

WARMARBEITSSTÄHLE
ACIERS POUR TRAVAIL À CHAUD



BMW
A718C08 (F5)
TA
821 555 021







EIGENSCHAFTSMERKMALE VON WARMARBEITSSTÄHLEN

PROPRIÉTÉS DES ACIERS POUR TRAVAIL À CHAUD

Böhler-Marke Nuance Böhler	Warmfestigkeit Résistance à chaud	Warmzähigkeit Ténacité à chaud	Warmverschleiss- widerstand Résistance à l'usure à chaud	Bearbeitbarkeit weichgeglüht Usinabilité à l'état recuit
BÖHLER W300 ISODISC®	★★	★★★	★★	★★★★★
BÖHLER W300 ISOBLOC®	★★	★★★★★	★★	★★★★★
BÖHLER W302 ISODISC®	★★★★	★★★	★★★★	★★★★★
BÖHLER W302 ISOBLOC®	★★★★	★★★★★	★★★★	★★★★★
BÖHLER W303 ISODISC®	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER W320 ISODISC®	★★★★	★★	★★★★	★★★★★
BÖHLER W350 ISOBLOC®	★★★★	★★★★★	★★★★	★★★★★
BÖHLER W360 ISOBLOC®	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER W400 VMR®	★★	★★★★★	★★	★★★★★
BÖHLER W403 VMR®	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER W500	★	★★★	★	★★★
BÖHLER W720 VMR®	Martensitaushärtbare Stähle (Aushärtetemperatur ca. 480 °C); in dieser Form nicht mit den vergütbaren Stählen vergleichbar. / Aciers maraging (température de durcissement env. 480°C) ; sous cette forme, ils ne sont pas comparables aux aciers améliorables.			

WARMARBEITSSTÄHLE (ab Lager)

ACIERS POUR TRAVAIL À CHAUD (du stock)









Böhler-Marke Nuance Böhler	Werkstoff-Nr. N° de matière	Kurzname Désign. symbol.	Güte-Norm Norme d'élaboration	Lagerprogramm Programme du stock
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®				
VMR/VMR				
BÖHLER V720	~1.6354 ~1.6358 ~1.2709	~ X3NiCoMoTi18-9-5		
BÖHLER W720 VMR®				

blau hinterlegt: ESU / champs de couleur bleu : ESU

grün hinterlegt: VMR / champs de couleur vert : VMR

WARMARBEITSSTÄHLE (ab Werklager)

ACIERS POUR TRAVAIL À CHAUD (du stock d'usine)

Böhler-Marke Nuance Böhler	Werkstoff-Nr. N° de matière	Kurzname Désign. symbol.	Güte-Norm Norme d'élaboration	Abmessungsbereich Dimensions [mm]
	1.2343	37CrMoV5-1	EN ISO 4957	▽ 15.5 – 543.0
				▽ 20.3 – 200.3 × 8.2 – 100.4
				▽ 20.4 – 100.4
				■ 80 × 30 – 800 × 350
				■ 60 × 60 – 120 × 120
	1.2343	37CrMoV5-1	EN ISO 4957	■ 500 × 120 – 810 × 450
	1.2344	X40CrMoV5-1	EN ISO 4957	▽ 13.5 – 460.5
				■ 70 × 30 – 810 × 400
	1.2367	X38CrMoV5-3	EN ISO 4957	▽ 35.8 – 307.3
	1.2365	32CrMoV12-28	EN ISO 4957	▽ 25.5 – 302.5
				▽ 13.5 – 483
				■ 202 × 403 – 303 × 603
	1.2340 ~ 1.2343	~X37CrMoV5-1		▽ 172 – 652
				■ 710 × 450 – 810 × 400
	~1.2367	~X38CrMoV5-3		▽ 81.0 – 376
				■ 810 × 300 – 830 × 400

blau hinterlegt: ESU / champs de couleur bleu : ESU
 grün hinterlegt: VMR / champs de couleur vert : VMR

Mittelwertanalyse / Valeurs moyennes d'analyse**C 0,38 Mn 0,4 Si 1,1 Cr 5,0 Mo 1,2 V 0,4%****Eigenschaften**

