

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.

Damit ist für unsere Kunden das Erreichen eines gleichmäßig hohen Qualitätsniveaus besonders für die ESU-Produkte sichergestellt. Die Wirksamkeit dieses Systems wurde durch die

Zertifizierung nach DIN EN ISO 9001, QS 9000, DIN EN 16949, DIN EN 14001 und vieler anderer Zulassungen wie der Luft- und Raumfahrt, Fahrzeugbau und Kraftwerkstechnik bestätigt.

Die Prüflaboratorien verfügen über modernste Einrichtungen. Ihre prüftechnische Kompetenz wurde durch die Akkreditierung nach EN 4501 bestätigt. Für die Kunden der über das ESU-Verfahren hergestellten Produkte steht eine kompetente, flexible und erfahrene Mannschaft zur Verfügung.

Schutzgas- Elektro-Schlacke- Umschmelz- Anlage (ESU)



DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE

Obere Kaiserstraße, D-57078 Siegen
Tel.: +49 (0) 271 808 03
Fax: +49 (0) 271 803 3000
www.dew-stahl.com

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE

Providing special steel solutions



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 – im Maschinen- und Anlagenbau, in der Luft- und Raumfahrt sowie in der Chemie- und Automobilindustrie – zum Einsatz kommt.

ESU Elektro-Schlacke-Umschmelzen

An den fünf Produktionsstandorten in Deutschland fertigen die Deutschen Edelstahlwerke Rohblöcke und – brammen, Stabstahl, Breit-Flach-Abmessungen, Blankstahl, Walzdraht, Drahterzeugnisse sowie Sonderprodukte aus Edelstählen.

Für die besonders hochwertigen Qualitätsanforderungen nutzen die Deutschen Edelstahlwerke das Elektro-Schlacke-Umschmelzverfahren. Die drei ESU-Anlagen am Produktionsstandort Siegen wurden 1968 installiert und 1998 mit hohem Einsatz modernisiert. Insbesondere der elektrische und elektronische Teil der Anlage war hiervon betroffen. Die Steuerung der Anlage wurde auf modernste SPS-Technik umgerüstet. Eine rechnergesteuerte Aluminiumzugabe und das automatische Erkennen von Prozessstörungen sind Bestandteil dieser Anlagentechnik. Die Anlage zeichnet sich dadurch aus, dass

