

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						
BÖHLER M310 ISOPLAST®	★★	★★	★★★★	★★★★	★★★★★	W: max. 225 HB *
BÖHLER M333 ISOPLAST®	★★★★	★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	W: max. 220 HB *
BÖHLER M340 ISOPLAST®	★★★★	★★★★	★★	★★	★★★★	W: max. 260 HB *
BÖHLER M368 MICROCLEAN®	★★★★★	★★★★	★★★★	★★★★★	★★★★	W: max. 260 HB *
BÖHLER M390 MICROCLEAN®	★★★★★	★★★★★	★	★★★★	★★	W: max. 280 HB *
BÖHLER N685 EXTRA	★★	★★★★★	★	★	★★	W: max. 265 HB *
Korrosionsbeständige vergütete Stähle / Aciers inoxydables traités						
BÖHLER M303 EXTRA	★★★★	★	★★★★★	★★	★★★★★	V: ~ 290 - 330 HB **
BÖHLER M303 EXTRA HIGH HARD	★★★★	★★	★★★★	★★★★	★★★★	V: ~ 350 - 390 HB **
1.2085	★★	★	★★	★	★★★★★	V: ~ 290 - 330 HB **
BÖHLER M315 EXTRA	★★	★	★★	★	★★★★★	V: ~ 290 - 330 HB **
BÖHLER N700 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							
BÖHLER M200	★★	★★	★★	★★★★★★	★	★★	V: 290 – 330 HB
BÖHLER M238	★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	V: 290 – 330 HB
BÖHLER M238 HIGH HARD	★★★★	★★★★	★★★★	★★	★★★★	★★★★	V: ca./approx. 40HRc (HIGH HARD)
BÖHLER M268 VMR®	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★	★★★★	★★★★★	V: ca./approx. 40HRc (HIGH HARD)
BÖHLER 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					
BÖHLER M100	★★★	★★★	★★★★	★★★★	W: max. 205 HB
BÖHLER 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>					
BÖHLER K110	★★★★	★	★	★★	W: max. 250 HB
BÖHLER K340 ISODUR®	★★★★	★★	★★	★★★★	W: max. 235 HB
BÖHLER K360 ISODUR®	★★★★	★★	★★	★★★★	W: max. 250 HB
BÖHLER K390 MICROCLEAN®	★★★★★	★★	★★★★	★	W: max. 280 HB
BÖHLER K460	★★★	★★★★	★★	★★★★★	W: max. 220 HB
BÖHLER K490 MICROCLEAN®	★★★★	★★★★	★★★★★	★★★★	W: max. 280 HB
BÖHLER K600	★★	★★★★★	★★★★	★★★★★	W: max. 260 HB
Warmarbeitsstähle / <i>Aciers de travail à chaud</i>					
BÖHLER W300 ISOBLOC®	★	★★★★★	★★★★	★★★★★	W: max. 205 HB
BÖHLER W302 ISOBLOC®	★★	★★★★★	★★★★	★★★★★	W: max. 205 HB
BÖHLER W360 ISOBLOC®	★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	W: max. 205 HB
BÖHLER W400 VMR®	★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	W: max. 205 HB
BÖHLER W403 VMR®	★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	W: max. 205 HB
BÖHLER W720 VMR®	★	★★★★★	★★★★★	★★	max. 1200N/mm ²

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				
BÖHLER E200	1.5752	15NiCr13	EN 10084	
BÖHLER M100	1.2162	21MnCr5	EN ISO 4957	
Vergütungsstähle / Aciers de traitement thermique				
BÖHLER V945	1.1191	C45E	EN ISO 683-1	
BÖHLER K945	1.1730	C45U	EN ISO 4957	
BÖHLER M200	1.2312	40CrMnMoS8-6	SEL	
BÖHLER M238	1.2738 ~ 1.2311	40CrMnNiMo8-6-4 ~ 40CrMnMo7	EN ISO 4957 SEL	
Korrosionsbeständige Stähle, ESU (blau hinterlegt) / Aciers inoxydables, ESU (champs de couleur bleue)				
BÖHLER M310	~ 1.2083	~ X40Cr14	~EN ISO 4957	
BÖHLER M310 ISOPLAST®				
BÖHLER M333 ISOPLAST®				
BÖHLER M340 ISOPLAST®				
BÖHLER N685	1.4112	X90CrMoV18	EN 10088-2&-3	
BÖHLER N685				
BÖHLER N700	1.4542	X5CrNiCuNb16-4	EN 10088-2&-3	
1.2085	1.2085	33CrS16		
Pulvermetallurgisch hergestellte, korrosionsbeständige Stähle / Acier inoxydable élaboré par la métallurgie des poudres				
BÖHLER M368 MICROCLEAN®				
BÖHLER M390 MICROCLEAN®				
Kaltarbeitsstähle / Aciers de travail à froid				
BÖHLER 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>				
BÖHLER W300 ISODISC®	1.2343	X37CrMoV5-1	EN ISO 4957	
BÖHLER W300 ISOBLOC®				
BÖHLER W302 ISODISC®	1.2344	X40CrMoV5-1	EN ISO 4957	
BÖHLER W302 ISOBLOC®				
BÖHLER W360 ISOBLOC®				
Maraging Stahl / <i>Acier Maraging</i>				
BÖHLER V720	1.6358 ~ 1.2709	X2NiCoMo18-9-5 ~ X3NiCoMoTi18-9-5	SEL Edition 10	
BÖHLER W720				

