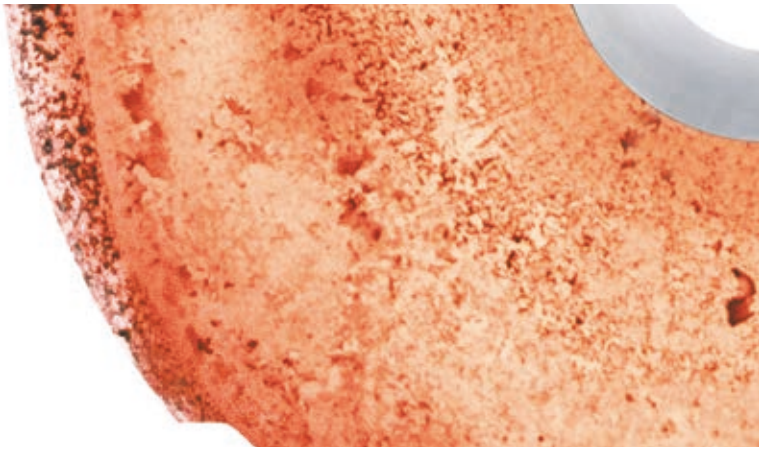
KIND&CO
EDELSTAHLWERK



Hochleistungswerkstoffe,
Premium-Service und Engineering für das

Strangpressen

Hochleistungswerkstoffe, Premium-Service und Engineering für das

Strangpressen

Kind&Co. bietet aktuelle Werkstofflösungen, technische Beratung, Service und einbaufertige Werkzeuge für die folgenden Anwendungen:

- **E-Mobilität**
- **Automobiler Leichtbau**
- **Bauindustrie**
- **Flugzeugbau**
- **Schienenverkehr**

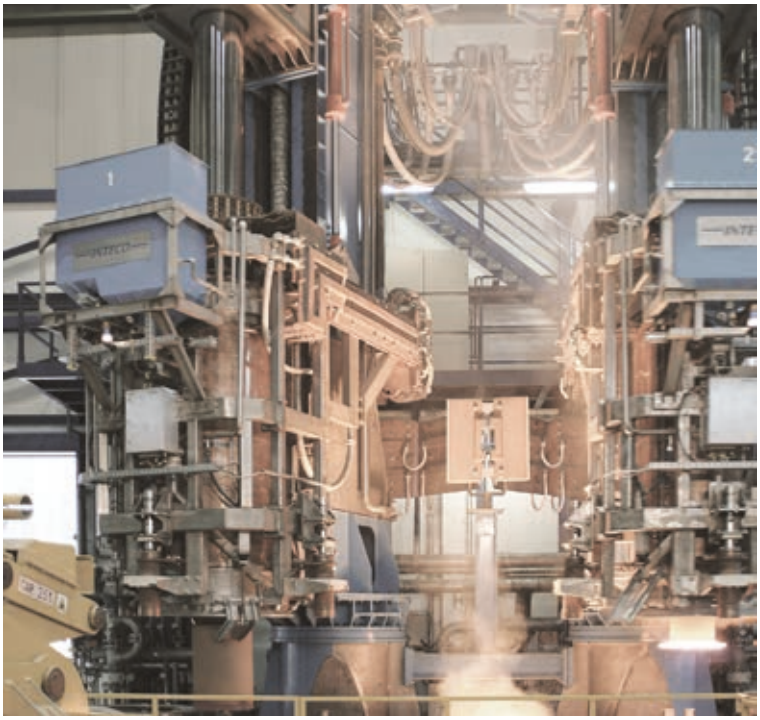
Kind&Co.

Seit mehr als 130 Jahren stellen wir ausschließlich an unserem traditionsreichen Standort Bielstein qualitativ hochwertigen Werkzeugstahl her. Auch heute ist Kind&Co. noch ein hundertprozentiges Familienunternehmen.
Dabei stehen wir für anspruchsvolle Werkstofflösungen, höchste Qualität, zuverlässigen Service und kompetente Beratung – zugeschnitten auf den jeweiligen Einsatzzweck. Eine besonders starke Anwendungsexpertise haben wir in den Segmenten Strangpressen, Druckguss und Gesenkschmieden.

Strangpressen

Die Vielseitigkeit des Strangpressens ist nahezu unerschöpflich. Kaum ein zweites Verfahren ist zur Umformung derart vieler Metalle einsetzbar. Die Bandbreite der Anwendungsgebiete stranggepresster Produkte ist sehr vielseitig: Werden beispielsweise leicht verpressbare Aluminium-Legierungen in der Bauindustrie in Form von Fensterprofilen eingesetzt, finden schwer verpressbare Aluminium-Legierungen u.a. in Flugzeugen, Autos und dem Schienenverkehr Anwendung.
Neue Anwendungen wie E-Mobilität und der weiterhin aktuellen Forderung nach automobilem Leichtbau verlangen nach neuen Werkstoffkonzepten, um diesen Anforderungen gerecht zu werden.
Mit unseren eigenen, aktuellen Werkstoffentwicklungen TQ1, Q10, HP1, HTR oder auch dem im Jahr 2016 neu eingeführten CS1, bieten wir Ihnen für diese Anwendungen interessante neue Lösungen an.

