



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



KUNSTSTOFF-  
FORMEN-  
STAHL

# KUNSTSTOFFFORMENSTAHL

M333

ISOPLAST®

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



# MIT HOCHGLANZGARANTIE

Der Qualitäts- und Designanspruch an serienmäßig gefertigten Produkten steigt ständig. Werkzeugmacher sind gefordert die Ideen der Produktdesigner umzusetzen. Neben aufwändig fotogeätzten Strukturen stellt die Hochglanzfläche in der Produktgestaltung ein wesentliches Gestaltungselement dar.

Ob eine Hochglanzfläche auch die geforderte Optik erfüllt, ist sehr stark von der Werkzeugbeschaffenheit abhängig. Unreinheiten im Werkzeugstahl spiegeln sich unbarmherzig am Produkt wider. Nur mit metallurgisch hochreinen Werkzeugstählen lassen sich Hochglanzflächen realisieren.

Der **BÖHLER M333 ISOPLAST** Kunststoffformenstahl ist gezielt auf diese Anforderung hin entwickelt worden und bietet Werkzeugmachern die Möglichkeit Hochglanzflächen unkompliziert und mit geringem Aufwand herzustellen.



# VORTEILE AUF EINEN BLICK

- » Optimale Hochglanzpolierbarkeit
- » Verbesserte Wärmeleitfähigkeit
- » Außergewöhnliche Zähigkeit
- » Sehr gute Korrosionsbeständigkeit

## EINE SPEZIELLE UMSCHMELZTECHNOLOGIE MACHT ES MÖGLICH

Mit dieser Technologie ist ein Umschmelzen in einem geschlossenen System unter Schutzgasatmosphäre möglich. Damit wird eine Erhöhung des oxidischen Reinheitsgrades und in Folge eine verbesserte Korrosionsbeständigkeit, Polierbarkeit, Fotoätzbarkeit und Erodierbarkeit des Stahles erreicht.

Dieses Bündel an positiven Eigenschaften gewährleistet Kosteneinsparungen, durch erhebliche Reduzierung des Polieraufwandes für Hochglanzbauteile, höhere Lebensdauer der Formeinsätze (geringerer Werkzeugbedarf, Wartungs- und Reparaturaufwand, erhöhte Bruchsicherheit) und eine Erhöhung der Produktivität durch verkürzte Taktzeiten.

### DAS REZEPT MIT „GLANZGARANTIE“.

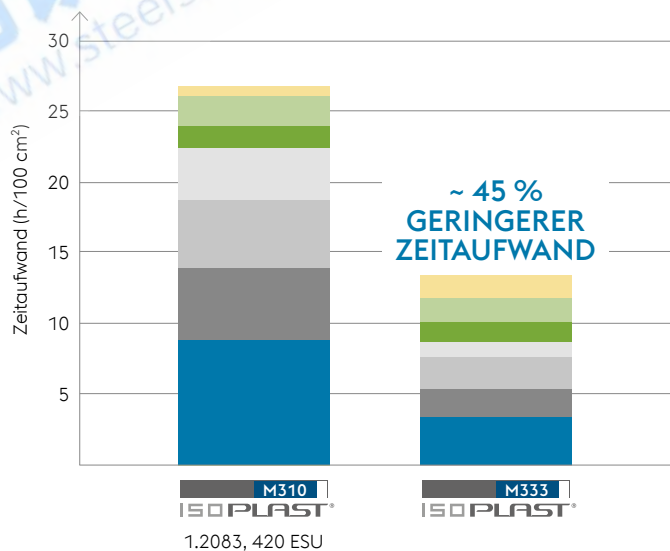
#### Chemische Zusammensetzung (Anhaltswerte in %)

C	Si	Mn	Cr	Andere
0,24	0,20	0,35	13,25	+N, Mo, V, Ni

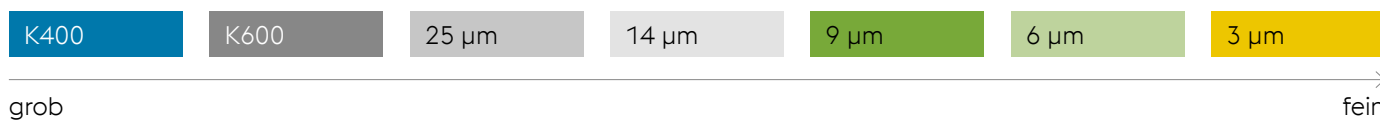
# POLIEREN

Schnelles und hochwertiges Polierbild in kürzerer Zeit  
(Ergebnisse aus Labor und Praxis)

