

BÖHLER A220

**NICHTROSTENDER STAHL
STAINLESS STEEL**

BÖHLER A220

Eigenschaften

Nichtrostender stabilaustenitischer Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl mit niedrigem Kohlenstoffgehalt für hohe Anforderungen an die Gefügehomo- genität. Artgleich und vollaustenitisch schweißbar. Beständig gegen inter- kristalline Korrosion bis 400°C.

Wärmebehandlung nach dem Schweißen ist nicht erforderlich.

Gute Beständigkeit gegen reduzie- rende Säuren, wie verdünnte Schwefel- und Salzsäure.

Gute Loch-, Spalt- und Spannungsriß- korrosionsbeständigkeit in chlorion- haltigen Medien.

Sehr gut beständig gegen Harnstoff.

Erforderliche Oberflächenbeschaf- fenheit gebeizt.

Sehr gut kaltumformbar.

Hochglanzpolierfähig.

Properties

Low carbon, chromium-nickel-molyb- denum steel with low carbon content. Structure homogeneous, stable aus- tenite. Weldable with analogous filler metal giving fully austenitic deposit.

Resistant to intergranular corrosion in the temperature range up to 400°C.

Does not require post-weld heat treat- ment.

Resistance to acids having a redu- cing effect, like diluted sulphuric acid and hydrochloric acid is good.

The steel is not susceptible to pitting, crevice and stress corrosion cracking in media containing chloride ions and possesses excellent resistance to the attack of urea.

For optimum resistance, surfaces should be pickled.

Cold forming properties are good.

The steel is capable of taking a mirror finish.

Verwendung

Teile in der Harnstoffindustrie, Pum- penköpfe, Ventilspindeln, Kondensa- toren, Reaktoren, Stripper und Scrub- ber. Färberindustrie z.B. Bleichbäder und Farbflotten, Textil-, Papier- und Lederindustrie, chemische-, pharma- zeutische- und Kunstfaserindustrie.

Application

Components for urea plants, pump heads, valve stems, condensers, re- actors, strippers, scrubbers.

Equipment and parts in the dyeing industry, textile, paper and leather, chemical, pharmaceutical and syn- thetic fibre industries.

Chemische Zusammensetzung

(Anhaltswerte in %)

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
max. 0,03	0,30	1,70	17,50	2,70	14,50

Chemical composition

(Average %)

Normen

DIN
1.4435
X2CrNiMo18 14 3

ISO
5832/1
Grade B

AISI
~ 316L

UNI
~ X2CrNiMo17 13

Standards

UNS
~ S31603

GOST
~ 03Ch16N15M3

JIS
SUS 316L

Warmformgebung

Schmieden:

1150 bis 750°C
Luftabkühlung

Wärmebehandlung

Abschrecken:

1050 bis 1100°C / Wasser, Luft
(unter 2 mm Dicke)

Gefüge:

Austenit

Hot forming

Forging:

1150 to 750°C
Air cooling

Heat treatment

Quenching:

1050 to 1100°C / Water, air
(thickness below 2 mm)

Structure:

Austenite

Schweißen

Gute Schweißbarkeit.

Wir empfehlen, die WIG-Schweißung für Blechdicken von 0,7 - 4 mm, besonders bei Stumpfnähten, die Lichtbogenschweißung für Blechdicken über 1,5 mm, vor allem bei Kehlnähten, anzuwenden. Für dünne Bleche können auch die elektrische Naht- und Punktschweißung sowie das Elektronenstrahl-Schweißverfahren herangezogen werden. Die Gas-schweißung ist wegen der Gefahr einer Aufkohlung zu vermeiden. Abschrecken nach dem Schweißen ist nicht erforderlich.

Welding

Weldability is good.

TIG welding is recommended for sheet gauges from 0.7 to 4 mm, in particular for butt welds; arc welding is recommended for the thickness range above 1.5 mm, in particular for fillet welds.

Thin sheets admit seam and spot welding, as well as electron beam welding.

