



WERKZEUGTECHNIK DES STRANGPRESSENS

KIND & CO
EDELSTAHLWERK



Über 100 Jahre prägen Werkzeugstähle und ihre Anwendungsbereiche die Entwicklung unseres Unternehmens. Erfahrung und modernste technologische Einrichtungen, von der Primär-

erschmelzung des Stahls bis hin zum einbaufertigen Werkzeug, sind die Basis für weltweit anerkannte KIND & CO Produkte.

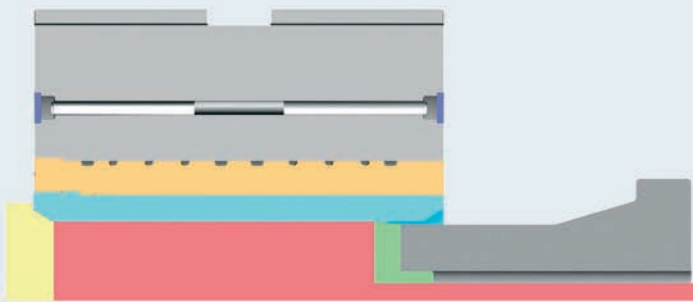
LEISTUNG AUS EINER HAND

Die heute große wirtschaftliche Bedeutung des Strangpressverfahrens wurde nicht nur durch die technischen Entwicklungen auf der Anlagenseite hervorgerufen, sondern durch ständige Weiterentwicklung auf der Werkzeugseite. Hierfür ist der ständig wachsende

Anspruch unserer Kunden der Maßstab für unsere Arbeit.

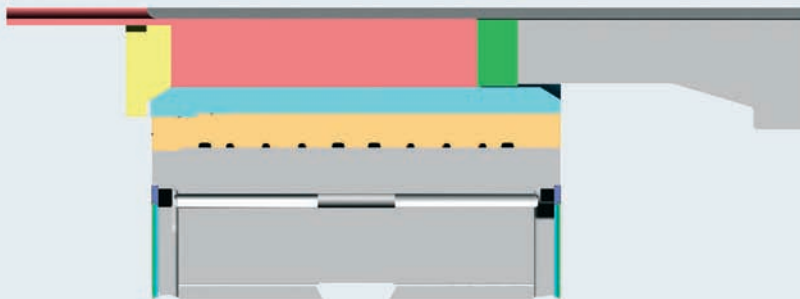
Diese Dokumentation dient als kleiner Leitfaden und Zusammenfassung der aktuellen Erkenntnisse im Bereich der Werkzeugtechnik des Strangpressens.

INDIREKTES UND DIREKTES STRANGPRESSEN



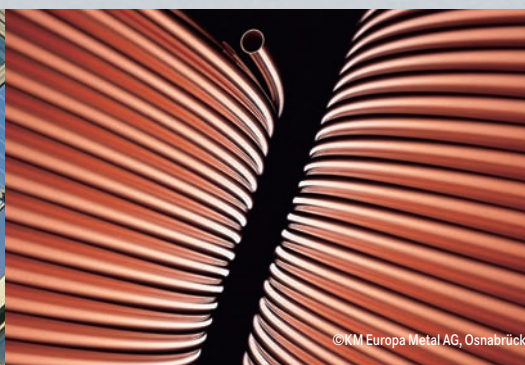
Indirektes Strangpressen

Das indirekte Strangpressen hat sich bei der Herstellung von Drähten, Stangen und Profilen aus Messing, inzwischen durchgesetzt. Auch zum Verpressen von schwer verpressbaren Aluminiumlegierungen, bietet sich das indirekte Pressverfahren an. Gegenüber dem direkten Pressverfahren kann durch besonderen Materialfluß mit höheren Pressgeschwindigkeiten gefahren werden. Da beim indirekten Pressen keine Reibung und damit auch keine Reibungswärme zwischen Bolzen und Innenbüchse entsteht, ergeben sich über die gesamte Stranglänge homogene Materialeigenschaften.



Direktes Strangpressen

Bevorzugt eingesetzt bei der Herstellung von Kupfer-Produkten nach dem Unterwasserpressverfahren zur Erzielung oxydarmen Oberflächen. Außerdem lassen sich mit dem direkten Pressverfahren größere Profilmkreise und unsymmetrische Hohlprofile besonders für die Aluminiumindustrie leichter verpressen.

