



**Kaltarbeitsstähle**  
**Aciers pour travail à froid**

# Eigenschaftsmerkmale von Kaltarbeitsstählen

## Propriétés des aciers pour travail à froid

Marke Marque	Verschleiss- widerstand <i>Résistance à l'usure</i>	Zähigkeit <i>Ténacité</i>	Druckbelastbarkeit <i>Résistance à la compression</i>	Massänderungs- verhalten <i>Variation dimensionnelle</i>	Bearbeitbarkeit weichgeglüht <i>Usinabilité à l'état recuit</i>
K390 MICROCLEAN					
K107					
K110					
K340					
K890 MICROCLEAN					
K305					
K245					
K455					
K460					
K510					
K600					
K605					
K720					
W360 ISOBLOC					

### Konventionelle Stahlherstellung

#### Elaboration conventionnelle

Stahl-Marke <i>Marque d'acier</i>	Werkstoff-Nr. <i>N° de matière</i>	Kurzname <i>Désignation symbolique</i>	Güte-Norm <i>Norme d'élaboration</i>	Lagerprogramm <i>Programme du stock</i>	Seite <i>Page</i>
K107	1.2436	X210CrW12	EN ISO 4957		4.7
K110	1.2379	X153CrMoV12	EN ISO 4957		4.11
K305	1.2363	X100CrMoV5	EN ISO 4957		4.15
K340					4.17
K340 ISODUR (ESU)					4.17
K245	1.2101	62SiMnCr4	SEL		4.14
K455	~ 1.2550	~ 60WCrV8	~ EN ISO 4957		4.21
K460	1.2510	100MnCrW4	SEL		4.22
K510	1.2210	115CrV3	SEL		4.25
K600	1.2767	45NiCrMo16	EN ISO 4957		4.26
K605	~ 1.2721	~ 50NiCr13			4.27
K720	1.2842	90MnCrV8	EN ISO 4957		4.28
K945 V945	1.1730 1.1191	C45U C45E	EN ISO 4957 EN 10083-2		7.11
W360 ISOBLOC (ESU)					6.7

### Pulvermetallurgische Stahlherstellung

#### Elaboration par la métallurgie des poudres







































K 390 MICROCLEAN					4.19
K 890 MICROCLEAN					4.30

# Kaltarbeitsstähle ab Werkslager

## Aciers pour travail à froid du stock d'usine






### Konventionelle Stahlherstellung

#### Elaboration conventionnelle

Stahl-Marke Marque d'acier	Werkstoff-Nr. N° de matière	Kurzname Design. symbol.	Güte-Norm Norme d'élaboration	Abmessungsbereich Dimensions mm
K100	1.2080	X210Cr12	EN ISO 4957	 10 – 453  25 × 4 – 400 × 80  16 – 200  1.5 – 40
K105	1.2601	X165CrMoV12	SEL	 15.5 – 182
K107	1.2436	X210CrW12	EN ISO 4957	 20.5 – 202  12.4 – 80.4 × 40.4 – 250.4  12.4 – 50.4
K110	1.2379	X153CrMoV12	EN ISO 4957	 14.5 – 151.5  30 × 10 – 600 × 150  20 – 200  4.4 – 150.4 × 25.4 – 250.4  10.4 – 150.4  1.5 – 55
K245	1.2101	62SiMnCr4	SEL	 16 – 150
K340 ISODUR (ESU)				 10.3 – 553  40 × 25 – 503 × 253  30 – 100
K353				 20.5 – 182  6 × 105 – 60 × 300
K360 ISODUR (ESU)				 20.5 – 453  60 × 20 – 403 × 202
K455	~ 1.2550	~ 60WCrV8	~ EN ISO 4957	 10 – 151.5
K460	1.2510	100MnCrW4	SEL	 10 – 383  25.4 × 9.5 – 304.8 × 50.8  16 – 127  3.4 – 80.4 × 10.4 – 250.4  10.4 – 100.4
K510	1.2210	115CrV3	SEL	 3 – 30
K600	1.2767	45NiCrMo16	EN ISO 4957	 25.5 – 252.5  160 × 30 – 810 × 260
K605	~ 1.2721	~ 50NiCr13		 15 – 200  80 × 70 – 100 × 80  50 – 80
K720	1.2842	90MnCrV8	EN ISO 4957	 10 – 403  25 × 8 – 400 × 50  16 – 150  1.5 – 15

### Pulvermetallurgische Stahlherstellung

#### Elaboration par la métallurgie des poudres

K390 MICROCLEAN				 15.5 – 202  303 × 60.8 – 373 × 343  1.3 – 50.5
K890 MICROCLEAN				 15.5 – 202  15.5 – 50.5

Marken	Eigenschaften	Anwendung
<b>K107</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sehr hoher Verschleisswiderstand</li> <li>• Hohe Schneidhaltigkeit</li> <li>• Hohe Härte (66 HRC), lufthärtbar</li> <li>• Gute Druckbelastbarkeit (64 HRC, 2350 N/mm<sup>2</sup>)</li> <li>• Geringe, nicht isotrope Massänderung (~ 0,2%)</li> <li>• Geringere Zähigkeit als K110</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochleistungs Schneid- und Stanzwerkzeuge</li> <li>• Scherenmesser für dünnes Schneidgut</li> <li>• Tiefziehwerkzeuge</li> <li>• Presswerkzeuge</li> <li>• Kaltwalzen</li> <li>• Messwerkzeuge</li> <li>• Holzbearbeitungswerkzeuge</li> <li>• Kunststoff-Formen</li> </ul>
<b>K110</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoher Verschleisswiderstand</li> <li>• Hohe Schneidhaltigkeit</li> <li>• Gute Härte (64 HRC), lufthärtbar</li> <li>• Gute Druckbelastbarkeit (62 HRC, 2300 N/mm<sup>2</sup>)</li> <li>• Geringe, nicht isotrope Massänderung (~ 0,2%)</li> <li>• Hohe Anlassbeständigkeit (500°C)</li> <li>• Erhöhte Zähigkeit gegenüber K107</li> <li>• Nitrierbar</li> <li>• Beschichtbar CVD/PVD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analog K107, jedoch für höhere Zähigkeitsanforderungen</li> </ul>
<b>K305</b>	5% Cr-Stahl als Bindeglied zwischen 12% Cr-Stählen und mittellegierten Kaltarbeitsstählen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mittlerer bis guter Verschleisswiderstand und Schneidhaltigkeit</li> <li>• Hohe Härte, lufthärtbar</li> <li>• Gute Druckbelastbarkeit (63 HRC, 2200 N/mm<sup>2</sup>)</li> <li>• Geringe Massänderung (~ 0,3%)</li> <li>• Gute Anlassbeständigkeit (500°C)</li> <li>• Hohe Formbeständigkeit (alterungsbeständig)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schneid- und Stanzwerkzeuge mit guter Leistung</li> <li>• Biege-, Präge-, Zieh- und Rollwerkzeuge</li> <li>• Scherenmesser</li> <li>• Präzisionswerkzeuge</li> <li>• Messwerkzeuge</li> </ul>
<b>K340</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoher Verschleisswiderstand</li> <li>• Gute Schneidhaltigkeit</li> <li>• Gute Härte (63 HRC), öl- und lufthärtbar</li> <li>• Hohe Druckbelastbarkeit (62 HRC, 2600 N/mm<sup>2</sup>)</li> <li>• Geringe, praktisch isotrope Massänderung (0,3%)</li> <li>• Hohe Anlassbeständigkeit (550°C)</li> <li>• Erhöhte Zähigkeit gegenüber K107 und K110</li> <li>• Nitrierbar</li> <li>• Beschichtbar CVD/PVD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schneid- und Stanzwerkzeuge</li> <li>• Kaltumformwerkzeuge</li> <li>• Holzbearbeitungswerkzeuge</li> <li>• Scherenmesser</li> <li>• Analog K107 und K110, jedoch für höchste Zähigkeitsanforderungen</li> <li>• Prägestempel</li> <li>• Besonders geeignet für Beschichtungen über 500°C</li> </ul>
<b>K390 MICROCLEAN</b> Pulvermetallurgisch hergestellt	<b>9% Vanadium Kaltarbeitsstahl</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Höchster Verschleisswiderstand</li> <li>• Höchste Schneidhaltigkeit</li> <li>• Hohe Härte (60 - 64 HRC), lufthärtbar</li> <li>• Hohe Druckbelastbarkeit (63 HRC ~ 3000 N/mm<sup>2</sup>)</li> <li>• Geringe isotrope Massänderung (~ 0.1%)</li> <li>• Hohe Anlassbeständigkeit (550°C)</li> <li>• Gute Zähigkeit</li> <li>• Nitrier- &amp; beschichtbar (PVD / CVD)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochleistungs-Schneidwerkzeuge; Matrizen und Stempel für Normal- und Feinschneiden</li> <li>• Kaltumformtechnik</li> <li>• Messer</li> <li>• dünnes, hartes Schneidgut</li> <li>• Kunststofftechnik</li> </ul>
<b>K245</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normaler Verschleisswiderstand und normale Schneidhaltigkeit</li> <li>• Gute Härte (62 HRC), ölhärtbar</li> <li>• Sehr gute Federeigenschaften in vergütetem Zustand von 1400–1600 N/mm<sup>2</sup> Federhärte</li> <li>• Massänderung (~ 0,5%)</li> </ul>	Gehärtet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scherenmesser, Lochstempel, Durchschläge, Aufreibdorne.</li> </ul> Vergütet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Federnde Teile, wie Spannzangen, Spanndorne, Schraubenzieher, Federn</li> </ul>

