

Langzeitlagerung elektronischer Bauteile

Zur Verlängerung der Lebenszyklen von Produkten und Investitionsgütern ist es unerlässlich, die Ersatzteilverfügbarkeit über mehrere Jahre sicherzustellen. Abkündigungen sorgen jedoch dafür, dass viele elektronische Bauteile bereits nach wenigen Jahren nicht mehr verfügbar sind. Die daraus resultierende mangelnde Ersatzteilverfügbarkeit elektronischer Komponenten ist eine branchenübergreifende Problematik, deren Lösung immense Kosten verursachen kann.

Zur Vermeidung dieser Kosten und zur Optimierung langfristiger Verfügbarkeit hat die HTV-Firmengruppe, seit mehr als 30 Jahren einer der weltweiten Marktführer im Bereich Test, Bauteilprogrammierung, Langzeitkonservierung und -lagerung sowie Analytik elektronischer Komponenten, mit dem HTV-TAB®-Verfahren (Thermisch-Absorptive-Begasung) als Teil einer vorausschauenden Obsoleszenzstrategie eine einzigartige Möglichkeit entwickelt, die Langzeitverfügbarkeit elektronischer Komponenten mit der geforderten Qualität sicherzustellen.

Hierbei können elektronische Bauteile und Baugruppen durch Reduzierung der entscheidenden physikalisch-chemischen Alterungsprozesse, die bei herkömmlicher Lagerung bereits nach 1-2 Jahren die Verarbeitbarkeit und auch die Funktionsfähigkeit der elektronischen Komponenten gefährden, bis zu 50 Jahre und mehr eingelagert werden.

Das HTV-TAB® Verfahren

Das HTV-TAB® Verfahren 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 Chipebene) sowie die Materialwanderung auf Chipebene und Anschluss-Pin-Ebene werden stark 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 warenspezifische thermisch absorptive Begasung drastisch reduziert.

Die Qualität, Verarbeitbarkeit und Funktionalität und somit auch die Ersatzteilverfügbarkeit elektronischer Komponenten ist damit für mehrere Jahrzehnte sichergestellt.

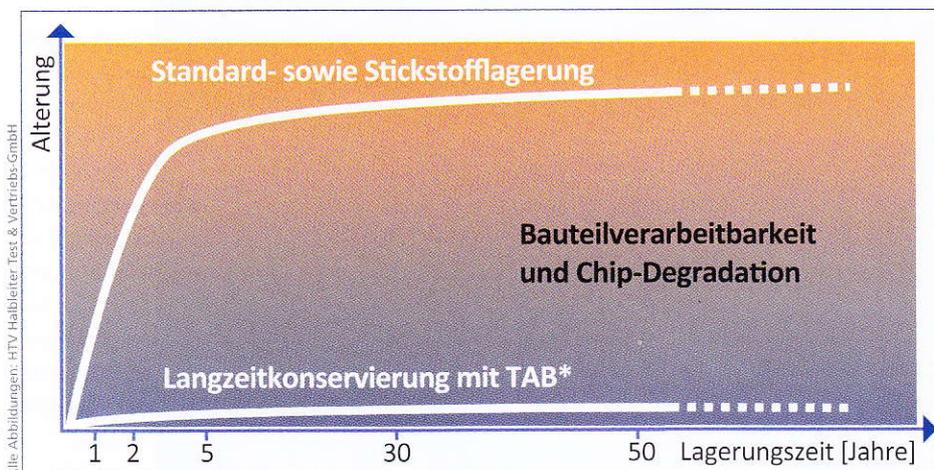
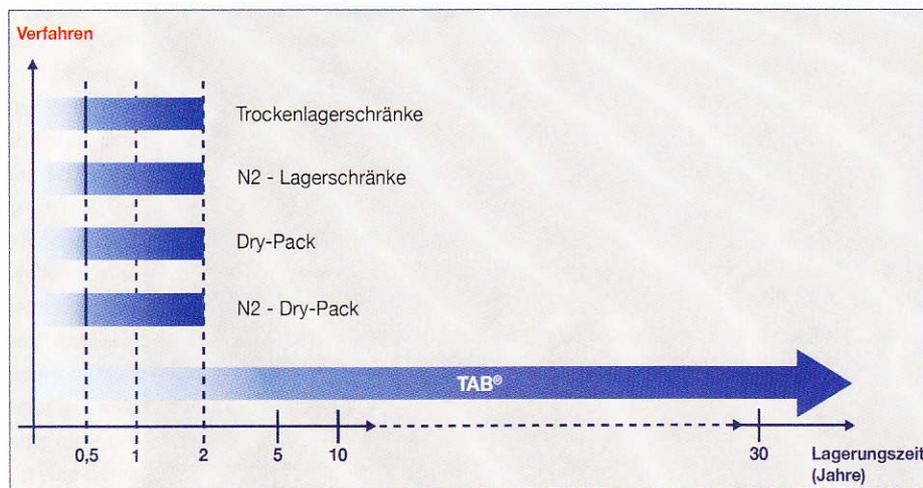
Der Ablauf des TAB® Verfahrens

Basis für die TAB®-Langzeitkonservierung bildet eine ausführliche Untersuchung und Bewertung der zu lagernden Bauteile im Vorfeld.

