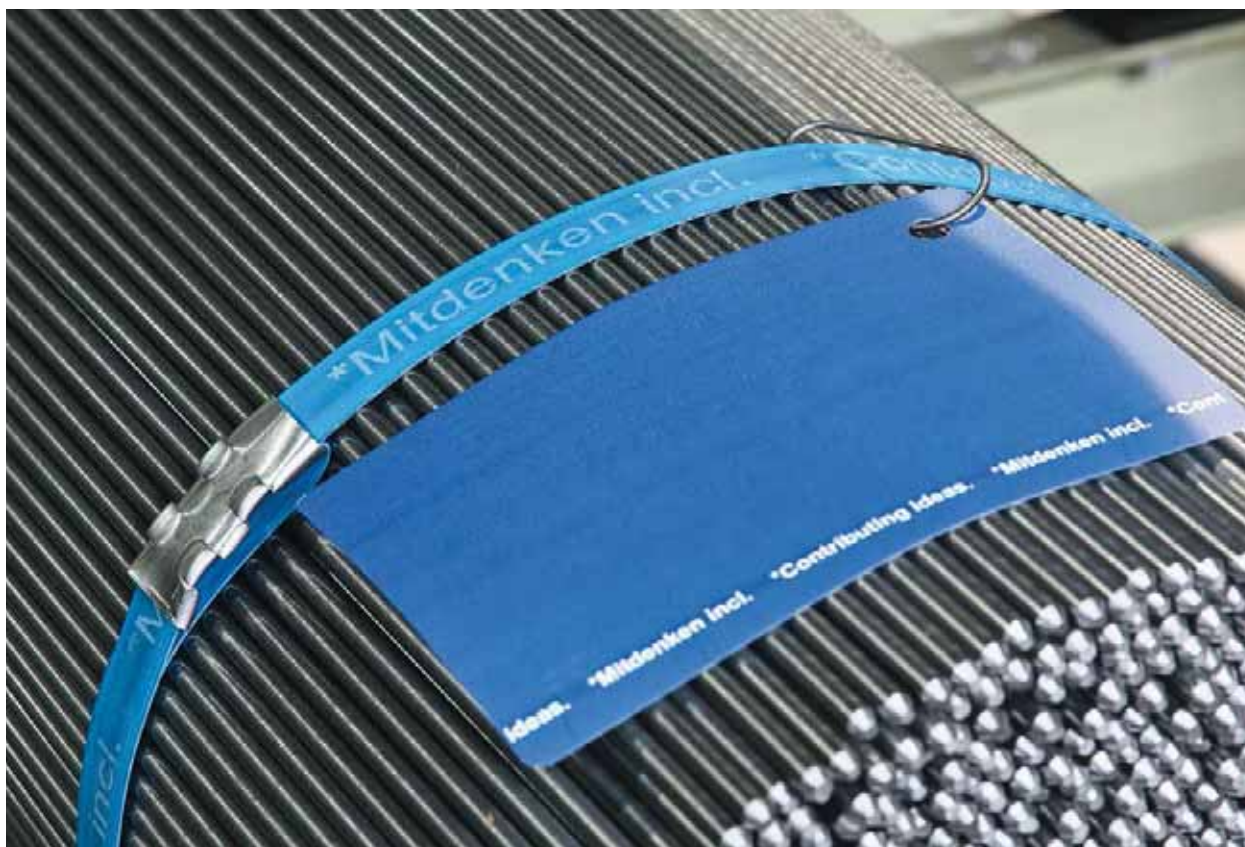


## POTENTES SOLUCIONES DE ACERO CALIBRADO PARA COMPONENTES DE PRECISIÓN

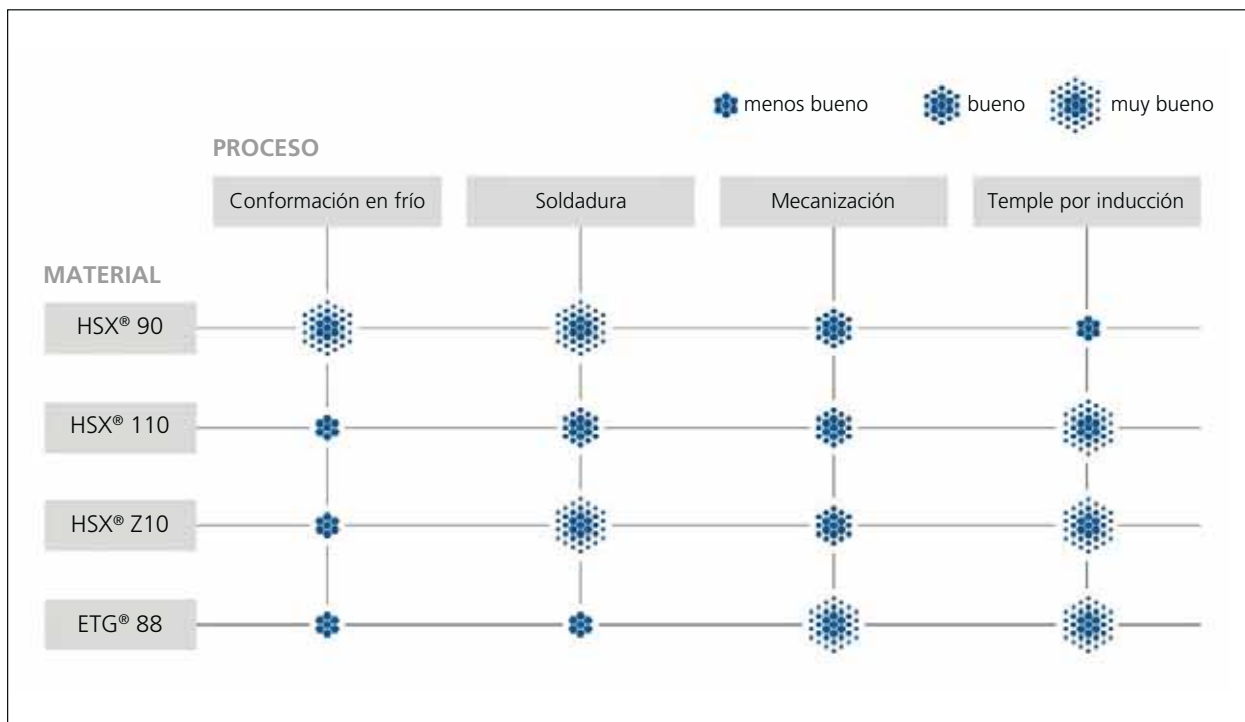
Conseguir un acero más fuerte y mejor: esta es la tarea que persigue Steeltec AG, una empresa del grupo Schmolz + Bickenbach. Los expertos en acero calibrado trabajan incesantemente buscando nuevas soluciones en cuanto a materiales que cumplan las crecientes exigencias de la industria automovilística, la construcción de maquinaria y de sistemas hidráulicos: el nuevo HSX® 90 modular aporta una amplia variedad a las características tecnológicas mecánicas. De esta forma se adapta a las aplicaciones que, además de una alta resistencia, precisan también alargamiento, plasticidad y facilidad de mecanizado. El nuevo HSX® Z10 es especialmente apto para componentes de precisión que estén siempre sometidos a fuertes cargas estáticas y dinámicas.



Ya en las condiciones en las que se entregan, los tipos de aceros especiales de alta y muy alta resistencia de Steeltec AG proporcionan una elevada resistencia y una buena maquinabilidad.

Los componentes de paredes finas con alta presurización y necesidad de estanqueidad a la presión interior y exterior se utilizan, entre otros, en sistemas de asistencia y de seguridad y en los modernos motores para turismos. En ocasiones deben soportar cargas tanto transversales como longitudinales. Los materiales que proporcionan una microestructura

pura y homogénea y una elevada isotropía de las propiedades garantizan una elevada fiabilidad y resistencia durante la aplicación. Esto afecta también a los tipos de acero bainítico. Precisamente por esto, Steeltec AG, como uno de los pocos proveedores de aceros especiales, ha incorporado un nuevo acero bainítico en su catálogo. «La elevada pureza de la



Mediante deformación en frío, soldadura, mecanizado o templado por inducción, los tipos de aceros especiales de alta y muy alta resistencia de Steeltec AG cubren las diferentes tecnologías en la fabricación de componentes.