Die folgende Gegenüberstellung stellt den **Zeitaufwand zum Erreichen einer Hochglanzoberfläche** mit  $R_a = 0,04 \mu\text{m}$  ausgehend von einer vorgeschliffenen Oberfläche exemplarisch dar. Weitere Details entnehmen Sie bitte aus der voestalpine BÖHLER Edelstahl Polierbroschüre.

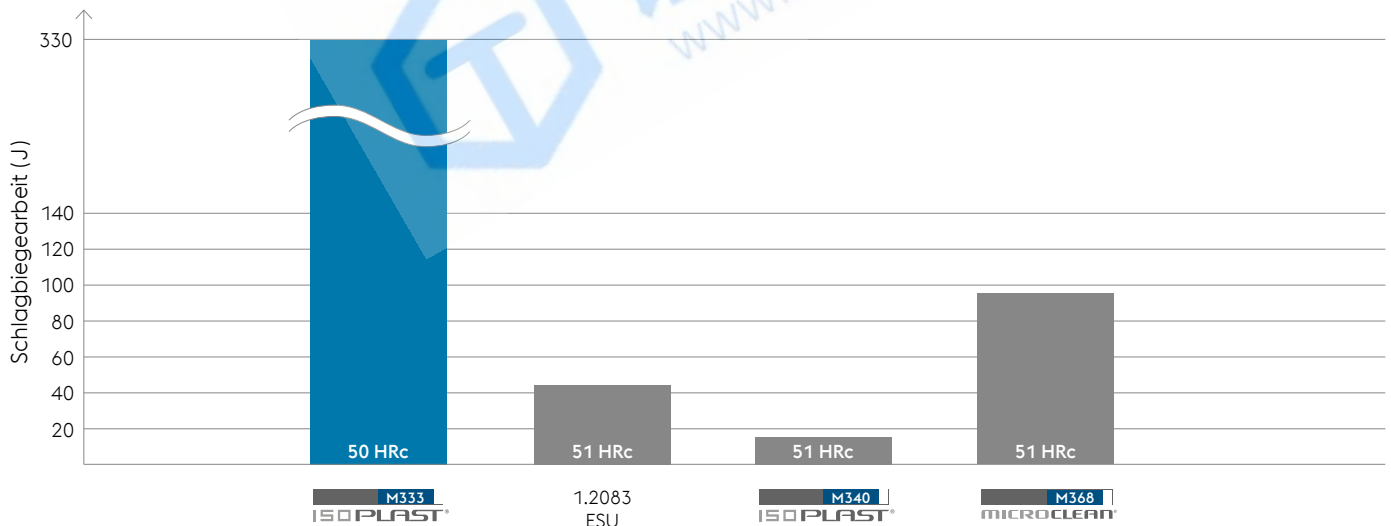


## Polierschritte



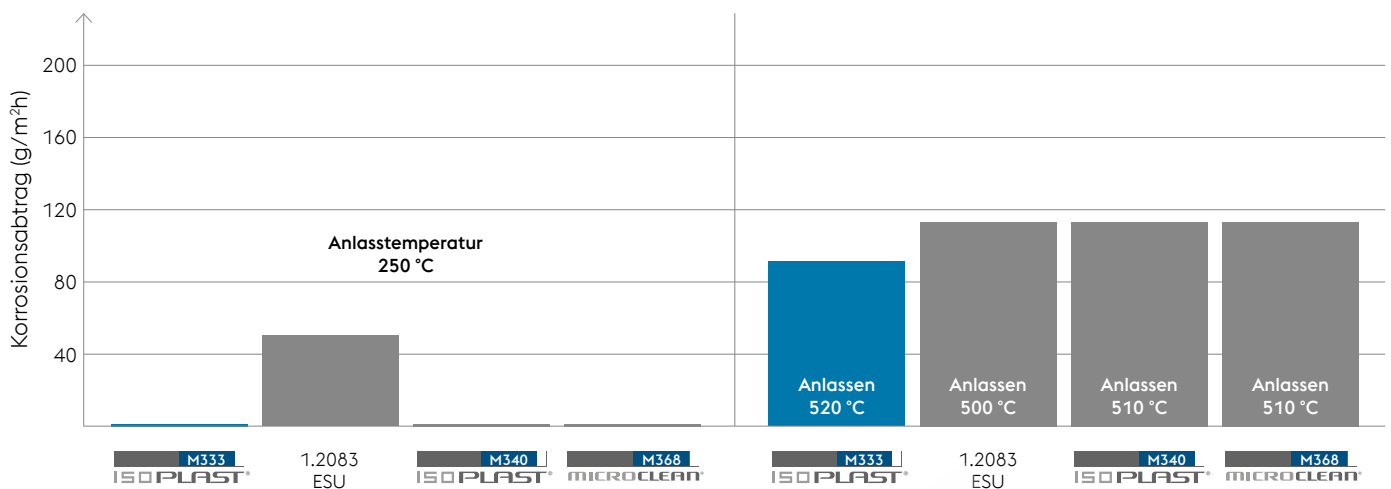
