

**BÖHLER A405**  
**NICHTROSTENDER STAHL**  
**STAINLESS STEEL**

## Eigenschaften

Nichtrostender austenitischer Cr-Ni-Mo-Stahl mit Stickstoffgehalt und extrem niedrigem Kohlenstoffgehalt.

Beständig gegen interkristalline Korrosion bis 400°C.

Wärmebehandlung nach dem Schweißen ist nicht erforderlich.

Erforderliche Oberflächenbeschaffenheit: gebeizt.

Sehr gut kaltumformbar.

Hochglanzpolierfähig.

## Properties

Austenitic chromium-nickel-molybdenum steel with nitrogen addition and extra low carbon content.

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

Does not require post-weld heat treatment.

Surface finish required for optimum corrosion resistance: pickled.

Cold forming properties are very good.

The steel is capable of taking a mirror polish.

## Verwendung

Für Bauteile mit höchster Beständigkeit gegen siedende, konzentrierte Salpetersäure und Anlagen, die bei hoher Temperatur mit stark chloridhaltigen Lösungen in Berührung kommen sowie für hochbeanspruchte Anlagen der Harnstoffindustrie.

## Application

Components requiring excellent resistance to boiling, concentrated nitric acid, equipment and components exposed to highly concentrated chlorine solutions at elevated temperatures, components for urea plants.

## Chemische Zusammensetzung

(Anhaltswerte in %)

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	N
max. 0,020	0,30	1,80	25,00	2,20	22,00	0,12

## Chemical composition

(Average %)

## Normen

DIN  
1.4466  
X2CrNiMoN25 22  
~ 1.4465  
~ X1CrNiMoN25 25 2

## Standards

UNS  
S31050

# BÖHLER A405

---

---

## Warmformgebung

---

### Schmieden:

1200 bis 950°C  
Luftabkühlung

---

## Wärmebehandlung

---

### Abschrecken:

1100 bis 1130°C / Wasser, Luft  
( unter 2 mm Dicke )

### Gefüge:

Austenit

---

## Hot forming

---

### Forging:

1200 to 950°C  
Air cooling

---

## Heat treatment

---

### Quenching:

1100 to 1130°C / Water, air  
( thickness below 2 mm )

### Structure:

Austenite

---

## Schweißen

---

Die Schweißung soll mit geringer Wärmeinbringung (Begrenzung der Stabelektroden Durchmesser, geringe Stromstärke, geringe Pendelbreite der Schweißraupen u.ä.) durchgeführt werden.

Die Zwischenlagentemperatur soll 150°C nicht überschreiten.

Als Schweißverfahren empfehlen wir die Lichtbogenschweißung oder die Schutzgasschweißung.

---

## Schweißzusatzwerkstoffe

---

### Lichtbogenschweißung:

BÖHLER FOX EASN25M

### WIG- und MAG- Schweißung:

BÖHLER EASN25M-IG

---

## Welding

---

To keep heat input low use small electrode and wire diameters and low amperage and minimize width of weaving.

Maximum interpass temperature 150°C.

We recommend electric arc welding with covered electrodes or inert gas welding.

---

## Filler metals

---

### Arc Welding:

BÖHLER FOX EASN25M

### TIG and MAG welding:

BÖHLER EASN25M-IG

---

## 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 <sup>2</sup> min.	1%- Dehngrenze 1% proof stress N/mm <sup>2</sup> min.	Zugfestigkeit Tensile strength N/mm <sup>2</sup>	Dehnung A <sub>5</sub> Elongation A <sub>5</sub> % min.			Kerbschlagarbeit Impact strength (ISO-V) J min.		
					L	Q	T	L	Q	T
St, Sch	≤ 160	260	295	540 - 740	40	--	--	120	--	--
Bl	≤ 30				40 <sup>1)</sup>	35	--	--	90	-

St = Stab, Sch = Schmiedestück,  
Bl = Blech  
L = Längs, Q = Quer  
T = Tangential

St = Bar, Sch = Forging,  
Bl = Sheet or plate  
L = Longitudinal, Q = Transverse,  
T = Tangential

1) < 300 mm Breite

1) < 300 mm width

Für andere Produkte oder Abmessungen  
sind die Werte zu vereinbaren.

