

DIN 6935

DIN

ICS 77.140.50

Ersatz für  
die 2007-04 zurückgezogene  
Norm  
DIN 6935:1975-10**Kaltbiegen von Flacherzeugnissen aus Stahl**

Cold bending of flat rolled steel

Cintrage à froid des produits plats en acier

Gesamtumfang 13 Seiten

Normenausschuss Werkzeuge und Spannzeuge (FWS) im DIN

DIN 6935:2010-01

**Inhalt**

Seite

<b>Vorwort</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	<b>4</b>
<b>3 Biegehalbmesser</b> .....	<b>4</b>
<b>4 Werkstoff-Schlüsseliste</b> .....	<b>6</b>
<b>5 Kleinste Schenkellänge</b> .....	<b>6</b>
<b>6 Zulässige Abweichungen für Winkelstellungen an Biegeprofilen</b> .....	<b>6</b>
<b>7 Berechnung der gestreckten Längen</b> .....	<b>7</b>
<b>8 Darstellung und Lage der Biegelinien bei Abwicklungen</b> .....	<b>10</b>
<b>9 Beispiele für Bemaßung und Berechnung der gestreckten Längen</b> .....	<b>10</b>
<b>10 Beispiel für Abwicklung und Einzeichnung der Lage der Biegelinie</b> .....	<b>11</b>
<b>Literaturhinweise</b> .....	<b>13</b>



## Vorwort

Dieses gegenüber der zurückgezogenen Vorgängerausgabe sachlich unveränderte Dokument wurde vom Normenausschuss Werkzeuge und Spannzeuge (FWS) erarbeitet. Früherer Hauptträger dieser Norm war der durch den DIN-Präsidialbeschluss 8/1993 aufgelöste selbstständige Arbeitsausschuss Stanzteile(A Stanzteile).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

## Änderungen

Gegenüber der 2007-04 zurückgezogenen Norm DIN 6935:1975-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Anpassung an die aktuellen Gestaltungsregeln;
- französischen Titel hinzugefügt;
- Norm redaktionell überarbeitet.

## Frühere Ausgaben

DIN 6935: 1958-01, 1967-05, 1969-05, 1975-10

## 1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für gebogene Teile aus Flacherzeugnissen aus Stahl zur Anwendung im Stahlbau und allgemeinen Maschinenbau.

Normen für Flacherzeugnisse aus Stahl siehe DIN 17100:1980-01.

Beim Biegen von flach gewalztem Stahl, wie Blechen, Bändern, Breitflachstählen usw., ist Rücksicht auf die Walzrichtung zu nehmen, da wegen der besseren Eignung zum Biegen möglichst quer zur Walzrichtung gebogen werden soll.

Die Biegeeignung des Walzstahles ist bei Bestellung mit dem Lieferwerk zu vereinbaren. Zur Gewährleistung der Biegeeignung müssen die Walzoberfläche einwandfrei und die Scherenschnittkanten geradkantig sein. Scherenschnittkanten, die an der Außenseite einer Biegung liegen, müssen bei flach gewalztem Stahl außerdem an der Biegestelle entgratet sein, um Risse von den Schnittkanten aus zu vermeiden.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

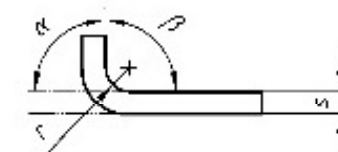
DIN 250, *Radien*

DIN 6935 Beiblatt 1, *Kaltbiegen von Flacherzeugnissen aus Stahl — Beiblatt 1: Faktoren für Ausgleichswert  $v$  zur Berechnung der gestreckten Länge*

DIN 6935 Beiblatt 2, *Kaltbiegen von Flacherzeugnissen aus Stahl — Beiblatt 2: Gerechnete Ausgleichswerte  $v$*

DIN 17100:1980-01, *Allgemeine Baustähle; Gütenorm*

## 3 Biegehalbmesser



### Legende

- $r$  Biegehalbmesser
- $\alpha$  Biegewinkel
- $\beta$  Öffnungswinkel

**Bild 1**

Der Biegewinkel  $\alpha$  kann zwischen  $0^\circ$  und  $180^\circ$  liegen. Die Dicke  $s$  wird in der Rundung bis etwa 20 % geringer.

Um einheitliche Rundungen an Biegeschienen zu erreichen, wird empfohlen, für das Biegen nur Biegehalbmesser aus der folgenden Reihe zu wählen. Die **fettgedruckten** Werte sind zu bevorzugen.



Maße in Millimeter

r	1	1,2	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	28	32	36	40	45	50	63	80	100
---	---	-----	-----	---	-----	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Diese Biegehalbmesser entsprechen den Rundungen nach DIN 250.

Die Tabelle 1 gibt die kleinstzulässigen Biegehalbmesser an, die bei bestimmten Blechdicken und Werkstoffen für die anwendbaren Biegemaschinen gewählt werden können. Die angegebenen Werte gelten für Biegewinkel  $\alpha \leq 120^\circ$ . Für Biegewinkel  $\alpha > 120^\circ$  ist der nächst höhere Tabellenwert einzusetzen, z. B. wäre beim Biegen quer zur Walzrichtung von Blechen aus Q St 42-2 nach DIN 17100:1980-01, mit der Dicke  $s = 6$  mm der kleinstzulässige Biegehalbmesser  $r = 10$  mm für  $\alpha \leq 120^\circ$  und  $r = 12$  mm für  $\alpha > 120^\circ$ .

Tabelle 1 — Kleinster zulässiger Biegehalbmesser r

Maße in Millimeter

Stahlsorten mit einer gewährleisteten Mindestzugfestigkeit N/mm <sup>2</sup>	beim Biegen quer oder längs zur Walzrichtung	Kleinster zulässiger Biegehalbmesser r für Dicken s														
		1	über 1 bis 1,5	über 1,5 bis 2,5	über 2,5 bis 3	über 3 bis 4	über 4 bis 5	über 5 bis 6	über 6 bis 7	über 7 bis 8	über 8 bis 10	über 10 bis 12	über 12 bis 14	über 14 bis 16	über 16 bis 18	über 18 bis 20
bis 390	quer	1	1,6	2,5	3	5	6	8	10	12	16	20	25	28	36	40
	längs	1	1,6	2,5	3	6	8	10	12	16	20	25	28	32	40	45
über 390 bis 490	quer	1,2	2	3	4	5	8	10	12	16	20	25	28	32	40	45
	längs	1,2	2	3	4	6	10	12	16	20	25	32	36	40	45	50
über 490 bis 640	quer	1,6	2,5	4	5	6	8	10	12	16	20	25	32	36	45	50
	längs	1,6	2,5	4	5	8	10	12	16	20	25	32	36	40	50	63

Die Tabelle 2 gibt die zulässigen Abweichungen für kleinste Biegehalbmesser an, mit denen bei den verschiedenen Blechdicken und Werkstoffen gerechnet werden muss.

Tabelle 2 — Zulässige Abweichungen für kleinste Biegehalbmesser r

Maße in Millimeter

Stahlsorten mit einer gewährleisteten Mindestzugfestigkeit N/mm <sup>2</sup>	Zulässige Abweichungen für kleinste Biegehalbmesser r bei Dicken s		
	bis 3	über 3 bis 8	über 8 bis 20
bis 390	+0,5	+1	+1,5
	0	0	0
über 390 bis 490	+0,8	+1,5	+2
	0	0	0
über 490 bis 640	+1	+2	+3
	0	0	0

#### 4 Werkstoff-Schlüsselliste

Die Tabelle 3 gibt eine Übersicht der Werkstoffe, für die die Eignung zum Kaltbiegen, Kaltflanschen und Kaltbördeln sichergestellt sind, unter Berücksichtigung der in Tabelle 1 festgelegten kleinstzulässigen Biegehalbmesser (siehe auch DIN 17100:1980-01, 7.4.1).

Tabelle 3 — Werkstoff-Schlüsselliste

Stahlart	Stahlsorte mit einer gewährleisteten Mindestzugfestigkeit		
	bis 390 N/mm <sup>2</sup>	über 390 N/mm <sup>2</sup> bis 490 N/mm <sup>2</sup>	über 490 N/mm <sup>2</sup> bis 640 N/mm <sup>2</sup>
allgemeine Baustähle nach DIN 17100:1980-01	Q St 34-2 Q St 37-2, Q St 37-3	Q St 42-2, Q St 42-3 Q St 46-2	Q St 52-3

#### 5 Kleinste Schenkellänge

Beim maschinellen Biegen von Blechprofilen gilt für die Schenkellänge  $b$  als Ungefährmaß  $4 \cdot r$ .

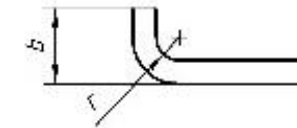


Bild 2

#### 6 Zulässige Abweichungen für Winkelstellungen an Biegeprofilen

Tabelle 4 — Zulässige Abweichungen der Winkelstellungen

Maße in Millimeter

Schenkellänge a und b (Die kürzere Schenkellänge gilt als Nennmaß)	bis 30	über 30 bis 50	über 50 bis 80	über 80 bis 120	über 120
Zulässige Abweichungen des Biegewinkels $\alpha$	$\pm 2^\circ$	$\pm 1^\circ 45'$	$\pm 1^\circ 30'$	$\pm 1^\circ 15'$	$\pm 1^\circ$

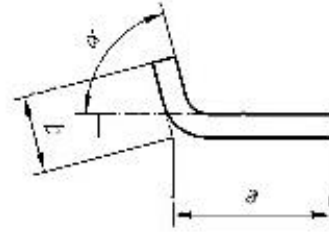


Bild 3

Die Werte gelten bis  $r:s = 4$ . Bei einem größeren ( $r:s$ )-Verhältnis muss wegen der Rückfederung mit einer größeren Abweichung gerechnet werden.

### 7 Berechnung der gestreckten Längen

Gestreckte Länge =  $a + b + v$ . Je nach dem Wert des Biegewinkels ist  $v$  verschieden und stellt einen Ausgleichswert dar, der bei Öffnungswinkel  $\beta$  von  $0^\circ$  bis  $65^\circ$  (Genauwert  $65^\circ 24' 30''$ ) negativ oder positiv und bei Öffnungswinkel über  $65^\circ$  nur negativ sein kann.

Gestreckte Längen sind auf volle Millimeter aufzurunden.

#### Öffnungswinkel $\beta 0^\circ$ bis $90^\circ$

$$\text{Ausgleichswert } v = \pi \cdot \left( \frac{180^\circ - \beta}{180^\circ} \right) \cdot \left( r + \frac{s}{2} \cdot k \right) - 2(r + s) \quad (1)$$

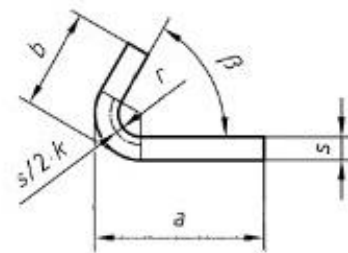


Bild 4

#### Öffnungswinkel $\beta 90^\circ$ bis $165^\circ$

$$\text{Ausgleichswert } v = \pi \cdot \left( \frac{180^\circ - \beta}{180^\circ} \right) \cdot \left( r + \frac{s}{2} \cdot k \right) - 2(r + s) \cdot \tan \frac{180^\circ - \beta}{2} \quad (2)$$

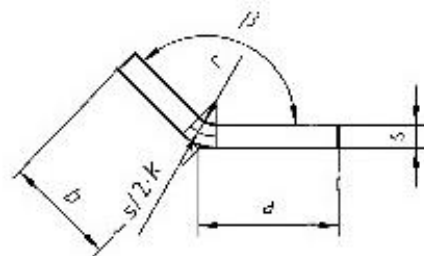


Bild 5

#### Öffnungswinkel $\beta 165^\circ$ bis $180^\circ$

Ausgleichswert  $v = 0$

Die Werte für  $v$  sind hierbei vernachlässigbar klein, die Genauigkeit ist für die Praxis ausreichend.

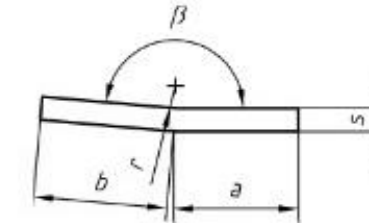


Bild 6

#### Korrekturfaktor $k$ zur Ermittlung der Zuschnittlängen gebogener Werkstücke

Der Korrekturfaktor  $k$  gibt die Abweichung der Lage der neutralen Faser  $\frac{s}{2}$  an und errechnet sich aus

$$k = 0,65 + \frac{1}{2} \lg \frac{r}{s} \quad (3)$$

oder er kann der folgenden graphischen Darstellung, die der Gleichung entspricht, entnommen werden. Für  $r:s > 5$  hat Gleichung (3) keine Gültigkeit mehr, es ist dann  $k = 1$  zu setzen.