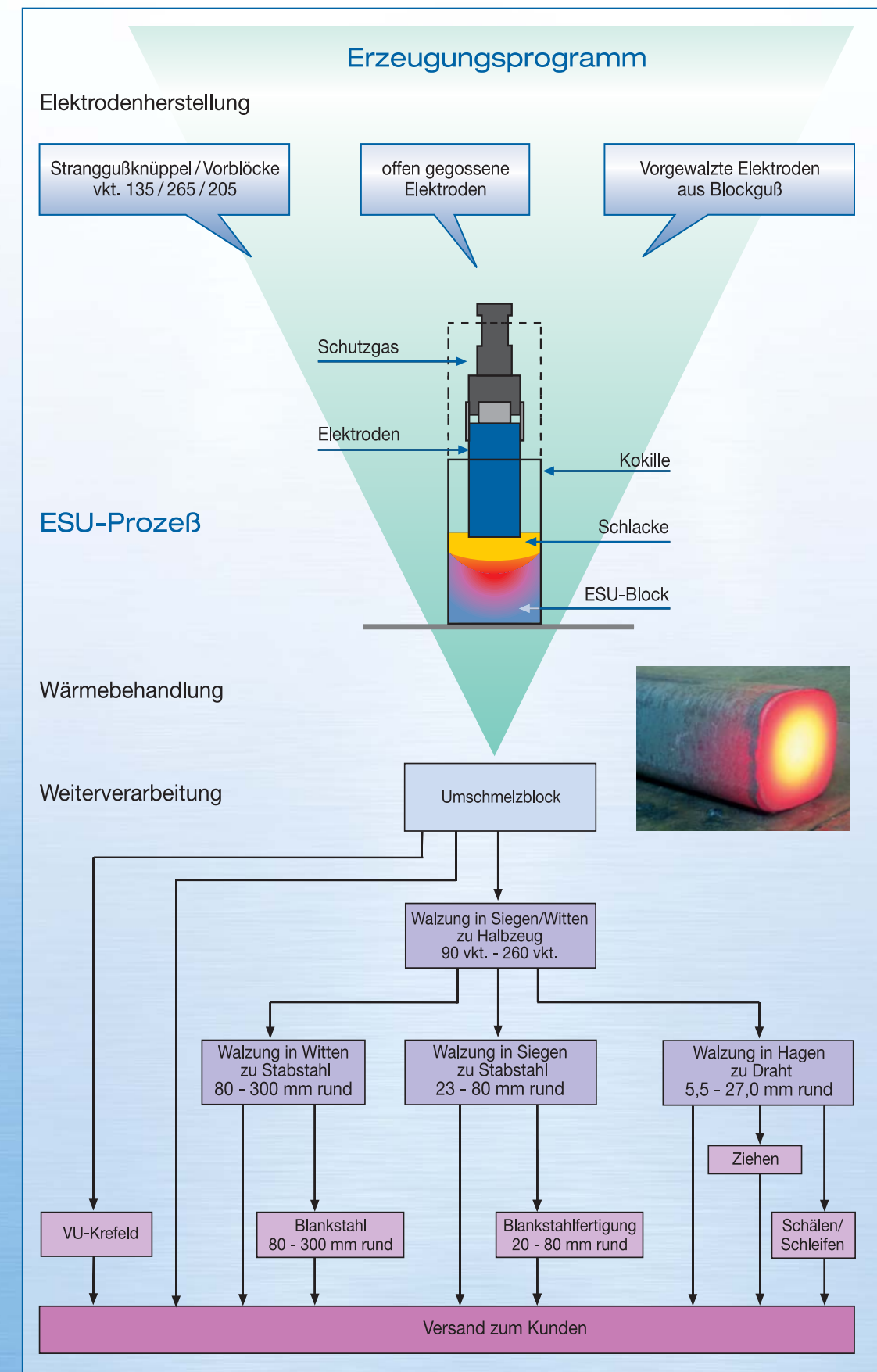


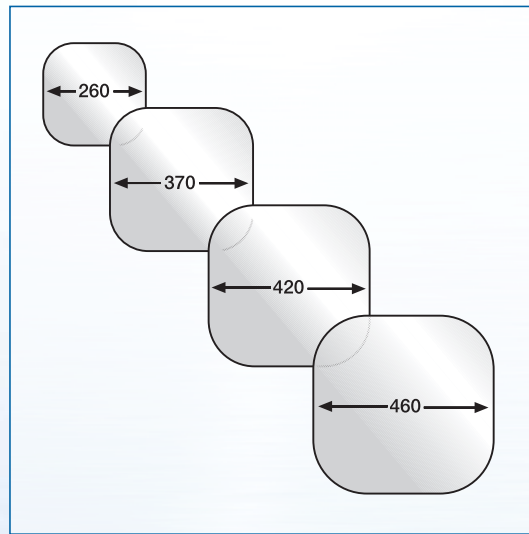
in Standkokillen mit offener Wasserkühlung umgeschmolzen wird. Dies beinhaltet eine große Flexibilität bei der Bereitstellung von unterschiedlichen Kokillenformaten.

Im Oktober 2006 wurde der Anlagenpark in Siegen durch die Neueinrichtung von 2 Schutzgas-ESU-Anlagen erweitert. In wassergekühlten Kokillen ist der Umschmelzprozess unter Schutzgasatmosphäre, d.h., ohne Reaktionskontakt der Schmelze mit Luftsauerstoff möglich. Unter Schutzgas kann die Aufnahme von Sauer- oder Wasserstoff somit verhindert werden. Damit ist für bestimmte Produkte mit den gestiegenen Qualitätsansprüchen die Voraussetzung geschaffen, Edelstähle in allen Abmessungen nach dem neuesten Stand der Umschmelztechnik zu fertigen.

Neben der Erweiterung am Standort Siegen werden in Krefeld weitere 3 ESU-Anlagen und 1 Vakuumlichtbogenofen (VU) betrieben. Die VU-Kapazität wird durch 2 neue Anlagen in 2008 erweitert.

