LeiterplattenAkademie

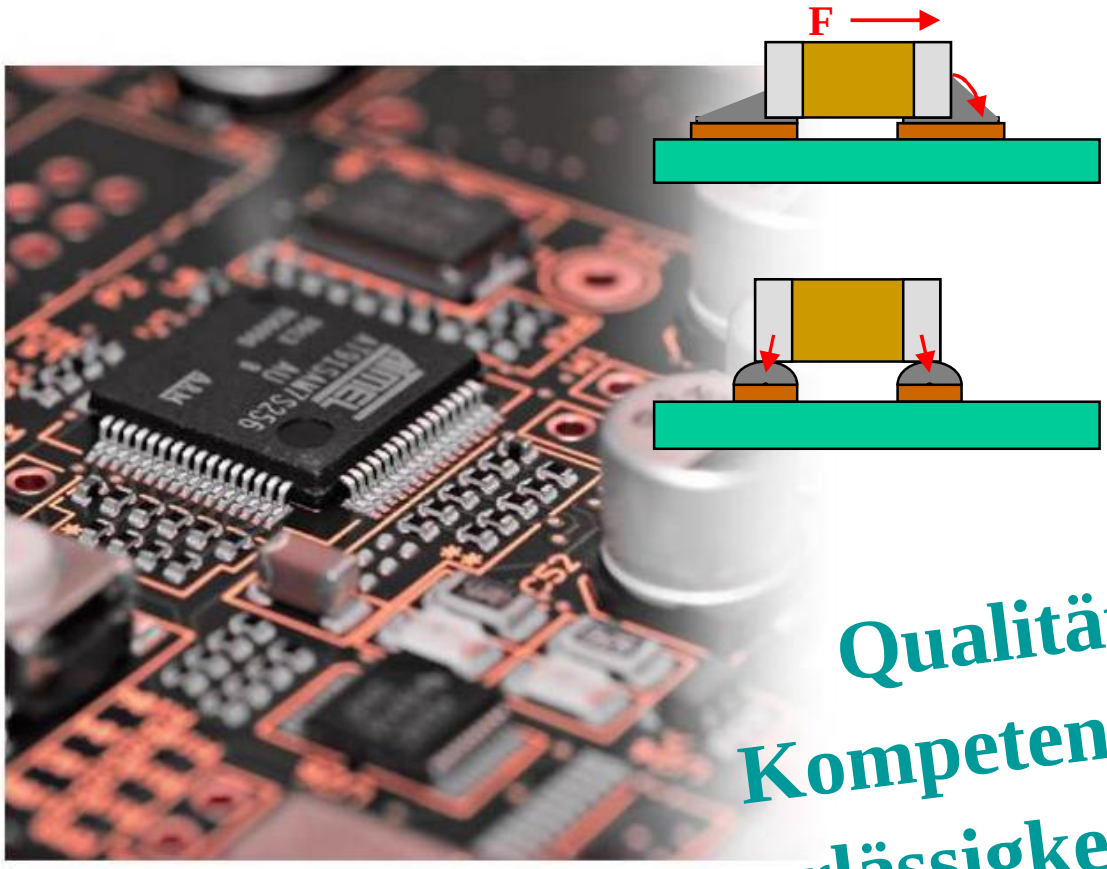
Rainer Taube

Seminar

bgt1

Baugruppentechnologie

Strategien und Verfahren für die Fertigung von zuverlässigen elektronischen Baugruppen



Qualität
Kompetenz
Zuverlässigkeit

Wer wird mit dem "bgt1"-Seminar angesprochen?

Mit der Fertigung der Baugruppe wird der Prozeß zur Entwicklung und Herstellung eines elektronischen Produktes abgeschlossen.
Bei der Bestückung der Leiterplatten zeigt sich, ob das CAD-Design, die Basismaterialien, die Bauteilgeometrien und die Montagetechniken optimal zusammenpassen.

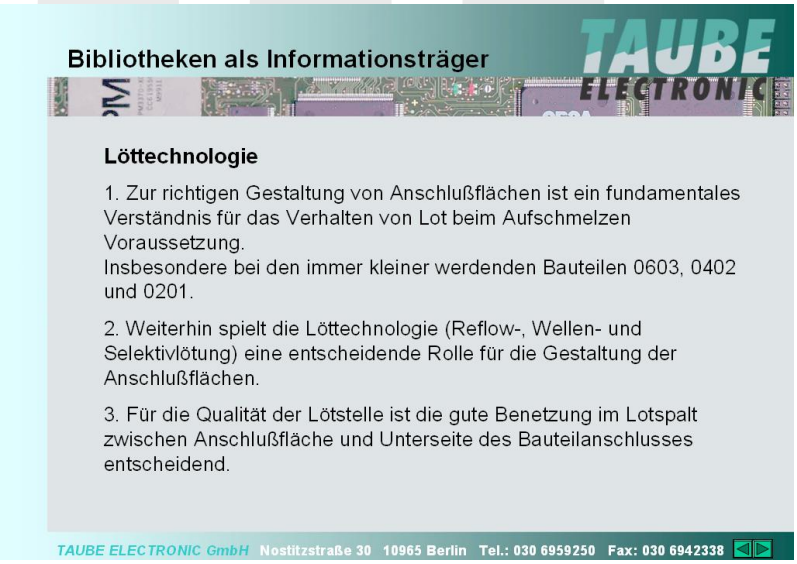
Die Baugruppentechnologie nimmt damit eine besondere Position ein. Einerseits muß sie die konstruktiven Anforderungen annehmen, die sich durch die elektrophysikalischen Vorgaben an die Schaltungs-funktion ergeben. Hohe Geschwindigkeiten für die Signalübertragung, extreme Anforderungen an die EMV-Stabilität und die Signalintegrität der Baugruppe führen zu drastisch verkleinerten Bauteilgehäusen, deren Montage auf immer kleiner werdenden Lötflächen erfolgen muß.