- Hohe Zähigkeit, gute Warmfestigkeitseigenschaften, lufthärtbar, wasserkühlbar
- Verbesserung der Stahlreinheit und Homogenität durch ESU-Verfahren

Anwendung

- Druckgusswerkzeuge
- Warmfliesspresswerkzeuge
- Warmpressmatrizen und -gesenke
- Stranggiess- und Presswerkzeuge
- Warmschermesser
- Schrumpf-Fassungen
- Kunststoff-Formen

Spannungsarmglühen

600 – 650°C / langsame Ofenabkühlung

Weichglühen750 – 800°C / langsame Ofenabkühlung
Härte nach dem Weichglühen: max. 229 HB**Härten**980 – 1040°C / Öl, Warmbad 500 – 550°C
Druckgas oder Luft**Anlassen**550 – 650°C, dreimaliges Anlassen empfohlen
gemäss Anlass-Schaubild**Anwendungshärte**Druckguss 42 – 48 HRc
Kunststoff-Formen 48 – 52 HRc**Lieferzustand**

weichgeglüht (Härte max. 229 HB)

Propriétés

- Ténacité élevée, très bonnes propriétés de résistance à chaud, trempable à l'air, refroidissement à l'eau
- Amélioration du degré de pureté et d'homogénéité grâce au procédé ESU

Applications

- Outils de coulée sous pression
- Outils de filage à chaud
- Outils de matriçage à chaud
- Outils pour coulée continue et d'extrusion
- Lames de cisailles à chaud
- Anneaux de frettage
- Moules pour injection des matières plastiques

Recuit d'élimination de tensions

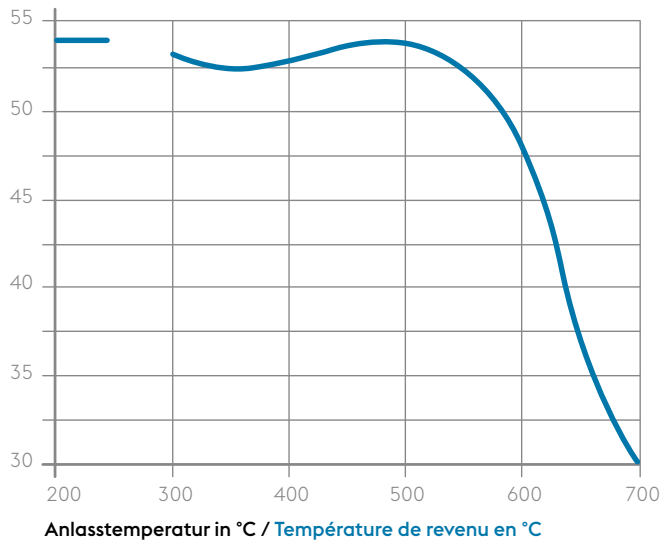
600 – 650°C / refroidissement lent au four

Recuit doux750 – 800°C / refroidissement lent au four
Dureté après le recuit doux: max. 229 HB**Trempe**980 – 1040°C / à l'huile, au gaz comprimé,
au bain chaud 500 – 550°C ou à l'air**Revenu**550 – 650°C, un triple revenu garantit
un rendement optimal
selon diagramme de revenu**Dureté d'utilisation**Moulage sous pression 42 – 48 HRc
Moules pour plastiques 48 – 52 HRc**État de livraison**

recuit (dureté max. 229 HB)

Anlass-Schaubild / Diagramme de revenu

Härtetemperatur 1020°C / Température de trempe 1020°C



Geschliffene Rundstäbe / barres meulées

Länge / longueur: 1000 mm

Toleranz / Tolérance: h8

Lieferzustand / État de livraison: weichgeglüht und homogenisiert / recuit doux et homogénéisé

Ø mm	Ø 10	Ø 12	Ø 15	Ø 20	Ø 25
	x	x	x	x	x

ISODISC IBO ECOMAX		W300 Rd 10.0 mm h8 geschliffen; 3000 – 3100 m länge / W300 Rd. 10.0 mm h8 meulé, 3000 – 3100 mm longueur											
	10.0	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	212	222	232	252.5	282.5	302.5	333	353	383	408	453	

