



钢铁之家

www.steels.org.cn

# 全球钢号百科!

Global Steel Grade Encyclopedia



涵盖的行业或国家与地区类别



美国材料与试验协会

GJB

国家军用标准



动力机械工程师协会

EU

前欧洲标准化

AISI

美国钢铁学会



德国工业标准

AMS

航空航天材料规范



国际标准

JASO

日本汽车标准组织

EN

欧洲标准

JB

中国机械行业标准

UNS

统一编号系统

UNI

意大利标准



美国机械工程师协会

SS

瑞典标准

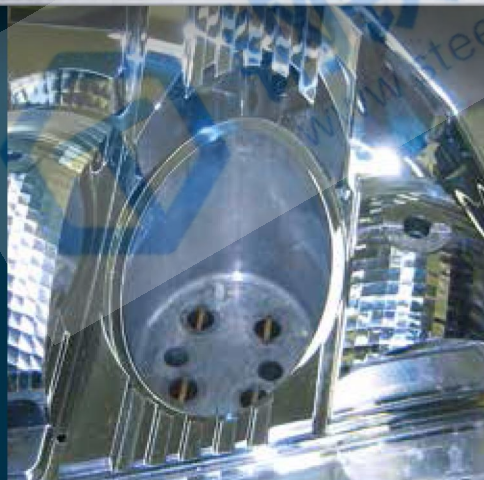
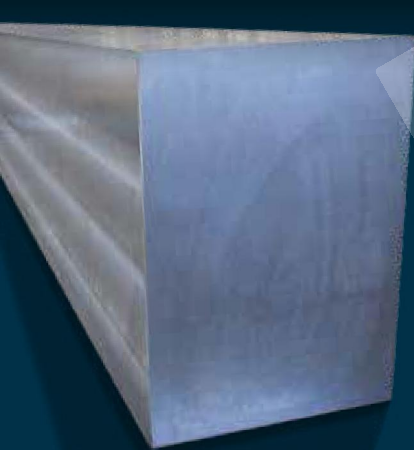


国家标准



日本工业标准

钢铁之家  
www.steels.org.cn



KUNSTSTOFFFORMENSTAHL  
PLASTIC MOULD STEEL

**M268**

[www.steels.org.cn](http://www.steels.org.cn)





PLASTIC MOULD  
STEEL

## EIN STAHL FÜR SPEZIELLE ANFORDERUNGEN

## ONE STEEL GRADE FOR SPECIAL REQUIREMENTS

**BÖHLER M268 VMR** ist ein vorvergüteter Kunststoffformstahl mit ausgezeichnetem Reinheitsgrad für höchste Polierfähigkeit. Der Ni-Zusatz garantiert gleichmäßige Festigkeit über den gesamten Querschnitt auch bei großen Abmessungen.

**BÖHLER M268 VMR** is a hardened and tempered plastic mould steel with excellent cleanliness for best polishability. The hardness is constant over the entire cross-section of the steel block, even at large sizes, due to the addition of nickel.

### Verwendung

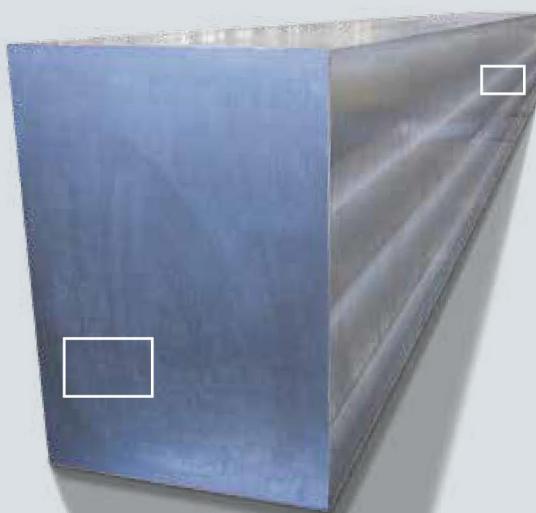
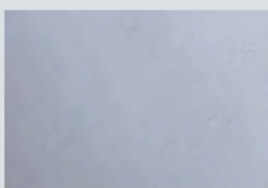
Formen für die Kunststoffverarbeitung, Teile für den allgemeinen Maschinen- und Werkzeugbau wo höchste Poliergüte und Dauerfestigkeit erforderlich sind.

### Applications

Moulds for plastics processing, components for general mechanical engineering and tool manufacture where highest polishability and fatigue strength are required.