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)				
BÖHLER M130	1.2764	X19NiCrMo4	SEL	▽ 200 × 1000
BÖHLER M200	1.2312	40CrMnMoS8-6	SEL	▱ 20 × 1010 – 510 × 1250
BÖHLER M238	1.2738 ~ 1.2311	40CrMnNiMo8-6-4 ~ 40CrMnMo7	EN ISO 4957	▽ 20.5 – 483.0 mm
				▱ 20.0 × 1250 – 630.0 × 1250
BÖHLER M238 HIGH HARD	1.2738 ~ 1.2311	40CrMnNiMo8-6-4 ~ 40CrMnMo7	EN ISO 4957	▱ 410 × 1050
BÖHLER M261 EXTRA				▽ 16 – 262.5
				▱ 603.0 × 303.0
BÖHLER M268 VMR®	1.2738	40CrMnNiMo8-6-4	EN ISO 4957	▱ 550 × 600 – 310 × 1260
BÖHLER M303	~ 1.2316	~ X38CrMo16		▽ 12.5 – 703
				▱ 25 × 1010 – 410 × 1200
BÖHLER M303 HIGH HARD				● 20.5 – 131.5
				▱ 410 × 1200
BÖHLER M310	~ 1.2083	~ X40Cr14	~ EN ISO 4957	▽ 20.5 – 202
BÖHLER M314	~ 1.2085 ~ 1.2316+S	~ X33CrS16 ~ X38CrMo16+S		▱ 35 × 1250 – 350 × 1250
BÖHLER M315 EXTRA				▱ 25 × 1250 – 350 × 1250
BÖHLER M333 ISOPLAST®				▽ 20.5 – 302.5 ▱ 403 × 202
BÖHLER M340 ISOPLAST®				▽ 6.3 – 302.5
				▱ 303 × 101.5 – 410 × 155
BÖHLER M368 MICROCLEAN®				▽ 6.3 – 182.0 ▱ 403 × 303
BÖHLER M390 MICROCLEAN®				▽ 12.5 – 206
				▱ 50.8 × 202 – 503 × 153
BÖHLER M398 MICROCLEAN®				▽ 20.5 – 50.8 ▱ 373 × 343
BÖHLER W360 ISOBLOC®				▽ 13.5 – 483.0
				▱ 403 × 202 – 603 × 303

blau hinterlegt: ESU / champs de couleur bleue : ESU

Mittelwertanalyse / Valeurs moyennes d'analyse**C 0,2 Si 0,3 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)

Kernfestigkeit1000 – 1300 N/mm² (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 coeur1000 – 1300 N/mm² (valable pour rd 30mm)**Etat de livraison**

recuit doux (dureté max. 217 HB)

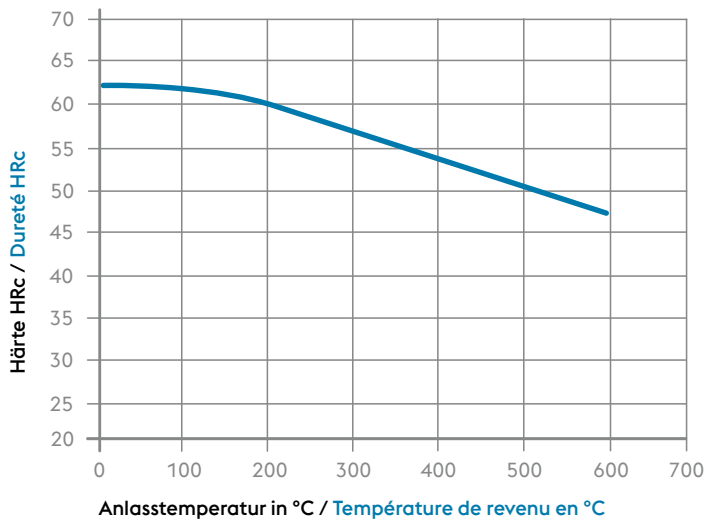
Anlass-Schaubild / Diagramme de revenu

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

Weichglühen720 – 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 & Anwendungshärtevergütet (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 obtainable env. 54 HRC

Revenu

Voir diagramme de revenu

Nitruration

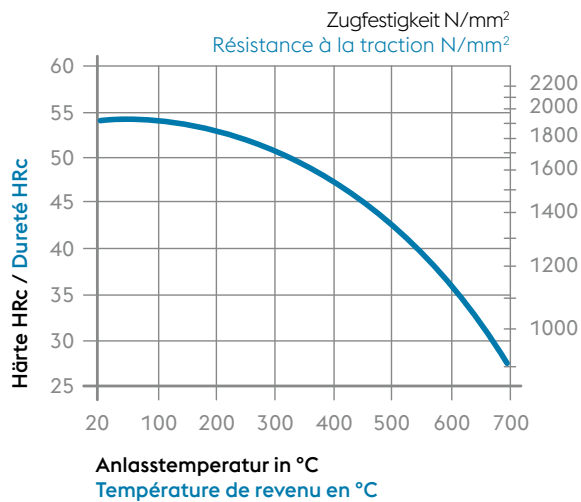
Tous les procédés de nitruration sont applicables.

Courbe de dureté de la couche nitrurée voir diagramme

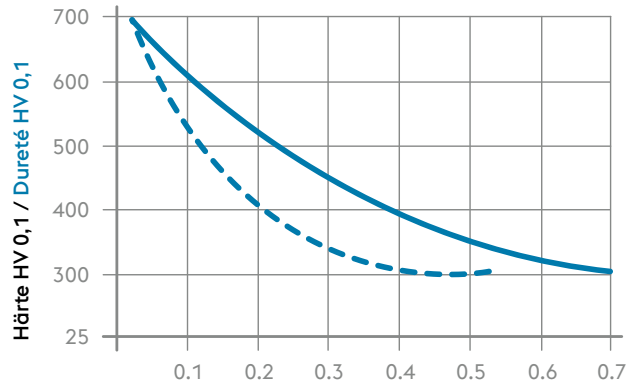
Etat de livraisonTraité (280 – 355 HB; $R_m \sim 1000 \text{ N/mm}^2$)

Anlass-Schaubild / Diagramme de revenu

Härtetemperatur 850°C / Température de trempe 850°C



Nitrier-Schaubild / Diagramme de nitruration



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

Geschliffene Rundstäbe / barres meulées

Länge / longueur: 1000 mm

Toleranz / Tolérance: h8

Lieferzustand / État de livraison: vergütet / traité 980 – 1120 N/mm²

Ø mm	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 15	Ø 16	Ø 18	Ø 20
	x	x	x	x	x	x	x	x	x