Während des Elektro-Schlacke-Umschmelzprozesses können stranggegossene Knüppel oder offen gegossene Blöcke als Elektrode zum Umschmelzen eingesetzt werden. Die eingesetzten Elektroden entsprechen bereits als Vormaterial den hohen Anforderungen an die Qualität unserer Edelstahlprodukte. Während des ESU-Prozesses wird die Elektrode (Abschmelzblock) an seinem unteren Ende in die Umschmelzkokille eingetaucht. Durch eine besondere Starttechnik werden die in die Kokille zugegebenen Schlackenkomponenten aufgeschmolzen. Die über die Elektrode eingebrachte elektrische Energie und der Widerstand der Schlacke bestimmen die Schlackenbadtemperatur. Die höhere Temperatur des Schlackenbades schmilzt die Elektrode im gering eingetauchten Bereich auf, wobei das Metall abtropft. Die Tropfen fallen durch das flüssige Schlackenbad in den darunter befindlichen flüssigen Metallsumpf, welcher kontinuierlich an seiner unteren Begrenzung erstarrt, so dass ein langsam wachsender Block entsteht. Auf dem Weg des Metalltröpfchens durch die noch viskose Schlacke findet der gewollte Reinigungsprozess statt. Die an der Tröpfchenoberfläche befindlichen Einschlüsse werden von der ESU-Schlacke aufgenommen. Die Dimension des entstehenden Blockes wird durch die Form der Kokille bestimmt.

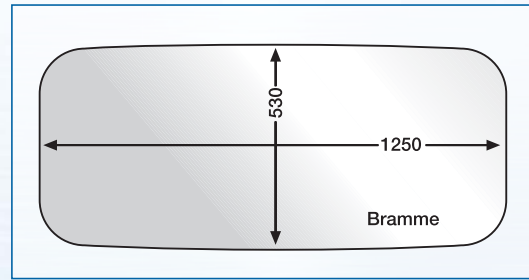




ESU-Anlage 1 bis 3
Schutzgas-ESU-Anlage 4 bis 6

Blockformate

- Vierkantblock (UV, US, UG)
- Rundblock (UR, UG)
- Bramme (UB)

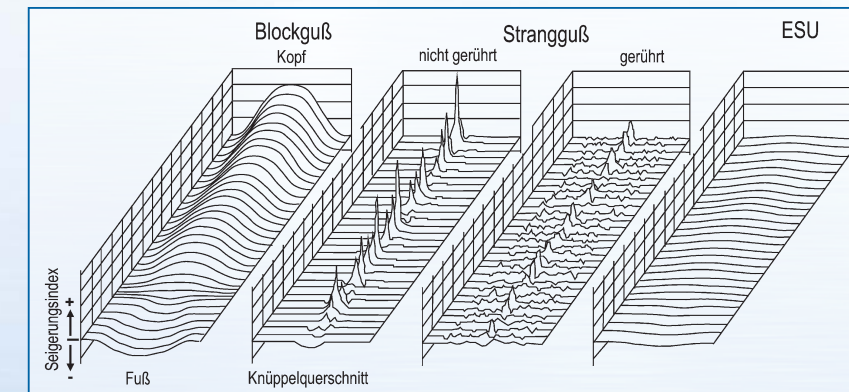


ESU-Anlage 1 bis 3

Seigerungsprofil

Die Kokille selbst ist wassergekühlt. Durch die langsame Umschmelzgeschwindigkeit und der hohen Kühlwirkung während der Erstarrung des sich neubildenden Blockes wird die Elementmischung auf sehr niedrigem Niveau gehalten.

Die Seigerungen innerhalb eines ESU-Blockes sind dadurch deutlich geringer als im offen vergossenen Strangguss-Knäppel oder des herkömmlichen Blockes. Aus diesem Grund werden vor allem seigerungsempfindliche Stähle zur Homogenisierung umgeschmolzen.



