

Lötprozessgerechte Lagerung von Leiterplatten

# Leiterplatten nicht vergessen

Das Basismaterial von Leiterplatten sowie darauf aufgebrauchte Schichten sind genau wie elektronische Bauteile anfällig für Feuchtigkeit. Werden Leiterplatten unter Raumbedingungen gelagert, dringt Luftfeuchtigkeit durch Diffusion in das Basismaterial ein.

Während des Lötprozesses, der aufgrund der Umstellung auf bleifreies Lötens nun bei noch höheren Temperaturen erfolgen muss, bildet sich Wasserdampf. Kann dieser nicht schnell genug entweichen, baut sich ein hoher Druck auf, der Schäden an den Leiterplatten verursachen kann (Popcorning).

### Schäden durch feuchte Lagerung

Die eindiffundierte Feuchtigkeit und der beim Lötens daraus entstehende Wasserdampf beeinflussen die Leiterplattenstruktur nachhaltig. Die Ausdehnung des Wassers im gasförmigen Zustand führt besonders bei Multilayer-Leiterplatten, aber auch bei Ein-Schicht-Leiterplatten mit aufgebrauchter Zinnschicht zu Delamination (Bild 1). Dabei lösen sich die einzelnen Schichten voneinander (Bild 2), wodurch die Leiterplatten nicht nur an mechanischer Stabilität verlieren. Auch Durchkontaktierungen können zerreißen und so Unterbrechungen verursachen. Schäden treten zudem am Basismaterial durch Innenlunker (Blow holes) und an den Lötstellen durch Ausbläser auf. Dabei wird die eingeschlossene Feuchtigkeit während des Lötens als Gas ausgeblasen. Eine feuchte Lagerung führt insbesondere bei starrflexiblen Leiterplatten mit Polyimid zu Problemen im Lötprozess, da diese bis zu 3 % Feuchtigkeit aus der Luft aufnehmen können. Führende Leiterplattenhersteller empfehlen deshalb, diese Leiterplatten nur trocken zu verarbeiten.

### Sauerstofffrei gegen Oxidation

Nicht nur die innere Struktur der Leiterplatten, sondern auch ihre Oberfläche wird durch die Lagerungsbedingungen be-

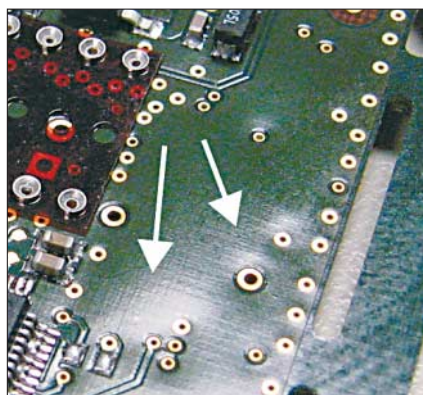


Bild 1: Delamination einer bestückten Leiterplatte (Quelle: Würth Elektronik)

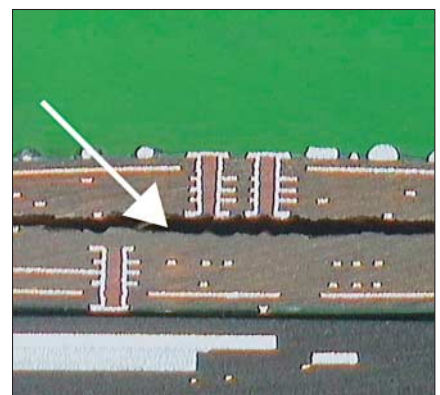


Bild 2: Schliffbild einer Delamination (Quelle: Würth Elektronik)

