



## Wir bauen Brücken und führen Menschen zusammen!

Brücken sichern den Zugang zu Lebensmitteln, medizinischer Versorgung, Bildung und Arbeit. Und sind dabei viel mehr als nur Infrastruktur, denn Brücken verbinden Menschen. Als gemeinnützige Hilfsorganisation bauen wir Brücken zusammen mit lokalen Partnern. Denn unser Ziel ist technische Hilfe zur Selbsthilfe.



Ingenieure ohne Grenzen ist ein unabhängiger, gemeinnütziger Verein. Unterstützen Sie unsere Projekte mit einer Spende oder Fördermitgliedschaft.

[www.ingenieure-ohne-grenzen.org](http://www.ingenieure-ohne-grenzen.org)  
Greifswalder Str. 4 | 10405 Berlin | T: +49 (0) 30 32 52 98 65  
Konto 1030 333 337 | Sparkasse Marburg Biedenkopf | BLZ 533 500 00

# team

Der Ingenieur als Teamplayer | Brasilien – Wirtschaftsmacht mit Zukunft | F & E – Von der Vision zur Praxis | Einmischen, mitgestalten, mittragen

SSF Ingenieure AG | team 2013



### 22 Brasilien – Wirtschaftsmacht mit Zukunft

SSF Ingenieure international

### 30 Forschung und Entwicklung – von der Vision zur Praxis

Neue Ideen fürs Team

### 44 Einmischen, mitgestalten, mittragen

Bürgerbeteiligung organisieren

## DER INGENIEUR ALS TEAMPLAYER

Berufsbild im Wandel

# 04

2 | LIEBE LESER,

eine gelungene Brücke ist im Idealfall ein ästhetisches Objekt, das sich harmonisch in die Landschaft einfügt. Für den Nutzer ist sie eine Möglichkeit, schnell von einem Ort zum anderen zu kommen, ohne Wartezeiten oder Umwege.

Für den Betreiber ist sie ein wertvolles Stück Infrastruktur, das nur geringen Aufwand für Pflege und Instandhaltung erfordern sollte. Und für den Ökologen darf eine Brücke das natürliche Gleichgewicht möglichst wenig stören, weder beim Bau noch im Betrieb. Es ist die Aufgabe des Planers, all diese Anforderungen unter einen Hut zu bringen, dazu gleichzeitig die technische Qualität und Sicherheit zu garantieren und die Baukosten so niedrig wie möglich zu halten – alles in allem eine äußerst anspruchsvolle Sache. Wenn man bedenkt, dass in naher Zukunft allein in Deutschland Tausende von alten oder maroden Brücken instand gesetzt oder erneuert werden müssen, zeigt sich, welch umfassenden Beitrag Bauingenieure hier zur Erhaltung unserer Infrastruktur erbringen müssen.

Ohne ganzheitliche Planung ist er nicht zu leisten. Dies sollte sich bereits in der Auftragsvergabe widerspiegeln. Im Sinne der Nachhaltigkeit müssen von Anfang an neben ökonomischen Gesichtspunkten auch wichtige Themen wie Ressourcenschonung, Energieeffizienz, Auswirkungen auf die Umwelt und Klimaschutz mit in die Planung einfließen. Dies gilt nicht nur für die Herstellungsphase, sondern auch für die gesamte Lebensdauer der Brücke bis hin zu

» Unser Ziel ist es, Lösungen mit hoher Funktionalität und Ästhetik zu finden, und dabei stets auch sparsam und umweltfreundlich vorzugehen.

Helmut Wolf

ihrem späteren Abbruch. Bisher orientierte sich die öffentliche Vergabepaxis in erster Linie an rein ökonomischen Bewertungskriterien. Inzwischen ist jedoch ein fundamentales Umdenken im Gange. Forschungsprojekte wurden auf den Weg gebracht, die neue, umfassende Wertmaßstäbe für die Planungs-, Bewertungs- und Vergabeprozesse ermitteln sollen.

SSF Ingenieure hat das ganzheitliche Prinzip seit langem verinnerlicht und praktiziert es sowohl bei seinen Aufträgen als auch bei der alltäglichen Arbeit in der eigenen Firma. Wir beziehen zusammen mit unseren Partnern Prof. Schaller UmweltConsult, dem Baugeologischen Büro Bauer und Wagner Ingenieure alle relevanten Gesichtspunkte in unsere Planungen mit ein – bei Hochbauten ebenso wie bei Brücken, beim Tunnel-, Straßen- oder Eisenbahnbau. Diese Haltung zeigt sich auch in der offenen Struktur unserer eigenen Organisation, die kommunikatives und fächerübergreifendes Arbeiten begünstigt.

Unser Engagement in diesem Bereich hat im vergangenen Jahr auch die Bayerische Ingenieurekammer-Bau gewürdigt und SSF Ingenieure beim Ideenwettbewerb „Entwurf einer Straßenbrücke nach ganzheitlichen Wertungskriterien“ mit dem zweiten Preis ausgezeichnet.

Mit freundlichen Grüßen,

Ihr Vorstand

**CHRISTIAN SCHMITT**

Dipl.-Ing., Vorstandsvorsitzender und Gesellschafter

geb. 1966, 1986-92 TU München Studium Bauingenieurwesen, 1992-96 Wagner Ingenieure GmbH, München, seit 1996 bei SSF Ingenieure, seit 2010 Gesellschafter und Vorstandsvorsitzender

**ANTON BRAUN**

Dipl.-Ing., Vorstand

geb. 1966, 1986-92 TU München Studium Bauingenieurwesen 1992 Dipl.-Ing. Bauingenieurwesen seit 1992 bei SSF Ingenieure, seit 2010 Vorstand

**HELMUT WOLF**

Dipl.-Ing. (FH), Vorstand

geb. 1962, 1985-88 FH München Studium Stahlbau, 1989 Dipl.-Ing.(FH) Stahlbau, Schweißfachingenieur, seit 1988 bei SSF Ingenieure, seit 2010 Vorstand

22

INTERVIEW  
BAUGEologe  
MARKUS BAUER

48

16

38

04

DER INGENIEUR ALS  
TEAMPLAYER  
BERUFSBILD IM WANDEL

NEUE IDEEN FÜR DAS TEAM .....30

BAULOGISTIK EISENBAHNBRÜCKEN .....35

BÜRGERBETEILIGUNG MITGESTALTEN .....44

IMPRESSUM .....47

ZENTRALE DIENSTE ORGANISATOREN IM HINTERGRUND .....54

# INGENIEUR BERUFSBILD IM WANDEL

**Teamwork** ist heute das A und O bei der Arbeit eines Bauingenieurs. Ohne engste Kooperation aller Beteiligten ist eine termingerechte und kostengünstige Ausführung komplexer Bauvorhaben nicht mehr möglich.

Früher war der Ingenieur oft Einzelkämpfer, der sein technisches Fachwissen in Bauprojekte umsetzte. Heute arbeitet er als Teil eines Teams aus Kunden, Architekten und Planern und sorgt dafür, dass vom Design bis zur Logistik und Qualitätskontrolle alle Vorgänge nahtlos Hand in Hand ablaufen. Sein technisches Wissen ist nach wie vor die Grundvoraussetzung, dazu kommen aber völlig neue Bereiche, ohne die ein erfolgreiches Baumanagement heute

nicht mehr denkbar ist: Der Ingenieur muss Kommunikator sein, IT-Technologien beherrschen, sich ständig auf dem Laufenden halten über neue, innovative Verfahren. In seiner täglichen Arbeit muss er Zeitabläufe verlässlich abschätzen und planen und dabei die Wirtschaftlichkeit im Auge behalten. Im Folgenden finden Sie einige Projekte, an denen SSF teilgenommen hat und die diese Fähigkeiten in besonderer Weise demonstrieren. ■



# 6 Jahre

Gesamtbauzeit

# 98.000 m<sup>3</sup>

Beton Überbauten

# 6,5 km

Länge Hauptbrücke

## BAUEN VON OBEN NACH UNTEN SAALE-ELSTERTALBRÜCKE

Ab 2015 kann der ICE der Deutschen Bahn auf der Strecke München-Berlin mit einer Geschwindigkeit bis zu 300 km/h verkehren. Zu dem 123 Kilometer langen Neubauabschnitt von Erfurt nach Leipzig, der zurzeit in Arbeit ist, gehört auch die Saale-Elstertalbrücke. Sie ist mit 6,5 Kilometern die längste Brücke Deutschlands. Außerdem erhält die Stadt Halle auf einem 2,1 Kilometer langen Brückenabzweig eine Anbindung an die Neubautrecke. Das diffizile Baugelände stellt besondere Ansprüche an die ausführenden Unterneh-

men. Da die Trasse südlich von Halle die Auenlandschaft der Saale, der Weißen Elster, der stillen Elster, der Rattmannsdorfer Teiche mit mehreren Naturschutz-, FFH und Vogelschutzgebieten sowie eine Trinkwasserschutzzone II durchquert, dürfen in Teilbereichen der Brückentrasse keine Baufahrzeuge durchs Gelände fahren. Man war deshalb auf 700 und 750 Metern Brückenlänge gezwungen, das Bauwerk ausschließlich von oben in ‚Vor-Kopf-Bauweise‘ ohne Eingriff in das umgebende Gelände durchzuführen, um die

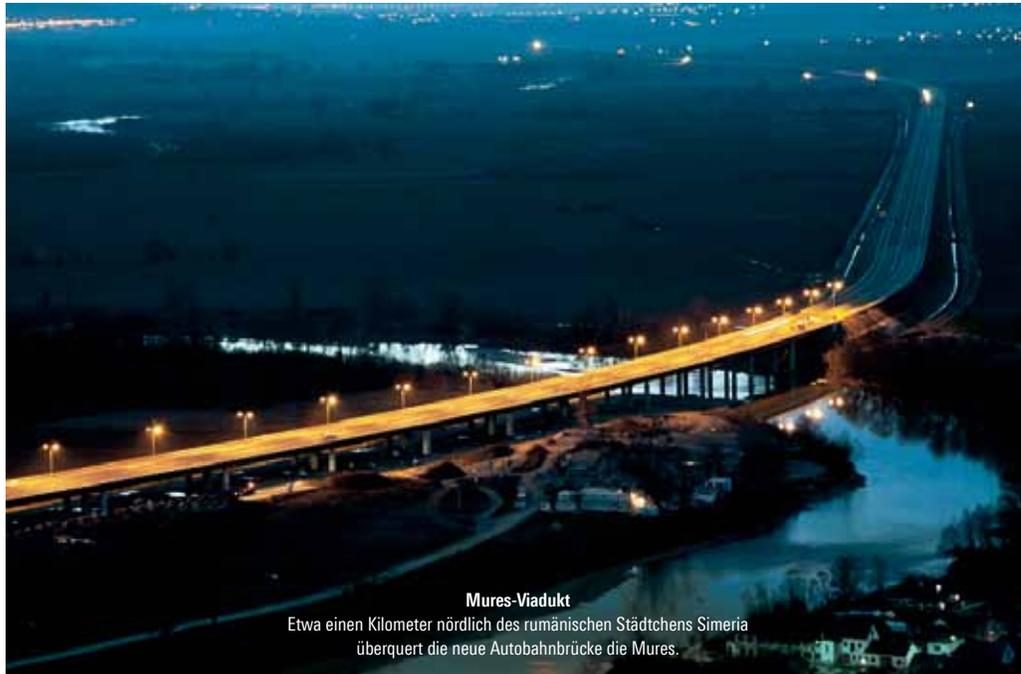
vorgeschriebenen Technologien der Planung umzusetzen. Dabei wurden alle Gründungen, Pfeiler und der Überbau von einer auskragenden Arbeitsplattform, die auf einer hierfür ausgelegten Vorschubrüstung montiert war, von bereits hergestellten Brückenabschnitten ausgebaut. Dipl.-Ing. Udo Koppernock, spezialisiert bei der SSF Ingenieure-Niederlassung Halle auf die Überwachung von Baustellen der Bahn (die sogenannte Bauüberwachung Bahn) und bei diesem Bauvorhaben verantwortlich für die Überwachung

der Ausführungsqualität: „Das Projekt ist schon ungewöhnlich aufgrund der Brückenlänge von insgesamt 8,6 km und der Projektdauer von rund acht Jahren. Die Konstellation von ingenieurtechnisch anspruchsvollen Brückenkonstruktionen, unterschiedlichsten Herstelltechnologien, den sehr sensiblen ökologischen Zwangspunkten und last but not least der Systemintegration Feste Fahrbahn und Hochgeschwindigkeitsverkehr machten dieses Projekt für mich und unserem BÜ-Team zu einem Paradeprojekt im Ingenieurleben.“ ■

**Die Saale-Elstertalbrücke**  
musste gebaut werden, ohne dass Baufahrzeuge durch das Naturschutzgebiet fahren. Das heißt, man errichtete diesen Brückenabschnitt vollkommen von oben.

## SCHNELLER BAUEN MIT FERTIGTEILEN

### MURES-VIADUKT IN RUMÄNIEN



**Mures-Viadukt**

Etwa einen Kilometer nördlich des rumänischen Städtchens Simeria überquert die neue Autobahnbrücke die Mures.

720 Meter lang ist die Autobahnbrücke über die Mures im rumänischen Simeria als Teil eines rund 34 Kilometer langen Autobahnlooses der neuen Ost-West-Autobahn A1. Sie wurde Ende 2012 fertig gestellt. Gebaut wurde sie von einem Konsortium unter Führung der STRABAG AG Bukarest. Die Entwurfs- und Ausführungsplanung für die semiintegrale Brücke übernahm S.C. SSF-RO in Temeswar in einer Arbeitsgemeinschaft mit SSF Ingenieure in München.

Die beiden nach Richtungsfahrbahnen getrennten Stahlverbund-Überbauten mit einer Fläche von insgesamt fast 22.000 Quadratmetern wurden unter extremem Zeitdruck hergestellt. Dabei bewährte sich der Einsatz von im Werk vorgefertigten Stahlbetonquerträgern, die auf je-

# 720

Meter lang ist die Autobahnbrücke über die Mures im rumänischen Simeria

weils zwei luftdicht verschweißte Längsträger je Überbau aufgelegt wurden. Anschließend betonierte man den Zwischenraum auf den Obergurten, so dass ein Erstverbund mit materialsparenden Vorteilen entstand. Auf den so entstandenen Trägerrosten konnten einfach Vollfertigteilteile aufgelegt und in den Vergussfugen problemlos mit Ortbeton ergänzt werden. Diese von der SSF Ingenieure AG entwickelte Verbund-

trägerrost-(VTR-)Bauweise hat mehrere Vorteile: kurze Bauzeit, geringen Flächenbedarf der Baustelle, niedrigen Baustoffbedarf, hohe Dauerhaftigkeit und einfache Demontage mit Recyclingmöglichkeit. Gleichzeitig kann man mit diesem Verfahren eine gute ökonomische und ökologische Qualität erzielen. Selbstverständlich werden dabei alle Normen und Richtlinien eingehalten.

„Mit dem Einsatz eines Schalwagens für die Ergänzung der Ortbetonplatte hätten wir fast ein Jahr benötigt“, sagt der Entwurfsverfasser Victor Schmitt. „So jedoch haben wir den gesamten Überbau in praktisch nur drei Monaten erstellt.“ Er ist fest überzeugt, dass die Vorzüge der VTR-Bauweise künftig auch Bauherren in Deutschland überzeugen werden. ■

## EINFÄDELN ÜBER DIE RAMPE

### FLY-OVER AM AUTOBAHNKREUZ NEUFABRN



**Autobahnkreuz Neufahrn**

Im Zuge dieser Direktrampe wurden vier Brückenneubauten und Anpassungen bestehender Bauwerke erforderlich. Das Hauptbauwerk spannt sich mit einer Länge von über 212 m über die BAB A9.

Seit der Flughafen München in den Norden der Stadt verlegt wurde, ist das Autobahnkreuz Neufahrn ein wichtiger Verkehrsknotenpunkt. Um dessen Leistungsfähigkeit zu steigern und die Unfallzahlen zu reduzieren, ließ die Autobahndirektion Südbayern ab dem Jahr 2002 die Verkehrsführung und die Trassierung für die Abbiegebeziehungen optimieren und eine Direktrampe als Fly-over in Richtung München errichten.

Den Entwurf dafür erstellte der Verkehrsplaner Wagner Ingenieure GmbH, Partner der SSF Gruppe. SSF Ingenieure übernahm dann 2009 die Objekt- und Tragwerksplanung. Die gesamte Ausführungsplanung wurde in 3D mit Siemens NX erstellt. Als Grundlage der 3D-Planung des neuen Fly-overs diente eine Laserscanning-



Vermessung des Urgeländes, die mit einem Airbornscan überlagert wurde (Bild oben). Daraus erstellten die SSF-Experten ein 3D-Modell, das als Planungsgrundlage verwendet wurde.

Auf dieser Basis wurde dann das 3D-Modell des gesamten Bauwerks aufgebaut, daraus leiteten sich alle Ausführungspläne ab. Dies hatte den Vorteil, dass sofort die Daten für alle Bauteilmassen zur Verfügung standen

und geometrische Probleme durch das räumliche System schnell erkannt und angepasst werden konnten. Wesentliche Erleichterungen ergaben sich auch durch die sorgfältige konstruktive Durchbildung sämtlicher Details. Die gesamte Baumaßnahme erfolgte unter dem laufenden Verkehr, im Jahr 2011 wurde das Bauwerk termingerecht für die Autofahrer freigegeben. ■



#### Wagner Ingenieure GmbH

Aus dem 1967 von Dipl.-Ing. Paul Wagner gegründeten Ingenieurbüro hervorgegangen, bietet die Wagner Ingenieure GmbH gemeinsam mit den Unternehmen der SSF-Gruppe Beratung, Konzeption, Planung und Projektsteuerung von Verkehrsanlagen für alle Straßenkategorien an.

