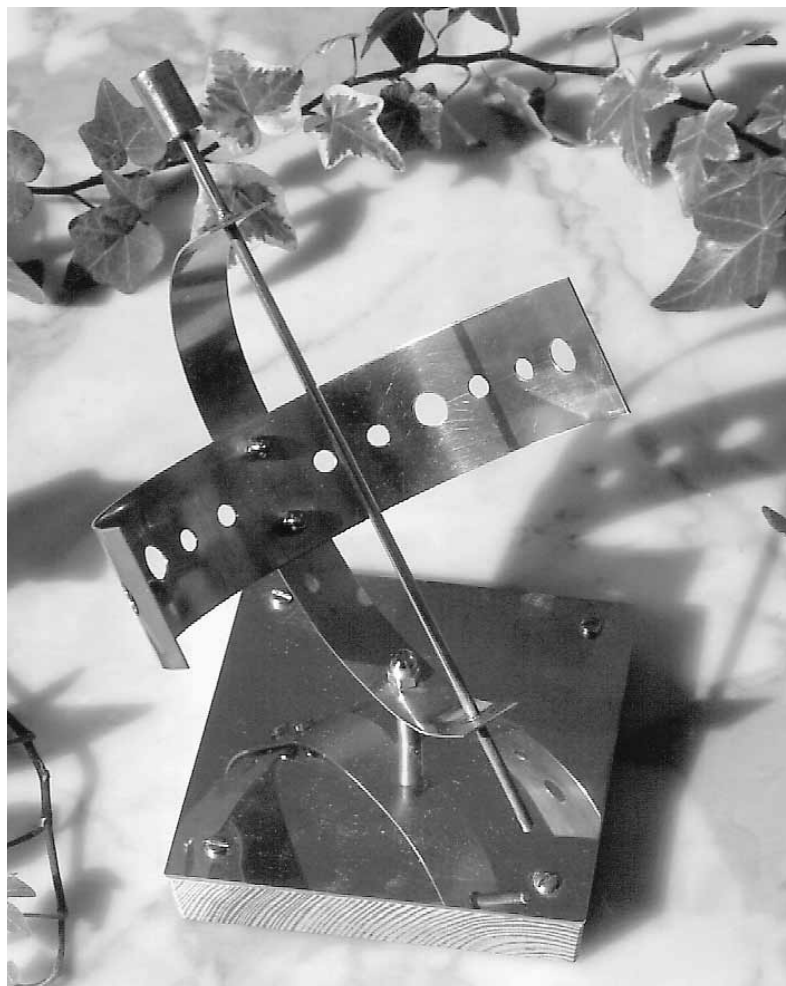


## 1 2 0 . 3 4 6 S o n n e n u h r



**Hinweis**

Bei den OPITEC Bausätzen handelt es sich nach Fertigstellung nicht um Artikel mit Spielzeugcharakter allgemein handelsüblicher Art, sondern um Lehr- und Lernmittel als Unterstützung der pädagogischen Arbeit.

## Stückliste:

1x Kiefern Brett	15 x 100 x 200 mm	1x Messingblech	0,8 x 100 x 100 mm
1x Messingblech	0,8 x 35 x 200 mm	1x Messingblech	0,8 x 15 x 200 mm
1x Messingstab	ca. $\varnothing$ 3 x 250 mm	1x Messingstab	$\varnothing$ 10 x 15 mm
1x Messinghülse	$\varnothing$ 6 x 20 mm	1x Zylinderkopfschraube M4	4 x 30 mm
4x Schrauben	2,9 x 13 mm	2x Zylinderkopfschrauben M3	3 x 6 mm
1x Unterlegscheibe	M4	2x Hutmuttern	M3
1x Hutmutter	M4		

## Benötigtes Werkzeug:

Lötfett, Lötzinn, LötKolben (50 W), Bohrer  $\varnothing$  2 mm, 3 mm, 4,5 mm, 5 mm, 8 mm, Ständerbohrmaschine, Maschinenschraubstock, Schutzbacken (Alu, Karton), Bleistift, Werkstattfeilen, Säge, 90° Senker, Schraubendreher, Schraubenschlüssel (M3, M4), Lineal, Winkel

## Sonnenuhr

Die Bauanleitung für diese Sonnenuhr beschreibt einen einfachen Grundtyp, der gestalterisch noch weiterentwickelt werden kann.

