

NEUE IDEEN ERFORDERN NEUES DENKEN



Forschungsvereinigung 3-D MID

# Innovationen im Netzwerk forcieren

Erfahren Sie alles Wissenswerte  
über die Visionen, Ziele, Leistungen  
und Aktivitäten unseres Netzwerkes  
von Forschung und Industrie





## 2

### Herzlich Willkommen in unserem Netzwerk!

Zur Unterstützung der vielfältigen, interdisziplinären Aufgabenstellungen bei der Einführung der MID-Technologie wurde 1993 in Erlangen die Forschungsvereinigung Räumliche Elektronische Baugruppen 3-D MID e.V. gegründet.

Nachfolgend möchten wir Ihnen das Netzwerk 3-D MID als neutrale Plattform vorstellen und Sie einladen, aktiv in unserem Netzwerk mitzuwirken.

Ziel der Forschungsvereinigung ist die Förderung und Weiterentwicklung der MID-Technologie. Dazu werden Projekte zur Gemeinschaftsforschung durchgeführt, der Erfahrungsaustausch unter den Mitgliedern gefördert und durch geeignete Öffentlichkeitsarbeit die Umsetzung der neuen technischen Möglichkeiten unterstützt.

Die Forschungsvereinigung 3-D MID besteht mittlerweile aus über 80 Industrieunternehmen und Forschungsinstituten aus den Bereichen Engineering, Werkstoffe, Spritzguss, der Strukturierung/Metallisierung und der weiteren Verarbeitung mit Bestücken, Löten und Testen sowie Anwendern.

Ein besonderes Anliegen ist die Unterstützung kleiner und mittelständischer Unternehmen bei MID-Projekten.

Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke  
(1. Vorsitzender)

Dr. Ingo Kriebitzsch  
(Forschungsbeiratsvorsitzender)

### Unsere Vision

„**Vision ist die Kunst, unsichtbare Dinge zu sehen!**“

- Bildung einer Interessengemeinschaft verschiedener Firmen und Forschungsinstitute, um gemeinsam die MID-Technologie zu fördern und weiter zu entwickeln.
- Gestaltung einer Plattform für Innovation und Markterschließung bei zukunftsorientierten Mechatronik-Systemen.
- Bereitstellung eines externen Innovationsnetzwerkes.
- Förderung der Erkenntnisgewinnung auf dem Gebiet räumlicher elektronischer Schaltungsträger.

Damit schaffen wir Werte für unsere Mitglieder und fördern die MID-Entwicklung.

Damit tragen wir zum Erfolg unserer Mitglieder und der MID-Technologie in der Zukunft bei.



## Aufgabenfelder der Forschungsvereinigung 3-D MID

3

### Oben links:

MID-Workshop in der Forschungsfabrik Nürnberg: Diskussion über die Bedeutung der unterschiedlichen Schwerpunktthemen.

Laborrundgang bei der Fa. Dyconex in Bassersdorf (Schweiz) im Rahmen einer Arbeitsgruppensitzung.

### Oben rechts:

Identifikation gemeinsamer Arbeitsschwerpunkte bei einem MID-internen Workshop durch die Mitglieder der Forschungsvereinigung und ausgewählte MID-Experten.

### Wettbewerbsneutrale Zusammenarbeit zur Gemeinschaftsforschung

- Förderung der Erkenntnisgewinnung auf dem Gebiet räumlicher elektronischer Schaltungsträger in allen relevanten Teilbereichen
- Bildung von Arbeitsgruppen für die Durchführung von Gemeinschaftsvorhaben
- Unterstützung bei der Durchführung von Forschungsprojekten
- Kooperation mit anderen Forschungsvereinigungen und wissenschaftlichen Instituten
- Externes Innovationsnetzwerk zur Entlastung der internen F&E

### Kooperation im Netzwerk

- Empfehlung kompetenter Ansprechpartner für alle Problemfelder
- Erfahrungsaustausch unter den Mitgliedern
- Interdisziplinäre Zusammenarbeit
- Intranet als zentrale Daten- und Literatursammlung (Ergebnisse der Forschungsprojekte, aktuelle Veröffentlichungen, MID-Handbuch, etc.)

