

# Ultraschall Bohrmaschine

Beste Einstellung  
Frequenz 19600 HZ +-  
Amp Meter 0.5

**Wichtig 0.6 Amp nicht überschreiten**

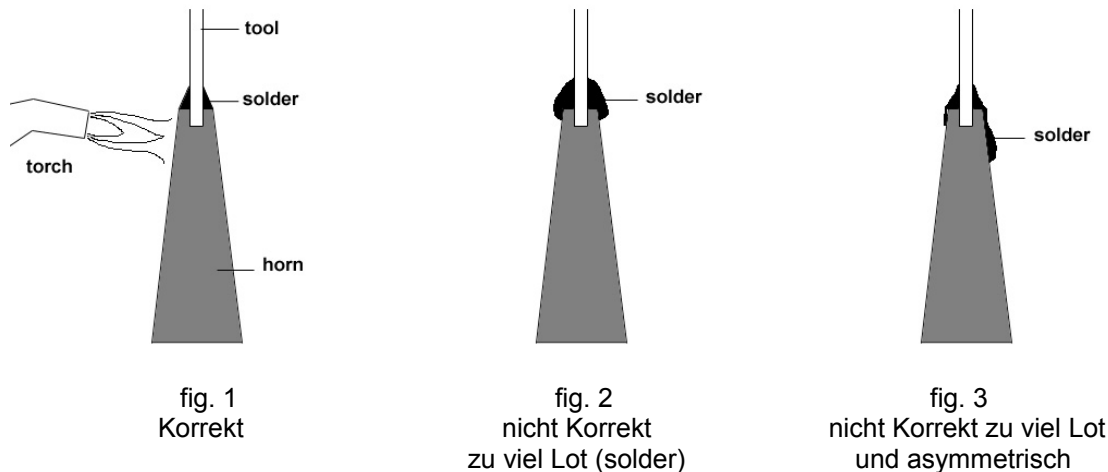
## Instruktionen zur Inbetriebnahme

### Löten Sie ein Bohrrrohr (tool) auf den Bohrrüssel (horn).

- Positionieren Sie das Bohrrrohr auf dem Bohrrüssel.
- Flussmittel und Silberlot auf die Kontaktstelle auftragen.
- Heizen Sie den Bohrrüssel mit der Lötpistole, bis das Silberlot schmilzt und beide Teile verbindet.
- Heizen Sie nicht direkt die Kontaktstelle. Der Bohrrüssel braucht mehr Hitze.
- Wenn das Bohrrrohr abgenützt ist entfernen Sie es auf dieselbe Weise, wie Sie es aufgelötet haben und ersetzen es mit einem neuen Bohrrrohr.

Bei Bohrröhren mit einem Durchmesser von mehr als 8 mm Durchmesser, können Sie die Effizienz wesentlich steigern indem Sie ein oder zwei Löcher von 1.5mm am oberen Ende des Bohrröhres anbringen. Das Schleifmittel gelangt dadurch auch ins Innere des Bohrröhres.

Es ist wichtig das Bohrrrohr korrekt zentriert und ohne überflüssiges Lot aufzulöten. Beachten Sie die folgenden Abbildungen.



Kleine Bohrstifte bis 1.2 mm werden aus Stahldraht gefertigt. Bei grösserem Durchmesser der Bohrstifte nimmt die Effizienz ab. Deshalb werden Stahlröhrchen verwendet bei Bohrlöchern von mehr als 2.0 mm. Die ideale Wandstärke liegt bei 0.1 bis 0.5 mm.

Der Bohrrüssel muss sorgfältig behandelt werden.

- Bohrrüssel nicht überhitzen.
- Bohrrüssel nicht abschrecken nach dem Löten. Langsam abkühlen lassen sonst wird die Lotstelle brüchig.
- Deformieren Sie das Ende des Bohrrüssels nicht. Weder mit der Feile, dem Hammer oder durch fallen lassen.
- Ein Überschuss an Lot oder am Bohrrüssel entlang geflossenes Lot muss entfernt werden.