### Homogenes Gefüge über den gesamten Block!

**Homogeneous structure over the entire steel block!**





## Normen

EN / DIN  
< 1.2738 >  
40CrMnNiMo8-6-4

## Standards

## Lieferzustand

Vergütet auf 350 – 400 HBW, High-hard.  
Es ist daher keine Wärmebehandlung mehr erforderlich.  
Für eine nachträgliche Wärmebehandlung, z.B. zur Erzielung einer höheren Festigkeit, dienen mitgereichte Hinweise.

## Condition of supply

Hardened and tempered to 350 – 400 BHN, High-hard.  
Generally, no heat treatment is required. If heat treatment is carried out, e.g. to obtain an increase in strength, the instructions given in this brochure should be observed.

Chemische Zusammensetzung (Anhaltswerte in %) / Chemical composition (average %)

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
0,38	0,30	1,50	2,00	0,20	1,10

# VORTEILE UND NUTZEN

# ADVANTAGES AND BENEFITS

Die wirtschaftlichen und technologischen Vorteile von BÖHLER M268 VMR:

## **Höhere Qualität**

- Gleichmäßig hohe Festigkeit und Zähigkeit, auch bei großen Abmessungen
- Hohe Durchvergütbarkeit
- Sehr gute Wärmeleitfähigkeit

## **Wirtschaftliche Werkzeugherstellung**

- Keine Wärmebehandlung notwendig
- Exzellente Hochglanzpolierbarkeit
- Gute Fotoätzbarkeit
- Gute Erodierbarkeit

## **Sicherheit**

- Mögliches Ausschussrisiko durch Wärmebehandlung nicht gegeben
- Gute Zähigkeit bedeutet Sicherheit gegen Risse der Formen im Einsatz

= **Produktivitätssteigerung und Kostensenkung**

*The economic and technological advantages of BÖHLER M268 VMR at a glance:*

## **Higher quality**

- *Uniformly high strength and toughness, even at larger sizes*
- *High through hardenability*
- *Excellent thermal conductivity*

## **Efficient tool making**

- *No heat treatment required*
- *Excellent, high polishability*
- *Good texturing properties*
- *Good electrical discharge machining properties*

## **Reliability**

- *The material does not require heat treatment, reducing the risk of errors*
- *The good toughness decreases the risk of cracking during service*

= **Improved productivity and cost reduction**





**Weitere Vorteile unseres vorvergüteten Kunststoffformstahles BÖHLER M268 VMR:**

- Geeignet für alle Nitrierverfahren zur Erreichung eines verbesserten Verschleißwiderstandes
- Geeignet zum Hartverchromen und für jede Art der galvanischen Oberflächenveredelung, um Härte und Korrosionswiderstand zu optimieren
- Geeignet für PVD-Beschichtung, sehr gute Haftbedingungen für die TIN-Schicht
- Für spezielle Anwendungsfälle ist auch eine Induktivhärtung möglich
- Geeignet für Narbätzbarkeit

**Further advantages of our hardened and tempered plastic mould steel BÖHLER M268 VMR:**

- Suitable for all nitriding processes to improve wear resistance
- Can be hard chromium plated. Suitable for every type of galvanic surface treatment used to optimize hardness and corrosion resistance
- Suitable for PVD coating, providing excellent adhesion conditions for the TIN-layer
- The material can be induction-hardened if necessary
- Suitable for photo-etching

## BESTE EIGENSCHAFTEN

## EXCELLENT PROPERTIES

### **Hochglanzpolierbarkeit**

Der ausgezeichnete Reinheitsgrad von BÖHLER M268 VMR wird durch die Vakuum-Umschmelztechnologie erzielt und wirkt sich vor allem bei großen zu polierenden Flächen und bei komplexen Geometrien vorteilhaft aus.

