



Sonder-
Warmarbeitsstahl

CS1

Spezial Warmarbeitsstahl CS1

Einsatzgebiete für CS1

Bei vielen Anwendern von Warmarbeitsstählen besteht der Bedarf nach einer höheren Arbeits-
härte bei den eingesetzten Werkstoffen.
Ziel der höheren Härte sind:

- Erhöhung der Streckgrenze und Warmstreckgrenze
- Erhöhung der Druckfestigkeit
- Erhöhung der Verschleißfestigkeit

Steigende Härte, Warmfestigkeit und Anlassbeständigkeit tragen zur erhöhten Lebensdauer von Werkzeugen bei. Zugleich stehen diesen Steigerungen aber Einbußen an Zähigkeit entgegen.

Mit der Entwicklung des Werkstoffes CS1 (Clean/Strength) stellen wir uns diesem Widerspruch. Durch die Kombination einer maßgeschneiderten Zusammensetzung, modernster Herstellungsverfahren sowie einer optimalen Wärmebehandlung wird die Möglichkeit einer hohen Härte bei gleichzeitig sehr hohem Zähigkeitsniveau erreicht.

Mit dem Werkstoff CS1 werden gewünschte Werkstoffeigenschaften und somit eine Erhöhung der Lebensdauer von Werkzeugen und Maschinenbauteilen in den verschiedenen Anwendungsgebieten erreicht. Die Einsatzgebiete von CS1 sind damit sehr vielfältig.

Chemische Zusammensetzung in Mass.-%

Material	C	Si	Mn	Cr	Mo	V	Nb
CS1	0.50	0.30	0.40	5.00	1.90	0.55	+

Der Werkstoff CS1 ist ein Chrom-Molybdän-Vanadium Warmarbeitsstahl, der speziell für mechanisch hoch beanspruchte Werkzeuge konzipiert wurde. CS1 ist eine Weiterentwicklung des Warmarbeitsstahles TQ1 und zeichnet sich durch seine hohe Härte bei gleichzeitig sehr gutem Zähigkeitsniveau aus. Durch sein optimiertes Legierungskonzept bietet der Warmarbeitsstahl CS1 eine exzellente Warmfestigkeit, ausgezeichnete Verschleißfestigkeit sowie beste Anlassbeständigkeit. Der Warmarbeitsstahl CS1 gehört zu den Super Clean Güten und verleiht dem Warmarbeitsstahl zusätzlich eine sehr gute Zähigkeit und allerbeste Polierbarkeit. Der Warmarbeitsstahl CS1 weist eine gute Maßbeständigkeit bei der Wärmebehandlung und im Einsatz auf.



Strangpressen

Ein zunehmender Trend an Strangpressanlagen ist das immer größer werdende Pressverhältnis von Pressbolzen zum Profilquerschnitt. Vom Markt werden filigrane Pressprofile verlangt, von denen einige aus schwer verpressbaren Schwermetallen bestehen. Dieser Trend führt in der Strangpressanlage zu einem signifikanten Anstieg der Pressdrücke und damit auch zu einem Anstieg der Belastungen für die Werkzeuge.

Seit Jahren bietet Kind & Co. durch die Entwicklung von Sonderstählen Problemlösungen für die Werkzeugtechnik in Strangpressen an.

Neben den bekannten Sonderstählen wie TQ1, Q10, HP1 oder HTR hat Kind & Co. eine weitere Sonderlegierung entwickelt. Der Werkstoff CS1 zeichnet sich durch eine noch höhere Warmfestigkeit bei gleichbleibend guter Zähigkeit aus. Hoch belastete Werkzeuge wie Matrizen, Pressscheiben, Pressstempel oder Innenbüchsen erreichen höhere Standzeiten im Vergleich zu bisher eingesetzten Werkstoffen.

- hochbeanspruchte Matrizen, Pressscheiben und Innenbüchsen
- Produkte die hohe Härten und Zähigkeiten erfordern

Kunststoffformgebung

Die hohe Härte und Zähigkeit, resultierend u.a. aus dem ESU-Herstellungsverfahren, bieten beste Voraussetzung für hochglanzpolierte Oberflächen. Durch die höhere Härte wird die Polierbarkeit maßgeblich verbessert. Dennoch bleibt ein hohes Zähigkeitsniveau, erforderlich für komplexe Formgeometrien, erhalten. Die hohe Härte gewährt einen hohen abrasiven Verschleißwiderstand und ermöglicht eine verbesserte Werkzeugleistung bei der Verarbeitung von faserverstärkten Kunststoffen. Durch hohe Homogenität und das sehr feine Gefüge ist der Werkstoff CS1 zudem bestens anbaugestrichen.