Marken	Eigenschaften	Anwendung
<b>K 455</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normaler Verschleisswiderstand und normale Schneidhaltigkeit</li> <li>• Mittlere Härte (62 HRC), ölhärtbar</li> <li>• Hohe Schlagzähigkeit</li> <li>• Hohe Druckbelastbarkeit (62 HRC, 2500 N/mm<sup>2</sup>)</li> <li>• Massänderung (~ 0,5%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schneidwerkzeuge für dickes Schneidgut</li> <li>• Kaltlochstempel</li> <li>• Schrottscherenmesser</li> <li>• Werkzeuge für Pressluftschlämmer</li> <li>• Prägwerkzeuge</li> <li>• Holzbearbeitungswerkzeuge</li> </ul>
<b>K460</b>	Standardqualität der mittellegierten Werkzeug-Stähle <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normaler Verschleisswiderstand und normale Schneidhaltigkeit</li> <li>• Hohe Härte (65 HRC), ölhärtbar</li> <li>• Gute Druckbelastbarkeit (62 HRC, 2200 N/mm<sup>2</sup>)</li> <li>• Massänderung (~ 0,5%)</li> <li>• Gut bearbeitbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schneidwerkzeuge zum Stanzen, Gewindeschneiden, Holzbearbeiten etc. mit normalen Anforderungen an die Standzeiten</li> <li>• Führungsleisten</li> </ul>
<b>K510</b>	«Silberstahl» <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normaler Verschleisswiderstand</li> <li>• &lt; 10 mm ölhärtbar</li> <li>• &gt; 10 mm wasserhärtbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lochstempel</li> <li>• Auswerfer</li> </ul>
<b>K600</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geringer Verschleisswiderstand und geringe Schneidhaltigkeit</li> <li>• Mittlere Härte (54 HRC), ölhärtbar</li> <li>• Hohe Durchvergütbarkeit</li> <li>• Höchste Schlagzähigkeit</li> <li>• Massänderung (~ 0,5%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaltscherenmesser für dickes Schneidgut</li> <li>• Massivprägwerkzeuge</li> <li>• Kalteinsenkwerkzeuge mit hohen Anforderungen an die Zähigkeit</li> </ul>
<b>K605</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normaler Verschleisswiderstand</li> <li>• Erreichbare Härte 55–59 HRC, öl-, lufthärtbar</li> <li>• Gute Durchhärbarkeit</li> <li>• Gute Schlag- und Druckbelastbarkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Massivprägwerkzeuge</li> <li>• Besteckstanzen und Stanzen von Uhrgehäusen</li> <li>• Kalteinsenkwerkzeuge</li> <li>• Kaltschermesser für dickes Schneidgut</li> <li>• Kunststoff-Formen</li> </ul>
<b>K720</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normaler Verschleisswiderstand und normale Schneidhaltigkeit</li> <li>• Hohe Härte (65 HRC), ölhärtbar</li> <li>• Gute Druckbelastbarkeit (62 HRC, 2200 N/mm<sup>2</sup>)</li> <li>• Massänderung (~ 0,5%)</li> <li>• Gut bearbeitbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schneidwerkzeuge zum Stanzen, Gewindeschneiden, Holzbearbeiten etc. mit normalen Anforderungen an die Standzeiten</li> <li>• Führungsleisten</li> </ul>
<b>K890 MICROCLEAN</b> Pulvermetallurgisch hergestellt	Hochduktiler Kaltarbeitsstahl <ul style="list-style-type: none"> <li>• Höchste Zähigkeit &amp; Duktilität</li> <li>• Hohe Festigkeit (Härte 58–64 HRC)</li> <li>• Beste Ermüdungsfestigkeit</li> <li>• Gute Druckbelastbarkeit</li> <li>• Gute Verschleissbeständigkeit</li> <li>• Nitrier- &amp; beschichtbar (PVD / CVD)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkzeuge, bei denen höchste Kantenstabilität und damit hohes plastisches Verformungsvermögen und hohe Ermüdungsfestigkeit gefordert werden</li> <li>• Schneid-, Feinschneid- und Stanzwerkzeuge</li> <li>• Kaltumform-, Kaltmassivumformwerkzeuge</li> <li>• Matrizen zum Pulver pressen</li> <li>• Halbwarmumform-Werkzeuge im unteren Temperaturbereich</li> </ul>
<b>W360 ISOBLOC</b>	Warmarbeitsstahl auch geeignet für Kaltarbeitsanwendung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mittlere Härte (Einsatzhärte 52–57 HRC)</li> <li>• Normaler Verschleisswiderstand</li> <li>• Hervorragende Schlagzähigkeit</li> <li>• Gute Schlagbelastbarkeit</li> <li>• Gute Durchvergütbarkeit</li> <li>• Homogene Mikrostruktur da ESU-Güte</li> <li>• Polierfähig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zähigkeitskritische Kaltarbeitsanwendungen wie z.B. für</li> <li>• Massivprägwerkzeuge</li> <li>• Kaltscherenmesser für dickes Schneidgut</li> <li>• Einsätze im Kunststoff-Formenbau</li> <li>• Halbwarm-Umformung</li> </ul>

Marques	Propriétés	Applications
<b>K107</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Très haute résistance à l'usure</li> <li>• Bonne tenue de coupe</li> <li>• Dureté élevée (66 HRC), trempable à l'huile et à l'air</li> <li>• Bonne résistance à la compression (64 HRC, 2350 N/mm<sup>2</sup>)</li> <li>• Faible variation dimensionnelle anisotrope (env. 0,2%)</li> <li>• Ténacité moins élevée que le K110</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outils de coupe et de découpage à haut rendement</li> <li>• Ciseaux pour matière mince</li> <li>• Outils d'emboutissage profond</li> <li>• Outils de presse</li> <li>• Cylindres pour laminage à froid</li> <li>• Instruments de mesure</li> <li>• Outils pour l'usinage du bois</li> <li>• Moules pour matières plastiques</li> </ul>
<b>K110</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haute résistance à l'usure</li> <li>• Bonne tenue de coupe</li> <li>• Dureté élevée (64 HRC), trempable à l'air</li> <li>• Bonne résistance à la compression (62 HRC, 2300 N/mm<sup>2</sup>)</li> <li>• Faible variation dimensionnelle anisotrope (env. 0,2%)</li> <li>• Haute résistance au revenu (500°C)</li> <li>• Ténacité plus élevée que le K107</li> <li>• Peut être nitruré</li> <li>• Apte au revêtement CVD/PVD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analogue au K107, mais pour exigences de ténacité plus élevées</li> </ul>
<b>K305</b>	<p>Acier à 5% de chrome comme trait d'union entre les aciers à 12% de chrome et les aciers pour travail à froid moyennement alliés</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Résistance moyenne à bonne à l'usure et bonne tenue de coupe</li> <li>• Dureté élevée, trempable à l'air</li> <li>• Haute résistance à la compression (63 HRC, 2200 N/mm<sup>2</sup>)</li> <li>• Faible variation dimensionnelle (env. 0,3%)</li> <li>• Bonne résistance au revenu (500°C)</li> <li>• Haute résistance à la déformation (résistance au vieillissement)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outils de coupe et de découpage avec un bon rendement</li> <li>• Outils de pliage, d'étampage, d'étirage et de roulage</li> <li>• Lames de cisailles</li> <li>• Instruments de précision</li> <li>• Outils de mesure</li> </ul>
<b>K340</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bonne résistance à l'usure</li> <li>• Bonne tenue de coupe</li> <li>• Bonne dureté (63 HRC), trempable à l'huile et à l'air</li> <li>• Haute résistance à la compression (62 HRC, 2600 N/mm<sup>2</sup>)</li> <li>• Faible variation dimensionnelle pratiquement isotrope (0,3%)</li> <li>• Haute résistance au revenu (550°C)</li> <li>• Ténacité plus élevée que pour K107 et K110</li> <li>• Peut être nitruré</li> <li>• Apte au revêtement CVD/PVD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outils de coupe et de découpage</li> <li>• Outils de transformation à froid</li> <li>• Outils à bois</li> <li>• Lames de cisailles</li> <li>• Analogue au K107 et K110, mais pour exigences de ténacité très élevées</li> <li>• Outils d'étampage</li> <li>• Particulièrement bien approprié pour des revêtements au-dessus de 500°C</li> </ul>
<b>K390 MICROCLEAN</b> élaboré par la métallurgie des poudres	<p>Acier pour travail à froid avec 9% Vanadium</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Très haute résistance à l'usure</li> <li>• Très bonne tenue de coupe</li> <li>• Dureté élevée (60–64 HRC), trempable à l'air</li> <li>• Haute résistance à la compression (63 HRC ~ 3000 N/mm<sup>2</sup>)</li> <li>• Faible variation dimensionnelle isotrope (~ 0.1%)</li> <li>• Haute résistance au revenu (550°C)</li> <li>• Bonne ténacité</li> <li>• Peut être nitruré ou revêtu (PVD / CVD)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outils de coupe à haute rendement; matrices et poinçons pour le découpage normal et fin</li> <li>• Technique de la mise en forme à froid</li> <li>• Couteaux</li> <li>• Découpage matière minces et dures</li> <li>• Industrie des matières plastiques</li> </ul>
<b>K245</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résistance normale à l'usure et bonne tenue de coupe</li> <li>• Bonne dureté (62 HRC), trempable à l'huile</li> <li>• Très bonnes propriétés ressort à l'état traité à 1400–1600 N/mm<sup>2</sup> dureté ressort</li> <li>• Variation dimensionnelle (env. 0,5%)</li> </ul>	<p>Trempé: Cisailles, poinçons, bouterolles, mandrins d'alésage.</p> <p>Traité: Pièces ressorts tels que: pinces de serrage, mandrins de serrage, tournevis, ressorts</p>

