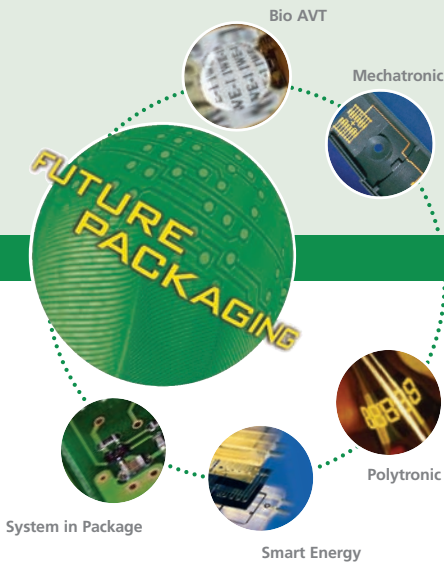


# FUTURE

TECHNOLOGIEN PRODUKTE VISIONEN

# PACKAGING



**Gemeinschaftsstand**  
SMT/HYBRID/PACKAGING  
Halle 7, Stand 206  
03.06. - 05.06.2008  
in Nürnberg

GEFÖRDERT VOM



**VDI|VDE|IT**

Organisiert von  
VDI/VDE Innovation + Technik GmbH

## Live-Fertigungslinie in Halle 7 Stand 206 Automobilelektronik – technologische und logistische Herausforderungen in der Baugruppenfertigung

Die VDI/VDE Innovation + Technik GmbH zeigt auf ihrem Gemeinschaftsstand während der SMT/HYBRID/PACKAGING 2008 in Anlehnung an den Kongressschwerpunkt eine live-produzierende SMT-Fertigungslinie zum Thema „Automobilelektronik – technologische und logistische Herausforderungen in der Baugruppenfertigung“. Zusätzlich werden Ergebnisse aus Forschungsprojekten zur Micro-Nano-Integration und zu Integrationstechnologien für induktive Bauelemente in LTCC und Polymer (Faltflex) vorgestellt.

Die Automobilelektronik stellt einen wichtigen Wirtschaftsfaktor in Deutschland dar. Von den in Deutschland 2007 produzierten elektronischen Baugruppen im Wert von 23,3 Mrd. € macht der Automobilanteil allein 37 % aus. Dass eine Verlagerung der Innovation von der Mechanik hin zur Elektronik in der Automobilbranche stattfindet, kann man allein daran erkennen, dass heute in Fahrzeugen der Oberklasse der Elektronikanteil an der Wertschöpfung bereits über 30 % ausmacht. Zusätzlich steigt ebenfalls der Softwareanteil an der Wertschöpfung.

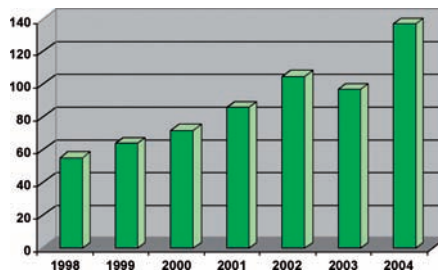


Bild 1: Anzahl der offiziellen Rückrufaktionen der Automobilbranche weltweit

Da für die Automobilindustrie Neuentwicklungen für den Erhalt bzw. den Ausbau der Marktanteile eine entscheidende Rolle spielen, besteht eine grundlegende Herausforderung für diese Branche, notwendige Innovationen mit verkürzten Entwicklungszeiten und moderaten Preisentwicklungen zu bewerkstelligen. Für die Realisierung der zumeist komplexeren Baugruppen wird der Einsatz neuer Technologien notwendig, die dann auch noch eine gesteigerte Zuverlässigkeit sicherstellen müssen. Die Zuverlässigkeit stellt einen wichtigen Wettbewerbsfaktor dar. Sie hat unmittelbar funktionale und sicherheitsrelevante Auswirkungen. Sie wird von in- und ausländischen Kunden deutlich als Imageträger auch für die Marke „Made in Germany“ verstanden und hat damit insgesamt betriebswirtschaftliche Auswirkungen.

Deshalb werden als Schwerpunkte der diesjährigen Demonstrationslinie die technologischen und logistischen Anforderungen an die Baugruppenfertigung für die Automobilelektronik gewählt. Dieses Thema ist in vielerlei Hinsicht für alle Entwickler, Fertiger und Dienstleister wichtig, weil die Bedeutung der Elektronik für die Funktionalität des Fahrzeugs ungebrochen zunimmt und die hierbei erreichten technologischen Fortschritte für andere Branchen beispielgebend sind.

Doch die Automobilelektronik ist für die Fertigungslinie nicht nur aus Sicht der Markt- und Wertschöpfungsanteile interessant. Die steigenden Anforderungen an die Komplexität und Zuverlässigkeit der Baugruppen haben Auswirkungen auf den Bedarf preiswerter, fortgeschrittener Aufbau- und Verbindungstechnik sowie auf die Qualitätssicherung und Fertigungslogistik. Die Erfolge auf diesen Gebieten sind damit auch für Unternehmen interessant, die keine Baugruppen für den Automobilbereich herstellen.



Bild 2: Gut geschützte Automobilelektronik mit Steckeranschluss

Typische technologische Herausforderungen sind zum Beispiel die Verarbeitung von Logik- und Leistungsbaulementen auf einem Board, die Notwendigkeit zur Mischbestückung (SMD und bedrahtete Bauele-

**Systemintegration  
in der Mikroelektronik**  
Messe & Kongress  
Nürnberg 3.–5. Juni 2008

mente) sowie die Verarbeitung von Sonderkomponenten (Steckverbinder, Einpressstifte) oder auch Maßnahmen zum Schutz gegen Feuchtigkeit der Baugruppe. Wegen der Notwendigkeit, den Platzbedarf zu reduzieren, werden immer mehr Silizium-Nacktchips direkt auf normalen FR4-, flexiblen und teilweise auf 3D-MID-Substraten kontaktiert. Zusätzliche Anforderungen ergeben sich auch dadurch, dass Sensoren und Mikrosystemtechnik-Komponenten immer mehr an exponierten Stellen mit extremen Temperaturbelastungen und Umwelteinflüssen montiert werden.

Diese technologischen Herausforderungen werden von der VDI/VDE-IT, dem FhG-IZM und den an der Fertigungslinie beteiligten Unternehmen aufgegriffen und in einem Demonstrationsboard umgesetzt. Gezeigt werden u. a. das Dickdrahtbonden von Leistungshalbleitern auf der Leiterplatte, die Bestückung von Steckverbindern und von Advanced Packages (z. B. CSP, 0201-Widerstände) oder die partielle Schutzlackierung für erhöhten Klimaschutz bei Außenanwendungen. Auf Fragen der Qualitätssicherung und Fertigungslogistik wird durch die Integration von Inspektions- und Messsystemen in die Linie und die Präsentation neuester Traceability-Lösungen eingegangen. Komplettiert wird der Gemeinschaftsstand durch weitere Mitaussteller. Materialhersteller,



Bild 3: Zukunft?: Automobilsensorik geschützt durch Spritzguss mit Kontaktanschlüssen

Halbzeuglieferanten, Anlagenhersteller und Dienstleister zeigen, dass Netzwerke zwischen Unternehmen und Forschungsinstituten zu wettbewerbsfähigen, neuen Lösungen führen.