Seigerungsprofile in Knüppeln aus Blockguß, Strangguss und ESU-Umschmelze (schematisch)

Die bei DEW möglichen Blockformate sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.
ESU-Anlage in Siegen

Abmessungen von Kokillen, Elektroden und umgeschmolzenen Blöcken ESU-Anlage									
Block-format	Kokille			Bombierung	Elektrode Bezeichnung	ESU Block			
	Durchmesser	Länge				max. Länge (mm)	max. Gewicht (kg)		
	DO (mm)	DU (mm)	L (mm)	nutzb. max-Länge (mm)	R1 (mm)	r1 (mm)			
Einphasenblöcke									
UV 26	265	285	2100	1700	1000	100	S 135; VKT 130 - 160 aus EV 20	1700	820
UR 28	260	280	2100	1700	-	-		1700	820
UV 37	370	390	2100	1700	1000	100	VKT 230 aus EV 20-5 MS	1700	1650
UR 40	390	410	2100	1700	-	-	4 x S 135; S 265; R 260	1700	1650
UR 45	430	450	2100	1700	-	-	VKT 230 aus EV 20-5 MS 4 x S 135; S 265; R 300	1700	2000
UV 42	410	430	2400	2100	1000	100	VKT 260 aus EV 20-5 MS	2100	2400
UR 47	460	480	2300	1900	-	-	4 x S 135; S 265; R 300	1900	2300
UV 46*	450	470	2400	2000	1000	100	VKT 300 aus 1 1/2 EV 20 oder EV 30-5 MS; R 340	2000	3000
UV 46L*			(2900)	(2900)				(2600)	(3700)
UR 52*	510	530	2300	1900	-	-	VKT 300 aus 1 1/2 EV 20 oder EV 30-5 MS; 5 x S 135; R 340	1900	3100
Zweiphasenblöcke									
UR 68	710	730	2450	2100	-	-	8 x S 135; 2 x 265; 2 x R 300	2100	6300
UR 67	670	690	2450	2100	-	-	2 x VKT 260 aus EV 20-5 MS	2100	5600
Dreiphasenblöcke									
UR 85	840	860	2400	2100	-	-	12 x S 135; 3 x S 265; 3 x R 300 3 x VKT 260 aus EV 20-5 MS	2100	8200
UR 100	1000	1020	2200	1700	-	-	3 x VKT 260 aus EV 20-5 MS 12 x S 135; 3 x S 265; 3 x R 300	1700	9500
UB 7500	520 x 1190	550 x 1220	2400	2100	siehe Zeichnung		3 x VKT 300 aus EV 20-5 MS 12 x S 135; 3 x S 265; 3 x R 300	2100	9400
UB 9500	520 x 1230	550 x 1260	2400	2100	siehe Zeichnung		3 x VKT 300 aus EV 20-5 MS 12 x S 135; 3 x S 265; 3 x R 300	2100	10000
Schutzgasanlage									
US 42	420	435	2600	2200				2200	2500
UG 42	435	435	700	4200	1000	100	S 265, R 300	4200	500
UG 68	700	700	700	4200	-	-	2 x S 265, R 580 aus KR 302 M	4200	11800

Blockkennzeichnung: Vierkantblock: UV Bramme: UB (max. Elektr.-Länge: 6,60 m)
 Rundblock: UR Strangguss: S (max. Spann-Länge: 8,00 m)
 Schutzgas-Standtiegel: US Rund Elekt.: UB (Schutzgas-Standtiegel max. Elektr.-Länge: 5,40 m)
 Schutzgas-Gleittiegel: UG (Schutzgas-Gleittiegel max. Elektr.-Länge: 6,60 m)

