



Der Einsatz von CS1 im Druckguss

Bielstein, 12. November 2019

Premium Warmarbeitsstahl CS1 für hohe Oberflächenanforderungen und hohe Einsatzhärte

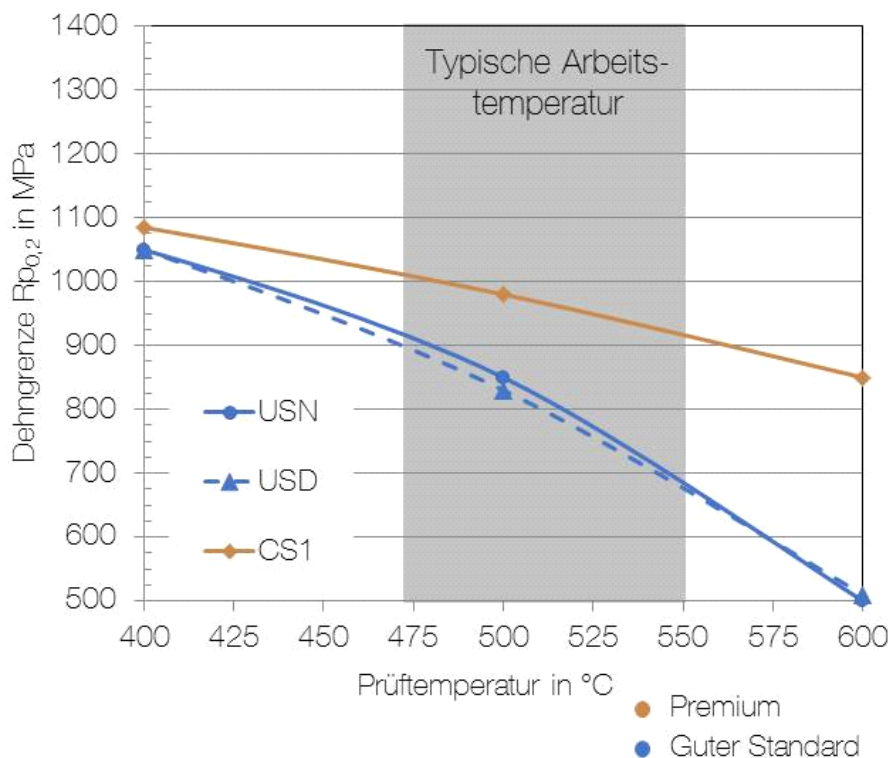


- Im Einsatz zeichnen sich insbesondere Thermoschockrisse für 80 % der Ausfälle von Druckgussformen verantwortlich. Die Anforderungen an die Oberflächenqualität, besonders bei sichtbaren Flächen bzw. Montageflächen, sind bereits hoch und werden weiter zunehmen.
- Mit einer deutlich höheren Einsatzhärte, wie sie mit CS1 erreicht werden kann, verbessern sich maßgeblich die Warmstreckgrenze und die Thermoschockbeständigkeit. Ebenso kann durch die hohe erreichbare Härte eine mögliche Nitrierung der Form entfallen.
- Zudem wird durch eine sehr gute Langzeit-Anlassbeständigkeit ein Härteabfall in den beaufschlagten Bereichen deutlich reduziert.

