BÖHLER

MARKENÜBERSICHT HITZEBESTÄNDIGE STÄHLE

SURVEY OF HEAT RESISTING STEELS

HITZEBESTÄNDIGE STÄHLE

Als hitzebeständig gelten Stähle, die sich bei guten mechanischen Eigenschaften bei Kurz- und Langzeitbeanspruchung durch besondere Beständigkeit gegen die Einwirkung heißer Gase und Verbrennungsprodukte sowie Salz- und Metallschmelzen bei Temperaturen etwa oberhalb 550°C auszeichnen. Ihre Beständigkeit ist jedoch sehr stark von den Angriffsbedingungen abhängig und kann deshalb nicht exakt durch in einem einzelnen Prüfverfahren erhaltene Werte gekennzeichnet werden.
Bei Temperaturen über 550°C kommt es zu einer Reaktion zwischen Stahloberfläche und Gasatmosphäre, bei der sich Oxydschichten, der Zunder, bilden.
Spielt am Anfang der Zunderbildung die Affinität der Reaktionspartner eine ausschlaggebende Rolle, wird hingegen in weiterer Folge, bei ausreichender Haftung und Dichtheit der Zunderschicht, dieser Vorgang von der Diffusion beeinflußt.
Die hitze- bzw. zunderbeständigen Stähle sind so zusammengesetzt, daß der gebildete Zunder die Diffusionsmöglichkeit der Legierungselemente in der Oxydschicht erschwert und den Stahl dadurch vor weiterer Verzunderung schützt. Dies wird vor allem durch die Oxyde des Legierungselementes Chrom erreicht.
Silizium und Aluminium erhöhen ebenfalls die Zunderbeständigkeit.
Man unterscheidet zwischen ferritischen, ferritisch-austenitischen und austenitischen Stählen, die ferritischen und ferritisch- austenitischen sind magnetisierbar, die austenitischen Stähle nicht.

Ferritische Stähle

Ihr Hauptelement Chrom bewirkt ein umwandlungsfreies ferritisches Gefüge. Durch Zulegierung von Silizium und Aluminium, die ebenfalls ferritbildend wirken, wird ihre Zunderbeständigkeit noch erhöht. Sie besitzen große Beständigkeit gegen schwefelhaltige Gase, weisen aber gegenüber hitzebeständigen austenitischen Stählen geringere Zeitstandfestigkeit bei höheren Temperaturen auf.
In bestimmten Temperaturbereichen treten bei diesen Stählen Versprödungserscheinungen auf. Diese Versprödungen werden vor allem nach dem Abkühlen auf Raumtemperatur wirksam, deshalb sollte man stoßartige Beanspruchungen, z.B. bei Reparaturen vermeiden.

HEAT RESISTING STEELS

The term “heat resisting steels” applies to steels which combine best mechanical properties in short- and long-time exposure with superior resistance to the action of hot gases, combustion products, molten salts and metals at temperatures above 550°C. Their resistance, however, largely depends on the type of attack involved and cannot be exactly defined with values obtained by a single testing method.
At temperatures above 550°C a reaction between steel surface and gaseous atmosphere occurs, forming a thin oxide layer. While at the start of scaling affinity of the reaction partners plays an important part, the process is subsequently influenced by diffusion, provided a very compact and tightly adhering layer of scale has been formed.
The chemistry of heat and scale resisting steels is such that the scale layer formed retards diffusion of alloying elements, thus inhibiting further oxidation.
The alloying element largely responsible for this phenomenon is chromium.
Silicon and aluminium also increase scaling resistance.
Heat resisting steels can be divided into ferritic, ferritic-austenitic and austenitic steels.
The ferritic and ferritic-austenitic steels are magnetizable, the austenitic grades are nonmagnetic.

Ferritic steels

Their main alloying element, chromium, produces a stable, fully ferritic structure.
By adding silicon and aluminium, also known as ferrite formers, scale resistance is further increased.
Ferritic steels exhibit superior resistance to the action of sulphurous gases, but their creep strength at elevated temperatures is somewhat lower than that of austenitic heat resisting steels.
In certain temperature ranges embrittlement occurs, in particular after cooling down to ambient temperature.
Consequently, intermittent shock loads, e.g. during repair work, should be avoided.

