



Die Entwicklungen in der Bauelementeindustrie sind von entscheidender Bedeutung für die Leiterplattenbranche, aber sie bringen auch Auswirkungen auf die Zukunft der Elektronikbranche als Ganzes mit sich. Um uns einen Überblick über die Entwicklungen in der Bauelementeindustrie zu verschaffen, haben wir mit Anders Pettersson gesprochen, Technical Marketing Manager bei ST Microelectronics, einem weltweit führenden Unternehmen im Halbleitermarkt.

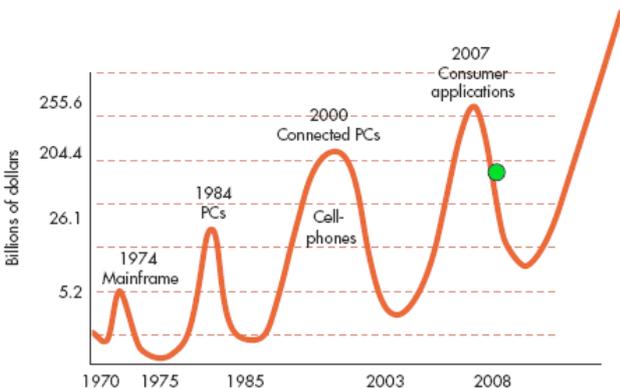
**Wie würden Sie die Entwicklungen beschreiben, die die Bauelementeindustrie in den letzten 20 Jahren durchlief?**

„Wenn wir die Situation als Ganzes betrachten, hat die Branche eine lange Periode extremer Höhen und Tiefen durchlaufen, welche durch die fluktuierenden Angebots- und Nachfragebedingungen verursacht wurden. Mehrere zukunftsweisende Einzelanwendungen wie Fernseher, DVD-Spieler und Mobiltelefone hatten für einen kurzen Zeitraum eine enorme Bedeutung eingenommen. Die emporschießende Nachfrage führte zu Engpässen, welche ihrerseits zu Überschüssen in den Lagern am Ende des Zyklus führten, was wiederum in außergewöhnlichen Preissituationen resultierte.“

„Die Fluktuationen während der letzten zehn Jahre waren nicht mehr so stark ausgeprägt, da es inzwischen eine sehr große Bandbreite von Anwendungen gibt, welche den Markt beeinflussen. Heutzutage sind Anwendungen wie Smartphones und Tablets aktuell. Daneben finden jedoch auch bei elektronischen Messgeräten, bei Spielen sowie in der Automobilindustrie und der restlichen Schwerindustrie erstaunliche Entwicklungen statt. Es gibt Tausende industrielle Anwendungen, die ebenso als treibende Kräfte wirken. Diese verschiedenen Sektoren unterliegen unterschiedlichen Zyklen, sodass die Höhen und Tiefen ausgeglichen werden. Zusammenfassend könnte man sagen, dass die Branche erwachsen geworden ist.“

**Welche Faktoren steuern die Entwicklung neuer Elektronikprodukte und treiben diese voran?**

„Heutzutage ist es immer mehr der Massenmarkt, der zum Hauptwachstumstreiber wird. Generell sind es die Kunden, welche die Entwicklung neuer Produkte steuern. Wir können versuchen, Einfluss auf das zu nehmen, was unsere Kunden wünschen – und als Hersteller arbeiten wir natürlich auch mit Produktionstechnologien. Ich würde aber durchaus soweit gehen, zu sagen, dass 90 % unserer Tätigkeit von Kundenfeedback bestimmt wird. Um eine angemessene Marktposition zu erreichen, müssen wir permanent beobachten, welche Produkte und Funktionen wir innerhalb eines Zeitraums von 3-4 Jahren entwickeln müssen.“



Aus historischer Perspektive wurde die Elektronikbranche in wesentlichem Maße durch eine kleine Anzahl von Einzelanwendungen vorangetrieben, die zu starken Fluktuationen bei der Nachfrage führten.