Gas welding involves the risk of carburization and should therefore be avoided. Quenching after welding is not necessary.

Schweißzusatzwerkstoffe ¹⁾

Lichtbogenschweißung:

BÖHLER FOX EAS 4M
BÖHLER FOX EAS 4M-A
BÖHLER FOX ASN5 ²⁾

WIG- und MAG- Schweißung:

BÖHLER EAS 4M-IG
BÖHLER EAS 4M-IG (Si)
BÖHLER ASN5-IG ²⁾
BÖHLER ASN5-IG (Si) ²⁾

UP- Schweißung:

BÖHLER EAS 4M-UP
BÖHLER ASN5-UP ²⁾

Filler metals ¹⁾

Arc Welding:

BÖHLER FOX EAS 4M
BÖHLER FOX EAS 4M-A
BÖHLER FOX ASN5 ²⁾

TIG and MAG welding:

BÖHLER EAS 4M-IG
BÖHLER EAS 4M-IG (Si)
BÖHLER ASN5-IG ²⁾
BÖHLER ASN5-IG (Si) ²⁾

SA welding

BÖHLER EAS 4M-UP
BÖHLER ASN5-UP ²⁾

1) Bei Verwendung für Harnstoffanlagen bitte um Rückfrage beim Zusatzwerkstoffhersteller

2) Wenn Ferritfreiheit in der Schweißnaht gefordert wird

1) For application in urea plants please inquire

2) If a ferrite free weld metal is required

BÖHLER A220

Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur

Mechanical properties at room temperature

Zustand: abgeschreckt

Condition: quenched

Produkt Product	Dimension Size mm	0,2-Grenze 0.2% proof stress N/mm ² min.	1%- Dehngrenze 1% proof stress N/mm ² min.	Zugfestigkeit Tensile strength N/mm ²	Dehnung A ₅ Elongation A ₅ % min.			Kerbschlagarbeit Impact strength (ISO-V) J min.		
					L	Q	T ¹⁾	L	Q	T ¹⁾
St, Sch	≤ 160	190	225	490 - 690	35	—	30	85	55 ²⁾	65
	> 160 ≤ 250				—	30	30	—	55	60
Bl	< 3	190	225	490 - 690	35 ³⁾	40 ³⁾	—	—	—	—
	≥ 3 ≤ 100				40	40	—	—	55 ⁴⁾	—

St = Stab, Sch = Schmiedestücke,
Bl = Blech

L = Längs, Q = Quer

T = Tangential

¹⁾ Gilt nur für Schmiedestücke

²⁾ Dieser Wert gilt nur für Stäbe mit
einem Durchmesser > 100 mm.

³⁾ A80 mm

⁴⁾ Gilt nur bis 75 mm Dicke

St = Bars, Sch = Forgings,

Bl = Sheet or plate

L = Longitudinal, Q = Transverse,

T = Tangential

¹⁾ Applies to forgings only.

²⁾ Applies to bar diameters above 100
mm only.

³⁾ A80 mm

⁴⁾ Applies to thicknesses up to 75 mm
only.

Für andere Produkte oder Abmessun-
gen sind die Werte zu vereinbaren.

The values for other products and di-
mensions shall be established by
agreement.

Warmfestigkeitseigenschaften

High - temperature properties

Temperatur/Temperature	50°C	100°C	150°C	200°C	250°C	300°C	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C
0,2-Grenze 0.2% proof stress N/mm ² min.	182	166	152	137	127	118	113	108	103	100	98
1%- Dehngrenze 1% proof stress N/mm ² min.	217	199	181	167	157	145	139	135	130	128	127

Beständigkeitsschaubilder

Für den gesamten Konzentrations- und Temperaturbereich einer Säure lassen sich die experimentell ermittelten Gewichtsverluste übersichtlich in sogenannten Beständigkeitsschaubildern darstellen. Diese enthalten als Abszisse die Konzentration und als Ordinate die Temperatur; die Linien gleicher Gewichtsverluste sind als Parameter eingetragen.