Elektro-Schlacke-Umschmelzverfahren (ESU) ▼



Schmiedung von ESU Blöcken auf der 30MN-Presse ▲

Technische Beratung

Unser Team aus erfahrenen Werkstoffingenieuren berät Sie bei der Auswahl der passenden Stähle. Ziel ist es, für Ihre spezielle Anwendung die passenden Werkzeugstähle mit den optimalen Eigenschaften gemeinsam mit Ihnen zu spezifizieren.

Service

Ergänzend arbeiten wir u.a. mit Hilfe von FEM-Analysen an Optimierungen der Werkzeugkonstruktionen, mit dem Ziel, die Performance und Standzeiten im gesamten Prozess weiter zu verbessern. Anhand der Erkenntnisse aus unseren Untersuchungen beschädigter oder verschlissener Werkzeuge leiten wir Empfehlungen für Sie ab.
Für den Bereich Strangpressen bieten wir mit Hilfe unseres Umbüchszentrums, der mittlerweile seit über 20 Jahren existierenden Datenbank und den daraus resultierenden Diagnoseergebnissen innovative Werkzeuglösungen an.

Unsere Produkte

Wir sind Marktführer im Bereich Strangpressen als Komplettanbieter von einbaufertigen Werkzeugen.

	3D-Stück (Büchse, Kontur)	Stab, blank	Bearbeitetes Bauteil nach Zeichnung	Härten	Service/ Reparatur Umbüchsen Nacharbeit
Mantel	●	●	●	●	●
Zwischenbüchse	●	●	●	●	●
Innenbüchse	●	●	●	●	●
Stempel	●	●	●	●	●
Dorne	●	●	●	●	●
Matrizen		●	●	●	
Hinterlage, Druckplatte	●	●	●	●	
Werkzeughalter	●	●	●	●	
Pressscheiben, Räumscheiben		●	●	●	

Technische Beratung und Service

Unser erfahrenes Team aus Konstrukteuren, Anwendungsexperten und Fertigungsspezialisten bietet Ihnen folgende Dienstleistungen an:

1. Konstruktion

- FEM-Analysen und Belastungssimulationen
- Veränderung der Bolzendurchmesser und -längen am Rezipienten

2. Werkstoffauswahl

- Technische Beratung
- Anwendungsspezifische Premiumstähle

3. Inspektion

- Härteprüfung
- Rissprüfung
- Maßprüfung
- Ultraschallprüfung
- Magnetpulverprüfung
- Analysen