*microestructura no es el único factor de éxito. Los distintos ámbitos de aplicación continúan planteando requisitos especiales para el material completamente diferentes»,* explica Guido Olschewski, director de Gestión de Calidad y Desarrollo de Steeltec, una empresa del grupo Schmolz + Bickenbach. Para poder desarrollar la solución de acero más flexible para numerosos componentes, el experto en acero calibrado concibió un material modular: el HSX® 90. Una de las principales características que lo diferencian de otros tipos de acero es el preciso ajuste de las propiedades tecnológicas mecánicas. La tenacidad asciende a entre 700 y 1000 MPa, mientras que el alargamiento a la rotura puede variar entre el 10 y el 20%. El ajuste a medida de las propiedades del acero se lleva a cabo en colaboración con el cliente. Steeltec se basa en las exigencias de fabricación y construcción específicas del cliente y las transforma en características del material.

#### Factor distintivo del HSX® 90: la modularidad

Como experto en tipos de acero especiales, de alta y muy alta resistencia, el fabricante de acero calibrado aporta también sus conocimientos del proceso para la optimización del material a medida para el cliente: la empresa consigue una elevada variedad de características tecnológicas y mecánicas mediante el ajuste de parámetros de estirado. Ya en las condiciones

en las que se entrega, el acero especial ofrece alta resistencia, pero todavía puede mecanizarse bien. Al mismo tiempo, también es apto para deformación en frío, por ejemplo, de roscas, y para soldadura. Esto último lo hace especialmente atractivo también para construcciones complejas. El HSX® 90 se probó con éxito para el casquillo de los airbags que lleva dentro el propelente para el despliegue del cojín. Hasta la activación del airbag, permanece constantemente sometido a alta presión. Para la fabricación detallada del componente se taladra un agujero en la barra de acero. El HSX® 90 permite soldar el casquillo en muy poco tiempo para impedir que escape el propelente introducido.

Para aprovechar la ventaja de la modularidad para el proceso de fabricación, Steeltec varía entre otras cosas el alargamiento. Los tornillos sinfin utilizados normalmente en la técnica de transporte y de propulsión suelen fabricarse mediante un proceso por arranque de viruta. Al reducir la dilatación mejora la maquinabilidad. Por el contrario, en los tornillos sinfin fabricados mediante deformación en frío, es necesaria una elevada dilatación del material. En relación con las cargas del componente, Steeltec dispone de diagramas de Haigh y de Wöhler para calcular el límite de fatiga ideal en caso de carga de presión y de tracción, así como la resistencia estructural del acero en casos concretos de aplicación, lo que también es

**Ejemplo de aplicación: eje helicoidal**

Diámetro < 15.0 mm

Comparación de propiedades físicas y mecánicas

	ETG® 25	HSX® 90	ETG® 88	ETG® 88 C+
Rp 0.2 [MPa]	> 660	> 850	> 685	> 820
Rm [MPa]	800-900	> 880	800-950	960-1150
A5 [%]	> 12.0	> 12.0	> 7.0	> 7.0
Microestructura	Ferrita/perlita	Bainita	Ferrita/perlita	Ferrita/perlita
Mecanizabilidad				
Soldabilidad				
Formabilidad en frío				

Criterios de evaluación: poco adecuado muy adecuado

Con frecuencia, los tornillos sinfín se fabrican mediante un procedimiento con arranque de viruta o mediante deformación en frío: en función de las propiedades tecnológicas mecánicas, el HSX® 90 es apto para ambos procedimientos.

**ACERCA DE STEELTEC AG**

Steeltec AG es una de las empresas líderes europeas en la fabricación de acero calibrados y uno de los proveedores más importantes de la industria automovilística e hidráulica, así como de la construcción de maquinaria, gracias a su especialización en tipos de aceros especiales de alta y muy alta resistencia y en aceros de fácil mecanización. Junto con los clientes, proveedores e institutos de investigación, Steeltec perfecciona el acero y los procesos de producción, de modo que aumenta la presión sobre competencia en lo que respecta a la cadena completa de valor añadido. Dentro de esta colaboración para el desarrollo, Steeltec elabora las soluciones de acero más adecuadas para cada tipo de aplicación.

relevante para construcciones ligeras sometidas a cargas elevadas.

Otra particularidad: el material desarrollado es apto para aplicaciones magnéticas suaves, por ejemplo, en el ámbito de las válvulas magnéticas o en componentes para motores eléctricos: la resistencia eléctrica específica es relativamente elevada en la correspondiente optimización del acero, lo que reduce las pérdidas de energía en las aplicaciones de corriente alterna.