# Propriétés et domaine d'applications des Aciers pour travail à froid

Marques	Propriétés	Applications
<b>K455</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résistance moyenne à l'usure et bonne tenue de coupe</li> <li>• Dureté moyenne (62 HRC), trempable à l'huile</li> <li>• Grande résistance aux chocs</li> <li>• Très bonne résistance à la compression (62 HRC, 2500 N/mm<sup>2</sup>)</li> <li>• Variation dimensionnelle (env. 0,5%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outils de coupe pour fortes épaisseurs</li> <li>• Poinçons pour travail à froid</li> <li>• Lames de cisailles pour récupération</li> <li>• Outils pour marteaux pneumatiques</li> <li>• Outils d'étampage</li> <li>• Outils pour l'usinage du bois</li> </ul>
<b>K460</b>	<p>Qualité standard des aciers à outils moyennement alliés</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Résistance normale à l'usure et bonne tenue de coupe</li> <li>• Dureté élevée (65 HRC), trempable à l'huile</li> <li>• Bonne résistance à la compression (62 HRC, 2200 N/mm<sup>2</sup>)</li> <li>• Variation dimensionnelle (env. 0,5%)</li> <li>• Bonne usinabilité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outils de coupe pour étampage, taraudage, travaux du bois, etc. avec bonnes exigences de tenue de coupe</li> <li>• Rails de guidage</li> </ul>
<b>K510</b>	<p>«Acier argent»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Résistance normale à l'usure</li> <li>• &lt; 10 mm trempable à l'huile</li> <li>• &gt; 10 mm trempable à l'eau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poinçons</li> <li>• Extracteurs</li> </ul>
<b>K600</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résistance à l'usure et tenue de coupe moyennes</li> <li>• Dureté moyenne (54 HRC), trempable à l'huile</li> <li>• Haute trempabilité à coeur</li> <li>• Résistance aux chocs très élevée</li> <li>• Variation dimensionnelle (env. 0,5%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lames de cisailles pour découpe à froid</li> <li>• Outils d'étampage massif</li> <li>• Outils de matriçage à froid avec exigences de ténacité élevée</li> </ul>
<b>K605</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résistance normale à l'usure</li> <li>• Dureté obtenable 55–59 HCR, huile, trempable à l'air</li> <li>• Bonne trempabilité à coeur</li> <li>• Bonne résistance au choc et bonne résistance à la compression</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outils d'étampage de pièces massives</li> <li>• Outils de frappe destinés à l'industrie des couverts de table et de la boîte de montre</li> <li>• Outils d'enfonçage à froid</li> <li>• Lames de cisailles à froid pour matières à forte section</li> <li>• Moules pour matières plastiques</li> </ul>
<b>K720</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résistance normale à l'usure et bonne tenue de coupe</li> <li>• Dureté élevée (65 HRC), trempable à l'huile</li> <li>• Bonne résistance à la compression (62 HRC, 2200 N/mm<sup>2</sup>)</li> <li>• Variation dimensionnelle (env. 0,5%)</li> <li>• Bonne usinabilité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outils de coupe pour étampage, taraudage, outils pour le travail du bois, etc. avec exigences de tenue de coupe normales</li> <li>• Rails de guidage</li> </ul>
<b>K890 MICROCLEAN</b> élaboré par la métallurgie des poudres	<p>Acier pour travail à froid à haute ténacité</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Très haute ténacité et ductilité</li> <li>• Haute résistance mécanique (Dureté 58–64 HRC)</li> <li>• Très haute résistance à la fatigue</li> <li>• Bonne résistance à la compression (63 HRC ~ 2950 N/mm<sup>2</sup>)</li> <li>• Haute résistance à l'usure</li> <li>• Peut être nitruré ou revêtu (PVD / CVD)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outils qui demandent une grande stabilité des arêtes c'est à dire une bonne aptitude à la déformation plastique et une grande résistance à la fatigue</li> <li>• Outils de coupe et de découpage normal et fin</li> <li>• Outils de transformation à froid et d'étampage massif</li> <li>• Matrices pour compactage des poudres</li> <li>• Outils pour forgeage à mi-chaud à température modérée</li> </ul>
<b>W360 ISOBLOC</b>	<p>Acier pour travail à chaud aussi qualifié pour travail à froid</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dureté moyenne (Dureté 52–57 HRC)</li> <li>• Résistance à l'usure normale</li> <li>• Résilience extraordinaire</li> <li>• bonne résistance aux chocs</li> <li>• haute trempabilité à coeur</li> <li>• Microstructure homogène (élaboration ESU)</li> <li>• Bonnes aptitudes au polissage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Application en travail à froid où une grande ténacité est nécessaire</li> <li>• Outils de transformation à froid massif</li> <li>• Lames de cisailles pour découpe à froid</li> <li>• Inserts de moules</li> <li>• Matrices de travail à mi-chaud</li> </ul>

**Mittelwertanalyse**  
**C 2,1 Cr 12 W 0,7%****Gütenorm:**  
EN ISO 4957**Eigenschaften:**

- Massänderungsarm
- Lufthärtbar mit sehr hoher Verschleissfestigkeit

**Verwendung:**

- Hochbeanspruchte Schnitt- und Stanzwerkzeuge
- Presswerkzeuge
- Profilwalzen
- Holzbearbeitungswerkzeuge
- Analog K110, jedoch für erhöhte Verschleissanforderungen aber geringere Zähigkeit

**Weichglühen:**800–850°C / langsame Ofenabkühlung  
Härte nach dem Weichglühen: max. 255 HB**Spannungsarmglühen:**

650–700°C / langsame Ofenabkühlung

**Härten:**950–980°C / Öl, Warmbad von 500–550°C oder  
220–250°C oder an Luft  
Erzielbare Härte: 64–66 HRC**Anlassen:**

Gemäss Anlass-Schaubild

**Lieferzustand:**

weichgeglüht (Härte max. 255 HB)

**Anlass-Schaubild:**

Härtetemperatur 950°C

**Diagramme de revenu:**

Température de trempe 950°C

**Valeurs moyennes d'analyse**  
**C 2,1 Cr 12 W 0,7%****Norme:**  
EN ISO 4957**Propriétés:**

- Faible variation dimensionnelle
- Trempant à l'air, très haute résistance à l'usure

**Applications:**

- Outils de coupe et de découpage fortement sollicités
- Outils de presse
- Cylindres de laminaires profilés
- Outils à bois
- Analogue au K110 mais avec exigences à l'usure élevées mais ténacité moins élevée

**Recuit doux:**800–850°C / refroidissement lent au four.  
Dureté après le recuit doux: max. 255 HB**Recuit d'élimination de tensions:**

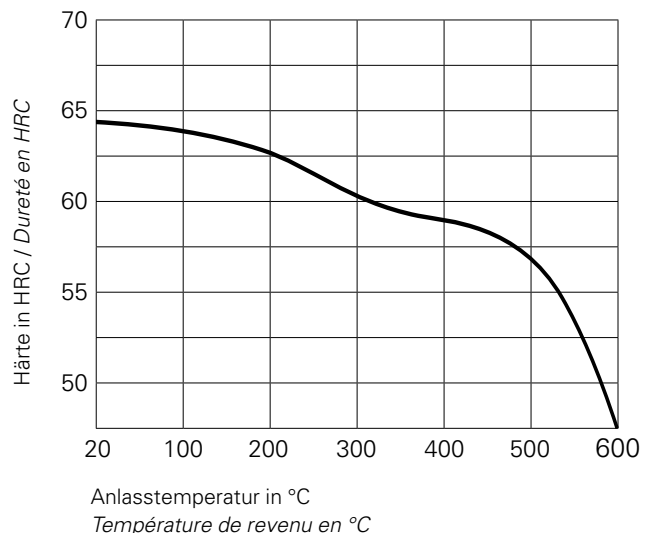
650–700°C / refroidissement lent au four

**Trempe:**950–980°C / à l'huile ou au bain chaud à 500–550°C ou  
220–250°C ou à l'air  
Dureté obtainable: 64–66 HRC**Revenu:**

Voir diagramme de revenu.

**Etat de livraison:**

recuit doux (dureté max. 255 HB)



geglüht, geschliffen, Tol. h8, Länge 2,9–3,1 m  
recuit, meulé, tol. h8, longueur 2,9–3,1 m

mm	6.3	8.3	10.3	12.3
----	-----	-----	------	------

geglüht, geschliffen, Tol. h9, Länge 2,9–3,1 m  
recuit, meulé, tol. h9, longueur 2,9–3,1 m

mm	14.3	15.3	16.3	18.3	20.3
----	------	------	------	------	------

geglüht, geschält, Länge 3–6 m  
recuit, écrouté, longueur 3–6 m

mm	20.5	25.5	30.8	35.8	40.8	45.8	50.8	55.8	60.8	66	71	76	81	91	101.5	106.5
IBO ECOMAX	111.5	121.5	126.5	131.5	141.5	151.5	162	172	182	202	222	242	252.5	272.5	302.5	

geglüht, vorbearbeitet, Dickentoleranz +0.5/–0, Länge 2070 mm  
recuit, pré-usiné, tol. d'épaisseurs +0.5/–0, longueur 2070 mm

mm	10.4	12.4	16.4	20.4	25.4	30.4	32.4	40.4	50.4	63.4	70.4	80.4	100.4
----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------

geglüht, vorbearbeitet, Breiten- und Dickentoleranz +0.5/–0, Länge 2070 mm  
recuit, pré-usiné, tol. largeurs et d'épaisseurs +0.5/–0, Longueur 2070 mm

	mm	Dicken épaisseurs											
		12.4	16.4	20.4	25.4	32.4	40.4	50.4	60.4	80.4			
Breiten Largeurs	40.4	x	x	x	x	x							
	50.4	x	x	x	x	x	x						
	63.4	x	x	x	x	x							
	80.4	x	x	x	x	x	x	x	x				
	100.4	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
	125.4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
	150.4				x	x	x	x					
	160.4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
	200.4		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	250.4		x	x	x	x	x	x	x				

fett: ab Lager; normal: ab Werkslager

en gras: du stock; normal: du stock d'usine

**Ground Flat**  
**Präzisionsflachstahl****Ausführung:**

**Massnorm:** DIN 59350  
**Länge:** 500 mm  
**Toleranzen:** Dicke +0.05/-0 mm  
 Breite +0.2/-0 mm  
 Länge +5.0/-0 mm

Winkeltoleranz Flachseite zu Breitseite 10 Min.

**Oberfläche:**

Entkohlungsfrei, feingeschliffen.  
 Rauheit  $R_a$  max. 2.0  $\mu\text{m}$ , Endflächen bearbeitet

**Lieferzustand:**

Weichgeglüht 205 – 250 HB

**Verpackung:**

Gegen Rost geschützt und einzeln verpackt

**Ground Flat**  
**Méplats de précision****Exécution:**

**Norme de dimension:** DIN 59350  
**Longueur:** 500 mm  
**Tolérances:** Epaisseur +0.05/-0 mm  
 Largeur +0.2/-0 mm  
 Longueur +5.0/-0 mm

Tol. d'équerrage d'une face à l'autre 10 min.