Ferritisch-austenitische Stähle

Sie nehmen eine Sonderstellung ein, da sie durch ihren austenitischen Gefügeanteil, der durch Zulegieren von Nickel entsteht, zum Teil die Eigenschaften der ferritischen und austenitischen Stähle in sich vereinigen. Sie haben bessere Zähigkeit, Kaltverformbarkeit, Schweißbarkeit und höhere Warmfestigkeit als die rein ferritischen Stähle, erreichen aber die Warmfestigkeitswerte der austenitischen Stähle nicht.
Außerdem verschiebt sich die Versprödungsneigung durch Kornwachstum zu höheren Temperaturen. Gegen schwefelhaltige Gase ist ihre Beständigkeit größer als diejenige der austenitischen Stähle.

Austenitische Stähle

Sie haben aufgrund ihres zusätzlichen Nickelgehaltes ein umwandlungsfreies, rein austenitisches Gefüge und zeichenen sich durch hohe Warmfestigkeit und Zähigkeit aus. Ihre Versprödungsneigung ist wesentlich geringer als bei den ferritischen Stählen. Sie tritt zum Teil erst nach langen Zeiten bzw. bei Überschreitung einer Mindesttemperatur überhaupt nicht auf. Die Zunderbeständigkeit in oxydierender Atmosphäre ist sehr groß, gegen reduzierende schwefelhaltige Gase sind diese Stähle empfindlich. Sie haben eine gute Kaltverformbarkeit und sind praktisch nach allen Schweißverfahren schweißbar.

Schweißen

Bei Schweißarbeiten bitten wir Sie, die Hinweise in unserer Broschüre “BÖHLER Schweißzusatzwerkstoffe für Nichtrostende Stähle”, zu beachten.
Nähere Angaben erteilen Ihnen auf Wunsch unser schweißtechnischer Beratungsdienst und unsere schweißtechnische Abteilung in Kapfenberg.

Ferritic-austenitic steels

These steels take an exceptional position, in as far as, due to the addition of nickel, an austenite former, they combine the characteristic properties of ferritic and austenitic steels.
They feature improved toughness, cold forming properties, weldability and increased high temperature strength compared to fully ferritic steels, but the high temperature strength values do not come up to those of austenitic steels.
Susceptibility to embrittlement due to grain growth moves to higher temperatures.
Resistance to the action of sulphurous gases is superior to that of austenitc steels.

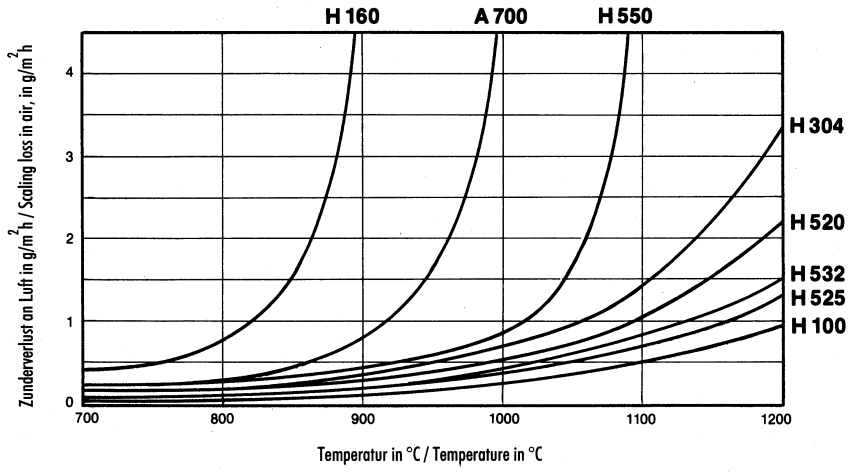
Austenitic steels

Because of their high nickel content, these steels present a stable, fully austenitic structure and feature superior high temperature strength and excellent toughness.
Susceptibility to embrittlement is considerably lower than that of ferritic steels.
Embrittlement only occurs after prolonged exposure and is even eliminated, when a minimum temperature is exceeded.
Scaling resistance in oxidizing atmosphere is superior, but steels are sensitive to the action of reducing sulphurous gases.
Austenitic steels possess good cold forming properties and can be welded by all welding methods.