In den folgenden Schaubildern wurden die Linien gleicher Gewichtsverluste von 0,1, 0,3, 1,0, 3,0 und 10,0 $\text{g/m}^2 \cdot \text{h}$ eingetragen. Als wirtschaftliche Grenze wird allgemein ein Gewichtsverlust von 0,3 $\text{g/m}^2 \cdot \text{h}$ angesehen. Diese Grenze ist strichliert dargestellt.

Corrosion resistance diagrams

In the diagrams shown, constant weight losses determined experimentally on specimens exposed to the attack of different acids are plotted as a function of temperature and acid concentration.

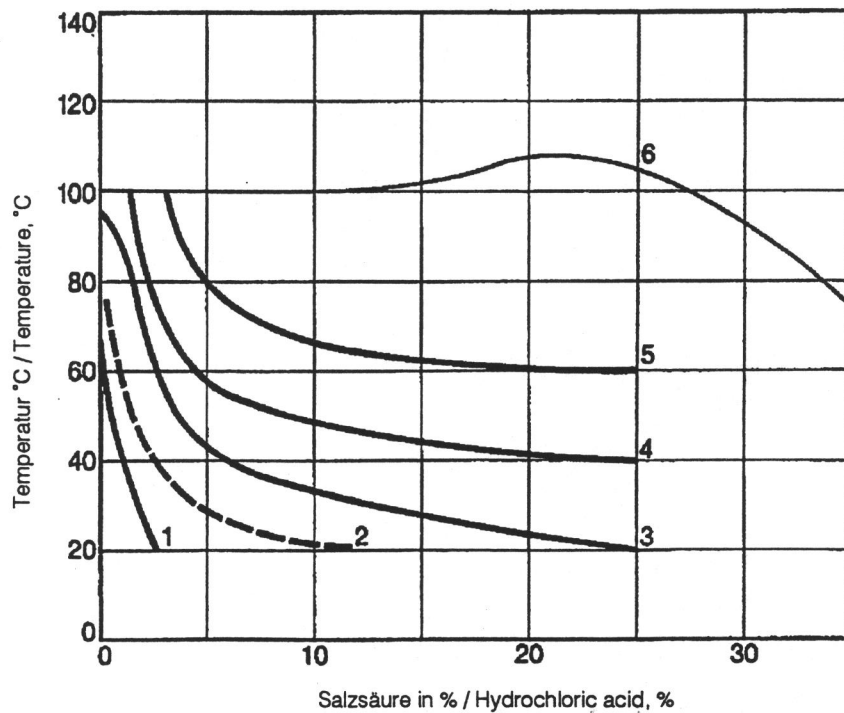
The curves represent constant weight losses of 0.1, 0.3, 1.0, 3.0 and 10.0 $\text{g/m}^2 \cdot \text{hr}$. Generally, a weight loss of 0.3 $\text{g/m}^2 \cdot \text{hr}$ is considered the limit beyond which the use of the steel becomes uneconomical. This limit is represented by the dotted line.

Salzsäure HCl

Hydrochloric acid HCl

- 1.... Gewichtsverlust, 0,1 $\text{g/m}^2 \cdot \text{h}$
- 2.... Gewichtsverlust, 0,3 $\text{g/m}^2 \cdot \text{h}$
- 3.... Gewichtsverlust, 1,0 $\text{g/m}^2 \cdot \text{h}$
- 4.... Gewichtsverlust, 3,0 $\text{g/m}^2 \cdot \text{h}$
- 5.... Gewichtsverlust, 10,0 $\text{g/m}^2 \cdot \text{h}$
- 6.... Siedekurve

- 1.... Weight loss, 0.1 $\text{g/m}^2 \cdot \text{hr}$
- 2.... Weight loss, 0.3 $\text{g/m}^2 \cdot \text{hr}$
- 3.... Weight loss, 1.0 $\text{g/m}^2 \cdot \text{hr}$
- 4.... Weight loss, 3.0 $\text{g/m}^2 \cdot \text{hr}$
- 5.... Weight loss, 10.0 $\text{g/m}^2 \cdot \text{hr}$
- 6.... Boiling point curve