- hochglanzpolierte Formeinsätze und Formplatten im Spritzguss
- stark auf Druck und Zug belastete Geometrien in Formen und Maschinenbauteilen
- genarbte Formeinsätze und Formplatten für die Verarbeitung von Glasfaser verstärkten Kunststoffen mit hohem Glasfaseranteil

Warmpresshärten

Beim direkten Warmpresshärten werden auf ca. 930 °C erwärmte Bleche in das Presswerkzeug eingelegt und anschließend warm umgeformt und in der Form abgeschreckt. Hierbei können Warmverschleiß oder auch Risse an den einzelnen Werkzeugsegmenten auftreten.

Bei diesem zunehmend wichtiger werdenden Fertigungsverfahren werden an die eingesetzten Werkzeugstähle hohe Anforderungen an den Warmverschleißwiderstand, die Zähigkeit und die Warmfestigkeit gestellt. Der Warmarbeitsstahl CS1 erfüllt diese Anforderungen und bietet somit beste Voraussetzungen für eine höhere Werkzeuglebensdauer.

- formgebende Werkzeugsegmente
- dünne Wandstärken
- oberflächennaher Kühlungsverlauf

Gesenkschmieden

Die häufigste Ausfallursache von Gesenken ist der Verschleiß. Dieser tritt u.a. in Form von Auswaschungen, Abschuppungen oder Materialablagerungen auf.

Mit dem Einsatz des Sonderstahls CS1 kann das Wartungsintervall der Gesenke verlängert werden. Die besondere Analyse des Werkstoffes CS1 erhöht die Anlassbeständigkeit, Warmfestigkeit und die Verschleißbeständigkeit. CS1 ermöglicht eine Standzeitverbesserung der Schmiedegesenke, bei denen abrasiver Verschleiß im Vordergrund steht.

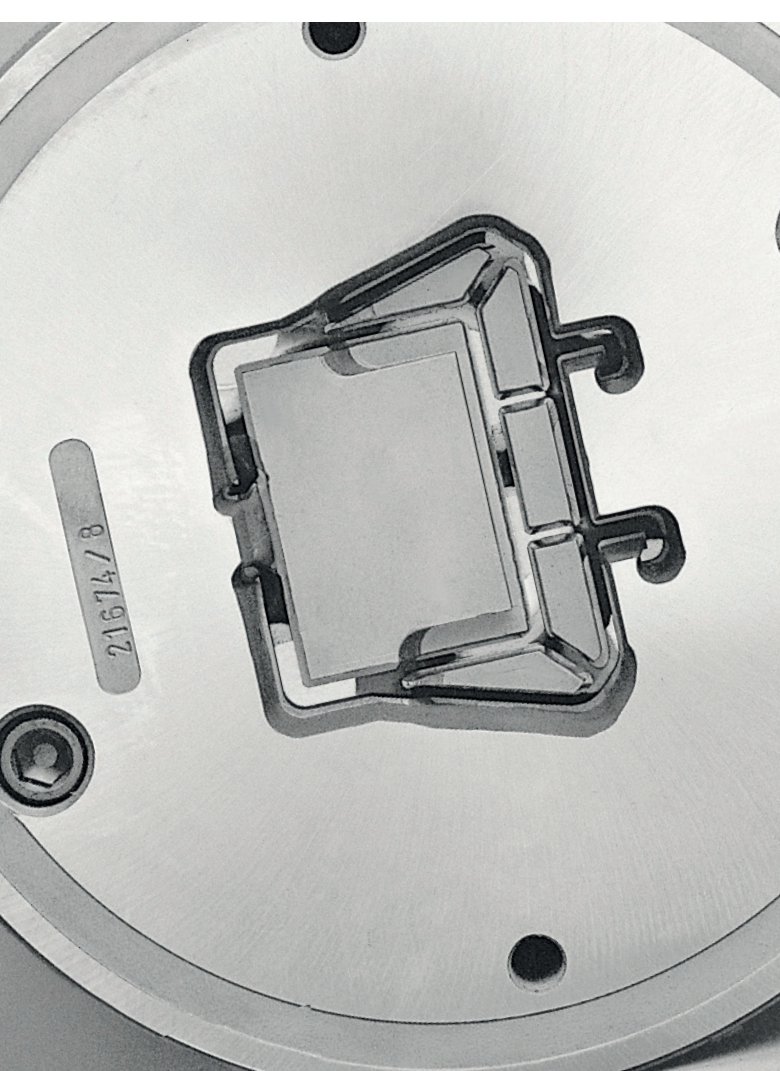
- Gesenke mit flachen Gravuren bei hoher Oberflächenhärte
- hoch abrasiv beanspruchte Gesenkgravuren

