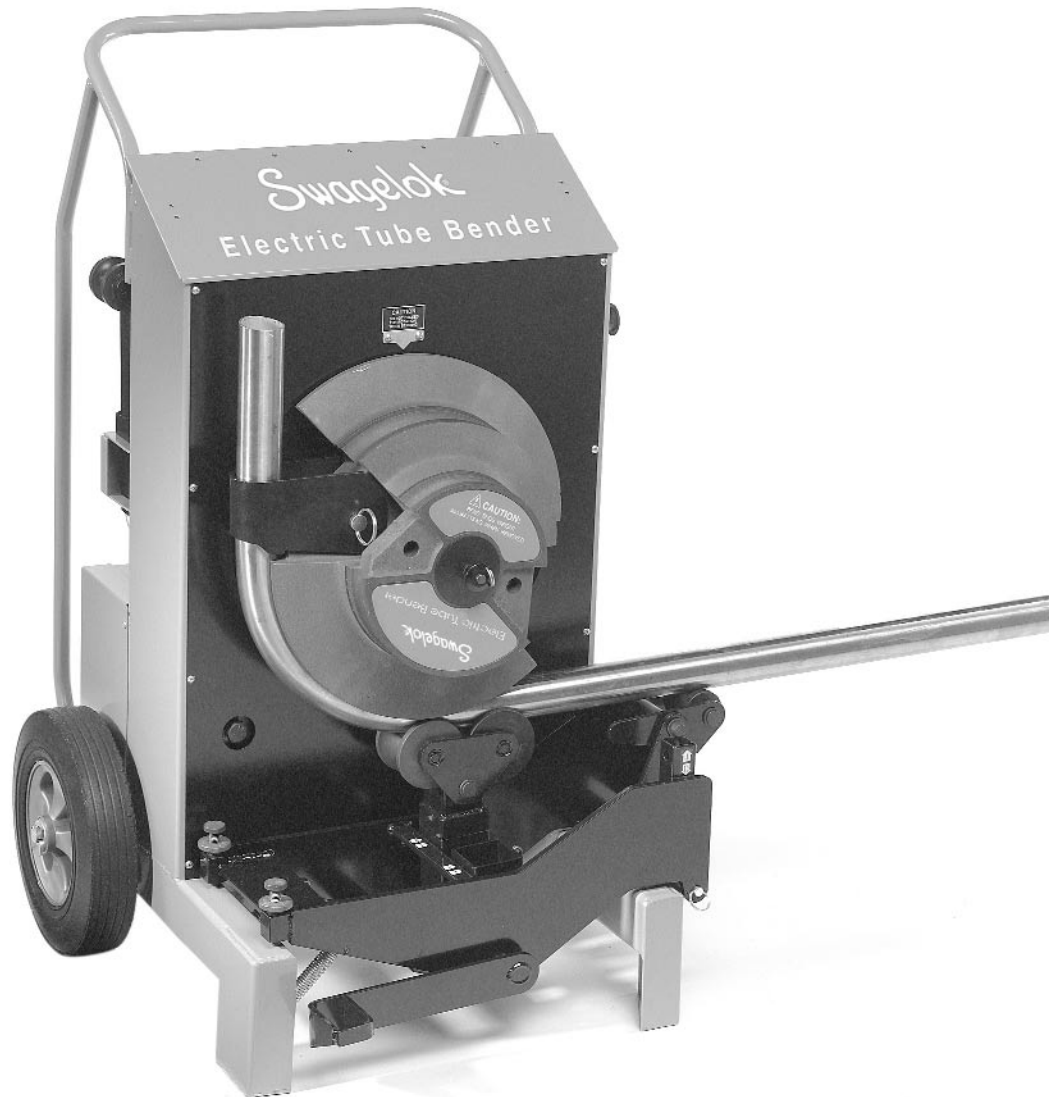


# Elektrischer Tube Bender

## Benutzerhandbuch



# Inhaltsverzeichnis

Bedienersicherheit – Zusammenfassung .....	3
Erdung und Verlängerungskabel – Informationen .....	3
Erklärungen .....	3
Symbole .....	3
Sicherheitsmerkmale .....	4
Tube Bender – Technische Daten .....	5
Rohrdaten .....	5
Tube Bender – Bauteile .....	6
Digitale Anzeige der Fernbedienung .....	6
Fehlermeldung .....	6
Montage der Bauteile .....	7
Rohr-Layout	
Einzelne Biegung um 90° .....	8
Mehrere Biegungen um 90° (Methode wechselweise Messen und Biegen) .....	8
Mehrere Biegungen um 90° (Methode erst Messen dann Biegen) .....	9
Versetzte Biegungen .....	10
Rückfederung .....	11
Biegen .....	11
Biegen mit „Auto Bend“ .....	12
Fehlersuche .....	12
Rolleneinstellschrauben .....	13
Rollenausrichtung .....	13
Wartung .....	14
Garantie-Information .....	15

***DIESE ANLEITUNGEN BITTE AUFBEWAHREN!***

# Bedienersicherheit – Zusammenfassung

**VOR DEM BENUTZEN DER BIEGEVORRICHTUNG SOLLTE DER BEDIENER DIESES HANDBUCH DURCHLESEN UND SICH MIT DEM INHALT VERTRAUT MACHEN.** Dieses Gerät wird elektrisch betrieben und muß in einer sicheren Umgebung eingesetzt werden, um ein Brand- oder Explosionsrisiko bzw. Elektroschock zu vermeiden.

## Erdung und Verlängerungskabel – Informationen

- Die Biegevorrichtung **MUSS** geerdet sein, um die Gefahr eines Elektroschocks auszuschalten. Sie ist mit einem dreiadrigen Kabel und einem dreipoligen Stecker für eine geerdete Steckdose ausgestattet.



**DEN GRÜNEN ODER GRÜN/GELBEN DRAHT NIEMALS AN EINE SPANNUNGSFÜHRENDE KLEMME ANSCHLIESSEN!**

- Nur dreiadrige Verlängerungskabel mit geerdeten, dreipoligen Steckern und dreipolige Steckdosen benutzen.
- Die Drahtstärke des Verlängerungskabels muß folgende Spezifikationen aufweisen:
  - Für 0 bis 15 m (0 bis 50 Fuß) beträgt die empfohlene Mindestdrahtstärke 2,5 mm (#12 AWG),
  - Für 15 bis 30 m (50 bis 100 Fuß) beträgt die empfohlene Mindestdrahtstärke 4,0 mm (#10 AWG)

## Erklärungen

**VORSICHT!** Weist auf Zustände oder Handlungen hin, die zu Schäden am Gerät oder zu anderem Sachschaden führen könnten

**WARNUNG!** Weist auf Zustände oder Handlungen hin, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen könnten

## Symbole



### **VORSICHT!**

Weist auf zu ergreifende Vorsichtsmaßnahmen hin.



### **WARNUNG!**

Weist auf das Vorhandensein von Spannungen über 30 V (WS) hin.



### **WARNUNG!**

**QUETSCHPUNKTE.** Hände, lose Kleidung und lange Haare von beweglichen Teilen fernhalten. Ernsthaftige Verletzungen können die Folge sein.



