

Bleifrei- Strategie

Gesetzeslage:

- EG- Richtlinie **2002/96/EG** über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE): Dieses Gesetz verpflichtet die Hersteller zur Rücknahme und Entsorgung Ihrer Altgeräte.
- EG- Richtlinie 2002/95/EG zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS): Dieses Gesetz verbietet bestimmte Stoffe.
Im folgenden werden die Anforderungen aus der RoHS abgehandelt

Bleifrei- Strategie

Folgende Stoffe sind nach der RoHS betroffen:

- **PB: Blei**
- Hg: Quecksilber
- Cd: Cadmium
- Cr+6: sechswertiges Chrom
- PBB: polybromierte Biphenyle
- PBBE: polybromierte Biphenylether

Bleifrei- Strategie

Wer ist ab wann betroffen?

- Hersteller, die nach dem 01.07.2004 Elektronikgeräte neu in Verkehr bringen, müssen die Gesetze nach WEEE und RoHS beachten

Was heißt “neu” in Verkehr bringen?

- Nach derzeitiger Auffassung des Bundesministeriums für Umwelt betrifft das Geräte, die bereits vor dem 01.07.2004 produziert wurden und neue Geräte, die nach dem 01.07.2004 in Verkehr gebracht werden!

Bleifrei- Strategie

Welche Ausnahmen gibt es?

- Hersteller von Militär- und Medizintechnik und Überwachungs- und Kontrollinstrumenten
- Server, Speichersysteme, Netzinfrastrukturausrüstungsgegenstände für Vermittlung, Signalverarbeitung, Übertragung und Netzmanagement im Telekommunikationsbereich
- Ersatzteile für vor dem 01.07.2006 in Verkehr gebrachte Geräte

Bleifrei- Strategie

Hauptproblem: Die Bleielemination aus den Lötprozessen!

Bleifrei- Strategie

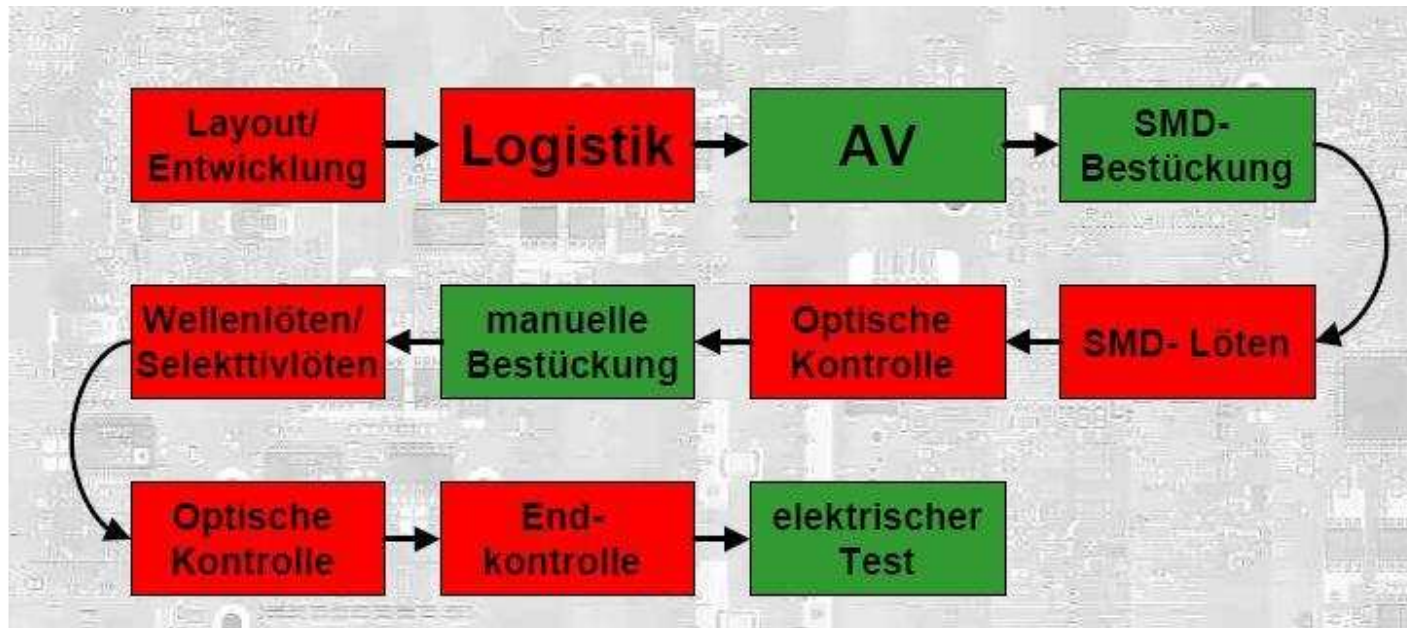
Bekannte Lote, die momentan als Alternative zur Verfügung stehen:

