

# Viasfüller und Viasdruck

## Tipps zur Problemvermeidung

### Viasfüller

In der Leiterplattenfertigung sind Lötstopplacke heute nicht mehr wegzudenken. Bei zunehmender Miniaturisierung der Leiterplatte und des Layout's (HDI) bekommt die Lötstopplacke eine immer größere Bedeutung in Richtung der Genauigkeit und Zuverlässigkeit. Damit für die nachfolgenden Prozesse (Bestückung, InCircuit-Test) die notwendigen Voraussetzungen geschaffen werden können, sind gewisse Vorgaben in Absprache mit den Kunden, einzuhalten bzw. zu schaffen. Das zur Zeit größte Problem wird in den Kundendaten bei den Vias erzeugt. Da es einigen CAD-Designern nicht immer bewusst ist, was passiert, wenn die Vias in den Daten nicht oder zu gering freigestellt sind, soll dies in den nachfolgenden Zeilen aus der Sicht eines Leiterplattenherstellers beschrieben werden.



BILD 1: Fehlstellen durch Verunreinigungen aus nicht 100% ig geöffneten Vias und Benetzungsprobleme vor HAL

Fotoseitiver Lötstopplack (Elpemer) wird in der Firma Greule vollflächig im vertikalen Siebdruck aufgebracht und nach der Heißlufttrocknung belichtet und in einer umweltfreundlichen wässrig-alkalischen Lösung entwickelt. Durch das Verschließen der Vias während der Lötstopplackbeschichtung entsteht im Kern der Vias ein Lötstopplackpfropfen oder das Loch wird teilweise überspannt und auf Grund der Prozessführung befindet sich der Lötstopplack in einem nicht definierbaren Vernetzungszustand. Da der Lötstopplack dort nur eine partielle Vortrocknung und eine unvollständige Fotopolymerisation erfahren hat, kann eine grundsätzliche, einwandfreie Entwicklung nicht gewährleistet werden! Die gesamte Problematik wird dadurch verschärft, dass es sich um ein Sackloch handelt, in dem keine ausreichende Zirkulation des Entwicklermediums sowie des Spülwassers vorliegt. Somit kann es zu Verschleppungen vom Entwicklermedium, dass zudem noch mit angelösten Lackbestandteilen angereichert sein

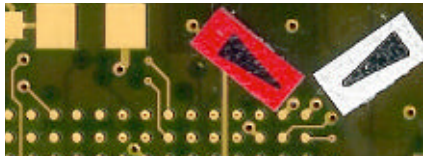


BILD 2: Offenes Via und nicht 100 % ig ausentwickeltes Via

kann, bis in die Trockenzonen kommen und im anschließenden Einbrennprozess kann es passieren, dass der Lötstopplack aufreißt. Beim anschließenden Hot Air Leveling-Prozess (HAL) werden diese Sacklöcher oder nur teilweise verschlossenen Bohrungen wieder aktiviert, gespült und getrocknet. Auch bei diesem Prozess ist in einer nicht sicher ausentwickelten Bohrung ein sauberer Aktivier-Spülvorgang nicht gewährleistet. Beim HAL-Prozess kann das eingedrungene Zinn nicht mehr

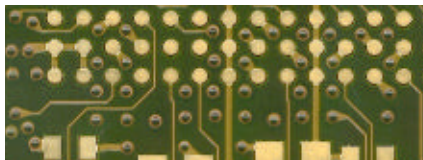


BILD 3: Vias mit Viasfüller geschlossen

ausgeblasen werden und es kann sich als Zinnkugel im Loch festsetzen wo es zudem sich mit dem nicht mehr ausblasbaren Fluxer/Reinigungsmedium oder andere Rückstände, welche im Zinnbad sind, vermengt. Diese Verunreinigungen können durch die Luftmesser (HAL) auf freientwickelte Flächen geblasen werden, wo sie dann zu Fehlstellen in der Endoberfläche führen können. Im Bild 1 ist ein solches Sackloch und die daraus resultierende nicht komplett verzinnte Padoberfläche zu sehen. Im Bild 2 ist mit dem roten Pfeil ein Via gekennzeichnet, dass durch zu geringe Freistellung und Versatz teilweise mit Lötstopplack, im Gegensatz zu dem Via mit dem weißen Pfeil, verschlossen ist.