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

Weichglühen720 – 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

NitrierenAlle 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

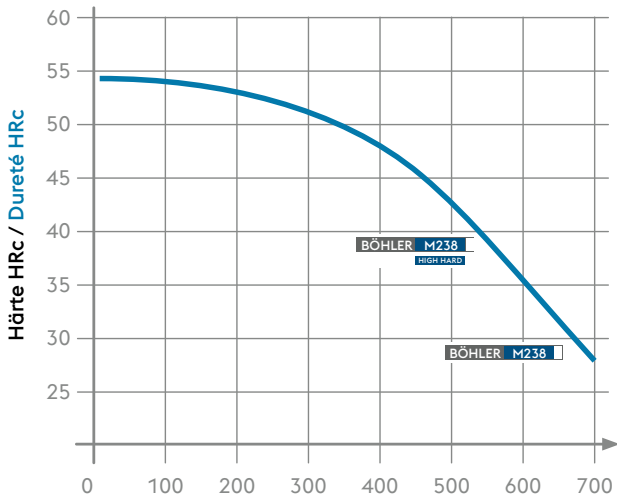
550 – 600°C / refroidissement lent au four

Recuit doux720 – 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

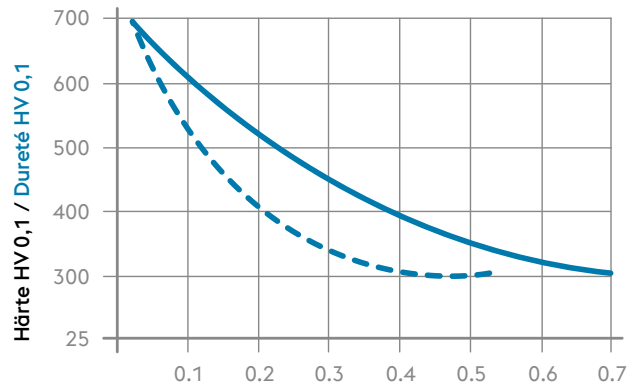
NitrurationTous les procédés de nitruration sont applicables.
Courbe de dureté de la couche nitrurée voir diagramme**Etat de livraison**M238: traité (dureté 290 – 330 HB; $R_m \sim 1000 \text{ N/mm}^2$)
M238 HIGH HARD: traité (dureté 355 – 395 HB)

Anlass-Schaubild / Diagramme de revenu



Anlasstemperatur in °C
 Température de revenu en °C
 Härtetemperatur: 850 °C
 Température de trempe : 850 °C
 Probenquerschnitt: Vkt. 50 mm
 Echantillon de coupe : carré 50 mm

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
 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), écourté, 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	111.5	116.5	121.5	131.5	141.5	151.5	162	172	182
	192	202	222	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, korrosionsbeständiger 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
- Gute Polierbarkeit

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

Weichglühen840 – 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
- Bonne aptitude au polissage

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 doux840 – 870°C / refroidissement au four
Dureté après le recuit: max. 241 HB**Revenu**

170 – 250°C

Trempe

1000 – 1050°C / huile

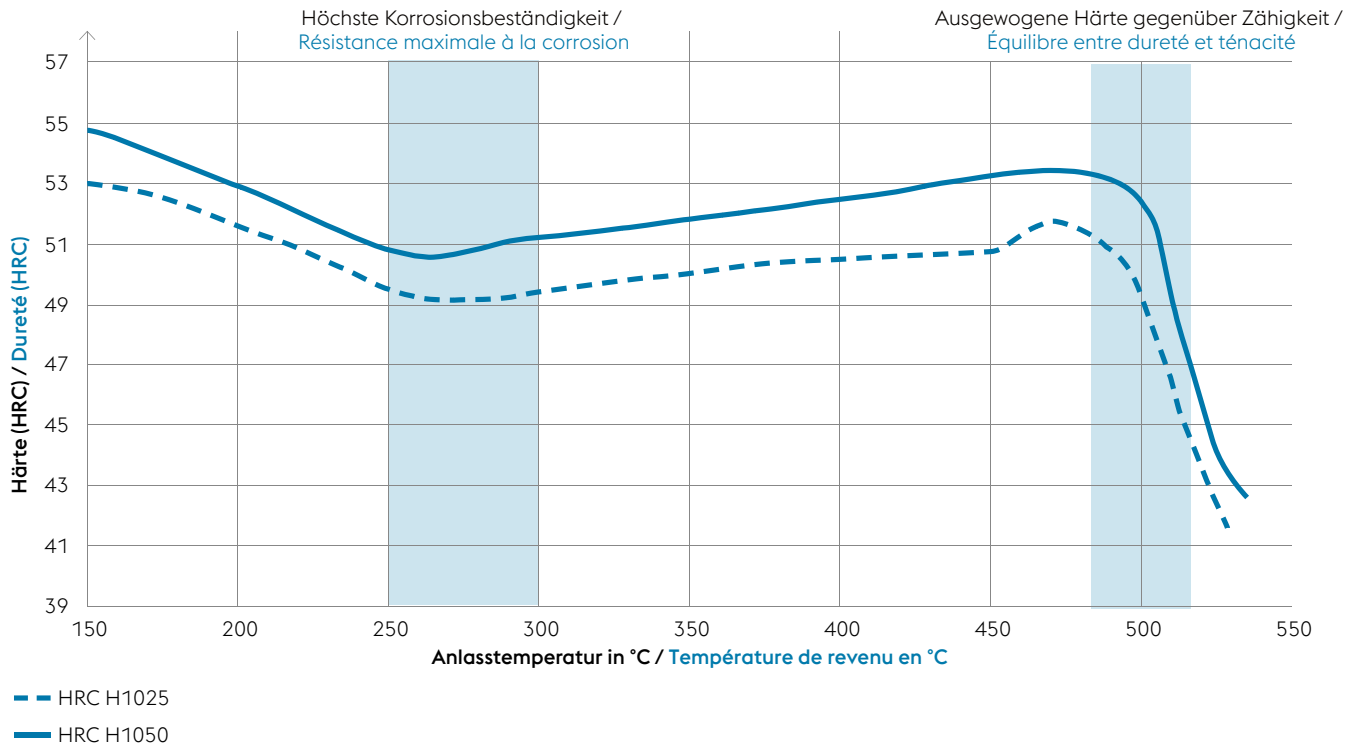
Dureté d'utilisation

48 – 53 HRc

Etat de livraison

recuit doux (dureté max. 241 HB)

