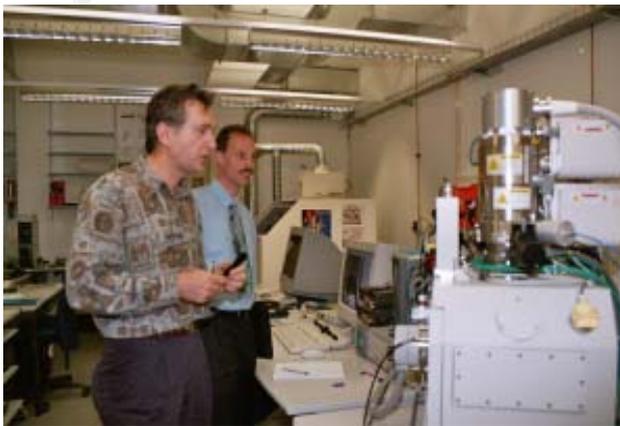


## Der Countdown für «bleifrei» läuft

Interview mit Günter Grossmann, Senior Engineer in der EMPA Dübendorf

Zürich, im April 2004

Sie kommt garantiert, die bleifreie Verlotung, und zwar im Rahmen der per 1.1.03 in Kraft gesetzten EU-Norm RoHS (Restrictions of Hazardous Substances). Diese macht nicht nur Schluss mit Blei, sondern gleich auch mit fünf weiteren gewohnten Substanzen.



Von links: Günter Grossmann, EMPA und Markus Schmid, Dätwyler Electronics AG.

Was bedeutet das für Hersteller von elektronischen Geräten? Darüber sprach unser Product Manager Markus Schmid (MS) mit Günter Grossmann (GG). Er ist Senior Engineer im Zentrum für Zuverlässigkeitstechnik bei der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt EMPA in Dübendorf. Seit 1999 arbeitet er in der Ausfallanalyse für elektronische Komponenten und Systeme sowie in der Materialforschung in der Elektronik. Der Forschungsschwerpunkt liegt sowohl bei den Produktionsparametern als auch in der Zuverlässigkeit bleifreier Lote.

**MS** – Die neue EU-Norm RoHS verbietet die «Inverkehrsetzung» von Komponenten und Produkten, die Blei, Quecksilber, Cadmium, sechswertiges Chrom, Polybromierte Biphenyle

und Polybromierte Diphenyl Ether enthalten. Im Moment läuft die bis zum 1.7.06 dauernde Übergangszeit, während der noch wichtige Details geklärt werden müssen. Eine klare Richtlinie lautet, dass die EU-Mitgliedländer diese Norm bis Ende 2004 umsetzen müssen. Was hat das für Folgen, Herr Grossmann?

**GG** – Sie als Distributor und die Hersteller werden dafür sorgen, dass entsprechende Ersatzprodukte möglichst schnell auf den Markt kommen. Da habe ich keine Zweifel. Die Hersteller von elektronischen Geräten haben die Aufgabe, die bleifreie Verlotung möglichst rasch in den Griff zu bekommen. Die Schweiz wird mit der ChemRRV (Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung) nachziehen. Einmal mehr erfüllen wir unsere Hausaufgabe besonders gründlich und verbieten sogar die Verwendung der von Ihnen erwähnten Stoffe. Zudem besteht die Gefahr, dass die ChemRRV noch vor der RoHS in Kraft treten wird.

[«Die Schweiz wird mit der ChemRRV nachziehen.»](#)

**MS** – Tatsächlich können wir bereits gewisse Produkte anbieten, die der RoHS-Verordnung entsprechen. Bei den passiven Elementen läuft die Umstellung kontinuierlich und bei den Kabeln sind unsere Lieferanten daran, Ersatzprodukte für die in Zukunft verbotenen Flammhemmer zu finden. Leider ist die Bezeichnung RoHS-kompatibler Produkte bis jetzt noch sehr uneinheitlich. Wir auf unserer Seite setzen aber alles daran, um mehr Transparenz zu schaffen. – Wie wichtig ist denn diese Frage für den Hersteller von elektronischen Geräten? Gibt es Probleme, wenn bleihaltige Bauteile bleifrei verlötet werden?

**GG** – Bleihaltige Bauteile lassen sich problemlos bleifrei verlöten – und auch umgekehrt. Probleme gibt es lediglich mit Teilen und Lot, die Wismut enthalten. Diese sollte man so rasch als möglich ersetzen. Das ist auch sinnvoll. Denn bei der

Förderung von Wismut fällt Blei an, das in Zukunft auf der Halde landet.

*«Bleihaltige Bauteile lassen sich im Prinzip problemlos bleifrei verlöten - und auch umgekehrt.»*

**MS** – Kommen wir jetzt zur Kostenfrage. Nach unseren Erfahrungen erwarten wir für RoHS-kompatible Teile weder längere Lieferfristen noch höhere Preise. Es wird eher so herauskommen, dass Teile mit unerlaubten Substanzen in Zukunft teurer werden. Auch das spricht für eine rasche Umstellung. – Wie sieht es denn beim Mehraufwand der Geräte-Hersteller aus?

