

NEWSLETTER[©]

Ausgabe 2 / August 2006

INHALT

1 Jahr LEADOUT – ein Rückblick	1
Stand der Dinge: Einführung des bleifreien Lötens in der europäischen Industrie	2
Bleifreie Löt-Technologie – andauernde Forschung in ganz Europa	3
LEADOUT für mehr Umweltschutz	5
Das LEADOUT-Projekt: Benchmarking	7
Verbreitung des Projekts	9
Events / Meetings	11
Links und Referenzen	12

1 Jahr LEADOUT – ein Rückblick

Mittlerweile ist die RoHS-Richtlinie (Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten) EU-weit in Kraft getreten. Seit dem 1. Juli 2006 müssen alle Elektro- und Elektronikgeräte, die auf den Markt kommen, dieser Richtlinie entsprechen. Die Richtlinie verbietet den Einsatz von bleihaltigen Loten in allen Einsatzbereichen, es gibt nur wenige Ausnahmen.

Die meisten größeren Hersteller haben schon vor einiger Zeit begonnen, sich auf diese Veränderung einzustellen und vorzubereiten, viele KMU (kleine und mittlere Unternehmen) in ganz Europa beginnen aber erst jetzt, ihre Unternehmen fit zu machen für die Veränderungen, die in den nächsten Monaten auf sie zukommen. Kürzlich hat eine LEADOUT-Umfrage ergeben, daß viele KMU in Europa von der Richtlinie und ihren Folgen wissen, sich bisher aber noch nicht mit ihrer Umsetzung und den Veränderungen, die in den Unternehmen vorgenommen werden müssen, befaßt haben.

Schwerpunkte

Durch den Wechsel auf die bleifreie Löt-Technologie stellen sich viele Fragen, z.B. zu

- Werkstoffauswahl und –verträglichkeit
- Werkstoffverarbeitung und Kapazität der Maschinen
- Fertigungsausbeute und Durchsatz
- Zweckmäßigkeit und Leistungsziel
- Aufstellung von grundlegenden Richtlinien für die Produktzuverlässigkeit
- Arbeitsschutz

Bei der Umstellung von bleihaltigen auf bleifreie Lote ist das zentrale Thema, das sich wie ein roter Faden durch all diese Themengebiete zieht, der Aufwand. Die Mehrheit der Hersteller und Firmen im Produktions- und Fertigungsbereich hatten in der Vergangenheit mit Zinn-Blei-Legierungen als Hauptbestandteil von Leiterplattenbeschichtungen, Bauteilbeschichtungen und Loten zu tun. Leistungsunterschiede konnten auf Montage- und Verarbeitungsprozesse bzw. darauf zurückgeführt werden, ob das Produkt während eines optimalen Produktionszyklus hergestellt wurde oder nicht.

Aufwand

Bei den neuartigen, bleifreien Herstellungsprozessen gibt es bis zu 5 verschiedene Leiterplattenbeschichtungen, vielleicht 6 oder mehr gebräuchliche Bauelement-Abschluß-Beschichtungen, und mindestens 3 hauptsächlich verwendete Lotarten. So ergeben sich mindestens 90 mögliche Kombinationen, ungeachtet der eventuell bestehenden ungewöhnlichen Verarbeitungsanforderungen oder der normalen Schwankungen auf der Lieferantenseite.

So gesehen erscheinen die Umstände als schwierig, komplex oder sogar abschreckend. Trotzdem muß man das Thema angehen. Insbesondere die Lieferanten haben schon eine Menge Vorarbeit geleistet, und die Zahl der Kombinationen, die ernsthafte Probleme bei der Verarbeitung oder in der Zuverlässigkeit bewirken könnten, ist sicherlich sehr klein. Die meisten Hersteller werden ihren Schwerpunkt auf die folgenden Themen legen: Unterstützung bei der Werkstoffauswahl, Einarbeitung in Handling und Verarbeitung sowie Sammlung grundlegender Daten, um in der Zukunft angemessene und informierte Entscheidungen treffen zu können.

Lieferanten von Werkstoffen, Halbzeugen und Maschinen, Forschungseinrichtungen und Industrieberatergruppen sowie Initiativen wie das LEADOUT-Projekt unterstützen die Unternehmen während der bevorstehenden Veränderungen mit wertvollen Informationen.

Hilfe naht! Klicken Sie auf www.leadoutproject.com und besuchen Sie unsere Website!

Stand der Dinge:

Einführung des bleifreien Lötens in der europäischen Industrie

2005 wurden im Rahmen des LEADOUT-Projekts kleine und mittelgroße Elektronik-Fertigungsunternehmen in Europa zum Thema RoHS-Richtlinie zu den erzwungenen Umstellungen bei den Produktionsprozessen befragt. Die Ergebnisse im folgenden wurden aus den Antworten von 96 KMU aus 11 europäischen Ländern zusammengestellt.

