

## Inhaltsverzeichnis

### S01: Heterointegration

Sitzungsleitung: Volker Saile (Karlsruher Institut für Technologie – KIT); Roy Knechtel (Hochschule Schmalkalden)

- 1.1 Wafer- und Chipintegration mittels reaktiver CuO/Al Multilagensysteme ..... 28**  
 Klaus Vogel, Silvia Hertel (Fraunhofer ENAS); Hannes Bender (Technische Universität Chemnitz); Frank Roscher (Fraunhofer ENAS); Sven Zimmermann (Technische Universität Chemnitz); Maik Wiemer (Fraunhofer ENAS)
- 1.2 MEMS basierte magnetische passive Mikrobauteile für Hochschaltfrequenz-Leistungsanwendungen ..... 32**  
 Dragan Dinulovic, Mahmoud Shousha, Khaled El Shafey, Martin Haug (Würth Elektronik eiSos GmbH und Co. KG); Marc Christopher Wurz (Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover)
- 1.3 Reaktive Multischichtsysteme – ein innovatives Fügeverfahren zur Erzielung hermetisch dichter Verbindungen ..... 36**  
 Axel Schumacher, Stephan Knappmann (Hahn-Schickard); Georg Dietrich, Erik Pflug (Fraunhofer IWS); Alfons Dehe (Hahn-Schickard)
- 1.4 Plattformkonzept zum Aufbau von hochintegrierten Multisensorknoten ..... 40**  
 Karl-Friedrich Becker, Mathias Boettcher, Michael Schiffer, Harald Pötter, Carsten Brockmann, Damian Freimund, Christian Tschoban, Frank Windrich, Tanja Braun (Fraunhofer IZM); Fabian Hopsch, Andy Heinig (Fraunhofer IIS/EAS); Sven Voigt, Mario Baum, Lutz Hofmann (Fraunhofer ENAS); Klaus-Dieter Lang (Technische Universität Berlin & Fraunhofer IZM)
- 1.5 Die Realisierung von Umverdrahtungslagen mittels Inkjet-Printing im Fan-Out Wafer Level Packaging ..... 44**  
 Marc Dreissigacker (Technische Universität Berlin); Ali Roshanghias (CTR Carinthian Tech Research, Austria); Karl-Friedrich Becker, Tanja Braun (Fraunhofer IZM); Martin Schneider-Ramelow, Klaus-Dieter Lang (Technische Universität Berlin & Fraunhofer IZM)

### S02: Funktionsmaterialien

Sitzungsleitung: Martin Schneider-Ramelow (Fraunhofer IZM); Hans-Heinrich Gatzert (Universität Hannover)

- 2.1 Ein neuer Prozess für die Herstellung von Silberdünnschichten mittels Atomlagenabscheidung ..... 48**  
 Nils Boysen (Ruhr-Universität Bochum); Tim Hasselmann, Thomas Riedl (Bergische Universität Wuppertal); Anjana Devi (Ruhr-Universität Bochum)
- 2.2 Wellenlängen-selektiver Photoresist zur Herstellung von Mikrostrukturen mit mehreren Höhenlevels mittels Graustufen-Lithografie..... 52**  
 Andrea Kick, Max Schmid, Frederik Kotz, Bastian Rapp (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)

<b>2.3</b>	<b>Chemische Gasphasenabscheidung von 2D Übergangsmetall Dichalkogeniden für mikroelektronische Anwendungen .....</b>	<b>56</b>
	Jan-Lucas Wree, Thomas Berning, Claudia Bock, Anjana Devi (Ruhr-Universität Bochum)	
<b>2.4</b>	<b>Einfluss von Substrattemperatur und Bias-Spannung auf die Eigenschaften von gesputterten AlN Dünnschichten für BAWs.....</b>	<b>60</b>
	Michael Schneider, Josef Weißenbach, Ulrich Schmid (Technische Universität Wien, Austria)	
<b>2.5</b>	<b>Elektrochemische Atomlagenabscheidung von Kupfer-Nanoschichten zur Herstellung von Nanospaltelektroden in Mikrosensoren .....</b>	<b>64</b>
	Johannes Dornhof, Gerald A. Urban, Jochen Kieninger (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)	

### **S03: Chemische und biologische Sensorsysteme**

Sitzungsleitung: Thomas Otto (Fraunhofer ENAS); Hoc Khiem Trieu (Technische Universität Hamburg-Harburg)