**Etat de surface:**

Exempt de décarburation, rectifié fin.  
 Rugosité  $R_a$  max. 2.0  $\mu\text{m}$ , bouts usinés


**Etat de livraison:**

Recuit doux 205 – 250 HB

**Emballage:**

Emballage individuel avec protection antirouille

**geglüht, feingeschliffen**  
**recuit, rectifié fin**

	 mm	Dicken épaisseurs											
		2	3	4	5	6	8	10	12	15	20	25	30
Breiten Largeurs	20		×	×	×	×	×	×	×	×			
	25	×	×	×	×	×	×	×	×	×			
	30		×	×	×	×	×	×	×	×	×		
	40		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	50	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	60		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	80	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	100	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	125		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	150				×	×	×	×	×	×	×	×	×
200					×	×	×	×	×	×	×	×	

fett: ab Lager  
 en gras: du stock

**Mittelwertanalyse****C 1,55 Cr 12 Mo 0,8 V 0,9%****Gütenorm:**

EN ISO 4957

**Eigenschaften:**

- Massänderungsarm
- Hohe Verschleissfestigkeit
- Lufthärtbar
- Verbesserte Zähigkeit gegenüber K107
- Hohe Druckbelastbarkeit
- Hohe Anlassbeständigkeit
- Für Beschichtungen geeignet

**Verwendung:**

- Hochbeanspruchte Schnitt- und Stanzwerkzeuge
- Presswerkzeuge
- Profilwalzen
- Kaltumformwerkzeuge
- Holzbearbeitungswerkzeuge
- Analog K107, jedoch für erhöhte Zähigkeitsanforderungen

**Weichglühen:**800–850°C / langsame Ofenabkühlung  
Härte nach dem Weichglühen: max. 255 HB**Spannungsarmglühen:**

650–700°C / langsame Ofenabkühlung

**Härten:**1000–1040°C / Öl, Luft, Druckgas oder Warmbad  
1060–1080°C / Öl, Luft, Druckgas oder Warmbad,  
für Werkzeuge, die erodiert, nitriert oder bei 510–570°C  
angelassen werden  
Warmbadtemperatur: 500–550°C oder 220–250°C**Anlassen:**Gemäss Anlass-Schaubild  
Dreimaliges Anlassen empfohlen**Lieferzustand:**

weichgeglüht (Härte max. 255 HB)

**Anlass-Schaubild:**

— Härtetemperatur 1030°C  
- - - - Härtetemperatur 1070°C

**Diagramme de revenu:**

— Température de trempé 1030°C  
- - - - Température de trempé 1070°C

**Valeurs moyennes d'analyse****C 1,55 Cr 12 Mo 0,8 V 0,9%****Norme:**

EN ISO 4957

**Propriétés:**

- A faible variation dimensionnelle
- Haute résistance à l'usure
- Trempable à l'air
- Amélioration de la ténacité par rapport au K107
- Haute résistance à la compression
- Haute résistance au revenu
- Indiqué pour revêtements

**Applications:**

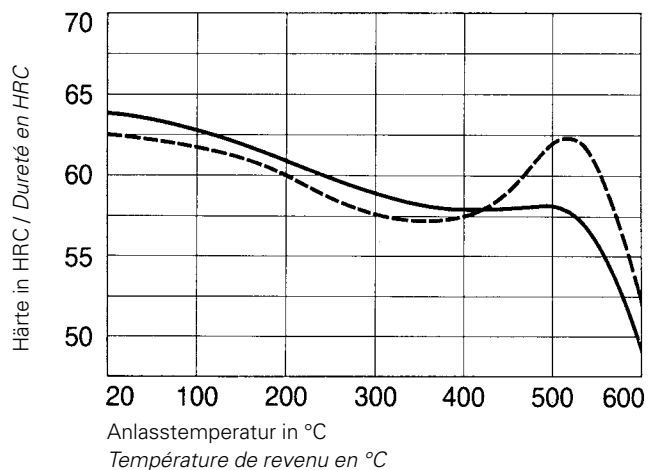
- Outils de coupe et de découpage fortement sollicités
- Outils de compression
- Cylindres de laminoirs profilés
- Outils de transformation à froid
- Outils à bois
- Analogue au K107 mais avec exigences de ténacité élevées

**Recuit doux:**800–850°C / refroidissement lent au four  
Dureté après le recuit doux: max. 255 HB**Recuit d'élimination de tensions:**

650–700°C / refroidissement lent au four

**Trempe:**1000–1040°C / à l'air, à l'huile, gaz comprimé ou au bain chaud  
1060–1080°C / à l'huile, à l'air, gaz comprimé ou au bain chaud  
pour outils qui sont érodés, niturés ou revenus à 510–570°C  
Température du bain chaud: 500–550°C ou 220–250°C**Revenu:**Voir diagramme de revenu  
Un triple revenu permet un rendement optimal**Etat de livraison:**

recuit doux (dureté max. 255 HB)



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

	14.5	15.5	16.5	18.5	20.5	22.5	25.5	28.5	30.5	32.8	35.8	38.8	40.8	45.8	50.8	55.8
▽ mm	60.8	66	71	76	81	86	91	96	101.5	106.5	111.5	116.5	121.5	126.5	131.5	136.5
IBO ECOMAX	141.5	151.5	162	172	182	192	202	212	222	232	252.5	282.5	302.5	363	383	423
	503															

geglüht, vorgebearbeitet, Dickentoleranz +0.5/–0, Länge 2070 mm  
recuit, pré-usiné, tol. d'épaisseurs +0.5/–0, longueur 2070 mm

	10.4	12.4	15.4	16.4	20.4	25.4	30.4	32.4	40.4	50.4	60.4	63.4	70.4	80.4	100.4	120.4
▽ mm	125.4	150.4														

geglüht, vorgebearbeitet, Breiten- und Dickentol. +0.5/–0, Länge 2070 mm  
recuit, pré-usiné, tolérances d'épaisseurs et largeurs +0.5/–0, longueur 2070 mm

	▽ mm	Dicken épaisseurs																
		6.4	8.4	10.4	12.4	15.4	16.4	20.4	25.4	30.4	32.4	40.4	50.4	60.4	63.4	70.4	80.4	100.4
Breiten Largeurs	20.4	×	×	×	×	×	×											
	25.4	×	×	×	×	×	×	×										
	30.4	×	×	×	×	×	×	×	×									
	32.4	×	×	×	×		×	×	×									
	40.4	×	×	×	×	×	×	×	×	×								
	50.4	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×							
	60.4	×	×	×	×	×	×	×	×	×		×	×					
	63.4	×	×	×	×		×	×	×		×	×	×					
	70.4	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×			
	80.4	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		
	90.4			×	×	×	×	×	×	×		×	×	×		×		
	100.4	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	125.4		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	140.4									×		×		×			×	×
	150.4		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	160.4			×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	175.4				×		×	×	×	×	×	×	×	×	×			
	200.4			×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	250.4			×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	300.4			×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×			
350.4					×	×	×	×	×	×								
400.4						×	×	×		×	×							

geglüht, roh  
recuit, brut

	Dicken épaisseurs																
▱ mm	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	8	8.5	10	12	13	
Breite largeur	15	16	18	20	22	25	28	30	32	35	40	43	45	50	55	60	
~1000	70	80	90	100													

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

## Ab Werkslager, du stock d'usine

geglüht, roh, Länge 3–6 m  
recuit, brut, longueur 3–6 m

■ mm	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100	120	130	150	160	180	200
------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

geglüht, roh, Länge 3–6 m  
recuit, brut, longueur 3–6 m

Breiten Largeurs	■ mm	Dicken épaisseurs															
		10	15	20	25	30	35	40	50	60	70	80	100	150	200	250	
	30	x	x	x													
	40	x	x	x	x	x											
	50		x	x	x	x	x	x									
	60		x	x	x	x	x	x	x								
	70		x	x	x	x	x	x	x	x							
	80		x	x	x	x	x	x	x	x							
	90			x	x	x	x	x	x	x							
	100	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
	120		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
	130			x	x	x	x	x	x	x							
	150		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x			
	160			x		x	x	x	x	x	x						
	180			x	x		x	x	x	x							
	200		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
	250			x	x	x	x	x	x	x	x	x					
	300				x	x	x	x	x	x	x	x					
	350							x	x	x							
	400							x		x		x		x	x		
	500													x		x	
	610												x	x			

**Mittelwertsanalyse**  
C 0,63 Si 1,1 Mn 1,1 Cr 0,6%**Gütenorm:**  
SEL**Eigenschaften:**

- Vorzügliche Federungseigenschaften
- Gute Zähigkeit

**Verwendung:**

- Spannzangen
- Lochstempel
- Durchschläge, Schraubenzieher

**Weichglühen:**710–750°C / langsame Ofenabkühlung  
Härte nach dem Weichglühen: max. 235 HB**Spannungsarmglühen:**

Ca. 650°C / langsame Ofenabkühlung

**Härten:**830–860°C / Öl  
Erzielbare Härte: 59–62 HRC**Anlassen:**200–250°C am Verschleissteil  
500–550°C für Federhärte am elastischen Teil**Lieferzustand:**

weichgeglüht (Härte max. 235 HB)

**Anlass-Schaubild:**

Härtetemperatur 850°C

**Diagramme de revenu:**

Température de trempe 850°C

**Valeurs moyennes d'analyse**  
C 0,63 Si 1,1 Mn 1,1 Cr 0,6%**Norme:**  
SEL**Propriétés:**

- Excellentes propriétés élastiques
- Bonne ténacité

**Applications:**

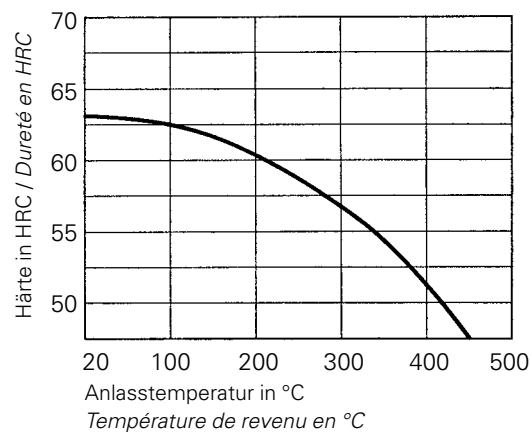
- Pinces et mandrins de serrage
- Poinçons
- Broches, tournevis

**Recuit doux:**710–750°C / refroidissement lent au four.  
Dureté après le recuit doux: max. 235 HB**Recuit d'élimination de tensions:**

Env. 650°C / refroidissement lent au four

**Trempe:**830–860°C / à l'huile  
Dureté obtainable: 59–62 HRC**Revenu:**200–250°C à la partie d'usure.  
500–550°C pour la dureté ressort à la partie élastique**Etat de livraison:**

recuit doux (dureté max. 235 HB)

geglüht, gezogen oder geschält, Tol. h9, Länge 2,9–3,1 m  
recuit, étiré ou écourté, tol. h9, longueur 2,9–3,1 m

mm	8	10	12	14
----	---	----	----	----

geglüht, geschält, Tol. h9, Länge 2,9–3,1 m  
recuit, écourté, tol. h9, longueur 2,9–3,1 m

mm	15	16	18	20	22	25	28	30	32	35	40
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

geglüht, roh, Länge 3–6 m  
recuit, brut, longueur 3–6 m

mm	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	100	110	120	130	150
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----

fett: ab Lager; normal: ab Werkslager; gelb hinterlegt: angespitzt & angefast  
en gras: du stock; normal: du stock d'usine; champs de couleur jaune: extrémités appointées et chanfreinées

**Mittelwertanalyse****C 1,0 Cr 5,2 Mo 1,1 V 0,25%****Gütenorm:**

EN ISO 4957

**Eigenschaften:**

- Massänderungsarm, lufthärtbar mit vorzüglicher Zähigkeit, gute Verschleissfestigkeit und Bearbeitbarkeit

**Verwendung:**

- Schnitt- und Stanzwerkzeuge, Kunststoff-Spritzformen, Scherenmesser, Messwerkzeuge, Präzisionswerkzeuge

