

KUNSTSTOFFFORMENSTÄHLE  
ACIERS POUR MOULES

# EIGENSCHAFTSMERKMALE VON KUNSTSTOFFFORMENSTÄHLE

## PROPRIÉTÉS DES ACIERS POUR MOULES DE MATIÈRES PLASTIQUES

Böhler-Marke Nuance Böhler	Korrosions- beständigkeit Résistance à la corrosion	Verschleiss- beständigkeit Résistance à l'usure	Zähigkeit Ténacité	Polierbarkeit Polissabilité	Bearbeitbarkeit Usinabilité	Lieferzustand Etat de livraison
Korrosionsbeständige härtbare Stähle / Aciers inoxydables trempables						
<b>BÖHLER M310</b> ISOPLAST®	★★	★★	★★★★	★★★★	★★★★★	W: max. 225 HB
<b>BÖHLER M333</b> ISOPLAST®	★★★★	★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	W: max. 220 HB
<b>BÖHLER M340</b> ISOPLAST®	★★★★	★★★★	★★	★★	★★★★	W: max. 260 HB
<b>BÖHLER M368</b> MICROCLEAN®	★★★★★	★★★★	★★★★	★★★★★	★★★★	W: max. 260 HB
<b>BÖHLER M390</b> MICROCLEAN®	★★★★★	★★★★★	★	★★★★	★★	W: max. 280 HB
<b>BÖHLER N685</b> EXTRA	★★	★★★★★	★	★	★★	W: max. 265 HB
Korrosionsbeständige vergütete Stähle / Aciers inoxydables traités						
<b>BÖHLER M303</b> EXTRA	★★★★	★	★★★★★	★★	★★★★★	V: ~ 290 - 330 HB
<b>BÖHLER M303</b> EXTRA HIGH HARD	★★★★	★★	★★★★	★★★★	★★★★	V: ~ 350 - 390 HB
1.2085	★★	★	★★	★	★★★★★	V: ~ 290 - 330 HB
<b>BÖHLER M315</b> EXTRA	★★	★	★★	★	★★★★★	V: ~ 290 - 330 HB
<b>BÖHLER N700</b> EXTRA	★★★★★	★★	★★★★★	★★★★	★★	LA: ~40HRc

W: weichgeglüht / recuit doux

V: vergütet / traité

LA: ausscheidungsgehärtet / durcissement structural par précipitation

\*) Eigenschaften gelten nur bei einer für den Werkstoff üblichen Härte / Les propriétés ne s'appliquent qu'à l'état trempé.

\*\*\*) Eigenschaften gelten nur im Lieferzustand / Les propriétés sont valables à l'état de livraison.

Böhler-Marke Nuance Böhler	Verschleiss- beständigkeit Résistance à l'usure	Zähigkeit Ténacité	Polierbarkeit Polissabilité	Bearbeit- barkeit Usinabilité	Durchver- gütbarkeit Trepabilité à coeur	Ätzbarkeit Aptitude à la gravure	Lieferzustand Etat de livraison
Vergütungsstähle / Aciers de traitement thermique							
<b>BÖHLER</b> M200	★★	★★	★★	★★★★★★	★	★★	V: 290 – 330 HB
<b>BÖHLER</b> M238	★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	V: 290 – 330 HB
<b>BÖHLER</b> M238 HIGH HARD	★★★★	★★★★	★★★★	★★	★★★★	★★★★	V: ca./approx. 40HRc (HIGH HARD)
<b>BÖHLER</b> M268 VMR®	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★	★★★★	★★★★★	V: ca./approx. 40HRc (HIGH HARD)
<b>BÖHLER</b> M261 EXTRA	★★★	★★	★★	★★★★	★★★	★★	LA: ca./approx. 40HRc

\*\*)

\*\*)

\*\*)

\*\*)

\*)

Böhler-Marke Nuance Böhler	Verschleiss- beständigkeit Résistance à l'usure	Zähigkeit Ténacité	Polierbarkeit Polissabilité	Bearbeit- barkeit Usinabilité	Lieferzustand Etat de livraison
Einsatzstähle / Aciers de cémentation					
<b>BÖHLER</b> M100	★★★	★★★	★★★★	★★★★	W: max. 205 HB
<b>BÖHLER</b> M130	★★★	★★★★	★★★★	★★★	W: max. 250 HB

\*)

\*)

W: weichgeglüht / recuit doux

V: vergütet / traité

LA: ausscheidungsgehärtet / durcissement structural par précipitation

\*) Eigenschaften gelten nur bei einer für den Werkstoff üblichen Härte / Les propriétés ne s'appliquent qu'à l'état trempé.

\*\*) Eigenschaften gelten nur im Lieferzustand / Les propriétés sont valables à l'état de livraison.

Böhler-Marke Nuance Böhler	Verschleiss- beständigkeit Résistance à l'usure	Zähigkeit Ténacité	Polierbarkeit Polissabilité	Bearbeitbarkeit Usinabilité	Lieferzustand Etat de livraison
Kaltarbeitsstähle / <i>Aciers de travail à froid</i>					
<b>BÖHLER K110</b>	★★★★	★	★	★★	W: max. 250 HB
<b>BÖHLER K340</b> <b>ISODUR®</b>	★★★★	★★	★★	★★★★	W: max. 235 HB
<b>BÖHLER K360</b> <b>ISODUR®</b>	★★★★	★★	★★	★★★★	W: max. 250 HB
<b>BÖHLER K390</b> <b>MICROCLEAN®</b>	★★★★★	★★	★★★★	★	W: max. 280 HB
<b>BÖHLER K460</b>	★★★	★★★★	★★	★★★★★	W: max. 220 HB
<b>BÖHLER K490</b> <b>MICROCLEAN®</b>	★★★★	★★★★	★★★★★	★★★★	W: max. 280 HB
<b>BÖHLER K600</b>	★★	★★★★★	★★★★	★★★★★	W: max. 260 HB
Warmarbeitsstähle / <i>Aciers de travail à chaud</i>					
<b>BÖHLER W300</b> <b>ISOBLOC®</b>	★	★★★★★	★★★★	★★★★★	W: max. 205 HB
<b>BÖHLER W302</b> <b>ISOBLOC®</b>	★★	★★★★★	★★★★	★★★★★	W: max. 205 HB
<b>BÖHLER W360</b> <b>ISOBLOC®</b>	★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	W: max. 205 HB
<b>BÖHLER W400</b> <b>VMR®</b>	★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	W: max. 205 HB
<b>BÖHLER W403</b> <b>VMR®</b>	★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	W: max. 205 HB
<b>BÖHLER W720</b> <b>VMR®</b>	★	★★★★★	★★★★★	★★	max. 1200N/mm <sup>2</sup>

W: weichgeglüht / *recuit doux*

V: vergütet / *traité*

LA: ausscheidungsgehärtet / *durcissement structural par précipitation*

\*) Eigenschaften gelten nur bei einer für den Werkstoff üblichen Härte / *Les propriétés ne s'appliquent qu'à l'état trempé.*








\*\*\*) Eigenschaften gelten nur im Lieferzustand / *Les propriétés sont valables à l'état de livraison.*

