



# AKTUELL

NEWS & FACTS DER ANCOFER STAHLHANDEL GMBH

## WIR WOLLEN UNSERE KUNDEN NOCH ERFOLGREICHER MACHEN

Hintergründe von „Ancofer Aktuell“

Die technische Entwicklung in der Stahlerzeugung und -anwendung schreitet stetig voran. Wenn Sie als Verarbeiter auf dem neuesten Stand sein wollten, müßten Sie sich permanent bei den Werken „schlau machen“. Das ist zeitaufwendig und auch gar nicht immer möglich. Wir als Stahlhandelsunternehmen befinden uns mitten im Geschehen und wissen, was sich auf beiden Seiten tut. Dieses Wissen möchten wir für Sie nutzbar machen, damit Sie noch erfolgreicher sein können. Mit Ancofer Aktuell wollen wir Ihnen in loser Folge Entwicklungen in der Stahlherstellung und deren Nutzungsmöglichkeiten aufzei-

gen. Es wird um neue Produkte und Normen gehen. Wir werden Ihnen unser Unternehmen sowie unsere Produkte und Liefermöglichkeiten im Detail vorstellen. Vor allem aber werden wir uns mit der Verarbeitung verschiedener Stähle beschäftigen. Ihre Themenvorschläge, Anregungen und Meinungen sind dabei wichtig für uns.

Kontaktieren Sie uns per Telefon (Dipl.-Ing. Jörg Madert: 0208/5802-290), per Fax (0208/5802-219) oder per E-Mail (info@ancofer.de).

Ihre  
ANCOFER STAHLHANDEL GMBH •

In dieser Ausgabe von  
**AKTUELL**

Seite 1  
Ancofer aktuell  
Seite 1-2  
Bohren von DILLIDUR  
Seite 3  
Hohlprofile im Stahlbau  
Seite 4  
Vermeidung von Kaltrissen  
Seite 4  
Ancofer im Internet

BLECHNEWS • BLECHNEWS • BLECHNEWS • BLECHNEWS

## Das Bohren von DILLIDUR-Verschleißstählen

Härte und leichte Verarbeitbarkeit - ein Widerspruch?

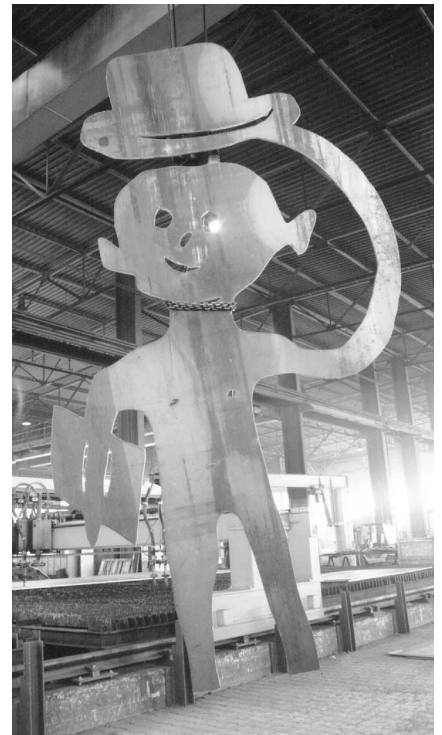
Aufgrund ihrer großen Härte von 400 HB (DILLIDUR 400 V) bzw. 500 HB (DILLIDUR 500 V) werden DILLIDUR-Stähle überall dort eingesetzt, wo Konstruktionsteile einem erhöhten Verschleiß unterliegen. Sie sollen also auf der einen Seite unter härtesten Beanspruchungen äußerst langlebig sein, gleichzeitig wünscht sich aber der Bearbeiter ein Material, das mit normalen Standardwerkzeugen kostengünstig zu bearbeiten ist. Dieser Widerspruch in sich kann durch den Einsatz geeigneter Werkzeuge und die Beachtung erprobter Bearbeitungsverfahren zwar nicht aufgehoben, aber doch stark gemildert werden. Wie und womit soll-

ten also DILLIDUR-Verschleißstähle gebohrt werden?

### Vorbereitung

Schaffen Sie unbedingt als Grundvoraussetzung für eine störungsfreie Bearbeitung eine Aufspannung, die unter Verwendung stabiler Unterlagen (keine Holzunterlagen benutzen) möglichst dicht an der Bohrstelle eine feste Spannung der Werkstücke ermöglicht. Werkstück und Bohrkopf sollen dabei so dicht wie möglich an der Maschinensäule liegen.