Unterstützung findet der Gemeinschaftsstand durch das Engagement der Messegesellschaft Mesago Messe Frankfurt GmbH, der NürnbergMesse GmbH, der Würth Elektronik GmbH, VARTA Microbattery GmbH, Intersema Sensoric SA, K I E GmbH sowie durch die Murata Elektronik GmbH.

Für die Messebesucher bietet der Gemeinschaftsstand neben den Informationen zu den technologischen Aspekten moderner Packaging-Lösungen vielfältige Möglichkeiten, um mit den Ausstellern über deren Produkte, Dienstleistungen und Materialien ins

Verbindungstechnik in der Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik gerichtet sind. Der Nanotechnologien zuzuordnen sind dabei Entwicklungen, die zum einen Strukturgrößen von  $< 100$  nm nutzen. Zum anderen müssen die gegenüber Volumeneffekten veränderten Eigenschaften und Funktionalitäten eindeutig aus der Nanoskaligkeit resultieren. Ansätze für die Nutzung von Nanomaterialien und Nanoeffekten für die AVT werden vor allem bei der Nutzung von Nanopartikeln für Fügeworkstoffe, beim Einsatz von Nanoobjekten (z. B. Kohlenstoffnanoröhren, Nanodrähte) für Verbindungsstrukturen, bei der Anwendung von Nanostrukturen und nanofunktionalisierten Oberflächen sowie bei Verfahren zum berührungslosen Bestücken von Bauteilen und dem Self Assembly gesehen.

#### Nanopartikel und Nanoschichten als Verbindungsmaterialien

Ein inzwischen häufig untersuchter Effekt im Zusammenhang mit dem Löten als Verbindungstechnik ist die Verringerung der Schmelztemperatur in Abhängigkeit von der Partikelgröße des Fügeworkstoffes. Die Differenz zur Schmelztemperatur ist dabei umgekehrt proportional zum Radius der Partikel, eine Absenkung der Schmelztemperatur ist im allgemeinen ab Partikelgrößen  $< 100$  nm zu beobachten. Auch bei dünnen Schichten kann eine Schmelzpunktverringerung erreicht werden, da die Schichten häufig noch nicht geschlossen sind und das Material

Gespräch zu kommen. Für den Mehrwert dieses Gemeinschaftsstandes sprechen die seit Jahren andauernd hohen Zahlen von Mitausstellern und Standbesuchern. Als bekannter Anziehungspunkt für das Fachpublikum ist dieser Messegemeinschaftsstand auch für Aussteller mit eigenem Stand auf der Messe attraktiv, da mit der Integration in die Fertigungslinie Leistungsfähigkeit und Alleinstellungsmerkmale der Geräte anhand der Live-Fertigung einer anspruchsvollen Baugruppe direkt präsentiert werden können.

Der Gemeinschaftsstand wird außerdem genutzt, um neue Entwicklungen im Bereich der Nanotechnologie für die Aufbau- und Verbindungstechnik darzustellen. Dazu werden unter anderem die im Schwerpunkt Mikro-Nano-Integration geförderten Projekte des Rahmenprogramms „Mikrosysteme“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung präsentiert. Ein ebenfalls in diesem Rahmenprogramm gefördertes Projekt wird im Tutorial 6 der Öffentlichkeit präsentiert. Dieses Tutorial „Integrierte Messstrategien für die Entwicklung und Herstellung von stressfreien Sensoren für Consumer-, Industrie- und Automotivanwendungen“ ergänzt dabei die Linienthematik Automobilelektronik in sinnvoller Weise.

**VDI/VDE Innovation + Technik GmbH**  
www.vdivde-it.de

### Mikro-Nano-Integration – neue Ansätze für die Aufbau- und Verbindungstechnik

Der Trend zu immer komplexeren Systemen schreitet ungebrochen voran und eröffnet der Mikrosystemtechnik (MST) eine Vielzahl neuer Einsatzgebiete. Aber bereits heute ist absehbar, dass vorhandene Materialien und Prozesse an ihre technologischen Grenzen stoßen werden oder dass sie für neue Anwendungen teilweise oder gar nicht geeignet sind. Insbesondere die fortschreitende Miniaturisierung mikroelektronischer Komponenten für den Einsatz in der MST erfordert eine Weiterentwicklung der verfügbaren Verbindungsverfahren und Integrations-techniken. Der Einsatz von Nanotechnologien kann dabei eine Schlüsselfunktion bei der Überwindung der entstandenen Lücke zwischen miniaturisierten Komponenten und verfügbaren Aufbau- und Verbindungstechniken (AVT) einnehmen. Die im Folgenden vorgestellten Entwicklungen im Bereich von Nanotechnologien für die AVT (Nano-AVT) können dazu beitragen den genannten zukünftigen Anforderungen an Leistungsfähigkeit und Kosten gerecht zu werden.

#### Einsatz von Nanotechnologien in der Aufbau- und Verbindungstechnik

Derzeit werden weltweit zahlreichen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten durchgeführt, die auf den Einsatz von Nanotechnologien für die Aufbau- und

somit in Form getrennter Teilchen vorliegt. Kann dieser Effekt genutzt werden, ist es möglich hochfeste Verbindungen bei geringer Temperaturbelastung im Fügeprozess zu erzeugen. So ist z. B. aus Forschungsprojekten bekannt, dass mit einer Silber-Nanopartikel-Paste (Partikelgröße  $< 20$  nm) bei  $300$  °C Füge-temperatur Verbindungen erzeugt werden, die eine deutlich höhere Scherfestigkeit aufwiesen, als Verbindungen die mit Partikeln mit einem Durchmesser um  $100$  nm hergestellt wurden.

Der Effekt der Absenkung der Schmelztemperatur in dünnen Schichten kann auch zum Fügen mit sogenannten Nanofoils® genutzt werden. Nanofoils bestehen aus alternierenden Lagen dünner Schichten (üblicherweise  $20$  nm bis  $90$  nm). Übliche Schichtsysteme sind z. B. Al/Ti, Al/Ni, Ni/Si oder Nb/Si. Freitragende Nanofoil-Multilayer sind inzwischen kommerziell verfügbar. Die Folien werden zwischen zwei zu verbindenden Bauelementen, die mit einer Lotschicht versehen sind, angebracht. Durch das lokale Einbringen von Energie („Zündvorgang“) wird eine selbstfortschreitende exotherme Reaktion erzeugt, die zur Bildung von intermetallischen Phasen führt. Die zum Aufschmelzen der Lotschichten erforderliche Wärme wird so in der Fügezone selbst erzeugt. Die Zündenergie kann durch optische, elektrische oder thermische Vorgänge in die Fügezone eingebracht werden. Durch die Variation von Schichtzahl und Schichtdicke können Reaktionstemperatur und -geschwindigkeit

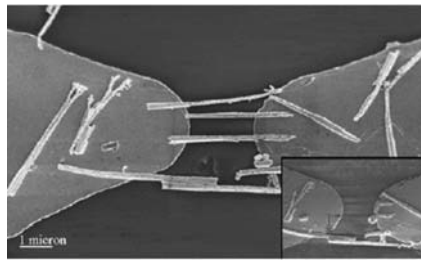
gesteuert werden. Untersuchungen zur Nutzung reaktiver Kontakte sind aus verschiedenen Forschungseinrichtungen bekannt. So wurde z. B. der Einsatz von gesputterten Al/Ti-Schichten mit Schichtdicken von 20 nm zur Kontaktierung von 3D-strukturierten Glas-Silizium-Bauelementen untersucht. Die Zündenergie wurde dabei mittels eines Lasers durch das Glassubstrat eingebracht. Vorteile des Verfahrens sind die Begrenzung der Erwärmung auf die Fügezone, die Möglichkeit zum Verzicht auf Flussmittel sowie die große Bandbreite von Materialien, die miteinander verbunden werden können.

