

A large, light grey, stylized graphic element in the top left corner, consisting of three vertical, downward-pointing arrow-like shapes of varying lengths, all contained within a larger, inverted U-shaped frame.

#42017

**INFOCUS:**



# Mehr Elektronik auf kleinerem Raum

## – die Vorteile und Herausforderungen von Flexboards

Der Trend bei der Entwicklung der Elektronik geht dahin, dass diese immer kleiner und technisch immer ausgeklügelter wird. Das wachsende Bedürfnis, immer mehr Elektronik auf immer kleiner werdendem Raum unterzubringen, hat dazu geführt, dass technisch noch anspruchsvollere Leiterplatten gefragt sind, die wiederum eine höhere Präzision beim Design der Platinen erfordern.

Die Leiterplatten müssen nicht nur technologisch ausgereift, sondern auch physisch flexibel sein. Das hat dazu geführt, dass Typen wie Flexboards, Semiflex- und Starrflex-Leiterplatten interessant für neue Kategorien sind. Jeffery Beauchamp, Field Application Engineer der NCAB Group für die östliche Region in den Vereinigten Staaten, erzählt unserem InFocus-Reporter mehr darüber:



**„Man sollte die Dinge nie übermäßig verkomplizieren. Wenn die Anwendung Platz lässt für eine starre Leiterplatte, dann ist dies die am wenigsten teure Option und sollte auch gewählt werden.“**

**JEFFERY BEAUCHAMP, FIELD APPLICATION ENGINEER, NCAB USA**

„Heute haben wir es damit zu tun, dass zunehmend mehr Technologie, die oft auch immer ausgereifter ist, in physisch stets kleiner werdende Anwendungen eingebaut wird. Historisch gesehen gab es in meiner Region nie eine große Nachfrage nach flexiblen, semiflexiblen oder Starrflex-Leiterplatten; in jüngster Zeit hat diese jedoch zugenommen und das ist sehr aufregend und herausfordernd für uns“, sagt er.

Der Hauptvorteil bei dieser Art von Leiterplatte besteht darin, dass eine Anpassung des Designs der Leiterplatte an die Anforderungen des Endnutzers möglich ist. Bei starren Platinen begrenzt diese selbst die Größe des Produkts, verschiedene flexible Varianten eröffnen diesbezüglich jedoch eine ganze Reihe von Möglichkeiten. Natürlich sind diese technologisch anspruchsvolleren Leiterplatten teurer in der Herstellung, gleichzeitig aber ermöglichen sie Zeit- und Kostenersparnisse und reduzieren im Montagestadium sogar einige der Risiken.

Die großen Möglichkeiten ergeben sich daraus, dass man die eingebauten drei Dimensionen erweitern kann. Man kann auf Kabel und Steckverbinder verzichten und stattdessen die Leiterplatten bereits vormontiert bekommen. Starrflex-Leiterplatten ermöglichen es, mehrere Teile miteinander zu verbinden, ohne dass zusätzliche Montagezeit benötigt wird, da die Steckverbinder bereits eingebaut sind. Dadurch, dass Kabel und Steckverbinder entfallen, werden wiederum mögliche Fehlerquellen ausgeschlossen.