### **WARNUNG!**

**TROCKEN HALTEN.** Das Gerät von Wasser und nassen Umgebungsbedingungen fernhalten.



### **WARNUNG!**

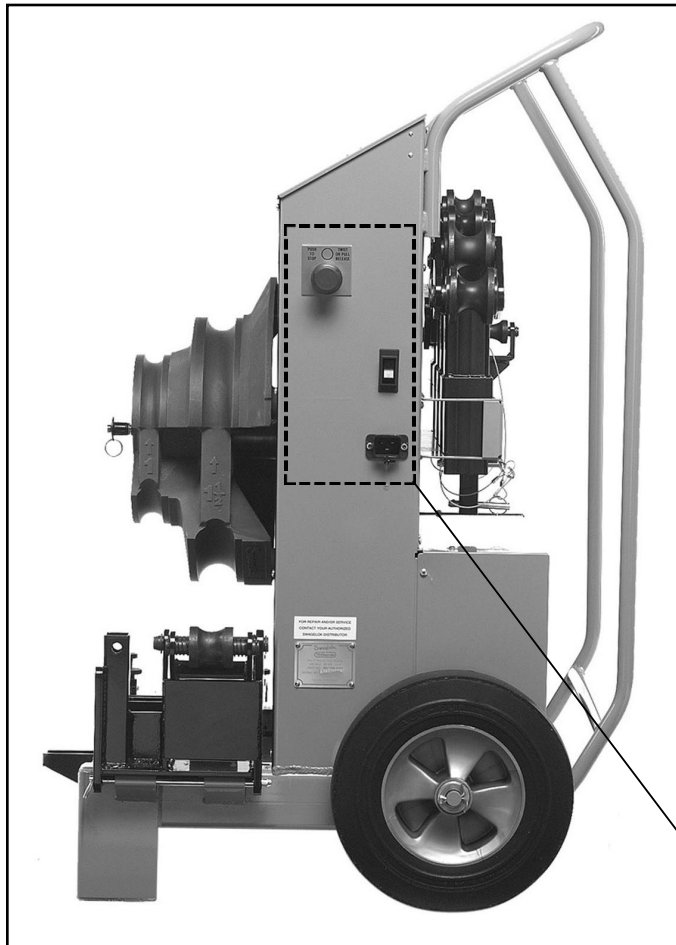
**BRAND ODER EXPLOSIONSGEFAHR.** Das Gerät nicht in einer feuergefährlichen oder explosionsgefährdeten Umgebung einsetzen. Brennbare Flüssigkeiten oder Gase könnten sich entzünden.



### **WARNUNG!**

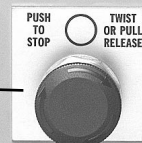
**AUGENSCHUTZ.** Beim Betrieb oder bei Arbeiten in der Nähe des Geräts muß Augenschutz getragen werden.

# Sicherheitsmerkmale



## Notstopptaste

Stoppt die Drehung des Biegesegments und löscht alle Einstellungen. Die Funktion „Auto Bend“ muß neu programmiert werden.



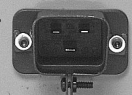
## Schutzschalter

Trennt die Stromzufuhr von der externen Quelle. Löscht alle Einstellungen.



## Steckdose mit Steckerarretierung

Kabel einstecken. Schraube an Steckerarretierung festziehen, um das Kabel zu sichern.



# Tube Bender – Technische Daten

- BIEGEBEREICH:** 1° bis 110°, in Schritten von 1°. **Ein Biegen über 110° kann die Biegevorrichtung beschädigen.**
- ABMESSUNGEN:** Senkrechte Position: 112 cm (44 Zoll) hoch, 74 cm (29 Zoll) breit, 76 cm (30 Zoll) tief
- GEWICHT:** 191 kg (420 lb)
- LEISTUNGSANFORDERUNGEN:**
- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| <b>MS-TBE-1</b>       | <b>MS-TBE-2</b>      |
| 115 V (WS) 50/60 Hz   | 230 V (WS) 50/60 Hz  |
| Maximaler Strom: 13 A | Maximaler Strom: 7 A |

## Rohrdaten

- Alle Rohre sollten frei von Kratzern und zum Biegen geeignet sein.
- Das Biegen von Rohren mit einem AUSSEN-Ø von 1, 1 1/4, 1 1/2 und 2 Zoll, und 25, 32, 38 und 50 Millimeter in verschiedenen Wanddicken ist möglich.
- Rohre aus Kohlenstoffstahl (C-Stahl) sollten weich (geglüht), nahtlos (ASTM A179) oder geschweißt und gezogen, DIN 2391-1 und DIN 2391-2 oder gleichwertig sein mit einer Härte von maximal 72 HRB, HV (VPN) 130.
- Edelstahlrohre sollten voll gegläht, nahtlos oder geschweißt und gezogen sein und ASTM A269, ASTM A213, EN ISO 1127 entsprechen bzw. gleichwertige Spezifikationen aufweisen, mit einer Härte von maximal 80 HRB, HV (VPN) 180.
- Die folgenden Informationen bezüglich Biegen von geglähtem Rohr sind der nachstehenden Tabelle 1 zu entnehmen: Biegeradius, Einschränkungen der Wanddicke und Mindest-Geradelängen, die für eine 90°-Biegung mit der Endrolle erforderlich sind.

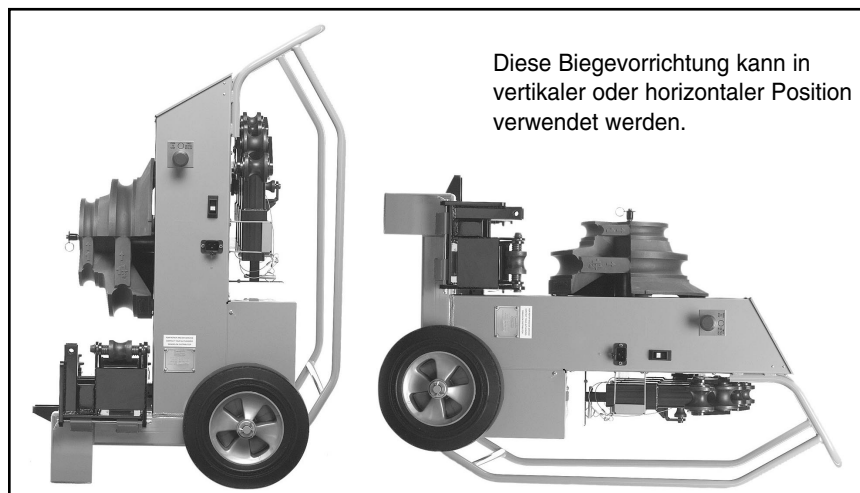
**Tabelle 1 – Min./max. Wanddicke<sup>①</sup>**

Rohr- Außen-Ø Zoll	Abmessungen, Zoll			
	Min. Länge	Biege- radius	C-Stahl	Edelstahl
1	20 1/2	4	0,049/0,120	0,065/0,120
1 1/4	22 3/4	5	0,065/0,180	0,083/0,156
1 1/2	25 1/2	6	0,083/0,220	0,095/0,188
2	32	8	0,095/0,220	0,109/0,188

Rohr- Außen-Ø mm	Abmessungen, mm			
	Min. Länge	Biege- radius	C-Stahl	Edelstahl
25	520	103	1,2/3,0	1,8/3,0
32	582	126	2,0/4,0	2,0/4,0
38	648	152	2,2/4,5	2,2/4,5
50	810	203	—	3,0/5,0

<sup>①</sup> Siehe *Swagelok Rohrdaten-Katalog* für vorgeschlagene Rohrwanddicke passend zu den jeweiligen Swagelok Rohrverschraubungen.

