

## Tableau 10

### Nuances d'acier suivant normes américaines

## Table 10

### Steel grades according to American standards

## Tabelle 10

### Stahlgüten nach amerikanischen Normen

#### Caractéristiques mécaniques / Mechanical properties / Mechanische Eigenschaften

Normes Standards Normen	Nuances Grades Güten	Limite d'élasticité $R_e$ Yield strength $R_e$ Streckgrenze $R_e$	Résistance à la traction $R_m$ Tensile strength $R_m$ Zugfestigkeit $R_m$	Rapport $R_e/R_m$ Ratio $R_e/R_m$ Verhältnis $R_e/R_m$	Allongement minimal A Minimum elongation A Mindestwert der Bruchdehnung A		Essai de flexion par choc <sup>3)</sup> Notch impact test <sup>3)</sup> Kerbschlagbiegeversuch <sup>3)</sup>	
					min. 200 mm [8 in.]	min. 50 mm [2 in.]	ASTM A673, standard position en long, aile longitudinal, flange längs, Flansch	
		MPa [ksi]	MPa [ksi]		%	%	Température Temperature Temperatur °C (°F)	Energie moyenne Energy average Energie Mittelwert J [ft-lbf]
A36-05	Grade 36*	≥250 [36]	400-550 <sup>2)</sup> [58-80]		20 <sup>1)</sup>	21 <sup>2)</sup>		
A572-07	Grade 42*	≥290 [42]	≥415 [60]		20 <sup>1)</sup>	24 <sup>1)2b)</sup>		
	<b>Grade 50</b>	≥345 [50]	≥450 [65]		18 <sup>1)</sup>	21 <sup>1)2b)</sup>		
	Grade 55*	≥380 [55]	≥485 [70]		17 <sup>1)</sup>	20 <sup>1)2b)</sup>		
	Grade 60*	≥415 [60]	≥520 [75]		16 <sup>1)</sup>	18 <sup>1)2b)</sup>		
	Grade 65*	≥450 [65]	≥550 [80]		15 <sup>1)</sup>	17 <sup>1)2b)</sup>		
A588-05	Grade B*	≥345 [50]	≥485 [70]		18 <sup>1)</sup>	21 <sup>1)2a)</sup>		
	Grade C*	≥345 [50]	≥485 [70]		18 <sup>1)</sup>	21 <sup>1)2a)</sup>		
A709-07	Grade 36*	≥250 [36]	400-550 <sup>2)</sup> [58-80]		20 <sup>1)</sup>	21 <sup>1)2)</sup>		5)
	<b>Grade 50</b>	≥345 [50]	≥450 [65]		18 <sup>1)</sup>	21 <sup>1)2)</sup>		5)
	<b>Grade 50S</b>	345-450 [50-65]	≥450 [65]	≤0,85	18 <sup>1)</sup>	21 <sup>1)</sup>		5)
A913-04	<b>Grade 50</b>	≥345 <sup>4)</sup> [50]	≥450 [65]	≤0,85 <sup>4)</sup>	18	21	21 [70]	≥54 [40]
	<b>Grade 65</b>	≥450 [65]	≥550 [80]		15	17	21 [70]	≥54 [40]
A992-06a	<b>Grade 50</b>	345-450 [50-65]	≥450 [65]	≤0,85	18 <sup>1)</sup>	21 <sup>1)</sup>		

<sup>1)</sup> Voir ajustements sur l'élongation sous clause «Tension Tests» de la norme ASTM A6 / A6M.

<sup>2)</sup> Pour des profilés avec une épaisseur d'aile >75 mm (3 in): A min. 19 % sur Z in. (50 mm), Gr.36 exempt de Rm max.

<sup>2a)</sup> Pour des profilés avec une épaisseur d'aile >75 mm (3 in): A min. 18 % sur Z in. (50 mm)

<sup>2b)</sup> Pour des profilés supérieurs à 634 Kg/m (426 lbs/ft): A min. 19 % sur Z in. (50 mm)

<sup>3)</sup> Après consultation préalable: exigence supplémentaire S30 suivant ASTM A 6/A 6M: «CVN test, alternate core location» = intersection âme-aile, resilience moy. min. 27J [20 ft-lbf] à 21°C [70°F], applicable aux ép. d'aile ≥ 38.1 mm [1.5 in.], (anc. AISC Sup.2 pour sections des groupes 4 et 5 svt. A6)

<sup>4)</sup> Après consultation préalable: exigence supplémentaire S75 suivant ASTM A 913/A913M: Re/Rm max. 0.85 et Re max. 450 MPa [65 ksi], applicable pour Grade 50

<sup>5)</sup> Exigence supplémentaire après consultation: essai de résilience suivant tableau de A709:07

<sup>1)</sup> See elongation requirement adjustments under the "Tension Tests" section of standard A6 / A6M.