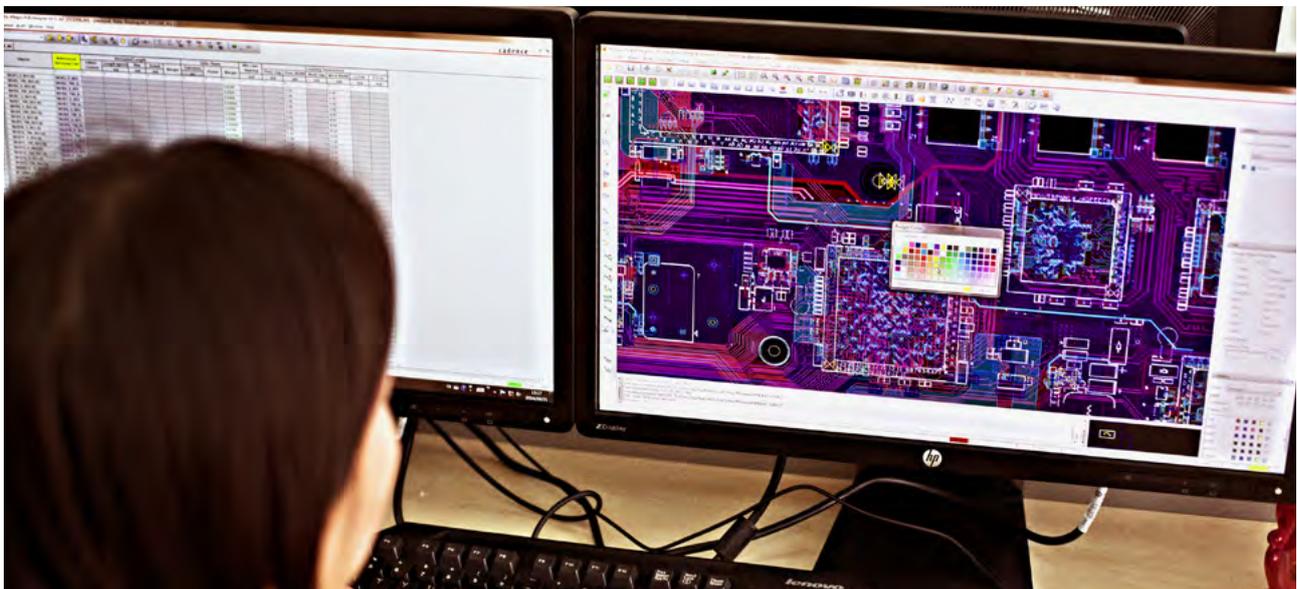
### NEUE FÄHIGKEITEN WERDEN IN DER ENTWICKLUNGSPHASE BENÖTIGT

Eine andere Frage, die ins Spiel kommt, wenn man Leiterplatten mit einer höheren Dichte und Flexibilität in Betracht zieht, ist die zunehmende Komplexität. Das stellt größere Anforderungen an das Design von Leiterplatten, und höchste Präzision ist dabei ein überaus wichtiger Faktor.

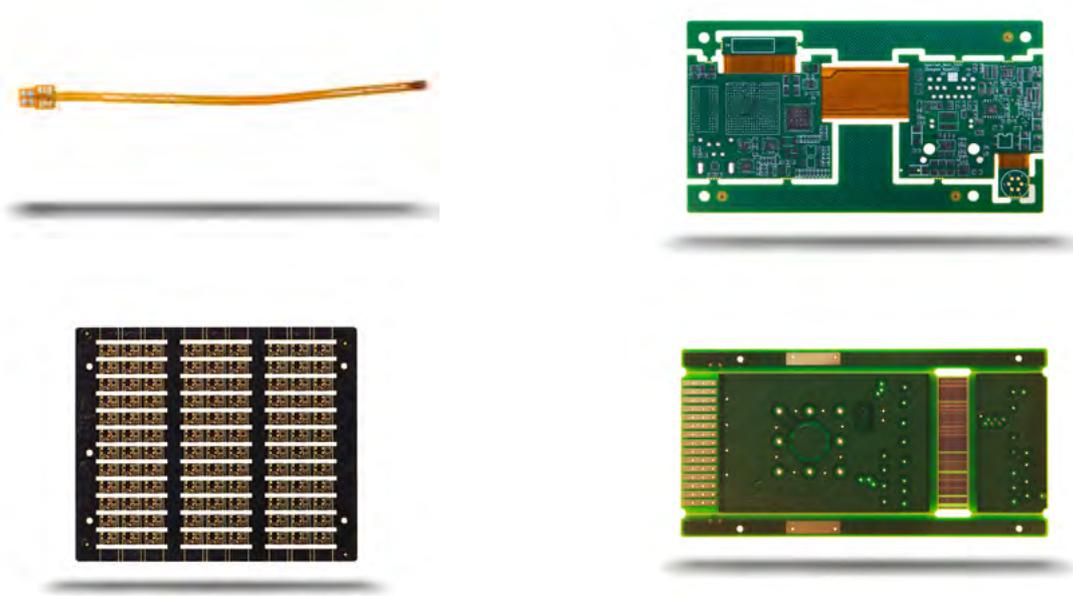
„Dinge können leicht übersehen werden und zu verschiedenen Designfehlern führen. Bei der Prüfung von ausgereifteren Designs für unsere Kunden legen wir Wert darauf, als Team zusammenzuarbeiten, d.h. es arbeiten mehrere Leute bei uns am Designprozess. Das zeigt, wie entscheidend es ist, dass nichts übersehen wird. Es ist auch extrem wichtig, in größerer Nähe zum Kunden zu arbeiten, wenn es um diese Art von Leiterplatte geht“, erklärt Jeffery.