**Acero especial bainítico**

La base para el HSX® 90 es un material bainítico de Swiss Steel AG, una filial de Steeltec. «Las sustancias que interfieren en el acero podrían reducir la fiabilidad del material, por lo que hemos elegido una microestructura bainítica muy pura como material base», comenta Olschewski. «De esta forma evitamos la formación de grietas en la aplicación y conseguimos una excelente plasticidad. Asimismo, el material es idóneo para trabajos de soldadura precisos, por ejemplo, con láser».

Durante los dos últimos años, Steeltec ha venido analizando mediante numerosas pruebas de material (como ensayos de tracción, análisis de la estructura,





La empresa influye en las propiedades tecnológicas mecánicas de los tipos de acero especial, entre otras cosas, mediante el ajuste de los parámetros de estirado.

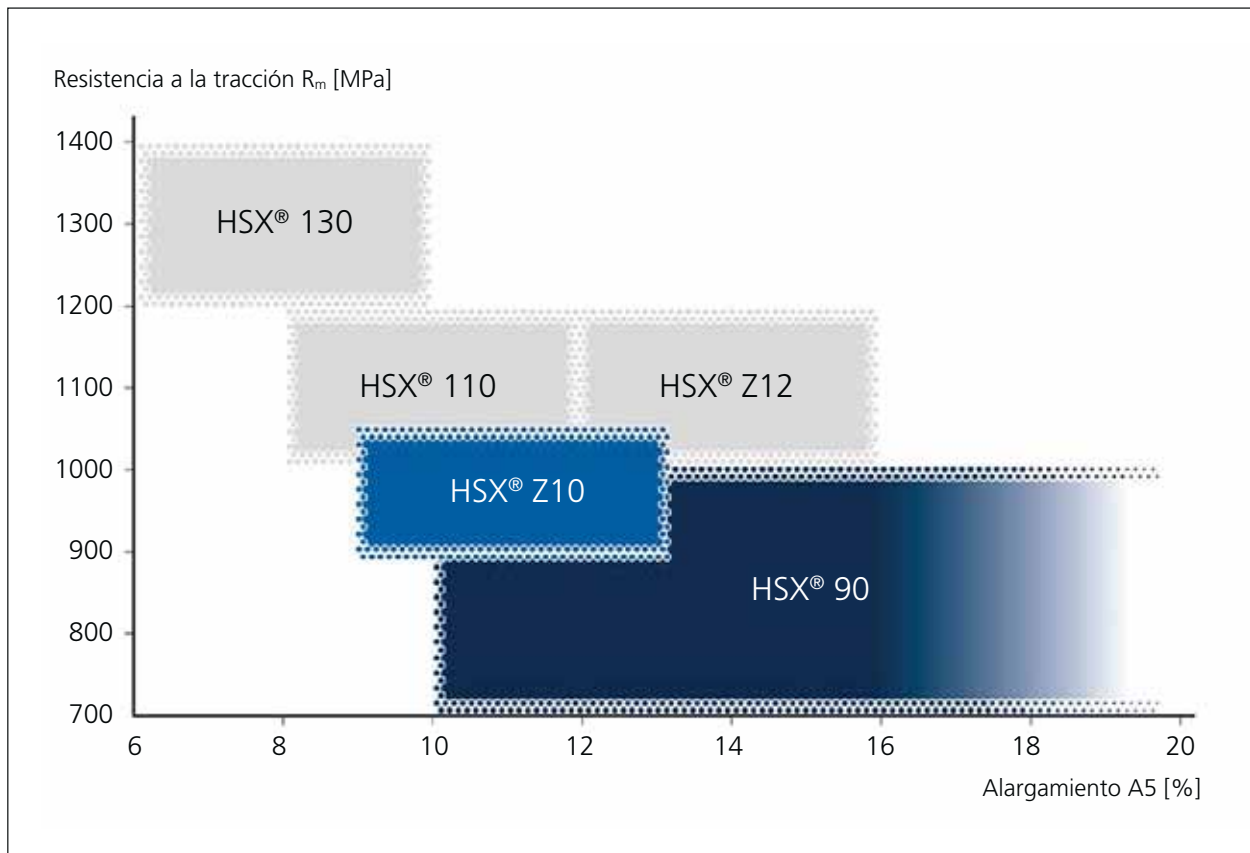
mediciones de la dureza y ensayos de resiliencia) la influencia de diferentes parámetros del proceso de estirado en las propiedades del acero. El instituto de técnica de material (Institut für Werkstofftechnik) de Bremen también analizó el efecto de los tratamientos térmicos posteriores sobre las propiedades