„Manchmal denken Kunden, sie könnten keinen Einfluss auf die Dinge nehmen, aber ihr Feedback ist ein entscheidender Beitrag zu unserer Weiterentwicklung. Es sind die Bedürfnisse der Kunden, die uns zur Entwicklung neuer Komponenten und Funktionen motivieren, diese und das Bestreben, Kosteneinsparungen zu erreichen und den Preis für den Endkunden zu reduzieren. Da dies Investitionen in erheblichem Umfang erfordert, gehen wir kein Risiko ein und sorgen dafür, dass absolut sichergestellt ist, dass wir die Anforderungen unserer Kunden erfüllen können.“

**– Manchmal denken Kunden, sie könnten keinen Einfluss auf die Dinge nehmen, aber ihr Feedback ist ein entscheidender Beitrag zu unserer Weiterentwicklung.**



**ANDERS PETERSSON, TECHNICAL MARKETING MANAGER, ST MICROELECTRONICS**

**Wohin führt uns der Trend in der heutigen Zeit?**

„Was die Mikrocontroller betrifft, so gibt es zwei Hauptrichtungen: niedrige Kosten und höchste Leistung. Dies hat einen Übergang vom 8-Bit-Markt zum 32-Bit-Markt bewirkt. Die Umstellung ist dabei unheimlich schnell erfolgt. Im Low-End-Segment stellt die Masse den entscheidenden Faktor dar.“

„Im High-End-Segment nähern wir uns Taktraten von 200 MHz. Damit wird es zunehmend schwieriger, zwischen dem Markt für Mikrocontroller und dem Markt für Mikroprozessoren zu unterscheiden. Viele Kunden, die Mikroprozessoren erwerben, beginnen damit, Mikrocontroller als mögliche Alternativen zu evaluieren. Diese sind unter anderem deutlich weniger stromhungrig.“

**Was hält die Zukunft für die Zulieferer bereit?**

„Im Digitalbereich werden sie weiter dem Pfad der Miniaturisierung folgen. Dies wird zu höherer Integration führen, sodass mehr und mehr Elemente auf das Silizium wandern. Wir sind stets auf der Suche nach Möglichkeiten, wie sich noch mehr integrieren lässt, um die Gesamtkosten für den Kunden so weit wie möglich zu reduzieren. Taktgeneratoren, Peripherie und Analog-Digital-Wandler sind bereits integriert, und ich frage mich, welches Element als nächstes so häufig eingesetzt wird, dass sich die Integration in das Silizium der nächsten Generation von Mikrocontrollern lohnt.“

**Welche Folgen bringt die Miniaturisierung mit sich?**

„Die Integration von immer mehr Elementen auf dem Chip wird durch die internen Verbindungen der Bonddrähte begrenzt, die sich nicht miniaturisieren lassen. Die Oberfläche muss einfach gefüllt werden. Die in der Produktion verwendeten mikroskopischen Geometrien werden zu höheren Anschaffungskosten für den Chip führen. Das Silizium selbst wird günstiger werden. Daraus folgt, dass wir immer mehr auf größere Volumina angewiesen sein werden.“

„Die Kunden werden dadurch möglicherweise gezwungen, ihre Einstellung zu den Komponenten zu überdenken. Je kleiner das Silizium ist, desto niedriger liegen seine Grenzkosten. Im Ergebnis werden der Gehäusetyp und die Logistik für die Gesamtkosten immer wichtiger.“

**Sehen Sie irgendwelche Risiken für die technologische Entwicklung, die eingeschlagen wird?**

„Soweit die Kunden betroffen sind, müssen sie die Dinge gründlich durchdenken und einen ganzheitlichen Ansatz verfolgen. Die Beziehungen zu den Zulieferern einfach zu ignorieren ist kein Verhalten, das ich empfehlen würde. Einfach blind auf den Preis der Komponenten zu starren wird zu Problemen mit der Zuverlässigkeit führen, was sich auf Dauer als teurer erweisen wird. Es ist wichtiger denn je, über den Stückpreis hinaus zu blicken. Bedenken Sie die Konsequenzen, die sich aus dem Vertrieb unzuverlässiger Produkte ergeben, und welche Auswirkungen dies auf Ihre Marke hätte. Können Sie sich das leisten?“