ISODISC ECOBLANK		geglüht, sondergerichtet auf Geradheit 0.5 mm/m / recuit, redressé pour rectitude de 0.5 mm/m	
	mm	15.5	20.5

ISODISC		geglüht, roh, Breite ~1000 mm / recuit, brut, largeur ~1000 mm													
	mm	Dicken / épaisseurs													
		15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	100

ISOBLOC ESU		geglüht / recuit
	1010 x 450 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 0,39 Si 1,1 Mn 0,4 Cr 5,2 Mo 1,4 V 0,95****Eigenschaften**

- Hohe Zähigkeit, gute Warmfestigkeitseigenschaften und Warmverschleissfestigkeit, lufthärtbar, wasserkühlbar
- Verbesserung der Stahlreinheit und Homogenität durch ESU-Verfahren

Anwendung

- Druckgusswerkzeuge
- Warmfliesspresswerkzeuge
- Warmpressmatrizen und -gesenke
- Stranggiess- und Presswerkzeuge
- Warmschermesser
- Schrumpf-Fassungen
- Kunststoff-Formen

Spannungsarmglühen

600 – 650°C / langsame Ofenabkühlung

Weichglühen750 – 800°C / langsame Ofenabkühlung
Härte nach dem Weichglühen: max. 229 HB.**Härten**1020 – 1080°C / Öl, Druckgas, Warmbad
500 – 550°C oder Luft**Anlassen**550 – 650°C, dreimaliges Anlassen empfohlen
gemäss Anlass-Schaubild**Anwendungshärte**Druckguss 42 – 48 HRC
Kunststoff-Formen 48 – 52 HRC**Lieferzustand**

weichgeglüht (Härte max. 229 HB)

Propriétés

- Ténacité élevée, très bonnes propriétés de résistance à chaud, trempable à l'air, refroidissement à l'eau
- Amélioration du degré de pureté et d'homogénéité grâce au procédé ESU

Applications

- Outils de coulée sous pression
- Outils de filage à chaud
- Outils de matriçage à chaud
- Outils pour coulée continue et d'extrusion
- Lames de cisailles à chaud
- Anneaux de frettage
- Moules pour injection des matières plastiques

Recuit d'élimination de tensions

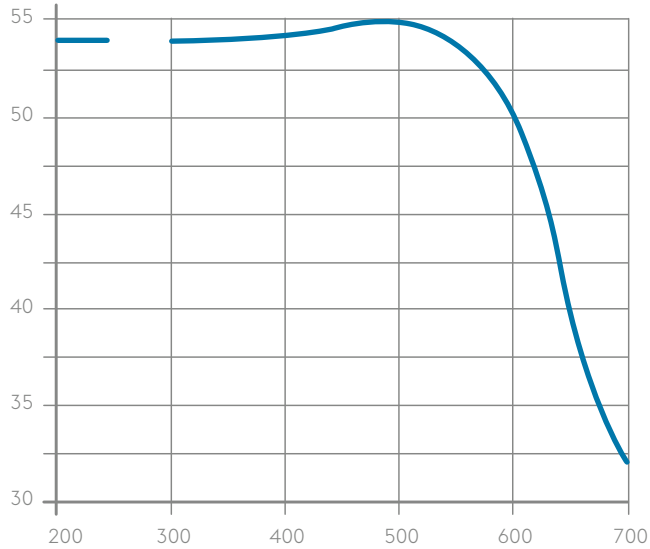
600 – 650°C / refroidissement lent au four

Recuit doux750 – 800°C / refroidissement lent au four
Dureté après le recuit doux: max. 229 HB.**Trempe**1020 – 1080°C / à l'huile, au gaz comprimé,
au bain chaud 500 – 550°C ou à l'air**Revenu**550 – 650°C, un triple revenu garantit
un rendement optimal
selon diagramme de revenu**Dureté d'utilisation**Moulage sous pression 42 – 48 HRC
Moules pour plastiques 48 – 52 HRC**État de livraison**

recuit (dureté max. 229 HB)

