

Aluminium Rohre nach den neuen DIN-Europa Standards

DIN EN 573, DIN EN 754 und DIN EN 755

Einige Änderungen ergeben sich für Aluminiumprofile nach den neuen Europäischen Standards. Die Hauptunterschiede haben wir kurz zusammengefaßt.

1. [Änderung der Legierungsbezeichnungen](#)
2. [Änderung der Materialzustände](#)
3. [Änderung des Testverfahrens der technologischen Werte](#)
4. [Festigkeit / Zustand: Vergleich der wichtigsten Legierungen Europäischer Standard - DIN](#)

1. Änderung der Legierungsbezeichnungen

Anstatt der ehemals gültigen Legierungskennzeichnung durch die maximal zulässigen chemischen Werte (z.B. AlMgSi0,5), wird zukünftig das Internationale Registrierungs-Nummern-System zugrundegelegt.

- **EN:** Europäische Norm (European Standard)
- **AW:** Aluminium, knetgeformt (Aluminium Wrought)
- **6060:** Internationale Registrierung der Legierung AlMgSi0,5

Durch die neuen Bezeichnungen geht einerseits der direkte Bezug zur chemischen Zusammensetzung verloren, andererseits ist der Vorteil, daß das Nummernsystem mit dem Internationalen Legierungsregister der Aluminium Association übereinstimmt und somit weltweit gültig ist.

2. Änderung der Materialzustände

In der DIN 1748 Teil 1 wurden die Werte für die Zugfestigkeit durch eine "F" Kennzahl direkt gekennzeichnet (z.B. F25 bedeutete $R_m \geq 270 \text{ N/mm}^2$). Die Europäische Norm unterscheidet sich von dieser Regelung dahingehend, daß anstatt konkreter Zahlenwerte, Art und Effekt der Wärmebehandlung auf das fertige Halbzeug angegeben werden.

Die folgenden Materialzustände sind in der EN 755 Teil 2 (ebenfalls EN 515) genormt:

Nicht aushärtbare Werkstoffe

F - Herstellungszustand: Erzeugnisse aller Umformverfahren, bei denen die thermischen Bedingungen, oder die Kaltverfestigung keiner speziellen Kontrolle unterliegen. Keine Festlegung der Grenzwerte der mechanischen Eigenschaften.

O - Weichgeglüht Gilt nur für Erzeugnisse, die zur Erzielung eines Zustandes mit möglichst geringer Festigkeit gegläht werden.

H - Gilt für Erzeugnisse, die zur Sicherstellung der festgelegten mechanischen Eigenschaften nach dem Weichglühen oder dem Warmumformen einer Kaltumformung (mit oder ohne Erholungsglühung) unterliegen.

An den Buchstaben "**H**" schließen sich immer mindestens 2 Ziffern an:

1. Art der thermischen Behandlung

H1x	kaltverfestigt ohne thermische Behandlung
H2x	kaltverfestigt und rückgeglüht
H3x	kaltverfestigt und stabilisiert
H4x	kaltverfestigt und einbrennlackiert

2. Grad der Kaltverfestigung

Hx0	weich
Hx1	
Hx2	viertelhart
Hx3	
Hx4	halbhart
Hx5	
Hx6	3/4 hart

Hx7	
Hx8	hart
Hx9	> 10 Mpa +8

3. Besondere Behandlungsverfahren

z.B. H 112

Gilt für Erzeugnisse, die durch Warmumformung oder ein begrenztes Maß an Kaltumformung eine bestimmte Festigkeit erlangen können und für welche Grenzwerte der mechanischen Eigenschaften vorliegen.

z.B. H 111

Gilt für Erzeugnisse, die nach dem Fertigglühen soweit kaltverfestigt werden, daß sie nicht mehr als weichgeglüht eingestuft werden können, jedoch nicht so stark und so gleichmäßig kaltverfestigt sind, um eine bestimmte Mindestfestigkeit zu erreichen.