Nähere Informationen unter:  
[www.wagner-ingenieure.com](http://www.wagner-ingenieure.com)

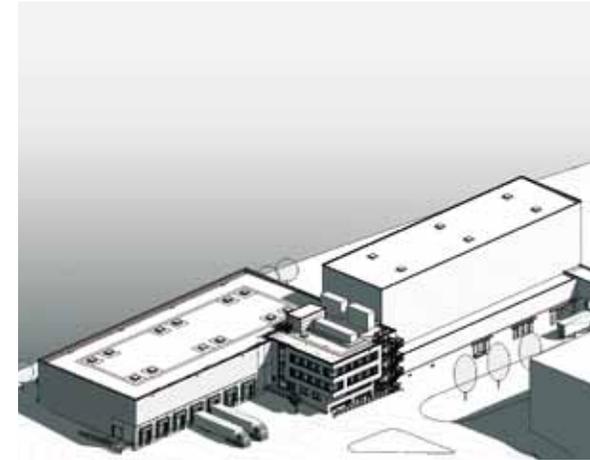


## LOGISTIK IN 3D

### INDUSTRIEBAUTEN FÜR DIE FIRMA GROPPER

Die Erfolgsgeschichte der Molkerei Gropper in Bissingen, die ihre Mitarbeiterzahl allein in den letzten fünf Jahren mehr als verdoppelt hat, geht Hand in Hand mit zunehmendem Platzbedarf. So beschloss die Unternehmensführung 2010 den Neubau eines Logistikzentrums für Lagerung und Versand einschließlich zugehöriger Verwaltung. Der Neubaukomplex sollte mit einer Brücke an das bestehende Produktions- und Lagergebäude angeschlossen werden. SSF Ingenieure erhielt den Auftrag für die Objekt- und Tragwerksplanung, für Ausschreibungen, Vergabe und Objektüberwachung. „Wir haben die ge-

samte Planung in 3D mit der BIM-Software ‚Autodesk Revit‘ ausgeführt“, sagt SSF-Projektleiter Christian Hertneck. „Das bringt viele Vorteile, denn man hat eine Vielzahl von Möglichkeiten, die die Planungsarbeit erleichtern. „Man muss hierbei nicht mehr wie früher in Grundrissen, Schnitten und Ansichten, sondern immer ganzheitlich arbeiten. Das Programm ermöglicht die Planung und Visualisierung bis ins Detail, außerdem die genaue Ermittlung des Materialaufwands sowie die Kontrolle der Anschlüsse und Fügungen. Künftig ist auch die Anbindung von Software-Programmen zur Ausschreibung, Kosten- und Terminplanung möglich.“ ■



#### Molkerei Gropper

Die Molkerei Heinrich Gropper beauftragte SSF Ingenieure in den letzten Jahren mit der Generalplanung von verschiedenen Erweiterungen ihrer Produktions- und Funktionsgebäude:

- Neubau und Erweiterung des Logistikzentrums einschließlich zugehöriger Verwaltung
- Neubau eines Blockheizkraftwerkes
- Neubau eines Hochregallagers mit Bereitstellungs- und Kommissionierzone
- Erweiterung der Brut- und Abfülltankanlage im nördlichen Bereich der Produktionsanlage
- Neubau einer Rohstoff-, Hilfs- und Bedarfsmittelhalle
- Erweiterung des Hochregallagers
- Erweiterung ihres Produktionsgebäudes mit zusätzlichen Misch- und Bruttanks

# 75

LKWs pro Tag

# 4 Mio.

Becher Joghurt pro Woche

# 500.000

Liter Milch pro Tag



#### Die neuen Gebäude

der Molkerei Gropper am Computer visualisiert (oben) und der Neubau: rechts das Hochregallager, links das Versandgebäude, dazwischen die Büros.

# ALLES IN EINER HAND

## WETTBEWERB PLOFSLUIS

# 211 m

Gesamtstützweite

# 160 m

Stützweite Hauptöffnung

# 19,50 m

Konstruktionshöhe Überbau

Für die Realisierung einer Fuß- und Radwegbrücke über den Amsterdam-Rhein-Kanal bei Utrecht entschied sich die Gemeinde Nieuwegein für das in Holland gebräuchliche Vergabeverfahren design&build.

Sie schrieb einen Wettbewerb aus, den das Konsortium aus Quist Wintermans Architekten, SSF Ingenieure und den Baufirmen MNO und Donges gewann. „Der außergewöhnliche und filigrane Entwurf, der sich perfekt in die Landschaft einpasst, hat die Jury überzeugt“, sagt Joachim Casper, der bei SSF für das Projekt verantwortlich war. „Durch seine Leichtigkeit stellt er gleichzeitig eine planerische und bauliche Herausforderung dar, der nur durch das Zusammenwirken von Architekten, Ingenieuren und Bauausführenden bereits im Entwurfsstadium

Rechnung getragen werden konnte.“ Bei diesem bisher in Deutschland nicht üblichen Vergabeverfahren bilden Architekten, Ingenieure und Baufirmen zusammen eine Bietergemeinschaft. Der Bauherr definiert in der

Ausschreibung nur die gewünschten Projektanforderungen und wählt den Bestbietenden. Mit diesem Vergabemodell werden neue Ideen gefördert, das Know-how von Baufirmen bereits in einer frühen Designphase imple-

**1. Preis im Wettbewerb**  
Der Architektenentwurf der Fuß- und Radwegbrücke über den Amsterdam-Rhein-Kanal in der Computersimulation. Rechts die fertige IJsselbrücke.



» Durch seine Leichtigkeit stellt der Entwurf eine planerische und bauliche Herausforderung dar, der nur durch das Zusammenwirken von Architekten, Ingenieuren und Bauausführenden bereits im Entwurfsstadium Rechnung getragen werden konnte.

Hans-Joachim Casper

mentiert und die öffentliche Hand von sektoriellen Schnittstellenplanungen mit der Gefahr von Nachtragsforderungen entlastet. Schon vorher hatte SSF Ingenieure bei einem design&build-Projekt in Holland einen ersten Preis gewonnen: bei der Planung einer Brücke über die IJssel. Das Baukonsortium Welling-Züblin-Donges gewann damals, zusammen mit den Architekten Quist Wintermans und den Ingenieuren von SSF, in einem mehrstufigen, interaktiven Realisierungswettbewerb.

Die neue IJsselbrücke ist Teil der von Zwolle bis Lelystad reichenden 50 Kilometer langen Neubaustrecke „Hanzelijn“. Ende 2010 wurde diese Brücke fertiggestellt, 2011 der Testbetrieb aufgenommen. Das knapp 53 Millionen Euro teure Bauwerk überspannt die IJssel mit einer Länge von mehr als 900 Metern und einer Breite von 15 Metern und verbindet die Provinzhauptstadt Zwolle mit der Gemeinde Hattem.

**i**

### IJssel, Hanzelijn (Niederlande)

Die neue IJsselbrücke ist Teil der von Zwolle bis Lelystad reichenden 50 km langen Neubaustrecke „Hanzelijn“. Das Bauwerk überspannt die IJssel mit einer Länge von mehr als 900 m und einer Breite von 15 m und verbindet die Provinzhauptstadt Zwolle mit der Gemeinde Hattem. Im Herbst 2010 wurde die Brücke fertiggestellt. Der Überbau des Brückenbauwerks ist ein über die gesamte Länge durchlaufendes Verbundtragwerk mit außen liegenden luftdicht verschweißten Stahlhohlkastenträgern. Über den sich im Bereich der IJssel vergrößernden Stützweiten gehen die Träger in ein bogenförmiges Fachwerk über.



# OPERATION AM OFFENEN HERZEN

## UMBAU BAHNHOF OSTKREUZ

Es gibt kaum etwas Schwierigeres als die Erneuerung einer bestehenden Infrastruktur bei laufendem Betrieb. Rund um den Bahnhof Ostkreuz in Berlin geschieht seit 2006 genau das. Es ist eine logistische Meisterleistung, denn der S-Bahnhof Berlin Ostkreuz ist der am stärksten frequentierte Nahverkehrs-Umsteigebahnhof in Berlin. Hier kreuzen sich die Stadtbahnen auf der unteren Ebene mit der Berliner Ringbahn auf der oberen Ebene. Insgesamt steigen hier täglich rund 130.000 Menschen auf neun Linien ein, aus oder um.

„Die größte Herausforderung ist es, die Neu- und Umbauarbeiten ohne gravierende Störungen des laufenden Verkehrs zu organisieren“, sagt Ulrich Castrischer, der als Gesamtprojektleiter neben der Ausschreibungsplanung und der Ausführungsplanung Leit- und Sicherungstechnik auch für die Bauablaufplanung verantwortlich war. „Dazu werden Verkehre zusammengelegt, Linien gebrochen und die Gleise im Bau Feld in Jahrescheiben verlegt, um Baufreiheiten zu schaffen. Außerdem werden bereits Tunnelvorsorgemaßnahmen in offener Bauweise für den späteren Bau der Autobahn BAB A 100 durchgeführt, die das gesamte Gleisfeld queren. Welch umfangreichen Abstimmungen dazu zwischen allen Gewerken und den Bau- und Betriebsverantwortlichen erforderlich sind, kann man sich gut vorstellen.“ ■



### Bahnhof Ostkreuz, Berlin

Betriebsart: Keilbahnhof (unten), Durchgangsbahnhof (oben)

Bahnsteiggleise: 6 für S-Bahn, 6 für Regionalbahn, geplant

Reisende pro Tag: ca. 130.000

Eröffnung: 7. Februar 1882

Bauzeit: 2006 - 2017

Weitere Informationen finden Sie unter:

[www.ostkreuzblog.de](http://www.ostkreuzblog.de)



# 1.400

Züge am Tag

# 130.000

Ein-, Aus- und Umsteiger

# 43 km

Gleisum- und Neubau

Der Bahnhof Ostkreuz  
in Berlin aus der Luft gesehen,  
während des Umbaus

# WIR MÜSSEN UNS DEN GESELLSCHAFTLICHEN HERAUS- FORDERUNGEN STELLEN

Die Mitglieder des Aufsichtsrats

(v.l.n.r.) Dieter Stumpf, Wolfgang Frühauf und Victor Schmitt im Gespräch mit der Autorin Brigitte Röthlein.

**42 Jahre gibt es das Ingenieurbüro SSF nun schon**, und seit seiner Gründung hat sich die Welt entscheidend gewandelt. Dennoch gelang es den drei Verantwortlichen Victor Schmitt (74), Dieter Stumpf (69) und Wolfgang Frühauf (70), die Firma äußerst erfolgreich durch alle Veränderungen zu führen. Wie sie das gemacht haben und welche Anforderungen heute an Ingenieure gestellt werden, darüber sprachen sie mit dem SSF-Magazin.

**Sie gründeten Ihr Unternehmen im Jahr 1971. Das war eine Zeit, in der es noch keine PCs, keine Handys und natürlich noch kein Internet gab. Wie hat man damals gearbeitet als Bauingenieur?**

*Victor Schmitt:* Man hat vor allem lokaler gearbeitet. Das war von hier aus für Auftraggeber in Afrika oder Asien planen, das wäre damals mehr als schwierig gewesen. Was die Computer betrifft, hatten wir eigentlich nie Probleme. Wir mussten ja viel rechnen, und schon in den Anfangszeiten der Firma mieteten wir Rechenzeit auf Großcomputern, die noch bei der Eingabe mit Karten arbeiteten.

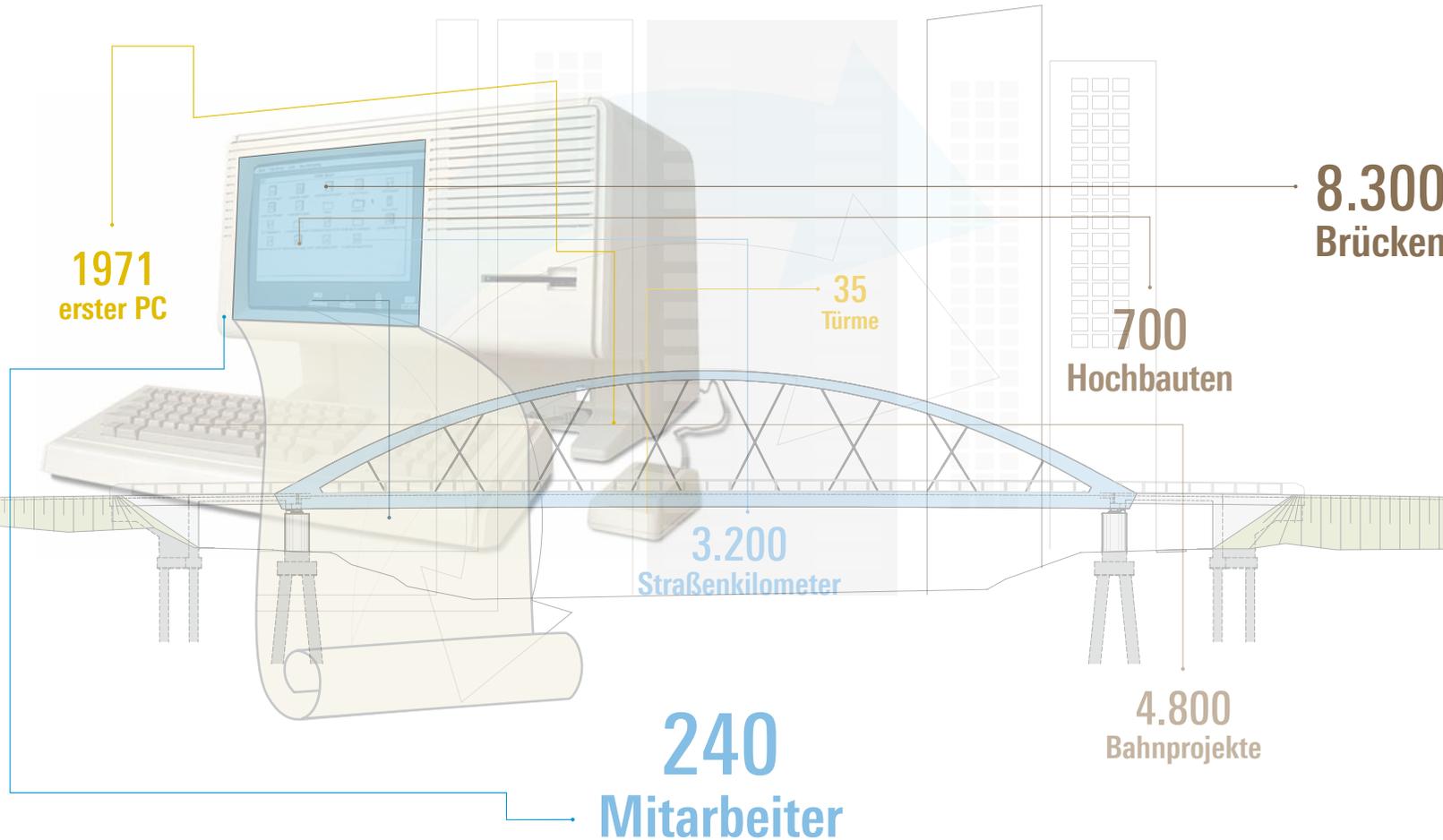
*Wolfgang Frühauf:* Wir haben ja nicht in der Steinzeit gelebt. Natürlich hatten wir auch Anfang der siebziger Jahre Kommunikationsmittel, wenn auch nur Telefon und Fern-

schreiber. Heute ist die Kommunikation natürlich einfacher. Und mit den Computern sind wir groß geworden. Die damaligen Rechner hatten vor allem eine vergleichsweise geringe Kapazität. Das hieß, dass wir unsere statischen Systeme immer sehr stark vereinfachen mussten, damit wir mit der verfügbaren Rechenzeit auskamen. Aber das war oft nicht einmal ein Nachteil. Kleinere Systeme sind wesentlich übersichtlicher, und man muss vorher mehr darüber nachdenken, bevor man sie in den Computer eingibt.

*Dieter Stumpf:* Wir haben die Digitalisierung von Anfang an miterlebt. Für die Firma kauften wir schon recht früh einen für die damalige Zeit großen Computer. Er hatte die Ausmaße einer Telefonzelle, und wir brauchten acht Mann, um ihn in den ersten Stock zu schleppen.



Alle drei Gründer von SSF Ingenieure feiern in diesem Jahr einen runden Geburtstag.



**Das heißt, sie mussten nicht nur Bauingenieure sein, sondern auch die elektronischen Fortschritte im Auge behalten?**

*Victor Schmitt:* Ja, und wir haben in diesen Bereich auch immer viel investiert. Den ersten größeren Rechner kauften wir in Paris, und das war eine große Investition. Damals gab es noch kein Leasing, wir mussten die Anlage bar bezahlen. Allerdings ging später die Tendenz eher zu kleineren Rechnern, da haben wir unsere Strategie geändert, weg von der großen Maschine.

**Wie kam es, dass Sie sich als beratende Ingenieurfirma spezialisiert haben?**

*Dieter Stumpf:* Als wir anfangen, gab es schon private Ingenieurbüros, aber im Wesentlichen nur im Hochbau. Der ganze Infrastrukturbereich, also Brücken, Tunnel, Bahnstrecken usw. war damals meist die Domäne großer Baufirmen. Wir waren eines der ersten Büros, die sich als Berater auch auf diesen Bereich spezialisiert haben.

*Victor Schmitt:* Wir kamen ja ursprünglich aus Ingenieurbüros großer Baufirmen. Die hatten ihre eigenen Konstruktionsbüros. So arbeiteten wir damals auch schon im selben Bereich wie nachher. Durch unsere Ausbildungsjahre bei Baufirmen – und darauf sind wir heute noch stolz – haben wir es gelernt, praxisnah zu planen. Wir lernten die Bedürfnisse der Baustelle frühzeitig kennen.

*Wolfgang Frühauf:* Als ich 1989 zur Firma stieß, haben wir uns einiges vorgenommen: Wir hatten den Plan, neue Geschäftsfelder zu eröffnen und unsere Mannschaft aufzustocken. Damit wollten wir in der Lage sein, mehr Bereiche abzudecken. Das Ziel war, nicht nur irgendwelche fertigen Ideen der Bauherren zu planen, sondern zusammen mit den Investoren neue Ideen zu entwickeln. Damals hat uns natürlich auch die deutsche Wiedervereinigung sehr geholfen. Dadurch gab es plötzlich großen Bedarf bei der Infrastruktur, und das war genau unser Gebiet. So konnten wir damals leichter Aufträge akquirieren.

» Bis ein Bauwerk entsteht, gibt es verschiedene Phasen. Unser Ziel war es, in jeder dieser Phasen tätig zu sein. Deshalb mussten wir den Schritt zum Generalplaner schaffen.

Wolfgang Frühauf

kämpfen hat. Wenn wir nicht fähig sind, Innovationen zu generieren, werden wir nicht mithalten können. Vor 20 Jahren waren wir 35 Leute, heute 240, mit Tochterfirmen sogar über 300. Das allein zeigt schon unseren Erfolg.

