

KARA-Produktprogramm: Werkstoffe **K36**

K36

18% chromium
mit Molybdän,
und Stabilisierung mit Niobium

Chemische Zusammensetzung

Elemente	C	Si	Mn	Cr	Mo	Nb
%	0.02	0.40	0.25	17.50	1.25	0.50

*Typische Werte

Europäische Bezeichnung Amerikanische Bezeichnung

X6CrMoNb17-1	1. 4526 ⁽¹⁾	Type 436 ⁽²⁾
--------------	------------------------	-------------------------

(1) Gemäß EN 10088-2

(2) Gemäß ASTM A 240

Dieser Werkstoff stimmt mit folgenden Normen überein:

- > Materialsicherheitsdatenblatt Nr. 1 von Stainless Europe für Edelstahl (Europäische Richtlinie 2001/58/EC).
- > Richtlinie 2000/53/EC der Europäischen Kommission für Altfahrzeuge sowie Anhang II vom 27. Juni 2002.
- > NFA 36 711 Norm für „Edelstahl zum Zweck der Verwendung in Berührung mit Nahrungsmitteln, Produkten und Getränken zum Verzehr für Mensch und Tier“ (nicht Verpackungsstahl).
- > Auflagen der NSF/ANSI 51 – Ausgabe 2009, internationale Norm für „Material für Nahrungs-mittelanlagen“ und Auflagen der F.D.A. (US-Bundesbehörde zur Überwachung für Nahrungs- und Arzneimittel) bezüglich Materialien, die mit Nahrungsmitteln in Berührung kommen.
- > Französische Anordnung Nr. 92-631 vom 8. Juli 1992 und Bestimmung Nr. 1935/2004 des Europäischen Parlaments und der ratsversammlung vom 27. Oktober 2004 bezüglich Materialien und Produkten, die bestimmungsgemäß mit Nahrung in Berührung kommen (und die aufgehobenen Bestimmungen 80/590/EEC und 89/109/EEC).
- > Französische Anordnung vom 13. Januar 1976 bezüglich Materialien und Produkten aus Edelstahl, die mit Nahrungsmitteln in Berührung kommen.

Allgemeine Eigenschaften

Die generellen Eigenschaften von K36 sind:

- > Hohe Lochfraßbeständigkeit,
- > Gute Belastbarkeit in Industrielatmosphäre,
- > Hohe Resistenz gegen Salznebel,
- > Gutes Umformverhalten ohne Zugrilligkeit,
- > Hervorragende Polierbarkeit,
- > stabile mechanische Eigenschaften bei hohen Temperaturen.

Anwendungen

- > Radkappen, Schutzkappen und Dekorleisten für Fahrzeuge im Innen- und Außenbereich.
- > Außenteile für Kühlanhänger.
- > elektronische Haushaltsgeräte.
- > Küchengeräte.
- > Dekorative Möbelbeschläge.
- > Gebäudeaußenfassaden und Innenausbau

Sortiment

Form: Bleche, Zuschnitte, Coils, Schmalbänder, Ronden.

Dicke : von 0.40 bis 5.0 mm.

Breite: je nach Dicke, bitte fragen sie uns.

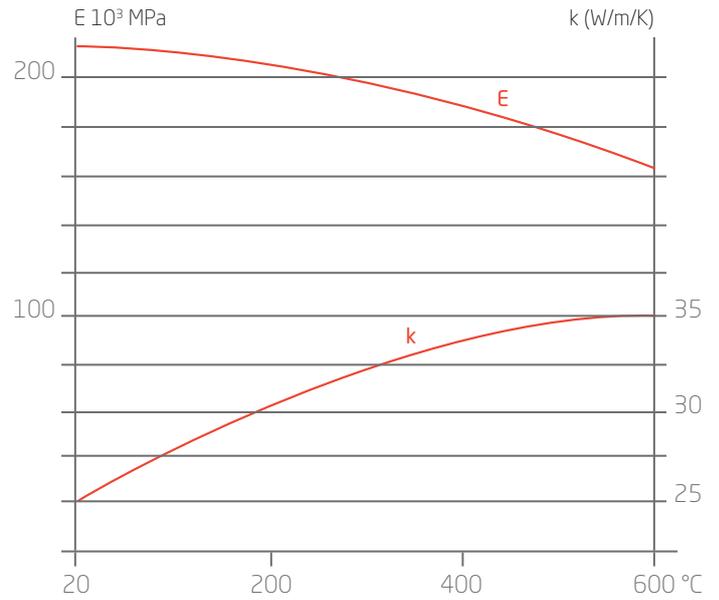
Oberflächenausführung: kalt- oder warmgewalzt, je nach Dicke

Physikalische Eigenschaften

Kaltgewalztes Blech .
Angelassen (typische Werte).