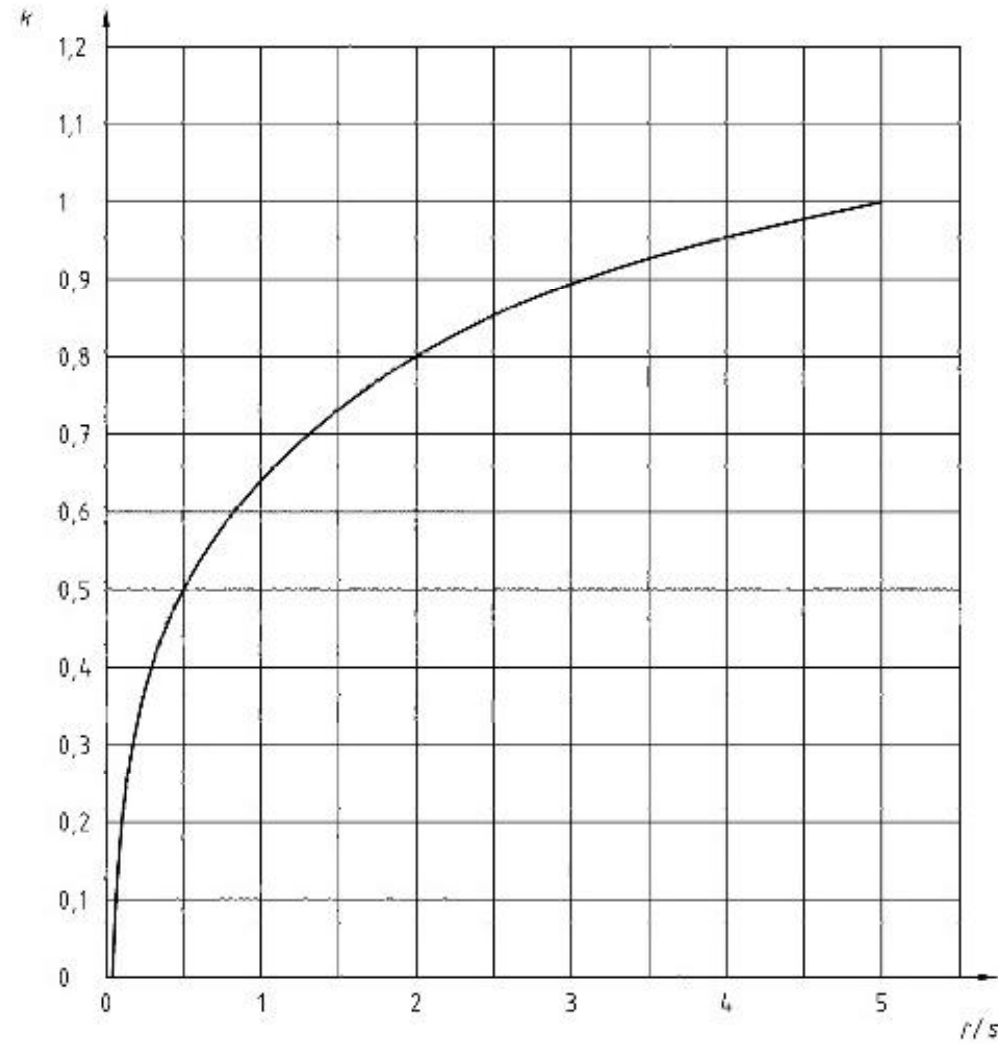


Bild 7

Werden bei der Ermittlung der Zuschnittlängen nur geringe Anforderungen gestellt, so können für den Korrekturfaktor  $k$  gerundete, in Gruppen zusammengefasste Werte nach Tabelle 5 eingesetzt werden.

Tabelle 5 — Korrekturfaktor  $k$ , gerundete Werte

Innerer Biegehalbmesser $r$ in Abhängigkeit von Blechdicke $s$	Verhältnis $r:s$	über 0,65	über 1	über 1,5	über 2,4	über 3,8
		bis 1	bis 1,5	bis 2,4	bis 3,8	
Korrekturfaktor $k$ (gerundete Werte)		0,6	0,7	0,8	0,9	1

Für beliebige Werte von  $\beta$ ,  $r$  und  $s$  können die Ausgleichswerte  $v$  mit Hilfe des Korrekturfaktors  $k$  auch über die in DIN 6935 Beiblatt 1 graphisch dargestellten Faktoren gefunden werden.

Gerechnete Ausgleichswerte  $v$  für mehrere Öffnungswinkel bzw. Biegewinkel auf der Grundlage der vorstehend genannten Formel für den Korrekturfaktor  $k$  siehe DIN 6935 Beiblatt 2.

### 8 Darstellung und Lage der Biegelinien bei Abwicklungen

Die Biegelinie gibt die Mitte der Biegerundung an und ist auf der Abwicklung durch eine schmale Volllinie darzustellen. Die Lage der Biegelinie ergibt sich aus den anliegenden Schenkellängen  $a$  und  $b$  unter Berücksichtigung der Hälfte des positiven bzw. negativen Ausgleichswertes  $v$ .

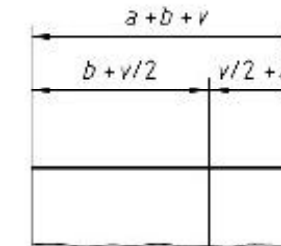


Bild 8

Abwicklungen sind nur dann besonders zu zeichnen, wenn die Form des Blechzuschnittes durch Bemaßung und Angabe der Biegelinie nicht eindeutig bestimmt ist.

### 9 Beispiele für Bemaßung und Berechnung der gestreckten Längen

Alle Maße in Millimeter

#### BEISPIEL 1

Werkstoff: Q St 37-2 (siehe Tabelle 1, Zeile „Stahlsorten bis 390 N/mm<sup>2</sup> Zugfestigkeit“)

Summe der Schenkellängen ..... 50 + 200 + 80 = 330

für  $\beta = 90^\circ$ ,  $r = 6$ ,  $s = 4$  ergibt sich .....  $v = -8,26$

für  $\beta = 90^\circ$ ,  $r = 20$ ,  $s = 4$  ergibt sich .....  $v = -13,44 = -21,7$

gestreckte Länge ..... = 308,3

≈ 309

Maße in Millimeter

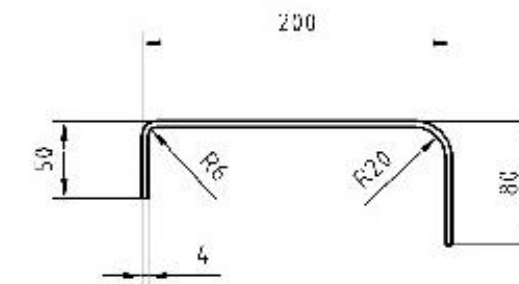


Bild 9

BEISPIEL 2

Werkstoff: Q St 37-2 (siehe Tabelle 1, Zeile „Stahlsorten bis 390 N/mm<sup>2</sup> Zugfestigkeit“)

Summe der Schenkellängen ..... 50 + 170 + 246 + 50 = 516  
 für  $\beta = 90^\circ, r = 20, s = 12$  ergibt sich .....  $v = -25,41$   
 für  $\beta = 45^\circ, r = 20, s = 12$  ergibt sich .....  $v = -6,12$   
 für  $\beta = 135^\circ, r = 32, s = 12$  ergibt sich .....  $v = -7,25 = -38,78$   
 gestreckte Länge ..... = 477,22  
 $\approx 478$

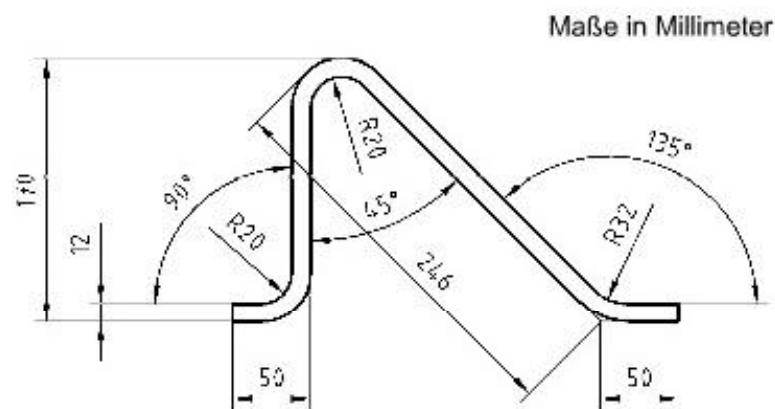


Bild 10

10 Beispiel für Abwicklung und Einzeichnung der Lage der Biegelinie

Werkstoff: Q St 52-3 (siehe Tabelle 1, Zeile „Stahlsorten über 490 N/mm<sup>2</sup> bis 640 N/mm<sup>2</sup> Zugfestigkeit“)

Alle Maße in Millimeter

**Abwicklung:**  
 Summe der Schenkellängen ..... 45 + 50 + 32 = 127  
 für  $\beta = 45^\circ, r = 10, s = 5$  ergibt sich .....  $v = -1,72$   
 für  $\beta = 135^\circ, r = 10, s = 5$  ergibt sich .....  $v = -3,00 = -4,72$   
 gestreckte Länge ..... = 122,28  
 $\approx 123$

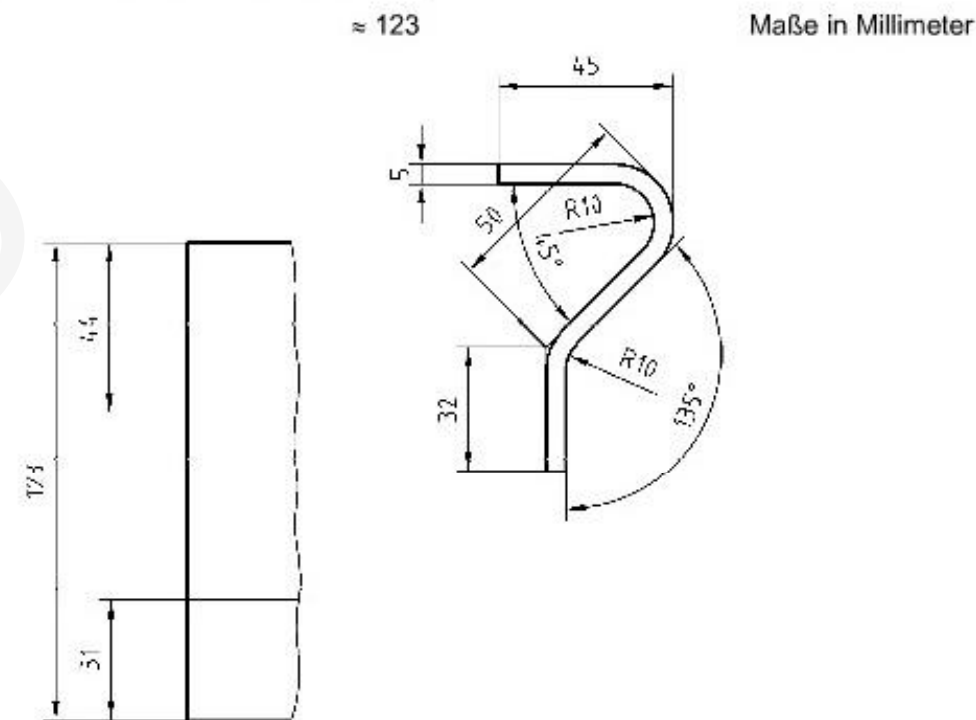


Bild 11

**Lage der Biegelinien:**

Für Schenkellänge = 45,  $\beta = 45^\circ, r = 10, s = 5$  und  $v = -1,72$  ergibt sich  $45 - \frac{1,72}{2} = 45 - 0,86 = 44,14 \approx 44$   
 Für Schenkellänge = 32,  $\beta = 135^\circ, r = 10, s = 5$  und  $v = -3$  ergibt sich  $32 - \frac{3}{2} = 32 - 1,5 = 30,5 \approx 31$

BEISPIEL 2

Werkstoff: Q St 37-2 (siehe Tabelle 1, Zeile „Stahlsorten bis 390 N/mm<sup>2</sup> Zugfestigkeit“)