*Victor Schmitt:* Bei der Planung der Infrastruktur arbeiten wir hauptsächlich für die öffentliche Hand. In jeder Haushaltsordnung steht die Verpflichtung zu Sparsamkeit und zu Wirtschaftlichkeit. Das heißt, wir müssen für die Auftraggeber Dinge entwerfen, die wirtschaftlich sind, und das versuchen wir auch. Es gibt Optimierungsmöglichkeiten: Bisher bauen wir eigentlich immer Unikate. Davon sollten wir zumindest teilweise wegkommen. Deshalb entwickeln wir Systeme, die man immer wieder verwenden kann.



SSF-HISTORIE

1971  
Gründung  
Schmitt & Stumpf GbR

1990  
Gründung der Schmitt  
Stumpf Frühauf und  
Partner GmbH

2008  
Umbenennung in SSF  
Ingenieure GmbH,  
Erweiterung der  
Geschäftsführung

2010  
Umwandlung in die  
SSF Ingenieure AG

2012  
Bezug des neuen  
Firmensitzes in der  
Domagkstraße in  
München

» Wir haben immer versucht, durch Innovationen das Bauen zu vereinfachen.

Dieter Stumpf

**Sie haben viele Patente und Preise. Welche Rolle spielen Innovationen?**

*Dieter Stumpf:* Wir haben immer versucht, durch Innovationen das Bauen zu vereinfachen, das heißt in der Regel auch, es wirtschaftlicher zu machen und dabei die Dauerhaftigkeit des Bauwerkes nicht zu verringern.

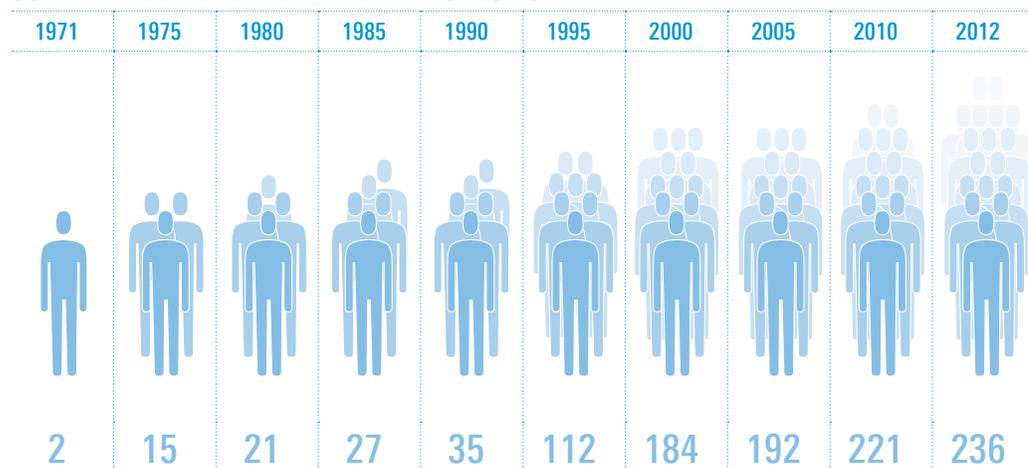
*Wolfgang Frühauf:* Wir arbeiten ja in einer Branche, die auch mit wirtschaftlichen Problemen zu

*Dieter Stumpf:* Das heißt nicht, dass wir versuchen, lauter gleiche Brücken zu bauen, sondern wir wollen Teile so vorfertigen, dass man sie verschieden zusammensetzen kann, dabei entsteht dann wieder ein Unikat. Wir versuchen nicht, immer das Gleiche zu machen, sondern die Produktion, die Bauweise, zu rationalisieren, effektiver zu gestalten.

**Heute muss ein Bauingenieur ein ziemlicher Allrounder sein. Ist es schwer, gute Leute zu finden?**

*Victor Schmitt:* Wir holen unsere Leute am liebsten immer direkt von der Uni. In vier oder fünf Jahren Studium kann man nicht alles lernen. Ein Ingenieur, der bei uns anfängt, braucht etwa fünf Jahre, bis er selbständig ein Projekt leiten kann. Er muss vorher Erfahrungen sammeln, denn er hat dann auch eine hohe Verantwortung. »

## SSF MITARBEITERZAHLEN – ENTWICKLUNG



### Was war aus Ihrer Sicht die wichtigste unternehmerische Entscheidung in der Geschichte Ihrer Firma?

*Dieter Stumpf:* Aus meiner Sicht war das der Ansatz, immer innovativ sein zu wollen, immer mit neuen Ideen am Markt Erfolg zu haben. Das ist ein wahnsinnig harter Kampf. Wir müssen Vertrauen schaffen bei den Auftraggebern. Aber wir haben damit auch Erfolg: Allein in den letzten Jahren haben wir mehrere Preise erhalten für konstruktive Lösungen. Ich finde, die Lust an Neuem gehört fundamental zu unserem Beruf.

*Victor Schmitt:* Für mich war die wichtigste Entscheidung, dass wir uns irgendwann entschlossen haben, vom Tragwerksplaner zum Objektplaner zu werden. In der Konsequenz kam es dann zur Notwendigkeit, auch Bauüberwachung zu machen, sozusagen als Treuhänder für den Bauherrn. Diese beiden Entscheidungen waren, glaube ich, die wichtigsten.

*Wolfgang Frühauf:* Ich will das noch kurz ergänzen: Bis ein Bauwerk entsteht, gibt es verschiedene Phasen. Unser Ziel war es, in jeder dieser Phasen tätig zu sein. Deshalb mussten wir den Schritt zum Generalplaner schaffen. Und wir mussten mit Partnern zusammenarbeiten. So können wir Projekte vom Anfang bis zum Ende planerisch durchführen. Also vom Konzept bis zur Übergabe, und verantwortlich für alle Gewerke.

*Victor Schmitt:* Dadurch haben wir im Hochbau eine sehr stabile Entwicklung durchgemacht, die auch zu großen Erfolgen führte. So waren wir zum Beispiel hinter den Archi-

tekten die maßgebenden Planer für die BMW-Welt. Ohne diese Erweiterung unserer Fähigkeiten hätten wir das nicht geschafft.

### Welche Anforderungen sehen Sie für die Zukunft als besonders wichtig an?

*Wolfgang Frühauf:* Wir müssen uns den gesellschaftlichen Herausforderungen stellen. Und eines der Themen, die zurzeit im Fokus stehen, ist die Energiewende: Energie gehört auch zur Infrastruktur, unserem ureigensten Gebiet. Ein anderer Punkt ist die Globalisierung. Noch vor zehn Jahren hatten wir im Ausland kaum Aufträge. Dann kam China



## VICTOR SCHMITT

*Dipl.-Ing., Aufsichtsratsvorsitzender und Firmengründer*

geboren 1938, 1960-65 Studium des Bauingenieurwesens an der TU München, 1965-66 Mitarbeiter der Firma Heilmann und Littmann, München, 1966-71 Anstellung im Konstruktionsbüro Firma Karl Stöhr, München, 1972 Mitbegründer des Ingenieurbüros Schmitt & Stumpf GbR ab 1989 Gesellschafter und Geschäftsführer Schmitt, Stumpf, Frühauf und Partner GmbH, seit 2008 Gesellschafter und Geschäftsführer SSF Ingenieure GmbH, 2010 Aufsichtsrat SSF Ingenieure AG



## DIETER STUMPF

*Dipl.-Ing., Aufsichtsrat und Firmengründer*

geboren 1943, 1962-67 Studium des Bauingenieurwesens an der TU München, 1968-71 Mitarbeiter im Konstruktionsbüro Firma Karl Stöhr, München, 1972 Mitbegründer des Ingenieurbüros Schmitt & Stumpf GbR ab 1989 Gesellschafter und Geschäftsführer Schmitt, Stumpf, Frühauf und Partner GmbH, seit 2008 Gesellschafter und Geschäftsführer SSF Ingenieure GmbH, 2010 Aufsichtsrat SSF Ingenieure AG



## WOLFGANG FRÜHAUF

*Dipl.-Ing., Aufsichtsrat*

geboren 1943, 1962-67 Studium des Bauingenieurwesens an der TU München, 1967-73 Mitarbeiter der Firma Held und Francke Bau AG, München, 1973-75 Leiter des Technischen Büros der Firma Grün und Bilfinger AG, NL München, 1975-85 Leiter des Technischen Büros der Firma Bilfinger und Berger Bau AG, NL München, ab 1975 Bereichsleiter Angebot und Technik, Tiefbau und Spezialtiefbau, ab 1989 Gesellschafter und Geschäftsführer Schmitt, Stumpf, Frühauf und Partner GmbH, seit 2008 Gesellschafter und Geschäftsführer SSF Ingenieure GmbH, 2010 Aufsichtsrat SSF Ingenieure AG



beim Eisenbahnbau, heute umfasst unser Auslandsbereich rund 30 Prozent. Im Moment bemühen wir uns um Brasilien.

*Victor Schmitt:* Dass wir uns dem energetischen Bereich öffnen ist unbedingt notwendig. Da geht es nicht nur um Kraftwerksbau, sondern auch um Energie sparen und Energie speichern.

### Sie alle feiern in diesem Jahr einen runden Geburtstag. Haben Sie einen Geburtstagswunsch in Bezug auf die Firma?

*Dieter Stumpf:* Wir sind zu dritt, und wir haben den Vorteil, dass wir drei Typen sind mit ganz unterschiedlichen Denkansätzen und Temperamenten. Damit haben wir die Chance, uns gegenseitig auszugleichen. So kann man Fehler korrigieren. Auch unsere Vorstände funktionieren so: Sie

sind ebenfalls zu dritt und haben unterschiedliche Charaktere. Und auch die sitzen immer an einem Tisch, ebenso wie wir. Das soll nach Möglichkeit so bleiben.

*Victor Schmitt:* Mein größter Wunsch ist, dass die Mannschaft zusammenbleibt und sich weiter entwickelt. Es sollte auch in Zukunft Spaß machen, bei uns zu arbeiten.

*Wolfgang Frühauf:* Meine Wünsche sind nicht besonders hochtrabend. Wir sind ein Familienunternehmen, und ich möchte gern, dass das so bleibt. Das Zweite ist, dass das Geschick, das in der Vergangenheit vorhanden war, weiter erhalten bleibt. Manche Geschäftszweige werden auch in Zukunft verloren gehen, dafür wird es neue geben. Ich wünsche mir, dass sich die Firma weiter gedeihlich entwickelt.

» Dass wir uns auch dem energetischen Bereich öffnen ist unbedingt notwendig.

Victor Schmitt

# BRASILIEN WIRTSCHAFTSMACHT MIT ZUKUNFT

Jenseits von Karneval in Rio und Touristen an der Copacabana befindet sich Brasilien derzeit in einem stetigen wirtschaftlichen Aufstieg. Viel ist nachzuholen, vor allem in der Infrastruktur. Das Know-how deutscher Firmen ist da gern willkommen.

Er ist ein Prunkstück des Art Deco aus den dreißiger Jahren, und er liegt mitten in Rio de Janeiro: der Bahnhof Dom Pedro II, der heute als U-Bahnstation dient. Ende des 19. Jahrhunderts war er Anfangs- und Endpunkt des Eisenbahnnetzes in Brasilien; die Hauptlinie – die Linha do Centro – führte nach Westen ins Landesinnere, verzweigte sich dort und kam dann etwas südlich davon wieder zurück. 1922 war die Strecke 1354 Schienenkilometer lang.

Durch den massiven Ausbau des Straßennetzes verlor aber der Zugverkehr in Brasilien seine Bedeutung, noch bevor er sich wirklich etabliert hatte. Die letzten Passagierzüge verkehrten auf den Strecken der Linha do Centro bis 1998. Heute ist der Personenverkehr dort bis auf einige rein touristische Fahrten völlig eingestellt. Die Gleise werden nur noch teilweise im Güterverkehr genutzt; im Großraum Rio de



Der Bahnhof Dom Pedro II in Rio de Janeiro war früher das Zentrum des brasilianischen Schienennetzes.

Janeiro fahren auf den Schienenstrecken Nahverkehrszüge. Insgesamt verfügt das südamerikanische Riesenland nur über 30.000 Schienenkilometer, dafür aber über zwei Millionen Kilometer Straßen.

Kaum zu glauben: Das fünftgrößte Land der Erde mit 194 Millionen Einwohnern, das 47 Prozent des südamerikanischen Kontinents einnimmt, hat kein belastbares Eisenbahnnetz, nicht einmal eine Zugverbindung zwischen den rund 500 Kilometer auseinander liegenden Metropolen Sao Paulo und Rio. Und das, obwohl die Wirtschaft des BRIC-Staates in den letzten Jahren gewaltig Fahrt aufgenommen hat: Seit dem Jahr 2002 verzeichnete er ein starkes Wirtschaftswachstum, im Jahr 2010 sogar um sieben Prozent. Inzwischen hat sich das Wachstum abgekühlt, aber „hohe Investitionen und solider Beschäftigungszuwachs erhöhten in den vergangenen Jahren

signifikant das globale wirtschaftspolitische Interesse an Brasilien“, meldet das Deutsche Auswärtige Amt. Und die Zukunft sieht hervorragend aus: 2014 kommt die Fußball-WM nach Brasilien, 2016 finden die Olympischen Spiele in Rio de Janeiro statt. Bis dahin dürfte das Land laut Prognosen der Weltbank in die Liga der fünf größten Wirtschaftsmächte aufgestiegen sein. Kein Wunder, dass Präsident Luiz Inácio Lula da Silva, der bis Ende 2010 regierte, großen Wert auf den Ausbau der Infrastruktur legte und unter anderem Projekte für Hochgeschwindigkeitstraßen ausschrieb; eine Politik, die seine Nachfolgerin Dilma Rousseff weiterführt.

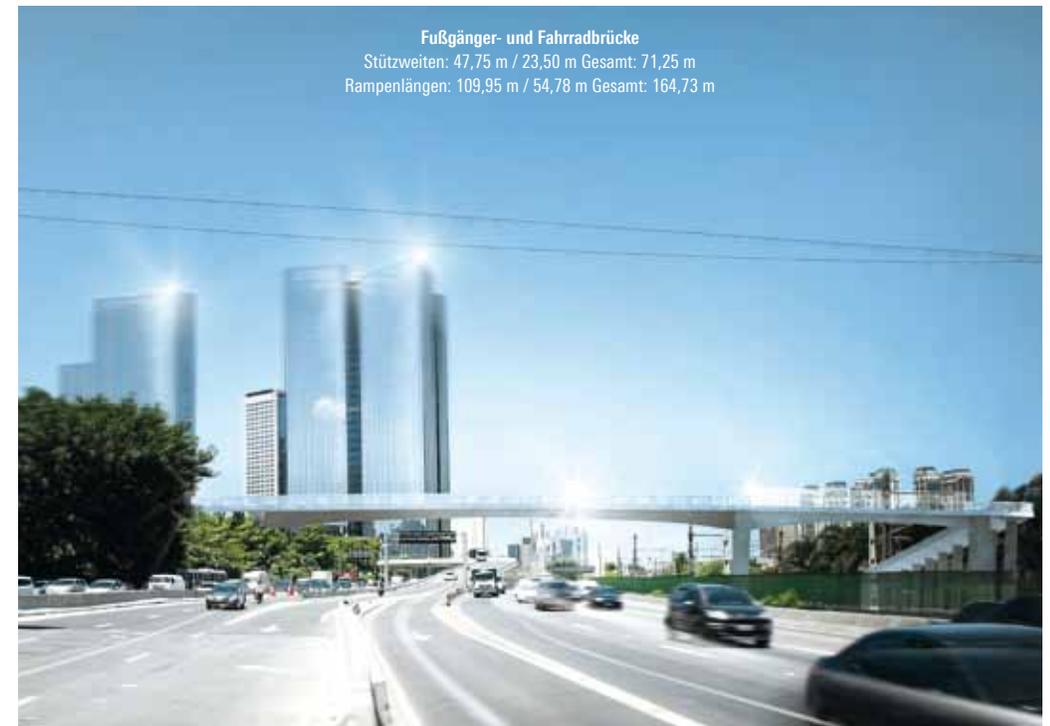
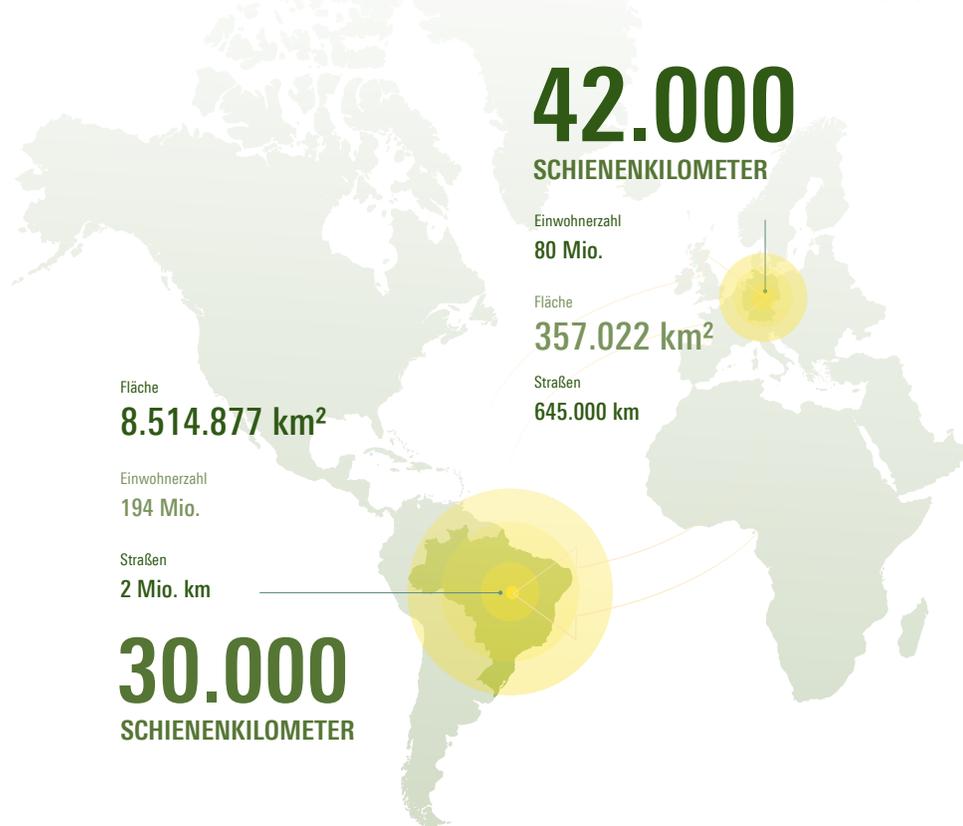
Die Kosten hierfür sind allerdings hoch: Allein für die Strecke zwischen Rio und Sao Paulo wurden aktuell im brasilianischen Haushalt umgerechnet knapp 18 Milliarden Dollar eingestellt.