Starre, flexible, semiflexible und Starrflex-Leiterplatten stehen für vier verschiedene Technologie-Ebenen mit sehr verschiedenen Produktionsmethoden und werden deshalb in verschiedenen Fabriken serienmäßig hergestellt. Diese Technologien sollten nur dann zum Einsatz kommen, wenn die Anwendung dies erfordert.

„Man sollte die Dinge nie übermäßig verkomplizieren. Wenn die Anwendung Platz lässt für starre Leiterplatten, dann ist dies die ökonomischste Option. Wo Designs viele Verbindungen zur nächsten Lage enthalten, der Raum begrenzt ist oder Zuverlässigkeit Priorität hat, ist man sicherlich gut beraten, sich eine unserer Alternativen mit flexiblen Leiterplatten anzuschauen. Wenn Sie die Leiterplatte dyna-



„Wenn der Kunde in Erwägung zieht, Technologie auf diesem Niveau einzusetzen, sollte er uns so früh wie möglich mit ins Boot holen. Bestenfalls wollen wir bereits in der Designphase involviert sein. Je früher wir dabei sind, desto besser können wir helfen.“



Starre, flexible, semiflexible und Starrflex-Leiterplatten stehen für vier verschiedene Technologie-Ebenen mit sehr verschiedenen Produktionsmethoden und werden deshalb in unterschiedlichen Fabriken serienmäßig hergestellt. Von links nach rechts: 2L Flexboards, 6L Starrflex-Leiterplatten, 4L HDI-Leiterplatten und 6L semiflexible Leiterplatten.

misch biegen müssen, dann setzen Sie am besten Flexboards oder Starrflex-Leiterplatten ein.“

### WEITERE PUNKTE, DIE RELEVANT SIND

Die NCAB Group kann dabei behilflich sein, die richtige Lösung für eine bestimmte Anwendung zu finden, und Vorschläge zur besten Designeffizienz der Leiterplatte unterbreiten. Um den Kunden helfen zu können, müssen wir jedoch in jedem Fall mehr über die jeweilige Anwendung wissen – ganz anders als bei starren Platinen, wo man nicht so viel über die Endnutzung wissen muss, um sie produzieren zu können. Wofür soll die Leiterplatte verwendet werden? Warum muss sie flexibel sein? Welche Funktionalitäten werden benötigt? Welchen Temperaturen wird die Platine ausgesetzt sein? (Letzteres ist wichtig für die Wahl der Materialien und der Oberflächenbeschaffenheit.)

**„Viele andere Punkte müssen berücksichtigt werden. Wir müssen genau verstehen, was die Kunden mit ihren Leiterplatten zu tun beabsichtigen.“**

**JEFFREY BEAUCHAMP, FIELD APPLICATION ENGINEER, NCAB USA**

„Viele andere Punkte müssen berücksichtigt werden. Wir müssen genau verstehen, was die Kunden mit ihren Leiterplatten zu tun beabsichtigen. Dadurch sind wir ihnen dabei behilflich, die jeweils richtige Lösung zu finden, ohne dass diese zu kompliziert oder komplex ist. Deshalb sollte uns der Kunde so früh wie möglich mit ins Boot holen, wenn er in Erwägung zieht, Technologie auf diesem Niveau einzusetzen. Bestenfalls wollen wir bereits in der Designphase involviert sein. Je früher wir dabei sind, desto besser können wir helfen“, meint Jeffery Beauchamp.