Als Bohrwerkzeug kommt dann ein spezieller, kurzer Spiralbohrer mit geringem Spiralwinkel und stabilem Kern zum



### Der „BUSINESS MAN“

Für die neue Köln Arena wurden im Brennbetrieb Mülheim zwei stattliche Objekte angefertigt. Eine Figur hatte eine Höhe von ca 3m, der hier grüßende „Business man“ sogar die stolzen Maße von 5m Höhe und knapp 3m Breite. Für die Riesen wurden Bleche der Qualität S235JRG2 in 30mm Dicke verwendet. •



Fortsetzung von Seite 1 · Das Bohren von DILLIDUR-Verschleißstählen

Einsatz. Diese Werkzeuge werden aus einem Sonderstahl mit ca. 8% Kobalt gefertigt und einer speziellen Wärmebehandlung unterzogen.

In langjährigen Erprobungen bei den unterschiedlichsten Anwendern hat sich dieser Bohrertyp als praxistauglichstes Werkzeug erwiesen. Selbst DILLIDUR-Stähle mit 500 HB lassen sich bei Einsatz geeigneter Maschinen mit diesem Werkzeug noch in akzeptablen Bearbeitungszeiten bohren. Beim Bohren selbst ist immer auf eine gute Spanabfuhr und reichliche Kühlmittelzuführung zu achten. Tiefe Bohrungen sind wiederholt zu entspannen, damit die Bohrerschneide wirklich ausreichend mit Kühlmittel versorgt wird. Eine zu geringe Zufuhr von Kühlmittel führt zu einer Erhitzung des Werkzeuges und somit zu verstärktem Verschleiß der Schneide und in ungünstigen Fällen zu einem Werkzeugbruch.

Wenn technisch möglich, ist der mechanische Vorschub des Werkzeuges unmittelbar vor Austritt des Bohrers aus dem Material kurz zu unterbrechen, damit eine Entspannung der Maschine erfolgen kann. Durch diesen Vorgang werden fast immer Ausbrüche an den Bohrwerkzeugen vermieden.

Während der laufenden Produktion ist das Bohrwerkzeug dann einer wiederholten Verschleißkontrolle zu unterziehen.

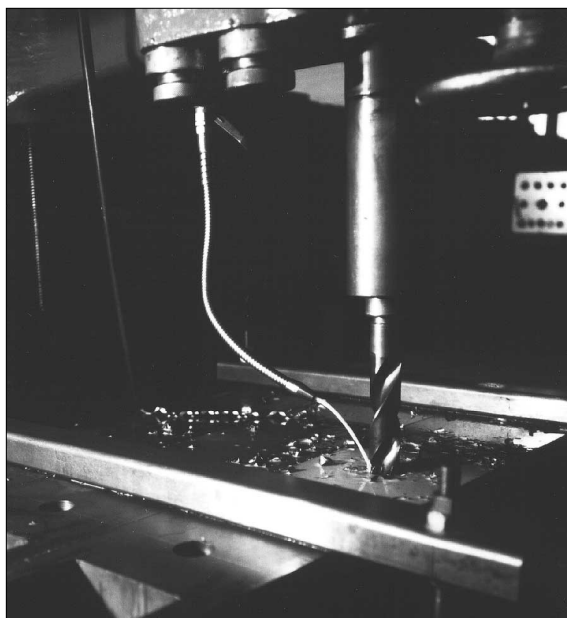
### Schleifen und Wartung der Werkzeuge

Schleifen Sie die Werkzeuge bitte rechtzeitig. Sie ersparen sich dadurch hohe Folgekosten. Die Benutzung von Werkzeugen mit Verschleißmarken von über 0,2 mm führt zu überproportionalem Verschleiß mit erhöhten Instandhaltungskosten. In vielen Fällen tritt dann ein vorzeitiger Totalausfall des Werkzeuges ein.

Außerdem haben stumpfe Bohrer die unangenehme Eigenschaft, bei der Bearbeitung von Verschleißstählen konische Bohrungen zu erzeugen. Der Durchmesser der Austrittsöffnung der Bohrung liegt dann deutlich unter dem Nenn-

durchmesser des Bohrers. Dies führt zu erheblichen Problemen bei sich anschließenden Bearbeitungen. Ist z.B. eine Senkung anzubringen, wird sich der Führungszapfen des Senkwerkzeuges fast immer in dieser konischen Bohrung festfressen, er wird abreißen und somit aufwendige Werkzeugreparaturen erforderlich machen. In vielen Fällen führt der beschriebene Toleranzfehler auch zu einer irreparablen Beschädigung des Senkwerkzeuges.