**Hinweise:** Bearbeitungsspuren auf den Messingteilen werden vermieden, wenn ...

- nur mit einem Bleistift angerissen wird
- keine Kontrollkörner gesetzt werden
- die Teile beim Richten und Einspannen zwischen Pappkarton gelegt werden

## Arbeitsschritte

### 1. Holzgrundplatte 15 x 100 x 200 mm

Von dem Kiefern Brettchen 15 x 100 x 200 mm (Abb.1) ein Quadrat von 100 x 100 mm ablängen. Die Bohrschablone (M 1:1) auf das Brettchen übertragen (entweder Schablone aufkleben oder abmessen) und die Löcher bohren. Das zweite Kiefern Brettchen wird wie auf Abb.1 mit  $r=50$  mm abgerundet. Es dient später als Biegeschablone für den Bügel und das Ziffernblatt. Zum Biegen kann auch eine Wasserflasche verwendet werden. Für die Mittelbohrung wird erst mit 5 mm durchgebohrt und dann ein 10 mm Sackloch mit 10 mm Tiefe gebohrt (s.Abb.2).

### 2. Grundblech 0,8 x 100 x 100 mm

Die Lage der Bohrungen von der Schablone (Abb.3) abmessen, am Blech anreißen, kornen und bohren. Als Bohrunterlage ein Abfallholz verwenden. Anschließend mit einem 90°-Senker die Bohrlöcher entgraten. Mit den vier Holzschrauben 2,9 x 13 mm das Messingblech auf die Holz-Grundplatte schrauben. Das Sackloch 10 x 15 mm muß von unten zugänglich sein.

### 3. Bügel und Ziffernblatt

#### a) Bügel 0,8 x 15 x 200 mm, Abb. 4

Bohrlöcher am Messingstreifen anreißen und kornen. Löcher (3 und 4,5 mm) bohren und mit dem Senker den Grat entfernen. Unter Zuhilfenahme des abgerundeten Kiefern Brettchens oder einer Wasserflasche (**Vorsicht Bruchgefahr!**) den Messingstreifen biegen (s.Biegeschablone Abb. 5 a).

#### b) Ziffernblatt 0,8 x 35 x 200 mm, Abb.6

Bohrlöcher am Messingstreifen anreißen und kornen, Löcher (3; 5 und 8 mm) bohren und Bohrlöcher entgraten. Wie bei 3 a) das Ziffernblatt in die entsprechende Form biegen (s. Abb. 5 b).

#### 4. Schattenstab

- Den Messinggrundstab 3 x 250 mm auf 180 mm Länge absägen und den Grat abfeilen.
- Den Messing-Zylinder 10 x 15 mm (Abb. 7) senkrecht in einen Maschinenschraubstock einspannen und mit der Bohrmaschine ein 3 mm Sackloch von 10 mm Tiefe bohren. Danach den Zylinder auf den Messinggrundstab stecken, evtl. etwas pressen und verlöten.

#### 5. Montage Bügel-Schattenstab

Schattenstab durch die äußeren Bohrungen des Bügels stecken, Bogenform nochmals kontrollieren und evtl. korrigieren. Dann den Schattenstab im Bügel ausrichten und die Kontaktstellen markieren. Mit einem 50W-LötKolben die Lötstellen erwärmen, etwas Lötfett auf die Lötstellen geben und mit Lötzinn die Teile verbinden.

#### 6. Montage Ziffernblatt-Bügel

Mit den Zylinderkopfschrauben 3 x 6 mm und zwei Hutmuttern die beiden Bögen verschrauben (s. Titelfoto). Hutmuttern an der Innenseite anbringen!

#### 7. Montage des Zeitmessers an der Grundplatte

Den Zeitmesser an der Grundplatte festschrauben (s. Abb. 8).

### Einstellen“ der Sonnenuhr“

Die Sonnenuhr ist möglichst genau in Nord-Süd-Richtung zu drehen (evtl. einen Kompaß verwenden). Damit wird der Schattenstab zum Himmelspol (Polarstern) gerichtet. Die Uhr ist eingestellt.