# KUNSTSTOFFFORMENSTÄHLE (ab Lager)

## ACIERS POUR MOULES (du stock)

Böhler-Marke Nuance Böhler	Werkstoff-Nr. N° de matière	Kurzname Désign. symbol.	Güte-Norm Norme d'élaboration	Lagerprogramm Programme du stock
Einsatzstähle / Aciers de cémentation				
<b>BÖHLER</b> E200	1.5752	15NiCr13	EN 10084	
<b>BÖHLER</b> M100	1.2162	21MnCr5	EN ISO 4957	
Vergütungsstähle / Aciers de traitement thermique				
<b>BÖHLER</b> V945	1.1191	C45E	EN ISO 683-1	
<b>BÖHLER</b> K945	1.1730	C45U	EN ISO 4957	
<b>BÖHLER</b> M200	1.2312	40CrMnMoS8-6	SEL	
<b>BÖHLER</b> M238	1.2738 ~ 1.2311	40CrMnNiMo8-6-4 ~ 40CrMnMo7	EN ISO 4957 SEL	
Nicht rostende Stähle, ESU (blau hinterlegt) / Aciers inoxydables, ESU (champs de couleur bleue)				
<b>BÖHLER</b> M310	~ 1.2083	~ X40Cr14	~EN ISO 4957	
<b>BÖHLER</b> M310 ISOPLAST®				
<b>BÖHLER</b> M315	Verwendung wie 1.2085 / utilisation comme 1.2085			
<b>BÖHLER</b> M333 ISOPLAST®				
<b>BÖHLER</b> M340 ISOPLAST®				
<b>BÖHLER</b> N685	1.4112	X90CrMoV18	EN 10088-2&-3	
<b>BÖHLER</b> N685				
<b>BÖHLER</b> N700	1.4542	X5CrNiCuNb16-4	EN 10088-2&-3	
1.2085	1.2085	33CrS16		
Pulvermetallurgisch hergestellter nicht rostender Stahl / Acier inoxydable élaboré par la métallurgie des poudres				
<b>BÖHLER</b> M368 MICROCLEAN®				
<b>BÖHLER</b> M390 MICROCLEAN®				
Kaltarbeitsstähle / Aciers de travail à froid				
<b>BÖHLER</b> K600	1.2767	45NiCrMo16	EN ISO 4957	

blau hinterlegt: ESU / champs de couleur bleue: ESU























Böhler-Marke Nuance Böhler	Werkstoff-Nr. N° de matière	Kurzname Désign. symbol.	Güte-Norm Norme d'élaboration	Lagerprogramm Programme du stock
Warmarbeitsstähle, ESU (blau hinterlegt) / <i>Aciers de travail à chaud, ESU (champs de couleur bleue)</i>				
<b>BÖHLER W300</b> <b>ISODISC®</b>	1.2343	X37CrMoV5-1	EN ISO 4957	
<b>BÖHLER W300</b> <b>ISOBLOC®</b>				
<b>BÖHLER W302</b> <b>ISODISC®</b>	1.2344	X40CrMoV5-1	EN ISO 4957	
<b>BÖHLER W302</b> <b>ISOBLOC®</b>				
<b>BÖHLER W360</b> <b>ISOBLOC®</b>				
Maraging Stahl / <i>Acier Maraging</i>				
<b>BÖHLER V720</b>	1.6358 ~ 1.2709	X2NiCoMo18-9-5 ~ X3NiCoMoTi18-9-5	SEL Edition 10	
<b>BÖHLER W720</b>				

blau hinterlegt: ESU / *champs de couleur bleue*: ESU

grün hinterlegt: VMR – Güte / *Qualité VMR*

# KUNSTSTOFFFORMENSTÄHLE (ab Werkslager)

## ACIERS POUR MOULES (du stock d'usine)

Böhler-Marke Nuance Böhler	Werkstoff-Nr. N° de matière	Kurzname Désign. symbol.	Güte-Norm Norme d'élaboration	Abmessungsbereich Dimensions [mm]
ESU (blau hinterlegt) / ESU (champs de couleur bleue)				
<b>BÖHLER M130</b>	1.2764	X19NiCrMo4	SEL	 200 × 1000
<b>BÖHLER M200</b>	1.2312	40CrMnMoS8-6	SEL	 20 × 1010 – 510 × 1250
<b>BÖHLER M238</b>	1.2738 ~ 1.2311	40CrMnNiMo8-6-4 ~ 40CrMnMo7	EN ISO 4957	 20.5 – 483.0 mm
				 20.0 × 1250 – 630.0 × 1250
<b>BÖHLER M238</b> <small>HIGH HARD</small>	1.2738 ~ 1.2311	40CrMnNiMo8-6-4 ~ 40CrMnMo7	EN ISO 4957	 410 × 1050
<b>BÖHLER M261</b> <b>EXTRA</b>				 16 – 262.5
				 603.0 × 303.0
<b>BÖHLER M268</b> <b>VMR</b>	1.2738	40CrMnNiMo8-6-4	EN ISO 4957	 550 × 600 – 310 × 1260
<b>BÖHLER M303</b>	~ 1.2316	~ X38CrMo16		 12.5 – 703
				 25 × 1010 – 410 × 1200
<b>BÖHLER M303</b> <small>HIGH HARD</small>				 20.5 – 131.5
				 410 × 1200
<b>BÖHLER M310</b>	~ 1.2083	~ X40Cr14	~ EN ISO 4957	 20.5 – 202
<b>BÖHLER M314</b>	~ 1.2085 ~ 1.2316+S	~ X33CrS16 ~ X38CrMo16+S		 35 × 1250 – 350 × 1250
<b>BÖHLER M315</b> <b>EXTRA</b>				 25 × 1250 – 350 × 1250
<b>BÖHLER M333</b> <b>ISOPLAST</b>				 20.5 – 302.5
				 403 × 202
<b>BÖHLER M340</b> <b>ISOPLAST</b>				 6.3 – 302.5
				 303 × 101.5 – 410 × 155
<b>BÖHLER M368</b> <b>MICROCLEAN</b>				 6.3 – 182.0
				 403 × 303
<b>BÖHLER M390</b> <b>MICROCLEAN</b>				 12.5 – 206
				 50.8 × 202 – 343 × 373
<b>BÖHLER W360</b> <b>ISOBLOC</b>				 13.5 – 483.0
				 403 × 202 – 603 × 303

blau hinterlegt: ESU / champs de couleur bleue: ESU

**Mittelwertanalyse / Valeurs moyennes d'analyse****C 0,2    Mn 1,2    Cr 1,1%****Eigenschaften**

- Gut zerspanbar, gut polier- und kalteinsenbar, ölhärtbar

**Anwendung**

- Kunststoff-Spritzformen und -Pressformen
- Einfachere Maschinenteile

**Spannungsarmglühen**

600 – 650°C / langsame Ofenabkühlung

**Aufkohlen**

900 – 950°C / abkühlen aus dem Einsatz in Öl oder Warmbad 160 – 250°C

**Härten**

- a) Direkthärten aus dem Einsatz: Rückstufen aufhärtetemperatur 810 – 840°C
- b) Nach Abkühlung aus dem Einsatz: Erwärmung auf 810 – 840°C

**Anlassen**

170 – 210°C

**Anwendungs-Oberflächenhärte**

62 HRc (Richtwert)

**Kernfestigkeit**1000 – 1300 N/mm<sup>2</sup> (Gültig für rd. 30mm)**Lieferzustand**

weichgeglüht (Härte max. 217 HB)

**Propriétés**

- Très bien usinable, se laissant bien polir et enfoncer à froid, trempable à l'huile

**Applications**

- Pour moules à injection et à compression pour matières plastiques
- Pièces mécaniques simples

**Recuit d'élimination de tensions**

600 – 650°C / refroidissement lent au four

**Cémentation**

900 – 950°C / refroidissement directement de cémentation à l'huile ou au bain chaud à 160 – 250°C

**Trempe**

- a) Directement de cémentation: Abaisser la température du bain à 810 – 840°C
- b) Après refroidissement du bain de cémentation: réchauffement à 810 – 840°C

**Revenu**

170 – 210°C

**Dureté superficielle d'utilisation**

62 HRc (valeur indicative)

**Résistance à coeur**1000 – 1300 N/mm<sup>2</sup> (valable pour rd 30mm)**Etat de livraison**

recuit doux (dureté max. 217 HB)



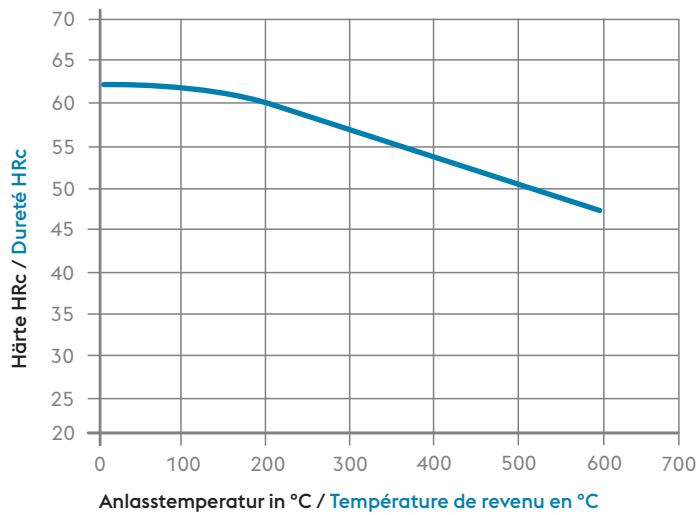
### Anlass-Schaubild / Diagramme de revenu

Härtewerte der einsatzgehärteten Randschicht

Valeur de dureté de la couche cimentée

Härtetemperatur 820°C / Température de trempe 820°C

Härtemittel: Öl / Agent durcissant : huile



geglüht, roh, Breite ~1500 mm / recuit, brut, largeur ~1500 mm

mm	Dicken / épaisseurs												
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	100

**fett:** ab Lager; normal: ab Werkslager / **en gras : du stock;** normal: du stock d'usine

Weitere Abmessungen auf Anfrage / Autres dimensions sur demande

Grössere Abmessungen können ab Werk geliefert werden / Des dimensions plus grandes peuvent être livrées de l'usine.

