

Dübendorf, im April 2003

Verbundprojekt zwischen Hochschulen und Unternehmen

Empa schafft freie Bahn für bleifreies Löten

In drei Jahren wird es verboten sein, Blei für das Löten zu verwenden. Das macht neue Produktionsverfahren in der Elektronikherstellerbranche erforderlich. Welche Legierungen eignen sich nun als Ersatz, um das umweltbelastende Blei zu ersetzen? Empa-Forschende haben in ihrer Arbeit Know-how für die veränderten Produktionstechniken zusammengetragen und präsentierten der Industrie am 28. März an einer Tagung an der Empa-Akademie ihre Empfehlungen.

In der Elektrotechnik und der Elektronikindustrie gehört das Löten (Fügen) mit bleihaltigen Loten zu den wichtigsten Verbindungstechniken. Mit einer neuen europäischen Verordnung, die 2006 in Kraft treten wird, kommt jedoch das definitive «Aus» für den bleihaltigen Werkstoff. Denn Blei ist ein Giftstoff, der aufgrund seiner Fähigkeit, sich in Organismen entlang der Nahrungskette anzureichern (Bioakkumulierbarkeit), und seiner Langlebigkeit (Persistenz) äusserst problematisch ist. Die Emission von Blei und Bleiverbindungen soll deshalb drastisch reduziert werden.

Viel Erfahrung mit bleifreien Loten

Im Eureka-Projekt «Leadfree» befasst sich die Empa zusammen mit dem Fraunhofer Institut ISIT in Itzehoe und der TU Wien sowie verschiedenen europäischen Industriepartnern* seit zwei Jahren mit bleifreien Alternativen. Zwar gibt es schon eine Anzahl von bleifreien Alternativprodukten auf dem Markt, es fehlt jedoch an zugänglichem und auch exaktem Wissen über die Produktion und über die Zuverlässigkeit. Verwendet die Industrie bleifreie Lote, so bedingt der neue Einsatz veränderte Produktionstechniken: Bleifreie Lote haben beispielsweise einen höheren Schmelzpunkt als Zinnblei. In einer Übergangsphase müssen die «alten» Produktionsverfahren deshalb auf die neuen Bedingungen eingestellt werden. An diesem Wissen ist die Industrie interessiert, denn Informationen über (ideale) Produktionsverfahren sind buchstäblich Gold wert und machen das eigene Forschen überflüssig.

Zinn-Silber-Kupfer-Legierung ist Favorit

Die Entwicklung bleifreier Lötverfahren ist ein kniffliges Unterfangen. Schwierigkeiten bereiten in der Fertigung nicht nur die erhöhten Prozesstemperaturen. Es muss auch verhindert werden, dass

während des Lötens Komponenten und Leiterplatten beschädigt werden. Für die Arbeiten stellte das Projektteam deshalb 1100 Leiterplatten aus Zinn-Blei und Nickel-Gold sowie chemischen Zinn-Oberflächen her. So konnte eine Reihe von zukünftig verwendbaren bleifreien Legierungen identifiziert werden. Zinn-Silber-Kupfer (SnAgCu) stellte sich als Material erster Wahl heraus. Wie die Produktionsversuche zeigten, gelten für diese Legierung Lötparameter nahe den heute benutzten, sie erfordern also für die Industrie keine riesigen Anpassungen.

* Bei den Industriepartnern aus der Schweiz handelt es sich um Elcoteq AG Turgi, Oerlikon Contraves, Schindler Electronics, Siemens Building Technologies, Siemens (Schweiz) AG und die Ascom.

Weitere Auskünfte:

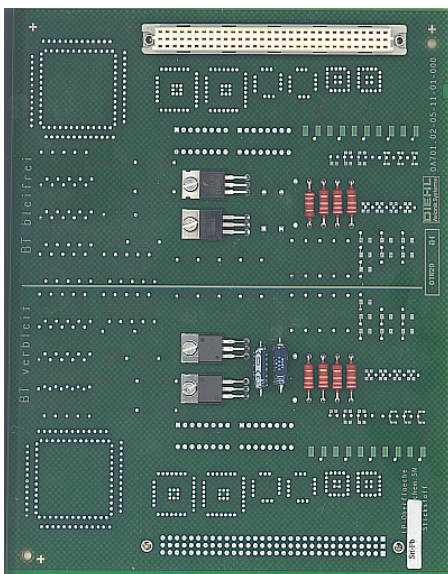
Abteilung Elektronik/Messtechnik

Günter Grossmann, Tel. 01 823 42 79,
E-mail: guenter.grossmann@empa.ch

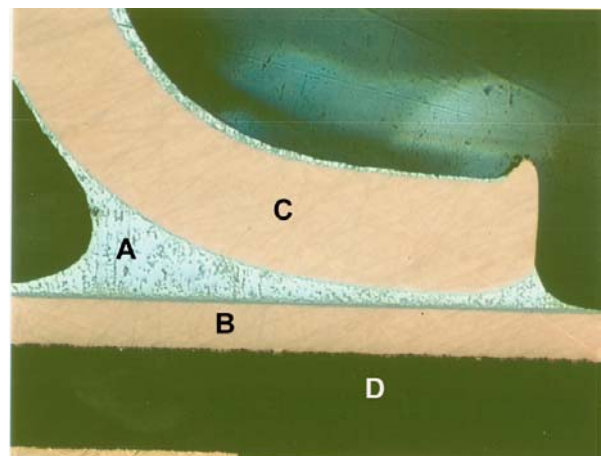
Dr. Urs Sennhauser, Tel. 01 823 41 73,
E-mail: urs.sennhauser@empa.ch

Redaktion:

Martina Peter, Tel. 01 823 49 87,
E-mail: martina.peter@empa.ch



An 1100 Leiterplatten wurde der Einsatz von bleifreiem Lötzin erprobt. Dabei erwies sich die Zinn-Silber-Kupfer-Legierung als Favorit.



Querschnitt einer Lötstelle unter dem Mikroskop: Das Zinn-Silber-Kupfer-Lot (A) verbindet die Kupfer-Lötläche (B), die mit einer Nickel-Gold-Schicht vor Oxidation geschützt ist, mit dem Bauteilanschluss (C) aus Kupfer. (D) stellt die Leiterplatte aus Harz dar.

Die Fotos sind elektronisch erhältlich bei
martina.peter@empa.ch