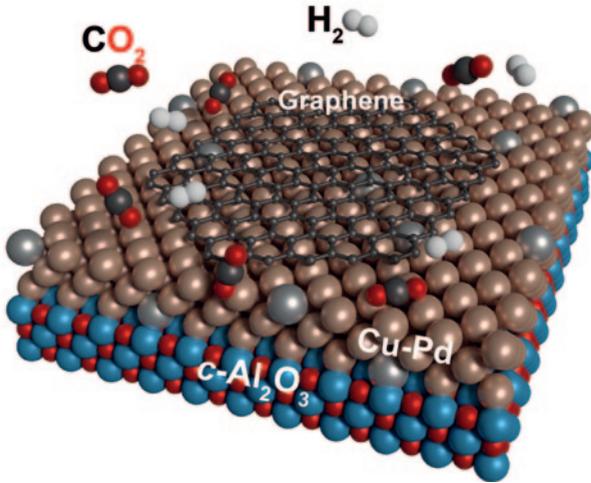


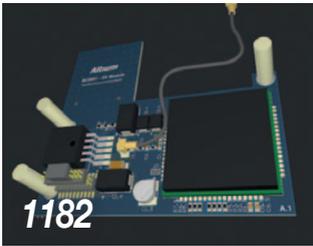
# INHALT

August 2019



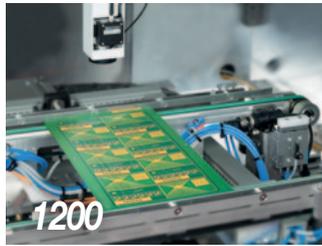
1171

Mehrlagige Graphene-Schichten, wie sie für künftige Elektronikanwendungen benötigt werden, konnten KIT-Forscher mithilfe metallischer Katalisatoren aus atmosphärischem CO<sub>2</sub> erzeugen



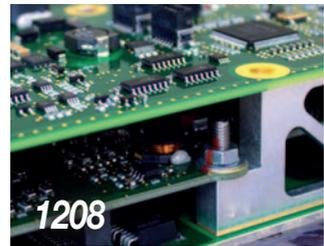
1182

Altium Designer: Release 19.1 bietet Verbesserungen bei Stabilität und Leistung



1200

Lasernutzentrenner: Full Cut macht bis zu 30 % mehr Nutzen auf einer Leiterplatte möglich



1208

IPC: Beschlüsse des US-Repräsentantenhauses intensivieren Bleifrei-Sonderelektronik

## EDITORIAL

James Watt hat es vorgemacht 1137

## AKTUELLES

Nachrichten/Verschiedenes 1141  
 Doppel-Jubiläum in Ovar: IPTE Portugal feiert 20-jähriges Bestehen und 15 Jahre Produktionsstandort 1159  
 IFA 2019: Consumer Electronics aus Sicht der User 1161  
 37. Simulation Conference zeigt wachsende Bedeutung der Simulation 1163  
 Tagungen/Fachmessen/Weiterbildung 1165  
 Neue Normen 1170

## BAUELEMENTE

Graphen aus Kohlendioxid 1171

## BAUELEMENTE

Rutronik und Yageo sichern nachhaltige Versorgung mit MLCCs 1172

## DESIGN

Kabelloses Aufladen ruiniert Smartphone-Akkus 1175  
 Start-up entwickelte neue Kühlmethode für Elektronik 1178  
 Stabilität und Leistung gesteigert 1182

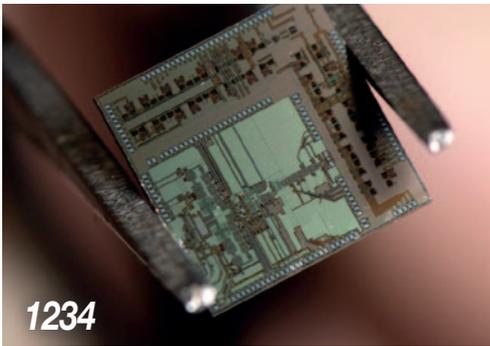
## LEITERPLATTENTECHNIK

Auf den Punkt gebracht (H. J. Friedrichkeit): E-Bike ohne Aufladen – Fast ein Perpetuum Mobile 1193  
 Mit 40 startet ILFA durch: Investitionsoffensive zur Realisierung der Vision 2020 1198



1222

Die neue VDI/VDE/DGQ/DKD 2622 Blatt 2: Hinweise zur Kalibrierung von Prüfgeräten und Beispiele für Ermittlung von Messunsicherheiten



1234

Während intensiv an 5G-Netzen gearbeitet wird, zeichnet sich bereits 6G im Hintergrund ab: Ein Beitrag zum Arbeitsstand

## LEITERPLATTENTECHNIK

- |  |      |
|--|------|
| Innovation für das Nutzentrennen   | 1200 |
| IPC-Richtlinien leicht gemacht:<br>Leitfaden für Leiterplattenhersteller | 1201 |

## BAUGRUPPEN & SYSTEME

- |   |      |
|---|------|
| US-Senat intensiviert Forschung<br>für bleifreie Sonderelektronik | 1208 |
| FED-Rundreiseprogramm mit neuen Elektronikthemen                  | 1211 |
| Eutect stellt neues SWF-Kolbenlötmodul vor                        | 1213 |