Anlassschaubild / Diagramme de revenu



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 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 0,24 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°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

Trempe

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

Anlassen

- 250 – 350°C (2 ×): Tiefkühlen (–80 bis –150°C) um eine vollständige Restaustenit-Umwandlung zu erreichen (Beste Korrosionsbeständigkeit)
- 505 – 520°C (3 ×): höchster Verschleisswiderstand und minimalste Eigenspannungen (bei verringerter Korrosionsbeständigkeit)

Anwendungshärte

48 – 50 HRC

Lieferzustand

weichgeglüht (Härte max. 220 HB)

Revenu

- 250 – 350°C (2 ×): Traitement à basse température (cryogénéisation –80 à –150°C) pour obtenir une transformation complète de l'austénite résiduelle (Résistance à la corrosion)
- 505 – 520°C (3 ×): 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

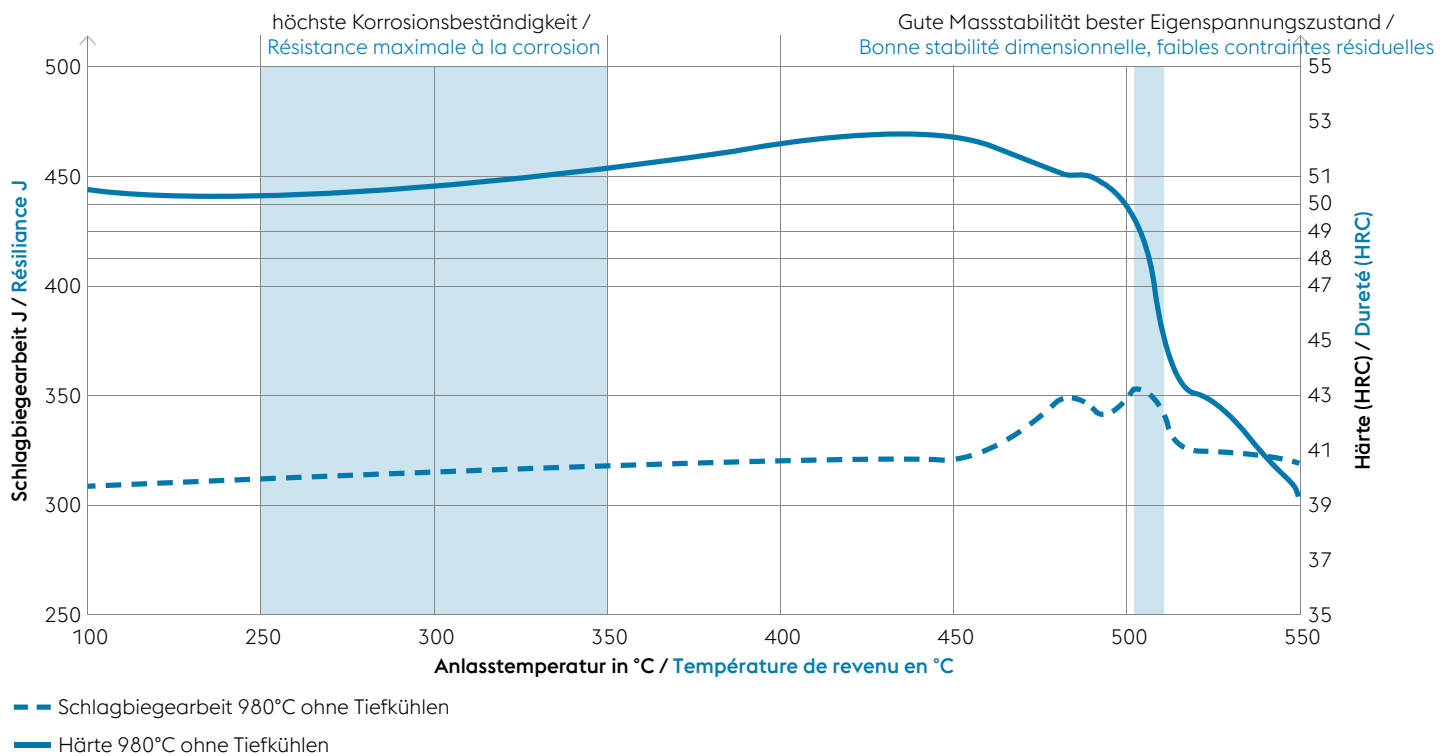
48 – 50 HRC

Etat de livraison

recuit doux (dureté max. 220 HB)

Anlasschaubild (Vakuum-WBH ohne Tiefkühlen) /

Diagramme de revenu (Traitement thermique sous vide sans refroidissement cryogénique)



IBO ECOMAX		geglüht, geschält, Länge 3 – 6 m / recuit, écrouté, 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	

geglüht / 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 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 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