The values for other products and dimen-  
sions 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 <sup>2</sup> min.	225	195	175	155	145	135	130	125	120	115	110
1%- Dehngrenze 1% proof stress N/mm <sup>2</sup> min.	260	225	205	185	170	160	155	150	145	140	135

## 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 g/m<sup>2</sup> · h eingetragen. Als wirtschaftliche Grenze wird allgemein ein Gewichtsverlust von 0,3 g/m<sup>2</sup> · h angesehen. Diese Grenze ist strichliert dargestellt.

## Corrosion resistance diagrams

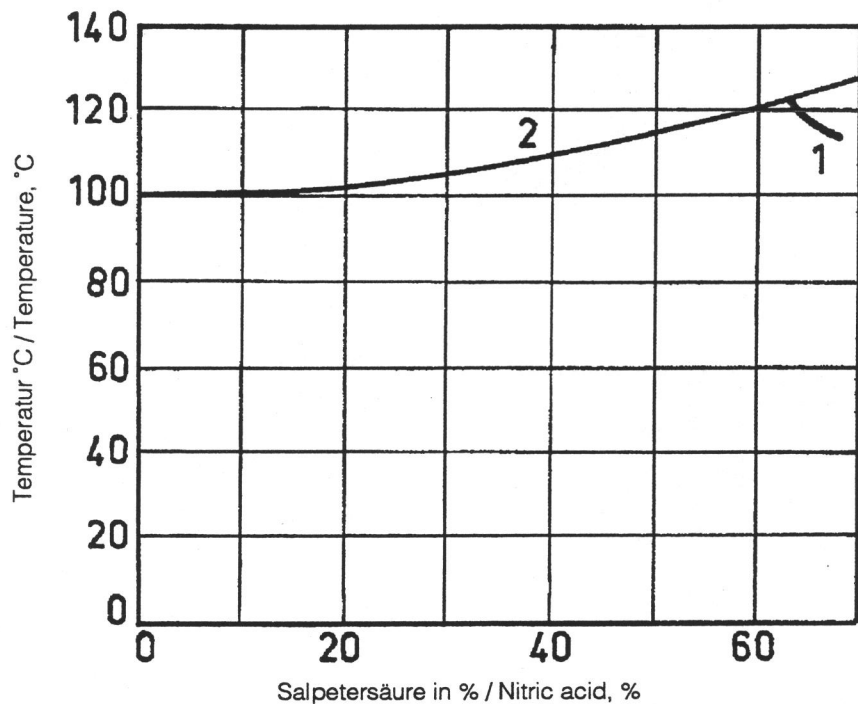
In the diagrams shown, constant weight losses determined experimentally on specimens exposed to the attack of different acids are plotted as a function of temperature and acid concentration. The curves represent constant weight losses of 0.1, 0.3, 1.0, 3.0 and 10.0 g/m<sup>2</sup> · hr.

Generally, a weight loss of 0.3 g/m<sup>2</sup> · hr is considered the limit beyond which the use of the steel becomes uneconomical.

This limit is represented by the dotted line.