Anlass-Schaubild / Diagramme de revenu

Härtetemperatur 1050°C / Température de trempe 1050°C



Anlasstemperatur in °C / Température de revenu en °C

ISODISC IBO ECOMAX		geglüht, geschält, Länge 3 – 6 m / recuit, écroûté, longueur 3 – 6 m									
▽ ● mm	18.5	20.5	25.5	30.5	35.8	40.8	45.8	50.8	55.8	60.8	66
	71	76	81	86	91	96	106.5	111.5	121.5	131.5	141.5
	156.5	172	192	207	218	222	242	247	252.5	257.5	262.5
	292.5	312.5	333	343	353	358	363	403	434	460.5	

ISOBLOC IBO ECOMAX		geglüht, geschält, Länge 3 – 6 m / recuit, écroûté, longueur 3 – 6 m				
▽ ● mm	96	101.5	116.5	126.5	136.5	151.5
	182	202	232	252.5	302.5	

Alternativ Uddeholm Orvar Supreme ab Lager, siehe Broschüre Uddeholm Warmarbeitsstähle
 Alternatif Uddeholm Orvar Supreme du stock, voir brochure Uddeholm Acier pour travail à chaud

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 0,5 Si 0,2 Mn 0,25 Cr 4,5 Mo 3,0 V 0,55 %

Eigenschaften

- Hohe Härte
- Hervorragende Zähigkeit, sehr gute Anlassbeständigkeit, gute Wärmeleitfähigkeit, wasserkühlbar
- Verbesserte Stahlreinheit und hohe Gefügehomo­genität durch ESU-Verfahren

Anwendung

- Stempel und Matrizen für die Warm- bzw. Halbwarmumformung
- Werkzeuge für Schnellschmiedepresse
- Zähigkeitskritische Kaltarbeitsanwendungen
- Strangpress- und Druckgusswerkzeuge
- Spezifische Anwendungen in der Kunststoffverarbeitung

Spannungsarmglühen

650 – 700°C / 1 – 2 Std.; langsame Ofenabkühlung

Weichglühen

750 – 800°C / 6 – 8 Std.; langsame, geregelte Ofenkühlung auf ca. 600°C, weiter an Luft
Härte nach dem Weichglühen: max. 205 HB

Härten

1050°C / Öl, Druckgas, Warmbad (500 – 550°C) oder Luft

Anlassen

540 – 600°C, dreimaliges Anlassen empfohlen gemäss Anlass-Schaubild

Anwendungshärte

52 – 57 HRC

Lieferzustand

weichgeglüht (Härte max. 205 HB)

Propriétés

- Haute dureté
- Résilience remarquable, très bonne résistance au revenu, bonne conductivité thermique, refroidissement à l'eau
- Amélioration du degré de pureté et haute homogénéité grâce au procédé ESU

Applications

- Matrices et poinçons en forge à chaud et à mi-chaud
- Outillages pour forge rapide
- Applications en travail à froid où une grande ténacité est nécessaire
- Outillages de filage et pour coulée sous pression
- Applications spécifiques dans l'industrie du plastique

Recuit d'élimination de tensions

650 – 700°C / 1 – 2 h ; refroidissement lent au four

Recuit doux

750 à 800°C / 6 – 8 h ; refroidissement lent au four jusqu'à environ 600°C, puis à l'air
Dureté après le recuit doux: max. 205 HB