Dieser Markt scheint wie geschaffen für SSF Ingenieure. In China und Deutschland hat das Unternehmen in den letzten Jahren schon äußerst erfolgreich den Bau von Trassen für Hochgeschwindigkeitszüge geplant und überwacht,

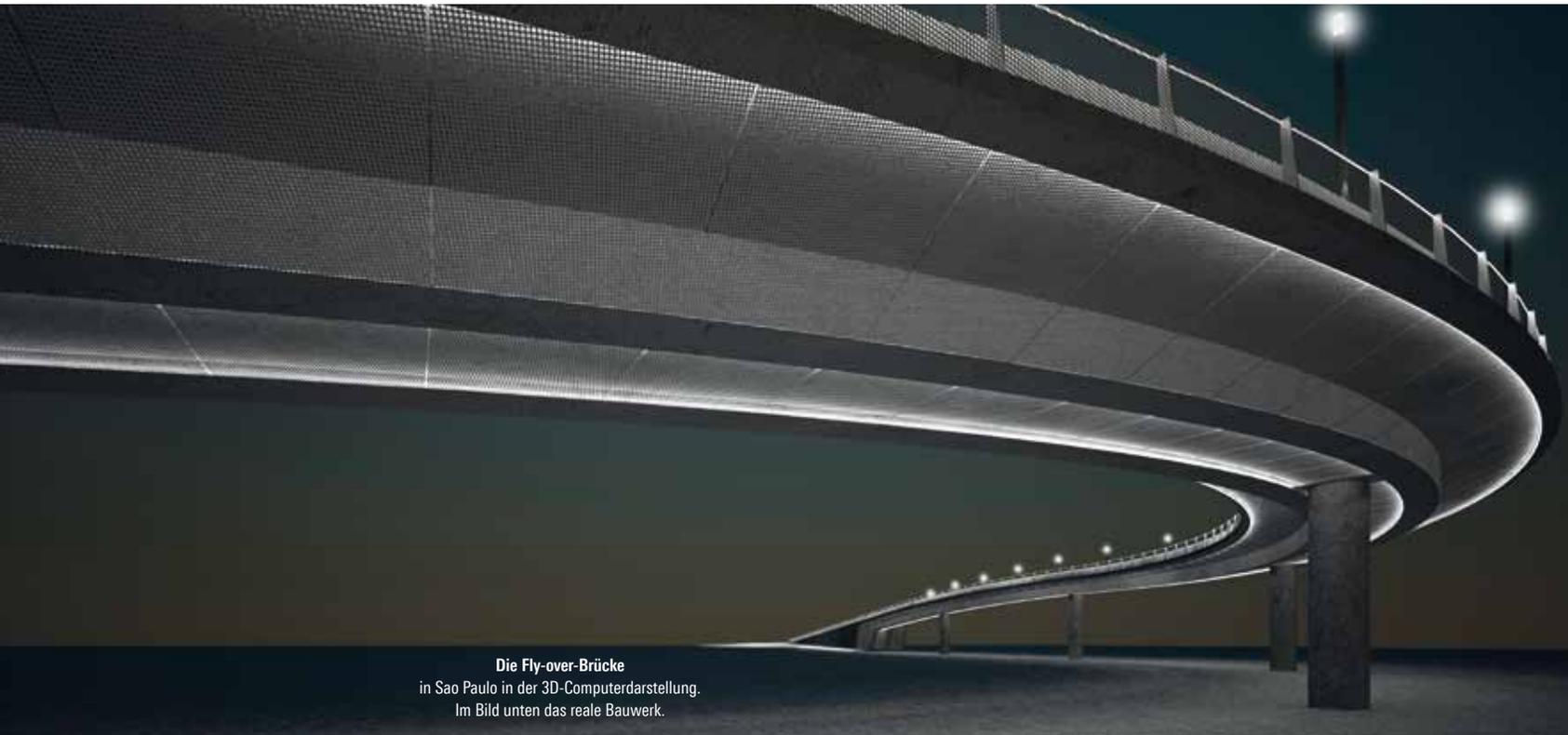


Die Fußgänger- und Fahrradbrücke zwischen dem Parco de Povo in Sao Paulo über die Stadtautobahn Marginal Pinheiros und die Metro zum Flußufer des Pinheiros-Flusses. Dies ist das erste Brückenbauwerk in Brasilien in VFT-Bauweise.

und so bot es sich an, an Ausschreibungen in Brasilien teilzunehmen. Diese verzögerten sich zwar wegen des dortigen politischen Hickhacks nach der Wahl, dennoch „machten wir im November 2010 unseren ersten größeren Ausflug nach Brasilien“, erzählt Vorstand Helmut Wolf. „Wir nahmen dort persönlichen Kontakt auf mit einer ganzen Reihe von einschlägigen Bauunternehmen und stellten uns und unsere Firma vor.“ Mit großem Erfolg. „Wir wurden nicht nur überall äußerst freundlich aufgenommen, sondern erhielten sogar sofort die konkrete Anfrage



Fußgänger- und Fahrradbrücke  
 Stützweiten: 47,75 m / 23,50 m Gesamt: 71,25 m  
 Rampenlängen: 109,95 m / 54,78 m Gesamt: 164,73 m



Die Fly-over-Brücke  
in Sao Paulo in der 3D-Computerdarstellung.  
Im Bild unten das reale Bauwerk.

von Walter Torre, Inhaber von WTorre S.A. – einem Unternehmen, das Hochbauprojekte entwickelt und teilweise auch selber baut –, ob wir zwei Brücken für ihn planen könnten. Er hatte mitten in Sao Paulo eine der luxuriösesten Einkaufs-Malls der Welt erbaut. Die lokalen Behörden hatten ihm dazu die Auflage gemacht, eine Fly-over-Brücke als Zufahrt zu einer mehrspurigen Stadtautobahn zu bauen sowie



» Ein Bild sagt mehr als viele Worte, so konnte man sich daran gemeinsam orientieren

Matthias Stark

eine Fußgänger- und Fahrradbrücke zwischen einem benachbarten Park und dem Flussufer auf der anderen Seite der Stadtautobahn. Mit der Planung dieser zwei Projekte beauftragte er nun SSF Ingenieure. Die rund 260 Meter lange Straßenbrücke ist bis auf die Verkleidung aus Aluminiumlochblech und die LED-Beleuchtung mittlerweile fertig gebaut, die voll integrale Radwegbrücke in VFT-Bauweise entsteht gerade.

„Dass wir diesen direkten Kontakt zu WTorre bekamen, war ein Glücksfall für uns“, sagt Wolf, und der portugiesische Kollege Jose dos Reis,

der ständiger Begleiter bei den Akquisitionsreisen war, ergänzt: „Und wir hoffen, dass dies nicht der letzte Auftrag war.“ Außerdem ist SSF Ingenieure auch mit einer Reihe anderer Unternehmen im Gespräch, hat bereits einen festen brasilianischen Kooperationspartner und ist für die neue Linie 5 der U-Bahn in Sao Paulo als Berater tätig für die Planung des Masse-Feder-Systems.

Inzwischen unterhält SSF ein Büro in Sao Paulo und hat in München mehrere Mitarbeiter mit portugiesischer Muttersprache engagiert. Denn auch wenn elektronische Kommunikationsmittel heute den Kontakt mit fernen Erdteilen erleichtern, bleibt neben der oft lästigen Zeitverschiebung die Sprachbarriere bestehen. „Mit Englisch kommt man in Brasilien nur recht bedingt weiter“, sagt Matthias Stark, der für SSF das Projekt in der Ausführungsplanung betreut und die 3D-Pläne erstellt hat. „Die Kollegen dort erwarten, dass man auf Portugiesisch mit ihnen kommu-

## MATTHIAS STARK (RECHTS)

Dipl.-Ing. (FH), Konstrukteur, Ansprechpartner für 3D-Planung

geboren 1983, 2003 bis 2007 Studium Bauingenieurwesen an der Hochschule Regensburg, 2007 bis 2010 Projektleiter bei Max Bögl Fertigteilwerke, seit 2011 bei SSF Ingenieure als Spezialist für Konstruktion mit 3D-CAD, speziell Siemens NX und Autodesk Revit

## ANDREAS GAUSMANN (LINKS)

Dipl.-Ing., Statiker / Tragwerksplaner

geboren 1974, 1995 bis 2003 Studium Bauingenieurwesen an der Universität Dortmund, 2003 bis 2007 Mitarbeiter der Deutschen Bahn als Projektingenieur seit 2007 bei SSF Ingenieure als Spezialist für Statik und Tragwerksplanung im Straßen- und Eisenbahnbrückenbau



niziert.“ So mussten alle Pläne auch in dieser Sprache beschriftet werden, und bei wichtigen technischen Telefonaten half am Anfang ein befreundeter portugiesischer Architekt. Bei der interkontinentalen Verständigung war das mit Siemens NX geplante 3dimensionale Brückenmodell eine große Erleichterung, denn „ein Bild sagt mehr als viele Worte, so konnte man sich daran gemeinsam orientieren“, so Stark.

Auch wenn die Zusammenarbeit ziemlich reibungslos und in sehr freundlich-kollegialem Ton abließ, prallen hier dennoch zwei Kulturen aufeinander. Das kommt nicht nur in den unterschiedlichen Normen zum Ausdruck, die ein Bauwerk erfüllen muss, sondern es zeigt sich zum Beispiel auch beim Umgang mit abgestimmten Planungsvorgaben während der Bauphase. „Manchmal wurden wir von plötzlichen Änderungswünschen überrascht“, erzählt SSF-Mitarbeiter Andreas Gausmann, der neben Peter Kotz verantwortlich war für die Tragwerksplanung „So waren wir dann gezwungen, fast baubegleitend das Tragwerk für einen verschobenen Standort neu durchzurechnen und ganze Plansätze in aller Kürze an die neuen Gegebenheiten anzupassen.“ Eine gewisse Leichtigkeit im Umgang mit den Vorgaben gab es auch bei der hochwertigen Gestaltung: „Anstatt schon bei der Schalung auf besonders sorgfältige Ausführung zu achten, »



**SSF do Brasil**  
Consultores e Projetistas em Engenharia Ltda

Weitere Informationen finden Sie unter:  
<http://www.ssf-eng.com.br/>



Wettbewerbsentwurf  
für ein Brückenbauwerk in Brasilien

wurden manche Bauteile hinterher einfach angestrichen, um die Optik zu verbessern“, konstatiert Ingenieur Stark etwas enttäuscht. „Aber so etwas ist wohl der südamerikanischen Lebensart geschuldet.“

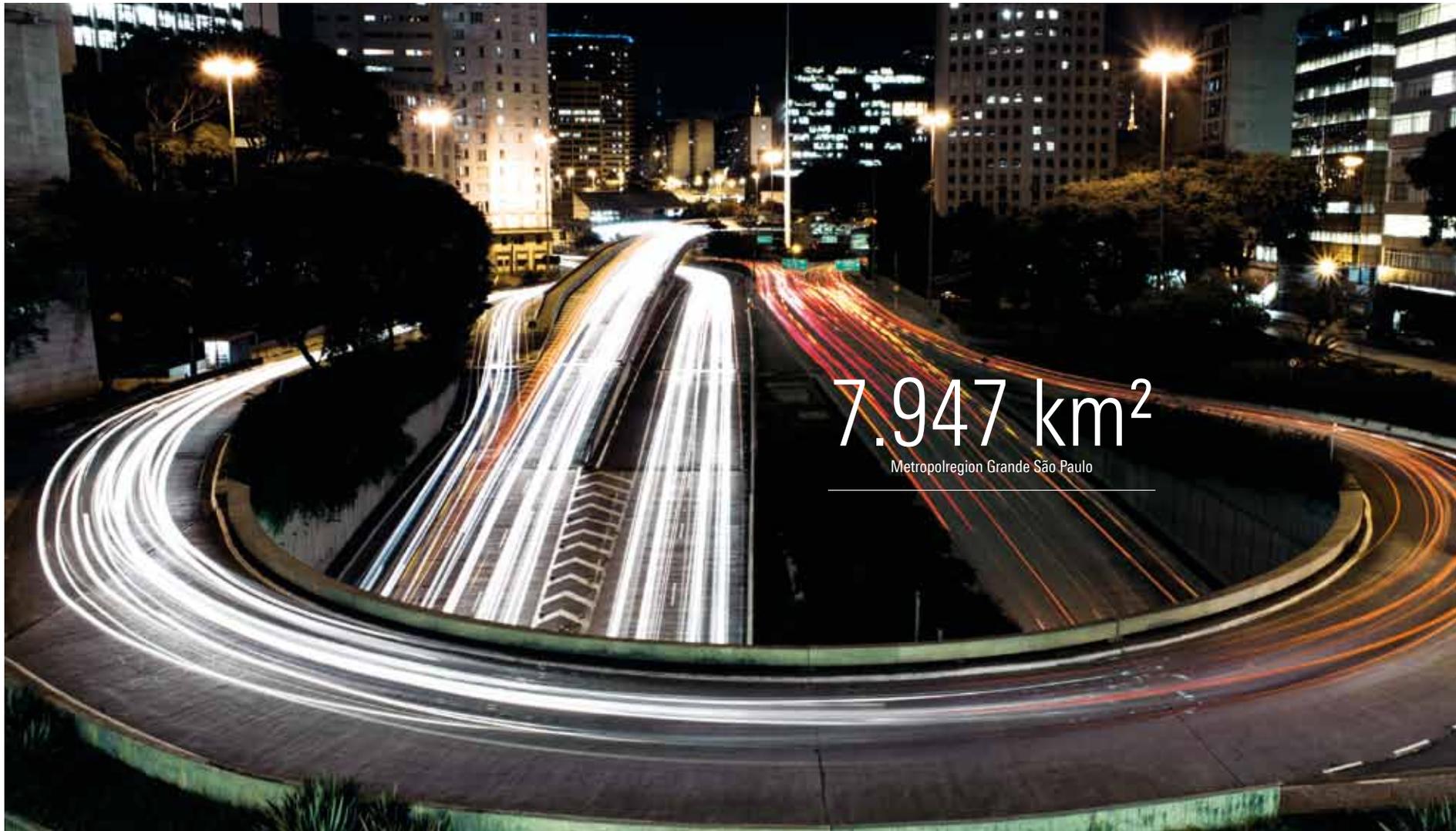
Diese wiederum trägt aber nicht unerheblich zum Aufstieg des Landes bei. Mehr als 21 Millionen Menschen entkamen in den Lula-Jahren der Armut. Sie wurden zu Konsumenten und leben nun ihre neu gewonnene Kauffreiheit begeistert aus. Auch wenn dadurch der Konsum in Brasilien ständig zunimmt, genügen Einkaufszentren allein noch nicht für die Modernisierung des Landes. Denn der Nachholbedarf in Bezug auf Infrastruk-

## über 20 Mio.

Einwohner im Großraum São Paulo

tur ist gewaltig. Neben Eisenbahnlinien fehlen auch Flughäfen, Häfen, Stromleitungen und Verteilerzentren, bestehende Anlagen bedürfen meist einer Generalüberholung. Investoren wie Walter Torre haben das erkannt: Seine Firma entwickelt eine ganze Reihe von Großprojekten, einen Hafen in Santos, einen Cargo-Flughafen sowie ein gigantisches Büro-, Wohn- und Hotelprojekt in Sao Paulo. Ex-Präsident Lula da Silva verglich Brasilien oft mit einem Hochgeschwindigkeitszug, der Tempo aufgenommen hat. Vielleicht wäre es fürs Erste schon mal gut, wenn zumindest ein paar überregionale Schnellzugverbindungen fahren würden. ■

**7.500 KM STRASSEN** SIND GEPLANT IM AKTUELL VON DILMA ROUSSEFF VERABSCHIEDETEN PROGRAMM ZUR INFRASTRUKTURVERBESSERUNG INNERHALB DER NÄCHSTEN **10 JAHRE**. DAFÜR SIND **21 MRD. DOLLAR** VORGESEHEN. FERNER SIND GEPLANT: **10.000 STRECKENKILOMETER BAHN**, VOLUMEN **45,5 MRD. DOLLAR** (OHNE HOCHGESCHWINDIGKEITSSTRECKEN) **21 HÄFEN**, VOLUMEN **27,3 MRD. DOLLAR**, **AIRPORTS FÜR 7,4 MRD. DOLLAR**



# 7.947 km<sup>2</sup>

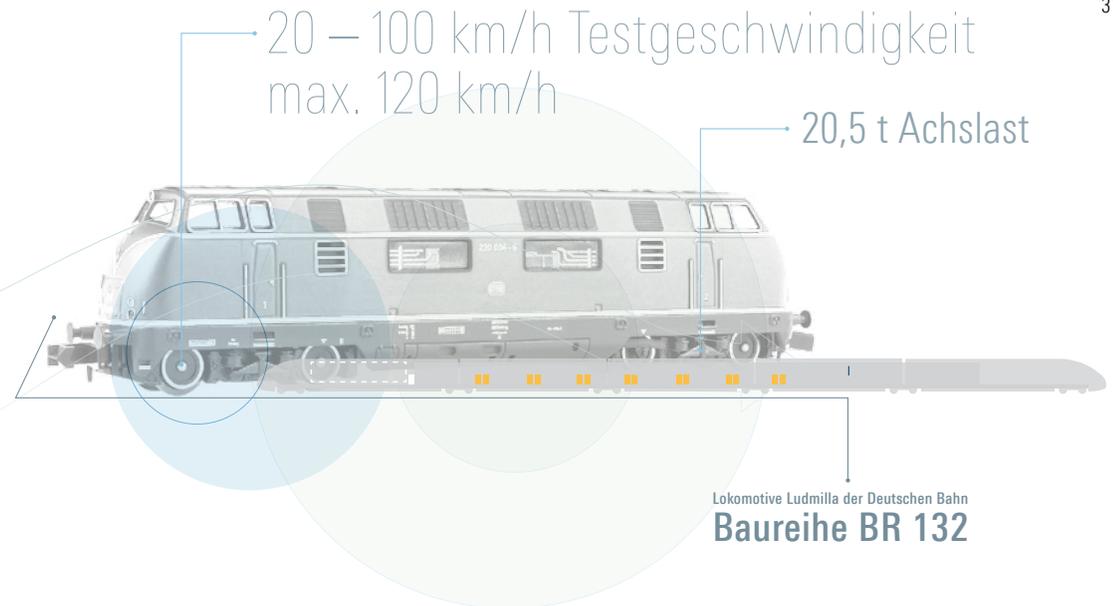
Metropolregion Grande São Paulo

# VON DER VISION

## ZUR PRAXIS



**Einen langen Atem** brauchen Entwickler im Bauwesen, wenn sie neue Ideen in die Tat umsetzen wollen. Da gilt es, technische und bürokratische Herausforderungen zu meistern. Am Ende steht die praktische Erprobung. Umso größer ist der Stolz, wenn eine neue Entwicklung ihren Weg in den Alltag findet.