## Salpetersäure HNO<sub>3</sub>

## Nitric acid HNO<sub>3</sub>



1.... Gewichtsverlust, 0,1 g/m<sup>2</sup> · h  
2.... Siedekurve

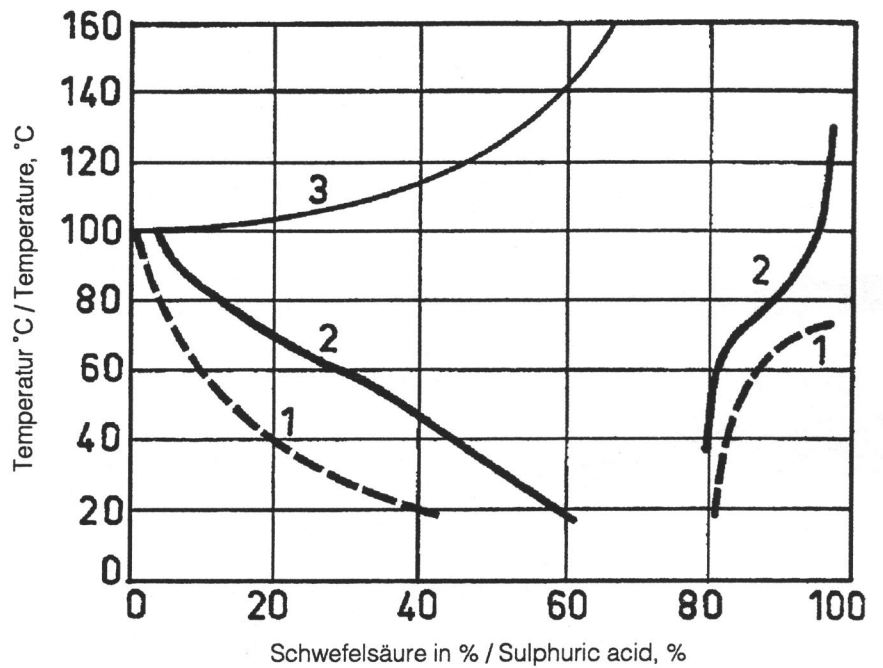
1.... Weight loss, 0.1 g/m<sup>2</sup> · hr  
2.... Boiling point curve

## Schwefelsäure H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

## Sulphuric acid H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

- 1.... Gewichtsverlust, 0,3 g/m<sup>2</sup> . h
- 2.... Gewichtsverlust, 1,0 g/m<sup>2</sup> . h
- 3.... Siedekurve

- 1.... Weight loss, 0.3 g/m<sup>2</sup> . hr
- 2.... Weight loss, 1.0 g/m<sup>2</sup> . hr
- 3.... Boiling point curve

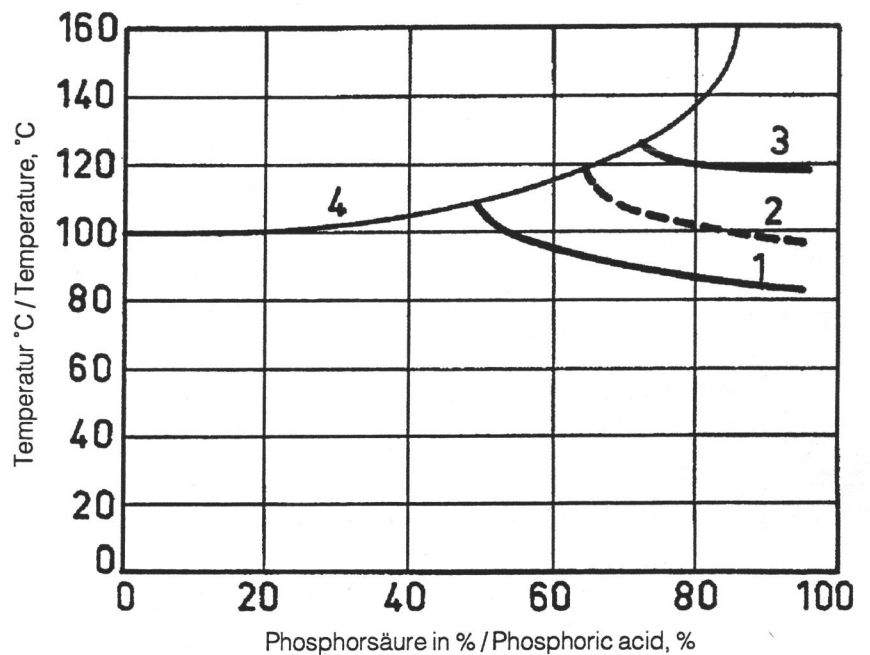


## Phosphorsäure H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

## Phosphoric acid H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

- 1.... Gewichtsverlust, 0,1 g/m<sup>2</sup> . hr
- 2.... Gewichtsverlust, 0,3 g/m<sup>2</sup> . h
- 3.... Gewichtsverlust, 1,0 g/m<sup>2</sup> . h
- 4.... Siedekurve