Trempe

1050°C / huile, gaz comprimé, bains de sels (500 – 550°C) ou à l'air

Revenu

540 – 600°C, un triple revenu est recommandé selon diagramme de revenu

Dureté d'utilisation

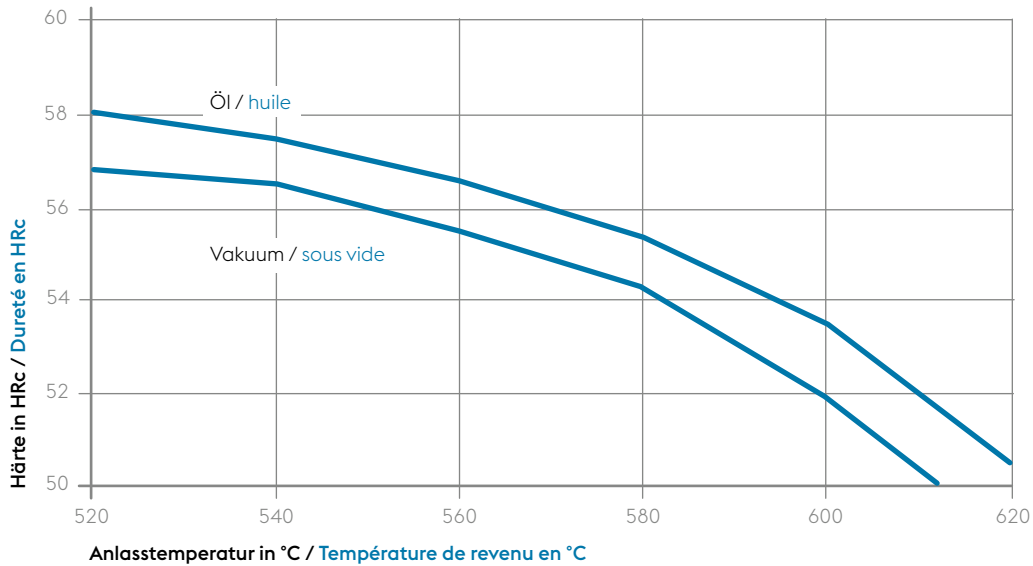
52 – 57 HRC

État de livraison

recuit doux (dureté max. 205 HB)

Anlass-Schaubild / Diagramme de revenu


Härtetemperatur 1050°C / Température de trempe 1050°C



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

mm	13.5	20.5	25.5	30.5	35.8	40.8	45.8	50.8	60.8	71	81	91	101.5	111.5	121.5	131.5
		141.5	151.5	162	172	182	192	202	212	222	232	252.5	262	306	323	356

gegläht / recuit

 **603 x 303 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 0,005 Mo 5,0 Ni 18,5 Co 9,0 Ti 0,7 Al 0,1%****Eigenschaften**

- Hohe Zugfestigkeit
- Hohes Streckgrenzenverhältnis
- Hoher Reinheitsgrad durch Vakuumumschmelzung
- Hochglanzpolierbar
- Geringe Massänderung
- Schweissbar
- Langzeitbelastung bis 450°C

Anwendung

- Luftfahrtindustrie
- Druckbehälter
- Zahnräder
- Schrauben, Muttern
- Druckgiesswerkzeuge

Lösungsglühen

820°C / 1 Std. / Luft

Warmauslagern

480°C / 3 – 6 Stunden / Luft

Die erzielbare Festigkeit beträgt

Rp 0.2 \geq 1815 N/mm², Rm 1860 – 2260 N/mm²**Nitrieren**

Zur Erhöhung der Oberflächenhärte ist eine Nitrierbehandlung möglich. Die Nitrierbehandlung ersetzt in diesem Fall die Aushärtebehandlung

Anwendungshärte

ca. 52 HRC

Lieferzustandlösungsgeglüht max. Rm 1200 N/mm²**Propriétés**

- Haute résistance à la traction
- Limite d'élasticité très élevée
- Degré de pureté élevé grâce à la refusion sous vide
- Aptitude au polissage miroir
- Faible variation dimensionnelle
- Soudable
- Sollicitation durant de longues périodes jusqu'à 450°C

Applications

- Industrie aéronautique
- Récipients sollicités à la pression
- Engrenages
- Vis, écrous
- Outils de coulée sous pression

Recuit, mise en solution

820°C / 1 h / à l'air

Durcissement structural par précipitation

480°C / de 3 à 6 heures / à l'air

Résistance possible

Rp 0.2 \geq 1815 N/mm², Rm 1860 – 2260 N/mm²**Nitruration**

Pour l'augmentation de la dureté de surface, une nitruration est possible. Le traitement de nitruration remplace dans ce cas le traitement du durcissement structural

