

Verformung und Schädigung von Werkstoffen der Aufbau- und Verbindungstechnik

Das Verhalten im Mikrobereich

Bearbeitet von
Steffen Wiese

1. Auflage 2010. Buch. x, 518 S. Hardcover
ISBN 978 3 642 05462 4
Format (B x L): 15,5 x 23,5 cm
Gewicht: 947 g

[Weitere Fachgebiete > Technik > Baukonstruktion, Baufachmaterialien](#)

schnell und portofrei erhältlich bei

The logo for beck-shop.de features the text 'beck-shop.de' in a bold, red, sans-serif font. Above the 'i' in 'shop' are three red dots of varying sizes, arranged in a slight arc. Below the main text, the words 'DIE FACHBUCHHANDLUNG' are written in a smaller, red, all-caps, sans-serif font.

beck-shop.de
DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung beck-shop.de ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

Vorwort

Dieses Buch ist aus den Bedürfnissen universitärer Forschung und Lehre entstanden. Der Autor beschäftigt sich seit ca. 15 Jahren mit den Fragen des werkstoff- und bruchmechanischen Verhaltens von Weichloten in kleinstvolumigen Kontakten der Mikroverbindungstechnik in der Elektronik. In dieser Zeit erreichte ihn eine große Anzahl von Anfragen - vor allem von Doktoranden, aber auch von Ingenieuren aus der Industrie - aus welchen die grundsätzlichen Verständnisprobleme bei der Behandlung von Schadensfällen bzw. der Beurteilung der Zuverlässigkeit (mikro-)elektronischer Aufbauten offensichtlich wurden. Ausgehend von diesem konkreten Beratungsbedarf entstand die Idee, wesentliche Grundlagen dieses interdisziplinären Gebietes in einem Buch zusammenzufassen.

Im Mittelpunkt des Buches stehen Zuverlässigkeits- und Lebensdauerfragen in Zusammenhang mit mikroskopisch kleinen Bauteilstrukturen, wie sie für die Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik typisch sind. Diesem zentralen Thema nähert sich das Buch über eine systematische und detaillierte Darstellung des mikrostrukturellen Aufbaus von Werkstoffen, der Werkstoffverformung sowie des Verlaufes von Materialschädigungen, die letztlich den Ausfall von Bauteilstrukturen herbeiführen. Hierbei werden besonders die Beziehungen zwischen diesen drei Säulen der thermomechanischen Zuverlässigkeit aufgezeigt, um so zu einer verständlichen und übersichtlichen Darstellung von Ursache-Wirkung-Beziehungen zu gelangen, welche Voraussetzung für ein rationales Verständnis der Auswirkung der Miniaturisierung von Bauteilstrukturen ist. Eine konkrete Vorstellung des abstrakten Begriffes der miniaturisierten Bauteilstrukturen als auch das Verständnis für die Besonderheiten einer technologisch bedingten Zuverlässigkeitsproblematik werden dabei zunächst in einem vorangestellten Kapitel durch eine Beschreibung des Gebietes der Aufbau- und Verbindungstechnik der Mikroelektronik vermittelt. Abschließend widmet sich das Buch in mehreren Kapiteln konkreten auf die Werkstoffforschung im Mikrobereich bezogenen Themen, in denen spezielle experimentelle Untersuchungsmethoden, konkrete Versuchsergebnisse als auch sich daraus ergebende Schlussfolgerungen bezüglich der Werkstoffmodellierung und der entwicklungsbegleitenden Werkstoffuntersuchung dargestellt werden. Dabei wird besonders der Werkstoffuntersuchung im Mikrobereich viel Platz eingeräumt und an vielen konkreten Beispielen werden ihre methodischen Besonderheiten gegenüber der klassischen Werkstoffprüfung erläutert.