Es besteht ein gesteigertes Interesse an diesen Technologien, das ist allgemein die Richtung, in die sich die Welt bewegt. In Anbetracht der größeren Komplexität ist es jedoch extrem wichtig zu wissen, was man tut. Deshalb sollten Sie sich die Kompetenzen des Herstellers vollumfänglich zunutze machen. Etwas so simples wie die Frage, wo die Biegung sein soll, könnte den Unterschied zwischen Erfolg oder Misserfolg ausmachen.

NCAB hilft seinen Kunden, Risiken und Fallstricke zu umschiffen.

Jeffery Beauchamp verweist darauf, dass semiflexible Leiterplatten oft eine mehr als angemessene Lösung für bestimmte anspruchsvollere Anwendungen sein können, weil die Herstellung weniger kompliziert ist.

„Semiflex ist eine Technologie, die ich in den USA bislang nicht so häufig angetroffen habe, und ich hoffe, dass amerikanische Designer sie mehr nutzen werden. Oftmals ist dies eine Möglichkeit, das Beste aus beiden Welten zu verbinden. Sie können die Leiterplatte einmal biegen, um sie für das fertige Produkt passend zu machen, und müssen gleichzeitig die Technologie nicht komplizierter machen als notwendig. Semiflex bedeutet auch einen geringeren Preis; ein Punkt, der Kunden ja zu Recht wichtig ist“, sagt er.

In anderen Fällen-, kann der Einsatz von technologisch hochentwickelten Leiterplatten natürlich die beste Alternative sein. NCAB hat die erforderlichen Designkenntnisse und- kompetenzen und weiß, welche Fabriken die Platinen herstellen können, die Sie brauchen, womit ein solides Endergebnis sichergestellt wird.

„Es geht hauptsächlich darum zu wissen, was der Kunde braucht, und unser Wissen und unsere Erfahrungen dafür zu nutzen, die Lösung zu liefern, die diese Bedürfnisse am besten erfüllt“, sagt Jeffery Beauchamp abschließend.

### WORAN MAN BEIM EINSATZ VON FLEXBOARDS DENKEN MUSS

- Sprechen Sie mit Ihrem Leiterplattenlieferanten, wenn Sie diese Technologien einsetzen.
- Flexible Leiterplatten können sehr schnell dazu führen, dass das Design von einer einzigen Bezugsquelle abhängig wird. Beachten Sie diesen Punkt, da dann Probleme auftauchen können, wenn die serienmäßige Herstellung beginnt.
- Achten Sie darauf, dass zwischen inländischer Prototypen- und Serienproduktion in Übersee deutliche Unterschiede bestehen können.



„Wenn es um handgeführte Werkzeuge geht, ist es wichtig, dass diese nicht zu groß geraten. Die Ergonomie sollte in Bezug auf Gewicht und Größe angemessen sein. Da man aus der Größe des Produkts alles herausholen will, werden Flexboards überaus nützlich sein“, erklärt Roland Brandström, Systementwickler bei Atlas Copco Industrial Technique.

## Noch mehr Elektronik in Ihrer Hand

Atlas Copco Industrial Technique verfügt über umfassende Erfahrungen bei der Arbeit mit verschiedenen Arten von flexiblen Leiterplatten. Die heutigen anspruchsvollen Industrie-Elektrowerkzeuge sind mit Elektronik vollgepackt, die aber nicht zu viel Platz benötigen darf.

Der Geschäftsbereich Industrielle Verfahren dieser schwedischen Herstellergruppe entwickelt und produziert Elektrowerkzeuge für den industriellen Gebrauch unter den Produktnamen Tensor und Power Focus. Man beliefert Hersteller sowohl mit handgeführten Werkzeugen als auch mit fest angebrachten Geräten sowie Controllern. Die globale Automobilindustrie ist eine bedeutende Kundengruppe, obwohl Atlas Copco auch ein wichtiger Lieferant für andere Sektoren der Fertigungsindustrie ist.