Andererseits muß die Baugruppentechnologie die Regeln und die Strategien mitgestalten, die zum Design von Leiterplatten führen, die kostengünstig herstellbar sind und die sich nach der Bestückung durch einen langfristige und zuverlässige Funktion auszeichnen.

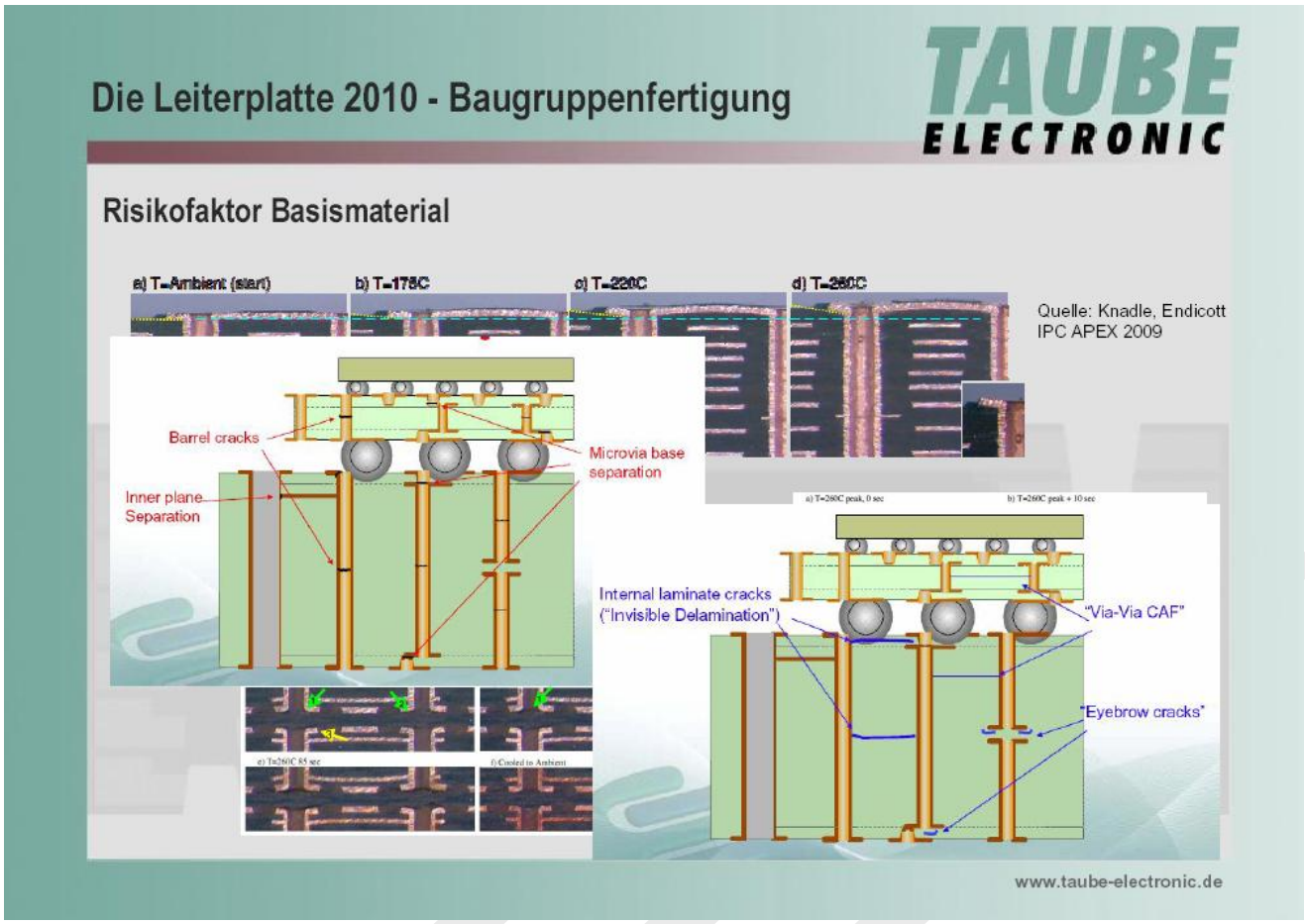
Wenn der Leitsatz "First time right" Wirklichkeit werden soll, dann müssen die Anforderungen aus der Produktion von Baugruppen schon sehr früh berücksichtigt werden. Spätestens mit der Auswahl der elektronischen Bauteile (Pindichte, Pitch) werden die Verfahren fest-gelegt, mit denen die Produktion der Baugruppen sicher und zuver-lässig durchgeführt werden kann.

