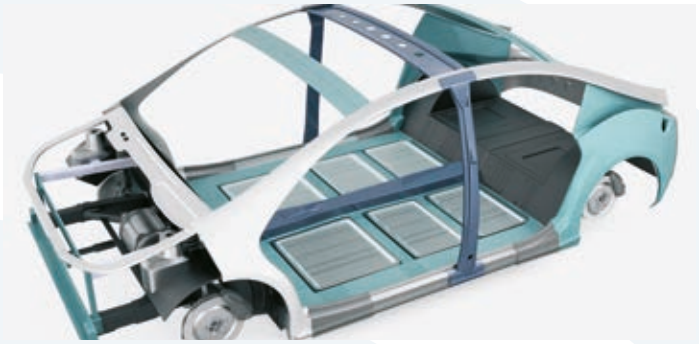
KIND&CO
EDELSTAHLWERK



Hochleistungsstahl für Warmpresswerkzeuge

UH1

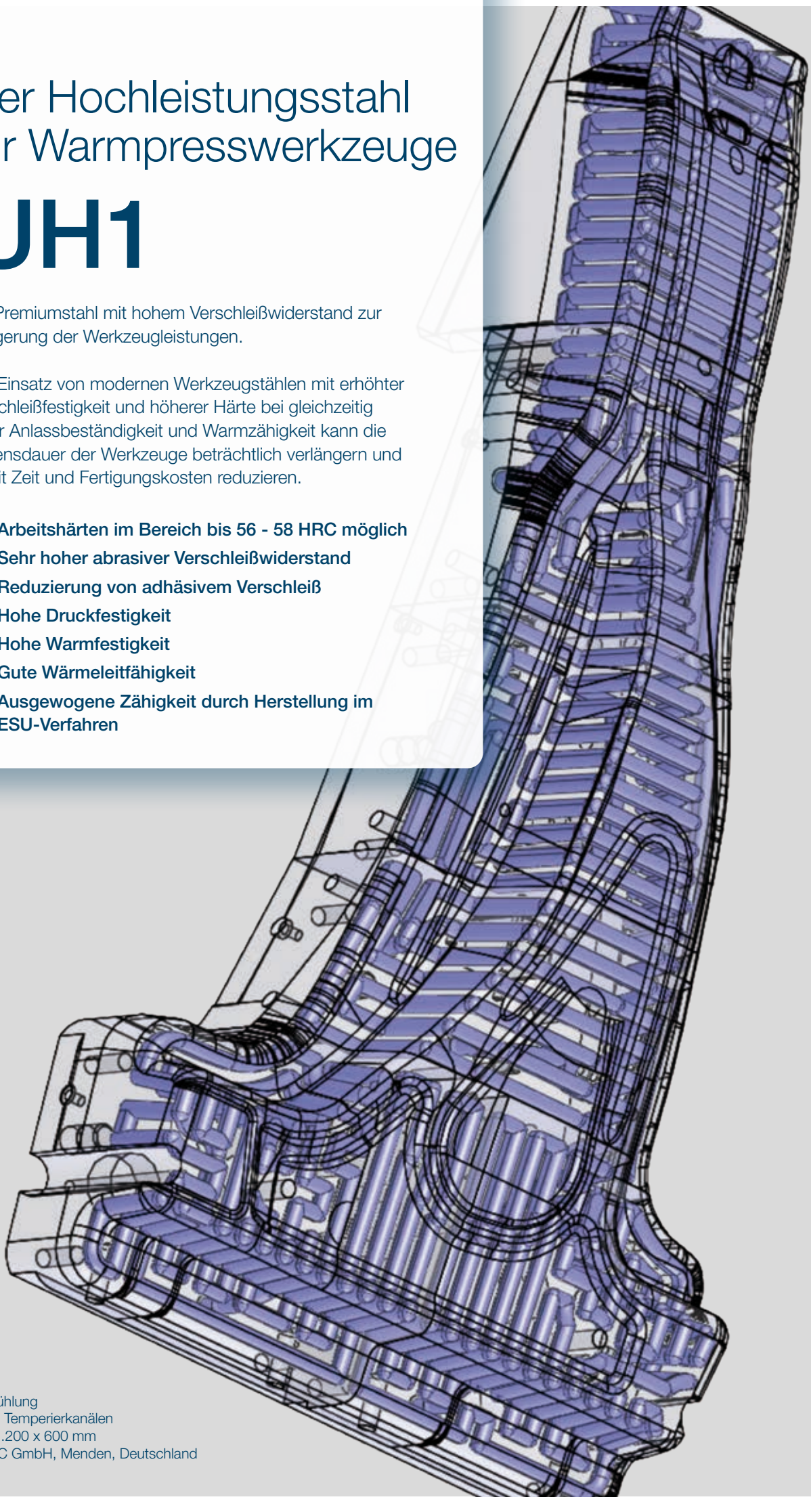
Der Hochleistungsstahl für Warmpresswerkzeuge