- Fall Sie das überflüssige Lot weg feilen, achten Sie peinlich darauf den Bohrrüssel nicht zu verletzen. Auch kleine Veränderungen an der Form und Symmetrie des Bohrrüssels büßen Sie mit einem Effizienzverlust, da die Ultraschallschwingungen nicht mehr korrekt übertragen werden. Oder der Bohrrüssel kann ganz zu Bruch gehen.

### Montieren des Bohrrüssels (Horn)

Schrauben Sie die “set-screw” in den Konus.

Reinigen Sie die Kontaktflächen am Transducer-Konus und am Bohrrüssel. Geben Sie einen Tropfen Maschinenöl auf beide Seiten. Schrauben Sie den Bohrrüssel auf den Transducer-Konus und ziehen Sie ihn fest mit den beiliegenden Werkzeugen.

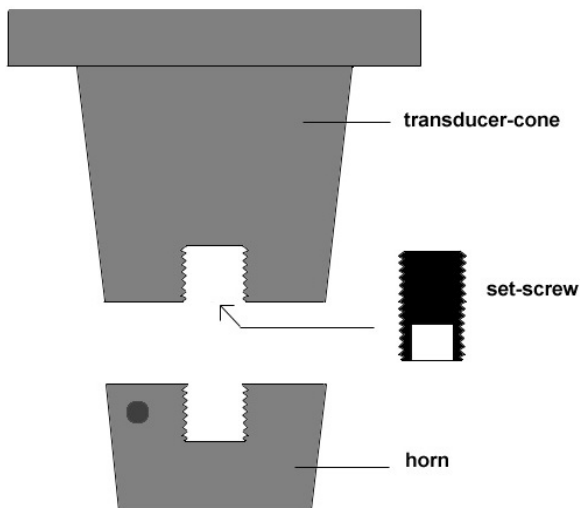


Fig. 4

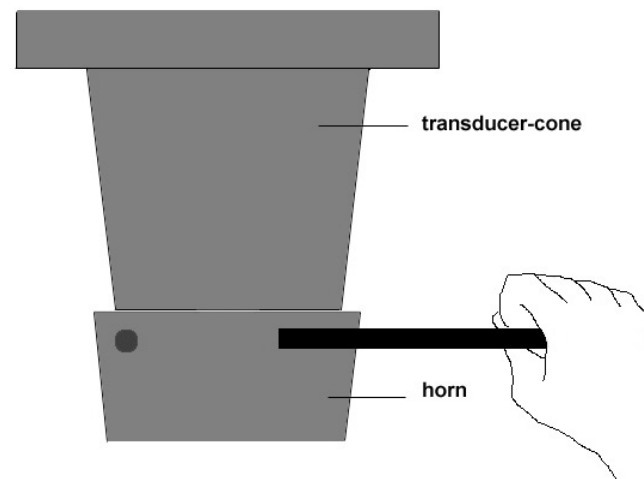


Fig. 5

### Montage und Justieren des Schleifmittelspenders (feed-tray) (Der Wassertank ist nicht inbegriffen)

Positionieren Sie den Schleifmittelspender in einer leichten Schräglage. Justieren Sie die Wasserzufuhr die das Schleifmittel an das Bohrrohr transportiert. Ein Stück Kunststoffrohr verbindet den Schleifmittelspender mit dem Bohrrohr. Das Schleifmittel besteht aus Karborundum (SiC) und kann wiederverwendet werden.