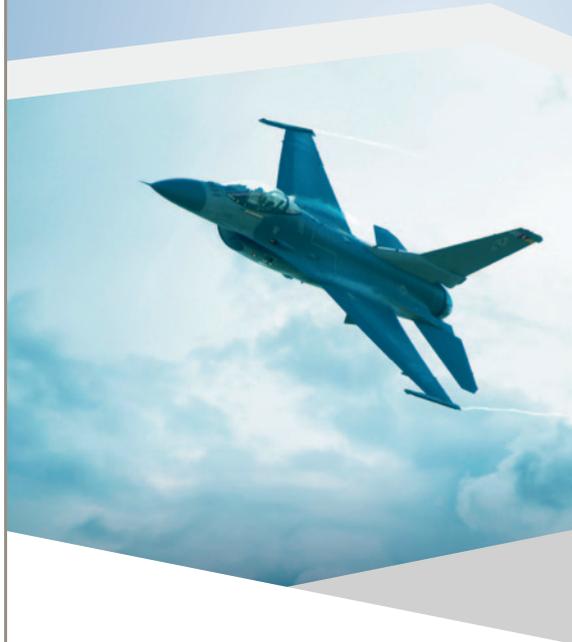
## ANALYTIK & TEST

- |   |      |
|---|------|
| Zukunft der Elektronikfertigung im Fokus                              | 1217 |
| Richtlinie zur Kalibrierung von Prüfgeräten<br>für elektrische Größen | 1222 |



**ventec**  
INTERNATIONAL GROUP  
騰輝電子

## Höchste Qualitätsstandards für Aerospace & Defense durch AS9100 Rev C Zertifizierung



Leiterplattenhersteller aus der Luft- & Raumfahrtindustrie und Verteidigungstechnik setzen ihr Vertrauen auf Ventec's AS9100 Rev C-akkreditierte Lieferkette für hochzuverlässige Basismaterialien und Prepregs. Von der Herstellung bis zur Lieferung ist unser gesamtes qualitativ hochwertiges Produktportfolio von Polyimiden, FR4 und unserer 'tec-speed' Serie von High-Speed/Low-Loss Materialien abgedeckt. Ventec - Ihr strategischer Partner für Ihre sicherheitskritische Lieferkette!

**Ventec International Group**

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

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

**T:** Follow @VentecLaminates



Digitalisierung und Künstliche Intelligenz sind Sachsens Chance auf einer ganzen Reihe von Feldern – wie die 14. Silicon Saxony Days zeigten

## FORSCHUNG & TECHNOLOGIE

Reinheitsanforderungen in der Elektronikproduktion – Teil 2	1226
5G, 6G – die Anforderungen wachsen	1234
Patente	1245

## FORUM

Bericht aus Dresden: Sachsens Chance – Digitalisierung und Künstliche Intelligenz	1248
Leiterplatteneinkäufer werden vielleicht bald neue Lieferanten brauchen	1256
Kolumne: Ganz ohne	1260
PLUS-Firmenverzeichnis	1263
Im Heft redaktionell erwähnte Firmen	1291
Inserentenindex	1292
Stellenmarkt	1292
Mediadaten	1293
Impressum	1295
Produkt des Monats	1296

## Titelbild

Das Ingenieurbüro Markus Cieluch GbR präsentiert sich als Leiterplatten Layout Service. Mit über 20 Jahren Layout-Erfahrung kennt es alle Anforderungen aus dem kommerziellen, medizinischen und ebenso aus dem militärischen und dem Luftfahrt-Bereich.

Große Erfahrung gibt es auch in der Hochspannung, mit Schaltreglern und High-Speed Anwendungen. Im Bereich Leiterplatten-Design wird ein Vor-Ort Service angeboten, der auch International genutzt werden kann.

Weitere Informationen: [www.cieluch.de](http://www.cieluch.de)

Die Fachzeitschrift PLUS ist das Organ folgender Fachverbände:



Fachverband Bauelemente Distribution e. V.  
Tel. +49 8563 9788908  
a.falke@fbdi.de, www.fbdi.de

1173



Fachverband Elektronik-Design e. V.  
Tel. +49 30 340 60 30 50  
info@fed.de, www.fed.de

1187



EIPC – Der Europäische Elektronik-Verband  
Tel. +31 46 4264258  
www.eipc.org

1196



Fachverband Electronic Components and Systems  
Tel. +49 69 6302-276 bzw. -251  
zvei-be@zvei.org, www.zvei.org

1202



Fachverband PCB and Electronic Systems  
Tel. +49 69 6302-437  
PCB-ES@zvei.org, www.zvei.org



INTERNATIONAL MICROELECTRONICS AND PACKAGING SOCIETY – Deutschland e. V.  
Tel. +49 3677 69-3381  
martin.schneider-ramelow@imaps.de  
www.imaps.de

1214



Forschungsvereinigung Räumliche Elektronische Baugruppen 3-D MID e. V.  
Tel. +49 911 5302-9100  
info@3dmid.de, www.3dmid.de

1223



DVS – Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e. V.  
Tel. +49 211 1591-0  
michael.weinreich@dvs-hg.de  
www.dvs-ev.de

1246