

Outsourcing ist aktueller denn je

# EMS senkt Fertigungskosten

Sollen Kosten gesenkt werden, steht meistens auch das Thema Outsourcing auf der Tagesordnung. Viele OEMs haben in der Vergangenheit jedoch noch gezögert, ob sie ihre oft technologisch komplexe Fertigung von elektronischen Komponenten in fremde Hände legen sollten. Das hat sich grundlegend geändert, sagt BITKOM. Outsourcing ist aktueller denn je.

„In der aktuell schwierigen wirtschaftlichen Situation denken auch jene Unternehmen über die Auslagerung von Prozessen und Dienstleistungen nach, die Outsourcing bislang skeptisch gegenüberstanden“, sagt Martin Jetter, Präsidiumsmitglied des BITKOM. In der derzeitigen Wirtschaftskrise würden Kunden über Projekte nun deutlich schneller entscheiden.

Unternehmen, die ihre Fertigung outsourcen wollen, müssen ihren Partner allerdings sorgfältig auswählen, denn auch die Anbieter von Electronic Manufacturing Services (EMS), den spezialisierten Dienstleistern für Elektronikfertigung, machen eine Konsolidierungsphase durch. Der Markt verändert sich: „Investitionen werden gekürzt und die Fragen und Probleme bei der Zahlungsfähigkeit sind wieder aufgetaucht“, so die Marktforscher von iSuppli zur Entwicklung der EMS-Industrie. EMS-Dienstleister, die über keine ausreichende Eigenkapitalausstattung verfügen und ihre Fertigungs- und Prüfanlagen nicht rechtzeitig modernisiert haben, tun sich im Moment schwer.

## ► AUTOR



Martin Ortgies  
ist Fachjournalist in  
38154 Königslutter



**Bild 1:** Für Multilayer-Platinen Boards sind hocheffiziente und präzise Fertigungsanlagen und ein großes Know-how des Fertigers notwendig, damit BGAs mit 1500 Anschlüssen oder kleinste Bauformen wie 0402 und 01005 fehlerfrei verarbeitet werden. (alle Bilder: Ortgies)

Durch die veränderte wirtschaftliche Lage haben Anforderungen an die finanzielle Solidität der Lieferanten einen größeren Stellenwert erhalten. Bernd Richter, Vorstand des EMS-Dienstleisters Ihlemann AG, berichtet von aktuell höheren Anforderungen der OEMs: „Wir sind in der glücklichen Lage, auch unsere laufenden Investitionen zu fast 100 Prozent aus eigenen Mitteln finanzieren zu können. Das wird im Moment hoch gewichtet.“

## Anforderungen an EMS-Dienstleister

Die Verlagerung der eigenen Elektronikfertigung zu einem EMS-Dienstleister hat in der Praxis bei jedem einzelnen Unternehmen zwar ganz unterschiedliche Beweggründe – letztlich lassen sich die Anforderungen aber auf vier große Themen reduzieren:

► Voraussetzung ist die Fähigkeit, wirtschaftlich und preiswürdig zu fertigen.

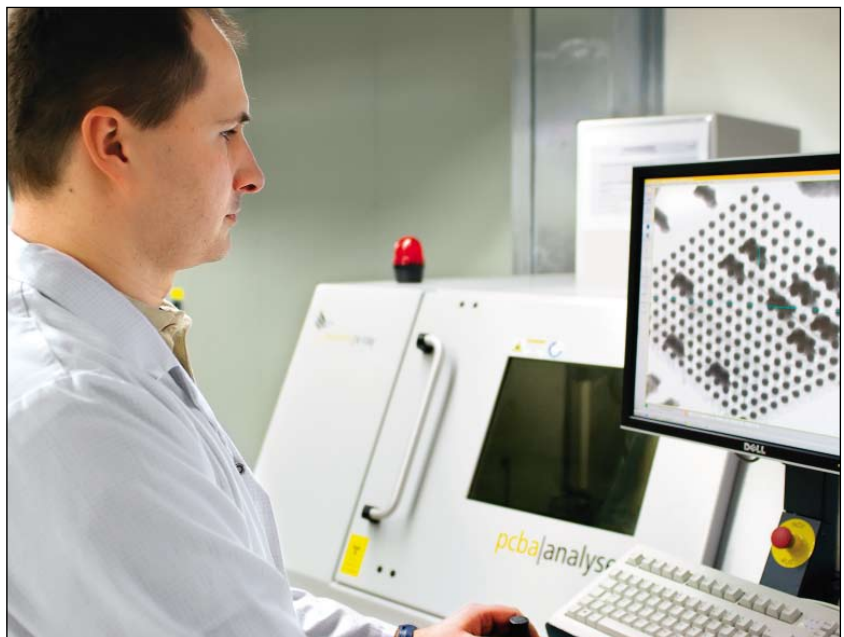
- ▶ Notwendig ist der Blick für die gesamte Prozesskette, von der Entwicklung bis zum Versand.
- ▶ Differenzierungsmerkmale sind moderne Fertigungsanlagen und das technologische Know-how.
- ▶ Maßgeblich sind auch die Kundennähe für individuelle Services und kurze Reaktionszeiten.