- Sn96,5Ag3,5: Schmelzpunkt 221 Grad
- Sn95,5Ag3,5Cu0,7: Schmelzpunkt: 217 Grad
- Sn99,3Cu0,7Ni: Schmelzpunkt: 227 Grad
- Zum Vergleich: jetziges Lot: Sn63Pb37:
Schmelzpunkt: 183 Grad

Zukünftig ist die Löttemperatur wesentlich höher!

Bleifrei- Strategie

Welche Bereiche in der Elektronikfertigung sind betroffen?



Bleifrei- Strategie

Layout/
Entwicklung

Entwicklungsplanung: Es droht im Zuge der bleifrei Umstellung der Bauteilehersteller eine Reihe von Abkündigungen von Bauelementen!

Es ist eine rechtzeitige Planung für Redesigns nötig!

Bleifrei- Strategie

Layout/
Entwicklung

Grundsatz 1 für ein bleifreies Layout:

Was bisher kritisch war, wird jetzt noch kritischer!

- Grund: 1. Die Benetzungszeit ist um Faktor 2-3 höher
2. Das spezifische Gewicht ist geringer; d.h. es besteht eine verstärkte Neigung zur Brückenbildung

Bleifrei- Strategie

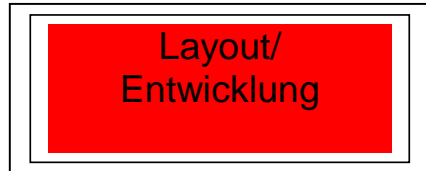


Grundsatz 2 für ein bleifreies Layout:

Keine gleichen Pads für Reflow- und Wellenlöten!

Grund: Aufgrund unterschiedlicher Benetzungsverhalten sind spezifische Prozeßanforderungen in der Welle zu berücksichtigen!

Bleifrei- Strategie



Designs für Reflow: Pads möglichst klein ausführen:

- um dem Grabsteineffekt, der bei bleifrei auf Grund höherer Benetzungskräfte verstärkt auftritt zu reduzieren.
- um die Zuverlässigkeit der Lötstelle zu verbessern. Aufgrund der höheren Stabilität der Lötstelle sind vereinzelt bei zu großen Pads Risse in Keramik Kondensatoren beobachtet worden.

Bleifrei- Strategie

Layout/
Entwicklung

Designs für Welle:

- Möglichst große Pads, um die Nachteile der verlängerten Benetzungszeit auszugleichen.
- Lötrichtung bei allen Bauteilen beachten
- Abstände optimieren: Brückenbildung bei zu engen Abständen!
- Einsatz von Fangpads wo immer möglich.

Bleifrei- Strategie

Logistik

Grundsätze:

- Möglichst frühzeitige Umstellung der Beschaffung auf bleifreie Bauteile, soweit verfügbar
- EDV- technische Umsetzung
- Rechtzeitige Information der Lieferanten über bleifrei Strategie

Grund: bleifreie Bauteile mit Ausnahme von BGA's können in einem verbleiten Prozeß problemlos verarbeitet werden aber nicht umgekehrt!

