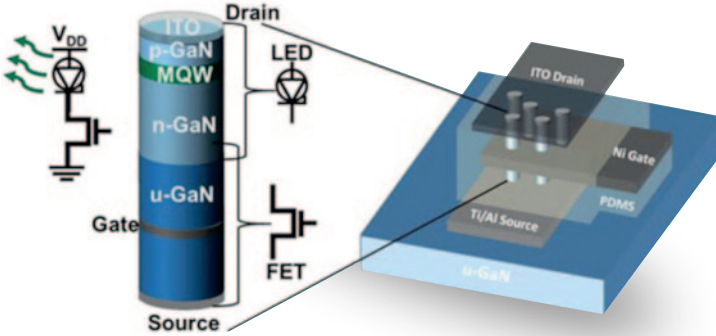


# INHALT

Mai 2019



682

Die internationalen Messen CES 2019 und ISE 2019 zeigen einen deutlichen Trend: Entwickler von MicroLED-Displays unternehmen große Anstrengungen und es ist zu erwarten, dass diese Technologie LCD und OLED schon bald verdrängt



688

Mentor-Tools werden für die 5nm-Technologie und SoIC-Technik von TSMC zertifiziert



707

Flexible Multilayer aus UK bieten Alternative zu herkömmlichen Automotive-Kabelbäumen



734

W3+ Fair/Convention in Wetzlar: Networking für Optik, Elektronik und Mechanik

## EDITORIAL

smt-connect: Branche zeigt Optimismus trotz Eintrübung 657

## AKTUELLES

Nachrichten/Verschiedenes 661

embedded world mit Rekorden und guter Stimmung 669

Mikroelektronik Trendanalyse bis 2023:  
Wachstum der Welt-Halbleiternmärkte geht weiter 673

Tagungen/Fachmessen/Weiterbildung 677

Neue Normen 681

## BAUELEMENTE

CES 2019 und ISE 2019: MicroLED-Displays  
auf dem Vormarsch 682

## DESIGN

Tools für 5-nm-FinFET-Prozess und  
SoIC-3D-Chip-Stapeltechnik zertifiziert 688

Signalintegritätsprobleme  
bei High-Speed-Designs vermeiden 689

## LEITERPLATTENTECHNIK

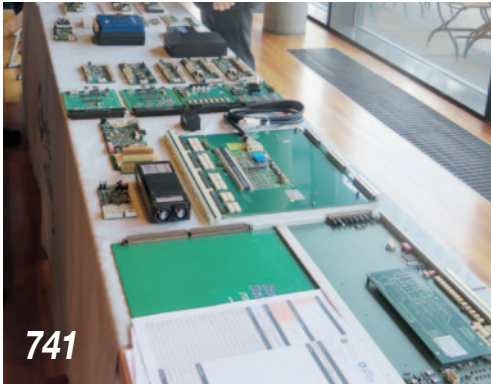
Auf den Punkt gebracht (H. J. Friederichkeit):  
ILFA schreibt Leiterplattengeschichte 697

Extreme High-Tech-Leiterplatten aus Großbritannien 707

## BAUGRUPPEN & SYSTEME

ActiveShuttle für Transportautomatisierung 724

Elektronik zum Anfassen – mit Live-Vorführungen 730



Göpel führte die bisher eigenständigen Automotive Days, Boundary Scan Days und Testing Days zur ersten Test Convention zusammen



Die Arbeitsgruppe Dünnschichtverfahren am Fraunhofer ILT hat sich auf hauchdünne, mittels Laserverfahren gedruckte Schaltungen spezialisiert

## BAUGRUPPEN & SYSTEME

Wetzlarer Netzwerkveranstaltung mit positiver Bilanz 734

## ANALYTIK & TEST

Test Convention – neues Format für Inspektion und Test 741

Miniaturisierter Transponder lokalisiert Werkzeuge am Handarbeitsplatz 746

Verfügbarkeit älterer Ersatzteile absichern 747

## FORSCHUNG & TECHNOLOGIE

Mit Laserlicht zur gedruckten Elektronikvielfalt 751

Aerosol Jet-gedruckte optische Wellenleiter für 3D-Opto-MID 755

**PLUS 5/2019** | 659



**ventec**  
INTERNATIONAL GROUP  
騰輝電子

*Flexible, zuverlässige  
Supply-Chain-Lösungen  
Qualitative hochwertige  
Basismaterialien  
und Prepregs*



Ventec ist Spezialist für die Herstellung von hochwertigen Basismaterialien und Prepregs. Unser globales Vertriebsnetz liefert kundenspezifische Supply-Chain-Lösungen in alle Regionen der Welt.