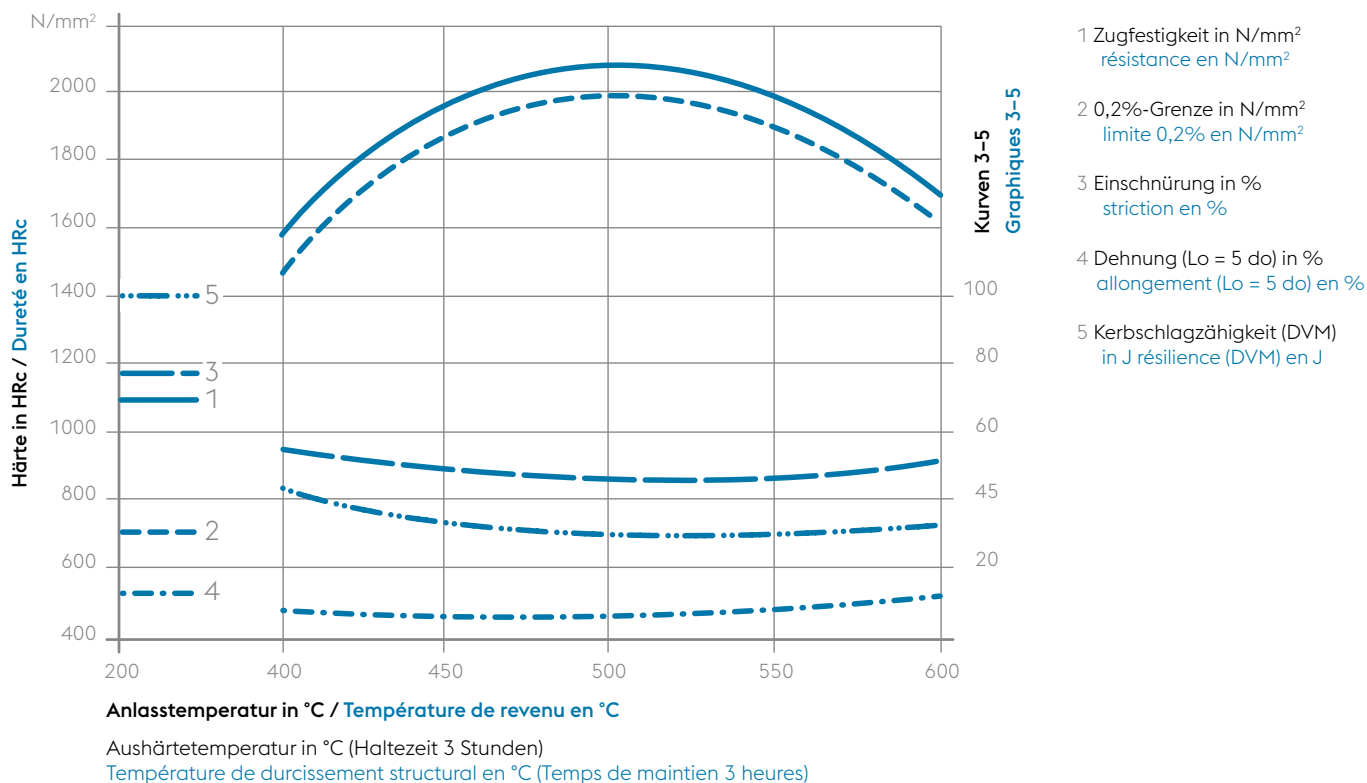
Dureté d'utilisation

ca. 52 HRC

État de livraisonrecuit de mise en solution max. Rm 1200 N/mm²

Anlass-Schaubild / Diagramme de revenu

(Nach erfolgter Lösungsglühung) / (Après le recuit de mise en solution)



IBO ECOMAX lösungsgeglüht, R_m ~ 1200 N/mm², geschält, Länge 3 – 6 m /
recuit de mise en solution, R_m ~ 1200 N/mm², écroûté, longueur 3 – 6 m

mm	14.5	15.5	20.5	25.8	30.8	35.8	40.8	45.8	50.8	60.8	71	81	91	101.5	111.5	121.5	182
----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	----	----	----	-------	-------	-------	-----