<b>3.1</b>	<b>Mikrofluidische poröse Membranen für die Untersuchung von Ionenkanälen auf Basis von Trockenfilm-Photoresist .....</b>	<b>68</b>
	Mario El Khoury, Tobias Winterstein, Wadim Weber, Viktor Stein, Gerhard Thiel, Helmut F. Schlaak (Technische Universität Darmstadt)	
<b>3.2</b>	<b>Piezoelectric MEMS Sensors for the Detection of Weak Magnetic Signals with Adjustable Resonance .....</b>	<b>72</b>
	Jingxiang Su, Florian Niekietl, Simon Fichtner (Fraunhofer ISIT); Christine Kirchhof, Dirk Meyners, Eckhard Quandt (Christian-Albrechts-Universität Kiel); Bernhard Wagner, Fabian Lofink (Fraunhofer ISIT)	
<b>3.3</b>	<b>Piezoresistive Microcantilever for Gravimetric Particulate Matter Monitoring .....</b>	<b>76</b>
	Maik Bertke, Jiushuai Xu, Andi Setiono, Erwin Peiner (Technische Universität Braunschweig); Ina Kirsch, Erik Uhde (Fraunhofer WKI)	
<b>3.4</b>	<b>A Flow-through-cell Module containing inexpensive ChemFETs for Differential pH-sensing in Aqueous Solutions .....</b>	<b>80</b>
	Naser Mokhtarifar, Frank Goldschmidtboeing, Peter Woias (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)	
<b>3.5</b>	<b>Mikromechanischer Analog-Digital-Wandler zur Digitalisierung mechanischer Verschiebungen .....</b>	<b>84</b>
	Philip Schmitt, Nick Tsivin, Martin Hoffmann (Ruhr-Universität Bochum)	

### **S04: Optische Mikrosysteme**

Sitzungsleitung: Andreas Bräuer (Fraunhofer IOF); Norbert Keil (Fraunhofer HHI)

<b>4.1</b>	<b>Rapid-Prototyping Prozess für stark asphärische Mikrolinsen-Arrays.....</b>	<b>88</b>
	Angelina Müller, Matthias C. Wapler, Ulrike Wallrabe (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)	
<b>4.2</b>	<b>Piezoelektrischer Mikrospiegel mit großem Scanwinkel, basierend auf Dünnschicht-Aluminiumnitrid .....</b>	<b>92</b>
	Katja Meinel, Chris Stöckel, Marcel Melzer, Sven Zimmermann, Roman Forke, Karla Hiller, Thomas Otto (Technische Universität Chemnitz & Fraunhofer ENAS)	

<b>4.3 Optimierung eines nanofluidischen Beugungsgitters zur Detektion von spezifischen Biomolekülen .....</b>	<b>96</b>
Foelke Purr (Technische Universität Braunschweig & Max-Planck-Institut für Biophysikalische Chemie); Thomas P. Burg (Max-Planck-Institut für Biophysikalische Chemie & Technische Universität Darmstadt); Andreas Dietzel (Technische Universität Braunschweig)	
<b>4.4 Integration of complex miniaturized optical systems by place and bend assembly .....</b>	<b>99</b>
Heinrich Grüger, Jens Knobbe, Sebastian Meyer (Fraunhofer IPMS)	
<b>4.5 Active Polymer Waveguides on Printed Circuit Boards – Mach-Zehnder Interferometer for Optical Power Equalization .....</b>	<b>102</b>
Ekaterina Sergeeva, Haldor Hartwig, Dennis Hohlfeld (Universität Rostock)	

## **S05: Mikrosensoren und Mikroaktoren I**

Sitzungsleitung: Olivier Schecker (Hochschule Karlsruhe); Helmut Seidel (Universität des Saarlandes)

<b>5.1 Experimentelle Untersuchung der effektiven Sensorparameter für neuartige ko-resonante Cantilever-Sensoren .....</b>	<b>104</b>
Julia Körner (Technische Universität Dresden)	
<b>5.2 Mikro- und Nanotechnologien zur Herstellung steuerbarer optischer Filter .....</b>	<b>107</b>
Karla Hiller (Technische Universität Chemnitz & Fraunhofer ENAS); Christian Helke, Mario Seifert, Jan Seiler (Technische Universität Chemnitz); Steffen Kurth, Marco Meinig, Thomas Otto (Fraunhofer ENAS)	
<b>5.3 AMR-Sensoren auf flexiblem Substrat zur Messung von Verformungen eines hartmagnetischen Partikel-Elastomerverbunds .....</b>	<b>111</b>
Maren S. Prediger, Christian-Gabriel R. Wittek, Ghadeer Owiss, Marc Christopher Wurz (Leibniz-Universität Hannover)	
<b>5.4 Miniaturisierter CO<sub>2</sub>-Gassensor auf Basis der Photoakustischen Spektroskopie .....</b>	<b>115</b>
Simon Gassner (Infineon Technologies AG & Albert-Ludwigs-Universität Freiburg); Matthias Eberl, Stefan Kolb (Infineon Technologies AG); Jürgen Wöllenstein (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)	
<b>5.5 Beschleunigungssensoren mit großer Bandbreite und geringer Leistungsaufnahme für industrielle Anwendungen .....</b>	<b>119</b>
Roman Forke, Karla Hiller, Matthias Küchler (Fraunhofer ENAS); Susann Hahn, Sebastian Weidlich (Technische Universität Chemnitz); Stefan Konietzka, Tim Motl, Alexander Praedicow (EDC Electronic Design Chemnitz GmbH); Thomas Otto (Fraunhofer ENAS)	

## **S06: Additive Mikro-Fertigungen**

Sitzungsleitung: Bertram Schmidt (Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg); Thomas Velten (Fraunhofer IBMT)

<b>6.1 Hochdruckstabile direkte Anbindung 3D gedruckter Mikrodüsen auf einen Silizium-Glas-Fluidik-Chip .....</b>	<b>123</b>
Sven Bohne (Technische Universität Hamburg-Harburg); Michael Heymann (Max-Planck-Institut für Biochemie); Henry Chapman (Center for Free Electron Laser Science); Saša Bajt (Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY); Hoc Khiem Trieu (Technische Universität Hamburg-Harburg)	