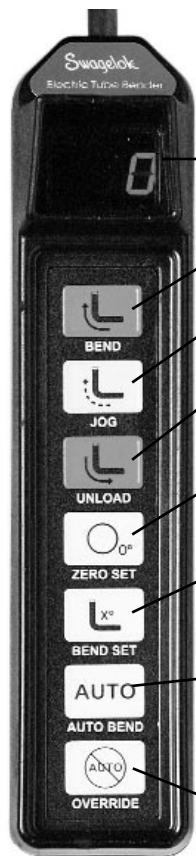
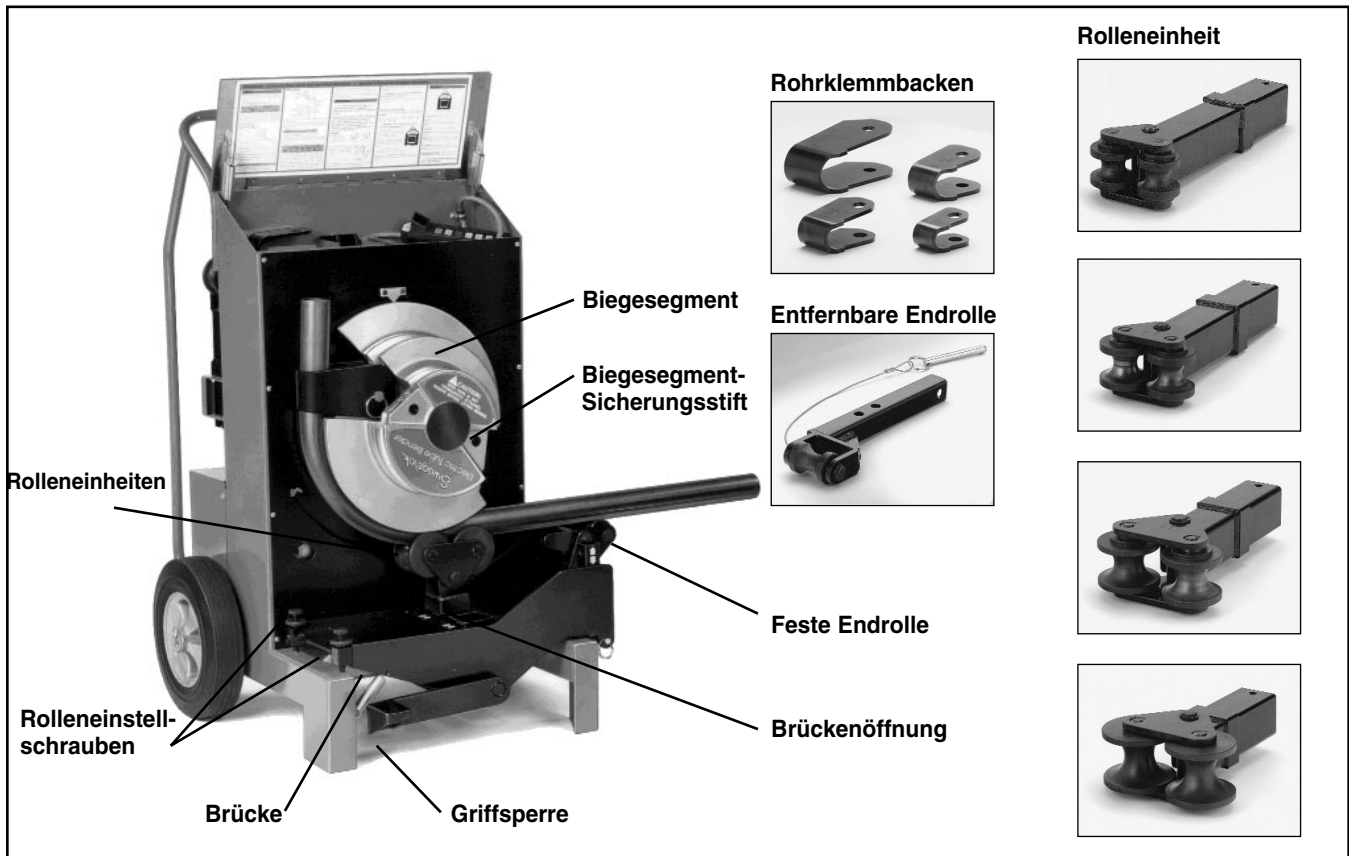
**VOR DEM BIEGEN VON ROHREN SOLLTE DER BEDIENER ALLE BETRIEBSANLEITUNGEN DURCHLESEN UND SICH MIT DEM INHALT VERTRAUT MACHEN!**



Diese Biegevorrichtung kann in vertikaler oder horizontaler Position verwendet werden.

**Vor Verwendung der Biegevorrichtung in der horizontalen Position sicherstellen, daß die Rollen und die Rillen des Biegesegments parallel zueinander ausgerichtet sind. Siehe Rollenausrichtung (Seite 13).**

# Tube Bender-Bauteile



## Fernbedienung mit digitaler Anzeige

- LED-ANZEIGE** – Zeigt den Drehwinkel an.
- BEND** – Dreht das Biegesegment im Uhrzeigersinn.
- JOG** – Dreht das Biegesegment in Schritten von 1°.
- UNLOAD** – Dreht das Biegesegment entgegen dem Uhrzeigersinn.
- ZERO SET** – Setzt die Fernbedienungs-Anzeige auf „0“ zurück.
- BEND SET** – Speichert eine Biegung. Anzeigelampe (mittlerer Dezimalpunkt) blinkt zur Bestätigung, daß die Biegung gespeichert ist.
- AUTO BEND** – Dreht das Biegesegment bis zu dem gespeicherten Winkel. Die Auto Bend Anzeigelampe (rechter Dezimalpunkt) bleibt erleuchtet, wenn ein gespeicherter Biegevorgang ausgeführt wird.
- OVERRIDE** – Überlagert den AUTO BEND Modus, ohne den Speicher zu löschen.

## Fehlermeldung

„E1“ in der Fernbedienungs-Anzeige bedeutet, daß der Motor gestoppt wurde. Etwaige Hindernisse aus dem Biegesegment entfernen, und die Funktion BEND oder UNLOAD erneut ausführen.



### VORSICHT!

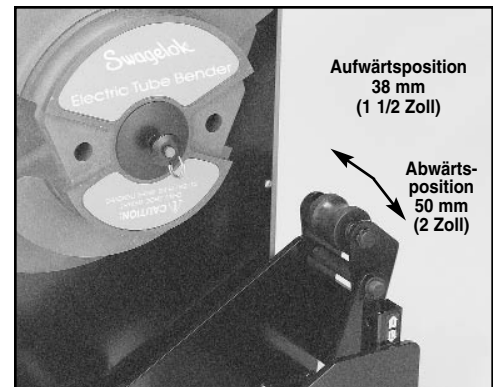
Wenn auf der Fernbedienung die farbigen Tasten gedrückt werden, führt das Biegesegment Drehbewegungen aus.

# Zusammenbau

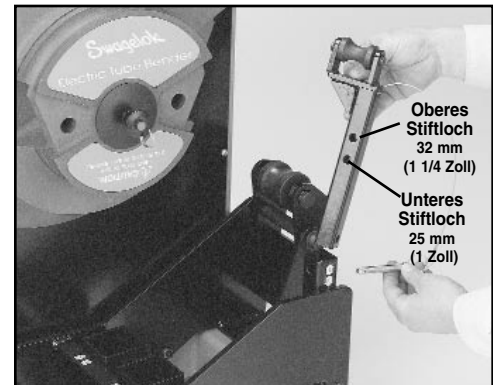
1. Die passenden Endrollen auswählen und montieren. Zum Biegen eines Rohrs mit einem Außen-Ø von 38 mm (1 1/2 Zoll) die feste Endrolle in der Aufwärtsposition verwenden. Für Rohr mit einem Außen-Ø von 50 mm (2 Zoll) die feste Endrolle in der Abwärtsposition verwenden (siehe Bild 1).

Zum Biegen von Rohr mit einem Außen-Ø von 25 mm (1 Zoll) die entfernbare Endrolle verwenden. Dabei den Sicherungsstift in das untere Stiftloch einsetzen (Aufwärtsposition). Für Rohr mit einem Außen-Ø von 32 mm (1 1/4 Zoll) die 32 mm (1 1/4 Zoll), entfernbare Endrolle verwenden. Dabei den Sicherungsstift in das obere Stiftloch einsetzen. Die Rolle mit der Innenseite des Geräts ausrichten (siehe Bild 2).

