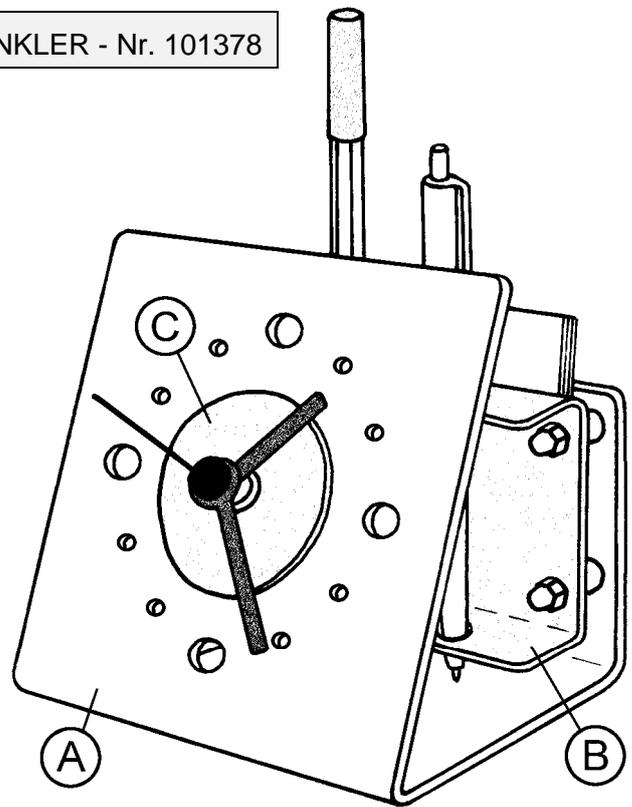


Materialliste:

- 1 Plexiglasplatte, farbig 290 x 120 x 3 mm
- 2 Polystyrolplatten, weiß 120 x 110 x 2 mm
- 1 Quarzuhrwerk 6/10 + Zeiger "Modern"
- 4 Zylinderkopfschrauben M4 x 25 mm
- 4 Hutmuttern M4
- 4 Kunststoff-Distanzhülsen \varnothing 8/4 x 15 mm

Erforderliche Werkzeuge und Geräte:

Permanenter Faserstift (Kugelschreiber), großes Geometrie-Dreieck, Kunststoffbohrer (\varnothing 4, 8, 10 mm), Ständerbohrmaschine, transparentes Klebeband, Laubsägebogen mit feinzahnigem Sägeblatt, Schraubstock, Schleifklotz, Zieh Klinge, wasserfestes Schleifpapier (Körnung 320 + 600), Polierscheibe + Polierwachs, Thermo-Bieegerät, Abkantvorrichtung (120°), Schere, Schraubendreher 6 mm, Gabelschlüssel 7 mm



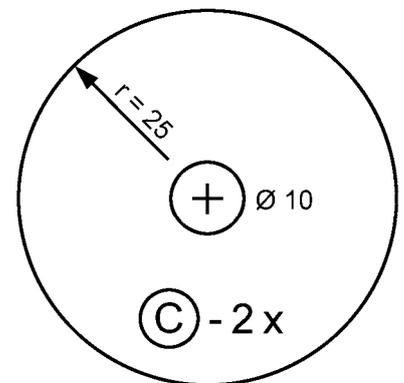
Arbeitsanleitung:

- Übertrage die angegebenen Bohrungen der Teile (A) und (B) mit einem permanenten Faserstift und einem Geometrie-Dreieck auf die entsprechenden Kunststoffplatten oder verwende die Zeichnungen von (A) und (B) als Bohrschablonen. Schneide dazu die drei Schablonen für die Teile (A) und (B) aus und klebe die zwei Teilschablonen für Teil (A) an der vorgegebenen Klebelasche genau zusammen. Befestige Schablone A mit transparentem Klebeband auf der farbigen Plexiglasplatte (A)-(290 x 120 x 3 mm) und Schablone B auf einer weißen Polystyrolplatte (B)-(120 x 110 x 2 mm).

Ein Tipp: Acrylglas (= Plexiglas®) ist kratzempfindlich und wird daher mit beidseitiger Schutzfolie geliefert, die erst nach dem Polieren abgezogen werden sollte.

