HACA LEITERN	** AA 75-12 ** **Kaltumformen**	
+.	+.+	+.+.+.+.+.+.+.+.+.+.+.+
Erstellt/Geändert von: Name/Datum	Geprüft/Freigegeben von: Name/Datum	**Version: 0**
Geers-DL, M. Vodde/ 24.01.2013		**In Arbeit**

AA 75-12 "Kaltumformen"

Biegeumformen von Stahl

Flacherzeugnisse

Beim Biegen von Flacherzeugnissen sind die zulässigen Biegeradien und Schenkellängen nach Bild 1 und Tabelle 1 zu beachten. Beim Kaltbiegen von Flacherzeugnissen gelten die Werte aus der Tabelle 1 nur für Stahlsorten mit einer Mindestzugfestigkeit Rm 390 MPa. Weitere Festlegungen sind der DIN 6935:2010-01 zu entnehmen.

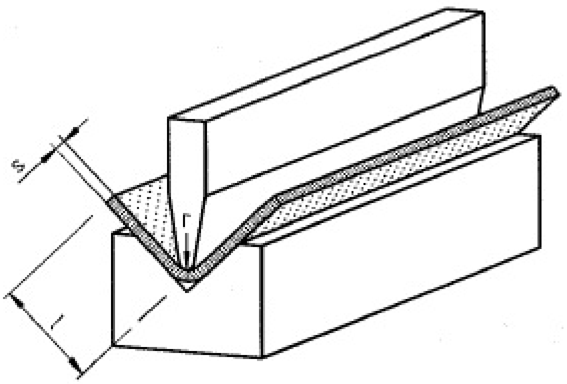

Bild 1 – Anordnung beim Biegen

Tabelle 1 – Biegeradius und Schenkellänge für einen Biegewinkel von 90°

Blechdicke		**s**	**1**	**1,5**	**2**	**2,5**	**3**	**4**	**5**	**6**	**8**	**10**	**12**	**15**	**20**	**25**	**30**	**35**	**40**
Biegeradius	min.	r	2,5				3	6	8	10	16	20	24	30	40	50	60	70	100
Schenkellänge	min.	l	10				16	24	32	40	64	80	96	120	160	200	240	280	320

Rohre

Das Kaltbiegen von Rohren ist dem Einschweißen von Rohrbogen vorzuziehen. Sind in Zeichnungen Schweißbogen dargestellt die durch kaltgebogenes Rohr unter Berücksichtigung des größeren Biegeradius ersetzt werden können, so kann diese Änderung von dem Fertigungsbetrieb ausgeführt werden.
Bei Isometriezeichnungen von Rohren ist die Einhaltung der Zeichnungsvorgaben zu gewährleisten.

Biegeradien
Biegeradien für kaltgebogene Rohre sind in der Tabelle 2 festgelegt.
Eine Unrundheit des Rohres von max. 2% ist nach DIN EN 13480-3:2002-08 zulässig.

Tabelle 2 – Biegeradien von Rohren

Rohraußendurchmesser	Biegeradius
≥ 6 bis 12	min. 2 x Rohraußendurchmesser bei Wandstärke > 1,0
> 12 bis 48,3	min. 2 x Rohraußendurchmesser bei allen Wandstärken
> 48,3 bis 114,3	min. 2,5 x Rohraußendurchmesser bei allen Wandstärken

Biegeumformen von Aluminium

Das Umformen von Aluminium und seinen Legierungen setzt eine sach- und werkstoffgerechte Verarbeitung, unter Beachtung einiger Besonderheiten, voraus.
Die Werkstoffe sind relativ weich und kerbempfindlich, Verunreinigungen an Werkbänken, Arbeitstischen und Arbeitsböcken sind unbedingt zu vermeiden. Die Eigenspannung der Halbzeuge sorgt für eine Rückfederung beim Biegen.

Flacherzeugnisse

In nachfolgender Tabelle sind Richtwerte für die Radien des Oberwerkzeuges zusammengestellt.
Wegen der unterschiedlichen Bruchdehnungen wird unterschieden in verschieden harte Legierungen und deren Behandlungszustand.