Auch das Scharfschleifen der Bohrwerkzeuge mit verstärktem Kern



Grundvoraussetzung für eine störungsfreie Bearbeitung ist eine solide Aufspannung

und kleinem Spiralwinkel ist mit der notwendigen Präzision nicht mehr freihändig an dem in jeder Werkstatt vorhandenen Schleifbock auszuführen. Da nur die genaue Einhaltung der ursprünglichen Schneidengeometrie ein erfolgreiches Arbeiten und eine lange Lebensdauer der Bohrer ermöglicht, ist das Werkzeug ausschließlich auf einer Werkzeugschleifmaschine nach- bzw. scharfzuschleifen.

### Schnittwerte

Praxisgerechte Schnittwerte sind ebenfalls von entscheidender Bedeutung für ein erfolgreiches Bearbeiten von DILLIDUR-Verschleißstählen. Entsprechende Empfehlungen erhalten Sie vom Werkzeuglieferanten. Beachten Sie bitte, daß der Vorschub (außer in Sonderfällen,

die durch den Durchmesser bedingt sind) den Wert von 0,10 mm/U nicht unterschreiten sollte. Zu geringe Vorschubwerte führen zu vorzeitigem verschleißbedingtem Werkzeugausfall.

### Einsatz von Hartmetall-Wendeschneidplatten

Da Verschleißstähle selbst mit den Sonderbohrern aus Co-legiertem Stahl nur mit vergleichsweise geringen Schnittwerten bearbeitet werden können, wird immer wieder die Frage nach dem Einsatz von Bohrern mit Hartmetall-Wendeschneidplatten gestellt.

Der Einsatz dieser Werkzeuge ist möglich, jedoch nur dann sinnvoll und erfolgreich, wenn die Werkstücke auf sehr stabilen Fräsmaschinen oder Bohrwerken bearbeitet werden können.

Es sollten dann ausschließlich Werkzeuge mit innerer Kühlmittel-Zuführung eingesetzt werden. Die Zuführung des Kühlmittels (Emulsion) kann durch die Maschinenspindel oder durch einen auf den Bohrer aufzusetzenden Kühlmittlering erfolgen. Der Kühlmitteldruck muß jedoch mindestens 8-10 bar betragen.

Zum Schutz des Bedienungspersonals gegen Bohrspäne und Kühlmittel sollte der Arbeitsraum der Maschine dann aber unbedingt gekapselt sein.

### Zusammenfassung

Das Bohren der DILLIDUR-Verschleißstähle stellt Sie, ebenso wie andere spanende Bearbeitungen dieser Stähle, nicht vor unlösbare Probleme. Die Beachtung der werkstoffspezifischen Besonderheiten und die Auswahl der richtigen, den betrieblichen Möglichkeiten angepaßten Werkzeuge und deren fachgerechter Einsatz, ermöglichen Ihnen einen reibungslosen und zügigen Arbeitsablauf.

Für die tägliche Praxis können Sie die notwendigen Bearbeitungsrichtlinien, Schnittwerte, technischen Hinweise und die erforderlichen, erprobten Spezialwerkzeuge von der Fa. FERROTEC Schneidwerkzeuge, Wittekindstraße 41 in 33615 Bielefeld beziehen.

Dieser Zulieferant verfügt über langjährige Erfahrungen auf dem Gebiet der Verschleißstahl-Bearbeitung und hilft Ihnen zuverlässig bei der Bewältigung Ihrer Bearbeitungsprobleme. •

Autor: G. Heidemann  
Hotline: Herr Madert 0208/5802-290

# PRAKTISCH UND ÄSTHETISCH

## Vorteile von Hohlprofilen im Stahlbau

**H**ohlprofile wurden bereits im letzten Jahrhundert erfolgreich eingesetzt. Im Jahre 1889 wurden für die Konstruktion einer Eisenbahnbrücke bei Edinburgh erstmals Rundhohlprofile verwendet. Die neue Bauweise eröffnete neue Perspektiven für die architektonische Gestaltung und führte durch die Verbesserung des Verhältnisses von Festigkeit zu Gewicht zu kostengünstigen Lösungen im Vergleich zum Träger.