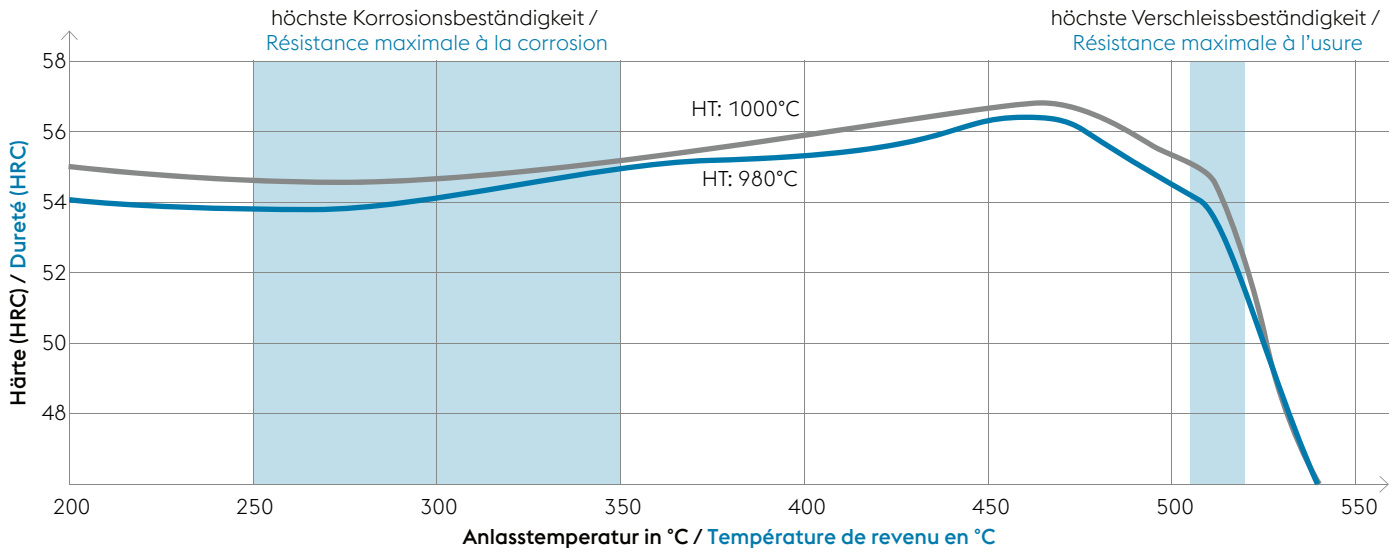
48 – 55 HRc

Etat de livraison

recuit doux (dureté max. 260 HB)

Anlasschaubild (Vakuum-WBH ohne Tiefkühlen) /

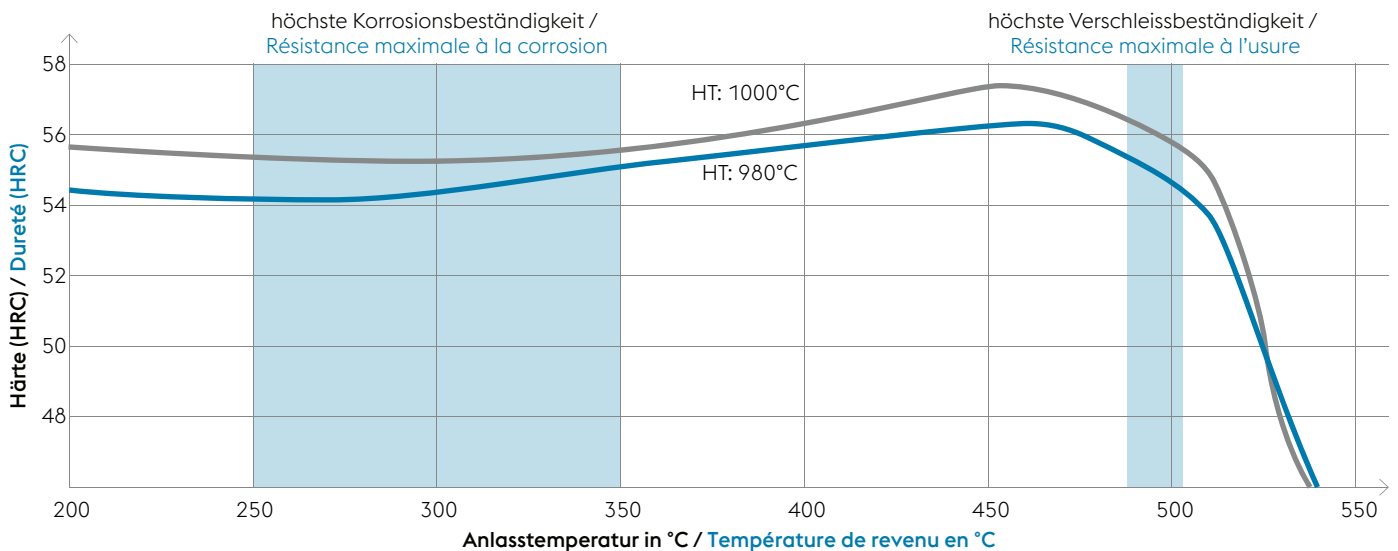
Diagramme de revenu (Traitement thermique sous vide sans refroidissement cryogénique)




Wärmebehandlung: Härten im Vakuumofen; Anlassen 3×2h / Traitement thermique : trempe sous vide, triple revenu 3×2h

Anlasschaubild (Vakuum-WBH mit Tiefkühlen) /

Diagramme de revenu (Traitement thermique sous vide sans refroidissement cryogénique)



Wärmebehandlung: Härten im Vakuumofen; Anlassen 3×2h / Traitement thermique : trempe sous vide, triple revenu 3×2h

IBO ECOMAX		geglüht, 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											
 400 × 50 303 × 101.5 400 × 80 425 × 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