4. Service

- Reparaturarbeiten / -schweißen
- Aufschweißen von Dichtflächen
- Nachhonen

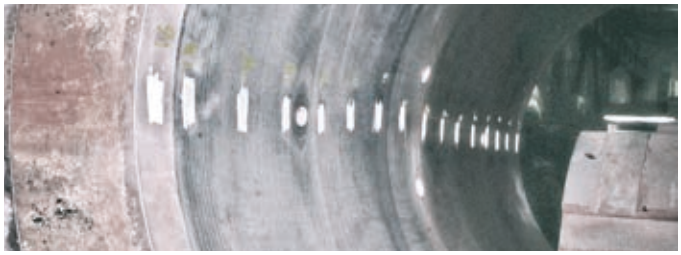
5. Schadensanalyse

- Verwendungsbeurteilung
- Umfangreiche Schadensdiagnostik

Aus- und Einschrumpfen von Innen- und Zwischenbüchsen

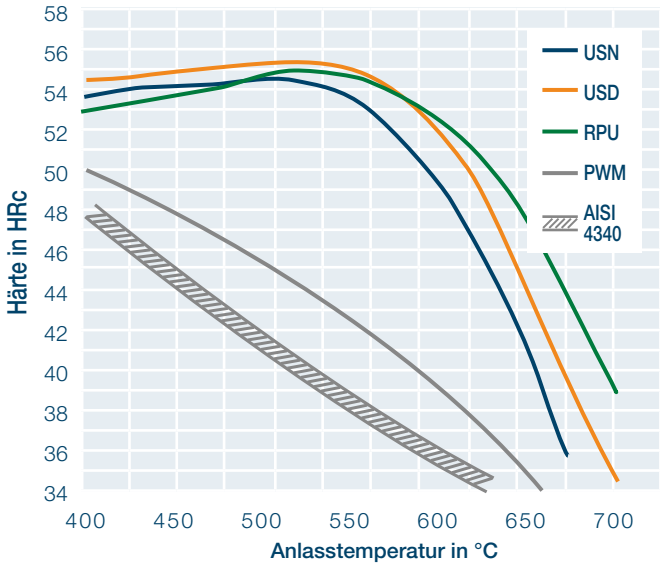
Dorne

Rezipient für Aluminium-Strangpressen mit Q10 Innenbüchse



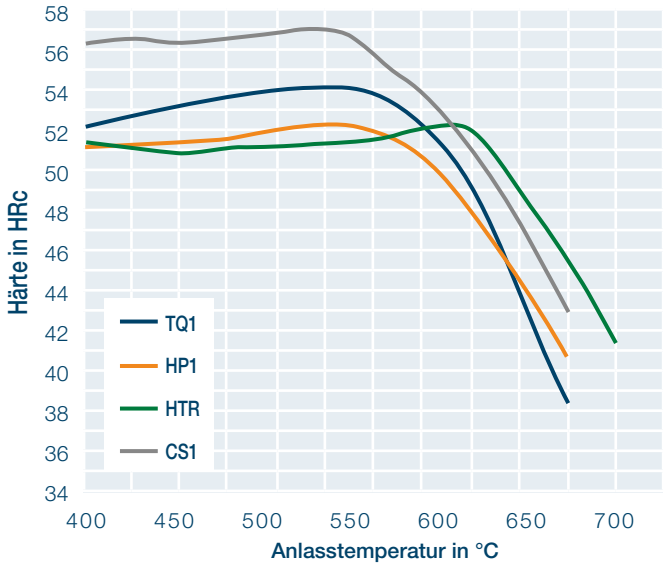
Härteprüfung an gebrauchten Rezipienten

USN, USD, RPU, PWM, AISI 4340



- Die klassischen Warmarbeitsstähle USN, USD zeichnen sich durch hohe Warmfestigkeit und Warmzähigkeit aus.
- Bei höheren Anforderungen an die Warmfestigkeit und Anlassbeständigkeit empfiehlt sich der Warmarbeitsstahl RPU.
- Durch die gestiegenen pressbedingten Anforderungen wurden die niedriglegierten Werkzeugstähle PWM und AISI 4340 für diese Anwendung verdrängt.

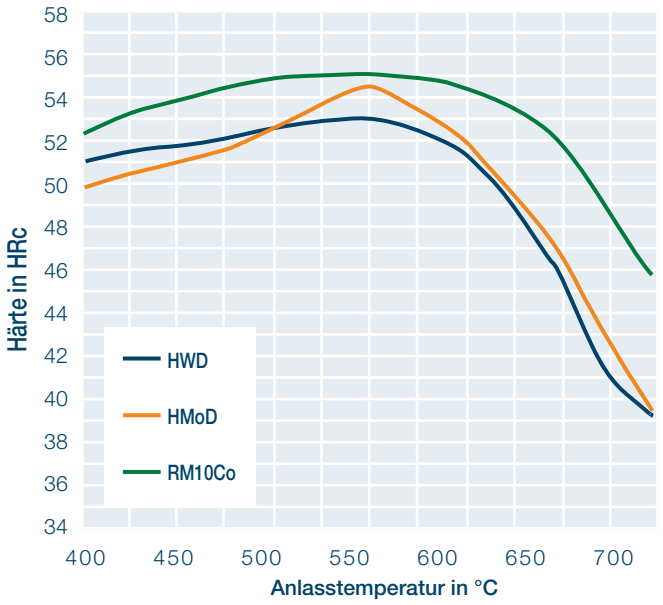
TQ1, HP1, HTR, CS1



Die aus unserer eigenen Entwicklung stammenden Premiumstähle basieren auf dem Prinzip höchster Reinheit.

- TQ1 und HP1 zeichnen sich durch die besondere Kombination von hoher Warmfestigkeit in Verbindung mit einer sehr hohen Zähigkeit aus.
- HTR wurde für Anwendungen entwickelt, die eine sehr hohe Warmfestigkeit und Wärmeleitfähigkeit erfordern.
- Für höher beanspruchte Sonderanwendungen im Härtebereich von 55-57 HRc haben wir den neuen Hochleistungsstahl CS1 entwickelt.

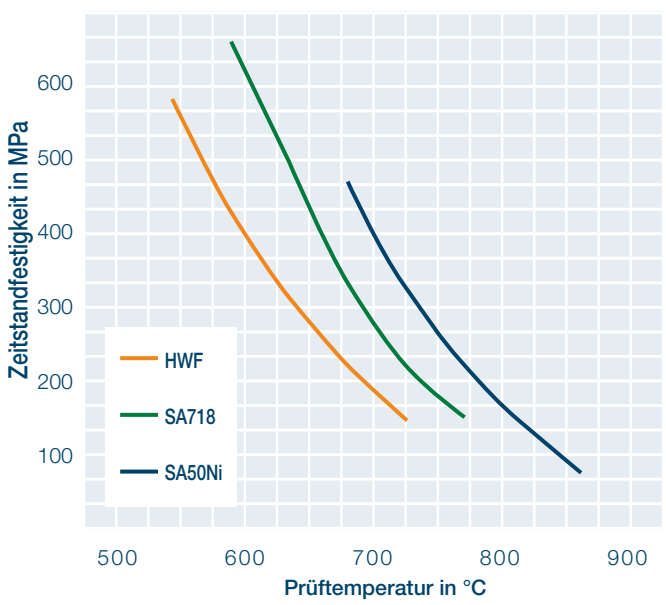
HWD, HMoD, RM10Co



Die Stähle HWD, HMoD und RM10Co zählen zu den kobaltlegierten Warmarbeitsstählen.

- HWD vereint höchste Warmfestigkeit, Anlassbeständigkeit und einen hohen Verschleißwiderstand.
- RM10Co ist besonders anlassbeständig und warmfest.
- Durch sein besseres Zähigkeitsverhalten wird HMoD bevorzugt bei wassergekühlten Werkzeugen eingesetzt.