Schaltungsdesigner, CAD-Designer/innen, CAM-Bearbeiter/innen, Leiterplattenhersteller *und auch* ***Baugruppenproduzenten*** sind in dem Ablauf für die Entwicklung einer elektronischen Baugruppe die Entscheidungsträger. Für sie ist dieses Seminar ideal.
"bgt1" vermittelt die richtigen Zusammenhänge und fördert damit das partnerschaftliche Miteinander auf der Linie CAD-CAM-Leiterplatte-Baugruppe.
Die übersichtliche Darstellung der Themen ist ebenso interessant für alle ***Entscheidungsträger im Bereich Design, Leiterplatte und Baugruppe***, deren Aufgabe es ist, das Produkt "Baugruppe" führend oder beratend zu begleiten.

Anforderungen Planung und Vorbereitung für die Bestückung einer elektronischen Baugruppe. Erarbeiten von Lösungen für besondere Anforderung. Abstimmung des Montageprozesses auf die speziellen mechanischen Vorgaben der Bauteilanschlüsse und auf die oft sehr individuellen Geometrien der Bauteilanschlußflächen auf der Leiterplatte.



Löttechnologie
Eigenschaften von Lötflächen. Einfluß der verschiedenen Löttechnologien (Reflow und Welle, Selektivlötung) auf die geometrische Gestaltung der Lötflächen. Lötprofile und das Verhalten von schmelzendem Lot bei den miniaturisierten Anschlußflächen der Bauformen 0603, 0402 und 0201.



Basismaterial Der Einfluß des Lötprozesses auf den mechanischen Gefügeverbund des Basismaterials. Ursachen für den Abriß von Verbindungen an DK-Hülsen. Barrel Cracking. Thermische Schädigungen der Kupferverbindungen. Wirkung unterschiedlicher Materialausdehnungskoeffizienten auf die Stabilität und Zuverlässigkeit von Lötverbindungen.

Wärmebeständigkeit

Die Ermittlung von möglichen Risikofaktoren für die Durchführung des Lötprozesses. Bestimmung des optimalen Lötprofils. Der Einfluß der individuellen Eigenschaften von elektronischen Bauteilen auf die richtige Auswahl des Lötverfahrens.

Chem. Zinn (imm. Sn)

TAUBE ELECTRONIC

Chemisch Zinn = immersion Sn

- Trocknung und Wachstum der intermetallischen Phase sind gegenläufige Prozesse
- Zinnschichtdicke nach Lötprozessen:
  1.2µm => 0.6µm => 0.3µm

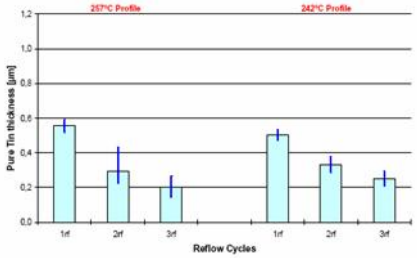


Fig. 5: Thickness determination with stripping coulometry of pure, unalloyed Tin after reflow cycling (1- 3 cycles), annealed with temperature / time curves shown in fig. 2 and fig. 3.

TAUBE ELECTRONIC GmbH Nostitzstraße 30 10965 Berlin Tel.: 030 6959250 Fax: 030 6942338

Oberflächen von Leiterplatten Qualität und Belastbarkeit der üblichen metallischen Oberflächen von Leiterplatten (Chemisch Zinn, Chemisch Nickel/Gold, Hot-Air-Leveling). Grenzen für die mehrfache Lötbarkeit von Oberflächen. Die Veränderung von Schichtdicken während des Lötvorganges. Ausbildung intermetallischer Phasen. Langzeitstabilität.