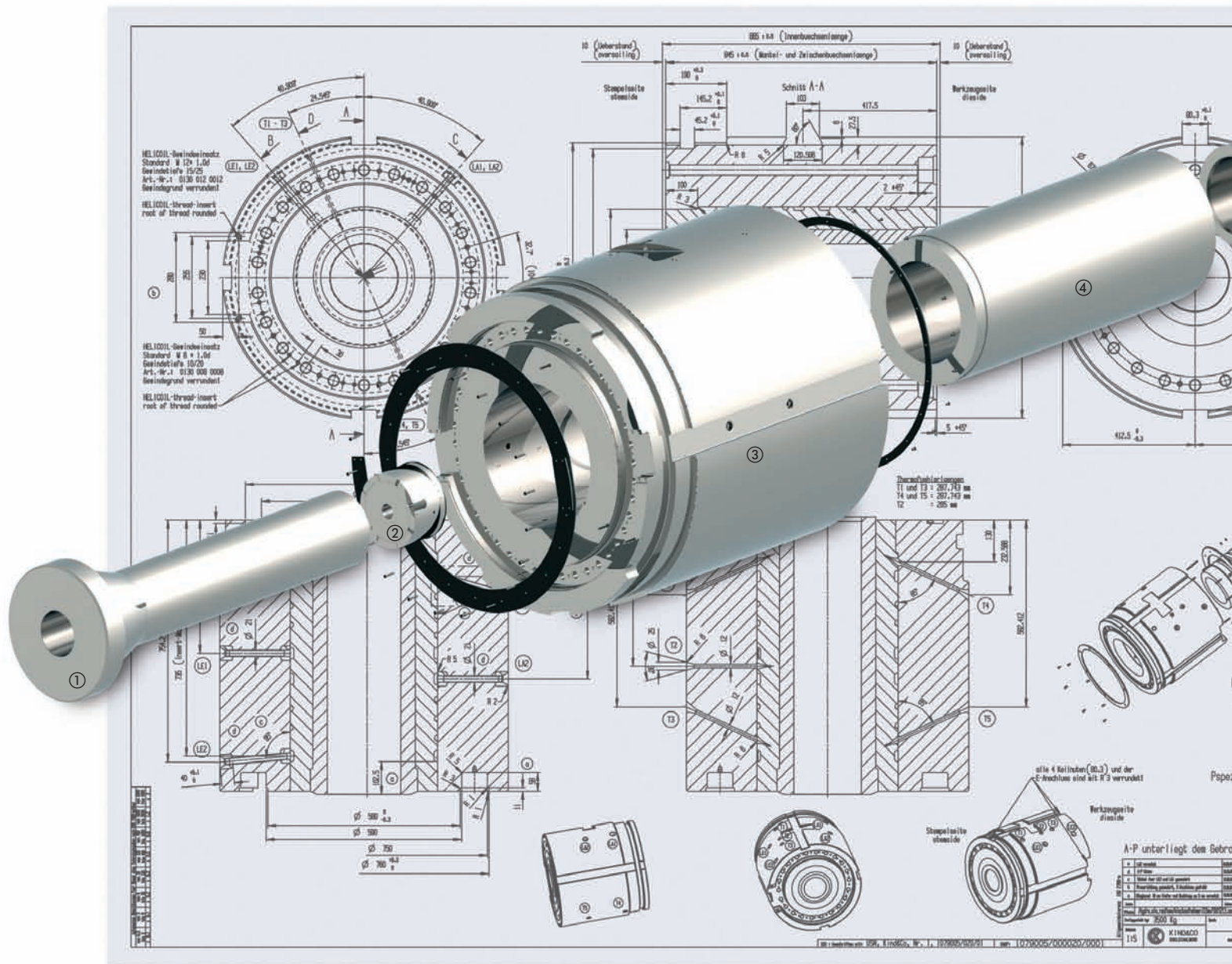


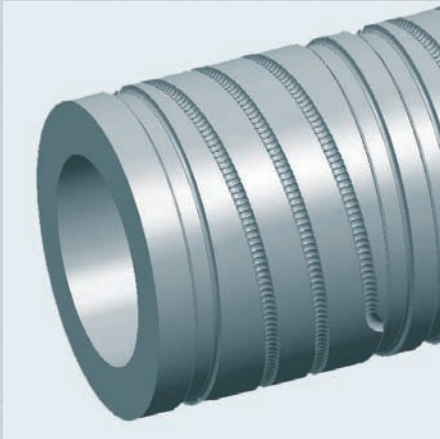
VOM DESIGN BIS ZUR PROJEKTINTEGRATION

Ausgehend vom definierten Anforderungsprofil des Anlagenbetreibers oder Herstellers, entwickeln wir hochmoderne Werkzeugpakete wie Rezipienten, Stempel, Dorne und Pressscheiben.

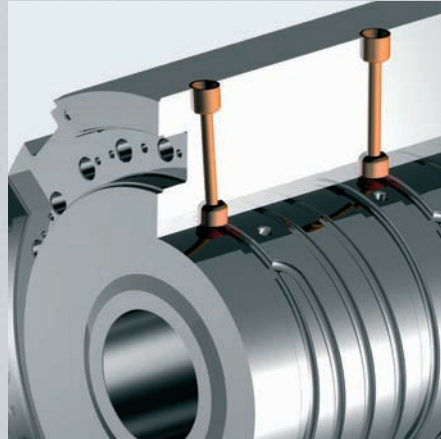
Dabei basieren die neu zu entwickelnden Konstruktionen nicht nur auf theoretischen Betrachtungen, sondern durch jahrelange Servicearbeiten an Rezipienten auch auf praktischer Erfahrung. Zusammen mit den Produktions-

erfahrungen unserer Kunden entsteht eine leistungsfähige und moderne 3D-CAD Konstruktion. Somit sind wir auch bei Modernisierungen von Werkzeugtechnologien Ihr Partner.

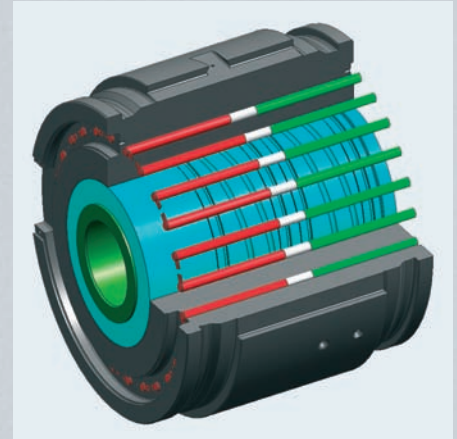




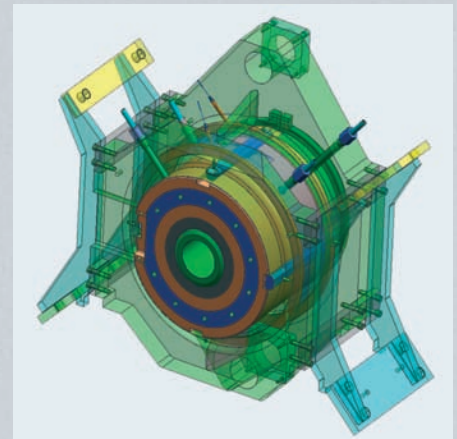
1



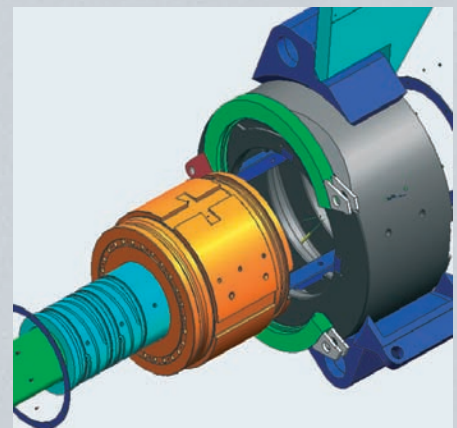
2



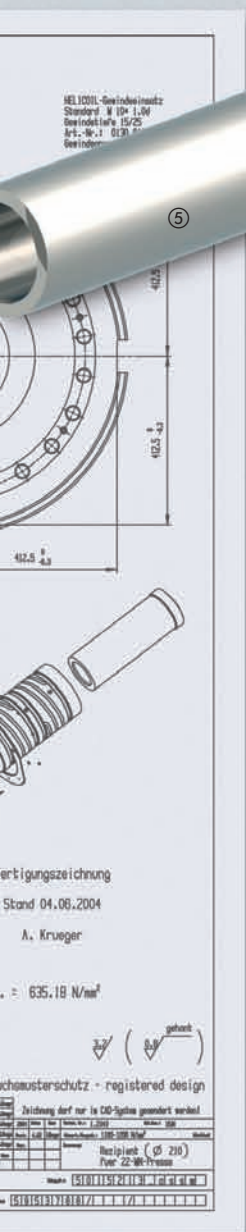
3



4



5



1 Spezielle Oberflächentopographie (WT-Kühlung*) für effizientere Kühlleistung an luftgekühlten Zwischenbüchsen.

2 Air-Protection (AP-System**) zur Vermeidung von Anrissen an luftgekühlten Rezipienten.

3 Moderne 3D-CAD Konstruktion eines Blockaufnehmers mit integrierter Zonen-Heizung/-Kühlung.

4/5 Entwicklung und Modernisierung von individuellen Lösungen an Haltern und Rezipienten.