Bleifrei- Strategie

Logistik

Probleme:

- Derzeit keine einheitliche Kennzeichnung der Hersteller
- bleifreie Oberfläche heißt nicht, daß die Bauteile selbst der RoHS genügen!
- bleifreie Oberfläche heißt nicht, daß die Bauteile den erhöhten Temperaturen stand halten!
- Informationen der Hersteller bzw. Distributoren, welche Bauteile bleifrei verfügbar sind und welche Bauteile abgekündigt werden, sind momentan nur spärlich zu erhalten

Bleifrei- Strategie

SMD-Löten

Technologie:

- moderne Reflowlötanlagen haben eine bis zu 2,5-fach bessere Wärmeübertragung als alte!
- Dadurch ist die thermische Belastung der Baugruppen durch kleines Delta T gering!
- Eine geregelte Kühlung verbessert die Zuverlässigkeit der Lötstellen und verhindert thermische Überbeanspruchung der Bauteile

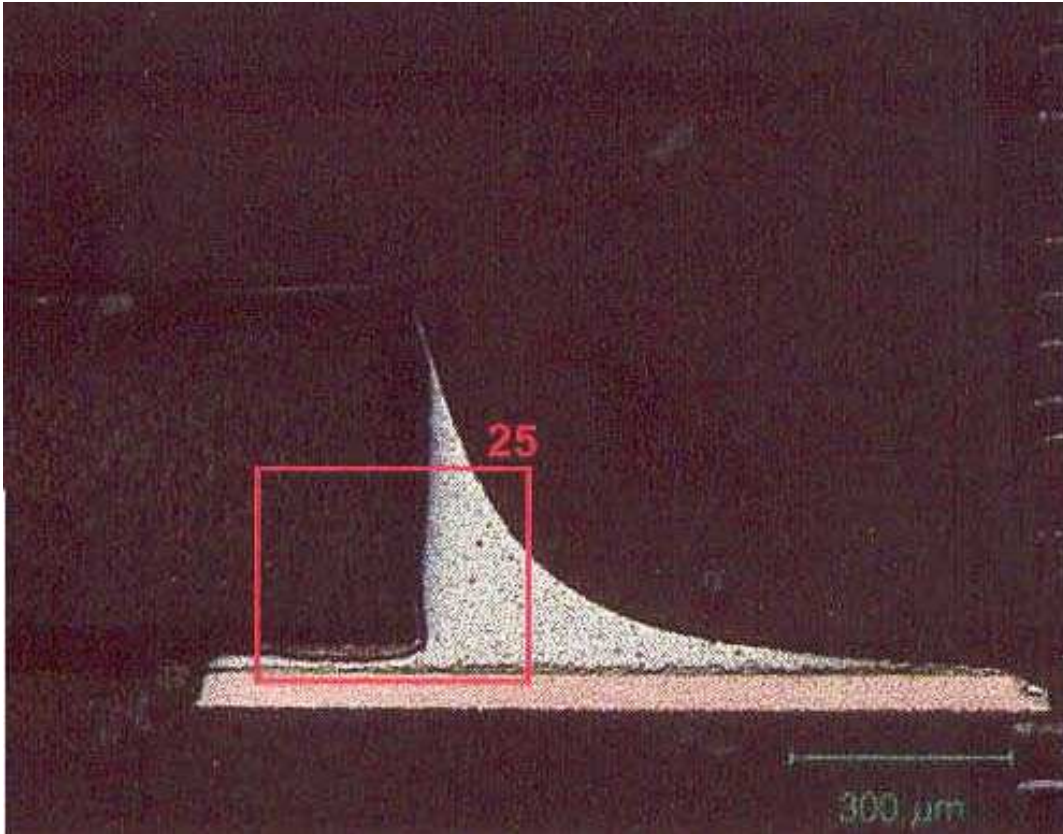
Bleifrei- Strategie

Optische
Kontrolle

Umsetzungstatus :

- ***Maschinenanschaffung erledigt***
- ***Mitarbeiterschulungen 02/05- 12/05***
- **Grundsätzliches Problem:**
Die Lötstellen sehen anders aus als bisher (fehlender Glanz, rauhe Oberfläche); neue Beurteilungskriterien sind nötig!