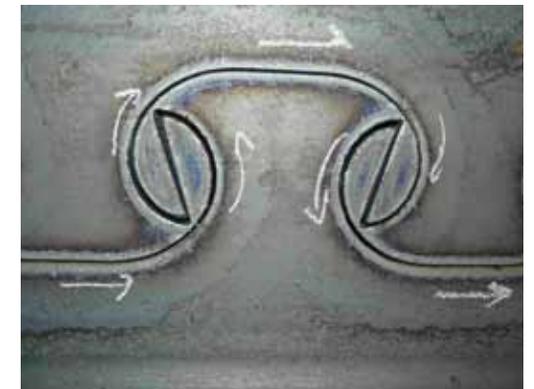
**G**enau genommen war es die Erfüllung des Traums eines jeden kleinen Jungen, die zwei SSF-Ingenieure am 15. Februar 2012 an einer Brücke über den Simmerbach bei Bad Kreuznach erlebten: Sie konnten eine Lokomotive ganz nach ihren Wünschen fahren lassen, und zwar nicht etwa eine kleine Modelleisenbahn, sondern eine echte Lokomotive der Deutschen Bahn mit Namen Ludmilla, Baureihe BR 132, Achslast 20,5 Tonnen. Zwölf Fahrten innerhalb einer vorher definierten Bandbreite an Geschwindigkeiten von 20 bis 100 km/h machte die Lok über die Simmerbach-Brücke. „Das hat Spaß gemacht, auch wenn wir neben der Brücke im Schlamm saßen und das mobile Stromaggregat für unsere Messgeräte laut ratterte“, erinnert sich Dr. Günter Seidl, Leiter des Bereichs Anwendungsentwicklung bei SSF Ingenieure.

Natürlich war die Aktion keine Spielerei, sondern die Kür am Ende eines langen Weges: Zum ersten Mal wurde hier eine Eisenbahnbrücke, die nach dem neuen, bei SSF entwickelten VFT-Rail-Prinzip erneuert worden war, unter praktischen Betriebsbedingungen vermessen. Es galt die Frage zu klären: „Stimmen die berechneten Belastungswerte mit den realen Werten überein?“ Nur wenn Feldmessungen beweisen, dass alle vorgeschriebenen Normen eingehalten werden, kann das Eisenbahnbundesamt die Bauart eines Pilotprojekts offiziell zulassen. Kollegen der RWTH Aachen hatten für die Tests Dehnungsmessstreifen in einigen kritischen Bauteilen der Brücke angebracht, über elektrische Leitungen nahmen Computer die Werte auf. Die Auswertung erfolgte später in



### VFT-Rail Prinzip

Der VFT-Rail-Träger ist konzipiert als komplett vorgefertigter (1-gleisiger) Überbauträger in Stahlbeton-Verbundfertigteil-Bauweise. 2 x 4 T-förmige Stahlträger (halbierte Walzprofilstahlträger) wirken sowohl an der Unter- als auch Oberseite als externe Bewehrung und ermöglichen außerordentliche Schlankheiten bei hoher erforderlicher Steifigkeit. Eine in



den Stegen der T-Profile über präzise Brennschnittführung angearbeitete Verbundübelgeometrie mit ermüdungsgerechter Schnittführung ermöglicht die schubsteife und dauerhafte Verbindung mit dem Betonträger. Die Schienen sind in einem 23 Zentimeter tiefen Kanal direkt auf dem Konstruktionsbeton befestigt. Der VFT-Rail-Träger erreicht eine Konstruktionshöhe von 0,66 m, die effektive Konstruktionshöhe – von Schienenunterkante bis zur Trägerunterkante – beträgt lediglich 0,44 m. Der Träger ist dadurch extrem schlank, am gezeigten Beispiel „Brücke Simmerbach“ beträgt das Verhältnis Stützweite/Konstruktionshöhe = 29/1, ein beachtlicher Wert.

der Hochschule, wo sich herausstellte, dass alle erforderlichen Bedingungen bestens erfüllt worden waren.

„Man benötigt einen langen Atem, wenn man im Bauwesen etwas Neues entwickeln will“, weiß Dr. Seidl. Da heißt es dann umfangreiche Labortests, Berechnungen und Messungen zu machen, bis neue Standards etabliert sind, und das erfordert viel Zeit und Aufwand. „Wir arbeiten dabei intensiv mit Universitäten und technischen Hochschulen zusammen“, sagt der Entwicklungsleiter. „Dazu schlagen wir potentiellen Geldgebern Forschungsprojekte vor, etwa dem Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung oder großen Fachverbänden wie dem europäischen Research Fund for Coal and Steel RFCS. Wenn es thematisch passt, bewerben wir uns auch auf öffentliche Ausschreibungen.“

So lief es auch bei VFT-Rail: Das Streckennetz der Deutschen Bahn umfasst knapp 25.000 Brücken, von denen ein Großteil älter als 80 Jahre ist. Daraus ergibt sich ein erheblicher Erneuerungsbedarf. Da bei der Reparatur oder dem Neubau einer Eisenbahnbrücke der Zugverkehr nur möglichst kurz unterbrochen werden soll, suchte die Bahn nach Bauverfahren, die schnell, zuverlässig und möglichst preisgünstig sind. SSF Ingenieure entwickelten deshalb die bereits bei mehr als 300 gebauten Straßenbrücken erfolgreiche Verbundfertigteile (VFT®) Bauweise, die sich an der bewährten WIB-Träger-Bauweise der Bahn orientiert. Sie arbeitet mit Stahlbetonfertigteilen mit coupierten Walzprofilstahlträgern, die als externe Bewehrung dienen. Die besondere Stegschnittgeometrie der Stahlträger wirkt dabei als schubfeste Dübelverbindung. Dies hat den Vorteil, Steifigkeit und Robustheit mit geringem Investitionsaufwand zu verbinden. So betragen die Kosten für eine VFT-Rail-Brücke deutlich weniger als für konventionelle Bauweisen.

Nachdem sich die Bahn für das neue Modell entschieden hatte, wurden Probeträger gebaut, und es begann eine lange Mess- und Prüfkampagne an der TU München. Die Forscher dort belasteten die Versuchsbrücke im Labor mit hydraulischen Pressen, sie simulierten statische ebenso wie dynamische Belastungen und begleiteten die Messungen mit



**VTR Bauweise**

Bei dem als Stahlverbundkonstruktion konzipierten Überbau wird die Fahrbahnplatte als Verbundträgerrost (VTR) ausgeführt. Die Vorzüge dieser bewusst schlicht anmutenden Lösung liegen in einem einfachen, adaptiven Baukastensystem mit hohem Vorfertigungsgrad, einer schnellen Bauzeit, wirtschaftlichen Herstellungskosten und niedrigen Unterhaltskosten.

**Weitere Informationen finden Sie unter:**

<http://www.ssf-ing.de/demo/vtr>



numerischen Simulationen und statischen Berechnungen. So konnten sie zeigen, dass derartige Brücken nicht nur für Straßen, sondern auch für die ungleich höheren Belastungen durch Züge geeignet sind. Nach der Endabnahme wurde dem Verfahren schließlich die Zulassung erteilt: Dem Pilotprojekt über den Simmerbach stand nun nichts mehr im Wege. Ein Wochenende hatte die Baufirma Zeit, um die dortige alte Eisenbahnbrücke durch die neue Konstruktion zu ersetzen. Alles gelang, und die erfolgreichen Feldmessungen zum Monitoring waren am Ende das Tüpfelchen auf dem i. Es war nicht das erste Mal, dass SSF Ingenieure Neuerungen vorschlugen und einführten, die später Stand der Technik wurden. Auch das Verschieben ganzer Brücken 1984 oder die Einführung der VFT-(Verbundfertigteilträger-)Bauweise für Brücken 1997 oder wie aktuell der Bau der ersten Pilotbrücken in VTR-(Verbundträgerrost-)Bauweise in Polen und Rumänien gehören dazu. „Aus der Praxis kommen immer wieder neue Ideen“, sagt Günter Seidl, „die teilweise direkt in Nebenangebotsbearbeitungen einfließen. Wegen der Alltagsarbeit besteht aber die Gefahr, dass man nicht dazu kommt, sie konsequent weiter zu verfolgen.“ SSF Ingenieure haben deshalb im Jahr

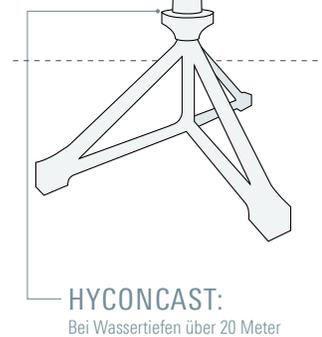
**GEPLANTE OFFSHORE-WINDANLAGEN**

GLOBAL TECH II 380 MW MIT 76 TURBINEN À 5 MW, TIEFE 36 – 39 M  
 MEERWIND WEST 805 MW MIT 161 TURBINEN À 5 MW, TIEFE 24 – 33 M  
 INNOGY NORDSEE 2 + 3 664 MW MIT 108 TURBINEN À 6,15 MW, TIEFE 29 – 34 M



2006 eine eigene Entwicklungsabteilung gegründet, in der Dr. Seidl und sein Team nun solche Ideen aufgreift, weiterdenkt, Überzeugungsarbeit bei Geldgebern und Behörden leistet und die neuen Verfahren im engen Schulterschluss mit den Planungsteams von SSF letztlich durchzusetzen versucht.

Das nächste Forschungsprojekt steht schon in den Startlöchern: Es nennt sich HyConCast und zielt auf eine revolutionäre Neuerung für die Errichtung von Offshore-Windkraftanlagen. Denn die hochfliegenden Pläne dafür drohen derzeit auch an technischen Problemen zu scheitern. Bei Wassertiefen über 20 Meter kann man die Windräder nicht mehr einfach über Monopiles im Meeresboden verankern, sondern muss ein aufwändiges, räumliches Gründungsbauplan errichten. In der Regel plant man für diese Substruktur heutzutage eine vierbeinige Jacketgründung oder



einen Tripod, eine Art dreibeiniges Stativ aus Stahl, das auf dem Meeresgrund steht und die Last der Windanlage trägt. Enormer Aufwand ist dafür nötig, denn ein solcher Tripod erfordert rund 700 Tonnen Stahl; die Schweißarbeiten dafür dauern länger als ein halbes Jahr. Spezialschiffe sind anschließend nötig, um das gewaltige Monstrum an Ort und Stelle zu bringen. So befürchten

Fachleute, dass es viele Jahre dauern könnte, bis allein die Substrukturen für die derzeit geplanten Offshore-Windkraftanlagen fertig sind. Zusammen mit einigen Partnern versucht SSF Ingenieure, die Tripoden nicht aus Stahl, sondern aus großen Betonrohren aufzubauen, die an den vier Ecken mit Knoten aus Sphäroguss verbunden werden. Es handelt sich dabei um Gusseisen mit eingelagertem Kugelgraphit. „Das Material besitzt stahlähnliche mechanische Eigenschaften bei deutlich besserer Herstellbarkeit und erhöhter Korrosionsbeständigkeit als Stahlguss“, betont Professor Steffen Marx von der Universität Hannover. „Mit diesem Werkstoff lassen sich großformatige Knotenstrukturen mit geringen, dem Kraftverlauf optimal angepassten Wanddicken gießen. Durch diese großen Gestaltungsmöglichkeiten erreichen Gussknoten wesentlich höhere Betriebsfestigkeiten als großformatige Stahl-Schweiß-



## GÜNTER SEIDL

*Dr.-Ing., Leiter Bereich  
Forschung und Entwicklung*

geboren 1971, 1990 bis 1995 Studium Maschinenbau und Bauingenieurwesen an der TU München, 2006 bis 2009 Promotion an der Universität Breslau, seit 1995 Mitarbeiter bei SSF Ingenieure.

Bauteile.“ Die Gießerei Siempelkamp in Krefeld, Weltmarktführer auf dem Gebiet des Sphärogusses, beteiligt sich an dem Forschungsprojekt ebenso wie die Baufirma Max Bögl in Neumarkt, die auch on-shore Windkrafttürme baut. „Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, bei dem wir den Antrag im Rahmen des Programms zur Förderung von Forschung für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung gestellt haben, hat drei Millionen Euro zugesagt“, freut sich Günter Seidl. „Am 1. Juli 2013 geht es los.“

Das vorgeschlagene Verfahren hat eine ganze Reihe von Vorteilen: Beton ist deutlich billiger als Stahl, so lassen sich die Materialkosten etwa halbieren. Zudem entfällt auch die enorme Abhängigkeit von den Weltmarktpreisen für Stahl. Die Teile für die HyConCast-Tripods lassen sich auch schnell-

herstellen: Die Kapazitäten reichen für rund 50 Sätze von Knoten pro Jahr, sie können per Schwertransport von Krefeld an die Küste transportiert werden. Im Hafen werden auf einem Ponton die Knoten mit den Betonrohren verbunden. Das gesamte Bauwerk, das nun ca. 900 Tonnen wiegt, ist dennoch schwimmfähig und kann von Schleppern an die Baustelle gezogen werden. Dort richtet man es aus, senkt es ab und füllt die Rohre mit normalfestem Massenbeton. Auf diese Weise verursachen Bau und Logistik ebenfalls weniger Kosten als bei vergleichbaren Tripoden aus Stahl. Außerdem ist die Korrosionsanfälligkeit bei Hochleistungs- und Sphäroguss geringer als bei Stahl, zumal keine Schweißarbeiten nötig sind.

Alles in allem ein vielversprechendes Projekt, das nun in dreijähriger Forschungsarbeit auf seine praktische Eignung geprüft wird. Sollte sich das Verfahren bewähren, könnte es nicht nur Windparks besser und billiger machen, sondern es hätte auch wegweisende Wirkung. Denn es fördert die Zusammenarbeit zwischen Maschinenbau und Bauwesen, der Dr. Günter Seidl für die Zukunft großes Potenzial einräumt: „Anlagenbauer sind es gewöhnt, alles aus Stahl zu bauen. Wir Bauingenieure wissen aber, dass man manche Komponenten besser aus modernem, ultrahochfestem Beton fertigen könnte, etwa die großen Pressenportale für die Stahlherstellung, die ja eigentlich wie Brücken aufgebaut sind. Da sind einige Innovationen denkbar, die in eine völlig neue Richtung weisen.“

**Auch große Pressenportale**  
für die Stahlherstellung, die wie Brücken aufgebaut sind,  
bieten noch Raum für Innovationen.



# BAUEN

## UNTER DEM ROLLENDEN RAD

**Möglichst ohne Störungen** soll es abgehen, wenn die Deutsche Bahn ihr Streckennetz erweitert oder erneuert. SSF Ingenieure bietet deshalb Bauverfahren an, die Beeinträchtigungen des Bahnverkehrs so gering wie möglich halten.



# 42.000

Kilometer Gleisstrecke in Deutschland

**W**enn Max Maulwurf, die Comic-Figur der Deutschen Bahn, über Baustellen informiert, guckt er meist recht fröhlich drein. Immer einen flotten Spruch oder einen kleinen Scherz auf dem rosa Schnäuzchen, versucht er, den Unmut der Reisenden über Verspätungen oder gar Zugausfälle in Grenzen zu halten. Denn nichts ärgert Bahnkunden mehr, als wenn sie nicht so schnell und pünktlich ans Ziel kommen wie geplant.

Baustellen müssen aber sein. Die 42.000 Kilometer Gleisstrecken, auf denen die deutschen (und teils auch ausländische) Züge verkehren, altern wie jede Infrastruktur. Da müssen unter anderem viele Brücken erneuert und auch neue gebaut werden, wenn im Umfeld Straßen verändert oder neu angelegt werden. Und immer hat dies große Auswirkungen auf den Zugverkehr. Selbst die kleinste Bachüberquerung oder die Beseitigung eines gefährlichen



**Prozentuale Aufteilung**  
der Baukosten an einem Brückenbauwerk der Bahn

Bahnübergangs kann eine Strecke völlig lahmlegen. Für Passagiere ist das ärgerlich und für den Güterverkehr kann es richtig teuer werden.

Es ist nicht ungewöhnlich, dass der Anteil der Baukosten zum reinen Erstellen des Brückenbauwerkes nur 30 Prozent beträgt und sich die restlichen 70 Prozent der Baukosten aus Verbaumaßnahmen, Hilfsbrückenkosten, Verschub, Bauen in Nacht- und Wochenendsperrpausen und aus weiteren Maßnahmen zur Aufrechterhaltung des Verkehrs zusammensetzen. Zusätzlich errechnet die Deutsche Bahn AG sogenannte Betriebserschwerungskosten, die aus Langsamfahrzeiten, Schienenersatzverkehr und erhöhtem Personalaufwand zur Aufrechterhaltung des Verkehrs entstehen.

» Wir bieten der Bahn nach Möglichkeit ein Rundum-Sorglos-Paket an, das bis zu den Details alles mit einbezieht.

Holger Knippschild

„Wenn wir für die Bahn Baustellen planen, setzen wir alles daran, die Sperrzeiten so kurz wie möglich zu halten“, sagt Bernhard Kohlpaintner, der bei SSF Ingenieure in München die Ausführungsplanung für Eisenbahnbrücken leitet. „Man nennt das ‚Bauen unter dem rollenden Rad‘.“ Dafür gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder arbeitet man am Wochenende und nachts, wenn der Verkehr nicht so stark ist. Oder man benutzt Bauverfahren, die den Betrieb verhältnismäßig

wenig stören. Meist kombiniert man beides. „Wir bieten der Bahn nach Möglichkeit ein Rundum-Sorglos-Paket an, das bis zu den Details alles mit einbezieht“, erklärt Holger Knippschild, Leiter des Bereichs Ingenieurbauwerke/Verkehrsanlagen Bahn. Dazu gehören neben der sorgfältigen Erarbeitung der Planungsunterlagen nach den Bahn-Regelwerken natürlich alle Gespräche und Abstimmungen mit den Fachdiensten der Deutschen Bahn, die gegebenenfalls erforderliche Einholung von (bahn-)unternehmensinternen Genehmigungen, die Einholung von Zustimmungen im Einzelfall beim Eisenbahn-Bundesamt, oder im engen Schulterschluss mit der bauausführenden Firma die minutiöse Bauablaufplanung während der Betriebssperrenpausen. „In vielen Fällen planen wir die neue Brücke neben der alten. Man schiebt sie erst dann an Ort und Stelle, wenn die alte Brücke abgebrochen wurde“, beschreibt Kohlpaintner das Grundprinzip. Das hat den Vorteil, dass der Verkehr während der Bauzeit – zum Teil über Hilfsbrücken – weiterlaufen kann. Erst in dem Augenblick, in dem die Abbrucharbeiten beginnen, muss man die Strecke sperren, das sind meist nur wenige Stunden bis Tage.