Welding

Good welding properties. We supply the suitable filler metals for all steel grades.
For welding the rules set forth in our booklet to stainless steel welding products should be followed.
For advice please consult our welding engineers or our Welding Technology Department at Kapfenberg works.

Zunderverlust / Scaling loss



Marke / Grade BÖHLER	Chemische Zusammensetzung (Anhaltswerte in %) Chemical composition (Average values in %)							Normen / Standards		
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Al	Sonstige Others	EN / DIN	BS	AFNOR
H100[1)]	max. 0,10	1,20	0,50	23,80	—	1,50	- -	<1.4762 > X10CrAl24	- -	(Z10CAS24)
H160[1)]	max. 0,12	0,75	0,40	6,80	—	0,75	- -	<1.4713 > X10CrAl7	- -	Z8CA7
H304[1)]	0,20	0,35	1,20	25,00	4,00	- -	- -	~1.4821 ~X20CrNiSi25-4	- -	- -
H520[1)]	max. 0,12	1,30	0,65	15,80	35,00	- -	- -	~1.2786 ~X13NiCrSi36-16 <1.4864 > X12NiCrSi36-16	- -	~Z20NCS33-16
H525	0,08	1,70	1,20	24,80	19,80	- -	- -	~1.2782 ~X16CrNiSi25-20 <1.4841 > X15CrNiSi25-20	~310S24 310S31	Z10CNS25-20 Z12CNS25-20
H532[1)]	max. 0,08	1,30	1,20	25,30	19,80	- -	- -	~1.4841 ~X15CrNiSi25-20	~310S24	~Z12CNS25-20
H550[1)]	0,09	1,70	1,20	19,50	11,50	- -	- -	~1.2780 ~X16CrNiSi20-12 <1.4828 > X15CrNiSi20-12	- -	Z15CNS20-12
A700	0,03	0,50	1,70	17,50	9,70	- -	Ti = >5xC	<1.4544 > LW <1.4878 > X12CrNiTi18-9 <1.4541 > X6CrNiTi18-10	321S31 S129 S526	Z10CNT18-11 Z6CNT18-10

1) Sondermarke, vor Bestellung bitten wir um Rückfrage

1) Special grade, for order please inquire

Gegenüberstellung BÖHLER - Marke zu Normwerkstoffen gemäß größter Ähnlichkeit.
Abweichungen betreffend die chemische Zusammensetzung sind mit " ~ " gekennzeichnet.
< EN / DIN > die chemische Zusammensetzung der BÖHLER-Marke liegt innerhalb der Norm-analysengrenzen.
Grundsätzlich unterscheidet sich die BÖHLER - Marke durch eine wesentlich engere Toleranz der chemischen Zusammensetzung und damit durch verbesserte und reproduzierbare Gebrauchseigenschaften von Normwerkstoffen.

Comparison of BÖHLER grades with standard materials in order of greatest similarity.
Deviations in chemical composition are indicated with " ~ ".
For < EN / DIN > the chemical composition of the BÖHLER grades is within the parameters of the standards.
The principal difference between BÖHLER grades and standard materials is their considerably more limited tolerances in chemical composition, and therefore their improved and reproducible applicational properties.

Normen / Standards							Marke / Grade BÖHLER
UNI	SIS	UNE	AISI/SAE ASTM	UNS	JIS	GOST	
- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	**H100**[1)]
- -	- -	- -	- -	- -	- -	~15Ch6SJu	**H160**[1)]
- -	- -	- -	~327	- -	- -	- -	**H304**[1)]
- -	- -	- -	30330	N08330	SUH330	- -	**H520**[1)]
X16CrNiSi25-20	- -	- -	314	S31400	SUH310	~20Ch25N20S2	**H525**
X6CrNi25-20	2362	- -	~310 310S	~S31000 S31008	SUH310 SUH310S	- -	**H532**[1)]
- -	- -	- -	~308 ~305	~S30800 ~S30500	- -	~08Ch20N14S2 ~20Ch20N14S2	**H550**[1)]
X6CrNiTi18-11 X8CrNiTi18-11	2337	F3523 X6CrNiTi18 11	~S321H 321 B8T B8TA 5510(AMS) 5645(AMS) 5689(AMS)	S32100 S32109	SUS321	08Ch18N10T 12Ch18N10T	**A700**