Zeichne auf der zweiten Polystyrolplatte (120 x 110 x 2 mm) zwei runde Distanzscheiben (C)-(\varnothing 50 mm) mit einem Zirkel laut nebenstehender Zeichnung an. Säge anschließend die zwei Rundscheiben (C) mit einem feinzahnigen Laubsägeblatt aus.

Ein Tipp: Das Sägen wird durch Überkleben der Sägestellen mit transparentem Klebeband (Tesa o.ä.) wesentlich erleichtert, denn das Klebeband wirkt wie ein Schmiermittel für das Sägeblatt.



Polystyrolscheibe (\varnothing 50 mm)

- Bohre die angegebenen Löcher in den Teilen (A), (B) und (C) mit einer Ständerbohrmaschine auf einem ebenen, sauberen Unterlagebrett. Beachte dabei die verschiedenen Bohrdurchmesser! Zum Bohren von Kunststoffen gibt es im Fachhandel spezielle Bohrer mit einem Spitzenwinkel von 60° - 90° . Es genügen aber auch Holz-Spiralbohrer mit Zentrierspitze oder so genannte „Bullet“-Bohrer, die einen speziellen Anschlag an der Spitze haben. Bei der Verwendung von normalen HSS-Bohrern besteht die Gefahr, dass die unteren Ränder des Bohrloches beim Austritt des Bohrers ausbrechen.
- Spanne das Plexiglas (A) mit weicher Pappe oder Filz als Zwischenlage in den Schraubstock, damit es nicht beschädigt wird. Runde alle Ecken mit einem Schleifklotz etwas ab und glätte danach alle sägerauen und bearbeiteten Ecken und Kanten mit einer scharfen Zieh Klinge. Ziehe dazu die Klinge mit leichtem Druck und einem Winkel von ca. 45° über die rauen Kanten. Ein gründliches Abziehen mit der Zieh Klinge reduziert die nachfolgenden Schleif- und Polierarbeiten erheblich.
- Der Feinschliff erfolgt mit wasserfestem Schleifpapier (Körnung 320 + 600). Lege dazu einen halben Bogen Nassschleifpapier (ca. 230 x 140 mm) auf eine glatte, wasserfeste Unterlage und benetze das Schleifpapier mit Wasser.

Beachte: Kreisende Bewegungen beim Schleifen sind wirkungsvoller als Hin- und Herbewegungen.

Lehrmodell für didaktische Zwecke, Verwendung unter Aufsicht von Erwachsenen. Achtung: Verschluckbare Kleinteile.

Nicht geeignet für Kinder unter 3 Jahren. © Winkler Schulbedarf GmbH | www.winklerschulbedarf.com

Nach Teil (A) werden auch die Ecken und Kanten der Teile (B) und (C) wie beschrieben bearbeitet.

- Den letzten Glanz erhalten die bearbeiteten Kunststoffkanten der Teile (A), (B) und (C) durch das Polieren an einer weichen Tuch-Polierscheibe. Spanne die Polierscheibe in eine Ständerbohrmaschine und stelle die Drehzahl der Bohrmaschine auf etwa 800 Upm. Drücke zuerst einen Polierwachsblock mehrmals leicht gegen die rotierende Polierscheibe, führe dann das Werkstück in Drehrichtung heran und bewege es mit leichtem Druck an der Scheibe.
- Plexiglas- und Polystyrolplatten können bei einer Temperatur von ca. 160 °C umgeformt werden. Die Erwärmung erfolgt am besten mit speziellen Thermo-Bieegeräten (zB. Thermoform 400) oder mit einem Heizstab. Die Heizzone zum Kantbiegen von Plexiglas sollte nicht breiter als 20 mm sein und der Abstand zum Heizdraht bzw. -stab sollte ca. 10 mm betragen.
Achtung: Wird Plexiglas überhitzt, bilden sich Blasen und bräunliche Flecken!