Aushärtbare Werkstoffe

T - Wärmebehandelt auf andere Zustände als F, O oder H Bezeichnung gilt für Erzeugnisse, die zur Erzielung stabiler Zustände mit oder ohne zusätzliche Kaltverformung wärmebehandelt werden. An das T schließen sich immer eine oder mehrere Ziffern an, die eine spezifische Reihenfolge der Behandlung zeigen.

Erste Ziffer

z.B.	Lösungsgeglüht und kaltausgelagert
T4	
z.B.	Abgeschreckt und warmausgelagert
T5	
z.B.	Lösungsgeglüht und warmausgelagert
T6	
z.B.	wie T6, anderer Grad der
T64	Wärmeintensität
z.B.	wie T6. anderer Grad der

Bedeutung der Überhärtung

R_m	$T79 > T76 > T74 > T73$
Spannungrißkorrosion	$T79 < T76 < T74 < T73$
Bruchzähigkeit	$T79 < T76 < T74 < T73$
Schichtkorrosion	$T79 < T76 < T74 < T73$

T66	Wärmeintensität
z.B.	Lösungsgeglüht und überhärtet /
T7	stabilisiert
	zur Erzielung:
	* optimaler Resistenz gegen Spannungsrißkorrosion
	* optimale Bruchzähigkeit
	* optimaler Resistenz gegen Schichtkorrosion

Zweite und dritte Ziffer

Tx51 oder Txx51	Entspannt durch Recken
Tx510 oder Txx510	Entspannt durch Recken
Tx511 oder Txx511	Entspannt durch Recken, mit Nachrichtung
Tx52 oder Txx52	Entspannt durch bleibende Stauchung
Tx54 oder Txx54	Entspannt durch kombiniertes Recken und Stauchen

3. Änderung des Testverfahrens zur Ermittlung technologischer Werte

Die Meßmethode zur Definition der Zugfestigkeit für Wandstärken bis zu 12,5 mm ist geändert. Lediglich eine konstante Meßlänge von 50 mm ist zulässig. Dies bedeutet, daß keine Unterschiede der gemessenen Werte für Dehngrenze und Zugfestigkeit feststellbar sind, die Werte der duktile Dehnung sich jedoch ändern.

Dies erklärt die sehr geringen Unterschiede in den Dehnwerten innerhalb des genannten Maßbereiches. Über einer Wanddicke von 12,5 mm ist kein Unterschied zwischen den EN und DIN Werten feststellbar.

4. Strangpreßprofile: Vergleich der wichtigsten Legierungen Europäischer Standard - DIN

Werkstoffe aushärtbar		Werkstoffe nicht aushärtbar	
DIN	EN	DIN	EN
<u>AlCuMgPb</u>	<u>EN AW 2007</u>	<u>AL99,5</u>	<u>EN AW 1050 A</u>

<u>AlCuBiPb</u>	<u>EN AW 2011</u>	<u>AlMg4,5Mn</u>	<u>EN AW 5083</u>
<u>AlCuMg1</u>	<u>EN AW 2017 A</u>	<u>AlMg3</u>	<u>EN AW 5754</u>
<u>AlMgSi0,7</u>	<u>EN AW 6005 A</u>		
<u>AlMgSi0,5</u>	<u>EN AW 6060</u>		
<u>AlMgSi0,5</u>	<u>EN AW 6063</u>		
<u>AlMgSi1</u>	<u>EN AW 6082</u>		