So auch im Oktober 2012 beim Neubau der Eisenbahnbrücke für die S-Bahn über die Rubensstraße in Berlin. Die alte Brücke, die noch aus den Jahren 1890/91 stammte, wurde durch ein 1.600 Tonnen schweres, vorgefertigtes Stahlbetonrahmenbauwerk ersetzt und damit gleichzeitig die Straßenunterführung auf eine lichte Weite von 17,50 Metern und eine lichte Höhe von 4,50 Metern vergrößert. „Man hat die neue Brücke komplett ein paar Meter neben der alten erbaut, mit beiden Gleisen, den Gehsteigen bis hin zum Geländer“, sagt Ingo Neumann, der bei SSF Berlin die Entwurfsplanung für das Projekt machte. „Nachdem man dann das alte Bauwerk abgebrochen hatte, schob man das neue auf extra dafür verlegten Fundamenten mit einer Ge-



» Man hat die neue Brücke komplett ein paar Meter neben der alten erbaut, mit beiden Gleisen, den Gehsteigen bis hin zum Geländer.

Ingo Neumann

schwindigkeit von rund fünf Metern pro Stunde an seine Stelle.“ Damit der tonnenschwere Koloss gut gleiten konnte, waren die Verschiebefundamente mit teflonbeschichteten Stahlblechen versehen, auf denen große hydraulische Pressen glitten, die die gesamte Brücke wenige Zentimeter anhoben. Dieses Verfahren hat die Altdorfer Firma Komm, die bereits 1984 zusammen mit Schmitt & Stumpf damals ein entsprechendes Patent erhielten, perfektioniert; sie wendet es für Bauwerke bis 80.000 Tonnen Gesamtgewicht an. Andere Verfahren nutzen Luftkissen oder eine Fluid-Technik.

Damit beim Verschieben im wahrsten Sinne des Wortes alles glatt geht, ist genaueste Vorplanung notwendig. So auch bei der dreispurigen Ortsumgehung Hohenpeißenberg in Oberbayern, die unter der eingleisigen Bahnlinie durchgeleitet wird. „Auf der Strecke herrscht zwar wenig

**Blick auf die Baustelle**

der Umgehungsstraße Hohenpeißenberg. Zur Vorbereitung der Brückenbauarbeiten hebt hier ein Autokran eine Hilfsbrücke auf das vorbereitete Fundament. Damit wird der Schienenweg wieder geschlossen, darunter beginnen anschließend die Bauarbeiten für die dreispurige Umgehungsstraße.

Bahnbetrieb“, sagt Kohlpaintner, „aber es handelt sich hier um einen schwierigen Baugrund. Die Böden sind oberflächennah weich, aber in Tiefen doch so steif, dass man keine Spundwände zur Sicherung der Baugrube einbringen konnte.“ So musste man erst Bohrungen abteufen und dort den Boden durch Kies ersetzen, bevor man mit den Bauten für die eigentliche Eisenbahnbrücke beginnen konnte. Auf dem so geschaffenen Fundament liegt nun eine Ersatzbrücke aus Stahlträgern auf, über die der Zugverkehr abgewickelt wird. Darunter finden dann die Tiefbauarbeiten für die Widerlager der Brücke statt. Parallel entsteht auch hier die 50 Meter breite Brücke neben dem späteren Standort. „Im September 2013 sollen die Hilfsbrücken abgebaut und die neue Brücke eingeschoben werden“, plant der 40-jährige Bauingenieur. Erst dann muss die Strecke erneut für vier Tage gesperrt werden. Wenn zu diesem Termin die für Bahnbaustellen qualifizierten Kollegen vom SSF-Baumanagement zur Bauüberwachung Bahn ihre Arbeit verrichten, kann für die Bahnkunden Max Maulwurf wieder in Aktion treten. ■

## EIN LEUCHTTURMPROJEKT FÜR DIE ENERGIEWENDE

Im **Neubau des Zentrums** für Angewandte Energieforschung ZAE Bayern in Würzburg trifft praktische Wissenschaft auf außergewöhnliche Ästhetik. Die Herausforderungen bei Planung und Bau wurden bewältigt durch engste Teamarbeit zwischen Architekten, Ingenieuren und Forschern.

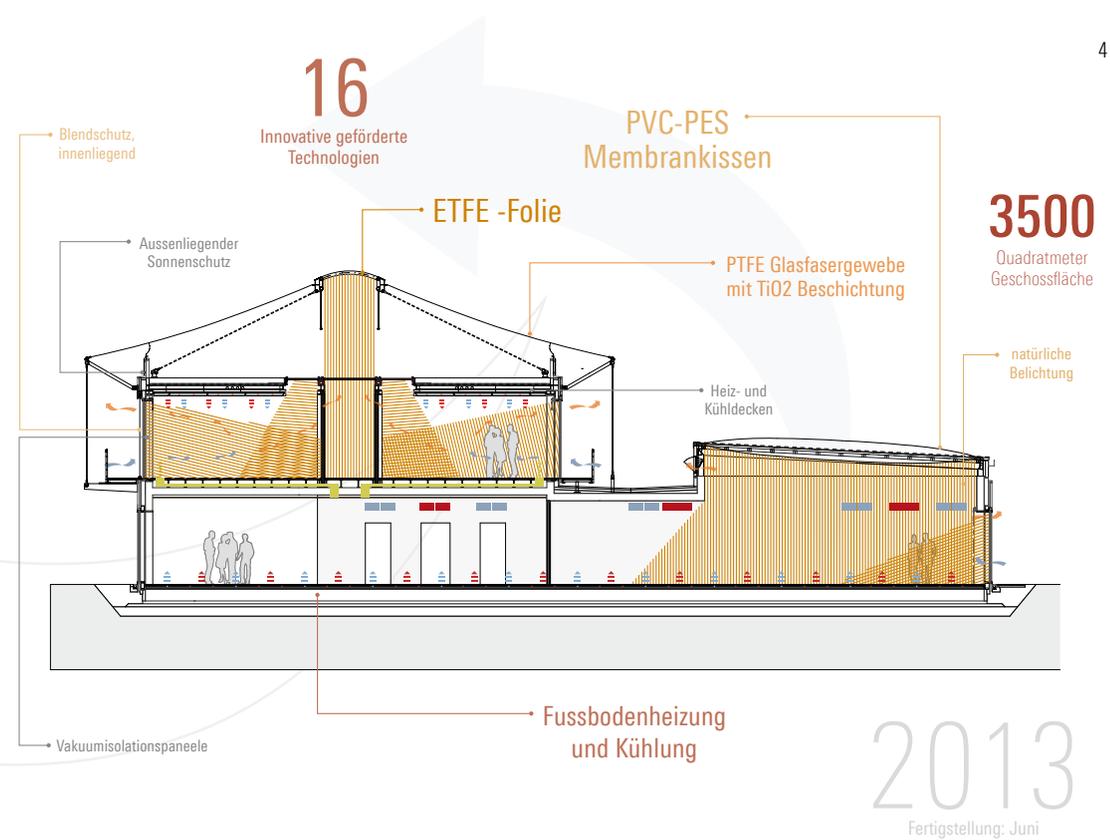
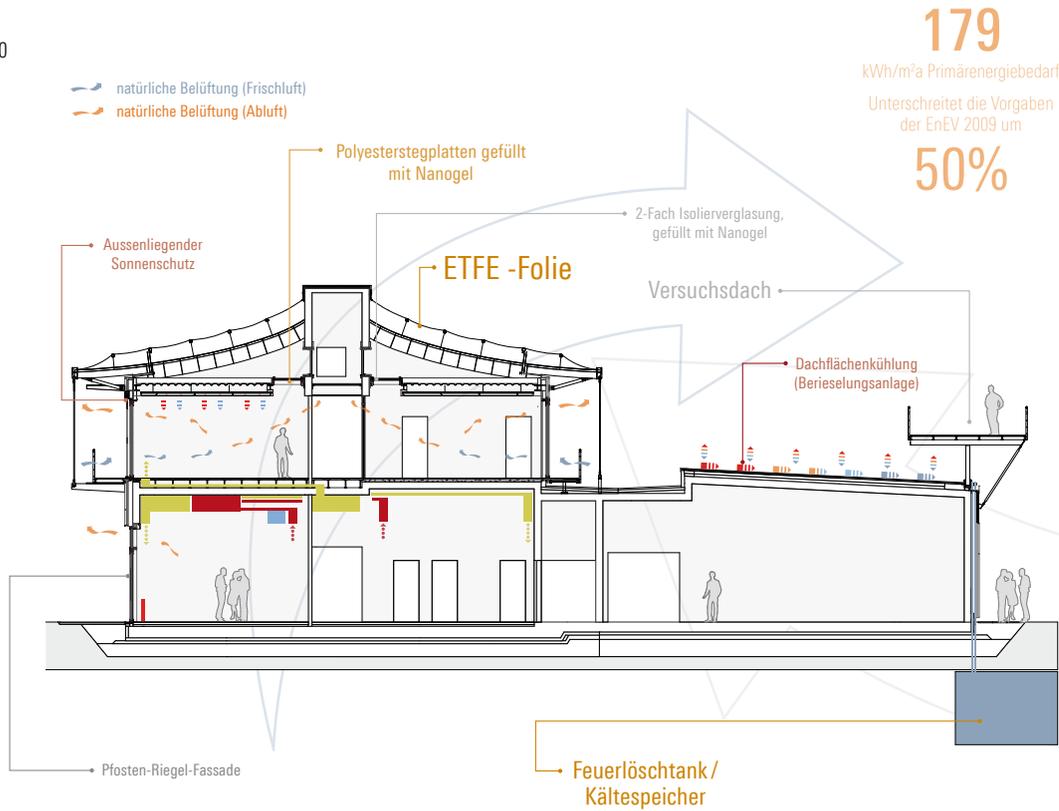
**W**enn die Energiewende gelingen soll, genügt es nicht, unsere Versorgung auf regenerative Energieträger umzustellen. Mindestens ebenso wichtig ist es, den Verbrauch zu verringern. Niemand muss deswegen künftig auf Komfort und Lebensqualität verzichten, es geht vielmehr darum, dass die zur Verfügung stehende Energie intelligenter eingesetzt wird.

Der Bausektor spielt dabei eine herausragende Rolle. Denn will man den Energieverbrauch reduzieren, ist es sinnvoll, mit Sparmaßnahmen dort zu beginnen, wo am meisten zu holen ist: bei den Gebäuden. Gerade in hoch industrialisierten Ländern verschlingt der Gebäudebestand große Mengen an Energie: in London rekordverdächtige 68, in Berlin 56, in Tokio 53 und in Singapur 54 Prozent

des gesamten Energieeinsatzes. Was in diesem Bereich möglich ist, soll nun ein Gebäude zeigen, das am 21. Juni 2013 in Würzburg eröffnet wird: das „Energy Efficiency Center“ des ZAE Bayern. Es ist ein Leuchtturmprojekt der Energiewende, denn es demonstriert im Alltagsbetrieb die modernsten Technologien zum Energiesparen und zur Energie-Rückgewinnung, und gleichzeitig ist es ein

» Wir haben dieses Gebäude in engster Zusammenarbeit aller Beteiligten geplant.

Thomas Rampp



Ort, an dem genau diese neuen Methoden von Wissenschaftlern intensiv erforscht und weiterentwickelt werden.

Das Gebäude wurde von den Münchner Architekten Lang Hugger Rampp entworfen, SSF Ingenieure waren für die Tragwerksplanung und Projektsteuerung verantwortlich. Die innovative Gebäudetechnik kommt von Ebert-Ingenieure. Das Bauwerk beinhaltet auf 3.500 Quadratmetern Geschossfläche Büros, Labor- und Technikräume sowie

die entsprechende Infrastruktur für die Forschungsaktivitäten des ZAE Bayern. Weiterhin wurden ein Tagungsraum und ein Info-Center integriert, in dem die Öffentlichkeit sich über aktuelle Forschungs- und Entwicklungsergebnisse aus dem Förderprogramm „Forschung für Energieoptimiertes Bauen (EnOB)“ des Bundesministeriums für Wirtschaft informieren kann. Das Gebäude besticht durch sein luftiges, weißes Membrandach, das sich in vier eleganten Bögen über das rundum verglaste Haupthaus spannt. Die

vier großen Dachhauben bestehen aus Glasgewebe, das mit Teflon beschichtet ist, die Zwischenräume sind überdacht mit einer Folie aus ETFE (Ethylen-Tetrafluorethylen). Diese Materialien, die bereits bei Dächern über großen Hallen oder Sportstadien erprobt wurden, lassen das Licht durch: Sie sind also transluzent und sorgen dafür, dass die Innenräume hell sind. Aufgrund ihres geringen Gewichts können sie auch große Flächen überspannen. Zusätzlich sind die Folien mit Titanoxid bedampft, das unter Einfluss

von UV- Licht katalytisch organische Anhaftungen zersetzt, die das Dach verschmutzen. Reste werden dann leicht durch Regen von der Membranoberfläche abgewaschen.

Für das Tragwerk, das die technischen Vorgaben realisiert, war SSF zuständig, keine leichte Aufgabe angesichts der komplizierten Formgebung und den Anforderungen an neuartiges energetisches Planen und Bauen. „Tragwerk, Form, Funktionalität und technische Gebäudeausrüstung“



Das „Energy Efficiency Center“  
des ZAE Bayern wird  
am 21. Juni 2013 in Würzburg eröffnet



» Der Architekt kann mit den konstruktiven Elementen des Tragwerks jonglieren und gestalterisch spielen.

Peter Voland



Bayerisches Zentrum für Angewandte Energieforschung e. V.  
(ZAE Bayern)  
Am Hubland  
97074 Würzburg  
Telefon: +49 (0) 931 705 64 – 0

Weitere Informationen finden Sie unter:  
<http://www.energy-efficiency-center.de/>



müssen ein harmonisches Ganzes ergeben“, sagt Peter Voland, Leiter des Bereichs Generalplanung bei SSF Ingenieure, der dort die Verantwortung für das Projekt trägt. „Das Dach sollte nicht einfach nur als Regenschirm dienen, sondern es enthält auch eine innovative Wärmedämmung. So entstand ein Gebäude mit großer Komplexität. Damit hier ein derart filigranes Bauwerk entstehen konnte, mussten wir als Tragwerksplaner sehr eng mit den Architekten kooperieren.“

„Wir haben dieses Gebäude in engster Zusammenarbeit aller geplant“, betont auch Architekt Thomas Rampp, „jeder konnte vom anderen lernen. Normalerweise erstellt der Architekt den Entwurf, der dann von den Fachingenieuren umgesetzt wird. Hier war das anders. Alle haben im Team integral zusammengewirkt.“

Es begann schon mit der Ausgestaltung des Tragwerks: Zwar sind Folien als Dachmaterial viel leichter als Ziegel, aber solche Dächer erfordern große Expertise. „Membrantragwerke sind in der Lastableitung viel schwieriger als normale Tragwerke“, sagt Peter Voland. „Man muss eine Form finden, in der der Stoff immer unter Zug, also schön gespannt bleibt.“ So konstruierten er, sein Kollege Tilo Hering und das weitere Team ein ausgefeiltes System von Versteifungen und Ableitungen, von Zug- und Spannschienen, die letztlich dafür garantieren, dass das Dach genau die Form er- und behält, die geplant war. Auch bei Regen, Schnee oder beim Reißen einer Membran muss das Dach stabil bleiben. Die Havarieseile, die nur im Notfall anspringen, haben die Architekten gleich mit in ihre Gestaltung einbezogen. „Bei dieser Arbeit gab es vielfache Rückkopplungen“, erinnert sich Voland, „einerseits mussten wir



### PETER VOLAND (RECHTS)

Dipl.-Ing., Prokurist SSF Ingenieure

geboren 1950, 1969 bis 1974 Studium an der Hochschule für Bauwesen in Leipzig, 1974 bis 1989 Entwurfsgruppenleiter beim BMK Chemie in Halle / Saale, seit 1990 bei SSF Ingenieure, Abteilungsleiter Hochbau

### THOMAS RAMPP (LINKS)

Dipl.-Ing., Architekt, Lang Hugger Rampp GmbH

geboren 1974, 1993 bis 1999 Studium an der Technischen Universität München, 1999 bis 2000 Mitarbeit in Architekturbüros, 2001 bis 2006 wissenschaftlicher Assistent am Lehrstuhl für Grundlagen der Gestaltung und Darstellung Professor Dr.-Ing. R. Wienands, M.A. seit Mai 2006 Architekturbüro LangHugger-Rampp GmbH



die Statik beachten, andererseits kann der Architekt auch mit den konstruktiven Elementen des Tragwerks jonglieren und gestalterisch spielen.“

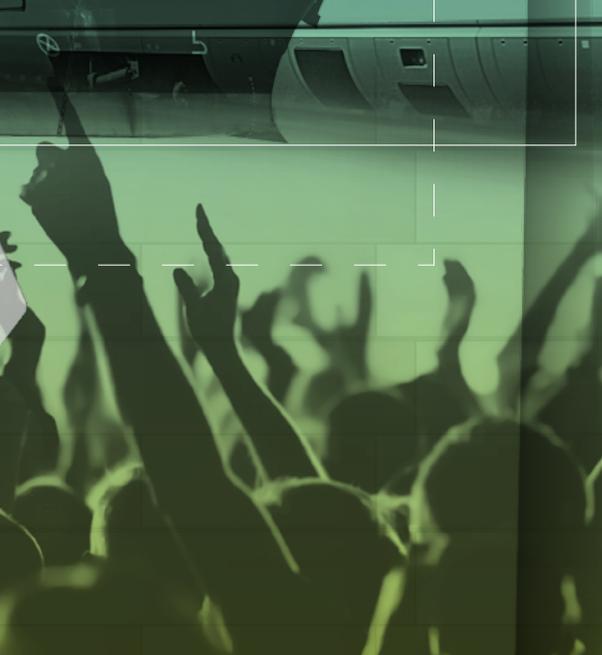
So entstand schließlich die attraktive Gebäudehülle, die im Inneren eine Vielzahl von Neuerungen im Energiebereich enthält. Da gibt es transluzente Membrankissen, die mit Aerogel gefüllt sind und wärmedämmend wirken, es gibt Vakuum-Isolationspaneele, die wie die Wände einer Thermoskanne funktionieren, und 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung. Die Temperatur in den Innenräumen lässt sich mit Wasser- und Bienenwachs-kühlung regulieren, aktive und passive Elemente sind dabei kombiniert. Die Forscher des ZAE Bayern werden hier die Komponenten, die von einer Vielzahl von Firmen geliefert wurden, auf ihre Praxistauglichkeit im bautechnischen Alltag prüfen.