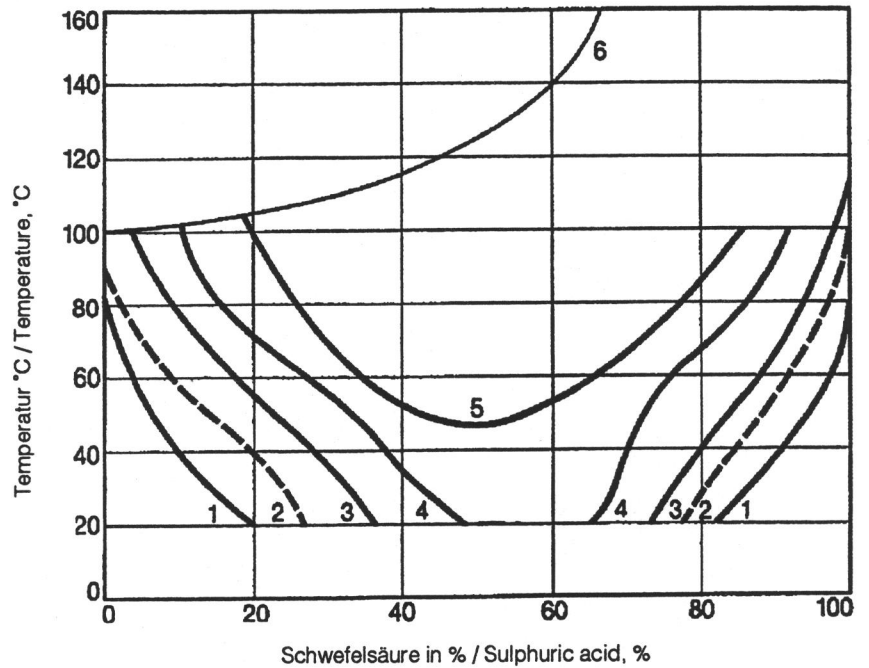


Schwefelsäure H₂SO₄

Sulphuric acid H₂SO₄

- 1.... Gewichtsverlust, 0,1 g/m² . h
- 2.... Gewichtsverlust, 0,3 g/m² . h
- 3.... Gewichtsverlust, 1,0 g/m² . h
- 4.... Gewichtsverlust, 3,0 g/m² . h
- 5.... Gewichtsverlust, 10,0 g/m² . h
- 6.... Siedekurve

- 1.... Weight loss, 0.1 g/m² . hr
- 2.... Weight loss, 0.3 g/m² . hr
- 3.... Weight loss, 1.0 g/m² . hr
- 4.... Weight loss, 3.0 g/m² . hr
- 5.... Weight loss, 10.0 g/m² . hr
- 6.... Boiling point curve