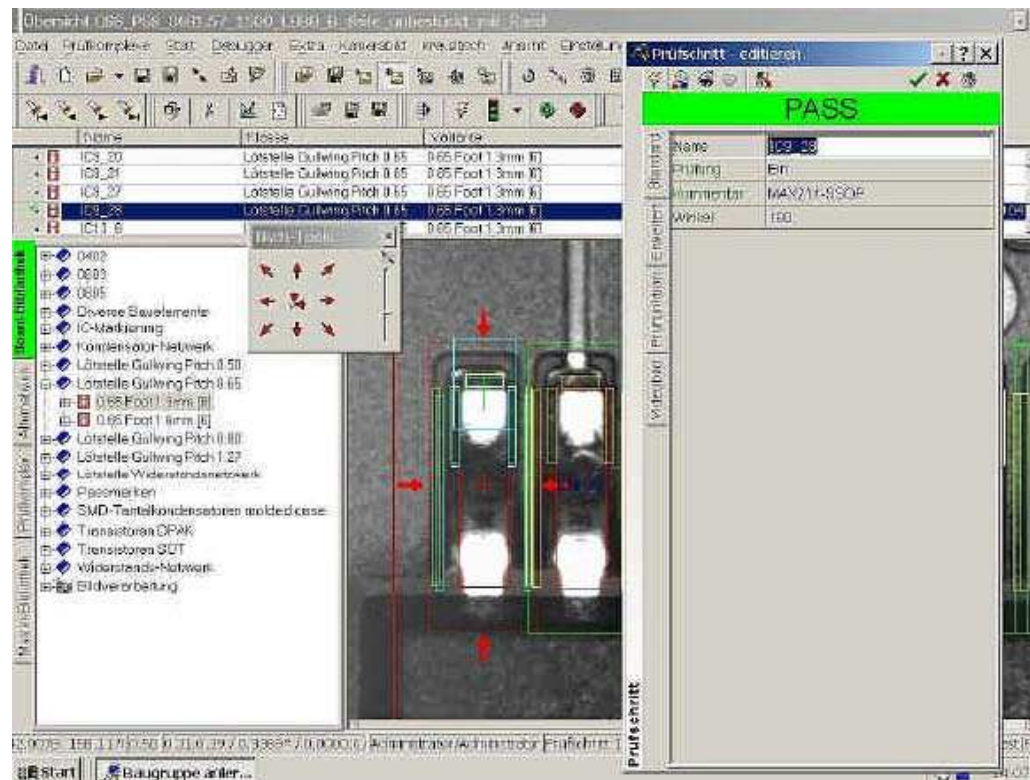
Bleifrei Strategie



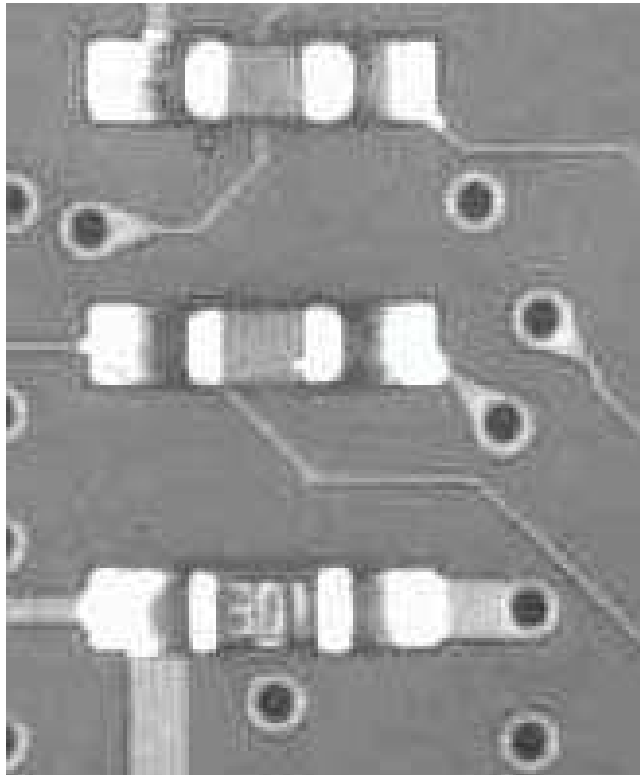
bleifreier Lötmeniskus

Bleifrei- Strategie

- Bisher konnten unsere bleifrei Baugruppen mit den vorhandenen Algorithmen und Einstellungen am AOI geprüft werden!



