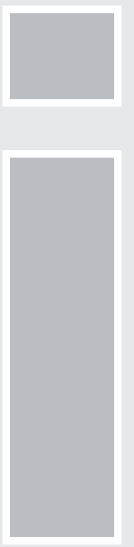


INFORMATIONEN

INFORMATION

INFORMATIONS



STRACK®

NORMALIEN

Symbolerklärungen	Explanation	Explication des symboles			
i3	i3	i3			
Empfohlene Werkstoffe für Stanz- und Formwerkzeuge	Recommended materials for mould and press tools	Matériaux recommandés pour outillages et moules			
i4	i10	i16			
Korrosionsbeständige Stähle für Spritzgießwerkzeuge	Corrosion-resisting standard steels for injection moulding dies	Aciers résistants à la corrosion pour des moules d'injection			
i8	i14	i20			
Artikel-Nr.-Verzeichnis	Index of article number	Table des numéros d'article			
i24	i24	i24			
Alphabetisches Inhaltsverzeichnis	Alphabetical index of contents	Régistre alphabétique			
i37	i44	i51			
Vertretungen	Representations	Représentations			
Geschäftsbedingungen	Commercial terms and conditions	Conditions commerciales			
www.strack.de	www.strack.de	www.strack.de			

	Symbolerklärungen	Explanation	Explication des symboles
	für Stanz- und Umformwerkzeuge	for injection moulding and diecasting tools	pour outils de découpe et d'emboutissage
	für Spritzgieß- und Druckgießwerkzeuge	for punching and forming tools	pour moules d'injection et fonderie sans pression
	Siehe weitere Informationen am Ende des Katalogabschnittes	See further information at the end of the catalogue section	Voir plus informations à la fin de la section du catalogue
	Siehe weitere Informationen auf nächster/ vorheriger Seite	See further information next/previous page	Voir plus informations supplémentaires la page suivante/précédée
Z4425-	Bestellnummer	Order number	Numéro de commande
	erforderliche Bestellparameter	necessary ordering parameter	paramètre commander nécessaire
	Wir weisen besonders auf diesen Punkt hin	Please pay attention to this point	A faire attention à ce point
Type 1 Type 2	Symbol für ein bzw. zwei Ausführungen eines Artikels	Symbol for one or two versions of an article on one page	Symbole indiquant une ou deux versions d'un article figurant sur une même page
Mat.: 1.2162/60±2HRC	DIN-Nr. / Härte	No. of DIN / Hardness	No. DIN / Dureté
	Gleitrichtung	Sliding direction	Sens de glissement
	Verunreinigungsschutz	Impurity protection	Protection d'impureté
	Nachrüstbar als Verbundzylinder	Can be backfitted as combined cylinder	Pour moules d'injection et fonderie sans pression
	Wartung und Pflege siehe Kapitel 1 „Info“	Maintenance and care see chapter 1 "Info"	Maintenance et l'entretien voir chapitre 1 «Info»

Empfohlene Werkstoffe für Stanz- und Formwerkzeuge

• Die nachfolgenden Stähle sind Standardqualitäten.

Mat.-Nr.	Symbol	Richtanalyse %					Lieferfestigkeit	Härten/Nitrieren	
1.1730	C 45 W	C	Si	Mn			Geglüht, Festigkeit ca. 650 N/mm ²	Härten nicht üblich, da Gefahr der Spannungsrissbildung und des übermäßigen Härteverzugs besteht, dadurch nur in Ausnahmefällen anzuwenden. Nitrieren nicht üblich.	
		0,45	0,3	0,7					
1.2080	X 210 Cr 12	C	Si	Mn	Cr		Weichgeglüht mit max. 800 N/mm ² (250 HB)	Härten: 930-960 °C Öl oder 950-980 °C Luft. Gebräuchliche Arbeitshärte 50-56 HRC. Nitrieren nicht üblich, da Einbauhärte und Korrosionsbeständigkeit beeinträchtigt wird.	
		2,1	0,3	0,3	12,0				
1.2083	X 42 Cr 13	C	Cr			Weichgeglüht mit max. 760 N/mm ² (225 HB)	Härten im Warmbad oder Öl. Gebräuchliche Arbeitshärte 50-56 HRC. Nitrieren nicht üblich, da Beeinträchtigung der Einbauhärte und der Korrosionsbeständigkeit.		
		0,42	13,0						
~1.2085	X 33 Cr S 16	C	Si	Mn	Cr	S	Vergütet auf 950-1100 N/mm ² (280-320 HB)	Einsatz im Anlieferungszustand, d. h. vorvergütet mit 280-320 HB.	
		0,3	0,5	1,0	15,5	0,1			
~1.2099		C	Si	Mn	Cr	S	Ni	Vorvergütet auf ~1000 N/mm ² (280-320 HB)	Einsatz im Anlieferungszustand, d. h. vorvergütet mit 280-320 HB.
		0,05	0,2	0,9	12,8	0,12	0,4		
1.2162	21 Mn Cr 5	C	Mn		Cr		Weichgeglüht 600 N/mm ²	Härten in Öl, gebräuchliche Arbeitshärte 59-61 HRC. Kernfestigkeit ca. 1080 N/mm ² . Nitrieren nach allen Verfahren möglich jedoch nur im vergüteten Zustand üblich.	
		0,21	1,3		1,2				
1.2311	40 Cr Mn Mo 7	C	Mn	Cr	Mo		Vorvergütet auf 950-1100 N/mm ² (280-325 HB)	Härten ist nicht üblich. In Ausnahmefällen Rücksprache mit der Härterei. Nitrieren zur Verbesserung der Verschleißfestigkeit nach allen bekannten Nitrierverfahren möglich.	
		0,40	1,5	2,0	0,2				
1.2312	40 Cr Mn Mo S 8 6	C	Mn	S	Cr	Mo	Vorvergütet auf 950-1100 N/mm ² (300-345 HB)	Härten nicht üblich. In Ausnahmefällen in Luft oder Warmbad. Im Ölbad besteht Gefahr durch Spannungsrisse. Nitrieren nach allen bekannten Verfahren gut möglich, wegen Gefahr der Spannungsrissbildung langsames Abkühlen erforderlich.	
		0,4	1,5	0,05-0,1	1,9	0,2			
1.2316	X 36 Cr Mo 17	C	Cr	Mo	Ni		Vergütet 950-1100 N/mm ² (280-320 HB)	Einsatz im Anlieferungszustand, d. h. vorvergütet mit 280-320 HB. Nitrieren verringert die Korrosionsbeständigkeit.	
		0,36	16,0	1,2	≤1				
1.2343	X 38 Cr Mo V 5 1	C	Si	Cr	Mo	V	Weichgeglüht mit max. 780 N/mm ² (229 HB)	Härten in Öl, Luft oder Warmbad, gebräuchliche Arbeitshärte 30-53 HRC. Nitrieren nach allen bekannten Verfahren sehr gut möglich. Besonders vorteilhaft, wenn bei höchster Kernfestigkeit die Verschleißfestigkeit noch erhöht werden soll.	
		0,39	1,1	5,2	1,5	0,4			

- Auf Wunsch liefern wir Stähle in allen gängigen Stahlqualitäten.