Unser erweitertes Sortiment an geschliffenem Flachstahl: «Präzisionsflachstahl und vorbearbeiteter Werkzeugstahl»  
 Notre assortiment élargi de fers méplats rectifiés: «Méplats de précision et aciers à outils préusinés»



**Mittelwertanalyse / Valeurs moyennes d'analyse****C 0,4 Si 0,4 Mn 1,5 Cr 1,9 Mo 0,2% + S****Eigenschaften**

- Gut zerspanbar durch Schwefelzusatz

**Anwendung**

- Für mittlere und grosse Kunststoff-Spritzformen
- Teile für allgemeinen Maschinenbau

**Spannungsarmglühen**

550 – 600°C / langsame Ofenabkühlung

**Weichglühen**720 – 740°C / langsame Ofenabkühlung  
Glühfestigkeit max. 230HB**Härten**

840 – 860°C / Öl

860 – 880°C / Luft

Erzielbare Härte max. ca. 54 HRC

**Anlassen**

Gemäss Anlass-Schaubild

**Nitrieren**

Alle Nitrierverfahren sind anwendbar

Härteverlauf in der Nitrierschicht siehe Diagramm

**Lieferzustand & Anwendungshärte**vergütet (Härte 280 – 355 HB;  $R_m \sim 1000 \text{ N/mm}^2$ )**Propriétés**

- Très bonne usinabilité grâce à l'adjonction de soufre

**Applications**

- Pour moules moyens et grands à injection et à compression pour matières plastiques
- Pièces destinées à la construction des machines en général

**Recuit d'élimination de tensions**

550 – 600°C / refroidissement lent au four

**Recuit doux**

720 – 740°C / refroidissement lent au four

Résistance après le recuit doux max. 230HB

**Trempe**

840 – 860°C / huile

860 – 880°C / à l'air

Dureté obtenable env. 54 HRC

**Revenu**

Voir diagramme de revenu

**Nitruration**

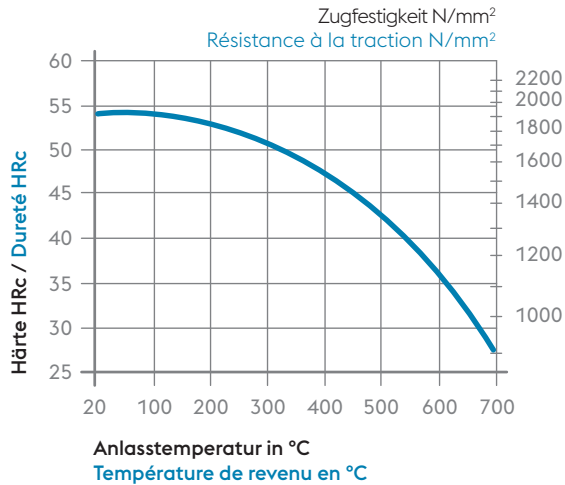
Tous les procédés de nitruration sont applicables.

Courbe de dureté de la couche nitrurée voir diagramme

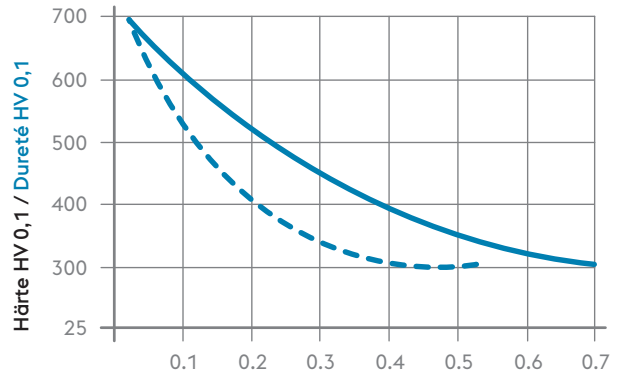
**Etat de livraison**Traité (280 – 355 HB;  $R_m \sim 1000 \text{ N/mm}^2$ )

### Anlass-Schaubild / Diagramme de revenu

Härtetemperatur 850°C / Température de trempe 850°C



### Nitrier-Schaubild / Diagramme de nitruration



Abstand von der Oberfläche in mm  
Ecart de la surface en mm

Härteverlauf in der Nitrierschicht  
Courbe de dureté de la couche nitrurée

- Gasnitrierung im Ammoniakstrom 50 Stunden bei 520°C  
Nitruration au gaz, dans un courant d'ammoniaque, 50 heures à 520°C
- - - Badnitrierung (Tenifer®-Verfahren) 2 Stunden bei 570°C  
Nitruration au bain (procédé Tenifer®) 2 heures à 570°C

vergütet (280 – 355 HB), roh, Breite ~ 1500 mm / traité (280 – 355 HB), brut, largeur ~ 1500 mm

mm	Dicken / épaisseurs										
	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	180

**fett:** ab Lager; normal: ab Werklager / **en gras:** du stock; normal: du stock d'usine  
Weitere Abmessungen auf Anfrage / Autres dimensions sur demande

Unser erweitertes Sortiment an geschliffenem Flachstahl: «Präzisionsflachstahl und vorbearbeiteter Werkzeugstahl»  
Notre assortiment élargi de fers méplats rectifiés: «Méplats de précision et aciers à outils préusinés»



**Mittelwertanalyse / Valeurs moyennes d'analyse****C 0,38    Si 0,3    Mn 1,5    Cr 2,0    Mo 0,2    Ni 1,1 %****Eigenschaften**

- hohe Zähigkeit
- Beste Zerspanungseigenschaften durch ECOPLUS-Verfahren
- Gute Erodierbarkeit und Fotoätzbarkeit
- hochglanzpolierbar

**Anwendung**

- Für mittlere und grosse Kunststoff-Spritzformen
- Teile für allgemeinen Maschinenbau

**Spannungsarmglühen**

550 – 600°C / langsame Ofenabkühlung

**Weichglühen**720 – 740°C / langsame Ofenabkühlung  
Glühfestigkeit max. 240 HB**Härten**840 – 860°C / Öl  
860 – 880°C / Luft  
Erzielbare Härte max. 54 HRC**Anlassen**

Gemäss Anlass-Schaubild

**Nitrieren**Alle Nitrierverfahren sind anwendbar  
Härteverlauf in der Nitrierschicht siehe Diagramm**Lieferzustand & Anwendungshärte**M238: Vergütet (Härte 290 – 330 HB;  $R_m \sim 1000 \text{ N/mm}^2$ )  
M238 HIGH HARD: Vergütet (Härte 355 – 395 HB)**Propriétés**

- Ténacité élevée
- Très bonne propriété d'usinabilité grâce au procédé ECOPLUS
- Bonne aptitude à l'électro-érosion et à la gravure à l'acide
- Aptitude au polissage miroir

**Applications**

- Pour moules moyens et grands à injection et à compression
- Pièces destinées à la construction des machines en général

**Recuit d'élimination de tensions**

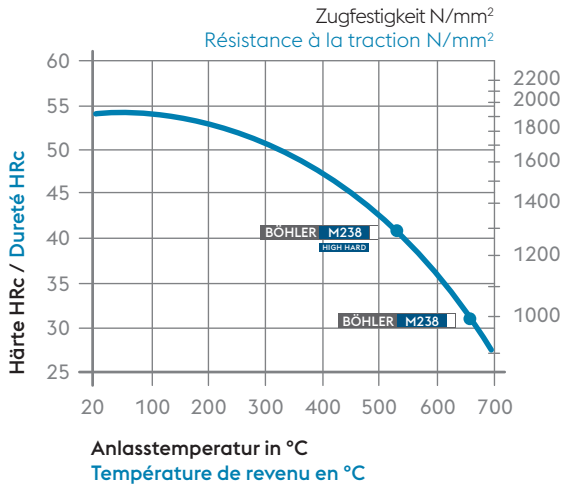
550 – 600°C / refroidissement lent au four

