

Der Blick in den Mikrokosmos

Elektronische Baugruppen werden tagtäglich in Millionenstückzahlen auf der ganzen Welt hergestellt. Jedermann kann Produkte erwerben, in denen solche elektronischen Baugruppen verschiedenste, manchmal sehr komplexe Funktionen erfüllen. Im Consumer-Bereich geschieht dies zum Teil zu Preisen, die dem Eingeweiheten buchstäblich die Haare zu Berge stehen lassen, denn oft scheinen sie nicht einmal die Materialkosten zu decken, geschweige denn den Transport um den halben Erdball. Insofern ist es nicht verwunderlich, wenn Fachfremde (und manchmal auch Entscheidungsträger) zuweilen die Notwendigkeit einer ausgedehnten Forschung auf dem Gebiet der Aufbau- und Verbindungstechnik hinterfragen. Aber wie in jedem anderen Markt sind nicht die 90 % Massenprodukte ausschlaggebend, sondern die 10 % Spitzenprodukte, speziellen Anwendungen, Innovationen, visionären Entwicklungen. Die Zuverlässigkeit von Verbindungsstellen wurde schon vor 10 und vor 20 Jahren untersucht, aber sie wird auch noch in 10 und in 20 Jahren wieder und wieder bis ins Detail untersucht werden müssen, denn so wie sich die Anforderungen und Randbedingungen für den Einsatz von Elektronik ändern, so passen sich dem auch die Aufbautechniken und technologischen Prozesse an, und stellen damit die Forschung und Entwicklung vor immer neue Herausforderungen.

Was wir dabei beobachten, ist auf beiden Gebieten, also sowohl in der Aufbautechnik als auch bei den technologischen Prozessen, die Notwendigkeit, nicht mehr nur ‚von außen‘ auf die Verbindungsstelle oder den Prozess zu schauen, sondern die innersten Vorgänge und Zusammenhänge zu erkunden. Dies ergibt sich zum einen aus Veränderungen der Dimensionen (je kleiner das Volumen, desto bestimmender werden



die Eigenschaften auf der Mikroskala), zum anderen durch Ausreizung technologischer Limitierungen (schmale Prozessfenster bedingen eine genaue Kenntnis der Auswirkungen, die Schwankungen der Prozessparameter nach sich ziehen).

In diesem Sinne sind auch die beiden Beiträge in der Rubrik ‚Forschung und Technologie‘ zu verstehen. In einem Beitrag wird untersucht, welche Mikrostrukturveränderungen in Fugestellen durch Vibrationsbelastung auftreten und wie dies das Risswachstum

in diesen Fugestellen beeinflusst. Neben dem Erkenntnisgewinn an sich lassen sich daraus vielleicht Schlussfolgerungen ableiten, wie die Prozesse bei der Herstellung dieser Verbindungsstellen so gefahren werden können, dass sich ein ‚günstiges‘ Gefüge aus Sicht der Vibrationsschädigung einstellt. Der andere Beitrag konzentriert sich auf den technologischen Prozess des Lötens von Flächenlötstellen unter Leistungsbau-elementen. Für diese Verbindungsstellen wird aus Gründen des thermischen Managements

und der Zuverlässigkeit ein minimaler Voidgehalt verlangt. Um das zu erreichen muss die Entstehung dieser Voids zunächst in ihrer Komplexität verstanden werden. Dazu bedarf es geeigneter Mess- und Diagnosetechnik. Die entwickelte In-situ-Messkammer leistet einen Beitrag dazu.

Jede gelöste Fragestellung, jedes bearbeitete Forschungsprojekt wirft am Ende weitere Fragen auf, von denen einige aufgrund veränderter Bedingungen auch immer wieder neu beantwortet werden müssen. Daran arbeiten wir alle gemeinsam.

Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Zerna
TU Dresden