SA718, SA50Ni, HWF



- Der Werkstoff HWF ist ein austenitischer, aushärtbarer Stahl für thermisch besonders hoch beanspruchte Innenbüchsen, Matrizen oder Matrizenhalter.
- Durch die Verwendung von SA 718 für Innenbüchsen im Rezipienten konnten beim Strangpressen von Messing, Kupfer und Kupfer-Nickel-Legierungen deutliche Verbesserungen der Standleistungen erzielt werden.
- Der Werkstoff SA 50Ni verfügt über eine sehr hohe Warmfestigkeit und wird bevorzugt verwendet für Matrizen, Dornspitzen und Pressscheiben.

KIND&CO
EDELSTAHLWERK

Übersicht der wesentlichen Werkstoffe für die Werkzeugtechnologie beim Strangpressen

Martensitisch

Marken-name	W.-Nr.	Kurzname	AISI	AFNOR	Richtanalyse Gew.- %									
					C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	Co	
USN	1.2343	X37CrMoV5-1	H 11	Z38CDV5	0,37	1,00	0,40	5,20	1,20	–	0,40	–	–	–
USD	1.2344	X40CrMoV5-1	H 13	Z40CDV5	0,40	1,00	0,40	5,20	1,30	–	1,00	–	–	–
USD-H	1.2345	X50CrMoV5-1	–	–	0,51	0,85	0,30	4,90	1,35	–	0,90	–	–	–
RP	1.2365	32CrMoV12-28	–	32DCV12-28	0,32	0,40	0,40	3,00	2,80	–	0,50	–	–	
RPU	1.2367	X38CrMoV5-3	–	Z38VDV5-3	0,38	0,40	0,40	5,00	3,00	–	0,60	–	–	–
MA**	1.2581	X30WCrV9-3	H 21	–	0,30	0,30	0,30	2,70	–	–	0,35	9,00	-	
HWD**	1.2678	X45CoCrWV5-5-5	H 19	Z40KCWV05-05-05	0,40	0,30	0,40	4,50	0,50	–	2,10	4,50	4,50	–
PWM	1.2714	55NiCrMoV7	~L 6	55NCDV7	0,55	0,30	0,80	1,10	0,45	1,70	0,10	–	–	–
N400	1.2767	45NiCrMo16	~6F7	45NCD16	0,45	0,25	0,40	1,35	0,25	4,00	–	–	–	–
RPCo**	1.2885	X32CrMoCoV3-3-3	H 10A	–	0,32	0,40	0,40	3,00	2,80	–	0,60	–	3,00	–
RM 10 Co**	1.2888	X20CoCrWMo10-9	–	–	0,20	0,20	0,50	9,50	2,00	–	–	5,50	10,00	–
HMoD**	1.2889	X45CoCrMoV5-5-3	H 19A	–	0,45	0,30	0,40	4,50	3,00	–	2,00	–	4,50	–
CR7V-L	Spezial	–	–	–	0,42	0,50	0,40	6,50	1,30	–	0,80	–	–	–
CS1*	Spezial	–	–	–	0,50	0,30	0,40	5,00	1,90	-	0,55	–	–	Nb +
GSF	Spezial	–	–	–	0,28	0,30	0,70	2,80	0,60	1,00	0,40	–	–	–
HP1*	Spezial	–	–	–	0,35	0,20	0,30	5,20	1,40	–	0,55	–	–	Nb +
HTR	Spezial	–	–	–	0,32	0,20	0,30	2,20	1,20	–	0,50	3,80	–	–
TQ1*/Q10	Spezial	–	–	–	0,36	0,25	0,40	5,20	1,90	–	0,55	–	–	–