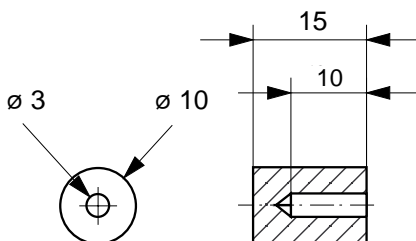
Der Schatten auf dem Ziffernblatt zeigt Dir nun die Zeit an. Vielleicht wirst Du enttäuscht sein, weil die „Sonnenuhrzeit“ nicht mit „Deiner“ Uhrzeit übereinstimmt. Diese Abweichung in der Zeitanzeige haben mehrere Ursachen, die in der elliptischen Erdbahn um die Sonne und im Neigungswinkel der Erde auf dieser Bahn begründet sind. Weiterhin ist eine Differenz von einer Stunde möglich, falls die mitteleuropäische Sommerzeit (MESZ) gilt.

An vier Tagen im Jahr geht die Uhr ganz genau (15.3., 13.6., 1.9., 25.12.). Drastisch sind die Abweichungen im Herbst und im Frühjahr. Im November geht sie etwa 15 Minuten vor, im Februar etwa 15 Minuten nach.

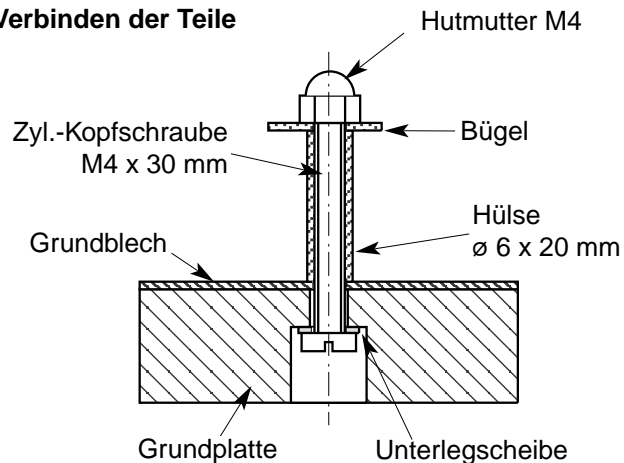
Da die Tisch-Sonnenuhr nicht fest installiert ist, ergeben sich beim Aufstellen zwangsläufig Fehlerquellen (Unebenheiten der Unterlage, Probleme beim Einnorden). Es empfiehlt sich daher, die Sonnenuhr der Armbanduhr anzupassen. Zeigt die Armbanduhr z.B. 12.00 Uhr MESZ an, wird die Sonnenuhr so gedreht, daß sie 11.00 Uhr MEZ anzeigt (1 Stunde Zeitdifferenz). Wird die Armbanduhr dann 2 Stunden später abgelesen, so ist dann auch der Schatten um 2 Stunden gewandert.