„Die Lösung besteht darin, anerkannte Komponentenhersteller zu nutzen, deren Arbeitsweise auch die Lösung sämtlicher möglicher Qua-

litätsprobleme beinhaltet, bevor diese ernsthafte Schäden verursachen. Wenn Sie mehr und mehr Funktionen integrieren, ist es von entscheidender Bedeutung, dass Sie schon in der Entwicklungsphase auch die Zuverlässigkeit im Auge behalten. Wir bei ST achten darauf, in unseren neuen Designs so viele Peripheriebausteine und Baugruppen wie möglich wiederzuverwenden. Wir bauen auch mehr und mehr Redundanz auf dem Silizium auf. Um unsere Anfangskosten zu reduzieren, streben wir danach, neue Designs herzustellen, die von Anfang an möglichst gut funktionieren.“

**Wie würden Sie die Zusammenarbeit mit dem Rest der Fertigungskette beschreiben?**

„Wir arbeiten viel mit Endkunden und EMS-Unternehmen gleichermaßen zusammen, da sie diejenigen sind, welche die Komponenten für die Produktion einkaufen. Was die Leiterplattenhersteller betrifft, so müssen wir an den Problemen mit den Gehäusestypen arbeiten. Ich denke, es ist für alle von großer Bedeutung, eine gute Plattform für die Zusammenarbeit entlang der gesamten Kette zu etablieren. Die Endkunden würden besonders stark profitieren, wenn alle beteiligt würden und die EMS-Unternehmen nicht die gesamte Verantwortung übernehmen müssten.“

Auf diese Weise könnten Sie zum Beispiel die Liefergenauigkeit für Ihre eigenen Kunden verbessern.“

**Welchen Herausforderungen muss sich die Leiterplattenindustrie aufgrund der Entwicklungen an der Technologiefrente stellen?**

„Auf Seiten der Kunden beobachten wir eine Konzentration auf kleinere Gehäusestypen, was mehr Lagen auf den Platinen erfordert. Die Herausforderung besteht hierbei in dem hohen Integrationsniveau, also darin, Leiterplatten für sehr kleine Gehäusestypen vorrätig zu halten und gleichzeitig profitabel zu bleiben.“

„Wenn ein Kunde niedrigen Energieverbrauch zu geringen Kosten sucht, ist die Auswahl der richtigen Leiterplatte entscheidend. Interessanterweise beobachten wir eine zunehmende Integration der Antennen für verschiedene Funkanwendungen. Das bietet definitiv eine Chance, bei der die Leiterplattenindustrie mit ihrer Kompetenz zur Wertschöpfung beitragen kann.“

**Wie steht es mit der Bestückungsindustrie?**

„Bei der Bestückungsindustrie ist die Zuverlässigkeit die größte Herausforderung. Die EMS-Unternehmen müssen in der Lage sein, selbst mit kleinen Gehäusestypen hohe Qualität zu liefern.“

**ST MICROELECTRONICS AUF EINEN BLICK**

- Einer der größten Halbleiterhersteller weltweit, der Komponenten für viele Segmente der Elektronikbranche liefert.
- Ursprünglich als französisch-italienisches Unternehmen gegründet.
- Hauptsitz in Genf in der Schweiz.
- An der New York Stock Exchange (NYSE), der Euronext in Paris und der Borsa Italiana in Milan gelistet.
- Umsatz 2012: 8,49 Mrd. USD.
- Circa 48.000 Mitarbeiter in 35 Ländern, von denen 11.500 in F&E beschäftigt sind.
- Fertigungsstätten an 12 Standorten in Europa und Asien.