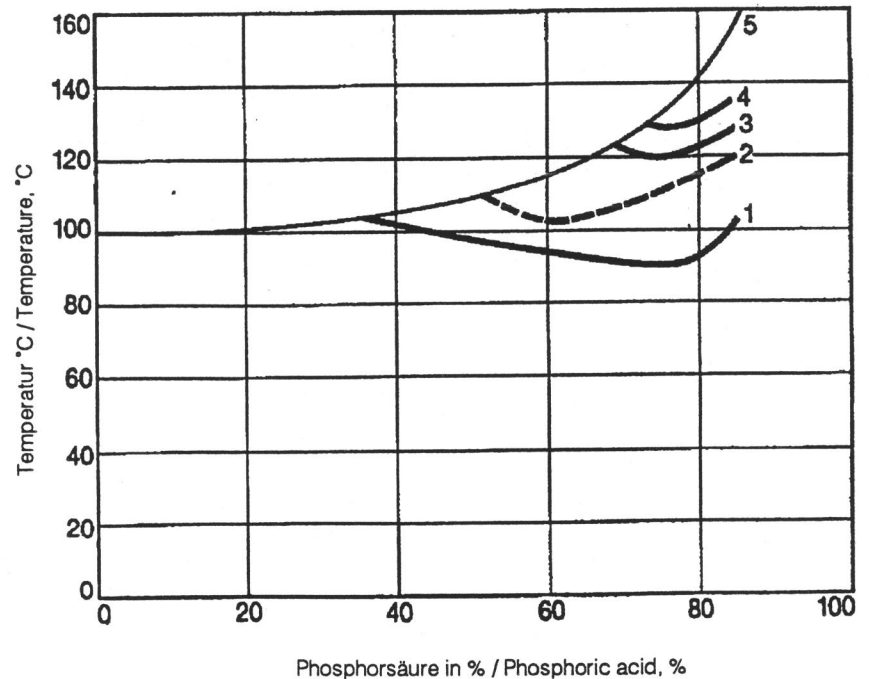


Phosphorsäure H₃PO₄

Phosphoric acid H₃PO₄

- 1.... Gewichtsverlust, 0,1 g/m² . h
- 2.... Gewichtsverlust, 0,3 g/m² . h
- 3.... Gewichtsverlust, 1,0 g/m² . h
- 4.... Gewichtsverlust, 3,0 g/m² . h
- 5.... Siedekurve

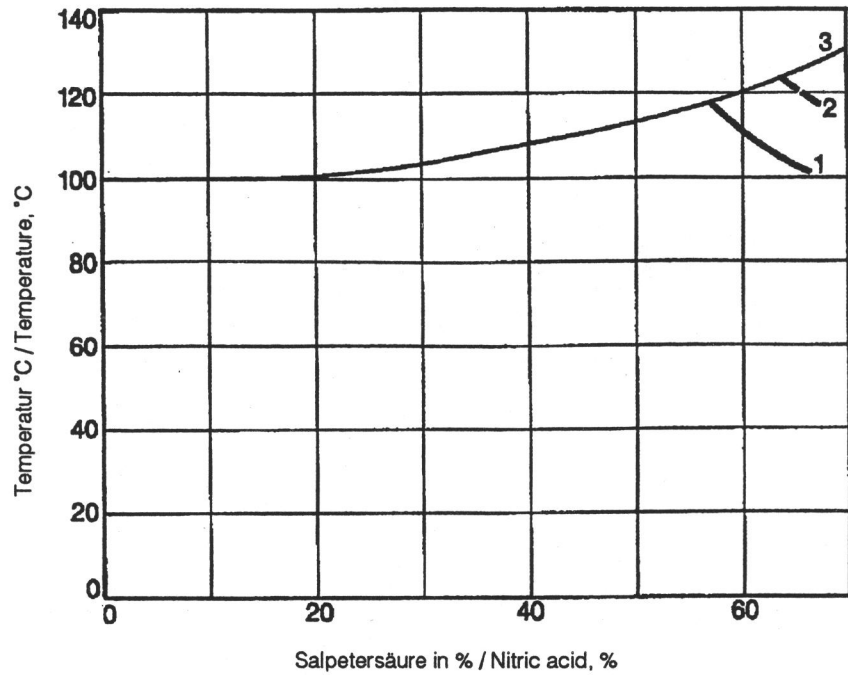
- 1.... Weight loss, 0.1 g/m² . hr
- 2.... Weight loss, 0.3 g/m² . hr
- 3.... Weight loss, 1.0 g/m² . hr
- 4.... Weight loss, 3.0 g/m² . hr
- 5.... Boiling point curve



BÖHLER A220

Salpetersäure HNO₃

Nitric acid HNO₃



- 1.... Gewichtsverlust, 0,1 g/m² . h
- 2.... Gewichtsverlust, 0,3 g/m² . h
- 3.... Siedekurve