<b>6.2</b>	<b>Glassomer – Quarzglas wie einen Kunststoff formen .....</b>	<b>127</b>
	Frederik Kotz (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg); Andreas Striegel (Karlsruher Institut für Technologie – KIT); Patrick Risch (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg); Matthias Worgull (Karlsruher Institut für Technologie – KIT); Dorothea Helmer, Bastian Rapp (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)	
<b>6.3</b>	<b>Miniaturisierung 3D gedruckter keramischer Bauteile via Fused Filament Fabrication (FFF) .....</b>	<b>130</b>
	Dorit Nötzel, Ralf Eickhoff, Thomas Hanemann (Karlsruher Institut für Technologie – KIT)	
<b>6.4</b>	<b>Numerical Investigation of Anodic Bonding for Stress Sensitive MEMS Device.....</b>	<b>134</b>
	Xiaodong Hu (Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (HTW) & MSG Lithoglas GmbH); Michael Schiffer (Fraunhofer IZM); Martin Schneider-Ramelow, Klaus-Dieter Lang (Fraunhofer IZM & Technische Universität Berlin)	
<b>6.5</b>	<b>Prozess „EPyC“ und Anwendungsmöglichkeiten für komplexe 3D MEMS Strukturen in reinem Silizium .....</b>	<b>138</b>
	Stefan Majoni (Robert Bosch GmbH)	

### **S07: Mikro-Nano-Integration**

Sitzungsleitung: Ulrich M. Mescheder (Fachhochschule Furtwangen); Thomas R. Dietrich (IVAM Fachverband für Mikrotechnik)

<b>7.1</b>	<b>Graphen-Elektroden für den Einsatz in Metalloxid-Dünnschichttransistoren .....</b>	<b>142</b>
	Claudia Bock, Ersoy Subaşı, Thomas Berning (Ruhr-Universität Bochum); Duy Vu Pham (Evonik Resource Efficiency GmbH); Ulrich Kunze (Ruhr-Universität Bochum)	
<b>7.2</b>	<b>Herstellung und Simulation von Gate-Trench-Komplexen in nativen Galliumnitrid Substraten für Leistungs-Trench-MOSFETs mit Fokus auf der Verteilung des elektrischen Feldes ..</b>	<b>146</b>
	Kevin Dannecker, Jens Baringhaus, Christian Huber (Robert Bosch GmbH)	
<b>7.3</b>	<b>High-performance integrated hard magnets for MEMS applications.....</b>	<b>150</b>
	Mani Teja Bodduluri (Christian-Albrechts-Universität zu Kiel); Thomas Lisek, Lars Blohm, Fabian Lofink, (Fraunhofer ISIT); Bernhard Wagner (Christian-Albrechts-Universität Kiel)	
<b>7.4</b>	<b>Trockenchemisches Freistellen von Mikrostrukturen in der Glaskeramik Zerodur.....</b>	<b>154</b>
	Christoph Weigel, Stefan Sinzinger, Steffen Strehle (Technische Universität Ilmenau); Martin Hoffmann (Ruhr-Universität Bochum)	
<b>7.5</b>	<b>Functional carbon nanotubes for MEMS applications: Miniaturized strain sensor and black coating for infrared devices .....</b>	<b>158</b>
	Simon Böttger (Technische Universität Chemnitz); Jens Bonitz (Fraunhofer ENAS); Falah Al-Falahi (Fraunhofer IPMS); Stefan E. Schulz, Sascha Hermann (Technische Universität Chemnitz & Fraunhofer ENAS)	

### **S08: Photonische Integration**

Sitzungsleitung: Karl-Heinz Brenner (Institut für Technische Informatik ZITI); Hubert Lakner (Fraunhofer IPMS)

<b>8.1</b>	<b>Adjustment of the BEOL for back side module integration on wafer level in a silicon photonic technology .....</b>	<b>162</b>
	Christian Mai, Patrick Steglich, Andreas Mai (IHP)	

<b>8.2</b>	<b>Universelle Stellplattform für optische Charakterisierung und Bekopplung von photonischen Chips .....</b>	<b>166</b>
	Wojciech Lewoczko-Adamczyk, Daniel Brauda, Gunnar Böttger, Henning Schröder (Fraunhofer IZM)	
<b>8.3</b>	<b>On-chip Mikroringresonator Transducer für die Messung optischer und optofluidischer Sensoren .....</b>	<b>170</b>
	Timo Lipka, Hoc Khiem Trieu (Technische Universität Hamburg-Harburg)	
<b>8.4</b>	<b>Elektrooptische Systemintegration für optische Chip-to-Chip Kurzstreckenverbindungen ..</b>	<b>174</b>
	Krzysztof Nieweglowski, Lukas Lorenz, Tobias Tiedje, Sebastian Längen, Karlheinz Bock (Technische Universität Dresden)	
<b>8.5</b>	<b>Mesoskopische Flüstergaleriemodenresonatoren im sichtbaren Spektrum auf Basis von Silizium Mikrostrukturierung .....</b>	<b>178</b>
	Arne Behrens, Patrick Fesser, Jakob Kreismann, Martina Hentschel, Stefan Sinzinger (Technische Universität Ilmenau)	