# AUSSERGEWÖHNLICHE EIGENSCHAFTEN

## Zähigkeit



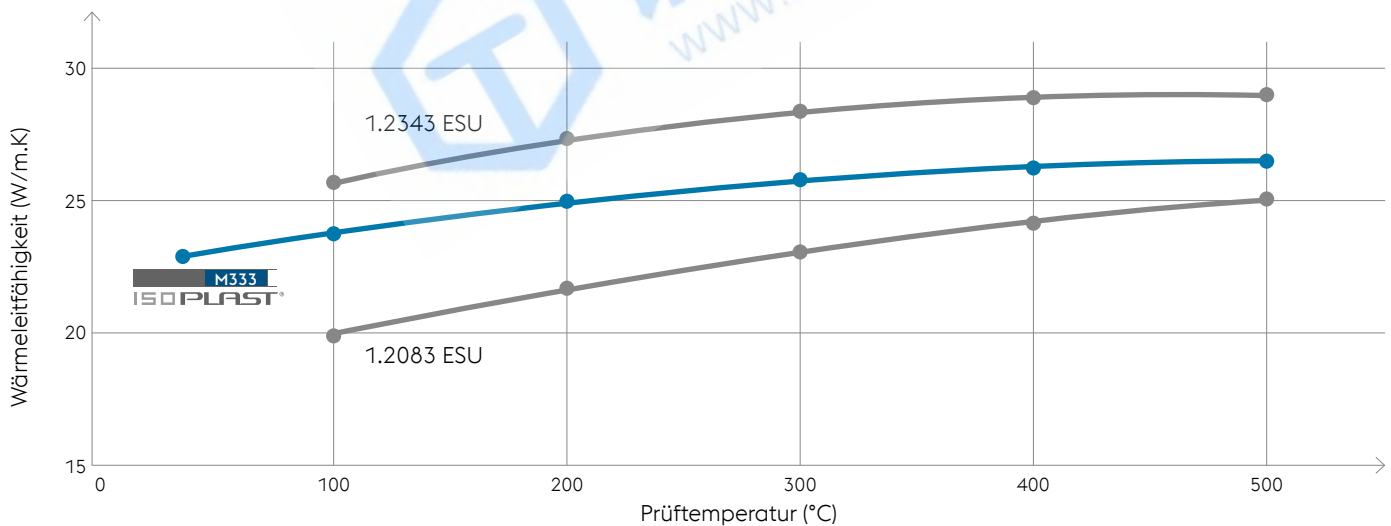
Proben vom Mutterblock 403 x 303 mm, hoch angelassen  
Probengröße: 10 x 7 x 55 mm (ungekerbt)

## Korrosionsbeständigkeit (Essigsäure-Auslagerungstest nach DIN 50905-2)



Für höchste Korrosionsbeständigkeit niedrige Anlasstemperatur verwenden.  
 Wärmebehandlung: ohne Tiefkühlen  
 Auslagerungstest: gemessen nach 24 Stunden in 20 % siedender Essigsäure

