

# Induktionslöttechnik von Hartmetall, PKD und PCBN Werkzeugen

Induktionslöttechnik stellt in der Industrie einen bedeutenden Faktor in der Klein- und Grosserienfertigung dar

## Einleitung

Die Induktionserwärmung wird bei manuellen und automatisierten Fertigungsprozessen bzw. Reparaturen von Hartmetall, PKD (Polykristalliner Diamant) und PCBN (Polykristallines kubisches Bornitrid) Werkzeugen eingesetzt. Die Induktionslöttechnik ermöglicht reproduzierbare Lötungen in der Einzel- als auch Serienfertigung.

## Das Induktionsprinzip

Über einen Induktor wird berührungslos ein Wechselstrom im metallischen Werkstück induziert. Dieser Werkstückstrom verursacht im Metall Eigenverluste (Wirbel- und Ummagnetisierungsverluste).

Diese beiden Verlustkomponenten bewirken im Werkstück und Hartmetall den gewünschten Temperaturanstieg. Über das Induktionsprinzip können magnetische (wie Stahl) als auch unmagnetische Materialien (Kupfer, Aluminium, Messing) erwärmt werden.

## Induktionslöten von Hartmetall, PKD und PCBN Werkzeugen

In der Herstellung von Hartmetall, PKD und PCBN Werkzeugen wird das Induktionsverfahren gegenüber der alternativen Gaserwärmung bevorzugt. Der Vorteil beruht in der Gestaltung des Erwärmungsbereiches über die Induktorform. Durch die Positionierung des zu lötenen Werkstückes und der gleichbleibenden Induktorform werden reproduzierbare Lötungen erzielt.

Bei Einsatz der Induktionserwärmung entsteht eine gleichmäßige Temperatur im Werkstückträger und im Hartmetall, daher auch in der Lötfläche. Diese homogene Temperatur reduziert die mechanischen Spannungen und die Gefahr der Rissbildung auf ein Minimum.

Ein weiterer und wichtiger Vorteil liegt in der Möglichkeit der Integration einer Werkstücktemperaturregelung über ein berührungsloses Infrarot Temperaturmessgerät. Beim Erreichen der Solltemperatur (entspricht der Schmelztemperatur des verwendeten Lotes) wird automatisch die Ausgangsleistung der Induktionsanlage über einen PID Programmregler reduziert. Die Temperaturregelung hält die Temperatur im Hartmetall, PKD oder PCBN und des Werkstückes konstant, solange bis der Lötprozess durch den Anwender beendet wird.

Die Ausbaustufe der Temperaturregelung ist so weit machbar, dass eigene Temperaturprofile über verschiedene Temperatursollwerte und Haltezeiten realisiert werden können.

Bei Anfragen für Induktionserwärmungsanlagen wird oft die Frage gestellt, ob man bei Einzelstückfertigung auch schon eine Temperaturregelung benötigt. Hierzu können wir aus unserer Erfahrung nur zum Anstoß geben, dass bei einer Einzelstücklötung schon das erste und nur einzige Werkstück richtig gelötet werden muß. Dies bedeutet abschließend das eine Temperaturmessung und -regelung für Serien- als auch für Einzelstücke von Vorteil ist.

## Temperaturregelung THERMCON

Die Iew hat entsprechend der Bedürfnisse eine Temperaturregelung THERMCON entwickelt. In dieser Folientastatursteuerung können Parameter für bis zu 100 Werkstücke abgespeichert werden. Das Einzelprogramm besteht aus der Werkstückbezeichnung, Solltemperatur, Haltezeit und der maximalen Ausgangsleistung. Diese Parameter können direkt über die Folientastatur oder über eine optionale PC Software verändert werden. Mittels der Software können diese Einstellungen für eine ISO Zertifizierung protokolliert und ausgedruckt werden.



Abbildung: THERMCON

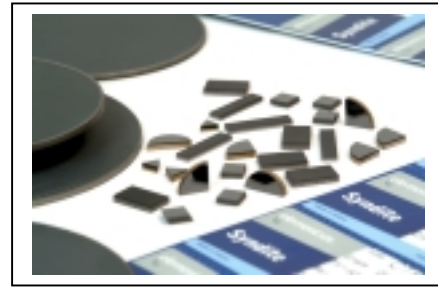


Abbildung: PKD Planks

**Anschließend wollen wir auf einzelne Anwendungen der Induktionslöttechnik eingehen:**

**Anwendung1:  
Induktionslöten von PKD und PCBN Werkzeugen**

Bei der Produktion von PKD und PCBN Werkzeugen liegt die Gefahr in der Überhitzung der aufzulötenden Materialien. Eine länger andauernde Erwärmung über 680°C des PKD Planks führt zur Graphitisierung des Diamants. Diese Umwandlung beginnt nicht schlagartig, ist aber vom Wert der Übertemperatur abhängig.