**Recuit doux**720 – 740°C / refroidissement lent au four  
Résistance après le recuit doux max. 240 HB**Trempe**840 – 860°C / huile  
860 – 880°C / à l'air  
Dureté obtenable env. 54 HRC**Revenu**

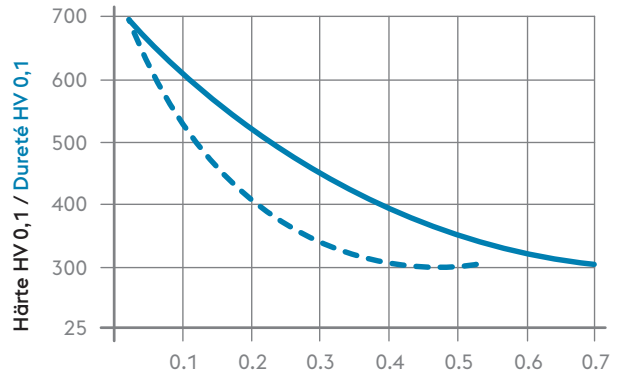
Voir diagramme de revenu

**Nitruration**Tous les procédés de nitruration sont applicables.  
Courbe de dureté de la couche nitrurée voir diagramme**Etat de livraison**M238: traité (dureté 290 – 330 HB;  $R_m \sim 1000 \text{ N/mm}^2$ )  
M238 HIGH HARD: traité (dureté 355 – 395 HB)

**Anlass-Schaubild / Diagramme de revenu**  
 Härtetemperatur 850°C / Température de trempe 850°C



**Nitrier-Schaubild / Diagramme de nitruration**



Härteverlauf in der Nitrierschicht  
 Courbe de dureté de la couche nitrurée

- Gasnitrierung im Ammoniakstrom 50 Stunden bei 520°C  
 Nitruration au gaz, dans un courant d'ammoniaque, 50 heures à 520°C
- - - Badnitrierung (Tenifer®-Verfahren) 2 Stunden bei 570°C  
 ituration au bain (procédé Tenifer®) 2 heures à 570°C

IBO ECOMAX		vergütet (290 – 330 HB), geschält, Länge 3 – 6 m / traité (290 – 330 HB), écrouté, longueur 3 – 6 m													
mm	15.5	20.5	25.5	30.5	35.8	40.8	45.8	50.8	55.8	60.8	66	71	76	81	86
	91	101.5	106.5	111.5	116.5	121.5	126.5	131.5	141.5	151.5	162	172	182	192	202
	212	222	232	252.5	282.5	302.5	323	343	363	403	463	483	503		

Block- und Blechmaterial: Auslaufend, alternativ Uddeholm Impax Supreme siehe Uddeholm KUFO  
 Bloc- et tôles: Finir, alternatif Uddeholm Impax Supreme voir Uddeholm KUFO

**fett: ab Lager;** normal: ab Werklager / **en gras: du stock;** normal: du stock d'usine

Weitere Abmessungen auf Anfrage / Autres dimensions sur demande

Größere Abmessungen können ab Werk geliefert werden / Des dimensions plus grandes peuvent être livrées de l'usine

M238 HIGH HARD in verschiedenen Blechabmessungen ab Werklager, fragen Sie uns an.  
 M238 HIGH HARD livrable d'usine en différentes dimensions de tôles, veuillez nous consulter.

**BÖHLER M310****BÖHLER M310****ISOPLAST®**(ESU) ~ 1.2083 / AISI ~ 420 /  
~ X40Cr14

Formenbau, nicht rostender Stahl / Acier inoxydable pour moules

**Mittelwertanalyse / Valeurs moyennes d'analyse****C 0,38 Cr 14.2%****Eigenschaften**

- Korrosionsbeständig gegen Wasser und Wasserdampf
- Verbesserung der Stahlreinheit und Homogenität durch ESU-Verfahren
- Magnetisierbar

**Anwendung**

- Schneidwerkzeuge wie Messer, Scheren, Tafel-, Küchen- und Maschinenmesser
- Ferner Pumpenteile, Kolbenstangen, Spindeln, Ventile, Wälz- und Brückenlager
- Kunststoff-Spritzformen und -Pressformen (für Kunstharze auf Harnsäurebasis)

**Verwendungszustand**

Gehärtet und angelassen. Oberfläche fein geschliffen oder poliert.

**Spannungsarmglühen**

650°C / langsame Ofenabkühlung

**Weichglühen**

840 – 870°C / Ofenabkühlung

Härte nach dem Weichglühen max. 241 HB

**Anlassen**

170 – 250°C

**Härten**

1000 – 1050°C / Öl

**Anwendungshärte**

48 – 53 HRc

**Lieferzustand**

weichgeglüht (Härte max. 241 HB)

**Propriétés**

- Bonne résistance à la corrosion à l'eau et la vapeur d'eau
- Amélioration du degré de pureté et d'homogénéité par le procédé ESU
- Magnétisé

**Applications**

- Outils coupants tels que couteaux, ciseaux, couteaux de table, couteaux-machines
- Éléments de pompe, tiges de pistons, broches, soupapes, éléments de roulement à billes et galets d'appui pour pont
- Moules d'injection et de compression des matières plastiques (pour résines synthétiques à base d'acide urique)

**Etat d'utilisation**

Trempe et revenu. Etat de surface rectifié fin ou poli

**Recuit d'élimination de tensions**

650°C / refroidissement lent au four

**Recuit doux**

840 – 870°C / refroidissement au four

Dureté après le recuit: max. 241 HB

**Revenu**

170 – 250°C

**Trempe**

1000 – 1050°C / huile

**Dureté d'utilisation**

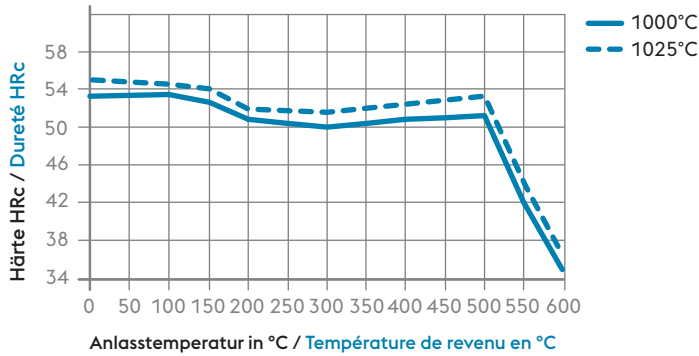
48 – 53 HRc

**Etat de livraison**

recuit doux (dureté max. 241 HB)

### Anlass-Schaubild / Diagramme de revenu


Härtetemperatur / Température de trempe



geglüht, entzundert, Breite ~ 1030 mm / recuit, décalaminé, largeur ~ 1030 mm

mm	Dicken / épaisseurs											
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	
		25	30		40		50		60	70	80	105

geglüht / recuit

 **1020 x 305 mm** Gewünschte Dimensionen gesägt ab Block / Dimensions souhaitées sciées à partir du bloc

blau hinterlegt: ESU / champs de couleur bleu: ESU

Alternative Werkstoffe / matériaux alternatifs: M333 ISOPLAST & N540 (1.4034)

**fett: ab Lager;** normal: ab Werkslager / **en gras: du stock;** normal: du stock d'usine

Weitere Abmessungen auf Anfrage / Autres dimensions sur demande

Unser erweitertes Sortiment an geschliffenem Flachstahl: «Präzisionsflachstahl und vorbearbeiteter Werkzeugstahl»  
 Notre assortiment élargi de fers méplats rectifiés: «Méplats de précision et aciers à outils préusinés»



**Mittelwertanalyse / Valeurs moyennes d'analyse****C 0,05   Si 0,4   Mn 0,9   Cr 12,5   S 0,12   + Ni %****Eigenschaften**

- Korrosionsbeständig bei feuchten klimatischen Bedingungen
- Verarbeitung von chemisch aggressiven Kunststoffen
- Ausgezeichnete Zerspanbarkeit
- Magnetisierbar

**Verwendungen**

- Formenrahmen-Stahl für Kunststoff-Spritzformen und -Pressformen, Druckgiesswerkzeuge, Vorrichtungen usw.

