klang interessant und ich wollte mehr darüber erfahren. Und als er mein Interesse merkte, sagte er: Du könntest ja auch Schweißerin werden.“

Wojtasek beschloss dann, es zu versuchen, und absolvierte einen zweieinhalb Monate dauernden und von der Europäischen Union finanzierten Kurs.

„Es hat mir sehr gut gefallen und ich beschloss, mir einen Job als Schweißerin zu suchen. Aber das war dann gar nicht so einfach, weil mich lange Zeit niemand einstellen wollte. Sie wollten keine Frauen – hauptsächlich mit der Begründung, dass sie keine eigenen Räumlichkeiten für Frauen zum Umziehen, Duschen etc. hätten.“

Im Internet habe ich dann das Stellenangebot der Firma Zekon gefunden und wurde tatsächlich für eine Probe eingeladen. Ich war glücklich und nervös gleichzeitig. Und es hat funktioniert!“

Wojtasek bekam von Sobol und dessen Co-Geschäftsführer Marek Gierat jemanden an die Seite gestellt, der sie einschulte – und sie bekam auch ihre eigenen Räumlichkeiten zur Verfügung gestellt. „Es war überhaupt kein Problem! Die Einschulung dauerte ungefähr drei Monate – und seither arbeite ich völlig eigenständig.“

Was war so anziehend am Schweißen, fragen wir. Schließlich ist das ja kein Beruf für jedermann, geschweige denn jederfrau. Oder war es der Gast, der das so vermittelt hat?

„Der Gast – es war ein Stammgast – und seine Begeisterung haben sicher eine Rolle gespielt. Und ich war offen für eine neue Herausforderung in meinem Leben. Ich habe auch mit anderen Stammgästen über neue Berufsmöglichkeiten gesprochen, aber das war das Spannendste.“ War sie als Kind schon technikinteressiert, fra-

gen wir nach. Nein, antwortet sie – und nach einer kurzen Pause: „Ich mag den Beruf der Schweißerin sehr, obwohl es sehr harte Arbeit ist. Man muss sehr geduldig sein, darf nie aufgeben und muss immer wieder neue Dinge zu lernen bereit sein. Wichtig ist die gute Arbeitsatmosphäre. Vor allem am Anfang hatte ich sehr viele Fragen und zum Glück waren alle in unserem Werk sehr hilfsbereit. Wenn ich einen Fehler gemacht habe, haben sie mir geholfen, das wieder in Ordnung zu bringen.“

#### „Fast ein Kunsthandwerk“

Da spricht sie nur über den Anfang, sagt Peter Zeman, und dass sie „mittlerweile eine sehr sehr gute Schweißerin ist und nicht nur da, weil sie eine Frau ist. Sie gehört zu den absoluten Leistungsträgern bei uns.“

Was macht einen guten Schweißer aus? Zeman: „Das ist eine Art Mysterium, das kann nicht jeder. Ich habe das Geheimnis selber noch nicht entdeckt und es konnte mir auch noch niemand erklären. Manche können es, viele können es nicht. Es ist fast ein Kunsthandwerk.“



„Die meisten sehen vor allem die harte Arbeit, beneiden mich aber um den Verdienst“, sagt Hundeliebhaberin Wojtasek und plädiert für einen einfacheren, weniger mit Vorurteilen überfrachteten Zugang: „Dieser Job ist sicher nichts für jede Frau – aber es sollten zumindest mehr Frauen versuchen! Es ist ja auch kein Job für jeden Mann.“



FOTOS\_ZEMAN

Wojtasek: „Es ist vor allem Geduld und Lernbereitschaft. Man darf weder zu schnell noch zu langsam sein. Aber es ist unheimlich zufriedenstellend, wenn man es gut hinbekommt. Wenn ich etwas fertig gemacht habe und die Qualitätskontrolle es abgenommen hat, bin ich immer sehr stolz, weil ich sagen kann: Das Stück hier habe ich gemacht. Man kann es anschauen, man kann es angreifen, es ist meine Arbeit.“

Und wie ist es als Lady unter 180 Guys – gut oder schlecht? Ewa Wojtasek: „Ich mag die Kollegen einfach und sie mögen mich, so viel ich weiß. Ich arbeite überhaupt lieber mit Männern als mit Frauen. Männer sind offener, ernsthafter und gehen konzentrierter an die Dinge heran.“

### Nächster Schritt Qualitätskontrolle

Wo soll es hingehen für Ewa Wojtasek, eine Frau, der die Qualität der eigenen Arbeit so wichtig ist, wie sie sagt? Wenig überraschend kommt also die Antwort: „Ich kann mir gut vorstellen, in der Zukunft in der Qualitätskontrolle tätig zu sein. Das könnte ein nächster Schritt

sein.“ Und dann Werksleiterin? „Nein, nein, nein!“ Eine nicht unwesentliche Rolle bei ihrer Entscheidung für diesen Beruf und weg aus dem alten Umfeld hätte auch das Geld gespielt. „Nach einem Jahr als Schweißerin habe ich schon doppelt so viel verdient wie zuvor nach zehn Jahren in der Gastronomie.“ Die Freundinnen und Bekannten sähen ihren Karriere-schritt dabei leicht verunsichert. „Die meisten sehen vor allem die harte Arbeit, beneiden mich aber um den Verdienst“, sagt Wojtasek und plädiert für einen einfacheren, weniger mit Vorurteilen überfrachteten Zugang: „Dieser Job ist sicher nichts für jede Frau – aber es sollten zumindest mehr Frauen versuchen! Es ist ja auch kein Job für jeden Mann.“

### „Man muss die Frauen näher daran bringen, sich überhaupt einen Technikberuf vorzustellen“

„Als ich den Kurs begann, hat niemand geglaubt, dass ich das schaffe – nicht einmal meine Eltern. Schon gar nicht meine Freundinnen und Kolleginnen. Alle haben nur die Nachteile gesehen, die harte Arbeit in

Schichten etc. Das hat mich daran erinnert, dass ich zehn Jahre davor mit dem Gedanken gespielt hatte, LKW-Fahrerin zu werden. Damals habe ich es mir noch ausreden lassen. Diesmal nicht mehr! Ich wollte den Fehler nicht noch einmal machen, es nicht einmal zu versuchen. Ich wollte etwas tun, das sich für mich gut anfühlt.“

Das Schweißen sei zwar körperlich sehr anstrengend, aber „ich muss in der Früh ein Make-up auflegen“, sagt sie gegen Ende des Gesprächs. Von der gesellschaftlichen Verständnislosigkeit sollten sich ihre Geschlechtsgenossinnen aber auf keinen Fall abhalten lassen, ist ihre Botschaft, die Frauen sollten „Go and try“. „Der erste Schritt ist wichtig – dass man es überhaupt versucht!“

Peter Zeman fasst am Ende zusammen: „Man muss die Frauen näher daran bringen, sich überhaupt einen Technikberuf vorzustellen. Wie wir gerade gehört haben, haben sie gar keine Vorstellung davon. Es ist zu weit weg von der Wirklichkeit der meisten Frauen.“ Und das soll sich mit solchen Vorbildern ändern. ◇

Thomas Pöll

# Arsenalsteg Wien, GLS

Der Arsenalsteg wurde – bedingt durch die Bauarbeiten und die Entstehung des neuen Hauptbahnhofes sowie des Sonnwendviertels – in zwei Etappen errichtet.