Marke / Grade BÖHLER	Warmformgebungstemperatur °C Hot forming temperature °C	Glüh- bzw. Abschrecktemperatur °C Abkühlung Annealing or quenching temperature °C Quenchant	Gefüge nach der Wärmebehandlung Structure as heat treatet	Wärme-behandlungszustand Condition
H100[1)]	1100 - 750	800 - 850 Luft, Wasser / air, water	Ferrit / ferrite	geglüht / annealed
H160[1)]	1100 - 750	750 - 800 Luft, Wasser / air, water	Ferrit + Perlit / ferrite + pearlite	geglüht / annealed
H304[1)]	1150 - 800	1000 - 1050 Wasser, Luft / water, air	Austenit + Ferrit / austenite + ferrite	abgeschreckt / quenched
H520[1)]	1150 - 800	1050 - 1100 Wasser, Luft / water, air	Austenit / austenite	abgeschreckt / quenched
H525	1150 - 800	1050 - 1100 Wasser, Luft / water, air	Austenit / austenite	abgeschreckt / quenched
H532[1)]	1150 - 800	1050 - 1100 Wasser, Luft / water, air	Austenit / austenite	abgeschreckt / quenched
H550[1)]	1150 - 800	1050 - 1100 Wasser, Luft / water, air	Austenit / austenite	abgeschreckt / quenched
A700	1150 - 800	1020 - 1070 Wasser, Luft / water, air	Austenit + Karbid / austenite + carbide	abgeschreckt / quenched

Produkt Product	Dimension mm Size mm	Härte[1]/ HB max. Hardness [1] / HB max.	0,2-Grenze N/mm^2, min. 0.2% proof stress N/mm^2, min.	Zugfestigkeit N/mm^2 Tensile strength N/mm^2	Dehnung ($L_0 = 5\ d_0$) % min. Elongation ($L_0 = 5\ d_0$) % min.			Marke / Grade BÖHLER
					L	Q	T	
St, Sch Bl	≤ 15 ≤ 10	223	280	520 - 720	10	7	- -	H100[1]
St, Sch Bl	≤ 15 ≤ 10	192	220	420 - 620	20	15	- -	H160[1]
St, Sch Bl	≤ 60 ≤ 10	235	400	600 - 850	16	12	- -	H304[1]
St, Sch Bl	≤ 160 ≤ 30	223	230	550 - 800	30	22	- -	H520[1]
St, Sch Bl	≤ 160 ≤ 30	223	230	550 - 800	30	22	- -	H525
St, Sch Bl	≤ 160 ≤ 30	223	230	550 - 800	30	22	- -	H532[1]
St, Sch Bl	≤ 160 ≤ 30	223	230	550 - 750	30	22	- -	H550[1]
St, Sch Bl	≤ 160 ≤ 30	192	210	500 - 750	40	30	- -	A700

St = Stab Sch = Schmiedestücke
Bl = Blech

L = Längs Q = Quer
T = Tangential

1) Anhaltsangaben, maßgebend ist die Zugfestigkeit

St = Bar Sch = Forgings
Bl = Sheet or plate

L = Longitudinal Q = Transverse
T = Tangential

1) Not valid for inspection purposes; tensile strength is the decisive property

Marke / Grade BÖHLER	Anhaltsangaben über das Langzeitverhalten bei hohen Temperaturen (Mittelwerte des bisher erfaßten Streubereiches) Long-time high-temperature properties (average values of scatter band determined so far) 1%-Zeitdehngrenze N/mm^2 , für eine Temperatur von ...°C / 1% creep limit, N/mm^2 at a temperature of ...°C					
	Stunden / Hours	500°C	600°C	700°C	800°C	900°C
H100[1)]	1 000 10 000 100 000	80 50 - -	27,5 17,5 - -	8,5 4,7 - -	3,7 2,1 - -	1,8 1,0 - -
H160[1)]	1 000 10 000 100 000	80 50 - -	27,5 17,5 - -	8,5 4,7 - -	3,7 2,1 - -	1,8 1,0 - -
H304[1)]	1 000 10 000 100 000	80 50 - -	27,5 17,5 - -	8,5 4,7 - -	3,7 2,1 - -	1,8 1,0 - -
H520[1)]	1 000 10 000 100 000	- - - - - -	105 80 - -	50 35 - -	25 15 - -	12 5 - -
H525	1 000 10 000 100 000	- - - - - -	150 105 - -	53 37 - -	23 12 - -	10,0 5,7 - -
H532[1)]	1 000 10 000 100 000	- - - - - -	150 105 - -	53 37 - -	23 12 - -	10,0 5,7 - -
H550[1)]	1 000 10 000 100 000	- - - - - -	120 80 - -	50 25 - -	20 10 - -	8 4 - -
A700	1 000 10 000 100 000	- - - - - -	110 85 - -	45 30 - -	15 10 - -	- - - - - -

