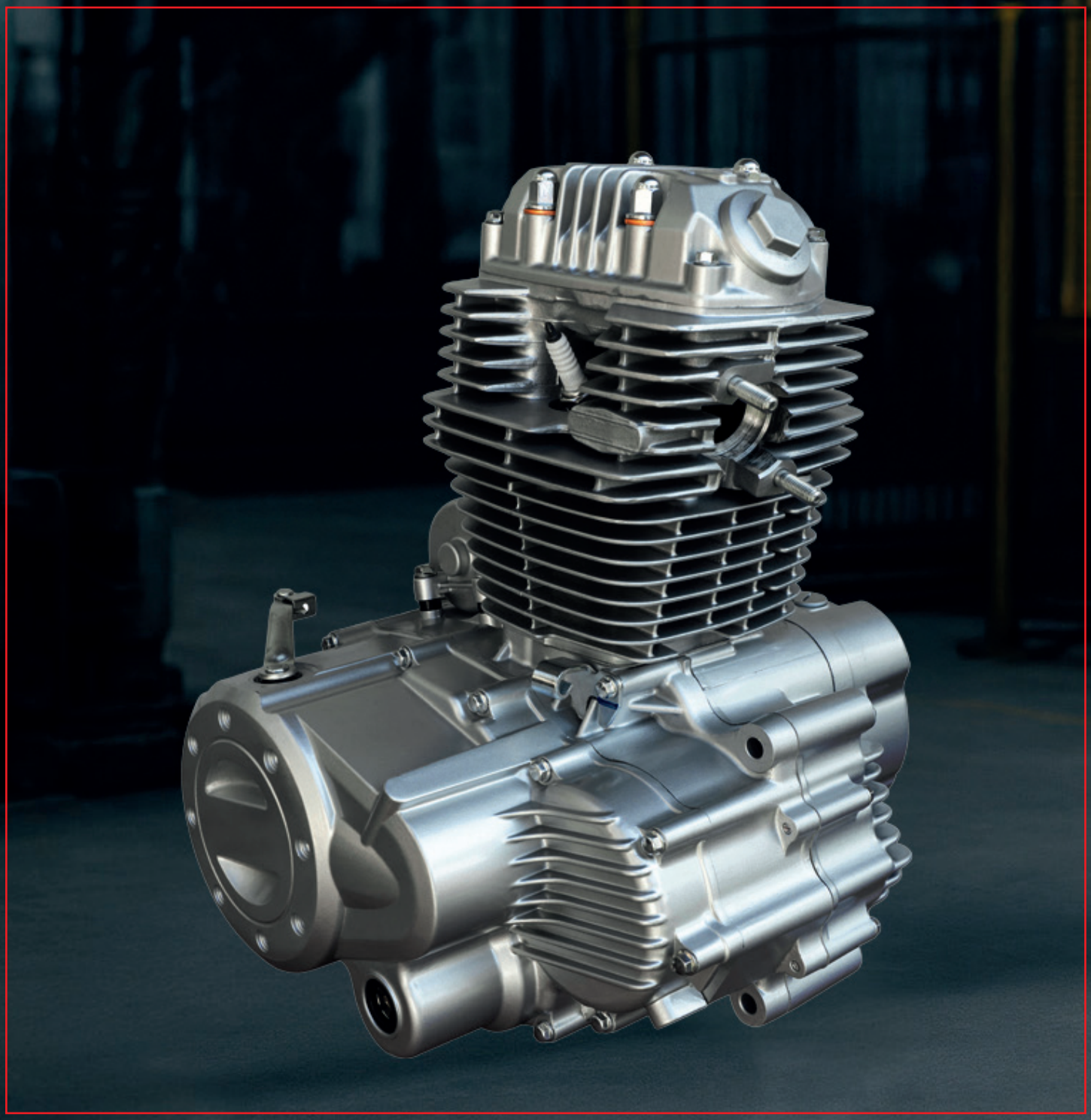


Premium-Warmarbeitsstahl für höchste Anforderungen an Oberflächenqualität und Maßgenauigkeit im Druckguss

CS1

Edelstahlwerk Kind & Co.
GMH GRUPPE

Pure Performance

Wenn Ihre Gussteile makellose Oberflächen, enge Toleranzen und zuverlässige Reproduzierbarkeit erfordern, darf Ihr Werkzeugstahl keine Kompromisse eingehen.