Biegen der Plexiglasplatte (A):

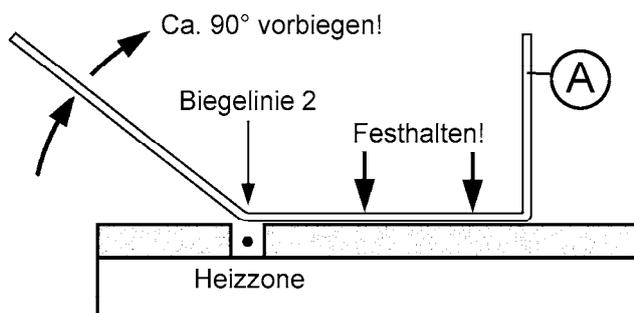
Zeichne den Anfang und das Ende der zwei Biegelinien auf der Plexiglasplatte (A) an und lege sie so auf das Thermo-Bieegerät, dass die **Biegelinie 1** genau über dem Heizdraht liegt.

Nach einigen Minuten ist die Biegetemperatur erreicht. Halte die Plexiglasfläche, die sich vor der Heizzone befindet, mit einer Hand fest und biege die gegenüber liegende Fläche mit der zweiten Hand ca. 90° provisorisch nach oben.

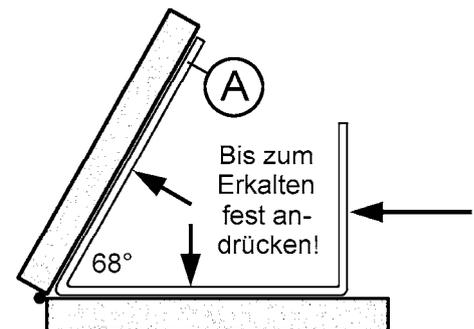
Nimm das vorgebogene Plexiglas **schnell** vom Heizgerät und drücke es so lange (mind. 30 Sekunden) gegen eine voreingestellte Winkel-Abkantvorrichtung (90°), bis sich der gewünschte **Winkel von 90°** nicht mehr verändert.

Ein Tipp: Diese Wartezeit lässt sich wesentlich verkürzen, wenn man mit einem feuchten Schwamm über die Biegestelle wischt!

Für die **Biegung 2** der Plexiglasplatte (A) muss **bei der Abkantvorrichtung ein Winkel von 68°** eingestellt werden. An der Biegelinie 2 wird also die Plexiglasplatte insgesamt 112° gebogen.



Thermo-Bieegerät



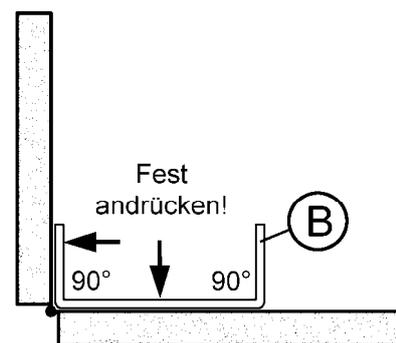
Abkantvorrichtung

7. Biegen der Polystyrolplatte (B):

Auch die Polystyrolplatte (B) muss zwei Mal gebogen werden, jedoch beide Male im **Winkel von 90°**.

Zeichne Anfang und Ende der zwei Biegelinien mit einem weichen Bleistift an und biege sie wie oben beschrieben mit Hilfe eines Thermo-Bieegerätes und einer Abkantvorrichtung, deren Abkantwinkel auf 90° eingestellt wird.

Achtung: Die Polystyrolplatte ist dünner, daher wird die entsprechende Biegetemperatur schon früher als beim Plexiglas erreicht!



Abkantvorrichtung

8. Zusammenbau der Standuhr:

Nun können die Schutzfolien beiderseits von der Plexiglasplatte (A) abgezogen werden. Befestige den Stifthalter (B) mit je vier Zylinderkopfschrauben M4 x 25 mm, Kunststoff-Distanzhülsen und Hutmuttern M4 an den vier Ø 4 mm Bohrungen des Plexiglasgestelles (A). Durch die Distanzhülsen entsteht an der Rückseite eine Zettelbox für quadratische Zettel bis zu einer Seitenlänge von 95 mm.

Achtung: Ziehe die Muttern nicht zu fest an, damit das Plexiglas nicht bricht!

Das Uhrwerk wird mittels Zentralschraube an der Ø 10 mm Bohrung von Teil (A) befestigt, wobei vor und hinter dem Zifferblatt (A) je eine Polystyrolscheibe (C) beigelegt wird.

Kürze die Zeiger laut Zeichnung mit einer Schere und stecke sie auf. Lege eine Batterie (1,5 V Mignon) ein und stelle die Uhrzeit richtig ein.