### **Mirror Polishability**

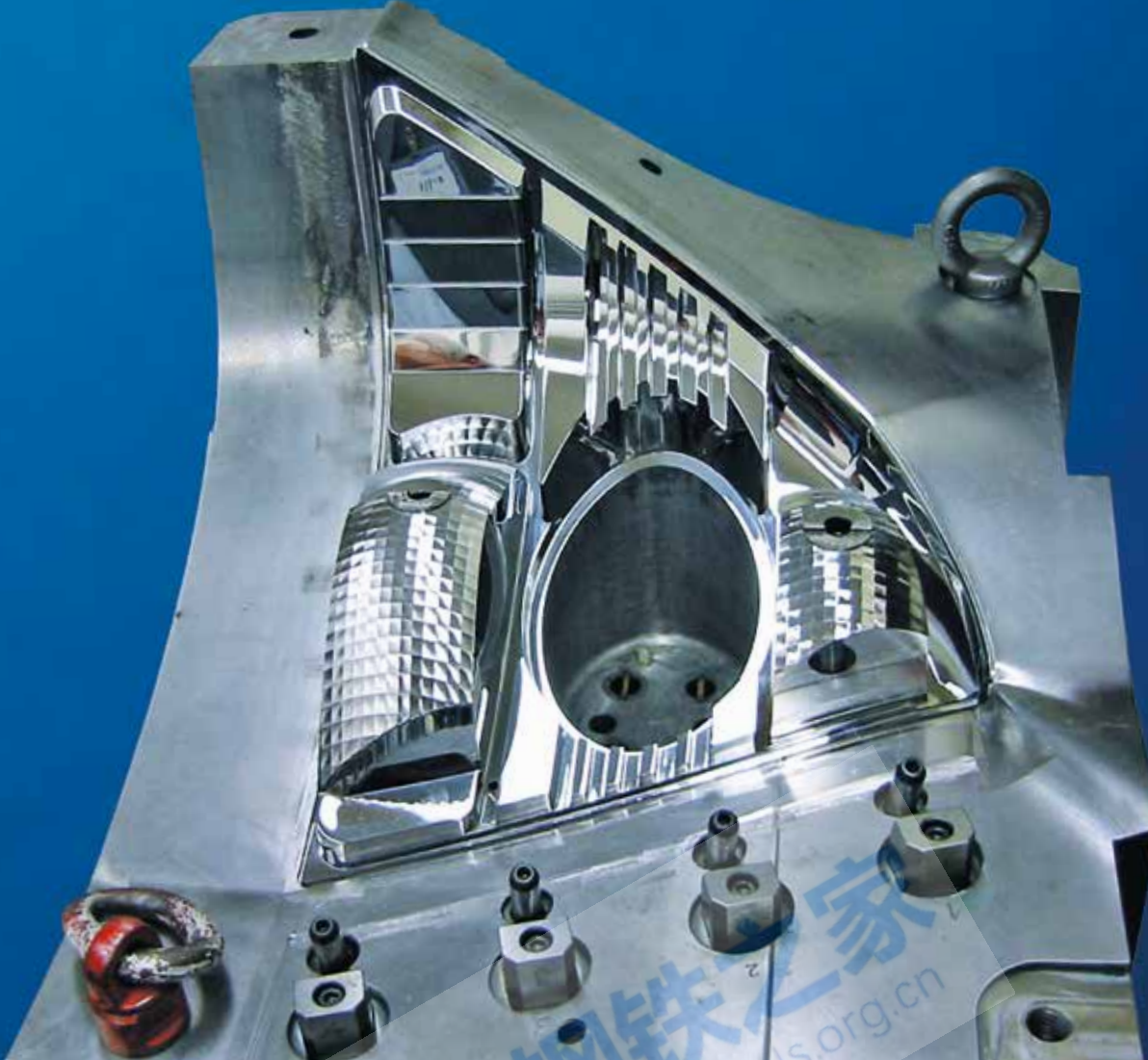
*The excellent cleanliness of BÖHLER M268 VMR, achieved by the vacuum remelting technology, has a positive impact on the polishability of large moulds and complex geometries.*