CS1

Edelstahlwerk Kind & Co.
GMH GRUPPE
Pure Performance

CS1 ist der Premium-Warmarbeitsstahl für anspruchsvolle Druckgussanwendungen, bei denen Oberflächenqualität, Maßhaltigkeit und Prozessstabilität Produktivität und Wirtschaftlichkeit direkt beeinflussen.

DIE ANFORDERUNGEN DES MARKTES

Die Herstellung Ihrer Gussteile wird immer anspruchsvoller. Ihr Werkzeugstahl darf die Leistungsfähigkeit nicht begrenzen.

Von 5G-Antennengehäusen über Steuergehäuse für Elektrofahrzeuge bis hin zu hochwertiger Unterhaltungselektronik – moderne Druckgussteile erfordern:

- Engere Toleranzen
- Dünnere Wandstärken
- Höhere Oberflächenqualität
- Stabile Großserienfertigung

Jede Nacharbeit, jeder vorzeitige Werkzeugausfall und jeder Oberflächenfehler erhöht die Fertigungskosten und senkt die Prozesseffizienz.

DIE LÖSUNG

CS1 – entwickelt für anspruchsvolle Druckgussanwendungen

CS1 ist ein mit Chrom, Molybdän und Vanadium legierter Premium-Warmarbeitsstahl von außergewöhnlicher Reinheit und Homogenität, entwickelt von Kind & Co. für Druckgussanwendungen mit höchsten Anforderungen an Oberflächenqualität und Maßgenauigkeit.

Die Kombination aus:
- Arbeitshärte
- Hervorragender Anlassbeständigkeit
- Hoher Zähigkeit
- Hoher Temperaturwechselbeständigkeit

hilft, Rissbildung zu vermeiden und die Werkzeugstandzeit unter anspruchsvollen thermischen und mechanischen Belastungen deutlich zu verlängern.

Temperaturwechselrisse
Wiederholte Temperaturwechsel führen bei konventionellen Werkzeugstählen zu vorzeitiger Rissbildung, schwankenden Standzeiten und erhöhtem Wartungsaufwand.

Oberflächennacharbeit
Frühzeitiger Oberflächenverschleiß kann aufwendige Nachbearbeitung erfordern und die Effizienz der endkonturnahen Fertigung verringern.

Mangelnde Maßhaltigkeit
Dichtflächen, Passungen und Befestigungspunkte erfordern eine gleichbleibend hohe Maßgenauigkeit über lange Produktionszyklen.

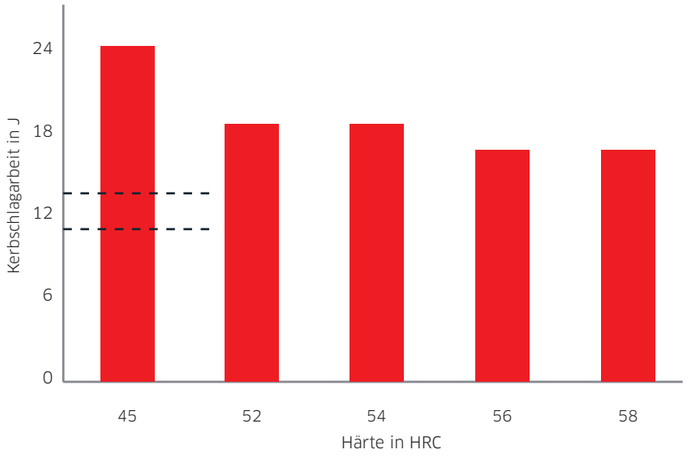
Einsatzhärten über 50 HRC
CS1 zeichnet sich auch bei Einsatzhärten von über 50 HRC durch eine außergewöhnlich hohe Zähigkeit aus – einem Bereich, in dem konventionelle Stähle häufig an ihre Grenzen stoßen. Diese Kombination erhöht die Prozesssicherheit und reduziert das Risiko von Überlastungsrissen.

Temperaturwechselbeständigkeit
Die Kombination aus hoher Härte, Anlassbeständigkeit und Zähigkeit bietet eine hervorragende Beständigkeit gegen die Entstehung und Ausbreitung von Brandrissen. Dies unterstützt stabile Produktionsprozesse über lange Einsatzzeiten.