**D**ie erste Etappe wurde von 2009 bis 2013 in Angriff genommen. Die zweite Etappe von 2018 bis 2020. Die Tragwerksteile über die Gleise des neuen Hauptbahnhofgeländes wurden baulich vorgezogen. Im Zuge der Entstehung des Sonnwendviertels wurden zuletzt die Anschlussbauwerke errichtet. Der Arsenalsteg verbindet nun die Bezirke Landstraße und Favoriten.

## Bauphase 1

In Abstimmung mit den Bauarbeiten zum neuen Hauptbahnhof, wurden zunächst in einem gesonderten Baulos die Pfeiler und anschließend die Tragwerke über das spätere Gleisnetz errichtet und die darauffolgende Stadtentwicklung bereits mitbedacht. Die zum damaligen Zeitpunkt noch nicht vorhandenen Gleisanlagen bzw. das freie Baufeld erleichterte den Bau entscheidend. Nach Fertigstellung der Pfeiler konnten die Tragwerke unmittelbar vor Ort montiert und mit verhältnismäßig einfachem Aufwand in die Endlage versetzt werden. Die ersten beiden Tragwerksteile wurden hierzu auf Güterwagendrehgestelle aufgestapelt und über eine temporäre Gleisbahn auf die Pfeiler geschoben (Hinterberger/Wall, 2011, S. 777 ff.). Das dritte Tragwerksteil wurde aufgrund der geometrischen Rahmenbedingungen mit einem Mobilkran eingehoben.

## Bauphase 2

Die Bauphase 2 wurde im Zuge der Entstehung des Sonnwendviertels realisiert. Hier wurden im Süden (Sonnwendviertel) eine Rampe und im Norden (Arsenal) ein Aufzugsturm sowie eine Treppenanlage errichtet, an die bereits bestehenden Tragwerke der ersten Bauphase angeschlossen und so eine Verbindung zwischen dem 3. und 10. Bezirk geschaffen.

Aufgrund der teilweise bereits bestehenden, angrenzenden Gebäude sowie der

laufenden Bautätigkeiten im Sonnwendviertel im Süden wurden die Bauteile hier unmittelbar in der späteren Endlage auf Hilfsunterstellungen montiert und zusammengebaut. Die Anlieferung und der Einhub der Teile erfolgten in der Nacht, um den Verkehr und die angrenzenden Bauvorhaben möglichst nicht zu beeinflussen. Der südliche Baukörper beginnt mit einer Betonrampe. Mit dieser starr verbunden ist eine erste Stahlplattform. An sie schließt eine Stahlrampe an, die neuerlich in eine Plattform mündet. Die Verbindung zum bereits aus der ersten Bauphase bestehenden Tragwerk über die Gleisanlagen des neuen Hauptbahnhofes bildet sodann eine weitere Stahlrampe. Diese Stahlrampe besteht aus zwei Feldern mit je ca. 36 m Spannweite. Die Tragstruktur wird im Wesentlichen durch ein markantes Fachwerk aus gebogenen Rohren gebildet, welches auf das Ausgangsniveau der Rampe heruntergezogen wird.

Im Norden stellt sich die Situation anders dar. Die vorhandenen Platzverhältnisse verhinderten hier die Errichtung einer langegezogenen Rampe. So wurde eine großzügige Plattform über der Arsenalstraße errichtet. Sie öffnet sich zum Aufzugsturm und zur Treppenanlage auf bis zu rund 12 m. Auch hier bildet die Tragstruktur im Wesentlichen ein Fachwerk aus gebogenen Rohren, welches bis auf das Niveau des Arsenalgeländes heruntergezogen wurde. Anders als im Süden konnte hier das Tragwerk zunächst zur Gänze am Boden zusammengebaut und anschließend mit einem schweren Raupenkran nicht nur in die Endlage gehoben, sondern auch gefahren werden. Die Arsenalstraße musste hierzu nur kurzzeitig, in wenigen Nachtstunden, für den Einhub gesperrt werden. Stahlbautechnisch herausfordernd war in erster Linie die Geometrie des geschwungenen Bogentrag-



C. ALEXANDER FIRMBERGER

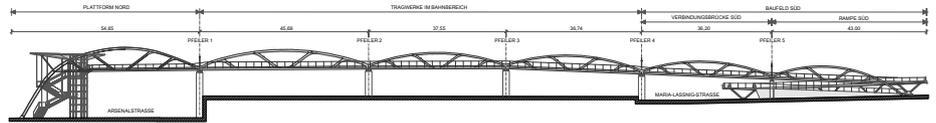
Die Geh- und Radwegbrücke wird von zwei schlanken Stahlrohrbögen mit einem Durchmesser von 406 mm begrenzt. Die Rohrwandstärken betragen zwischen 20 und 30 mm. Zwischen den Bogentragwerken wurde die Fahrbahn als orthotrope Platte mit Querträgern eingefügt (Bilder 7 und 8). Die Rohre wurden aus Stahl der Sorte S355J2H+N nach EN 10210-1 [4] in einem tschechischen Rohrwerk nahtlos gefertigt, das Biegen der einzelnen Bogensegmente (Lieferlängen bis zu 8 m) wurde im Kaltbiegeverfahren durchgeführt. Die Biegeradien der symmetrischen Bögen betragen zwischen 1,25 m und 60 m.



C. ALEXANDER FIRMBERGER



Im Grundriss ist die Brücke eine Gerade. Der Kreuzungswinkel mit den Bahnanlagen beträgt hier ca. 89°. Alle Tragwerke weisen ein Dachquerprofil mit einer Querneigung von ca. 2,5 o/o auf.



Im Produktionswerk in Ennsdorf wurde aus den Bogensegmenten in der Werkshalle wiederum der gesamte Bogen gefertigt. Im Besonderen wurden hier gleichzeitig die Bögen der Tragwerke 2 und 3 mit dem verbindenden Auflagerknoten gemeinsam aufgelegt. Die Bogentragwerke wurden in lediglich drei Einzelteile je Bogen geteilt und zur Baustelle transportiert.



C. FRANZISKA THACKER

werks. Die schlanken Stahlrohrbögen mit einem Durchmesser von 406 bis 762 Millimeter wurden aus S355J2+N nach ÖNORM EN 10219-1 gefertigt. Dem Kraftverlauf angepasst, beträgt die Blechstärke zwischen 20 und 40 Millimeter. Die Biegeradien variieren von 1,25 bis rund 60 Meter. Die Rohre wurden mittels Kalt- und Warmbiegeverfahren von einem Spezialunternehmen in Birmingham gebogen. Fertigungstechnisch hervorzuheben sind die räumlichen Verschneidungen und Knoten, insbesondere in den Auflagerbereichen und bei den Anbindepunkten der Querträger der orthotropen Fahrbahnplatte.

Stahlbaulich unterscheiden sich die einzelnen Bauphasen vor allem durch die unterschiedlichen zur Anwendung gelangten Montagekonzepte:

In der ersten Bauphase konnte das gesamte Tragwerk komplett am Boden vorgefertigt werden. Die Bögen wurden liegend vormontiert, anschließend aufgestellt und mit den Lagerquerträgern verschweißt. Zwei der drei Brückenfelder konnten aufgrund der günstigen Platzverhältnisse parallel zur späteren Endlage zusammengebaut und mittels eines Synchronhubsystems aufgestapelt und auf einer Montagegleisanlage eingeschoben werden.