UH1

Ein Premiumstahl mit hohem Verschleißwiderstand zur Steigerung der Werkzeugleistungen.

Der Einsatz von modernen Werkzeugstählen mit erhöhter Verschleißfestigkeit und höherer Härte bei gleichzeitig guter Anlassbeständigkeit und Warmzähigkeit kann die Lebensdauer der Werkzeuge beträchtlich verlängern und somit Zeit und Fertigungskosten reduzieren.

- **Arbeitshärten im Bereich bis 56 - 58 HRC möglich**
- **Sehr hoher abrasiver Verschleißwiderstand**
- **Reduzierung von adhäsivem Verschleiß**
- **Hohe Druckfestigkeit**
- **Hohe Warmfestigkeit**
- **Gute Wärmeleitfähigkeit**
- **Ausgewogene Zähigkeit durch Herstellung im ESU-Verfahren**



B-Säulen Stempelkühlung
mit konturfolgenden Temperierkanälen
Abmessungen ca. 1.200 x 600 mm
Quelle: Contura MTC GmbH, Menden, Deutschland

Kind&Co

Seit mehr als 130 Jahren stellen wir ausschließlich an unserem 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.

Aktuelle Trends in der Automobilfertigung

Umweltfreundliche Mobilität und Klimaschutz gewinnen für Gegenwart und Zukunft weltweit vermehrt an Bedeutung. Zur Reduzierung des Kraftstoffverbrauches und CO_2-Emissionen finden zunehmend hoch- und ultrahochfeste Stähle im internationalen Automobil- und Fahrzeugbau Anwendung. Durch hohe Festigkeiten von bis zu 1900 MPa können Blechstärken deutlich reduziert und Masse gespart werden. Der Einsatz von ultrahochfesten Blechen in Fahrzeugkarosserien senkt damit – unabhängig vom Antriebskonzept – den Stahlbedarf, verringert Gewicht und reduziert dadurch den Kraftstoffverbrauch, sowie die CO_2-Emissionen des Automobils. Gleichzeitig erhöhen pressgehärtete Stähle die Crashsicherheit des Fahrzeuges.
Die Warmumformung von hochfesten Blechen hat sich hierfür international als Herstellungsprozess etabliert. Bei dem auch Warmpressen genannten Verfahren werden Bleche auf eine Temperatur über Austenitisierungstemperatur erhitzt und nach dem Umformungsprozess in Presswerkzeugen intensiv abgekühlt. Neben A- und B-Säulen werden verstärkt auch Tunnelsegmente, Schweller, Stoßfänger und andere sicherheitsrelevante Bereiche des Fahrzeuges mit entsprechenden Blechen ausgestattet.

Schmieden eines ESU-Blockes auf einer 30MN-Presse

Aufgrund steigender Ansprüche erwartet die Industrie hochwertigere Werkstofflösungen. Steigende Produktionszahlen der Fahrzeuge erfordern längere Werkzeugleistungen, sowie eine immer stärkere Reduktion der Zyklus- und Nebenzeiten im Fertigungsprozess.