Summe der Schenkellängen ..... 50 + 170 + 246 + 50 = 516

für  $\beta = 90^\circ, r = 20, s = 12$  ergibt sich .....  $v = -25,41$

für  $\beta = 45^\circ, r = 20, s = 12$  ergibt sich .....  $v = -6,12$

für  $\beta = 135^\circ, r = 32, s = 12$  ergibt sich .....  $v = -7,25 = -38,78$

gestreckte Länge ..... = 477,22

≈ 478

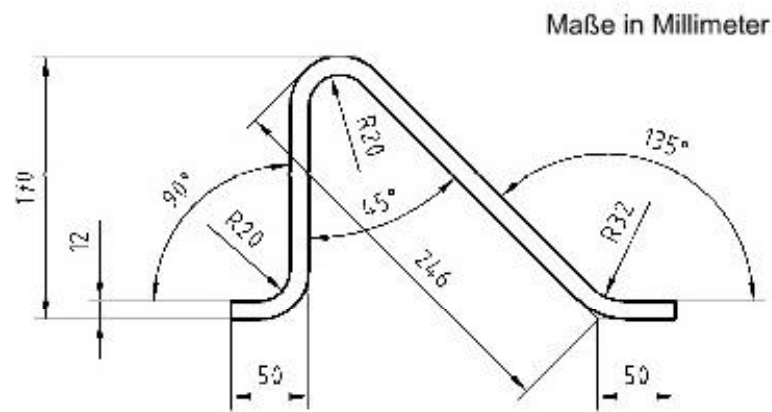


Bild 10

10 Beispiel für Abwicklung und Einzeichnung der Lage der Biegelinie

Werkstoff: Q St 52-3 (siehe Tabelle 1, Zeile „Stahlsorten über 490 N/mm<sup>2</sup> bis 640 N/mm<sup>2</sup> Zugfestigkeit“)

Alle Maße in Millimeter

Abwicklung:

Summe der Schenkellängen ..... 45 + 50 + 32 = 127

für  $\beta = 45^\circ, r = 10, s = 5$  ergibt sich .....  $v = -1,72$

für  $\beta = 135^\circ, r = 10, s = 5$  ergibt sich .....  $v = -3,00 = -4,72$

gestreckte Länge ..... = 122,28

≈ 123

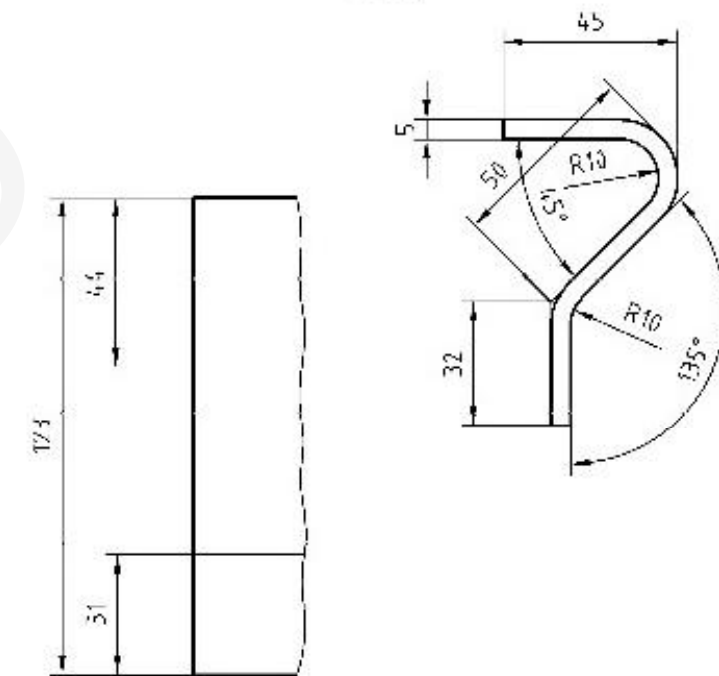


Bild 11

Lage der Biegelinien:

Für Schenkellänge = 45,  $\beta = 45^\circ, r = 10, s = 5$  und  $v = -1,72$  ergibt sich  $45 - \frac{1,72}{2} = 45 - 0,86 = 44,14 \approx 44$

Für Schenkellänge = 32,  $\beta = 135^\circ, r = 10, s = 5$  und  $v = -3$  ergibt sich  $32 - \frac{3}{2} = 32 - 1,5 = 30,5 \approx 31$



ICS 77.140.50

Dieses Beiblatt enthält Informationen zu DIN 6935, jedoch keine zusätzlich genormten Festlegungen.

Ersatz für die 2007-04 zurückgezogene Norm  
DIN 6935 Beiblatt 1:1975-10

## Kaltbiegen von Flacherzeugnissen aus Stahl – Beiblatt 1: Faktoren für Ausgleichswert $\nu$ zur Berechnung der gestreckten Länge

Cold bending of flat rolled steel –  
Supplement 1: Factors determining the correction value  $\nu$  for calculating length of flats prior to bending

Cintrage à froid des produits plats en acier –  
Supplément 1: Facteurs pour la valeur de compensation  $\nu$  pour le calcul de l'allongement

Gesamtumfang 4 Seiten

Normenausschuss Werkzeuge und Spannzeuge (FWS) im DIN

DIN 6935 Bbl 1:2010-01

### Vorwort

Dieses gegenüber der zurückgezogenen Vorgängerausgabe sachlich unveränderte Dokument wurde vom Normenausschuss Werkzeuge und Spannzeuge (FWS) erarbeitet. Früherer Hauptträger dieser Norm war der durch den DIN-Präsidialbeschluss 8/1993 aufgelöste selbstständige Arbeitsausschuss Stanzteile (A Stanzteile).

### Änderungen

Gegenüber der 2007-04 zurückgezogenen Norm DIN 6935 Beiblatt 1:1975-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Anpassung an die aktuellen Gestaltungsregeln;
- französischen Titel hinzugefügt;
- Beiblatt redaktionell überarbeitet.

### Frühere Ausgaben

DIN 6935 Bbl 1: 1958x-01, 1967-05, 1975-10





Berechnung des Ausgleichwertes  $v$  nach Gleichung  $v = x \cdot r + (y \cdot k + z) \cdot s$  zur Bestimmung der gestreckten Länge nach DIN 6935

BEISPIEL    Blechdicke     $s = 2 \text{ mm}$  }  $\frac{r}{s} = 1,25$   
                   Biegeradius     $r = 2,5 \text{ mm}$  }  
                   Öffnungswinkel     $\beta = 110^\circ$

Die Werte für  $x$ ,  $y$  und  $z$  werden aus untenstehendem Diagramm (siehe Bild 1), der Wert  $k$  aus dem Diagramm (Bild 7) nach DIN 6935:2010-01, Abschnitt 7, entnommen.

$k = 0,70$

$x = -0,18$        $y = 0,61$        $z = -1,40$

Ergebnis:  $v = -0,18 \cdot 2,5 + (0,61 \cdot 0,7 - 1,40) \cdot 2 \text{ in mm}$

$v = -2,40 \text{ mm}$

Gleichung  $v = x \cdot r + (y \cdot k + z) \cdot s$  ist eine Kurzform der Gleichungen, die durch Umschreiben der Gleichungen (1) und (2) in DIN 6935:2010-01 für verschiedene Winkelbereiche entstanden sind. Sie lauten für Öffnungswinkel  $0 \leq \beta \leq 90^\circ$

$$v = \left( \pi \frac{180^\circ - \beta}{180^\circ} - 2 \right) r + \left( \frac{\pi}{2} \frac{180^\circ - \beta}{180^\circ} k - 2 \right) s$$

und  $90^\circ \leq \beta \leq 180^\circ$

$$v = \left( \pi \frac{180^\circ - \beta}{180^\circ} - 2 \tan \frac{180^\circ - \beta}{2} \right) r + \left( \frac{\pi}{2} \frac{180^\circ - \beta}{180^\circ} k - 2 \tan \frac{180^\circ - \beta}{2} \right) s$$

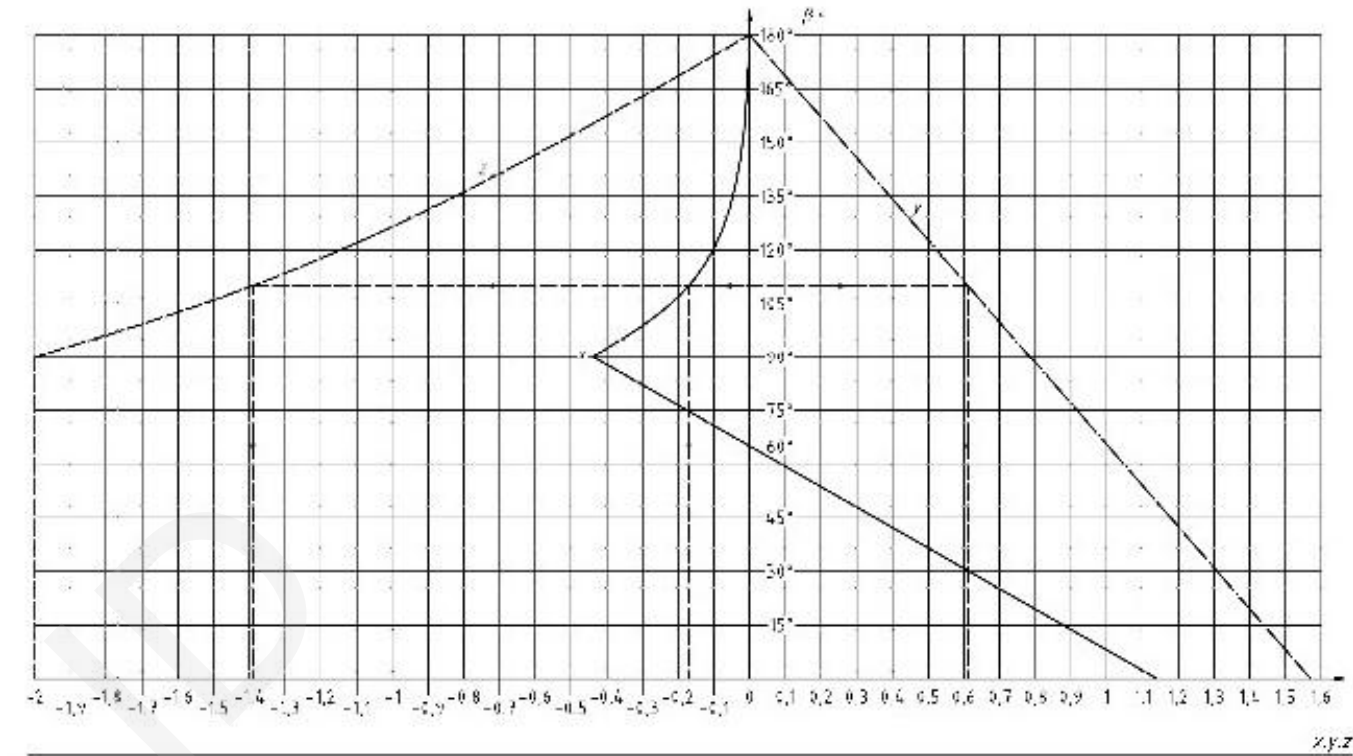


Bild 1

## DIN 6935 Beiblatt 2



ICS 77.140.50

Dieses Beiblatt enthält Informationen zu DIN 6935, jedoch keine zusätzlich genormten Festlegungen.

Ersatz für die 2007-06 zurückgezogene Norm  
DIN 6935 Beiblatt 2:1983-02

## Kaltbiegen von Flacherzeugnissen aus Stahl – Beiblatt 2: Gerechnete Ausgleichswerte $\nu$

Cold bending of flat steel products  $\nu$ –  
Supplement 2: Calculated compensating values

Pliage à froid de produits plats en acier  $\nu$ –  
Supplément 2: Valeurs de compensation calculées

Gesamtumfang 27 Seiten

Normenausschuss Werkzeuge und Spannzeuge (FWS) im DIN

DIN 6935 Bbl 2:2010-01

### Vorwort

Dieses gegenüber der zurückgezogenen Vorgängerausgabe sachlich unveränderte Dokument wurde vom Normenausschuss Werkzeuge und Spannzeuge (FWS) erarbeitet. Früherer Hauptträger dieser Norm war der durch den DIN-Präsidialbeschluss 8/1993 aufgelöste selbstständige Arbeitsausschuss Stanzteile (A Stanzteile).

### Änderungen

Gegenüber der 2007-06 zurückgezogenen Norm DIN 6935 Beiblatt 2:1983-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Anpassung an die aktuellen Gestaltungsregeln;
- französischen Titel hinzugefügt;
- Beiblatt redaktionell überarbeitet.