**TIP:** Um die Messingteile vor Oxidation zu schützen, empfiehlt es sich, die Teile mit einem Klarlack zu be-

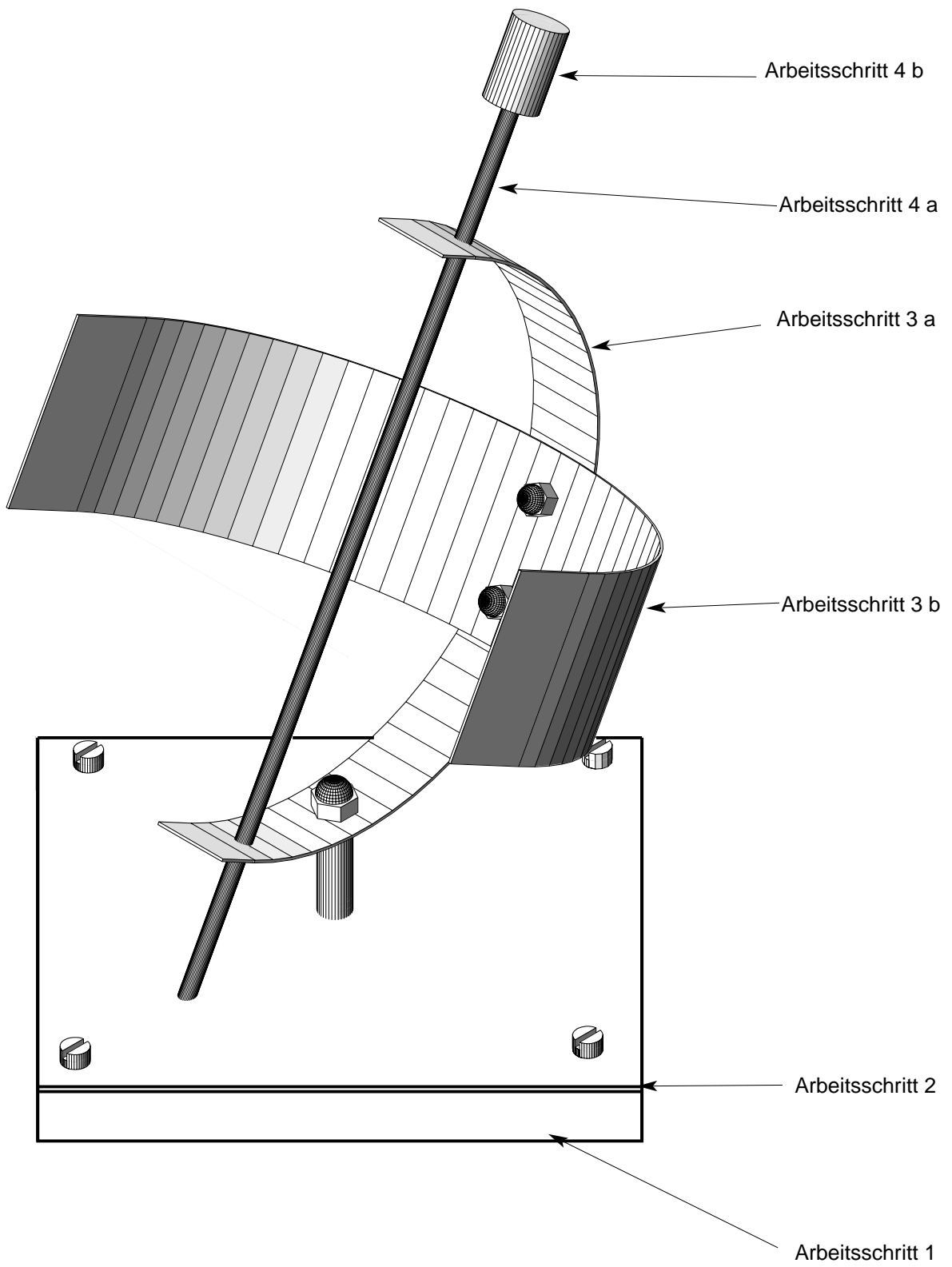
**Abb. 7**  
**Messingstab**  
ø 10 x 15 mm