Die beim Presshärten eingesetzten Werkzeuge sind durch intensiven abrasiven Verschleiß und hohen Druck belastet. Die entsprechend hohen mechanischen Beanspruchungen führen damit in der Folge zu unzureichender Maßgenauigkeit der Fertigungsgravur. Durch das Einlegen eines über 900 °C heißen Bleches ist die Werkzeugoberfläche auch einer hohen thermischen Belastung ausgesetzt.

Je nach Ausführung und Beschichtung des Bleches ist der adhäsive Verschleiß ein weiterer Ausfallgrund. Dabei erwarten Anwender höhere Verschleißbeständigkeiten der eingesetzten Werkzeuge.

Gleichzeitig sind die Werkzeuge aufgrund von intensiver notwendiger Kühlung höchster mechanischer und thermischer Belastung ausgesetzt. Das erfolgreiche Abschrecken des Bleches setzt eine intensive konturnahe Kühlung voraus, dieses stellt eine zyklische thermische Belastung für das Werkzeug dar. In vielen Fällen kommt es zu Werkzeugausfällen durch Risse in den Kühlbohrungen in der Nähe der Werkzeugoberfläche durch Korrosion verursacht durch das Kühlwasser. Unzureichende Zähigkeit des Werkzeugstahles kann zu frühzeitigem Ausfall der Werkzeuge führen.

Elektro-Schlacke-Umschmelzverfahren (ESU)

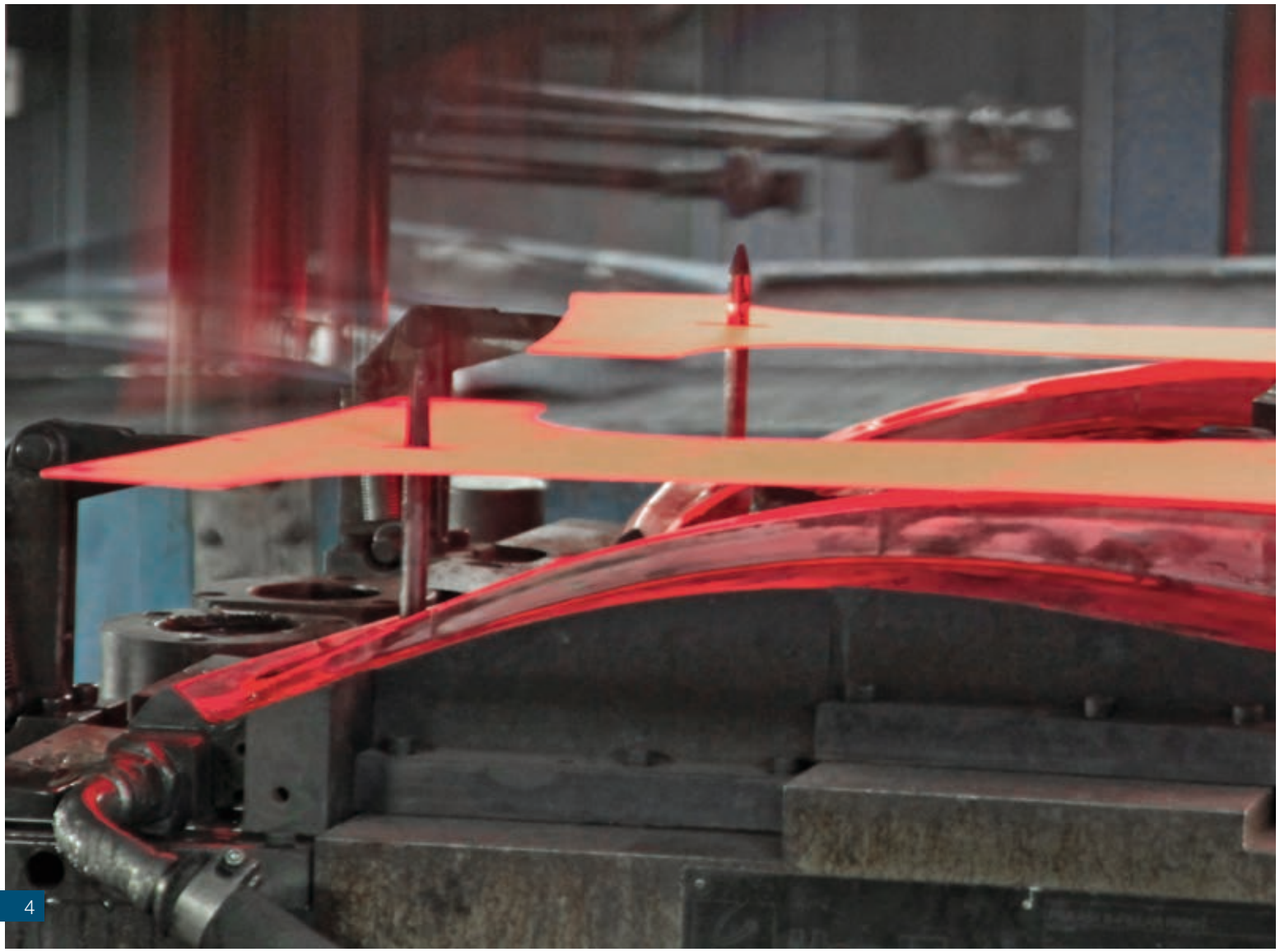
UH1 minimiert den Werkzeugverschleiß und verlängert die Werkzeugleistungen.