Hierbei werden die aktuelle Alterungssituation, die vorhandenen Schadstoffe und Risiken mithilfe von umfassenden und hochmodernen Analyseverfahren erfasst und die erforderlichen Parameter für die Langzeitkonservierung der Bauteile ermittelt. Die niedrige Temperatur bzw. entsprechende Temperaturprofile spielen hierbei neben der spezifischen Absorption ausgasender Schadstoffe eine wesentliche Rolle.

Zyklische Überwachung und Warenbewertung der eingelagerten Bauteile, stetige Optimierung der Lagerungsparameter und regelmäßige Analyseberichte stellen höchste Qualität und Transparenz während des gesamten Einlagerungsprozesses sicher.

Die Lagerung in Hochsicherheitsgebäuden, die sich durch massiven Stahlbetonbau, besondere brandverhindernde Atmosphäre und auf-



Bei normaler Lagerung kommt es bereits in den ersten zwei Jahren zu 70-80 % Materialveränderungen.

wendige Alarm- und Kamera-Überwachungssysteme auszeichnen, stellt neben optimierten Lagerungsbedingungen auch den Schutz vor Diebstahl und Naturkatastrophen sicher.

**TAB® in der Praxis –
Langzeitlagerung von Displays**

Die TAB®-Langzeitkonservierung ist insbesondere auch für Displays, einem der wohl am stärksten wachsenden Märkte, von essentieller Bedeutung. Denn bei vielen Display-Bestandteilen, wie z.B. den unterschiedlichen Polarisatorfolien, ist die konventionelle Lagerung als sehr kritisch zu beurteilen. Generell gibt es wenig Angaben der Hersteller bezüglich Langzeitlagerung oder Alterung, jedoch lassen Hinweise aus Datenblättern auf eine maximale Lagerungsdauer von 1-2 Jahren schließen. Die Displays sollten dunkel bei einer Temperatur zwischen 0 und 35°C und geringer relativer Luftfeuchtigkeit gelagert und nicht dem Sonnenlicht ausgesetzt werden.

Eine Lagerung bei erhöhten Temperaturen (+60 oder +80°C) führt zu einer Verringerung des Kontrastes. Die Lagerung bei tieferen Temperaturen führt tendenziell zu einer marginalen Erhöhung des Kontrastes. Weitere Alterungsprozesse sind u.a. auch die temperaturbedingte Degradation der Verklebung und der Kunststoffkomponenten, die Degradation der OLEDs, die Veränderung der LC-Gemische, was zu einer Änderung der Beweglichkeit der LC und somit zu einer Änderung der Reaktionszeit und des Kontrastes führt oder die durch Kondensation verursachte Korrosion an den Elektronikbautei-



Klimakammern im Hochsicherheitsgebäude.

len und Kunststoffkomponenten (Polarisatorfolien, Kleb- und Dichtungsmaterialien). Im Rahmen der Langzeitkonservierung werden auch diese Alterungsprozesse durch die speziellen Lagerungsbedingungen gestoppt.

Nach der Dokumentation des Ausgangszustandes (z. B. Topographie, Mikroskopie, Dichtungen, Kontrastmessungen) und ggf. dem Aussortieren beschädigter oder defekter Ware erfolgt die Einlagerung in Klimakammern bei im Vorfeld definierten Temperaturbereichen und Feuchtegehalten. Ein Schutzgascocktail, speziell konfigurierte Schadstoffabsorber sowie

zyklische Analytik und Inbetriebnahme runden die Langzeitkonservierung ab und stellen die Funktionalität und Verarbeitbarkeit der Displays für viele Jahre sicher.

Kontinuierliche Forschung und Weiterentwicklung

Um weiterhin weltweit führend zu bleiben, wird derzeit gemeinsam mit Fraunhofer LBF die Steigerung der Ressourceneffizienz durch Langzeitlagerung elektronischer/elektromechanischer Bedieneinheiten erforscht. Vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der Initiative „KMU innovativ“ gefördert, untersucht das im Oktober 2015 gestartete Projekt das Alterungsverhalten neuer Materialien und Technologien.

Dipl. Ing. Holger Krumme
HTV Halbleiter Test & Vertriebs-GmbH

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 Veränderung nach 4 Jahren.	

Während bei einer Standardlagerung eine Zunahme der intermetallischen Phase, also der Diffusion, von ca. 1 µm pro Jahr feststellbar ist, lässt sich bei der Lagerung nach TAB® nahezu kein Phasenwachstum feststellen.

ANMERKUNGEN **INFO**

- **Abkündigung:** Bestimmte elektronische Bauteile (meist aufgrund von Innovation und Konkurrenzdruck) werden nicht mehr hergestellt und sind somit nicht mehr verfügbar.
- **Obsoleszenz:** Abnutzung bzw. Veralterung eines Produktes
- **OLED:** organische Leuchtdiode
- **LC:** liquid crystal, Flüssigkristall
- **Produzenten stellen Bauteile nur für den sofortigen Verkauf und nicht zum Einlagern her. Der Käufer muss/sollte im Rahmen der Ersatzteilverfügbarkeit für seine Produkte/Investitionsgüter abgekündigte Bauteile einlagern.**