**Weichglühen:**

800–850°C / langsame Ofenabkühlung

Härte nach dem Weichglühen: max. 240 HB

**Spannungsarmglühen:**

600–650°C / langsame Ofenabkühlung

**Härten:**

950–980°C / Öl, Luft oder Warmbad

Warmbadtemperatur: 200–250°C oder 500–550°C

Erzielbare Härte: 63–65 HRC

**Anlassen:**

Gemäss Anlass-Schaubild

**Lieferzustand:**

weichgeglüht (Härte max. 240 HB)

**Anlass-Schaubild:**

Härtetemperatur 970°C

**Diagramme de revenu:**

Température de trempe 970°C

**Valeurs moyennes d'analyse****C 1,0 Cr 5,2 Mo 1,1 V 0,25%****Norme:**

EN ISO 4957

**Propriétés:**

- A faible variation dimensionnelle, trempable à l'air, excellente ténacité, bonne résistance à l'usure, bonne usinabilité

**Applications:**

- Outils de coupe et de découpage, moules d'injection pour matières plastiques, lames de cisailles, outils de mesure, outillages de haute précision

**Recuit doux:**

800–850°C / refroidissement lent au four

Dureté après le recuit doux: max. 240 HB

**Recuit d'élimination de tensions:**

600–650°C / refroidissement lent au four

**Trempe:**

950–980°C / à l'huile, à l'air ou bain chaud

Température du bain chaud: 200–250°C ou 500–550°C

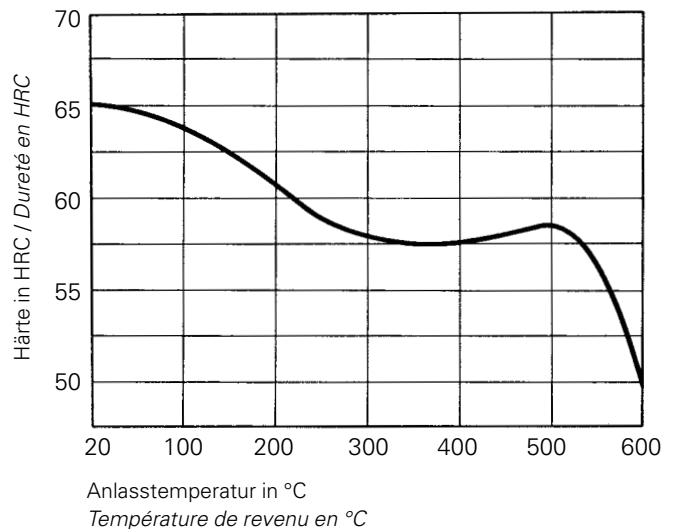
Dureté obtainable: 63–65 HRC

**Revenu:**

Voir diagramme de revenu

**Etat de livraison:**

recuit doux (dureté max. 240 HB)



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

mm IBO	20.5	30.8	40.8	50.8	60.8	71	81	91	101.5
-----------	------	------	------	------	------	----	----	----	-------

geglüht, vorbearbeitet, Dickentoleranz +0.2/–0, Länge 1000 mm  
*recuit, pré-usiné, tol. d'épaisseurs +0.2/–0, longueur 1000 mm*

mm	20.4	25.4	30.4	40.4	50.4	60.4	80.4	100.4
----	------	------	------	------	------	------	------	-------

geglüht, vorbearbeitet, Breiten- und Dickentol. +0.2/–0, Länge 1000 mm  
*recuit, pré-usiné, tol. largeurs et d'épaisseurs +0.2/–0, Longueur 1000 mm*

Breiten Largeurs	mm	Dicken épaisseurs							
		8.2	10.4	12.4	15.4	20.4	25.4	30.4	40.4
	25.3	x	x	x					
	30.3	x	x	x	x	x			
	40.3	x	x	x	x	x	x	x	
	50.3	x	x	x	x	x	x	x	
	60.3	x	x	x	x	x	x	x	x
	80.3	x	x	x	x	x	x	x	x
	100.3		x	x	x	x	x	x	x
	125.3		x	x	x	x	x	x	x
	150.3		x	x	x	x	x	x	x
	200.3		x	x	x	x	x	x	x
	250.3					x	x	x	x

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

### Mittelwertanalyse

C 1,1 Cr 8,3 Mo 2,1 V 0,5 Al 1,1%

### Gütenorm:

–

### Eigenschaften:

- Gute Verschleissfestigkeit
- Hohe Zähigkeit und Druckbelastbarkeit
- Gute Anlassbeständigkeit
- Sehr gut erodierbar
- Verbesserung der Stahlreinheit und Homogenität durch ESU-Verfahren

### Verwendung:

- Schnitt- und Stanzwerkzeuge
- Kaltumformwerkzeuge
- Holzbearbeitungswerkzeuge
- Scherenmesser
- Analog K107 + K110, jedoch für höhere Zähigkeitsanforderungen

### Weichglühen:

800–850°C / langsame Ofenabkühlung  
Härte nach dem Weichglühen: max. 250 HB

### Spannungsarmglühen:

650°C / langsame Ofenabkühlung

### Härten:

1030–1070°C / Öl, Warmbad, Druckgas oder Luft. Erreichbare Härte: 61–63 HRC

### Anlassen:

Gemäss Anlass-Schaubild  
Dreimaliges Anlassen empfohlen

### Oberflächenbehandlungen:

Es sind alle Nitrierverfahren anwendbar  
Für Beschichtungen wie CVD/PVD geeignet

### Lieferzustand:

weichgeglüht (Härte max. 250 HB)

### Anlass-Schaubild:

- Härtetemperatur 1040°C
- - - - Härtetemperatur 1060°C

### Diagramme de revenu:

- Température de trempé 1040°C
- - - - Température de trempé 1060°C

### Valeurs moyennes d'analyse

C 1,1 Cr 8,3 Mo 2,1 V 0,5 Al 1,1%

### Norme:

–

### Propriétés:

- Bonne résistance à l'usure
- Très haute ténacité et résistance à la compression
- Bonne résistance au revenu
- Très bonne aptitude à l'électro-érosion
- Amélioration du degré de pureté et d'homogénéité par le procédé ESU

### Applications:

- Outils de coupe et de découpage fortement sollicités
- Outils de transformation à froid
- Outils pour l'usinage du bois
- Lames de cisailles
- Analogue au K107 et K110 mais pour exigences de ténacité élevées

### Recuit doux:

800–850°C / refroidissement lent au four  
Dureté après le recuit doux: max. 250 HB

### Recuit d'élimination de tensions:

650°C / refroidissement lent au four

### Trempe:

1030–1070°C / à l'huile, au bain chaud, gaz comprimé ou à l'air  
Dureté obtenable: 61–63 HRC

### Revenu:

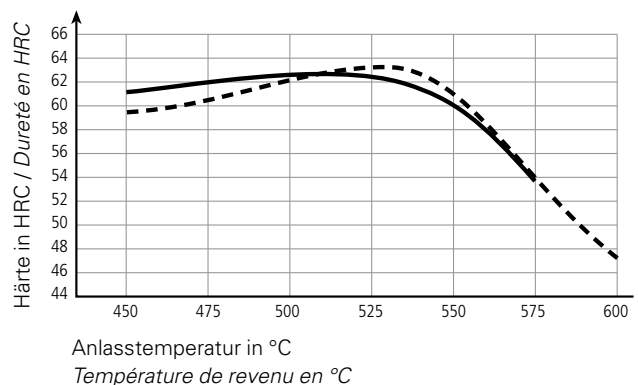
Voir diagramme de revenu  
Nous recommandons un triple revenu

### Traitement de surface:

Tous procédés de nitruration sont possibles  
Bonne aptitude aux revêtements CVD/PVD

### Etat de livraison:

recuit doux (dureté max. 250 HB)



# 4.18. Kaltarbeitsstahl hochlegiert Acier pour travail à froid fortement allié K340 / K340 ISODUR (ESU)

geglüht, geschält, Länge 3–6 m  
recuit, écrouité, longueur 3–6 m

ISODUR (ESU)

mm	10.3	15.5	17.5	20.5	22.5	26	30.5	32.8	35.8	40.8	45.8	50.8	55.8	60.8	66	71
IBO	76	81	86	91	96	101.5	106.5	111.5	116.5	121.5	126.5	131.5	136.5	141.5	152	162
ECOMAX	172	182	192	202	222	252.5	282.5	302.5	353	373	403	453	503	553		

geglüht, vorgebearbeitet, Breiten- und Dickentol. +0.5/–0 mm, Länge 510 + 1030 mm  
recuit, pré-usiné, tolérances d'épaisseurs et largeurs +0.5/–0 mm, longueur 510 + 1030 mm

	mm	Dicken épaisseurs					
		12.4	16.4	20.4	25.4	30.4	40.4
Breiten Largeurs	25.4	X	X				
	30.4	X	X	X			
	40.4	X	X	X	X		
	50.4	X	X	X	X	X	
	60.4	X	X	X	X	X	X
	80.4	X	X	X	X	X	X
	100.4	X	X	X	X	X	X
	125.4		X	X	X	X	X
	160.4		X	X	X	X	X
	200.4				X	X	X
	250.4						X

geglüht, vorgebearbeitet, Dickentoleranz +0.5/–0, kreuzgewalzt<sup>1)</sup>  
recuit, pré-usiné, tol. d'épaisseur +0.5/–0, laminé croisé<sup>1)</sup>

mm	Dicken épaisseurs					
Breite Largeur ~1030	12.4	16.4	20.4	25.4	30.4	40.4

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

<sup>1)</sup> siehe Seite 1.4  
<sup>1)</sup> voir page 1.4

# K390 MICROCLEAN

Hochlegiert, 9% Vanadium  
Hautement allié, 9% vanadium

## Mittelwertanalyse

C 2,45 Cr 4,15 Mo 3,75 V 9,0 W 1,0 Co 2,0

### Gütenorm:

–

### Eigenschaften:

- Extrem hoher Verschleisswiderstand
- Gute Zähigkeit
- höchste Druckbelastbarkeit
- gleichmässige und geringe Massänderung

### Verwendung:

- Hochbeanspruchte Schnitt- und Stanzwerkzeuge
- Presswerkzeuge
- Profilwalzen
- Holzbearbeitungswerkzeuge
- Extruderzylinder und Förderschnecken
- Formeinsätze, Spritzdüsen
- Analog K107, K110, jedoch für höchste Verschleiss- und Zähigkeitsanforderungen

### Weichglühen:

Härte nach dem Weichglühen: max. 280 HB

### Spannungsarmglühen:

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

### Härten:

1030–1180°C/Öl oder Druckgas  
Erreichbare Härte: 62–66 HRC  
Haltedauer: 1030–1070°C/30 Min.,  
1110°C/18 Min., 1180°C/6 Min.