Analysenkonzept

Ein Cr-Mo-V legierter Premiumstahl mit Sonderherstellungsprozess zur Sicherstellung von hervorragender Verschleißbeständigkeit bei gleichzeitig hoher Zähigkeit.
Mit der Entwicklung des Stahles UH1 begleiten wir die Forderungen des Marktes nach weiterer Steigerung des Verschleißwiderstandes von Werkzeugen in modernen Presshärteprozessen. UH1 minimiert den Werkzeugverschleiß und verlängert die Werkzeugleistungen. Mit UH1 steht ein Premiumstahl für Werkzeuge mit höchstem Leistungspotential zur Verfügung.

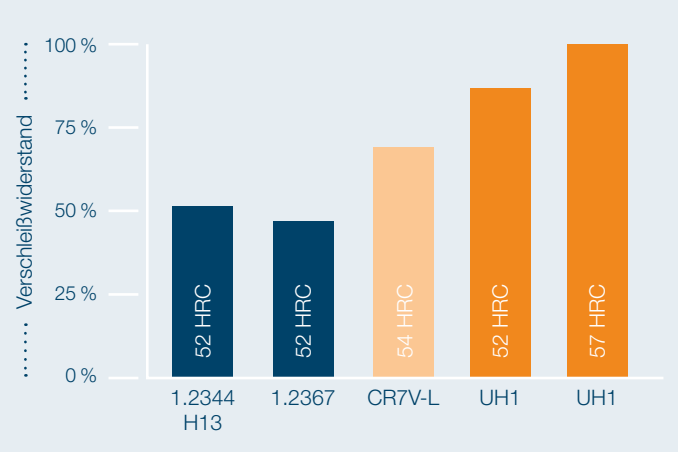
▲ Foto: KIND UH1 im Einsatz bei modernen PCH Flex Anwendungen in einer Warmpresslinie der Firma Ford