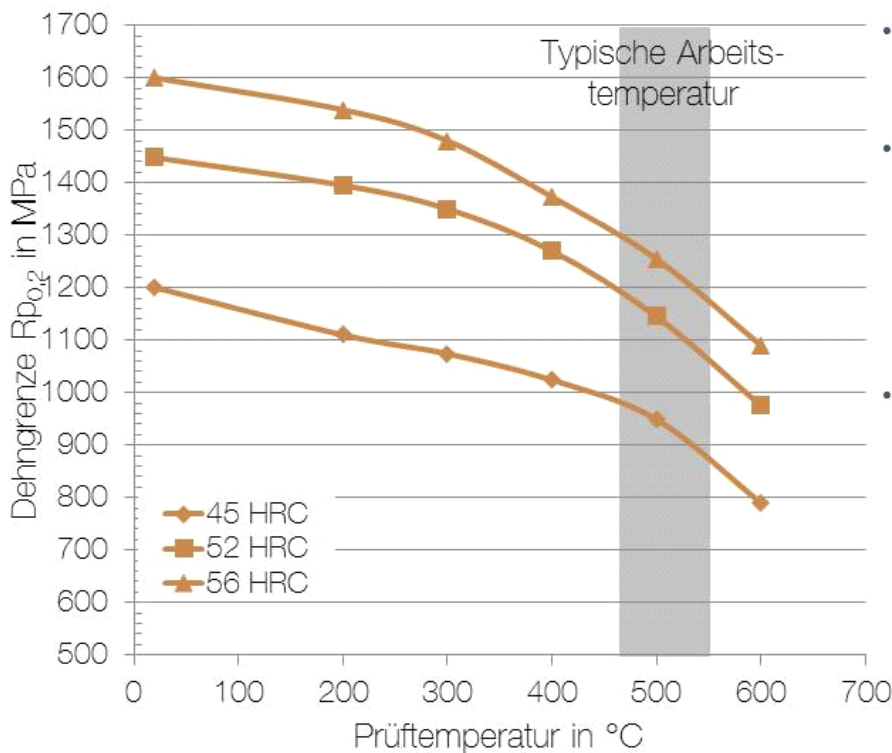
- Der Werkstoff CS1 ist ein Chrom-Molybdän-Vanadium Warmarbeitsstahl, der speziell für mechanisch hoch beanspruchte Werkzeuge konzipiert wurde.
- Durch die Kombination eines maßgeschneiderten Legierungskonzepts, auf höchste Reinheit ausgerichtete Herstellungsverfahren sowie einer optimalen Wärmebehandlung bietet der CS1 die Möglichkeit einer hohen Härte bei einem gleichzeitig sehr hohen Zähigkeitsniveau.
- CS1 verfügt über einen ausgezeichneten Verschleißwiderstand sowie hervorragende Polierbarkeit und genügt damit den höchsten Ansprüchen an die Oberflächengüte.
- Der Warmarbeitsstahl CS1 weist eine gute Maßbeständigkeit bei der Wärmebehandlung und im Einsatz auf.

Stahlbezeichnung		Legierungsgehalt in Massen-%							
Marke	W.-Nr.	C	Si	Mn	Cr	Mo	V	W	Nb
CS 1	---	0,50	0,30	0,40	5,00	1,90	0,55		+

CS1 weist deutlich höhere Festigkeit bei typischen Einsatztemperaturen auf

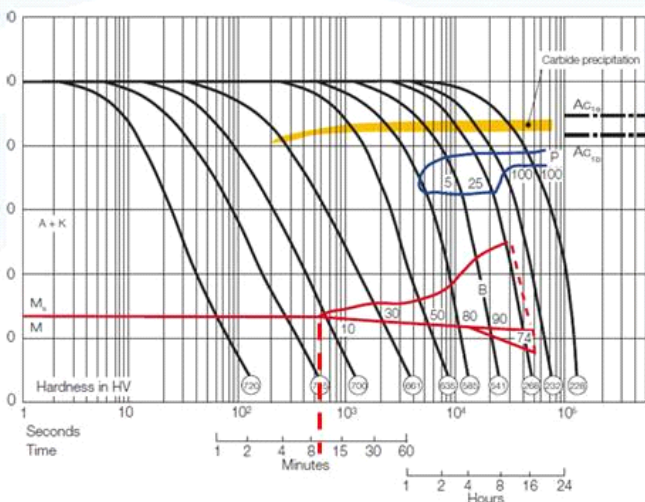


- Der Premium-Warmarbeitsstahl CS1 weist auch bei steigenden Prüftemperaturen im Bereich der typischen Arbeitstemperaturen eine höhere Festigkeit auf.
- Dadurch ist eine noch höhere Warmstreckgrenze erzielbar.
- Zudem zeichnet den CS1 eine hervorragende Beständigkeit gegen die Bildung thermischer Ermüdungsrisse (Wärmerissbildung) aus.
- CS1 eignet sich daher sehr gut für Werkzeuge mit höchsten Oberflächenanforderungen.