Werkstoffeigenschaften/Verwendung	Mat.-Nr.
<p>Unlegierter Werkzeugstahl, Schalenhärter, harte Oberfläche, zäher Kern, gut zerspanbar. Für gering beanspruchte ungehärtete Bauteile und Platten für Spritzgieß-, Druckgieß-, Stanz-, Umformwerkzeuge und Vorrichtungen. Polieren nicht üblich. Ätzen, Narben, Strukturerochieren nicht üblich. Erodieren gut möglich.</p>	<p>1.1730</p>
<p>Hoch-Chromlegierter Werkzeugstahl mit größter Maßbeständigkeit und höchstem Verschleißwiderstand. Für Stempel und Schnittplatten für Hochleistungs-schnitte, Druckleisten, Führungsleisten, Einsenkstempel und Schieber bei hoher Flächenbelastung. Polieren möglich, aber kein Hochglanz. Strukturerochieren nicht möglich, grobe Karbide werden ausgewaschen.</p>	<p>1.2080</p>
<p>Hohe Korrosionsbeständigkeit im gehärteten und angelassenen Zustand (250 °C) bei polierter Oberfläche. Noch gut zerspanbar. Verzugsarmer Durchhärter mit hoher Härteannahme und großem Verschleißwiderstand. Verwendung bei Formplatten und Formeinsätzen zur Verarbeitung von korrodierend wirkenden Kunststoffen und bei korrodierend wirkenden Kühlmedien. Im gehärteten Zustand gut zu polieren. Gute Eigenschaften beim Ätzen, Narben, Strukturerochieren. Erodieren möglich.</p>	<p>1.2083</p>
<p>Gleichmäßige Festigkeit über den Querschnitt. Hohe Druckbelastung. Geringe Instandhaltungskosten wegen Korrosionsbeständigkeit und Resistenz gegen aggressive Kunststoffe, Schwitzwasser, Dämpfe, Kühlkanäle usw. Gute Zähigkeitseigenschaften. Erodieren weniger geeignet, da Streifenbildung an der Oberfläche. Dieser Stahl empfiehlt sich, wenn die Zerspanbarkeit bei guter Korrosionsbeständigkeit im Vordergrund steht. Ideal für Formrahmen und Werkzeug-aufbauten mit hohen Festigkeitsanforderungen ohne zusätzliche Wärmebehandlung.</p>	<p>~ 1.2085</p>
<p>Gleichmäßige Festigkeit über den Querschnitt. Hohe Druckbelastung. Geringe Instandhaltungskosten wegen Korrosionsbeständigkeit und Resistenz gegen aggressive Kunststoffe, Schwitzwasser, Dämpfe, Kühlkanäle usw. Gute Zähigkeitseigenschaften. Erodieren weniger geeignet, da Streifenbildung an der Oberfläche. Dieser Stahl empfiehlt sich, wenn die Zerspanbarkeit bei guter Korrosionsbeständigkeit im Vordergrund steht. Ideal für Formrahmen und Werkzeug-aufbauten mit hohen Festigkeitsanforderungen ohne zusätzliche Wärmebehandlung.</p>	<p>~ 1.2099</p>
<p>Standard-Einsatzstahl, leicht zerspanbar. Werkzeuge für die Kunststoffverarbeitung z. B. Formeinsätze, Formplatten. Wird eingesetzt, wenn hohe Ansprüche an die Verschleißfestigkeit der Oberflächenhärte bei hoher Kernfestigkeit gestellt werden. Gute Polierbarkeit. Ätzen, Narben, Strukturerochieren für normale Anforderungen. Erodieren gut möglich. Hartverchromen gut möglich zur Erhöhung der Verschleißfestigkeit, hervorragender Oberflächenschutz gegen Korrosion bei der PVC-Verarbeitung.</p>	<p>1.2162</p>
<p>Narbungssicher, strukturerochierbar, gute Zähigkeit. Sehr gleichmäßige Härteverteilung bis zu großen Querschnitten von ca. \square 500 mm. Für Spritzgießwerkzeuge mit hohen Anforderungen an Festigkeit und Oberfläche. Keine anschließende Wärmebehandlung und kein damit verbundenes Härterisiko (z. B. Härteverzug). Sehr gut polierbar, auch hochglanzpolierfähig, jedoch bei höchsten Ansprüchen empfehlen wir unsere Einsatz- und Durchhärtestähle. Hervorragend zum Ätzen, Narben, Strukturerochieren geeignet. Beim Strukturerochieren muss intensive Spülung gewährleistet sein.</p>	<p>1.2311</p>
<p>Gute Zähigkeit und gute Zerspanung durch Schwefelzusatz. Für alle Spritz- und Druckgießwerkzeuge, bei denen Zerspanung im Vordergrund steht. Ideal für Formrahmen und Werkzeugaufbauten mit hohen Festigkeitsanforderungen ohne zusätzliche Wärmebehandlung. Nach großer Zerspanung Spannungsarmglühen empfohlen. Für techn. Polituren bedingt geeignet. Für hochwertige Polituren empfehlen wir Einsatz- und Durchhärtestähle. Ätzen, Narben, Strukturerochieren nicht zu empfehlen. Erodieren gut möglich, jedoch kann durch erhöhten Schwefelgehalt Streifenbildung auf der Oberfläche auftreten.</p>	<p>1.2312</p>
<p>Gute Korrosionsbeständigkeit besonders mit polierter Oberfläche. Für Werkzeuge wo korrodierend wirkende Einflüsse (z. B. Kunststoffe usw.) auftreten. Gute Polierbarkeit. Für Ätzen und Strukturerochieren gute Eigenschaften. Wird genarbt, empfehlen wir die EST-Qualität (bitte bei Bestellung angeben).</p>	<p>1.2316</p>
<p>Hohe Warmfestigkeit, höchste Zähigkeit bei hoher Einbauhärte. Sehr gute Wärmeleitfähigkeit, gut zerspanbar. Verwendung: Formplatten und für Druckgieß- und Spritzgieß- und Strangpresswerkzeuge. Auch in ESU (Elektro-Schlackenumschmelzverfahren) lieferbar. Die Polierbarkeit, Zähigkeit und Maßbeständigkeit nach dem Härten sowie die mechanischen Eigenschaften sind hierdurch verbessert. Aufgrund der Homogenität für Hochglanzpolituren sehr gut geeignet. Beste Eigenschaften beim Ätzen, Narben, Strukturerochieren. Erodieren gut möglich. Hartverchromen nicht üblich.</p>	<p>1.2343</p>

Empfohlene Werkstoffe für Stanz- und Formwerkzeuge

• Die nachfolgenden Stähle sind Standardqualitäten.

Mat.-Nr.	Symbol	Richtanalyse %						Lieferfestigkeit	Härten/Nitrieren
		C	Si	Mn	Cr	S	V		
1.2363	X 100 Cr Mo V 5-1	C	Si	Mn	Cr	S	V	Weichgeglüht mit max. 800 N/mm ² (240 HB)	Härten in Öl, Luft oder Warmbad, gebräuchliche Arbeitshärte 63-65 HRC. Nitrieren nicht üblich.
		0,98	0,3	0,5	5,1	1,0	0,15		
1.2379	X 155 Cr V Mo 12 1	C	Cr	Mo	V			Weichgeglüht mit max. 860 N/mm ² (255 HB)	Härten in Öl, Luft oder Warmbad, gebräuchliche Arbeitshärte 56-62 HRC. Nitrieren nach allen bekannten Verfahren sehr gut möglich, allerdings muss der Werkstoff sekundärgehärtet werden.
		1,55	12,0	0,7	1,0				
1.2436	X 210 Cr W 12	C	Cr	W				Weichgeglüht mit max. 860 N/mm ² (255 HB)	Härten in Öl, Luft oder Warmbad, gebräuchliche Arbeitshärte 58-65 HRC. Nitrieren bedingt geeignet, wir empfehlen den Werkstoff 1.2379.
		2,10	12,0	0,7					
1.2767	X 45 Ni Cr Mo 4	C	Cr	Mo	Ni			Weichgeglüht mit max. 880 N/mm ² (262 HB)	Härten in Öl, Luft oder Warmbad, gebräuchliche Arbeitshärte ~52 HRC. Nitrieren möglich, jedoch nicht üblich wegen des Festigkeitsabfalles bei der Nitriertemperatur.
		0,45	1,4	0,3	4,1				
1.2842	90 Mn Cr V 8	C	Mn	Cr	V			Weichgeglüht mit max. 770 N/mm ² (229 HB)	Härten in Öl oder Warmbad, gebräuchliche Arbeitshärte 56-62 HRC. Üblicherweise wird dieser Werkstoff nicht nitriert. In diesem Fall empfehlen wir den Werkstoff 1.2379.
		0,90	2,0	0,4	0,1				
3.4365.7	Al Zn Mg Cu 1.5	Si	Fe	Cu	Mn	Mg		Gewalzt, warmausgehärtet, spannungsarmgerecht. Zugfestigkeit 480-530 N/mm ²	
		0,40	0,50	1,2-2,0	0,30	2,1-2,9			
		Cr	Zn	Ti	Ti + Zr				
		0,18-0,28	5,1-6,1	0,20	0,25				

- Auf Wunsch liefern wir Stähle in allen gängigen Stahlqualitäten.