Druckgießen

Aluminium- bzw. Magnesium-Druckgießen stellt hohe Anforderungen an die eingesetzten Werkzeugstähle in der Druckgussform. Insbesondere bei hohen Fülldrücken und Fließgeschwindigkeiten kommt es zu lokal hoher Beanspruchung.

Diesem Verschleiß lässt sich durch die Verwendung von CS1 entgegenwirken. Mit einer deutlich höheren Einsatzhärte, wie sie mit CS1 erreicht werden kann, verbessern sich maßgeblich die Warmstreckgrenze und die Thermoschockbeständigkeit. Zudem wird durch die sehr gute Dauermarmfestigkeit ein Härteabfall in den betroffenen Bereichen spürbar reduziert.

- Druckgussformen
- Teileinsätze im Bereich Anguss und Anschnitt



Strangpressen ▲



Druckguss ▲

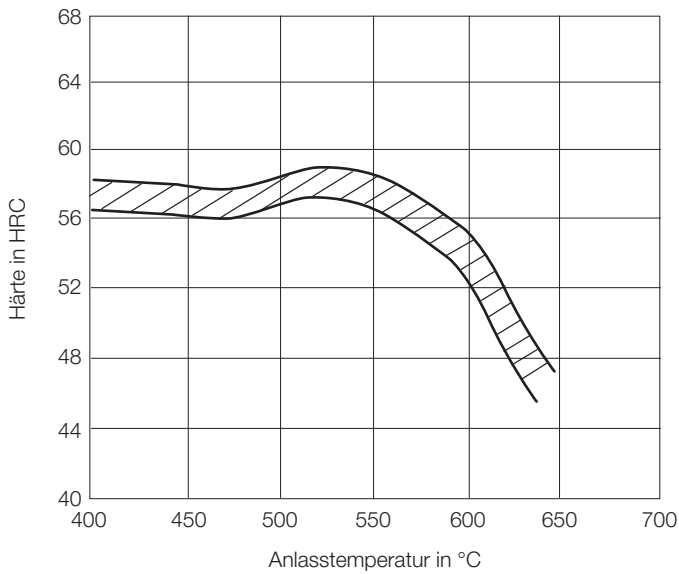