EN AW 1050 A / Al99,5			nicht aushärtbar				
EN 573 Teil 3		EN 754, 755 / DIN 1746					
DIN 1725 Teil 1	gepreßt (P)	Zustand	Abmessungen	Rm	Rp _{0,2}	EN : A min [%]	EN : A ₅₀ min [%]
Legierung	gezogen (Z)		Wanddicke in mm	min (N/mm ²) -	min (N/mm ²)	DIN: A ₅ min [%]	DIN : A ₁₀ min [%]
				max (N/mm ²)	max (N/mm ²)		
EN AW 1050 A	P	F, H112	alle	60 - 100	20 - 60	25	23
	P	0, H111	alle	60 - 95	20 - 60	25	23
	Z	0, H111	<= 20	60 - 95	20 - 60	25	22
	Z	H14	<= 10	100 - 135	70 - 130	6	5
	Z	H16	<= 5	125 - 160	105 - 150	4	3
	Z	H18	<= 3	145 - 180	125 - 170	3	3
Al99,5		F7	>= 2,5	65 - 100	20 - 60	25	
		F10	>=6	100 - 140	70 - 130	6	
EN AW 5754 / AlMg3			nicht aushärtbar				
EN 573 Teil 3		EN 754, 755 / DIN 1746					
DIN 1725 Teil 1	gepreßt (P)	Zustand	Abmessungen	Rm	Rp _{0,2}	EN : A min [%]	EN : A ₅₀ min [%]
Legierung	gezogen (Z)		Wanddicke in mm	min (N/mm ²) -	min (N/mm ²)	DIN: A ₅ min [%]	DIN : A ₁₀ min [%]
				max (N/mm ²)	max (N/mm ²)		
EN AW 5754	P	F, H112	<= 25	180 - 250	80 - 160	14	12
	P	0, H111	<= 25	180 - 250	80 - 150	17	15
	Z	0, H111	<= 20	180 - 250	80 - 150	16	14
	Z	H14, 24, 34	<= 10	240 - 290	180 - 250	4	3
	Z	H18, 28, 38	<= 3	280 - 310	240 - 300	3	2
AlMg3		F18	>= 3	180 - 230	80 - 150	14	
		W18	<= 10	180 - 230	80 - 150	17	

		-	<= 4	220 - 260	150 - 220	9	
EN AW 5083// AlMg4,5Mn			nicht aushärtbar				
EN 573 Teil 3		EN 754, 755 / DIN 1746					
DIN 1725 Teil 1	gepreßt (P)	Zustand	Abmessungen	Rm	Rp _{0,2}	EN : A min [%]	EN : A ₅₀ min [%]
Legierung	gezogen (Z)		Wanddicke in mm	min (N/mm ²) -	min (N/mm ²)	DIN: A ₅ min [%]	DIN : A ₁₀ min [%]
				max (N/mm ²)	max (N/mm ²)		
EN AW 5083	P	F, H112	alle	270 - 350	110 - 220	12	10
	P	0, H111	alle	270 - 350	110 - 200	14	12
	Z	0, H111	<= 20	270 - 350	110 - 200	16	14
	Z	H12, 22, 32	<= 10	280 - 360	200 - 270	6	4
	Z	H14, 24, 34	<= 5	300 - 380	235 - 310	4	3
		F7	>=3,5	270 - 350	140 - 220	12	
		W27	bis 10	270 - 350	110 - 200	14	
AlMg4,5Mn							
EN AW 6060 / AlMgSi0,5			aushärtbar				
EN 573 Teil 3		EN 754, 755 / DIN 1746					
DIN 1725 Teil 1	gepreßt (P)	Zustand	Abmessungen	Rm	Rp _{0,2}	EN : A min [%]	EN : A ₅₀ min [%]
Legierung	gezogen (Z)		Wanddicke in mm	min (N/mm ²) -	min (N/mm ²)	DIN: A ₅ min [%]	DIN : A ₁₀ min [%]
				max (N/mm ²)	max (N/mm ²)		
EN AW 6060	P	T4	<= 15	120 - 210	60 - 130	16	14
	Z	T4	<= 5	130 - 210	65 - 130	12	10
	Z	T4	> 5 - 20	130 - 210	65 - 130	15	13
	P	T5	<= 15	160 - 270	120 - 230	8	6
	P	T64	<= 15	180 - 250	120 - 200	12	10
	P	T64	<= 15	190 - 270	150 - 230	8	6
	Z	T64	<= 20	215 - 270	160 - 230	12	10
	P	T66	<= 15	215 - 270	160 - 230	8	6
AlMgSi0,5							
		F13	alle	130 - 180	65 - 130	15	