In der zweiten Bauphase sticht der Einhub der Plattform Nord über der Arsenalstraße hervor. Die Plattform wurde mit einem Raupenkrane der 400-Tonnen-Klasse eingehoben. Dieser wurde für ein maximales Lastmoment von rund 3.600 Metern tonnen ballastiert und auf Baggermatten positioniert. Mit einer Ausladung von bis zu 18 Meter wurde die rund 200 Tonnen schwere Konstruktion eingehoben, wobei der Raupenkrane mit der Konstruktion am Haken auch rund 15 Meter gefahren ist. Die Arsenalstraße musste hierzu nur kurzzeitig für den Verkehr gesperrt werden.

### Learnings aus Arsenalsteg und Südbahnbrücke

Wie meist bei Bauvorhaben unterscheiden sich die Rahmenbedingungen von Projekt zu Projekt bzw. im konkreten Fall sogar von Bauabschnitt zu Bauabschnitt. Die spezifischen Umgebungsbedingungen erfordern individuelle Lösungen. Beim Arsenalsteg zeigt sich das durch die unterschiedlichen zum Einsatz gelangten Montagekonzepte, die maßgeschneidert für die jeweiligen Bedingungen entwickelt wurden. Bestand zu Beginn noch ein nahezu freies Baufeld, stellten sich die Umgebungsbedingungen in Bauphase 2 ganz anders dar. Auch der Südteil musste montagetechnisch anders behandelt werden als der Nordteil. Stahlbau zeichnet sich aber auch gerade durch diese Flexibilität aus und kann auf sehr unterschiedliche Umfeldbedingungen passende Antworten liefern. ◇



Die GLS Bau und Montage G.M.B.H. konnte sich nach einem schwierigen Jahr 2016 dank der guten Baukonjunktur der letzten Jahre und der enormen Unterstützung seitens Kunden und Lieferanten sowie der Treue der langjährigen Mitarbeiter wieder festigen. Nach der für alle betroffenen Stakeholder schwierigen Zeit konnte auch die Kernkompetenz Stahlbrückenbau erhalten werden. Zwischenzeitlich wurden vor allem im süddeutschen Raum, aber auch in Österreich, anspruchsvolle Stahlbrücken errichtet, wie beispielsweise eine über die AG Berlin-München errichtete Brücke über die Autobahn bei Nürnberg und der 2019 mit dem Österreichischen Stahlbaupreis prämierte Ennssteg in Steyr. Das Unternehmen investiert laufend in die Verbesserung seines Angebots und blickt trotz aktueller COVID-19-Krise mit Zuversicht in die Zukunft.



Auch das wird von Waagner-Biro Bridge Systems verwirklicht: eine Yachtanlegestelle beim Four Seasons Hotel and Resorts Dubai – Floating Pontoon.



„Die Einsatzgebiete von Stahlbaubrücken sind vielseitig. Stahl ist gut beherrschbar und lässt sich gut recyceln.“ DI Peter Hackl

# Mehr als nur Überbrückung

**Stahlbaubrücken.** Beim Bau von Brücken konzentriert sich die Waagner-Biro Bridge Systems AG auf Standardbrücken. Ab und zu werden jedoch außergewöhnliche Bauwerke verwirklicht. Wie in den vergangenen Monaten in Wien.

Zwei Jahre ist es her, dass die Brückensparte der im Herbst 2018 in schwerste finanzielle Turbulenzen geratenen Waagner Biro AG durch ein Management-Buyout herausgelöst wurde. 2019 stimmten auch die Gläubiger zu. Der Weg passt, das zeigt sich vor allem in der COVID-19-Krise: Die Waagner-Biro Bridge Systems AG mit Sitz in Wien ist bei der Erfüllung des vereinbarten Sanierungsplans auf gutem Kurs. Nach einem erfreulichen Geschäftsjahr 2019 konnte das Unternehmen die zweite Quotenzahlung in Höhe von 2,2 Millionen Euro zeitgerecht bedienen. Somit ist für den Abschluss des Sanierungsverfahrens nur mehr eine letzte Quotenzahlung bis März 2021 fällig. Laut KSV bleiben damit in Österreich 40 Arbeitsplätze sowie 1.000 Jobs in Indonesien und im arabischen Raum erhalten. Nationale und internationale Projekte laufen unter Einhaltung aller geltenden Auflagen weiter, da zum Teil

systemrelevante Infrastruktur betroffen ist. Waagner-Biro Bridge Systems (WBS) ist sowohl in industrialisierten Ländern als auch Schwellenmärkten aktiv, unter anderem in den Arabischen Emiraten, Indonesien, Lateinamerika, Thailand, Marokko, dem Kongo sowie in Angola.

## Spannendes Brückenprojekt in Wien

Mit der Radbrücke Kuchelau in Wien erhielt das Unternehmen Anfang März einen spannenden Auftrag: Eine Standard-Paneelbrücke überspannt in Kombination mit einer beweglichen Klappbrücke seit Ende Juli den Seitenarm der Donau beim Kuchelauer Hafen. Das Projekt konnte trotz Lockdown und Corona-Maßnahmen zeitgerecht fertig gestellt werden. „Unsere Leute haben während der Krise durchgearbeitet. In einem eigenen Vormontagebereich wurden die vier Teile der Brücke vorbereitet und dann mittels Kranschiff versetzt und montiert“, schildert DI Peter Hackl, Senior

Vice President Sales & Operations bei Waagner-Biro Bridge Systems. Innerhalb eines Tages war die Brücke aufgestellt, zwei Panelteile zu je 36 Meter und zwei bewegliche Teile zu je acht Meter.

Hackl lebt seit 2007 mit und für Stahlbaubrücken bei Waagner Biro. Als Verantwortlicher für diesen Bereich trägt er maßgeblich zur Verwirklichung im In- und Ausland bei. Auch wenn alle Donaubrücken in Wien (bis auf die Reichsbrücke, die aus Beton ist) von Waagner Biro sind, nennt er ein besonders gelungenes Beispiel: „Aus meiner Sicht zeigt die Donau-stadtbrücke die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten des Stahls. Erst wurde sie als Behelfsbrücke für die Praterbrücke und somit für den Individualverkehr eingesetzt. Jetzt fährt die U-Bahn auf ihr über die Donau“, so Hackl.

In Österreich ist man weniger auf den Neubau als viel mehr auf das Servicegeschäft konzentriert. Durch Verstärkungs-



Außergewöhnlich: die Footbridges in Sharjah.



Trotz COVID-19-Krise innerhalb der vereinbarten Zeit verwirklicht: Die Radwegbrücke in der Kuchelau in Wien ist eine Kombination aus beweglicher Schwenkbrücke und Paneelbrücke.



FOTOS: WBS

Die Stahlbaubrücken von WBS erleichtern vielen Menschen das Leben. So wie diesem Hirten mit seiner Gnu-Herde.

maßnahmen lässt sich die Lebenszeit einer Stahlbaubrücke um zehn bis 15 Jahre verlängern. Als Serviceleistung bietet WBS die Brückenhauptuntersuchung an. Diese muss alle sechs Jahre durchgeführt werden und nimmt das Bauobjekt genau unter die Lupe: Gibt es Schäden an den Lagersystemen durch hohe Beanspruchung? Passt der Korrosionsschutz noch? Nach der Überprüfung werden die allfälligen Ausbesserungsarbeiten auch durchgeführt.