Die Einsatzgebiete dieser Werkzeuge erfordern eine Hartlötverbindung deren Schmelzpunkt im Bereich von 650°C bis 680°C liegt. Diese Anforderung der Konstanzhaltung der Löttemperatur im Bereich 680°C kann nur mehr über eine Temperaturregelung in Kombination mit einem Infrarot Pyrometer realisiert werden.

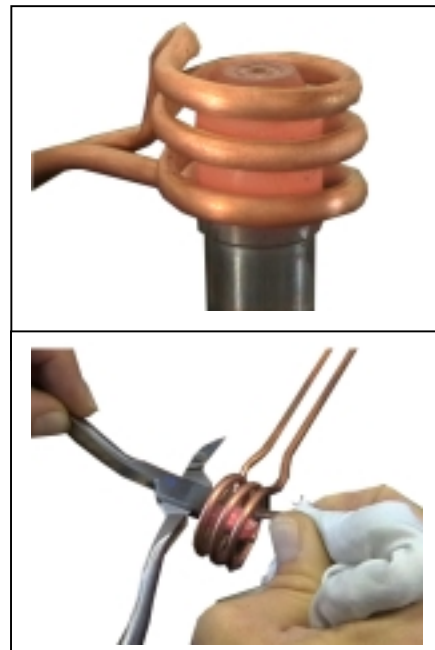
Zum Löten von PKD Werkzeugen können sowohl Pasten oder Folien als Zusatzwerkstoff eingesetzt werden.



**Anwendung2:  
Hartlöten von Hartmetallwerkzeugen, Chirurgischen Werkzeugen usw. ...**

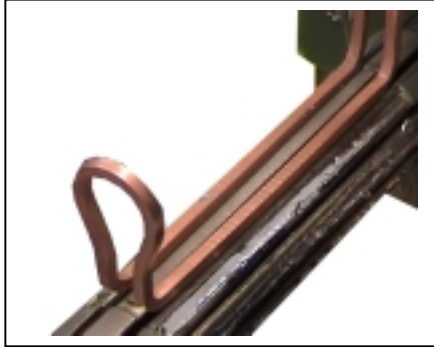
Ein weiterer Induktionserwärmungseinsatz ist das Löten von Hartmetallwerkzeugen in verschiedensten Formen und Ausführungen. Anzuführen sind diverse Abkantwerkzeuge, Chirurgische Instrumente, Stanzmesser, Bohrer, Drehmeißel, HM-Niederhalter oder Positionierwerkzeuge.

Im Gegensatz zu PKD und PCBN Werkzeugen ist die Gefahr der thermischen Zersetzung nicht so gegeben. Der Vorteil der Anwendung der Induktionserwärmung liegt in der gleichmäßigen und homogenen Erwärmung beider zu lötenden Teile. Die Rissbildungsgefahr wird dadurch auf ein Minimum reduziert.



**Anwendung3:  
Weichlöten von Honwerkzeugen**

Als Anwendungsfall einer Weichlotverbindung kann das Löten von Honleisten angeführt werden. In diesem Fall werden die zu ersetzenden Leisten einzeln abgelötet und wieder erneuert.



Das Unternehmen **iew** mit Sitz im Süden von Wien entwickelt und produziert Induktionserwärmungsanlagen. Weitere Schwerpunkte liegen im Bereich kundenspezifischer Sonderlösungen die weltweit im Einsatz sind.

Informationen und Präsentationen auf der GrindTec vom 17. bis 20. März 2004 auf dem Stand 762 Halle 7.

**iew** Induktive Erwärmungsanlagen GmbH  
Dipl.-Ing. Martin Schweikhart

e-mail: [m.schweikhart@iew.at](mailto:m.schweikhart@iew.at)  
Homepage: [www.iew.at](http://www.iew.at)  
Tel: +43 / (0)2236 / 378500-0  
Fax: +43 / (0)2236 / 378500-20