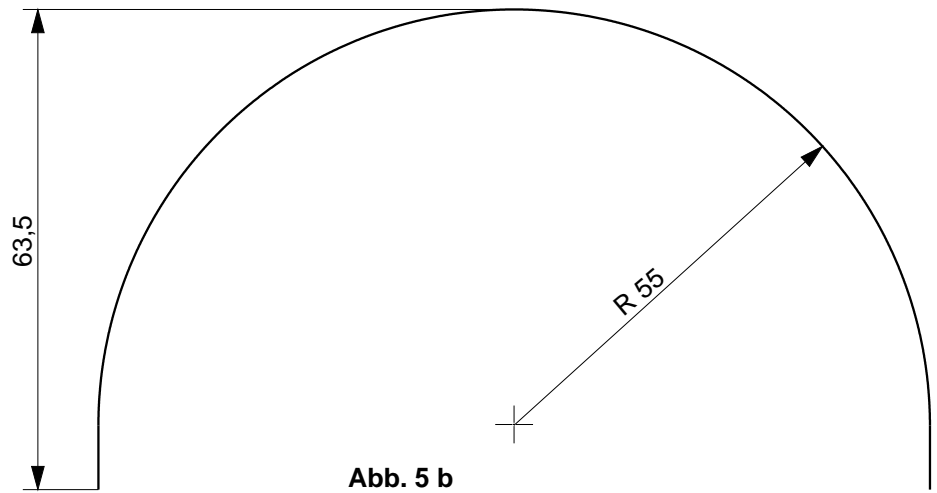
**Abb. 8**  
**Verbinden der Teile**



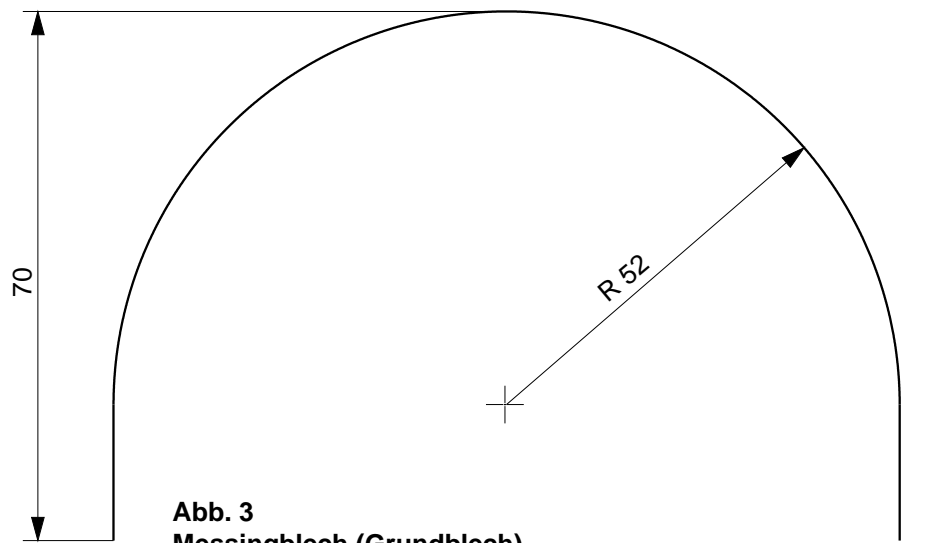
**Hinweis:** Alle Zeichnungen sind im Maßstab 1 : 1 gezeichnet!



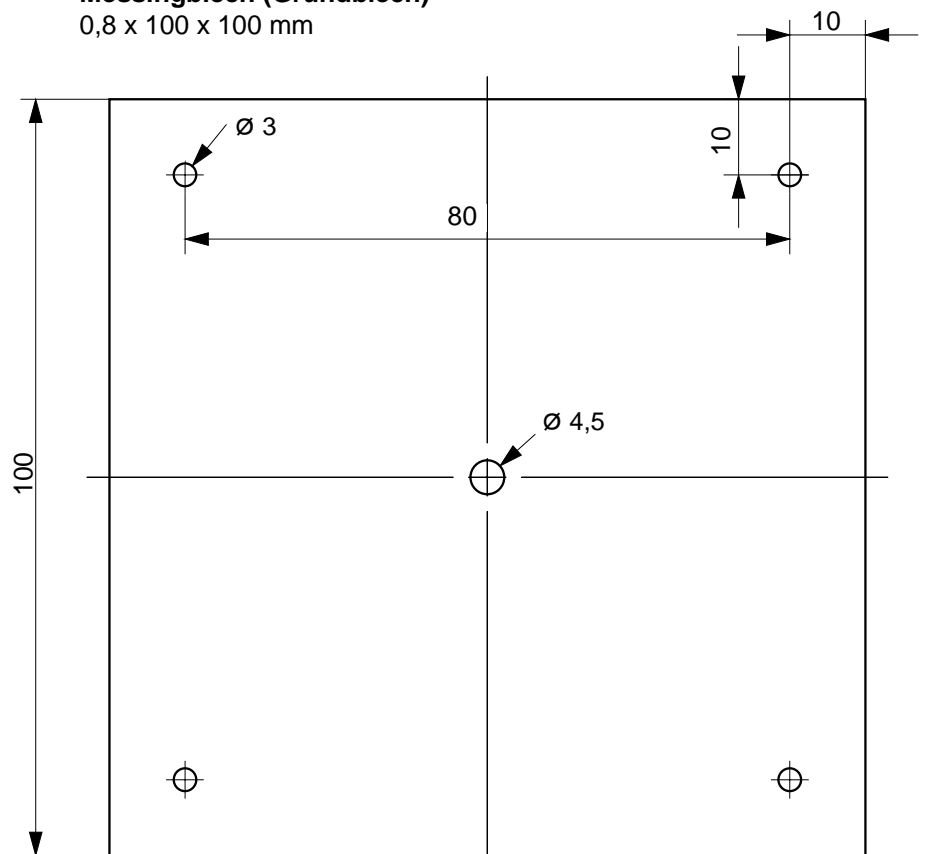
**Abb. 5 a**  
**Biegeschablone für Haltebügel**



