

**BÖHLER** STAHL  
ACIER

**AKTIV**  
**KREATIV** 1/06

Das Informationsmagazin für Geschäftsfreunde,  
Kunden und Interessierte.

# FASZINATION HÄNGEBRÜCKEN

MAL ABGESEHEN VOM EIFFELTURM GIBT ES AUF DIESER WELT KAUM BAUWERKE AUS STAHL, DIE EINEN SOLCH FASZINIERENDEN EINDRUCK AUF UNS AUSÜBEN WIE HÄNGEBRÜCKEN. NICHT UMSONST WERDEN SIE ALS DIE «KÖNIGIN DER BRÜCKEN» BEZEICHNET. Fortsetzung auf Seite 2

Humber Bridge in England, 1981 gebaut. Sie galt viele Jahre als die längste Hängebrücke der Welt und wohl auch als eine der elegantesten.

# FASZINATION HÄNGEBRÜCKEN

## FORTSETZUNG TITELSEITE

Obschon ihr Grundprinzip sehr früh entdeckt wurde und bereits vor über 2000 Jahren vor unserer Zeitrechnung Hängebrücken aus Lianen und Bambus in halsbrecherischer Art über tiefe Tobel führten, wurden sie erst mit dem Werkstoff Stahl revolutioniert. Und zwar schon sehr früh. Bereits im 6. Jahrhundert A.D. wurden in China Hängebrücken mit einem Gehweg aus Bambus an Ketten aufgehängt (siehe auch unser Artikel über die Geschichte des Stahls).

### VON DER KETTE ZUM STAHLSEIL

Die moderne Geschichte der Hängebrücken wie wir sie kennen begann jedoch sehr viel später, etwa um 1800 A.D. Zuerst in Amerika, dann auch in Europa wurde das Prinzip der Ketten als tragendes Element durch Drahtseile ersetzt. Und es war tatsächlich in der Schweiz, als Joseph Charley 1834 in Fribourg eine Sensation schuf, nämlich die längste Hängebrücke der Welt, aufgehängt an Stahlkabeln, obwohl zu dieser Zeit fast überall noch mit Ketten gebaut wurde.

Erst mit der industriellen Herstellung von hochfesten gebündelten Stahldrähten wurden die statischen Probleme überwunden, und es wurden gewaltige, kühne Bauwerke geschaffen wie

die Golden Gate Bridge in Amerika, die Humber Bridge in England, die längste Hängebrücke Deutschlands zwischen Kleve und Emmerich oder die Akashi-Kaikyo-Brücke in Japan.