Werkstoffeigenschaften/Verwendung	Mat.-Nr.
<p>Maßänderungsarmer, lufthärtbarer Kaltarbeitsstahl mit vorzüglicher Zähigkeit, hohem Verschleißwiderstand und guter Zerspanbarkeit. Verwendung für Schneid- und Stanzwerkzeuge und Scherenmesser.</p>	<p>1.2363</p>
<p>Lederbitritischer Chromstahl, höchste Verschleißhärte, gute Zähigkeit, beste Schneidhaltigkeit und Anlassbeständigkeit. Hochleistungsschnittstahl, bruchempfindliche Schnitte, Scherenmesser, Press-, Zieh- und Biegewerkzeuge.</p>	<p>1.2379</p>
<p>Lederbitritischer Chromstahl, hochverschleißfest, gute Zähigkeit, beste Schneidhaltigkeit, hohe Anlassbeständigkeit, verbesserte Härtebarkeit im Vergleich zu 1.2080. Verwendung für Schnitt-, Stanz-, Zieh-, Press-, Scher- und Biegewerkzeuge sowie Führungsleisten. Im gehärteten Zustand gut zu polieren. Ätzen, Narben, Strukturrodieren nicht üblich. Erodieren für größere Drahtschnitte nicht geeignet. Wir empfehlen in diesem Fall 1.2379. Hartverchromen nicht üblich.</p>	<p>1.2436</p>
<p>Luft- und Ölhärter, höchste Zähigkeit, maßbeständig, gleichmäßig durchhärtend. Formplatten und Formeinsätze für Spritzgießwerkzeuge, besonders für Hochglanzpolituren. Präge- und Biegewerkzeuge sowie alle Bauteile, für die hohe Druck- und Biegefestigkeit gefordert ist. Polieren ist aufgrund seiner chemischen Zusammensetzung und Homogenität für Hochglanzpolituren sehr gut geeignet. Beste Eignung zum Ätzen, Narben, Strukturrodieren aufgrund metallurgischer Eigenschaften. Hartverchromen gut möglich, die Verschleißfestigkeit wird erhöht, dadurch hervorragender Oberflächenschutz gegen Korrosion bei der PVC-Verarbeitung.</p>	<p>1.2767</p>
<p>Ölhärter mit einfacher Wärmebehandlung, besonders leichte Zerspanung, hohe Härteannahme, gute Maßbeständigkeit. Verwendung für Stanz-, Schnitt-, Tiefziehwerkzeuge, Stempel, Messer, Messwerkzeuge, Führungsleisten. Polieren nicht üblich. Ätzen, Narben, Strukturrodieren nicht üblich. Erodieren für größere Drahtschnitte nicht geeignet. In diesem Fall empfehlen wir den Werkstoff 1.2379. Hartverchromen nicht üblich.</p>	<p>1.2842</p>
<p>Höchstfester Aluminiumwerkstoff, optimale Wärmeleitfähigkeit, gute Bearbeitbarkeit (Spanen, Erodieren, Polieren), Gewichtseinsparung. für Stanz- und Formwerkzeuge und für den Vorrichtungsbau.</p>	<p>3.4365.7</p>

Korrosionsbeständige Standard-Stähle für Spritzgießwerkzeuge

Mat.-Nr.	Symbol	Richtanalyse %	Lieferfestigkeit	Härten/Nitrieren
1.2083	X 42 Cr 13	C Cr	Weichgeglüht mit max. 760 N/mm ² (225 HB)	Härten im Warmbad oder Öl. Gebräuchliche Arbeitshärte 50-56 HRC. Nitrieren nicht üblich, da Beeinträchtigung der Einbauhärte und der Korrosionsbeständigkeit.
		0,42 13,0		
~1.2085	X 33 Cr S 16	C Si Mn Cr S	Vergütet auf 950-1100 N/mm ² (280-320 HB)	Einsatz im Anlieferungszustand, d. h. vorvergütet mit 280-320 HB.
		0,3 0,5 1,0 15,5 0,1		
1.2316	X 36 Cr Mo 17	C Cr Mo Ni	Vergütet auf 950-1100 N/mm ² (280-320 HB)	Einsatz im Anlieferungszustand, d. h. vorvergütet mit 280-320 HB. Nitrieren verringert die Korrosionsbeständigkeit.
		0,36 16 1,2 ≤1		

Auswahl korrosionsbeständiger Stähle für Spritzgießwerkzeuge, die wir auf Ihren Wunsch liefern.

M315 EXTRA		C Si Mn Cr S Ni	Vergütet auf 950-1100 N/mm ² (280-320 HB)	Härten (falls höhere Festigkeit gewünscht): Temperatur 1050 °C, Haltezeit ca. 0,5 h, Abschreckmedium Öl.	
		0,05 0,20 0,90 ~13 0,12 +			
Ramax® S	~1.2085	X 33 Cr S 16	C Si Mn Cr S	Vergütet auf ca. 1150 N/mm ² (ca. 340 HB)	Härten: UDDEHOLM RAMAX® S ist normal nicht für eine Neuhärtung vorgesehen. Eine Neuhärtung kann nur dann vorgenommen werden, wenn vorher bei 750 °C/4 h weichgeglüht wurde.
			0,33 0,35 1,35 ~16,5 0,12		
ES Antikor S	~1.2085 mod.	X 33 Cr S 16	C Si Mn Cr S	Vergütet auf 950-1100 N/mm ² (280-320 HB)	Üblicherweise wird der Werkstoff ES Antikor S im Anlieferungszustand eingesetzt. Eine erneute Wärme- behandlung ist nicht zu empfehlen.
			0,3 0,5 1,0 16 0,1		
ES Antikor SL			C Mn S Cr	Vergütet auf ca. 950-1100 N/mm ² (280-325 HB)	Wird im vergüteten Zustand von ca. 320 HB geliefert.
			0,04 1,2 0,12 13		
M340 ISOPLAST			C Cr Mo V+N	Weichgeglüht mit max. 880 N/mm ² (260 HB)	Einbauhärte: 53-58 HRC.
			0,54 ~17,5 1,1 0,1		
Plast 1			C Si Mn Cr S	Vergütet auf ca. 1100 N/mm ² (ca. 320 HB)	Wird im vergüteten Zustand von ca. 320 HB geliefert.
			0,045 0,40 1,30 ~12,5 0,15		
M333 ISOPLAST			C Si Mo Cr	Weichgeglüht mit max. 730 N/mm ² (ca. 220 HB)	Einbauhärte: max. 52 HRC.
			0,28 0,3 0,3 13,5		