Die ursprünglichen Hohlprofile bestanden üblicherweise aus genieteten oder verschraubten Blechen und Winkeln. Heutzutage werden Hohlprofile in einem kontinuierlichen Umformprozeß hergestellt. Durch Einführung von hochmodernen Schweißverfahren konnte ihre Wirtschaftlichkeit und Qualität maßgeblich verbessert werden.

Eigenschaften von Hohlprofilkonstruktionen und Fügetechniken sind weitgehend untersucht worden. Die Verwendung von Hohlprofilen in Stahlbaukonstruktionen ist problemlos. Obgleich Architekten Informationen über den aktuellen Stand der Technik erhalten, hat das Produkt immer noch nicht die Bedeutung erlangt, die ihm aufgrund der zahlreichen Vorteile im Vergleich zum klassischen Träger zusteht.

### Herstellung

Geschweißte Hohlprofile werden aus Warmbreitband hergestellt. Dabei wird das Stahlband stufenweise zu einem Rohrröhring umgeformt. Die Rohrkanten werden anschließend mit Hilfe eines Hochfrequenz-Schweißverfahrens zusammengefügt. Dabei werden die Bandkanten durch Induktion in einer schmalen Zone erhitzt und durch Druckrollen aneinander gepreßt. Das Schweißen erfolgt ohne Zusatzwerkstoffe. Anschließend wird das Rohr durch Warm- oder Kaltumformung auf das gewünschte Maß und die gewünschte Form gebracht. Es wird daher zwischen kalt- und warmumgeformten Hohlprofilen unterschieden. Bei kaltumgeformten Hohlprofilen werden rundere Kanten bzw. größere Radien erzeugt und engere Toleranzen vorgegeben.

Die Einsatzgewichte sind daher geringer. Das Verfahren ist zudem gegenüber

warmumgeformten Hohlprofilen wirtschaftlicher. Bei der Herstellung von Hohlprofilen mit größeren Wanddicken (etwa ab 14,2 mm) wird jedoch nur noch das Warmumformen angewandt. Die Berechnung der Widerstandsfähigkeit von kalt- und warmverformten Hohlprofilen wird in gleicher Weise durchgeführt. Die unterschiedlichen Knickbeiwerte und Querschnittswerte müssen beachtet werden.

Beide Verfahren erlauben das Herstellen einer Vielfalt von Abmessungen (40x40 bis 400x400 bzw 50x30 bis 500x300). Üblicherweise werden Baustähle mit einer Streckgrenzenklasse von 235 (St 37) bis 355 MPa (St 52) eingesetzt. Für die ENV 1993 wird gegenwärtig ein Anhang D vorbereitet, in dem der Einsatz von Stählen mit einer Streckgrenzenklasse von 460 MPa behandelt wird.

### Einsatz und konstruktive Vorteile

Hohlprofile bieten aufgrund Ihres geschlossenen Querschnitts vielseitige konstruktive Vorteile. Sie verfügen über eine hohe Knicksicherheit in Richtung beider Schwerpunktsachsen. Sie sind daher als Mittelstützen von Gebäuden besonders geeignet, können aber auch als Randstützen eingesetzt werden, falls sie von der Außenwandkonstruktion nicht unterstützt werden.

Als Zugstab ist das Hohlprofil aufgrund der höheren Festigkeit des Querschnittes gegenüber offenen Querschnitten eindeutig im Vorteil. Durch geeignete Positionierung können bei Anschlüssen an Bleche Zusatzmomente vermieden werden. Als Druckstab können in der Regel die Querschnittsklassen 1, 2 oder 3 für die Berechnung eingesetzt werden. Somit kann der gesamte Querschnitt als wirksam betrachtet werden. Die Berechnung der Belastbarkeit erfolgt analog zu zugbeanspruchten Stäben. Durch die geschlossene Profilform wird die Tragfähigkeit eines Druckstabes auch beim Biegedrillknicken nicht beeinflußt.

Durch Füllen der Hohlprofilstützen mit Beton werden deutlich höhere Brandwiderstandszeiten erreicht. Nach außen bleibt nur eine gleichmäßige, verschleiß-

festen Stahloberfläche. Des Weiteren können Versorgungsleitungen gelegt werden, ohne den nutzbaren Innenraum zu beeinflussen.

Der geschlossene Querschnitt bietet auch bei Fachwerkstrukturen erhebliche Vorteile. Die Profilform verhindert ein Kippen der Hohlprofile. Wird ein Bauteil nicht seitlich gestützt, stellt ein Hohlprofil in den meisten Fällen die günstigere Lösung dar. Durch geeignete Wahl des Querschnittes können gegenüber offenen Trägern erhebliche Gewichtsreduzierungen erzielt werden.