		F22	alle	215 - 260	160 - 230	12	
		F25	<= 10	245 - 300	195 - 285	10	
EN AW 6063 / AlMgSi0,5			aushärtbar				
EN 573 Teil 3		EN 754, 755 / DIN 1746					
DIN 1725 Teil 1	gepreßt (P)	Zustand	Abmessungen	Rm	Rp _{0,2}	EN : A min [%]	EN : A ₅₀ min [%]
Legierung	gezogen (Z)		Wanddicke in mm	min (N/mm ²) -	min (N/mm ²)	DIN: A ₅ min [%]	DIN : A ₁₀ min [%]
				max (N/mm ²)	max (N/mm ²)		
EN AW 6063	P	0, H111	<=25	80 - 130	50 - 100	18	16
	Z	0, H111	<= 20	80 - 155	50 - 100	20	15
	P	T4	<= 10	130 - 210	65 - 180	14	12
	P	T4	> 10-25	120 - 210	65 - 180	12	10
	Z	T4	<= 5	150 - 210	75 - 180	12	10
	Z	T4	> 5 - 20	150 - 210	75 - 180	15	13
	P	T5	<= 25	175 - 300	130 - 280	8	6
	P	T6	<= 25	215 - 300	170 - 280	10	8
	Z	T6	<= 20	220 - 300	190 - 280	10	8
	P	T66	<= 25	245 - 300	200 - 280	10	8
	Z	T66	<= 20	230 - 300	195 - 280	10	8
	Z	T832	<= 5	275 - 320	240 - 300	5	3
AlMgSi0,5	nicht genormt	nicht genormt	nicht genormt	nicht genormt	nicht genormt	nicht genormt	nicht genormt
En AW 6005 A / AlMgSi0,7			aushärtbar				
EN 573 Teil 3		EN 754, 755 / DIN 1746					
DIN 1725 Teil 1	gepreßt (P)	Zustand	Abmessungen	Rm	Rp _{0,2}	EN : A min [%]	EN : A ₅₀ min [%]
Legierung	gezogen (Z)		Wanddicke in mm	min (N/mm ²) -	min (N/mm ²)	DIN: A ₅ min [%]	DIN : A ₁₀ min [%]
				max (N/mm ²)	max (N/mm ²)		
En AW 6005 A	P	T6	<= 5	270 - 330	225 - 300	8	6
	P	T6	> 5 - 10	260 - 330	215 - 300	8	6
AlMgSi0,7		F26	<= 6	260 - 320	220 - 290	8	