## Kürzere Zykluszeit und höhere Produktivität durch verbesserte Wärmeleitfähigkeit. Ihr Werkzeug bleibt „cool“.

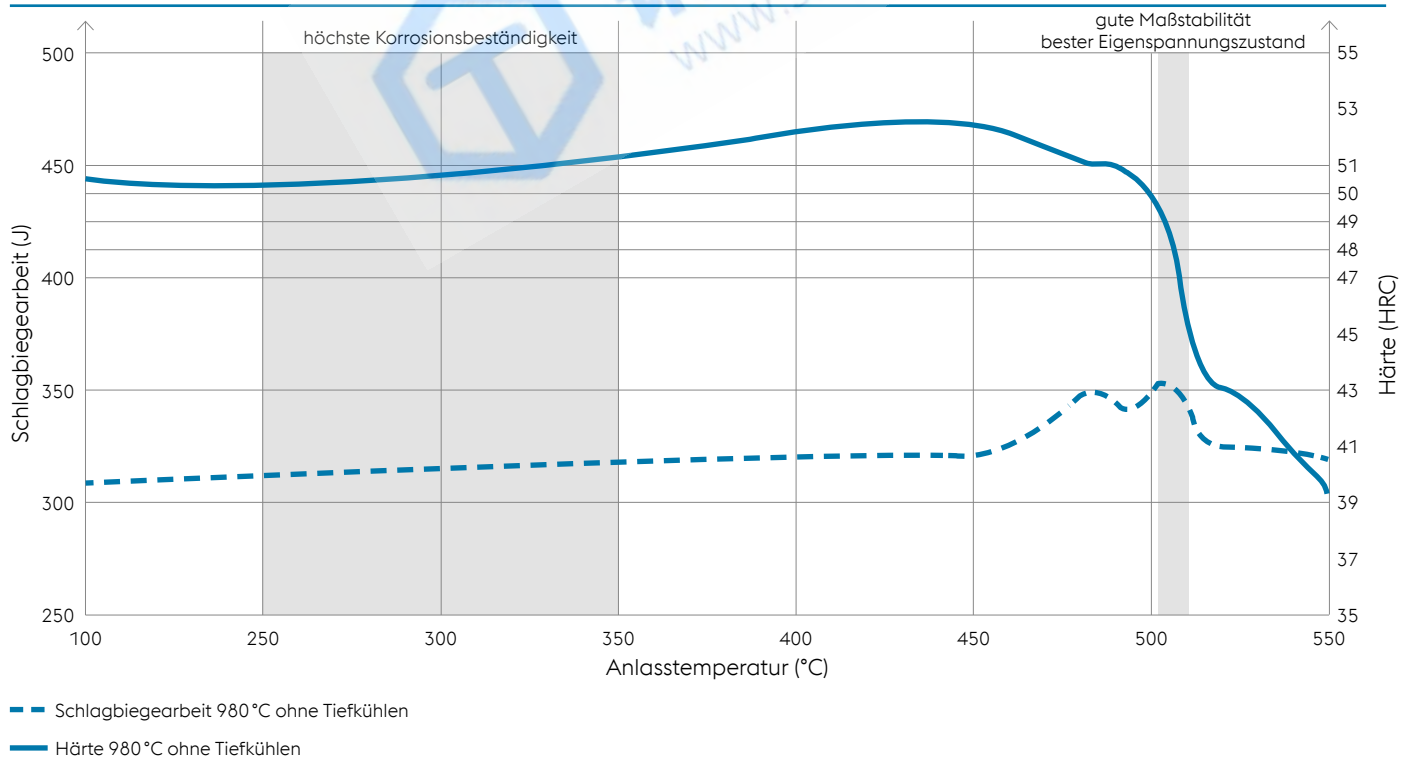


Quelle: Materials Center Leoben Forschung GmbH, ÖGI



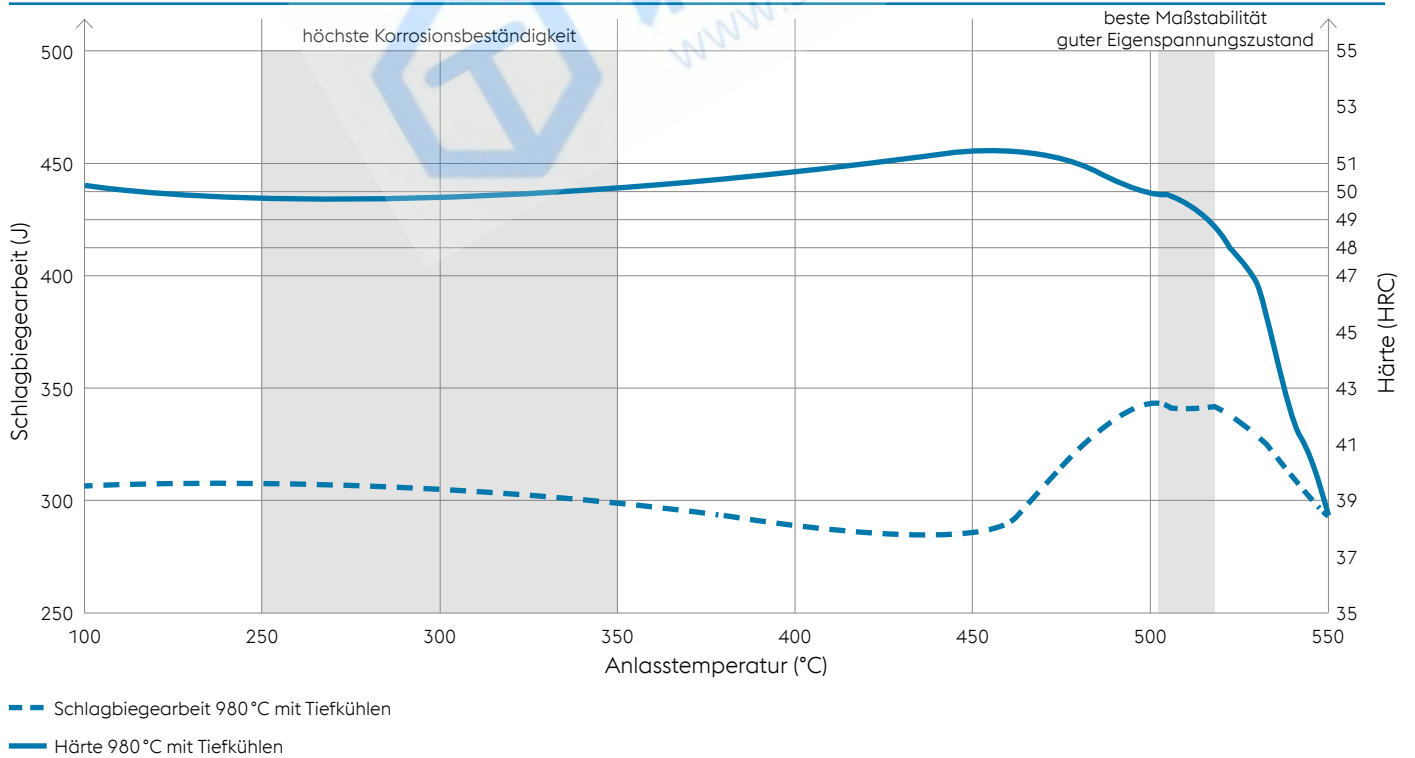
# WÄRMEBEHANDLUNG

Anlassschaubild (Vakuum-WBH ohne Tiefkühlen)





### Anlassschaubild (Vakuum-WBH mit Tiefkühlen)



# WÄRMEBEHANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

## RICHTIGE WÄRMEBEHANDLUNG BRINGT OPTIMALE ERGEBNISSE

### Lieferzustand

- » weichgeglüht max. 220 HB

### Spannungsarmglühen

- » ca. 650 °C
- » nach vollständigem Durchwärmen 1 bis 2 Stunden in neutraler Atmosphäre auf Temperatur halten
- » Langsame Ofenabkühlung

### Härten

- » 980 °C möglichst rasche Abschreckung
- » Haltezeit nach vollständiger Durchwärmung: 15 – 30 Minuten.