* Gebrauchsmusterschutz Nr. 201 17 589.4 (Deutschland)

** Gebrauchsmusterschutz Nr. 203 18 917.5 (Deutschland)

** Gebrauchsmusterschutz Nr. GM 874 2003 (Österreich)

- ① Stempel
- ② Pressscheibe
- ③ Mantel
- ④ Zwischenbüchse
- ⑤ Innenbüchse
- ⑥ Matrize

WERKSTOFFE: ANALYSE & EIGENSCHAFTEN

Übersicht der wesentlichen Werkstoffe für die Werkzeugtechnik beim Strangpressen

Dominal	W.-Nr.	DIN-Bezeichnung	AISI	AFNOR	Richtanalyse %								
					C	Cr	Mo	Ni	V	W	Co	Sonstige	
KTW	1.2311	40CrMnMo7	~P 20	40CMD8	0,42	2,00	0,20	-	-	-	-	-	Mn 1,50
CM 167	1.2323	48CrMoV6-7	-	45CDV6	0,45	1,50	0,75	-	0,30	-	-	-	
USN	1.2343	X37CrMoV5-1	H 11	Z38CDV5	0,38	5,20	1,30	-	0,40	-	-	-	
USD	1.2344	X40CrMoV5-1	H 13	Z40CDV5	0,40	5,20	1,30	-	1,00	-	-	-	
RP	1.2365	32CrMoV12-28	H 10	32DCV12-28	0,32	3,00	2,80	-	0,60	-	-	-	
RPU	1.2367	X38CrMoV5-3	-	Z38VDV5-3	0,38	5,00	2,80	-	0,60	-	-	-	
Q10/TQ1*	-	-	-	-	0,36	5,20	1,90	-	0,55	-	-	-	
HWD**	1.2678	X45CoCrWV5-5-5	H 19	Z40KCWV05-05-05	0,40	4,50	0,50	-	2,10	4,50	4,50	-	
PWM	1.2714	55NiCrMoV7	~L 6	~55NCDV7	0,55	1,10	0,45	1,70	0,10	-	-	-	
AWS**	1.2731	X50NiCrWV13-13	-	-	0,50	13,00	-	13,00	0,60	2,40	-	-	
MA-Rekord**	1.2758	X50WNiCrVCo12-12	-	-	0,55	4,00	0,60	11,50	1,10	12,00	1,50	-	
RPCo**	1.2885	X32CrMoCoV3-3-3	H 10A	-	0,32	3,00	2,80	-	0,60	-	3,00	-	
RM 10 Co**	1.2888	X20CoCrWMo10-9	-	-	0,20	9,50	2,00	-	-	5,50	10,00	-	
HMoD**	1.2889	X45CoCrMoV5-5-3	H 19A	-	0,45	4,50	3,00	-	2,00	-	4,50	-	
HWF**	1.2779	X6NiCrTi26-15	A286	Z6NCTDV25 15B	<0,08	15,00	1,50	26,00	-	-	-	-	Ti 2,40
SA 718**	2.4668	NiCr19Fe19Nb5Mo3	UNS No 7718	NC19FeNb	0,05	19,00	3,00	53,00	-	-	-	-	Nb 5,0 Ti 0,9
SA 50 Ni**	2.4973	NiCr19CoMo	R41	-	<0,12	19,00	9,50	Rest Balance	-	-	11,00	-	Ti 3,0 Al 1,6

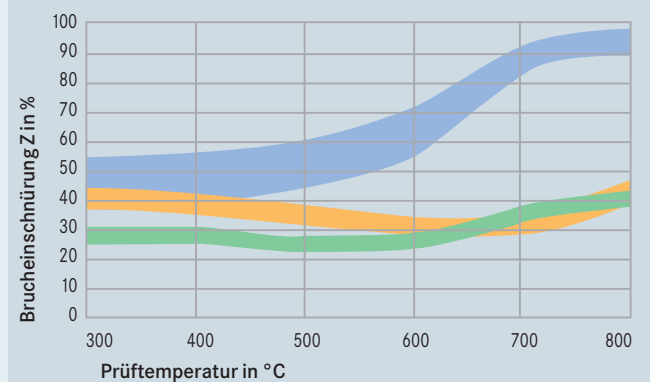
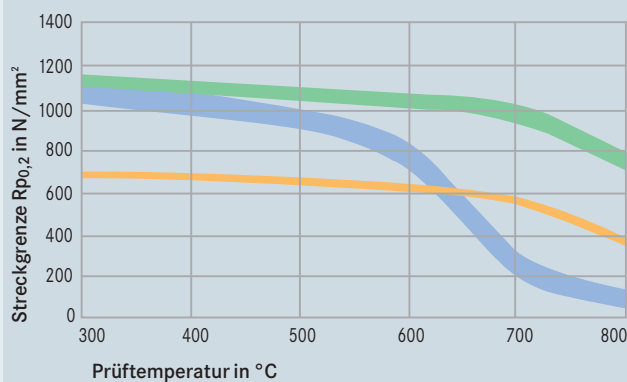
* erzeugt nach dem Elektro-Schlacke-Umschmelzverfahren (ESU)

** ausschließlich für Schwermetall-Strangpressen

M = martensitisch

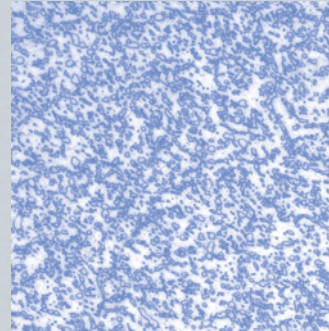
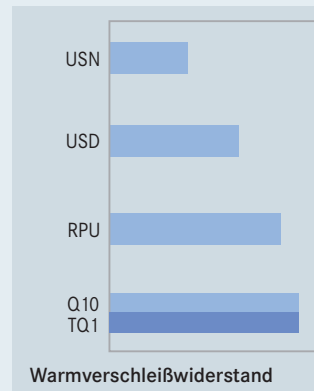
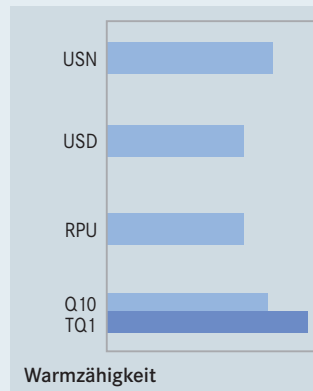
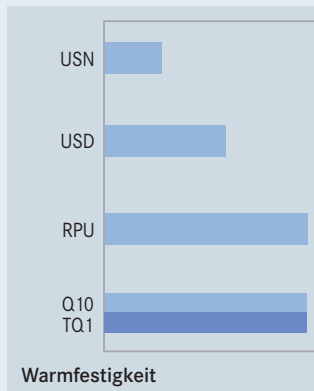
A = austenitisch