**Fragen, weltweit gestellt: Welche Anforderungen kommen im Ergebnis des schnellen technologischen Fortschritts auf die Leiterplattenindustrie zu?**



**USA**  
**KATHY NARGI-TOTH**  
Technical Director,  
NCAB Group USA

„Diese schnelle Entwicklung hat zu einem erhöhten Bedarf an Innovationen und Investitionen geführt. Um erfolgreich zu sein, müssen Unternehmen proaktiv handeln und sowohl in die Verbesserung der Fertigkeiten ihrer Mitarbeiter als auch in moderne Technologie investieren, damit sie neue Anlagen und neue Techniken einsetzen können. Um ein führender Leiterplattenanbieter zu werden, müssen sie sich auf kontinuierliche Verbesserungsaktivitäten konzentrieren, welche die Flexibilität und die Reaktionsfähigkeit der Fertigung erhöhen. Die Beteiligung bereits während der Konstruktionsphase ist eine der besten Möglichkeiten, um die Anforderungen der Kunden zu erfüllen.“



**FRANKREICH**  
**CHRIS NUTTALL**  
Group Quality/Technical Manager,  
NCAB Group France

„Die Industrie steht vor einer ständigen Herausforderung, bei der neue Lernkurven Bestandteil eines sich stetig ändernden Elektronikumsfelds sind. Wir haben dies bei der Miniaturisierung erlebt, und wir werden es erneut bei 3D-Strukturen in gedruckten Schaltungen erleben. Designrichtlinien und Qualitätsstandards müssen sich mit dem Voranschreiten der Technologie weiterentwickeln. Materialien, Prozesse und Fabriken müssen Schritt halten, um langfristig erfolgreich zu sein. Wissen ist Macht – je schneller wir also „lernen“, desto besser wird das Ergebnis ausfallen.“



**SCHWEDEN**  
**RIKARD WALLIN**  
Managing Director,  
NCAB Group Sweden

„Wir müssen bei der Zusammenarbeit mit unseren Kunden unter anderem Basistechnologie und Spitzentechnologie gleichzeitig handhaben. Um die Flexibilität aufrechtzuerhalten, müssen Leiterplattenhersteller unbedingt vollständige Kontrolle über all ihre Prozesse haben. Sowohl der Hersteller als auch der Käufer müssen über die Fähigkeiten und das Wissen verfügen, um bei jedem einzelnen Projekt die entscheidenden Faktoren erkennen zu können. Zu den schwierigeren Herausforderungen, denen wir gegenüberstehen, gehört der Aufbau eines guten Dialogs sowohl mit unseren Direktkunden als auch mit den Endkunden, um jegliche Missverständnisse während des Geschäftsablaufs zu vermeiden.“

## Wissen und Ausbildung machen den Unterschied

Welche Auswirkungen hat die schnelle technische Weiterentwicklung auf die Leiterplattenindustrie, und wie sollten Kunden und Zulieferer mit den veränderten Szenarien umgehen? Diese und andere Fragen haben wir Bo Andersson gestellt, Technical Manager bei der NCAB Group.

### Wie würden Sie die Entwicklungen beschreiben, die die Leiterplattenindustrie in den letzten 20 Jahren durchlief?

„Lassen Sie uns 20 Jahre zurückgehen. Damals stellte die Oberflächenmontagetechnologie (SMT) eine neue und anspruchsvolle Technik dar. Seit dieser Zeit wurde die Entwicklung durch die immer kleineren Transistoren vorangetrieben. Heutzutage kann man auf ein- und demselben begrenzten Bereich mehr und mehr Funktionen unterbringen. Dadurch wurde die Konstruktion immer komplexerer Leiterplatten möglich, die zum Beispiel Microvias (Mikrobohrungen), eine größere Lagenanzahl, kupfergefüllte Microvia-Bohrungen und HDI-Technologie enthalten.“

„Wir beobachten auch, dass immer strengere Anforderungen an die Designs gestellt werden, die darüber hinaus den Empfehlungen entsprechen müssen. Die Kunden verlangen auch nach höherer Zuverlässigkeit. Genau genommen, wird die Wartung oder Reparatur von Elektronikprodukten als eine Sache der Vergangenheit angesehen. Alles in der Branche bewegt sich viel schneller, und die Automatisierung ist so weit fortgeschritten, dass sämtliche auftretenden Fehler systembedingt sind. Die Leiterplattenbranche hat in diesem Zeitraum eine starke Weiterentwicklung erlebt, von kleinen Produktionsstätten, die versucht haben, „alles zu machen“, hin zu größeren Unternehmen mit eigenen Spezialfertigkeiten. Aus diesem Grund ist es so wichtig, sicherzustellen, dass eine Fabrik in der Lage ist, die vorgesehene Aufgabe zu erfüllen.“