▼ Blechumformung beim Presshärten

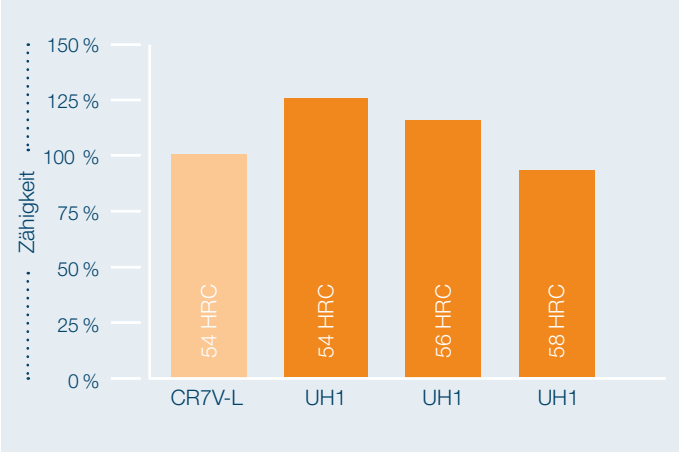


Eigenschaftsvergleich beim Warmpressen verwendeter Werkzeugstähle

Verschleißwiderstand im Vergleich



Zähigkeit im Vergleich



Maximal empfohlene Einsatzhärte

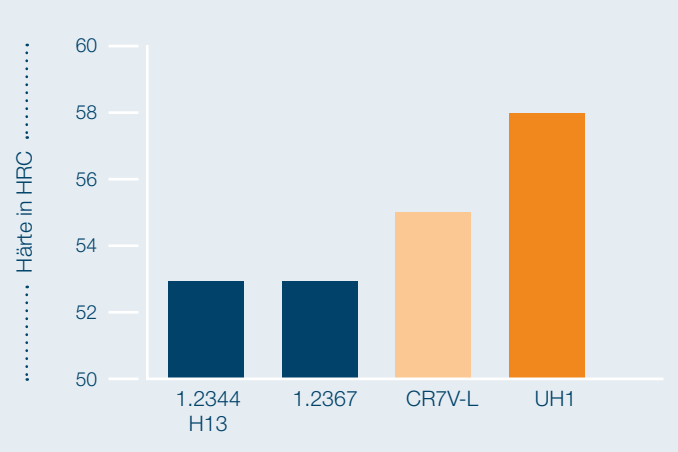
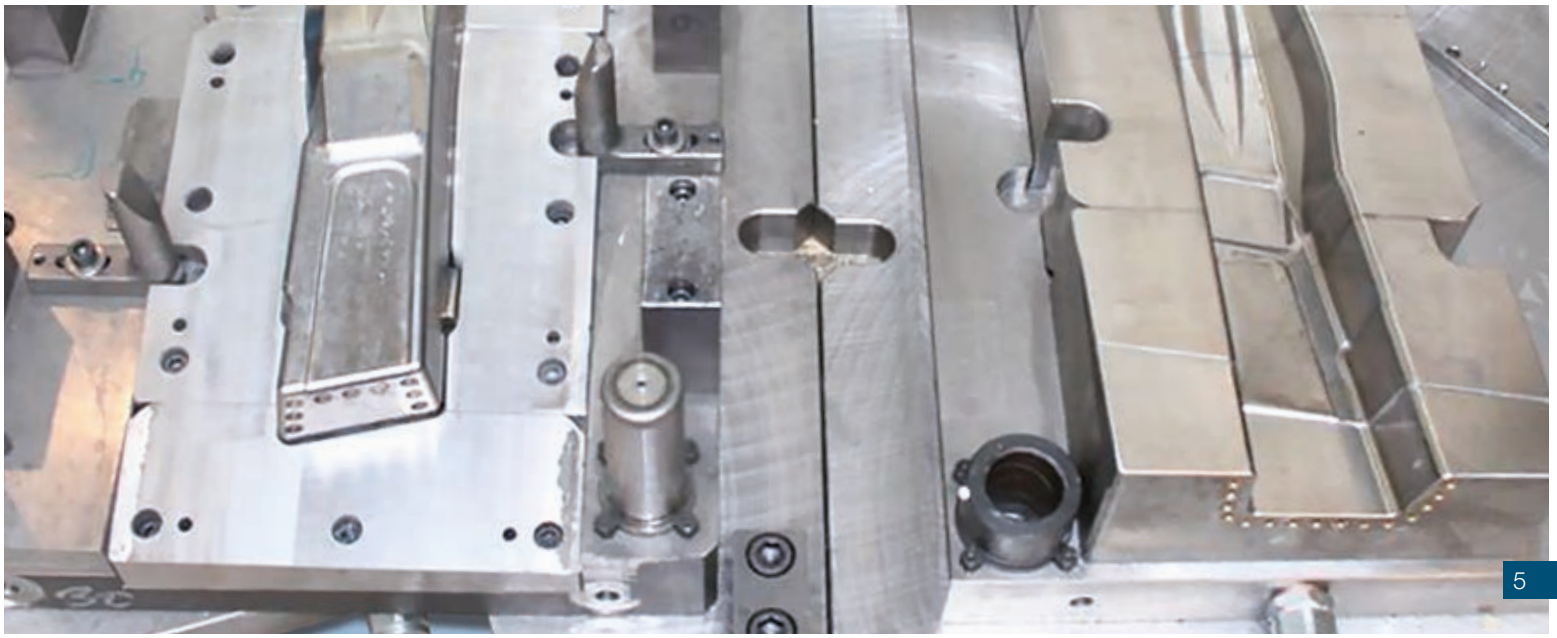
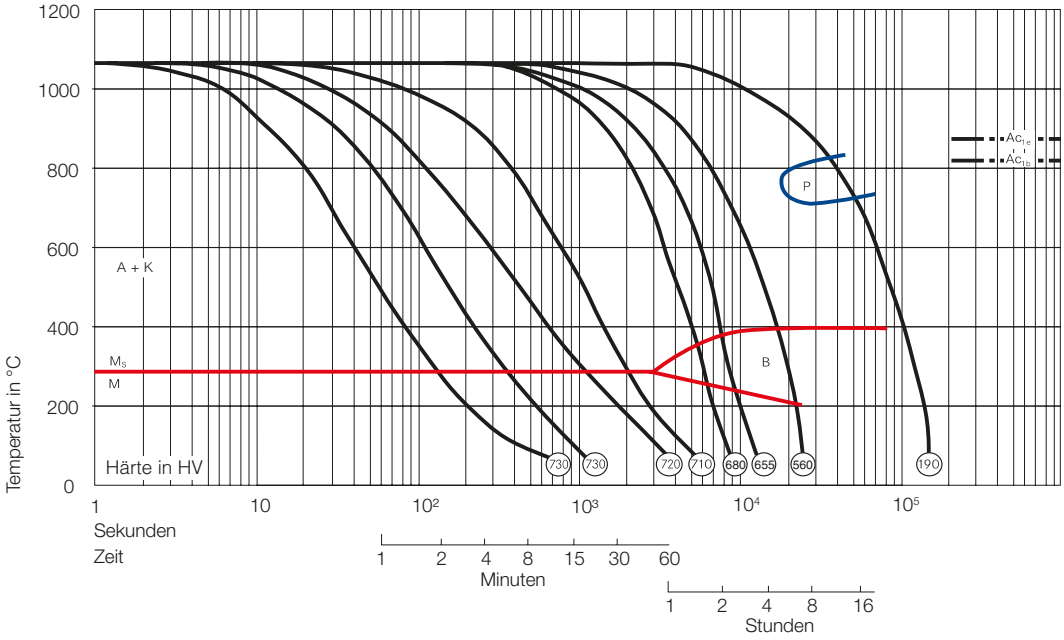