Seit gut 100 Jahren gibt es Stahlbrücken, DI Peter Hackl weiß: „Beim Bauen hat sich nicht viel verändert. Die Brücken werden geschweißt oder geschraubt. Die Berechnungsmethodik ist allerdings grundlegend anders. Sie wurde verbessert. Spannungsspitzen konnten vor 25 Jahren zum Beispiel nicht berechnet werden. Das ist heute möglich.“ Das macht vieles bereits bei der Planung leichter. Auch die klimatischen Verhältnisse und der Standort haben Einfluss auf die Stahlbrücke. So kann nicht überall galvanisiert werden, oft braucht es einen mehrfachen Anstrich als Schutz vor Korrosion.

### Zwei Drittel in Dubai und Indonesien

Ein großes Einsatzgebiet findet WBS wie bereits erwähnt in Ländern außerhalb Österreichs und außerhalb Europas. Zwei Drittel entfallen auf Dubai und Indonesien.

en. Allein in Indonesien werden pro Jahr 60 bis 80 Brücken gebaut. „Waagner Biro Indonesien wurde in den 1990er-Jahren gegründet und hat sich als einer der führenden Anbieter im Stahlbrückenbau etabliert. Neben standardisierten Modular- (Fachwerk-)Brücken engineeren wir jedes Jahr zahlreiche Bogen- und Stahlverbundbrücken“, berichtet DI Peter Hackl.

Darauf konzentriert sich WBS auch seit dem Management-Buyout: auf Standardbauweise wie Modular- und Paneelbrücken. „Wir halten das technische und kaufmännische Risiko gering“, bringt es Senior Vice President Hackl auf den Punkt.

### Heiß ersehnte Stahlbrücken

Die Stahlbrücken von Waagner-Biro Bridge Systems sind lang erwartet. Immer wieder passiert es vor allem in Afrika, dass sich die Menschen mit Tränen in den Augen bei den Brückenbauern bedanken. Dafür, dass sie dank der Brücke keinen Umweg von 80 Kilometern mehr nehmen müssen. Manchmal können es die Menschen auch nicht mehr erwarten. DI Peter Hackl erinnert sich an einen Gnu-Hirten, der seine Herde bereits über die halb fertige Brücke trieb. Oben die Tiere, unter ihnen die Arbeiter.

Momente, die zeigen, dass die Richtung stimmt. Sowohl für die Benutzer als auch für Waagner-Biro Bridge Systems selbst. ◇

## Die Einsatzgebiete von WBS:

- + Brücken- und Stahlbau
- + Marine- und Uferverbauungen
- + Wartung und Betrieb der Infrastruktur
- + Komplettanbieter (One-Stop-Shop)

## Die wichtigsten Aufträge für WBS der vergangenen 24 Monate:

- Angola:** Lieferung von mehr als 40 Paneelbrücken
- Chile, Guatemala, Costa Rica:** Lieferung und Supervision zahlreicher Einzelbrücken
- Thailand:** Lieferung mehrerer Aufträge
- Wien Kuchelau:** Bau der Radwegbrücke
- Allershausen:** Baubehelfsbrücke
- Basra:** Hubbrücke
- Dubai:** Al Awir Cycle Track and Pedestrian Bridge in Dubai-UAE (Radwegbrücke)  
Yachtanlegestelle beim Four Seasons Hotel and Resorts Dubai – Floating Pontoon  
Wartung von mehr als 1000 Infrastrukturobjekten in Dubai
- Sharjah:** Footbridges at Al Ittihad Road, King Faisal & King Abdul Aziz Streets in Sharjah
- Doha:** Betrieb und Wartung der Abwasseranlagen in Doha

# Stahlbau stellt Parlament auf feste Beine

Beim Umbau des Regierungsgebäudes in Wien spielt der Stahlbau eine tragende Rolle in der Arbeit des Generalplaners Axis.

Im August 2017 wurde vor dem österreichischen Parlament in Wien eine Bautafel aufgestellt. Deren Titel: Sanierung Parlament. Seither laufen in dem ab 1874 errichteten, nunmehr historischen Gebäude umfangreiche Sanierungsmaßnahmen. Der Stahlbau spielt dabei im wahrsten Sinne des Wortes eine tragende Rolle, denn ohne dessen Möglichkeiten wäre zum einen eine substanzschonende Restaurierung nicht so leicht möglich gewesen, andererseits wurden gewisse Vorhaben erst mit den Problemlösungen des Stahlbaus ermöglicht. Lesen Sie hier, was umgebaut wurde und wie.

Die größten Anliegen bei der Neufassung des Parlamentsgebäudes in Wien waren die Themen Barrierefreiheit, Zugänglichkeit und Offenheit. All diese Wünsche sind gerade in einem historischen Gebäude nicht leicht umzusetzen. Mit modernster Technologie aus dem Stahlbau konnten sie aber umgesetzt werden. Und am Ende wird der Öffentlichkeit nicht nur ein besser zugängliches Gebäude mit erstmals Tageslicht im Sitzungssaal präsentiert, es wurde auch der Brandschutz signifikant verbessert. Dies war bei der historischen Bausubstanz mit umfangreichen Holztragwerken ein wichtiges Thema.

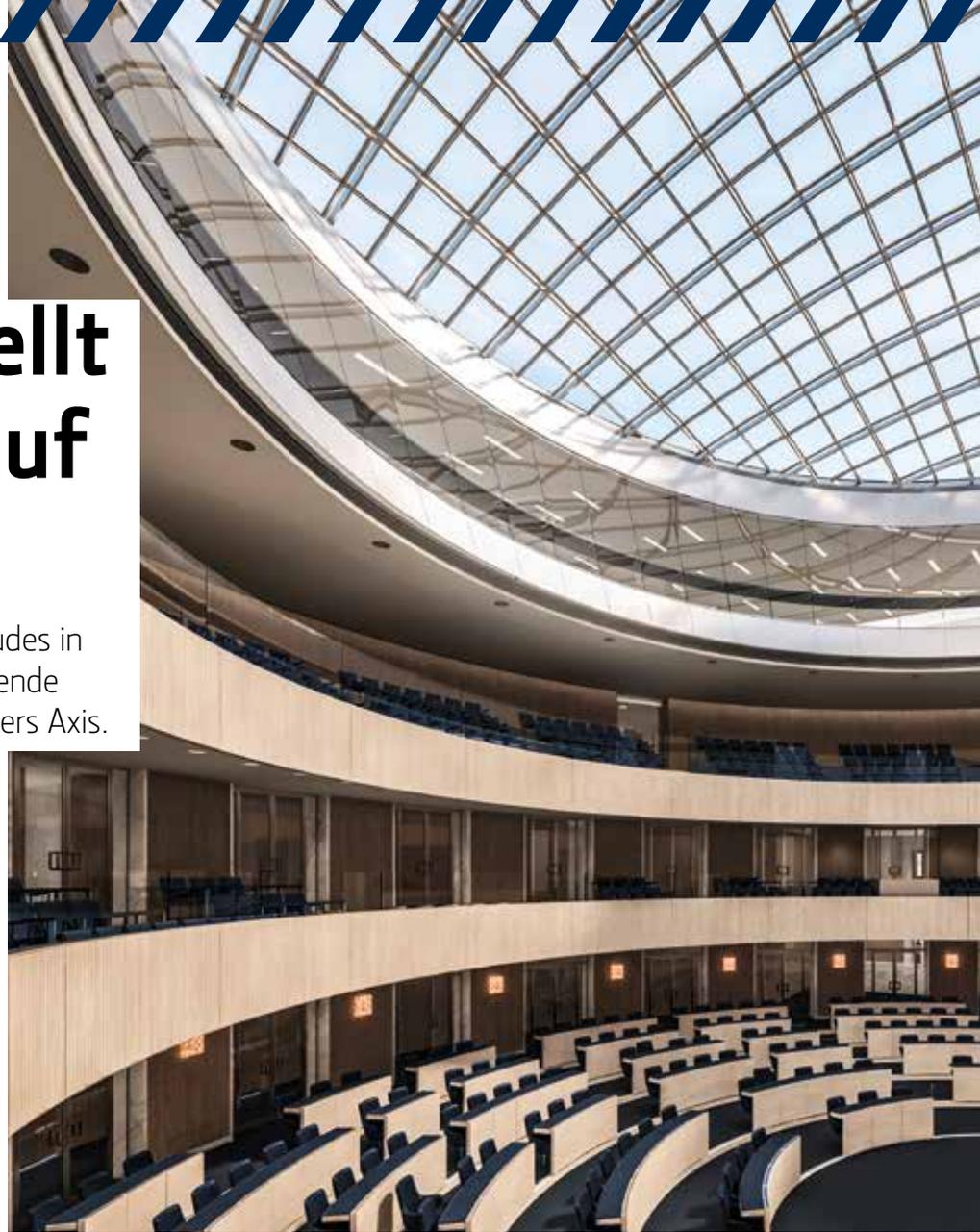
## Parlament entspricht mit Umbau den heutigen Bauvorschriften