Auch die am Bau beteiligten Ingenieure konnten bei diesem Projekt viele Erkenntnisse und wertvolle Erfahrungen sammeln. So haben sie nun einen großen Know-how-Vorsprung, der ihnen bei künftigen Projekten zugute kommt. Thomas Rampp glaubt, dass beispielsweise die energetische Ertüchtigung älterer Gebäude in Zukunft enorme wirtschaftliche Bedeutung erlangen wird. „Wer hier einschlägige Erfahrungen hat, wird führend sein, etwa wenn große Wohnbaugesellschaften ihren Altbestand modernisieren.“ Für SSF Ingenieure hat das Engagement für innovative Energiespar-Architektur bereits erste Erfolge gebracht. So erhielt das Unternehmen für den ebenfalls energetisch vorbildhaften Neubau des Medienhauses des Schwäbischen Verlags in Ravensburg, der Ende 2012 fertig wurde, das Deutsche Gütesiegel für nachhaltiges Bauen in Silber. ■



# EINMISCHEN, MITGESTALTEN, MITTRAGEN

Bürger wollen mitreden, wenn es um die Gestaltung ihrer Lebenswelt geht. Wenn man unlösbare Konflikte vermeiden möchte, wird Kommunikation im Vorfeld immer wichtiger.



## DR. JOHANNES GNÄDINGER

Dipl. Ing. (Univ.), Dipl. Ing. (FH),  
Geschäftsführer, Büroleiter

geboren 1964, 1988 bis 1993  
Studium der Landespflege an der  
Fachhochschule Weihenstephan  
1994 bis 1999 Studium der Lan-  
despflege an der TU München  
2001 bis 2008 Promotion an der  
TU München, 1993 bis 2009  
Arbeit als Landschaftsarchitekt  
bei verschiedenen Firmen, ab  
2000 selbständig, seit 2010  
Geschäftsführer bei Prof. Schaller  
UmweltConsult GmbH



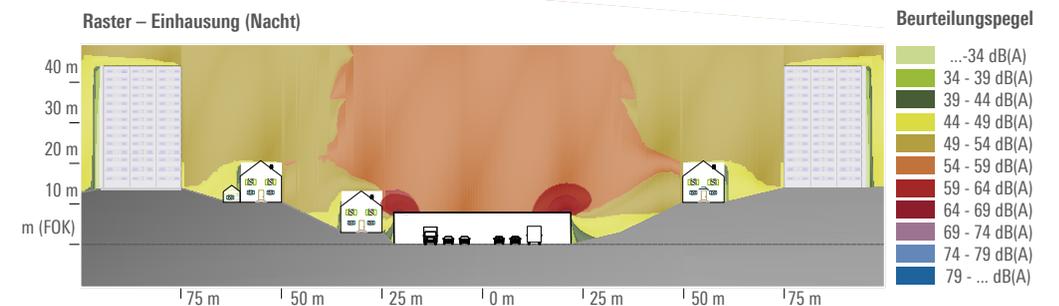
ihre Pläne rücksichtslos gegen die Mehrheit durchsetzen können. Einen Konsens unterschiedlicher Interessensgruppen zu erreichen ist aber meist eine mühevollere Angelegenheit. Dr. Johannes Gnädinger, Geschäftsführer des Planungsbüros Prof. Dr. Jörg Schaller, kennt das aus eigener Erfahrung. Er hat in den letzten Jahren eine Vielzahl öffentlicher Diskussionen moderiert, bei denen es um Energie- und Nachhaltigkeitsprojekte ging. So organisierte das Planungsbüro beispielsweise sechs Veranstaltungen im Landkreis Erding, bei denen die Bürger über die Pläne der Gemeinden über geeignete Standorte für Windenergieanlagen informiert wurden und diskutieren konnten. „Manche Anwohner treibt die Sorge um, dass sie durch Geräusche, Schattenwurf oder visuelle Wirkungen der Anlagen belästigt werden“, sagt Dr. Gnädinger, „andere fürchten sich davor, dass gesundheitsschädlicher Infraschall von den Windrädern ausgeht.“ Häufig waren die Teilnehmer extrem gut informiert, „die Menschen nutzen das Internet und wissen wirklich gut Bescheid“, so der Landschaftsarchitekt und Stadtplaner. „Manchmal wollen sie aber bestimmten Gutachten keinen Glauben schenken, wenn diese ihre vorgefassten Meinung oder ihren Befürchtungen nicht bestätigen.“

Die Problematik ist nicht neu, aber im Moment wieder besonders aktuell: Gerade in jüngster Zeit lehnen sich Bürger gegen Projekte auf, die in ihrer Nähe gebaut werden sollen, weil sie Sorge haben um ihre Gesundheit und Lebensqualität.

Auch wenn die Mehrheit der Bevölkerung die Energiewende gut findet, wollen die meisten keine Hochspannungslinien über ihrem Grundstück oder kein Windrad in unmittelbarer Nachbarschaft. Obwohl alle mit zunehmender Begeisterung ihre Handys gebrauchen, fürchten sich viele vor den dazugehörigen Sendemasten in der Nachbarschaft. Und obwohl immer mehr Menschen für ihre Reisen das Flugzeug benutzen, stellen sie sich vehement gegen den Bau neuer Start- und Landebahnen. Nun ist es der Vorteil einer Demokratie, dass nicht einzelne oder kleine Gruppen

Früher, als sich Bürger gegen den Bau von Kernkraftwerken auflehnten, versuchten Experten sie dadurch mundtot zu machen, dass sie sie als inkompetent abstempelten. Der ehemalige schwedische Premierminister Olof Palme wehrte sich schon in den achtziger Jahren gegen eine solche Einstellung: „Es ist eine Irrlehre, dass es Fragen gibt, die für normale Menschen zu groß und zu kompliziert seien. Akzeptiert man einen solchen Gedanken, so hat man

Schallwirksamkeit der „Leichten Einhausung“ –  
eine Systementwicklung von SSF Ingenieure





einen ersten Schritt in Richtung Technokratie, Experten-herrschaft, Oligarchie getan. (...) Die Politik ist zugänglich, beeinflussbar für jeden. Das ist der zentrale Punkt der Demokratie.“ In unserer heutigen Wissensgesellschaft, in der praktisch jeder Zugang zu allen Informationen hat, ist das auch immer leichter möglich. Man muss es nur wollen.

„Ich rate jedem, der ein solches Projekt in Angriff nimmt, für den Kommunikationsprozess im Vorfeld genügend Raum vorzusehen“, sagt Johannes Gnädinger. „Das dauert zwar länger, aber diese Geduld und diesen Respekt muss man aufbringen. Die gesetzlich festgelegten Planungsverfahren sind darauf noch nicht eingestellt.“ Dennoch glaubt er nicht, dass es Sinn machen würde, die Gesetze zu ändern, denn „man sollte die Bürgerbeteiligung den jeweiligen Verhältnissen individuell anpassen, formalisierte Verfahren sind da nicht immer hilfreich.“ Wie man die Teilhabe der Bürger möglichst konstruktiv organisieren kann, dafür gibt es viele Vorschläge, von der „aktivierenden Befragung“ über „eDemocracy“ oder „Stadtteilforen“ bis hin zur „Zukunftswerkstatt“. Gemeinsam ist allen Verfahren, dass der Bürger in seinen Ansichten, Wünschen, aber auch Ängsten ernst genommen wird. Er kann, ja soll sie äußern und in Diskussionen gegen andere Ansichten, Ziele und Vorteile abwägen. Dass dies nicht immer harmonisch gelingt, liegt auf der Hand. Deshalb bieten Gemeinden vielfach den Be-

» Ich rate jedem, für den Kommunikationsprozess im Vorfeld genügend Raum vorzusehen. Das dauert zwar länger, aber diese Geduld und diesen Respekt muss man aufbringen.

Johannes Gnädinger



**Prof. Schaller UmweltConsult GmbH**

Die Prof. Schaller UmweltConsult GmbH (PSU) mit Sitz in München ging im Jahr 2009 aus dem Planungsbüro Prof. Dr. Jörg Schaller hervor. Das Unternehmen bietet gemeinsam mit den anderen Partnern der SSF-Gruppe integrierte Leistungen der Infrastruktur-, Hochbau-, Umwelt- und Freiraumplanung an.

Weitere Informationen finden Sie unter:

[www.psu-schaller.de](http://www.psu-schaller.de)



troffenen eine direkte Beteiligung an den geplanten Projekten an. Wer beispielsweise an einem Windrad oder einer Biogasanlage mitverdienen kann, zeigt vielleicht weniger Widerstand. Und auch rein emotionale Aspekte sind wichtig: die Befriedigung, etwas Sinnvolles für die Umwelt zu tun, die Freude, ein „gemeinsames Baby“ zu pflegen, oder der Prestigegewinn, den eine Gemeinde erzielt, wenn sie sich als Vorbild in ökologischen Fragen profiliert.

Vielleicht noch eine wichtige Erkenntnis: Wenn es um Konzeptionelles geht, etwa um das Klimaschutzkonzept für einen Landkreis, dann ist der Idealismus der Bürger sehr beachtlich, dann sind Partikularinteressen nicht sehr bedeutsam. Wenn es dagegen konkreter wird, etwa um Standortgutachten oder einen sachlichen Teilflächennutzungsplan für die Windenergie, dann treten die idealistischen oder gesellschaftlichen Belange bei vielen Bürgern in den Hintergrund, und es werden die persönliche Betroffenheiten stärker geäußert. Je nach Themenlage kommen im ersten Fall die „Idealisten“ zu den Veranstaltungen und im zweiten Fall eben die potenziell Betroffenen.

team 2013  
Das Magazin der SSF Ingenieure AG

**Herausgeber**

SSF Ingenieure AG, München, [www.ssf-ing.de](http://www.ssf-ing.de)

**Konzeption**

Helmut Wolf, [hwolf@ssf-ing.de](mailto:hwolf@ssf-ing.de)

**Redaktion**

Dott. arch. Raffaele Rossiello-Bianco, SSF Ingenieure AG,  
[rossiello-bianco@ssf-ing.de](mailto:rossiello-bianco@ssf-ing.de)

**Gestaltung**

ediundsepp Gestaltungsgesellschaft, München  
[www.ediundsepp.de](http://www.ediundsepp.de)

**Texte**

Dr. Brigitte Röthlein, [www.roethlein-muenchen.de](http://www.roethlein-muenchen.de)

**Redaktionsanschrift**

SSF Ingenieure AG

Domagkstraße 1a

80807 München

T +49 (0)89 / 3 60 40 – 13 9

F +49 (0)89 / 3 60 40 – 51 39

**Druck**

Druckerei Walch, Augsburg

**Verantwortlich für den redaktionellen Inhalt**

Dott. arch. Raffaele Rossiello-Bianco, SSF Ingenieure AG

**Bildnachweise:**

- Titel SSF Ingenieure AG/Florian Schreiber Fotografie
- Seite 4/5 Getty Images/OJO Images RF; Seite 6/7 Deutsche Bahn AG
- Seite 8 Strabag AG; Seite 9 IB Christofori und Partner
- Seite 9/10/11/12/13/18/19
- SSF Ingenieure AG/Florian Schreiber Fotografie
- Seite 16/17/20/21/26/27/34/43/45/49/54/55
- Florian Schreiber Fotografie
- Seite 10/11 Quist Wintermans Architekten
- Seite 12/13/30/31/37/51/52 SSF Ingenieure AG
- Seite 14/15 Deutsche Bahn AG; Seite 18/19 mac-history.net/Apple
- Seite 18/19/20/21/22/23/24/25/26/27/28/29/30/31/33/38/39/40/41/42/43/46/47/50
- ediundsepp Gestaltungsgesellschaft mbH
- (Quelle Grafik S.33: Branchenprognose 2020;
- Quelle Grafik S.44/45: Dimap, 2011; TNS Infratest, 2010)
- Seite 22/23 aussu97/PHOTOCASE, Delphimages – Fotolia
- Seite 24/25 Celso Pupo – Fotolia
- Seite 28/29 Christian Werthenbach 2012 all rights reserved
- Seite 30/31 istockphoto/tony740607; Seite 33 F. Schmidt – Fotolia
- Seite 34 industrieblick – Fotolia; Seite 35 istockphoto/pixelprof
- Seite 36 Frank-Peter Funke – Fotolia
- Seite 44 DWP – Fotolia, ortodoxfoto – Fotolia, policas – Fotolia, il-fede – Fotolia, davis – Fotolia, pp76 – Fotolia;
- Seite 45 Möhler+Partner Ingenieure AG
- Seite 46/47 Katharina Levy/PHOTOCASE
- Seite 48 philunterwegs/PHOTOCASE
- Seite 50 Baugeologisches Büro Bauer GmbH
- Seite 52 Nüssli International AG
- Seite 53 Baugeologisches Büro Bauer GmbH

© für alle Beiträge SSF Ingenieure AG München. Alle Rechte vorbehalten.  
Nachdruck, Aufnahme in Online-Dienste und Internet, Vervielfältigung auf Datenträgern nur mit ausdrücklicher Nennung der Quelle.



EXPERTEN AN DER  
**SCHNITTSTELLE**  
 ZWISCHEN ERDWISSENSCHAFTEN  
 UND INGENIEURWESEN



» Mit unserer Hilfe kann der Bauherr Restrisiken minimieren oder zumindest realistisch einschätzen.

Markus Bauer

**Markus Bauer**, 49, gründete 1998 das Baugeologische Büro Bauer, das Dienstleistungen in den Fachbereichen Ingenieurgeologie, Hydrogeologie und Geotechnik anbietet. Es arbeitet in enger Partnerschaft mit SSF Ingenieure zusammen und gehört seit 2005 zur SSF-Gruppe. Diplomgeologe Bauer, der an der TU München studiert hat, pflegt auch heute noch enge Beziehungen dorthin. Er hat in seinen 22 Jahren Berufserfahrung die unterschiedlichsten Projekte im In- und Ausland durchgeführt, von der geologischen Aufsicht beim Bau von Hochgeschwindigkeitsbahnstrecken über Beratung beim Tunnelbau bis hin zur Risikobewertung von Felssturzgefahren. In seiner Freizeit pflegt er ausgefallene Hobbys wie Taekwon-do und Hochseesegeln.

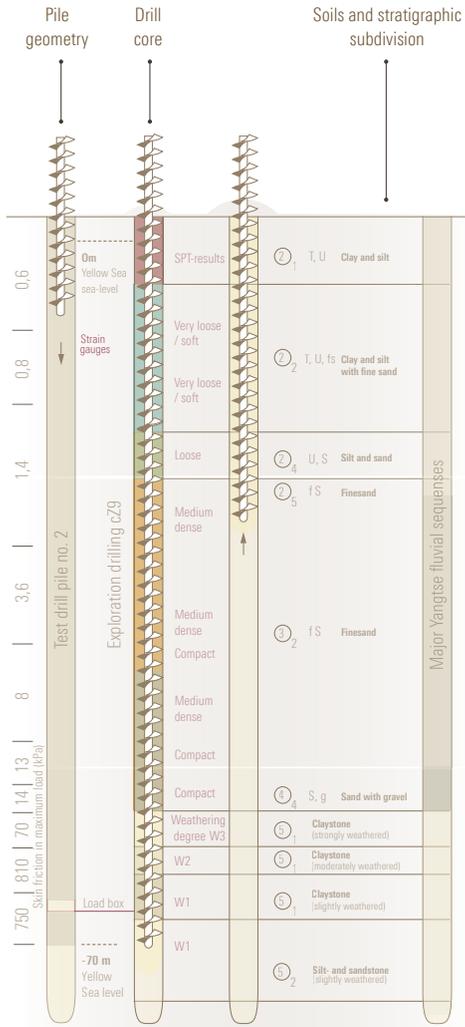
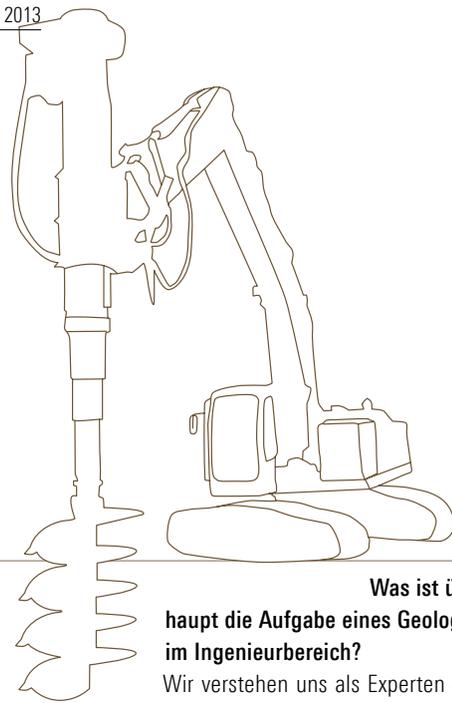
**Herr Bauer, ohne Sie hätte im vergangenen Mai der Eurovision Song Contest in Baku gar nicht stattfinden können. Was war da los?**

Nachdem Aserbaidschan im Jahr zuvor den Contest gewonnen hatte, wollten die Veranstalter den Musikwettbewerb 2012 in Baku in einer neuen Halle, der Baku Crystal Hall, präsentieren. Sie sollte direkt am Hafen entstehen und mehr als 22.000 Zuschauer fassen. Normalerweise benötigt man für Planung, Design und Errichtung eines solch großen und anspruchsvollen Bauwerks zumindest drei Jahre. Hier musste aber alles, also vom Beginn der Planung bis zur Schlüsselübergabe, in acht Monaten fertig sein, rechtzeitig zum nächsten Song Contest im Mai 2012. SSF Ingenieure

AG war verantwortlich für die Tragwerksplanung der Tribünen und des Daches der 230 Meter langen und 160 Meter breiten Stadionkonstruktion. Wir Geologen mussten dafür sorgen, dass sie auf sicheren Fundamenten bzw. letztendlich auf Rammpfählen stand. Das war schwierig angesichts der Lage unmittelbar am Meer. Der Untergrund ist dort sandig und weich und kann solch schwere Lasten erst in tiefen Bodenschichten aufnehmen.