Das Buch hat das Ziel, einer breiten Gruppe von Nichtexperten (Studenten, Doktoranden, Entwicklungsingenieure, Quereinsteiger) den Einstieg in die Problematik der Schadensfälle und Zuverlässigkeit elektronischer Aufbauten zu ermöglichen und so viel Hintergrundwissen an Grundlagen- und Spezialkenntnissen zu vermitteln, dass der Leser in die Lage versetzt wird, Projekte zu planen und zu leiten, Fachartikel zu verstehen und ihre Ergebnisse in Bezug auf die eigenen Zuverlässigkeitsprobleme richtig einzuordnen.

Ein großer Teil des Buches widmet sich der Thematik der Prüfmaschinen (klassisch und im Mikrobereich). Zu diesem Thema existiert kaum (klassische Werk-

stoffprüfung) bzw. keine Literatur (Werkstoffprüfung im Mikrobereich). Der Nutzen für den Leser besteht darin, dass er einen tiefen Einblick in die spezielle Problematik der Werkstoffprüfung im Mikrobereich bekommt. Besonders für Entwicklungsingenieure in der Industrie, die über die Anschaffung von Prüftechnik entscheiden müssen, als auch für Doktoranden/Wissenschaftler, die spezielle Messungen vornehmen wollen, sind diese kritischen und gegenüber Firmenprospekten neutralen Darstellungen hilfreich.

Die Art der Darstellung ist so gehalten, dass eine unnötige Mathematisierung bei der Erläuterung der verschiedenen Sachverhalte vermieden wurde. Mathematische Terme wurden nur an solchen Stellen eingesetzt, an denen die Komplexität eines Sachverhaltes eine entsprechende Abstraktion verlangt. Dies soll die Zugänglichkeit auch für Leser aus mathematikfremden Studienrichtungen (z.B. Chemie, Materialkunde, Wirtschaftsingenieurwesen) erleichtern. Gleichzeitig wurden für die Erläuterung allgemeiner Sachverhalte stets solche Beispiele ausgewählt, die im konkreten Anwendungsfeld elektronischer Aufbauten in der Mikroelektronik zu finden sind, um so die zu vermittelnden Sachverhalte für Praktiker in der Industrie fassbar zu machen.

Das Buch, welches aus einer Habilitationsschrift hervorgegangen ist, entstand am Institut für Aufbau- und Verbindungstechnik der Elektronik an der Technischen Universität Dresden, Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik. Besonders möchte ich mich bei Prof. Dr.-Ing. habil. K.-J. Wolter für seine Bereitschaft bedanken, mich an seinem Institut aufzunehmen und mir dort Bedingungen einzuräumen, welche ich für meine wissenschaftliche Forschung benötigte.

Herrn Prof. Dr. rer. nat. habil. B. Michel vom Fraunhofer Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration, Berlin und Herrn Prof. Dr. rer. nat. habil. W. H. Müller von der Technischen Universität Berlin danke ich für ihre gutachterliche Tätigkeit sowie für die vielen kritischen, aber immer fruchtbaren wissenschaftlichen Diskussionen, die wir in den vergangenen Jahren geführt haben.

Ohne die Unterstützung durch die Mitarbeiter des Institutes wären die sehr umfangreichen experimentellen Untersuchungen nicht möglich gewesen. Mein Dank gilt in diesem Zusammenhang vor allem den Doktoranden meiner Arbeitsgruppe Herrn Dr.-Ing. M. Röllig, Herrn Dipl.-Ing. M. Müller, Herrn Dipl.-Ing. K. Meier, Herrn Dipl.-Ing. R. Metasch, Herrn Dipl.-Ing. S. Schindler.

Im Zusammenhang mit der Erstellung des Manuskriptes gilt mein besonderer Dank Frau C. Hasenauer für die sorgfältige Anfertigung der Zeichnungen.

Die Untersuchungen wurden durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (Förderkennzeichen WI 2030/1-1 und WI 2030/1-2) gefördert. Der DFG sei ausdrücklich für die von ihr gewährte finanzielle Unterstützung gedankt, ohne die die Anfertigung dieser Arbeit nicht möglich gewesen wäre.