

**Zeitschrift:** Bulletin Electrosuisse  
**Herausgeber:** Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik  
**Band:** 95 (2004)  
**Heft:** 17

**Rubrik:** Forum

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 18.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

### **Blei ist ein hervorragender Süsstoff für Wein.**

Sie glauben mir nicht? Im antiken Rom süsste man Wein tatsächlich mit Bleiacetat, einem weissen, süsslichen Pulver. Dies mag einige Entgleisungen römischer Kaiser erklären, zeigt aber vor allem, wie sich der Umgang mit Blei im Laufe der Jahrtausende gewandelt hat.

In der EU verbietet die Richtlinie RoHS (Restriction of Use of Hazardous Substances) ab 1. Juli 2006 Blei im Lot und auf Oberflächen. Die Umwelt soll weniger belastet werden, wenn Elektronikschrott verbrannt oder auf Deponien gelagert wird. Die Elektronikindustrie nutzt zwar nur 1% des jährlich geförderten Bleis, schon heute stammen aber 15% des Bleis im Restmüll aus Elektronikschrott, wie das Bayerische Landesamt für Umweltschutz erhoben hat.

Da die EU das Verbot allein mit der Toxizität begründet, gibt es heftige Diskussionen, ob die Massnahme insgesamt gut ist für die Umwelt. Das Fraunhofer Institut IZM und die TU Berlin befassen sich seit mehreren Jahren mit den technischen und ökologischen Konsequenzen des Bleiverbotes. Tatsächlich verringern die Ersatzstoffe Zinn, Silber, Kupfer, Nickel, Gold und Wismut die reine Material-Toxizität auf der Leiterplatte. Insofern hat die EU ihr erklärtes Ziel erreicht. Die höheren Schmelzpunkte der bleifreien Lote steigern aber den Energieverbrauch in der Fertigung. Ausserdem enthält die Erdkruste weit weniger Silber oder Zinn als Blei, weshalb es mehr Energie braucht, um die edlen Metalle zu fördern. Erst wenn das Metall rezykliert wird, verbessert sich die Energiebilanz der Edelmetalle und somit die Umweltbilanz der bleifreien Lote. Es gelangt dann aber auch weniger Blei auf die Deponien, was die Umweltbilanz des konventionellen Lötens ebenfalls bessert.

Ob man bleifrei insgesamt als umweltfreundlicher bewertet oder nicht, hängt davon ab, welche Annahmen man trifft und wie man die Teilaspekte zueinander gewichtet: Wie stark schadet Blei der Umwelt im Vergleich zum höheren Energieverbrauch und der Nutzung begrenzter Ressourcen? Ob bleifrei insgesamt gut oder schlecht ist für die Umwelt, kann ich Ihnen nicht sagen, und ich bezweifle, dass jemand diese Frage je wissenschaftlich fundiert beantworten kann. Wenn Sie eine Studie lesen, beachten Sie, welche Annahmen getroffen wurden, zum Beispiel wie viel Elektronikschrott wiederverwertet wird. Nur eines ist klar – das Bleiverbot entlastet die Umwelt, es bringt aber auch Belastungen mit sich.

**Le plomb est un excellent édulcorant pour le vin.** Comment, vous ne me croyez pas? Dans la Rome antique, on édulcorait effectivement le vin à l'acétate de plomb, une poudre blanche au goût sucré. Cela explique peut-être les égarements de certains empereurs romains mais montre surtout combien l'utilisation du plomb a changé au fil des millénaires.

Dans l'UE, la directive RoHS (Restriction of Use of Hazardous Substances) interdit à partir du 1<sup>er</sup> juillet 2006 l'emploi de plomb dans la soudure et sur les surfaces, ceci afin de réduire l'impact sur l'environnement lorsque



### **Sind bleifreie Lote besser für die Umwelt?**

### **Les soudures sans plomb sont-elles plus respectueuses de l'environnement?**

Otmar Deubzer, Technische Universität Berlin

les déchets électroniques sont incinérés ou mis à la décharge. L'industrie électronique n'utilise à vrai dire que 1% du plomb extrait chaque année, mais dès à présent, 15% du plomb contenu dans les déchets vient des déchets électroniques, comme l'a relevé l'office bavarois de la protection de l'environnement.

Etant donné que l'UE ne justifie l'interdiction que par la seule toxicité, l'intérêt écologique général de cette mesure fait l'objet de nombreuses discussions. L'Institut Fraunhofer IZM et l'Université technique de Berlin s'occupent depuis plusieurs années des conséquences techniques et écologiques de l'interdiction du plomb. Il est un fait que les substances de remplacement, à savoir l'étain, l'argent, le cuivre, le nickel, l'or et le bismuth permettent de réduire la toxicité des matériaux sur la platine de circuits imprimés. A cet égard, l'UE a atteint son but. Mais les points de fusion plus élevés des soudures sans plomb augmentent la consommation d'énergie à la production. En outre, l'écorce terrestre contient beaucoup moins d'argent ou d'étain que de plomb, il faut donc plus d'énergie pour extraire ces métaux rares. Ce n'est que lorsque le métal est recyclé que le bilan énergétique des métaux rares est amélioré et, partant, le bilan écologique des soudures sans plomb. Mais il y a alors aussi moins de plomb sur les décharges, ce qui améliore également le bilan écologique de la soudure conventionnelle.

Quant à savoir si l'on considère l'absence de plomb d'une manière générale comme plus écologique ou non, cela dépend des hypothèses que l'on prend et de la manière dont on pondère les différents aspects les uns par rapport aux autres: dans quelle mesure le plomb est-il plus nuisible à l'environnement que la plus forte consommation d'énergie et l'utilisation de ressources limitées? Je ne saurais vous dire si renoncer au plomb est ou non une bonne idée au niveau de l'environnement, et je doute que quiconque puisse jamais donner à cette question une réponse basée sur des faits scientifiques. En lisant une étude, veillez aux hypothèses prises, par exemple en ce qui concerne la quantité de déchets électroniques recyclés. Une chose est certaine: l'interdiction du plomb réduit l'impact sur l'environnement mais elle en apporte d'autres.

**Konferenz/Conférence: Electronics Goes Green  
September/septembre 2004  
[www.egg2004.izm.fraunhofer.de](http://www.egg2004.izm.fraunhofer.de)**