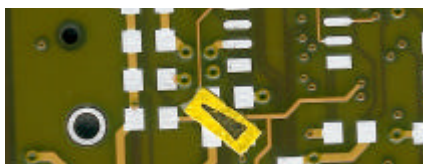


BILD 4: Ausbluten u. Versatz durch Viasdruck

### AUS MEINER SICHT

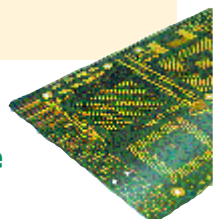


Dipl. Ing. (FH)  
Wolfgang Martin  
Leitung CAM

Um unseren eigenen Qualitätsstandards gerecht zu werden und unseren Kunden eine ausreichende Sicherheit zu geben, werden wir den Viasfüller für die Zukunft favorisieren, da mit diesem Prozess eine sichere Methode gefunden wurde, Vias vollständig und langzeitsicher zu verschließen.

Dieser, in der Firma Greule neue Prozess, gibt CAD-Designern eine bessere Möglichkeit im Layout den Notwendigkeiten der ständig fortschreitenden Miniaturisierung (BGA's) gerecht zu werden.

Damit geben wir unsere Erfahrungen und Erkenntnisse zur Qualitätsverbesserung gerne an unsere Kunden weiter.



Beim späteren Lötprozess (Kunde) werden die in den Sacklöchern verbliebenen Rückstände wieder aktiviert und schießen, im wahrsten Sinne des Wortes, aus den Bohrungen heraus.

Eine sichere Abhilfe kann nur durch ein selektives Verschließen der Vias in einem separaten Prozessschritt vor der Lötstoppapplikation geschaffen werden.

**Wir haben ein Verfahren entwickelt, mit dem es möglich ist Vias vor der Lötstoppapplikation sicher bis zu einem Lochenddurchmesser von 0,45mm (unter bestimmten Bedingungen bis zu 0,55mm) vakuumdicht zu schließen. Im Bild 3 kann man sehen, dass die Vias komplett plan zur Leiterplattenoberfläche geschlossen sind und keine Erhebungen aufweisen.**

Dieser Verfahrensschritt wurde notwendig, da viele Kunden in gewissen Bereichen (BGA-Bauelemente) die Vias an den Dog-bone-Pads geschlossen wünschen um kein Lot oder Lotpaste unter den BGA's abzuziehen. In den Daten empfehlen wir diese Vias nicht freizustellen. Daraus erkennen wir, dass der Kunde diese verschlossen haben will.

### Viasdruck

Eine Alternative zum unter Viasfüller beschriebenen ist, einen einseitigen Viasdruck für das Zudrücken der Vias einzusetzen. Auch dieser Prozess verlangt von den Kundendaten und beim Fertigungsprozess des Leiterplattenherstellers einige Voraussetzungen die aus meiner Sicht wie folgt beschrieben werden können.

Der Viasdruck wird in der Firma Greule im horizontalen Siebdruck auf die vom Kunden gewünschte Seite mit Lack Peters SD 2361 PBF-T grün gedruckt. Der Viasdruck kann immer nur von einer Seite erfolgen. Folgende Voraussetzungen sollten in den Kundendaten geschaffen werden.