Kunststoffformgebung ▼



Gesenkschmieden ▼



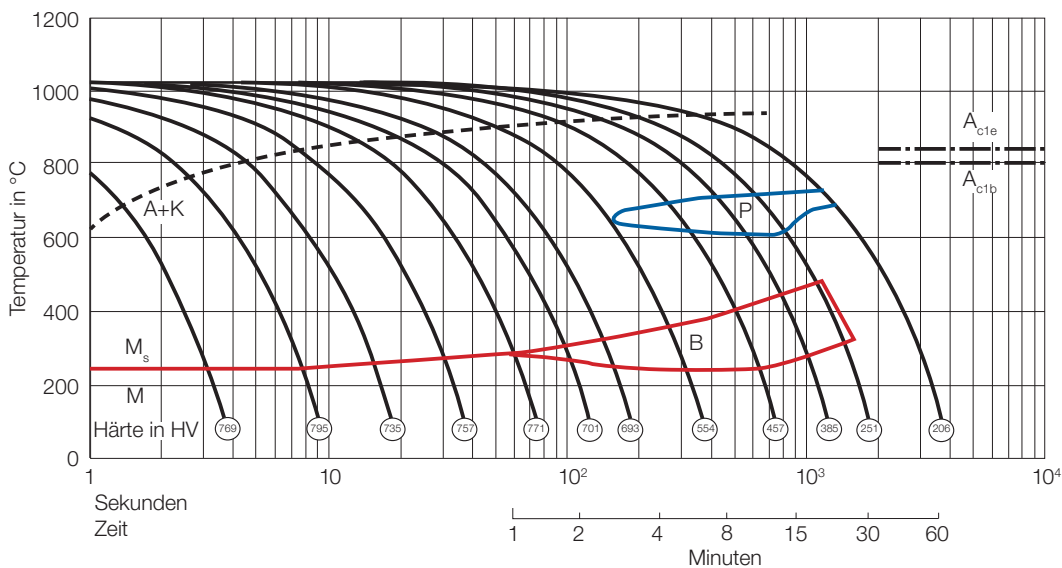
Anlassdiagramm



Zugfestigkeit bei Raumtemperatur

	45 HRC	54 HRC	58 HRC
$R_{p0,2}$ in MPa	1170	1500	1760
R_m in MPa	1465	1880	2202
A_5 in %	11	8	8
Z in %	36	30	26

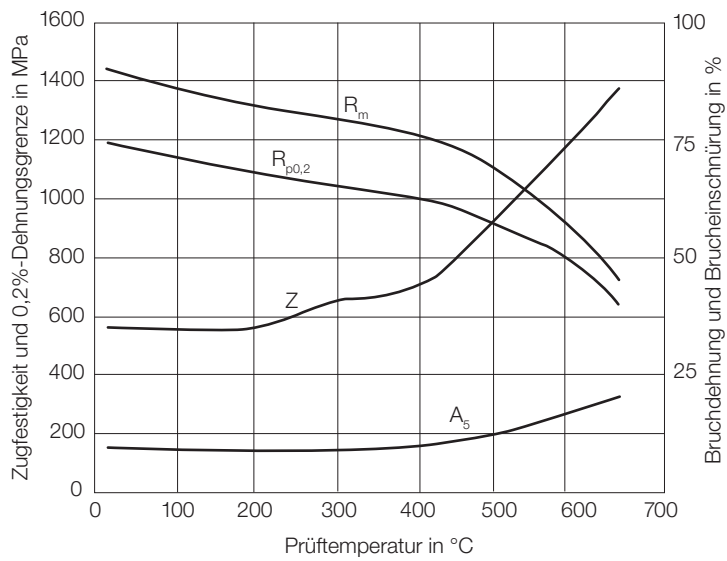
ZTU-Schaubild / Austenitisierung: 1030°C 30 min



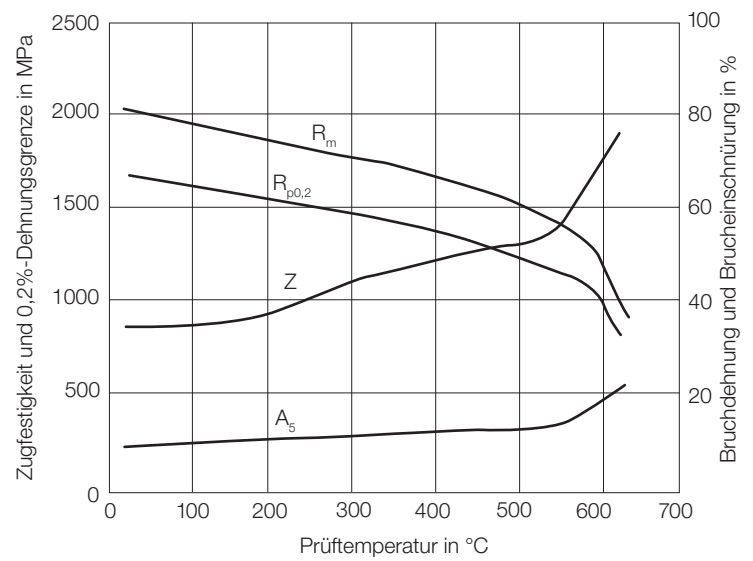
Physikalische Eigenschaften

Temperatur in °C	20 - 100	20 - 200	20 - 400	20 - 600
Wärmeausdehnung in $10^{-6}\text{m/m} \times \text{K}$	11,8	12,5	13,2	13,4
Temperatur in °C	20	200	400	
Wärmeleitfähigkeit in $\text{W/m} \times \text{K}$	28,8	30,0	29,4	
Temperatur in °C	20			
Dichte in g/cm^3	7,79			
Temperatur in °C	20			
E-Modul in GPa	213			