del acero y cómo pueden aprovecharse para la optimización del acero. La amplia caracterización del HSX® 90, también con sus propiedades dinámicas y magnéticas, indica al experto en acero calibrado cómo aplicar el proceso de estirado para fabricar el acero a medida. Una solución es el control de la

KNOW-HOW  
IS NOT  
FOREIGN TO US

**ZECHA**  
GERMANY

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



El HSX® 90 y el HSX® Z10 completan con sus características tecnológicas mecánicas la gama de aplicaciones de los tipos de aceros especiales de alta y muy alta resistencia HSX®.

reducción que se ajusta mediante la selección de la matriz de estirado. Cuanto mayor es la reducción del diámetro de la barra durante el estirado, más alto será el nivel de resistencia. También mediante una aplicación metódica de la temperatura, el fabricante de acero calibrado puede influir sobre las propiedades tecnológicas mecánicas. Por ejemplo, los tratamientos térmicos específicos permiten mejorar la resistencia al desgaste del material. En la actualidad, se está dirigiendo la implantación normativa con el número de material 1.5519, lo que facilita a los usuarios la aprobación de la producción del HSX® 90. Los clientes pueden solicitar a Steeltec acero en barra con dimensiones entre 4,15 y 36,0 mm.

#### HSX® Z10: resistente y dúctil

El acero especial HSX® Z10 está disponible en Steeltec desde abril de 2014. «Con nuestro nuevo HSX® Z10 ferrítico-perlítico hemos desarrollado una solución eficaz para aplicaciones con alta carga en los sectores de automoción, construcción de maquinaria y sistemas hidráulicos», describe Olschewski. El acero resiste sin problemas las cargas transversales

y la elevada presión interna a las que están sometidos, por ejemplo, los ejes o los componentes de las bombas. Ya en las condiciones en las que se entrega dispone de una resistencia a la tracción de aprox. 950 MPa y un alargamiento a la rotura del 12%. Una resistencia a la fatiga de 400 MPa bajo esfuerzo de flexión rotatoria es un signo de elevada capacidad de carga dinámica. Es probable que esto ocurra, entre otros, en microaleaciones selectas. «El contenido de carbono del 0,3% es proporcionalmente bajo», comenta Olschewski. De esta forma, el HSX® Z10 es apto para soldadura, pero también lo es para el templado de superficies. El templado por inducción permite alcanzar un valor de 55 HRC. Otra ventaja que caracteriza a todos los tipos de aceros especiales de alta y muy alta resistencia de Steeltec: en comparación con los tipos de acero de bonificación estándar, con estos desaparecen diversos pasos de producción, como el tratamiento térmico posterior y las consecuentes operaciones adicionales necesarias, tales como enderezar, rectificadas y desbarbados. Como resultado se reducen los tiempos de producción y de mecanizado. Los costes logísticos y de las piezas disminuyen significativamente.