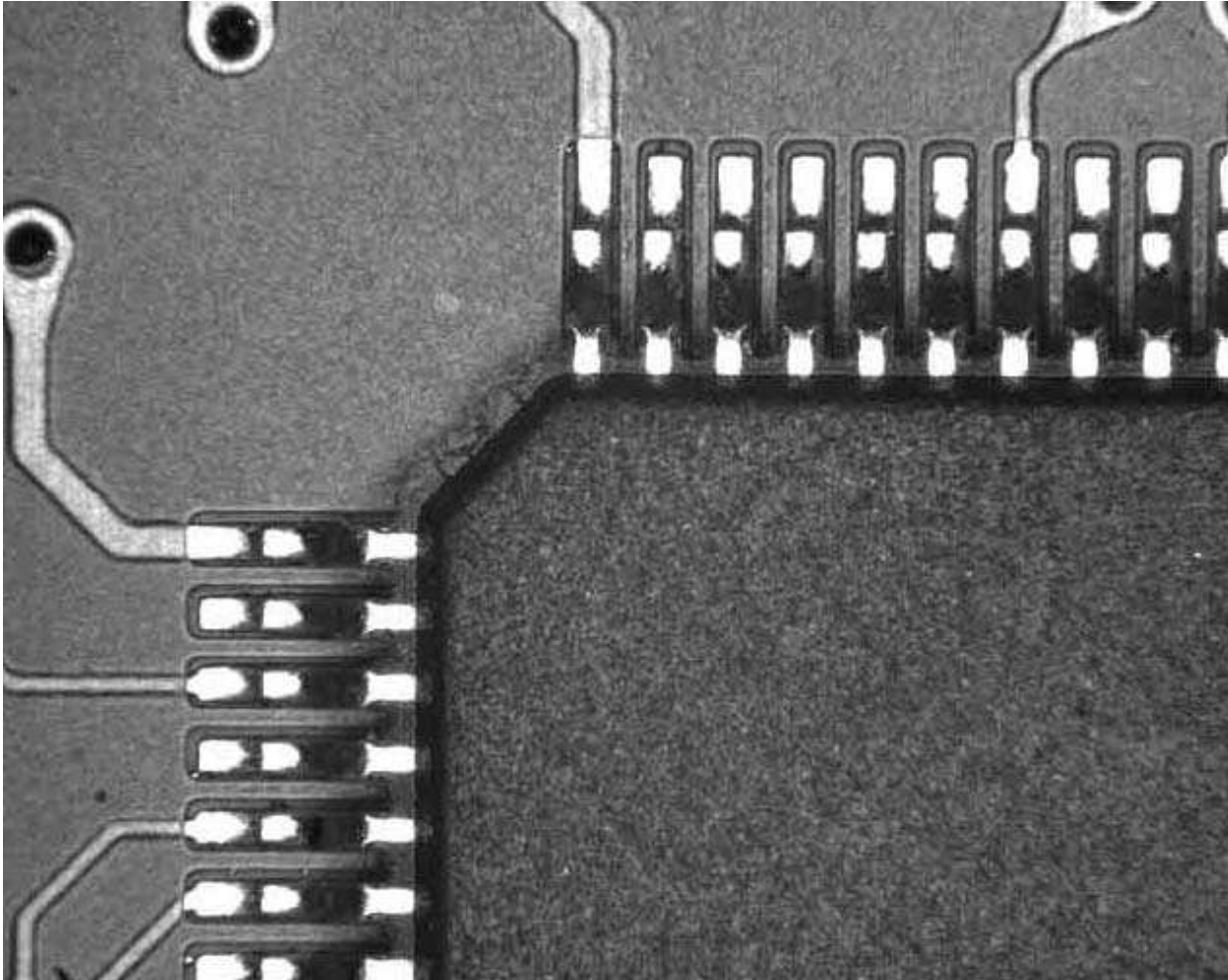
Bleifrei- Strategie



Bleifrei gelötete 0603
Bauteile

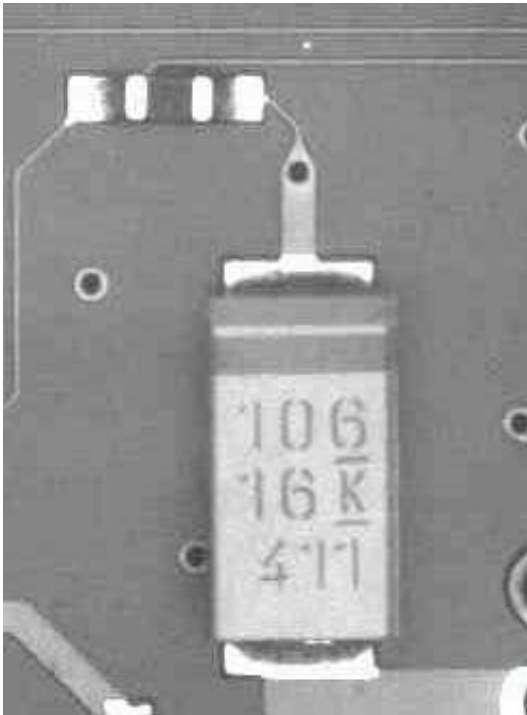
Bleifrei- Strategie

Bleifrei gelötetes IC



Bleifrei- Strategie

Bleifrei gelötete Bauteile



Bleifrei- Strategie

Wellenlöten /
Selektivlöten

Umsetzungstatus :

- ***maschinelle Anschaffungen bis 12/04***
- ***Prozeßqualifikation 01/05- 06/05***
- **Grundsatz:** Es werden zukünftig beide Technologien parallel angeboten (bleifrei-verbleit)

Bleifrei- Strategie

Wellenlöten /
Selektivlöten

Technologie:

- Stickstoffeinsatz
- möglichst effektive und schonende Vorheizungen
- beschichtete Tigel und Pumpen
- optimiertes Flußmittelmanagement
- Transpondersystem zum Einsatz von individuellen Lötprogrammen für jedes einzelne Produkt
- veränderte Eintrittswinkel und Wellendesigns
Beurteilungskriterien sind nötig!

Bleifrei- Strategie

Optische Kontrolle

- ***Umsetzungstatus :***
Mitarbeiterschulungen ab 02/04
- **Grundsätzliches Problem:**

Die Lötstellen sehen anders aus als bisher (fehlender Glanz, rauhe Oberfläche); neue Beurteilungskriterien sind nötig!
- Bei Designs, die bei der Umstellung nicht auf bleifreie Anforderungen umgestellt werden, ist von einer erhöhten Nacharbeit auszugehen

Bleifrei- Strategie

Endkontrolle

- ***Umsetzungstatus :***
Mitarbeiterschulungen ab 02/04

- **Grundsätzliches Problem:**

Die Lötstellen sehen anders aus als bisher (fehlender Glanz, rauhe Oberfläche); neue Beurteilungskriterien sind nötig!

Bleifrei- Strategie

Positive Aspekte der Umstellung auf bleifreies Löten:

- bisherige Test zur Zuverlässigkeit haben nachweisen können, daß die bleifreie Lötstelle belastbarer und zuverlässiger ist, als die bleihaltige insbesondere bei Temperaturbelastung
- Die Umstellung ist für alle, die diese positiv bewältigen ein Wettbewerbsvorteil!
- Die Umstellung ist ein Technologietreiber in den Produktionsbetrieben

Die Informationen wurden uns freundlicherweise von Herrn Jürgen Lauter, Geschäftsleiter der Firma ETL zur Verfügung gestellt.