Chem. Nickel Gold (ENIG)

TAUBE ELECTRONIC

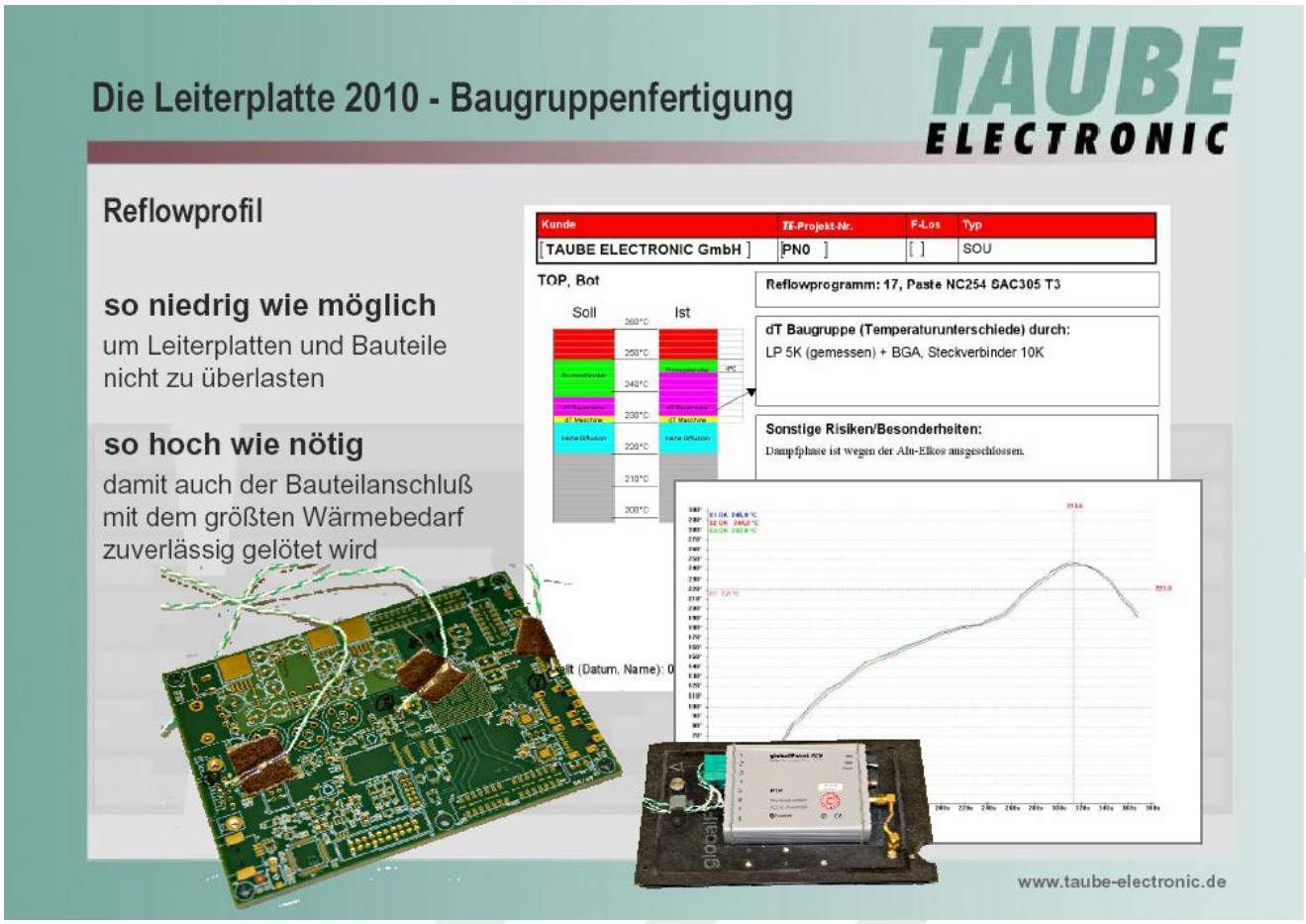
Chemisch Nickel Gold = ENIG

- selbstbegrenzende atomare Austauschreaktion
- Schichtdicke 0.07-0.1µm Gold über 4-7µm Nickel

- Einzige Oberfläche, bei der die Lötung nicht auf Cu erfolgt sondern auf Ni
- intermetallische Phase NiSn, Diffusionsgeschwindigkeit 50x langsamer als CuSn
- Black Pad Risiko
- Brittle Intermetallics Risiko
- Gold Embrittlement/Versprödung der Lötstelle durch $AuSn_2$, $AuSn_4$
- Diffusion Voids (Surawski)
- aggressiver Herstellungsprozess, Risiko organischer Verunreinigungen
- aber gute Lagerfähigkeit (bis 2 Jahre)

TAUBE ELECTRONIC GmbH Nostitzstraße 30 10965 Berlin Tel.: 030 6959250 Fax: 030 6942338