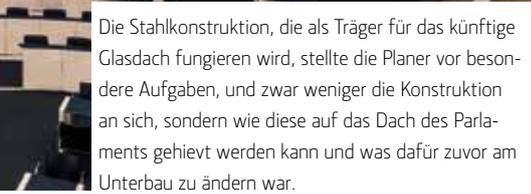
„Das Parlamentsgebäude wird mit dem Umbau auf das Niveau der heute gültigen Bauvorschriften gehoben“, sagt Andreas Hierreich stellvertretend für AXIS Ingenieurleistungen, dem Generalplaner für den Parlamentsumbau. „Entfluchtung, Barrierefreiheit nach dem Mehr-Sinne-Aspekt für Menschen mit Handicap und bessere Zugänglichkeit für die Bevölkerung standen zu Beginn als Aufgabenstellung da. Für die Parlamentarier selbst galt es ein modernes Arbeitsumfeld zu schaffen. Der große Wunsch der Nationalratsabgeordneten war es ja, dass man sieht, was draußen passiert“, so Hierreich. Bisher gab es im großen Sitzungssaal, aber auch in Nebenräumen, kein Tageslicht.

Man wusste im Sitzungssaal dadurch nie, ob gerade Tag oder Nacht war, ob es Sonne, Regen oder Schnee gab. Dies wurde nun mit einem Glasdach gelöst, wie schon in anderen von der Politik genutzten großen Gebäuden auch. Nun sind auch für die Abgeordneten und die Besucher die Witterung und die Tageszeit gut nachvollziehbar.

Die Stahlkonstruktion, die als Träger für das künftige Glasdach fungieren wird, stellte die Planer vor besondere Aufgaben, und zwar weniger die Konstruktion an sich, sondern wie diese auf das Dach des Parlaments gehievt werden kann und was dafür zuvor am Unterbau zu ändern war.

Bei dem nun fast 150 Jahre alten Gebäude kam es im Laufe seiner Geschichte immer wieder zu Umbauten. Fokus der nun laufenden Generalsanierung war jedenfalls, dass möglichst wenig Lasten erhöht werden sollten. „Das Gebäude hatte jetzt fast 150 Jahre Zeit, sich zu setzen, sich einzujustieren. Wir wollen nicht durch einen Umbau Lasten hineinbringen, die zu Setzungen führen, die man nicht will“, so Hierreich. Zusätzlich gelte es in Richtung Erdbbensicherheit zu denken: „Zusätzliche Lasten muss man im Falle eines Erdbebens erst wieder zum Stehen bringen“, weiß er.





Die Stahlkonstruktion, die als Träger für das künftige Glasdach fungieren wird, stellte die Planer vor besondere Aufgaben, und zwar weniger die Konstruktion an sich, sondern wie diese auf das Dach des Parlaments gehievt werden kann und was dafür zuvor am Unterbau zu ändern war.

### Viele Dimensionen des Stahlbaus eingesetzt

In dem generalsanierten Parlamentsgebäude finden sich viele Dimensionen des Stahlbaus. Der reine Stahlbau ist mit einem Vorzeigeprojekt vertreten: der neuen Glaskuppel über dem Nationalratssaal. „Die ist einfach, schlank, zart und dient der Ästhetik des gesamten Gebäudes“, sagt Hierreich. Daneben kam der Stahlbau aber auch bei anderen Sanierungsmaßnahmen zum Einsatz. Zum Beispiel zur Schaffung von Elementdecken, aber auch von neuen Flächen in Form von Verbundkonstruktionen. Eingebaut wurden dazu Stahlträger mit Trapezflächen und Aufbeton.

### Mehr Raum durch moderne Stahlkonstruktionen

Eine der reinsten Stahlkonstruktionen im „neuen“ Parlament ist laut Hierreich aber die Unterfangung des historischen Bundes-



FOTOS\_ZOOM\_VP

versammlungssaals. Dieser Raum war bisher so aufgebaut, dass das Holzgestühl auf gemauerten Pfeilern ruhte, die im 5-Meter-Raster dort standen. Das hölzerne Gestühl steht unter Denkmalschutz und musste daher erhalten werden. Es wurde also mit Stahlträgerrosten unterfangen, um dort arbeiten zu können und um mehr Raum zu schaffen. Zum Einsatz kamen dabei laut Hierreich zum Teil gewalzte Profile und zum Teil geschweißte Träger, jeweils nach Bedarf. „Im Endzustand sieht man das leider nicht, weil wir abgehängte Decken einbauen werden“, bedauert Hierreich und ergänzt: „Da tut einem manchmal das Herz weh, aber das ist nun einmal unser Los als Tragwerksplaner.“ Ohne Stahlbau wären jedenfalls viele Umbauten wie solche im Parlament nicht möglich, auch wenn sie am Ende nicht zu sehen sind.

### Brandschutz nach dem Umbau klar besser

Klar verbessert wird im sanierten Parlamentsgebäude der Brandschutz sein. „Wir haben da über Brandlastzeiten und Temperaturkurven einen zeitgemäßen Brandschutz realisiert, der aber nicht nur heißt R90 nach Einheitstemperaturkurve“, weiß Hierreich. Mit der jahrelangen Erfahrung der beteiligten Firmen auch mit denkmalgeschützten Gebäuden konnten brandschutztechnische Verbesserungen erzielt werden, die aber „nicht heißen, dass man alles eingepackt hat und unsichtbar belässt – zum Beispiel Dachstühle“, so Hierreich. Mit Naturbrandkurven und Heißbemessungen ist nun ein mo-

Der aktuell vorliegende Zeitplan werde eingehalten, zeigt sich Andreas Hierreich von Axis zuversichtlich. Im Grunde gelte das auch für den ursprünglichen Budgetplan, allerdings seien inzwischen vom Auftraggeber auch noch Zusatzwünsche geäußert worden.

derner Brandschutz erreicht, der allen Schutzziele genügt.