Verschleißbeständigkeit
Die hohe Warmfestigkeit und Verschleißbeständigkeit tragen dazu bei, Auswaschungen und Erosion an besonders beanspruchten Werkzeugbereichen zu reduzieren. Dadurch bleiben Oberflächenqualität und Maßhaltigkeit länger erhalten.

Nachweislich reduzierte Werkzeugkosten
Bei einer Druckgussform für ein Drosselklappengehäuse erreichte CS1 mit einer Einsatzhärte von 52 HRC mehr als 90.000 Schuss ohne wesentliche Nacharbeit. Die gesamten Werkzeugkosten konnten auf lediglich 37 % der Kosten der Referenzlösung reduziert werden.

CS1 übertrifft die Zähigkeitsanforderungen der NADCA auch bei hohen Einsatzhärten.



NADCA-Anforderungen gemäß 1.2344 bei 45 HRC

Prüfbedingungen
Ausgangsmaterial: Ø 230 mm
Probenlage: Quer- / Übergangsbereich

Wärmebehandlung:
Vakuumhärtung der Charpy-V-Proben

CS1 ist seit 2024 in der NADCA #207 gelistet.

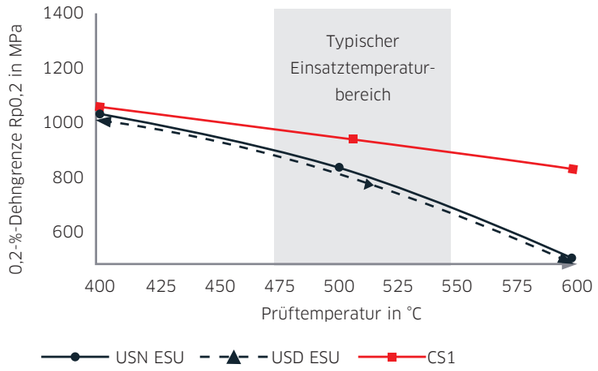
METALLURGISCHE LEISTUNGSFÄHIGKEIT

Bewährt für anspruchsvolle Druckgussanwendungen

CS1 vereint hohe Temperaturwechselbeständigkeit, Zähigkeit und Warmfestigkeit – entscheidende Eigenschaften für langfristig stabile Druckgussprozesse unter extremen thermischen Wechselbelastungen.

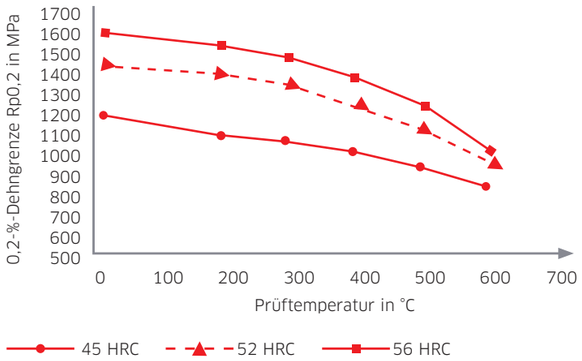
Die folgenden Vergleiche verdeutlichen die metallurgischen Grundlagen für längere Werkzeugstandzeiten und höhere Maßhaltigkeit in anspruchsvollen Druckgussanwendungen.

Werkstoffvergleich: Warmfestigkeit bei unterschiedlichen Einsatztemperaturen



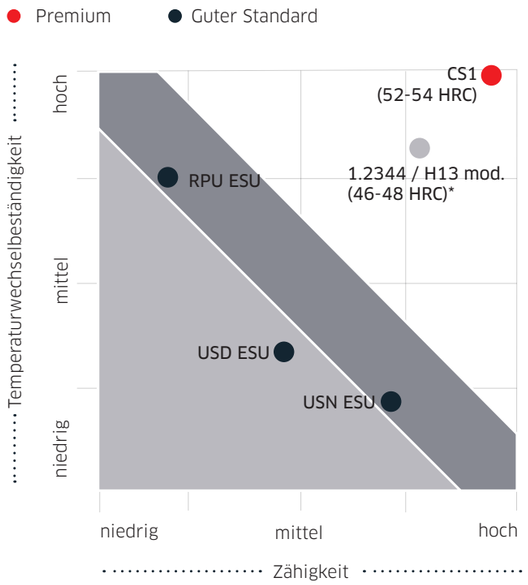
Die hohe Streckgrenze von CS1 auch bei erhöhten Temperaturen trägt wesentlich zur Vermeidung von Temperaturwechselrissen bei.