Weiterhin werden Nanopartikel genutzt, um mit ihrer Beimischung zu anderen Materialien deren elektrische, thermische, mechanische oder optische Eigenschaften zu beeinflussen. Bekannt und auch kommerziell verfügbar sind mit Nanopartikeln gefüllte Klebstoffe, bei denen vorrangig die thermo-mechanischen Eigenschaften durch gezielte Beimischung von Nanopartikeln eingestellt werden können. Beispiele, die die Bandbreite der durch Nanopartikel beeinflussbaren Eigenschaften zeigen, sind der Einsatz von mit SnAgCu-Partikeln gefüllten anisotropen leitfähigen Klebstoffen, der Einsatz von Nano-Silikatpartikeln in Klebstoffen mit dem Ziel der besseren Wirkung als Diffusionsbarriere gegen Feuchtigkeit oder das Füllen von Klebstoffen mit Nanoferriten. Über elektromagnetische Wechselfelder können die Nanoferrit-Partikel zu Schwingungen angeregt werden. Die dabei entstehende Erwärmung lässt sich zum Aushärten des Klebstoffs nutzen.

**Nutzung von Nanoobjekten**

Kohlenstoff-Nanoröhren (Carbon-Nanotubes / CNT) sind Nanoobjekte mit hervorragenden mechanischen, thermischen und elektrischen Eigenschaften, die mittlerweile gut erforscht und auch kommerziell verfügbar sind. Aufgrund ihrer hohen spezifischen Oberflächen und ihrer Eigenschaften weisen CNTs ein hohes Potenzial für die aus der zunehmenden Integrationsdichte von Mikrosystemen erwachsenden Anforderungen auf. Sie können z. B. als funktionsbestimmende Elemente in Sensoren, als Funktionschichten in Advanced Packages, für z. B. einen verbesserten Strom- und Wärmetransport, als Bestandteile in Polymersystemen, z. B. zur Verbesserung der Materialeigenschaften von Underfillern, Klebern und Verkapslungsmaterialien eingesetzt werden. Trotz der zahlreichen Untersuchungen zum Einsatz von Carbon Nanotubes besteht für eine industrielle Umsetzung die Notwendigkeit, kostengünstige Herstellverfahren für CNTs zu entwickeln und das Handling und damit die Integration in die Mikro- und Makroumgebung zu verbessern.

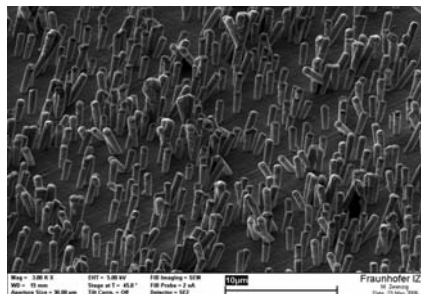
Eine weitere Klasse von Nanoobjekten stellen Drähte im Nanometer-Bereich dar. Nanodrähte können aus unterschiedlichen Materialien, wie Silizium, Palladium, Gold, Kupfer und Wismut bestehen. Zur Herstellung von Nanodrähten stehen unterschiedliche Ver-



fahren (z.B. Lithographieprozesse bzw. Schwerionenbestrahlung in Kombination mit stromloser oder galvanischer Metallabscheidung) zur Verfügung. Nanodrähte könnten zukünftig für die Verbindung stark miniaturisierter Anschlussstrukturen genutzt werden. Allerdings ist die gezielte Handhabung und Platzierung von Nanodrähten nach wie vor sehr aufwändig und unzuverlässig. Weitere Forschungsarbeiten sind hier notwendig.

**Nutzung von nanostrukturierten Oberflächen**

Wie bereits bei Nanopartikeln erläutert, nimmt auch die Schmelztemperatur von nanostrukturierten Oberflächen ab. Dieser Effekt wird u. a. beim Direktbünden von Siliziumbauelementen eingesetzt. Die Verbindung kann bei geringeren Temperaturen und Drücken erzeugt werden, als dies bei üblichen Waferbondverfahren der Fall ist. Zur Erzeugung der Nanotopographie können verschiedene Verfahren, wie Nasätzen, Laserablation, Ionenstrahl- oder Plasmaätzen eingesetzt werden. In verschiedenen Forschungsarbeiten wird das Sintern von nanostrukturiertem Silizium („Black Silicon“) an Keramiksubstrate berichtet.

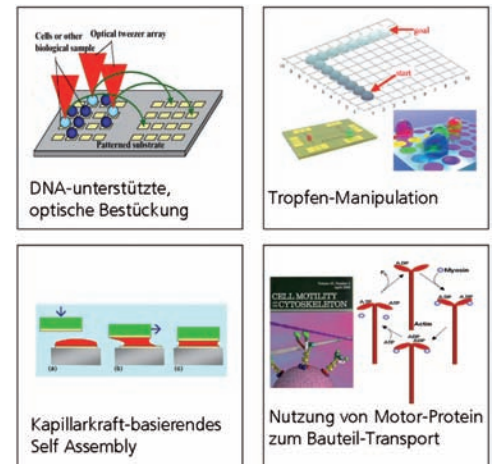


Ein ganz anderer Ansatz für lotfreie bzw. klebefreie Verbindungen ist die Nutzung von Nanostrukturen, die als „Nanorasen“ bezeichnet werden. Durch den Einsatz von unterschiedlichen Herstellungsverfahren (z.B. Through-Mask-Galvanik, Porous-Polymer-Layer-Filling) können gezielt nanoskalige Oberflächenmodifikation der Anschlussflächen durchgeführt werden. Beim Fügeprozess mit geringen Drücken wird eine Verbindung durch mechanische Verzahnung der „Nanorasen“-Strukturen (Klettverschluss) erzeugt. Wird der Druck im Fügeprozess erhöht, entsteht ein permanenter Kontakt durch Kaltverschweißen.