### Anlassen

- » Das Anlassen soll unmittelbar nach dem Härten erfolgen.
- » Es wird empfohlen dreimal anzulassen.
- » Verweildauer im Ofen 1 Stunde je 20 mm Werkstoffdicke, jedoch mindestens 2 Stunden.

### Maximale Zielhärte

- » 48 – 50 HRC



IWA

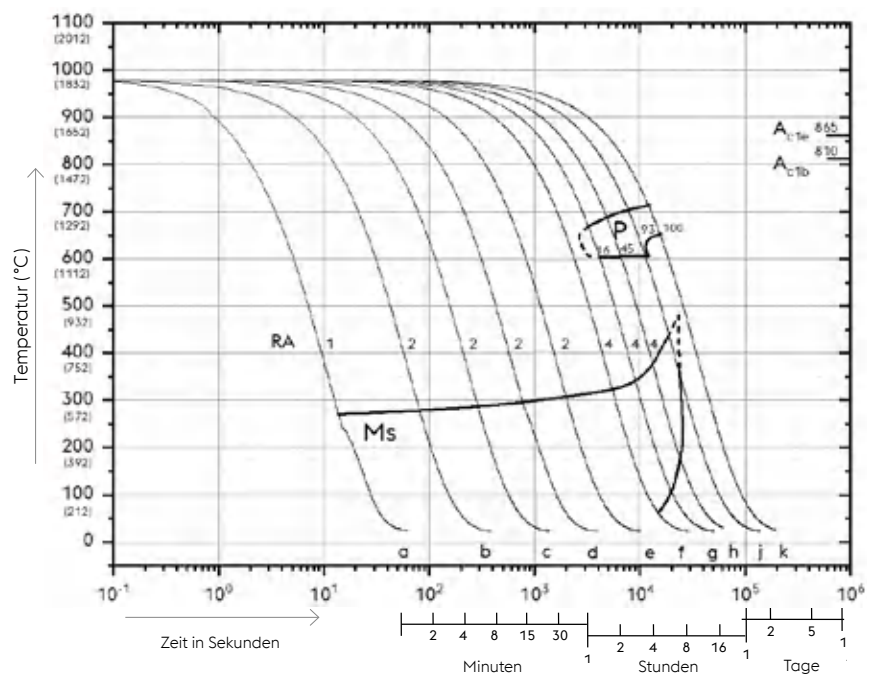
Genkinger  
HUBTEX



### ZTU-Schaubild für kontinuierliche Abkühlung

Austenitisierungstemperatur: 980 °C  
 Haltedauer: 15 Minuten  
 2 ... 100 Gefügeanteile in %  
 0,05 ... 180 Abkühlungsparameter,  
 d. h. Abkühlungsdauer von  
 800 – 500 °C in  $s \times 10^{-2}$

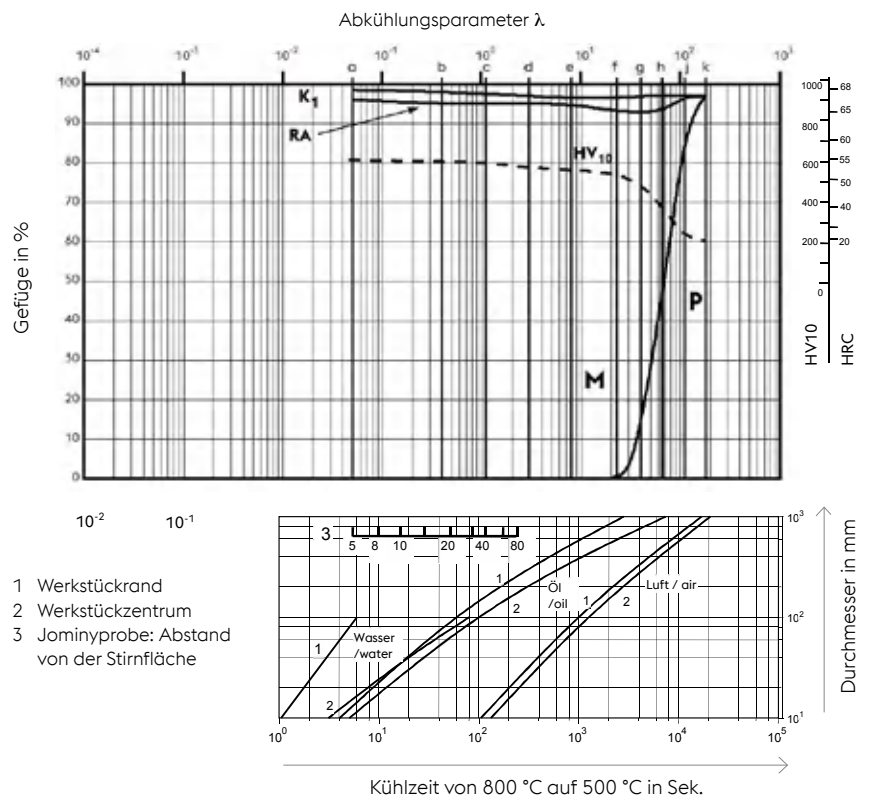
Probe	$\lambda$	HV <sub>10</sub>
a	0,05	610
b	0,40	601
c	1,10	600
d	3,00	570
e	8,00	561
f	23,00	543
g	40,00	498
h	65,00	397
j	110,00	224
k	180,00	199