### Anlassen:

Gemäss Anlass-Schaubild  
Dreimaliges Anlassen wird empfohlen

### Lieferzustand:

weichgeglüht (Härte max. 280 HB)

### Anlass-Schaubild:

Gehärtet im Vakuum, N<sub>2</sub>-Abkühlung 5 bar. Anlassen bei 550°C empfohlen. Variation der Härte durch Wahl der Härtetemperatur.

### Diagramme de revenu:

Trempe au gaz comprimé (N<sub>2</sub>) 5 bar. Un revenu à 550°C est conseillé. Variation de la dureté en fonction de la température.

## Valeurs moyennes d'analyse

C 2,45 Cr 4,15 Mo 3,75 V 9,0 W 1,0 Co 2,0

### Norme:

–

### Propriétés:

- Extrêmement haute résistance à l'usure
- Bonne ténacité
- Très haute résistance à la compression
- Variation dimensionnelle régulière et faible

### Applications:

- Outils de coupe et de découpage fortement sollicités
- Outils de presse
- Cylindres de laminaires profilés
- Outils pour l'usinage du bois
- Cylindres d'extrusion et vis de transport
- Inserts, buses d'injection
- Analogue au K107, K110 mais avec exigences de ténacité et d'usure plus élevées

### Recuit doux:

Dureté après recuit doux max. 280 HB

### Recuit d'élimination de tensions:

650–700°C, 1–2 heures / refroidissement lent au four

### Trempe:

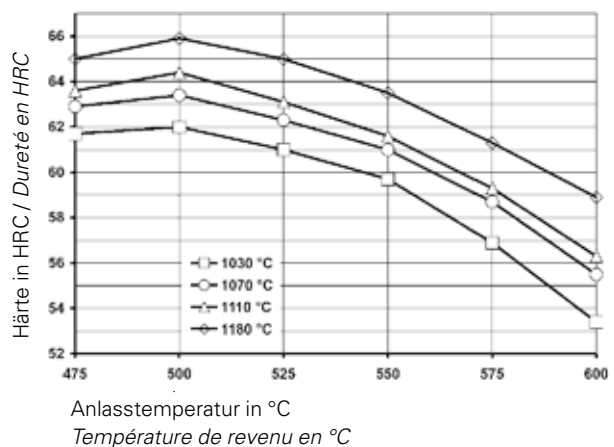
1030–1180°C/à l'huile ou au gaz comprimé  
Dureté après trempe: 62–66 HRC  
Temps de maintien: 1030–1070°C/30 min.,  
1110°C/18 min., 1180°C/6 min.

### Revenu:


Voir diagramme de revenu  
Un triple revenu permet un rendement optimal

### Etat de livraison:


recuit doux (dureté max. 280 HB)



**K390 MICROCLEAN**Hochlegiert, 9% Vanadium  
Hautelement allié, 9% vanadiumgeglüht, geschält, Länge 3–6 m  
*recuit, écaillé, longueur 3–6 m*

 mm	15.5	20.5	25.5	31	35.8	40.8	45.8	50.8	60.8	71	81	91	101	121.5	131.5	141.5
IBO ECOMAX	151.5	162	172	182	202											

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


 mm	<b>Dicken épaisseurs</b>						
	20.5 <sup>1)</sup>	25.8 <sup>1)</sup>	30.5 <sup>1)</sup>	40.5 <sup>1)</sup>	50.5 <sup>1)</sup>	60.8	81
<b>Breiten Largeurs</b>	303	x	x	x	x	x	x

<sup>1)</sup> kreuzgewalzt; siehe Seite 1.4<sup>1)</sup> laminé croisé; voir page 1.4geglüht  
*recuit*

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

fett: ab Lager; normal: ab Werkslager

*en gras: du stock; normal: du stock d'usine***Ab Werkslager, du stock d'usine**geglüht, gestrahlt  
*recuit, sablé*

 mm	<b>Dicken épaisseurs</b>														
	1.3	1.5	2.3	2.8	3.3	3.8	4.3	4.8	5	5.3	5.8	8	10	13	15
	18	20.5	25.8	30.5	40.5	50.5									

**Mittelwertanalyse****C 0,63 Si 0,6 Cr 1,1 V 0,2 W 2,0%****Gütenorm:**

~ EN ISO 4957

**Eigenschaften:**

- Schlagzäh
- Hohe zulässige Schlag- und Druckbelastbarkeit

**Verwendung:**

- Schneidwerkzeuge (Matrizen und Stempel), zum Verarbeiten dickerer Bleche
- Schrottscherenmesser
- Prägwerkzeuge
- Werkzeuge für Presslufthämmmer

**Weichglühen:**710–750°C / langsame Ofenabkühlung  
Härte nach dem Weichglühen: max. 229 HB**Spannungsarmglühen:**

Ca. 650°C / langsame Ofenabkühlung

**Härten:**870–900°C / Öl  
Einhärtetiefe max. 30 mm  
Erzielbare Härte: 58–62 HRC**Anlassen:**

150–200°C

**Lieferzustand:**

weichgeglüht (Härte max. 229 HB)

**Anlass-Schaubild:**

Härtetemperatur 890°C

**Diagramme de revenu:**

Température de trempage 890°C

**Valeurs moyennes d'analyse****C 0,63 Si 0,6 Cr 1,1 V 0,2 W 2,0%****Norme:**

~ EN ISO 4957

**Propriétés:**

- Grande ténacité
- Haute résistance aux chocs et à la compression

**Applications:**

- Outils de coupe (matrices et poinçons) pour tôles épaisses
- Lames de cisailles
- Outils d'étampage
- Outils pour marteaux pneumatiques

**Recuit doux:**710–750°C / refroidissement lent au four  
Dureté après le recuit doux: max. 229 HB**Recuit d'élimination de tensions:**

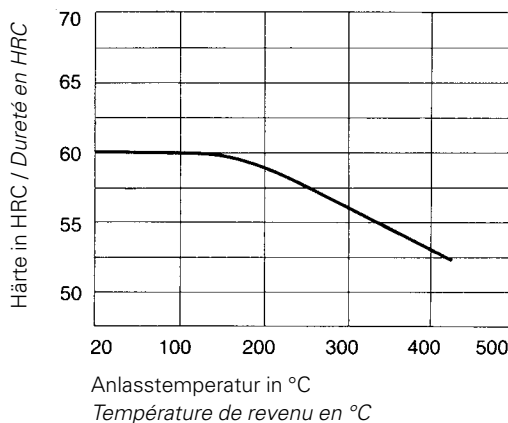
Env. 650°C / refroidissement lent au four

**Trempe:**870–900°C / à l'huile  
Profondeur de trempage max. 30 mm  
Dureté obtainable: 58–62 HRC**Revenu:**

150–200°C

**Etat de livraison:**

recuit doux (dureté max. 229 HB)

geglüht, geschält, Länge 3–6 m  
recuit, écrouté, longueur 3–6 m

mm	12	14.5	16.5	20.5	22.5	25.5	30.8	35.8	40.8	45.8	50.8	55.8	60.8	71	81	91
▽	101.5	121.5														

**Mittelwertsanalyse**

C 0,95 Mn 1,1 Cr 0,55 V 0,1 W 0,55%

**Gütenorm:**

SEL

**Eigenschaften:**

- Gute Verschleiss- und Zähigkeitseigenschaften
- Sehr gut bearbeitbar

**Verwendung:**

- Schneidwerkzeuge (Matrizen und Stempel), Werkzeuge der Stanzeretechnik
- Maschinenmesser in der Holz-, Papier- und Metallindustrie
- Führungsleisten
- Messwerkzeuge

**Weichglühen:**

710–750°C / langsame Ofenabkühlung

Härte nach dem Weichglühen: max. 230 HB

**Spannungsarmglühen:**

Ca. 650°C / langsame Ofenabkühlung

**Härten:**

780–820°C / Öl, Warmbad von 200–250°C

Einhärtetiefe max. 20mm

Erzielbare Härte: 63–65 HRC

**Anlassen:**

Gemäss Anlass-Schaubild

**Lieferzustand:**

weichgeglüht (Härte max. 230 HB)

**Anlass-Schaubild:**

Härtetemperatur 800°C

**Diagramme de revenu:**

Température de trempe 800°C

**Valeurs moyennes d'analyse**

C 0,95 Mn 1,1 Cr 0,55 V 0,1 W 0,55%

**Norme:**

SEL

**Propriétés:**

- Bonne résistance à l'usure, ténacité élevée
- Bonne usinabilité

**Applications:**

- Outils de découpage (matrices et poinçons)
- Lames de cisailles pour l'industrie du bois, du papier et du métal
- Rails de guidage
- Instruments de mesure

**Recuit doux:**

710–750°C / refroidissement lent au four

Dureté après le recuit doux: max. 230 HB

**Recuit d'élimination de tensions:**

Env. 650°C / refroidissement lent au four

**Trempe:**

780–820°C / huile, bain chaud à 200–250°C

Profondeur de trempe max. 20mm

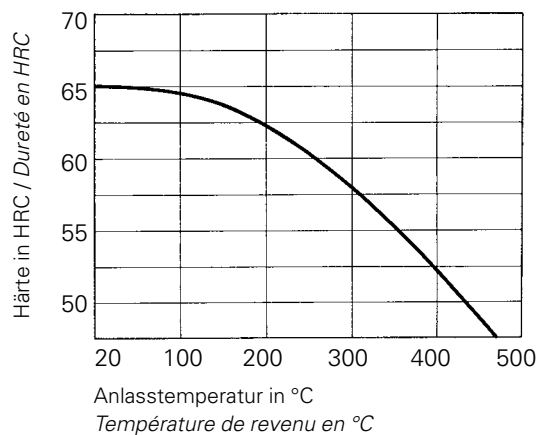
Dureté obtainable: 63–65 HRC

**Revenu:**

Voir diagramme de revenu

**Etat de livraison:**

recuit doux (dureté max. 230 HB)



geglüht, geschliffen, Tol. h8, Länge 2.9–3.1 m  
recuit, meulé, tol. h8, longueur 2.9–3.1 m

mm	5	6	7	8	9	10	12	14	15	16	18	20	22	24	25	26
mm	28	30														

geglüht, geschält, Länge 3–6 m  
recuit, écrouté, longueur 3–6 m

mm	18.5	20.5	22.5	25.5	28.5	30.8	32.8	35.8	38.8	40.8	42.8	45.8	48.8	50.8	52.8	55.8
mm	58.8	60.8	62.8	66	71	76	81	86	91	96	101.5	106.5	111.5	116.5	121.5	126.5
IBO	131.5	141.5	151.5	162	172	182	192	202	212	222	232	242	252.5	272.5	282.5	302.5
ECOMAX	323	353	363	383												

geglüht, vorbearbeitet, Dickentoleranz +0.5/-0, Länge 2070 mm  
recuit, pré-usiné, tol. d'épaisseurs +0.5/-0, longueur 2070 mm

mm	10.4	12.4	16.4	20.4	25.4	32.4	40.4	50.4	63.4	80.4	100.4
mm											

geglüht, vorbearbeitet, Breiten- und Dickentol. +0,5/-0 mm, Länge 2070 mm  
recuit, pré-usiné, tolérances d'épaisseurs et largeurs +0,5/-0 mm, longueur 2070 mm