Werkstoff-kurzzeichen	nummerische Bezeichnung	Werkstoff-zustand	Werkstoffdicke in mm												Werkstoff-faktor fw
			> 0,5 - 0,8	> 0,8 - 1	> 1 - 1,5	> 1,5 2	> 2 - 3	> 3 - 4	> 4 - 5	> 5 - 6	> 6 - 7	> 7 - 8	> 8 - 10	> 10 - 12	
Al99,8 bis AL 99	ENAW-1080A bis EN AW-1200(A)	weich	0,3	0,4	0,6	0,8	1,3	2,0	2,5	3	4	5	6	8	1,0
		halbhart	0,6	0,7	1,1	1,4	2,3	3,0	4,5	6	7	8	11	–	1,8
		hart	1,6	1,9	2,9	3,8	6,0	8,5	11,5	15	18	22	29	–	4,8
AlMn1	EN AW-3103	weich	0,5	0,6	1,0	1,3	2,0	3,0	4,0	5	6	8	10	–	1.6
AlMnCu	EN AW-3003	halbhart	1,0	1,2	1,8	2,4	3,8	5,5	7,5	9	11	14	18	–	3,0
AlMg1	EN AW-5005(A)	hart	2,6	3,2	4,8	6,4	10,0	–	–	–	–	–	–	–	8,0
AlMn1Mg1	EN AW-3004	weich	0,6	0,8	1,2	1,6	2,5	3,5	5,0	6	8	9	11	–	2,0
AlMg2Mn0,3	EN AW-5251	halbhart	1,3	1,6	2,4	3,2	5,0	7,0	10,0	12	15	18	24	–	4,0
AlMg2,5	EN AW-5052	hart	3,2	4,0	6,0	8,0	12,5	–	–	–	–	–	–	–	10,0
AlMg3	EN AW-5754	weich	1,0	1,2	1,8	2,4	3,8	5,5	7,0	9	12	14	18	23	3,0
		halbhart	1,6	2,0	3,0	4,0	6,3	9,0	12,0	15	19	23	30	–	5,0
		hart	3,5	4,5	7,0	9,0	14,5	–	–	–	–	–	–	–	11.5

Werkstoff-kurzzeichen	nummerische Bezeichnung	Werkstoff-zustand	Werkstoffdicke in mm												Werkstoff-faktor fw
			> 0,5 - 0,8	> 0,8 - 1	> 1 - 1,5	> 1,5 2	> 2 - 3	> 3 - 4	> 4 - 5	> 5 - 6	> 6 - 7	> 7 - 8	> 8 - 10	> 10 - 12	
AlMgMn0,8	EN AW-5049	weich	1,0	1,3	1,9	2,6	4,0	6,0	8,0	10	12	15	20	25	
		halbhart	2,1	2,7	4,0	5,4	8,4	12,0	16,0	20	25	30	40	–	6.7
		hart	4,1	5,1	7,5	10,5	16,0	–	–	–	–	–	–	–	12,7
AlMg4Mn	EN AW-5086	weich	1,3	1,6	2,5	3,3	5,1	7,0	10,0	13	15	19	25	32	4,1
AlMg4,5Mn	EN AW-5083	halbhart (G)	-	–	4,5	6,0	9,0	13,0	17,5	–	–	–	–	–	7,3
AlMgSi0,5	EN AW-6060	kaltausgehärtet	1,5	1,9	2,9	3,8	6,0	9,0	11,5	15	18	22	29	37	4,8
AlMgSi0,7	EN AW-6005(A)	warmausgehärtet	1,9	2,5	3,7	5,0	7,8	11,0	15,0	19	23	28	38	47	6,2
AlMgSi1	EN AW-6082	weich	0,4	0,5	0,8	1,0	1,6	2,5	3,5	4	5	6	8	–	1,5
AlMg1SiCu	EN AW-6061	frisch abgeschreckt	0,6	0,7	1,1	1,4	2,3	3,5	4,5	6	7	8	11	14	1,8
		kaltausgehärtet	1,6	2,0	3,0	4,0	6,3	9,0	12,0	15	19	23	30	38	5,0
		warmausgehärtet	2,4	3,0	4,5	6,0	9,4	13,0	18,0	23	28	35	45	57	7,5
AlCuMg1	EN AW-2017(A)	weich	1,1	1,4	2,0	2,7	4,3	6,0	8,0	10	13	16	21	26	3,4
		kaltausgehärtet	2,1	2,7	4,0	5,4	8,4	12,0	16,0	20	25	30	40	51	6,7
AlZn4,5Mg1	EN AW-7020	weich	–	–	–	2,0	3,1	4,5	6,0	8	–	–	–	–	2,5
		nachWärmestoß	1,0	1,2	1,8	2,4	3,8	5,5	7,5	9	12	14	18	23	3,0

Rohre

Für Biegeradien [r] von Rohren mit Rohrdurchmesser [d] und d:t ≤20, für größere Blechdicken [t] bzw. Höhen [H] von Stangen Profilen gelten folgende Richwerte:

ri = fw x (0,8 t-2)
ri = fw x (0,8 d-2)
ri = fw x (0,8 h-2)

- Beispiel: Rohr 50×4 aus AlMg3 W18 mit (d:t) = 50:4 = 12,5 (<20)
  . . . . Gegeben d = 50; fw = 3 (siehe Tabelle) ri = 3(0,8×50-2) = 114 mm

Änderungsübersicht

Datum	Geändert durch	Stichwortartige Beschreibung der Änderungen	Version

+.+

Die aktuelle Version dieses QM-Dokuments ist im Intranet unserer Firma abgelegt.
Nur diese unterliegt dem systemspezifischen Änderungsdienst

AA, 1090, haca

From:
https://test-it.gdl-solutions.de/ -

Permanent link:
https://test-it.gdl-solutions.de/doku.php/managementsystem:anweisungen:arbeitsanweisungen:kaltumformen_aa_75-12

Last update: **2015/10/19 09:12**