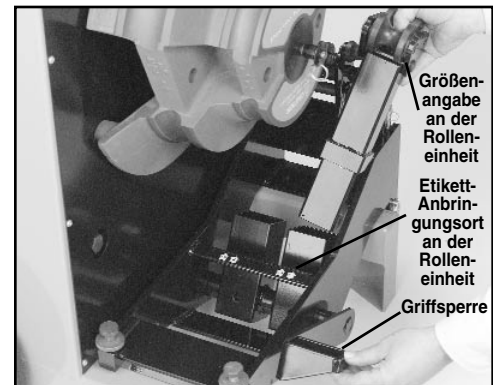
2. Die passende Rolleneinheit auswählen; die Größe ist an der Rolleneinheit angegeben. Zum Montieren die Griffsperr anheben und festhalten. Die Rolleneinheit in die passende Brückenöffnung so einsetzen, daß die Größenanzeige zum Bediener hin gerichtet ist. Die Rolleneinheit gegen die Endrolle lehnen lassen (siehe Bild 3).
3. Die passende Rohrklemmbacke wählen; die Größe ist auf der Stirnseite der Klemmbacke angegeben. Die Rohrgröße auf dem Biegesegment ausfindig machen, und die Rohrklemmbacke mit dem Sicherungsstift befestigen. Dabei sicherstellen, daß die Größenanzeige nach außen gerichtet ist (siehe Bild 4).
4. Der Schutzschalter muß sich in der Position EIN befinden, und die NOTSTOPP-Taste darf nicht eingeschaltet sein.
5. Das Gerät an eine geeignete Stromquelle anschließen. Die Anzeige auf der Fernbedienung leuchtet auf.



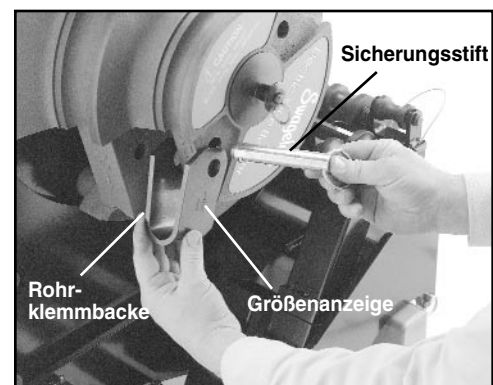
**Bild 1**



**Bild 2**



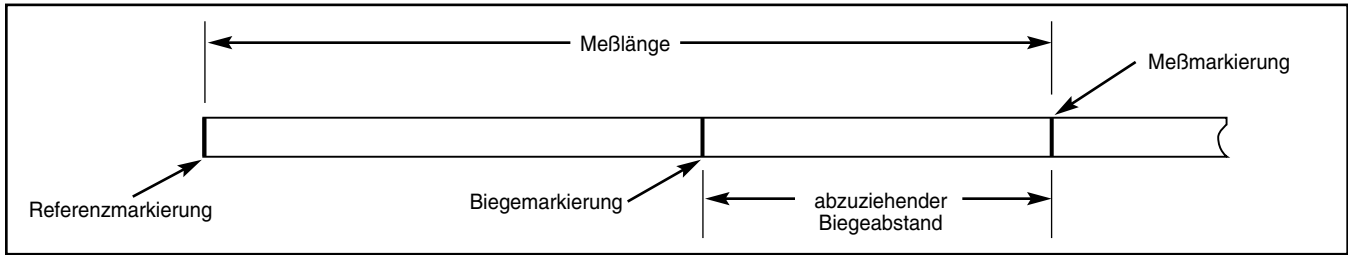
**Bild 3**



**Bild 4**

# Rohr-Layout

Mit dieser Biegevorrichtung können einzelne, versetzte und andere Biegungen angefertigt werden. Dieser Abschnitt enthält Informationen über das Messen und Kennzeichnen des Rohrs vor dem Biegen. **HINWEIS: Alle Markierungen sollten durchgehend um das Rohr (360°) angebracht werden.**



Zeichnung 1 – Einzelne Biegung um 90°

## Einzelne Biegung um 90°

1. Eine Referenzmarkierung an dem Rohrende anbringen, von dem aus die Messung begonnen wird.
2. Von der Referenzmarkierung am Rohrende aus die gewünschte Länge für die Biegung abmessen. Am Rohr die Meßmarkierung anbringen.
3. Den abzuziehenden Biegeabstand (siehe Tabelle 2 auf Seite 9) von der Meßmarkierung abziehen und eine Biegemarkierung anbringen. (Der abzuziehende Biegeabstand gleicht die Länge aus, die durch die Biegevorrichtung und die Rohrklemmbacke entstehen.)
4. Zum Biegen des Rohrs, siehe „Biegen“ auf Seite 11.

## Mehrere Biegungen um 90°

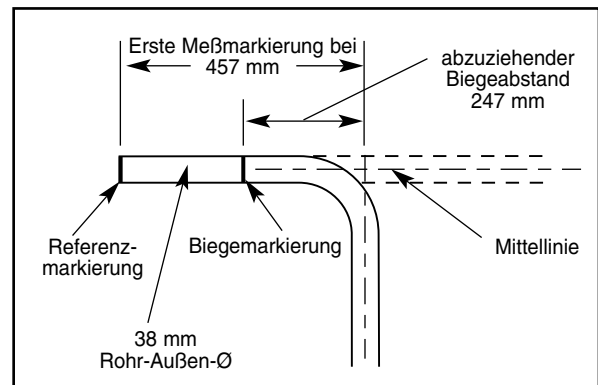
### (Methode wechselweise Messen und Biegen)

1. Für eine einzelne Biegung um 90° die oben angegebenen Schritte 1 bis 4 ausführen.
2. Unter Zuhilfenahme der Mittellinie der vorherigen 90°-Biegung als zweite Referenzmarkierung die Schritte 2 bis 4 für die zweite 90°-Biegung wiederholen.

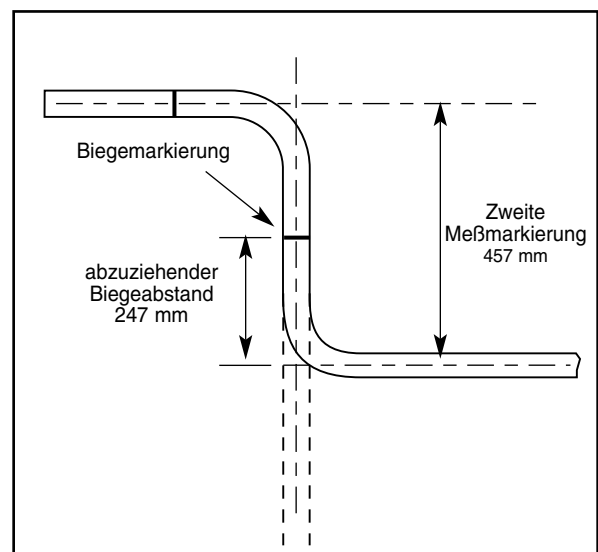
**BEISPIEL:** An einem Rohr mit einem Außen-Ø von 38 mm, zwei 90°-Biegungen mit gemessenen Längen von 457 mm zwischen den Biegemarkierungen anbringen (siehe Zeichnungen 2 und 3).