### Frühere Ausgaben

DIN 6935 Beiblatt 2: 1958-01, 1969-05, 1975-10, 1983-02



**1 Allgemeines**

Alle Maße sind in Millimeter angegeben.

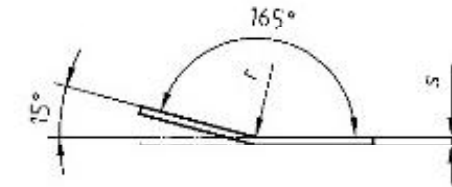
Dieses Beiblatt zu DIN 6935 gibt für unterschiedliche Biegewinkel  $\alpha$ , Biegehalbmesser  $r$  und Flachzeugdicken  $s$  Ausgleichswerte  $v$  an, die auf der Grundlage von DIN 6935 errechnet wurden. Die Berechnung erfolgte auf 4 Stellen hinter dem Komma, die angegebenen Tabellenwerte sind auf 2 Stellen hinter dem Komma gerundet.

Das Beiblatt 2 enthält folgende Tabellen nach Tabelle 1:

**Tabelle 1**

Tabelle	Ausgleichswert $v$ für		Seite
	Biegewinkel $\alpha$	Öffnungswinkel $\beta$	
2	15°	165°	4, 5
3	30°	150°	6, 7
4	45°	135°	8, 9
5	60°	120°	10, 11
6	75°	105°	12, 13
7	90°	90°	14, 15
8	105°	75°	16, 17
9	120°	60°	18, 19
10	135°	45°	20, 21
11	150°	30°	22, 23
12	165°	15°	24, 25
13	180°	0°	26, 27

Die in den Tabellen 2 bis 13 **fettgedruckten** Werte der Biegehalbmesser  $r$  sind zu bevorzugen.



**Bild 1**

**Tabelle 2**

Dicke $s$	Biegehalbmesser $r$											
	1	1,2	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12
	Ausgleichswert $v$											
<b>1</b>	-0,18	-0,17	-0,17	-0,16	-0,16	-0,15	-0,14	-0,14	-0,14	-0,14	-0,15	-0,15
<b>1,5</b>	-	-	-0,27	-0,26	-0,25	-0,24	-0,23	-0,22	-0,22	-0,21	-0,21	-0,22
<b>2</b>	-	-	-	-	-0,35	-0,34	-0,32	-0,31	-0,30	-0,29	-0,28	-0,28
<b>2,5</b>	-	-	-	-	-0,45	-0,44	-0,42	-0,40	-0,39	-0,37	-0,36	-0,35
<b>3</b>	-	-	-	-	-	-0,54	-0,52	-0,50	-0,48	-0,46	-0,45	-0,43
<b>3,5</b>	-	-	-	-	-	-	-0,62	-0,60	-0,58	-0,55	-0,53	-0,52
<b>4</b>	-	-	-	-	-	-	-	-0,70	-0,68	-0,65	-0,62	-0,61
<b>4,5</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,77	-0,74	-0,71	-0,69
<b>5</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,87	-0,84	-0,81	-0,78
<b>6</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1,03	-1,00	-0,97
<b>7</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1,19	-1,16
<b>8</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1,35
<b>9</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Tabelle 2 (fortgesetzt)

Dicke <i>s</i>	Biegehalbmesser <i>r</i>											
	16	20	25	28	32	36	40	45	50	63	80	100
	Ausgleichswert <i>n</i>											
1	-0,16	-0,16	-0,17	-0,17	-0,18	-0,19	-0,19	-0,20	-0,21	-0,23	-0,25	-0,28
1,5	-0,22	-0,23	-0,24	-0,24	-0,25	-0,25	-0,26	-0,27	-0,27	-0,29	-0,32	-0,35
2	-0,29	-0,29	-0,30	-0,31	-0,31	-0,32	-0,33	-0,33	-0,34	-0,36	-0,39	-0,42
2,5	-0,36	-0,36	-0,37	-0,37	-0,38	-0,39	-0,39	-0,40	-0,41	-0,43	-0,45	-0,48
3	-0,42	-0,43	-0,43	-0,44	-0,45	-0,45	-0,46	-0,46	-0,47	-0,49	-0,52	-0,55
3,5	-0,50	-0,49	-0,50	-0,51	-0,51	-0,52	-0,52	-0,53	-0,54	-0,56	-0,58	-0,61
4	-0,58	-0,56	-0,57	-0,57	-0,58	-0,58	-0,59	-0,60	-0,60	-0,62	-0,65	-0,68
4,5	-0,66	-0,64	-0,63	-0,64	-0,64	-0,65	-0,66	-0,66	-0,67	-0,69	-0,72	-0,75
5	-0,75	-0,72	-0,70	-0,70	-0,71	-0,72	-0,72	-0,73	-0,74	-0,76	-0,78	-0,81
6	-0,93	-0,89	-0,86	-0,85	-0,84	-0,85	-0,85	-0,86	-0,87	-0,89	-0,91	-0,94
7	-1,11	-1,07	-1,03	-1,01	-0,99	-0,98	-0,99	-0,99	-1,00	-1,02	-1,05	-1,08
8	-1,29	-1,25	-1,20	-1,18	-1,16	-1,14	-1,12	-1,13	-1,13	-1,15	-1,18	-1,21
9	-1,48	-1,43	-1,38	-1,36	-1,33	-1,30	-1,28	-1,26	-1,27	-1,29	-1,31	-1,34
10	-1,67	-1,62	-1,56	-1,53	-1,50	-1,47	-1,45	-1,42	-1,40	-1,42	-1,44	-1,47
11	-	-1,80	-1,74	-1,71	-1,67	-1,64	-1,62	-1,59	-1,56	-1,55	-1,58	-1,61
12	-	-1,99	-1,93	-1,89	-1,85	-1,82	-1,79	-1,76	-1,73	-1,68	-1,71	-1,74
13	-	-	-2,11	-2,08	-2,03	-1,99	-1,96	-1,93	-1,89	-1,83	-1,84	-1,87
14	-	-	-2,30	-2,26	-2,21	-2,17	-2,14	-2,10	-2,06	-1,99	-1,97	-2,00
15	-	-	-	-2,45	-2,40	-2,35	-2,32	-2,27	-2,24	-2,16	-2,11	-2,14
16	-	-	-	-2,64	-2,58	-2,54	-2,50	-2,45	-2,41	-2,32	-2,24	-2,27
17	-	-	-	-	-2,77	-2,72	-2,68	-2,63	-2,58	-2,49	-2,40	-2,40
18	-	-	-	-	-	-2,91	-2,86	-2,81	-2,76	-2,66	-2,57	-2,53
19	-	-	-	-	-	-	-3,04	-2,99	-2,94	-2,83	-2,73	-2,67
20	-	-	-	-	-	-	-3,23	-3,17	-3,12	-3,01	-2,90	-2,80

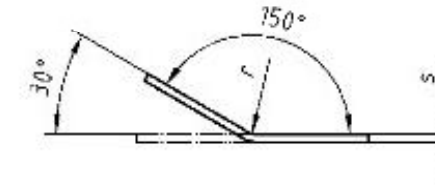


Bild 2

Tabelle 3

Dicke <i>s</i>	Biegehalbmesser <i>r</i>											
	1	1,2	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12
	Ausgleichswert <i>n</i>											
1	-0,38	-0,37	-0,36	-0,35	-0,34	-0,34	-0,34	-0,34	-0,35	-0,37	-0,40	-0,42
1,5	-	-	-0,56	-0,55	-0,54	-0,53	-0,51	-0,51	-0,50	-0,51	-0,53	-0,56
2	-	-	-	-	-0,74	-0,72	-0,70	-0,69	-0,68	-0,67	-0,67	-0,70
2,5	-	-	-	-	-0,95	-0,93	-0,90	-0,88	-0,86	-0,85	-0,84	-0,84
3	-	-	-	-	-	-1,13	-1,10	-1,07	-1,05	-1,03	-1,01	-1,01
3,5	-	-	-	-	-	-	-1,30	-1,27	-1,25	-1,21	-1,19	-1,18
4	-	-	-	-	-	-	-	-1,47	-1,44	-1,40	-1,38	-1,36
4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-1,65	-1,60	-1,56	-1,54
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-1,85	-1,79	-1,75	-1,73
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-2,19	-2,14	-2,11
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-2,54	-2,49
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-2,89
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 3 (fortgesetzt)

Dicke $s$	Biegehalbmesser $r$											
	16	20	25	28	32	36	40	45	50	63	80	100
	Ausgleichswert $n$											
1	-0,47	-0,52	-0,58	-0,62	-0,67	-0,72	-0,77	-0,83	-0,89	-1,05	-1,26	-1,50
1,5	-0,61	-0,66	-0,72	-0,76	-0,80	-0,85	-0,90	-0,96	-1,03	-1,19	-1,40	-1,64
2	-0,74	-0,79	-0,86	-0,89	-0,94	-0,99	-1,04	-1,10	-1,16	-1,32	-1,53	-1,78
2,5	-0,88	-0,93	-0,99	-1,03	-1,08	-1,13	-1,18	-1,24	-1,30	-1,46	-1,67	-1,92
3	-1,02	-1,07	-1,13	-1,17	-1,22	-1,27	-1,31	-1,38	-1,44	-1,60	-1,81	-2,05
3,5	-1,17	-1,21	-1,27	-1,30	-1,35	-1,40	-1,45	-1,51	-1,57	-1,73	-1,94	-2,19
4	-1,34	-1,34	-1,40	-1,44	-1,49	-1,54	-1,59	-1,65	-1,71	-1,87	-2,08	-2,33
4,5	-1,52	-1,51	-1,54	-1,58	-1,63	-1,68	-1,73	-1,79	-1,85	-2,01	-2,22	-2,46
5	-1,69	-1,68	-1,68	-1,71	-1,76	-1,81	-1,86	-1,92	-1,99	-2,15	-2,35	-2,60
6	-2,06	-2,03	-2,02	-2,01	-2,04	-2,09	-2,14	-2,20	-2,26	-2,42	-2,63	-2,87
7	-2,43	-2,39	-2,36	-2,35	-2,35	-2,36	-2,41	-2,47	-2,53	-2,69	-2,90	-3,15
8	-2,81	-2,76	-2,72	-2,70	-2,69	-2,68	-2,69	-2,75	-2,81	-2,97	-3,18	-3,42
9	-3,19	-3,13	-3,08	-3,03	-3,04	-3,03	-3,02	-3,02	-3,08	-3,24	-3,45	-3,70
10	-3,59	-3,51	-3,44	-3,42	-3,39	-3,37	-3,36	-3,36	-3,36	-3,52	-3,72	-3,97
11	-	-3,90	-3,82	-3,78	-3,75	-3,72	-3,71	-3,70	-3,69	-3,79	-4,00	-4,24
12	-	-4,29	-4,20	-4,16	-4,11	-4,08	-4,06	-4,04	-4,03	-4,06	-4,27	-4,52
13	-	-	-4,58	-4,53	-4,48	-4,44	-4,42	-4,39	-4,37	-4,36	-4,55	-4,79
14	-	-	-4,97	-4,91	-4,86	-4,81	-4,78	-4,74	-4,72	-4,70	-4,82	-5,07
15	-	-	-	-5,30	-5,23	-5,18	-5,14	-5,10	-5,07	-5,04	-5,10	-5,34
16	-	-	-	-5,69	-5,61	-5,56	-5,51	-5,46	-5,43	-5,38	-5,37	-5,62
17	-	-	-	-	-6,00	-5,94	-5,88	-5,83	-5,79	-5,73	-5,70	-5,89
18	-	-	-	-	-	-6,32	-6,26	-6,20	-6,15	-6,08	-6,04	-6,16
19	-	-	-	-	-	-	-6,64	-6,57	-6,52	-6,43	-6,38	-6,44
20	-	-	-	-	-	-	-7,02	-6,95	-6,89	-6,78	-6,72	-6,71