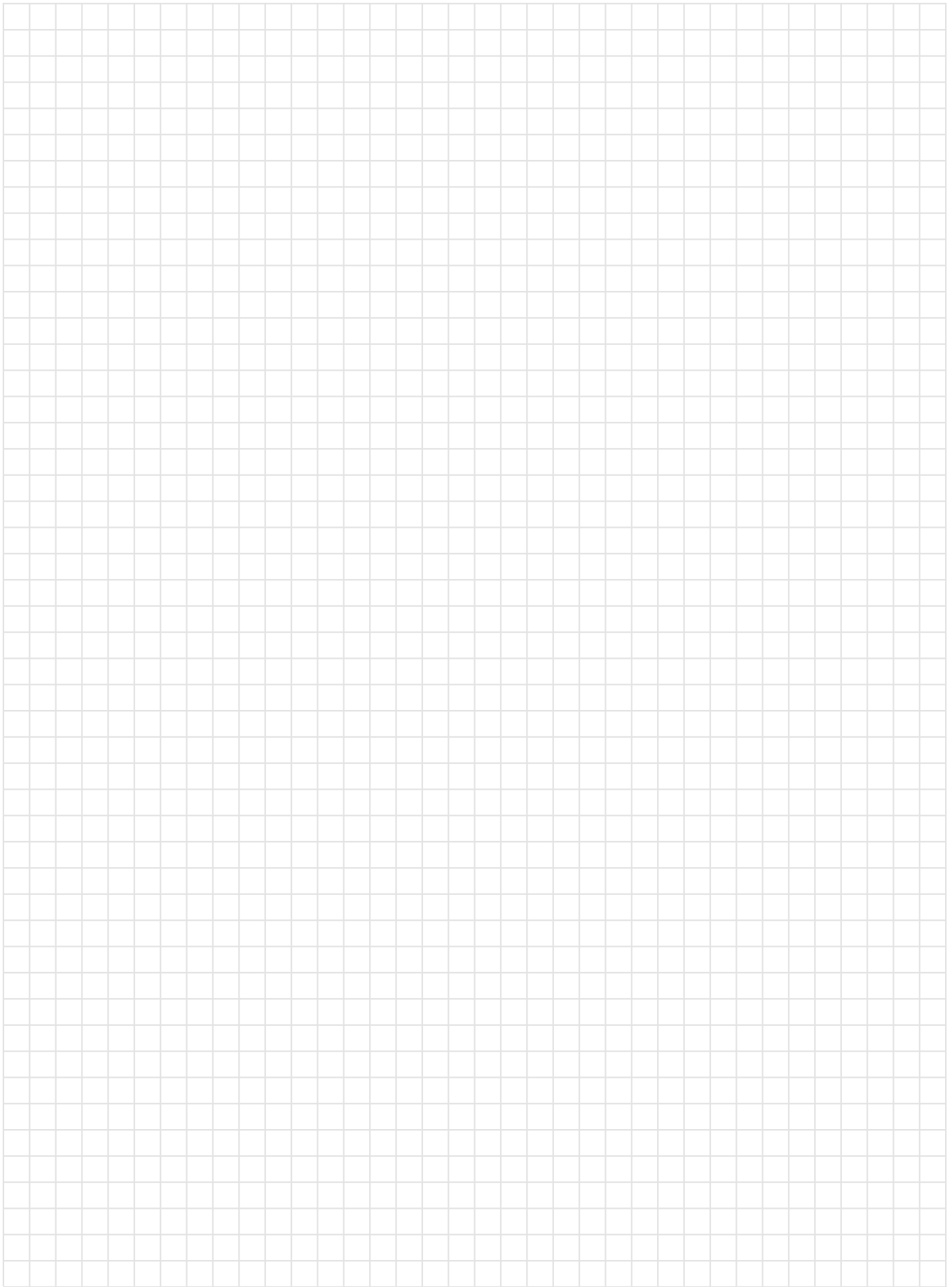
lösungsgeglüht, R_m ~ 1200 N/mm², roh, vorbereitet, Länge 3 – 6 m / recuit de mise en solution, R_m ~ 1200 N/mm², pré-ugine, longueur 3 – 6 m