**„Wir liefern jedes Jahr viele Tausend von handgeführten Elektrowerkzeugen, sowohl mit Stromkabel als auch batteriebetriebene Werkzeuge.“**

**ERIK BAKER, GROUP MANAGER ELECTRONICS DESIGN,  
ATLAS COPCO INDUSTRIAL TECHNIQUE**

„Wir liefern jedes Jahr Tausende von handgeführten Elektrowerkzeugen, sowohl mit Stromkabel als auch batteriebetriebene Werkzeuge. Die Rede ist von Werkzeugen, die von ihrer Haltbarkeit und Präzision ein ganz anderes Kaliber sind als die, die von Verbrauchern benutzt werden. So kann ein und dasselbe Werkzeug mehrere tausend Verbindungen pro Tag herstellen“, sagt Erik Baker, Group Manager Electronics Design bei Atlas Copco Industrial Technique, Abteilung Forschung und Entwicklung, mit insgesamt etwa 300 Angestellten.

### **FLEXBOARDS GAB ES SCHON IN DEN 90ER JAHREN**

Industrial Technique hat Mitte der 90er Jahre angefangen, flexible Lei-



Erik Baker, Group Manager Electronics Design, Atlas Copco Industrial Technique

terplatten in ihren Werkzeugen einzusetzen. Zu dieser Zeit waren die Funktionalitäten, die diese boten, recht schlicht-, und die Leiterplatten enthielten wenige Bauteile.

„Wenn es um handgeführte Werkzeuge geht, ist es wichtig, dass diese nicht zu groß geraten. Die Ergonomie sollte in Bezug auf Gewicht und Größe angemessen sein. Da man aus der Größe des Produkts alles herausholen will, sind Flexboards überaus nützlich“, erklärt Roland Brandström, Systementwickler bei Atlas Copco Industrial Technique.

In der ersten Dekade des Millenniums ging es dann in die nächste Phase – mit einer komplexeren Funktionalität der Werkzeuge. Man ging zu flexiblen Platinen über, die die Kabelstromkreise in den Werk-

## „Im Fall der Flex-Übergänge ist die Design-Phase sehr wichtig. Schwierigkeiten bereiten auch bewegliche Anwendungen.“

**ROLAND BRÄNDSTRÖM, SYSTEM DEVELOPER,  
ATLAS COPCO INDUSTRIAL TECHNIQUE**

zeugen ersetzen und eine Menge Platz sparen. Seit 2004 hat Atlas Copco Produkte, bei denen ausschließlich Flexboards verwendet werden. Kurz danach tauchten zunehmend Starrflex-HDI-Leiterplatten in anspruchsvolleren Werkzeugen auf.

Heute beinhalten viele von Atlas Copcos Werkzeugen Funktionalitäten, die exakt messen und gewährleisten, dass das Werkzeug für den jeweiligen Arbeitsschritt optimal funktioniert.

„Mit einem Anziehgerät kann man heute überprüfen, ob die Verbindung richtig fest ist, und die Ergebnisse werden regelmäßig an eine Datenbank geschickt“, erklärt Erik Baker.

### KOMPAKTE UND LEICHT ZU HANDHABENDE EINHEITEN

Die Flex-Technologie ermöglicht es, Platz zu sparen, während gleichzeitig immer mehr Elektronik ihren Weg in die Werkzeuge findet. Dennoch wünscht man sich ein kompaktes und gut zu handhabendes Gerät, selbst wenn dieses mehr Funktionalitäten bietet.

„Gleichzeitig macht es diese Technologie möglich, Prozesse zu vereinfachen. Durch den Einsatz von Starrflex-Leiterplatten beispielsweise müssen weniger Prüfgeräte eingesetzt werden, denn dort, wo man sonst mehrere starre Platinen gebraucht hätte, ist nur noch eine HDI-Leiterplatte erforderlich“, sagt Roland Brandström.



