

Umschmelzen  
für höchste  
Ansprüche



DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE

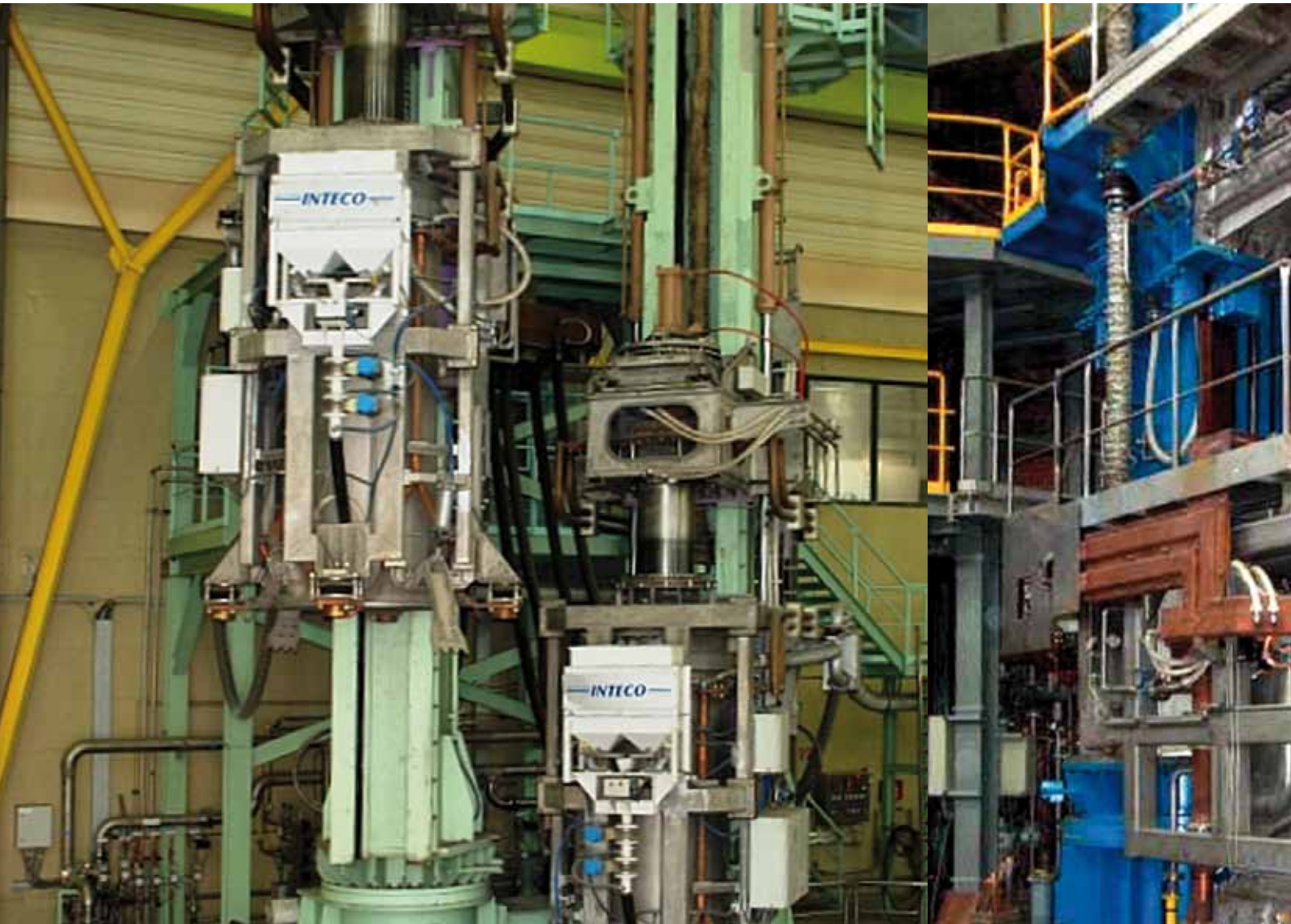
Providing special steel solutions





Know-How und  
Verfahrenstechnik:  
Optimal abgestimmt  
auf die Bedürfnisse  
unserer Kunden

Unter dem Dach der Düsseldorfer SCHMOLZ+BICKENBACH Gruppe sind die Deutschen Edelstahlwerke ein führendes Unternehmen in der Herstellung, Bearbeitung und Distribution von Edelstahl-Langprodukten. Rund 4.000 Mitarbeiter produzieren ein weltweit einzigartiges Produktangebot, das in den unterschiedlichsten Branchen, wie zum Beispiel im Maschinen- und Anlagenbau, in der Luft- und Raumfahrt sowie in der Chemie- und Automobilindustrie zum Einsatz kommt.