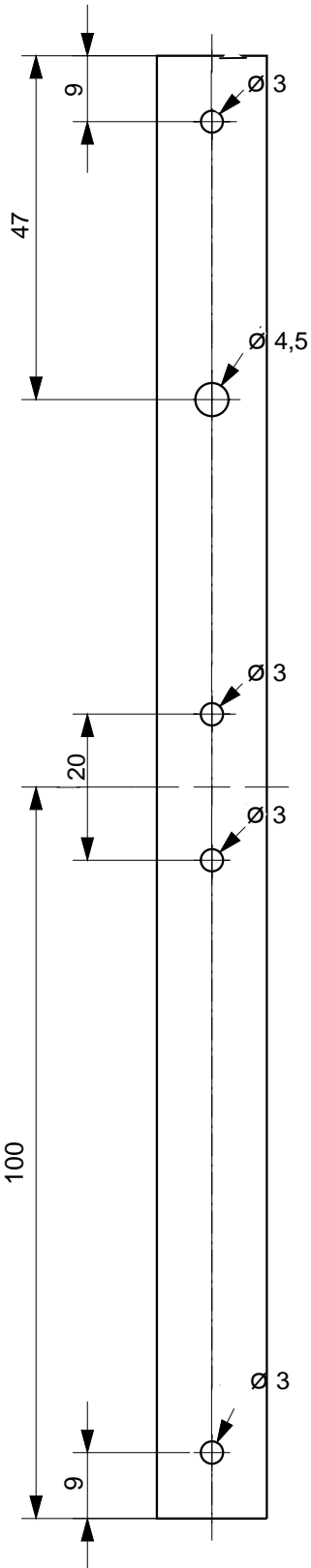
**Abb. 5 b**  
**Biegeschablone für Ziffernblatt**