Roland Brändström, System Developer, Atlas Copco Industrial Technique

Ein anderer Vorteil der Flex-Technologie besteht darin, dass sie ohne Steckverbinder und Kabel auskommt. Damit kann nicht nur die Oberfläche der Leiterplatten reduziert werden, sondern es werden auch potentielle Fehlerquellen ausgeschlossen. Das Hantieren mit Steckverbindern und Kabeln stellt während der Montage ein Risiko dar.

„Gleichzeitig muss man unbedingt sicherstellen, dass die gesamte Kundendienstorganisation versteht, wie wichtig es ist, Flexboards mit größter Sorgfalt zu behandeln. Man kann damit nicht in der gleichen Weise umgehen wie mit Kabeln“, sagt Erik Baker.

Hauptantriebskraft für diese Entwicklung, führt er aus, sind aber nicht nur die Produktionsvorteile an sich:

„Unsere Kunden sind einfach auf der Suche nach kleineren Werkzeugen, die leichter zu handhaben sind und dabei volle Funktionalität bieten. Bei der Entwicklung unserer Werkzeuge ist Ergonomie extrem

wichtig. Ausgangspunkt für uns sind die Größe des Werkzeugs und die Funktionalitäten, die für den Kunden einen Mehrwert darstellen können. Dann suchen wir die Bauteile aus und entwerfen das passende Layout, das sowohl die Hardware aufnehmen als auch die notwendige Kühlung gewährleisten kann.“

### DESIGN HAT EINEN STARKEN EINFLUSS AUF DIE QUALITÄT

Die spezifischen Herausforderungen, die wir im Bereich der anspruchsvolleren Leiterplatten meistern müssen, bestehen darin, den Preis auf ein angemessenes Niveau zu senken, ohne Probleme mit der Qualität zu riskieren. Ein bekanntes Problem von Starrflex-Leiterplatten sind die sehr empfindlichen Bohrungen. Um Probleme zu vermeiden, muss beim Design der Flex-Übergänge besondere Sorgfalt walten.

„Im Fall der Flex-Übergänge ist die Design-Phase sehr wichtig. Schwierigkeiten bereiten auch bewegliche Anwendungen. Wir haben davon nicht so viele, aber die Leiterplatten müssen dennoch zuverlässig funktionieren, unabhängig von den vielen kleinen Bewegungen, denen sie ausgesetzt sind. Das ist also auch eine Herausforderung für die Designer“, sagt Roland Brandström.

„Andererseits können Starrflex-Leiterplatten die Montage einfacher und billiger machen, da es weniger Kontaktpunkte gibt. Der Einsatz dieser Platinen senkt auch das Risiko von Fehlern und kann damit die Qualität des Endprodukts verbessern, -vorausgesetzt, die Leiterplatte selbst ist qualitativ hochwertig“, sagt Erik Baker.

Bei Atlas Copco Industrial Technique schätzt man es sehr, mit den Leiterplattenlieferanten im Designstadium zusammenarbeiten und so ein Design sicherstellen zu können, das in der Fertigung gut funktioniert.

„Verglichen mit anderen Bauteilen können Leiterplatten aus unserer Sicht leichter angepasst werden, was Größe und Design betrifft. Die grundlegenden Voraussetzungen für das Design müssen stimmen, um optimale Nutzbarkeit zu gewährleisten, und es ist ganz sicher hilfreich, dass wir diese Dinge mit einem so sachkundigen Lieferanten wie NCAB besprechen können“, sagt Erik Baker.