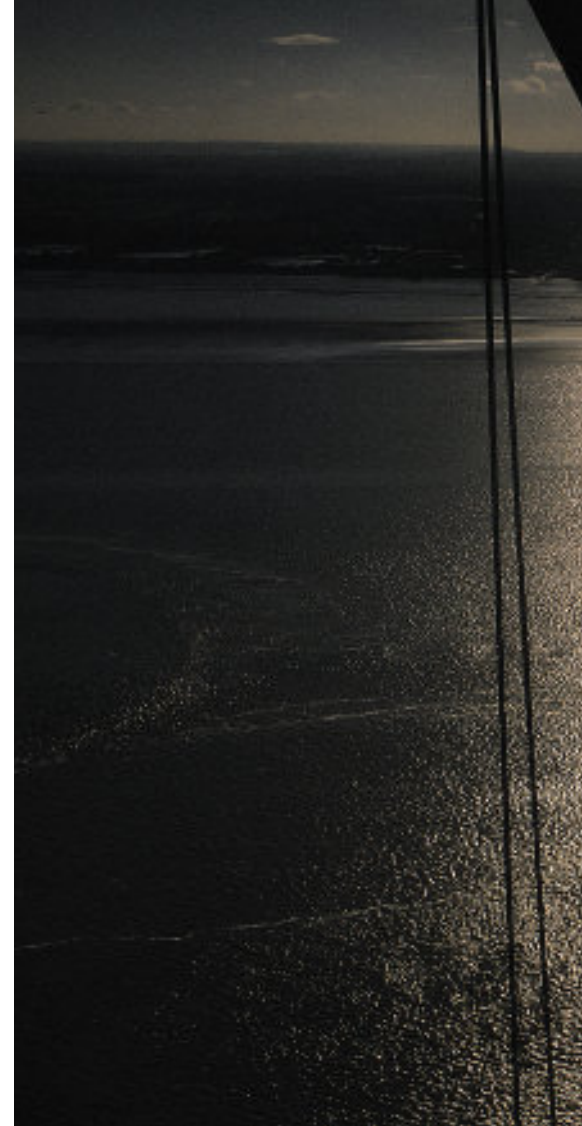
### LEGENDÄRER SCHWEIZER

Othmar Hermann Ammann (1879–1965) aus Feuerthalen (ZH), Sohn eines Hutfabrikanten, wanderte um 1904 nach Amerika aus, um seine Kenntnisse im Ingenieurbau zu vertiefen. In New York fand er nach verschiedenen Stellen in Architekturbüros den Job als Chefingenieur der New Yorker Hafenbehörde. In dieser Position konnte er während vielen Jahren die Infrastruktur New Yorks entscheidend mit gestalten und sein erstes grosses Projekt realisieren, die George Washington Bridge, welche 1931 eingeweiht wurde. Doch nicht genug – einige Jahre später baute er die Triborough-Brücke mit einer Spannweite von 420m, und war nebenbei auch noch als Berater beim Bau der weltberühmten Golden Gate Bridge tätig.

1964 krönte er seine Karriere mit dem Bau der Verrazano Narrows Bridge, die mit ihrer Spannweite von 1298m als grösste Hängebrücke der Welt galt und diesen Rekord ganze 33 Jahre hielt. Wer hätte gedacht, dass der Sohn aus Feuerthalen solch monumentalen Bauten in Amerika Pate stand.

### DAS STATISCHE VERHALTEN VON HÄNGEBRÜCKEN

Der Materialauswahl für die Hängevorrichtung kommt besondere Bedeutung zu, da von diesem Baustoff letztendlich die gesamte Stabilität der Brücke abhängt. In den Seilen, an denen die Fahrbahn aufgehängt wird, treten ausschliesslich Zugkräfte auf, die nicht nur die gesamten Verkehrs- und Eigenlasten des Tragwerks aufnehmen, sondern auch die für eine Hängebrücke besonders relevanten dynamischen Windlasten. Denn im Gegensatz zu den starren Bogen- oder Balkenbrücken sind Hängebrücken elastisch und somit empfindlich auf seitliche Windkräfte. Das





Resultat waren schlussendlich versteifte Tragwerke durch kreuzweise angeordnetes Fachwerk. Die Brückentafel wurde dadurch steifer und kam nicht ins Schlingern. Allerdings ging dieser statisch notwendige Eingriff zu Lasten der ästhetischen Wirkung.

## HÄNGEBRÜCKEN IM WINDKANAL

Erst nach vielen Versuchsreihen mit Modellen im Windkanal und einer Phase, während der ausschliesslich versteifte Fachwerkträger zum Einsatz kamen, trauten sich die Ingenieure erstmals mit der Humber Bridge in England 1981 wieder, einen windschnittigen Querschnitt zu realisieren. Sie war viele Jahre die längste Brücke der Welt und besticht noch heute durch ihre elegante Erscheinung.

## DER WERKSTOFF STAHL

Eines der eindrucksvollsten Werke der Neuzeit ist die Akashi-Kaikyo-Brücke in Japan, welche 1998 fertig erstellt wurde.

Eine Brücke der Superlative. 1990 Meter Spannweite und 282 Meter hohe Pylonen. Die Caissons für die Gründung auf dem Meeresboden sind 67 Meter hohe Stahlzylinder mit 80 Meter Durchmesser. Die Kabel mit einem Durchmesser von 1122mm, bestehen aus 290 Litzen, die wiederum 127 Drähte enthalten. Ein Kabel setzt sich so aus 36830 einzelnen Drähten zusammen, die aus hochfestem Stahl entwickelt wurden. Im Deutschen Museum in München kann ein Abschnitt dieses unglaublichen Kabels in Originalgrösse bewundert werden.

Wer mehr wissen will über Hängebrücken, findet im Technorama in Winterthur eine interessante Abteilung zum Thema Brückenbau, oder wer etwas weiter reisen will, der macht eine kleine Reise nach München ins Deutsche Museum. München und das Deutsche Museum sind eh eine Reise wert – servus! ■

## EDITORIAL

Es ist viel die Rede von Brücken in dieser Ausgabe. Natürlich zeigt sich der Werkstoff Stahl bei diesen Bauwerken in einer der imposantesten Formen, und die ständige Entwicklung der Stahlqualität und Stahltechnologie lässt sich augenfällig an den immer kühneren Brückenbauwerken ablesen.