Ni = Nickel-Basis-Legierung

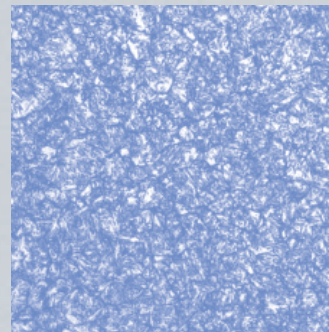


Eigenschaften der wesentlichen Werkstoffe im Vergleich

Leichtmetallverarbeitung

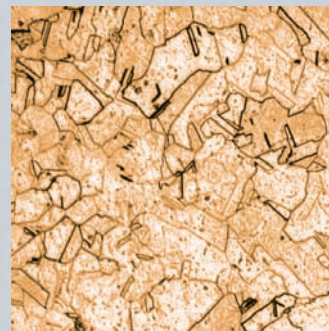
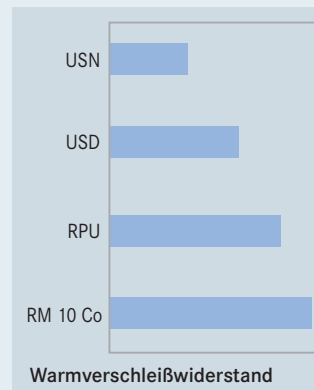
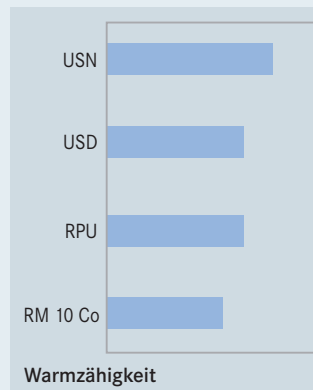
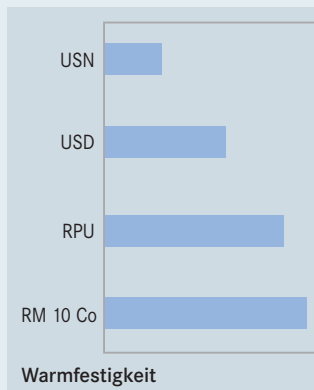


Typisches Glühgefüge eines Warmarbeitsstahles

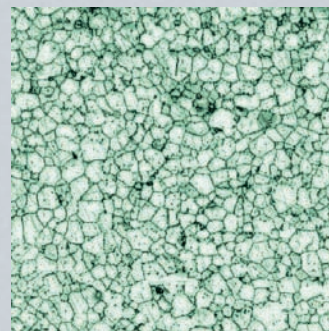
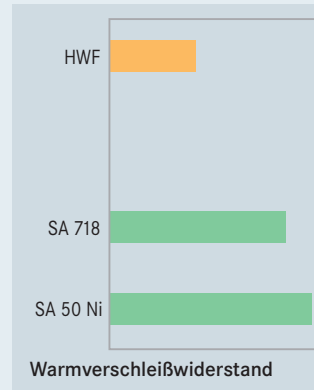
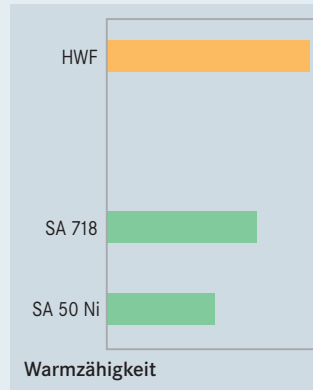
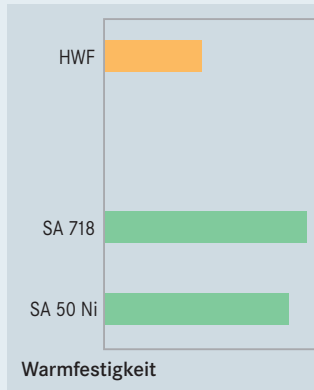


Typisches Vergütungsgefüge eines Warmarbeitsstahles

Schwermetallverarbeitung



Typisches Gefüge eines ausgelagerten Austenits



Typisches Gefüge einer Nickel-Basis

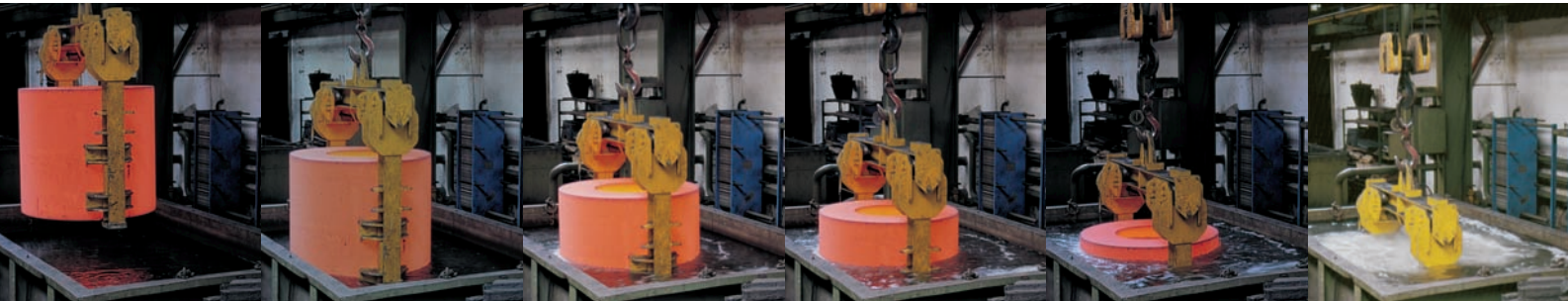
WERKSTOFFE FÜR STRANGPRESSWERKZEUGE

Blockaufnehmertechnik		Leichtmetall		Schwermetall	
	Belastung Pspez.	KIND + CO-Bez.	Werkstoff-Nr.	KIND + CO-Bez.	Werkstoff-Nr.
Mantel	niedrig	PWM KTW	1.2714 1.2311	PWM USN	1.2714 1.2343
	hoch	USN USD	1.2343 1.2344	USN RPU	1.2343 1.2367
Zwischenbüchse	niedrig	USN USD	1.2343 1.2344	USN USD Q10	1.2343 1.2344 -
	hoch (Kühltechnik)	USN RPU Q10	1.2343 1.2367 -	RPU Q10	1.2367 -
Innenbüchse	niedrig ($< 600 \text{ N/mm}^2$)	USN USD RP RPU Q10	1.2343 1.2344 1.2365 1.2367 -	RP RPU HWF	1.2365 1.2367 1.2779
	hoch ($> 600 \text{ N/mm}^2$)	USN RPU TQ1 Q10	1.2343 1.2367 - -	RM 10 Co HWF SA 718	1.2888 1.2779 1.4668