### Beratung und Information

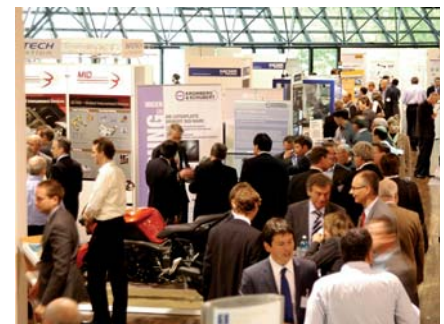
- Marktstudien
- Technologieberatung
- Zentrale Informationsstelle für die 3D-MID-Technologie
- Zentrale Anlaufstelle für neue MID-Interessenten

### Technologietransfer

- Internationaler MID-Kongress
- Themenspezifische Workshops
- Seminare

### Öffentlichkeitsarbeit

- Gemeinschaftsstand auf der Messe SMT/HYBRID/PACKAGING
- Sonstige Messeauftritte (Zulieferer Innovativ, Electronica)
- Publikationen (MID-Studie 2011, Fachmagazin PLUS, MID-Handbuch)
- MID-Industriepreis, MID-Innovationspreis, MID-Förderpreis



## 4

### Das Netzwerk 3-D MID im Internet – Internationaler Kongress Molded Interconnect Devices

Das Netzwerk 3-D MID liefert mit seinem Internetauftritt Interessenten erkenntnisreiche Einblicke in die MID-Technologie sowie einen Überblick über die Aktivitäten und Mitgliederstruktur der Forschungsvereinigung 3-D MID.

Einen besonderen Schwerpunkt bildet das Intranet: Mitglieder der Forschungsvereinigung erhalten in diesem Bereich Informationen zu aktuellen und abgeschlossenen Forschungsprojekten und können wichtige Termine, Veröffentlichungen sowie das MID-Handbuch abrufen.

Mit 270 Teilnehmern aus insgesamt 16 Nationen hat der 9. Internationale Kongress MID wiederum nachhaltige Impulse zur Förderung der innovativen Technologie räumlich integrierter elektronischer Baugruppen gesetzt. Die Tagung stand vor allem unter dem beispielgebenden Eindruck zahlreicher Serienanwendungen – Beleg für die jetzt schnell zunehmende Verbreitung der MID-Technik in vielfältigen Produktbereichen. In diesem Zusammenhang stellten ebenso Anlagenhersteller ihre neuesten Entwicklungen vor.

Mit dieser erfolgreichen Konferenz hat die Forschungsvereinigung 3-D MID auch ihr übergreifendes Anliegen vermittelt, neben einer sehr intensiven Gemeinschaftsforschung durch wirkungsvolle Öffentlichkeitsarbeit die Potenziale der MID-Technik aufzuzeigen und zu eigenen Anwendungen anzuregen.

#### Oben links:

Layout der Website [www.3dmid.de](http://www.3dmid.de) der Forschungsvereinigung 3-D MID

#### Oben rechts:

Der MID-Kongress hat sich inzwischen als weltweit anerkanntes Forum dieser innovativen Technologie etabliert. Auf dem 9. Kongress MID 2010 werden der aktuelle Stand der MID-Technik und neue Innovationen dargestellt. Im Rahmen der begleitenden Industrieausstellung präsentieren Firmen und Institute ihre Produkte und Dienstleistungen zur MID-Technologie.





<p><b>Material Materials</b></p>		<p><b>Allgemein General</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haftfestigkeit und Werkstoffverhalten von LDS-Strukturen und -Materialien <i>Peel Strength and Performance of LDS-Structures and -Materials</i></li> <li>• Verbesserung der Lötbeständigkeit <i>Improvement of Solderability</i></li> <li>• MID-LDS für HF-Applikationen <i>MID-LDS for HF Applications</i></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• MID-Studie 2011 – Markt- und Technologieanalyse <i>MID Survey 2011 – Market and Technology Analysis</i></li> <li>• MID Standardisierung / <i>Standardization of MID</i></li> <li>• MID Handbuch / <i>Manual MID</i></li> <li>• MID-Layout per MIDCAD <i>MID Layouting with MIDCAD</i></li> </ul>	
<p><b>Montage Assembly</b></p>		<p><b>Herstellung Manufacturing</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontaktierung MID <i>Contacting of MID</i></li> <li>• Zuverlässigkeit mikromechatronischer Systeme <i>Reliability of micro mechatronic Systems</i></li> <li>• Automatisierte 3D-Montage <i>Automation of 3D Assembly</i></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Additive Prototypenfertigung <i>Additive Prototyping</i></li> <li>• Mehrschichtfoliensysteme <i>Multi-Layer Foil Systems</i></li> <li>• MID-Einhausung <i>MID Housing</i></li> </ul>	