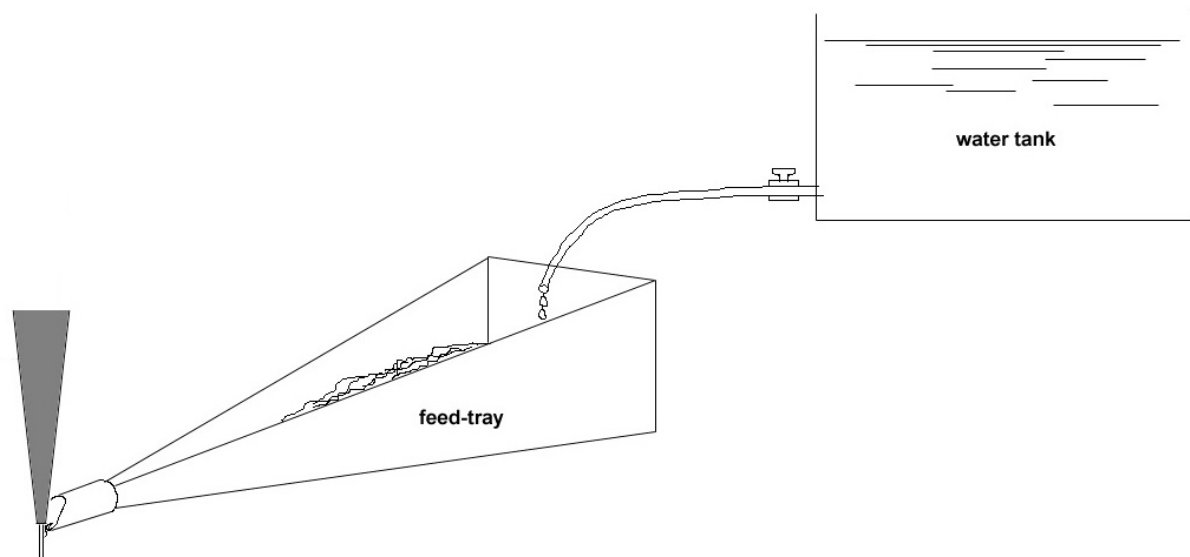


Fig. 6

## Gebrauchsanweisung



### Feineinstellung der Frequenz

- Schalten Sie die Maschine an und prüfen Sie die Frequenz und Ampere während dem Sie das Fusspedal drücken.
- Sie müssen die Frequenz auf 19600 HZ einstimmen.
- Um dies zu erreichen drehen Sie den “power dial” auf volle Kraft im Uhrzeigersinn.
- Justieren Sie die Frequenz bis das “Amp Meter” ca. 0.5 erreicht
- Die Frequenz sollte nun bei ca. 19600 +/- HZ stehen.
- Justieren Sie den “power dial” im Gegenuhrzeigersinn um festzustellen ob das “Amp Meter” sinkt. Wenn ja regulieren Sie die Frequenz für maximale Kraft, jedoch **überschreiten Sie 0.6 Amp nicht auf dem Amp Meter**. Sonst wird ein Notstop aktiviert. Sollte dies passieren stellen sie die Maschine ab und beginnen neu.
- Wenn Sie den Bohrrüssel oder die Bohrröhrgrösse wechseln ist es nötig die Frequenz zu justieren. Tun Sie dies langsam und mit leichter Hand.

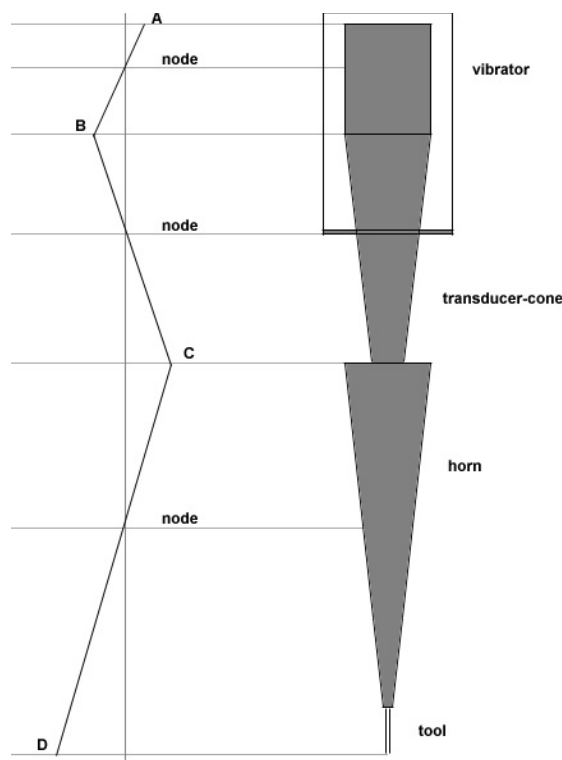
### Die Amplitude Kurve

Die Vibrations-Amplitude Kurve ist im folgenden Diagramm abgebildet. An den “node” Punkten findet keine Vibration statt, jedoch die grösste Belastung.