**Berührungslose Bestückverfahren**

Bereits heute werden miniaturisierte Komponenten in Systemen eingebaut, die Kantenlängen von nur einigen hundert Mikrometer aufweisen (z.B. LED-

oder RFID-Chips). Die stetige Miniaturisierung von aktiven und passiven Bauelementen bedingt die Notwendigkeit Handling- und Montagesysteme und Prozesse zu entwickeln, die eine zuverlässige skalenübergreifende Integration ermöglichen. Einen potenziellen Top-Down Ansatz stellt die berührungslose Manipulation von miniaturisierten aktiven und passiven Bauelementen dar. Hierfür können z. B. elektrische, magnetische, fluidische oder biomimetische Wirkprinzipien verwendet werden.



Die verschiedenen Grundprinzipien werden derzeit in zahlreichen wissenschaftlichen Projekten untersucht. Die Arbeiten zur Nutzung dieser Prinzipien befinden sich jedoch noch im Stadium der Grundlagenforschung. Während Verfahren zur berührungslosen Platzierung von miniaturisierten Komponenten bereits von der Industrie aufgegriffen wurden, sind Lösungen zur anschließenden Kontaktierung der Komponenten mit den Anschlussstrukturen noch weitgehend ungelöst.

**Fazit**

Um der evolutionären Entwicklung der Mikrosystemtechnik Rechnung tragen zu können, ist eine frühzeitige und systematische Weiterentwicklung von Technologien, Prozessen und Materialien notwendig. In den letzten Jahren konnte bei nanostrukturierten Materialien und Komponenten ein deutlicher Fortschritt erzielt werden. Jedoch werden derzeit nur wenige Technologien, insbesondere im Bereich der Nutzung von Nanopartikeln in Fügwerkstoffen, industriell genutzt. Die Meisten der vielversprechenden Ansätze für die Mikro-Nano-Integration weisen nicht den notwendigen Reifegrad auf, um sie in einen industriellen Maßstab zu überführen. Es müssen daher wesentliche Anstrengungen in der angewandten Forschung unternommen werden, um die Voraussetzung für eine rasche industrielle Nutzung von Nanotechnologien in der AVT zu schaffen.

## Rommel Druck- und Etikettierstation WL 2001 T/TT – ein Meilenstein im auto- matischen Etikettierprozess

Das automatische Drucken und Applizieren von Etiketten in der SMD-Fertigung unterliegt immer höheren Ansprüchen. Diese werden durch die neue Druck- und Etikettierstation WL 2001 T/TT von Rommel voll und ganz erfüllt.

Bei einem automatisierten Etikettierprozess sind verschiedene Anforderungen zu berücksichtigen. Hierzu gehören der Druckprozess und immer kleiner werdende Labelgrößen ebenso, wie die Positionierung, stabilste Prozesssicherheit und die Taktzeit. Hinzu kommen Einflussfaktoren wie das Label- und Transferfolienmaterial (Lagerung, Stanzung, Klebeeigenschaften, Rollengröße), Drucker (Druckgenauigkeit, Wartungszustand, Druckkopf, Temperaturkurven, Vorschub) und gegebenenfalls Leiterplattentoleranzen, die bei diesem Prozess berücksichtigt werden müssen.

Rommel, seit 1998 erfahrener Hersteller von Beschriftungsstationen, hat in seiner Weiterentwicklung diese Ansprüche berücksichtigt. Die Anlage ist wahlweise mit einem oder zwei Druckern (in 300 bzw. 600 dpi) erhältlich. Dieses ermöglicht entweder gleichzeitig zwei unterschiedliche Labelgrößen zu verarbeiten oder alternativ ein Nachrüsten während des Beschriftungsprozesses.

Um dem ergonomischen Grundverständnis im Hause Rommel gerecht zu werden, sind die Drucker von vorne zugänglich. Dies gewährleistet, dass sowohl das Rüsten als auch das Einrichten leicht von der Hand geht, da die integrierte Tastatur, der Monitor und der Drucker von einer Position aus zu bedienen sind.

Die Anlage verfügt über eine Prescanfunktion. Diese verifiziert vor der Aufnahme des Etiketts auf den Vakuumstempel die Qualität des Codes. Dadurch lässt sich eine verändernde Druckqualität schnell erkennen. Es wird vermieden, dass nicht lesbare Etiketten auf die Leiterplatte appliziert werden.

Der kritischste Punkt beim automatischen Etikettieren ist das Ablösen des Labels vom Trägermaterial. Diesem trägt Rommel mit seiner selbst entwickelten Spendeckante Rechnung. Hierbei erfolgt eine definierte Übergabe des Labels an den Stempel. Das Label wird erst vom Trägermaterial gelöst nachdem der Vakuumstempel auf dem Etikett sitzt. Eine anschließende Vermessung

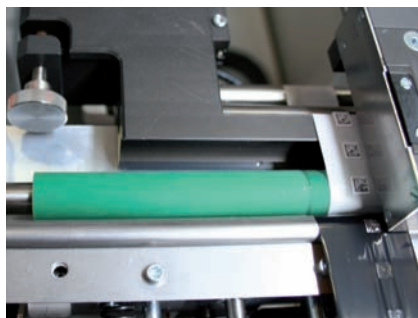
des Etiketts von unten berücksichtigt Toleranzen im Vorschub des Druckers. Ungenauigkeiten im Leiterplattenmaterial werden durch eine Fiducialvermes-

sung korrigiert. Ein Postscan, der das applizierte Label überprüft, bildet die finale Voraussetzung dafür, dass ausschließlich gut etikettierte Baugruppen die Anlage verlassen.

Um neben der zuvor geschilderten Überwachungs-routine eine rentable Taktzeit bieten zu können, finden bei der WL 2001 T/TT ausschließlich High-Speed-Komponenten Verwendung. Hierzu gehören neben einem hochpräzisen X/Y-Achssystem neueste High-End-Visionssysteme.

Mit der neuen Softwareoberfläche sind das Anlegen von Programmen und das Einstellen von Parametern intuitiv möglich. Ein integrierter Codegenerator sowie verschiedene Datenbankanbindungen sorgen für die schnelle Zuordnung von Labelinhalten. Auf eine ergonomische Bedienung wurde größtes Wert gelegt.

**Rommel GmbH**  
[www.rommel-gmbh.de](http://www.rommel-gmbh.de)



## BRADY – Etikettenvielfalt für die Leiter- platten- und Baugruppenfertigung

Um an allen Punkten des Fertigungsprozesses eine 100%-ige Lesbarkeit der Etiketten zu gewährleisten, müssen die zur Leiterplattenkennzeichnung verwendeten Materialien vielfältigen Belastungen widerstehen. BRADY bietet dabei für alle denkbaren Varianten in der Elektronikfertigung die optimalen Lösungen.

BRADY's Polyimidetiketten mit verschiedenen Trägerdicken und Oberflächenbeschichtungen sind sowohl für das manuelle Aufbringen als auch für die automatische Applikation hervorragend geeignet.

Alle diese Materialien sind temperaturfest für die Prozesse Wellenlöten oder auch Reflowlöten. Die auf die Etikettenmaterialien optimierten Farbbänder von BRADY garantieren die Beständigkeit des Druckes gegen verschiedenste Lösungsmittel und Waschprozesse. Alle diese Materialien sind UL-CSA gelistet und sowohl in vielfältigen Standardgrößen als auch in vom Kunden bestimmten Sonderformaten lieferbar.