**GG** – Hersteller von billigen elektronischen Geräten werden am meisten Mehraufwand haben. Bei hochwertiger Elektronik ist er viel weniger spürbar. Weil bleifreies Lot mindestens 30 °C höhere Schmelztemperaturen hat als Zinn-Blei, schleicht man permanent der Zerstörungsgrenze der Komponenten entlang. Deshalb benötigt man in vielen Fällen bessere Öfen und eine präzisere Temperatursteuerung – indem man zum Beispiel die Temperatur bei den Komponenten misst. Die höhere Schmelztemperatur verunmöglicht übrigens auch den Einsatz stanzbarer Leiterplattenmaterialien. – Eines ist klar: Im Herstellungsprozess wird das Löten einen ungleich höheren Stellenwert bekommen. Während Jahrzehnten schief das Löt-Business. Jetzt ist Zeit für Innovationen. Und jetzt benötigen die Geräte-Hersteller kompetenteres Personal, das den Produktionsprozess von A-Z beherrscht.

*«Im Herstellungsprozess wird das Löten einen ungleich höheren Stellenwert bekommen.»*

**MS** – Unsere Lieferanten sind überzeugt, dass RoHS-kompatible Teile keinerlei Einfluss auf die Eigenschaften und Qualität des Endprodukts haben werden. Wie steht es in dieser Hinsicht mit der bleifreien Verlötung?

**GG** – Bleifreies Lot degradiert theoretisch schneller, was sich aber in der Praxis selten nachteilig auswirkt.

*«Die Japaner begannen vor 10 Jahren damit»*

**MS** – Wie gross sind denn weltweit die praktischen Erfahrungen mit der bleifreien Verlötung?

**GG** – Aus den Bereichen Militär, Industrieanlagen und Avionik gibt es keine Langzeit-Erfahrungen. Aber bei der Unterhaltungselektronik begannen die Japaner vor 10 Jahren. Schon lange bleifrei gelötet sind zum Beispiel Sony Camcorder, NEC Workstations und Toshiba Laptops. Kein Wunder, dass die Japaner beim bleifreien Lot die Nase vorn haben. Als Alternative zum Blei verwenden sie zum Beispiel Zink, das bereits in grossen Mengen in verschiedenen Branchen industriell zum Einsatz kommt.

*«In Zukunft kommen weitere Stoffe dazu.»*

**MS** – Welches Ersatzprodukt empfiehlt sich für die Vorverzinnung der Beine?

**GG** – Reinzinn wird sich etablieren, insbesondere, seit man die Problematik der Whiskerbildung allmählich in den Griff bekommt.



**MS** – Viele unserer Kunden zweifeln daran, ob diese neuen Normen in der Praxis überhaupt etwas bringen. Was ist Ihre Meinung dazu?

**GG** – Die Substitution von Blei ist ziemlich sinnlos. Denn Blei fällt bei der Förderung vieler anderer Materialien an, zum Beispiel bei Silber. Darf man dieses Blei nicht mehr verwenden, wirft man es auf die Halde. Das Verbot der übrigen Stoffe ist schon sehr wichtig, Elektronikschrott landete sehr oft auf Abfallhalden in Entwicklungsländern, wo es das Trinkwasser belastet. Und auch bei bester Verbrennung gelangen solche Stoffe in die Umwelt. Noch nicht definiert in der neuen Norm ist übrigens

der Begriff bleifrei. Es werden zwar Zahlen genannt, aber es ist nicht klar, ob diese sich auf Teile von Komponenten oder die ganzen Bauelemente beziehen. Aber auch das ist kein Grund, mit der Umstellung zuzuwarten. Der ganze Prozess geht weiter und in Zukunft besteht die Möglichkeit, dass weitere Stoffe hinzukommen. Ich denke zum Beispiel an Phosphor und PVC.

«Viele Ausnahmen werden wegfallen.»

**MS** – Jetzt gibt es ja auch eine Ausnahmeliste, unter die zum Beispiel die Telecomindustrie und die Autoindustrie fallen.

**GG** – Jaja, gewisse Branchen betreiben eben ein besonders wirksames Lobbying in Brüssel. Aber sie sollten sich keine Illusionen machen und zufrieden zurücklehnen. In der Politik ist es immer so: Am Anfang gibt es Ausnahmen, damit der ärgste Widerstand beseitigt ist. Später zieht man die Schraube an. Die Ausnahmeliste wird alle vier Jahre neu definiert. Dann fallen sicher viele Ausnahmen weg und es gibt auch keine Übergangsfristen mehr.

**MS** – Sind solche Normen und Verordnungen auch in anderen Ländern im Gespräch?

**GG** – In den USA diskutiert man angeregt darüber, denn die RoHS tut ihnen weh. Die Japaner werden das Verbot mit sanftem Druck durchsetzen. Staatliche Stellen und die Industrie sind dort bekanntlich besonders eng miteinander verwoben. In China ist zwar eine Verordnung in Vorbereitung, aber sie ist im bürokratischen Dschungel festgefahren.