1. Von der Referenzmarkierung am Ende des Rohrs **457 mm** messen und eine Meßmarkierung anbringen.
2. Der abzuziehende Biegeabstand für Rohr mit einem Außen-Ø von 38 mm in Tabelle 2 beträgt **247 mm**.
3.  $457 \text{ mm} - 247 \text{ mm} = 210 \text{ mm}$ . Die erste Biegemarkierung bei **210 mm**.
4. Das Rohr biegen.
5. Von der Mittellinie der ersten 90°-Biegung aus **457 mm** messen und eine Meßmarkierung anbringen.
6. Der abzuziehende Biegeabstand für Rohr mit einem Außen-Ø von 38 mm in Tabelle 2 beträgt **247 mm**.
7.  $457 \text{ mm} - 247 \text{ mm} = 210 \text{ mm}$ . Die zweite Biegemarkierung bei 210 mm ab der Mittellinie der ersten 90°-Biegung anbringen.
8. Das Rohr biegen.

**Hinweis:** Folgen Sie den oben genannten Schritten, wenn Sie Zollmaße verwenden.



Zeichnung 2 – Erste Biegung um 90°



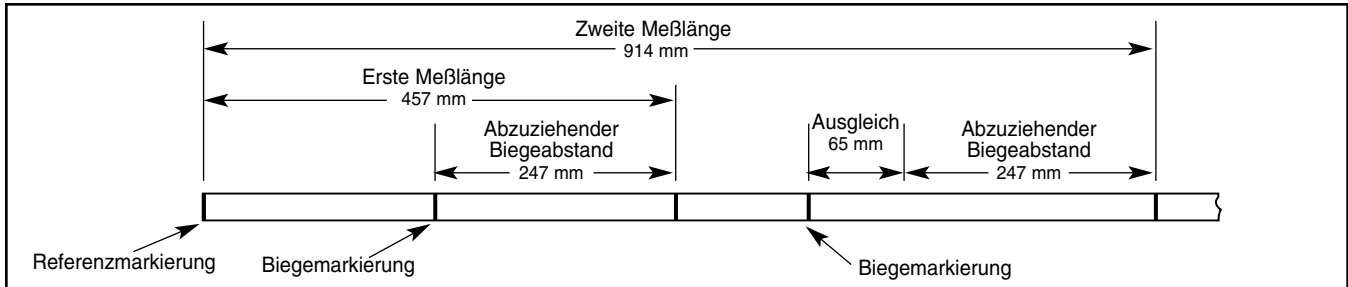
Zeichnung 3 – Zweite Biegung um 90°



# Mehrere Biegungen um 90°

## Methode erst Messen dann Biegen

1. Für eine einzelne Biegung 90°-Schritte 1 bis 3 befolgen (siehe Seite 8).
2. Von der Referenzmarkierung am Ende des Rohrs die gewünschte Länge für die zweite Biegung messen und eine Meßmarkierung anbringen.
3. Den abzuziehenden Biegeabstand (siehe Tabelle 2) und den Ausgleich (siehe Tabelle 3) von der zweiten Meßmarkierung abziehen und die zweite Biegemarkierung anbringen.



Zeichnung 4 – Mehrere Biegungen um 90°

**BEISPIEL:** An einem Rohr mit einem Außen-Ø von 38 mm), zwei 90°-Biegungen mit gemessenen Längen von 457 mm zwischen den Biegemarkierungen anbringen (siehe Zeichnung 4).

1. Von der Referenzmarkierung am Ende des Rohrs **457 mm** messen und eine Meßmarkierung anbringen.
2. Der abzuziehende Biegeabstand für Rohr mit einem Außen-Ø von 1 1/2 Zoll (38 mm) in Tabelle 2 beträgt **247 mm**.
3.  $457 \text{ mm} - 247 \text{ mm} = 210 \text{ mm}$ . Die erste Biegemarkierung bei **210 mm** anbringen.
4. Die erste und zweite Meßlänge addieren  $457 \text{ mm} + 457 \text{ mm} = 914 \text{ mm}$ .
5. Von der Referenzmarkierung am Ende des Rohrs **914 mm** messen und eine zweite Meßmarkierung anbringen.
6. Der abzuziehende Biegeabstand für Rohr mit einem Außen-Ø von 38 mm beträgt **247 mm** und der Ausgleich für eine 90°-Biegung in Tabelle 3 beträgt **65 mm**.

Tabelle 2 – Bogen-Kompensations-Länge

Rohr-Außen-Durchmesser Zoll	Bogen-Kompensations-Länge Zoll
1	6 1/2
1 1/4	8 3/16
1 1/2	9 7/8
2	12 5/8

Rohr-Außen-Durchmesser mm	Bogen-Kompensations-Länge mm
25	17
32	213
38	247
50	318

7.  $914 \text{ mm} - 247 \text{ mm} - 65 \text{ mm} = 602 \text{ mm}$ .
8. Von der Referenzmarkierung am Ende des Rohrs **602 mm** messen und eine zweite Biegemarkierung anbringen.
9. Das Rohr biegen.

**Hinweis:** Folgen Sie den oben genannten Schritten, wenn Sie Zollmaße verwenden.

Tabelle 3 – Zuwachsfaktoren für 0-90°-Biegungen

	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°
0°	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0003	0,0003
10°	0,0005	0,0006	0,0008	0,0010	0,0013	0,0015	0,0018	0,0022	0,0026	0,0031
20°	0,0036	0,0042	0,0048	0,0055	0,0062	0,0071	0,0079	0,0090	0,0100	0,0111
30°	0,0126	0,0136	0,0150	0,0165	0,0181	0,0197	0,0215	0,0234	0,0254	0,0276
40°	0,0298	0,0322	0,0347	0,0373	0,0400	0,0430	0,0461	0,0493	0,0527	0,0562
50°	0,0600	0,0637	0,0679	0,0721	0,0766	0,0812	0,0860	0,0911	0,0963	0,1018
60°	0,1075	0,1134	0,1196	0,1260	0,1327	0,1397	0,1469	0,1544	0,1622	0,1703
70°	0,1787	0,1874	0,1964	0,2058	0,2156	0,2257	0,2361	0,2470	0,2582	0,2699
80°	0,2819	0,2944	0,3074	0,3208	0,3347	0,3491	0,3640	0,3795	0,3955	0,4121
90°	0,4292	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Beispiel: Der Zuwachsfaktor für eine 90°-Biegung ist 0,4292

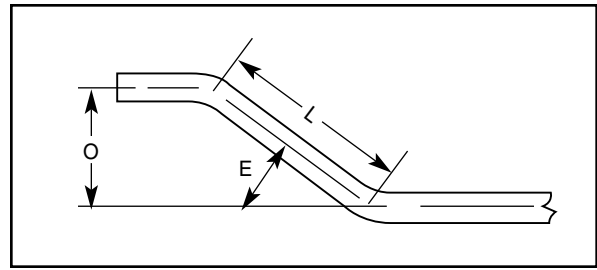
Zum Berechnen des Zuwachs für eine 90°-Biegung den Zuwachsfaktor mit dem Biegeradius multiplizieren.

Beispiel unten:  $0,4292 \times 152 \text{ mm} = 65 \text{ mm}$  Zuwachs

# Versetzte Biegungen

**HINWEIS:** Alle Markierungen sind rund um das Rohr (360°) anzubringen.

1. Eine Referenzmarkierung an dem Rohrende anbringen, an dem die Messung begonnen werden soll.
2. Von der Referenzmarkierung am Rohrende aus die gewünschte Länge für die Biegung abmessen. Am Rohr eine Meßmarkierung anbringen.
3. Den Klemmbacken-Abstand (siehe Tabelle 4) von der ersten Meßmarkierung abziehen und eine Biegemarkierung anbringen.
4. Die Länge des Rohrs (L) bestimmen, die für das Versetzen verbraucht wird. Siehe Tabelle 5, oder eine der in Tabelle 6 angegebenen Zugaben für versetzte Biegungen verwenden (siehe Zeichnung 5).
5. Von der ersten Biegemarkierung aus den Abstand abmessen, der für die Zugabe bei einer versetzten Biegung erforderlich ist, und eine zweite Biegemarkierung anbringen.
6. Nachprüfen, daß die Biegerichtung und Rohrorientierung stimmen. Zum Biegen des Rohrs siehe Biegen auf Seite 11.