An fünf Produktionsstandorten in Deutschland fertigen die Deutschen Edelstahlwerke Rohblöcke, Brammen, Stabstahl, Blankstahl, Walzdraht, Drahterzeugnisse sowie Sonderprodukte in Edelstählen.

Für höchste Qualitätsanforderungen nutzen die Deutschen Edelstahlwerke das Elektro-Schlacke-Umschmelzen (ESU) sowie das Lichtbogen-Vakuum-Verfahren (LBV).

Auf Basis einer mehr als vierzigjährigen Erfahrung mit beiden Prozessen verfügen die Deutschen Edelstahlwerke über ein exzellen-

tes Know-How und eine Verfahrenstechnik, die optimal auf die Bedürfnisse ihrer Kunden abgestimmt ist.

5 ESU-Anlagen am Standort Siegen liefern vorwiegend Umschmelzblöcke zur Herstellung von gewalztem Stabstahl, Draht und Blech. Größere Blockdurchmesser und Gewichte (max. 30t) werden am Standort Krefeld zur Versorgung der dortigen Schmiede sowie des Wittener Walzwerks in 3 ESU- und 3 LBV-Öfen erzeugt.



## Die Prozesse

### ESU - Prozess

In Elektro-Schlack-Umschmelzöfen erfolgt das Abschmelzen einer selbstverzehenden Elektrode, die in eine flüssige Schlacke eintaucht. Der über die Elektrode durch die Schlacke fließende Strom heizt die Schlacke aufgrund ihres hohen elektrischen Widerstands so stark auf, dass die in die Schlacke eintauchende Elektrode dabei an ihrer Spitze verflüssigt wird. Der von der Elektrode abtropfende Stahl wird beim Durchgang durch die flüssige Schlacke von Verunreinigungen befreit. Oxide und Schwefel werden in der Schlacke gebunden.

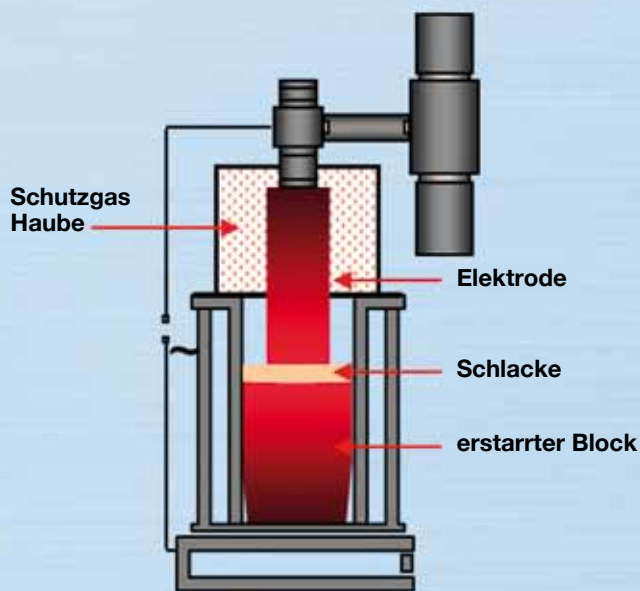
Nach dem Durchgang durch die Schlacke erstarrt der Stahl wieder als nunmehr umgeschmolzener Block. Der Umschmelzprozess findet in einer wassergekühlten Kupferkokille statt, so dass der Block sehr gleichmäßig erstarrt.

Die Schlacke, die diesem Verfahren seinen Namen gab, besteht hauptsächlich aus einer Mischung aus Flussspat, Kalk und Tonerde.