Hinzu kommt eine enorme Windbelastung, die nicht nur beim Bau störte, sondern auch später auf die Fassade trifft. Um all diese Probleme innerhalb kürzester Zeit zu lösen und eine sichere und natürlich dauerhafte Gründungsme-

team 2013



**Was ist überhaupt die Aufgabe eines Geologen im Ingenieurbereich?**

Wir verstehen uns als Experten an der Schnittstelle zwischen Erdwissenschaften und Ingenieurwesen. Wir machen Baugrundmodelle, die belastbare Aussagen für Planung und Kalkulation liefern. So kann der Bauherr mit unserer Hilfe Restrisiken minimieren oder zumindest realistisch einschätzen. Besonders wichtig ist unser Rat natürlich im Tunnelbau. Aber wir beraten auch bei Gründungen und kümmern uns um Naturgefahren wie Steinschläge, Murengänge oder Rutschungen.

**Werden Sie auch gefragt, wenn ein Hochbau ansteht?**

Die DIN-Vorschriften sehen das zumindest für größere Bauwerke vor, aber die Wirklichkeit ist oft anders. Beispielsweise in München: Das Stadtgebiet ist dicht besiedelt, den Untergrund kennt man gut durch den U-Bahnbau, deshalb herrscht oft die Meinung vor, die Verhältnisse seien bekannt. Das stimmt aber nicht immer, es tauchen durchaus Probleme auf – nicht nur bei so großen Hallen wie in Baku, auch bei kleineren Bauwerken.

**Um welche Fragen geht es da?**

Zum Beispiel um Wasser. Grundwasser kann in verschiedener Weise Einfluss haben auf das Bauvorhaben. Es geht aber auch um Tragfähigkeiten, also darum, welche Lasten der Boden in der Lage ist aufzunehmen. Das hat etwa Auswirkungen auf die Dimensionierung der Fundamente. Oder wir beantworten die Frage, ob dort Altlasten zu finden sind oder Kontaminationen. So war das beispielsweise auch beim Bau des Deutschen Pavillons auf der Expo 2010 in

» Man muss sich darüber im Klaren sein, dass eine Bohrung immer nur ein Nadelstich ist, begrenzt auf eine einzige Stelle.

Markus Bauer

Shanghai. Dort erbrachten SSF Ingenieure und ihre Tochterfirma PECS China in Zusammenarbeit mit dem Baugeologischen Büro Bauer Leistungen für die Bodenmechanik sowie den Erd- und Grundbau. Wir Geologen mussten die Wechselwirkung zwischen Baugrund und Bauwerk erfassen und die für die Berechnungen erforderlichen Bodenkennwerte festlegen. Darüber hinaus haben wir Boden, Grundwasser sowie Bodenluft auf schädliche Verunreinigungen untersucht und eine Gefährdungsabschätzung in Bezug auf die Durchführung der Bauarbeiten sowie die spätere Nutzung erstellt.

**Für welche Tiefen ist ein Geologe zuständig?**

Im Prinzip von der Geländeoberkante bis zum Erdmittelpunkt. Normalerweise spielt sich das Baugeschehen in der Stadt bis zwölf Meter Tiefe ab, beim U-Bahnbau bis 40 oder 50 Meter, größere Tiefen hat man nur bei Tunneln, etwa den Alpentransversalen, die liegen bis über 1000 Meter unter der Erdoberfläche. Auch die Nutzung von Geothermie ist für uns ein Thema, da geht es im Münchner Raum bis in 3000 Meter Tiefe.



**Wie findet man heraus, was unter der Erde ist, und zwar genau in der Tiefe, in der man bauen will?**

Man kann direkte Aufschlussverfahren anwenden, etwa Bohrungen machen und Bohrkern ziehen. Man muss sich aber darüber im Klaren sein, dass eine Bohrung immer nur ein Nadelstich ist, begrenzt auf eine einzige Stelle. Wenn man zum Beispiel den Untergrund für eine Brücke begutachten muss, kann man dort bohren, wo später ein Pfeiler stehen wird. Dann kennt man die Bodenverhältnisse unter diesem Pfeiler. Aber den Untergrund der Trasse dazwischen muss man natürlich auch untersuchen: Trägt er die Eisenbahn, trägt er den Schwerlastverkehr? Da helfen Bohrungen nur beschränkt weiter. In diesem Fall kommt der geologische Sachverstand ins Spiel. Der erfahrene Geologe geht das Gelände ab und trägt in eine Karte alle relevanten Dinge ein, etwa Schichten, Schichtgrenzen und deren Neigungen. Damit kann man die Struktur der unterirdischen Gebilde rekonstruieren und Prognosen ableiten. Oft macht man außerdem noch eine 3D-Luftbilddarstellung.

**Welcher Untergrund ist am besten für Bauten geeignet?**

Wir unterscheiden zwischen Fest- und Lockergestein, beides hat Vor- und Nachteile. Auf Festgestein lässt sich alles gründen, auch Tunnel sind dort standsicher. Aber es ist immer von Störungen durchzogen, von Trennflächen und Klüften. Dort treten Wasser und Luft ein, der Fels verwittert, er wird weniger fest. Allerdings erfordert Festgestein erheblichen Aufwand fürs Ausbrechen eines Tunnels oder fürs Ausheben einer Baugrube. Bei Lockergestein sind kiesige Ablagerungen wie in der Münchner Schotterebene ideal, diese sind ein sehr guter Baugrund. Schwierig sind weiche Böden, etwa Schluffe und Tone, wie man sie an den Bayerischen Seen findet. Sie stammen aus der letzten Eiszeit und sind weich und nass und deshalb als Baugrund gänzlich ungeeignet. Man muss sie durch Kies ersetzen oder mit Pfählen überbrücken, die diese Schicht durchstoßen und auf tieferen, festen Schichten ruhen.

**Welche Faktoren bestimmen die Wahl einer neuen Straßen- oder Eisenbahntrasse?**

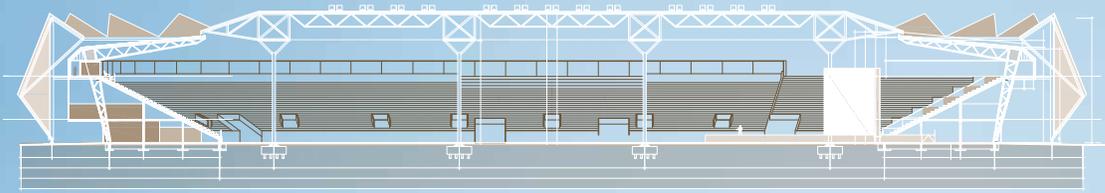
Das Wichtigste ist der Umweltschutz. Man vermeidet Naturschutzflächen, also wertvolle und hoch sensible Gebiete. Dann kommt der Lärmschutz, man baut also nicht zu nah an Siedlungen. So stehen Mensch und Umwelt an erster Stelle. Erst danach bewertet man die Trasse in Bezug auf ihre Machbarkeit, dabei kommt dann der Geologe zu Wort. So war das beispielsweise auch bei den Erkundungsarbeiten zum 4-spurigen Neubau der B15 zwischen Regens-

thode zu entwickeln, saßen wir Geologen mit den Ingenieuren von SSF oft bis tief in die Nacht an einem Tisch, um eine zügig umsetzbare und wirtschaftliche Lösung zu finden, schnell die Pläne auszuarbeiten und kurzfristig vor Ort die Pfahlprobelastungen zu begleiten. Das war ein echtes Stück Teamwork unter extremen Bedingungen, aber alles ging gut. Die Halle wurde vier Tage vor dem Contest offiziell übergeben.

U-Bahn

Tunnelbau

Geothermie



**Die Baku Crystal Hall.**

in der der Eurovision Song Contest 2012 stattfand, liegt direkt am Hafen der Stadt Baku. Das Baugelogeologische Büro Bauer sorgte in Zusammenarbeit mit SSF Ingenieure AG dafür, dass die Halle trotz des sandigen Untergrunds auf sicheren Fundamenten bzw. letztendlich auf Rammpfählen erbaut wurde.

burg, Landshut und Rosenheim. Auf dieser Strecke war SSF mit der Planung einiger Brückenbauwerke beauftragt, wir Geologen haben die geologische und hydrogeologische Vorerkundung sowie die geotechnische Planung übernommen.

#### Im Tunnelbau steht die Geologie wahrscheinlich an erster Stelle?

Dort spielt tatsächlich die Geologie die entscheidende Rolle, denn der Baugrund ist eigentlich Teil des Bauwerks. Zwar erhält der Tunnel noch eine Innenauskleidung, aber diese dient in erster Linie der zusätzlichen Sicherheit und der Optik. Beim Bau eines Tunnels macht man Meter für Meter neues Gebirge auf. Da kommt es darauf an, dass man Situ-

ationen antrifft, auf die man vorbereitet ist und die sich beherrschen lassen. Natürlich ist auch hier das Wasser wichtig. Wenn in der Umgebung großer Wasserdruck herrscht, fließt unter Umständen Wasser zu, und dabei kann auch Material mit einbrechen. Im schlimmsten Fall kann es dann zu einem Totkollaps kommen. Kompetente geologische Vorerkundung und Begleitung sind da unabdingbar.

Man versucht jeden Tunnel so zu bauen, dass sich das Gebirge selbst trägt. Wir Geologen sagen, man darf das Gebirge nicht verärgern, indem man bei Sprengungen alles kaputt schießt. Man muss ihm die Möglichkeit geben, sich nach der Sprengung zu entspannen. Das geht relativ schnell. Innerhalb weniger Tage beobachtet man eine Setzung, die am Anfang einige Zentimeter beträgt und normalerweise langsam ausläuft. Deshalb wird jeder Tunnelbau von einem Team begleitet, das aus Geologen, Bauingenieuren und Vermessern besteht. Die sind 24 Stunden am Tag auf der Baustelle. So wird das auch laufen, wenn in den nächsten Jahren voraussichtlich der Erdinger Ringschluss gebaut wird. Dabei handelt es sich um eine S-Bahn-Strecke, die den Flughafen München mit den Städten Freising und Erding verbindet und so eine bessere Anbindung an das

Nahverkehrsnetz gewährleistet. Zwei Tunnel, für die wir die geologische Erkundung und die Gutachten übernommen haben, sind dafür notwendig, beide liegen im Stadtgebiet Erding. SSF ist zuständig für die Planung von Brücken auf der Strecke.

#### Nochmals zurück zum Wasser: Woher weiß man, wo es ist?

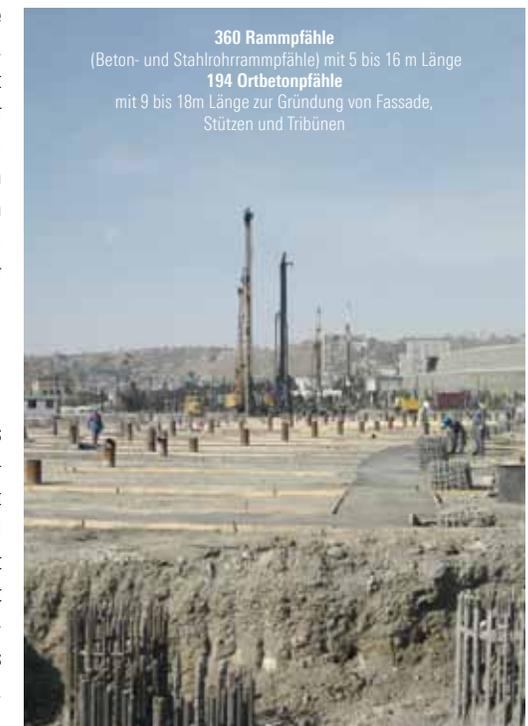
Das funktioniert so ähnlich wie bei den Bodenschichten: Im Prinzip weiß der Geologe aus Erfahrung, wo Wasser überhaupt vorkommen kann. Hinzu kommen Bohrungen, um die Tiefe des Grundwassers zu ermitteln. Hier im Münchner Raum haben wir beispielsweise eine relativ einfache Schichtung. In der Kiesschicht ist üblicherweise Wasser, in unterschiedlicher Tiefe. Im Süden tiefer, im Norden höher, bis im Erdinger Moos das Grundwasser an die Oberfläche kommt. Unter dieser Schicht liegt die sogenannte Molasse, eine Wechsellagerung aus Tonen und Sanden, vermischt mit Kies. Dort führen die Sande Wasser, das teilweise unter Druck steht. Mit diesem Problem hat man hier immer zu tun, wenn man U-Bahnen oder tiefe Baugruben baut. Wenn man solche Schichten anpiekst, sprudelt das Wasser nach oben. Man muss dann dichte Baugruben bauen oder durch Brunnen während der Bauzeit den Druck verringern. Oder man gefriert den Boden ein.

#### Könnten Sie ein Beispiel schildern, wo Sie als Geologen ein Projekt gerettet haben?

Probleme gab es beispielsweise bei der Erforschung des Untergrunds in einem Abschnitt der Hochgeschwindigkeits-Bahnstrecke Nürnberg-Ingolstadt. Dieses Projekt hatte ja bekanntlich damit zu kämpfen, dass es sehr viel teurer wurde als erwartet. Das lag zum Teil an der recht dürftigen geologischen Vorerkundung. Man hatte zunächst nicht beachtet, dass in der Nähe des Altmühltals verkarstete Kalksteine eingeschüttet sind mit Sand. Es gab damals an einer kritischen Stelle zunächst nur drei Bohrungen. Nach den dort erzielten Ergebnissen stellte man sich vor, dass das Baugelände aus zwei flachen Wannen besteht, die mit Sand gefüllt sind. Wir Geologen haben das aber nicht geglaubt und eine erste Kartierung erstellt. Schon bei dieser sahen wir, dass in der Baugrube überall Felsnasen in den Sand hinein hochragten. Das hat sich als richtig herausgestellt. Am Ende mussten auf einer Strecke von nur 250 Metern Trasse 150 Bohrungen abgeteuft werden, um den Untergrund genau zu erkunden, denn er war äußerst inhomogen. So kann man sich verschätzen, wenn man ohne geologischen Sachverstand Vorhersagen macht. Dieser Fall war wirklich einmalig.

#### Was hat das neue Modell für den Bau der Bahnstrecke bedeutet?

In diesem Fall ging es darum, den Tunnel standsicher zu machen. Normalerweise setzt sich ein Tunnel im Lauf der Zeit. Das ist überhaupt kein Problem auf Sand, da setzen sich alle Teile gleichmäßig. Wenn aber immer wieder Felsnasen dazwischen sind, dann passiert es, dass Teile des Tunnels starr auf dem Fels aufsitzen, andere Teile setzen sich mit der Zeit. Dadurch kann der ganze Tunnel schief und krumm werden. Das darf nicht passieren, schon gar nicht bei einer Hochgeschwindigkeitsstrecke. In diesem Fall musste man praktisch eine Brücke bauen. Es wurden 150 Pfähle eingerammt, die die Konstruktion tragen, auf der dieser Tunnel ruht. Das hat die Sache natürlich verteuert. ■



**360 Rammpfähle**  
(Beton- und Stahlrohrrammpfähle) mit 5 bis 16 m Länge  
**194 Ortbetonpfähle**  
mit 9 bis 18m Länge zur Gründung von Fassade,  
Stützen und Tribünen



#### Baugeologisches Büro Bauer GmbH

Beratende Geologen und Ingenieure  
Das Unternehmen mit Sitz in München bietet im Rahmen der SSF-Gruppe geologische, hydrogeologische und geotechnische Erkundungen, Baugrund- und Gründungsberatungen, Planung, Dokumentation und Beratung an.

Weitere Informationen finden Sie unter:

[www.baugeologie.de](http://www.baugeologie.de)



» Wir Geologen sagen, man darf das Gebirge nicht verärgern, indem man bei Sprengungen alles kaputt schießt.

team 2013

V.l.n.r.  
Tobias Wenk, Susanne Riedl Jasmin Kirchner

» Wir sorgen dafür, dass sich die Mitarbeiter wohl fühlen und dass es möglichst wenig Reibungsverluste gibt.

Tobias Wenk



# DIE ORGANISATOREN IM HINTERGRUND

Damit ein Unternehmen mit über 300 Mitarbeitern gut funktioniert, braucht es eine reibungslose Organisation aller praktischen Dinge. Das beginnt bei einem gut ausgestatteten Arbeitsplatz mit allen Kommunikationsmöglichkeiten, geht weiter bei technischen Dingen wie Pauserei und Fuhrpark und endet keineswegs bei der Betreuung der auswärtigen Gäste.

Bei SSF Ingenieure sind es Tobias Wenk und sein Team, die sich um die wichtigen Abläufe im Hintergrund kümmern. „Wir sorgen dafür, dass sich die Mitarbeiter wohl fühlen und dass es möglichst wenig Reibungsverluste gibt“, sagt Wenk. Seine Abteilung betreut die 65 Pkw des firmeneigenen Fuhrparks, organisiert den Einkauf vom Bleistift bis zum Auto, erledigt den Postein- und -Ausgang, überwacht Reinigung und Instandhaltung des Gebäudes, sorgt für Kaffee, Getränke und Kekse in allen Besprechungen und kopiert Dokumente vom kleinen Zettel bis zum Riesen-

Bauplan. Allein das ist eine gewaltige Aufgabe: Pro Jahr fallen im Unternehmen knapp zwei Millionen Kopien an; 2012 wurden zusätzlich 120.000 laufende Meter Plotpapier verbraucht. Auch Besucher der Firma sollen sich willkommen fühlen. Sie werden am Empfang freundlich begrüßt, und vor allem ausländische Gäste, die extra von weit her anreisen, betreut Tobias Wenk schon auch mal über die Fachgespräche hinaus und hilft ihnen, sich in München zurecht zu finden. Dabei helfen dem Kaufmann auch seine guten Fremdsprachenkenntnisse. Er und sein Team sind mit Begeisterung dabei, wenn es darum geht, den SSF-Mitarbeitern das Leben zu erleichtern. Das geht manchmal bis hin zur Aspirin-Tablette, wenn jemand mit Kopfschmerzen in die Teeküche kommt. „Gute Teamarbeit hat eben auch viel mit einem positiven Betriebsklima zu tun“, sagt Wenk. „Und SSF Ingenieure schafft wirklich sehr angenehme Bedingungen für die Mitarbeiter.“ ■



SSF Ingenieure AG

Weitere Informationen finden Sie unter:  
[www.ssf-ing.de](http://www.ssf-ing.de)