**Vias sollten** in den Daten der Lötstoppmaske mindestens 0.15mm (besser 0.2mm) umlaufend größer als der Lochenddurchmesser freigestellt werden

**Vias sollten** mindestens >0.4mm von einer Bestückungsbohrung, einem SMD-Pad oder von Prüfpunkten für den InCircuit-Test entfernt sein, da es durch Versatz und ausbluten des Lackes zum Überdrucken von Pad's kommen kann (siehe Bild 4)

**Vias können** nur sicher bis zu einem Lochenddurchmesser von 0.65mm zuge-druckt werden.

**Vias werden** immer nach HAL, wegen des entstehenden Sackloches, mit ca. 30-50% Tiefe zuge-druckt.

Für diesen Fertigungsprozess ist zu sagen, dass einseitig verschlossene Vias mit fotostrukturierbaren Lack, aus oben genannten Gründen, nicht mit ausreichender Sicherheit prozessierbar sind.

Aus den Kundendaten ist nicht immer erkennbar wie die Leiterplatte und mit welchem Lötverfahren und auf welcher Seite, wie, gelötet wird. Auch bei diesem Prozess beim Kunden können sich Verunreinigungen in den Sacklöchern festsetzen! Es bleibt für den Leiterplattenhersteller und dem Kunden immer ein Restrisiko, dass es in den Folgeprozessen (Bestückung, Löten u.a.) und beim späteren Betrieb der Leiterplatten/Baugruppen unter gewissen klimatischen Bedingungen zum Ausfall der Baugruppe und eventuell zu hohen Folgegeschäden kommen kann.

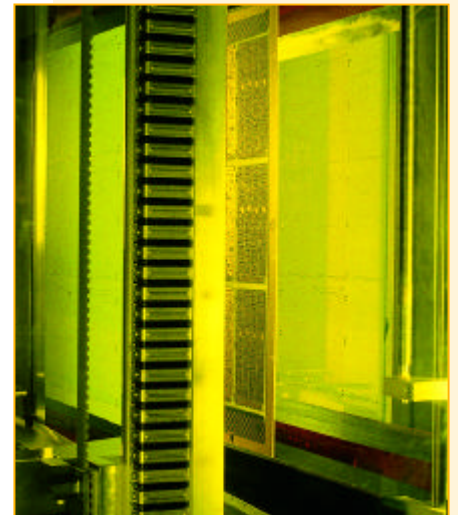
### Fazit

Die sicherste Methode ist, die Vias in der Lötstoppmaske freizustellen damit im Fertigungsprozess sich in den Bohrungen keine Lötstoppplackreste, Zinnkugeln und/oder andere Verunreinigungen festsetzen können. Das dies nicht immer möglich ist wurde schon beschrieben und wir als Leiterplattenhersteller stellen uns den Vorgaben unserer Kunden und können diese mit dem Prozess Viasfüller erfüllen.

## PRODUKTION IM BILD



Viasfüller im Siebdruck-Verfahren



Siebdruck, doppelseitig, vertikal



45° horizontale Heißluft-Verzinnung

## SMT Nürnberg: 3 Tage im Blickfeld unserer Kunden



Das Greule-Messteam stand auf der SMT Rede und Antwort. Jörg Greule, Horst-Dieter Haug, Gerhard Deißler, Jörg Rohrer und Werner Schwarz sind sich einig: Die relativ kleine SMT mit ihrem regionalen Publikum bietet eine hervorragende Möglichkeit mit Ihnen in Kontakt zu treten. Wir freuen uns auf ein Wiedersehen im nächsten Jahr auf der SMT in Nürnberg oder der Electronica in München.

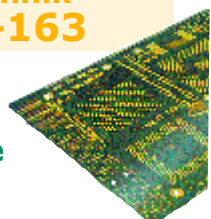


### Weitere Informationen?

Wenn Sie mehr über Greule-Leiterplatten erfahren wollen, Antworten auf technische Fragen suchen oder Interesse an einer Produktionsbesichtigung haben, sind wir gerne für Sie da.

Herr Horst-Dieter Haug von unserem technischen Support nimmt ihren Anruf entgegen.

**Infotelefon Technik  
07082/793-163**



**GREULE**

**Wir bringen Ihre Ideen auf die Leiterplatte**