Austenitisch

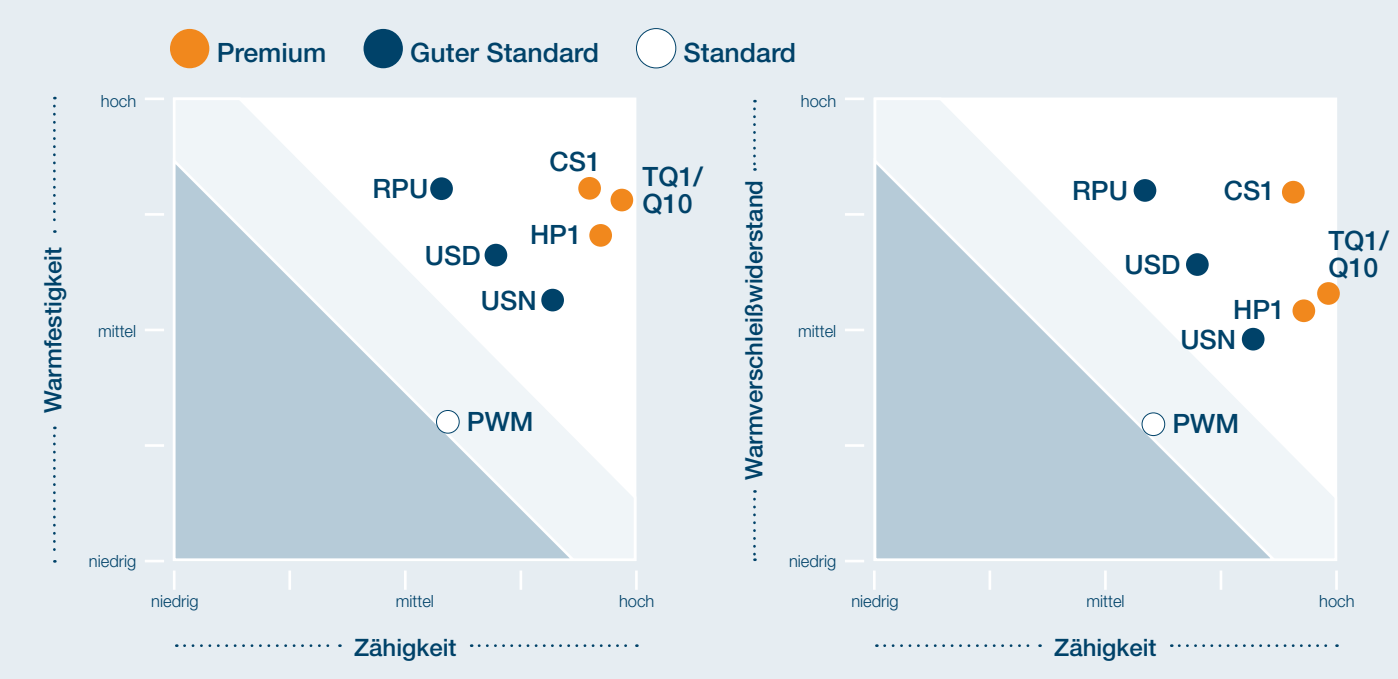
Marken-name	W.-Nr.	Kurzname	AISI	AFNOR	Richtanalyse Gew.- %									
					C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	Co	
AWS**	1.2731	X50NiCrWV13-13	–	–	0,50	1,40	0,70	13,00	–	13,00	0,60	2,40	–	
MA-Rekord**	1.2758	X50WNiCrVCo12-12	–	–	0,55	1,40	0,70	4,00	0,60	11,50	1,10	12,00	1,50	
HWF**	1.2779	X6NiCrTi26-15	A286	Z6NCTDV25 15B	< 0,08	< 1,00	1,10	15,00	1,50	26,00	–	–	–	Ti2,10

Nickel-Basis-Legierung

Marken-name	W.-Nr.	Kurzname	AISI	AFNOR	Richtanalyse Gew.- %									
					C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	Co	
SA 718**	2.4668	NiCr19Fe19Nb5Mo3	UNS No 7718	NC19FeNb	0,05	< 0,35	< 0,35	19,00	3,00	53,00	–	–	–	Nb 5,0 Ti 0,9 Al 0,5
SA 50 Ni**	2.4973	NiCr19CoMo	R41	–	< 0,12	< 0,50	< 0,10	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

Werkstoffempfehlungen für das Leichtmetall-Strangpressen



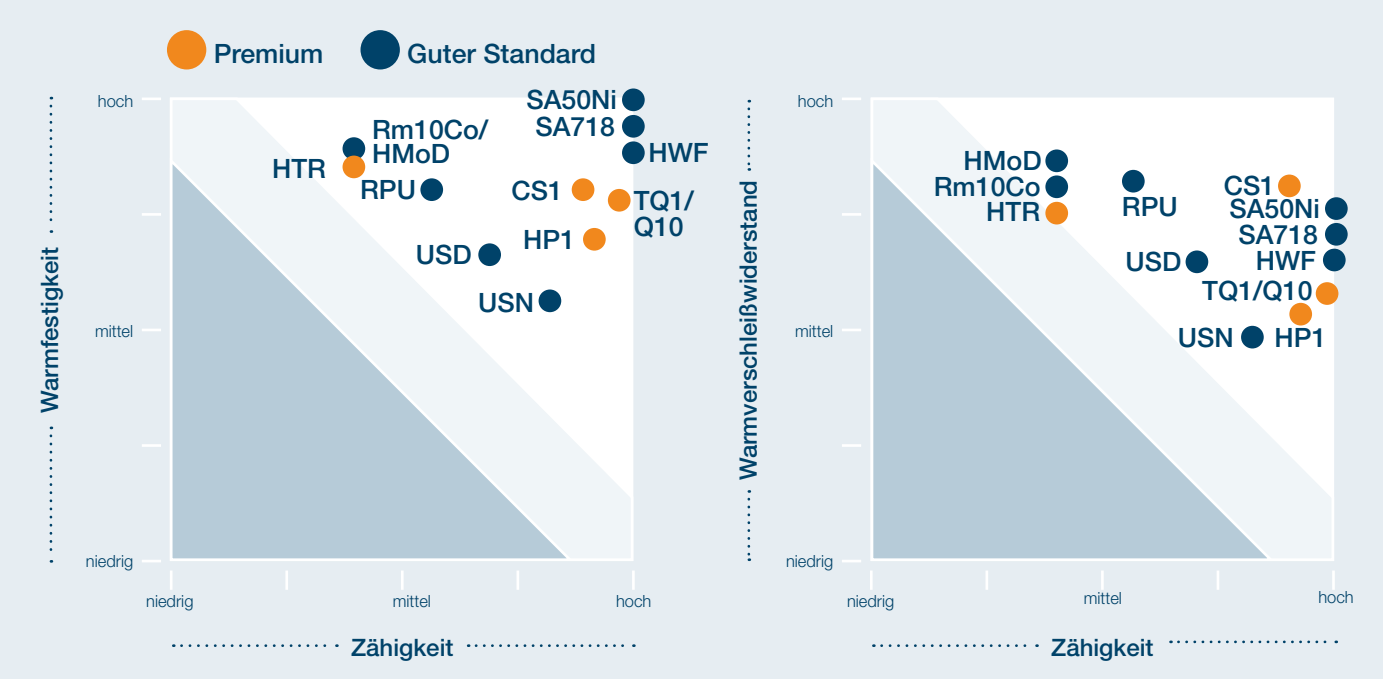
- Guter Standard: standardisiertes Legierungskonzept, aber ausgezeichnete Ausführung bei Kind&Co.
- Q10 für Innenbüchsen mit ausgezeichneter Lebensdauer, besonders bei Problemen mit Deformationen an Dichtflächen
- TQ1 oder HP1 sind gut geeignet für anspruchsvolle Strangpresswerkzeuge und lange Werkzeugstandleistung (TCO-Reduzierung)
- TQ1 für dünnwandige Profilgeometrien – ohne Nitrierung
- CS1 ist besonders interessant für hoch beanspruchte Werkzeuge, z. B. Pressstempel und Matrizen