Aus Sicht von Marktbeobachtern geht der Angebotstrend von der reinen Leiterplattenbestückung und Gerätemontage hin zu Komplettsystemen und komplexen Systemmontagen. EMS-Dienstleister wie die Ihlemann AG aus Braunschweig mit über 200 Beschäftigten und über 39 Mio. Euro Umsatz haben sich deshalb erfolgreich auf die anspruchsvollere individuelle Fertigung hochwertiger Baugruppen konzentriert mit einem Fokus auf Qualität und hochwertige Serviceangebote. Ihlemann nutzt seine über acht-jährige Präsenz in Asien für den günstigen Einkauf von Bauteilen und lässt ausgesuchte Komponenten wie Gehäuseteile, Steckverbinder oder komplette Kabelsätze dort fertigen und qualitätssichern. Die qualitativ anspruchsvollere Endmontage erfolgt weiterhin in Deutschland.

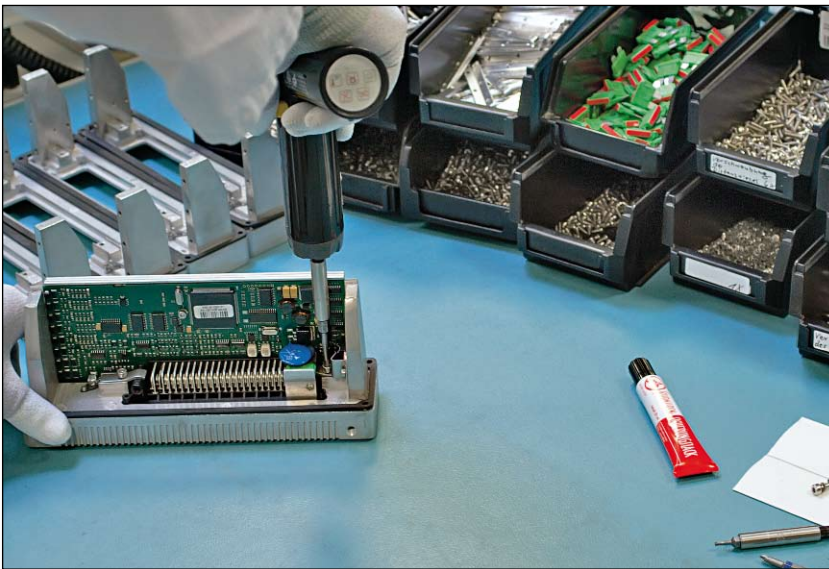
### Flexibilität für individuelle Kundenanforderungen

Eine größere Dienstleistungspalette und eine hohe Flexibilität für individuelle Kundenanforderungen sind für EMS-Dienstleister zunehmend wichtig, wie OEMs aus unterschiedlichen Branchen bestätigen:

mycable entwickelt High-End Embedded-Systeme für drahtlose und drahtgebundene Kommunikation und Multimedia-Systeme für OEM-Kunden und konzentriert sich bewusst auf die eigenen Kernkompetenzen. Die Fertigung ist ausgelagert. Die wichtigsten Anforderungen an den Dienstleister sind hohe Qualität und Flexibilität. Michael Carstens-Behrens, Geschäftsführer von mycable: „Für unsere anspruchsvollen komplexen Systeme brauchen wir ▶



**Bild 2:** Für die Kontrolle von BGA-Lötungen und zur optimalen Einstellung des jeweiligen Lötprofils nutzt die Ihlemann AG moderne Röntgentechnik, da Sichtkontrollen hier nicht mehr möglich sind.