Die Rohbauarbeiten sind derzeit laut Hierreich im Finale, „Restauratoren und TGA sind mittendrin“. Mit der Rücksiedlung sei im Jahr 2022 zu rechnen, erste Probeläufe und Tests der Gebäudetechnik sollten aus heutiger Sicht Anfang 2022 stattfinden. „Wir haben also noch ein gutes Jahr Arbeitszeit und die wird intensiv genutzt, um die ganze Haustechnik, die Installationen und natürlich die IT fertigzustellen“, so Hierreich. Der aktuell vorliegende Zeitplan werde aber eingehalten, zeigt er sich zuversichtlich. Im Grunde gelte das auch für den ursprünglichen Budgetplan, allerdings seien inzwischen vom Auftraggeber auch noch Zusatzwünsche geäußert worden.

### Rund 1.000 Tonnen Stahl verbaut

Am Ende werden im generalsanierten Parlamentsgebäude rund 1.000 Tonnen Stahl zusätzlich verbaut sein, zum Großteil in der Ausführungsklasse EXC3. Nach Angaben von Hierreich stammt der Großteil davon aus Österreich und ein kleinerer Teil aus Italien. Auf die Realisierung der umfangreichen Umbauarbeiten darf man gespannt sein, auch wenn sich die meisten der eingesetzten Stahlbaukonstruktionen großteils verstecken werden. Das „neue“ Parlament wird jedenfalls offener sein, leichter zugänglich und mit der neu aufgesetzten Glaskuppel luftiger. Und das war nur durch den Einsatz von Stahl möglich. ◊

Peter Nestler



Die Bauprojekte werden von Anfang an vom Hersteller begleitet. Hier sieht man Verbundstützen kombiniert mit Stahlpilz in der Bauphase.

Die Eleganz der schlanken Verbundstützen kommt hier in einem dynamischen Raum besonders zur Geltung.



FOTOS\_SCHÜLLER

# Vorteile von zwei Baustoffen vereint

**Spannverbund.** Wenn Beton und Stahl eine Symbiose eingehen, dann bietet dies viele Vorteile für komplexe Bauvorhaben. Optimal ist es, wenn der Hersteller die Projekte vom Anfang bis zum Ende begleitet.

Es sind sehr spezielle Produkte, welche die Firma Spannverbund Baustysteme GmbH anbietet. So umschreibt es Verantwortlicher und Stahlbauexperte Baumeister DI Franz Schüller. Zwei unterschiedliche Bauelemente – die Verbundstützen (System Geilinger-Stütze) und die Stahlpilze (System Europilz) – spielen beide ihre Vorteile in unterschiedlichen Bereichen aus. Grundsätzlich werden sie dort eingesetzt, wo hohe Lasten (Stützen- bzw. Fundament- und Deckenlasten) durch schlanke Bauteile wie Verbundstützen mit minimalem Querschnitt oder Stahlpilze in schlanken Decken abzuleiten sind.

## Optimale Raumnutzung durch schlanke Stützen

Verbundstützen bestehen aus Stahlprofilen, die ganz oder teilweise einbetoniert sind, oder aus betongefüllten Hohlprofilen, die im Innern zusätzlich mit einem massiven Stahlprofil verstärkt sind. Diese sind

wesentlich schlanker als Betonstützen. Dadurch lassen sich ästhetisch anspruchsvolle Lösungen verwirklichen und der Raum kann optimal ausgenutzt werden. Der schlanke Querschnitt ermöglicht außerdem transparente Konstruktionen, z. B. bei Glasfassaden.

Die glatte und schlagfeste Stahloberfläche lässt sich gut farbig gestalten. Durch ein Stecksystem wird eine einfache und schnelle Montage ermöglicht. Eingesetzt werden die Stützen generell im Hochbau – vom Wohnbau bis zum Hochhaus –, aber auch für Umbauten und Renovationen. Ein wachsendes Einsatzgebiet gibt es im Reinraumbereich der Pharmaindustrie, da hier die Stahloberfläche gefragt ist.

## Voller Feuerwiderstand der Decke

Eine sichere Lösung, die sich auch positiv auf den Bau auswirkt, sind Stahlpilze. Diese in der Betondecke liegenden unsichtbaren Trägerroste aus Stahl sorgen für eine optimale Einleitung der Deckenlasten in

die Gebäudestützen (Stahlbeton-, Schleuderbeton- oder Verbundstütze). Dadurch bedarf es auch bei höheren Lasten keiner Verstärkung der Betondecke. Das wirkt sich positiv auf die Ausnutzung der Geschosse aus. Weiters lösen Stahlpilze, System Europilz, das Durchstanzproblem unabhängig von den Stützenabmessungen und erlauben Deckendurchbrüche in unmittelbarer Stützennähe bei vollem Feuerwiderstand.

## Hersteller unterstützt Projekt laufend

Franz Schüller weiß, dass es anfangs vielleicht mehr Beratung für die Systeme braucht: „Berührungängste gibt es nur, solange die Produkte Verbundstützen und Stahlpilze nicht bekannt sind, reine Betonlösungen kennt jeder. Nachdem die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten und Sonderlösungen bei anspruchsvollen Projekten für Architekten und Tragwerksplaner sichtbar werden, bleiben die positiven Rückmeldungen nicht aus und es entwickeln sich Kooperationen über Jahre.“

„Mit unseren Produkten verhelfen wir Bauherren auch zu einem zügigen Baufortschritt.“ Geschäftsführer und Inhaber **Dimitrios Tonis**



C\_TONIS



C\_SCHÜLLER

„Sowohl Verbundstütze als auch Europilz überzeugen durch Schlankheit, beide können hohe Lasten aufnehmen.“ Baumeister DI **Franz Schüller**