### **Optimierung der Zykluszeiten**

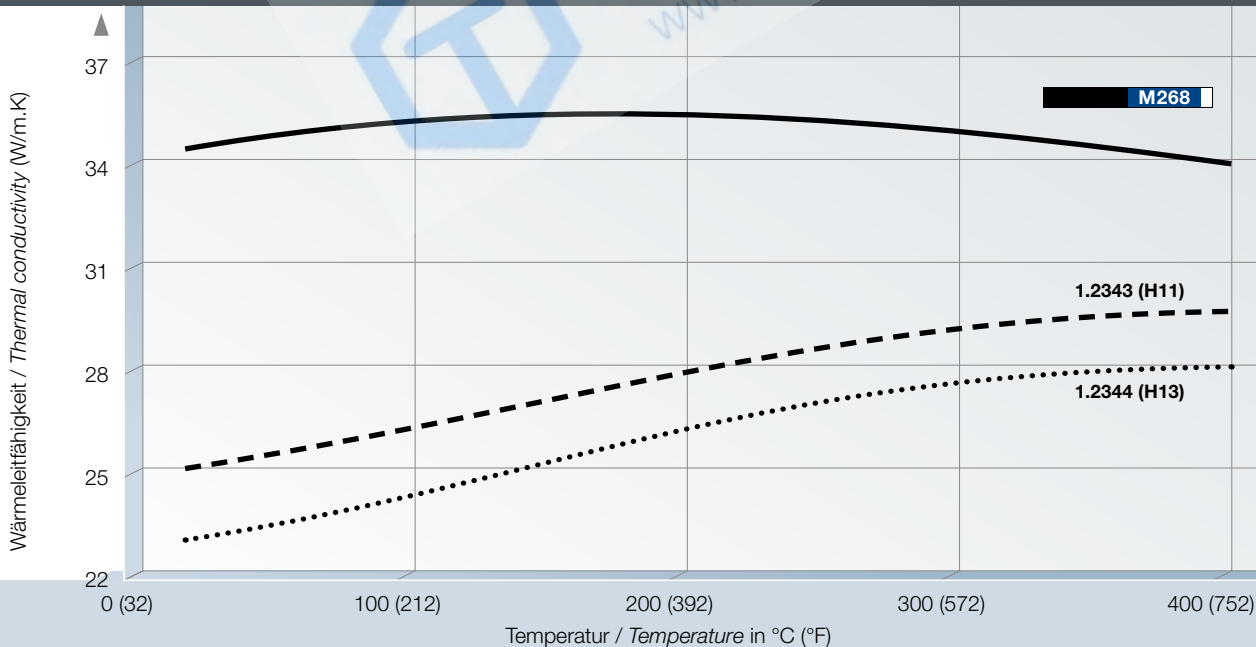
Die gute Wärmeleitfähigkeit garantiert eine Verkürzung der Zykluszeiten und erhöht somit die Wirtschaftlichkeit des Herstellprozesses.

### **Optimizing of cycle times**

*The high thermal conductivity guarantees a reduction of cycle time and increases the efficiency of the production process.*



Wärmeleitfähigkeit / Thermal conductivity





# METALLURGISCHE REINHEIT FÜR BESTE QUALITÄT

# METALLURGICAL CLEANLINESS FOR BEST QUALITY

Die metallurgische Reinheit des Werkzeugstahles ist entscheidend für die Qualität und Oberflächenbeschaffenheit der produzierten Produkte. Eine Möglichkeit zur Erlangung höchster Reinheit ist die **VAKUUM-UMSCHMELZTECHNOLOGIE**.

**Durch die Vakuum-Umschmelztechnologie erzielt man:**

- Niedrigste Gasgehalte
- Absenkung von Spurenelementen wie Pb, Bi, Te, As, Sn, Sb
- Geringe Mikroseigerungen im Blockzentrum
- Geringe Neigung zu Frecklebildung (Seigerungen)
- Hohe Analysengenauigkeit



M268

*The metallurgical cleanliness of the tool steel is a deciding factor in the quality and surface finish of the manufactured products. One way of achieving a high cleanliness level is to use **VACUUM REMELTING TECHNOLOGY**.*