Werkstoffeigenschaften/Verwendung	Mat.-Nr.
<p>Hohe Korrosionsbeständigkeit im gehärteten und angelassenen Zustand (250 °C) bei polierter Oberfläche. Nach gut zerspanbar. Verzugsarmer Durchhärter mit hoher Härteannahme und großem Verschleißwiderstand. Verwendung bei Formplatten und Formeinsätzen zur Verarbeitung von korrodierend wirkenden Kunststoffen und bei korrodierend wirkenden Kühlmedien. Im gehärteten Zustand gut zu polieren. Gute Eigenschaften beim Ätzen, Narben, Strukturrodieren. Erodieren möglich.</p>	<p>1.2083</p>
<p>Gleichmäßige Festigkeit über den Querschnitt. Hohe Druckbelastung. Geringe Instandhaltungskosten wegen Korrosionsbeständigkeit und Resistenz gegen aggressive Kunststoffe, Schwitzwasser, Dämpfe, Kühlkanäle usw. Gute Zähigkeitseigenschaften. Erodieren weniger geeignet, da Streifenbildung an der Oberfläche. Dieser Stahl empfiehlt sich, wenn die Zerspanbarkeit bei guter Korrosionsbeständigkeit im Vordergrund steht. Ideal für Formrahmen und Werkzeugaufbauten mit hohen Festigkeitsanforderungen ohne zusätzliche Wärmebehandlung.</p>	<p>~1.2085</p>
<p>Gute Korrosionsbeständigkeit besonders mit polierter Oberfläche. Für Werkzeuge wo korrodierend wirkende Einflüsse (z. B. Kunststoffe usw.) auftreten. Gute Polierbarkeit. Für Ätzen und Strukturrodieren gute Eigenschaften. Wird genarbt, empfehlen wir die EST-Qualität (bitte bei Bestellung angeben).</p>	<p>1.2316</p>
<p>Nicht aufgeführte Stahlqualitäten Ihrer Wahl fragen Sie bitte an.</p>	
<p>BÖHLER M315 EXTRA ist ein korrosionsbeständiger Formrahmenstahl mit <i>wesentlich verbesserter Zerspanbarkeit gegenüber allen 1.2085-Typen</i>. Verwendung findet BÖHLER M315 EXTRA bei allen Formrahmen, Formenaufbauten, Werkzeugen mit hohem Zerspanvolumen und bei der Herstellung korrosionsbeständiger Werkzeuge sowie einfachen Bauteilen. Die Korrosionsbeständigkeit ist mit allen 1.2085-Typen vergleichbar.</p>	
<p>UDDEHOLM RAMAX® S ist ein gegen Wasser korrosionsbeständiger Formenaufbaustahl. Wir haben ihn für Sie bereits wärmebehandelt. Er ist sofort einsatzbereit und für einfache Kunststoffformen mit geringen Anforderungen an die Oberfläche verwendbar. Gute Zerspanbarkeit (für einen Cr-Stahl). Gegen Wasser korrosionsbeständig. Gleichmäßige Härte in allen Querschnitten.</p>	<p>~1.2085</p>
<p>Korrosionsbeständiger Stahl mit deutlich verbesserter Zerspanbarkeit gegenüber Werkstoff 1.2316. Formrahmen, Werkzeuge zur Verarbeitung von korrodierend wirkenden Kunststoffen. Dieser Stahl empfiehlt sich, wenn die Zerspanbarkeit bei guter Korrosionsbeständigkeit im Vordergrund steht. Üblicherweise wird der Werkstoff ES Antikor S im Anlieferungszustand eingesetzt. Eine erneute Wärmebehandlung ist nicht zu empfehlen. ES Antikor S eignet sich nur für technische Polituren. Ansonsten empfehlen wir ES Antikor in EST-Güte.</p>	<p>~1.2085 mod.</p>
<p>Hervorragende Zerspanungseigenschaften. Gute Korrosionsbeständigkeit. Gleichmäßige und gleich bleibende Härte in allen Dimensionen. Gute Eindruckbeständigkeit (Druckfestigkeit). Hervorragende Dehnbarkeit. Hervorragende Ebenheit. Formbeständigkeit. Glattheit wie bei gewalzten Oberflächen. Hervorragende Schweißbarkeit. Gute thermische Leitfähigkeit. Anwendungen: Kunststoffspritzgussform-Aufbauten, Kunststoff- und Gummispritzgussformen mit geringen Anforderungen an Polierfähigkeit, Konstruktionsteile, Kunststoffextrusion.</p>	
<p>Sonderstahl in ESU-Ausführung mit hervorragenden Korrosionseigenschaften, z. B. in Salzwasser, gut härtbar, maßstabil beim Härten, hochverschleißfest und schneidhaltig, gute Zerspan- und Polierbarkeit. Für Maschinenmesser in der Fisch- und Lebensmittelindustrie, Ventile, Pumpen, Wälzlager, Werkzeuge in der Kunststoffverarbeitung.</p>	
<p>Martensitischer Kunststoffformenstahl mit guter Korrosionsbeständigkeit dank hohem Chromgehaltes. Lieferung im vergüteten Zustand mit ca. 1100 N/mm² Festigkeit, daher Entfall der aufwändigen Wärmebehandlung und verbesserte Formstabilität bei großem Zerspanvolumen. Gleichmäßige Härte auch bei großen Querschnitten. Sehr gute Zerspanbarkeit. Die hohe Wärmeleitfähigkeit ermöglicht kurze Produktionszyklen. Sehr gute Schweißbarkeit aufgrund des sehr niedrigen Kohlenstoffgehaltes (Entfall der Werkzeugvorwärmung).</p>	
<p>Besonders geeignet für Formeinsätze wo Korrosionsbeständigkeit und Härte verlangt wird. Sehr gute Korrosionsbeständigkeit. Optimale Hochglanzpolierbarkeit. Sehr gute Zähigkeit und Härte. Verbesserte Wärmeleitfähigkeit – kürzere Zykluszeiten. Aufgrund des Reinheitsgrades gute Erodierbarkeit.</p>	

Recommended materials for stamping- and moulding tools • The following steels are standard qualities.

Mat. No.	Symbol	Typical analysis in %					As-delivered strength	Hardening/Nitriding	
1.1730	C 45 W	C	Si	Mn			Annealed, strength approx. 650 N/mm ²	Hardening not common, since there is the risk of stress cracking and excessive distortion on hardening, consequently it should only be used in exceptional cases. Nitriding not common.	
		0.45	0.3	0.7					
1.2080	X 210 Cr 12	C	Si	Mn	Cr		Soft-annealed with max. 800 N/mm ² (250 HB)	Hardening: 930-960 °C oil or 950-980 °C air. Usual working hardness 50-56 HRC. Nitriding not common, since installation hardness and corrosion resistance are impaired.	
		2.1	0.3	0.3	12.0				
1.2083	X 42 Cr 13	C		Cr			Soft-annealed with max. 760 N/mm ² (225 HB)	Hardening in hot bath or oil, Usual working hardness 50-56 HRC. Nitriding not common, since the installation hardness and corrosion resistance are impaired.	
		0.42		13.0					
~1.2085	X 33 Cr S 16	C	Si	Mn	Cr	S	Tempered to 950-1100 N/mm ² (280-320 HB)	Used in the delivered state, i.e. pre-tempered to 280-320 HB.	
		0.3	0.5	1.0	15.5	0.1			
~1.2099		C	Si	Mn	Cr	S	Ni	Pre-tempered to ~1000 N/mm ² (280-320 HB)	Used in the delivered state, i.e. pre-tempered to 280-320 HB.
		0.05	0.2	0.9	12.8	0.12	0.4		
1.2162	21 Mn Cr 5	C	Mn		Cr		Soft-annealed 600 N/mm ²	Hardening in oil, usual working hardness 59-61 HRC. Core strength approx. 1080 N/mm ² . Nitriding possible according to all methods, but usually carried out only in the tempered state.	
		0.21	1.3		1.2				
1.2311	40 Cr Mn Mo 7	C	Mn	Cr	Mo		Pre-tempered to 950- 1100 N/mm ² (280-325 HB)	Hardening is not common. In exceptional cases, consult the heat-treating department. Nitriding for improving the wear resistance possible according to all known nitriding methods.	
		0.40	1.5	2.0	0.2				
1.2312	40 Cr Mn Mo S 8 6	C	Mn	S	Cr	Mo	Pre-tempered to 950- 1100 N/mm ² (300-345 HB)	Hardening not common. In exceptional cases, in air or hot bath. In the oil bath there is a risk due to stress cracks. Nitriding readily possible according to all known methods, slow cooling required on account of the risk of stress cracking.	
		0.4	1.5	0.05-0.1	1.9	0.2			
1.2316	X 36 Cr Mo 17	C	Cr	Mo	Ni		Tempered 950-1100 N/mm ² (280-320 HB)	Used in the delivered state, i.e. pre-tempered to 280-320 HB. Nitriding reduces the corrosion resistance.	
		0.36	16.0	1.2	≤1				
1.2343	X 38 Cr Mo V 5 1	C	Si	Cr	Mo	V	Soft-annealed with max. 780 N/mm ² (229 HB)	Hardening in oil, air or hot bath, usual working hardness 30-53 HRC. Nitriding readily possible according to all known methods. Especially advantageous if the wear resistance is to be increased further at maximum core strength.	
		0.39	1.1	5.2	1.5	0.4			

- If desired we deliver steel in all popular steel qualities.