## Gemeinschaftsforschung – Aktuelle Themen der Forschungs- und Arbeitsgruppen

5

### Oben links:

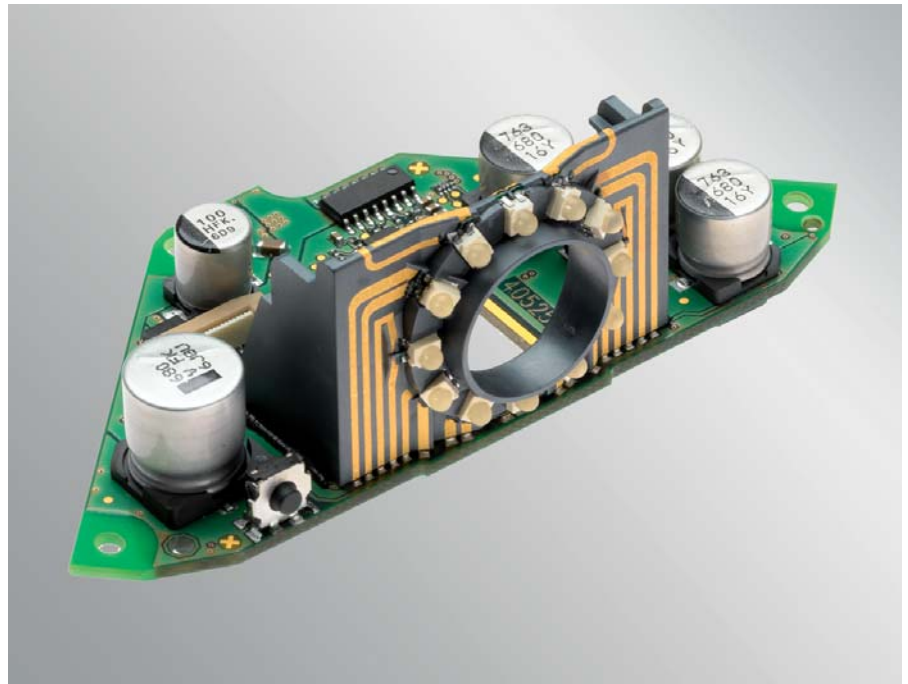
Die neue „MID-Studie 2011 – Markt- und Technologieanalyse“ wurde im März 2011 veröffentlicht. Die Studie ist über die Geschäftsstelle 3-D MID verfügbar.

### Oben rechts:

Übersicht über die derzeitigen Forschungsaktivitäten innerhalb der Forschungsvereinigung 3-D MID aus den unterschiedlichen Fachgebieten.

Die Forschungsvereinigung Räumliche Elektronische Baugruppen 3-D MID bearbeitet industriennahe Forschungsthemen. Aus den Reihen der Mitglieder gebildete Forschungsgruppen untersuchen wichtige Forschungsfelder, z. B. die thermische Belastbarkeit von Kunststoffen, innovative Verbindungstechniken und Spritzgussfragen. Die Projekte werden aus eigenen Mitteln oder im Rahmen von AiF-Projekten mit öffentlichen Mitteln des BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie) finanziert.

Zur Förderung der Forschungs Kooperationen führt das Netzwerk 3-D MID in regelmäßigen Abständen MID-interne Workshops mit ausgewählten Forschungsstellen und Anwenderfirmen durch. Ziel ist es, die Kompetenzen im Bereich MID zusammen zu bringen und dadurch die Förderung und Weiterentwicklung der Technologie durch starke Kooperationen zu forcieren. In den einzelnen Arbeitsgruppen werden aktuelle Themen diskutiert und zukünftige Forschungsschwerpunkte festgelegt.



## 6

### Den Durchblick behalten – MID-Technologie für optische Anwendungen

Neben der Telekommunikation und der Automobilindustrie sind die Medizintechnik sowie die Industrieautomatisierung interessante Einsatzgebiete für die MID-Technologie.

2E mechatronic hat ein LDS-MID-basiertes LED-Leuchtelement für die Dentaltechnik entwickelt. Die Hochdrucklampe mit dem Bauelement zeichnet sich dabei durch eine sechsfach höhere Lebensdauer bei gleichzeitig enormer Leuchtkraft und geringem Energieverbrauch aus.

Die MID-Baugruppe von HARTING Mitronics wird als räumlicher Träger für LED in einem Kamera-Sicherheitssystem von SICK (V300 Work Station) eingesetzt. Das Beleuchtungsmodul unterstützt modernste Kameratechnik mit einem breiten Öffnungswinkel. Es stellt eine gegen Umgebungseinflüsse resistente Überwachung ohne Blindzonen sicher. Die Herstellung des Produkts erfolgt per Laserdirektstrukturierung.