Wie erwartet wußten beinahe alle befragten KMU von der Richtlinie; fast drei Viertel gaben an, sich schon auf die Neuerungen vorzubereiten. Auf die Frage nach ihren Informationsquellen gaben 40% die Werkstoff-Zulieferer an, 25% die Fachpresse, und weitere 25% verließen sich auf die Informationen von unabhängigen Technologie-Institutionen. Obwohl große Informationsmengen öffentlich zugänglich sind, ließen die Antworten darauf schließen, daß die Unternehmen weitere Informationen wünschen, insbesondere zu technischen Fragen bezüglich der neuen Materialien und ihrer Verarbeitung. Fragen zu den neuen Materialien bezogen sich auf die Wahl des Lotes, Design, Bauteilverfügbarkeit und Flußmittelanforderungen. In diesen Fragen spiegelt sich wider, wie wenig die Techniker mit den neuen Werkstoffen vertraut sind, und wie sehr Unternehmen sich auf die Lieferkette und darauf verlassen, bleifreie Werkstoffe und Bauteile angeboten zu bekommen. Bedenken hinsichtlich der Lieferkette waren überraschenderweise nur gering, genauso wie Patentfragen und Fragen zur Verwendung alternativer Prozesse, z.B. Leitleben.

Bezüglich des Fertigungsprozesses äußerten mehr als die Hälfte der Befragten Bedenken hinsichtlich der Lötbarkeit sowie Fragen zu eventuell nötigen neuen Maschinen. Letztere Frage ergibt sich durch die erforderliche höhere Wärmeeinbringung und Steuerung für das Reflowlöten und das Korrosions- bzw. Kontaminationsrisiko beim Wellenlöten. Auch zum Thema Sichtprüfung kamen viele Fragen auf, da die meisten Unternehmen diese als erste Qualitätskontrolle von gelöteten Teilen einsetzen. Man könnte annehmen, daß bei der Sichtprüfung aufgrund der veränderten Oberflächenbeschaffenheit nicht einwandfrei zwischen fehlerfreien und fehlerhaften

Teilen unterschieden werden könnte. Mehr als 75% der KMU haben die meisten Bedenken hinsichtlich der Zuverlässigkeit von gelöteten Teilen. Die neuen Lote sowie die neuen Beschichtungskombinationen und Verarbeitungsweisen sind in der Industrie noch nicht sehr bekannt, und so ist es kein Wunder, daß die Unternehmen befürchten, daß die zukünftigen Veränderungen die Eigenschaften ihrer Produkte negativ beeinflussen könnten.

Umweltschutzbedenken wurden hinsichtlich der Themen Emissionsausstoß, erhöhter Energieverbrauch, erhöhte Ausschußmenge (Abfall) und Abfallentsorgung geäußert.

Die Umfrageergebnisse führten zu einer Redefinition der Forschungsschwerpunkte des LEADOUT-Projekts, die gesetzt wurden, um viele dieser Punkte abzudecken. Lötversuche, bei denen echte Produkte zum Einsatz kommen, stellen sicher, daß verschiedenste Lot-Beschichtungskombinationen verwendet werden, Zuverlässigkeitstests werden dabei helfen, die Integrität der neuen Material- und Prozeßkombinationen zu sichern, und die Bilddatenbank ermöglicht es Unternehmen, die Sichtprüfung der Lötstellen besser vorbereitet durchzuführen. Diese Ergebnisse werden gemeinsam mit dem weiter andauernden Umweltschutzprogramm und der Erstellung von Schulungsunterlagen die europäischen KMU bei der Einführung der neuen Löt-Technologie unterstützen.

Bleifreie Löt-Technologie – kontinuierliche Forschung in ganz Europa

Eine ganze Reihe von Forschungsprogrammen hat sich mit der Auswahl alternativer, bleifreier Lote, ihrer metallurgischen und physikalischen Eigenschaften befaßt, es existiert aber keine wegweisende Arbeit, die die praktische Anwendung und die Umsetzung in der Leiterplatten-Montage (kleine bis mittlere Stückzahlen) untersucht.

In den letzten Jahren haben LötHersteller brauchbare bleifreie Lote, Flußmittel und Lötpasten entwickelt, die den allgemeinen Anforderungen der Leiterplatten-Industrie entsprechen. Die Hersteller haben aber auch die Notwendigkeit betont, verbesserte Lötgerätespezifikationen zu schaffen. Diese werden benötigt, da die notwendigen höheren Löttemperaturen für das bleifreie Löten nah an die von vielen elektronischen Bauteilen tolerierten Maximaltemperaturen herankommen und so das Prozeßfenster verkleinert wird. Dieser Faktor ist von besonderem Interesse für KMU in der Elektronikindustrie, die eventuell nicht in der Lage sind, neue, höher spezifizierte Lötanlagen anzuschaffen. Diesen Unternehmen wird geholfen, indem die vielen Kombinationen bleifreier Werkstoffe erforscht werden und stabilere Lötprozesse entwickelt werden.

Das LEADOUT-Konsortium ist sich bewußt, daß größere Unternehmen sowohl Reflow-, Wellen- als auch manuelle Löttechnologien einsetzen. Diese Unternehmen haben die Ressourcen und die Forschungskapazität, neue Werkstoffe und Prozesse zu testen und ihre internen Forschungsergebnisse in der Produktion umzusetzen. Oft werden die Zulieferer dieser Unternehmen von den neuen Standards in Kenntnis gesetzt, ohne technische Unterstützung zu erhalten. Für die KMU mit beschränkten Ressourcen und weniger anpassungsfähigen Anlagen ist die Umsetzung der technischen Neuerungen daher relativ gesehen schwieriger, da weniger Möglichkeiten bestehen, intern Kenntnisse zu erlangen und Wissen zu ihrem Vorteil zu nutzen. Das größte Problem, dem die KMU sich gegenübersehen, sind Modifikationen der Produktionsprozesse zum Erreichen von Montageprozessen mit einer hohen Ausbeute. Oftmals sind diese Prozesse unternehmensspezifisch und werden von Ausrüstung, Produktionsvolumina und Kundenspezifikationen bestimmt. Daher wird es für kleinere Unternehmen schwierig, Lösungen von der Stange einzusetzen, die zur vorhandenen Ausrüstung und dem Personal passen.