## **S09: Mikrosensoren und Mikroaktoren II**

Sitzungsleitung: Helmut F. Schlaak (Technische Universität Darmstadt); Joachim Burghartz (Institut für Mikroelektronik Stuttgart (IMS CHIPS) und Universität Stuttgart)

<b>9.1</b>	<b>Piezoelektrische MEMS-Lautsprecher für In-Ear-Anwendungen .....</b>	<b>182</b>
	Fabian Stoppel (Fraunhofer ISIT); Andreas Männchen (Fraunhofer IDMT); Florian Niekiet (Fraunhofer ISIT); Daniel Beer (Fraunhofer IDMT); Thorsten Giese, Isa Pieper, Dirk Kaden, Sven Grünzig, Bernhard Wagner (Fraunhofer ISIT)	
<b>9.2</b>	<b>Ultraschnelle und ultrakompakte adaptive Linsen .....</b>	<b>186</b>
	Matthias C. Wapler, Ulrike Wallrabe (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)	
<b>9.3</b>	<b>Modenkopplung in Mikrosiegeln: Modellierung &amp; Validierung .....</b>	<b>189</b>
	Ulrike Nabholz, Florian Stockmar (Robert Bosch GmbH); Jan Mehner (Technische Universität Chemnitz); Peter Degenfeld-Schonburg (Robert Bosch GmbH)	
<b>9.4</b>	<b>Entwurf, Fabrikation und Test einer 3-DOF-Positionierplattform mit thermischen Aktoren .....</b>	<b>193</b>
	Sebastian Voigt, Markus Freitag, Varsha Krishna, Susann Hahn, Karla Hiller, Jan Mehner (Technische Universität Chemnitz)	
<b>9.5</b>	<b>MEMS Aktuator-Array mit Kammantrieb und verbesserter Linearität .....</b>	<b>197</b>
	Andreas Neudert, Linda Felsberg, Peter Dürr (Fraunhofer IPMS)	

## **S10: Medizintechnik und Implantate I**

Sitzungsleitung: Hoc Khiem Trieu (Technische Universität Hamburg-Harburg); Rolf Slatter (Sensitec GmbH)

<b>10.1</b>	<b>Neuartige Biogrenzflächen durch maßgeschneiderte, oberflächengebundene Polymernetzwerke – Von neuen Diagnosewerkzeugen zu implantierbaren Materialien .....</b>	<b>201</b>
	Jürgen Rühle (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)	
<b>10.2</b>	<b>Flexibles, <math>\mu</math>LED-basiertes Implantat mit integrierten <math>\mu</math>-Linsen und konischen Konzentratoren für optimierte Lichtausbeute .....</b>	<b>205</b>
	Eric Klein, Yumi Kaku, Oliver Paul, Patrick Ruther (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)	

- 10.3 Multisensor-Implantat zur Überwachung der Hämodynamik ..... 209**  
 Özgü Dogan, Nicolas Schierbaum, Jens Weidenmueller (Fraunhofer IMS); Mario Baum (Fraunhofer ENAS & ENAS); Michael Görtz (Fraunhofer IMS); Karsten Seidl (Universität Duisburg-Essen)
- 10.4 Low-Power Neurostimulator ASIC mit frei konfigurierbarer Pulsform ..... 213**  
 Armin Taschwer (Hahn-Schickard); Natalie Butz, Manuel Köhler (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg); Daniel Roszbach (Hahn-Schickard); Yiannos Manoli (Hahn-Schickard & Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)
- 10.5 Mikrogefertigter Wandler für die Implantat-zu-Implantat-Kommunikation per Ultraschall ..... 215**  
 Thomas Velten, Thorsten Knoll, Adam Sossalla, Jorge Oevermann, Peter Weber, Frank Tiefensee, Klaus-Peter Hoffmann (Fraunhofer IBMT)

## **S11: KMU**

Sitzungsleitung: Jochen Kerbusch, Jürgen Berger (VDI/VDE Innovation + Technik GmbH)

- 11.1 Einstieg in ein akustisches Tomographiesystem zur Bestimmung des Gasgehaltes ..... 219**  
 Michael Elfering (FH Münster); Dennis Borgmann (trilogik GmbH); Holger Czajka, Hans-Arno Jantzen (FH Münster); Sven Annas, Uwe Janoske (Bergische Universität Wuppertal)
- 11.4 Die Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland – ein neuer Ansatz zur Zusammenarbeit in der Fraunhofer Gesellschaft und der Leibniz Gemeinschaft ..... 222**  
 Bernd Hintze, Andreas Grimm (Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik/Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland)
- 11.5 ScaleIT – Industrielle Apps und App-Ökosysteme für den produzierenden Mittelstand ..... 226**  
 Christine Neuy (microTEC Südwest e. V.); Arnd Menschig (Carl Zeiss 3D Automation GmbH)

## **S12: Produktion und Automatisierung**

Sitzungsleitung: Michael Kraft (Montefiore Institute); Claas Müller (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)