Anhaltsangaben über das Langzeitverhalten bei hohen Temperaturen (Mittelwerte des bisher erfaßten Streubereiches) Long-time high-temperature properties (average values of scatter band determined so far) Zeitstandfestigkeit N/mm^2, für eine Temperatur von ...°C / Creep rupture strength, N/mm^2 at a temperature of ...°C						Marke / Grade BÖHLER
Stunden / Hours	500°C	600°C	700°C	800°C	900°C	
1 000 10 000 100 000	160 100 55	55 35 20	17,0 9,5 5,0	7,5 4,3 2,3	3,6 1,9 1,0	H100[1)]
1 000 10 000 100 000	160 100 55	55 35 20	17,0 9,5 5,0	7,5 4,3 2,3	3,6 1,9 1,0	H160[1)]
1 000 10 000 100 000	160 100 55	55 35 20	17,0 9,5 5,0	7,5 4,3 2,3	3,6 1,9 1,0	H304[1)]
1 000 10 000 100 000	- - - - - -	180 125 75	75 45 25	35 20 7	15 8 3	H520[1)]
1 000 10 000 100 000	- - - - - -	230 160 80	80 40 18	35 18 7	15,0 8,5 3,0	H525
1 000 10 000 100 000	- - - - - -	230 160 80	80 40 18	35 18 7	15,0 8,5 3,0	H532[1)]
1 000 10 000 100 000	- - - - - -	190 120 65	75 36 16	35,0 18,0 7,5	15,0 8,5 3,0	H550[1)]
1 000 10 000 100 000	- - - - - -	185 115 65	80 45 22	35 20 10	- - - - - -	A700

Marke / Grade BÖHLER	Physikalische Eigenschaften bei Raumtemperatur (Richtwerte) Physical properties (average values) at ambient temperature								
	Elastizitätsmodul / Modulus of elasticity 10^3 N/mm^2 bei / at °C					Dichte / Density kg/dm^3	Spez. elektr. Widerstand Electric resistivity Ohm.mm^2/m	Wärmeleitfähigkeit / Thermal conductivity W/(m.K) bei /at	
	20°C	200°C	400°C	600°C	800°C			20°C	500°C
H100[1)]	220	208	192	172	- -	7,7	1,10	17	23
H160[1)]	218	206	190	170	- -	7,7	0,70	23	25
H304[1)]	200	188	170	150	130	7,7	0,90	17	23
H520[1)]	195	184	170	157	143	8,0	1,00	13	19
H525	198	184	167	150	135	7,9	0,90	14	19
H532[1)]	198	184	167	150	135	7,9	0,90	14	19
H550[1)]	198	184	167	150	135	7,9	0,85	15	21
A700	200	186	172	150	135	7,9	0,73	15	21

Physikalische Eigenschaften bei Raumtemperatur (Richtwerte) Physical properties (average values) at ambient temperature							Marke / Grade
Spezifische Wärme Specific heat capacity J/(kg.K)	Wärmeausdehnung in 10^{-6} m/(m.K), zwischen 20°C und ....°C Mean coefficient of thermal expansion between 20°C and ...°C, 10^{-6} m/(m.K)					Magnetisierbarkeit Magnetic properties	BÖHLER
	200°C	400°C	600°C	800°C	1000°C		
450	10,5	11,5	12,0	12,5	13,5	vorhanden / magnetic	H100[1)]
450	11,5	12,0	12,5	13,0	- -	vorhanden / magnetic	H160[1)]
500	13,0	13,5	14,0	14,5	15,0	vorhanden / magnetic	H304[1)]
500	15,0	16,0	17,0	17,5	18,5	nicht vorhanden / nonmagnetic	H520[1)]
500	15,5	17,0	17,5	18,0	19,0	nicht vorhanden / nonmagnetic	H525
500	15,5	17,0	17,5	18,0	19,0	nicht vorhanden / nonmagnetic	H532[1)]
500	16,5	17,5	18,0	18,5	19,5	nicht vorhanden / nonmagnetic	H550[1)]
500	17,0	18,0	18,5	19,0	- -	nicht vorhanden / nonmagnetic	A700