Pressstempel		Leichtmetall		Schwermetall	
	Belastung Pspez.	KIND + CO-Bez.	Werkstoff-Nr.	KIND + CO-Bez.	Werkstoff-Nr.
	niedrig ($< 600 \text{ N/mm}^2$)	USN USD	1.2343 1.2344	USN RP RPU	1.2343 1.2365 1.2367
	hoch ($> 600 \text{ N/mm}^2$)	USN RPU TQ1 Q10	1.2343 1.2367 - -	USN RPU TQ1 Q10	1.2343 1.2367 - -

Werkzeuge		Leichtmetall		Schwermetall	
		KIND + CO-Bez.	Werkstoff-Nr.	KIND + CO-Bez.	Werkstoff-Nr.
Verschlussstück		USN USD RPU	1.2343 1.2344 1.2367	RP RPU SA 718	1.2365 1.2367 2.4668
	Matrizenhalter	USN RPU	1.2343 1.2367	RPU RM 10 Co SA 718	1.2367 1.2888 2.4668
		Dorne	USN USD RPU Q10	1.2343 1.2344 1.2367 -	USN USD RP RPU
Dornspitzen				SA 718 SA 50 Ni	2.4668 2.4973
Matrizen		USN USD RPU TQ1 Q10	1.2343 1.2344 1.2367 - -	HWD AWS MA-Record HWF RM 10 Co HMoD Stellit6 / Stellit4 / MHC	1.2678 1.2731 1.2758 1.2779 1.2888 1.2889





WÄRMEBEHANDLUNG - DER WEG ZUR GEWÜNSCHTEN WERKZEUGEIGENSCHAFT

Maximale Werkstoffeigenschaften sind ein wesentliches Kriterium für die Zuverlässigkeit und Standzeit von Werkzeugen.

Modernste Vakuumhärte- und Nitrieröfen, ein integriertes Qualitätssicherungssystem sowie Erfahrung und Know-how gewährleisten eine optimale und jederzeit reproduzierbare Wärmebehandlung.

Definierte Werkstoffeigenschaften werden durch Probenentnahmen im eigenen Stahlabor überprüft und abge-

sichert. Erst anschließend erfolgt die umfangreiche Bearbeitungskette.

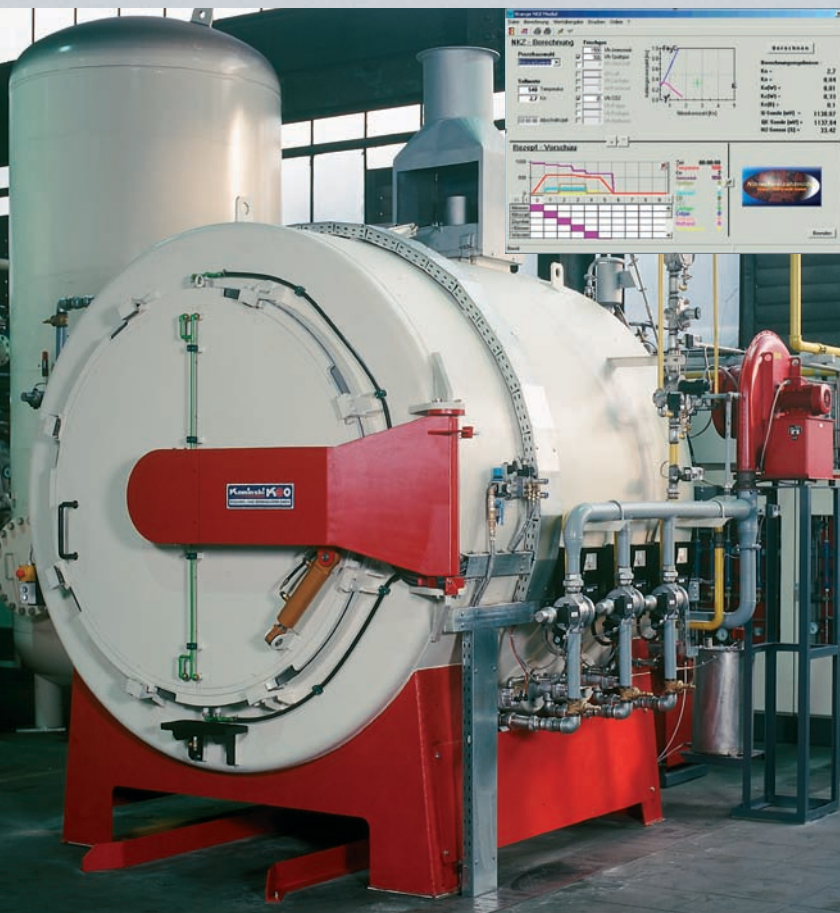
Ein modernes Prozessleitsystem gewährleistet die lückenlose Überwachung und Dokumentation des gesamten Veredelungsprozesses.

Sonderwarmebehandlungen wie partielles Anlassen von Werkzeugen (Stempelfuß/Gewinde am Dorn) oder spezielle Oberflächenbehandlungen (Nitrieren/Oxidieren) komplettieren unser Leistungsspektrum in der Wärmebehandlung.