Brücken haben aber auch eine starke Symbolkraft. Wir kennen den «Brückenschlag», den «Brückenkopf», wir «überbrücken» Probleme und wir «bauen Brücken» zum gegenseitigen Verständnis. Gottlieb Duttweiler war der «Brückenbauer» der Nation und sein Sprachrohr hiess auch so.

Auch wir bauen Brücken. Brücken zu unseren Kunden, Brücken zu unseren Lieferwerken und zu unseren Partnern auf der ganzen Welt. So sehen wir unsere Aufgabe als Edelstahl-Lieferant. Wir liefern nicht nur ein Produkt, sondern wir bauen zu unseren Kunden Brücken des Wissens, der Sicherheit, der Zuverlässigkeit, der Qualität und der Dienstbereitschaft. All das soll Böhler Stahl auszeichnen und unseren Kunden die Sicherheit geben, den richtigen Partner zu haben.

Wer auf allen Spuren unserer Angebotsbrücke fährt, d.h. seinen ganzen Edelstahlbedarf bei Böhler Stahl einkauft, profitiert von den attraktiven Sammelkonditionen. Machen Sie den Versuch und einen Brückenschlag zu Ihrem Profit. Wir helfen Ihnen dabei.

Peter Lehmann  
CEO Böhler Stahl Schweiz



# DIE GESCHICHTE DES STAHLS

TEIL 3: TECHNOLOGISCHE ÜBERLEGENHEIT IN ASIEN

VON URS HOTZ

**IN DEN BEIDEN ERSTEN TEILEN HABEN WIR DIE GESCHICHTE DES STAHLS VON DEN ANFÄNGEN BIS INS FRÜHE EUROPÄISCHE MITTELALTER GESCHILDERT. IN ASIEN JEDOCH NAHM DIE EISENTECHNOLOGIE EINEN DEUTLICH ANDEREN VERLAUF ALS IM MITTELMEERRAUM.**

## FORTSCHRITTLICHE EISENTECHNOLOGIE IN CHINA

Später als bei den westlichen Völkern verbreitete sich die Eisentechnologie in China. Vermutlich wurde die Herstellung von Eisen nicht unabhängig von Kleinasien entdeckt. Die fortgeschrittene chinesische Bronzetechnologie bot für die Einführung des mühsamen Schmiedeprozesses zur Darstellung von Schmiedeeisen keine gute Voraussetzung. Etwas nach 1000 vor Christus dürfte das Wissen über die Verschmiedung von Eisen auch China erreicht haben. Die fortschrittliche, für

den Bronzeguss verwendete Ofentechnologie wurde von den Chinesen derart weiterentwickelt, dass es ihnen als erste gelang Gusseisen herzustellen und dies bereits 500 vor Christus in grösserem Umfang! Für die Herstellung von Gusseisen waren zwei Bedingungen zu erfüllen: Erstens musste eine Temperatur von über 1150°C erreicht und zweitens das Eisen auf über 2% Kohlenstoff aufgekohlt werden. In Europa gelang dies erst im 14. Jahrhundert. Bereits 100 vor Christus wurde eine Art Hochofen mit einer kontinuierlichen Luftzufuhr betrieben, welche die Erreichung hoher Temperaturen erlaubte.

Dass auch die Chinesen ihre hochentwickelte Bronzetechnik auf die Eisentechnologie umstellten basierte auf der Tatsache, dass das hergestellte Eisen eine wesentlich höhere Festigkeit aufwies als Bronze. Somit fand Bronze nach dem Jahr 100 AD fast ausschliesslich noch für Ornamente und zeremonielle Teile Verwendung.

## DAS SPRÖDE GUSSEISEN

Gusseisen ist aufgrund seiner schlechten Zähigkeit für Gebrauchsgegenstände wie Waffen und Landwirtschaftsgeräte nicht

gut geeignet. Um 400 vor Christus lernten die Chinesen aus Gusseisen hergestellte Gegenstände bei 800–900°C in Luft entkohlend zu glühen. Damit konnte eine zähe Randschicht mit tieferem Kohlenstoffgehalt erzeugt werden. Diese Teile konnten Dank der Gusstechnologie in Serie gefertigt werden und waren den meisten im Westen durch mühsames Schmieden als Einzelstücke hergestellten Geräten im Einsatz ebenbürtig. In Szechuan existierte bereits 250 vor Christus ein Eisenwerk mit rund 1000 Angestellten.