Material properties/Application	Mat. No.
Non-alloyed tool steel, casehardened steel, hard surface, tough core, readily machinable. For unhardened components and plates subjected to low stress for injection-moulding, diecasting, blanking, metal-forming tools and jigs and fixtures. Polishing not common. Etching, embossing, structure eroding not common. Eroding readily possible.	1.1730
High-chromium-alloy tool steel with great dimensional stability and maximum wear resistance. For punches and die plates for high-speed cuts, pressure strips, guide strips, hobs and slides under high surface loading. Polishing possible but no mirror finish. Structure eroding not possible, coarse carbides are washed out.	1.2080
High corrosion resistance in the hardened and annealed state (250 °C) with polished surface. Still readily machinable. Low-distortion through-hardening steel with high hardenability and great wear resistance. Used in mould plates and mould inserts for processing plastics having a corroding action and cooling media having a corroding action. Can be readily polished in the hardened state. Good properties when etching, embossing, structure eroding. Eroding possible.	1.2083
Uniform strength over the cross section. High compressive loading. Low maintenance costs on account of corrosion resistance and resistance to aggressive plastics, condensation water, vapours, cooling ducts, etc. Good toughness properties. Less suitable for eroding, since striation occurs on the surface. This steel is advisable if machinability with good corrosion resistance is an important factor. Ideal for mould frames and tool top parts with high strength requirements without additional heat treatment.	~ 1.2085
Uniform strength over the cross section. High compressive loading. Low maintenance costs on account of corrosion resistance and resistance to aggressive plastics, condensation water, vapours, cooling ducts, etc. Good toughness properties. Less suitable for eroding, since striation occurs on the surface. This steel is advisable if machinability with good corrosion resistance is an important factor. Ideal for mould frames and tool top parts with high strength requirements without additional heat treatment.	~ 1.2099
Standard case hardening steel, easily machinable. Tools for plastics processing, e.g. mould inserts, mould plates. Used when high requirements are imposed on the wear resistance of the surface hardness at high core strength. Good polishing capacity. Etching, embossing, structure eroding for normal requirements. Eroding readily possible. Hard chromium plating readily possible for increasing the wear resistance, excellent surface protection against corrosion in PVC processing.	1.2162
Resistant to pitting, structure eroding possible, good toughness. Very uniform hardness distribution up to large cross sections of about \square 500 mm. For injection-moulding tools with high requirements as regards strength and surface. No subsequent heat treatment and no hardness risk associated therewith (e.g. distortion on hardening). Can be polished very effectively, also capable of taking a mirror finish; but for the most stringent requirements we recommend our case-hardening and through-hardening steels. Outstandingly suitable for etching, embossing, structure eroding. Intensive rinsing must be ensured for structure eroding.	1.2311
Good toughness and good machining due to sulphur addition. For all injection-moulding and diecasting tools in which machining is prominent. Ideal for mould frames and tool top parts with high strength requirements without additional heat treatment. Stress-free annealing recommended after considerable machining. Suitable for technical polishing to a limited extent. For high-grade polishing, we recommend case-hardening and through-hardening steels. Etching, embossing, structure eroding are not to be recommended. Eroding readily possible, but striation may occur on the surface due to increased sulphur content.	1.2312
Good corrosion resistance especially with polished surface. For tools where corrosive effects occur (e.g. plastics, etc.). Good polishing capacity. Good properties for etching and structure eroding. If embossing is carried out, we recommend the EST quality (please specify when ordering).	1.2316
High hot strength, maximum toughness with high installation hardness. Very good thermal conductivity, readily machinable. Use: Mould plates and for diecasting, injection-moulding and extrusion tools. Can also be supplied in the electroslag remelted form. The polishing capacity, toughness and dimensional stability after the hardening as well as the mechanical properties are thereby improved. Very suitable for mirror finishes on account of the homogeneity. Best properties during etching, embossing, structure eroding. Eroding readily possible. Hard chromium plating not common, possible application must be agreed with the chrome-plating plant.	1.2343

Recommended materials for stamping- and moulding tools • The following steels are standard qualities.

Mat. No.	Symbol	Typical analysis in %	As-delivered strength	Hardening/Nitriding
1.2363	X 100 Cr Mo V 5-1	C Si Mn Cr S V	Soft-annealed with max. 800 N/mm ² (240 HB)	Hardening in oil, air or hot bath, usual working hardness 63-65 HRC. Nitriding not common.
		0.98 0.3 0.5 5.1 1.0 0.15		
1.2379	X 155 Cr V Mo 12 1	C Cr Mo V	Soft-annealed with max. 860 N/mm ² (255 HB)	Hardening in oil, air or hot bath, usual working hardness 56-62 HRC. Nitriding very readily possible according to all known methods, although the material must be subjected to secondary hardening.
		1.55 12.0 0.7 1.0		
1.2436	X 210 Cr W 12	C Cr W	Soft-annealed with max. 860 N/mm ² (255 HB)	Hardening in oil, air or hot bath, usual working hardness 58-65 HRC. Nitriding suitable to a limited extent, we recommend the material 1.2379.
		2.10 12.0 0.7		
1.2767	X 45 Ni Cr Mo 4	C Cr Mo Ni	Soft-annealed with max. 880 N/mm ² (262 HB)	Hardening in oil, air or hot bath, usual working hardness ~52 HRC. Nitriding possible, but not common on account of the drop in strength at the nitriding temperature.
		0.45 1.4 0.3 4.1		
1.2842	90 Mn Cr V 8	C Mn Cr V	Soft-annealed with max. 770 N/mm ² (229 HB)	Hardening in oil or hot bath, usual working hardness 56-62 HRC. Normally this material is not nitrided. In this case we recommend the material 1.2379.
		0.90 2.0 0.4 0.1		
3.4365.7	Al Zn Mg Cu 1.5	Si Fe Cu Mn Mg	Rolled, artificially aged, stretched for stress relief. Tensile strength 480- 530 N/mm ²	
		0.40 0.50 1.2-2.0 0.30 2.1-2.9		
		Cr Zn Ti Ti + Zr		
		0.18-0.28 5.1-6.1 0.20 0.25		

- If desired we deliver steel in all popular steel qualities.

Material properties/Application	Mat. No.
<p>Cold working steel with low dimension modification which can be air-hardened with excellent toughness, high wear resistance and good cutting property. Utilisation for cutting- and stamping tools and for shear blades.</p>	<p>1.2363</p>
<p>Lederburitic chromium steel, maximum wear hardness, good toughness, best edge-holding property and retention of hardness. High-speed cutting steel, fracture-sensitive cutting dies, shear blades, pressing, drawing and bending tools.</p>	<p>1.2379</p>
<p>Lederburitic chromium steel, highly wear-resistant, good toughness, best edge-holding property, high retention of hardness, improved hardenability compared with 1.2080. Used for cutting, punching, drawing, pressing, shearing and bending tools as well as guide strips. Readily polished in the hardened state. Etching, embossing, structure eroding not common. Not suitable for eroding for larger wire cuts. In this case, we recommend 1.2379. Hard chromium plating not common.</p>	<p>1.2436</p>
<p>Air and oil hardening steel, maximum toughness, dimensionally stable, uniformly through-hardening. Mould plates and mould inserts for injection-moulding tools, especially for mirror finishes. Embossing and bending tools as well as all components which call for high compressive and bending strength. Polishing for mirror finishes is very highly suitable on account of its chemical composition and homogeneity. Ideally suitable for etching, embossing, structure eroding on account of metallurgical properties. Hard chromium plating readily possible, the wear resistance is increased, consequently excellent surface protection against corrosion in PVC processing.</p>	<p>1.2767</p>
<p>Oil hardening steel with simple heat treatment, especially easy machining, high hardenability, good dimensional stability. Used for punching, cutting, deep-drawing tools, punches, blades, measuring tools, guide strips. Polishing not common. Etching, embossing, structure eroding not common. Eroding not suitable for larger wire cuts. In this case we recommend the material 1.2379. Hard chromium plating not common.</p>	<p>1.2842</p>
<p>Highest-strength aluminium material, optimum thermal conductivity, good workability (machining, eroding, polishing), weight saving. Plates for press and forming tools and for the construction of jigs and fixtures.</p>	<p>3.4365.7</p>

Corrosion resistant standard steels for injection moulds

Mat. No.	Symbol	Typical analysis in %	As-delivered strength	Hardening/Nitriding
1.2083	X 42 Cr 13	C Cr	Soft-annealed with max. 760 N/mm ² (225 HB)	Hardening in hot bath or oil, Usual working hardness 50-56 HRC. Nitriding not common, since the installation hardness and corrosion resistance are impaired.
		0.42 13.0		
~1.2085	X 33 Cr S 16	C Si Mn Cr S	Tempered 950-1100 N/mm ² (280-320 HB)	Used in the delivered state, i.e. pre-tempered to 280-320 HB.
		0.3 0.5 1.0 15.5 0.1		
1.2316	X 36 Cr Mo 17	C Cr Mo Ni	Tempered 950-1100 N/mm ² (280-320 HB)	Used in the delivered state, i.e. pre-tempered to 280-320 HB. Nitriding reduces the corrosion resistance.
		0.36 16 1.2 ≤1		

Selection of corrosion resistant steels for injection moulds, which we deliver if desired by you.

M315 EXTRA		C Si Mn Cr S Ni	Tempered 950-1100 N/mm ² (280-320 HB)	Hardening (if a higher strength is desired): Temperature 1050°, holding time approximately 0.5 h, quenching medium oil.
		0.05 0.20 0.90 ~13 0.12 +		
Ramax® S	~1.2085	X 33 Cr S 16	Tempered ca. 1150 N/mm ² (ca. 340 HB)	Hardening: UDDEHOLM RAMAX® S is not normally provided for a new hardening. A new hardening can only be carried out if the material has been annealed before at 750 °C/4 h.
ES Antikor S	~1.2085 mod.	X 33 Cr S 16	Tempered 950-1100 N/mm ² (280-320 HB)	Generally the material ES Antikor S is used in the delivered state. A restarted heat treatment is inadvisable.
ES Antikor SL			Tempered ca. 950-1100 N/mm ² (280-325 HB)	Is delivered in the tempered condition of approximately 320 HB.
M340 ISOPLAST			Soft-annealed with max. 880 N/mm ² (260 HB)	Assembly hardness: 53-58 HRC
Plast 1			Tempered ca. 1100 N/mm ² (ca. 320 HB)	Is delivered in the tempered condition of approximately 320 BH.
M333 ISOPLAST			Soft-annealed with max. 730 N/mm ² (ca. 220 HB)	Assembly hardness: max. 52 HRC.