Warmfestigkeit von CS1 bei unterschiedlichen Härtegraden

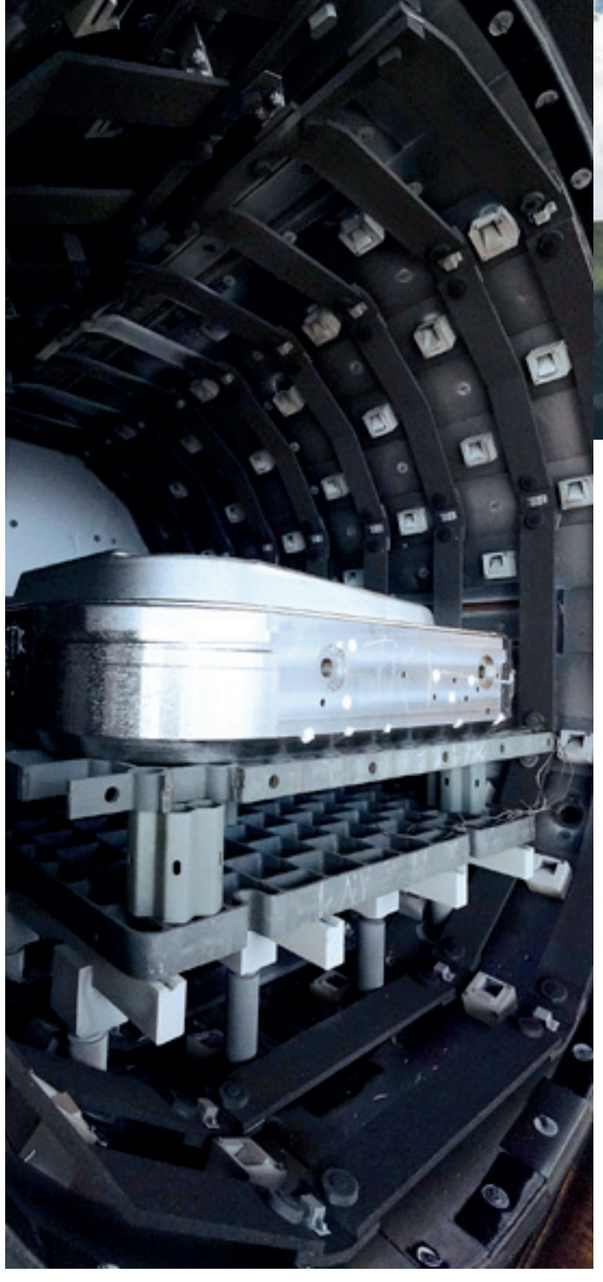


Dank seiner hohen Zähigkeit kann CS1 auch bei Härten bis 56 HRC eingesetzt werden. Dies erhöht die Warmfestigkeit und reduziert das Risiko von Temperaturwechselrissen.

Werkstoffvergleich
CS1 bietet eine hervorragende Kombination aus Zähigkeit und Temperaturwechselbeständigkeit.



* Vergleichende Einordnung auf Basis öffentlich verfügbarer Daten konkurrierender Werkzeugstähle.



DROSSELKLAPPENGEHÄUSE | DICHTUNGSANWENDUNG

Hohe Anforderungen an die Oberflächenqualität ohne mechanische Nachbearbeitung nach dem Gießen.

Mit Standardstahl 1.2343 ESU:
- Häufige Nacharbeit
- Maximale Standzeit von ca. 90.000 Schuss

Mit CS1 bei 52 HRC:
- 90.000 Schuss ohne nennenswerte Nacharbeit
- Deutlich geringere Gesamtwerkzeugkosten

GUSSGEHÄUSE | SPEICHEREINHEIT | HOHE DICHTHEITSANFORDERUNGEN

Sehr hohe Dichtheitsanforderungen unter anspruchsvollen Produktionsbedingungen.