**Bild 3:** Aus Sicht von Marktbeobachtern geht der Angebotstrend von der reinen Leiterplattenbestückung und Gerätemontage hin zu Komplettsystemen und komplexen Systemmontagen.

eine hohe Flexibilität – terminlich als Rapid Prototyping und in der engen Zusammenarbeit von Entwicklung, Fertigung und Einkauf, da wir bis relativ kurz vor Produktionsstart des Prototyping noch Änderungen an der Leiterplatte umsetzen müssen.“

### Trend zu komplexen Boards

Viele OEMs wollen die Verdrahtungs- und Packungsdichte ihrer elektronischen Bauelemente weiter erhöhen und haben deshalb auf die HDI-Technologie (HDI-PCB, High Density Interconnect) umgestellt. Dadurch wird mehr Platz für die Bauteile gewonnen, die Platinen können kleiner werden.

Ein Hersteller von Industrie-PCs und Embedded-Systemen stellt an seinen Fertigungspartner hohe Anforderungen. Der Leiter Materialwirtschaft: „Um im Wettbewerb bestehen zu können, entscheiden im Rahmen der High-End-Bestückung die höchste Qualität und Zuverlässigkeit des Dienstleisters. Um unsere Boards fehlerfrei fertigen zu können, muss der Dienstleister mit den neuesten Fertigungstechnologien arbeiten, über große Erfahrung mit komplexen Boards verfügen und mit

den neuesten Verfahren bei der Verarbeitung von SMD-Bauteilen vertraut sein.“ Die Entwickler schätzen den Dialog mit den Fertigungsspezialisten von Ihlemann über Fragen der Herstellbarkeit von Boards und wie die ge-



**Bild 4:** Für Produkte mit höchsten Anforderungen an Verfügbarkeit, Funktionssicherheit und Langlebigkeit entwickelt die Ihlemann AG gemeinsam mit den Auftraggebern eine ‚0-Fehler-Strategie‘.

wünschten Bauteile fertigungsgerecht auf der Leiterplatte platziert werden können.

Für den Elektronikfertiger sind die technologischen Anforderungen bei Leiterplatten mit hoher Packungsdichte deutlich höher, denn bei HDI-Leiterplatten mit hoher Packungsdichte sind für die BGA-Bestückung hocheffiziente und präzise Fertigungsanlagen erforderlich. Außerdem ist für die Einhaltung der geringen Toleranzen sehr viel Know-how notwendig, z. B. für ein BGA mit 1500 Anschlüssen, für ein Mainboard mit 1700 SMD-Bauteilen und 300 Rüstplätzen oder für die Verarbeitung kleinster Bauformen wie 0402 und 01005.

### 0-Fehler-Strategie

Ein Hersteller von hochwertigen medizinischen Waagen legt großen Wert auf die dauerhafte Qualität der eigenen Produkte. Um sich gegen die Konkurrenz vor allem von asiatischen Wettbewerbern behaupten zu können, stehen auch die Fragen der Effizienz und niedriger Kosten ständig im Blickpunkt. Deshalb hat sich der Hersteller bereits vor Jahren von der eigenen Elektronikfertigung getrennt, weil sich die Investitionen in eine neue SMD-Fertigung nicht gerechnet hätten. „Ein spezialisierter Dienstleister bietet viel Fertigungskompetenz und kann für uns durch seine moderne Ausstattung einen Technologievorsprung realisieren. Letztlich ergeben sich durch die Economies of Scale auch wichtige Preisvorteile“, benennt der Leiter Materialwirtschaft & Logistik die Gründe für die Zusammenarbeit mit dem externen Fertigungspartner Ihlemann AG aus Braunschweig. Für ihn hängt die Qualität der Fertigung zum einen von der eingesetzten Fertigungstechnologie und zum anderen ganz wesentlich auch von der Erfahrung und Zuverlässigkeit der Mitarbeiter beim EMS-Dienstleister ab: „Wir hatten anfangs noch weitere Fertigungspartner von

denen wir uns aber wieder getrennt haben. Die Erfahrungen mit Ihlemann kann man in einem Wort zusammenfassen: gut.“