Für die meisten klein- und mittelständischen Unternehmen (KMU) in der Elektronikfertigung ist das Löten mit SnPb-Loten mit konventionellen Werkstoffen und auf herkömmliche Art und Weise der heutige Stand der Technik. Somit besteht die Notwendigkeit der Einrichtung von Forschungsprojekten, die die KMU in der Verwendung der passenden Werkstoffen anleiten, Einstellungen von Prozeßfenstern und Toleranzen empfehlen, die Auswirkungen der Neuerung auf Sichtprüfung und Produktzuverlässigkeit beschreiben und die KMU dabei unterstützen, die neue Technologie mit den geringstmöglichen negativen Folgen für ihre Wettbewerbsfähigkeit

umzusetzen. Ende 2006 muß den KMU in der Montagebranche bleifreie Löttechnik mit den entsprechenden Prozessen, Werkstoffen und Expertenwissen zur Verfügung stehen.

Viele Sachverhalte müssen noch erforscht werden (z.B. Temperaturempfindlichkeit, Kompatibilität von bleifreien Loten mit Bauteilen und Beschichtungen, die Prozeßatmosphäre insbesondere beim Wellenlöten, intermetallische Phasencharakterisierung, zerstörungsfreie Prüfung (Röntgen), Rekonfiguration der Anlagen, Bleiersatzbeschichtungen für Bauteile, Beurteilung der Auswirkungen auf die Umwelt während der Produktion, Prüfung und Standards etc.) oder erst entwickelt werden (Prozeßausbeute, Prozeßfenster, Qualitätskriterien). Zudem verlangt auch die technische Umsetzung viel Aufmerksamkeit.

Von den artverwandten Projekten, die durchgeführt wurden oder momentan in der `Bleifrei`-Forschung laufen, legen nur wenige ihren Schwerpunkt auf KMU und tragen ihre Forschungsergebnisse nach außen.

Um nur einige Projekte zu nennen:

- IMECAT, IMEC (Belgien), Evaluation of lead-free soldering for different applications, [1]
- DESREL, Univ. of Limerick, (Irland), National Project: Design for Reliability of Lead-Free Solders Interconnects for Portable/Wearable Applications.[2]
- NORDISK INDUSTRIFOND, IVF, (Schweden), Nordic Lead-Free Project, Networking for Nordic Country SMEs,[3]
- BLEI-FREIE ELEKTRONIK, Technolab GmbH, (Deutschland), Implementation of lead-free soldering,[4]
- COST 531, Universität Wien, University based European Lead-free soldering network, [5]
- EUREKA LEADFREE, EMPA, Schweiz, Reliability of lead-free solder joints,[6]
- EFSOT, Fraunhofer IZM (Deutschland), Basic lead-free technology linked to work in progress in Japan and Korea with emphasis on environmental aspects [7]
- PROTIN, Philips – Lead-Free/Halogen free packaging for semiconductor devices, involving 3 major component manufacturers.[8]
- INNOLOT (Deutschland) – Environmental solutions for the application of new solders, supported by larger companies like BOSCH.[9]
- LFS for SMEs – Lead-free Soldering also for Small and Medium sized Entreprises CRAFT, TNO, Niederlande [10]
- ELFNET Network, ITRI (GB) – European Lead-free Soldering Network [11]
- GREENROSE-Removal of Hazardous Substances in Electronics, ABELIA (NO) [12]
- LEADOUT-Low Cost Lead-Free Soldering Technology to Improve Competitiveness of European SMEs, ISQ (P), TWI (UK) [13]

Alle diese Projekte stehen in Zusammenhang mit der bleifreien Löt-Technologie und beinhalten die Entwicklung, den Test von Loten, Zuverlässigkeit und die Umsetzung und Schulung in den beteiligten Unternehmen.

Das gemeinschaftliche CRAFT-Projekt *Lead-free for European SMEs* hat unter dem 5. Forschungsrahmenprogramm im April 2003 begonnen und setzt den Schwerpunkt auf die bleifreie Technologie für KMU. Das Projekt zielt darauf ab, kostengünstige Methoden und alternative Prozesse (Dampfphase und Laser) zu entwickeln und so typische KMU-Produktionsprozesse auf die notwendigen bleifreien Materialien umzustellen.

ELFNET – das Europäische Netzwerk für bleifreies Löten entstand im Jahr 2000 und ist ein großes Konsortium verschiedener Organisationen, Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmen mit dem Ziel des Austauschs technischer Informationen. Von den nationalen Mitgliedern des Netzwerks wird erwartet, daß sie die nationale Industrie durch Informationsweitergabe bei der Umsetzung der Neuerungen unterstützen. ISQ und INASMET, Partner des LEADOUT-Projekts, sind die nationalen Mitglieder des Netzwerks in Portugal bzw. Spanien.

Zwei weitere neuere Projekte, die sich den KMU widmen, GREENROSE und LEADOUT, haben Ende 2004 begonnen. Die von Industrievereinigungen geleiteten Projekte legen ihre Schwerpunkte auf die Unterstützung europäischer KMU bei der Einführung der bleifreien Löt-Technologie. Zusätzliche Informationen zu den genannten und anderen Projekten erhalten Sie auf der Website von ELFNET. [14].