**Abb. 3**  
**Messingblech (Grundblech)**  
 0,8 x 100 x 100 mm



**Abb. 4**  
**Messingblech (Haltebügel)**  
 0,8 x 15 x 200 mm



M 1 : 1



Abb. 1

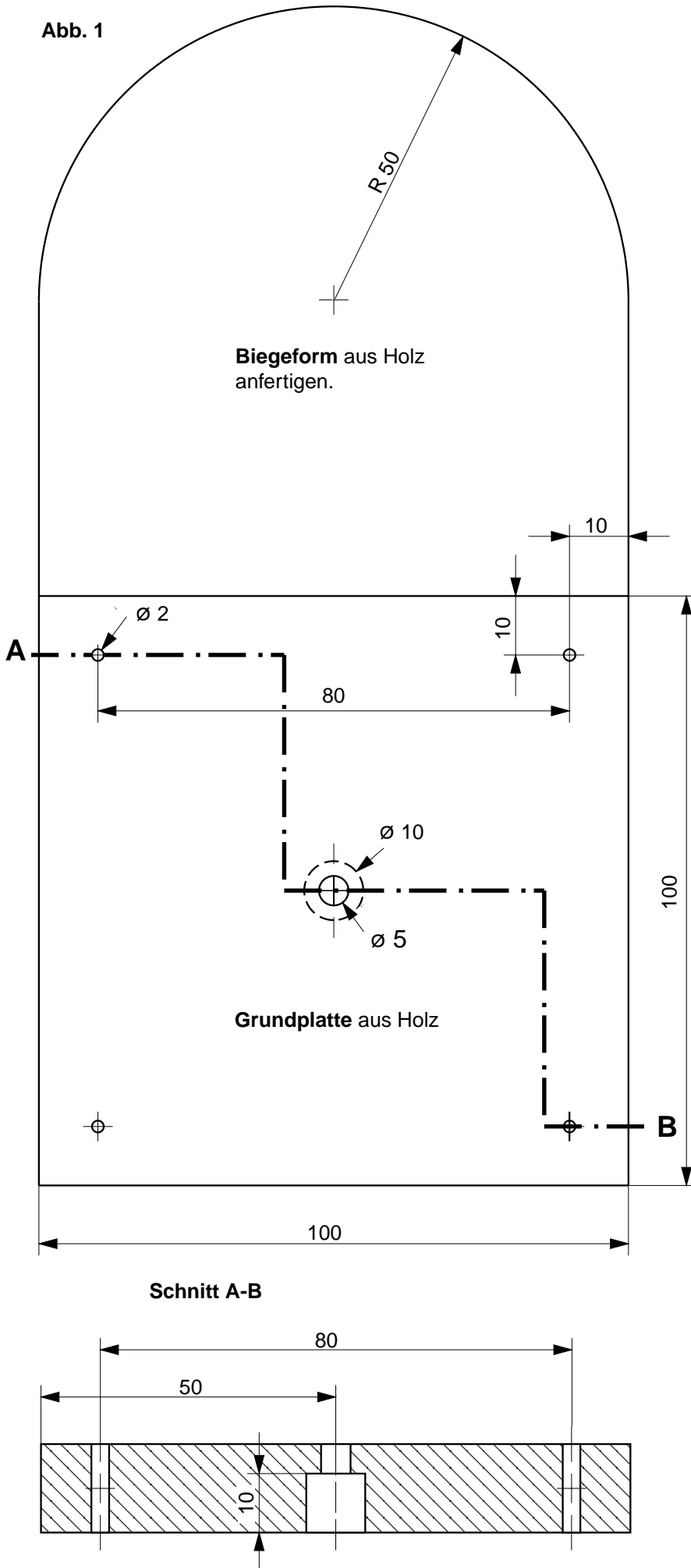
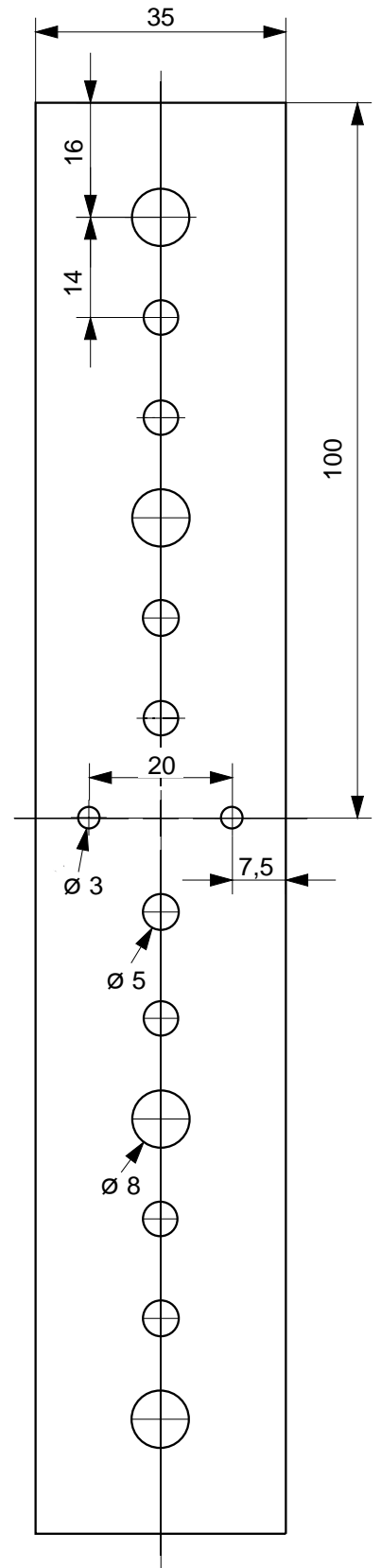


Abb. 6  
**Messingblech (Ziffernblatt)**  
0,8 x 35 x 200 mm



M 1 : 1