## Gefügemengenschaubild

- K1 während der Austenitisierung  
nicht gelöster Karbidanteil
- A Austenit
- M Martensit
- P Perlit



# BEARBEITUNGSHINWEISE

## Drehen

Schnitttiefe mm	8 - 4	4 - 1	1 - 0,5
Vorschub mm/U	0,8 - 0,4	0,4 - 0,25	0,25 - 0,1
Schnittgeschwindigkeit $v_c$ (m/min)			
BOEHLERIT LC 225 C / ISO HC-P25	110 - 150	150 - 200	190 - 300
BOEHLERIT LC 235 / ISO HC-P53	90 - 130	130 - 180	170 - 280

Wärmebehandlungszustand: weichgeglüht, Richtwerte

## Fräsen

Vorschub mm/Zahn	0,5 - 0,36	0,35 - 0,16	0,15 - 0,08
Schnittgeschwindigkeit $v_c$ (m/min)			
BOEHLERIT LW 225 / ISO HW-P25	60 - 100	70 - 110	80 - 120
BOEHLERIT LC 225 M / ISO HC-P25	80 - 120	100 - 150	140 - 190
BOEHLERIT LC 230 F / ISO HC-P30	70 - 100	80 - 130	120 - 170

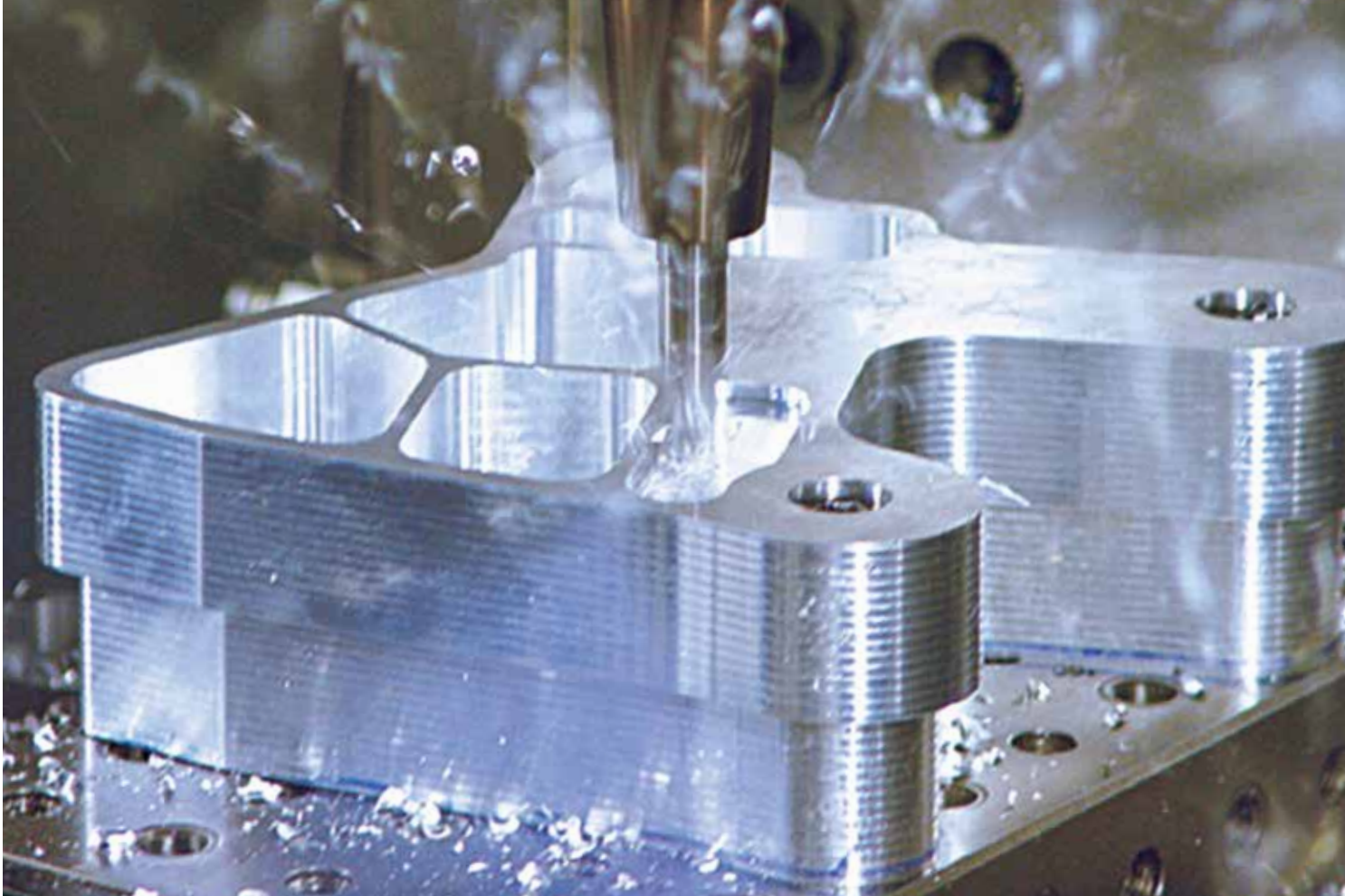
Schneidstoff-Empfehlung für Trockenbearbeitung, Richtwerte für Wendeschneidplatten-Werkzeuge, bei Einsatz von Vollhartmetall-Werkzeugen sind niedrigere Vorschübe zu verwenden.

## Bohren

Bohrerdurchmesser mm	3 - 20	20 - 54
	Voll-HM	WS-Platten
Vorschub mm/U	0,15 - 0,25	0,05 - 0,20