Stahlgüten je Produktgruppe beim Leichtmetall-Strangpressen mit Angabe der Verwendungshärte (HRc)

HRc	Mantel	Zwischen-büchse	Innen-büchse	Stempel	Matrize	Druckplatte	Matrizen-halter	Press-scheibe	Zuganker	Pressen-säulen
PWM						41-45	41-45		32-38	32-38
GSF							41-45		32-36	32-36
USN*	33-38	40-44	47-50	48-50	47-50	42-45	45-47	48-50	42-45	
RPU*		40-44	47-50	48-51	47-50			47-50		
USD*	33-38	40-44	47-50	48-51	47-51		45-47	48-50		
TQ1/Q10		40-44	51-53	51-53	48-53			51-53		
HP1		40-44	47-51	50-52	47-51			47-51		
CS1			55-57	55-57	50-57			50-57		

* Für unsere Güten „Guter Standard“ ist das Legierungskonzept standardisiert.

Werkstoffempfehlungen für das Schwermetall-Strangpressen



- Guter Standard: standardisiertes Legierungskonzept, aber ausgezeichnete Ausführung bei Kind&Co.
- SA 718 Innenbüchsen für Strangpressen von Cu-Legierungen mit verbesserter Standleistung im Vergleich zu HWF
- HTR Zwischenbüchsen mit ausgezeichneter Anlassbeständigkeit und erhöhter Wärmeleitfähigkeit in erfolgreicher Kombination mit SA718 Innenbüchsen

Stahlgüten für Werkzeuge beim Schwermetall-Strangpressen mit Angabe der Verwendungshärte (HRc)

HRc	Mantel	Zwischen-büchse	Innen-büchse	Stempel	Dorn/ Spitze	Druck-platte	Matrize	Matrizen-halter	Press-scheibe	Putz-scheibe
USN*	33-38			48-50		41-45				45-48
USD*	33-38			48-51	46-50					45-48
RPU*		39-44		48-50	46-50				46-50	45-48
TQ1/Q10				51-53						
CS1				55-57					50-57	
RPCo							45-48	45-48		
RM10Co		44-46	48-50	48-50	45-50		48-50	45-48	48-50	
HWD					45-48		45-48			
HMOD					45-48		45-48			
HTR		39-44					45-48			
AWS							29-34	29-34		
HWF			31-39				31-39	31-39	31-39	
SA718			40-44		40-44			40-44	40-44	
SA50Ni					38-41		38-41			

* Für unsere Güten „Guter Standard“ ist das Legierungskonzept standardisiert.

Technische Beratung und Service

Mit Hilfe unserer FEM-Analyse können wir diverse Materialeigenschaften abbilden und thermische, bzw. mechanische Belastungen simulieren. Kritische Werkzeugbereiche können in FEM-Analysen identifiziert werden.

Erfahrungen aus zahlreichen Umbüchsaufträgen, unterstützt durch FEM-Simulationen, führen zu optimierten Werkzeuglösungen.