**Spannungsarmglühen**

max. 480 °C / langsame Ofenabkühlung

**Härten**

1050°C / Öl

**Lieferzustand & Anwendungshärte**vergütet (Härte 280 – 330 HB;  $R_m \sim 1000 \text{ N/mm}^2$ )**Anlassen**

Gemäss Anlass-Schaubild

**Propriétés**

- Résistant à la corrosion aux conditions climatiques humides
- Transformation de matières plastiques chimiquement agressives
- Excellente usinabilité
- Magnétisé

**Applications**

- Acier pour cadres pour moules sous pression et moules à injection, outils pour la coulée sous pression, gabarits, etc.

**Recuit d'élimination des tensions**

max. 480°C refroidissement lent au four

**Trempe**

1050°C / à l'huile

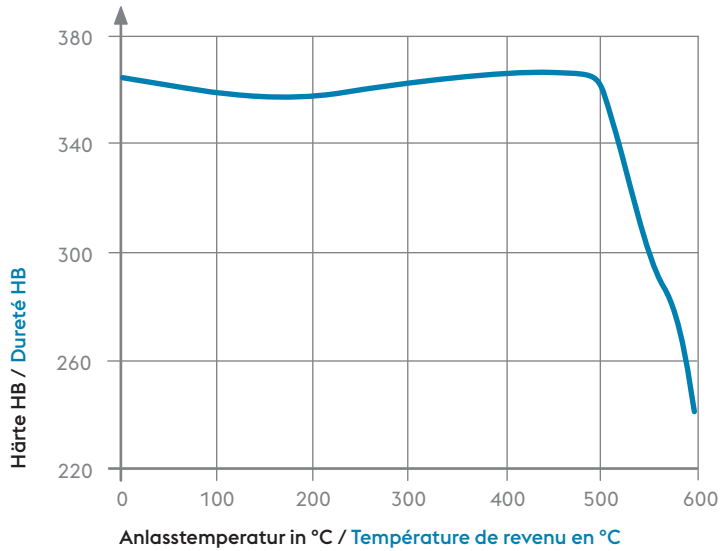
**Etat de livraison et Dureté d'utilisation**traité (dureté 280 – 330 HB;  $R_m \sim 1000 \text{ N/mm}^2$ )**Revenu**

Voir diagramme de revenu



### Anlass-Schaubild / Diagramme de revenu

Härtetemperatur 1050°C / Température de trempe 1050°C



vergütet ( $R_m \sim 1000 \text{ N/mm}^2$ ; 280 – 330 HB), roh, Breite ~ 1250 mm / traité ( $R_m \sim 1000 \text{ N/mm}^2$ ; 280 – 330 HB), brut, largeur ~ 1250 mm

mm	Dicken / épaisseurs												
	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
	80	85	95	105	110	120	130	140	150	160	175	205	

**fett:** ab Lager; **normal:** ab Werklager / **en gras : du stock;** **normal:** du stock d'usine

Weitere Abmessungen auf Anfrage / Autres dimensions sur demande

Grössere Abmessungen können ab Werk geliefert werden / Des dimensions plus grandes peuvent être livrées de l'usine

Unser erweitertes Sortiment an geschliffenem Flachstahl: «Präzisionsflachstahl und vorbearbeiteter Werkzeugstahl»  
 Notre assortiment élargi de fers méplats rectifiés: «Méplats de précision et aciers à outils préusinés»



**Mittelwertanalyse / Valeurs moyennes d'analyse****C 0,24   Cr 13,25   Si 0,20   Mn 0,35   + N   +Mo   + V   + Ni%****Eigenschaften**

- hervorragende Polierbarkeit
- Korrosionsbeständig
- hohe Zähigkeit
- Beste Stahlreinheit und Homogenität durch DESU-Verfahren
- Magnetisierbar

**Anwendung**

- Kunststoff Spritz- und Pressformen (für höchste Poliergüten), Glasformen
- Medizinische Instrumente

**Verwendungszustand**

Gehärtet und angelassen  
Oberfläche fein geschliffen oder poliert

**Spannungsarmglühen**

650°C, 1 – 2 Std. / langsame Ofenabkühlung

**Weichglühen**

730 – 780°C / Ofenabkühlung  
Härte nach dem Weichglühen max. 220 HB

**Härten**

980 – 1000°C / Öl oder Druckgas  
Für grosse Formen (Dicke > 80 mm) untere Härtetemperatur empfohlen  
Rasches Abschrecken empfohlen,  $\lambda < 10$

**Propriétés**

- Excellente aptitude au polissage
- Bonne résistance à la corrosion
- haute ténacité
- Très bon degré de pureté et d'homogénéité par le procédé DESU
- Magnétisé

**Applications**

- Moules d'injection et de compression des matières plastiques (pour aptitude optimale au polissage), moules pour l'industrie du verre
- Instruments médicaux

**Etat d'utilisation**

Trempé, revenu, rectifié fin ou poli

**Recuit d'élimination de tensions**

650°C, 1 – 2 h / refroidissement lent au four

**Recuit doux**

730 – 780°C / refroidissement lent au four  
Dureté après recuit doux max. 220 HB

**Trempage**

980 – 1000°C / à l'huile ou au gaz comprimé  
Pour les grandes moules (épaisseur > 80 mm) nous recommandons une température de trempage plus basse  
Trempage rapide recommandé,  $\lambda < 10$

### Anlassen

- 200 – 300°C (2 x): Tiefkühlen (-80 bis -150°C) um eine vollständige Restaustenit-Umwandlung zu erreichen (Beste Korrosionsbeständigkeit)
- 510 – 550°C (3 x): höchster Verschleisswiderstand und minimalste Eigenspannungen (bei verringerter Korrosionsbeständigkeit)

### Anwendungshärte

48 – 50 HRC

### Lieferzustand

weichgeglüht (Härte max. 220 HB)

### Revenu

- 200 – 300°C (2 x): Traitement à basse température (cryogénéisation -80 à -150°C) pour obtenir une transformation complète de l'austénite résiduelle (Résistance à la corrosion)
- 510 – 550°C (3 x): pour une résistance optimale à l'usure par abrasion et des tensions résiduelles minimales (avec diminution de la résistance à la corrosion)

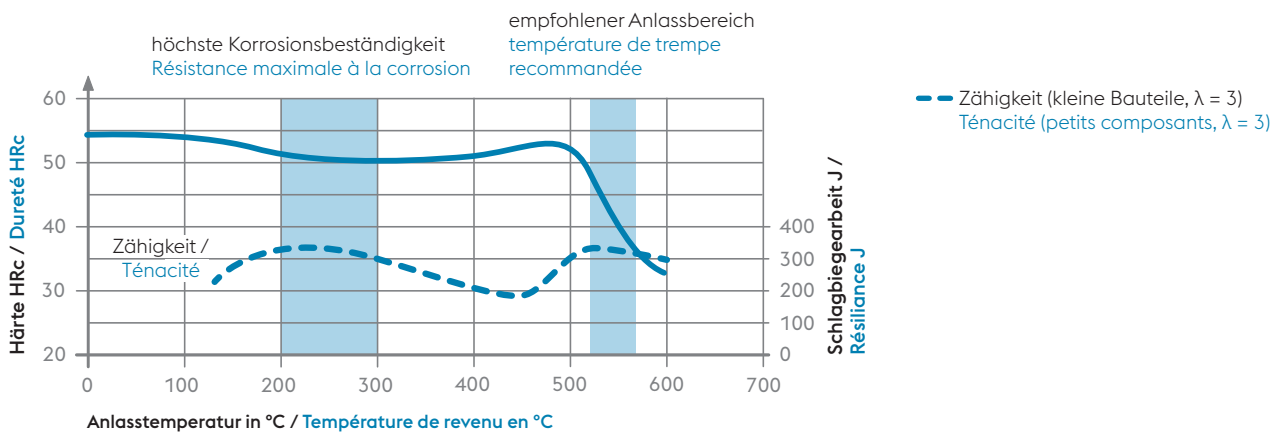
### Dureté d'utilisation

48 – 50 HRC

### Etat de livraison

recuit doux (dureté max. 220 HB)