- 12.1 Energieeffiziente, miniaturisierte magnetische Sensoren für Industrie 4.0 auf Basis des Tunnel-Magnetoresistive-Effekts ..... 230**  
 Rolf Slatter (Sensitec GmbH)
- 12.2 Flexible Foliensysteme für Industrie 4.0 ..... 234**  
 Christine Harendt (IMS CHIPS); Alina Schreivogel (Würth Elektronik GmbH); Björn Albrecht, Thomas Deuble, Mourad Elsobky, Saleh Ferwana (IMS CHIPS); Jan Kostelnik (Würth Elektronik GmbH); Joachim Burghartz (IMS CHIPS)
- 12.3 Mikrofluidischer Sensor zur Überwachung des Sauerstoffverbrauchs und der Sauerstoffproduktion von Algen ..... 238**  
 Camilla Konermann, Frank Bunge, Sander van den Driesche, Mario Waespy (Universität Bremen); Ursula Mirastschijski (Wound Repair Unit, Centre for Biomolecular Interactions Bremen); Sorge Kelm (Centre for Biomolecular Interactions Bremen (CBIB), Glycochemistry); Anja Waite (Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung); Michael J. Vellekoop (Universität Bremen)
- 12.4 Intelligenter Werkstückträger mit Inertialsensorik zum Überwachen und Optimieren von Fertigungsprozessen ..... 242**  
 Roman Forke (Fraunhofer ENAS); Erik Forke (Fraunhofer IWU); Mohaned Alaluss, Sebastian Weidlich (Technische Universität Chemnitz); Daniel Bülz (Fraunhofer ENAS)

<b>12.5 Chip-level Teststrukturen zur Messung mechanischer Schichteigenschaften unter Bedingungen der Massenproduktion .....</b>	<b>246</b>
Steffen Leopold, Atieh Rostami, Tobias Bräuner (X-FAB MEMS Foundry GmbH)	

### **S13: Aufbau- und Verbindungstechnik I**

Sitzungsleitung: Karla Hiller (Technische Universität Chemnitz); Martin Hoffmann (Ruhr-Universität Bochum)

<b>13.1 Verkapselung von elektronischen Modulen für aggressive Medien .....</b>	<b>250</b>
Eckhardt Bihler, Marc Hauer, Zoran Ostojic (DYCONEX AG)	
<b>13.2 Chip-Film Patch – Packaging Technologie zum Einbetten ungehäuster, funktionaler Siliziumchips in extrem dünne Folien .....</b>	<b>255</b>
Björn Albrecht, Mourad Elsobky, Matthias Moser, Saleh Ferwana, Christine Harendt (IMS CHIPS); Joachim Burghartz (INES)	
<b>13.3 Flip-Chip-Montage zum Aufbau von Differenzdrucksensoren .....</b>	<b>259</b>
Thomas Frank, Andrea Cyriax, H. Wünsch, Andre Grün, S. Jagomast, Christian Maier, Stefan Völlmeke, S. Herbst, Thomas Ortlepp (CiS Forschungsinstitut für Mikrosensorik GmbH)	
<b>13.4 Elektrische Kontaktierung bauteilinhärenter Dehnungsmessensorik mithilfe des Transient Liquid Phase (TLP) Bonding .....</b>	<b>263</b>
Rico Ottermann, Rolf Knöpke, Marc Christopher Wurz (Leibniz Universität Hannover)	

### **S14: Entwurfsmethoden und Simulationen**

Sitzungsleitung: Manfred Kohl (Karlsruher Institut für Technologie – KIT); Ulrike Wallrabe (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)

<b>14.1 Methode für den Vorhalt von inhomogenen Schwindungen im Entwurfsprozess von LTCC-Mikrosystemen .....</b>	<b>267</b>
Christian Lenz, Nicole Strach, Steffen Ziesche, Uwe Partsch, Alexander Michaelis (Fraunhofer IKTS)	
<b>14.2 Robustheitsoptimierung von MEMS-basierten Sensorschaltungen .....</b>	<b>271</b>
Florin Burcea, Andreas Herrmann, Bing Li, Helmut Graeb (Technische Universität München)	
<b>14.3 Modellierung der Oberflächenvergrößerung eindimensionaler Nanostrukturen .....</b>	<b>274</b>
Konja Wick, Helmut F. Schlaak (Technische Universität Darmstadt)	
<b>14.4 Modellierung der Fluiddämpfung unkonventioneller Schwingungsmoden in MEMS-Resonatoren .....</b>	<b>278</b>
Daniel Platz, André L. Gesing, Ulrich Schmid (Technische Universität Wien, Österreich)	

### **S15: Europäische Zusammenarbeit**

Sitzungsleitung: Julia Kaltschew, Matthias Seydack (VDI/VDE Innovation + Technik GmbH)

<b>15.2 Hybride 3D-Fertigung intelligenter Systeme .....</b>	<b>282</b>
Martin Hedges (Neotech AMT GmbH)	
<b>15.3 ADMONT: Advanced Distributed Pilot Lines for More-than-Moore Technologies .....</b>	<b>283</b>
Karl-Heinz Stegemann, Roberto Gärtner (X-FAB Dresden GmbH & Co. KG)	

<b>15.4 SAM<sup>3</sup>: New Failure Analysis Methods for Heterogeneous Systems .....</b>	<b>287</b>
Thomas Schweinböck, Klaus Pressel (Infineon Technologies AG); Frank Altmann (Fraunhofer IMWS); Peter Hoffrogge (PVA TePla AS); Michael Grimm, Bernd Keiper (3D-Micromac)	