**BRADY GmbH**  
[www.bradyeurope.com](http://www.bradyeurope.com)



## Lotkugelbestückung für Wafer und BGA-Bauteile.

Die Firma Wagenbrett ist bekannt für ihr etabliertes Lotkugelbestückungsgerät WB 300, mit dem die Produktion von Wafer Level Packages auf bis zu 300 mm großen Wafers sehr effizient durchgeführt werden kann. Hierbei werden kleine Lotkugeldurchmesser im Bereich zwischen 250 µm und 500 µm eingesetzt. Auf Basis dieser Erfahrung wurde die Produktpalette aktuell mit der BGA-Bekugelvorrüstung WB 500 erweitert.

Die konstruktive Auslegung des WB 500 erlaubt sowohl die ökonomische Reparaturbekuglung von BGA-Einzelbauteilen als auch die Erstbekuglung von BGA-Nutzen bis ca. 100mm x 160 mm Abmessung. Besonders geeignet ist das Gerät für Lotkugeldurchmesser im Bereich größer als 500 µm. Durch die hohe Flexibilität und geringen Werkzeugkosten bei vergleichbar hohem Durchsatz spricht das Gerät insbesondere Baugruppenfertiger mit hoher Bauteilvielfalt an.

**Wagenbrett GmbH**  
[www.wagenbrett.de](http://www.wagenbrett.de)

## Expect More: zukunfts-trächtige DEK-Plattform "Europa"

Eine besondere Attraktion wird dieses Jahr die zukunfts-trächtige DEK-Plattform Europa sein. Europa liefert die nötige Skalierbarkeit und Kapazität für komplexe Fertigungsanforderungen und erreicht in punkto Präzision und Wiederholbarkeit ein neues Niveau in der SMT-Bestückung: 2 Cpk bei ± 20 µm (Lötpaste vollständig auf dem Pad). Im Modell Europa kommt DEK's hochmoderne Benutzerschnittstelle Instinctiv™ V9 zum Einsatz – viele Besucher der SMT Nürnberg werden die neue Software-Suite erstmalig sehen und einen Eindruck von den Verbesserungen erhalten, darunter die Zeitersparnis bei Einrichtung und Erstdruck, der geringe Schulungsbedarf für Bedienkräfte, die leichtere Umgehung von Fehlern und die Wiederherstellungsfunktion.



Zudem bietet den Messebesuchern der SMT Nürnberg 2008 eine Live-Demonstration der Horizon-Druckplattform mit Instinctiv V9-Schnittstelle. Die für hohe mechanische und thermische Stabilität und verschiedenste Produktionsumgebungen entwickelte Horizon-Plattform verfügt über moderne Bewegungskontrollmechanismen sowie Funktionen zur zeitsparenden Maschineneinrichtung und Umrüstung per Knopfdruck. Dies führt in der Summe zu exzellenten Resultaten. Sowohl das Hochgeschwindigkeits- und Präzisionsmodell Horizon 01i als auch die produktivitätsorientierte Mittelklassenvariante Horizon 02i und die betriebskostensparende Horizon 03i bieten Fertigungsunternehmen jeder Größenordnung unschlagbare Flexibilitätsvorteile.

Überzeugen Sie sich am Stand 7-205 von den Produktivitätslösungen, mit denen die Plattformen die Zykluszeit, die Arbeitsleistung und die Flexibilität verbessern können. Neben anderen revolutionären Lösungen wird DEK auch das mehrfach preisgekrönte System Cyclone zur Reinigung der Schablonenunterseite ausstellen, das die bisherigen Reinigungszeiten halbiert. Daneben präsentiert das DEK Team HawkEye®, ein Hochgeschwindigkeitssystem zur Druckverifizierung, das in der Lage ist, Leiterplatten zu 100 Prozent in Echtzeit und im Produktionstakt zu überprüfen. Ebenfalls vorgestellt wird HD Grid-Lok, ein bewährtes automatisches Tooling-System.

Neben den Produktivitätslösungen präsentiert DEK auch sein beliebtes Schablonensystem VectorGuard®, das für eine weitere Optimierung des Druckprozesses sorgt. Besucher des DEK-Standes können sich auch davon überzeugen lassen, wie DEK Verbrauchsmaterialien zur Senkung ihrer Produktionskosten beitragen können. Dazu gehören leistungsstarke Reinigungsmedien und Papierrollen für die Reinigung der Schablonenunterseite, vorgetränkte Reinigungstücher, chrombeschichtete Rakelblätter für die bleifrei Anwendungen und multifunktionale Aufbewahrungslösungen für Schablonen und Siebe.

**DEK Printing Machines GmbH**  
www.dek.com

### Lotpasteninspektion im Linientakt mit TRI-7066 – Weil Qualität kein Zufall ist!

Zunehmende Miniaturisierung, Kostenreduzierung und erhöhte Qualitätsanforderungen – das sind die Themen, denen sich die Fertigungsplanung der Elektronikfertigung täglich stellen muss. Zudem steigen auch die technologischen Anforderungen stetig weiter. Diesem Druck auf die Fertigungskosten ist nur entgegen zu wirken, wenn alle Prozesse optimiert, einwandfrei laufen und nicht notwendige Arbeiten vermieden werden können. Dabei kann die geforderte Qualität nur dann erzielt werden, wenn jeder Prozess in der Fertigung reproduzierbar fehlerfrei funktioniert.

### Lotpasteninspektions-System TRI-7066

Mit dem TRI-7066 der Firma Test Research Incorporated (TRI) bietet ATEcare ein System zur Kontrolle des Prozesses des Lotpastendruckes an, welches in der Lage ist, die auf die Leiterplatte aufgebraachte Lotpaste verlässlich auf alle vorkommenden Problemstellungen hin zu überprüfen. Durch den Einsatz des Laser-Triangulation-Verfahrens und der High-Speed Image Sensoren, die bis zu 1280 Punkte parallel aufnehmen, ist das System in der Lage, eine vollständige 3D-Analyse der Lotpaste im Linientakt durchzuführen. Dabei sind Inspektionsgeschwindigkeiten von bis zu 98,8 cm<sup>2</sup>/sec zu erreichen. Das Volumen der Lotpaste kann mit einer Genauigkeit von +/- 2% ermittelt werden.

Anomalien der Lotpastentopographie werden verlässlich mit einer Genauigkeit in der Höhenmessung von +/- 1µm erkannt. Durch eine Auflösung von 6 µm ist das System in der Lage, Pastendrucke für kleinste Bauteilformate (01005 CSP, ...) zu verifizieren.

Die Prüfprogrammerstellung erfolgt automatisiert aus den zur Verfügung stehenden CAD- und Gerber-Fertigungsdaten. Durch die Möglichkeit der Erstellung von Bibliotheken für Bauteile wird die Generierung des Prüfprogramms weiter vereinfacht und beschleunigt. Die Software ist für die Datenübergabe zur statistischen Prozesskontrolle vorbereitet.