Im Vergleich zu 1.2343 ESU:
- 50 % längere Standzeit
- Stabile Produktion ohne frühzeitige Fehler in den ersten Produktionszyklen

ANWENDUNGEN

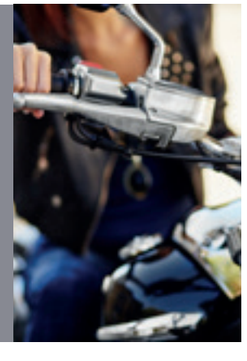
CS1 wurde für anspruchsvolle Druckgussanwendungen entwickelt, die Folgendes erfordern:
- Präzise Gussteile mit komplexen Strukturen
- Passflächen und endmaßnahe Gussteile
- Hochbeanspruchte Dichtbereiche
- Dünnwandige Bauteile
- Hohe Oberflächenqualität bei Sicht- und Lackierteilen
- Enge Form- und Lagetoleranzen
- Zuverlässige Fertigung hochwertiger Bauteile

Typische Anwendungen:
- Motor- und Steuergehäuse für Elektrofahrzeuge
- 5G- und Telekommunikationskomponenten
- LED-Beleuchtungskomponenten
- Hochwertige Unterhaltungselektronik
- Steck- und Passverbindungen mit hohen Anforderungen an die Passgenauigkeit

MOTORRAD-BREMSHEBEL | GROSSE SICHTFLÄCHE

Große Lackierflächen mit hohen Anforderungen an Oberflächenqualität und Werkzeugstandzeit.

Im Vergleich zu 1.2343 ESU:
- 24.000 Schuss bei 56 HRC
- Referenzstahl bereits nach ca. 3.500 Schuss ausgesondert



PRAXISBEISPIELE | CS1

Messbare Verbesserungen bei Werkzeugstandzeit, Oberflächenqualität und Prozessstabilität

Drosselklappengehäuse | Dichtungsanwendung

Anwendung	Bisheriger Werkstoff	Herausforderung	Ergebnis mit CS1	Vorteil
Druckguss von Drosselklappengehäusen mit hohen Oberflächenanforderungen und ohne mechanische Nachbearbeitung.	1.2343 ESU	Häufige Nacharbeit und schwankende Standzeiten durch thermische Rissbildung und Oberflächenverschleiß.	Über 90.000 Schuss bei 52 HRC ohne nennenswerte Nacharbeit.	Deutlich geringere Gesamtwerkzeugkosten und höhere Prozessstabilität.

Gussgehäuse | Bauteil mit hohen Dichtheitsanforderungen

Anwendung	Bisheriger Werkstoff	Herausforderung	Ergebnis mit CS1	Vorteil
Gussgehäuse für Speichereinheiten mit hohen Anforderungen an Dichtheit und Maßhaltigkeit.	1.2343 ESU	Frühzeitige Fehler in hochbelasteten Einsatzbereichen während des Produktionsanlaufs.	Beim Referenzstahl traten nach ca. 5.000 Schuss erste Fehler auf. CS1 erreichte bei 53 HRC 7.100 fehlerfreie Schuss und eine um 50 % längere Standzeit.	Stabile Produktion ohne frühzeitige Fehler in kritischen Produktionsphasen.

Motorrad-Bremshebelhalter

Anwendung	Bisheriger Werkstoff	Herausforderung	Ergebnis mit CS1	Vorteil
Bauteil mit großer Sichtfläche und hohen Anforderungen an die Oberflächenqualität.	1.2343 ESU	Vorzeitiger Werkzeugaustausch durch Oberflächenverschleiß.	24.000 Schuss bei 56 HRC.	Referenzstahl bereits nach ca. 3.500 Schuss ausgesondert.

5G-Telekommunikationskomponenten

Anwendung	Herausforderung	Beitrag von CS1	Vorteil
Druckgussformen für 5G-Infrastrukturkomponenten, darunter Kühlkörper und Elektronikgehäuse.	Komplexe dünnwandige Geometrien mit hohen Anforderungen an Maßhaltigkeit, Oberflächenqualität und Reproduzierbarkeit.	Hohe Temperaturwechselbeständigkeit und Maßhaltigkeit ermöglichen die zuverlässige Fertigung komplexer Leichtbauteile.	Höhere Gusspräzision und weniger Nacharbeit in der Großserienfertigung.