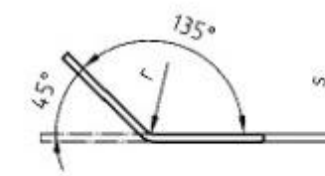


Bild 3

Tabelle 4

Dicke $s$	Biegehalbmesser $r$											
	1	1,2	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12
	Ausgleichswert $n$											
1	-0,62	-0,61	-0,60	-0,60	-0,60	-0,61	-0,63	-0,65	-0,69	-0,78	-0,87	-0,95
1,5	-	-	-0,92	-0,91	-0,90	-0,90	-0,91	-0,92	-0,94	-1,00	-1,08	-1,17
2	-	-	-	-	-1,22	-1,21	-1,20	-1,21	-1,22	-1,25	-1,30	-1,39
2,5	-	-	-	-	-1,54	-1,52	-1,50	-1,50	-1,50	-1,53	-1,57	-1,61
3	-	-	-	-	-	-1,85	-1,82	-1,80	-1,80	-1,81	-1,84	-1,88
3,5	-	-	-	-	-	-	-2,14	-2,11	-2,10	-2,10	-2,12	-2,15
4	-	-	-	-	-	-	-	-2,43	-2,41	-2,40	-2,41	-2,43
4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-2,73	-2,70	-2,70	-2,72
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-3,05	-3,01	-3,00	-3,01
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-3,64	-3,61	-3,60
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-4,23	-4,21
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-4,83
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 4 (fortgesetzt)

Dicke $s$	Biegehalbmesser $r$											
	16	20	25	28	32	36	40	45	50	63	80	100
1	-1,12	-1,30	-1,51	-1,64	-1,81	-1,98	-2,16	-2,37	-2,59	-3,15	-3,88	-4,74
1,5	-1,34	-1,51	-1,73	-1,86	-2,03	-2,20	-2,37	-2,59	-2,80	-3,36	-4,10	-4,96
2	-1,56	-1,73	-1,95	-2,08	-2,25	-2,42	-2,59	-2,81	-3,02	-3,58	-4,31	-5,17
2,5	-1,78	-1,95	-2,16	-2,29	-2,47	-2,64	-2,81	-3,03	-3,24	-3,80	-4,53	-5,39
3	-2,00	-2,17	-2,38	-2,51	-2,68	-2,86	-3,03	-3,24	-3,46	-4,02	-4,75	-5,61
3,5	-2,24	-2,39	-2,60	-2,73	-2,90	-3,07	-3,25	-3,46	-3,68	-4,24	-4,97	-5,83
4	-2,51	-2,60	-2,82	-2,95	-3,12	-3,29	-3,46	-3,68	-3,89	-4,45	-5,19	-6,05
4,5	-2,78	-2,87	-3,04	-3,17	-3,34	-3,51	-3,68	-3,90	-4,11	-4,67	-5,40	-6,26
5	-3,06	-3,14	-3,26	-3,38	-3,56	-3,73	-3,90	-4,11	-4,33	-4,89	-5,62	-6,48
6	-3,63	-3,68	-3,78	-3,86	-3,99	-4,16	-4,34	-4,55	-4,77	-5,33	-6,06	-6,92
7	-4,21	-4,25	-4,33	-4,39	-4,48	-4,60	-4,77	-4,99	-5,20	-5,76	-6,49	-7,35
8	-4,80	-4,82	-4,88	-4,94	-5,02	-5,11	-5,21	-5,42	-5,64	-6,20	-6,93	-7,79
9	-5,41	-5,41	-5,45	-5,49	-5,56	-5,64	-5,73	-5,86	-6,07	-6,63	-7,36	-8,22
10	-6,02	-6,00	-6,03	-6,06	-6,12	-6,19	-6,27	-6,39	-6,51	-7,07	-7,80	-8,66
11	-	-6,60	-6,61	-6,63	-6,68	-6,74	-6,82	-6,92	-7,04	-7,50	-8,24	-9,10
12	-	-7,22	-7,20	-7,22	-7,25	-7,30	-7,37	-7,46	-7,57	-7,94	-8,67	-9,53
13	-	-	-7,80	-7,81	-7,83	-7,87	-7,93	-8,01	-8,11	-8,41	-9,11	-9,97
14	-	-	-8,41	-8,40	-8,41	-8,45	-8,49	-8,57	-8,66	-8,94	-9,54	-10,40
15	-	-	-	-9,00	-9,01	-9,03	-9,06	-9,13	-9,21	-9,47	-9,98	-10,84
16	-	-	-	-9,61	-9,60	-9,61	-9,64	-9,70	-9,77	-10,01	-10,42	-11,27
17	-	-	-	-	-10,20	-10,21	-10,22	-10,27	-10,33	-10,56	-10,94	-11,71
18	-	-	-	-	-	-10,80	-10,81	-10,85	-10,90	-11,11	-11,47	-12,15
19	-	-	-	-	-	-	-11,41	-11,43	-11,47	-11,66	-12,00	-12,58
20	-	-	-	-	-	-	-12,00	-12,02	-12,05	-12,22	-12,54	-13,02

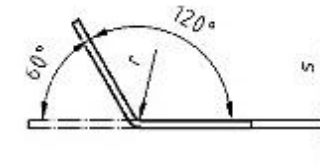


Bild 4

Tabelle 5

Dicke $s$	Biegehalbmesser $r$											
	1	1,2	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12
1	-0,92	-0,92	-0,93	-0,95	-0,98	-1,01	-1,09	-1,17	-1,28	-1,49	-1,71	-1,92
1,5	-	-	-1,38	-1,39	-1,40	-1,43	-1,48	-1,55	-1,63	-1,81	-2,02	-2,24
2	-	-	-	-	-1,85	-1,86	-1,90	-1,96	-2,02	-2,17	-2,34	-2,55
2,5	-	-	-	-	-2,30	-2,31	-2,33	-2,38	-2,43	-2,57	-2,72	-2,88
3	-	-	-	-	-	-2,77	-2,77	-2,81	-2,85	-2,97	-3,11	-3,26
3,5	-	-	-	-	-	-	-3,23	-3,25	-3,28	-3,38	-3,51	-3,65
4	-	-	-	-	-	-	-	-3,69	-3,72	-3,80	-3,92	-4,05
4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-4,16	-4,23	-4,33	-4,45
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-4,61	-4,66	-4,75	-4,86
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-5,55	-5,61	-5,70
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-6,49	-6,56
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-7,44
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Tabelle 5 (fortgesetzt)

Dicke $s$	Biegehalbmesser $r$											
	16	20	25	28	32	36	40	45	50	63	80	100
	Ausgleichswert $\mu$											
1	-2,35	-2,78	-3,32	-3,64	-4,07	-4,50	-4,93	-5,47	-6,01	-7,40	-9,23	-11,38
1,5	-2,67	-3,10	-3,63	-3,96	-4,39	-4,82	-5,25	-5,78	-6,32	-7,72	-9,55	-11,70
2	-2,98	-3,41	-3,95	-4,27	-4,70	-5,13	-5,56	-6,10	-6,64	-8,03	-9,86	-12,01
2,5	-3,30	-3,73	-4,27	-4,59	-5,02	-5,45	-5,88	-6,42	-6,95	-8,35	-10,18	-12,33
3	-3,61	-4,04	-4,58	-4,90	-5,33	-5,76	-6,19	-6,73	-7,27	-8,67	-10,49	-12,64
3,5	-3,97	-4,36	-4,90	-5,22	-5,65	-6,08	-6,51	-7,05	-7,58	-8,98	-10,81	-12,96
4	-4,35	-4,68	-5,21	-5,53	-5,96	-6,39	-6,82	-7,36	-7,90	-9,30	-11,12	-13,27
4,5	-4,74	-5,05	-5,53	-5,85	-6,28	-6,71	-7,14	-7,68	-8,22	-9,61	-11,44	-13,59
5	-5,13	-5,43	-5,84	-6,17	-6,60	-7,03	-7,46	-7,99	-8,53	-9,93	-11,76	-13,91
6	-5,94	-6,21	-6,60	-6,85	-7,23	-7,66	-8,09	-8,62	-9,16	-10,56	-12,39	-14,54
7	-6,76	-7,02	-7,37	-7,61	-7,93	-8,29	-8,72	-9,26	-9,79	-11,19	-13,02	-15,17
8	-7,60	-7,83	-8,17	-8,39	-8,69	-9,02	-9,35	-9,89	-10,42	-11,82	-13,65	-15,80
9	-8,46	-8,66	-8,97	-9,18	-9,47	-9,78	-10,10	-10,52	-11,06	-12,45	-14,28	-16,43
10	-9,33	-9,51	-9,79	-9,98	-10,26	-10,56	-10,87	-11,27	-11,69	-13,08	-14,91	-17,06
11	-	-10,36	-10,62	-10,80	-11,06	-11,35	-11,64	-12,03	-12,44	-13,71	-15,54	-17,69
12	-	-11,23	-11,46	-11,63	-11,87	-12,14	-12,43	-12,81	-13,20	-14,35	-16,17	-18,32
13	-	-	-12,31	-12,46	-12,70	-12,95	-13,23	-13,59	-13,97	-15,03	-16,80	-18,95
14	-	-	-13,17	-13,31	-13,53	-13,77	-14,03	-14,38	-14,75	-15,78	-17,44	-19,59
15	-	-	-	-14,16	-14,36	-14,59	-14,84	-15,18	-15,54	-16,54	-18,07	-20,22
16	-	-	-	-15,02	-15,21	-15,42	-15,66	-15,99	-16,33	-17,31	-18,70	-20,85
17	-	-	-	-	-16,06	-16,26	-16,49	-16,80	-17,13	-18,08	-19,45	-21,48
18	-	-	-	-	-	-17,11	-17,32	-17,62	-17,94	-18,87	-20,21	-22,11
19	-	-	-	-	-	-	-18,16	-18,45	-18,76	-19,66	-20,97	-22,74
20	-	-	-	-	-	-	-19,01	-19,28	-19,58	-20,45	-21,74	-23,38

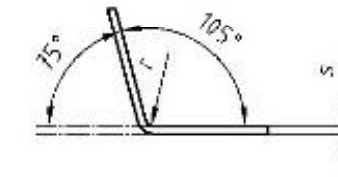


Bild 5

Tabelle 6

Dicke $s$	Biegehalbmesser $r$											
	1	1,2	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12
	Ausgleichswert $\mu$											
1	-1,33	-1,35	-1,40	-1,46	-1,54	-1,63	-1,81	-2,01	-2,23	-2,69	-3,14	-3,59
1,5	-	-	-2,01	-2,05	-2,12	-2,19	-2,36	-2,54	-2,72	-3,13	-3,58	-4,03
2	-	-	-	-	-2,72	-2,78	-2,92	-3,09	-3,26	-3,63	-4,02	-4,47
2,5	-	-	-	-	-3,34	-3,39	-3,51	-3,66	-3,82	-4,17	-4,54	-4,92
3	-	-	-	-	-	-4,00	-4,11	-4,24	-4,39	-4,71	-5,07	-5,44
3,5	-	-	-	-	-	-	-4,72	-4,83	-4,97	-5,28	-5,62	-5,98
4	-	-	-	-	-	-	-	-5,44	-5,56	-5,85	-6,17	-6,52
4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-6,16	-6,43	-6,74	-7,07
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-6,77	-7,02	-7,31	-7,63
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-8,22	-8,48	-8,77
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-9,67	-9,94
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-11,12
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 6 (fortgesetzt)

