

### Handhabung fertiger Leiterplatten Verpackung, Transport, Lagerung und Trocknung

Für den Umgang mit fertigen Leiterplatten gibt es keine verbindlichen Vorschriften. Viele Abnehmer fordern allerdings gewisse Werksnormen. Generell sollten Verpackung, Lagerung, Transport und Trocknung von Leiterplatten immer mit den jeweiligen Kunden abgesprochen und in schriftlicher Form festgehalten werden.



#### Verpackung

Die Verpackung von Leiterplatten für eine längere Lagerung ist im Hause Greule ein wichtiger Faktor. Hierbei ist darauf zu achten, dass bei verschweißbaren Tüten die Dampfdichtigkeit gewährleistet ist. Beim Einschweißen und Evakuieren dürfen die Kanten nicht die Umhüllung zerstören. Eine gute luftdichte und evakuierte Verpackung kann zusätzlich die Oxydation der Leiterplattenoberfläche verhindern, das Wachstum der intermetallischen Phase jedoch nicht. Um eine Taubildung zu verhindern müssen die Leiterplatten vor allen Dingen im trocknen Zustand verpackt werden. Die Erfahrung zeigt, dass als Standardverpackung für Leiterplatten eine Vakuumverpackung nicht erforderlich ist. Verpackung u.a. in genadelter PE-Schrumpffolie ist marktüblich und absolut ausreichend.

Die Entfeuchtung der Leiterplatten geschieht in zwei Schritten: die Feuchtigkeit diffundiert von Innen an die Leiterplattenoberfläche und wird dann an die Umgebung abgegeben. Die Konzentration der Wassermoleküle an der Oberfläche ist von der Temperatur und der Luftfeuchte der umgebenden Atmosphäre abhängig. Die Luftfeuchte in einem normalen Trockenofen mit 120°C beträgt ca. 1%. Ein Vakuum kann diese Luftfeuchte nicht mehr wesentlich reduzieren. So ist es ausreichend einen einfachen Trockenofen zu verwenden, mit einer Temperatur, die die Bauelemente nicht schädigt.

#### Transport

Entweder werden folienverpackte Leiterplatten in Einwegkartons, ggf. auf Palette geliefert oder die Kunden stellen Transportbehältnisse als Mehrwegverpackung zur Verfügung. Die Behältnisse, insbesondere Kartons, sollten idealerweise mit dem Aufkleber „Vorsicht Glas“ versehen werden. Der Versand kann per Luft- See- Strasse durch Paketdienst, Spedition oder Abholung bzw. Zufuhr erfolgen

#### Lagerung

Für die Lagerzeiten von maximal einem Jahr muss die Schichtdicke von Chem. Sn / HAL mindestens 1.0 µ betragen. Diese Schichten sind für mehrfach Lötprozesse und für höher schmelzende bleifreie Lote geeignet. Die maximale Lagerzeit von chem. Zinn wird durch Prozesse bei höheren Temperaturen verkürzt. Für die Schichtdickenmessung an Chem. Zinn Oberflächen wird die Coulombmetrie empfohlen. Mehrfachlötprozesse sollen zeitnah (innerhalb einiger Tage) erfolgen. Die maximal zulässigen Zwischenlagerzeiten hängen stark von den örtlichen Bedingungen ab und sollten durch Versuche ermittelt werden. Bezüglich der relativen Luftfeuchtigkeit gilt: je niedriger desto besser. Bei besonders kühlen Lagerungen muss darauf geachtet werden, dass es nicht zu einer Betauung kommt. Die Umgebungstemperatur der gelagerten