Anwendung	Ergebnis
Drosselklappengehäuse	90.000 Schuss – Werkzeugkosten um 63 % reduziert
Gussgehäuse	7.100 Schuss ohne Fehler, 50 % längere Standzeit
Bremshebelhalter	24.000 Schuss gegenüber 3.500 Schuss beim Referenzstahl

Bearbeitungsempfehlungen

	Schruppen	Schlichten
Schnittgeschwindigkeit Vc (m/min)	175	200
Zahnvorschub fz (mm/Zahn)	1	0.3
Schnitttiefe ap (mm)	1.2	0.7

Planfräsen im weichgeglühten Zustand (Maximalhärte 230 HB)
- Fräsen mit beschichtetem Hartmetall
- Hochvorschubfräser Ø 80 mm (Wendeschneidplatten: Ingersoll SDXS1305MPR IN4005)
- CNC-Bearbeitungszentrum YCM (DCV-2012B)

	Schruppen	Schlichten
Schnittgeschwindigkeit Vc (m/min)	125	155
Zahnvorschub fz (mm/Zahn)	0.4	0.25
Schnitttiefe ap (mm)	0.6	0.15

Planfräsen im gehärteten und angelassenen Zustand (Härte 52–53 HRC)
- Fräsen mit beschichtetem Hartmetall
- Schruppen mit Fräskopf Ø 52 mm (Wendeschneidplatten: Aura S10NA)
- Schlichten mit Kugelkopffräser Ø 12 mm (Wendeschneidplatten: Aura D12NA)
- CNC-Bearbeitungszentrum YCM (DCV-2012B)

Die angegebenen Schnittdaten dienen als Richtwerte. Sie wurden unter den genannten Bedingungen ermittelt. Bei der Auswahl geeigneter Parameter sind die jeweiligen Bearbeitungsbedingungen zu berücksichtigen.

TECHNISCHE DATEN

Werkstoffeigenschaften & Wärmebehandlung

CS1 ist ein mit Chrom, Molybdän und Vanadium legierter Premium-Warmarbeitsstahl mit höchster Reinheit und Homogenität. Er erfüllt die NADCA-Anforderungen für Premiumstähle über den gesamten Einsatzhärtebereich.

Parameter	Wert / Empfehlung	Hinweise
Legierungssystem	Cr-Mo-V-Premium-Warmarbeitsstahl	Höchste Reinheit und Homogenität
Einsatzhärte	52–54 HRC (bis 58 HRC möglich)	Höhere Härte = höhere Warmfestigkeit, geringeres Risiko thermischer Rissbildung
Austenitisierungstemperatur	1030 °C	Haltezeit: 60 Minuten
Anlassempfehlung	Dreimaliges Anlassen	Gewährleistet optimale Zähigkeit
NADCA-Zulassung	Erfüllt alle Anforderungen an Premiumstähle	Nachgewiesen durch Charpy-V-Prüfung
Beschichtbarkeit	Beschichtung möglich, häufig nicht erforderlich	Hohe Härte macht kostenintensive Beschichtungen oft überflüssig

ÜBER KIND & CO.

Seit über 135 Jahren Kompetenz in Werkzeugstahl.

Seit 1888 produziert Kind & Co. am Standort Bielstein in Deutschland hochwertige Werkzeugstähle. Als Familienunternehmen und Teil der GMH Gruppe verbinden wir die Beständigkeit eines langfristig orientierten Partners mit der Investitionskraft einer Industriegruppe. Unsere Kompetenz ist nicht allgemein, sondern tiefgehend und spezialisiert. Druckguss, Strangpressen und Gesenkschmieden sind für uns keine Marktsegmente, sondern Disziplinen, die wir beherrschen.