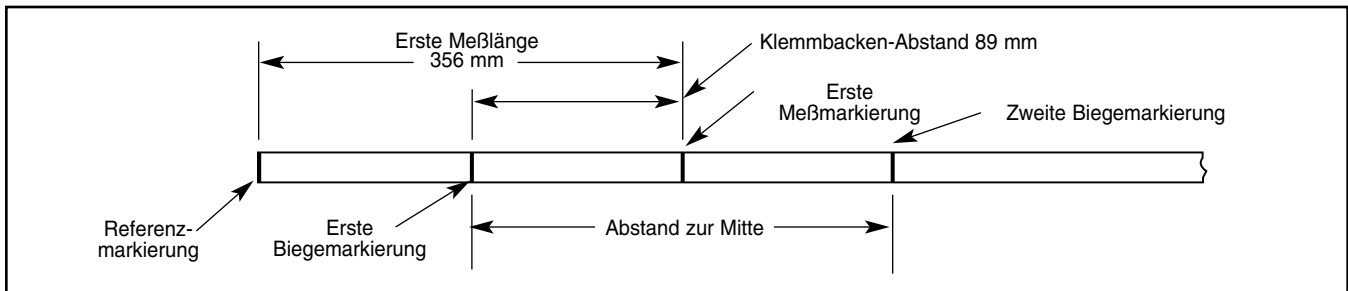


**Zeichnung 5 – Für das Versetzen erforderliche Rohrlänge**

**Tabelle 4 – Klemmbacken-Abstand in mm**

Rohr-Außen-Ø Zoll	Klemmbacken-Abstand Zoll	Rohr-Außen-Ø mm	Klemmbacken-Abstand mm
1	2 1/4	25	57
1 1/4	2 3/4	32	70
1 1/2	3 1/2	38	89
2	4	50	102

(Klemmbacken-Abstände gelten nur für versetzte Biegungen.)



**Zeichnung 6 – Versetzte Biegungen**

**BEISPIEL:** An einem Rohr mit einem Außen-Ø von 38 mm eine versetzte Biegung anbringen, die 356 mm vom Ende des Rohrs aus beginnt, einen Versatz (O) von 508 mm hat und in einem Versatzwinkel (E) von 30° angebracht ist (siehe Zeichnung 6).

1. Von der Referenzmarkierung am Ende des Rohrs **356 mm** messen und eine Meßmarkierung anbringen.
2. Der Klemmbacken-Abstand für Rohr mit einem Außendurchmesser von 38 mm (1 1/2 Zoll) in Tabelle 4 beträgt **89 mm**.
3.  $356 \text{ mm} - 89 \text{ mm} = 267 \text{ mm}$ . Die erste Biegemarkierung bei **267 mm**.
4. Der Versatz von 508 mm ist nicht in Tabelle 5 angegeben. Den Abstand von einer Mitte zur anderen berechnen. Dazu  $508 \text{ mm}$  mit dem Faktor in Tabelle 6 für einen Versatzwinkel von 30° multiplizieren,  $508 \text{ mm} \times 2,000 = \mathbf{1016 \text{ mm}}$ .
5. Von der ersten Biegemarkierung aus 1016 mm messen und die zweite Biegemarkierung anbringen.
6. Das Rohr biegen.

**Hinweis:** Folgen Sie den oben genannten Schritten, wenn Sie Zollmaße verwenden.

**Tabelle 6 – Zugabe in mm für versetzte Biegung**

E Versatzwinkel	L Länge
30°	$2,000 \times O$ (Versatz)
45°	$1,414 \times O$ (Versatz)
60°	$1,154 \times O$ (Versatz)

**Tabelle 5 – Berechnungen in mm für versetzte Biegung**

O Versatz Zoll	E Versatzwinkel 30°		E Versatzwinkel 45°		E Versatzwinkel 60°	
	Max. Rohr-Außen-Ø Zoll	L Mitte zu Mitte	Max. Rohr-Außen-Ø Zoll	L Mitte zu Mitte	Max. Rohr-Außen-Ø Zoll	L Mitte zu Mitte
6	2	12	2	8 3/8	2	7
8		16		11 1/4		9 1/4
10		20		14		11 1/2
12		24		16 3/4		13 3/4
14		28		19 5/8		16 1/8
16		32		22 3/8		18 3/8
18		36		25 1/4		20 3/4

O Versatz mm	E Versatzwinkel 30°		E Versatzwinkel 45°		E Versatzwinkel 60°	
	Max. Rohr-Außen-Ø mm	L Mitte zu Mitte	Max. Rohr-Außen-Ø mm	L Mitte zu Mitte	Max. Rohr-Außen-Ø mm	L Mitte zu Mitte
150	50	300	50	212	50	173
200		400		283		231
250		500		353		288
300		600		424		346
350		700		495		404
400		800		566		462
450		900		636		519

# Rückfederung

Das Rohr muß etwa 3° über den gewünschten Winkel hinaus gebogen werden, um die Rückfederung des Rohrs auszugleichen.

HINWEIS: Dies ist ein ungefährender Wert. Die Rückfederungseigenschaften von Rohren variieren aufgrund von Größe, Wanddicke und Material.



**WARNUNG!**  
**BEWEGLICHE TEILE.**

## Biegen

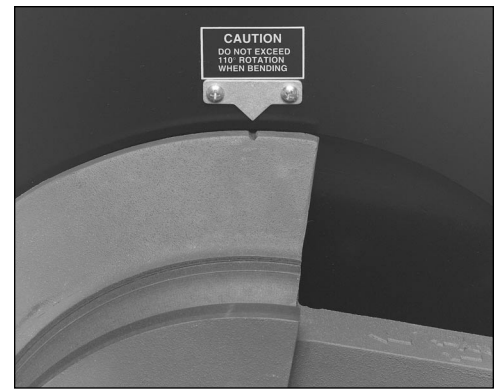
1. Die Funktionstaste BEND oder UNLOAD drücken. Das Biegesegment drehen, bis die richtige Referenzkerbe am Biegesegment mit dem Zeiger auf der Frontplatte ausgerichtet ist (siehe Bilder 5 und 6). Auf den Unterschied in der Erscheinung des Biegesegments in jedem Bild achten. Die Rohrklammer sollte vertikal vom Biegesegment hängen.

**HINWEIS: Falls das Segment bei 110° oder -99° stoppt, die Fernbedienungs-Anzeige durch Drücken der Funktionstaste ZERO SET zurückstellen. Anschließend die Funktionstaste BEND oder UNLOAD drücken, um das Biegesegment zu drehen.**

2. Das Rohr in die Rohrklammer schieben; die Referenzmarkierung sollte dabei nach links zeigen (siehe Rohr-Layout Seite 8). Dabei sicherstellen, daß das Rohr über der Rolleneinheit und den Endrollen positioniert ist. Die Funktionstaste JOG drücken, bis das Rohr auf der Endrolle ruht und festsetzt. Die Funktionstaste ZERO SET drücken. Mit diesem Verfahren wird sichergestellt, daß die Biegevorrichtung richtig zum Biegen eingestellt ist.
3. Die Taste UNLOAD drücken, bis das Rohr von Hand bewegt werden kann (auf der Anzeige erscheint in etwa der Wert -2).
4. Das Rohr schieben, um die Biegemarkierung mit der linken Kante der Rohrklammer auszurichten (siehe Bild 7).
5. Die Rolleneinheit sperren. Dazu die Griff Sperre nach unten drücken, bis die Rolleneinheit fest gegen die Brücke anliegt (siehe Bild 8).
6. Zum Biegen die Funktionstaste BEND oder JOG drücken und festhalten, bis der gewünschte Winkel angezeigt wird. Mit der Funktionstaste JOG erfolgt der Biegevorgang in Schritten von 1°. Die Taste loslassen, um das Biegesegment zu stoppen. Etwa 3° für die Rückfederung hinzugeben.

