



## COOL BLEIBEN: SO LASSEN SICH OBSOLESZENZEN MANAGEN

*Klimakammern für Ersatzteile (oben);  
Durch neue Lagerverfahren ist fast  
kein Phasenwachstum feststellbar (in der  
Regel bei 1 µm pro Jahr).*

STRATEGISCHES OBSOLESZENZ-MANAGEMENT VERLÄNGERT DIE LEBENSZYKLEN VON PRODUKTEN UND INVESTITIONSGÜTERN – BEI DER ERSATZTEIL-LAGERUNG IST DAS EIN ENTSCHEIDENDER FAKTOR.

Es ist ein Wettlauf gegen die Zeit: Trotz Abkündigungen muss die Langzeitverfügbarkeit von Ersatzteilen in der geforderten Qualität sichergestellt werden. Die aus den immer kürzer werdenden Innovationszyklen bei Elektronikbauteilen resultierende Schnellebigkeit steht jedoch im absoluten Widerspruch zu der geplanten Nutzungsdauer eingesetzter Schienenfahrzeuge von 30 bis 50 Jahren. Stetige Weiterentwicklung und neue Features sorgen dafür, dass seitens der Hersteller immer mehr Bauteile binnen kürzester Zeit obsolet und somit abgekündigt werden.

Insbesondere die langen Entwicklungszeiten und komplizierten, langwierigen Zulassungsverfahren im Bahnsektor haben zur Folge, dass die verbauten einzelnen

Elektronikkomponenten manchmal kurz nachdem die Fahrzeuge zum ersten Mal zum Einsatz kommen bereits veraltet beziehungsweise nicht mehr beschaffbar sind und durch andere, neuere Komponenten ersetzt werden. Selbst zur Bedienung der Serienfertigung sind so bei fehlenden Gegenmaßnahmen die notwendigen und zugelassenen Teile nicht mehr verfügbar. Diese mangelnde Ersatzteilverfügbarkeit ist eine branchenübergreifende Problematik, deren Lösung immense Kosten verursachen kann.

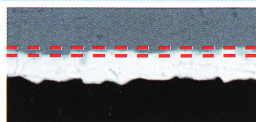
Ein Redesign der Elektronikbaugruppen kommt in der Regel aufgrund des damit verbundenen Aufwandes und der dann fälligen kostspieligen und zeitraubenden Neuzulassung nicht in Frage.

### REDUZIERUNG DER ALTERUNGSPROZESSE

Eine konventionelle Lagerung von „Reserve-Komponenten“, meist in Stickstoff-Drypacks, bietet allenfalls auch nur eine kurzfristige Lösung, da bei normaler Lagerung die meisten alterungsbedingten Materialveränderungen (70 bis 80 Prozent) bereits in den ersten zwei Jahren erfolgen. Die HTV-Firmengruppe, seit fast 30 Jahren im Bereich Test, Bauteilprogrammierung, Langzeitkonservierung und Analytik elektronischer Komponenten tätig, hat mit dem HTV-TAB-Verfahren (Thermisch-Absorptive-Begasung) eine Möglichkeit zur vorausschauenden Obsoleszenz-Strategie entwickelt. Elektronische Bauteile und ganze Baugruppen können durch Reduzierung der entscheidenden physikalisch-chemischen Alterungsprozesse, die bei herkömmlicher Lagerung bereits nach ein bis zwei Jahren die Verarbeitbarkeit und auch die Funktionsfähigkeit der elektronischen Komponenten gefährden, bis zu 50 Jahren und mehr eingelagert werden.

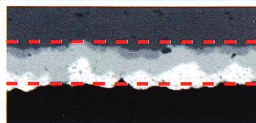
#### Neuzustand bei Einlagerung (Beispiel)

Intermetallische Phase  
ca. 1,3 µm zum  
Einlagerungszeitpunkt.



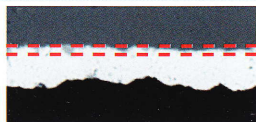
#### 4 Jahre mit Standardlagerung (Beispiel)

Intermetallische Phase  
ca. 4,5 µm.  
**Starkes  
Phasenwachstum.**



#### 4 Jahre mit TAB®-Lagerung (Beispiel)

Intermetallische Phase  
bleibt bei ca. 1,3 µm.  
**Nahezu keine Verän-  
derung nach 4 Jahren.**



Das Verfahren von HTV ermöglicht die langfristige Vermeidung von Korrosions- und Oxidationsprozessen anhand spezieller Absorptions-Verfahren (Feuchte, Sauerstoff und materialabhängige Schadstoffe). Die Alterungsprozesse im Inneren des Bauteils (Diffusion auf Chip-Ebene) sowie die Materialwanderung auf Chipebene und Anschluss-Pin-Ebene werden damit verringert.

Auch die Gefahr von Whiskerbildungen (winzige, aus dem Material herauswachsende Nadeln, die zu Kurzschlüssen auf Leiterplatten oder einzelnen Bauelementen führen können) und Zinnpest wird beherrscht. Das intermetallische Phasenwachstum (Diffusionsprozess), beispielsweise zwischen der äußeren Zinnbeschichtung und dem Basismaterial der Anschlusspins, wird durch warespezifische thermisch absorptive Begasung drastisch reduziert (s. Grafik). Die Qualität, Verarbeitbarkeit und Funktionalität und somit auch die Ersatzteilverfügbarkeit elektronischer Komponenten ist so für Jahrzehnte sichergestellt. Die Lagerung in Hochsicherheitsgebäuden, die sich durch massiven Stahlbetonbau, besondere brandverhindernde Atmosphäre und aufwendige Alarm- und Kamera-Überwachungssysteme auszeichnen, stellt neben optimierten Lagerungsbedingungen auch den Schutz vor Diebstahl und Naturkatastrophen sicher.

Mithilfe von TAB kann somit die durch die mangelnde Ersatzteilverfügbarkeit entstehende Vorsorgelücke proaktiv geschlossen werden. Abkündigungen von Ersatzteilen verlieren ihre Brisanz und immense Kosten können eingespart werden. ==



**HOLGER KRÜMME**

Diplom-Ingenieur und Managing-Director – Technical Operations der HTV Halbleiter-Test & Vertriebs-GmbH. Die Firma aus Bensheim ist auf Dienstleistungen für elektronische Bauteile spezialisiert.