Fazit

Das Verbot von bleihaltigen Loten betrifft den kompletten europäischen Elektroniksektor. Seit dem 1. Juli 2006 müssen alle KMU in der Branche bleifreie Produkte liefern. Das Problem besteht also ganz klar europaweit. Es gibt die Richtlinie, die die Verwendung von Blei in elektronischen Geräten verbietet, somit ist ein Kraftakt auf europäischer Ebene notwendig, nicht nur Maßnahmen in den einzelnen Ländern, Regionen oder sogar Unternehmen.

Die europäische Elektronikindustrie setzt sich zusammen aus Unternehmen verschiedenster Größen und Branchen. Es sind einige der größten multinationalen Hersteller vertreten, genauso aber auch tausende KMU. Die Produktpalette reicht von sicherheitsrelevanten Flugzeugsystemen über elektronisches Spielzeug und große Telefonanlagen bis hin zu winzigen Mobiltelefonen. Grundlage dieser Systeme sind aber in jedem Fall elektronische Bauteile, die auf eine Leiterplatte gelötet werden, auch wenn die fertigen Bauteile später ganz unterschiedlichen Zwecken dienen. Insbesondere für KMU in Europa ist nur wenig Informationsmaterial hinsichtlich der Prozeßbedingungen des bleifreien Lötens auf Leiterplatten sowie der Montageausbeute erhältlich, da bisher nicht in ausreichendem Maße mit KMU-tauglicher Ausrüstung auf dem Gebiet der Fertigung kleiner und mittlerer Stückzahlen geforscht wurde. Daraus resultierend sind die meisten KMU schlecht auf die Umstellung auf bleifreie Werkstoffe vorbereitet und müssen Probleme bei der Umstellung befürchten.

Zusätzlich zu dem (durch die schlechte Weltwirtschaftsprognose für die Branche) entstehenden wirtschaftlichen Druck auf dem Elektronikmarkt sind diese Unternehmen direkt bedroht – nicht allein durch ihre Probleme, der Richtlinie gemäß zu produzieren, sondern vor allem, weil sie zukünftigen Anforderungen der Kunden nicht rechtzeitig entsprechen können.

Die großen europäischen Projekte ELFNET, LEADOUT und GREENROSE unterstützen die europäische Elektro- und Elektronikindustrie mit vereinten Kräften bei der Umsetzung der Neuerungen hin zu einer saubereren europäischen Umwelt.

Die Umstellung auf die bleifreie Technologie sollte nicht nur als Befolgen einer EU-Richtlinie, sondern auch als Schritt hin zu einer nachhaltigen Entwicklung und Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Elektro- und Elektronikindustrie gegenüber anderen Branchen gesehen werden. Große Unternehmen stehen kurz vor der Einführung bleifrei hergestellter Produkte oder bringen solche schon auf den Markt. Die europäischen KMU müssen unterstützt werden, wenn sie mit diesen Unternehmen konkurrieren wollen oder sogar als Zulieferer tätig sind.

LEADOUT - für mehr Umweltschutz

Hintergrund

Das Ziel des LEADOUT-Projekts ist der Wegfall von Blei in Lötwerkstoffen und Lötpasten in elektronischen Schaltkreisen. Es ist wichtig, die die Umwelt betreffenden Auswirkungen dieser Veränderung zu betrachten. Tatsächlich ist das Ziel der RoHS-Richtlinie der Umweltschutz. Darum müssen die Auswirkungen der heutigen SnPb-Lötwerkstoffe auf die Umwelt quantifiziert und mit denen der bleifreien Lötwerkstoffe, die in Zukunft verwendet werden sollen, verglichen werden.

Ziel

Das Hauptziel der Emissionsmessung ist die Ermittlung der bei der Montage elektronischer Schaltkreise entstehenden Abfallstoffe, d.h. hauptsächlich Dämpfe und Schlacken, die chemische Analyse (Metalle sowie organische Verbindungen aus den Flußmitteln) und die Quantifizierung dieser Stoffe.

Emissionsmessungen wurden für Reflow- und Wellenlötprozesse (mit SnPb-Pasten und Loten) und bei einem PCB-Hersteller durchgeführt. Sobald die bleifreie Technologie bei den Mitgliedsunternehmen des Konsortiums umgesetzt ist, werden neue Emissionsmessungen durchgeführt. Mit den Daten aus beiden Messungen, SnPb-Löten und bleifreiem Löten, wird eine weitere Studie durchgeführt, um beide Prozesse zu bewerten und zu beurteilen, um wie viel besser die gewählten bleifreien Löt-Werkstoffe vom Umweltschutz-Standpunkt aus betrachtet im Vergleich mit den derzeitigen genutzten SnPb-Löttechnik sind.



Abb. 2: Welle von SnPb in einer Wellenlötanlage.

Nicht nur die technischen Aspekte der bleifreien Löt-Werkstoffe werden betrachtet, auch ökonomische und ökologische Aspekte werden mit einbezogen.

Die Lebensdaueranalyse wird verwendet, um alle Umweltaspekte zu betrachten. Sie erlaubt es uns, beide Lötprozesse im Hinblick auf folgende Sachverhalte quantitativ zu vergleichen: Energieverbrauch, Wiederverwertbarkeit, Toxizität, Auswirkungen auf die Umwelt durch bleifreie Lötstoffe etc.. Zusätzlich werden weitere Messungen

durchgeführt und ausgewertet, die bestimmen, inwieweit das Personal am Arbeitsplatz den Stoffen Blei, Formaldehyd und Isopropanol ausgesetzt ist.