## Conclusión

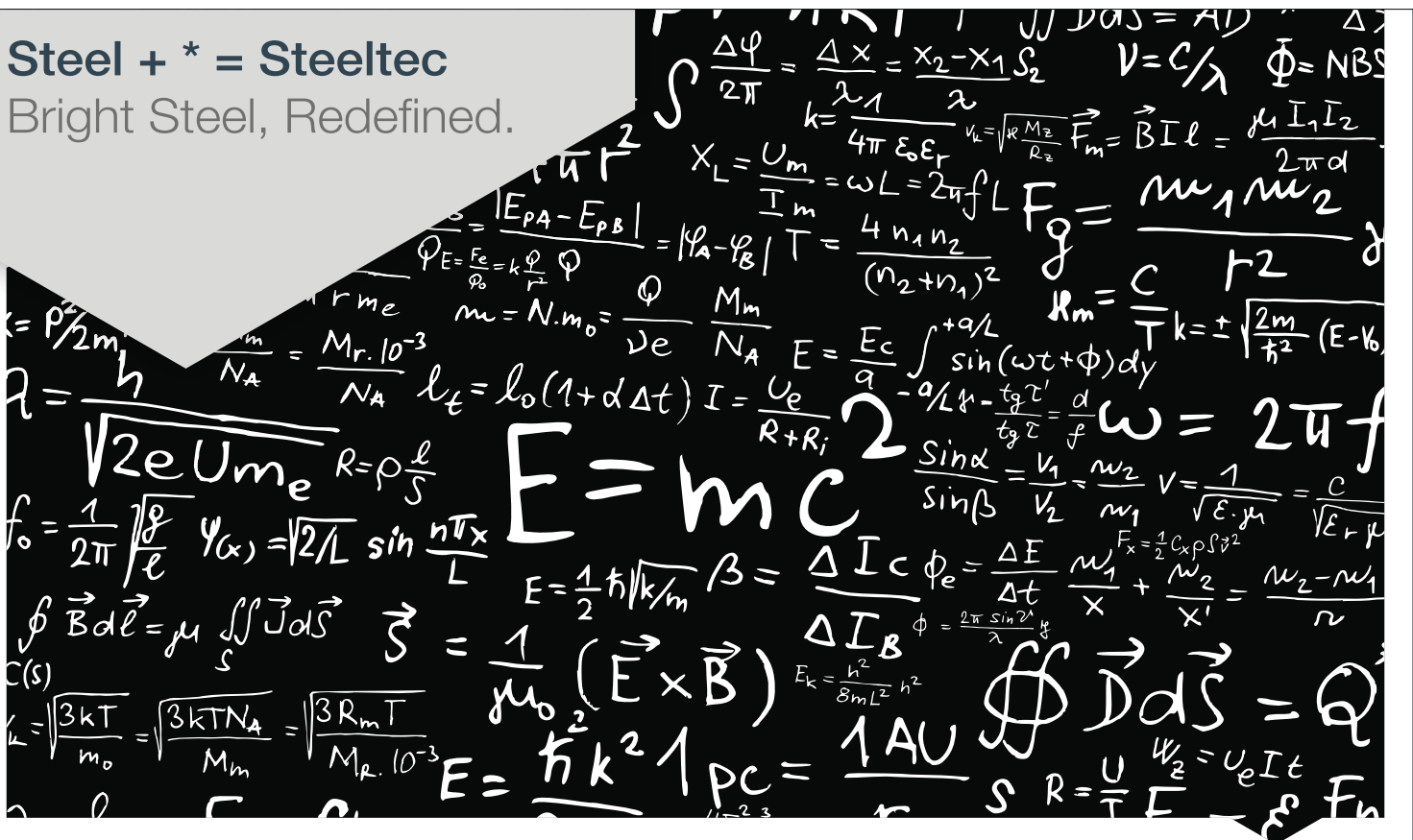
Steeltec AG desarrolla junto con clientes, proveedores e institutos de investigación la mejor solución para cada aplicación de acero. El nuevo material modular HSX® 90 es la respuesta de los expertos en acero a los requisitos de los componentes de paredes finas sometidos a elevadas cargas. Las soluciones de compromiso y las concesiones innecesarias pertenecen ahora al pasado. El nuevo HSX® Z10 domina la combinación de resistencia y ductilidad. De esta forma representa una solución eficaz para componentes con carga dinámica. Gracias al uso de tipos de acero especial, los fabricantes de componentes aprovechan procesos económicos y refuerzan su competitividad a largo plazo.

**STEELTEC**  
Providing special steel solutions



Steeltec AG  
Guido Olschewski  
Director de Gestión  
de Calidad y Desarrollo  
Tel: +41 (0)41 209 56 19  
Fax: +41 (0)41 209 56 05  
guido.olschewski@steeltec.ch  
www.steeltec.ch

**Steel + \* = Steeltec**  
Bright Steel, Redefined.



\* contributing ideas.

**SCHMOLZ + BICKENBACH GROUP**  
STEELTEC AG  
Emmenweidstrasse 72, CH-6020 Emmenbrücke  
Telefon +41 41 209 63 63, Fax +41 41 209 52 94  
www.steeltec.ch

**STEELTEC**  
Providing special steel solutions