„Man hat oft schwierige Entscheidungen zu treffen und es gibt einem ein gutes Gefühl, sich an jemanden wenden zu können, der einem dabei helfen kann, das Für und Wider der verfügbaren Optionen zu verstehen.“

#### ATLAS COPCO INDUSTRIAL TECHNIQUE – IN KÜRZE

- Führender Lieferant von Industrie-Elektrowerkzeugen, Montagesystemen, Qualitätssicherungsprodukten, Software und Dienstleistungen für die Fertigungsindustrie.
- Die Produktpalette des Unternehmens umfasst über 4.000 elektrische sowie druckluft- und batteriebetriebene Werkzeuge. Dazu gehören Schleif- und Zerkleinerungsmaschinen, elektrische Schraubendreher und Schrauber, Impulswerkzeuge, Drehmomentschlüssel, Bohrer und Meißelhämmer.
- Sitz in Nacka, Schweden, mit Vertriebsgesellschaften weltweit.
- Montagewerk in Tierp, Schweden, und in einer Reihe von anderen Ländern.
- Der Geschäftsbereich hat global nahezu 7.000 Angestellte.

## Fragen, weltweit gestellt – kunden haben weniger Platz in den Endprodukten, um ihre Elektronik unterzubringen:

Wie gehen Kunden aus Ihrer Sicht mit Problemen beim Unterbringen elektronischer Lösungen aufgrund begrenzter Platzverhältnisse um?

Welche Trends sehen Sie bei der Strategie von Kunden, Leiterplatten-Technologie für neue Designs zu wählen?



### CHINA

#### ELLEFEN JIANG

PCB Design Manager,  
NCAB Group China

„Was ich sehe, ist ein Trend hin zu einer höheren Bauteildichte auf den Leiterplatten. Die Komplettlösung hat mehr Built-in-Intelligenz und ist internationaler vom Design her. Das Endprodukt muss überall auf der Welt funktionieren. In dieser Hinsicht erleben wir, dass mehr und mehr Designer sich für Flexboards und Starrflex-Leiterplatten als rentable Option entscheiden.“

„Der Trend geht dahin, dass Kunden sich für die kostengünstigsten Lösungen entscheiden, aber auch einen höheren Grad an Zuverlässigkeit als vorher erwarten.“



### UK

#### NIC WESCOMBE

Engineering Manager,  
NCAB Group UK

„Ich würde das als Akzeptieren eines Faktus beschreiben. Das ist einfach die Richtung, in die sich die Branche bewegt. Designs werden oft durch die Vorgaben der Mechanismen drum herum bestimmt, noch bevor ein Leiterplattendesign fertig ist. Und es besteht ein Bedarf an kompakteren Gehäusen, damit die gewünschte Zahl von Funktionalitäten auf kleinstem Raum untergebracht werden kann. Die Schlacht tobt also um die Herstellung von Gehäusen, die an die Grenzen des Machbaren gehen und bei denen das Design so ist, dass auch das Preis-/Leistungs-Verhältnis stimmt.“

„Die Haupttrends, die ich erkennen kann, betreffen Leiterbahn-, Abstands- und Bohrungsgröße. Hier wird es immer mehr zur Norm, dass alles kleiner wird. An diesem Punkt sind wir aber noch nicht; die meisten Designs, mit denen ich bislang zu tun hatte, können leicht mit Standardgrößen erreicht werden. Dennoch werden diese Standards geprüft, wird es doch in den Gehäusen immer enger und bestimmte Designs tendieren in der Tat zur kleinstmöglichen Fläche. Wenn vormals ein Kreisring von 0,1 mm als akzeptables Minimum galt, würden Größen von 0,075 mm und kleiner vermutlich sehr helfen, die Leiterbahndichte von bestimmten Designs zu vermindern. Aus meiner Sicht schreitet die Fertigungstechnologie langsamer voran als die Miniaturisierung bei der Elektronik.“



### GERMANY

#### FRANZ KANTNER

Technical Manager,  
NCAB Group Germany

„Die ständige Zunahme der Packdichte ist ein Fakt des heutigen Lebens, mit dem Designer, Leiterplattenhersteller und besonders EMS-Unternehmen schon immer zu tun hatten. Was die Packdichte der Bauteile und Baugruppen immer weiter vorantreibt, sind höhere Signalgeschwindigkeiten, eine stärkere Integration und begrenzter Platz in der Endanwendung. Abgesehen von den Herausforderungen, die mit der Montage verbunden sind, führt all das auch zu höheren Anforderungen an das Design und letztlich auch die Leiterplatte selbst.“