Weiterhin werden ausgestellt:

- AOI TR7500 und AOI TR7500DT
- ein manuelles XRAY-System von FocalSpot
- ein ICT/FACT/COMBI Test Inline-System
- ein Flying Probe
- sowie handliche und flexibel einsetzbare Video-Mikroskope von Optilia

### Die Kooperation ATEcare / TRI

ATEcare ist Vertriebs- und Service-Partner des Unternehmens TRI aus Taiwan für Deutschland, Österreich, Schweiz und Ost-Europa. Kompletter Support und Service erfolgen aus dem Hauptsitz und Demo-Center in Günding bei Dachau und garantieren somit eine sichere und kompetente Betreuung der Kunden im Vertriebsgebiet.

ATEcare ist bekannt für ihre kompetente und gute Betreuung sowie ihren Service und Support für Testsysteme von Genrad, Teradyne, Hewlett Packard und weitere Hersteller.

**ATEcare Service GmbH & Co.KG**  
www.atecare.net

### iTAC in der VDI/VDE-IT Live-Linie auf der SMT/Hybrid/Packaging 2008

Die aus der BOSCH Gruppe hervorgegangene iTAC Software AG ist Hersteller von Standardsoftware und Anbieter von innovativen MES-Lösungen (Manufacturing Execution System) mit Schwerpunkt Active Traceability (Rückverfolgbarkeit und aktive Prozessverriegelung) in der diskreten Fertigung.

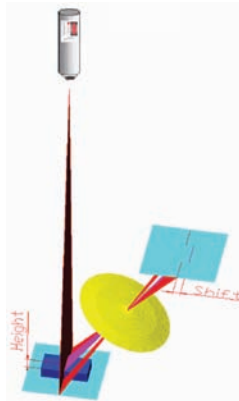
Fokussiert auf die Branchen Automotive, Elektronik und Medizintechnik und einer über 15jährigen Erfahrung in der Entwicklung von Produktionsmanagement-Systemen, bietet iTAC den Unternehmen heute eine intelligente und integrierte Software-Suite, um komplexe und variantenreiche Produktionsprozesse abzusichern. Dabei wird die Fehlerfreiheit der Produkte dank einer hierfür notwendigen Null-Fehler-Strategie gewährleistet. iTAC hat seinen Hauptsitz in Deutschland und Niederlassungen in Frankreich, USA und der VR China.

Die iTAC Software AG präsentiert seine iTAC.MES.Suite mit den neuesten Entwicklungen in der VDI/VDE-IT Fertigungslinie. Die iTAC.MES.Suite ermöglicht Herstellern durch eine einzigartige active Traceability Technologie transparente Material- und Prozess-Rückverfolgbarkeit bis auf Unikatebene, präzise Produktions- und Qualitätsanalyse sowie durchgängige Verriegelung sämtlicher kritischer Prozesse. Funktionen wie durchgängiges Software-Versionsmanagement und die standardisierte Anlagen- und ERP-Integration über den OPC COM Standard erleichtern die nahtlose Anbindung an bestehende Systeme.

Als erster MES-Anbieter wird iTAC im Rahmen der SMT 2008 den in der iTAC.MES.Suite neu integrierten Standard OPC UA (Unified Architecture) vorstellen. Eine der wichtigsten Neuerungen von OPC UA ist die Möglichkeit Applikationen plattformunabhängig implementieren zu können und somit in MES-Projekten die Integration von Automatisierungssystemen zu vereinfachen und zu beschleunigen. Mit der Integration der neuen Unified Architecture der OPC Foundation in seine iTAC.MES.Suite, reagiert iTAC auf die erweiterten Anforderungen für die Anwendung von Standardschnittstellen in MES- und SPS-Systemen. iTAC unterstreicht damit einen weiteren entscheidenden Schritt als Standardanbieter und seinen technologischen Wettbewerbsvorteil.

Die iTAC.MES.Suite ist die erste vollständig auf Internettechnologien basierte MES-Lösung (JAVA) und ermöglicht eine vollständige Transparenz der Fertigungsprozesse über eine beliebige Zahl von Fertigungsstätten, mit einer dafür notwendigen horizontalen als auch vertikalen Integration in die ERP/PPS- bzw. Produktionsebene.

**iTAC Software AG**  
www.itacsoftware.de



## Drahtbonden mit Wedgebonder 64000 G5

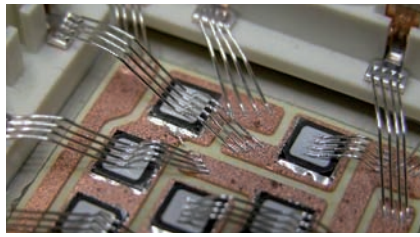
Chip-on-Board-Schaltungen (COB) werden wegen ihres geringen Platzbedarfs, aber auch wegen der günstigen Kosten eingesetzt. Zur Verbindung zwischen Chip und Schaltung kann sowohl Aluminium- als auch Golddraht eingesetzt werden. Aluminiumdraht herrscht in der Praxis vor, weil der Bondprozess zum einen einfacher und robuster ist (das Substrat muss nicht aufgeheizt werden), zum anderen ist wegen der dünnen Flash-Vergoldung der Bondflächen auf dem Substrat das Leiterplattenmaterial kostengünstiger. Die Drahtbonder für COB-Anwendungen müssen große Arbeitsbereiche erreichen und auch in verschiedenen z-Höhen bonden können. Sie brauchen programmierbare Fokushöhen und können vorteilhafterweise mit zahlreichen verschiedenen Bauteil-Handlingsystemen ausgestattet werden.



Die Bonderreihe G5 von F&K Delvotec Bondtechnik GmbH mit ihren Modellen 64000 für Dünndraht und 66000 für Dickdraht erfüllt diese Anforderungen souverän. Zwei verschiedene Dünndrahtköpfe (mit Drahtführungen im Winkel von 45° oder 90°) können Drähte bzw. dünne Bändchen in unterschiedlichen Geometrien auch in sehr beengten Verhältnissen bonden, wobei sowohl Aluminium- wie auch Golddraht eingesetzt werden kann. Die Maschine kann problemlos auch vom Anwender einfach auf Dickdraht umgerüstet werden, durch Wechsel des Bondkopfs, und neuerdings auch auf das zukunftsweisende HARB (Heavy Aluminium Ribbon Bonding). HARB ist speziell für Leistungsbauelemente bei sehr hohen Strömen, z. B. für Hybridautos, die attraktivste Bondtechnologie, weil sie höchste Produktivität mit überlegener Verbindungsqualität verbindet.

Zusätzlich ist ein Bondkopf für das Gold-Ball-Bonding in Entwicklung, so dass nur eine Maschinenbasis alle Drahtbond-Verfahren abdeckt. Als einziger Hersteller von Drahtbondequipment ist F&K Delvotec auch in der Lage, alle Handlingsysteme selbst zu entwickeln und herzustellen.