Breiten Largeurs	mm	Dicken épaisseurs														
		6.4	8.4	10.4	12.4	16.4	20.4	25.4	30.4	32.4	40.4	50.4	63.4	80.4		
	25.4	X	X	X	X	X										
	30.4		X	X	X	X	X	X								
	40.4	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
	50.4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
	63.4		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
	80.4		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	100.4		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	125.4			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	150.4			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	160.4			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	200.4			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	250.4				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	320.4				X	X	X	X	X							

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

Ground Flats siehe nächste Seite  
Ground flats voir page suivante

**Ground Flat**  
**Präzisionsflachstahl****Ausführung:**

**Massnorm:** DIN 59350  
**Länge:** 500 mm  
**Toleranzen:** Dicke +0.05/-0 mm  
 Breite +0.2/-0 mm  
 Länge +5.0/-0 mm

Winkeltoleranz Flachseite zu Breitseite 10 min.

**Oberfläche:**

Entkohlungsfrei, feingeschliffen  
 Rauheit  $R_a$  max. 2.0  $\mu\text{m}$ , Endflächen bearbeitet

**Lieferzustand:**

Weichgeglüht 190–230 HB

**Verpackung:**

Gegen Rost geschützt und einzeln verpackt

**Ground Flat**  
**Méplats de précision****Exécution:**

**Norme de dimension:** DIN 59350  
**Longueur:** 500 mm  
**Tolérances:** Epaisseur +0.05/-0 mm  
 Largeur +0.2/-0 mm  
 Longueur +5.0/-0 mm

Tol. d'équerrage d'une face à l'autre 10 min.

**Etat de surface:**

Exempt de décarburation, rectifié fin  
 Rugosité  $R_a$  max. 2.0  $\mu\text{m}$ , bouts usinés

**Etat de livraison:**

Recuit doux 190–230 HB

**Emballage:**

Emballé séparément avec protection antirouille

**geglüht, feingeschliffen**  
**recuit, rectifié fin**

mm	4-kant / carré														
	6	8	10	12	14	15	16	18	20	22	25	30	35	40	50
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

**geglüht, feingeschliffen**  
**recuit, rectifié fin**

Breiten Largeurs	mm	Dicken épaisseurs																	
		1	1.5	2	2.5	3	4	5	6	8	10	12	15	16	18	20	25	30	40
	10	x	x	x	x	x	x	x	x	x									
	12	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
	15	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							
	20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
	25	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
	30	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
	35	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
	40	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
	50	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	60	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	70			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	80	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	100	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x	x
	120			x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x	x
	125					x	x	x	x	x	x	x				x	x		
	150		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x	x
	160					x	x	x	x	x	x	x				x	x		
	180					x	x	x	x	x	x	x				x			
	200		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x	
	250		x	x		x	x	x	x	x	x	x				x	x	x	
	300		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x			

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

**Mittelwertanalyse**  
**C 1,18 Cr 0,7 V 0,1%**

**Gütenorm:**  
SEL

**Eigenschaften:**

- Gute Verschleiss- und Zähigkeitseigenschaften
- Gut bearbeitbar

**Verwendung:**

- Lochstempel
- Auswerfer
- Gravierwerkzeuge
- Senker

**Weichglühen:**  
710–750°C / langsame Ofenabkühlung.  
Härte nach dem Weichglühen: max. 223 HB

**Spannungsarmglühen:**  
Ca. 650°C / langsame Ofenabkühlung

**Härten:**  
780–810°C / Wasser  
Durchmesser < 10 mm bei 810–840°C / Öl  
Erzielbare Härte: 64–66 HRC

**Anlassen:**  
Gemäss Anlass-Schaubild

**Lieferzustand:**  
weichgeglüht (Härte max. 223 HB)

**Anlass-Schaubild:**  
Härtetemperatur 800°C

**Diagramme de revenu:**  
Température de trempe 800°C

**Valeurs moyennes d'analyse**  
**C 1,18 Cr 0,7 V 0,1%**

**Norme:**  
SEL

**Propriétés:**

- Bonne résistance à l'usure
- Bonne ténacité

**Applications:**

- Poinçons
- Extracteurs
- Outils de gravage
- Fraises à lamer

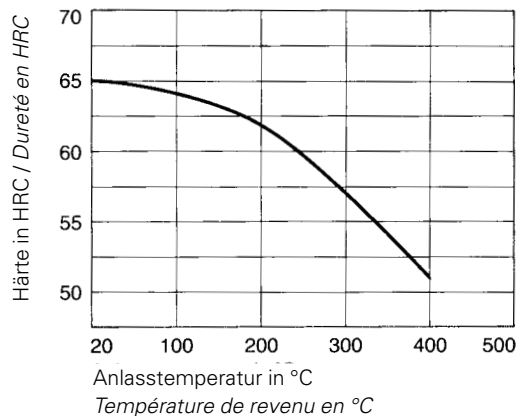
**Recuit doux:**  
710–750°C / refroidissement lent au four.  
Dureté après le recuit doux: max. 223 HB

**Recuit d'élimination de tensions:**  
Env. 650°C / refroidissement lent au four

**Trempe:**  
780–810°C / à l'eau  
Diamètre en dessous de 10 mm à 810–840°C / huile  
Dureté obtainable: 64–66 HRC

**Revenu:**  
Voir diagramme de revenu

**Etat de livraison:**  
recuit doux (dureté max. 223 HB)



geglüht, geschliffen, poliert, Tol. h8, Länge 2000 mm  
recuit, meulé, poli, tol. h8, longueur 2000 mm

mm	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5
mm	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5	13.0	13.5	14.0	14.5	15.0	16.0	17.0	18.0
	19.0	20.0	21.0	22.0	24.0	25.0	30.0									

**Mittelwertsanalyse****C 0,45 Cr 1,3 Mo 0,25 Ni 4,0%****Gütenorm:**

EN ISO 4957

**Eigenschaften:**

- Hohe Zähigkeit und Durchhärbarkeit. Höchste Widerstandsfestigkeit gegen Schlag und Druck, öl- und lufthärtbar
- Gut polierbar

**Verwendung:**

- Massivprägwerkzeuge, Besteckstanzen, Kalteisenwerkzeuge, Kaltscherenmesser für dickes Schneidgut, Kunststoff-Presswerkzeuge und -Spritzwerkzeuge

**Weichglühen:**

610–650°C / langsame Ofenabkühlung

Härte nach dem Weichglühen: max. 285 HB

**Spannungsarmglühen:**

600–650°C / langsame Ofenabkühlung

**Härten:**

840–870°C / Öl, Warmbad 300–400°C oder Luft

Erzielbare Härte: 53–56 HRC

**Anlassen:**

Nach Bedarf

**Lieferzustand:**

weichgeglüht (Härte max. 285 HB)

**Anlass-Schaubild:**

Härtetemperatur 850°C

**Diagramme de revenu:**

Température de trempé 850°C

**Valeurs moyennes d'analyse****C 0,45 Cr 1,3 Mo 0,25 Ni 4,0%****Norme:**

EN ISO 4957

**Propriétés:**

- Haute ténacité et excellente trempabilité à coeur, haute résistance aux chocs et à la pression, trempable à l'huile ou à l'air
- Bonne polissabilité

**Applications:**

- Outils d'étampage massifs, étampes de couverts de table, outils d'enfonçage à froid, lames de cisailles à froid, moules de compression et d'injection des plastiques

**Recuit doux:**

610–650°C / refroidissement lent au four

Dureté après le recuit doux: max. 285 HB

**Recuit d'élimination des tensions:**

600–650°C / refroidissement lent au four

**Trempé:**

840–870°C / à l'huile, au bain chaud 300–400°C ou à l'air

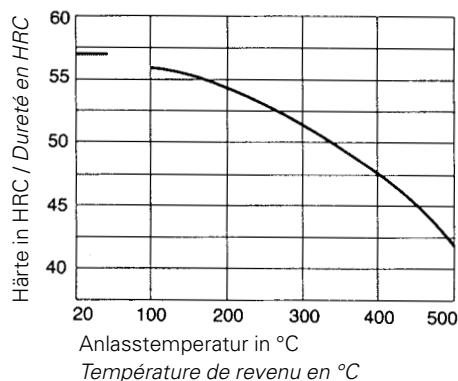
Dureté obtainable: 53–56 HRC

**Revenu:**

Selon besoin

**Etat de livraison:**

recuit doux (dureté max. 285 HB)

**geglüht, geschält, Länge 3–6 m****recuit, écroulé, longueur 3–6 m**

mm	25.5	30.5	35.8	40.8	45.8	50.8	55.8	60.8	71	76	81	91	101.5	111.5	121.5	131.5
IBO	141.5	162	202	252.5												

**geglüht, roh, Breite ~1000 mm****recuit, brut, largeur ~1000 mm**

mm	Dicken épaisseurs															
	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70						

**geglüht / recuit****verschiedene Formate divers dimensions**Gewünschte Dimensionen gesägt ab Block  
Dimensions souhaitées sciées à partir du bloc

fett: ab Lager; normal: ab Werkslager

en gras: du stock; normal: du stock d'usine

**Mittelwertanalyse**  
**C 0,55 Cr 1,0 Mo 0,25 Ni 3,0%****Gütenorm:**

-

**Eigenschaften:**

- Normaler Verschleisswiderstand
- Erreichbare Härte 55–59 HRC, öl-, lufthärtbar
- Gute Durchhärbarkeit
- Gute Schlag- und Druckbelastbarkeit

**Verwendung:**

- Massivprägwerkzeuge
- Besteck und Uhrgehäuse stanzen
- Kalteisenwerkzeuge
- Kaltschermesser für dickes Schneidgut
- Kunststoff-Formen