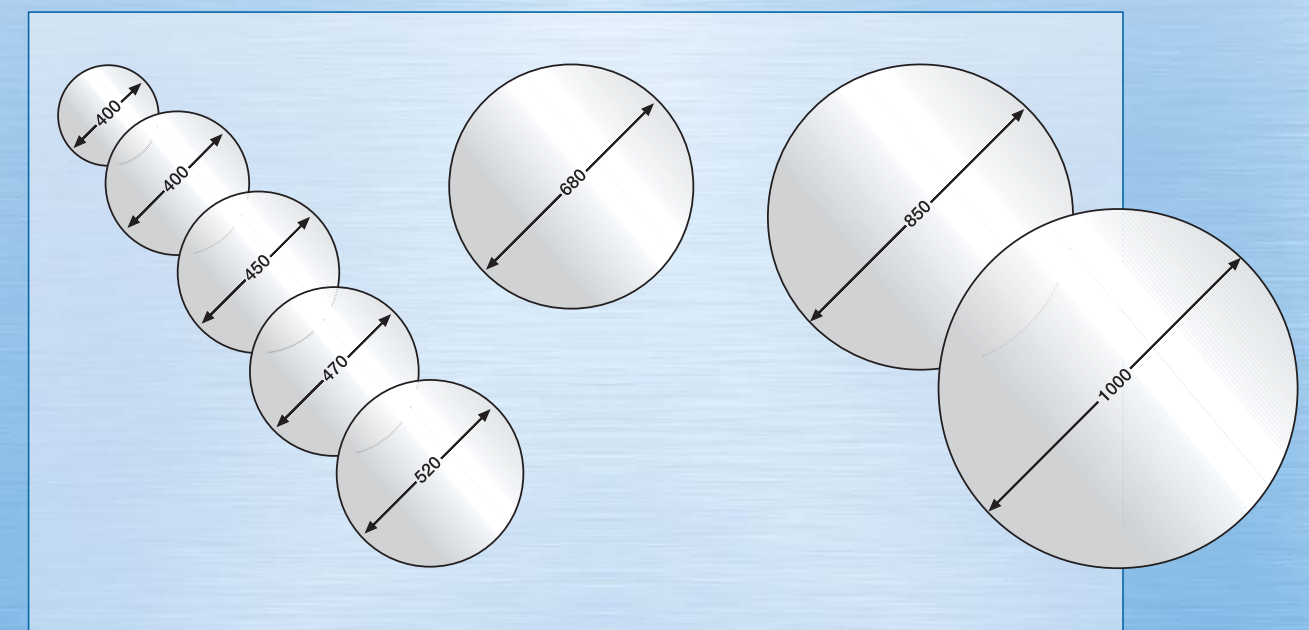
Bombierung = Kokillenradien: R1, r1

*diese Blockformate sind nicht aus Vormaterial EWS zu erzeugen

Einphasenblöcke
(ESU-Anlage 1 bis 3)

Zweiphasenblock
(ESU-Anlage 2 und 3)
Schutzgas-ESU-Anlage 5

Dreiphasenblöcke
(ESU-Anlage 1 bis 3)