Durchgeführte Emissionsmessungen

Emissionsmessungen wurden für Wellen- (63/37 SnPb) und Reflow- (62/36/2 SnPbAg)-Lötprozesse bei zwei LEADOUT-Fertigungsunternehmen aus dem Konsortium sowie bei dem Leiterplattenhersteller (63/37 SnPb) durchgeführt.

Die Massenbilanz beim Wellenlöten zeigt, daß sich 68% des anfänglich vorhandenen SnPb auf den Leiterplatten befinden, 32% in die Schlacke und nur 0,04% in die Dämpfe übergehen.



Abb. 3: Emissionsmessung beim Wellenlöten

Die folgende Tabelle zeigt die Resultate der Emissionsmessung:

KMU (Firma)	PARAMETER	WELLE	REFLOW	HASL	TA LUFT 2002 LIMIT
IDK	Pb (mg/h)	25	5	-	2500
	Sn (mg/h)	110	50	-	5000
	Ag (mg/h)	-	<2	-	NLA
	TOC (gC/h)	70	1	-	500
ALCAD	Pb (mg/h)	8	7	-	2500
	Sn (mg/h)	640	1000	-	5000
	Ag (mg/h)	-	<5	-	NLA
	TOC (gC/h)	350	5	-	500
ZUBELZU	Pb (mg/h)	-	-	35	2500
	Sn (mg/h)	-	-	2300	5000
	Ag (mg/h)	-	-	-	NLA
	TOC (gC/h)	-	-	12	500

TOC=total organic compounds:Gesamtmenge des organisch gebundenen Kohlenstoffs, d.h. die VOC=volatile organic compounds, flüchtige organische Verbindungen) aus dem Flußmittel NLA: kein Grenzwert vorhanden.

Fazit

Die erhaltenen Daten zeigen, daß bei keiner Messung ein Wert die von der TA LUFT 2002 angegebenen Grenzwerte überschreitet.

Benchmarking

Eines der Hauptziele des LEADOUT-Projekts ist die Vorgabe von Richtwerten für den bleifreien Lötprozeß, um die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Elektro- und Elektronikindustrie, speziell der KMU, zu erhöhen.

Die Methode **Parts Per Million (PPM) Opportunities** (Teile pro einer Million Möglichkeiten), auch bekannt als **Defects Per Million Opportunities (DPMO)** (Defekte pro einer Million Möglichkeiten), wird eingesetzt, um die Anzahl der Defekte auf einer gedruckten Leiterplatte (PCB) zu messen. Die Fertigungsschritte, die überwacht werden, sind Siebdruck, Bestückung, Reflowlöten und Wellenlöten. (Abb. 1).

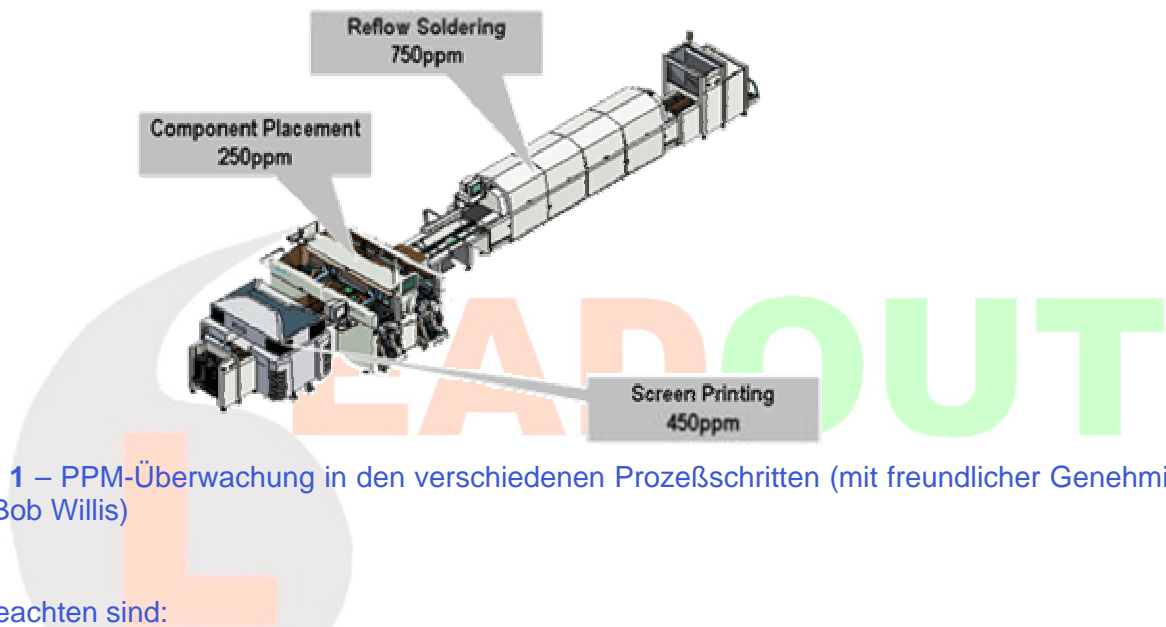


Abb. 1 – PPM-Überwachung in den verschiedenen Prozessschritten (mit freundlicher Genehmigung von Bob Willis)