**The vacuum remelting technology results in:**

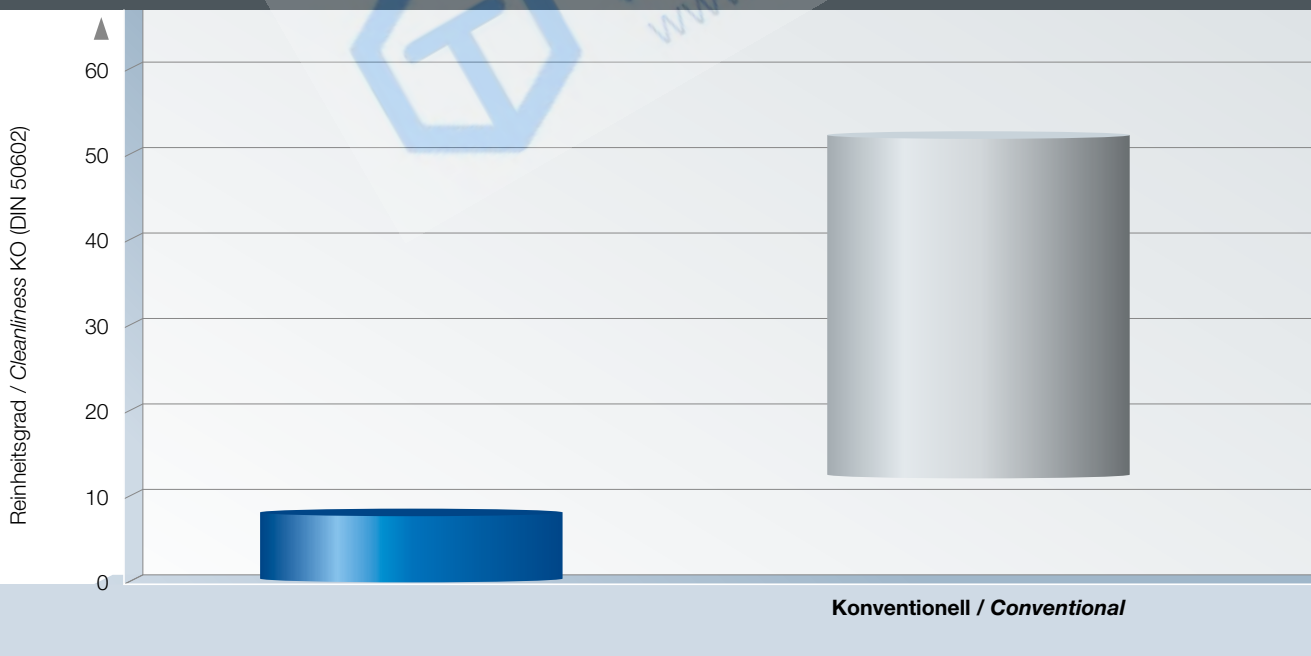
- Minimum gas contents
- Reduction of trace elements such as Pb, Bi, Te, As, Sn, Sb
- Minimum microsegregations at the center of ingot
- Low susceptibility to the formation of freckles (segregation)
- Highly precise chemical analysis



1.2738 konventionell / conventional



Reinheitsgrad / Micro-Cleanliness



# WÄRMEBEHANDLUNG

# HEAT TREATMENT

Da der BÖHLER M268 VMR vorvergütet geliefert wird, ist im allgemeinen keine Wärmebehandlung erforderlich. Falls eine nachträgliche Wärmebehandlung durchgeführt wird, sind folgende Hinweise zu berücksichtigen.

## **Weichglühen**

- 720 bis 740 °C
- Geregelte langsame Ofenabkühlung mit 10 bis 20 °C/h bis ca. 600 °C, weitere Abkühlung in Luft.
- Härte nach dem Weichglühen: max. 240 HB

## **Spannungsarmglühen**

- ca. 500 °C
- In vergütetem Zustand ca. 30 bis 50 °C unter der Anlasstemperatur. Nach vollständigem Durchwärmen 1 bis 2 Stunden in neutraler Atmosphäre auf Temperatur halten.
- Langsame Ofenabkühlung.

## **Härten**

- 840 bis 880 °C/Öl, N<sub>2</sub>
- Haltedauer nach vollständigem Durchwärmen: 15 bis 30 Minuten.

*Since BÖHLER M268 VMR is supplied in the hardened and tempered condition, no heat treatment is generally required.*

## **Annealing**

- 720 to 740 °C (1328 to 1364 °F)
- Slow, controlled cooling in furnace at a rate of 10 – 20 °C/hr (18 to 36 °F) down to approx. 600 °C (1112 °F), further cooling in air.
- Hardness after annealing: max. 240 BHN

## **Stress relieving**

- *appr. 500 °C (930 °F)*
- *In hardened and tempered condition approx. 30 to 50 °C (86 to 122 °F) below the tempering temperature. After through-heating, hold at temperature in a neutral atmosphere for 1 to 2 hours.*
- *Cool slowly in furnace.*

## **Hardening**

- 840 to 880 °C (1544 to 1616 °F)/Oil, N<sub>2</sub>
- *After through-heating, hold for 15 – 30 minutes.*