„Bei der Produktion von Leiterplatten können wir in der Tat neue Trends und technologische Entwicklungen erkennen:

- Zunehmender Einsatz von HDI-Technik bei komplexeren Strukturen.
- Spezielle Materialien für Hochfrequenz-/Hochtemperaturanwendungen.
- IMS-Leiterplatten und dicke Kupferaufbauten zum Wärmemanagement.
- Embedded-Components-Technologie mit Weiterentwicklungen.
- Die 3D-MID-Technologie gestattet einen Blick in die Zukunft mit Entwicklungen wie tragbaren/IOT-Anwendungen.
- Nicht zuletzt ist erkennbar, dass mit Flexboards/Starrflex-Leiterplatten ein signifikanter Aufschwung und eine breitere Produktpalette verbunden sind.

Wir sollten dabei nicht vergessen, dass alle Technologien auch Kostenaspekte haben und definitiv nur dann erfolgreich und überzeugend sein können, wenn es keine echte verfügbare Alternative dazu gibt, die stattdessen genutzt werden kann.“

# Eine Leiterplatte hat viele Formen und Größen

HANS STÄHL  
CEO NCAB GROUP



There are many types of PCBs, but most designs today are based on flat, hard and rigid materials. Designers are often reluctant to deviate from the established way of constructing component bearers. In many cases, they might even have failed to stay ahead of developments, especially with regard to flex and flex rigid boards.

If you just take into account the cost of the board itself, a flex or flex-rigid board is more expensive than a regular FR4 board. Nonetheless, with today's tough demands for miniaturization, the final overall cost can often be lower than using regular boards, since flex boards can be customized in a different way. To achieve lower total

costs with this approach, however, calls for a knowledge of the technology, as it differs greatly from rigid boards and one can encounter many pitfalls along the way.

The manufacturing process is different and the skills available in this field may often not measure up to the requirements, since these types of boards are not so common. That is why it is extremely important to work closely with both PCB manufacturers who are well versed in the technology, as well as with established and well-known factories. Then you can ensure you get an optimum design and the desired results in terms of quality as well as total cost.



## Die NCAB Group in den sozialen Netzwerken

Bereits seit einigen Monaten haben unsere Kunden, Partner und Interessenten die Möglichkeit, uns auf Twitter und LinkedIn zu folgen. Außerdem haben wir

einen Blog gestartet, in dem wir uns mit der vielfältigen Welt der Leiterplatten beschäftigen. Folgen Sie uns auf:

» [Twitter](#) » [LinkedIn](#) » [Blog](#) » [YouTube](#)

## Steigen Sie ein!

Wir sind immer auf der Suche nach kompetenten Mitarbeitern. Wenn Sie ein hervorragender Techniker,

Customer Support oder Key Account Manager sind, zögern Sie nicht und setzen Sie sich mit uns in Verbindung oder senden Sie Ihren Lebenslauf an: [bewerbung@ncabgroup.com](mailto:bewerbung@ncabgroup.com)

## 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/de/newsroom-newsletter/](http://www.ncabgroup.com/de/newsroom-newsletter/)

### » Nachhaltiges Wirtschaften

2017 10 25 | NEWSLETTER 3 2017

### » Die Leiterplattenbranche in Asien

2017 06 29 | NEWSLETTER 2 2017

### » Engagement und Kompetenzwicklung im Mittelpunkt

2017 04 06 | NEWSLETTER 1 2017

### » Zukunftsstrategie

2016 12 14 | NEWSLETTER 4 2016

### » Eine enge Zusammenarbeit mit der Fertigungsstätte

2016 10 12 | NEWSLETTER 3 2016

### » Verantwortung als Geschäftskonzept

2016 06 22 | NEWSLETTER 2 2016

## 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: [claire-lise.sarnin@ncabgroup.com](mailto:claire-lise.sarnin@ncabgroup.com)