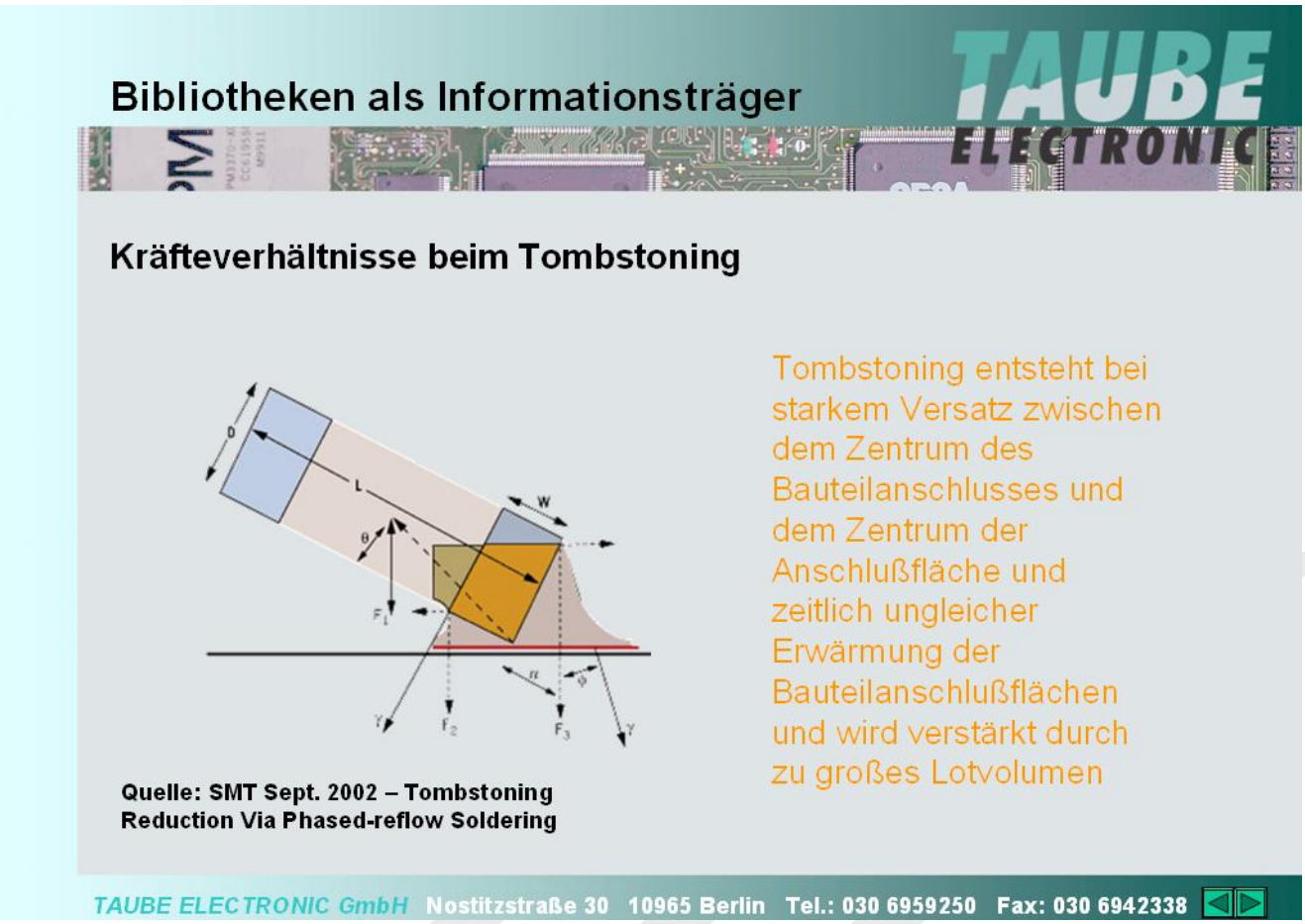
Chemisch Nickel/Gold
Aufbau der Chemisch Nickel/Gold-Schicht. Technische Eigenschaften und Lötfähigkeit dieser Oberfläche. Mögliche Fehlerbilder und ihre Ursachen. Umweltbilanz des industriell durchgeführten Vergoldungsprozesses.
Die Lagerfähigkeit von unbestückten Leiterplatten



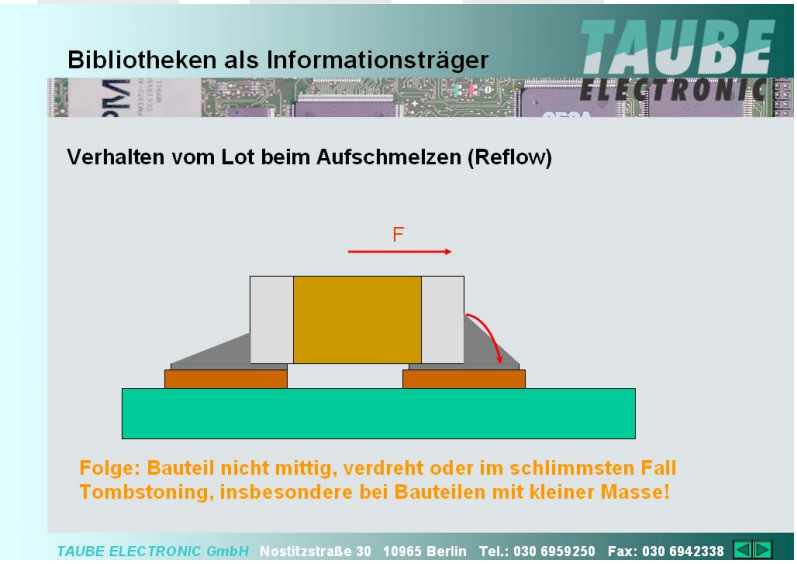
Reflowprofile Die Ermittlung von Wärmeprofilen für das Löten von bestückten Leiterplatten. Aufheizphasen und Peak-Temperaturen. Profile für verbleite und bleifreie Baugruppen. Grenzen der thermischen Belastbarkeit von Bauteilen mit unterschiedlicher Spezifikation. Verträgliche Wärmeeinträge auf Leiterplatten, Bauteile und Lötstellen.