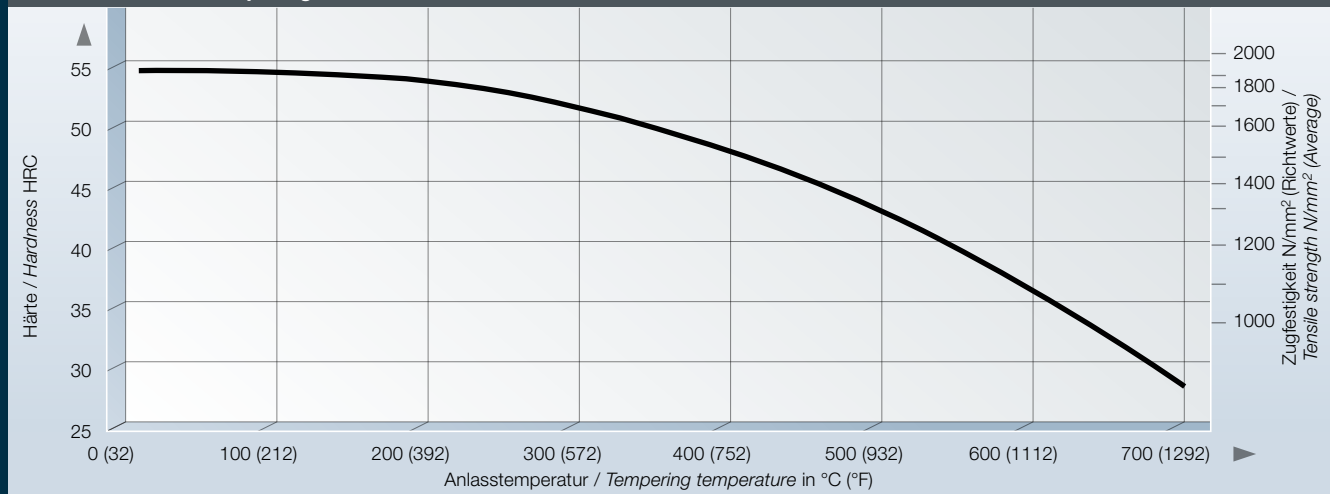
### Anlassen

Langsames Erwärmen auf Anlasstemperatur unmittelbar nach dem Härten. Verweildauer im Ofen 1 Stunde je 20 mm Werkstückdicke, jedoch mindestens 2 Stunden/Luftabkühlung. Richtwerte für die Härte nach dem Anlassen bitten wir dem Anlassschaubild zu entnehmen.

### Tempering

Slow heating to tempering temperature immediately after hardening. Time in furnace: 1 hour for each 20 mm of workpiece thickness, but at least 2 hours. Cool in air. For average hardness values after tempering please refer to the tempering chart.

Anlassschaubild / Tempering chart



Härtetemperatur: 840 °C / Hardening temperature: 840 °C (1544 °F)  
 Probenquerschnitt: Vkt. 50 mm / Specimen size: square 50 mm

# WÄRMEBEHANDLUNG

# HEAT TREATMENT

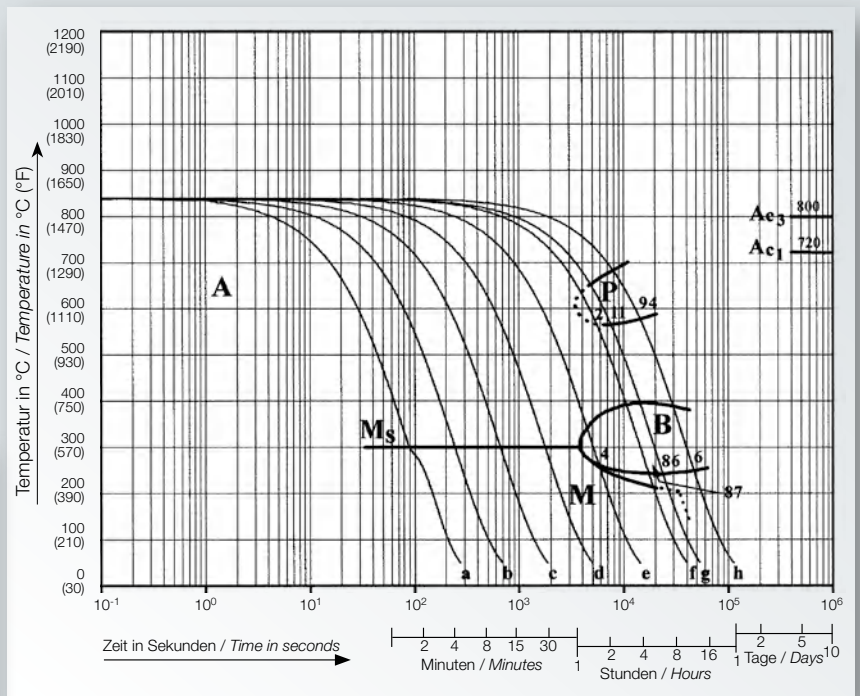
## ZTU-Schaubild für kontinuierliche Abkühlung / Continuous cooling CCT curves