**Weichglühen:**

610–650°C / langsame Ofenabkühlung  
Härte nach dem Weichglühen: max. 250 HB

**Spannungsarmglühen:**

Ca. 650°C / langsame Ofenabkühlung

**Härten:**

840–870°C / Öl oder Luft  
Erzielbare Härte: in Öl 55–59 HRC,  
an Luft 54–58 HRC

**Anlassen:**

Nach Bedarf

**Lieferzustand:**

weichgeglüht (Härte max. 250 HB)

**Anlass-Schaubild:**

Härtetemperatur 850°C

**Diagramme de revenu:**

Température de trempe 850°C

**Valeurs moyennes d'analyse**  
**C 0,55 Cr 1,0 Mo 0,25 Ni 3,0%****Norme:**

-

**Propriétés:**

- Résistance normale à l'usure
- Dureté obtainable 55–59 HRC, trempable à l'huile ou à l'air
- Bonne trempabilité à cœur
- Bonne résistance au choc et bonne résistance à la compression

**Applications:**

- Outils d'étampage de pièces massives
- Outils de frappe destinés à l'industrie des couverts de table et de la boîte de montre
- Outils d'enfonçage à froid
- Lames de cisailles à froid pour matières à forte section
- Moules pour matières plastiques

**Recuit doux:**

610–650°C / refroidissement lent au four  
Dureté après le recuit doux: max. 250 HB

**Recuit d'élimination de tensions:**

Env. 650°C / refroidissement lent au four

**Trempe:**

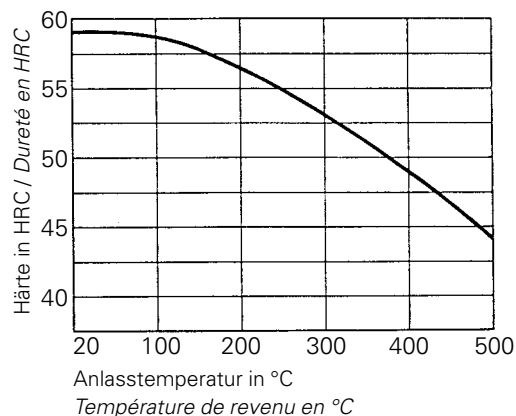
840–870°C / à l'huile ou à l'air  
Dureté obtainable: à l'huile 55–59 HRC,  
à l'air 54–58 HRC

**Revenu:**

Suivant besoin

**Etat de livraison:**

recuit doux (dureté max. 250 HB)

**geglüht, roh, Länge 3–6 m**  
**recuit, brut, longueur 3–6 m**

● mm	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
	100	110	120	135	170	200										

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

**Mittelwertsanalyse****C 0,9 Mn 2,0 Cr 0,3 V 0,1%****Gütenorm:**

EN ISO 4957

**Eigenschaften:**

- Gute Verschleiss- und Zähigkeitseigenschaften
- Sehr gut bearbeitbar

**Verwendung:**

- Schneidwerkzeuge (Matrizen und Stempel), Werkzeuge der Stanzereitechnik
- Maschinenmesser in der Holz-, Papier- und Metallindustrie
- Führungsleisten
- Messwerkzeuge

**Weichglühen:**680–720°C / langsame Ofenabkühlung  
Härte nach dem Weichglühen: max. 229 HB**Spannungsarmglühen:**

Ca. 650°C / langsame Ofenabkühlung

**Härten:**790–820°C / Öl, Warmbad von 200–250°C  
Einhärtetiefe max. 20 mm  
Erzielbare Härte: 63–65 HRC**Anlassen:**

Gemäss Anlass-Schaubild

**Lieferzustand:**

weichgeglüht (Härte max. 229 HB)

**Valeurs moyennes d'analyse****C 0,9 Mn 2,0 Cr 0,3 V 0,1%****Norme:**

EN ISO 4957

**Propriétés:**

- Bonne résistance à l'usure et bonne ténacité
- Bonne usinabilité

**Applications:**

- Outils de découpage (matrices et poinçons)
- Outils d'étampage
- Lames de cisailles pour l'industrie du bois, du papier et du métal
- Rails de guidage
- Instruments de mesure

**Recuit doux:**680–720°C / refroidissement lent au four  
Dureté après le recuit doux: max. 229 HB**Recuit d'élimination de tensions:**

Env. 650°C / refroidissement lent au four

**Trempe:**790–820°C / huile, bain chaud à 200–250°C  
Profondeur de trempe max. 20 mm  
Dureté obtainable: 63–65 HRC.**Revenu:**

Voir diagramme de revenu

**Etat de livraison:**

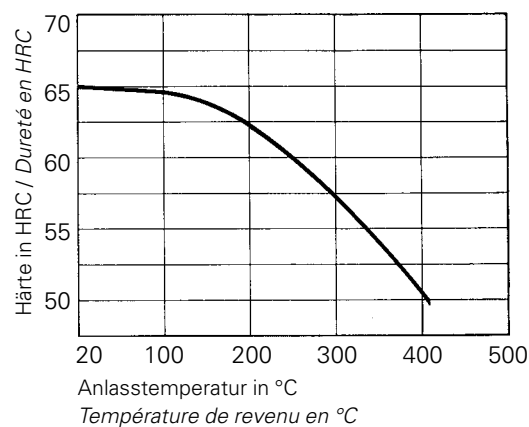
recuit doux (dureté max. 229 HB)

**Anlass-Schaubild:**

Härtetemperatur 810°C

**Diagramme de revenu:**

Température de trempe 810°C



geglüht, geschält, Länge 3–6 m  
recuit, écrouté, longueur 3–6 m

mm	20.5	25.8	28.8	30.8	35.8	40.8	45.8	50.8	55.8	60.8	66	71	76	81	86	91
IBO	96	101.5	111.5	121.5	131.5	141.5	151.5	162	182	202						

geglüht, roh, Länge 3–6 m  
recuit, brut, longueur 3–6 m

mm	16	20	25	30	35	40	50	60

geglüht, roh, Länge 3–6 m  
recuit, brut, longueur 3–6 m

	mm	Dicken épaisseurs							
		10	15	20	25	30	40	50	
Breiten Largeurs	25	×	×	×					
	30	×	×	×	×				
	40	×	×	×	×	×			
	50	×	×	×	×	×			
	60	×	×	×	×	×	×		
	80		×	×	×	×	×	×	
	100			×	×	×	×	×	×

geglüht, roh, Breite ~1000 mm  
recuit, brut, largeur ~1000 mm

mm	Dicken épaisseurs									
	15	20	25	30	40	50	60	70	80	100

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

### Mittelwertsanalyse

C 0,85 Si 0,55 Mn 0,4 Cr 4,35 Mo 2,8 V 2,1 W 2,55 Co 4,5%

#### Eigenschaften:

- Aussergewöhnliches plastisches Verformungsvermögen und höchste Ermüdungsfestigkeit
- Höchste Duktilität
- Gute Druckbelastbarkeit und Verschleissbeständigkeit

#### Anwendungen:

- Schneid-, Feinschneid- und Stanzwerkzeuge
- Werkzeuge zur Kalt- und Kaltmassivumformung und zum Pulverpressen
- Halbwarmumformwerkzeuge im unteren Temperaturbereich
- Prägwerkzeuge

#### Spannungsarmglühen:

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

#### Härten:

1030–1180°C / Öl, Druckgas

Haltezeiten nach Durchwärmung:

1030–1100°C: 20–30 Min., 1150–1180°C: 6 Min.

Für höchste Duktilität empfiehlt sich der untere, für höchste Druckbelastbarkeit der obere Temperaturbereich

#### Anlassen:

540–570°C, dreimaliges Anlassen empfohlen

#### Oberflächenbehandlung:

Es sind alle Nitrierverfahren anwendbar. Für Beschichtungen wie PVD geeignet

#### Lieferzustand:

weichgeglüht (Härte max. 280 HB)

#### Anlass-Schaubild:

- Härtetemperatur 1180°C
- Härtetemperatur 1150°C
- Härtetemperatur 1100°C
- - - Härtetemperatur 1070°C
- ..... Härtetemperatur 1030°C

#### Diagramme de revenu:

- Température de trempé 1180°C
- Température de trempé 1150°C
- Température de trempé 1100°C
- - - Température de trempé 1070°C
- ..... Température de trempé 1030°C

### Valeurs moyennes d'analyse

C 0,85 Si 0,55 Mn 0,4 Cr 4,35 Mo 2,8 V 2,1 W 2,55 Co 4,5%

#### Propriétés:

- Bonne aptitude à la déformation plastique et haute résistance à la fatigue
- ductilité très élevée
- bonne résistance à la compression et bonne résistance à l'usure

#### Applications:

- outils pour découpage, découpage fin et poinçonnage
- outils pour déformation à froid, déformation massive à froid et pour le compactage des poudres
- outils pour forgeage à mi-chaud à température modérée
- outils d'étampage

#### Recuit d'élimination de tensions:

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

#### Trempe:

1030–1180°C / huile, au gaz comprimé

Temps de maintien:

1030–1100°C: 20–30 min., 1150–1180°C: 6 min.

Pour une excellente ductilité, nous conseillons d'utiliser la zone inférieure de température et pour une excellente résistance à la compression la zone supérieure

#### Revenu:

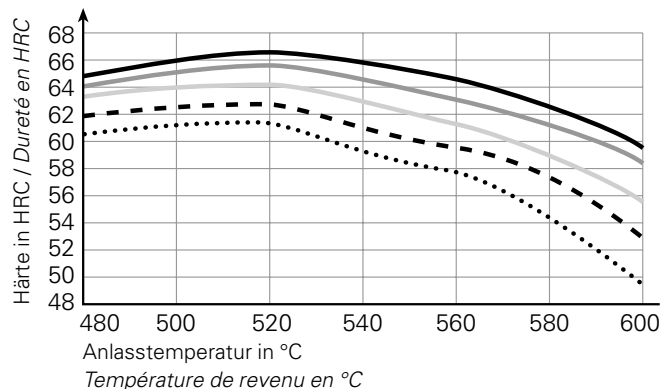
540–570°C, un triple revenu est recommandé

#### Traitement de surface:

Tous procédés de nitruration sont possibles. Bonne aptitude aux revêtements de surface PVD

#### Etat de livraison:

recuit doux (dureté max. 280 HB)



geglüht, geschält, Länge 3–6 m

recuit, écroulé, longueur 3–6 m

mm	15.5	20.5	25.5	30.8	35.8	40.8	45.8	50.8	60.8	71	81	91	101	121.5	131.5	141.5
IBO ECOMAX	151.5	162	172	182	202											

geglüht  
recuit

373 x 343 mm

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

fett: ab Lager; normal: ab Werkslager

en gras: du stock; normal: du stock d'usine