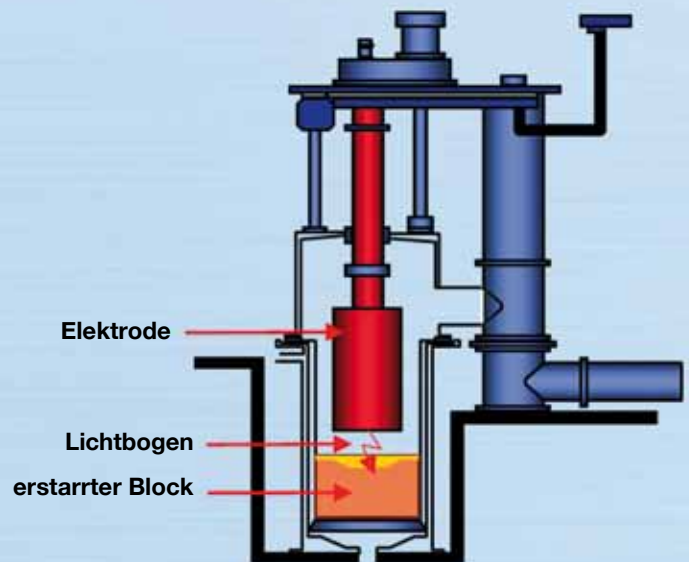
### LBV-Prozess

Der Lichtbogenvakuumprozess hat in den vergangenen Jahrzehnten kontinuierlich an

### ESU - Prozess



### LBV-Prozess

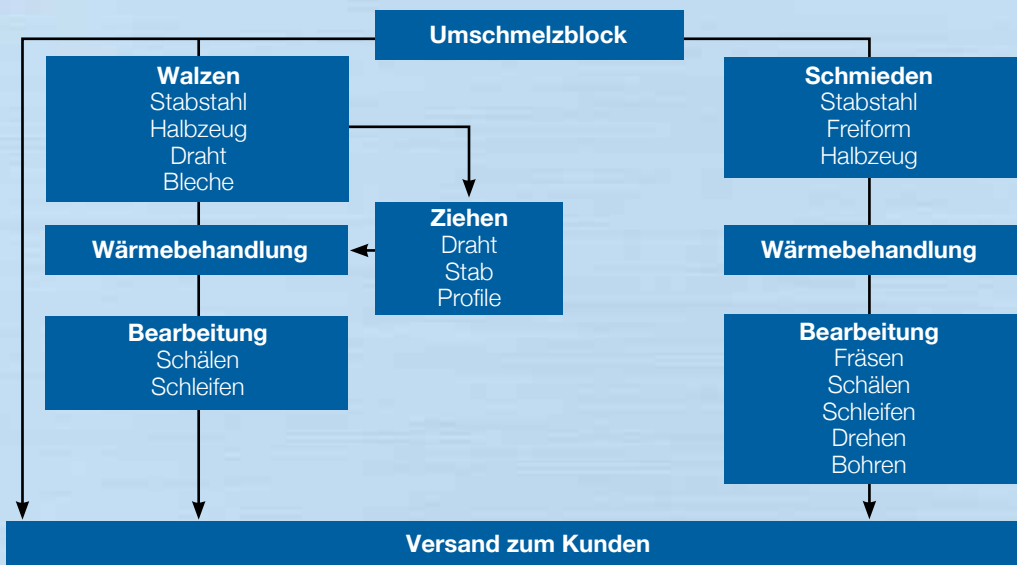
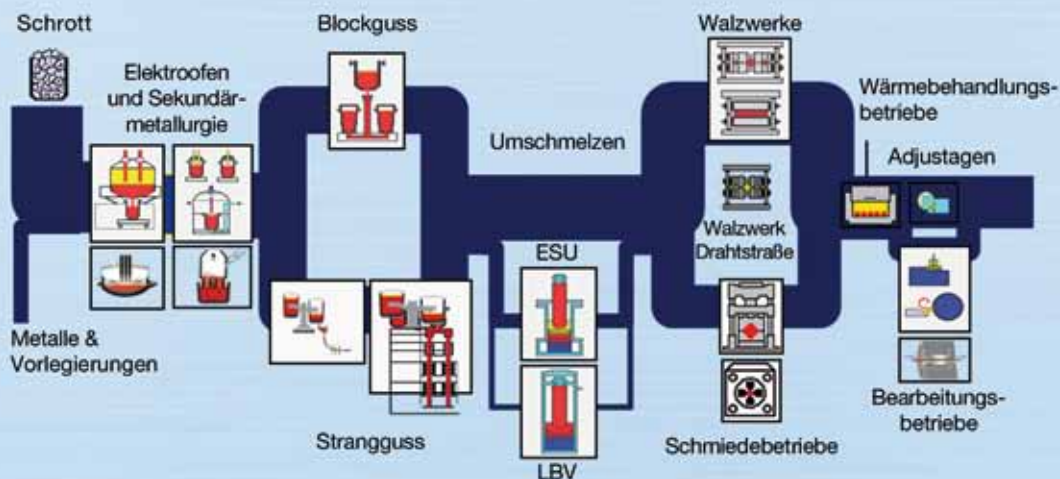


Bedeutung gewonnen und bei der Erzeugung hochwertiger Edelstähle einen festen Platz eingenommen.