Austenitisierungstemperatur: 840 °C  
 Haltedauer: 15 Minuten

Austenitization temperature: 840 °C (1544 °F)  
 Soak time: 15 minutes

- A Austenit / Austenite
- M Martensit / Martensite
- P Perlit / Perlite
- B Bainit / Bainite

Probe / Sample	$\lambda$	HV <sub>10</sub>
a	0,3	634
b	1,1	632
c	3,0	620
d	8,0	599
e	23,0	572
f	65,0	455
g	90,0	433
h	180,0	254





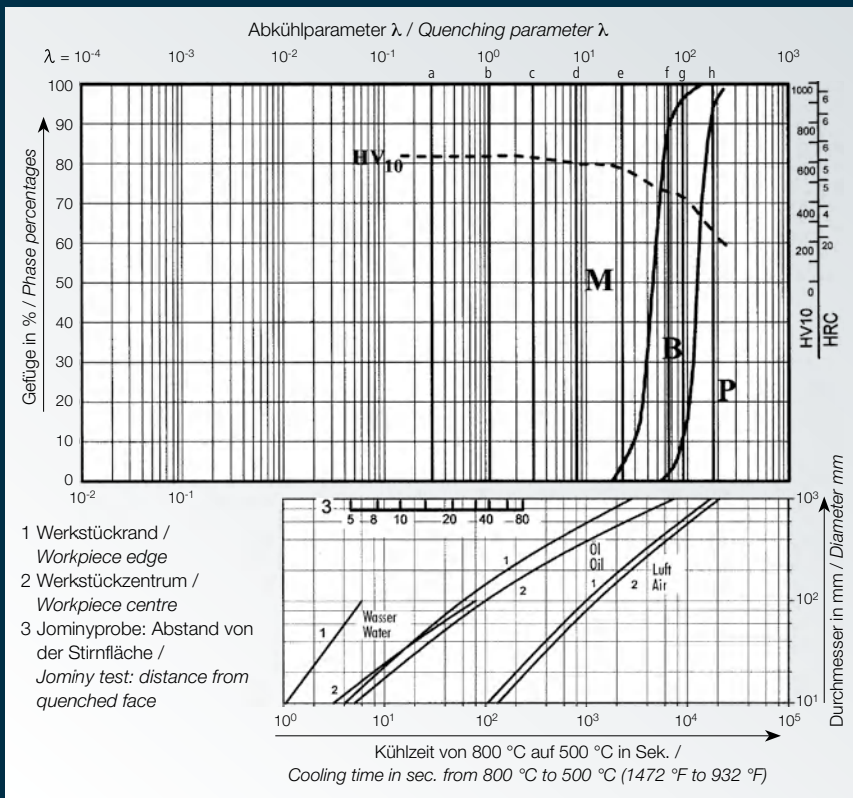


### Gefügemengenschaubild / Quantitative phase diagram

Austenitisierungstemperatur: 840 °C  
 Haltedauer: 15 Minuten

Austenitising temperature: 840 °C (1544 °F)  
 Holding time: 15 minutes

- M Martensit / Martensite
- P Perlit / Perlite
- B Bainit / Bainite

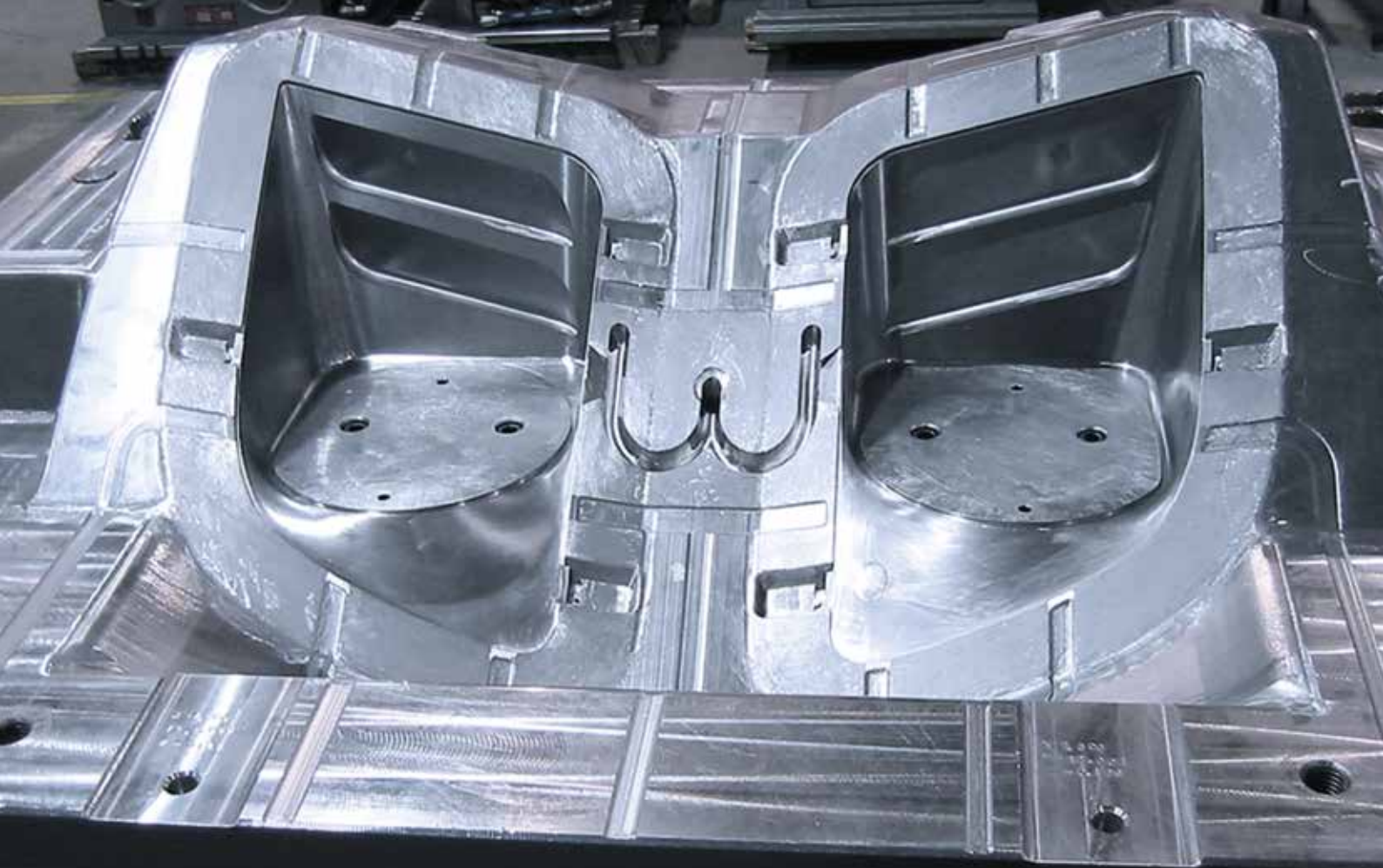




# ZAHLEN, DATEN, FAKTEN

## NUMBERS, FIGURES, FACTS

<b>Physikalische Eigenschaften / Physical properties</b>		
Zustand: gehärtet und angelassen / <i>Condition: hardened and tempered</i>		
Elastizitätsmodul bei / <i>Modulus of elasticity at</i>	20 °C 68 °F	210 x 10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> 30.4 x 10 <sup>6</sup> psi
Dichte bei / <i>Density at</i>	20 °C 68 °F	7,85 kg/dm <sup>3</sup> 0.284 lbs/in <sup>3</sup>