Marke / Grade BÖHLER	Schweißbarkeit BÖHLER Schweißzusatzwerkstoffe Weldability Recommended BÖHLER filler metals	Versprödungsgefahr[2] bei Dauerbetrieb in folgenden Temperaturbereichen Risk of embrittlement[2] for continuous operation in the following temp. ranges	
		σ-Phasenbildung / σ-Phase formation 600 - 850°C	Grobkornbildung / Grain coarsening über / above 950°C
H100[1]	Bedingt schweißgeeignet[3] / Weldable under certain conditions[3] E: FOX FFB, FOX FA IG: FA-IG, FFB-IG UP: FA-UP	Stark / heavy	Gering / low
H160[1]	Bedingt schweißgeeignet[3] / Weldable under certain conditions[3] E: FOX FFB, FOX FF, FOX FA, FOX SAS2, FOX A7 IG: FFB-IG, FF-IG, FA-IG, SAS2-IG, A7-IG UP: FF-UP, FA-UP, SAS2-UP, A7-UP	Keine / none	Keine / none
H304[1]	Bedingt schweißgeeignet[3] / Weldable under certain conditions[3] E: FOX FFB, FOX FA IG: FA-IG, FFB-IG UP: FA-UP	Gering / low	Keine / none
H520[1]	Gut schweißgeeignet / Readily weldable E: FOX FFB 400, FOX NIBAS 70/20 IG: FOX NIBAS 70/20-IG	Keine / none	Keine / none
H525	Gut schweißgeeignet / Readily weldable E: FOX FFB 400, IG: FOX FFB-IG	Gering - stärker / low to heavy	Keine / none
H532[1]	Gut schweißgeeignet / Readily weldable E: FOX FFB 400, IG: FOX FFB-IG	Gering / low	Keine / none
H550[1]	Gut schweißgeeignet / Readily weldable E: FOX FF, FOX FFB IG: FF-IG, FFB-IG UP: FF-UP	Gering / low	Keine / none
A700	Gut schweißgeeignet Bezüglich Schweißzusatzwerkstoffe bitten wir um Rücksprache Readily weldable For suitable filler metals please consult us	Keine / none	Keine / none

2) Ferritische und ferritisch-austenitische Stähle mit hohem Cr-Gehalt (ab ca. 18%) neigen auch zur 475-Grad-Versprödung (Temperatur-Bereich 400 - 550°C)

3) Beim Angriff S-haltiger Gase müssen Cr-legierte Schweißzusatzwerkstoffe verwendet werden (FOX FA, FA-IG, FA-UP).
Wird in mehreren Lagen geschweißt, ist es zweckmäßig, zunächst mit austenitischen Elektroden, wie FOX FF oder FOX FFB vorzugehen und nur die, dem Angriffsmedium ausgesetzten Lagen mit FOX FA, FA-IG oder FA-UP auszuführen.

2) Ferritic and ferritic-austenitic steels fearturing high chromium contents (above approx. 18%) also tend to 475°C-embrittlement (temperature-range 400 - 550°C).

3) For applications involving the attack by sulphurous gases Cr-alloyed filler metals must be used (FOX FA, FA-IG, FA-UP).
For multi - layer welds it is recommended to start welding with austenitic electrodes, e.g. FOX FF or FOX FFB, and to use FOX FA, FA-IG or FA-UP only for those layers exposed to the corrosive medium.