Material properties/Application	Mat. No.
<p>High corrosion resistance in the hardened and annealed state (250 °C) with polished surface. Still readily machinable. Low-distortion through-hardening steel with high hardenability and great wear resistance. Used in mould plates and mould inserts for processing plastics having a corroding action and cooling media having a corroding action. Can be readily polished in the hardened state. Good properties when etching, embossing, structure eroding. Eroding possible.</p>	<p>1.2083</p>
<p>Uniform strength over the cross section. High compressive loading. Low maintenance costs on account of corrosion resistance and resistance to aggressive plastics, condensation water, vapours, cooling ducts, etc. Good toughness properties. Less suitable for eroding, since striation occurs on the surface. This steel is advisable if machinability with good corrosion resistance is an important factor. Ideal for mould frames and tool top parts with high strength requirements without additional heat treatment.</p>	<p>~1.2085</p>
<p>Good corrosion resistance especially with polished surface. For tools where corrosive effects occur (e.g. plastics, etc.). Good polishing capacity. Good properties for etching and structure eroding. If embossing is carried out, we recommend the EST quality (please specify when ordering).</p>	<p>1.2316</p>
<p>Please inquire desired steel qualities, which are not mentioned.</p>	
<p>BÖHLER M 315 EXTRA is a corrosion resistant plastic mould steel <i>with a machinability which has considerably been improved compared with all 1.2085 types</i>. The BÖHLER M 315 EXTRA is used at all cavity retainers, mould built-ups, moulds with a high removal volume and at the production of corrosion resistant moulds as well as at the production of simple components. The corrosion resistance can be compared with all 1.2085 types.</p>	
<p>UDDEHOLM RAMAX® S is an against water corrosion resistant holder steel. We have already tempered it for you. It can directly be used and is applicable for simple plastic moulds with little requirements to the surface. Good machinability (for a Cr-steel). Corrosion resistant against water. Constant hardness in all cross sections.</p>	<p>~1.2085</p>
<p>Corrosion resistant steel with machinability which has considerably been improved compared with the material 1.2316. Cavity retainers, moulds for the machining of plastics which have a corrosive effect. This steel is recommended if the machinability at good corrosion resistance comes to the fore. Generally the material ES Antikor S in the delivered state is used. A new heat treatment is inadvisable. ES Antikor is only suited for technical polishes. Otherwise we recommend ES Antikor in EST-quality.</p>	<p>~1.2085 mod.</p>
<p>Excellent machinability properties. Good corrosion resistance. Constant and unchanging hardness in all dimensions. Good impression resistance (resistance to pressure). Excellent extensibility. Excellent evenness. Deformation resistance. Smoothness like at rolled surfaces. Excellent weldability. Good thermal conductivity. Applications: plastic injection-moulding built-ups, plastic and rubber injection moulds with little requirements to the polishing capacity, construction parts, plastic extrusion.</p>	
<p>Special steel in ESU-execution with excellent corrosion properties, for example in salt-water, good temperable, permanent to dimension at the hardening, highly wear-resistant and with a good edge-holding property, good machinability and polishing ability. For machine knives in the fish- and food industry, valves, pumps, roller bearings, moulds in the plastics processing.</p>	
<p>Martensitic plastic mould steel with good corrosion resistance thanks of the high content of chrome. Delivery in tempered condition with a strength of about 1100 N/mm², therefore omission of the extensive heat treatment and improved form stability at great removal volume. Constant hardness also at great cross-sections. Very good machinability. The high heat conductance allows short production cycles. Very good weldability because of the very low carbon content (omission of the preheating of the mould).</p>	
<p>Particularly suited for mould inserts where corrosion resistance and hardness is required. Very good corrosion resistance. Optimal mirror finish buffability. Very good toughness and hardness. Improved heat conductance - shorter cycle times. Because of the high cleanliness good eroding possible.</p>	

Matériaux recommandés pour des outils de découpage et des outils de formage

Mat. Nr	Symbole	Composition %					Etat de livraison	Trempe/Nituration	
1.1730	C 45 W	C	Si	Mn			Recuit, résistance env. 650 N/mm ²	N'est pas destiné à la trempe, sauf dans des cas d'exception: risque de tapures et de déformation excessive à la trempe. Nituration sans utilité pratique.	
		0,45	0,3	0,7					
1.2080	X 210 Cr 12	C	Si	Mn	Cr		Recuit doux avec max. 800 N/mm ² (250 HB)	Trempe : 930-960 °C huile ou 950-980 °C air. Dureté d'utilisation habituelle 50-56 HRC. Ne convient pas pour la nituration (diminution de la dureté et tenue à la corrosion).	
		2,1	0,3	0,3	12,0				
1.2083	X 42 Cr 13	C	Cr			Recuit doux avec max. 760 N/mm ² (225 HB)	Trempe au bain chaud ou à l'huile. Dureté d'utilisation habituelle 50-56 HRC. Ne convient pas pour la nituration (diminution de la dureté et tenue à la corrosion).		
		0,42	13,0						
~1.2085	X 33 Cr S 16	C	Si	Mn	Cr	S	Traité à 950-1100 N/mm ² (280-320 HB)	Utilisation à l'état de livraison, soit prétraité avec 280-320 HB.	
		0,3	0,5	1,0	15,5	0,1			
~1.2099		C	Si	Mn	Cr	S	Ni	Prétraité à ~1000 N/mm ² (280-320 HB)	Utilisation à l'état de livraison, soit prétraité avec 280-320 HB.
		0,05	0,2	0,9	12,8	0,12	0,4		
1.2162	21 Mn Cr 5	C	Mn		Cr		Recuit doux 600 N/mm ²	Trempe à l'huile, dureté d'utilisation habituelle 59-61 HRC. Résistance à coeur env. 1080 N/mm ² . Nituration selon tous procédés, mais de préférence à l'état traité.	
		0,21	1,3		1,2				
1.2311	40 Cr Mn Mo 7	C	Mn	Cr	Mo		Prétraité à 950-1100 N/mm ² (280-325 HB)	Ne convient pas pour la trempe. Pour des exceptions, nous consulter. Possibilité de nituration selon tous procédés pour améliorer la résistance à l'usure.	
		0,40	1,5	2,0	0,2				
1.2312	40 Cr Mn Mo S 8 6	C	Mn	S	Cr	Mo	Prétraité à 950-1100 N/mm ² (300-345 HB)	N'est pas destiné à la trempe. Exceptionnellement trempe à l'air ou au bain chaud. Risque de tapures à la trempe à l'huile. Bonne aptitude à la nituration selon tous procédés, mais refroidir lentement pour éviter les tapures.	
		0,4	1,5	0,05-0,1	1,9	0,2			
1.2316	X 36 Cr Mo 17	C	Cr	Mo	Ni		Traité à 950-1100 N/mm ² (280-320 HB)	Emploi à l'état de livraison, soit prétraité avec 280-320 HB. La nituration diminue la tenue à la corrosion.	
		0,36	16,0	1,2	≤1				
1.2343	X 38 Cr Mo V 5 1	C	Si	Cr	Mo	V	Recuit doux avec max. 780 N/mm ² (229 HB)	Trempe à l'huile, à l'air ou au bain chaud, dureté d'utilisation habituelle 30-53 HRC. Très bonne aptitude à la nituration selon tous procédés, permettant, avec une résistance à coeur très élevée, d'augmenter encore la résistance à l'usure.	
		0,39	1,1	5,2	1,5	0,4			

- Les aciers suivants sont des qualités de standard.
- Sur demande nous livrons des aciers dans toutes les qualités d'acier courantes.