**Anlass-Schaubild mit Zähigkeitsverlauf/  
Diagramme de revenu avec courbe de ténacité**  
Härtetemperatur 980°C / Température de trempe 980°C



**IBO ECOMAX** gegläht, geschält, Länge 3 – 6 m / recuit, écaillé, longueur 3 – 6 m

mm	20.5	30.5	35.8	40.8	45.8	50.8	55.8	60.8	66	71	76
	81	91	101.5	111.5	121.5	131.5	151.5	162	182	202	302.5

gegläht / recuit

**403 x 202 mm** Gewünschte Dimensionen gesägt ab Block / Dimensions souhaitées sciées à partir du bloc

blau hinterlegt: ESU / champs de couleur bleu: ESU

**fett: ab Lager;** normal: ab Werkslager / **en gras: du stock;** normal: du stock d'usine

Weitere Abmessungen auf Anfrage / Autres dimensions sur demande

**Mittelwertanalyse / Valeurs moyennes d'analyse****C 0,54   Cr 17,30   Mo 1,10   V 0,10   + N%****Eigenschaften**

- hervorragende Korrosionsbeständigkeit
- hoher Verschleisswiderstand
- Gute Zähigkeitseigenschaften
- Gute Mass-Stabilität
- Gut polierbar
- Magnetisierbar

**Anwendung**

- Formen und Formeinsätze
- Schnecken
- Nahrungsmittelindustrie, Chemie- und Gummi verarbeitende Industrie
- Schneidwerkzeuge
- Chirurgische Schneidwerkzeuge

**Verwendungszustand**

Gehärtet und angelassen  
Oberflächenausführung: feingeschliffen oder poliert

**Spannungsarmglühen**

600 – 650°C / langsame Ofenabkühlung

**Weichglühen**

800 – 850°C / langsame Ofenabkühlung  
Härte nach dem Weichglühen max. 260 HB

**Härten**

980 – 1000°C / Öl, Druckgas

**Anlassen**

250 – 350°C  
Tiefkühlen wird empfohlen, um eine vollständige Restaustenitumwandlung zu erreichen. Zur Verbesserung der Masshaltigkeit und Verschleiss sollte bei einer hohen Anlasstemperatur 480°C 3x angelassen werden, jedoch unter Beeinträchtigung der Korrosionsbeständigkeit

**Anwendungshärte**

48 – 55 HRc

**Lieferzustand**

weichgeglüht (Härte max. 260 HB)

**Propriétés**

- Excellente résistance à la corrosion
- Résistance élevée à l'usure
- Bonnes caractéristiques de ténacité
- Bonne stabilité dimensionnelle
- Bonne aptitude au polissage
- Magnétisé

**Applications**

- Moules et noyaux de moules
- Vis sans fin
- Industrie alimentaire, chimique et de transformation du caoutchouc
- Outils de coupe
- Outils coupants chirurgicaux

**Etat d'utilisation**

Trempé, revenu, rectifié fin ou poli

**Recuit d'élimination de tensions**

600 – 650°C / refroidissement lent au four

**Recuit doux**

800 – 850°C / refroidissement lent au four  
Dureté après recuit doux max. 260 HB

**Trempe**

980 – 1000°C / à l'huile ou au gaz comprimé

**Revenu**

250 – 350°C  
La cryogénéisation est conseillée afin d'assurer une transformation complète de l'austénite résiduelle. Pour améliorer la stabilité dimensionnelle et l'usure, on devrait procéder à un triple revenu à température élevée (↪ 480°C), au détriment toutefois de la tenue à la corrosion.

**Dureté d'utilisation**

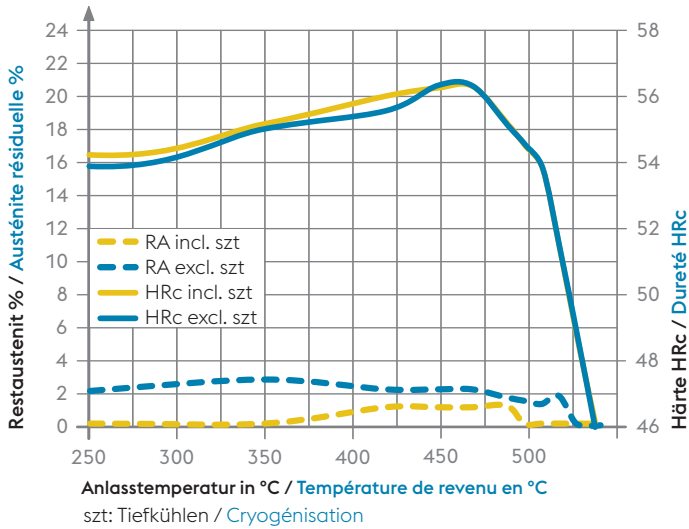
48 – 55 HRc

**Etat de livraison**

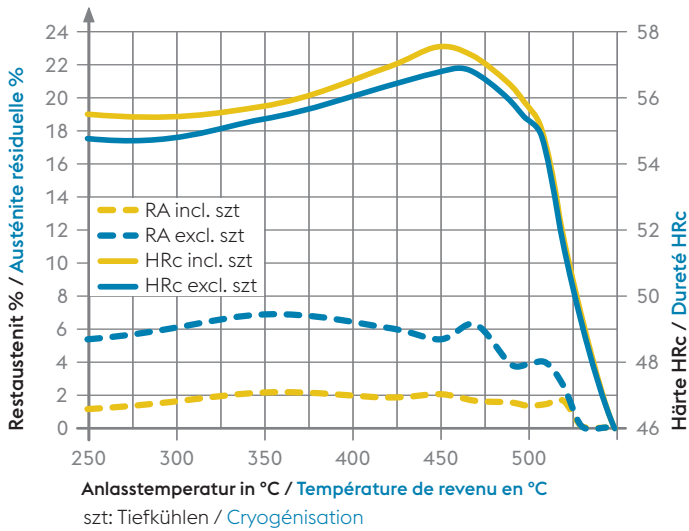
recuit doux (dureté max. 260 HB)

### Anlass-Schaubild / Diagramme de revenu

Härtetemperatur 980°C / Température de trempe 980°C



Härtetemperatur 1000°C / Température de trempe 1000°C



**IBO ECOMAX** gegläht, geschält, Länge 3 – 6 m / recuit, écorché, longueur 3 – 6 m

mm	12.5	16.5	20.5	25.5	30.5	35.8	40.8	50.8	60.8	71	81
	91	101.5	111.5	121.5	131.5	151.5	162	182	202	302.5	

geglüht / recuit

<b>400 x 50</b> 303 x 101.5 400 x 80 425 x 60	Gewünschte Dimensionen gesägt ab Block Dimensions souhaitées sciées à partir du bloc
--	---

blau hinterlegt: ESU / champs de couleur bleu: ESU

Alternative / alternatifs: M368 Microclean

**fett: ab Lager;** normal: ab Werklager / **en gras: du stock;** normal: du stock d'usine

Weitere Abmessungen auf Anfrage / Autres dimensions sur demande

### Mittelwertanalyse / Valeurs moyennes d'analyse

**C 0,54   Si 0,45   Mn 0,4   Cr 17,3   Mo 1,10   V 0,10   +N**

#### Eigenschaften

- hoher Verschleisswiderstand
- hohe Zähigkeit
- hohe Korrosionsbeständigkeit
- Sehr gute Schleifbarkeit und gute Polierbarkeit
- hohe Formstabilität
- Magnetisierbar

#### Anwendung

- Formeneinsätze
- Formen für korrosive und abrasive Pressmassen
- Formen und Messer für die Lebensmittelindustrie
- Formen für die Medizin- Elektronikindustrie
- Schnecken & Auskleidung für Spritzgiessmaschinen

#### Verwendungszustand

- Gehärtet und angelassen
- Oberflächenausführung: feingeschliffen oder poliert

#### Spannungsarmglühen

650 bis 700°C / Langsame Ofenabkühlung

#### Weichglühen

800 – 850°C / langsame Ofenabkühlung

#### Härten

- 980 bis 1000 °C, Druckgas 15 – 30 Min. haldedauer
- Grosse Formen 980°C und hohe Anlasstemperatur (> 480°C)