## **S16: Automotive und Transportation**

Sitzungsleitung: Dennis Hohlfeld (Universität Rostock); Christina Leinenbach (Robert Bosch GmbH)

<b>16.1 Ein modularer Radar-Chipsatz für 77 GHz MIMO Anwendungen .....</b>	<b>291</b>
Jan Schöpfel, Simon Küppers (Ruhr-Universität Bochum); Klaus Aufinger (Infineon Technologies AG); Nils Pohl (Ruhr-Universität Bochum & Fraunhofer FHR)	

<b>16.2 Entwicklung eines MIMO-Radarfrontends auf Glasinterposer Basis fürs autonome Fahren .....</b>	<b>293</b>
Christian Tschoban, Carola Fritsche, Matthias Böttcher, Wolfram Steller, Ivan Ndip, Harald Pötter (Fraunhofer IZM)	

<b>16.3 Solid-State LiDAR: Umgebungssensorik für sicheres autonomes Fahren .....</b>	<b>297</b>
Jörg Amelung, Christoph Galle (Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik/Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland)	

## **S17: Aufbau- und Verbindungstechnik II**

Sitzungsleitung: Maik Hampicke (Fraunhofer IZM); Jens Müller (Technische Universität Ilmenau)

<b>17.1 Schwingungsanalyse von Chipaufbauten mit Überhangstrukturen hinsichtlich der Bondbarkeit .....</b>	<b>301</b>
Tom Dobs (Technische Universität Berlin); Jan Höfer (Fraunhofer IZM); Lars Helmich, Matthias Hunstig (Hesse GmbH); Klaus-Dieter Lang (Technische Universität Berlin & Fraunhofer IZM)	

<b>17.2 Ein 240 GHz FMCW Radarsensor für hochauflösende Messungen in SiGe mit integrierten Antennen .....</b>	<b>305</b>
Sven Thomas (Fraunhofer FHR); Christian Bredendiek (Ruhr-Universität Bochum); Nils Pohl (Ruhr-Universität Bochum & Fraunhofer FHR)	

<b>17.3 Herstellung extrem kleiner Batterien mit Dünnpaß-Bondprozessen .....</b>	<b>308</b>
Robert Hahn (Fraunhofer IZM); Katrin Höppner, Marc Ferch (Technische Universität Berlin); Kai Zoschke (Fraunhofer IZM); Klaus-Dieter Lang (Technische Universität Berlin & Fraunhofer IZM)	

<b>17.4 Niedertemperatur-Verbindungstechnik für Sensorsysteme mittels Transient-Liquid-Phase Bonding .....</b>	<b>312</b>
Markus Feisst, Jürgen Wilde (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)	

## **S18: Messtechnik, Test, Zuverlässigkeit I**

Sitzungsleitung: Anton Grabmaier (Fraunhofer IMS); Yiannos Manoli (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)

<b>18.1 Glas-Chips zur Messung der Wärmeleitfähigkeit .....</b>	<b>316</b>
Corinna Grosse, Mohamad Abo Ras (Berliner Nanotest und Design GmbH); Daniel May (Berliner Nanotest und Design GmbH & Technische Universität Chemnitz); Markus Wöhrmann, Volker Bader, Jörg Bauer (Fraunhofer IZM); Bernhard Wunderle (Technische Universität Chemnitz)	

<b>18.2 Bestimmung der dynamischen Viskosität von Bitumenderivaten bis 64000 mPa·s mit piezoelektrischen MEMS-Resonatoren .....</b>	<b>320</b>
Georg Pfusterschmied, Christoph Weinmann, Michael Schneider, Markus Hospodka, Johannes Mirwald, Bernhard Hofko, Ulrich Schmid (Technische Universität Wien, Österreich)	
<b>18.3 Entwicklung eines neuartigen, quantitativen Adhäsionsmessverfahren für Dünnschichtlagen in der Mikroelektronik .....</b>	<b>324</b>
Markus Wöhrmann, Michael Toepper (Fraunhofer IZM); Martin Schneider-Ramelow, Klaus-Dieter Lang (Technische Universität Berlin)	
<b>18.4 Ionenmobilitätsspektrometer mit FAIMS-Filter in MEMS-Technologie .....</b>	<b>328</b>
Alexander Graf, Olaf Hild (Fraunhofer IPMS)	

## **S20: Energie, Klima und Umwelt**

Sitzungsleitung: Christoph Kutter (Fraunhofer EMFT); Ulrike Wallrabe (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)