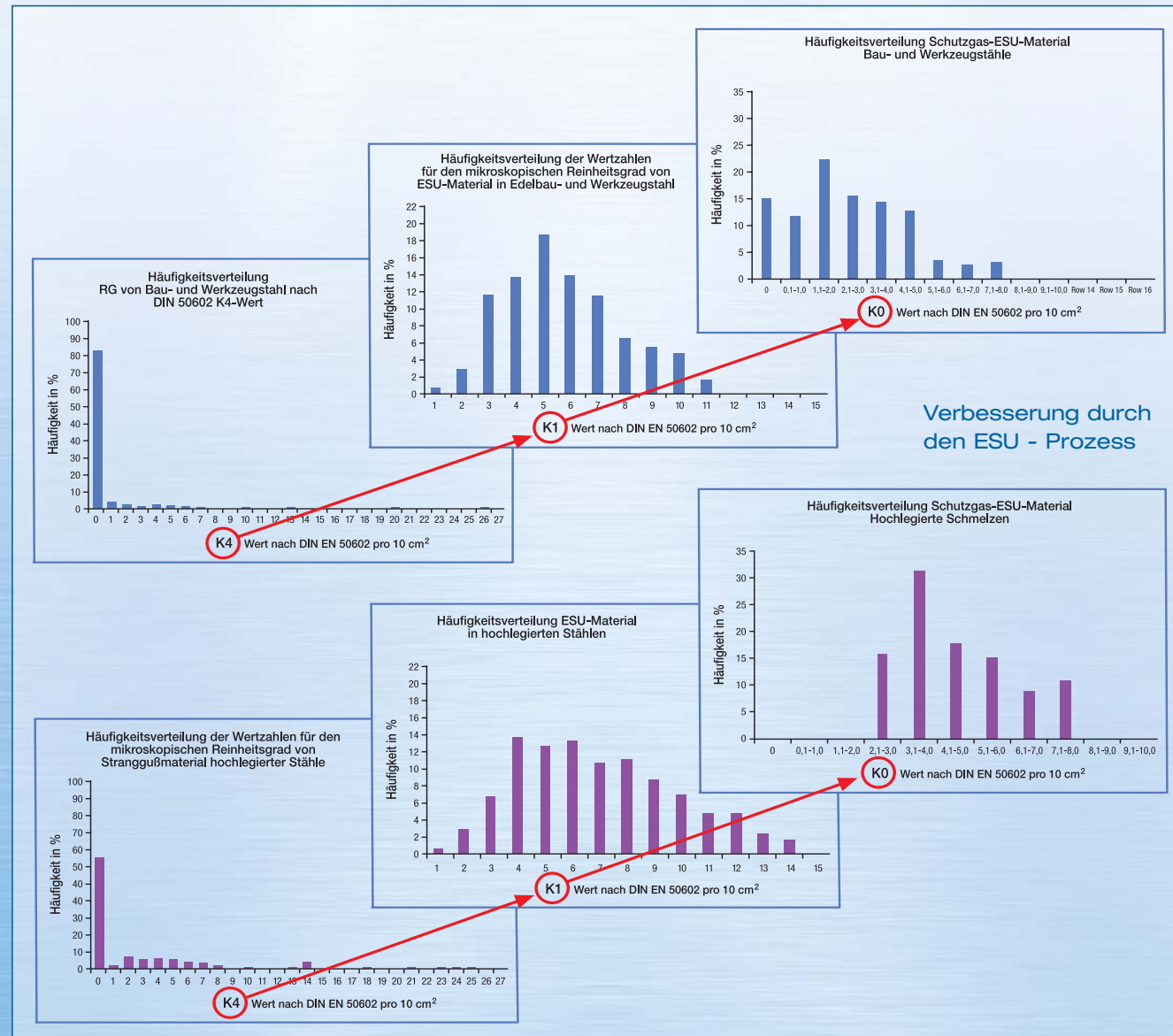


Reinheitsgrad

Die Hauptaufgabe für den ESU-Prozess kommt der Reinigung des Stahles zu. Durch das Abtropfen der Metallschmelze werden während des Durchlaufs durch die Schlacke die oxydischen Anteile durch das hohe Auflösungsvermögen der verwendeten Schlackenschmelze durch diese aufgenommen. Hierbei werden alle makroskopischen Teilchen aus der Elektrode in die Umschmelzschlacke überführt.

Neben der Abscheidung makroskopischer Einschlüsse wird aber auch der mikroskopische Reinheitsgrad deutlich verbessert. Durch die Verwendung von Schutzgas in der neuen Anlage kann der mikroskopische oxidische Reinheitsgrad deutlich verbessert werden. Da aus der Atmosphäre kein Sauerstoff aufgenommen werden kann ist auch die Zahl störender Oxidteilchen deutlich reduziert.

Wie die Diagramme zeigen, kann durch den ESU-Prozess die Teilchengröße der Oxide deutlich verbessert werden. Das Stranggussmaterial wird je nach Walzabmessung nach K4 DIN 50602 (ab der Bildreihe 4) ausgewertet. Stabstahl aus ESU-Material wird nach K1 (ab Bildreihe 1) und Schutzgas-ESU-Material nach K0 (ab Bildreihe 0) ausgewertet. Damit weist das umgeschmolzene Material deutlich kleinere Oxidteilchen auf, als das vergleichbare Walzmaterial aus der Standardfertigung.



Anwendungen

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

Zu den nichtrostenden Stählen gehören ferritische, aushärtbare und austenitische Stähle. Zusätzlich liegen langjährige Erfahrungen zum Umschmelzen von Sonderlegierungen vor.

Bei den Werkzeugstählen sind es meist hochwärmfeste Stähle, aber auch Stähle für den Kunststoffformenbau für Produkte mit optisch anspruchsvollen Eigenschaften.

Die Erzeugnisse aus Edelbaustahl und Werkzeugstählen liefern wir vornehmlich in die europäische Fahrzeug- oder Maschinenbau-Industrie. Sie kommen zur Anwendung als Kolbenbolzen, Wälzlager, im Rennsport und bei Sicherheitsteilen.



Die Werkzeugstähle werden meist für den Formenbau von Gesenkschmieden, der Glasindustrie oder für die Kaltumformung verwendet.

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.