### AUS MEINER SICHT

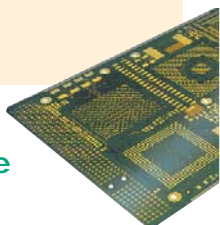
Erhardt Balthasar

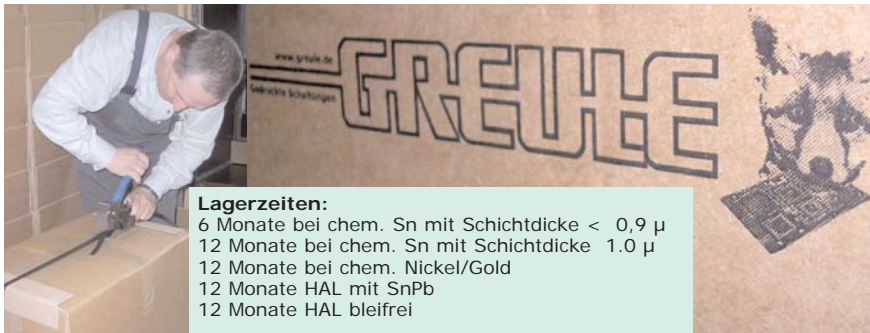


#### Technischer Support

Die Trocknung, Verpackung, Lagerung und der Transport der Leiterplatten sind wichtige Punkte im Bezug auf die Qualität. Die Verpackung muss gewährleisten, dass die Herstellerqualität weder durch Transport noch durch Lagerung gegenüber der bestellten Qualitätsanforderung vermindert wird. Sie muss chlor- und schwefelfrei, rückstandslos entfernbar sowie recyclebar und im Idealfall als Mehrwegverpackung verwendbar sein.

Über die Leiterplattenoberfläche werden Wassermoleküle aus der Umgebung aufgenommen, die dann anschließend in das Basismaterial diffundieren und deshalb sollten Leiterplatten sofern machbar bei min. 130° C 5 Stunden getrocknet werden. Da es aber keine eindeutigen Vorschriften in Sachen Verpackung, Lagerung, Transport und Trocknung von Leiterplatten gibt, arbeitet man bei der Firma Greule strikt nach den jeweiligen Werksnormen. Sollten diese jedoch fehlen, richten wir uns nach den langjährigen Erfahrungen in unserem Hause.





**Lagerzeiten:**  
 6 Monate bei chem. Sn mit Schichtdicke < 0,9 µ  
 12 Monate bei chem. Sn mit Schichtdicke 1.0 µ  
 12 Monate bei chem. Nickel/Gold  
 12 Monate HAL mit SnPb  
 12 Monate HAL bleifrei

Leiterplatten beschleunigt oder verzögert die Prozesse des Wachstums der Intermetallischen Phasen. Bei höherer Temperatur werden die Prozesse beschleunigt.

### Trocknung

Mit steigenden Temperaturen während des Prozesses steigt der Dampfdruck exponential im Material. Über die Leiterplattenoberfläche werden Wassermoleküle aus der Umgebung aufgenommen, die dann anschließend in das Basismaterial diffundieren.

Aus einer Diskussion unter Fachleuten hat sich ergeben, dass in der Regel bereits die Leiterplatten mit 1/3 der Feuchtigkeitsaufnahme angeliefert werden, das zweite Drittel dann sehr schnell hinzukommt und der Rest dann in

einem längeren Zeitraum erreicht wird. Eine Trocknung ist für die Verwendung in Prozessen mit höheren Temperaturen zu empfehlen. Das gilt besonders für Multilayerschaltungen. Nach dem Trocknungsprozess ist ein schneller Übergang in den Fertigungsprozess notwendig, da bereits nach wenigen Tagen die Feuchtigkeitsaufnahme wieder den alten Stand erreichen kann. Beim Trocknungsvorgang ist darauf zu achten, dass die Bottom- und Top-Seite der Baugruppe nicht mit flächigem Kupfer bedeckt ist, denn dann kann die Feuchtigkeit nicht zur Leiterplattenoberfläche gelangen und damit auch nicht entweichen. Eine Aufrasterung der Fläche ist zu empfehlen. Leiterplatten (insbesondere Multibayer) sollten sofern machbar bei min. 130° C 5 Stunden getrocknet werden.



## Spürnasen Achtung:

Folgen Sie dem Leiterplattenfuchs auf die **electronica 2008**

vom 11.-14. November in München!

Der GREULE-Leiterplattenfuchs erwartet Sie am Stand **618 in Halle B1** bei der electronica auf der Münchener Neuen Messe. Schlaue Einkäufer vertrauen auf seinen technischen Spürsinn, für qualitativ hochwertige Leiterplatten zu fairen Preisen.

Greule bietet Ihnen Informationen zu technischen Details rund um die Leiterplatte. Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

## PRODUKTION IM BILD



Verpackung in Schrumpffolie



Musteretikette



Endverpackung

### 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. Sprechen Sie mit Herrn Gerhard Deißler:

**Infotelefon**  
**07082/  
 793-164**



[www.greule.de](http://www.greule.de)

**GREULE**

Wir bringen Ihre Ideen auf die Leiterplatte