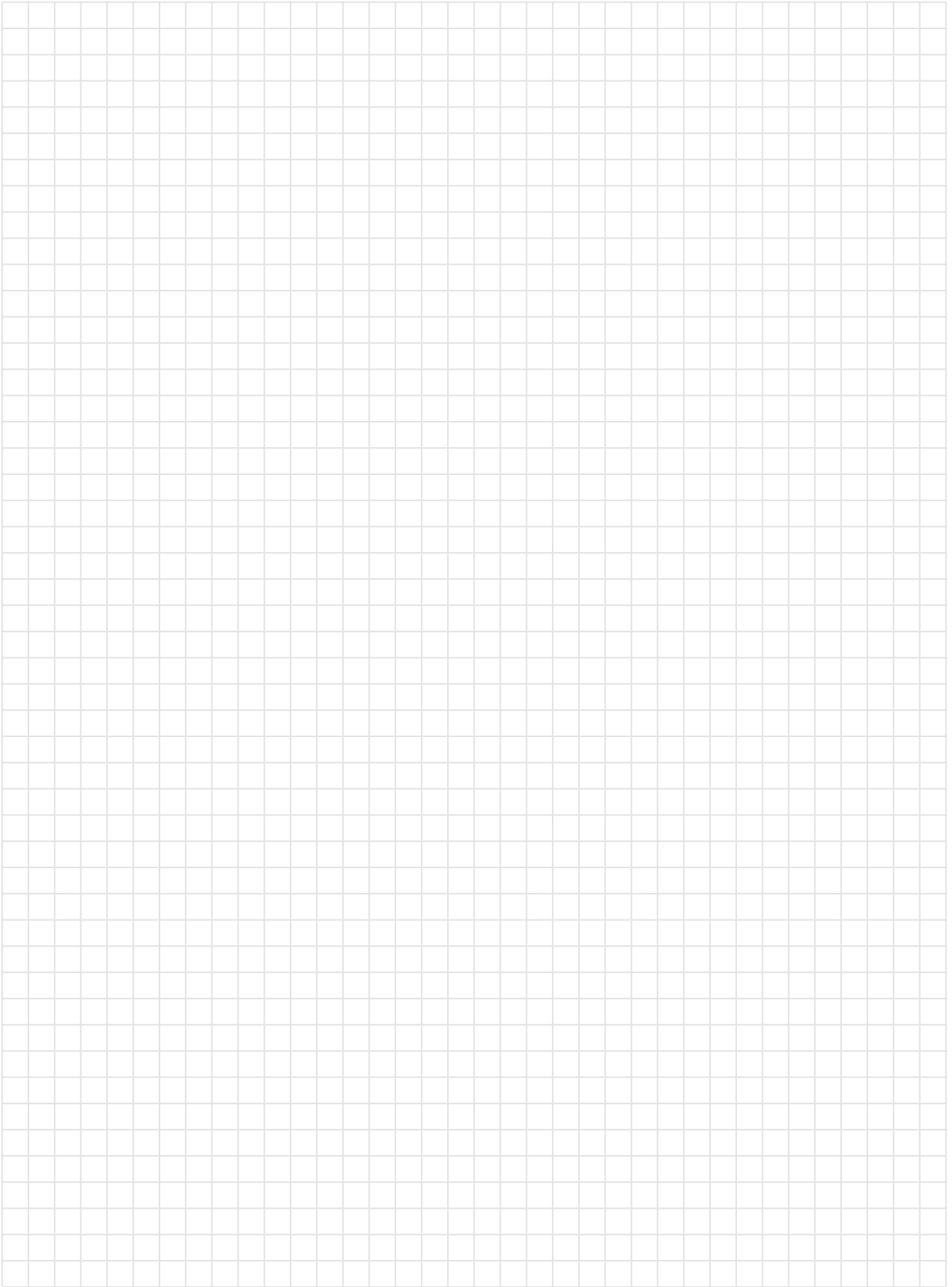
250 x 250 mm Gewünschte Dimensionen gesägt ab Block
Dimensions souhaitées sciées à partir du bloc

grün hinterlegt: VMR / champs de couleur vert : VMR

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
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.