Exotische Anforderungen

Löten von bedrahteten Bauteilen in DK-Bohrungen mit mehreren Anschlüssen an innere Powerplanes. Überprüfen des Durchstiegs des Lotes in der Hülse mit Hilfe der Röntgeninspektion, einem zerstörungsfreien Verfahren.



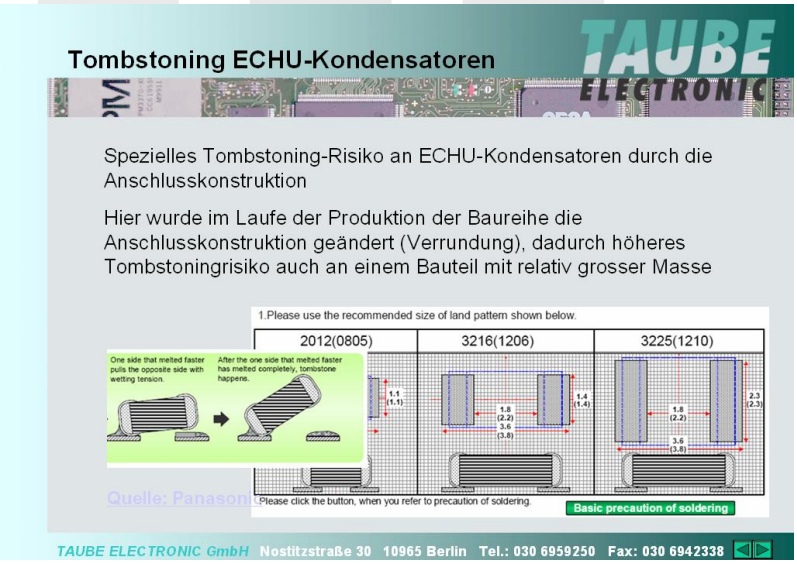
Physik des Lötens Die Wirkung von Spannungskräften auf die mechanische Ausrichtung von niedrigpoligen Bauteilen am Beispiel des Tombstonings. Der Einfluß der Padgeometrie auf die Zuverlässigkeit des Lötprozesses. Zusammenhänge zwischen der Bibliotheksarbeit am CAD-System und der Ausfallrate bei der Produktion elektronischer Baugruppen.