Foto: Institute Tools and Forming Graz, Austria, University of Technology

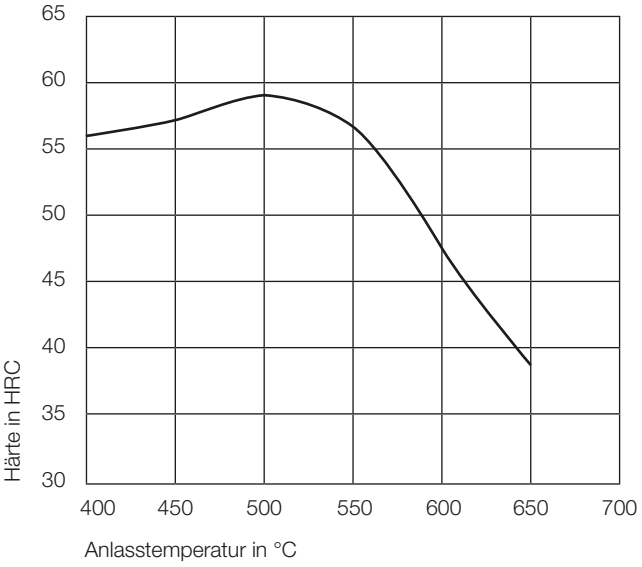


Kontinuierliches Zeit-Temperatur-Umwandlungsschaubild

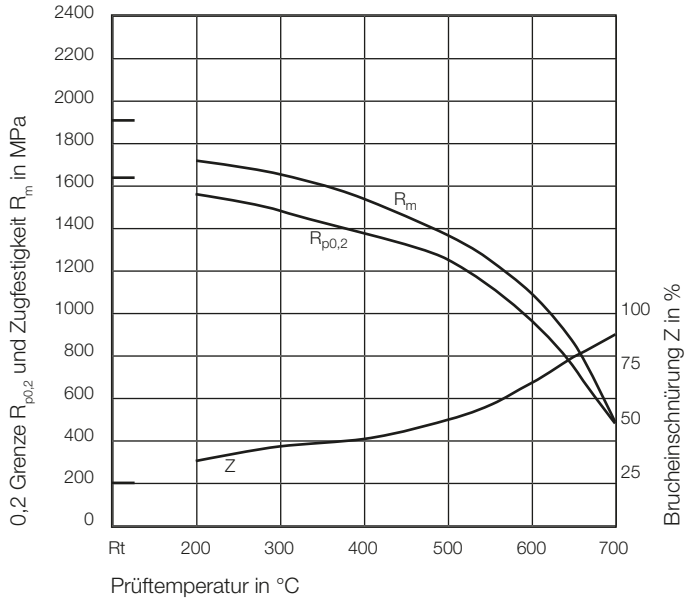
Austenitisierungstemperatur 1050 °C



Anlassschaubild



Warmfestigkeitsschaubild



Physikalische Eigenschaften

Temperatur in °C	20 - 100	20 - 200	20 - 400	20 - 600
Wärmeausdehnung in 10^{-6}m/m x K	11,0	11,6	12,2	12,7
Temperatur in °C	20	200	400	
Wärmeleitfähigkeit in W/m x K	25,0	28,2	29,0	
Temperatur in °C	20			
Dichte in g/cm³	7,79			

Empfehlung zur Wärmebehandlung von UH1

Härten im Vakuumofen

Vorwärmen:

Die Vorwärmstufen dienen dem Temperaturausgleich im zu härtenden Werkzeug. Die Temperatur wird mittels eines Thermoelements gemessen, das im Bereich des dicksten Querschnittes oder im Kernbereich des Referenzstückes angebracht wird.

1. Erste Vorwärmstufe:
   Aufheizen auf eine Temperatur von 640 °C,
   Ausgleichen bis die Temperaturdifferenz
   Ofen-Kerntemperatur kleiner 50 K ist.
2. Zweite Vorwärmstufe:
   Aufheizen auf eine Temperatur von 850 °C,
   Ausgleichen bis die Temperaturdifferenz
   Ofen-Kerntemperatur kleiner 50 K ist.
3. Dritte Vorwärmstufe:
   Aufheizen auf die Austenitisierungstemperatur,
   Ausgleichen bis die Temperaturdifferenz
   Ofen-Kerntemperatur kleiner 10 K ist.
   Danach Beginn der Haltezeit.

Härten:

Als Austenitisierungstemperatur wird 1050 °C für eine Haltezeit von 45 min empfohlen.

Je nach Querschnitt und geforderter Härte erfolgt das Abschrecken durch Einblasen von Stickstoff mit einem Überdruck zwischen 4,5 und 10 bar.