Zu beachten sind:

- *Siebdruck:* Möglichkeiten = Gesamtzahl der **gedruckten Blenden**
- *Bestückung:* Möglichkeiten = Gesamtzahl der **bestückten Bauteile.**
- *Reflow-/Wellenlöten:* Möglichkeiten = Gesamtzahl der **gelöteten Verbindungen.**

Defekte gesamt

----- x 1.000.000 = PPM

Möglichkeiten

Beispiel:

Beträgt die Gesamtzahl der Druckfehler 10 bei 5000 gedruckten Blenden (Möglichkeiten), sieht die Rechnung so aus:

10

----- x 1.000.000 = 2.000 PPM

5.000

Es wird empfohlen, mindestens 5 Leiterplatten zu prüfen, ebenso sollte eine Versuchsreihe mindestens 5000 Möglichkeiten (evtl. mehr als 5 Leiterplatten) umfassen. Zudem sollte jeder Produkttyp separat gemessen werden.

Im folgenden werden einige Defektarten für die überwachten Prozesse genannt:

- Siebdruck: verschmierte Paste, Verschiebungen, Lotbrückenbildung, fehlende Paste
- Bestückung: beschädigtes Bauteil, falsches Bauteil, Bauteil verdreht
- Reflow-Löten: Lotbrückenbildung, zu wenig Lot, Grabsteineffekt
- Wellenlöten: defektes Bauteil, Bauteil löst sich, Blasenbildung, Lotperlen

Die LEADOUT-Forschungspartner unterstützen die in LEADOUT beteiligten Fertigungsunternehmen (Mitglieder des projektbegleitenden Ausschusses = core group) bei der Sammlung von Vergleichsdaten ihrer jeweiligen Fertigungsprozesse. Die Daten werden gesammelt und von den Forschungseinrichtungen gefiltert, um allgemeine Zahlen zum derzeit erreichten PPM-Niveau unter Verwendung von bleihaltigen Lötmaterialien zu gewinnen und dann zu ermitteln, wie sich diese Zahlen während und nach der Umstellung auf bleifreie Löt-Werkstoffe verändern.

Die Ergebnisse werden auf der LEADOUT-Website präsentiert und monatlich aktualisiert.
(www.leadoutproject.com).

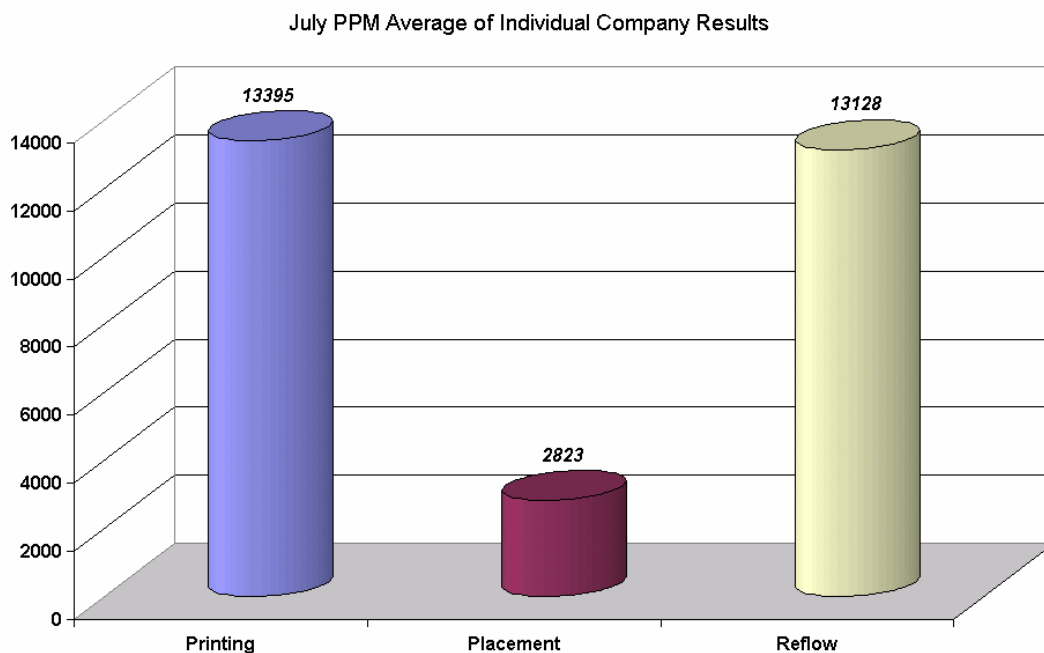


Abb. 2 – Beispiel eines PPM-Diagramms für Juli 2005

Die bisher gewonnenen Ergebnisse sind durchweg positiv, und die Unternehmen bestätigten, daß sie den Prozeßdrift überwachen und die Qualität intern verbessern konnten. Zudem erlaubten die gesammelten Daten eine Bewertung von und einen Vergleich mit künftigen Ergebnissen und Studien.

Ausweitung des Benchmarking

Das LEADOUT-Projekt zielt darauf ab, auch bei anderen europäischen Elektronik-Fertigungsunternehmen PPM-Daten zu erheben, um eine verlässlichere Informationsbasis erstellen zu können. Der Beitrag aller europäischen Montageunternehmen bedeutet für die Elektronikindustrie einen Mehrwert und somit eine Steigerung der Konkurrenzfähigkeit.