# Mitglieder des ÖSTV

**Acht. Ziviltechniker GmbH Statik und Konstruktion**, 1130 Wien, [www.acht.at](http://www.acht.at) +++ **Akzo Nobel Coatings GmbH**, 5161 Elixhausen, [www.akzonobel.com](http://www.akzonobel.com) +++ **ALU KÖNIG STAHL GmbH**, 2351 Wr. Neudorf, [www.alukoeningstahl.com](http://www.alukoeningstahl.com) +++ **Andritz AG**, 8074 Raaba-Grambach, [www.andritz.com](http://www.andritz.com) +++ **ArcelorMittal Commercial RPS Austria GmbH**, 5020 Salzburg, [www.arcelormittal.com](http://www.arcelormittal.com) +++ **ASI – Austrian Standards Institute**, 1020 Wien, [www.austrian-standards.at](http://www.austrian-standards.at) +++ **Assmont GmbH**, 9556 Liebenfels, [www.assmont.com](http://www.assmont.com) +++ **austroSteel Dr. Gerald Luza**, 8045 Graz-Andritz, [www.austrosteel.at](http://www.austrosteel.at) +++ **Avenarius-Agro GmbH**, 4600 Wels, [www.avenarius-agro.at](http://www.avenarius-agro.at) +++ **BauCon ZT GmbH**, 1030 Wien, [www.baucon.at](http://www.baucon.at) +++ **BERNARD Gruppe ZT GmbH**, 6060 Hall in Tirol, [www.bernard-ing.com](http://www.bernard-ing.com) +++ **Bollinger & Grohmann ZT GmbH**, 1010 Wien, [www.bollinger-grohmann.at](http://www.bollinger-grohmann.at) +++ **Brucha GesmbH**, 3451 Michelhausen, [www.brucha.com](http://www.brucha.com) +++ **Bundesinnung der Metalltechniker**, 1040 Wien, [www.metalltechnik.at](http://www.metalltechnik.at) +++ **Construsoft GmbH**, 1190 Wien, [www.construsoft.com](http://www.construsoft.com) +++ **DIAMANT Metallplastic GmbH**, D-41238 Mönchengladbach, [www.diamant-polymer.de](http://www.diamant-polymer.de) +++ **diebauplaner salzer&partner zt gmbh | Ingenieurkonsulenten für Bauingenieurwesen**, 1050 Wien, [www.diebauplaner.com](http://www.diebauplaner.com) +++ **DI Diermayr Richard | Ziviltechniker für Bauingenieurwesen**, 1230 Wien, [www.diermayr-zt.at](http://www.diermayr-zt.at) +++ **Doka GmbH**, 3300 Amstetten, [www.doka.com](http://www.doka.com) +++ **DOMICO Dach-, Wand- und Fassadensysteme KG**, 4870 Vöcklamarkt, [www.domico.at](http://www.domico.at) +++ **Doppelmayr Seilbahnen GmbH**, 6922 Wolfurt, [www.doppelmayr.com](http://www.doppelmayr.com) +++ **Dopplmaier Engineering Ges.m.b.H. & Co. KG**, 4040 Linz, [www.dop.co.at](http://www.dop.co.at) +++ **Ebner ZT GmbH**, 6020 Innsbruck, [www.ebner-zt.com](http://www.ebner-zt.com) +++ **ESTET Stahl- und Behälterbau GmbH**, 8770 St. Michael in Obersteiermark, [www.estet.com](http://www.estet.com) +++ **Fachverband Metalltechnische Industrie**, 1045 Wien, [www.metalltechnischeindustrie.at](http://www.metalltechnischeindustrie.at) +++ **DI Farag Shaaban | Zivilingenieur für Bauwesen**, 1010 Wien, [www.farag-zt.at](http://www.farag-zt.at) +++ **Mag. Dr. Federspiel Per | Ingenieurbüro für Chemie im Bauwesen**, 3430 Tulln, [www.federspiel.co.at](http://www.federspiel.co.at) +++ **FICEP S.p.A.**, I-21045 Gazzada Schianno (VA), [www.ficepgroup.com](http://www.ficepgroup.com) +++ **FRANKSTAHL Rohr- und Stahlhandelsgesellschaft m.b.H.**, 1030 Wien, [www.frankstahl.com](http://www.frankstahl.com) +++ **Gänsweider Metalltechnik GmbH**, 8561 Söding, [www.gaensweider.at](http://www.gaensweider.at) +++ **gbd ZT GmbH | Ingenieurkonsulenten für Bauwesen**, 6850 Dornbirn, [www.gbd.at](http://www.gbd.at) +++ **GCE Consultants GmbH**, 1080 Wien, [www.statiker.co.at](http://www.statiker.co.at) +++ **GLS Bau und Montage GmbH**, 4320 Perg, [www.gls.at](http://www.gls.at) +++ **Haberkorn GmbH**, 6961 Wolfurt, [www.haberkorn.com](http://www.haberkorn.com) +++ **Handel Engineering GmbH**, 8010 Graz, [www.handelengineering.com](http://www.handelengineering.com) +++ **Haslinger Stahlbau GmbH**, 9560 Feldkirchen, [www.haslinger.co.at](http://www.haslinger.co.at) +++ **Heidenbauer Industriebau GmbH**, 8600 Bruck/Mur, [www.heidenbauer.com](http://www.heidenbauer.com) +++ **HEMPEL (Germany) GmbH**, D-25421 Pinneberg, [www.hempel.de](http://www.hempel.de) +++ **Hilti Austria GmbH**, 1231 Wien, [www.hilti.at](http://www.hilti.at) +++ **Hinterleitner Engineering GmbH | Ingenieurbüro für Stahlbau**, 4212 Neumarkt im Mühlkreis, [www.hinterleitner.com](http://www.hinterleitner.com) +++ **HPIConsulting Herrman Projects & int. Consulting e.U.**, 1160 Wien +++ **DI Ibler Arnulf | Zivilingenieur für Bauwesen**, 8042 Graz, [www.ibler.at](http://www.ibler.at) +++ **Kaltenbach Gesellschaft m.b.H.**, 4053 Haid, [www.kaltenbach.co.at](http://www.kaltenbach.co.at) +++ **Karner Consulting ZT-GmbH**, 1230 Wien, [www.karner.co.at](http://www.karner.co.at) +++ **Kellner & Kunz AG**, 4600 Wels, [www.reca.co.at](http://www.reca.co.at) +++ **Kemppi GmbH**, D-35428 Langgöns, [www.kemppi.com](http://www.kemppi.com) +++ **DI Wolfgang Kirchmair | Zivilingenieur für Bauwesen**, 4210 Gallneukirchen +++ **KMP ZT-GmbH**, 4040 Linz, [www.kmp.co.at](http://www.kmp.co.at) +++ **Kremsmüller Industrieanlagenbau KG**, 4641 Steinhaus, [www.kremsmueller.com](http://www.kremsmueller.com) +++ **Thomas Lorenz ZT GmbH**, 8010 Graz, [www.tlorenz.at](http://www.tlorenz.at) +++ **Peter Mandl ZT GmbH Structural Engineering**, 8010 Graz, [www.petermandl.eu](http://www.petermandl.eu) +++ **Maschinenfabrik Wagner GmbH & Co.KG**, D-53804 Much, [www.plarad.de](http://www.plarad.de) +++ **MCE GmbH**, 4031 Linz, [www.mce-hg.com](http://www.mce-hg.com) +++ **METALLICA Stahl- und Fassadentechnik GmbH**, 8160 Weiz, [www.metallica-fassade.com](http://www.metallica-fassade.com) +++ **MK-ZT Kolar & Partner Ziviltechniker GmbH**, 1230 Wien, [www.mk-zt.at](http://www.mk-zt.at) +++ **MM ZT GmbH**, 1210 Wien, [www.mm-zt.com](http://www.mm-zt.com) +++ **Muralter Helmut Metallbau**, 8055 Graz +++ **NCA Container- und Anlagenbau GmbH**, 9470 St. Paul im Lavanttal, [www.nca.co.at](http://www.nca.co.at) +++ **NMPB Architekten ZT GmbH**, Wien, 1060 Wien, [www.nmpb.at](http://www.nmpb.at) +++ **Nord-Lock GmbH**, 4461 Laussa, [www.nord-lock.de](http://www.nord-lock.de) +++ **Oberhofer Stahlbau GmbH**, 5760 Saalfelden, [www.oberhofer-stahlbau.at](http://www.oberhofer-stahlbau.at) +++ **ÖGEB – Österr. Gesellschaft zur Erhaltung von Bauten Fachgruppe Bauwesen p.A.