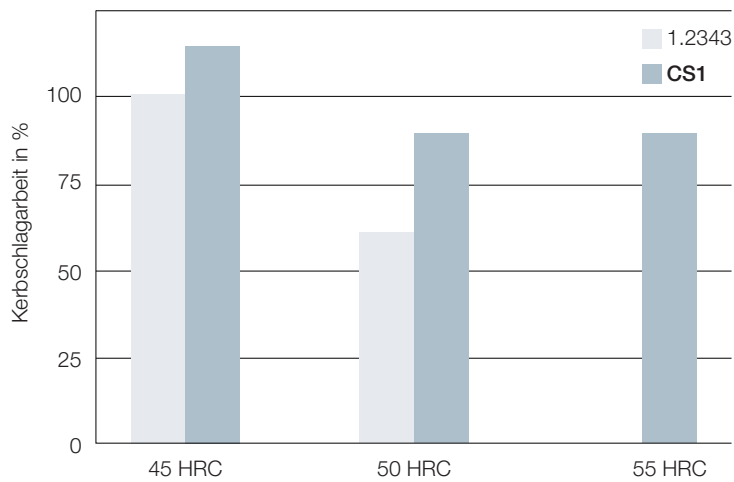
Warmfestigkeitsschaubild 45 HRC



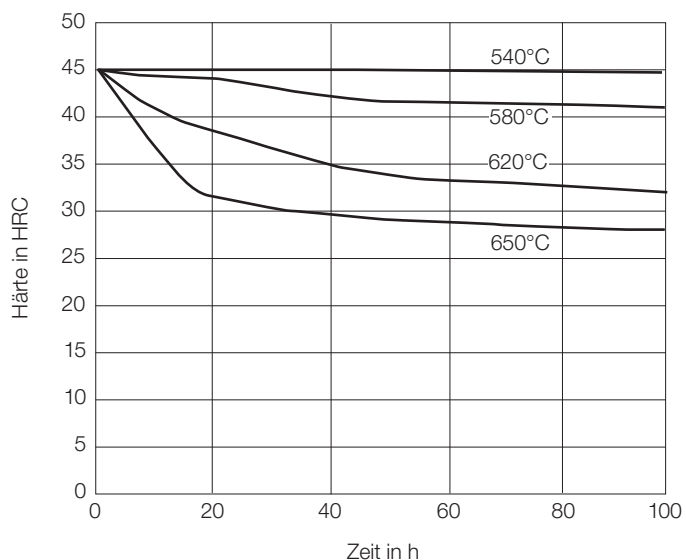
Warmfestigkeitsschaubild 56 HRC



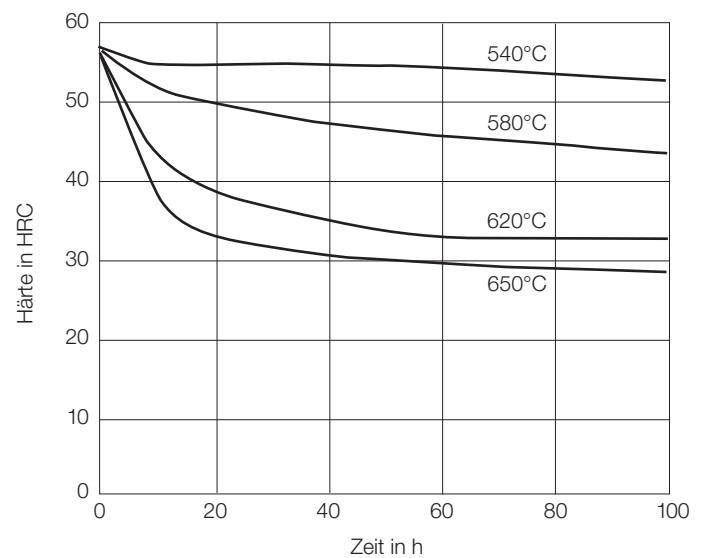
Zähigkeit im Vergleich



Daueranlassbeständigkeit 45 HRC



Daueranlassbeständigkeit 56 HRC



Service

Werkzeugstähle

Erschmelzen

Schmieden

Wärmebehandeln

Bearbeiten

Oberflächen veredeln

Produkte

Warmarbeitsstähle

Kaltarbeitsstähle

Gesenkstähle

Kunststoffformenstähle

Branchen

Druckguss

Gesenkschmieden

Strangpressen

Rohrherstellung

Kunststofftechnik



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

Fotos: Kind & Co., HASCO Hasenclever GmbH + Co KG · Die Angaben in diesem Katalog erfolgen ohne Gewähr. Wenn Ihnen Fehler oder falsche Informationen auffallen, teilen Sie uns dies bitte mit. 11/2016