Schnittgeschwindigkeit $v_c$ (m/min)		
Fette LC 640S / ISO HC-K40	50 - 100	50 - 100
BOEHLERIT R 331 / ISO HC-P30	150 - 200	150 - 200
BOEHLERIT SB 40 / ISO HW-P40	100 - 140	100 - 140

## Reparaturschweißen

Die Gefahr von Rissen bei Schweißarbeiten ist, wie bei allen Werkzeugstählen, vorhanden. Sollte ein Schweißen unbedingt erforderlich sein, bitten wir Sie, die Richtlinien Ihres Schweißzusatzwerkstoffherstellers zu beachten bzw. entnehmen Sie der BÖHLER Schweißbroschüre.



# ZAHLEN, FAKTEN UND DATEN

## Physikalische Eigenschaften

Dichte bei	20 °C	7,70 kg/dm <sup>3</sup>
Wärmekapazität bei	20 °C	460 J/(kg.K)

Magnetisierbarkeit vorhanden

Quelle: Materials Center Leoben Forschung GmbH, ÖGI

## Wärmeleitfähigkeit

20 °C	100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C	
22,9	23,9	25,1	25,8	26,4	27,0	W/(m.K)

## Wärmeausdehnung zwischen 20 °C und ... °C

100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C	
10,50	11,00	11,00	11,50	12,00	10 <sup>-6</sup> m/(m.K)

## Elastizitätsmodul

20 °C	100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C	
216	212	205	198	190	180	GPa