Dichte	d	kg/dm ³	20 °C	7.7
Schmelztemperatur		°C	Liquide	1480
Spezifische Wärme	c	J/kg.K	20 °C	440
Wärmeleitfähigkeit	k	W/m.K	20 °C	30
Mittlerer Wärmeausdehnungskoeffizient	α	10 ⁻⁶ /K	20-200 °C 20-400 °C 20-600 °C 20-800 °C	11.7 12.1 12.7 14.2
Elektrischer Widerstand	ρ	Ω mm ² /m	20 °C	0.70
Magnetische Permeabilität	μ	at 0.8 kA/m DC or AC	20 °C	550
Elastizitätsmodul	E	MPa.10 ³	20 °C	220

Typische Werte



Mechanische Eigenschaften

Angelassener Zustand

In Übereinstimmung mit ISO 6892-1, part 1,
Prüfkörper quer zur Walzrichtung.

Prüfkörper

Lo = 80 mm (Dicke < 3 mm)

Lo = 5.65 √ So (Dicke ≥ 3 mm)

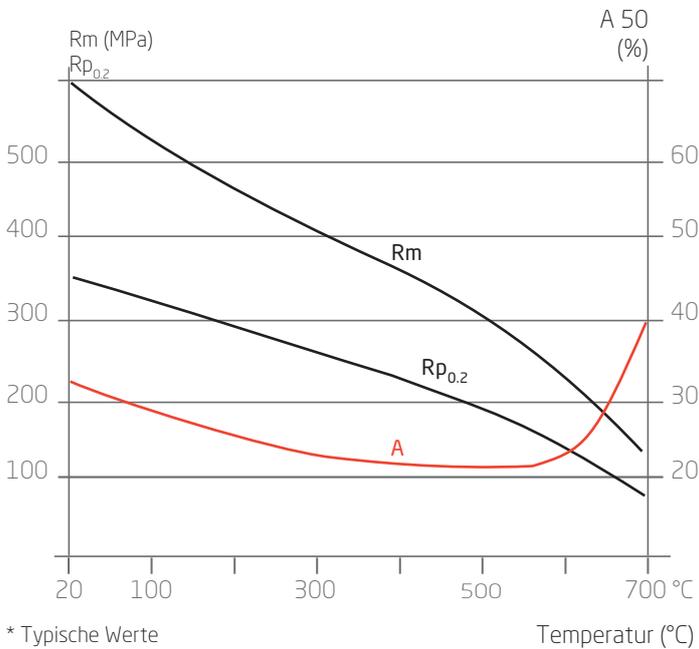
Zustand	R _m ⁽¹⁾ (MPa)	R _{p0.2} ⁽²⁾ (MPa)	A ⁽³⁾ (%)	HRB
kaltgewalzt*	520	370	29	80

1 MPa = 1 N/mm²

* Typische Werte⁽¹⁾

Zugfestigkeit (UTS), ⁽²⁾ Streckgrenze (YS) ⁽³⁾ Streckdehnung (A)