<sup>2)</sup> For shapes with flange thickness >75 mm (3 in): A min. 19% on Z in. (50 mm), Gr.36 exempted of Rm max.

<sup>2a)</sup> For shapes with flange thickness >75 mm (3 in): A min. 18% on Z in. (50 mm)

<sup>2b)</sup> For shapes over 634 Kg/m (426 lbs/ft): A min. 19% on Z in. (50 mm)

<sup>3)</sup> Upon agreement: supplementary requirement S30 of ASTM A 6/A 6M: "CVN test, alternate core location" = min. ave energy 27J [20 ft-lbf] at 21 °C [70°F], applicable to flange thickness ≥ 38.1 mm [1.5 in.], (formerly AISC Sup.2 for shapes of size groups 4 and 5 of A6)

<sup>4)</sup> Upon agreement: supplementary requirement S75 of ASTM A 913/A913M: Re/Rm max. 0.85 and Re max. 450 MPa [65 ksi], applicable to Grade 50

<sup>5)</sup> Supplementary requirement upon agreement: notch impact test according to table of A709:07

<sup>1)</sup> Siehe Abänderungen der Anforderungen an die Bruchdehnung unter der Klausel „Tension Tests“ der Norm A6 / A6M

<sup>2)</sup> Für Profile mit einer Flanschdicke >75 mm (3 in): A min. 19% auf Z in. (50 mm), Gr.36 ohne Rm max.

<sup>2a)</sup> Für Profile mit einer Flanschdicke >75 mm (3 in): A min. 18% auf Z in. (50 mm)

<sup>2b)</sup> Für Profile über 634 Kg/m (426 lbs/ft): A min. 19% über Z in. (50 mm)

<sup>3)</sup> Nach Vereinbarung: Zusätzliche Anforderung S30 von ASTM A 6/A 6M: „CVN test, alternate core location“: min. Mittelwert 27J [20 ft-lbf] bei 21 °C [70 °F], geltend für Flanschdicken ≥ 38.1 mm [1.5 in.], (früher AISC Sup.2 für Profile der Abmessungsgruppen 4 und 5 lt. A6)

<sup>4)</sup> Nach Vereinbarung: Zusätzliche Anforderung S75 von ASTM A 913/A913M: Re/Rm max. 0.85 und Re max. 450 MPa [65 ksi], gilt für Grade 50

<sup>5)</sup> Zusätzliche Anforderung nach Vereinbarung: Kerbschlagbiegeversuch nach Tabelle der A709:07

\* Après consultation préalable.

\* Available upon agreement.

\* Nach Vereinbarung.