### Welche Auswirkungen hat die rapide technologische Entwicklung auf die Leiterplattenindustrie?

„Verglichen mit Komponenten unterscheiden sich Leiterplatten insofern, als dass sie für spezielle Kunden und Anwendungen hergestellt werden, in kleineren Mengen und unter Bedingungen, die schwer zu kontrollieren sind. Je komplexer sie werden, zum Beispiel durch Miniaturisierung, mehrere Lagen oder unbedrahtete Komponenten, umso anspruchsvoller wird der Fertigungsteil. Es gibt jedoch auch Risiken. Die Herausforderung besteht darin, den Fertigungsprozess zu verbessern. Durch die weitere Automatisierung des Prozesses und die Einführung sogenannter Reinräume und Raumanzug-ähnlicher Ausstattung zur Schaffung einer staub- und schmutzfreien Umgebung kann man die Risiken reduzieren und sich die notwendige Ausrüstung verschaffen, um die Miniaturisierung zu bewältigen.“

„Wie schon erwähnt, sind die auftretenden Fehler oftmals systemischer Natur, sodass man in der Lage sein muss, die Fabriken zu kontrollieren, in denen man die Aufträge ausführen lässt. Man muss viel Zeit investieren und hohen Aufwand treiben, um Fertigungspartner zu finden, deren Prozesse vollständig auf dem erforderlichen Stand sind. Aufgrund des Fortschritts bei der Technologie wird es immer wichtiger, den richtigen Hersteller auszuwählen, der eine Fertigung anbieten kann, die auf die verschiedenen Anwendungen abgestimmt ist. Und wir dürfen nicht vergessen, dass es sich bei der Massenfertigung heutzutage um eine hochspezialisierte Aktivität handelt.“

### Was benötigen Leiterplattenhersteller, um mit der Entwicklung Schritt zu halten?

„Das ist in allererster Linie eine Frage der Ausbildung und der Verbesserung von Fertigkeiten und Wissen. Wir müssen eng mit unseren Ferti-



Bo Andersson, Technical Manager, NCAB Group

gungspartnern zusammenarbeiten und ihre Fortschritte überwachen. Und wir müssen eine Nachbereitung durchführen und sie beim Aufbau von Fertigkeiten, Wissen, Prozessen und Ausstattung unterstützen. Außerdem denke ich, dass es auch wichtig ist, mit der Bestückungsindustrie zusammenzuarbeiten. Dadurch lassen sich zum Beispiel Synergievorteile im Hinblick auf das Design und die Bestückungspläne ausnutzen. Wir als Leiterplattenzulieferer müssen von unseren Kunden lernen und ein Verständnis für ihre Probleme entwickeln.“

### Wie kann die Leiterplattenindustrie ihre Verbindungen zur Bestückungs- und zur Bauelementeindustrie weiterentwickeln?

„Der Preis einer Leiterplatte wird bereits in einer frühen Phase festgelegt. Die Leiterplatten- und die Bestückungsindustrie können stark profitieren, wenn sie die passenden Konstruktionsfertigkeiten einsetzen und auf diese Weise Leiterplatten herstellen, die für die Bestückung optimiert sind. Leiterplattenhersteller können zu erheblichen Einsparungen bei den EMS-Unternehmen beitragen, indem sie ihnen bei der Auswahl des richtigen Designs zur Seite stehen. Die Auswahl geeigneter Komponenten ist ebenfalls Bestandteil dieses Prozesses.“

„Die Bauelementeindustrie arbeitet in großem Maßstab, ist stark konsolidiert und stellt Bauelemente für alle Arten von Anwendungen her. Die Leiterplattenhersteller können nur wenig Einfluss auf die Entwicklung nehmen, sie müssen jedoch mit ihr Schritt halten. Beide Industrien müssen sich der Begrenzungen der jeweils anderen bewusst sein. Die Zukunft lässt sich nur schwer vorhersagen, aber wir werden wahrscheinlich verschiedene Arten von Hybriden erleben, zum Beispiel Bauteile, die in Leiterplatten integriert sind.“