#### Anlassen

- 3-maliges Anlassen wird empfohlen
- Optimale Kombination aus Korrosions- und höchster Verschleissbeständigkeit sowie Zähigkeit > 490°C anzulassen.
- Für höchste Korrosionsbeständigkeit bei 250 – 350°C anlassen und für hohe Mass beständigkeit zusätzliche Tiefkühlen

#### Propriétés

- Grande résistance à l'usure
- Grande ténacité
- Grande résistance à la corrosion
- Très bonne meulabilité et bonne polissabilité
- Grande stabilité dimensionnelle
- Magnétisé

#### Applications

- Inserts de moules
- Moules pour matières corrosives et abrasives
- Moules et couteaux pour l'industrie alimentaire
- Moules pour l'industrie médicale et l'industrie électronique
- Vis sans fin et revêtement des machines de moulage par injection

#### Etat d'utilisation

- Trempé et revenu
- Etat de surface: rectifié fin ou poli

#### Recuit d'élimination de tensions

650 à 700°C / refroidissement lent au four

#### Recuit doux

800 – 850°C / refroidissement lent au four

#### Trempe

- 980 à 1000°C, gaz comprimé, durée de maintien 15 – 30 min.
- Grands moules : 980°C et température de revenu élevée (> 480°C)

#### Revenu

- Un triple revenu est conseillé
- Un revenu à > 490°C permet de combiner de manière optimale tenue à la corrosion et résistance maximale à l'usure ainsi que d'assurer la ténacité.
- Revenu à 250 – 350°C pour une résistance maximale à la corrosion et cryogénéisation supplémentaire pour une stabilité dimensionnelle élevée

## Anwendungshärte

48 – 54 HRC

## Dureté d'utilisation

48 – 54 HRC

## Lieferzustand gegläht

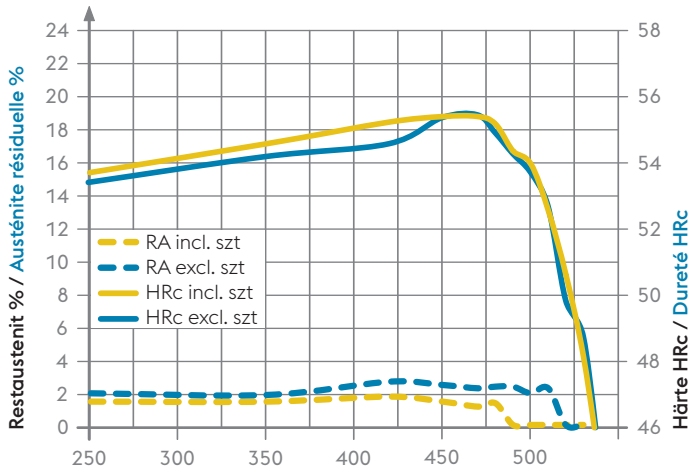
weichgeglüht (Härte max. 280 HB)

## Etat de livraison recuit

recuit doux (dureté max. 280 HB)

### Anlass-Schaubild / Diagramme de revenu

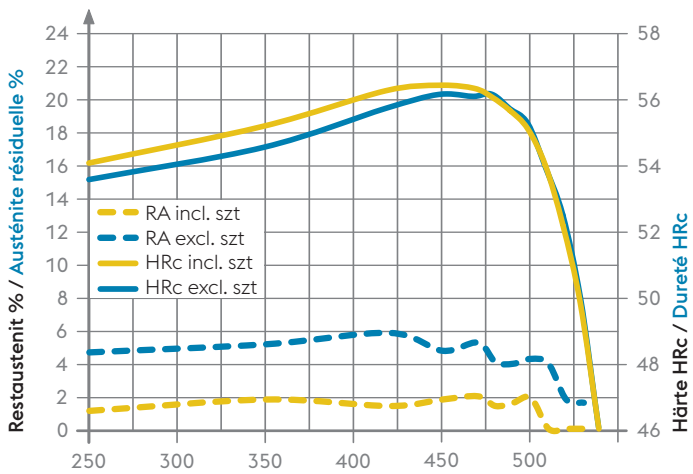
Härtetemperatur 980°C / Température de trempe 980°C



Anlasstemperatur in °C / Température de revenu en °C

sz: Tiefkühlen / Cryogénisation


Härtetemperatur 1000°C / Température de trempe 1000°C



Anlasstemperatur in °C / Température de revenu en °C

sz: Tiefkühlen / Cryogénisation

**IBO ECOMAX** gegläht, geschlitt, Länge 3 – 6 m / recuit, écourté, longueur 3 – 6 m

 mm	6.3	25.5	50.8	60.8	71	81	91	101.5	182
--	-----	------	------	------	----	----	----	-------	-----

gegläht / recuit

 **403 × 303 mm** Gewünschte Dimensionen gesägt ab Block  
Dimensions souhaitées sciées à partir du bloc

**fett:** ab Lager; normal: ab Werklager / **en gras: du stock;** normal: du stock d'usine

Weitere Abmessungen auf Anfrage / Autres dimensions sur demande

## Mittelwertanalyse / Valeurs moyennes d'analyse

**C 1,9 Cr 20,0 Mo 1,0 V 4,0 W 0,6%**

### Eigenschaften

- höchste Anforderungen an die Verschleissfestigkeit und Korrosionsbeständigkeit
- Feinkörnig, praktisch isotrope Eigenschaften
- Ausgezeichnet polierbar
- Magnetisierbar

### Anwendung

- Formen und Formeneinsätze, Spritzgiesszylinder, Rückstromsperrn, Schnecken, Nahrungsmittelindustrie, Chemie und Gummi verarbeitende Industrie, chirurgische Instrumente

### Spannungsarmglühen

650°C / 4 h / langsame Ofenabkühlung bis 300°C

### Verwendungszustand

Gehärtet und angelassen  
Oberflächenausführung: feingeschliffen oder poliert

### Härten

1100 – 1150°C / Öl, Warmbad 300 – 350°C oder Druckgas; haltezeit 20 – 30 Min.  
Vakuum-Härtung wird empfohlen

### Anlassen

- 200 – 300°C, Tiefkühlen (–70°C bis –120°C) ist notwendig, um eine vollständige Restaustenit-Umwandlung zu erreichen
- 540 – 560°C (3x) für höchsten Verschleisswiderstand (bei verringerter Korrosionsbeständigkeit)

### Anwendungshärte

57 – 62 HRc

### Lieferzustand

weichgeglüht (Härte max. 280 HB)

### Propriétés

- hautes exigences à la résistance à l'usure et à la corrosion
- A grain fin, propriétés pratiquement isotropes
- Excellente aptitude au polissage
- Magnétisé

### Applications

- Moules et inserts, cylindres de plastification sous pression, dispositifs anti-refouleurs, vis sans fin, pièces de construction pour les industries alimentaires, chimiques et du caoutchouc, instruments chirurgicaux

### Recuit d'élimination de tensions

650°C / 4 h / refroidissement lent au four jusqu'à 300°C

### Etat d'utilisation

Trempe et revenu  
Exécution de l'état de surface: rectifié fin ou poli

### Trempe

1100 – 1150°C / à l'huile, au bain chaud 300 – 350°C ou au gaz comprimé; Temps de maintien 20 – 30 min.  
Trempe sous vide conseillée

### Revenu

- 200 – 300°C Pour obtenir une transformation complète de l'austénite résiduelle, un traitement à basse température (cryogénisation –70°C à –120°C) est nécessaire
- 540 – 560°C (3x) pour résistance optimale à l'usure par abrasion (avec diminution de la résistance à la corrosion)