En AW 6082 / AlMgSi1			aushärtbar				
EN 573 Teil 3		EN 754, 755 / DIN 1746					
DIN 1725 Teil 1	gepreßt (P)	Zustand	Abmessungen	Rm	Rp _{0,2}	EN : A min [%]	EN : A ₅₀ min [%]
Legierung	gezogen (Z)		Wanddicke in mm	min (N/mm ²) -	min (N/mm ²)	DIN: A ₅ min [%]	DIN : A ₁₀ min [%]
				max (N/mm ²)	max (N/mm ²)		
En AW 6082	P	0, H111	<= 25	100 - 160	50 - 110	14	12
	Z	0, H111	<= 20	100 - 160	50 - 110	15	13
	P / Z	T4	<= 25	205 - 280	110 - 200	14	12
	P	T6	<= 5	290 - 370	250 - 350	8	6
	P	T6	> 5 - 25	310 - 370	260 - 350	10	8
	Z	T6	<= 5	310 - 370	255 - 350	8	7
	Z	T6	> 5 - 20	310 - 370	240 - 350	10	9
AlMgSi1		F21	alle	200 - 310	110 - 200	14	
		F28	alle	275 - 325	200 - 250	12	
		F31	<= 20	310 - 370	260 - 350	10	
EN AW 2017 A / AlCuMg1			aushärtbar				
EN 573 Teil 3		EN 754, 755 / DIN 1746					
DIN 1725 Teil 1	gepreßt (P)	Zustand	Abmessungen	Rm	Rp _{0,2}	EN : A min [%]	EN : A ₅₀ min [%]
Legierung	gezogen (Z)		Wanddicke in mm	min (N/mm ²) -	min (N/mm ²)	DIN: A ₅ min [%]	DIN : A ₁₀ min [%]
				max (N/mm ²)	max (N/mm ²)		
EN AW 2017 A	P	0, H111	<= 20	140 - 250	70 - 135	12	10
	Z	0, H111	<= 20	130 - 240	65 - 125	12	10
	P	T4, 4510, 4511	<= 10	380 - 510	260 - 450	12	10
	P	T4, 4510, 4511	> 10 - 75	400 - 510	270 - 450	10	8
	Z	T3	<= 20	400 - 510	250 - 450	10	8
	Z	T3510, 3511	<= 20	400 - 510	250 - 450	8	6
AlCuMg1		F39	<= 6	390 - 490	260 - 380	14	
		F37	>=6 - 20	370 - 480	250 - 370	12	

EN AW 2007 / AlCuMgPb			aushärtbar				
EN 573 Teil 3		EN 754, 755 / DIN 1746					
DIN 1725 Teil 1	gepreßt (P)	Zustand	Abmessungen	Rm	Rp _{0,2}	EN : A min [%]	EN : A ₅₀ min [%]
Legierung	gezogen (Z)		Wanddicke in mm	min (N/mm ²) -	min (N/mm ²)	DIN: A ₅ min [%]	DIN : A ₁₀ min [%]
				max (N/mm ²)	max (N/mm ²)		
EN AW 2007	P	T4, 4510, 4511	<= 25	370 - 470	250 - 330	8	6
	Z	T3	<= 20	370 - 470	250 - 330	7	5
	Z	T3510, 3511	<= 20	370 - 470	250 - 330	5	3
AlCuMgPb			>6 - 20	360 - 440	230 - 320	8	
EN AW 2011 / AlCuBiPb			aushärtbar				
EN 573 Teil 3		EN 754, 755 / DIN 1746					
DIN 1725 Teil 1	gepreßt (P)	Zustand	Abmessungen	Rm	Rp _{0,2}	EN : A min [%]	EN : A ₅₀ min [%]
Legierung	gezogen (Z)		Wanddicke in mm	min (N/mm ²) -	min (N/mm ²)	DIN: A ₅ min [%]	DIN : A ₁₀ min [%]
				max (N/mm ²)	max (N/mm ²)		
EN AW 2011	Z	T3	<= 5	310 - 390	260 - 350	10	8
	Z	T3	> 5 - 20	290 - 390	240 - 350	8	6
	P	T6	<= 25	310 - 400	230 - 350	6	4
	Z	T8	<= 20	370 - 440	275 - 360	8	6
AlCuBiPb		F37	<= 20	370 - 440	270 - 320	8	

¹⁾ zum Biegen geeignet

²⁾ Für umschriebenen Kreis >250 mm A₅>8%; A₁₀>6%

³⁾ Zustand "F": Werte nur zur Information

⁵⁾ Werte nach DIN 40501 T3

⁶⁾ Festigkeitswerte nicht in EN755-2 nur zur Information,

Die Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und stellt keine Zusicherung von Eigenschaften dar.

Die Angaben gelten nur für einen Vergleich der aufgeführten Werkstoffe untereinander, jedoch nicht für eine Bewertung gegenüber anderen Metallen.