Wärmekapazität bei / <i>Specific heat capacity at</i>	20 °C 68 °F	~ 460 J/(kg.K) 0.11 Btu/lb°F



**Wärmeausdehnung zwischen 20 °C und ... °C / Thermal expansion between 20 °C (68 °F) and ... °C (°F)**

100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C	600 °C	700 °C	
12,80	13,00	13,80	14,00	14,20	14,20	14,50	10 <sup>-6</sup> m/(m.K)
210 °F	390 °F	570 °F	750 °F	930 °F	1110 °F	1290 °F	
7.11	7.22	7.67	7.78	7.89	7.89	8.06	10 <sup>-6</sup> in/(in.°F)

**Wärmeleitfähigkeit / Thermal conductivity**

20 °C	100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C	600 °C	700 °C	
34,3	35,1	35,3	34,8	33,9	32,8	31,1	28,0	W/(m.K)
68 °F	212 °F	392 °F	572 °F	752 °F	932 °F	1112 °F	1291 °F	
19.81	20.28	20.40	20.11	19.59	18.95	17.96	16.18	Btu/ft h°F

Für Anwendungen und Verarbeitungsschritte, die in der Produktbeschreibung nicht ausdrücklich erwähnt sind, ist in jedem Einzelfall **Rücksprache** zu halten.

*Regarding applications and processing steps that are not expressly mentioned in this product description/data sheet, the customer shall in each individual case be required to **consult us.***