<b>20.1 Mikroozon – thermal flow sensors and ozone generating electrodes for water cleaning applications .....</b>	<b>332</b>
Thomas Knieling, Norman Laske, Mats Rasmussen, Jule Samson (Fraunhofer ISIT); Barbara Behrend-Fryda (Condias GmbH); Lars Blohm, Eric Nebling (Campton Diagnostics GmbH)	
<b>20.2 NDIR Gas Measurement in Harsh Environments by Advanced Nanostructured IR Components and Packaging Technologies .....</b>	<b>336</b>
Steffen Biermann, Andre Magi, Patrick Sachse (Micro-Hybrid Electronic GmbH)	
<b>20.3 Kaskadiertes Elastokalorisches Kühlsystem .....</b>	<b>340</b>
Florian Bruederlin (Karlsruher Institut für Technologie – KIT); Lars Bumke, Eckhard Quandt (Christian-Albrechts-Universität zu Kiel); Manfred Kohl (Karlsruher Institut für Technologie – KIT)	
<b>20.4 Antiferroelektrische, eingebettete Dünnschichtkondensatoren als Energiespeicher für autarke Sensorelemente .....</b>	<b>344</b>
Malte Czernohorsky, Andreas Weder, Clemens Mart, Konstantinos Falidas, Kati Kühnel, Alison E. Viegas, Hans-Jürgen Holland, Wenke Weinreich (Fraunhofer IPMS)	

## **S21 Medizintechnik und Implantate II**

Sitzungsleitung: Andreas Dietzel (TU Braunschweig); Wilfried Mokwa (RWTH Aachen University)

<b>21.1 Optische Mikrosysteme zur verbesserten Bildgebung in der Biomedizin .....</b>	<b>346</b>
Michael Scholles (Fraunhofer IPMS)	
<b>21.2 3D-Bio-Net: eine generische Plattform für die Herstellung von künstlichem Gewebe .....</b>	<b>350</b>
Damaris Jankowski, Christine Neuy (MicroTEC Südwest); Peter Koltay (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)	
<b>21.3 Audio-Transducer for In-Ear-Applications based on CMOS-compatible electrostatic actuators .....</b>	<b>354</b>
Barbara Spitz, Franziska Wall, Hermann Schenk, Anton Melnikov, Lutz Ehrig, Sergiu Langa, Michael Stolz, Bert Kaiser, Holger Conrad, Harald Schenk (Fraunhofer IPMS)	

- 21.4 Nicht-invasives Rehabilitationssystem für irreparable Nervenschädigungen im Handgelenksbereich ..... 358**  
 Laura Bücheler, Isabella Hillmer (Ghost – Feel it. GmbH); Vladislav Reimer, Jiang Yi, Martin Angelmahr, Wolfgang Schade (Fraunhofer HHI); Malte von Krshiwoblozki, Jakub Pawlikowski, Kamil Garbacz, Lars Stagon, Maïke Fischer (Fraunhofer IZM); Stephan Guttowski (Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland)

## **S22 Messtechnik, Test, Zuverlässigkeit II**

Sitzungsleitung: Stefan Sinzinger (Technische Universität Ilmenau); Oliver Paul (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)

- 22.1 Entwicklung einer Feldemitter-basierten Vakuumelektronenquelle für Ionisationsmanometer in kryogenen XHV Umgebungen ..... 362**  
 Johannes Bieker, Konja Wick, Helmut F. Schlaak (Technische Universität Darmstadt); Stefan Wilfert (GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung)
- 22.2 Optische Charakterisierungsmethoden von siliziumbasierten MEMS mit verdeckten Strukturen ..... 366**  
 Michael Stolz, Andreas Mrosk, Bert Kaiser, Sergiu Langa\*, Lutz Ehrig, Holger Conrad, Matthieu Gaudet\*, Harald Schenk\* (Fraunhofer IPMS & \*Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg)
- 22.3 Erweiterung des Anwendungsbereiches von Siliziumdehnungssensoren durch Montage-träger ..... 370**  
 Thomas Frank, Andrea Cyriax, Andre Grün, Manuel Kermann, Stefan Jagomast, Christian Maier, Thomas Ortlepp (CiS Forschungsinstitut für Mikrosensorik und Photovoltaik GmbH)
- 22.4 Verwölbung in der Systemintegration – Status und zukünftige Herausforderungen ..... 374**  
 Olaf Wittler, Marius van Dijk, Arian Grams, Saskia Huber, Florian Rost, Hans Walter (Fraunhofer IZM); Klaus-Dieter Lang (Technische Universität Berlin & Fraunhofer IZM)

## **S23 Mikrofluidik**

Sitzungsleitung: Martin Richter (Fraunhofer EMFT); Roland Zengerle (Hahn-Schickard-Gesellschaft für angewandte Forschung e.V.)

- 23.1 Modellierung, Fertigung und Erprobung einer neuartigen EWOD-betriebenen Mikropumpe ..... 378**  
 Sebastian Bohm (Technische Universität Ilmenau & 5Microns GmbH); Lars Dittrich (5Microns GmbH); Erich Runge (Technische Universität Ilmenau)
- 23.2 Piezoelektrisch angetriebene Silizium Mikropumpe der Baugröße 3,5 x 3,5 x 0,6 mm<sup>3</sup> ..... 382**  
 Martin Richter, Henry Leistner, Yucel Congar, Andreas Drost, Sebastian Kibler, Siegfried Röhl, Martin Wackerle (Fraunhofer EMFT)
- 23.3 Mikroloch-Chips mit Porenmembranen aus Polyimid ..... 386**  
 Thomas Velten, Thorsten Knoll, Dominik Emge (Fraunhofer IBMT)
- 23.4 Aktive Kühlung unter Verwendung von Fluidkanälen in einem Silizium-Keramik-Verbundsubstrat ..... 390**  
 Michael Fischer, Tobias Werthes, Cathleen Kleinholz, Jens Müller (Technische Universität Ilmenau)