### Und was ist der beste Ansatz für Kunden, um sich auf dieses Szenario einzustellen?

„Auch hier geht es im Prinzip darum, die eigenen Fertigkeiten und das eigene Wissen auszubauen und eng mit den Zulieferern zusammenzuarbeiten. Sensibilisierung und Weiterbildung sind es, die den Unterschied machen und zu besseren Gesamtkosten führen können.“

# Die Welt und die Leiterplatten werden kleiner

HANS STÄHL  
CEO NCAB GROUP



Der Trend in der gesamten Elektronikbranche geht in Richtung Miniaturisierung. Dies stellt beträchtliche Anforderungen an sämtliche Elemente der Lieferkette. Der größte Anteil der Kosten einer fertigestellten elektronischen Anwendung entfällt auf die Bauelemente und die Leiterplatten. Aus technologischer Sicht sind die Bauelemente der treibende Faktor für die Miniaturisierung. Als Leiterplattenhersteller müssen wir uns dieser Entwicklung anpassen – eine Herausforderung, die umfassende Investitionen in Ausrüstung und neue Fabriken erfordert.

In der Vergangenheit war es nicht üblich, dass die verschiedenen Bestandteile der Lieferkette zusammenarbeiten. Wie Anders Pettersson jedoch so treffend bemerkt, wächst auf allen Seiten das Bewusstsein für die Notwendigkeit dieser Zusammenarbeit. Heutzutage

arbeiten wir in viel stärkerem Maße sowohl mit den Bauelementherstellern und den EMS-Unternehmen als auch mit den Endkunden zusammen. Dies ist ein äußerst positiver Trend, der überall zu positiven Ergebnissen geführt hat. Unser Angebot einer „Seamless Production“ ist direktes Resultat dieses Dialogs.

Niemand kann es sich heutzutage leisten, hinter verschlossenen Türen eine eigene Lösung zu entwickeln. Es ist für alle beteiligten Zulieferer von höchster Bedeutung, ein Paket für ihre Endkunden zu erstellen, das Faktoren wie die erforderliche Technologiestufe, Volumina, Just-in-Time-Produktion, Kosten, Cashflow usw. berücksichtigt. Optimierte Endprodukte wie diese können nur durch breite Zusammenarbeit erreicht werden, bei der eine Reihe verschiedener Nischenhersteller beteiligt werden.

**Erfahren Sie mehr über die Bauelementindustrie.**

- » [ST Microelectronics](#)
- » [International Distribution of Electronics Association](#)

## Themen, die in früheren Ausgaben behandelt wurden

Lesen Sie frühere Ausgaben unseres Newsletters. Klicken Sie auf den Link, um den Newsletter in Ihrem Browser zu öffnen. Sie finden alle unsere Newsletter unter: [www.ncabgroup.com/newsroom/](http://www.ncabgroup.com/newsroom/)

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» <b>Hohe Produktvielfalt</b><br/>2013 09 24   NEWSLETTER 3 2013</li> <li>» <b>Prototypenherstellung</b><br/>2013 06 11   NEWSLETTER 2 2013</li> <li>» <b>Russland zurück aus der Kälte</b><br/>2013 03 26   NEWSLETTER 1 2013</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>» <b>Blick in die Zukunft: Westeuropa</b><br/>2012 12 19   NEWSLETTER 4 2012</li> <li>» <b>Der amerikanische Markt</b><br/>2012 10 24   NEWSLETTER 3 2012</li> <li>» <b>Reformen</b><br/>2012 06 25   NEWSLETTER 2 2012</li> </ul> |
|--|---|

## Behandeln wir die falschen Themen?

Wir sind stets auf der Suche nach interessanten Themen, auf die wir einen genaueren Blick werfen sollten. Es gibt ein Thema, über das Sie mehr erfahren möchten, oder Sie möchten uns einen Kommentar zu dem zukommen lassen, was wir geschrieben haben? Kontaktieren Sie uns und teilen Sie uns Ihre Anregungen mit.

Email: [sanna.rundqvist@ncabgroup.com](mailto:sanna.rundqvist@ncabgroup.com)