Die erhöhte Steifigkeit der Fachwerke aus Hohlprofilen macht sich bei der Montage zusätzlich bezahlt.

Allgemein kann festgehalten werden, daß Fachwerkstrukturen leicht und ästhetisch ausgeführt werden können. Sie werden als Dachträger von Gebäuden, bei Rohrbrücken, Fußgängerbrücken oder Fachwerkstützen eingesetzt.

Der Einsatz von Hohlprofilen in Stahlbaukonstruktionen bewirkt generell eine Reduzierung der nach außen gerichteten Oberfläche gegenüber Formstahl.



Dadurch kann der Aufwand für den Korrosionsschutz verringert werden. Die Instandhaltungskosten werden ebenfalls gesenkt.

### Beschaffung

Die Verfügbarkeit von Hohlprofilen im Markt ist heutzutage kein Problem mehr. Handelsgesellschaften wie die Ancofer Stahlhandel GmbH mit ihren Niederlassungen in Mülheim an der Ruhr und Landsberg / Sachsen-Anhalt verfügen über ein breites und tiefes Sortiment an Qualitäten und Abmessungen. So ist gewährleistet, daß der Verarbeiter auch kurzfristig Zugriff auf die für ihn optimale Lösung in Bezug auf das richtige Einsatzmaterial hat. •

Autor: Dipl.-Ing. Jörg Madert  
Hotline: Herr Heinz 0208/5802-309

# VERMEIDUNG VON KALTRISSEN

## Allgemeine Empfehlungen zum Schweißen

Zur Einführung in dieses Thema möchten wir Ihnen vorab einige allgemeine Regeln zusammenstellen, die ein kaltrißsicheres Schweißen ermöglichen.

Die Ursache für die Rißbildung ist eine Diffusion und anschließende Rekombination von gelöstem Wasserstoff im Stahl. Die Ablagerung des molekularen Wasserstoffs findet bevorzugt an den Korngrenzen des Schweißgutes und in der Wärmeeinflußzone statt. Die betroffenen Bereiche werden spröder und damit auch rißanfalliger. Der Wasserstoff wird über feuchte Schweißzusatzwerkstoffe, über Feuchtigkeit am Werkstück oder über die umgebende Atmosphäre eingebracht.

Rißentstehung und Rißwachstum hängen maßgeblich von drei Faktoren ab: 1. Eigenspannungen im Bauteil, 2. Wasserstoff im Schweißgut und 3. Aufhärtung in der Wärmeeinflußzone des Grundwerkstoffes.

Alle drei Faktoren können durch geeignete Maßnahmen während des Schweißens positiv beeinflusst werden. Durch konstruktive Maßnahmen und geschickte Auswahl der Schweißfolge kann der Eigenspannungszustand des Bauteiles minimiert werden. Schroffe Querschnittsübergänge und Anhäufungen von Schweißnähten sind zu vermeiden.

Bei vorgegebenem Grundwerkstoff sind die geeignete Auswahl der Zusatzwerkstoffe, die sorgfältige Schweißnahtvorbereitung sowie eine an den Grundwerkstoff angepaßte Wärmeführung beim Schweißen (Streckenenergie, Vorwärmung, Wasserstoffarmglühen) die Voraussetzungen für ein erfolgreiches Schweißen.

### Einfluß des Grundwerkstoffes

Die Wasserstoffrißanfalligkeit nimmt mit zunehmendem Legierungsgehalt und

damit verbundener erhöhter Aufhärtungsneigung des Grundwerkstoffes in der Wärmeeinflußzone zu. Ferner wird die Aufhärtung durch die Abkühlbedingungen während des Schweißens beeinflusst. Bei Höherfesten- oder Verschleißstählen kann wegen der zur Einstellung der mechanischen technologischen Eigenschaften notwendigen erhöhten Legierungsgehalte eine Aufhärtung nur begrenzt durch die Wärmeführung beim Schweißen gesteuert werden. In vielen Fällen kann jedoch, bei gleichen oder sogar verbesserten mechanischen technologischen Eigenschaften, durch eine geeignete Wahl des Lieferzustandes der Bleche (z.B. thermomechanisch oder wassergehärtet bzw. wasservergütet), der notwendige Legierungsgehalt des Stahles deutlich verringert werden.