### VERMUTLICH WURDE AUCH GESCHMIEDET

Spezielschwerer extra hoher Qualität wurden auch in China geschmiedet. Es wird jedoch angenommen, dass man von Gusseisenblechen ausging, welche einer mehrtägigen Entkohlungsglühlung unterzogen wurden. Das erhaltene Stahlblech konnte alsdann zu hochwertigen Werkzeugen und Waffen fertig geschmiedet werden.

### HOCHOFENTECHNOLOGIE

Während der Han Dynastie (206 AC–220 AD) wurden in der Henan Provinz um das

Jahr 0 eine Serie von Hochöfen gebaut. Farmgeräte vom Ofen «Henan 1» sind mit dieser Markierung noch zu hunderten vorhanden. Für seine Zeit hatte der Ofen gewaltige Dimensionen mit einer Bodenfläche von 4x3m, einem 3m dicken Lehm Boden und aus feuerfesten Steinen gemauerten Seitenwänden von 3m Höhe. Die aus Blasbälgen stammende Zuluft trat durch Rohre mit 26cm Durchmesser in den Ofen. Ein solcher Ofen konnte rund 50 Tonnen Kohle, Erz und Zuschläge aufnehmen und produzierte im Tag einige Tonnen Gusseisen. Funde von Roheisen zeigen, dass die Qualität mit heute produziertem Roheisen vergleichbar war.

In diesem industriellen Komplex wurden Lehm und Eisenformen gefunden für die Herstellung von Pflugscharen, landwirtschaftlichen Geräten, Haspeln und Radlagern für Wagen.

### PUDELTECHNOLOGIE

Die Technologie wurde in der Henan Provinz weiter entwickelt. Geschmolzenes Eisen wurde gerührt um mit Luft in Kontakt zu kommen, dabei konnte die ganze Schmelze in Stahl oder in Schmiedeeisen umgewandelt werden. Dieser sogenannte «puddle»-Prozess wurde in Europa erst im 18. Jh. wieder erfunden.

### AUSWIRKUNGEN DER CHINESISCHEN STAHLTECHNOLOGIE

Dank der leichten Verfügbarkeit von Werkzeugen aus Stahl konnten grössere Bewässerungs- und Entwässerungsprojekte realisiert werden sowie eine intensive Landwirtschaft erblühen. Dies wiederum hatte eine Erhöhung der Bevölkerung und einen allgemeinen Wohlstand zur Folge. Mit den fabrizierten Waffen konnten zudem die barbarischen Völker im Norden und Süden in Schach gehalten werden. Kaiserliche Dekrete hatten den Export von Werkzeugen und Waffen aus Eisen verboten.

Bereits im 6. Jh. AD bauten die Chinesen Hängebrücken aus Eisenketten, welche bis anhin verwendete Bambusstricke ersetzten. In Europa wurde Eisen zum Brückenbau erst im 18. Jh. verwendet. Etliche um das Jahr 1000 AD aus dutzenden von Tonnen Gusseisen erbaute Pagoden sind noch gut erhalten. (siehe Bild)

Der Brennstoffbedarf der Verhüttungswerke war enorm, weshalb die Werke in Randregionen in der Nähe grosser Wälder angesiedelt wurden. ■

Fortsetzung folgt in unserer nächsten Ausgabe des AKTIV|KREATIV.



links:

Westpagoda des Guangxiao Tempels.

Im Jahre 963 AD aus Eisen gegossene älteste noch erhaltene Eisenpagoda in China.

rechts:

Siebenstöckige Ostpagoda des Guangxiao Tempels wurde 967 AD aus Eisen gegossen.

Pagoda: Eine Pagoda ist ein religiöses Grab- oder Denkmal.

# LOGISTIK HAT MICH SCHON ALS KIND FASZINIERT

INTERVIEW MIT LARS CANTIENI, LEHRLING IM DRITTEN AUSBILDUNGSJAHR



## Sie sind kurz vor der Abschlussprüfung als Logistik-Assistent. Wie kommt man zu diesem Beruf?

Ja, das war schon etwas abenteuerlich bei mir. Ich wollte eigentlich Koch werden und habe eine entsprechende Lehre begonnen. Leider musste ich diese Ausbildung aus gesundheitlichen Gründen abbrechen. Ich habe dann lange gesucht, wollte eine solide Stelle in einem Beruf mit Entwicklungsmöglichkeiten und fand dann diesen Job bei Böhler Stahl.