Bei hoher Temperatur*



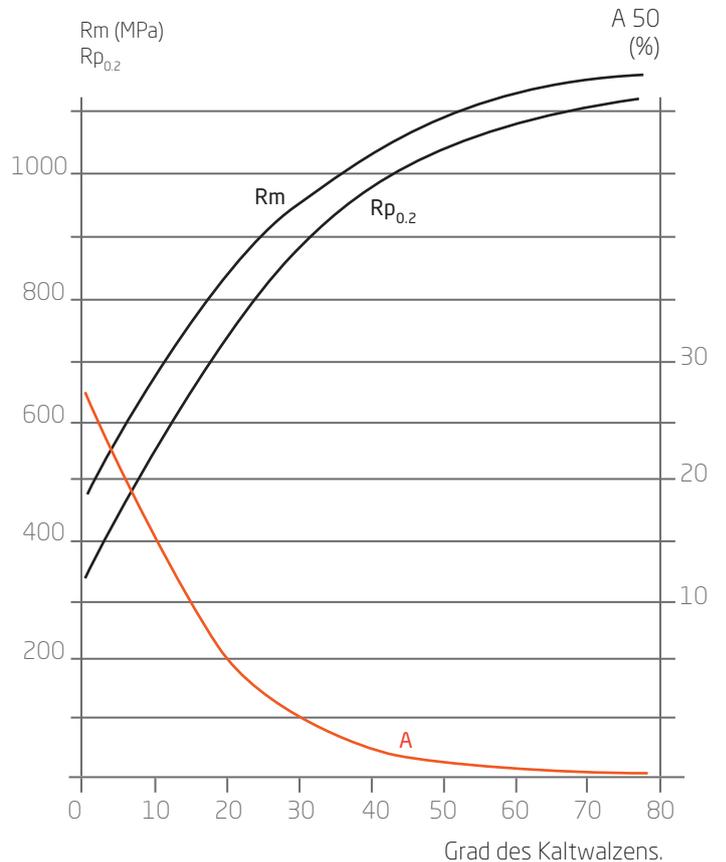
* Typische Werte

Zustand	R _m ⁽¹⁾ (MPa)	R _{p0.2} ⁽²⁾ (MPa)	A ⁽³⁾ (%)	HRB
kaltgewalzt*	500	350	29	80

* Typische Werte 1 MPa = 1 N/mm²

(1) Zugfestigkeit (UTS) (2) Streckgrenze (YS) (3) Streckdehnung(A).

Auswirkung des Kaltwalzens



Korrosionsbeständigkeit

Der Molybdänzusatz verleiht unserer Stahlsorte eine hohe Lochfraßbeständigkeit und ermöglicht erweiterte Einsatzbereiche. Unsere Stahlsorte **K36** zeigt sich resistent in städtischer und ländlicher Umgebung sowie gegen Süßwasser. Die Sorte **K36** verfügt über eine hohe Salznebelprühbeständigkeit. Wie alle ferritischen Stahlsorten unseres Sortiments verhält sich dieser Stahl unempfindlich gegen Spannungsrissskorrosion.

Beständigkeit gegen Lochfraßkorrosion

Gütegrad bezeichnung	Normen		
	ASTM	UNS	EN
K03		S41003	1.4003
K30/K30ED	430	S43000	1.4016
K41	441 ⁽¹⁾	S43932	1.4509
K45	445 ⁽¹⁾	S44500	1.4621 ⁽²⁾
K36	436	S43600	1.4526
K44	444	S44400	1.4521
201D (17-4Mn)	201.1	S20100 ⁽³⁾	1.4618 ⁽²⁾
304 (18-9E)	304	S30400	1.4301
316T (17-11MT)	316Ti	S31635	1.4571

⁽¹⁾ Übliche Bezeichnung.

⁽²⁾ Aktualisierung der Norm läuft.

⁽³⁾ Mit Kupferzusatz und 201.1 „angereicherten“ Eigenschaften nach ASTM A240.

Verformbarkeit

Unsere Werkstoffe **K36** kann unter Verwendung aller gängigen Verfahren (Falzen, kurvilineares Fließformen, etc..) kalt umgeformt werden. Falz schließen bei einer Dicke unter 0,7 mm möglich. Darüber hinaus ist der Radius beim Falzen: $r > 0,5$ mm (Dicke). Tiefzieharbeiten, für welche eine erhebliche Ausdehnung notwendig ist, werden erleichtert, indem man eine Vorform mit einem großen Radius verwendet.

Biegen mit einem geschweißten Rohr

Die für K36 zugelassenen Biegewerte finden Sie in der nachfolgenden Tabelle. Die Werte basieren auf Laborergebnissen für einen Biegewinkel von 90°, wobei D der Rohrdurchmesser und R der Biegeradius ist.