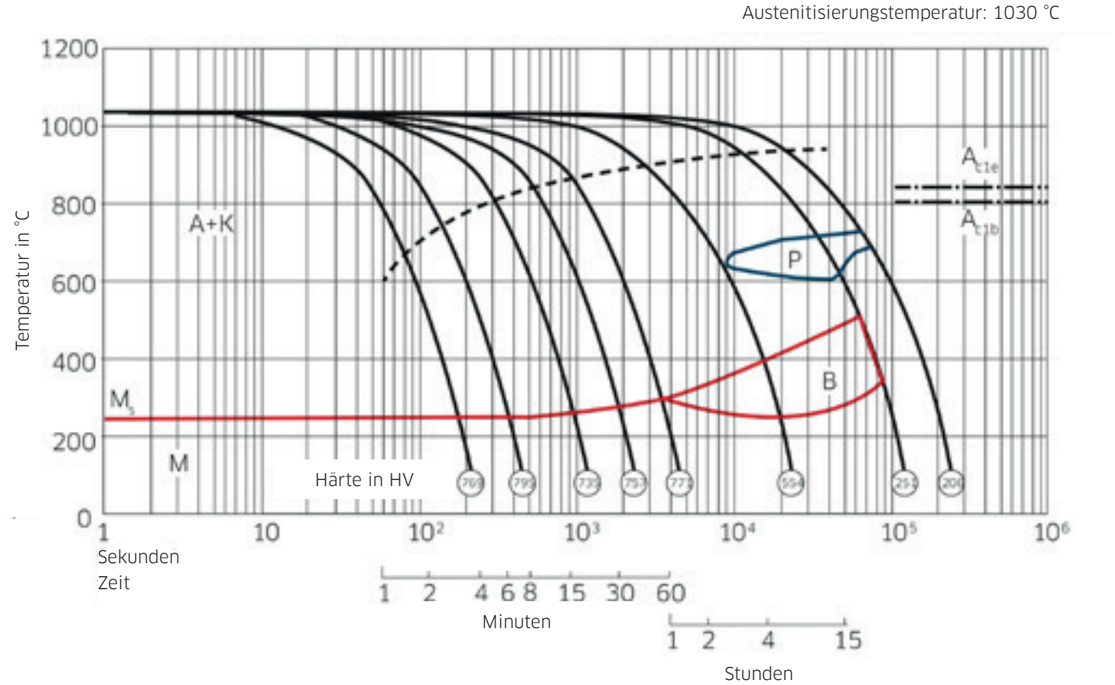
Mit Kind & Co. haben Sie direkten Zugang zu Anwendungstechnikern, die Ihren Druckgussprozess verstehen – nicht nur den Stahl. Von der Werkstoffauswahl bis zur Wärmebehandlung sind wir Ihr technischer Partner mit allen Leistungen aus einer Hand.

Wärmebehandlungsempfehlungen für optimale Leistung

CS1 erreicht sein volles Leistungspotenzial durch kontrollierte Wärmebehandlungs- und Anlassparameter.

Die folgenden Diagramme zeigen empfohlene Prozessbedingungen für die erforderliche Kombination aus Zähigkeit, Temperaturwechselbeständigkeit und Einsatzhärte in anspruchsvollen Druckgussanwendungen.

Kontinuierliches Zeit-Temperatur-Umwandlungsschaubild (ZTU)

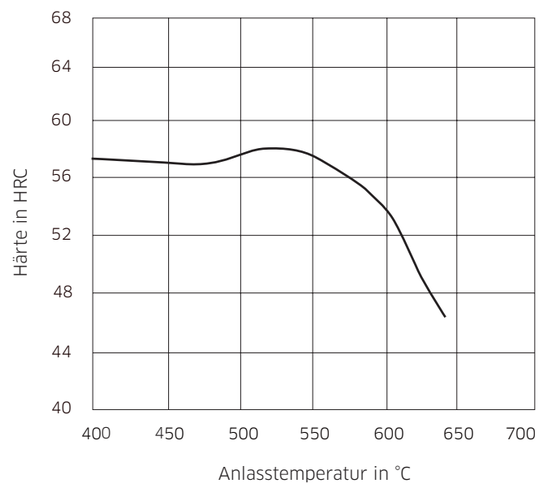


Härteempfehlung

Werkstoff	Austenitisierungs-temperatur in °C	Haltezeit in Minuten
CS1	1030	60

Für optimale Zähigkeitseigenschaften empfehlen wir dreimaliges Anlassen.

Anlassschaubild



Kind & Co. Edelstahlwerk GmbH
Bielsteiner Str. 124-130
51674 Wiehl - Bielstein
www.gmh-gruppe.de

Edelstahlwerk Kind & Co.
GMH GRUPPE
Pure Performance