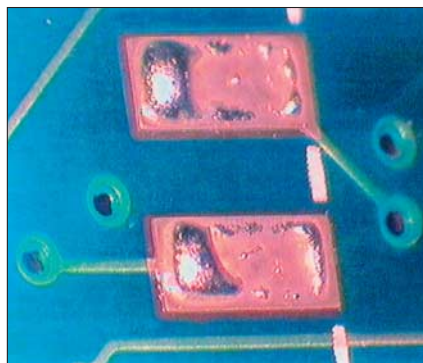


Bild 3: Schlechte Benetzung infolge von Oxidation der Leiterplattenoberfläche

stimmt. Werden die Leiterplatten unter Raumbedingungen gelagert, sind sie nicht nur Feuchtigkeit ausgesetzt. Der Sauerstoff in der Umgebungsluft führt zur Oxidation der auf das Basismaterial aufgebrauchten Zinnschicht. Konnte geringfügige Oxidation der Lötstellen bisher von bleihaltigem Lot ausgeglichen werden, so stellt sich nach der Umstellung auf bleifreie Lote nun das Problem, dass das Lot die Leiterplatte nicht mehr problemlos benetzt und

nicht aggressiv genug ist, um der Oxidation entgegen zu wirken (Bild 3). Abhilfe kann hier nur durch eine Lagerung der Leiterplatten in sauerstofffreier Atmosphäre geschaffen werden.

### Einer gegen zwei

Bei der Lagerung von Leiterplatten stellen sich somit zwei Probleme: Zum einen müssen diese so gelagert werden, dass keine Feuchtigkeit in das Material eindringt, zum anderen muss ihre Oberfläche vor Oxidation geschützt werden.

Zum Trocknen von Leiterplatten wird deshalb vielfach das Tempern eingesetzt. Hierbei werden die Leiterplatten kurz vor ihrem Gebrauch erhitzt und so die Feuchtigkeit ausgetrieben. Allerdings wirkt sich dieses Verfahren negativ auf die Leiterplatten aus, da es die Oxidation beschleunigt und zu einer vorzeitigen Alterung führt.

Eine Möglichkeit, sowohl das Eindringen von Feuchtigkeit als auch Oxidation zu verhindern, stellt deshalb die Lagerung der Leiterplatten in einem Trockenlagerschrank

dar. Hier können sie sowohl trocken als auch in sauerstofffreier Atmosphäre bis zur Verwendung lagern.

## Für Druckluft und Stickstoff

Mit den Trockenlagerschränken der Baureihe 36xx (Bild 4) bietet die RM Michaelides Software & Elektronik GmbH ([www.trockenlagerschrank.de](http://www.trockenlagerschrank.de)) eine Lösung, um sowohl elektronische Bauteile als auch Leiterplatten lötprozessgerecht zu lagern. Die Schränke können sowohl mit Druckluft als auch mit Stickstoff begast werden. Das Begasen mit Stickstoff schafft eine sauerstofffreie Atmosphäre, in der eine Oxidation der Leiterplattenoberfläche nicht möglich ist. Zudem wird hierdurch eine trockene Umgebung geschaffen, in der Feuchtigkeit nicht in die Leiterplatten eindiffundieren und im anschließenden Lötprozess Schäden verursachen kann. In den drei getrennten Kammern der Trockenlagerschränke können zudem unterschiedliche Atmosphären geschaffen werden. So

ist es möglich, in einer Kammer elektronische Bauteile unter Druckluft bei einer bestimmten einstellbaren Feuchtigkeit, z. B. 5 % r. F., zu lagern, während in einer anderen Kammer gleichzeitig Leiterplatten unter Stickstoffatmosphäre gelagert werden. Sensoren in den einzelnen Kammern sowie eine integrierte Regelung sorgen dabei für die optimal auf das gelagerte Material angepasste Begasung. So lassen sich in der Fertigung zwei Fliegen mit einer Klappe schlagen: Es können nicht nur für den Lötprozess wichtige Materialien wie Leiterplatten, Bauteile und sogar Feeder in den für sie angemessenen Atmosphären und Behältnissen gelagert werden, sondern auf diese Weise auch gleichzeitig durch Feuchtigkeit und Oxidation verursachte Fehler im Lötprozess vermieden werden. (hb)

	<b>infoDIRECT</b>	<b>412pro407</b>
	<a href="http://www.all-electronics.de">www.all-electronics.de</a>	
	<a href="#">▶ Link zu RM Michaelidis</a>	



Bild 4: Leiterplatten lagern im Trockenlagerschrank 3600