Beispiele einiger Design Optimierungen mit Hilfe von FEM-Simulationen und empirischen Entwicklungsschritten

FEM-Analyse von mechanischen Belastungen	**KCPC** – **K**ind&**C**o. **P**ower **C**onnector	Optimierte Rezipienten-Hebevorrichtung

Beispiele für die Optimierung des Temperatur-Managements in Rezipienten

FEM-Simulation der Temperaturverteilung im Rezipienten	**AP-System**, **A**ir **P**rotection System	Optimiertes Widerstandsheizsystem mit verschiedenen Heizzonen

So sieht ein moderner Rezipient aus

- Mehrteilige Ausführung
- 1 bis 8-Zonen-Heizsystem
- 1 bis 4 Zonen-Luftsystem
- AP-System (Air Protection)
- KCPC (Kind&Co. Power Connector)
- Individuelle Schrumpfmontagetechnik

Beispiel eines modernen AP-Systems (Air Protection)

- Das AP-System verhindert Thermoschockrisse im Mantel
- Trockene und gekühlte Luftströmung zur Regulierung eines gleichmässigen Temperaturhaushalts im Rezipienten wird durch das AP-System zielgerichtet auf die Zwischenbüchse geführt

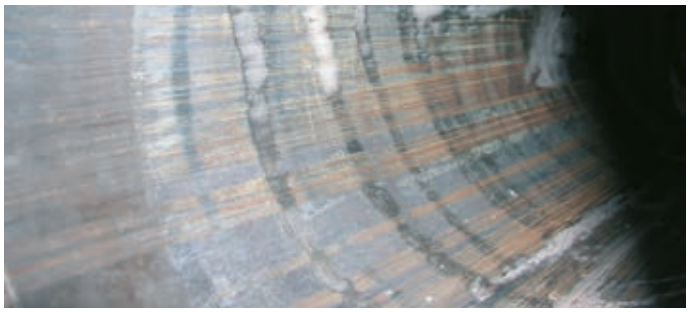
Ohne AP-System

Mit AP-System

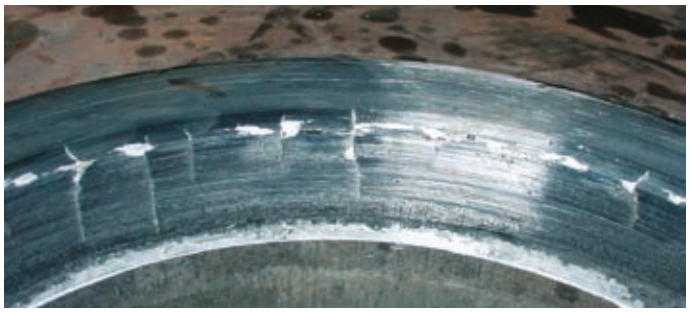
Erforderliche Informationen für die FEM-Simulation

	Rezipient	Stempel	Matrizenhalter	Dorn
Presskraft [MN]	●	●	●	●
Spezifische Belastung [MPa]	●	●	●	●
Temperatur Bolzen [°C]	●	●	●	●
Zykluszeit Extrusion [Pressbolzen/h]	●			●
Zeit für Extrusion [sec.]	●			●
Temperatur Rezipient [°C]	●			●
Temperatur Umgebung [°C]	●	●	●	

Typische Verschleißerscheinungen an Rezipienten beim Leichtmetall-Strangpressen und deren mögliche Lösungen



Abrieb bzw. Beschädigung der Innenbüchsenbohrung:
Abhilfe durch nachjustieren der Bewegungsachsen von Pressstempel/Pressscheibe und Rezipient; Einstellung und Spaltmaße der Pressscheibe überprüfen



Deformation und Risse an Dichtflächen:
Überprüfung der Einbauposition von Matrize und Werkzeughalter; Einsatz von Premiumwerkstoff Q10 mit höherer Härte bei gleichbleibend guter Duktilität

Lufteinschlüsse zwischen Bolzen und Innenbüchse:
Maß- und Härtekontrolle der einzelnen Büchsen im Rezipienten und der Pressscheibe;
Entlüftungshub an der Presse überprüfen;
Umstellung auf Q10 Innenbüchsen

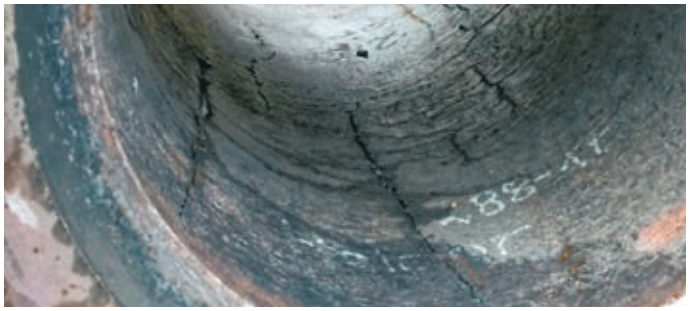
"Die 10 goldenen Regeln" von Kind&Co. für das Rezipientendesign

1. Start der Extrusion ab einer Rezipiententemperatur > 380°C, wenn durchgreifend erwärmt wurde.
2. Homogene Temperaturverteilung in Längsrichtung (Aluminium +-25°C).
3. Mehrteilige Ausführung des Rezipienten bei P_{spez} > 600 MPa.
4. Positive Schulter an Innenbüchsen aus austenitischem HWF und an Innenbüchsen aus Nickelbasis-Legierung SA718.
5. Negative Schulter bei martensitischen Stählen (USN, USD, Q10, RPU).
6. Überstand an der Innenbüchse auf der Matrizenseite für Dichtfläche (konisch/flach) mindestens 10 mm.
7. Heizelemente in der Mitte des Rezipientenmantels mit einem Mindestabstand von 80 mm platzieren.
8. Stromanschluss für Heizungsanlage auf der Stempelseite/KCPC.
9. Rezipientenmantel so groß wie möglich wählen d > 2; Rezipient startet mit Innenbüchsen > 50 mm Wandstärke.
10. Luftkühlung auf der Zwischenbüchse aufgrund von Produkt- und Kundenanforderungen oder um Anlasseffekte und plastische Verformung am Rezipienten zu reduzieren.