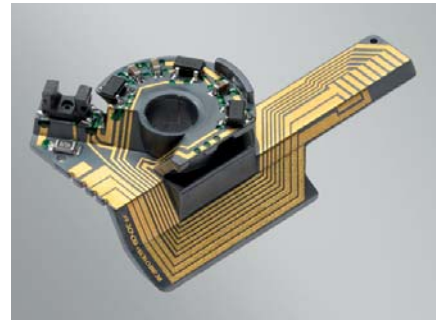
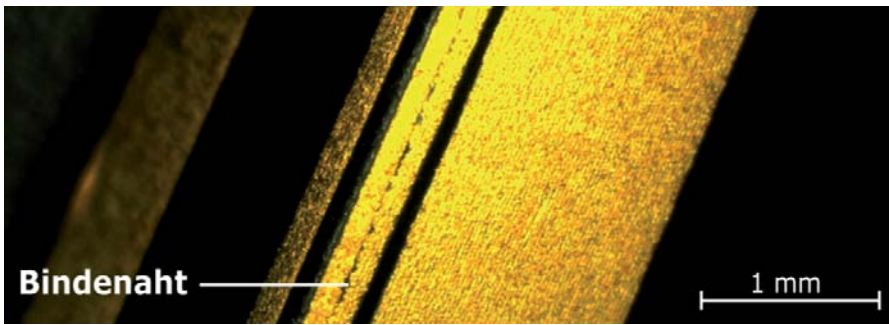
Bei beiden Anwendungen wird als Substratwerkstoff LCP Vectra 840i LDS verwendet. Die Metallisierung besteht aus dem für MID-typischen Schichtaufbau Kupfer-Nickel-Gold (Cu-Ni-Au).

#### Oben links:

Die MULTI LED für die Medizintechnik  
(Quelle: 2E mechatronic)

#### Oben rechts:

MID-Kameramodul integriert in die  
Elektronikbaugruppe  
(Quelle: HARTING Mitronics, SICK)



## Fertigungsgerechte Konstruktion dreidimensionaler Schaltungsträger

7

### Oben links:

Designrichtlinien für MID:  
Leiterbahnen dürfen nicht über den Bereich der Bindenähte gelegt werden. Die Positionierung der Auswerferstifte darf nicht zur Beschädigung der Leiterbahnen führen.

### Oben rechts:

Beispielhaftes MID: Radarsensor für die adaptive Geschwindigkeitskontrolle. (Quelle: HARTING Mitronics, Continental, Iskra Automobiltechnik)

### Planung und Realisierung des Leiterbildes

Ein wichtiges Ziel bei der Entwicklung und Herstellung von MID mit der LDS-Technologie ist eine effiziente Raumnutzung mit möglichst feinen Strukturen. Als ideal haben sich Leiterbahnbreiten von  $\geq 150 \mu\text{m}$  und Leiterbahnabstände von  $\geq 200 \mu\text{m}$  erwiesen, wobei geringere Werte möglich sind.

Mechanische Belastungen und Temperatureinflüsse können insbesondere im Bereich der Bindenähte zu Spannungsrissen führen. Daher darf das Leiterbild nicht über Bindenähte gelegt werden, um eine kritische Auswirkung auf die Leiterbahnen zu vermeiden.

### Designregeln für die Aufbau- und Verbindungstechnik

Die grösste Herausforderung bei der SMD-Bestückung von MID ist die dreidimensionale Form des Substrates.

Um die Bewegungsfreiheit des Lotpasten-Dispensers und der Bauelemente-Vakuumpinzette in automatisierten Bestückprozessen zu gewährleisten, ist ein ausreichender Abstand der SMD-Landeflächen zu MID-Bauteilkanten und -wänden vorzusehen. Bauteile können auf Ebenen unterschiedlicher Höhen platziert werden. Die Schrägen zwischen den Ebenen sollten jedoch unbestückt und den verbindenden Leiterbahnen vorbehalten bleiben.

Dr. Wolfgang John  
LPKF Laser & Electronics AG

*Den vollständigen Text finden Sie im Intranet der Forschungsvereinigung und im LDS-Leitfaden der Fa. LPKF.*

04/2011

## Forschungsvereinigung 3-D MID e.V.

Nordostpark 91  
D 90411 Nürnberg

phone: +49.911.58058.17  
fax: +49.911.58058.30

info@3dmid.de  
www.3dmid.de