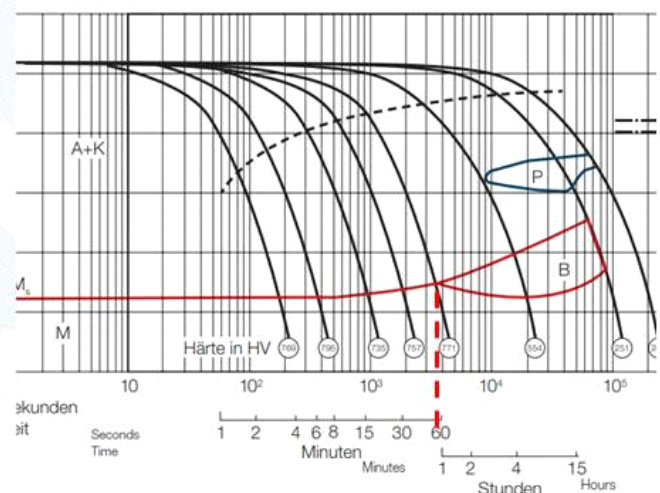
- Die Legierung von CS1 ermöglicht Härte­werte bis 56 HRC.
- Neben der verbesserten Warm­riss­beständigkeit ermöglicht eine höhere Arbeitshärte auch die flexible Einstellung des Werk­stoffs hinsichtlich Verschleiß­beständigkeit.
- Das zur Optimierung verfügbare Härte­fenster von CS1 liegt deutlich oberhalb des Härte­fensters von Standardwerk­stoffen

Die verzögerte bainitische Umwandlung von CS1 ermöglicht das Härten großer Teile mit höherer Sicherheit



ZTU-Schaubild USN

- Auftreten der unerwünschten Bainitphase nach ca. 10 Minuten.
- Trotz hohem Abschreckdruck und starker Zirkulation ist es schwierig, dieses enge Prozessfenster mit großen Stücken zuverlässig zu treffen.



ZTU-Schaubild CS1

- Auftreten der unerwünschten Bainitphase erst nach ca. 60 Minuten.
- Dies bedeutet, dass Form­ein­sätze auch im Kern mit höherer Sicherheit martensitisch gehärtet werden können.
- Mit 1030 °C und 60 min. Haltezeit weist der CS1 übliche Härte­parameter auf.



Motorrad-Bremshebelhalter

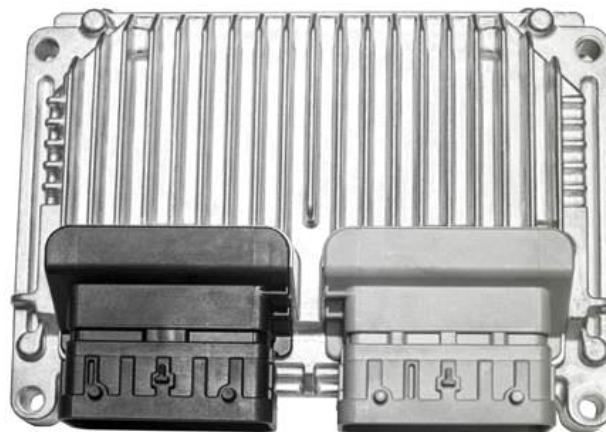
- Großflächige Sichtfläche, welche zum Ausschuss der Form nach bereits etwa 3.500 Schuss führte.
- In einem aktuellen Versuch erreichte die Form aus CS1 bis zu 13.000 Schuss bei 53 HRC.



Drosselgehäuse

- Hohe Anforderungen an die Oberflächengüte erfordern bei der Form aus 1.2343 ESU häufige Nacharbeit und ergeben eine maximale Lebenszeit von 90.000 Schuss.
- Ein derzeitiger Versuch eines CS1-Einsatzes mit 52 HRC steht ohne nennenswerte Nacharbeit bei 80.000 Schuss. Das Ergebnis steht noch aus.

Anspruchsvolle Werkstofflösungen | 7



Gussdeckel - Speichereinheit

- Sehr hohe Dichtigkeitsanforderungen des Bauteils führten zu ersten Defekten der Einsätze aus 1.2343 ESU nach etwa 5000 Schuss.
- In einem aktuellen Versuch erreicht die Form aus CS1 mit 53 HRC bislang 7100 Schuss ohne Auffälligkeiten.
- Der Versuch dauert weiterhin an.