



## **„Praxis in der Werkstatt“**

### **a) Kupferrohre ausmessen und ablängen:**

1. Das Ausmessen wird in der Regel Mitte - Bogen - Mitte - Bogen oder T-Stück etc. mit dem Maßstab durchgeführt.
2. Kupferrohr mit der Metallsäge (Absägen am Schraubstock bei Rechtshänder immer rechts) oder Rohrabschneider ablängen.
3. Danach innen und außen entgraten und mit Flies reinigen.....usw.



## **b)1. Kupferrohr Weichlöten oder Hartlöten**

Kupfer wird bei einer Löttemperatur von ca. 220 °C weich gelötet. Hier wird vorher das Kupfer von außen und innen mit speziellen Hilfsmittel gereinigt. Danach nimmt man eine Weichlotpaste (GW 7) und trägt diese auf die äußere Seite des Kupferrohres. Es werden nur die Rohre bestrichen, die man auch Löten will.

Jetzt werden Rohr und Fitting zusammengesteckt und in Position gebracht, wie das Rohr mit dem Fitting in der Praxis dann auch stehen soll.

Über einen Propan-Gasbrenner wird die Temperatur an die Lötnaht mit einem Abstand von ca. 5 - 10 cm gebracht. Hier muss man auf Brandsicherheit achten.

Der Brenner ist so zu halten, dass man das Lot (L-Sn-Cu3) zum Brenner um 180° versetzt an die Naht anbringen kann und auch somit einen kleinen Hof bekommt. Ein Abstreichen des Lotes oder eine zu hohe Temperatur an das Rohr zerstören den Lötvorgang.



## **b)2. Kupferrohr Weichlöten oder Hartlöten**

Wenn der Kapillarspalt mit dem Lötzinn gefüllt ist, soll man mit dem Brenner zurück.

Jetzt langsam abkühlen und kurze Zeit später mit einem Lappen und Wasser vorsichtig die Lötnaht nachkühlen. Danach mit einem trockenem Lappen reinigen.

Beim Hartlöten wird auch gereinigt, um die Löttemperatur nach unten zu bekommen. Die Temperatur beim Hartlöten liegt je nach Lot z. B. L-Cu-P6 bei ca. 700° – 750°C. Hier braucht man bei größeren Kupferrohren einen anderen Brenner.

Bei einer hellroten Farbe an der Lötstelle ist die Temperatur fast erreicht. Man muss jetzt den Brenner etwas zurücknehmen und das Lot vorsichtig zugeben. Weiter mit der Temperatur am Rohr halten und das Lot zugeben. Das ganze auch zwischen 120° und 180° versetzt anbringen. Danach Abkühlen und die Naht ist fertig.



**c). Pressverbindungen:**

Bei der Herstellung von Pressverbindungen sind die klassischen Arbeitsschritte wie Trennen und Entgraten von Rohrleitungen selbstverständlich. Darüber hinaus sind zur Herstellung von Leitungsanlagen besonders die Vorgaben des Systemherstellers bezüglich der zu verwendenden Presswerkzeuge und der Vorbereitung der Pressverbindung einzuhalten.

**d). Aufhanfen:**

- 1). Aufrauen des Gewindes mittels eines Gewinde-Aufraugerät oder Metallsägeblattes.
- 2). Einige Hanffasern nehmen und diese vorne am Gewinde auflegen.
- 3). Hanf von vorne nach hinten in das Gewinde einlegen, dabei immer die Gewindedicke der Hanffäden beachten.
- 4). Gewinde mit Hanf gleichmäßig gefüllt. Nun noch mit Neo-Fermit auf die gesamte Hanfbreite bestreichen.



**e). Easy-Click-Verbindungen (Hagos Sortiment)**

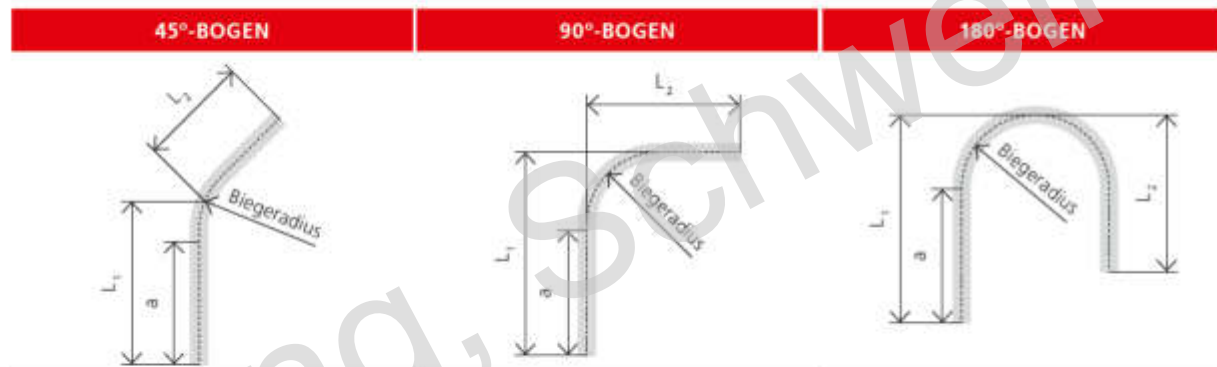
- Easy-Click-Verbindungen ist ein Edelstahl-Wellrohr mit der Werkstoff Nr.14404;
- Temperatur – Bereich von  $-270^{\circ}\text{C}$  bis  $+600^{\circ}\text{C}$
- max. zulässiger Betriebsdruck bei  $200^{\circ}\text{C}$  DN 10/10 bar - 25/10 bar
- Weitere Infos in der Werkstatt bei der Praktischen Übung eine Verbindung herzustellen.