Dicke s	Biegehalbmesser r											
	16	20	25	28	32	36	40	45	50	63	80	100
Ausgleichswert n												
1	-4,49	-5,39	-6,52	-7,20	-8,10	-9,00	-9,91	-11,03	-12,16	-15,10	-18,93	-23,45
1,5	-4,93	-5,83	-6,96	-7,64	-8,54	-9,44	-10,35	-11,47	-12,60	-15,54	-19,37	-23,89
2	-5,37	-6,27	-7,40	-8,08	-8,98	-9,88	-10,79	-11,91	-13,04	-15,98	-19,81	-24,33
2,5	-5,81	-6,71	-7,84	-8,52	-9,42	-10,32	-11,23	-12,35	-13,48	-16,42	-20,25	-24,77
3	-6,25	-7,15	-8,28	-8,96	-9,86	-10,76	-11,67	-12,79	-13,92	-16,86	-20,69	-25,21
3,5	-6,74	-7,59	-8,72	-9,40	-10,30	-11,20	-12,11	-13,24	-14,36	-17,30	-21,13	-25,65
4	-7,26	-8,04	-9,16	-9,84	-10,74	-11,64	-12,55	-13,68	-14,80	-17,74	-21,57	-26,09
4,5	-7,79	-8,55	-9,60	-10,28	-11,18	-12,08	-12,99	-14,12	-15,24	-18,18	-22,01	-26,53
5	-8,33	-9,07	-10,04	-10,72	-11,62	-12,52	-13,43	-14,56	-15,68	-18,62	-22,45	-26,97
6	-9,43	-10,14	-11,08	-11,66	-12,50	-13,40	-14,31	-15,44	-16,56	-19,50	-23,33	-27,85
7	-10,55	-11,23	-12,14	-12,70	-13,47	-14,28	-15,19	-16,32	-17,44	-20,38	-24,21	-28,73
8	-11,70	-12,35	-13,22	-13,77	-14,52	-15,29	-16,07	-17,20	-18,32	-21,26	-25,09	-29,61
9	-12,86	-13,47	-14,32	-14,85	-15,58	-16,33	-17,10	-18,08	-19,20	-22,14	-25,97	-30,49
10	-14,03	-14,62	-15,43	-15,95	-16,66	-17,40	-18,15	-19,11	-20,09	-23,02	-26,85	-31,37
11	-	-15,78	-16,56	-17,06	-17,75	-18,47	-19,21	-20,15	-21,12	-23,90	-27,73	-32,25
12	-	-16,95	-17,70	-18,18	-18,86	-19,56	-20,28	-21,21	-22,16	-24,78	-28,61	-33,13
13	-	-	-18,85	-19,32	-19,98	-20,66	-21,37	-22,28	-23,21	-25,72	-29,49	-34,01
14	-	-	-20,02	-20,47	-21,11	-21,77	-22,47	-23,36	-24,28	-26,75	-30,37	-34,89
15	-	-	-	-21,63	-22,24	-22,90	-23,57	-24,45	-25,35	-27,80	-31,25	-35,77
16	-	-	-	-22,79	-23,39	-24,03	-24,69	-25,55	-26,44	-28,85	-32,14	-36,65
17	-	-	-	-	-24,55	-25,17	-25,82	-26,66	-27,53	-29,91	-33,17	-37,53
18	-	-	-	-	-	-26,32	-26,95	-27,78	-28,64	-30,98	-34,20	-38,41
19	-	-	-	-	-	-	-28,09	-28,90	-29,75	-32,05	-35,25	-39,29
20	-	-	-	-	-	-	-29,24	-30,03	-30,86	-33,14	-36,30	-40,18

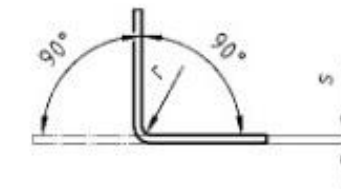


Bild 6

Tabelle 7

Dicke s	Biegehalbmesser r											
	1	1,2	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12
Ausgleichswert n												
1	-1,92	-1,97	-2,10	-2,23	-2,41	-2,59	-2,97	-3,36	-3,79	-4,65	-5,51	-6,37
1,5	-	-	-2,90	-3,02	-3,18	-3,34	-3,70	-4,07	-4,45	-5,26	-6,11	-6,97
2	-	-	-	-	-3,98	-4,13	-4,46	-4,81	-5,18	-5,94	-6,72	-7,58
2,5	-	-	-	-	-4,80	-4,93	-5,24	-5,57	-5,93	-6,66	-7,42	-8,21
3	-	-	-	-	-	-5,76	-6,04	-6,35	-6,69	-7,40	-8,14	-8,91
3,5	-	-	-	-	-	-	-6,85	-7,15	-7,47	-8,15	-8,88	-9,63
4	-	-	-	-	-	-	-	-7,95	-8,26	-8,92	-9,62	-10,36
4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-9,06	-9,69	-10,36	-11,10
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-9,87	-10,48	-11,15	-11,85
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-12,08	-12,71	-13,38
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-14,29	-14,93
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-16,51
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Tabelle 7 (fortgesetzt)

Di-cke s	Biegehalbmesser r											
	16	20	25	28	32	36	40	45	50	63	80	100
	Ausgleichswert n											
1	-8,08	-9,80	-11,94	-13,23	-14,95	-16,67	-18,38	-20,53	-22,67	-28,25	-35,55	-44,13
1,5	-8,69	-10,41	-12,55	-13,84	-15,56	-17,27	-18,99	-21,14	-23,28	-28,86	-36,16	-44,74
2	-9,30	-11,01	-13,16	-14,45	-16,16	-17,88	-19,60	-21,74	-23,89	-29,47	-36,77	-45,35
2,5	-9,90	-11,62	-13,77	-15,05	-16,77	-18,49	-20,20	-22,35	-24,50	-30,08	-37,37	-45,96
3	-10,51	-12,23	-14,37	-15,66	-17,38	-19,10	-20,81	-22,96	-25,10	-30,68	-37,98	-46,56
3,5	-11,17	-12,84	-14,98	-16,27	-17,99	-19,70	-21,42	-23,57	-25,71	-31,29	-38,59	-47,17
4	-11,88	-13,44	-15,59	-16,88	-18,59	-20,31	-22,03	-24,17	-26,32	-31,90	-39,19	-47,78
4,5	-12,60	-14,14	-16,20	-17,48	-19,20	-20,92	-22,63	-24,78	-26,93	-32,51	-39,80	-48,39
5	-13,32	-14,85	-16,81	-18,09	-19,81	-21,52	-23,24	-25,39	-27,53	-33,11	-40,41	-48,99
6	-14,80	-16,29	-18,21	-19,38	-21,02	-22,74	-24,46	-26,60	-28,75	-34,33	-41,62	-50,21
7	-16,31	-17,76	-19,64	-20,79	-22,35	-23,95	-25,67	-27,82	-29,96	-35,54	-42,84	-51,42
8	-17,84	-19,25	-21,09	-22,22	-23,76	-25,32	-26,89	-29,03	-31,18	-36,76	-44,05	-52,64
9	-19,39	-20,76	-22,57	-23,68	-25,19	-26,73	-28,28	-30,25	-32,39	-37,97	-45,27	-53,85
10	-20,96	-22,30	-24,06	-25,16	-26,65	-28,16	-29,70	-31,64	-33,61	-39,19	-46,48	-55,07
11	-	-23,85	-25,57	-26,65	-28,12	-29,61	-31,13	-33,06	-35,00	-40,40	-47,70	-56,28
12	-	-25,41	-27,10	-28,16	-29,60	-31,08	-32,58	-34,48	-36,41	-41,61	-48,91	-57,50
13	-	-	-28,64	-29,68	-31,10	-32,56	-34,04	-35,92	-37,84	-42,90	-50,13	-58,71
14	-	-	-30,20	-31,22	-32,61	-34,05	-35,51	-37,38	-39,27	-44,30	-51,34	-59,92
15	-	-	-	-32,76	-34,14	-35,55	-37,00	-38,85	-40,72	-45,71	-52,56	-61,14
16	-	-	-	-34,32	-35,68	-37,07	-38,50	-40,32	-42,18	-47,13	-53,78	-62,35
17	-	-	-	-	-37,22	-38,60	-40,01	-41,81	-43,65	-48,56	-55,17	-63,57
18	-	-	-	-	-	-40,13	-41,53	-43,31	-45,13	-50,00	-56,57	-64,78
19	-	-	-	-	-	-	-43,06	-44,82	-46,63	-51,46	-57,98	-66,00
20	-	-	-	-	-	-	-44,59	-46,34	-48,12	-52,92	-59,40	-67,22

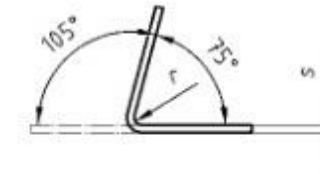


Bild 7

Tabelle 8

Dicke s	Biegehalbmesser r											
	1	1,2	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12
	Ausgleichswert n											
1	-1,57	-1,57	-1,58	-1,60	-1,64	-1,69	-1,80	-1,92	-2,09	-2,42	-2,76	-3,09
1,5	-	-	-2,36	-2,36	-2,37	-2,40	-2,48	-2,58	-2,70	-2,96	-3,30	-3,63
2	-	-	-	-	-3,14	-3,15	-3,20	-3,28	-3,38	-3,60	-3,84	-4,18
2,5	-	-	-	-	-3,93	-3,92	-3,95	-4,00	-4,08	-4,27	-4,50	-4,74
3	-	-	-	-	-	-4,72	-4,71	-4,75	-4,80	-4,97	-5,17	-5,39
3,5	-	-	-	-	-	-	-5,49	-5,50	-5,54	-5,68	-5,86	-6,07
4	-	-	-	-	-	-	-	-6,28	-6,30	-6,41	-6,56	-6,75
4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-7,07	-7,14	-7,28	-7,45
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-7,85	-7,89	-8,01	-8,16
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-9,42	-9,49	-9,61
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-11,01	-11,09
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-12,60
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Tabelle 8 (fortgesetzt)

Dicke $s$	Biegehalbmesser $r$											
	16	20	25	28	32	36	40	45	50	63	80	100
	Ausgleichswert $n$											
1	-3,76	-4,43	-5,27	-5,77	-6,44	-7,11	-7,78	-8,62	-9,45	-11,63	-14,48	-17,82
1,5	-4,30	-4,97	-5,81	-6,31	-6,98	-7,65	-8,32	-9,16	-10,00	-12,17	-15,02	-18,37
2	-4,85	-5,52	-6,35	-6,85	-7,52	-8,19	-8,86	-9,70	-10,54	-12,71	-15,56	-18,91
2,5	-5,39	-6,06	-6,89	-7,40	-8,07	-8,74	-9,41	-10,24	-11,08	-13,26	-16,10	-19,45
3	-5,93	-6,60	-7,44	-7,94	-8,61	-9,28	-9,95	-10,78	-11,62	-13,80	-16,64	-19,99
3,5	-6,54	-7,14	-7,98	-8,48	-9,15	-9,82	-10,49	-11,33	-12,16	-14,34	-17,19	-20,53
4	-7,19	-7,68	-8,52	-9,02	-9,69	-10,36	-11,03	-11,87	-12,70	-14,88	-17,73	-21,08
4,5	-7,86	-8,33	-9,06	-9,56	-10,23	-10,90	-11,57	-12,41	-13,25	-15,42	-18,27	-21,62
5	-8,54	-8,99	-9,61	-10,11	-10,78	-11,44	-12,11	-12,95	-13,79	-15,96	-18,81	-22,16
6	-9,93	-10,34	-10,91	-11,27	-11,86	-12,53	-13,20	-14,04	-14,87	-17,05	-19,89	-23,24
7	-11,36	-11,72	-12,24	-12,59	-13,07	-13,61	-14,28	-15,12	-15,96	-18,13	-20,98	-24,33
8	-12,81	-13,12	-13,61	-13,93	-14,39	-14,87	-15,37	-16,20	-17,04	-19,22	-22,06	-25,41
9	-14,29	-14,56	-15,00	-15,29	-15,73	-16,18	-16,66	-17,29	-18,12	-20,30	-23,15	-26,49
10	-15,79	-16,01	-16,41	-16,68	-17,09	-17,52	-17,98	-18,58	-19,21	-21,38	-24,23	-27,58
11	-	-17,49	-17,84	-18,09	-18,47	-18,88	-19,32	-19,90	-20,50	-22,47	-25,31	-28,66
12	-	-18,98	-19,29	-19,52	-19,87	-20,26	-20,67	-21,23	-21,82	-23,55	-26,40	-29,74
13	-	-	-20,75	-20,96	-21,28	-21,65	-22,05	-22,58	-23,14	-24,72	-27,48	-30,83
14	-	-	-22,23	-22,42	-22,72	-23,06	-23,43	-23,94	-24,49	-26,02	-28,56	-31,91
15	-	-	-	-23,89	-24,16	-24,48	-24,84	-25,32	-25,84	-27,33	-29,65	-33,00
16	-	-	-	-25,38	-25,62	-25,92	-26,25	-26,71	-27,21	-28,65	-30,74	-34,08
17	-	-	-	-	-27,09	-27,36	-27,68	-28,12	-28,60	-29,99	-32,03	-35,16
18	-	-	-	-	-	-28,82	-29,12	-29,53	-29,99	-31,34	-33,33	-36,25
19	-	-	-	-	-	-	-30,57	-30,96	-31,40	-32,70	-34,64	-37,33
20	-	-	-	-	-	-	-32,03	-32,39	-32,81	-34,07	-35,96	-38,42

