

## FED zu Gast bei Firma SMT Thermal Discoveries

Die Regionalgruppe Stuttgart des FED e.V. hat auf Einladung der Mitgliedsfirma SMT Thermal Discoveries in Wertheim zu einem Workshop zum Thema „Vakuum-Löten“ eingeladen.

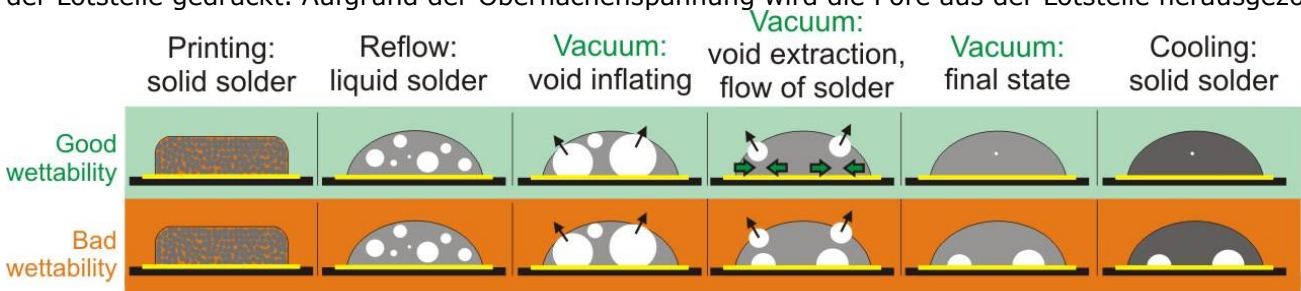


Dr. Christian Ulzhöfer, SMT bei seinem Vortrag

Dr. Christian Ulzhöfer, CEO von SMT, informierte die Teilnehmer mit seinem Vortrag „In-line Vakuum-Löten“, warum und wie man Poren in Lötstellen reduzieren kann. Hierbei wurde erklärt wie Poren entstehen und deren Auswirkungen: die Qualität der Lötstelle beeinflusst die Lebensdauer und Zuverlässigkeit der Endprodukte stark. Gerade die Leistungselektronik mit z.B. Leistungsmodulen, LEDs, Hybridbaugruppen sind daran interessiert die Anzahl der Poren zu minimieren.

Lösungsmöglichkeiten zur Reduzierung der Poren wurden aufgezeigt: Änderungen beim Druckbild, Layoutanpassungen oder Lotpastenwechsel können helfen, jedoch führen diese normalerweise nicht konstant zum Ziel. Mit dem Vakuumprozess kann die hohe Anforderung für porenarme Lötstellen umgesetzt werden.

**Was passiert beim Vakuumprozess?** Durch den Unterdruck wird die Pore vergrößert und an den Rand der Lötstelle gedrückt. Aufgrund der Oberflächenspannung wird die Pore aus der Lötstelle herausgezogen.



Schematische Darstellung des konventionellen und des Vakuum-Reflow-Aufschmelzprozesses der Lotpaste

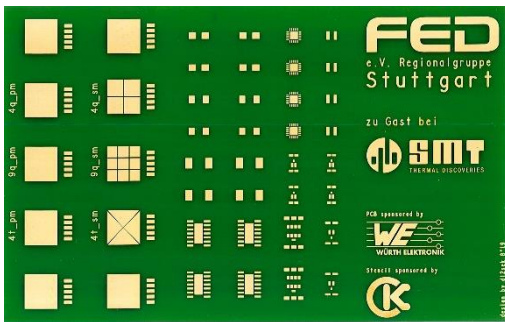
Anhand von Lötstellenanalysen von einem Bare Die auf DCB konnte aufgezeigt werden, dass bei einem Standard Reflowprozess ca. 80 % Ausschuss produziert wurde. Das Ergebnis mit einem Vakuumprozess lag bei 0 % Ausschuss.

Zusammenfassung: das Temperaturprofil und der Einsatz von Stickstoff die Benetzbarkeit positiv beeinflussen können und die ist neben dem Temperaturprofil und dem Vakuumdruck maßgeblich für die Porenreduktion verantwortlich.