**VORSICHT:** Ein Biegen über 110° kann zur Beschädigung des Rohrs und der Biegevorrichtung führen.

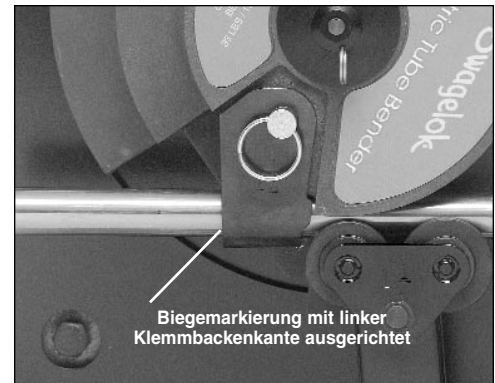
7. Beim Entnehmen des Rohrs die Griff Sperre loslassen, und die Funktionstaste UNLOAD gedrückt halten (etwa 5°), bis die Rolleneinheitssperre deaktiviert ist, wobei sich die Rolleneinheit leicht anhebt. Die Griff Sperre anheben, und die Rolleneinheit an die Endrolle absenken lassen. Die Rohrklammer und das Rohr entfernen. Die Rohrbiegung einer Sichtprüfung unterziehen; falls Falten, Unrundheiten oder Seitenmarkierungen entstanden sind, siehe Fehlersuche auf Seite 12.



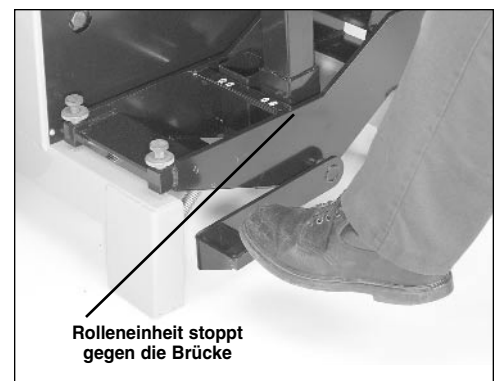
**Bild 5** 32 und 50 mm (1 1/4 und 2 Zoll)  
Referenzkerbe



**Bild 6** 25 und 38 mm (1 und 1 1/2 Zoll)  
Referenzkerbe



**Bild 7**



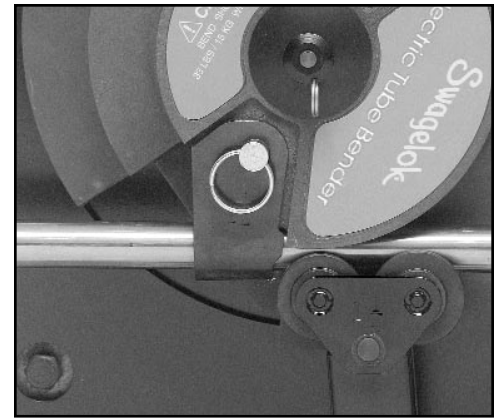
**Bild 8**

# Biegen mit AUTO BEND

Die Funktion AUTO BEND wird zum Programmieren und Speichern eines Biegewinkels in der Biegevorrichtung benutzt, wenn für Anwendungen ein einzelner Biegewinkel wiederholt verwendet werden muß.

**HINWEIS: Eine Biegeeinstellung wird so lange gespeichert, bis die Stromversorgung unterbrochen bzw. eine neue Biegung eingestellt wird.**

1. Schritte 1–3 unter Biegen (siehe Seite 11) befolgen, dann das Rohr von der Rohrklammer und dem Biegesegment ganz abziehen.
2. Die Funktionstaste BEND oder JOG drücken, bis der gewünschte Winkel angezeigt wird. Etwa 3° über den gewünschten Winkel hinaus einstellen, um die Rückfederung auszugleichen. Die Funktionstaste BEND SET drücken, um den Biegewinkel zu speichern. Die Lampe BEND SET (mittlerer Dezimalpunkt) auf der Anzeige blinkt kurz. Die Funktionstaste UNLOAD drücken, bis auf der Anzeige ungefähr -2 erscheint.
3. Das Rohr durch die Rohrklammer schieben, und die Biegemarkierung mit der linken Kante der Rohrklammer ausrichten (siehe Bild 9).
4. Die Rolleneinheit sperren. Dazu die Griffsperrle nach unten drücken, bis die Rolleneinheit fest gegen die Brücke anliegt. Die Funktionstaste AUTO BEND drücken. Die Anzeigelampe AUTO BEND (rechter Dezimalpunkt) leuchtet auf.
5. Die Funktionstaste BEND gedrückt halten. Das Biegesegment dreht sich, bis der eingestellte Winkel erreicht ist.
6. Schritt 7 unter Biegen ausführen.



**Bild 9**

**HINWEIS:** Die Funktion auto bend kann vorübergehend deaktiviert werden, um verschiedene Winkel zu biegen, behält dabei aber gleichzeitig den voreingestellten Biegewinkel im Speicher. Zum Deaktivieren der Funktion auto bend einen der beiden folgenden Schritte ausführen:

1. Die Funktionstaste AUTO BEND drücken. Die Anzeigelampe AUTO BEND erlischt, und die Funktion auto bend ist deaktiviert. Zum erneuten Aktivieren der Funktion die Funktionstaste AUTO BEND drücken. Die Anzeigelampe leuchtet auf.
2. Die Taste OVERRIDE AUTO BEND drücken, um die Funktion auto bend kurzfristig zu deaktivieren. Die Anzeigelampe AUTO BEND blinkt, und die Funktion auto bend ist kurzfristig deaktiviert. Zum erneuten Aktivieren der Funktion die Funktionstaste OVERRIDE AUTO BEND drücken. Die Anzeigelampe blinkt

## Fehlersuche und Fehlerbehebung

Tritt einer der folgenden Fehler auf, sollte die Biegevorrichtung neu eingestellt werden. Genauere Anweisungen hierzu sind auf Seite 13 zu finden.

	Fehler	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
	<b>Seitenmarkierung</b>	Die Rollen sind nicht mit dem Biegesegment ausgerichtet.	Die Rollen durch Drehen der Rollenausrichtschrauben ausrichten.
		Rohr zu groß	Die Rolleneinstellschrauben in Vierteldrehungen entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, bis der Zustand behoben ist.
		Übermäßiger Rollendruck	
	<b>Faltenbildung</b>	Rohr zu klein	Die Rolleneinstellschrauben in Vierteldrehungen im Uhrzeigersinn drehen, bis der Zustand behoben ist.
		Ungenügender Rollendruck	
	<b>Unrundheit</b>	Rohr zu klein	Die Rolleneinstellschrauben in Vierteldrehungen im Uhrzeigersinn drehen, bis der Zustand behoben ist.
		Ungenügender Rollendruck	

## Rolleneinstellschrauben

Die beiden Rolleneinstellschrauben an der linken Seite der Biegevorrichtung (siehe Bild 10) ändern den Druck, der auf das Rohr ausgeübt wird. Die werksseitige Einstellung (von vorne gesehen) für diese Schrauben ist ein Spalt, gemessen zwischen der Oberseite des Beins am Gestell der Biegevorrichtung und der Unterseite der Schraubenblöcke.