**MS** – Kommen wir jetzt zum Handling und zur Lagerung. Bei höherer Löttemperatur wirkt sich die in der Komponente enthaltene Feuchtigkeit sicher noch negativer aus.

**GG** – Genau! Der Dampfdruck nimmt zu und verstärkt den Popcorn-Effekt. Deshalb werden bestimmt höhere Stufen der JEDEC-Norm zur Anwendung kommen. Nicht nur Komponentenhersteller und Distributoren müssen ihre Logistik anpassen, sondern auch die Geräte-Hersteller. Nicht gebrauchte Komponenten zum

Beispiel gehören sofort zurück in den Dry-Pack!

## Das Angebot der EMPA

**MS** – Welche Leistungen bietet die EMPA den Geräte-Herstellern an?

**GG** – Technologische Unterstützung, auch vor Ort, Laboruntersuchungen, Ausbildung von Mitarbeitern.

**MS** – Und was kosten diese Leistungen?

**GG** – Ein Normtest etwa 2000 Franken, technologische Abklärungen 2000–5000 Franken, auch die Bleihaltigkeit können wir dank unserem Elektronenmikroskop relativ kostengünstig bestimmen. Ins grosse Geld geht die Bestimmung von Ausfallzahlen, weil wir dafür sehr viele Teile prüfen müssen. Zu beachten sind auch unsere Fristen. Uns stehen nur fünf Mitarbeiter zur Verfügung. Da kann es mindestens 1–2 Wochen dauern.

**MS** – Am 1.7.06 ist die Übergangsfrist der RoHS-Norm abgelaufen und vielleicht auch schon die ChemRRV in Kraft. Muss man dann sofort mit Strafen rechnen?

**GG** – Ich glaube schon. Konkurrenten und Konsumentenorganisationen werden das Angebot



mit wachen Augen beobachten. Die Strafen allein wären wahrscheinlich noch tragbar. Viel schlimmer ist aber die Tatsache, dass man das Produkt aus dem Markt nehmen muss.

*«Wer noch nicht damit begonnen hat, ist eigentlich schon zu spät dran.»*

**MS** – Kommen wir jetzt zu den konkreten Schritten. Es gibt viel zu tun und nach meiner Meinung sollte man möglichst bald damit beginnen.

**GG** – Unbedingt! Wer noch nicht damit begonnen hat, ist eigentlich schon zu spät dran. Jetzt, sofort müssen Geräte-Hersteller mit interner Kopfarbeit beginnen und ihre Logistik neu organisieren. Nicht-RoHS-taugliche Komponenten sollten sie raschmöglichst abbauen, damit sie in zwei Jahren nicht auf alten Lagerbeständen sitzen. Sonst müssen sie diese für viel Geld durch Spezialisten wie SWICO und RUAG entsorgen lassen. Oder zu anderen kostspieligen Tricks greifen: Zum Beispiel ihre Fertigteile mit nicht-RoHS-tauglichen Anteilen vor dem 1.7.06 provisorisch «in Verkehr setzen» und wieder zurückkaufen.

**MS** – Sicher ist es auch sinnvoll, dass sie ab sofort alles Neue RoHS-konform entwickeln.

**GG** – Ja, selbstverständlich. Alles andere wäre hinausgeworfenes Geld. – In einem nächsten Schritt rate ich zu überprüfen, ob sich die bestehenden Anlagen für bleifreies Lot eignen. Heute bekommt man noch problemlos entsprechende Maschinen, dies könnte sich aber bald ändern. Möglichst bald sollte man dann mit bleifreiem Lötten beginnen, ein erstes Produkt probeweise umstellen.

*«Man ist gut beraten, auf besonders seriöse, kompetente Lieferanten umzusteigen.»*

**MS** – Wie würden Sie, Herr Grossmann, die wichtigsten Punkte dieses Gesprächs zusammenfassen.

**GG** – Erstens geht es darum, die Beschaffung und die Logistik RoHS-konformer Teile zu organisieren. Dazu ist man gut beraten, auf besonders seriöse, kompetente Lieferanten umzusteigen, welche die RoHS-Konformität garantieren können. Zweitens gilt es, die bleifreie Verlotung raschmöglichst in den Griff zu bekommen. Jetzt hat jeder Anbieter eine gute Gelegenheit, seine Konkurrenz hinter sich zu lassen.

Hier gibt's weitere Auskünfte:

Günter Grossmann  
EMPA Eidg. Materialprüfungs- und  
Forschungsanstalt  
Überlandstr. 129  
8600 Dübendorf

Heinz Thomi  
Dätwyler Electronics AG  
Hardturmstr. 181  
8010 Zürich  
Tel. 01 276 11 11  
leadfree@d-e.ch  
www.d-e.ch

Weitere Informationen zum Thema finden Sie auf unserer «Pb-free»-Seite im Web:

[http://www.d-e.ch/de/d/bleifrei\\_d.htm](http://www.d-e.ch/de/d/bleifrei_d.htm)