## Composition chimique / Chemical composition / Chemische Zusammensetzung

Normes Standards Normen	Nuances Grades Güten	Analyse de coulée Ladle analysis Schmelzanalyse												
		C max. %	Mn %	S max. %	P max. %	Si %	Cu %	Ni %	Cr %	Mo max. %	Nb max. %	V %	CE <sup>1)</sup> max. %	Autres éléments Other elements Sonstige Elemente
A36-05	Grade 36*	0,26	<sup>3)</sup>	0,05	0,04	≤ 0,40 <sup>3)</sup>	<sup>7)</sup>							
A572-07	Grade 42*	0,21	≤ 1,35 <sup>2)</sup>	0,05	0,04	≤ 0,40 <sup>3)</sup>	<sup>7)</sup>				<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>		<sup>2)</sup>
	<b>Grade 50</b>	0,23	≤ 1,35 <sup>2)</sup>	0,05	0,04	≤ 0,40 <sup>3)</sup>	<sup>7)</sup>				<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>		<sup>2)</sup>
	Grade 55*	0,25	≤ 1,35 <sup>2)</sup>	0,05	0,04	≤ 0,40 <sup>3)</sup>	<sup>7)</sup>				<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>		<sup>2)</sup>
	Grade 60*	0,26	≤ 1,35 <sup>2)</sup>	0,05	0,04	≤ 0,40	<sup>7)</sup>				<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>		<sup>2)</sup>
	Grade 65*	0,23 <sup>4)</sup>	≤ 1,65	0,05	0,04	≤ 0,40	<sup>7)</sup>				<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>		<sup>2)</sup>
A588-05	Grade B*	0,20	0,75-1,35	0,05	0,04	0,15-0,50	0,20-0,40	≤ 0,5	0,40-0,70			0,01-0,10		
	Grade C*	0,15	0,80-1,35	0,05	0,04	0,15-0,40	0,20-0,50	0,25-0,50	0,30-0,50			0,01-0,10		
A709-07	Grade 36*	0,26	<sup>3)</sup>	0,05	0,04	≤ 0,40 <sup>3)</sup>	<sup>7)</sup>							
	<b>Grade 50</b>	0,23	≤ 1,35 <sup>2)</sup>	0,05	0,04	≤ 0,40 <sup>3)</sup>	<sup>7)</sup>				<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>		<sup>2)</sup>
	<b>Grade 50S</b>	0,23	0,50-1,60 <sup>2)3)</sup>	0,045	0,035	≤ 0,40 <sup>3)</sup>	≤ 0,60	≤ 0,45	≤ 0,35	0,15	0,05	≤ 0,15	0,45 <sup>6)</sup>	<sup>2)5)</sup>
A913-04	<b>Grade 50</b>	0,12	≤ 1,60	0,030	0,040	≤ 0,40	≤ 0,45	≤ 0,25	≤ 0,25	0,07	0,05	≤ 0,06	0,38	
	<b>Grade 65</b>	0,16	≤ 1,60	0,030 <sup>4)</sup>	0,030	≤ 0,40	≤ 0,35	≤ 0,25	≤ 0,25	0,07	0,05	≤ 0,06	0,43	
A992-06a	<b>Grade 50</b>	0,23	0,50-1,60 <sup>2)</sup>	0,045	0,035	≤ 0,40	≤ 0,60	≤ 0,45	≤ 0,35	0,15	0,05	≤ 0,15	0,45 <sup>6)</sup>	<sup>5)</sup>

<sup>1)</sup> CE = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Cu + Ni)/15.

<sup>2)</sup> Voir limites spécifiques dans la norme.

<sup>3)</sup> Pour des profilés avec une épaisseur d'aile > 75 mm (3 in.): Si min. 0.15% à 0,4%, (Mn 0.85 - 1.35% pour A709 et A36)

<sup>4)</sup> Après consultation préalable: exigence supplémentaire S77 suivant ASTM A 913/A913M: Soufre max. 0.010%, applicable pour Grade 65.

<sup>5)</sup> Nb + V ≤ 0.15%, (N ≤ 0.015% pour A992)

<sup>6)</sup> Max CE = 0.47% pour les sections avec une épaisseur d'aile supérieure à 2 in. (50 mm).

<sup>7)</sup> Si nuance avec cuivre est convenue, Cu ≥ 0.20.

<sup>1)</sup> CE = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Cu + Ni)/15.

<sup>2)</sup> See specific limitations in the standard.

<sup>3)</sup> For shapes with flange thickness over 75 mm (3 in.): Si min. 0.15% to 0,4%, (Mn 0.85 - 1.35% for A709 and A36)

<sup>4)</sup> Upon agreement: supplementary requirement S77 of ASTM A 913/A913M: Sulphur max. 0.010%, applicable to Grade 65.

<sup>5)</sup> Nb + V ≤ 0.15%, (N ≤ 0.015% for A992)

<sup>6)</sup> Max CE = 0.47% for shapes with flange thicknesses over 2 in. (50 mm).

<sup>7)</sup> When copper steel is specified, Cu ≥ 0.20.

<sup>1)</sup> CE = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Cu + Ni)/15.

<sup>2)</sup> Siehe spezifische Begrenzungen in der Norm.

<sup>3)</sup> Für Profile mit Flanschdicke über 75 mm (3 in.): Si min. 0.15% bis 0,4%, (Mn 0.85 - 1.35% für A709 und A36)

<sup>4)</sup> Nach Vereinbarung: Zusätzliche Anforderung S77 von ASTM A 913/A913M: Schwefel max. 0.010%, gilt für Grade 65.

<sup>5)</sup> Nb + V ≤ 0.15%, (N ≤ 0.015% für A992)

<sup>6)</sup> Max CE = 0.47% für Profile mit einer Flanschdicke über 2 in. (50 mm).

<sup>7)</sup> Wenn Güte mit Kupfer vereinbart, Cu ≥ 0.20.

\* Après consultation préalable.

\* Available upon agreement.

\* Nach Vereinbarung.