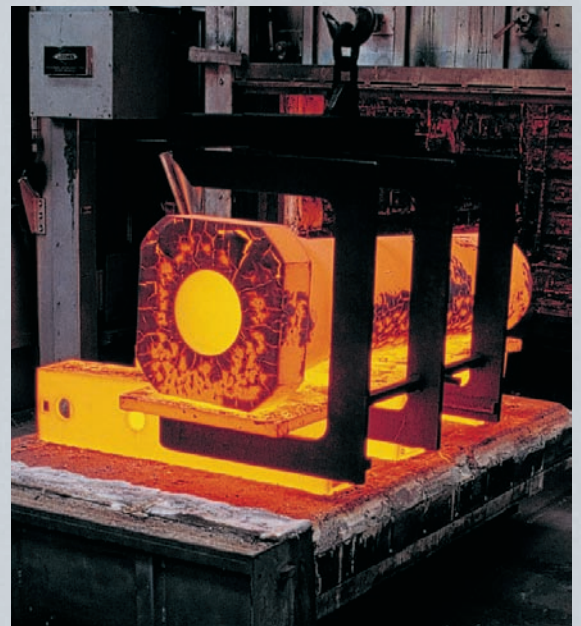
Aggregat	Nutzbare Abmessung L x B x H mm	Max. Chargen- Gewicht	Max. Abschreckdruck
Vakuum-Härteöfen	1.500 x 1.000 x 1.000	2.500 kg	13 bar
	1.500 x 1.000 x 1.000	2.000 kg	6 bar
	Ø 1.000 x 1.800	2.000 kg	6 bar
	900 x 610 x 610	600 kg	10 bar
Nitrieröfen	1.500 x 1.000 x 1.000	3.500 kg	
	1.200 x 900 x 800	1.500 kg	
	910 x 610 x 610	600 kg	



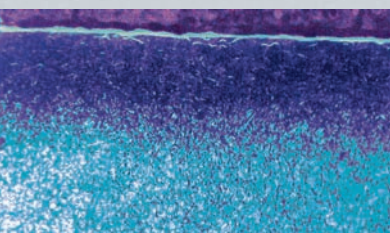
Abschrecken von Rezipientenmänteln im Polymerbecken



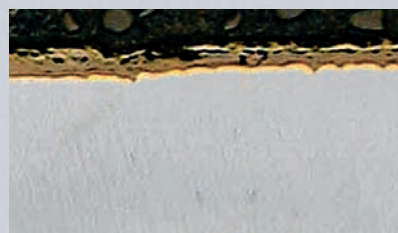
Kennzahlgesteuerter Nitrierofen



Vergüten von Pressstempeln



Nitrieren von Alu-Matrizen mit Verbindungs- (6 - 10 μm) und Diffusionsschicht (0,10 - 0,15 mm)



Kennzahlgesteuerte Oxidationsbehandlung (Metall-Oxidation / MO) von Schwermetall-Dornen (4 - 6 μm)



Vertikale Chargierung für verzugarmes Vakuumhärten



Unterkühltes Einschrumpfen von Innenbüchsen mit Doppelschulter

SERVICECHECK AM REZIPIENTEN



Die Einzelkomponenten jedes Rezipienten, wie Mantel, Zwischenbüchse oder Innenbüchsen, unterliegen

einer Belastungssituation, die früher oder später zu einem Büchsenwechsel zwingen. Im Rahmen dieser Tätigkeit unterziehen wir den Rezipienten einer kompletten Inspektion und ziehen Rückschlüsse auf die weitere Verwendungsfähigkeit oder zusätzlicher Maßnahmen.

Eingebunden in dieses Serviceteam sind Spezialisten aus den Bereichen Metallographie, Qualitätswesen, Zerspanung und Vertrieb.

Neben den generellen Prüfungen nimmt neuerdings die genaue Untersuchung der empfindlichen Thermofühler- und Luftzufuhrbohrungen mittels Boroskop eine wichtige präventive Rolle ein.

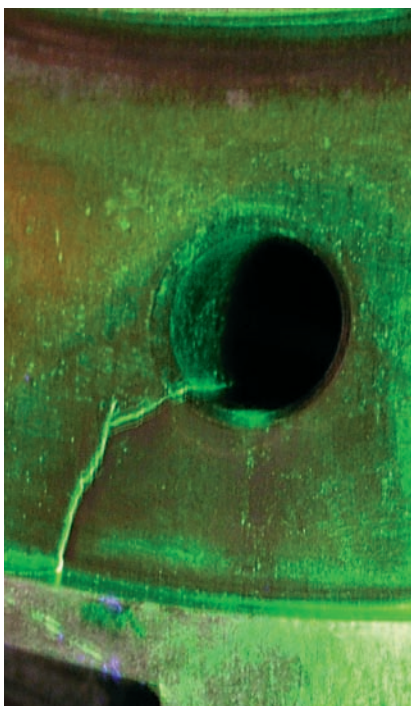
Alle Untersuchungsergebnisse und durchgeführten Maßnahmen werden in einer Datenbank gespeichert. Dies ermöglicht, eine umfassende Historie der Rezipienten zu erstellen und technische Weiterentwicklungen gemeinsam mit dem Kunden zu erarbeiten. Diese Praxiserfahrungen fließen aber ebenso in die Konstruktion neuer Rezipienten ein und haben zu standzeitverbessernden Detaillösungen wie der WT Kühlung oder der AIR Protection geführt.

UMBÜCHSEN / SCHRUMPFEN

Im praktischen Betrieb wirken auf den Rezipienten stark wechselnde mechanisch – thermische Spannungssituationen.

Anwendungsspezifische Spannungsberechnungen berücksichtigen neben dem Pressdruck, Block- und Manteltemperaturen nicht zuletzt die Schrumpfspannung. Hierbei müssen unbedingt die unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten der verwendeten Werkstoffe berücksichtigt werden.

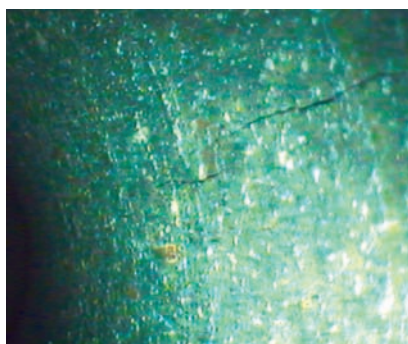
In der praktischen Umsetzung bedarf es viel Erfahrung und umfangreicher Prozesstechnik, um beim Schrumpfen neben den geforderten technischen Werten auch konstruktive Lösungen sicher umzusetzen.



Inspektion von neuralgischen Punkten durch Magna-Flux-Verfahren



Innenliegende Festigkeitskontrolle



Boroskopdiagnose mit digitaler Bilderfassung



Einschrumpfen einer gekühlten Zwischenbüchse in vorgewärmtem Mantel

SERVICEABLAUF VON A BIS Z



Einganginspektion und Verwendungsbeurteilung:

- Maße der Bauteile
- Heizung
- Risse
- Festigkeit
- Beschädigungen
- Boroskop-Untersuchung am Rezipienten
- Kennzeichnung
- Bauart
- Datenbankerfassung

Diagnoseergebnis und Diskussion mit dem Kunden:

- Büchsenwechsel
- Schweißreparatur
- Umbau auf AP „Air-Protection“
- Instandsetzung der Heizung

Optimierungsvorschläge/Entwicklung:

- Werkstoffauswahl
- Wandstärkenbestimmung
- Kühlung
- Heizung
- Temperaturerfassung
- Temperatursteuerung
- AP Air-Protection
- WT Wärmetauschertechnik
- Datenbankauswertung
- Zeichnungserstellung/Optimierung