Propriétés/Utilisation	Mat. No.
Acier à outils non allié, surface dure, cœur tenace. Bonne usinabilité par enlèvement de copeaux. Pour éléments et plaques non trempés et peu sollicités pour moules, outillages et appareillages. Polissage, gravure chimique, grainage chimique ou électro-érosif sans utilité. Bonne usinabilité par étincelage.	1.1730
Acier à outils hautement allié au chrome avec constance dimensionnelle et résistance à l'usure maximales. Pour poinçons et matrices de découpage de grand rendement, plaques de choc, de frottement, poinçons de matriçage et tiroirs soumis à des pressions importantes Polissage possible, mais pas de poli brillant. Inapte au grainage électro-érosif, (enlèvement des gros carbures).	1.2080
Haute résistance à la corrosion à l'état trempé et revenu (250 °C) avec surface polie. Encore facile à usiner par enlèvement de copeaux. Bonne trempabilité à cœur avec déformation minimale et grande résistance à l'usure. Pour porte-empreintes et empreintes de moules pour le travail de plastiques à action corrosive et avec fluides refroidisseurs corrosifs. Bonne aptitude au polissage à l'état trempé. Bonne aptitude à la gravure chimique, au grainage chimique et électro-érosif. Usinage par étincelage possible.	1.2083
Résistance homogène sur toute la section. Résiste aux hautes pressions. Entretien réduit dû à la tenue à la corrosion et à la résistance aux plastiques agressifs, eaux de condensation, vapeurs, canaux de refroidissement, etc. Bonnes propriétés de ténacité. Convient moins pour l'usinage par étincelage (formation de stries en surface). Acier recommandé pour les emplois exigeant une grande facilité d'usinage avec bonne tenue à la corrosion. Pour carcasses et éléments d'outils avec hautes exigences à la résistance sans traitement thermique supplémentaire.	~ 1.2085
Résistance homogène sur toute la section. Résiste aux hautes pressions. Entretien réduit dû à la tenue à la corrosion et à la résistance aux plastiques agressifs, eaux de condensation, vapeurs, canaux de refroidissement, etc. Bonnes propriétés de ténacité. Convient moins pour l'usinage par étincelage (formation de stries en surface). Acier recommandé pour les emplois exigeant une grande facilité d'usinage avec bonne tenue à la corrosion. Pour carcasses et éléments d'outils avec hautes exigences à la résistance sans traitement thermique supplémentaire.	~ 1.2099
Acier standard de cémentation, facilement usinable. Pour outils travaillant les plastiques, p. ex. empreintes rapportées et porte-empreintes. Pour hautes exigences à la résistance à l'usure de la surface avec haute résistance à cœur. Bonne aptitude au polissage. Possibilité de gravure chimique, grainage chimique ou électro-chimique pour exigences habituelles. Bonne aptitude à l'usinage par étincelage. Chromage dur possible pour augmenter la tenue à l'usure et à la corrosion pour le travail du PVC.	1.2162
Aptitude au grainage chimique et électro-érosif, bonne ténacité. Répartition très régulière de la dureté jusqu'aux sections d'env. \square 500 mm. Pour moules à injection à hautes exigences à la résistance et surface. Pas de traitement thermique ultérieur, donc absence de tout risque de trempé (p. ex. tapures). Très bonne aptitude au polissage, même au poli brillant; pour les exigences très élevées nous recommandons nos aciers de cémentation ou trempant à cœur. Excellente possibilité de gravure chimique, de grainage chimique ou électro-érosif (prévoir un rinçage abondant).	1.2311
Bonne ténacité et facilité d'usinage par addition de soufre. Pour tous moules à injection et moulage sous pression où l'usinage par enlèvement de copeaux est primordial. Pour carcasses et éléments d'outillages à hautes exigences à la résistance sans traitement thermique supplémentaire. Après un usinage important, effectuer un recuit de détente. Possibilité de polissage, mais pour des exigences très élevées nous recommandons des aciers de cémentation ou trempants. Convient peu pour gravure chimique, grainage chimique ou électro-érosif. Bonne usinabilité par étincelage, mais formation de stries possible.	1.2312
Bonne tenue à la corrosion, surtout avec surface polie. Pour outils soumis à des actions corrosives (p. ex. matières plastiques, etc.). Bonne aptitude au polissage. Bonne possibilité de gravure chimique et de grainage électro-corrosif. Pour le grainage chimique, nous recommandons la qualité ESU.	1.2316
Haute résistance à chaud, très grande ténacité, dureté d'utilisation élevée. Très bonne conductibilité thermique, usinable par enlèvement de copeaux. Pour plaques porte-empreintes, moules à injection, moulage sous pression, outils d'extrusion. Egalement disponible en qualité ESU (refusion sous laitier électro-conducteur) avec amélioration de l'aptitude au polissage, de la ténacité et constance dimensionnelle après trempé. Très bonne aptitude au poli brillant. Grande facilité de gravure chimique, grainage chimique ou électro-corrosif. Bonne usinabilité par étincelage. N'est pas destiné au chromage dur.	1.2343

Matériaux recommandés pour des outils de découpage et des outils de formage

Mat. Nr	Symbole	Composition %						Etat de livraison	Trempe/Nituration		
		C	Si	Mn	Cr	S	V				
1.2363	X 100 Cr Mo V 5-1	C	Si	Mn	Cr	S	V	Recuit doux avec max. 800 N/mm ² (240 HB)	Trempe à l'huile, à l'air ou au bain chaud, dureté d'utilisation habituelle 63-65 HRC. Nituration sans utilité pratique.		
		0,98	0,3	0,5	5,1	1,0	0,15				
1.2379	X 155 Cr V Mo 12 1	C	Cr	Mo	V				Recuit doux avec max. 860 N/mm ² (255 HB)	Trempe à l'huile, à l'air ou au bain chaud, dureté d'utilisation habituelle 56-62 HRC. Très bonne aptitude à la nituration selon tous procédés, mais trempe secondaire requise.	
		1,55	12,0	0,7	1,0						
1.2436	X 210 Cr W 12	C	Cr	W				Recuit doux avec max. 860 N/mm ² (255 HB)	Trempe à l'huile, à l'air ou au bain chaud, dureté d'utilisation 58-65 HRC. Aptitude relative à la nituration; nous recommandons le 1.2379.		
		2,10	12,0	0,7							
1.2767	X 45 Ni Cr Mo 4	C	Cr	Mo	Ni				Recuit doux avec max. 880 N/mm ² (262 HB)	Trempe à l'huile, à l'air ou au bain chaud, dureté d'utilisation habituelle ~52 HRC. Nituration possible mais exceptionnelle (diminution de la résistance à la température de nituration).	
		0,45	1,4	0,3	4,1						
1.2842	90 Mn Cr V 8	C	Mn	Cr	V				Recuit doux avec max. 770 N/mm ² (229 HB)	Trempe à l'huile ou au bain chaud, dureté d'utilisation habituelle 56-62 HRC. Ce matériau n'est pas destiné à la nituration et ne convient pas pour ce traitement. Dans ce cas, nous recommandons le 1.2379.	
		0,90	2,0	0,4	0,1						
3.4365.7	Al Zn Mg Cu 1.5	Si	Fe	Cu	Mn	Mg				Laminé, traité par trempe et revenu, étiré-détensionné, résistance 480-530 N/mm ²	
		0,40	0,50	1,2-2,0	0,30	2,1-2,9					
		Cr	Zn	Ti	Ti + Zr						
		0,18-0,28	5,1-6,1	0,20	0,25						

- Les aciers suivants sont des qualités de standard.
- Sur demande nous livrons des aciers dans toutes les qualités d'acier courantes.

Propriétés/Utilisation	Mat. No.
Acier de travail froid avec peu de changement de dimension qui peut être trempé à l'air avec viscosité excellente, forte résistance à l'usure et bonne usinabilité. L'utilisation pour outils de coupe et outils de poinçonnage et lames de cisaille.	1.2363
Acier au chrome, résistance à l'usure très élevée, bonne ténacité, très bonne tenue de coupe et résistance au revenu. Acier de découpage de grand rendement pour découpes délicates, lames de cisailles, outils de matricage, outils d'étirage et de pliage.	1.2379
Acier au chrome, résistance à l'usure très élevée, bonne ténacité, très bonne tenue de coupe et résistance au revenu, trempabilité meilleure que pour le 1.2080. Pour outils de découpage, matricage, cisailage, pliage, plaques de frottement. Bonne aptitude au polissage à l'état trempé. Gravure chimique, grainage chimique ou électro-érosif sans utilité. Etincelage par fil : pour des usinages importants, nous recommandons le 1.2379. Chromage dur sans utilité.	1.2436
Trempant à l'air ou à l'huile, très haute ténacité, constance dimensionnelle, répartition homogène de la dureté dans la masse. Pour porte-empreintes et empreintes rapportées de moules à injection, outils d'estampage et de pliage et toutes pièces nécessitant une résistance élevée à la compression et flexion. Excellente aptitude au poli brillant du fait de sa composition chimique et de son homogénéité. Excellente aptitude à la gravure chimique et au grainage chimique ou électro-érosif. Bonne possibilité de chromage dur. Augmentation de la résistance à l'usure et excellente protection superficielle contre la corrosion pour le travail du PVC.	1.2767
Trempé à l'huile avec traitement thermique simple, très grande facilité d'usinage, bonne pénétration de la trempé, grande constance dimensionnelle. Pour outils de découpage, emboutissage, poinçons, couteaux, calibres, plaques de frottement. Polissage, gravure chimique, grainage chimique ou électro-érosif sans utilité. Etincelage par fil : pour des usinages importants nous recommandons le 1.2379. Chromage dur non utile.	1.2842
Alliage alu hautement résistant, excellente conductibilité thermique, facilité d'usinage (enlèvement de copeaux, étincelage, polissage), poids réduit. Plaques pour outils de découpage, formage et pour montages.	3.4365.7