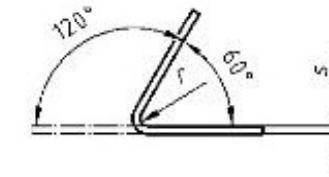


Bild 8

Tabelle 9

Dicke $s$	Biegehalbmesser $r$											
	1	1,2	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12
	Ausgleichswert $n$											
1	-1,22	-1,16	-1,06	-0,97	-0,87	-0,79	-0,63	-0,48	-0,39	-0,20	-0,01	+0,18
1,5	-	-	-1,81	-1,69	-1,57	-1,46	-1,27	-1,10	-0,94	-0,67	-0,49	-0,30
2	-	-	-	-	-2,30	-2,17	-1,95	-1,75	-1,57	-1,25	-0,96	-0,77
2,5	-	-	-	-	-3,06	-2,91	-2,65	-2,43	-2,23	-1,88	-1,57	-1,27
3	-	-	-	-	-	-3,67	-3,38	-3,14	-2,92	-2,53	-2,19	-1,88
3,5	-	-	-	-	-	-	-4,13	-3,86	-3,62	-3,20	-2,84	-2,50
4	-	-	-	-	-	-	-	-4,60	-4,34	-3,89	-3,50	-3,15
4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-5,08	-4,59	-4,18	-3,80
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-5,82	-5,31	-4,86	-4,47
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-6,77	-6,28	-5,84
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-7,72	-7,24
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-8,68
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 9 (fortgesetzt)

Dicke <i>s</i>	Biegehalbmesser <i>r</i>											
	16	20	25	28	32	36	40	45	50	63	80	100
	Ausgleichswert <i>D</i>											
1	+0,56	+0,94	+1,41	+1,69	+2,07	+2,45	+2,82	+3,30	+3,77	+4,99	+6,60	+8,49
1,5	+0,08	+0,46	+0,93	+1,21	+1,59	+1,97	+2,35	+2,82	+3,29	+4,52	+6,12	+8,01
2	-0,40	-0,02	+0,45	+0,74	+1,12	+1,49	+1,87	+2,34	+2,81	+4,04	+5,65	+7,53
2,5	-0,87	-0,49	-0,02	+0,26	+0,64	+1,02	+1,39	+1,87	+2,34	+3,57	+5,17	+7,06
3	-1,35	-0,97	-0,50	-0,22	+0,16	+0,54	+0,92	+1,39	+1,86	+3,09	+4,69	+6,58
3,5	-1,90	-1,45	-0,97	-0,69	-0,31	+0,06	+0,44	+0,91	+1,39	+2,61	+4,22	+6,10
4	-2,51	-1,93	-1,45	-1,17	-0,79	-0,41	-0,04	+0,44	+0,91	+2,14	+3,74	+5,63
4,5	-3,13	-2,52	-1,93	-1,64	-1,27	-0,89	-0,51	-0,04	+0,43	+1,66	+3,26	+5,15
5	-3,76	-3,13	-2,41	-2,12	-1,74	-1,37	-0,99	-0,52	-0,04	+1,18	+2,79	+4,68
6	-5,07	-4,39	-3,61	-3,17	-2,70	-2,32	-1,94	-1,47	-1,00	+0,23	+1,83	+3,72
7	-6,41	-5,68	-4,85	-4,39	-3,80	-3,27	-2,89	-2,42	-1,95	-0,72	+0,88	+2,77
8	-7,78	-7,00	-6,12	-5,63	-5,01	-4,42	-3,85	-3,37	-2,90	-1,68	-0,07	+1,82
9	-9,19	-8,35	-7,42	-6,91	-6,26	-5,64	-5,05	-4,33	-3,86	-2,63	-1,02	+0,86
10	-10,61	-9,73	-8,75	-8,21	-7,53	-6,88	-6,27	-5,53	-4,81	-3,58	-1,98	-0,09
11	-	-11,13	-10,10	-9,53	-8,82	-8,15	-7,51	-6,74	-6,01	-4,53	-2,93	-1,04
12	-	-12,55	-11,47	-10,88	-10,13	-9,44	-8,77	-7,98	-7,22	-5,49	-3,88	-1,99
13	-	-	-12,86	-12,24	-11,47	-10,74	-10,05	-9,23	-8,45	-6,54	-4,83	-2,95
14	-	-	-14,26	-13,62	-12,82	-12,07	-11,35	-10,51	-9,70	-7,74	-5,79	-3,90
15	-	-	-	-15,02	-14,18	-13,41	-12,67	-11,79	-10,96	-8,95	-6,74	-4,85
16	-	-	-	-16,43	-15,57	-14,76	-14,00	-13,10	-12,24	-10,18	-7,70	-5,81
17	-	-	-	-	-16,96	-16,13	-15,34	-14,42	-13,54	-11,42	-8,89	-6,76
18	-	-	-	-	-	-17,51	-16,70	-15,75	-14,85	-12,67	-10,09	-7,71
19	-	-	-	-	-	-	-18,08	-17,09	-16,17	-13,94	-11,30	-8,66
20	-	-	-	-	-	-	-19,46	-18,45	-17,50	-15,22	-12,53	-9,63

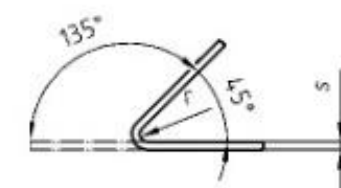


Bild 9

Tabelle 10

Dicke <i>s</i>	Biegehalbmesser <i>r</i>											
	1	1,2	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12
	Ausgleichswert <i>D</i>											
1	-0,88	-0,76	-0,54	-0,34	-0,11	+0,12	+0,55	+0,96	+1,32	+2,03	+2,74	+3,45
1,5	-	-	-1,26	-1,03	-0,76	-0,52	-0,05	+0,39	+0,82	+1,62	+2,33	+3,04
2	-	-	-	-	-1,46	-1,19	-0,69	-0,22	+0,23	+1,08	+1,92	+2,63
2,5	-	-	-	-	-2,20	-1,90	-1,36	-0,86	-0,39	+0,51	+1,36	+2,19
3	-	-	-	-	-	-2,63	-2,06	-1,53	-1,03	-0,10	+0,78	+1,64
3,5	-	-	-	-	-	-	-2,78	-2,22	-1,70	-0,73	+0,18	+1,06
4	-	-	-	-	-	-	-	-2,93	-2,38	-1,38	-0,44	+0,46
4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-3,09	-2,04	-1,07	-0,15
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-3,80	-2,72	-1,72	-0,78
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-4,11	-3,06	-2,07
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-4,44	-3,40
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-4,77
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Tabelle 10 (fortgesetzt)

Dicke $s$	Biegehalbmesser $r$											
	16	20	25	28	32	36	40	45	50	63	80	100
	Ausgleichswert $n$											
1	+4,88	+6,30	+8,08	+9,15	+10,58	+12,00	+13,43	+15,21	+16,99	+21,62	+27,67	+34,80
1,5	+4,47	+5,89	+7,67	+8,74	+10,17	+11,59	+13,02	+14,80	+16,58	+21,21	+27,26	+34,39
2	+4,06	+5,48	+7,26	+8,33	+9,75	+11,18	+12,60	+14,39	+16,17	+20,80	+26,85	+33,98
2,5	+3,64	+5,07	+6,85	+7,92	+9,34	+10,77	+12,19	+13,97	+15,76	+20,39	+26,44	+33,56
3	+3,23	+4,66	+6,44	+7,51	+8,93	+10,36	+11,78	+13,56	+15,34	+19,97	+26,03	+33,15
3,5	+2,74	+4,25	+6,03	+7,10	+8,52	+9,95	+11,37	+13,15	+14,93	+19,56	+25,62	+32,74
4	+2,18	+3,83	+5,62	+6,69	+8,11	+9,54	+10,96	+12,74	+14,52	+19,15	+25,21	+32,33
4,5	+1,61	+3,29	+5,21	+6,27	+7,70	+9,12	+10,55	+12,33	+14,11	+18,74	+24,80	+31,92
5	+1,02	+2,73	+4,79	+5,86	+7,29	+8,71	+10,14	+11,92	+13,70	+18,33	+24,39	+31,51
6	-0,20	+1,57	+3,69	+4,93	+6,47	+7,89	+9,32	+11,10	+12,88	+17,51	+23,56	+30,69
7	-1,46	+0,36	+2,54	+3,82	+5,48	+7,07	+8,49	+10,28	+12,06	+16,69	+22,74	+29,87
8	-2,76	-0,87	+1,36	+2,66	+4,36	+6,03	+7,67	+9,45	+11,23	+15,87	+21,92	+29,04
9	-4,08	-2,15	+0,15	+1,48	+3,21	+4,91	+6,57	+8,63	+10,41	+15,04	+21,10	+28,22
10	-5,44	-3,45	-1,09	+0,26	+2,03	+3,76	+5,45	+7,53	+9,58	+14,22	+20,28	+27,40
11	-	-4,77	-2,36	-0,97	+0,83	+2,58	+4,30	+6,42	+8,49	+13,40	+19,45	+26,58
12	-	-6,12	-3,65	-2,24	-0,40	+1,38	+3,13	+5,28	+7,38	+12,58	+18,63	+25,76
13	-	-	-4,97	-3,52	-1,65	+0,17	+1,94	+4,11	+6,24	+11,64	+17,81	+24,94
14	-	-	-6,30	-4,82	-2,92	-1,07	+0,73	+2,93	+5,09	+10,55	+16,99	+24,11
15	-	-	-	-6,15	-4,21	-2,33	-0,50	+1,73	+3,92	+9,43	+16,17	+23,29
16	-	-	-	-7,48	-5,51	-3,61	-1,75	+0,51	+2,73	+8,30	+15,34	+22,47
17	-	-	-	-	-6,83	-4,90	-3,01	-0,72	+1,52	+7,15	+14,25	+21,65
18	-	-	-	-	-	-6,20	-4,29	-1,97	+0,30	+5,99	+13,15	+20,83
19	-	-	-	-	-	-	-5,58	-3,23	-0,94	+4,82	+12,03	+20,00
20	-	-	-	-	-	-	-6,89	-4,51	-2,19	+3,63	+10,90	+19,17

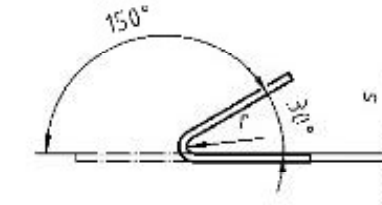


Bild 10

Tabelle 11

Dicke $s$	Biegehalbmesser $r$											
	1	1,2	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12
	Ausgleichswert $n$											
1	-0,53	-0,36	-0,03	+0,28	+0,66	+1,02	+1,72	+2,40	+3,02	+4,25	+5,49	+6,72
1,5	-	-	-0,71	-0,37	+0,04	+0,43	+1,17	+1,88	+2,58	+3,91	+5,14	+6,38
2	-	-	-	-	-0,63	-0,21	+0,57	+1,31	+2,03	+3,43	+4,80	+6,03
2,5	-	-	-	-	-1,33	-0,89	-0,07	+0,71	+1,46	+2,90	+4,29	+5,66
3	-	-	-	-	-	-1,59	-0,73	+0,08	+0,85	+2,33	+3,76	+5,15
3,5	-	-	-	-	-	-	-1,42	-0,58	+0,22	+1,74	+3,20	+4,62
4	-	-	-	-	-	-	-	-1,25	-0,43	+1,14	+2,63	+4,07
4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-1,10	+0,51	+2,03	+3,50
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-1,78	-0,13	+1,42	+2,91
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1,46	+0,16	+1,70
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1,15	+0,44
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,86
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Tabelle 11 (fortgesetzt)