Registrieren Sie sich unter: www.LEADOUTproject.com

Kontakt: ISQ, Rolim Carmo. rdcarmo@isq.pt

Kommunikation des Projekts

Die Kommunikation relevanter Informationen ist ein weiteres Hauptziel des LEADOUT-Projekts und wird über 2 Hauptaktivitäten gelenkt. Zuerst wurden Strukturen zur Verbreitung von Informationen aufgebaut und ein erster Teil publiziert. So wurde erreicht, bei den Elektronik-KMU das Bewußtsein über die Veränderungen, die seit Inkrafttreten der RoHS-Richtlinie auf sie zukommen, zu steigern. Der zweite Punkt ist die Kommunikation von innerhalb des Projekts generierten Daten an die KMU.

Während des ersten Projektjahrs fand eine Reihe von Aktivitäten zur Kommunikation des vorhandenen Wissens und zur Schaffung eines Problembewußtseins innerhalb der Unternehmen statt.

Zu nennen sind:

- 34 Meetings
- 12 Workshops
- 4 Info-Tage
- 23 Artikel

Die verschiedenen Projekt-Meetings wurden von Mitarbeitern von über 530 interessierten Unternehmen besucht. Eine weitaus größere Zahl von Unternehmen hat bei Ausstellungen, bei denen das LEADOUT-Projekt präsent war, von dem Projekt erfahren. An den NEPCON-Seminaren in GB, bei denen auch Präsentationen von einer der Forschungsstellen stattfanden, nahmen mehr als 700 Personen teil.

Die abgehaltenen Workshops hatten Themen wie "Environment and WEEE" (Waste Electrical and Electronics Equipment) – dieser Workshop fand in Portugal statt und hatte mehr als 30 Teilnehmer, andere Infotage wurden auch in Spanien, Großbritannien und in Deutschland durchgeführt.



ENDIEL - 2005



PRODUCTRONICA - 2005



MATELEC - 2004



LEADOUT 2005 Infotage



NEPCON - 2005



NASA / C3P Workshop 2005

Eine der wichtigsten Aufgaben im Projekt war die Erstellung eines internetbasierten Kommunikationssystems. Die Website www.leadoutproject.com wurde Mitte 2005 online freigeschaltet. Seitdem haben sich beinahe 100 Nutzer registriert. Die Seite verzeichnet pro Monat mehr als 3000 Zugriffe.

About this Project

The electronics industry in Europe is about to experience one of the biggest single changes since it started. The restriction of the use of certain of Hazardous Substances (RoHS) Directive, due to be effective in July 2006, will mean that many parts of the Industry will have to change from tin/lead solder used to join the electronic components to the printed circuit boards (PCB) to a lead free solder (LFS).

Due to these restrictions, it is quite important to make aware and prepare SMEs for the replacement of the existing soldering technology by other using LFS.



Fig. 1. Leadout European Team during the kick-off meeting at IEC, Lisbon, Portugal

LEADOUT, Low-Cost Lead-Free Soldering Technology to Improve the Competitiveness of European SMEs, is one of the largest European funded Projects, on lead-free technologies under the scope of 6th framework SME oriented activities. It is a three year project and the consortium, comprising 31 partners from 10 European Countries, (11 Industrial Associations, 16 SME's and 4 Research Institutes), had its kick-off meeting in October 2004.

The main objective of the project is to provide technical support to a wide range of SMEs spread all over Europe in the development of technological solutions for the problems resulting from the replacement of tin-lead solders in the electronics industry. The project also covers environmental impact and life cycle evaluation as well as lead free process benchmarking.

NEWS:

- **END1EL 2005**
10th Meeting for the Development of the Electric and Electronic Sector (Internationale Fair)
- **Annual lead free event in the UK**
February 2005
- **Monitoring and Benchmarking Training at TWI**
November 2004

Project funded by the European Commission

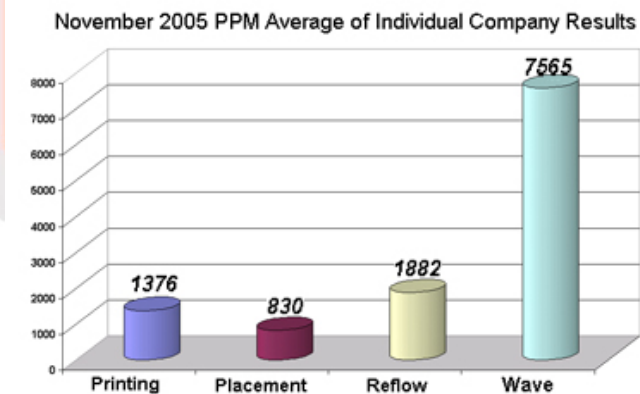


Project Contacts:

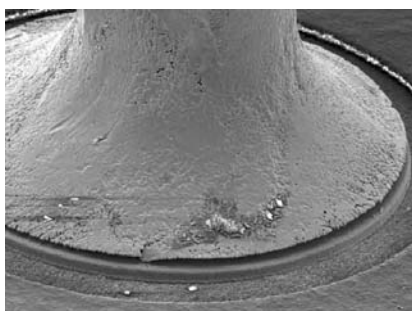
IPQ - Instituto de Soldadura e Qualidade
Mrs. Margarida Pinto
Tel: 351-214223044
Fax: 351-214223018
mm.pinto@isq.pt

TWE Ltd
Dr. Simon Mason
Tel: 44 (0) 1223 851 100
Fax: 44 (0) 1223 892 599
simon.mason@twi.co.uk