Die Effizienz wird von den folgenden Faktoren bestimmt:

- 1) Vibrations-Amplitude des Bohrrohres.
- 2) Arbeitsdruck auf das Werkstück
- 3) Schleifmittelzufuhr an das Werkstück.

Zu starker Arbeitsdruck sowie zu schwacher Arbeitsdruck ergeben ein ineffizientes Resultat. Das Schleifmittel ist absolut notwendig. Zu wenig oder zu viel vermindern die Effizienz. Fehlendes Schleifmittel am ende des Bohrrohres stoppt den Vortrieb und kann das Werkstück zerbrechen. Bei tiefen Bohrlöchern ist es notwendig das Werkstück, von Zeit zu Zeit, dem Bohrröhr entlang auf und ab zu bewegen. Um dem Schleifmittel einen besseren Zugang zum Bohrkopf zu gewähren.



Amplitude Kurve Fig. 7  
A, B, C, D sind die maximalen Amplitude-Punkte der Vibration.

## Operation der Maschine

Platzieren Sie das Schleifmittel 220 grit in den Schleifmittelspender und justieren Sie die Wasserzufuhr so, dass Sie einen regelmässigen jedoch feinen Strom von Wasser und Schleifmittel zum Bohrrüssel und Bohrröhr haben. Halten Sie das Werkstück gegen das Bohrröhr und Sie fühlen die Schleifwirkung. Mit leichtem Druck halten Sie den Stein an das Bohrröhr. Bei Bohrlöchern tiefer als 5 bis 6 mm verlangsamt sich die Schleifaktion, weil die Vibrationen von der Bohrlochwand gedämpft werden. Mit einer auf und ab Bewegung von Zeit zu Zeit, befreien Sie das Bohrloch vom Schleifstaub welcher für die Dämpfung mitverantwortlich ist.

## Bohren von durchgehenden Löchern

Die besten Resultate erhalten Sie wenn Sie von beiden Seiten bohren. Dies verhindert ein eventuelles Ausbrechen bei der Austrittsstelle. Um beide Löcher einzumitten benötigen Sie einen Zentrierstift. Das in der Folge abgebildete Werkzeug erlaubt präzises Zentrieren des Loches beim bohren von Kugeln.

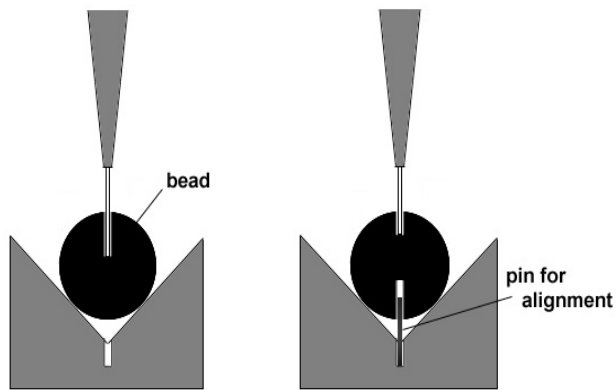


Fig. 8  
erster Schritt

Fig. 9  
zweiter Schritt

## Bohren von Oberflächentexturen, Cameos oder Intaglios

Da die Ultraschall Bohrmaschine nicht mit einer Rotation sondern einer Vibration arbeitet ist es möglich dreieckige, viereckige oder herzförmige Löcher zu bohren. Stahlnägel können in die passende Form geschliffen werden. Oberflächentexturen und kleine Cameos oder Intaglios bis 10 mm Durchmesser sind ebenfalls möglich. Dafür verwenden Sie in Serie hergestellte Bronzegüsse welche auf den grossen Bohrrüssel gelötet werden.

*Helder Hubert  
Montreux September 2016*