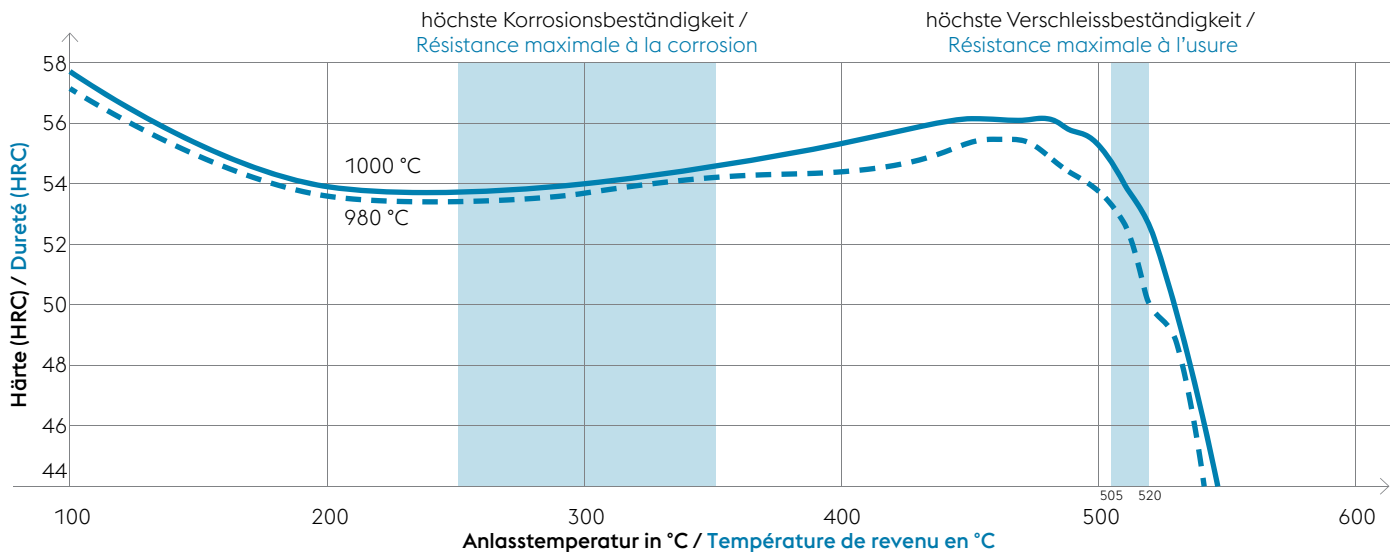
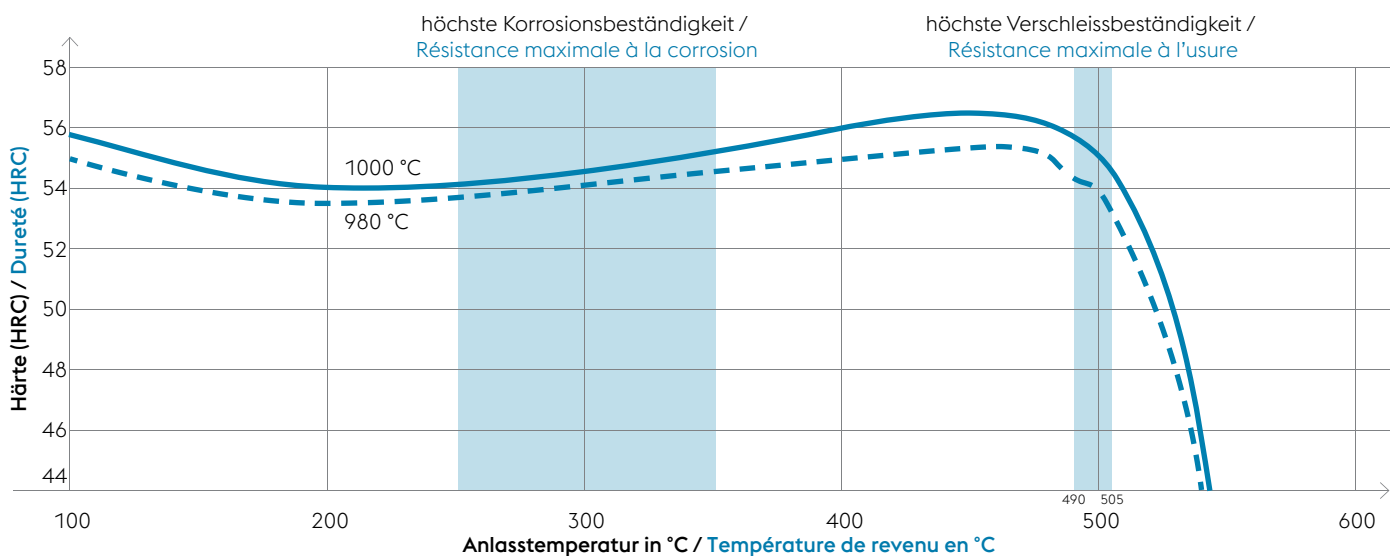
48 – 54 HRC

Lieferzustand gegläht

weichgeglüht (Härte max. 280 HB)

Etat de livraison recuit

recuit doux (dureté max. 280 HB)

Anlasschaubild (Vakuum-WBH ohne Tiefkühlen) /**Diagramme de revenu (Traitement thermique sous vide sans refroidissement cryogénique)****Anlasschaubild (Vakuum-WBH mit Tiefkühlen) /****Diagramme de revenu (Traitement thermique sous vide avec refroidissement cryogénique)****IBO ECOMAX** gegläht, geschält, Länge 3 – 6 m / recuit, écorché, longueur 3 – 6 m

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

geglüht / recuit

403 x 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

Trempé 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)

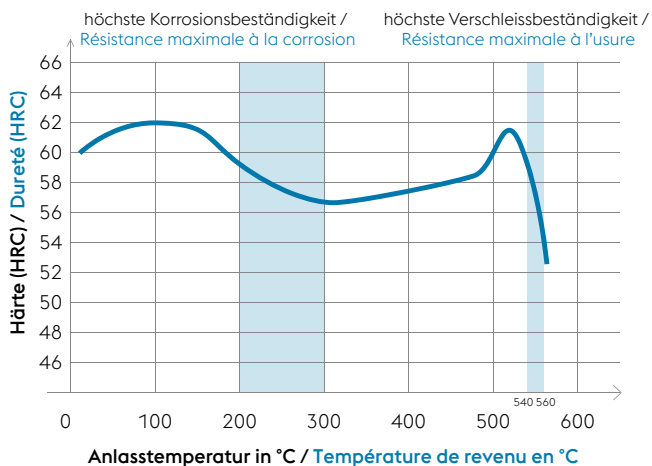
Dureté d'utilisation

57 – 62 HRc

Etat de livraison

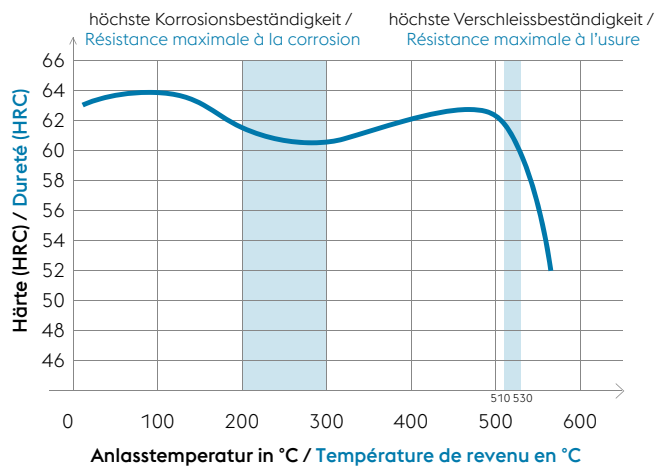
recuit doux (dureté max. 280 HB)