Aciers standards résistants à la corrosion pour des moules à injection

Mat. Nr	Symbole	Composition %	Etat de livraison	Trempe/Nituration
1.2083	X 42 Cr 13	C Cr	Recuit doux avec max. 760 N/mm ² (225 HB)	Trempe au bain chaud ou à l'huile. Dureté d'utilisation habituelle 50-56 HRC. Ne convient pas pour la nituration (diminution de la dureté et tenue à la corrosion).
		0,42 13,0		
~1.2085	X 33 Cr S 16	C Si Mn Cr S	Traité à 950-1100 N/mm ² (280-320 HB)	Utilisation à l'état de livraison, soit prétraité avec 280-320 HB.
		0,3 0,5 1,0 15,5 0,1		
1.2316	X 36 Cr Mo 17	C Cr Mo Ni	Traité à 950-1100 N/mm ² (280-320 HB)	Emploi à l'état de livraison, soit prétraité avec 280-320 HB. La nituration diminue la tenue à la corrosion.
		0,36 16 1,2 ≤1		

Sélections des aciers résistants à la corrosion pour des moules à injection, que nous livrons sur votre demande.

M315 EXTRA		C Si Mn Cr S Ni	Traité à 950-1100 N/mm ² (280-320 HB)	Trempe (si une dureté plus haute est désirée) Température 1050 °C, temps de maintien 0,5 h, médium de refroidissement huile.	
		0,05 0,20 0,90 ~13 0,12 +			
Ramax® S	~1.2085	X 33 Cr S 16	C Si Mn Cr S	Traité à ca. 1150 N/mm ² (ca. 340 HB)	Trempe: UDDEHOLM RAMAX® normalement n'est pas prévu pour une trempe nouvelle. Une trempe nouvelle peut seulement être effectuée, si le matériel a été détrempe antérieurement à 750 °C/4 h.
			0,33 0,35 1,35 ~16,5 0,12		
ES Antikor S	~1.2085 mod.	X 33 Cr S 16	C Si Mn Cr S	Traité à 950-1100 N/mm ² (280-320 HB)	Habituellement le matériel ES Antikor S à l'état de livraison est utilisé. Un traitement thermique à nouveau n'est pas recommandable.
			0,3 0,5 1,0 16 0,1		
ES Antikor SL			C Mn S Cr	Traité à ca. 950-1100 N/mm ² (280-325 HB)	Est livré à l'état de livraison d'environ 320 HB.
			0,04 1,2 0,12 13		
M340 ISOPLAST			C Cr Mo V+N	Recuit doux avec max. 880 N/mm ² (260 HB)	Dureté de montage: 53-58 HRC.
			0,54 ~17,5 1,1 0,1		
Plast 1			C Si Mn Cr S	Traité à ca. 1100 N/mm ² (ca. 320 HB)	Est livré à l'état de livraison d'environ 320 HB.
			0,045 0,40 1,30 ~12,5 0,15		
M333 ISOPLAST			C Si Mo Cr	Recuit doux avec max. 730 N/mm ² (ca. 220 HB)	Dureté de montage: max. 52 HRC.
			0,28 0,3 0,3 13,5		

Propriétés/Utilisation	Mat. No.
<p>Haute résistance à la corrosion à l'état trempé et revenu (250 °C) avec surface polie. Encore facile à usiner par enlèvement de copeaux. Bonne trempabilité à coeur avec déformation minime et grande résistance à l'usure. Pour porte-empreintes et empreintes de moules pour le travail de plastiques à action corrosive et avec fluides refroidisseurs corrosifs. Bonne aptitude au polissage à l'état trempé. Bonne aptitude à la gravure chimique, au grainage chimique et électro-érosif. Usinage par étincelage possible.</p>	<p>1.2083</p>
<p>Résistance homogène sur toute la section. Résiste aux hautes pressions. Entretien réduit dû à la tenue à la corrosion et à la résistance aux plastiques agressifs, eaux de condensation, vapeurs, canaux de refroidissement, etc. Bonnes propriétés de ténacité. Convient moins pour l'usinage par étincelage (formation de stries en surface). Acier recommandé pour les emplois exigeant une grande facilité d'usinage avec bonne tenue à la corrosion. Pour carcasses et éléments d'outils avec hautes exigences à la résistance sans traitement thermique supplémentaire.</p>	<p>~1.2085</p>
<p>Bonne tenue à la corrosion, surtout avec surface polie. Pour outils soumis à des actions corrosives (p. ex. matières plastiques, etc.). Bonne aptitude au polissage. Bonne possibilité de gravure chimique et de grainage électro-corrosif. Pour le grainage chimique, nous recommandons la qualité ESU.</p>	<p>1.2316</p>
<p>Veillez demander des qualités d'acier de votre choix qui ne sont pas mentionnées.</p>	
<p>Böhler M315 EXTRA est un acier pour moule de matière plastiques résistant à la corrosion <i>avec une usinabilité considérablement améliorée en comparaison avec tous les types 1.2085</i>. BÖHLER M315 EXTRA est utilisé à toutes carcasses d'un moule, des superstructures des moules, des moules avec un grand volume d'enlèvement des copeaux et à la fabrication des moules résistants à la corrosion ainsi qu'aux composants simples. La résistance à la corrosion peut être comparée avec tous les types 1.2085.</p>	
<p>UDDEHOLM RAMAX® S est un acier pour carcasses résistant à la corrosion contre l'eau. Nous l'avons déjà soumis à un traitement thermique. Il peut être utilisé aussitôt et est employable pour des moules de plastique simples avec des exigences faibles à la surface. Bonne usinabilité (pour acier Cr). Résistant à la corrosion contre l'eau. Dureté égale dans toutes les sections.</p>	<p>~1.2085</p>
<p>Acier résistant à la corrosion avec une usinabilité considérablement améliorée en comparaison avec le matériel 1.2316. Des carcasses d'un moule, des moules pour le traitement des plastiques qui font effet corrodant. Cet acier est recommandable si l'usinabilité est au premier plan. ES Antikor S est seulement qualifié pour les polis techniques. Autrement nous recommandons ES Antikor en EST-qualité.</p>	<p>~1.2085 mod.</p>
<p>Propriétés excellentes de l'usinabilité. Bonne résistance à la corrosion. Dureté égale et constante dans toutes les dimensions. Bonne résistance à l'impression (résistance à la pression). Expansibilité excellente. Planéité excellente. Stabilité de moule. Suavité comme aux surfaces laminées. Soudabilité excellente. Bonne conductivité thermique. Applications: des superstructures des moules de moulage par injection plastique, moules de moulage par injection de plastique et de caoutchouc avec des exigences faibles à la polissage possible, des pièces de construction, plastique extrusion.</p>	
<p>Acier spécial dans ESU-exécution avec des propriétés de corrosion excellentes, par exemple dans l'eau salée, bien à tremper, stable à la dimension pendant le trempé, intensément résistant à l'usure et résistant du tranchant, bonnes possibilités de l'usinage et du polissage. Pour les couteaux mécaniques dans l'industrie de pêche et l'industrie alimentaire, pour les valves, les pompes, les paliers à rouleaux, les moules dans la plasturgie.</p>	
<p>L'acier pour moules de matière plastique martensitique avec une bonne résistance à la corrosion grâce au teneur du chrome haut. La livraison en condition trempée avec une dureté d'environ 1100 N/mm², donc la disparition du traitement thermique dispendieux et la stabilité de moule améliorée à un volume d'enlèvement de copeau haut. Une dureté égale également aux sections grandes. Très bonne l'usinabilité. La conductibilité thermique permette des cycles de production brefs. Une soudabilité très bonne en vertu du teneur en carbone très bas (la disparition du réchauffage du moule).</p>	
<p>Particulièrement qualifié pour l'insert de moule ou la résistance à la corrosion et la dureté sont exigées. Très bonne résistance à la corrosion. L'aptitude au polissage (poli-miroir) optimal. Très bonne ténacité et dureté. Une conductibilité thermique améliorée - des périodes de cycle écourtées. En vertu d'un degré de pureté bonne aptitude à l'érosion.</p>	