Bei vielen COB-Anwendungen ist eine zielsichere Qualitätsüberwachung eine kritische Forderung. Die Drahtbonder von F&K Delvotec können hier eine Reihe von Industrie-Erstentwicklungen aufweisen: die patentierte BPC (Bondprozesskontrolle) zur defor-



mationsgesteuerten Ultraschall-Optimierung jedes einzelnen Bonds; einen revolutionären In-Head-Pulltester, der jeden einzelnen Bond nicht-destruktiv überprüfen kann, und schließlich eine unmittelbar am Bonder nachgeschaltete optische PBI (Post-Bond-Inspektion), die über einfach zu programmierende Inspektionsmakros zahlreiche, durch den Benutzer auswählbare Parameter überprüfen und vermessen können. Dies erlaubt auch die mitlaufende Ermittlung der wesentlichen Qualitätsstatistiken und damit zukunftsweisende Entwicklungen in Richtung der Zero-Defekt-Fertigung.

**F&K Delvotec Bondtechnik GmbH**  
[www.fkdelvotec.com](http://www.fkdelvotec.com)

## FINEPLACER® FEMTO

FINETECH ist ein führender Hersteller von innovativem Reparatur- und Mikromontage-Equipment. Das modulare Design der FINEPLACER Plattform ermöglicht eine Vielzahl von Anwendungen, beginnend bei der Reparatur von SMT-Komponenten bis hin zum hochgenauen Platzieren und Montieren von Flip Chips oder opto-elektronischen Komponenten.

Mit dem FEMTO erweitert FINETECH die preisgekrönte FINEPLACER®-Familie um einen automatischen Bonder. Das System ist für komplexe und hochgenaue Anwendungen in den Bereichen Mikro- und Opto-Montage konzipiert. Der FEMTO bietet einen Zuwachs an Stabilität und Genauigkeit, einen erweiterten Arbeitsbereich und dank seines modularen Aufbaus dennoch die gewohnte Flexibilität. Die Automatisierung minimiert den Einfluss des Bedieners und sichert die Reproduzierbarkeit der Prozesse.



Zu den Features gehören neben einer deutlich vergrößerten Arbeitsfläche auch eine automatische Bilderkennung und Ausrichtung basierend auf motori-

sierten x-, y-, z- und Theta-Bewegungen. Durch seine offene Systemarchitektur kann der FINEPLACER® FEMTO jederzeit mit anwendungsoptimierten Modulen ausgestattet werden, um ganz unterschiedliche Anwendungen und Prozesse zu ermöglichen. Power Laser und Laser Bar Bonding, Flip Chip und VCSEL Bonding, die Montage von MEMS/MOEMS, Sensoren oder von Mikro-Optiken, Chip on Glass sowie Surface Mount Photonics zeigen die Bandbreite der in Frage kommenden Anwendungsbereiche.

Der FINEPLACER® FEMTO wurde sowohl für Produktionsumgebungen als auch für die Produkt-/Prozessentwicklung entwickelt und besticht dabei in allen Einsatzfeldern durch besonders niedrige Betriebskosten. Durch die Kombination von sehr hoher Platziergenauigkeit ( $\pm 0.5 \mu\text{m}$ ) und Prozessflexibilität einerseits und einer außerordentlich kompakten Grundfläche von nur 1270 x 900 mm<sup>2</sup> andererseits ist der FEMTO prädestiniert für Reinraumanwendungen.

**FINETECH GmbH & Co. KG**  
[www.finetech.de](http://www.finetech.de)

## IBL Dampfphasenlötanlage mit patentierter Soft Vapour Phase Technologie

Das Dampfphasenreflowlötverfahren hat sich bei der Verarbeitung hochwertiger Baugruppen etabliert. Das schonende und prozesssichere Lötverfahren gewährleistet zuverlässig einwandfreie Lötresultate. Die niedrigen Prozesstemperaturen, die sauerstofffreie Lötumgebung sowie der emissionsfreie Betrieb führen zu niedrigen Betriebskosten.



Das von IBL entwickelte und patentierte Soft-Vapour-Phase-Verfahren stellt dem Anwender ein Verfahren zur Verfügung, das eine einfache Prozessbedienung mit maximaler Flexibilität und Prozessvariabilität kombiniert. Dank der sensorgesteuerten, adaptiven Lötautomatik stehen präzise Temperaturprofile mit exakter Wiederholgenauigkeit zur Verfügung.

Durch Double Soft Vapour kombiniert die neueste Generation der IBL Inline-Lötanlagen diese qualitativen Vorzüge mit einem bei Dampfphasenanlagen

ungekannten Durchsatz. Mit der neuen Dampfphasenlötanlage CM 800 wird die Double Soft Vapour Technologie auf der SMT 2008 erstmals einem breiten Publikum vorgestellt. Diese bahnbrechende Entwicklung und über 30 nationale und internationale Patente unterstreichen eindrucksvoll die Technologieführerschaft von IBL Löttechnik.

Dem zunehmenden Bedarf an lunkerfreien Lötverbindungen vor allem im Bereich der Leistungselektronik widmet IBL seinen patentierten Vakuumdampfphasenprozess, der in enger Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer Institut gemeinsam entwickelt wurde.

IBL Löttechnik bietet mit einfachen Dampfphasenlötanlagen, die mit der konventionellen Heizleistungstechnologie ausgerüstet sind, eine große Bandbreite für Ein- und Umsteiger. Für anspruchsvolle Anwendungen kommt bei den Anlagen der Premiumbaureihe ausschließlich das Soft-Vapour-Phase-Verfahren zum Einsatz, um höchste Qualitätsansprüchen zu gewährleisten und zu übertreffen.

**IBL-Löttechnik GmbH**  
[www.ibl-loettechnik.de](http://www.ibl-loettechnik.de)

### TAKAYA Flying Probe Systeme

Durch den Verzicht auf den Testadapter und die Testprogrammierstellung in kürzester Zeit haben die Flying Probe Systeme der Firma TAKAYA dem Prüffeld völlig neue Impulse gegeben und zur Steigerung der Wertschöpfung der Kunden beigetragen. Angetrieben von den Bedürfnissen der Elektronikindustrie hat TAKAYA die adapterlosen In-Circuit Testsysteme seit über 20 Jahren konsequent weiterentwickelt und ist auch heute nach vielen Generationen der Flying Probe Systeme mit mehr als 1600 Systeminstallationen weltweiter Marktführer auf dem Gebiet der Flying Probe Technologie.

#### Die APT-9411CE

Die adapterlosen Testsysteme der APT-9000 Serie stellen die neueste Generation von Flying-Probern dar, welche das Wissen und die Erfahrung auf den Gebieten der Ansteuerung und Positionierung der Prüfnadeln und der Messtechnik vereinen. Das APT-9411 System besitzt neben der höchsten Positioniergenauigkeit und Testgeschwindigkeit auch umfangreiche Testfunktionen, welche die Testabdeckung beim Prüfen von bestückten Leiterplatten erhöhen.

Die Prüftiefe kann durch den modularen Aufbau des Systems den Anforderungen entsprechend festgelegt werden. Neben dem Standard MDA Test durch die hochgenaue Messeinrichtung bietet das Flying Probe System der Firma TAKAYA ein modulares Konzept, bei dem keine Wünsche offen bleiben. Ob Boundary Scan, Frequenzmessungen, optische Tests, On-Board-Programmierung oder Funktionstest, mit dem APT-

9411CE System können diese Prüfungen wirtschaftlich durchgeführt werden. Mit dem vektorlosen IC Open System ist auch der Test von IC's, BGA's oder Steckern möglich.