**Anlassschaubild (ohne Tiefkühlen) /
Diagramme de revenu (sans cryogénéisation)**



Vakuumbärten: 1150 °C / 30 min / N₂ 5bar /
Trempe sous vide : 1150 °C / 30 min / N₂ 5bar
Anlassen: 2 × 2 Stunden /
Revenu : 2 × 2 heures
Probenabmessung: Rd. 20,5 × 15 mm /
Taille de l'échantillon : Rd. 20,5 × 15 mm

**Anlassschaubild (mit Tiefkühlen) /
Diagramme de revenu (avec cryogénéisation)**



Vakuumbärten: 1150 °C / 30 min / N₂ 5 bar /
Trempe sous vide : 1150 °C / 30 min / N₂ 5 bar
Tiefkühlen: -70 °C, 2 Stunden /
Cryogénéisation : -70 °C, 2 heures
Anlassen: 2 × 2 Stunden /
Revenu : 2 × 2 heures
Probenabmessung: Rd. 20,5 × 15 mm /
Taille de l'échantillon : Rd. 20,5 × 15 mm

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
mm	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

503 × 153 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, korrosionsbeständiger 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/mm²
(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

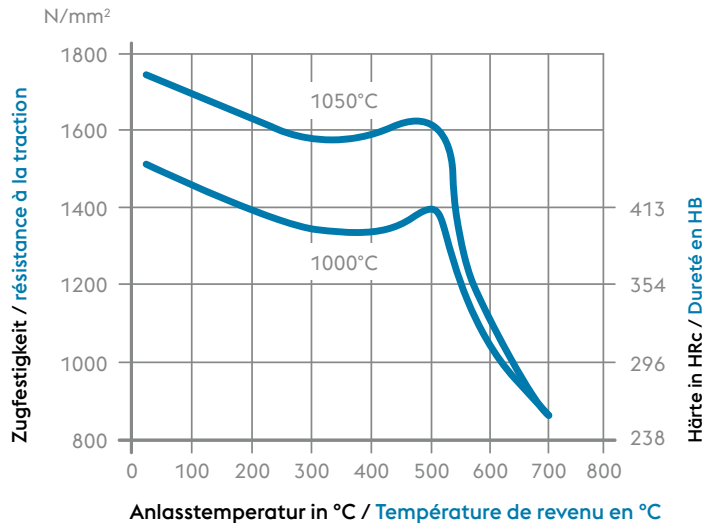
Voir diagramme de revenu

Etat de livraison

traité à env. 1000 N/mm²
(280 – 330 HB)

Anlass-Schaubild / Diagramme de revenu

Härtetemperatur / Température de trempe



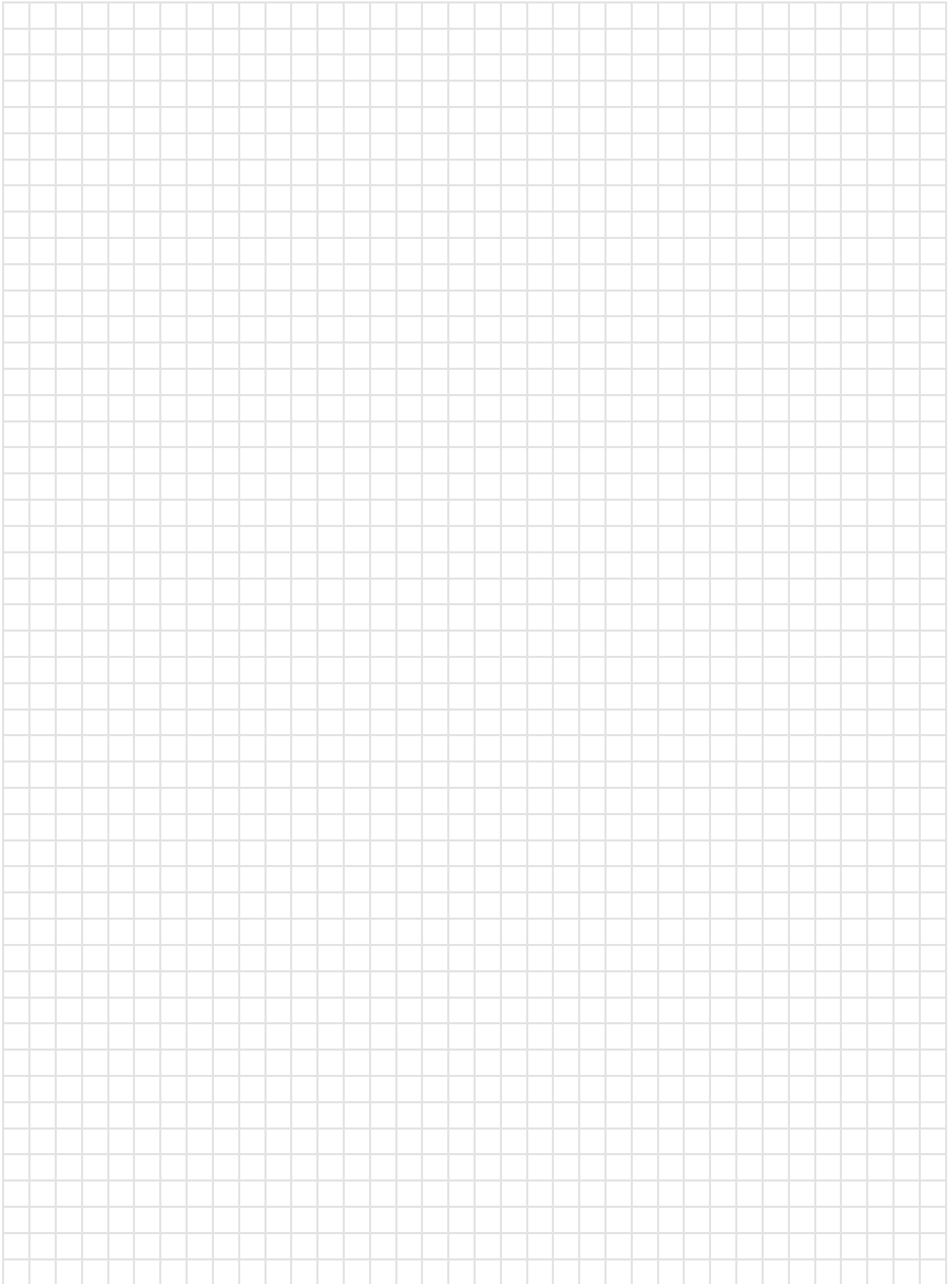
vergütet ($R_m \sim 1000 \text{ N/mm}^2$; 280 – 330 HB), roh, Breite ~ 1250 mm / traité ($R_m \sim 1000 \text{ N/mm}^2$; 280 – 330 HB), brut, largeur ~ 1250 mm