Biegung (Laboregebnisse)	Ra = R/D mini
Rohr Ø 40 x 1.5	1.3
Rohr Ø 50 x 1.5	1.3

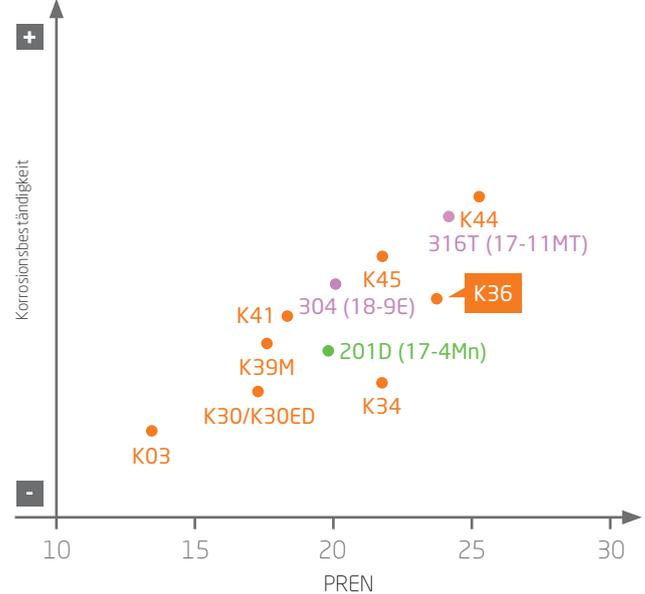
Ra = Biegewert

D = Rohrdurchmesser

R = Biegeradius

Winkel 90°

Typische Werte des Lochfraßkorrosionspotentials bei NaCl 0.02M, 23 °C, pH 6,6 durch Berechnung der PREN (Cr+3.3%Mo+16%N).



Schweißverfahren

Unser Werkstoff **K36** ist für das Widerstandspunktschweißen sowie für das Widerstandsrollennahtschweißen geeignet. Man kann gute Ergebnisse ohne nachträgliche Behandlung erreichen, wenn die Naht ausreichend geschmiedet wird.

Schweißverfahren	Ohne Schweißzusatz		Mit Schweißzusatz		Schutzgas*
	Richtstärken	Stärken	Hartlot		
			Stange	Draht	
Widerstand: Punkt, Naht	≤ 2 mm				
TIG	< 1,5 mm	> 0,5 mm	ER 316L (Si)		Argon Argon + Helium
PLASMA	< 1,5 mm	> 0,5 mm		ER 316L (Si)	Argon Argon + Helium
MIG		> 0,8 mm		ER 316L (Si)	Argon + 2 % CO ₂ Argon + 2 % O ₂ Argon + 2 % CO ₂ + Helium
S.A.W.		> 2 mm		ER 316L	
Electrode		Reparatur	ER 316L		
Laser	< 5 mm				Helium Unter Bedingungen: Argon

Behandlungen

Der Zusatz von Wasserstoff oder Stickstoff ins Argon ist zu vermeiden, da die Verformbarkeit der Nähte verringert wird. Aus ähnlichen Gründen ist die Verwendung von Stickstoff verboten, die Verwendung von CO₂ auf 3% begrenzt. Um die Vergrößerung des Kornes in der WEZ zu begrenzen, vermeidet man am besten übermäßige Schweißenergien.

Für eine Stärke von 1,5 mm beim automatischen WIG-Schweißverfahren darf z.B. die Schweißenergie nicht 2,5 kJ/cm überschreiten. Ein anderes Beispiel: Durch das Impuls-MIG/MAGSchweißen ist eine bessere Kontrolle der Nahtgeometrie sowie der Korngröße möglich (die Schweißenergie liegt unter der beim konventionellen MIG verwendeten Energie).

In der Regel ist es nicht nötig, eine Wärmebehandlung nach dem Schweißverfahren durchzuführen. Die Nähte müssen mechanisch oder chemisch gebeizt sowie passiviert werden und nach dem Beizen dekontaminiert werden. Das Autogenschweißen ist zu vermeiden.

Wärmebehandlung

Die Teile müssen vor jeder Wärmebehandlung von Fett befreit werden. Nach der Kaltumformung stellt eine Glühbehandlung von einigen Minuten bei 825-850°C mit anschließendem, kurzen Abkühlen die Materialstruktur wieder her.

Beizen

Mischung aus Salpetersäure und Flusssäure (10 % HNO₃ + 2 % HF). Entzunderungspasten für die Schweißstellen.

Passivierung

20 - 25% HNO₃ . -Lösung auf kaltem Wege. Passivierungspasten für die Schweißnähte.