Je nach Fertigungskonzept kann das System in eine Linie integriert werden und durch intelligente Prüfstrategien (auch bei Volumenstückzahlen) die Fertigungsfehler und die Prozessfähigkeit ermitteln. Ein weiterer Vorteil sind auch die zu vernachlässigenden Umrüstzeiten. Es sind keine Änderungen an der Hardware notwendig, wie zum Beispiel der Wechsel des Prüfadapters: das Prüfprogramm wird einfach mittels Barcode geladen und der Test kann beginnen.

#### Traceability

Die Auswertung der Testdaten für eine lückenlose Dokumentation und Rückverfolgbarkeit ist problemlos möglich. Die einzelnen Daten werden über Barcode mit dem Produkt verknüpft und können so einem übergeordneten Qualitätsmanagementsystem zur Verfügung gestellt werden. Auch die Software der APT-9411CE-A bietet umfangreiche Analysefunktionen (zum Beispiel SPC) und stellt im Fehlerfall Reparaturhilfen zur Verfügung.

#### „Time to Market“

Die TAKAYA Flying Probe Systeme sind so konzipiert, dass mit intelligenten und kundenorientierten Softwaretools die Programmerstellung aus den CAD-Daten innerhalb weniger Stunden erfolgt und das Testen von der ersten Baugruppe an möglich ist. Auch nachträgliche umfangreiche Designänderungen stellen die Flying Probe Systeme vor keine Herausforderung: es sind lediglich die Änderungen von Koordinaten und Prüfparametern erforderlich.

#### Der Service und Support

Das Marketing, der Verkauf und der technische Support für die TAKAYA Flying Probe Systeme werden außerhalb Japans weltweit von der Firma ITOCHU durchgeführt. ITOCHU SysTech GmbH mit Sitz in Düsseldorf ist die Hauptniederlassung für Europa. Hier bietet ITOCHU mit seinen Spezialisten einen umfassenden Service rund um die Flying Probe Technologie.

**ITOCHU SysTech GmbH**  
[www.itochu-systech.de](http://www.itochu-systech.de)

### VARTA Microbattery – mobility for you

Dieser Slogan steht bei VARTA Microbattery für innovative Batteriesysteme höchster Qualität, die VARTA für seine internationalen Kunden aus der elektronischen und der Telekommunikationsindustrie entwickelt und mit modernsten Anlagen in Deutschland produziert. Bei der Entwicklung neuer Produkte und deren Integration im Produktionsmaßstab liegt der Fokus weiterhin auf wiederaufladbaren Batterien sowie auf Hörgerätebatterien.

#### VARTA PoLiFlex® Typenprogramm

Die wiederaufladbaren VARTA Polyflex® - Batterien mit modernster Lithium-Polymer-Technologie eignen sich insbesondere für die Stromversorgung von mobilen Kleingeräten wie PDA's, MP3-Player, Handys etc. Diese superflachen Batterien mit extrem hoher Energiedichte sind die ultimative Kraftquelle für moderne elektronische Geräte. Durch ständige Weiterentwicklungen der Technologie, kann sich VARTA Microbattery auf diesem Gebiet als Technologieführer bezeichnen. Die Anwender profitieren dabei von ständig steigenden Kapazitätswerten. Die Kapazitäten reichen von 340 mAh bis zu 1250 mAh bei einer Spannung von 3,7 V. Unzählige andere Batterieassemblierungen mit höherer Spannung oder höherer Kapazität sind ebenfalls möglich.



#### power one Alkaline, auch ein Premium für Ihre Anwendung

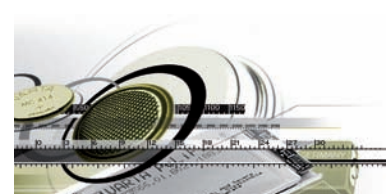
VARTA Microbattery bietet darüber hinaus für die Erst- und Nachbestückung ein vollständiges power one Alkaline Sortiment mit LR03/AAA, LR 6/AA, LR14/C, LR20/D und 9V-Block Typen an. Diese sind weltweit in den verschiedensten Verpackungsversionen lieferbar. Hervorragende Leistungseigenschaften und lange Laufzeit, Sicherheit und Zuverlässigkeit sind Hauptkriterien für ihre Anwendung.

Ausgerichtet auf die Anforderungen des Marktes an moderne elektronische Geräte bietet VARTA Microbattery high-tech power one Alkaline Batterien mit den Vorteilen einer langen Laufzeit, bei unterschiedlichsten anwendungsspezifischen Entladeprofilen und zuverlässige niedrige Selbstentladung an.

#### power one Hörgerätebatterien

Als drittes Standbein sind die primären Hörgerätebatterien zu nennen. VARTA Microbattery ist auch auf diesem Gebiet Technologieführer mit den längsten Batterie-Laufzeiten. Weltweit liegt das Unternehmen auf Platz zwei der Marktanteile. Die Implantat-Plus-Zelle wird vom Marktführer für Implantat-Hörgeräte, „COCHLEAR“, ausdrücklich für den Betrieb seiner leistungsfähigen Sprachprozessoren empfohlen.

**VARTA Microbattery GmbH**  
[www.varta-microbattery.com](http://www.varta-microbattery.com)



**Aussteller SMT-Fertigungslinie**

- ATEcare Service GmbH & Co. KG
- BRADY GmbH
- DEK Printing Machines GmbH
- F&K Delvotec Bondtechnik GmbH
- IBL-Löttechnik GmbH
- iTAC Software AG
- ITOCHU SysTech GmbH
- Rommel GmbH
- Siemens AG
- smartTec GmbH
- Werner Wirth Systems GmbH

**Gemeinschaftsstand**

- ATEcare Service GmbH & Co. KG
- BESSY GmbH
- Datalogic Automation GmbH
- FINETECH GmbH & Co. KG
- Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung FhG-IFAM
- Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme FhG-IKTS
- Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie FhG-ISIT
- Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration FhG-IZM
- Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration FhG-IZM (MMZ)
- globalPoint ICS GmbH
- Hahn-Schickard-Gesellschaft Institut für Mikroaufbautechnik HSG-IMAT
- Pac Tech - Packaging Technologies GmbH
- VIA electronic GmbH
- Wagenbrett GmbH
- Rahmenprogramm "Mikrosysteme" des Bundesministeriums für Bildung und Forschung

**Sponsoren**

- Intersema Sensoric SA
- K I E GmbH
- Mesago Messe Frankfurt GmbH
- Murata Elektronik GmbH
- NürnbergMesse GmbH
- Modas GmbH
- VARTA Microbattery GmbH
- Würth Elektronik GmbH Co. KG

**Kontakt**

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH  
 Steinplatz 1, 10623 Berlin  
 Lutz-Günter John  
 (john@vdivde-it.de)  
 Dr. Randolph Schließer  
 (schliesser@vdivde-it.de)  
 www.vdivde-it.de

**Future Packaging - Technologies, Products & Visions**

**Production Line**

Automotive electronics - technological and logistic challenges in manufacturing of electronic devices