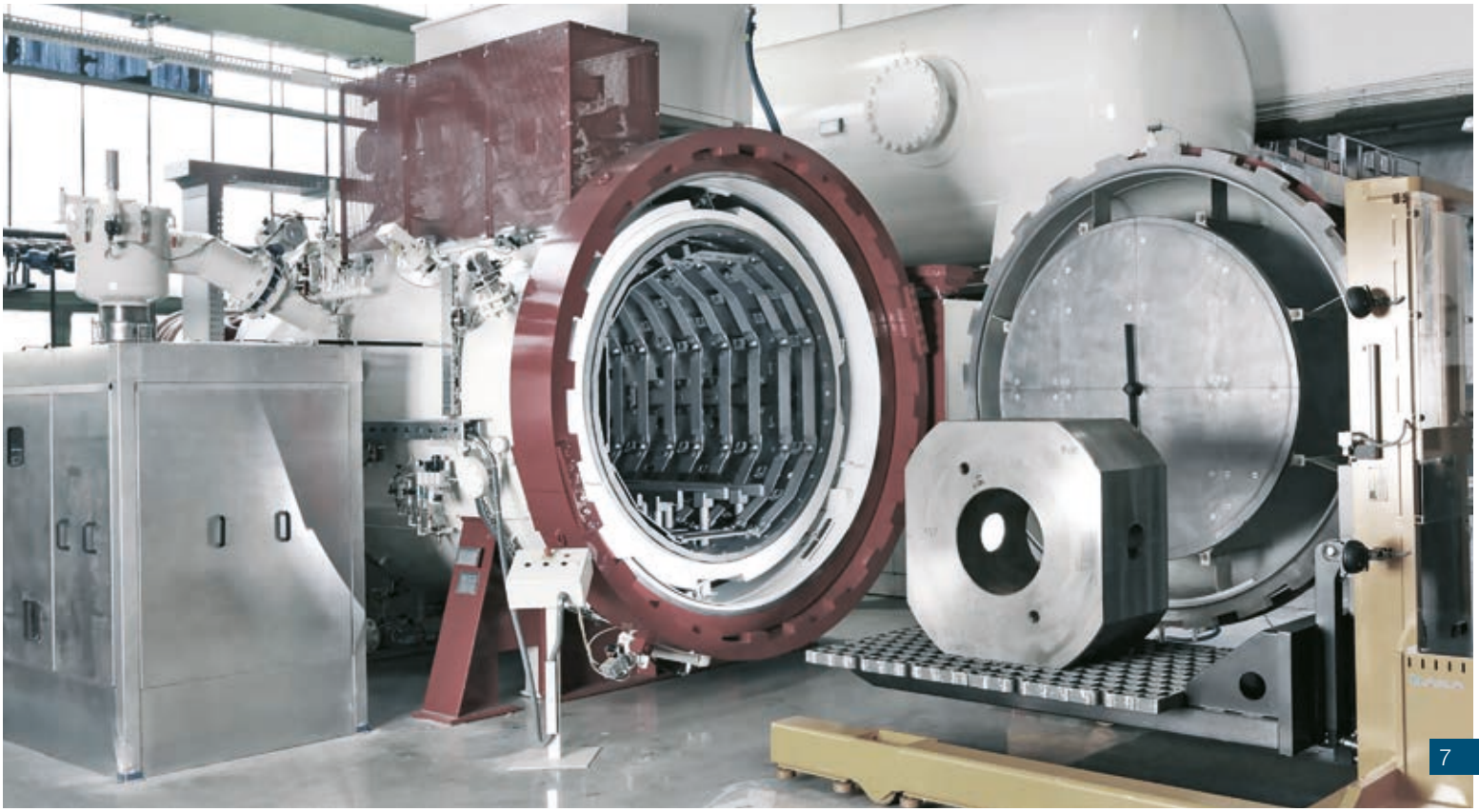
Bei großen Querschnitten ist auch eine Warmbadsimulation möglich.

Anlassen:

Das erste Anlassen sollte unmittelbar nach dem Abschrecken durchgeführt werden. Das Anlassen erfolgt vorzugsweise im Vakuum- oder im Schutzgasofen.

Die erste Anlasstemperatur richtet sich nach der geforderten Härte (siehe Anlassdiagramm). Die Auswahl der zweiten Anlasstemperatur hängt von der erreichten Härte nach dem ersten Anlassen ab.

6,5t Vakuumofen



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