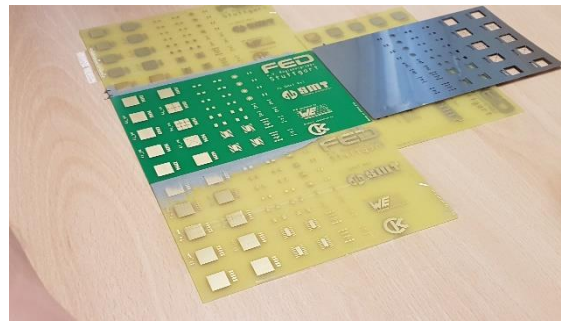


Im darauffolgenden Workshop konnten die Teilnehmer das gehörte in der Praxis erleben: Die Testleiterplatten wurden von den Teilnehmern manuell mit Lotpaste bedruckt und die Bauteile per Hand aufgesetzt. Diese Produkte wurden dann mit unterschiedlichen Vakuumparametern auf einer SMT Vakuum-Lötanlage gelötet. Im Anschluss daran konnte anhand von Röntgenbilder eine Lunkeranalyse durchgeführt und die Ergebnisse diskutiert werden.

Frank Eehalt (links im Foto), SMT, beim Erklären des Vakuumprozesses



Unbestückte Leiterplatte



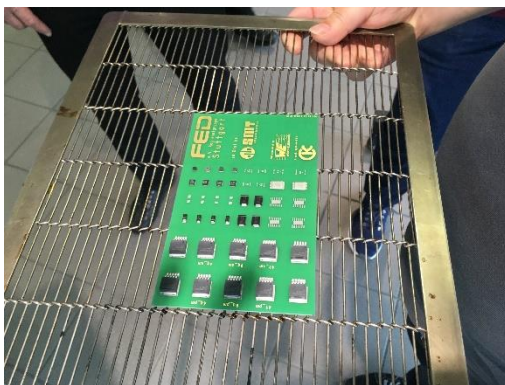
Applikation der Lotpaste



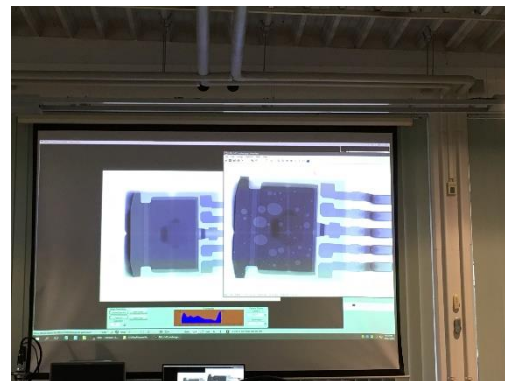
Mit Lotpaste bedruckte Leiterplatte



Bestücken der Baugruppen

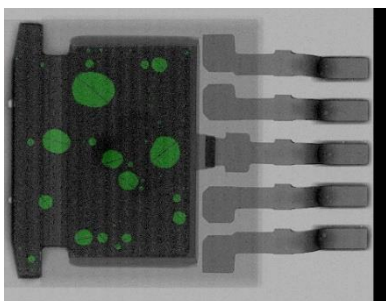


Baugruppe nach dem Lötprozess

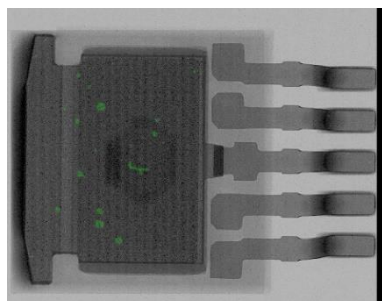


Diskussion der X-Ray-Ergebnisse

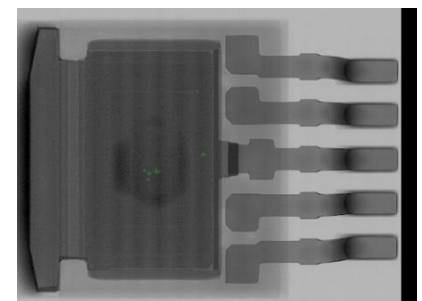
## Röntgenbilder ohne und mit Vakuum



**ohne** Vakuum  
11 % Voids



**mit** Vakuum bei 150 mbar  
1 % Voids



**mit** Vakuum bei 10 mbar  
0 % Voids

Der qualitative Vergleich von Röntgenbildern zeigt deutlich, dass beim konventionellen Reflow-Prozess viele Poren mit einem großen Flächenanteil in der Lötstelle vorhanden sind, während die Anzahl der Poren durch den Vakuumprozess mit 150 mbar deutlich verringert und bei einem Vakuumprozess mit 10 mbar auf nahezu null reduziert wird.





*Teilnehmer des Workshops „Vakuumlöten“*

Vielen Dank für die freundliche Aufnahme, den spannenden Vortrag und die Möglichkeit den Workshop in Ihrem Unternehmen durchführen zu können.

FED e.V. Regionalgruppenleitung Stuttgart

Michael Matthes (Nord)  
Roland Schönholz (Süd)

Text: Alexandra Tagscherer (SMT)