- 1.... Weight loss, 0.1 g/m<sup>2</sup> . hr
- 2.... Weight loss, 0.3 g/m<sup>2</sup> . hr
- 3.... Weight loss, 1.0 g/m<sup>2</sup> . hr
- 4.... Boiling point curve



# BÖHLER A405

## Physikalische Eigenschaften

## Physical properties

Dichte bei .....	20°C .....	8,0	kg/dm <sup>3</sup>
Density at .....	20°C .....	8,0	kg/dm <sup>3</sup>
Wärmeleitfähigkeit bei .....	20°C .....	12	W/(m.K)
Thermal conductivity at .....	20°C .....	12	W/(m.K)
Spezifische Wärme bei .....	20°C .....	450	J/(kg.K)
Specific heat at .....	20°C .....	450	J/(kg.K)
Spez. elektr. Widerstand bei .....	20°C .....	1,0	Ohm.mm <sup>2</sup> /m
Electric resistivity at .....	20°C .....	1,0	Ohm.mm <sup>2</sup> /m
Elastizitätsmodul bei .....	20°C .....	198 x 10 <sup>3</sup>	N/mm <sup>2</sup>
Modulus of elasticity at .....	20°C .....	198 x 10 <sup>3</sup>	N/mm <sup>2</sup>
Magnetisierbarkeit .....	nicht vorhanden		
Magnetic properties .....	non magnetic		

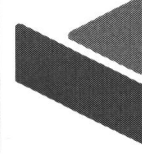
Wärmeausdehnung zwischen 20°C und ...°C, 10 <sup>-6</sup> m/(m.K)					Thermal expansion between 20°C and ...°C, 10 <sup>-6</sup> m/(m.K)				
100°C	200°C	300°C	400°C	500°C	100°C	200°C	300°C	400°C	500°C
15,8	16,1	16,5	16,9	17,3	15,8	16,1	16,5	16,9	17,3

Elastizitätsmodul 10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> bei					Modulus of elasticity, 10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> at						
20°C	100°C	200°C	300°C	400°C	500°C	20°C	100°C	200°C	300°C	400°C	500°C
198	193	183	175	172	159	198	193	183	175	172	159

# Bohler A405

Description/Standard	Chemical Requirements					
	C [%]	Cr [%]	Ni [%]	Mo [%]	Mn [%]	
BÖHLER A405 (Average)	max. 0,020	25,0	22,0	2,2	1,8	
Stamicarbon 18005/MS 34	max. 0,020	24,5 – 25,5	21,0 – 23,0	1,9 – 2,3	max. 2,0	
Snamprogetti SPC.CR.UR 510	max. 0,020	24,0 – 26,0	21,0 – 23,5	2,0 – 2,6	1,5 – 2,0	
Code Case 2038-5	max. 0,025	24,0 – 26,0	20,5 – 23,5	1,6 – 2,6	max. 2,0	
UC 8000-MSM-007	max. 0,020	24,0 – 26,0	21,0 – 23,0	2,0 – 2,3	1,5 – 2,0	
DIN EN 10088 1.4466	max. 0,020	24,0 – 26,0	21,0 – 23,0	2,0 – 2,5	max. 2,0	

High Performance in High Pressure



**BÖHLER**  
HOCHDRUCKTECHNIK



# Bohler A405

Description / Standard	Alloying Constituent			0,2 % Proof Stress ( Mpa )	Tensile strength ( Mpa )
	N ( % )	P ( % )	S ( % )		
Böhler A 405 ( Average )	0,12	max. 0,015	max. 0,01	260	540 - 740
Stamicarbon 18005 / MS 34	0,1 - 0,16	max. 0,02	max. 0,015	min. 255	min. 540
Snamprogetti SPC.CR.UR 510	0,1 - 0,15	max. 0,02	max. 0,015	min. 270	min. 580
Code Case 2038-5	0,09 - 0,15	max. 0,02	max. 0,015	min. 255	min. 540
UC 8000-MSM-007	0,1 - 0,15	max. 0,02	max. 0,015	min. 255	min. 540
DIN 10088 1.4466	0,1 - 0,16	max. 0,025	max. 0,01	min. 245	540 - 740

High Performance in High Pressure