Beständigkeit gegen / Resistance to					Marke / Grade
schwefelhaltige Gase / sulphurous gases		stickstoffhaltige und sauerstoffarme Gase	Aufkohlung	Temperaturbeanspruchung in Luft bis °C	BÖHLER
oxydierend / oxidizing	reduzierend / reducing	nitrogenous and low-oxygen gases	Carburization	Maximum operating temperature in air °C	
Sehr groß / very high	Groß / high	Gering / low	Mittel / medium	1150	H100[1)]
Sehr groß / very high	Mittel / medium	Gering / low	Mittel / medium	800	H160[1)]
Groß / high	Mittel / medium	Mittel / medium	Mittel / medium	1100	H304[1)]
Mittel / medium	Gering / low	Groß / high	Groß / high	1100	H520[1)]
Mittel / medium	Gering / low	Groß / high	Gering / low	1150	H525
Mittel / medium	Gering / low	Groß / high	Gering / low	1150	H532[1)]
Mittel / medium	Gering / low	Groß / high	Gering / low	1000	H550[1)]
Mittel / medium	Gering / low	Groß / high	Gering / low	850	A700

Marke / Grade BÖHLER	Verwendung
H100[1)]	**Glühereien und Härtereien:** Kästen und Töpfe, Muffeln, Retorten, Tiegel und Wannen, für alle Arten der Wärmebehandlung. Heizstäbe und Heizplatten.
H160[1)]	**Ofen- und Dampfkesselbau:** Roste und Rostsegmente, Armaturen, Transportelemente, Trag- und Hubbalken, Schienen, Stempel, Achsrollen, Türen, Schieber, Klappen, Gehäuse, Rekuperatoren, Ventilatoren, Überhitzeraufhängungen, Rohrschellen, Rußbläserrohre.
H304[1)]	**Glas-, Porzellan-, Emaillier-, Zement- und keramische Industrie:** Brenndüsen, Ringe, Segmente und Teile für Drehrohr- und Lepolöfen.
H520[1)]	**Maschinenbau:** Roststäbe, Ventile und Spindeln, Rührarme und Zähne, Thermoelementschutzrohre, Armaturen, Trommeln, Schrauben, Muttern, Nieten.
H525	**Erdölindustrie:** Rohre und Rohrelemente
H532[1)]	
H550[1)]	
A700	

Applications	Marke /Grade BÖHLER
Annealing and hardening shops: Boxes, pots, muffles, retorts, pans and tubs for all kinds of heat treatment. Heating rods and plates.	H100[1)]
Furnace and steam boiler construction: Grates and grate segments, fittings, conveyor parts, suporting and walking beams, rails, pistons, axle rollers, doors, slides, flaps, casings, recuperators, fans, superheater suspensions, pipe clamps, soot blower tubes.	H160[1)]
Glass, porcelain, enamelling, cement and ceramics industries: Burner nozzels, rings, segments and other parts for rotary and lepols kilns.	H304[1)]
General engineering: Grate bars, valves and spindles, stirring arms and teeth, thermocouple protecting tubes, fittings, drums, screws, nuts, rivets.	H520[1)]
Petroleum industry: Tubes and tubular parts.	H525
	H532[1)]
	H550[1)]
	A700

1) Sondermarke, vor Bestellung bitten wir um Rückfrage

1) Special grade, for order please inquire

Für Anwendungen und Verarbeitungsschritte, die in der Produktbeschreibung nicht ausdrücklich erwähnt sind, ist in jedem Einzelfall Rücksprache zu halten.

As regards applications and processing steps that are not expressly mentioned in this product description/data sheet, the customer shall in each individual case be required to consult us.

Überreicht durch:
Your partner:

BÖHLER EDELSTAHL GMBH & CO KG
MARIAZELLER STRASSE 25
POSTFACH 96
A-8605 KAPFENBERG/AUSTRIA
TELEFON: (+43) 3862/20-6297
TELEFAX: (+43) 3862/20-7576
e-mail: publicrelations@bohler-edelstahl.at
www.bohler-edelstahl.at

Die Angaben in diesem Prospekt sind unverbindlich und gelten als nicht zugesagt; sie dienen vielmehr nur der allgemeinen Information. Diese Angaben sind nur dann verbindlich, wenn sie in einem mit uns abgeschlossenen Vertrag ausdrücklich zur Bedingung gemacht werden. Bei der Herstellung unserer Produkte werden keine gesundheits- oder ozonschädigenden Substanzen verwendet.

The data contained in this brochure is merely for general information and therefore shall not be binding on the company. We may be bound only through a contract explicitly stipulating such data as binding. The manufacture of our products does not involve the use of substances detrimental to health or to the ozone layer.

H000 DE 06.96 EM-WS