Während des Umschmelzprozesses wird eine selbstverzehrende Elektrode unter Vakuum abgeschmolzen. Die für das Abschmelzen erforderliche Energie wird eingebracht, indem durch das Anlegen einer elektrischen Spannung ein Lichtbogen zwischen Elektrodenspitze und darunter liegendem Metallsumpf des entstehenden Umschmelzblocks erzeugt wird.

Das Umschmelzen erfolgt in einem Vakuumschmelzblock bei einem Druck von nur ca. 0,001 mbar. Der untere Teil des Vakuumschmelzblocks besteht dabei aus einem wassergekühlten Kupfertiegel, der eine gute Wärmeabfuhr und eine gleichmäßige Erstarrung gewährleistet.

In diesem Tiegel wächst der entstehende Umschmelzblock in dem Maße, indem die Elektrode abschmilzt. Zusätzlich werden durch diesen Prozess unerwünschte Begleitelemente abgedampft und oxidische Einschlüsse entfernt.



## Eigenschaften

### Reinheitsgrad

Die Hauptaufgabe der Umschmelzprozesse ist die Reinigung des Stahles.




Im ESU-Prozess werden beim Durchgang der Metalltropfen durch die Umschmelzschlacke alle oxidischen Teilchen von der Schlacke aufgenommen. Dabei wird neben der Abscheidung makroskopischer Einschlüsse auch der mikroskopische Reinheitsgrad deutlich verbessert.

Durch die Verwendung von Schutzgas erfolgt eine weitere Steigerung des oxidischen Reinheitsgrades.

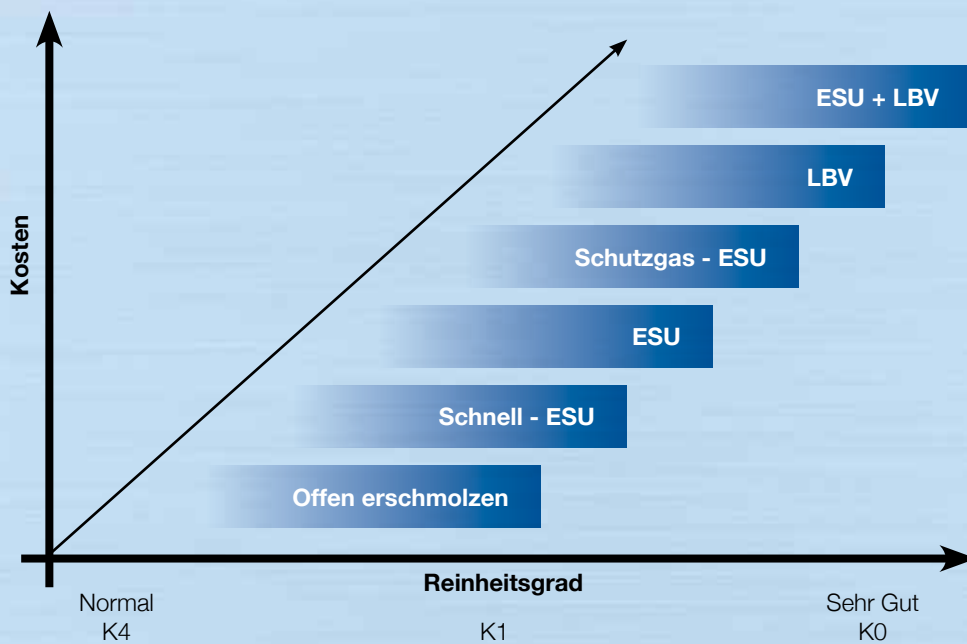
Zur weiteren Optimierung mikroskopischer Reinheitsgrade wird das Lichtbogen-Vakuum-Verfahren verwendet.

ESU- und LBV-Verfahren können kombiniert werden.