** +++ **ÖIAV**, 1010 Wien, [www.oiaav.at](http://www.oiaav.at) +++ **Payreder Metallbau GmbH**, 4320 Perg, [www.payreder.at](http://www.payreder.at) +++ **Peikko Austria GmbH**, 6837 Weiler-Klaus, [www.peikko.at](http://www.peikko.at) +++ **PEM Gesellschaft m.b.H.**, 4310 Mauthausen, [www.pem.com](http://www.pem.com) +++ **Porr Bau GmbH, Abteilung Stahlbau**, 6175 Kematen/Tirol, 1100 Wien, [www.porr-group.com](http://www.porr-group.com) +++ **Praher-Schuster ZT GmbH**, 1070 Wien, [www.praher-schuster.at](http://www.praher-schuster.at) +++ **Raffl Stahlbau GmbH**, 6150 Steinach am Brenner, [www.raffl.at](http://www.raffl.at) +++ **Rembrandtin Coatings GmbH, KG**, 1210 Wien, [www.rembrandtin.com](http://www.rembrandtin.com) +++ **sam-architects**, 3500 Krems an der Donau, [www.sam-architects.at](http://www.sam-architects.at) +++ **SBV ZT GmbH**, 5020 Salzburg, [www.sbv-ztgmbh.at](http://www.sbv-ztgmbh.at) +++ **Schinnerl Metallbau GmbH**, 3430 Tulln, [www.metallbau-schinnerl.at](http://www.metallbau-schinnerl.at) +++ **Wilhelm Schmidt Stahlbau KG**, 2320 Schwechat, [www.schmidtstahl.at](http://www.schmidtstahl.at) +++ **Schrag Austria GmbH**, 1140 Wien, [www.schrag.at](http://www.schrag.at) +++ **DI Schüller Franz**, 1040 Wien +++ **schwab innovations in technology gmbh**, 8510 Stainz, [www.schwab-innovations.at](http://www.schwab-innovations.at) +++ **SCIA Datenservice GmbH**, 7093 Jois, [www.scia.at](http://www.scia.at) +++ **SDO ZT GmbH**, 8010 Graz, [www.olipitz.com](http://www.olipitz.com) +++ **SFL Engineering GmbH**, 8152 Stallhofen, [www.sfl-engineering.com](http://www.sfl-engineering.com) +++ **Sika Deutschland GmbH**, D-71665, Vaihingen/Enz, [www.sika.com](http://www.sika.com) +++ **Stahlbau Grasch GmbH**, 8410 Neudorf/Wildon, [www.stahlbau-grasch.at](http://www.stahlbau-grasch.at) +++ **Stahl- und Fahrzeugbau Grabner GmbH**, 8230 Hartberg, [www.stahlbau-grabner.at](http://www.stahlbau-grabner.at) +++ **Steel and Bridge Consulting ZT GmbH**, 1220 Wien, [www.s-bc.at](http://www.s-bc.at) +++ **Steel for you GmbH**, 8042 Graz, [www.steelforyou.at](http://www.steelforyou.at) +++ **Strauss Engineering GmbH**, 8045 Graz, [www.strauss-engineering.at](http://www.strauss-engineering.at) +++ **Schweißtechnische Zentralanstalt**, 1045 Wien, [www.sza.info](http://www.sza.info) +++ **tappauf.consultants GmbH | TB für Stahlbau, Bauphysik und Baudynamik**, 8010 Graz, [www.tbtaappauf.at](http://www.tbtaappauf.at) +++ **TB Posch & Posch GmbH**, 8401 Kalsdorf, [www.tbposch.com](http://www.tbposch.com) +++ **Tecton Consult ZT-GesmbH**, 1060 Wien, [www.tecton-consult.at](http://www.tecton-consult.at) +++ **TGW Mechanics GmbH**, 4600 Wels, [www.tgw-group.com/de/mechanics](http://www.tgw-group.com/de/mechanics) +++ **tragwerkstatt Ziviltechniker gmbh**, 5020 Salzburg, [www.tragwerkstatt.at](http://www.tragwerkstatt.at) +++ **TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH**, 1230 Wien, [www.tuv.at](http://www.tuv.at) +++ **TÜV Austria TVFA Prüf- und Forschungs GmbH**, 1230 Wien, [www.tvfa.at](http://www.tvfa.at) +++ **TÜV SÜD Landesgesellschaft Österreich GmbH**, 1030 Wien, [www.tuev-sued.at](http://www.tuev-sued.at) +++ **Unger Stahlbau Ges.m.b.H.**, 7400 Oberwart, [www.ungersteel.com](http://www.ungersteel.com) +++ **VCE Vienna Consulting Engineers ZT GmbH**, 1030 Wien, [www.vce.at](http://www.vce.at) +++ **voestalpine Grobblech GmbH**, 4020 Linz, [www.voestalpine.com/grobblech](http://www.voestalpine.com/grobblech) +++ **voestalpine Krems Finaltechnik GmbH**, 3502 Krems/Donau, [www.voestalpine.com/finaltechnik](http://www.voestalpine.com/finaltechnik) +++ **VOK – Verband Österreichischer Korrosionsschutzunternehmen**, 1040 Wien, [www.vok.at](http://www.vok.at) +++ **Wagner-Biro Bridge Systems AG**, 1220 Wien, [www.wagner-biro.com](http://www.wagner-biro.com) +++ **Werkraum Wien Ingenieure ZT-GmbH**, 1060 Wien, [www.werkraum.com](http://www.werkraum.com) +++ **WERNER CONSULT Ziviltechnikergesellschaft m.b.H.**, 1200 Wien, [www.wernerconsult.at](http://www.wernerconsult.at) +++ **Wernly + Wischenbart + Partner Ziviltechniker GmbH**, 4040 Linz, [www.wplus.at](http://www.wplus.at) +++ **Weyland GmbH**, 4782 St. Florian am Inn, [www.veyland.at](http://www.veyland.at) +++ **WIESINGER KG | Ingenieurbüro für Maschinenbau & Metalltechnik**, 3125 Statzendorf, [www.wiesinger.eu](http://www.wiesinger.eu) +++ **Würth Handelsgesellschaft m.b.H.**, 3071 Böheimkirchen, [www.wuerth.at](http://www.wuerth.at) +++ **Zeman & Co. Gesellschaft m.b.H.**, 1100 Wien, [www.zeman-stahl.com](http://www.zeman-stahl.com) +++ **Zenkner Consulting Engineer | Technisches Büro für Stahlbau**, 8010 Graz, [www.zenknerhandel.com](http://www.zenknerhandel.com) +++ **zieritz + partner ZT GmbH**, 3100 St. Pölten, [www.zp-zt.at](http://www.zp-zt.at) +++ **ZINKPOWER BRUNN GmbH**, 2345 Brunn am Gebirge, [www.zinkpower.com](http://www.zinkpower.com) +++ **ZSZ Ingenieure ZT-Gesellschaft mbH**, 6020 Innsbruck, [www.zsz.at](http://www.zsz.at)



# HABAU GROUP



## Technikerinnen und Techniker im Stahlbau gesucht

In Ihnen schlägt ein Herz aus Stahl? Gemeinsam bieten wir mehr als 5.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern an verschiedenen europäischen Standorten die Möglichkeit, das eigene Entwicklungspotential zu entfalten. Legen Sie jetzt den Grundstein für Ihre Karriere in der HABAU GROUP: [habaugroup.com/karriere](https://habaugroup.com/karriere)

### **the construction family**

Die HABAU GROUP ist der agile Komplettanbieter für alle Leistungsbereiche des Bauwesens. Im Stahl-, Anlagen-, Maschinen- und Brückenbau setzen wir international Standards und verwirklichen komplexe Visionen.