### Schweißzusatzwerkstoffe

Die Wasserstoffrißanfalligkeit nimmt mit steigender Streckgrenze zu. Die Zusatzwerkstoffe sollten daher nicht fester gewählt werden als nötig. Wurzelschweißungen können wegen der möglichen Aufmischung des Schweißgutes durch den Grundwerkstoff mit Zusatzwerkstoffen erzeugt werden, die ein 'weiches' Schweißgut als die zugehörigen Füll- und Decklagen ergeben. Das gleiche gilt für nicht voll beanspruchte Kehlnähte. Auch hier ist es in vielen Fällen möglich, durch eine Erhöhung der Nahtdicke auf weichere Zusatzwerkstoffe zurückzugreifen. Grundsätzlich sollten Schweißzusatzwerkstoffe mit niedrigerem Wasserstoffgehalt verwendet werden. Beim Lichtbogenschweißen sollten Stabelektroden mit kalkbasischer Umhüllung eingesetzt werden. Der Wasserstoffeintrag ist geringer als bei allen anderen Umhül-

lungstypen. Zusätzlich ist die Kerbschlagarbeit des Schweißgutes besonders bei tiefen Temperaturen höher. Aus den gleichen Überlegungen heraus sollten beim Unterpulverschweißen nur basische Pulver verwendet werden. Rücktrocknung und Lagerung nach Angaben des Herstellers sind unbedingt zu beachten.

### Schweißnahtvorbereitung

Beim Schweißbeginn muß der Nahtbereich metallisch blank, trocken und frei von Brennschneidschlacke, Rost, Zunder, Farbe und sonstigen Verunreinigungen sein.

Besondere Aufmerksamkeit muß darauf gerichtet werden, daß bei niedrigeren Blechtemperaturen sich erneut Kondenswasser bilden kann. Durch Vorwärmen beim Schweißen können solche Wasserstoffträger von der Oberfläche entfernt werden.

### Vorwärmen

Das Vorwärmen bewirkt eine verzögerte Abkühlung des Bauteils nach dem Schweißen, wodurch der Wasserstoff genügend Zeit zum Ausdiffundieren hat. Ferner werden der Spannungszustand des Bauteils und die Aufhärtung in der Wärmeeinflußzone verringert. Die Mindestvorwärmtemperatur bzw. Arbeitstemperatur sollte während des ganzen Schweißvorganges eingehalten werden, wobei auf gleichmäßige Erwärmung des Bauteiles geachtet werden muß. Mit zunehmender Festigkeit des Grundwerkstoffes und erhöhtem Wasserstoffeintrag während des Schweißens, empfiehlt es sich, unmittelbar nach dem Schweißen eine Wasserstoffarmglühen bei ca. 200°C durchzuführen. Die Glühdauer richtet sich dabei nach der Dicke des Bauteils und sollte 2 Stunden nicht unterschreiten. •

Autoren:

Dipl. Ing, SFI, J. E. Schütz (Dillinger Hütte) und Dipl. Ing. J. Madert

Hotline: 0208/5802-290

## Stahl auf dem Monitor

Ancofer jetzt im Internet

Unter der Adresse <http://www.ancofer.de> haben Sie seit einigen Wochen die Gelegenheit, unser Unternehmen über das Internet kennenzulernen. Auf mehr als 20 Seiten informieren wir u.a. über unsere Philosophie sowie unser ausführliches Lieferprogramm. Per Antwortseite können Sie Informationsmaterial bei uns abrufen. Schauen Sie ruhig mal rein. Der junge Mann auf der Titelseite des Lieferprogramms ist unser Herr Heinz, zuständig für den



Die Homepage von Ancofer setzt auf das neue Erscheinungsbild

Verkauf Hohlprofile. Sie können ihn unter der Telefonnummer 0208/5802-309 gerne auch „life“ ansprechen. •

### IMPRESSUM

"Ancofer Aktuell" ist die Kundenzeitung der ANCOFER STAHLHANDEL GMBH

Redaktion: Dipl.-Oec. Siegfried Held  
Dipl.-Ing. Jörg Madert

Gestaltung und Layout: Ursula Giesbertz

ANCOFER STAHLHANDEL GMBH  
Rheinstraße 163

45478 Mülheim an der Ruhr

Telefon: 0208/5802-0

Telefax: 0208/5802-259

E-Mail: [Info@ancofer.de](mailto:Info@ancofer.de)

Internet: [www.ancofer.de](http://www.ancofer.de)