### Lieferbare Block- und Brammenformate

Format	ESU	ESU-Schutzgas	LBV
	370, 410, 450	410	
	520 x 1225, 460 x 575		
	390, 440, 460, 480, 510, 570, 680, 830, 900, 980, 1000	680, 1000, 1250	295, 380, 435, 480, 620, 640, 870

(alle Angaben in mm)

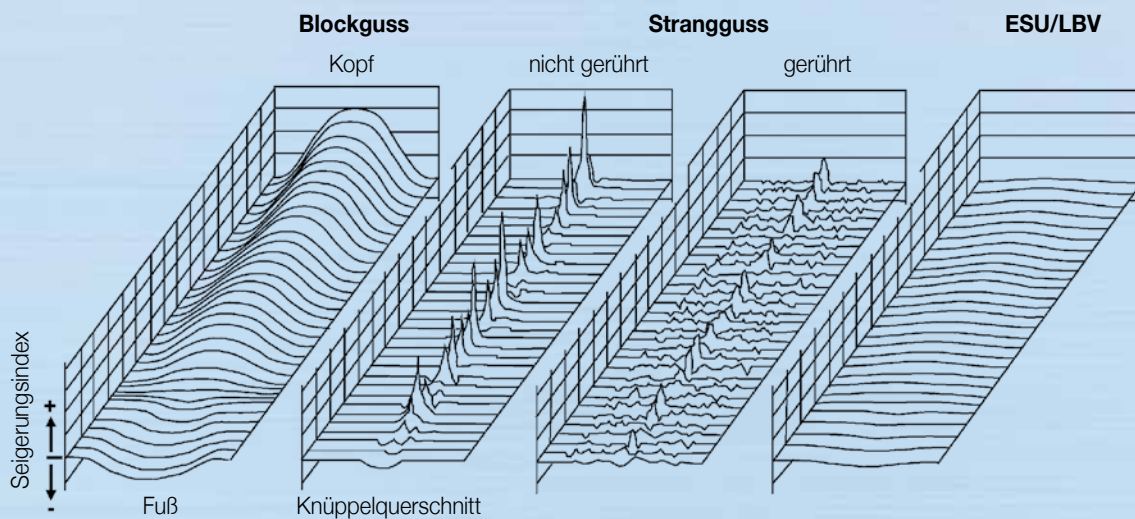




### Seigerungsprofil

Eine niedrige Umschmelzgeschwindigkeit gewährleistet in Verbindung mit der wasser-gekühlten Kokille eine besonders gleichmäßige und gleichgewichtsnaher Erstarrung. Die Seigerungen innerhalb eines Umschmelzblocks sind dadurch deutlich geringer als im offenen vergossenen Strangguss-Knüppel oder einem herkömmlichen Block. Aus diesem Grund werden vor allem seigerungsempfindliche Stähle zur Homogenisierung umgeschmolzen.

### Seigerungsprofile in Abhängigkeit von der Erzeugungsart



Seigerungsprofile in Knüppeln aus Blockguss, Strangguss und ESU/LBV (schematisch)

## Anwendungen

Hergestellt werden Edelbaustähle, Werkzeug- und Schnellarbeitsstähle sowie nichtrostende Stähle und Sonderlegierungen.

### **Edelbaustahl**

Die Palette der Edelbaustähle reicht von unlegierten bis zu legierten Stählen aller Werkstoffgruppen wie Einsatzstähle, Vergütungsstähle, Nitrierstähle, Wälzlagerstähle und Stähle mit Sonderanalysen.

Die Erzeugnisse aus Edelbaustahl werden vornehmlich in die europäische Fahrzeug- oder Maschinenbauindustrie geliefert.

Typische Einsatzfälle sind Sicherheitsbauteile mit höchster Zuverlässigkeit und Standzeit.

### **Werkzeugstahl**

Werkzeugstähle sind meist hochwarmfeste Stähle, aber auch Stähle für den Kunststoffformenbau, für Produkte mit optisch anspruchsvollen Eigenschaften und sehr hohen Standzeiten.

### **Schnellarbeitsstahl**

Die Schnellarbeitsstähle werden als Schneidwerkstoff für hohe Zerspanleistungen eingesetzt, z.B. für Dreh- und Hobelmeißel, Fräser u. Fräserzähne, sowie Spiral- und Gewindebohrer.