### Dureté d'utilisation

57 – 62 HRc

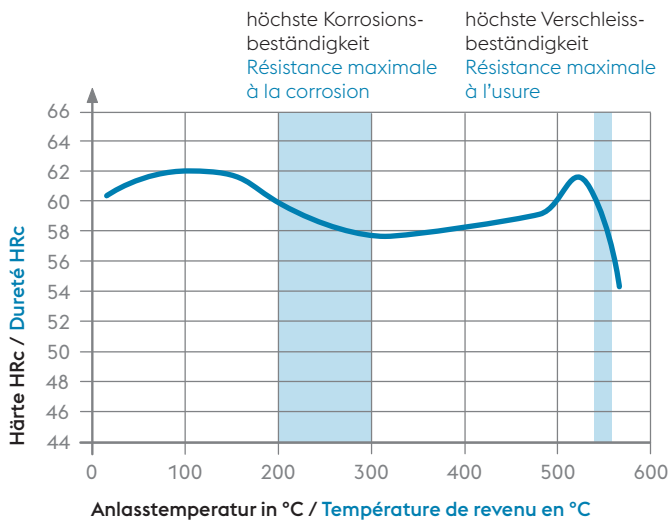
### Etat de livraison

recuit doux (dureté max. 280 HB)



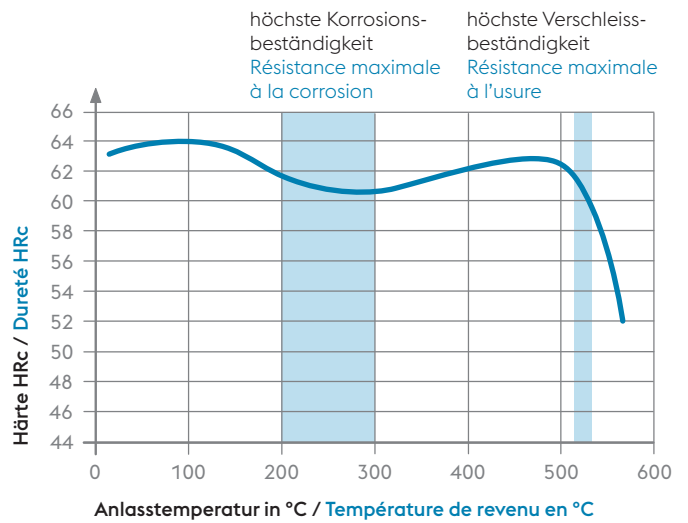
**Anlass-Schaubild (ohne Tiefkühlen) /  
Diagramme de revenu (sans cryogénéisation)**

Härtetemperatur / Température de trempe



**Anlass-Schaubild (mit Tiefkühlen) /  
Diagramme de revenu (avec cryogénéisation)**

Härtetemperatur / Température de trempe



Vakuumhärten: 1150 °C / 30 min  
Tiefkühlen: -70°C, 2 Stunden  
Anlassen: 2 x 2 Stunden  
Trempe sous vide: 1150°C / 30 min.  
Cryogénéisation: -70°C, 2 heures  
Revenu: 2 x 2 heures

geglüht, geschält, Länge 3 – 6 m / recuit, écaillé, longueur 3 – 6 m

mm	6.3	17.3
----	-----	------

**IBO ECOMAX** geglüht, geschält, Länge 3 – 6 m / recuit, écaillé, longueur 3 – 6 m

mm	12.5	20.5	25.5	30.8	35.8	40.8	45.8	50.8	55.8	60.8	66	71	76
	81	86	91	101.5	126.5	131.5	141.5	151.5	162	172	182	192	206

geglüht, vorbearbeitet, Dickentol. +0.6/-0 mm  
recuit, pré-usiné, tolérances d'épaisseurs +0.6/-0 mm

mm	Dicken / épaisseurs		
Breiten / largeurs	30.8	40.8	50.8
302.5	x	x	x

geglüht / recuit

373 x 343 mm Gewünschte Dimensionen gesägt ab Block / Dimensions souhaitées sciées à partir du bloc

**fett: ab Lager;** normal: ab Werklager / **en gras: du stock;** normal: du stock d'usine  
Weitere Abmessungen auf Anfrage / Autres dimensions sur demande

# 1.2085 (M314) X33CrS16

Formenbau, nicht rostender Stahl / [Acier inoxydable pour moules](#)

## Mittelwertanalyse / [Valeurs moyennes d'analyse](#)

**C 0,34    Cr 16    S 0,07%**

### Eigenschaften

- Korrosionsbeständig bei feuchten klimatischen Bedingungen
- Verarbeitung von chemisch aggressiven Kunststoffen
- Sehr gute Zerspanbarkeit, ölhärtbar
- Magnetisierbar

### Anwendung

- Formenrahmen-Stahl für Kunststoff-Spritzformen und Pressformen, Druckgiesswerkzeuge, Vorrichtungen usw.

### Weichglühen

750 – 800°C / langsame Ofenabkühlung  
Härte nach dem Weichglühen max. 280 HB

### Spannungsarmglühen

480°C / 4h / langsame Ofenabkühlung

### Härten

1020 – 1050°C / Öl

### Anlassen

Gemäss Anlass-Schaubild

### Lieferzustand

vergütet auf ca. 1000 N/mm<sup>2</sup>  
(280 – 330 HB)

### Propriétés

- Résistant à la corrosion aux conditions climatiques humides
- Transformation de matières plastiques chimiquement agressives
- Excellente usinabilité, trempable à l'huile
- Magnétisé

### Applications

- Acier pour cadres pour moules sous pression et moules à injection, outils pour la coulée sous pression, gabarits, etc

### Recuit doux

750 – 800°C / refroidissement lent au four  
Dureté après le recuit doux : max. 280 HB

### Recuit d'élimination des tensions

480°C / 4h / refroidissement lent au four

### Trempe

1020 – 1050°C / à l'huile

### Revenu

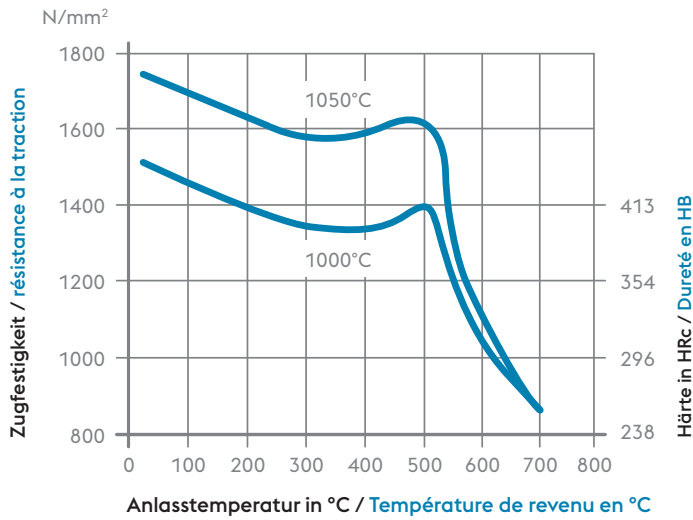
Voir diagramme de revenu

### Etat de livraison

traité à env. 1000 N/mm<sup>2</sup>  
(280 – 330 HB)

### Anlass-Schaubild / Diagramme de revenu

Härtetemperatur / Température de trempe



vergütet ( $R_m \sim 1000 \text{ N/mm}^2$ ; 280 – 330 HB), roh, Breite ~ 1250 mm / traité ( $R_m \sim 1000 \text{ N/mm}^2$ ; 280 – 330 HB), brut, largeur ~ 1250 mm														
mm	Dicken / épaisseurs													
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	80	85	95
	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	205	305	355	405

Alternative Werkstoffe / matériaux alternatifs: M315

**fett: ab Lager;** normal: ab Werkslager / **en gras: du stock;** normal: du stock d'usine

Weitere Abmessungen auf Anfrage / Autres dimensions sur demande

Die Angaben in diesem Prospekt sind unverbindlich und gelten als nicht zugesagt; sie dienen vielmehr nur der allgemeinen Information.

Les indications données dans cette brochure n'obligent en rien et servent donc à des informations générales.

**voestalpine high Performance Metals Schweiz AG**

Hauptsitz  
Hertstrasse 15  
CH-8304 Wallisellen  
T. +41 44 832 88 11  
F. +41 44 832 88 00

Verkaufsbüro Genf  
Rte de Chancy 48  
CH-1213 Petit-Lancy  
T. +41 22 879 57 80  
F. +41 22 879 57 99

eifeler Swiss  
Industriestrasse 2  
CH-4657 Dulliken  
T. +41 62 285 33 80  
F. +41 62 285 33 88

[www.voestalpine.com/hpm/schweiz](http://www.voestalpine.com/hpm/schweiz)

**voestalpine**  
ONE STEP AHEAD.