- 1.... Weight loss, 0.1 g/m² . hr
- 2.... Weight loss, 0.3 g/m² . hr
- 3.... Boiling point curve

BÖHLER A220

Physikalische Eigenschaften

Physical properties

Dichte bei	20°C	7,98	g/cm ³
Density at	20°C	7,98	g/cm ³
Wärmeleitfähigkeit bei	20°C	15	W/(m.K)
Thermal conductivity at	20°C	15	W/(m.K)
Spezifische Wärme bei	20°C	0,50	J/(g.K)
Specific heat at	20°C	0,50	J/(g.K)
Spez. elektr. Widerstand bei	20°C	0,75	Ohm.mm ² /m
Electric resistivity at	20°C	0,75	Ohm.mm ² /m
Elastizitätsmodul bei	20°C	200 x 10 ³	N/mm ²
Modulus of elasticity at	20°C	200 x 10 ³	N/mm ²
Magnetisierbarkeit	nicht vorhanden		
Magnetic properties	non magnetic		

Wärmeausdehnung zwischen
20°C und ...°C, 10⁻⁶ m/(mK)

Thermal expansion between
20°C and ...°C, 10⁻⁶ m/(mK)

100°C	200°C	300°C	400°C	500°C
16,5	17,5	17,5	18,5	18,5

Elastizitätsmodul 10³ N/mm² bei

Modulus of elasticity, 10³ N/mm² at

20°C	100°C	200°C	300°C	400°C	500°C
200	194	186	179	172	165

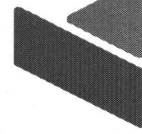
Diese Druckschrift gibt einen Überblick über die kennzeichnenden Eigenschaften dieses Werkstoffes und soll Ihnen die Auswahl erleichtern. Die Gewährleistung bestimmter Eigenschaften und Werte bedarf jedoch in jedem einzelnen Fall einer ausdrücklichen, schriftlichen Vereinbarung.

The present booklet is intended to give a survey of the characteristics of this material. Any warranty as to specific properties and values shall, however, be subject in each instance to express agreement in writing.

Bohler A220

Description/Standard	Chemical Requirements					
	C [%]	Cr [%]	Ni [%]	Mo [%]	Mn [%]	
BÖHLER A220 (Average)	max. 0,030	17,5	14,5	2,7	1,7	
Stamicarbon 18005/MS 26	max.0,030	17,0 – 18,5	13,0 – 15,0	2,2 – 3,0	max. 2,0	
Snamprogetti SPC.CR.UR 510	max. 0,030	17,0 – 18,5	> 13,0	2,5 – 3,0	max. 2,0	
DIN EN 10088-3 1.4435	max. 0,030	17,0 – 19,0	12,5 – 15,0	2,5 – 3,0	max. 2,0	
UNS S 31603 SA 182F316Lmod.	max. 0,030	17,0 – 18,5	13,0 – 15,0	2,5 – 2,8	max. 2,0	
UC 8000-MSM-001	max. 0,030	17,0 – 18,5	13,0 – 15,0	2,2 – 3,0	1,5 – 2,0	

High Performance in High Pressure



BÖHLER
HOCHDRUCKTECHNIK

Bohler A220

Description/Standard	Chemical Requirements		Yield Strength 0,2 % [MPa]	Tensile Strength [MPa]
	P [%]	S [%]		
BÖHLER A220 (Average)	max. 0,025	max. 0,015	190	490 - 690
Stamicarbon 18005/MS 26	max. 0,045	max. 0,030	min. 170	min. 485
Snamprogetti SPC.CR.UR 510	max. 0,040	max. 0,030	min. 170	min. 485
DIN EN 10088-3 1.4435	max. 0,045	max. 0,030	200	500 - 700
UNS S 31603 SA 182 F316L mod.	max. 0,040	max. 0,030	min. 170	min. 485
UC 8000-MSM-001	max. 0,015	max. 0,015	min. 170	min. 485

High Performance in High Pressure