Auftragsbearbeitung:

- Berücksichtigung aller Arbeiten aus der Diagnose
- Fertigungsfreigabe bei Neukonstruktion durch den Kunden
- Reparatur/Neufertigung der Bauteile inkl. Montage

Auftragsabschluß:

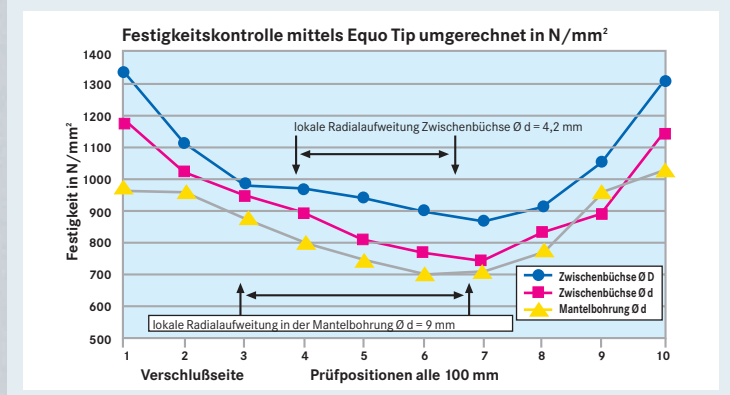
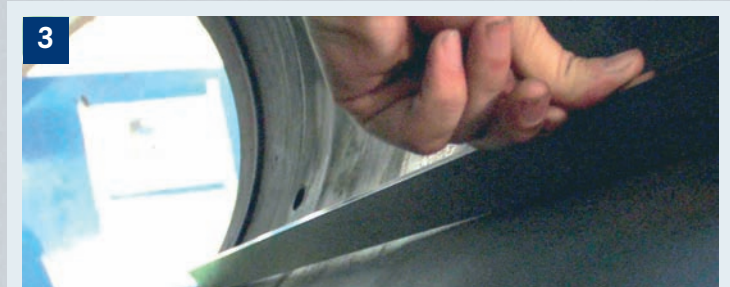
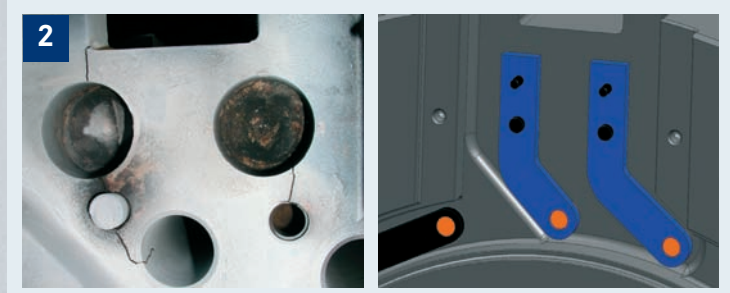
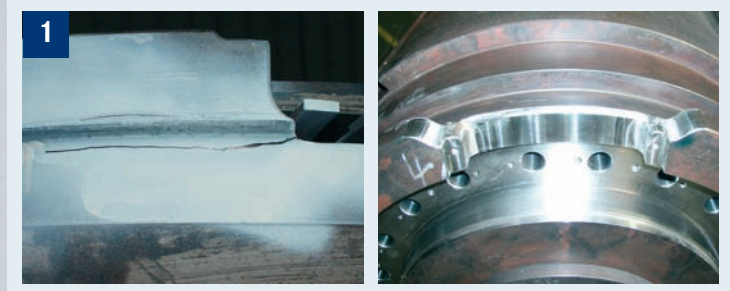
- Endkontrolle
- Ausgangsprotokoll/Schrumpfprotokoll
- Abnahmeprüfzeugnis
- Lieferung/Versand