Typische Verschleißerscheinungen an Rezipienten beim Schwermetall-Strangpressen und deren mögliche Lösungen

- **Thermoschockrisse an Innenbüchsenbohrungen:** Reduzierung der Risse durch Verwendung von SA718-Innenbüchsen.
- **Deformation an konischen Dichtflächen:** Reinigungsintervalle im Pressbetrieb überprüfen; Verwendung von SA718-Innenbüchsen.
- **Abrieb der Innenbüchsenbohrung während des Press- und Reinigungsvorgangs:** Einsatz von SA718-Innenbüchsen mit einer > 300 MPa höheren Festigkeit gegenüber einer Standard HWF Innenbüchse.

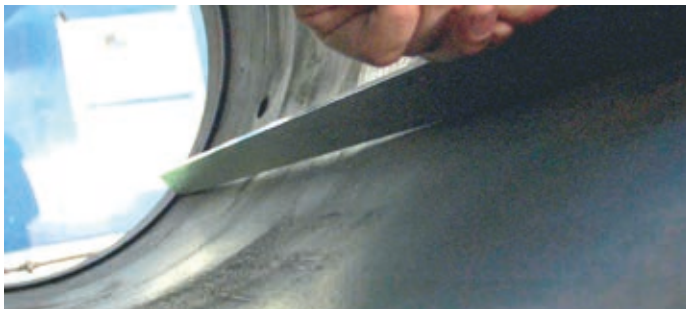
Vergleich von Standzeiten HWF- und SA718-Innenbüchsen beim Kupferstrangpressen



HWF (1000 – 1150 MPa) nach 30.000 Cu-Pressbolzen, grobes Rissnetzwerk mit Ausbrüchen

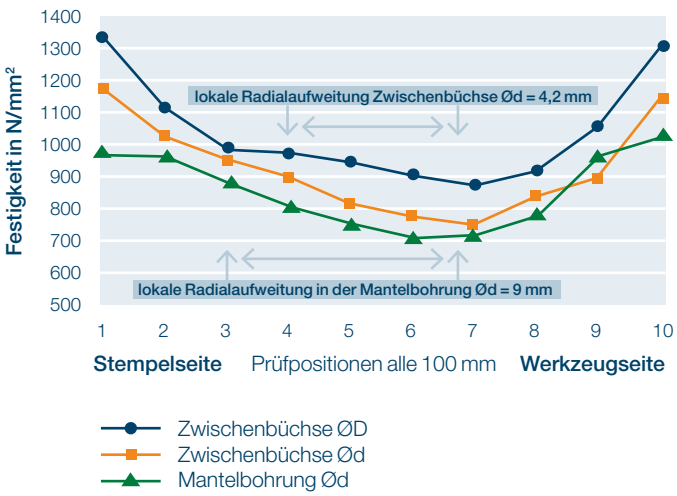
SA718 (1250 – 1400 MPa) nach 150.000 Cu-Pressbolzen, feines Rissnetzwerk

Anlasseffekt und deren plastische Verformung über die Rezipientenlänge



Umstellung des Rezipienten auf Luftkühlung; Verwendung von warmfesten Mantel-Werkstoffen und HTR-Zwischenbüchsen in Kombination mit SA718 Innenbüchsen

Anlasseffekt und deren plastische Verformung über die Rezipientenlänge als Diagramm dargestellt



Fertigungsprozesse

Schmelzen

Schmieden

Wärmebehandlung

Mechanische Bearbeitung

Vakuumhärten

Oberflächenbehandlung

Produkte

Warmarbeitsstähle

Kaltarbeitsstähle

Gesenkschmiedestähle

Kunststoffformenstähle

Sonderwerkstoffe

Branchen

Druckguss

Strangpressen

Gesenkschmieden

Rohrtechnik

Kunststofftechnik

Warmpresshärten

Sonderanwendungen

Kind&Co., Edelstahlwerk, GmbH & Co. KG
Bielsteiner Str. 124-130 · D-51674 Wiehl
Tel. +49 (0) 22 62 / 84-0 · Fax +49 (0) 22 62 / 84-175
info@kind-co.de · www.kind-co.de

Impressum: Kind&Co., Edelstahlwerk GmbH & Co. KG · Bielsteiner Str. 124-130 · D-51674 Wiehl · Amtsgericht Köln HRA 16845 · Ust.-Id.-Nr.: DE 122533279
Persönlich haftende Gesellschafterin: Kind&Co., Edelstahlwerk, Verwaltungsgesellschaft mbH · Sitz Wiehl · Amtsgericht Köln HRB 82941
Geschäftsführung: Susanne Wildner (Vorsitzende), Dr. rer. nat. Martin Löwendick
Die Angaben in diesem Katalog erfolgen ohne Gewähr. Wenn Ihnen Fehler oder falsche Informationen auffallen, teilen Sie uns dies bitte mit. 05/20