Mit komplett ausgestatteten Service-Zentren in China, Großbritannien, Deutschland und den USA ist niemand besser positioniert, um die Bedürfnisse der globalen Leiterplattenindustrie zu bedienen.

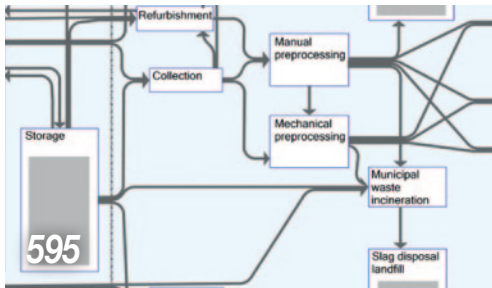
**Ventec International Group**

**T:** +49 (0)6352 75326-0

**E:** [contact@ventec-europe.com](mailto:contact@ventec-europe.com)

**T:** Follow @VentecLaminates

[www.ventecclaminates.com](http://www.ventecclaminates.com)



Eine Forschergruppe unter Empa-Regie hat das Recycling von Gold, Indium und Neodym aus elektronischen Geräten näher beleuchtet

## FORSCHUNG & TECHNOLOGIE

Räumliche Elektronik auf Basis von keramischen Schaltungsträgern	758
Patente	760

## FORUM

Robotron – 50 Jahre Pioniere der Informationstechnik	763
KMU proben im Förderprojekt InnoDiZ die virtuelle Zusammenarbeit	771
Kolumne: Murmelspiel	780
PLUS-Firmenverzeichnis	783
Im Heft redaktionell erwähnte Firmen	811
Inserentenindex	812
Mediadaten	813
Impressum	815
<b>Produkt des Monats</b>	<b>816</b>

## Titelbild

Cadence erweitert seine PCB Produkte stetig und liefert regelmäßig neue Funktionen, die für Qualität, Innovation und Profitabilität stehen.

FlowCAD bietet eine umfassende Lösung für den gesamten CAD Flow.

Ausführliche Informationen zum aktuellen OrCAD / Allegro Release:

[info@FlowCAD.de](mailto:info@FlowCAD.de), Tel.: +49 89 4563-7770

Die Fachzeitschrift PLUS ist das Organ folgender Fachverbände:



Fachverband Bauelemente Distribution e.V.  
Tel. +49 8563 9788908  
[a.falke@fbdi.de](mailto:a.falke@fbdi.de), [www.fbdi.de](http://www.fbdi.de)

686



Fachverband Elektronik-Design e.V.  
Tel. +49 30 340 60 30 50  
[info@fed.de](mailto:info@fed.de), [www.fed.de](http://www.fed.de)

691



EIPC – Der Europäische Elektronik-Verband  
Tel. +31 46 4264258  
[www.eipc.org](http://www.eipc.org)

702



Fachverband Electronic Components and Systems  
Tel. +49 69 6302-276 bzw. -251  
[zvei-be@zvei.org](mailto:zvei-be@zvei.org), [www.zvei.org](http://www.zvei.org)

718



Fachverband PCB and Electronic Systems  
Tel. +49 69 6302-437  
[PCB-ES@zvei.org](mailto:PCB-ES@zvei.org), [www.zvei.org](http://www.zvei.org)



INTERNATIONAL MICROELECTRONICS AND PACKAGING SOCIETY – Deutschland e.V.  
Tel. +49 3677 69-3381  
[martin.schneider-ramelow@imaps.de](mailto:martin.schneider-ramelow@imaps.de)  
[www.imaps.de](http://www.imaps.de)

736



Forschungsvereinigung Räumliche Elektronische Baugruppen 3-D MID e.V.  
Tel. +49 911 5302-9100  
[info@3dmid.de](mailto:info@3dmid.de), [www.3dmid.de](http://www.3dmid.de)

748



DVS – Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V.  
Tel. +49 211 1591-0  
[michael.weinreich@dvs-hg.de](mailto:michael.weinreich@dvs-hg.de)  
[www.dvs-ev.de](http://www.dvs-ev.de)

762