## Das sind aber doch ziemlich verschiedene Berufe?

Wenn man es genau nimmt, eigentlich nicht so sehr. Beides hat mit Organisation und Logistik zu tun. Die romantische Vorstellung vom Koch am Herd ist nur ein Teil dieses Berufes. Logistik Assistent kann fast überall vorkommen, wo es etwas zu verschieben gibt. Ich habe in den drei Jahren meiner Ausbildung gemerkt, dass mich vor allem die Hintergründe der Arbeit sehr faszinieren.

## Was sind denn das für Hintergründe?

Mich fasziniert, wie der Weg eines Produktes von der Bestellung bis zur Auslieferung funktioniert. All diese Stationen am Bildschirm und auch im Betrieb zu verfolgen und zu steuern. Mit unserem neuen SAP-System ist das noch spannender geworden. Ich versuche immer hinter die Kulissen zu schauen, zu hinterfragen, warum was wo passiert.

## Und was haben Sie dabei entdeckt?

Eine ganze Menge z.B. der Informationsfluss, der Materialfluss, die Steuerung. Bei uns beginnt das mit der Aufteilung des Auftrages auf die verschiedenen Bearbeitungs-Stationen. Die Lagerbewirtschaftung, die Überwachung der Arbeiten, die Zusammenstellung der bearbeiteten Teile, die materialgerechte Verpackung, die Kontrolle und Erstellung des Lieferscheines bis zur Organisation des Transports. Jeder Auftrag ist wieder anders und das macht den Job für mich so spannend. Logistik hat mich eben schon als Kind fasziniert.

## Als Kind?

Ja, mein Grossvater war Chef im Lager bei Danzas. Er hat mich manchmal als kleiner Knirps zur Arbeit mitgenommen. Ich weiss noch gut, wie mich das Verladen der Waren auf die grossen Lastwagen fasziniert hat. Da ist wohl etwas hängen geblieben.

## Wie sehen Sie Ihre Zukunft?

Nun, zuerst möchte ich Erfahrungen sammeln. Am liebsten bei Böhler Stahl, hier gefällt es mir sehr gut und Böhler ist ein sicherer Arbeitgeber. Dann schaue ich weiter, vielleicht reizt mich mal ein Branchenwechsel. Wie gesagt, Logistiker braucht es fast in allen Bereichen. Das ist auch einer der spannenden Aspekte dieses Berufes. Aber eben – zuerst brauche ich praktische Erfahrung und Festigkeit. Es ist heute sehr schwer für junge Leute, direkt nach der Ausbildung eine Anstellung zu finden. Überall werden Leute mit Erfahrung gesucht. Also das ist mein nächster Schritt in die Zukunft. ■

---

Lars Cantieni ist einer unserer Lehrlinge. Er macht in diesem Jahr seinen Abschluss als Logistik Assistent. Wir halten ihm die Daumen.

# UNSERE PARTNER FÜR LANGPRODUKTE AUS NICHTROSTENDEM EDELSTAHL

VON CURT HASLER

**IM BESTREBEN, DIE KUNDENWÜNSCHE LAUFEND BESSER ZU BEFRIEDIGEN, HAT BÖHLER STAHL EXKLUSIV-VEREINBARUNGEN MIT DEN STAHLWERKEN SIDENOR INDUSTRIAL UND VILLARES METALS FÜR DEN VERTRIEB VON ROST-, SÄURE- UND HITZEBESTÄNDIGEM STAHL (RSH) FÜR DIE SCHWEIZ UND LIECHTENSTEIN ABGESCHLOSSEN.**

Damit verfügt Böhler Stahl zusammen mit den konzernerigen Betrieben im wachsenden Markt der rostfreien Stähle über eine hervorragende und umfassende Produktpalette und damit über ein markant erweitertes Edelstahl-Sortiment.

VILLARES METALS INTERNATIONAL (VMI) in Dordrecht NL ist die europäische Verkaufsorganisation für hochlegierte Edelstahlprodukte der VILLARES METALS (VM) in Brasilien, mit Schwerpunkt auf rost-, säure- und hitzebeständige Flach-, 4-kant- und 6-kant-Stähle, Ventilstahl und Sonderprodukte. Im Zuge der Integration der VILLARES METALS Brasilien in die Böhler Uddeholm Gruppe, konnte Böhler Stahl Wallisellen von VMI den Vertrieb für die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein übernehmen.

SIDENOR INDUSTRIAL ist einer der grössten europäischen Edelstahlprodu-

zenten für Langprodukte mit drei Produktionsstandorten in Spanien. Neben qualitativ hochstehenden RSH-Stählen im Abmessungsbereich rund 6.0–550 mm werden Produkte für den Maschinen- und Werkzeugbau hergestellt. Die Erschmelzung erfolgt in Lichtbogenöfen in den Werken Basauri (Erschmelzung von RSH-Güten) und Reinoso.