Dicke s	Biegehalbmesser r											
	16	20	25	28	32	36	40	45	50	63	80	100
	Ausgleichswert n											
1	+9,20	+11,67	+14,76	+16,61	+19,08	+21,56	+24,03	+27,12	+30,21	+38,24	+48,75	+61,11
1,5	+8,85	+11,32	+14,41	+16,27	+18,74	+21,21	+23,68	+26,77	+29,86	+37,90	+48,40	+60,76
2	+8,51	+10,98	+14,07	+15,92	+18,39	+20,87	+23,34	+26,43	+29,52	+37,55	+48,06	+60,42
2,5	+8,16	+10,63	+13,72	+15,58	+18,05	+20,52	+22,99	+26,08	+29,17	+37,21	+47,71	+60,07
3	+7,81	+10,29	+13,38	+15,23	+17,70	+20,17	+22,65	+25,74	+28,83	+36,86	+47,37	+59,73
3,5	+7,38	+9,94	+13,03	+14,89	+17,36	+19,83	+22,30	+25,39	+28,48	+36,52	+47,02	+59,38
4	+6,87	+9,59	+12,69	+14,54	+17,01	+19,48	+21,96	+25,05	+28,14	+36,17	+46,68	+59,04
4,5	+6,34	+9,10	+12,34	+14,19	+16,67	+19,14	+21,61	+24,70	+27,79	+35,82	+46,33	+58,69
5	+5,80	+8,58	+11,99	+13,85	+16,32	+18,79	+21,26	+24,35	+27,44	+35,48	+45,98	+58,34
6	+4,67	+7,52	+10,99	+13,04	+15,63	+18,10	+20,57	+23,66	+26,75	+34,79	+45,29	+57,65
7	+3,49	+6,40	+9,94	+12,02	+14,76	+17,41	+19,88	+22,97	+26,06	+34,10	+44,60	+56,96
8	+2,27	+5,25	+8,85	+10,96	+13,73	+16,47	+19,19	+22,28	+25,37	+33,41	+43,91	+56,27
9	+1,02	+4,06	+7,72	+9,86	+12,68	+15,45	+18,19	+21,58	+24,68	+32,71	+43,22	+55,58
10	-0,27	+2,84	+6,56	+8,74	+11,59	+14,40	+17,17	+20,59	+23,98	+32,02	+42,53	+54,89
11	-	+1,59	+5,38	+7,58	+10,47	+13,31	+16,12	+19,57	+22,99	+31,33	+41,84	+54,20
12	-	+0,31	+4,16	+6,40	+9,33	+12,21	+15,04	+18,53	+21,98	+30,64	+41,15	+53,51
13	-	-	+2,93	+5,20	+8,17	+11,07	+13,93	+17,46	+20,94	+29,83	+40,46	+52,82
14	-	-	+1,67	+3,97	+6,98	+9,92	+12,81	+16,37	+19,88	+28,83	+39,77	+52,13
15	-	-	-	+2,73	+5,77	+8,74	+11,66	+15,26	+18,80	+27,81	+39,07	+51,43
16	-	-	-	+1,46	+4,54	+7,55	+10,50	+14,13	+17,70	+26,78	+38,37	+50,74
17	-	-	-	-	+3,30	+6,34	+9,32	+12,98	+16,58	+25,73	+37,39	+50,05
18	-	-	-	-	-	+5,11	+8,12	+11,81	+15,44	+24,66	+36,39	+49,36
19	-	-	-	-	-	-	+6,91	+10,63	+14,29	+23,57	+35,37	+48,67
20	-	-	-	-	-	-	+5,68	+9,44	+13,13	+22,47	+34,34	+47,97

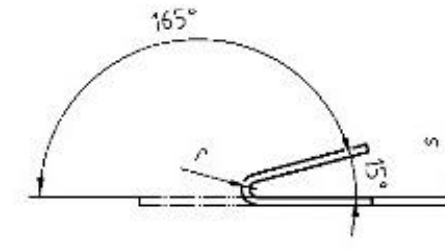


Bild 11

Tabelle 12

Dicke s	Biegehalbmesser r											
	1	1,2	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12
	Ausgleichswert n											
1	-0,18	+0,05	+0,49	+0,91	+1,42	+1,92	+2,89	+3,84	+4,72	+6,48	+8,24	+10,00
1,5	-	-	-0,16	+0,30	+0,84	+1,37	+2,38	+3,37	+4,33	+6,20	+7,96	+9,72
2	-	-	-	-	+0,21	+0,76	+1,82	+2,84	+3,84	+5,78	+7,68	+9,44
2,5	-	-	-	-	-0,46	+0,12	+1,23	+2,28	+3,30	+5,29	+7,22	+9,12
3	-	-	-	-	-	-0,55	+0,60	+1,69	+2,74	+4,77	+6,74	+8,67
3,5	-	-	-	-	-	-	-0,06	+1,07	+2,14	+4,22	+6,22	+8,18
4	-	-	-	-	-	-	-	+0,42	+1,53	+3,65	+5,69	+7,68
4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	+0,90	+3,06	+5,13	+7,15
5	-	-	-	-	-	-	-	-	+0,24	+2,45	+4,56	+6,61
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+1,19	+3,37	+5,47
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+2,13	+4,29
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+3,06
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 12 (fortgesetzt)

Dicke $s$	Biegehalbmesser $r$											
	16	20	25	28	32	36	40	45	50	63	80	100
	Ausgleichswert $n$											
1	+13,52	+17,04	+21,43	+24,07	+27,59	+31,11	+34,63	+39,03	+43,43	+54,87	+69,82	+87,42
1,5	+13,24	+16,76	+21,15	+23,79	+27,31	+30,83	+34,35	+38,75	+43,15	+54,59	+69,54	+87,14
2	+12,96	+16,48	+20,87	+23,51	+27,03	+30,55	+34,07	+38,47	+42,87	+54,31	+69,26	+86,86
2,5	+12,68	+16,20	+20,59	+23,23	+26,75	+30,27	+33,79	+38,19	+42,59	+54,03	+68,98	+86,58
3	+12,40	+15,92	+20,31	+22,95	+26,47	+29,99	+33,51	+37,91	+42,31	+53,75	+68,70	+86,30
3,5	+12,02	+15,64	+20,03	+22,67	+26,19	+29,71	+33,23	+37,63	+42,03	+53,47	+68,42	+86,02
4	+11,55	+15,35	+19,75	+22,39	+25,91	+29,43	+32,95	+37,35	+41,75	+53,19	+68,14	+85,74
4,5	+11,07	+14,91	+19,47	+22,11	+25,63	+29,15	+32,67	+37,07	+41,47	+52,91	+67,86	+85,46
5	+10,57	+14,44	+19,19	+21,83	+25,35	+28,87	+32,39	+36,79	+41,19	+52,63	+67,58	+85,18
6	+9,53	+13,47	+18,29	+21,14	+24,79	+28,31	+31,83	+36,23	+40,63	+52,07	+67,02	+84,62
7	+8,44	+12,44	+17,33	+20,22	+24,03	+27,75	+31,27	+35,67	+40,07	+51,51	+66,46	+84,06
8	+7,30	+11,38	+16,33	+19,26	+23,11	+26,92	+30,70	+35,11	+39,51	+50,95	+65,90	+83,50
9	+6,12	+10,27	+15,29	+18,25	+22,15	+26,00	+29,81	+34,54	+38,95	+50,39	+65,34	+82,94
10	+4,91	+9,12	+14,22	+17,21	+21,15	+25,04	+28,89	+33,65	+38,38	+49,83	+64,78	+82,38
11	-	+7,95	+13,11	+16,14	+20,12	+24,05	+27,93	+32,73	+37,49	+49,27	+64,22	+81,82
12	-	+6,74	+11,98	+15,04	+19,06	+23,03	+26,94	+31,78	+36,58	+48,71	+63,66	+81,26
13	-	-	+10,82	+13,92	+17,98	+21,98	+25,93	+30,80	+35,63	+48,01	+63,10	+80,70
14	-	-	+9,64	+12,77	+16,87	+20,91	+24,89	+29,80	+34,66	+47,11	+62,54	+80,14
15	-	-	-	+11,60	+15,75	+19,82	+23,83	+28,78	+33,68	+46,20	+61,98	+79,58
16	-	-	-	+10,41	+14,60	+18,70	+22,75	+27,74	+32,66	+45,26	+61,41	+79,02
17	-	-	-	-	+13,43	+17,57	+21,65	+26,68	+31,63	+44,30	+60,53	+78,46
18	-	-	-	-	-	+16,42	+20,53	+25,59	+30,59	+43,32	+59,62	+77,90
19	-	-	-	-	-	-	+19,40	+24,50	+29,52	+42,33	+58,71	+77,34
20	-	-	-	-	-	-	+18,24	+23,38	+28,44	+41,32	+57,77	+76,76

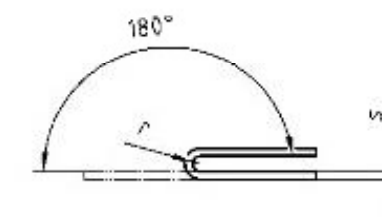


Bild 12

Tabelle 13

Dicke $s$	Biegehalbmesser $r$											
	1	1,2	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12
	Ausgleichswert $n$											
1	+0,16	+0,45	+1,01	+1,54	+2,19	+2,82	+4,06	+5,28	+6,42	+8,70	+10,99	+13,27
1,5	-	-	+0,39	+0,96	+1,65	+2,31	+3,60	+4,86	+6,09	+8,49	+10,77	+13,06
2	-	-	-	-	+1,05	+1,74	+3,08	+4,38	+5,64	+8,12	+10,56	+12,84
2,5	-	-	-	-	+0,41	+1,13	+2,52	+3,85	+5,15	+7,68	+10,15	+12,59
3	-	-	-	-	-	+0,49	+1,92	+3,29	+4,62	+7,20	+9,71	+12,18
3,5	-	-	-	-	-	-	+1,30	+2,71	+4,07	+6,69	+9,24	+11,74
4	-	-	-	-	-	-	-	+2,10	+3,49	+6,16	+8,75	+11,28
4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	+2,89	+5,61	+8,24	+10,80
5	-	-	-	-	-	-	-	-	+2,27	+5,04	+7,70	+10,30
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+3,85	+6,59	+9,24
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+5,41	+8,13
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+6,97
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 13 (fortgesetzt)

Di- cke s	Biegehalbmesser r											
	16	20	25	28	32	36	40	45	50	63	80	100
Ausgleichswert n												
1	+17,84	+22,40	+28,11	+31,54	+36,10	+40,67	+45,23	+50,94	+56,65	+71,49	+90,90	+113,73
1,5	+17,62	+22,19	+27,90	+31,32	+35,89	+40,45	+45,02	+50,73	+56,44	+71,28	+90,68	+113,52
2	+17,41	+21,97	+27,68	+31,11	+35,67	+40,24	+44,81	+50,51	+56,22	+71,06	+90,47	+113,30
2,5	+17,19	+21,76	+27,47	+30,89	+35,46	+40,02	+44,59	+50,30	+56,01	+70,85	+90,25	+113,09
3	+16,98	+21,54	+27,25	+30,68	+35,24	+39,81	+44,38	+50,08	+55,79	+70,63	+90,04	+112,87
3,5	+16,65	+21,33	+27,04	+30,46	+35,03	+39,60	+44,16	+49,87	+55,58	+70,42	+89,83	+112,66
4	+16,24	+21,11	+26,82	+30,25	+34,81	+39,38	+43,95	+49,65	+55,36	+70,20	+89,61	+112,44
4,5	+15,81	+20,72	+26,61	+30,03	+34,60	+39,17	+43,73	+49,44	+55,15	+69,99	+89,40	+112,23
5	+15,35	+20,30	+26,39	+29,82	+34,39	+38,95	+43,52	+49,23	+54,93	+69,77	+89,18	+112,01
6	+14,40	+19,42	+25,59	+29,24	+33,96	+38,52	+43,09	+48,80	+54,50	+69,35	+88,75	+111,58
7	+13,39	+18,49	+24,73	+28,42	+33,31	+38,09	+42,66	+48,37	+54,08	+68,92	+88,32	+111,16
8	+12,32	+17,50	+23,82	+27,55	+32,48	+37,37	+42,22	+47,94	+53,65	+68,49	+87,89	+110,73
9	+11,22	+16,47	+22,87	+26,64	+31,61	+36,54	+41,43	+47,50	+53,22	+68,06	+87,46	+110,30
10	+10,08	+15,41	+21,88	+25,69	+30,71	+35,68	+40,60	+46,71	+52,78	+67,63	+87,04	+109,87
11	-	+14,31	+20,85	+24,70	+29,77	+34,78	+39,74	+45,89	+51,99	+67,20	+86,61	+109,44
12	-	+13,17	+19,80	+23,68	+28,80	+33,85	+38,84	+45,03	+51,17	+66,77	+86,18	+109,01
13	-	-	+18,71	+22,64	+27,80	+32,89	+37,92	+44,15	+50,33	+66,19	+85,75	+108,58
14	-	-	+17,60	+21,57	+26,77	+31,90	+36,97	+43,24	+49,45	+65,40	+85,32	+108,15
15	-	-	-	+20,47	+25,72	+30,89	+36,00	+42,31	+48,55	+64,58	+84,89	+107,72
16	-	-	-	+19,35	+24,65	+29,86	+35,00	+41,35	+47,63	+63,74	+84,45	+107,29
17	-	-	-	-	+23,56	+28,81	+33,98	+40,37	+46,69	+62,87	+83,67	+106,86
18	-	-	-	-	-	+27,73	+32,94	+39,38	+45,73	+61,99	+82,86	+106,43
19	-	-	-	-	-	-	+31,89	+38,36	+44,75	+61,09	+82,04	+106,00
20	-	-	-	-	-	-	+30,81	+37,32	+43,75	+60,17	+81,20	+105,56