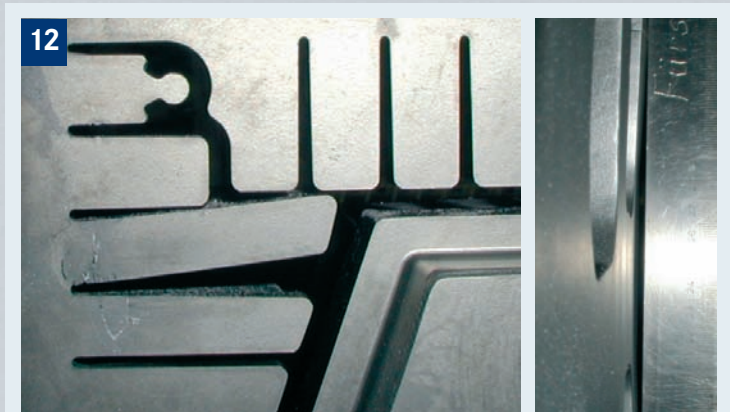
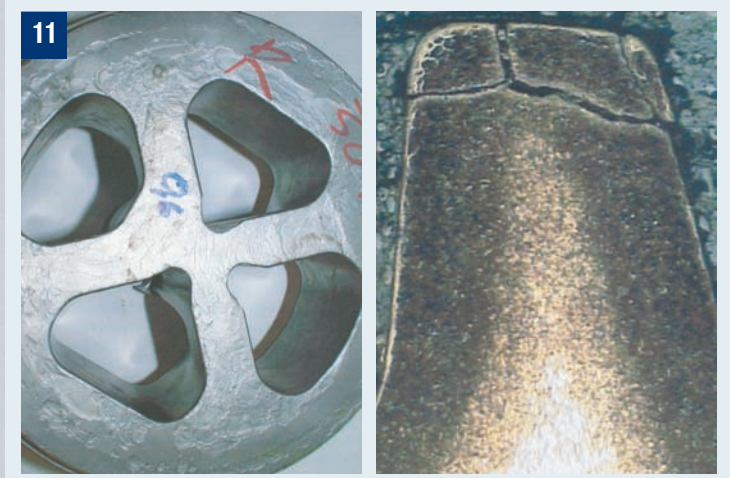
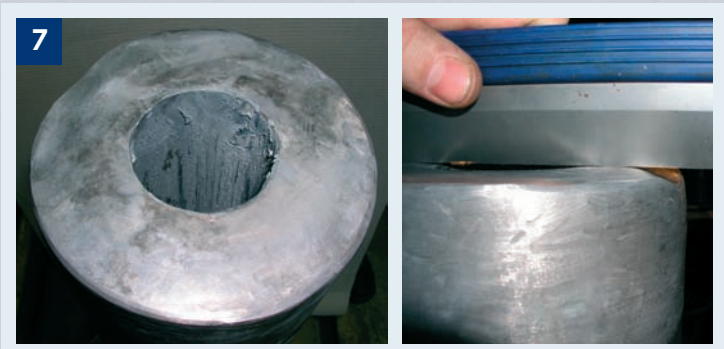
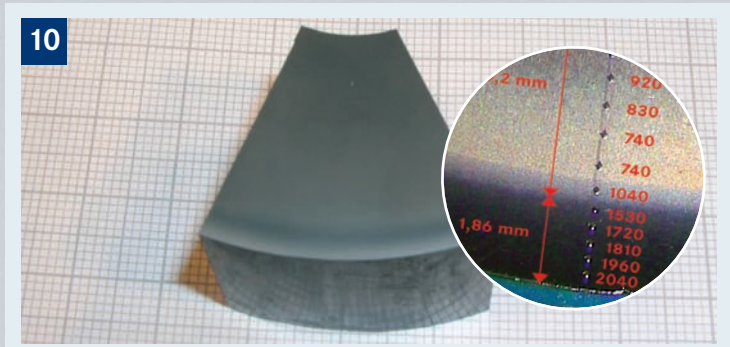
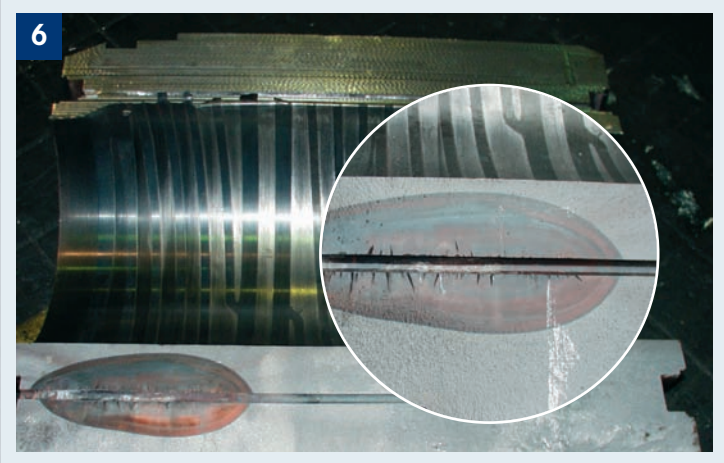
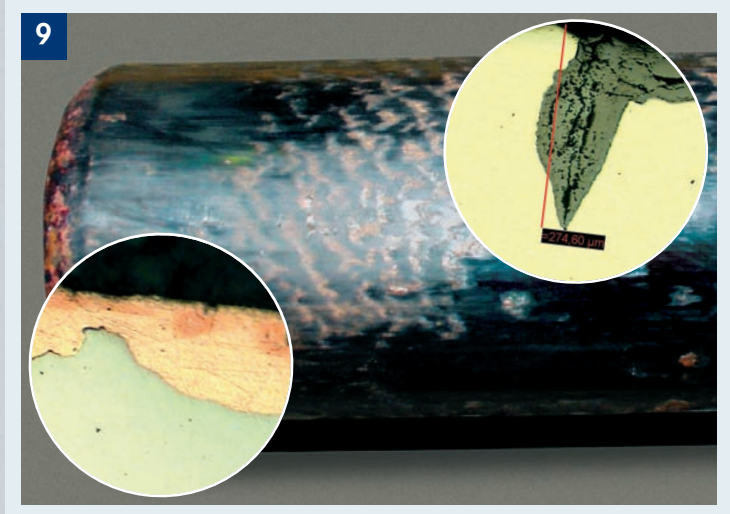
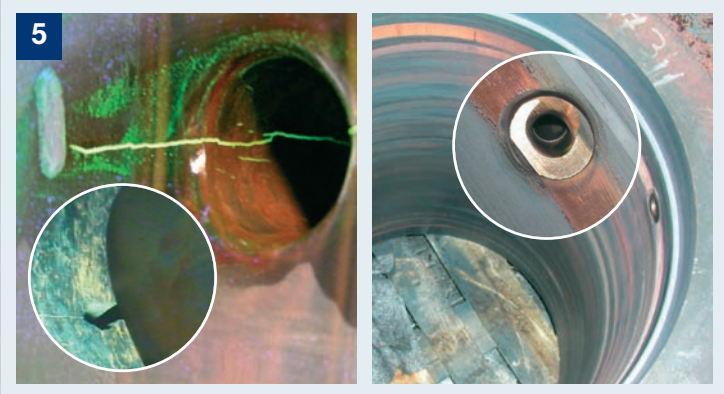
DIAGNOSEERGEBNISSE

Typische Ausfallursachen an Strangpresswerkzeugen:

- 1 Risse an Heizungstaschen können durch konstruktive Änderungen entschärft werden.
- 2 Vermeiden von Gewindebohrungen im Heizungsanschluss (Neuentwicklung).
- 3 Erweichung (Diagramm) und plastische Verformung an Rezipienten.
- 4 Zu große Flächenpressung an Flachabdichtungen der Innenbüchse – Flammspuren in der Innenbüchse.
- 5 Risse an Luftzuführungen an gekühlten Rezipienten werden heute durch AP-System* vermieden.
- 6 Beschädigung des Rezipientenmantels durch defekten Widerstandsheizstab.
- 7 Aufstauchung von Pressestempeln wird durch Einsatz von hochzähem Werkstoff TQ1 vermieden.
- 8 Kritische Übergänge von Fuß zu Schaft bei Pressestempeln sollten durch konstruktive Änderungen und höherwertige Werkstoffe (TQ1 / Q10) entschärft werden.
- 9 Einschnürung und schuppige Oberfläche an Dornen beim Schwermetall-Strangpressen.
- 10 Oberflächliche Erweichung und fehlende Schmierung an Dornen beim Kupferrohrpressen.
- 11 Mehrmalige Nitrierbehandlungen führten zu einer Übernitrierung an der Werkzeugoberfläche (Abplatzungen).
- 12 Plastische Verformung und Durchbiegung bei Matrizen für Aluminium kann durch Einsatz von hochzähem Werkstoff TQ1 reduziert werden.

* Gebrauchsmusterschutz Nr. 203 18 917.5 (Deutschland)
 * Gebrauchsmusterschutz Nr. GM 874 2003 (Österreich)







Mehr Service

Werkzeugstähle und
Sonderwerkstoffe

Erschmelzung

Schmieden

Ringwalzen

Wärmebehandlung

Bearbeitung

Oberflächenveredelung



KIND & CO., Edelstahlwerk, KG
Bielsteiner Str. 128-130 · D-51674 Wiehl-Bielstein
Tel. +49 (0) 22 62 / 84-0 · Fax +49 (0) 22 62 / 84-175
info@kind-co.de · www.kind-co.de