Mit dieser markanten Erweiterung des Liefersortiments in RSH-Langprodukten wird nun das Lagersortiment bei Böhler kontinuierlich den Marktbedürfnissen angepasst und ergänzt. In einer neuen Übersichts-Dokumentation werden Kunden und Verbraucher von RSH-Stählen detailliert über das erweiterte Liefersortiment informiert. (Die Dokumentation ist kostenlos bei Böhler Stahl Schweiz erhältlich).

## UNSER SORTIMENT

Das Sortiment der Langprodukte umfasst nun im Bereich der Edelstahl-Produkte folgende Produktgruppen:

- Werkzeug- und Schnellarbeitsstahl
- Legierter Maschinenbaustahl
- Rost-, säure- und hitzebeständiger Stahl
- Zeichnungsprofile in allen Qualitäten
- Kalt- und warmgewalzter Bandstahl
- Präzisionsbandstahl
- Warm und kalt kreuzgewalzte Bleche
- Freiform- und Gesenkschmiedestücke
- Hartmetall

Es lohnt sich, die Leistungsfähigkeit von Böhler Stahl in RSH-Stählen zu testen, vor allem auch im Hinblick auf interessante Konditionen dank kombinierten Sammellieferungen. ■



**VILLARES METALS INTERNATIONAL B.V.**



# UNSER BEARBEITUNGSSERVICE – IHR VORTEIL



sägen – in allen Dimensionen



fräsen – auf höchstem Qualitätsniveau



schleifen – effizient und präzise

**SÄGEN, FRÄSEN, SCHLEIFEN, BOHREN – EINE BELIEBTE UND VIELGEFRAGTE DIENSTLEISTUNG. WIR INVESTIEREN LAUFEND IN LEISTUNGSFÄHIGE MASCHINEN IN DIESEN BEREICHEN, DAMIT SICH UNSERE KUNDEN AUF IHRE KERNKOMPETENZEN KONZENTRIEREN KÖNNEN.**

Es ist ein Zeichen der Zeit, dass immer mehr Kunden von diesen Möglichkeiten der Vorbearbeitung profitieren und sich ihre Produkte auf die erforderliche Ausführung und die gewünschten Masse vorbearbeiten lassen.

Bedingung ist für uns und unsere Kunden allemal, dass die bearbeiteten Stücke «just in time» geliefert oder in unserem Lager auf Abruf bereitgestellt werden, damit der Produktionsablauf lückenlos garantiert ist.

Unser Maschinenpark ist up to date und unser Service ist Garant, auch für enge Termine. Diese Investitionen in die Vorbearbeitung erlauben es uns, nicht nur schnell, sondern auch qualitativ auf höchstem Niveau zu arbeiten.

Unser Fachpersonal gibt Ihnen gerne Auskunft, wie Sie mit Böhler als Partner Zeit und Geld sparen können.

## UNSER LEISTUNGS-PLUS

- Einzel- und Serienanfertigungen
- kleine bis grosse Platten (Werkstücke)
- Zuschnitte aus Blöcken und Blechen roh und auf Kundenwunsch vorbearbeitet
- kurze Fertigungszeiten
- grosse Markenvielfalt
- marktgerechte Konditionen
- Sondermarkierung mit Nadelmarkierer oder Laser

## IMPRESSUM AKTIV | KREATIV

### Herausgeber:

Gebr. Böhler & Co. AG  
Güterstrasse 4, Postfach  
8304 Wallisellen  
Tel. 044 832 88 11  
Fax 044 832 88 00  
vk@edelstahl-schweiz.ch

Böhler Frères & Cie SA  
48, Route de Chancy  
1213 Petit-Lancy  
Tel. 022 879 57 80  
Fax 022 879 57 99  
vkfs@edelstahl-schweiz.ch

### Redaktion und Texte:

Toni Schindler, Kommunikator,  
www.tonischindler.ch

### Böhler Redaktionsteam:

Urs Hotz, Vincenzo Paparo, Edgar  
Sepp, Franco Sigillo, Mike Zika

### Konzept und Grafik:

digicom digitale medien ag  
www.digicom-medien.ch

### Fotos:

Böhler Stahl Schweiz;  
Dominik Golob, www.golob.ch  
Getty Images; Digital Vision