## ROBEND H&W Plus

### Formelzeichen

- A = Anlagestelle
- $L_1, L_2$  = Schenkellänge
- a = Anlegemaß am Bieger
- L = Gesamtlänge des Rohrstücks
- $L_w$  = Bauraum
- $A_w$  = Abstand Rohrmittle-Wand
- $L_M$  = Mindermaß
- $L_R$  = Rückmaß
- H = Höhe
- S = Sollmaß
- z = Zugabemaß (H/2)

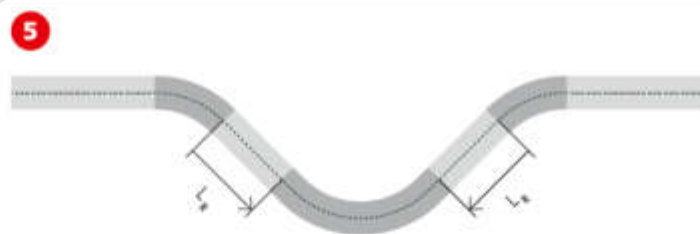
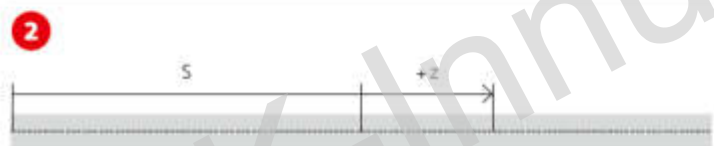
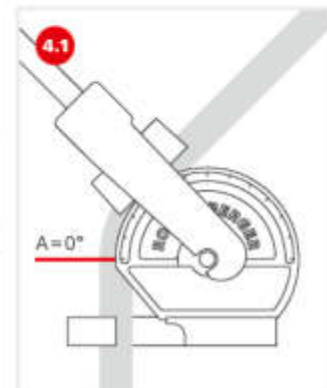
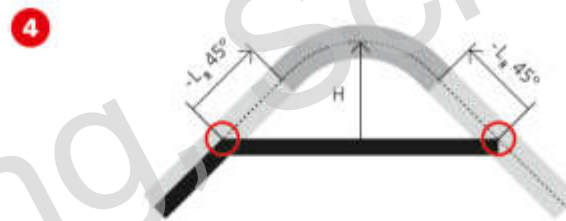
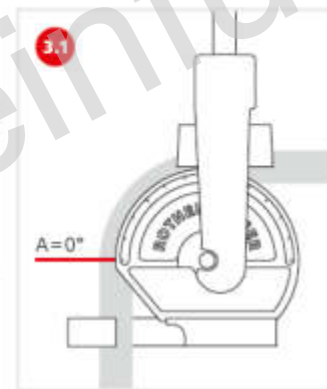
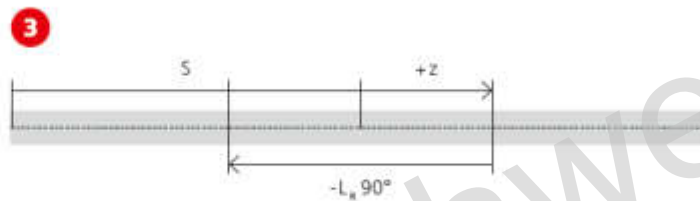
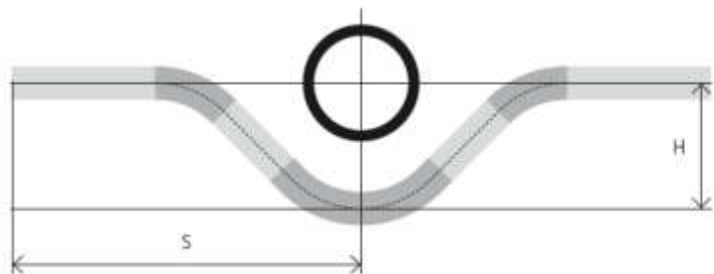
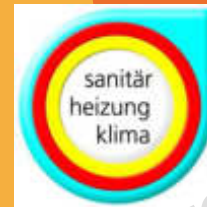


ROBEND H&W Plus		bei 45°		bei 90°		bei 180°	
Ø/Ws mm/Zoll	Biegeradius R (mm)	Rückmaß $L_R$ mm	Mindermaß $L_M$ mm	Rückmaß $L_R$ mm	Mindermaß $L_M$ mm	Rückmaß $L_R$ mm	Mindermaß $L_M$ mm
8	22	9	-	22	9,5	22	47
10	32	12	-	32	15	32	34
12	38	15	-	40	20	38	39
14	45	17	-	44	22	44	51
15	45	17	-	44	22	44	51
16	64	25	-	67	30	68	65
18	64	25	-	67	30	68	65
20	81	30	-	85	40	86	83
22	81	30	-	85	40	86	83
5/16"	22	9	-	22	9,5	22	47
3/8"	32	12	-	32	20	32	34
1/2"	38	15	-	40	22	38	39
5/8"	64	25	-	67	30	68	65
3/4"	81	30	-	85	40	86	83
7/8"	81	30	-	85	40	86	83

# Innung für Spengler-, Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

## Schweinfurt - Main - Rhön

- SHK-Bildungszentrum und Bundesleistungszentrum -



Alle angegebenen Maße sind Richtmaße in Abhängigkeit von Material und Wandstärke.  
ROTHENBERGER Werkzeuge GmbH · Industriestraße 7 · D-65779 Kelkheim/Germany  
Tel. +49 (0) 61 95 800 0 · Fax +49 (0) 6195 800 3500 · info@rothenberger.com

**Strictly confidential**