### Testtiefe für 100 Prozent der Leiterplatten

Die Qualitätsprüfungen bei der Ihlemann AG sind Teil der 0-Fehler-Strategie. Das Ziel ist eine möglichst große Testtiefe für 100 Prozent der Leiterplatten, um fertigungsbedingte Fehler auszuschließen. Dafür wird eine umfangreiche Prüftechnik eingesetzt. Um bereits frühzeitig vor der Bestückung Lötpastendruckfehler auf Leiterplatten zu erkennen, werden diese komplett durch die automatisierte optische Inspektion (AOI) hinter den Siebdruckern überprüft. Dadurch können fehlerhafte Prints schnell entdeckt und teure Reparaturaktionen vermieden werden.

Häufig kann bei kleinen Bauteilen durch die herkömmliche AOI mit nur einer Kamera nicht fehlerfrei festgestellt werden, ob sie richtig positioniert und richtig verlötet sind. Für die Prüfung bestückter Leiterplatten kommt deshalb eine weitergehende AOI-Technik zum Einsatz mit 8 bzw. 12 Kameras. Diese AOI arbeitet präziser und schneller und ist durch den Einsatz mehrerer Kameras besser in der Lage, die Lötunkte bei kleinen Bauteilen zu überprüfen und verdeckte Bestückungsfehler zu erkennen. Die zusätzlichen Kameras betrachten das Bauteil von allen Seiten und die schräg angebrachten Kameras können auch Lötunkte oder Verdrahtungen verdeckter Bauteile kontrollieren, z. B. unterhalb von Gehäusen. So werden auch Erkennungsfehler durch spiegelnde Flächen oder durch blankes Lötinn vermieden.

### Einsatz von Röntgentechnik


Bei BGAs mit Anschlüssen an der Bauteilunterseite können die Lötstellen nur noch mittels Röntgen überprüft

werden. Ein Röntgenbild zeigt die unterschiedliche Absorption der Röntgenstrahlung in unterschiedlichen Objektbereichen. Daher können im Röntgenbild Merkmale beobachtet werden, die einem Material- oder einem Dickenunterschied (Form) entsprechen. Die hochauflösende Röntgeninspektion beruht auf dem Prinzip des Röntgenschattemikroskops: Das Röntgenbild des Objektes von einer nahezu punktförmigen Röntgenquelle wird auf den Detektor vergrößert projiziert. Mikroskopische Objektdetails mit einigen Zehntelmillimetern können so stark vergrößert abgebildet und aufgenommen werden.

Durch die Röntgentechnik werden Defekte wie Kurzschlüsse durch Ätz- oder Layoutfehler, Leiterbahnunterbrechungen und fehlerhafte Viametallisierungen nachgewiesen. Besonders die verdeckte Grenzfläche zwischen dem Kontakt am BGA und der Leiterplatte kann jetzt überprüft werden. Erkannt werden auch Bestückungsfehler wie fehlende Lotfüllung, Poren, Blasen, Lotbrücken oder Benetzungsfehler.

Das Fachwissen der Mitarbeiter von Ihlemann im Einsatz der Röntgenuntersuchungen werden von OEMs auch als zusätzlicher Service genutzt, um gemeinsam mit den Elektronikentwicklern mögliche Fehlerursachen zu finden und zu beseitigen.

Die Röntgenprüfung dient auch dazu, das Lötprofil für hochanspruchsvolle Boards zu optimieren. Durch die kontinuierliche Bauteilverkleinerung wird die Einhaltung exakter Temperaturprofile zur Steuerung der Pastenmengen im Lötprozess immer wichtiger. Hier zeigen die Röntgenaufnahmen, ob die Temperaturkurve im Lötoven noch verbessert werden kann.

	<b>infoDIRECT</b>	<b>503d/0909</b>
	<a href="http://www.all-electronics.de">www.all-electronics.de</a>	
	▶ <a href="#">Link zur Ihlemann AG</a>	