Die Website hat bei der Verbreitung von Informationen bereits gute Dienste geleistet. Unter anderem wurden die Ergebnisse der PPM-Studie online bereitgestellt, die die Fertigungsausbeute zeigen und zur Verfolgung von Veränderungen während der Umstellung auf bleifreie Lötmaterialien dienen. Ein Beispiel für die bereitgestellten Daten:



Zudem wird der „Defekt des Monats“ gezeigt. Fotos der häufigsten Defekte beim bleifreien Löten werden den Unternehmen zur Ansicht bereitgestellt, vgl. auch die Abbildung. Dieses Feature ist besonders wertvoll, da viele KMU bei der LEADOUT-Befragung ihre Bedenken hinsichtlich der Pass/Fail-Kriterien äußerten (siehe dazu weiter vorne in diesem Newsletter).



Bei der manuellen Sichtprüfung kann das Abheben der Lötkehle, von dem im Zusammenhang mit dem bleifreien Löten oft berichtet wird, festgestellt werden. Das Abheben der Lötkehle bedingt sich durch Expansion und Kontraktion des Werkstoffes während des Lötens und der Verfestigung des bleifreien Lots.

Das LEADOUT-Projekt hat bereits viele Hintergrundinformationen zum bleifreien Lötens publiziert. In den Monaten bis zum Inkrafttreten der Richtlinie und danach sollen aber noch viele weitere Informationen folgen, z.B.

- Bilderdatenbank zur Unterstützung der Sichtprüfung
- Umweltaspekte des bleifreien Lötens
- Trainingsmaßnahmen (Online-Kurse und konventionelle Kurse)
- Technologie- Updates
- PPM-Studien-Updates

Die Informationen werden auf dem üblichen Weg – über Meetings, Seminare und Workshops – verbreitet (vgl. S.12 des Newsletters). Weitere Informationen erhalten Sie bei einem der teilnehmenden Industrie- und Wissenschaftsverbände (IAGs):

Teilnehmende IAGs:



ANIMEE
Tereza Silva
terezaasilva@animee.pt



APEMETA
Ana Cunha
tecnico@apemeta.pt



AETIC
David Martín Rubio
dmartin@aetic.es



SMART Group
Bob Willis
technical@smartgroup.org



MEISZ
Gábor Benjamin
gaborb@pannoncad.hu



CCIAA
Iliaria Bonetti
bonetti.ilaria@mi.camcom.it



DVS
Marcus Kubanek
marcus.kubanek@dvs-hg.de



JEMI
Max WACH
wach.m@online.fr



ITEK
Carl Thørner
cot@di.dk



EFW
Susana Escala
siescala@isq.pt



Veranstaltungen / Meetings 2006

2. März, ISLI, Livingston, Schottland

“Countdown to Lead Free” (SMART Group & LEADOUT)

www.smartgroup.org/pdf/lfscotland.pdf

7. und 8. März, The Moller Centre, Cambridge, UK

MicroTech 2006 (IMAP – UK)

http://www.imaps.org.uk/_events/MicroTech%202006.html

5. und 6. April, München, Deutschland

“ELFNET at SEMICON” (ELFNET)

http://wps2a.semi.org/wps/portal/_pagr/128/_pa.128/477

25. – 27. April, Malmö, Schweden

“Towards Implementation of the RoHS Directive” (IPC and Soldertec Global)

www.ipc.org/calendar/2006/LFconf_0406/CFP_LFCopenhagen406.htm

10. und 11. Mai, Birmingham, UK

NEPCON NEC (SMART Group)

www.nepcon.co.uk

30. Mai – 1. Juni, Nürnberg, Deutschland

System Integration in Micro Electronics – Hybrid Packaging

www.smt-exhibition.com

Oktober, Colorado, USA

C3P workshop

www.c3p.org

30. Oktober – 1. November, Frankfurt, Deutschland

IPC/JEDEC

www.ipc.org

Links und Referenzen

Das LEADOUT-Projekt
Project Elfnet
Europäische Union

<http://www.LEADOUTproject.com>

<http://www.europeanleadfree.net>

<http://www.europa.eu.int>

[1] ELFNET Website: www.imec.be/IMECAT

[2] ELFNET Website: www.europeanleadfree.net

[3] ELFNET Website: www.itff.no/prosjekter/none/site/

[4] ELFNET Website: www.europeanleadfree.net

[5] ELFNET Website: www.univie.ac.at/cost531/

[6] ELFNET Website: www.empa.ch/plugin/template/empa/*/12001/---/l=2

[7] ELFNET Website: www.efsot-europe.info

[8] ELFNET Website: www.europeanleadfree.net

[9] ELFNET Website: www.europeanleadfree.net

[10] ELFNET Website: www.leadfree-technology.org/

[11] ELFNET Website: www.europeanleadfree.net

[12] GREENROSE Website: www.green-rose.info

[13] LEADOUT Website: www.LEADOUTproject.com

© LEADOUT Project

ISQ
Eng. Margarida Pinto
TAGUSPARK – Porto Salvo
Portugal
Tel.: +351 21 422 90 44
Fax: +351 21 422 90 18
E-mail: mmpinto@isq.pt

TWI
TWI - Dr. Simon Mason
Cambridge, Granta Park
United Kingdom
Tel.: 44 (0) 1223 891 162
Fax: 44 (0) 1223 892 588
E-mail: simon.mason@twi.co.uk