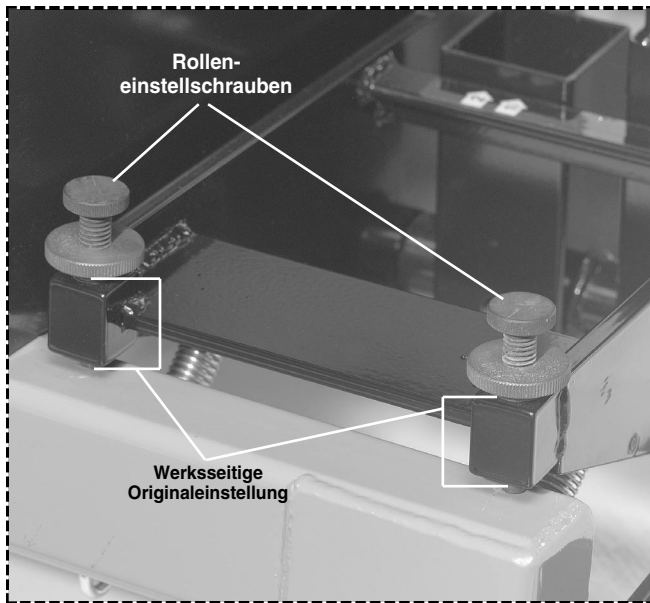


Bild 10



### Hinweise:

- Bei Einstellung der Rollen zum Ausgleich von Rohrüber- oder -untergrößen müssen die Rolleneinstellschrauben vor dem Biegen einer neuen Rohrlänge oder Rohrpartie in ihre Originaleinstellung zurückgedreht werden.
- ZERO SET muß u.U. neu eingerichtet werden (siehe Biegen Seite 11, Punkt 2.)
- Die Rolleneinstellschrauben gleichmäßig einstellen, damit die Brückenbaugruppe in der waagerechten Position bleibt.

## Rollenausrichtung

Die beiden Rollenausrichtschrauben an der rückwärtigen Platte der Brückenbaugruppe (siehe Bild 11) gestatten das Einstellen der Brückenbaugruppe, damit die Rolleneinheiten und das Biegesegment richtig ausgerichtet bleiben. Eine ungenaue Einstellung kann zu Seitenmarkierungen führen.

### Zum Überprüfen der Ausrichtung:

- Bei einer seitlichen Ansicht der Biegevorrichtung zwischen die Rolleneinheit und das Biegesegment blicken. Wenn es scheint, daß die Rolleneinheit nicht richtig mit dem Biegesegment ausgerichtet ist, die Sicherungsmuttern an den Rollenausrichtschrauben mit einem 14,29-mm-Schlüssel lösen.
- Mit einem 4,76-mm-Innensechskantschlüssel die Rollenausrichtschrauben drehen, bis die Rolleneinheit mit dem Biegesegment ausgerichtet ist. Die Sicherungsmuttern festziehen.
- Die Rollenausrichtschrauben immer gleichmäßig einstellen, damit die Brückenbaugruppe parallel zum Biegesegment ausgerichtet bleibt.

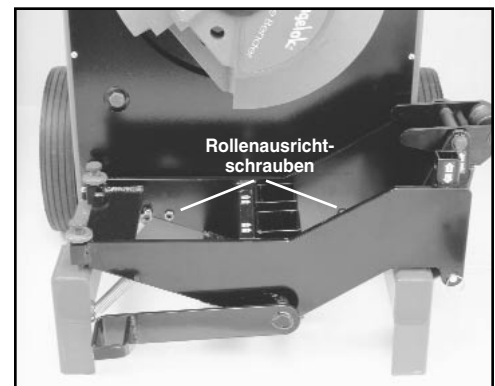


Bild 11

# Wartung

Falls diese Biegevorrichtung einer Überschwemmung, einem schweren Schlag, Brand oder sonstigen extremen Bedingungen ausgesetzt wurde, sollte sie vor dem Gebrauch von einem geschulten Techniker gründlich überprüft werden.

## Vordere Kette

Die vordere Kette braucht nicht routinemäßig nachgestellt zu werden. Sie wird sich jedoch nach den ersten 10 bis 20 Biegevorgängen von dickwandigem Rohr mit einem Außen-Ø von 38,1 mm oder 50,8 mm leicht dehnen. Ist die Kette zu locker:

1. Die Stromzufuhr zur Biegevorrichtung ausschalten, und die Rolleneinheit entfernen.
2. Den Sicherungsstift von dem Biegesegment entfernen (siehe Bild 12).
3. Das Biegesegment vorsichtig hin- und herbewegen und nach vorne ziehen, bis es die Antriebsansätze freigibt. Das Biegesegment entfernen.



### VORSICHT!

Das Biegesegment wiegt 15 kg (33 lb).

4. Den langen Sicherungsstift auf der rechten Seite der Brückenbaugruppe entfernen (siehe Bild 13).
5. Beide Federn auf der linken Seite der Brückenbaugruppe aushaken, und die Brückenbaugruppe entfernen (siehe Bild 14).
6. Die vordere Abdeckung entfernen. Dadurch wird die vordere Kette freigelegt (siehe Bild 15).
7. Die Nachstellschraube lösen, und die Nocke im Uhrzeigersinn drehen, bis die Kette nicht mehr zu locker ist. Die Nachstellschraube wieder festziehen (siehe Bild 16).
8. Die Abdeckung, die Brückenbaugruppe und das Biegesegment wieder anbringen.

## Schmierung

- Unter normalen Arbeitsbedingungen müssen die Ketten nicht geschmiert werden. Bei feuchten, korrosiven Umgebungsbedingungen kann ggf. Öl (90 W) verwendet werden.
- Rollen und Drehpunkte ggf. mit leichtem Maschinenöl schmieren.

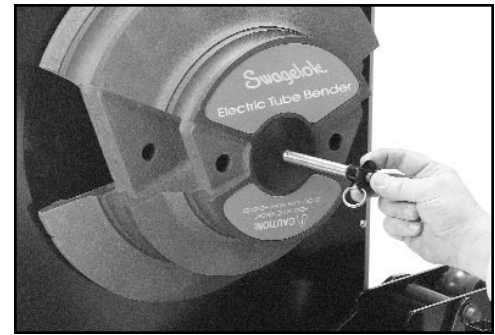


Bild 12



Bild 13



Bild 14

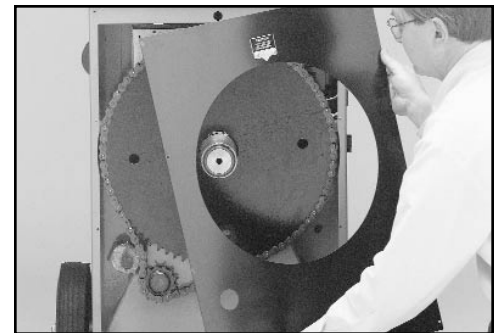


Bild 15

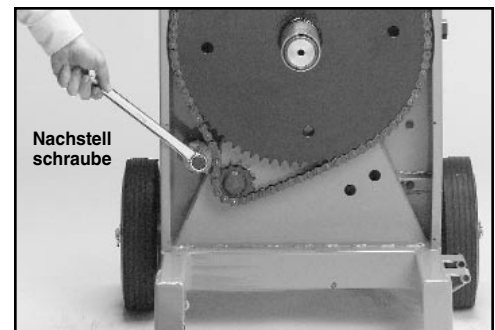


Bild 16

## **Garantieinformationen**

Swagelok Produkte fallen unter die eingeschränkte Swagelok Nutzungsdauergarantie. Für eine Kopie besuchen Sie bitte die Swagelok Website oder kontaktieren Sie Ihre autorisierte Swagelok Vertretung.