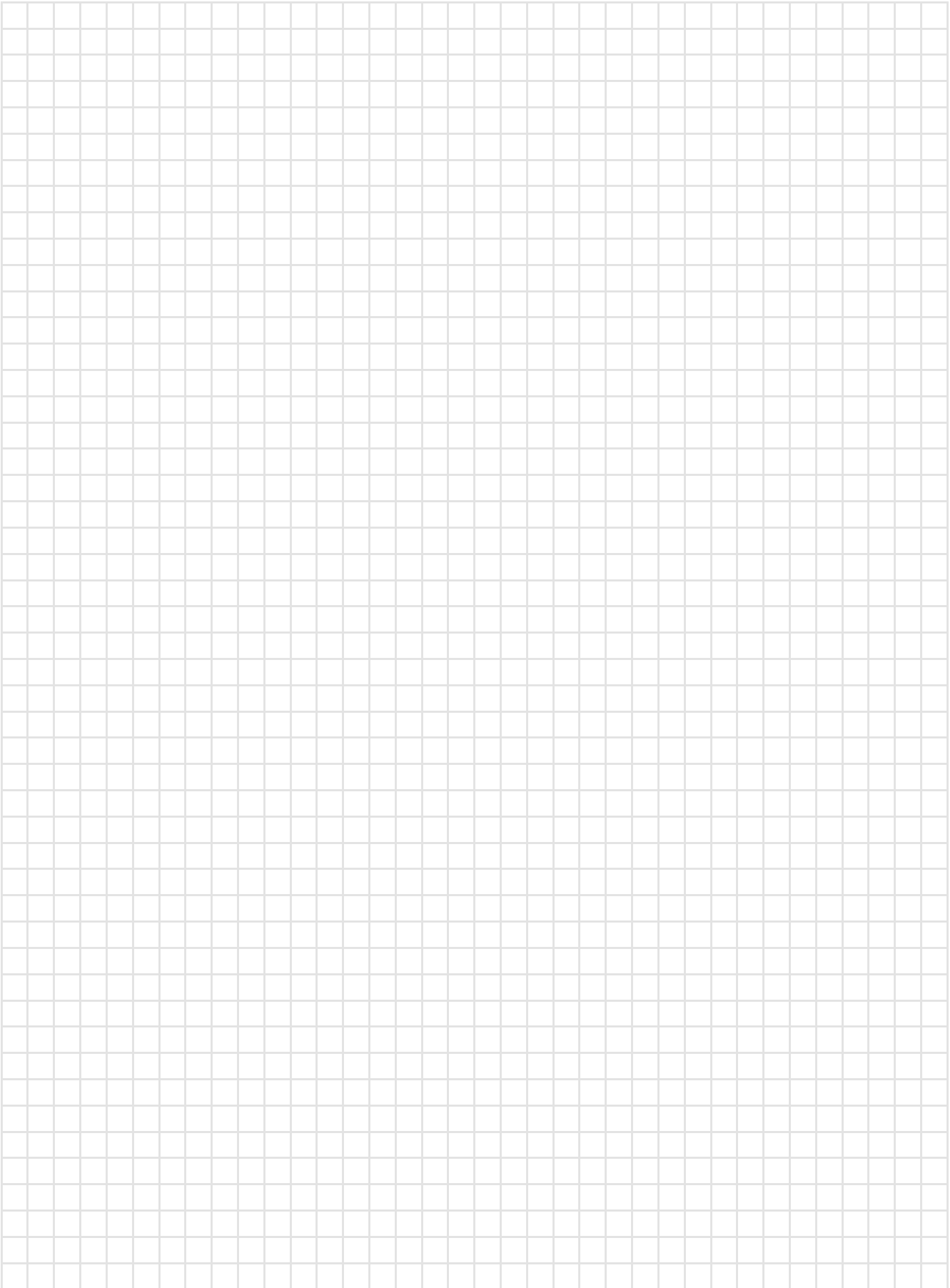
mm	Dicken / épaisseurs										
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
	80	85	95	100	110	120	130	140	150	170	

Alternative Werkstoffe / matériaux alternatifs: M315

fett: ab Lager; normal: ab Werklager / **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
Hertistrasse 15
CH-8304 Wallisellen
T. +41 44 832 88 11
F. +41 44 832 88 00

Verkaufsbüro Westschweiz
Zürichstrasse 23a
CH-2504 Biel/Bienne
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

voestalpine
ONE STEP AHEAD.