Physik des Lötens

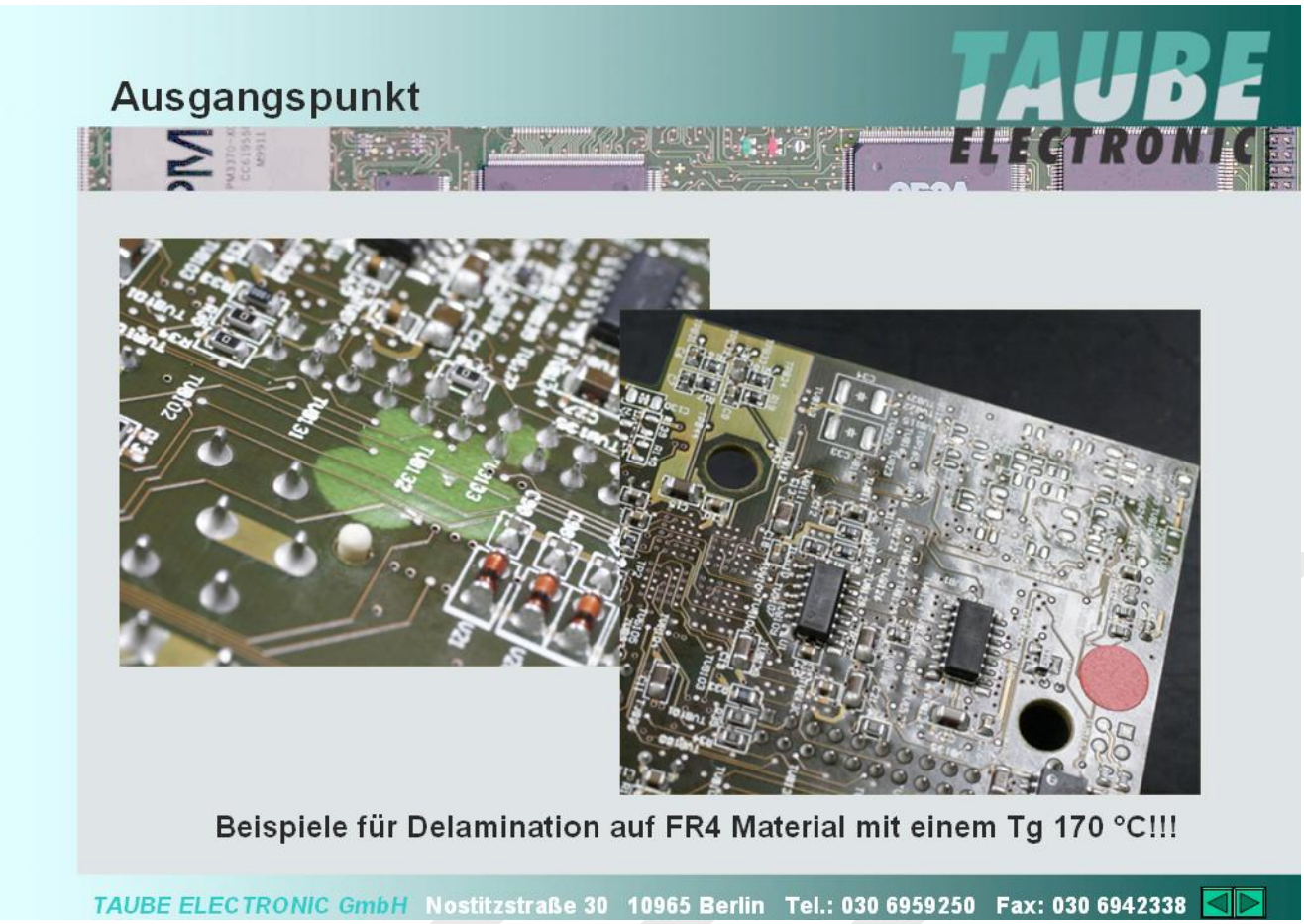
Notwendige Maßnahmen für das problemlose Löten von Bauteilen mit geringer Masse. Lösungen für das richtige Dimensionieren von Bauteil-anschlußflächen. Mindestanforderungen an das richtige Plazieren von Komponenten in einem CAD-Layout.

Fehlerbilder Mängel durch unsachgemäß erstellte CAD-Layouts. Die Auswirkung von Vias in Lötflächen auf die Qualität einer Lötstelle. Die Folgen einer fehlenden Lötstoplackabdeckung zwischen SMD-Lötflächen und DK-Vias bei einem falschen Fan-Out. Elementare Regeln für die Positionierung der unterschiedlichsten Bauteile zueinander.

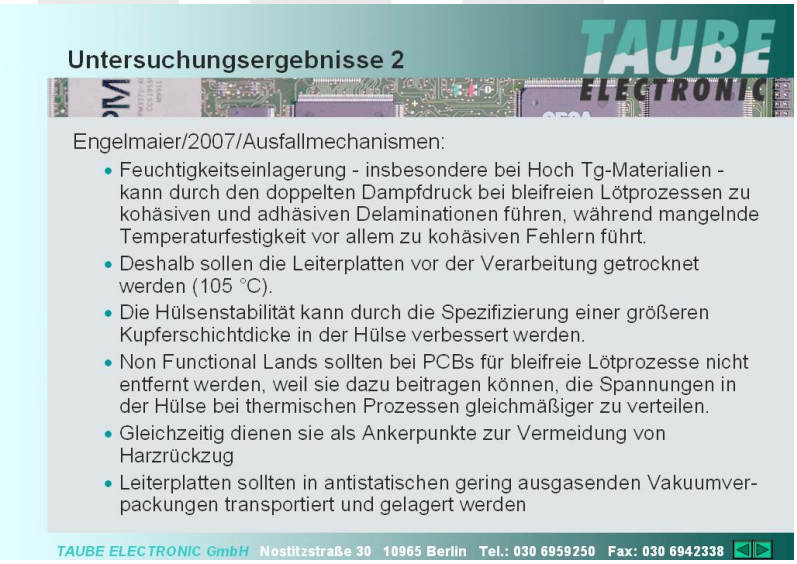


Anschlußflächen

Geeignete und weniger geeignete Anschlußflächen an Bauteilen.
Der Einfluß von Anschlußgeometrien auf die sichere Lötbarkeit von Bauteilen. Die Folgen riskanter Anschlußkonstruktionen.



Delaminationen Komplexe Fehlerbilder auf gelöteten Baugruppen. Ursachen und Folgen großflächiger Delaminationen. Die Auswirkung der Forderung nach RoHs-kompatiblen Baugruppen auf die notwendigen Eigenschaften der einzusetzenden Basismaterialien. Die Spezifikation sogenannter Hoch-Tg-Laminate und Prepregs der Materialgruppe FR4.