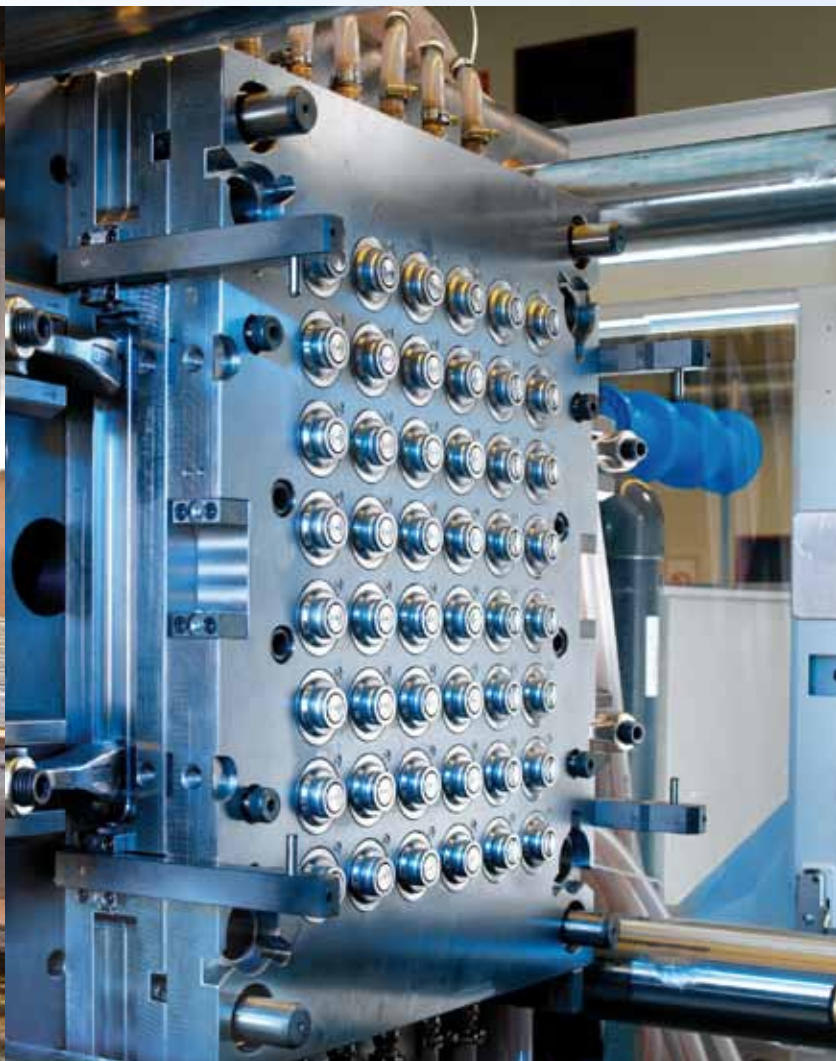
### **Rost-Säure-Hitzebeständige Stähle**

Die hochlegierten, nichtrostenden Stähle werden in der Luft- und Raumfahrt, in der Medizin- und Pharmaindustrie, bei der Herstellung von Kunststoffoberflächen, der Mess- und Regeltechnik und anderer sicherheitsrelevanter Bauteile eingesetzt.

Zunehmend kommen diese Stähle auch im Bereich der Wälzlagerindustrie sowie bei der Herstellung von optischen Geräten (Wafer) zur Anwendung.

### **Implantate**

Weiterhin werden hochlegierte Edelstähle oder Kobalt-Basislegierungen zur Herstellung von Implantaten genutzt.



## Qualitätsmanagement und Kundenzufriedenheit

Das Qualitätsmanagement entwickelt für alle wichtigen Geschäftsprozesse Regeln, die dem neuesten Stand der Technik entsprechen und sorgt durch die Beteiligung aller Mitarbeiter für ihre praktische Bewährung und stetige Verbesserung.

Die Prüflaboratorien verfügen über modernste Einrichtungen. Ihre prüftechnische Kompetenz wurde durch die Akkreditierung nach EN 4501 bestätigt.

Für unsere Kunden stellen wir das Erreichen eines gleichmäßig hohen Qualitätsniveaus für alle Produkte sicher. Die Wirksamkeit unseres Systems wurde durch die Zertifizierung nach DIN EN ISO 9001, QS 9000, DIN EN 16949, DIN EN 14001 und vieler anderer Zulassungen aus den Bereichen der Luft- und Raumfahrt, dem Fahrzeugbau und der Kraftwerkstechnik bestätigt.



**Allgemeiner Hinweis (Haftung)**

Angaben über die Beschaffenheit oder Verwendbarkeit von Materialien bzw. Erzeugnissen dienen der Beschreibung. Zusagen in Bezug auf das Vorhandensein bestimmter Eigenschaften oder einen bestimmten Verwendungszweck bedürfen der schriftlichen Vereinbarung. Druckfehler, Irrtümer und Änderungen vorbehalten.



DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE GMBH

Auestraße 4  
58452 Witten  
[www.dew-stahl.com](http://www.dew-stahl.com)

Obere Kaiserstraße  
57078 Siegen  
[www.dew-stahl.com](http://www.dew-stahl.com)