Qualitätsanforderungen

Die wichtigsten Schlußfolgerungen aus den Untersuchungen von Engelmaier zu den Ausfallmechanismen bei Baugruppen. Vorgaben für ein zuverlässiges Handling von Leiterplatten und Bauteilen. Empfehlungen für das fachgerechte Trocknen. MSL.

Ihr Referent

Rainer Taube ist Geschäftsführer und Inhaber der 1986 in Berlin gegründeten Firma TAUBE ELECTRONIC GmbH. Ausgehend von der Design-Dienstleistung wurde die Baugruppen-fertigung Anfang der 90er-Jahre der neue Schwerpunkt für das Unternehmen.
Dem ISO9001-Zertifikat von 1997 folgte 2002 die Zertifizierung der Mitarbeiter gemäß der IPC-A-610. Noch Im gleichen Jahr wurde der Firma TAUBE ELECTRONIC GmbH der renommierte Preis "Baugruppenfertiger des Jahres" verliehen, eine Auszeichnung, die im Folgejahr sogar noch ein zweites Mal an das Unternehmen vergeben wurde.
Rainer Taube ist seit langen Jahren erfolgreich in der Aus- und Weiterbildung aktiv. Er ist Referent für Seminare, Konferenzvorträge und Workshops zum Thema Baugruppenfertigung.

Rainer Taube ist zertifizierter Master IPC Trainer für die IPC-A-610D. Er ist im FED-Vorstand zuständig für den Fachbereich "Baugruppen", arbeitet mit im Beirat des Fachkreises Bleifrei (BFE), in der FED-/VdL-Projektgruppe "Design" und in der Normung bei DKE682/IEC TC91.

Die LeiterplattenAkademie

Die Sicherung des Standortes Deutschland in Europa und der Erhalt der internationalen Wettbewerbsfähigkeit setzt eine systematische und kontinuierliche Qualifikation der Mitarbeiter/innen eines Unternehmens voraus.
Die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit einer Industriegesellschaft und ihre technologische Kompetenz am Weltmarkt wird (auch) durch die Qualität ihrer Elektronikprodukte bestimmt. Das erfordert eine fachlich hochwertige Aus- und Weiterbildung.
Die zentrale Aufgabe der LeiterplattenAkademie ist, das Fachwissen aus den Bereichen der Schaltungsentwicklung, des CAD-Designs, der CAM-Bearbeitung, der Leiterplattentechnologie und der Baugruppen-produktion in Seminaren, Workshops und Tutorials zu vermitteln.

Seminare und Teilnahmegebühren

Das Tagesseminar "bgt1" wird als freies Seminar durchgeführt, kann für Konferenzen gebucht werden und steht auch als InHouse-Seminar zur Verfügung.

Freies Seminar

Die Durchführung liegt bei der LeiterplattenAkademie. Die Termine werden via Mailing, eMail, Internet oder Presseveröffentlichungen mitgeteilt. Die Veranstaltungsorte sind in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Die Teilnahmegebühr beträgt 520 € zzgl. MwSt. pro Person. Inklusive ausführlicher Seminarunterlagen, Teilnahmezertifikat, Essen und Getränke.

Konferenz-Seminar

Wenn Sie "bgt1" auf Ihrer Konferenz anbieten möchten, dann sprechen Sie bitte unsere Seminarleitung an.

InHouse: Unser Seminar in Ihrem Haus

"bgt1" wird auch firmenintern referiert. Sie sparen sowohl Reise- als auch Übernachtungskosten, vor allem jedoch Zeit.

Ab 2.000 € zzgl. MwSt. für 4 Teilnehmer liefern wir Ihnen unseren Referenten "frei Haus". Für jeden weiteren Teilnehmer bis 10 Personen berechnen wir Ihnen 150 € p.P. Weitere Teilnehmer auf Anfrage.

Eine individuelle Themengestaltung mit firmentypischen Schwerpunkten ist selbstverständlich möglich. Bitte stimmen Sie sich mit uns ab: inhouse@leiterplattenakademie.de

Jeder Teilnehmer erhält ausführliche Seminarunterlagen sowie ein Teilnahmezertifikat.

Wir bieten Ihnen 15% Rabatt für InHouse-Seminare in den Monaten Juli und August.

LeiterplattenAkademie

Die LeiterplattenAkademie

Die LA - LeiterplattenAkademie GmbH ist eine Schulungs- und Weiterbildungseinrichtung für die Fachbereiche

Schaltungsentwicklung

CAD-Design

CAM-Bearbeitung

Leiterplattentechnologie

Baugruppenproduktion

Die Akademie versteht sich als Partner für öffentliche Einrichtungen und Unternehmen der Wirtschaft, die in vergleichbaren Feldern engagiert sind.

LA - LeiterplattenAkademie GmbH
Krefelder Straße 18
10555 Berlin

Telefon (030) 34 35 18 99
Telefax (030) 34 35 19 02
eMail info@leiterplattenakademie.de