## **S24 RF-, MEMS und MOEMS-Technologie**

Sitzungsleitung: Peter Hauptmann (Otto-von-Guericke-Universität); Ulrich Schmid (Technische Universität Wien)

- 24.1 100-Gb/s SiGe Chips für das 6G Mobilfunknetz der Zukunft ..... 394**  
Ulrich Pfeiffer, Pedro Rodríguez-Vázquez, Janusz Grzyb (Bergische Universität Wuppertal);  
Bernd Heinemann (IHP)
- 24.2 Compact Wideband Wilkinson Power Divider in Thin-Film Glass Technology for 5G  
Applications ..... 396**  
Kavin Senthil Murugesan (Technische Universität Berlin); Thomas Voigt (Fraunhofer IZM);  
Christian Tschoban (Technische Universität Berlin); Marco Rossi, Ivan Ndip (Fraunhofer IZM);  
Klaus-Dieter Lang (Technische Universität Berlin); Dirk Nädele, Ralf Student, Dominik Dengler  
(AFT Microwave GmbH)
- 24.3 Indiumphosphid-Resonante Tunnelioden für THz-Anwendungen ..... 400**  
Nils Weimann, Khaled Arzi, Simone Clochiatti, Werner Prost (Universität Duisburg-Essen)
- 24.4 Fertigungstechnologie zur Herstellung von Silizium basierten MEMS-Schaltern ..... 404**  
Markus Schwarz, Franziska Lambrecht (Siemens Corporate Technology); Helmut Seidel  
(Universität des Saarlandes)

## Postersession

### P1 Funktionsmaterialien

- P1.1 Verwendung von perowskitischen Niobaten als potentielle Feuchtigkeitssensoren ..... 408**  
 Marco Frey, Yusi Wen, Felix Jund (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg); Thomas Hanemann (Karlsruher Institut für Technologie – KIT)
- P1.2 Untersuchung von ScAlN für piezoelektrische und ferroelektrische Anwendungen ..... 412**  
 Rebecca Petrich, Heike Bartsch, Katja Tonisch, Konrad Jaekel (Technische Universität Ilmenau); Stephan Barth, Hagen Bartzsch, Daniel Glöß (Fraunhofer FEP); Annekatriin Delan (Technische Universität Dresden); Stefan Krischok (Technische Universität Ilmenau); Steffen Strehle (Universität Ulm); Martin Hoffmann (Ruhr-Universität Bochum); Jens Müller (Technische Universität Ilmenau)
- P1.3 Entwicklung von Keramik-Polymer-Kompositen mit verstärkten mechanischen Eigenschaften für den 3D-Tintenstrahldruck ..... 417**  
 Afnan Qazzazie (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg); Dennis Graf, Thomas Hanemann (Karlsruher Institut für Technologie – KIT)
- P1.4  $\mu$ PIV Messungen an DLD Mikroarrays zur Partikelfraktionierung bei  $Re > 1$  ..... 421**  
 Jonathan Kottmeier, Maïke Wullenweber (Technische Universität Braunschweig); Sebastian Blahout, Jeanette Hussong (Ruhr-Universität Bochum); Arno Kwade, Andreas Dietzel (Technische Universität Braunschweig)
- P1.5  $Al_{1-x}Sc_xN$  thin films for pyroelectric IR detectors..... 424**  
 Sebastian Bröker (Christian-Albrechts-Universität Kiel); Simon Fichtner (Christian-Albrechts-Universität Kiel & Fraunhofer ISIT); Sebastian Bette, Stephan Tiedke, Stefan Tappertzhofen (AixACCT Systems GmbH); Bernhard Wagner (Christian-Albrechts-Universität Kiel & Fraunhofer ISIT)
- P1.6 Bioinspirierte Funktionsmaterialien als Aktuator und Sensor..... 428**  
 Carmen Eger, Frank Scherag, Oswald Prucker, Jürgen Rùhe (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)
- P1.7 Hydrogel-basierte Sensoroberflächen für bioanalytische Anwendungen in Mikrotiterplatten ..... 432**  
 Alexander J. Straub, Frank Scherag, Thomas Brandstetter, Jürgen Rùhe (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)

### P2: Chemische und biologische Sensorsysteme

- P2.1 Vollständig versenkbare neuronale Sonde mit 144 Kanälen und einem Inkrementellen Delta-Sigma-A/D-Umsetzer unter jeder Elektrode ..... 436**  
 Daniel Wendler, Daniel De Dorigo (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg); Yiannos Manoli (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg & Hahn-Schickard)
- P2.2 Entwicklung eines BIOMEMS-Sensors für die Vor-Ort-Diagnose auf Basis der Detektion von Frequenzverschiebungen der Biegewellen von funktionalisierten Membranen ..... 440**  
 Christian Walk, Matthias Wiemann, Michael Görtz, Jens Weidenmueller, Andreas Jupe (Fraunhofer IMS); Karsten Seidl (Fraunhofer IMS & Universität Duisburg-Essen)

- P2.3 Passive fluid transport by cryogel filled capillaries for the realization of POC assays ..... 444**  
Patrick Fosso, M. Zinggeler, T. Brandstetter, J. Rühle (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)
- P2.4 Optimierung eines Biegeplattenwellensensors für hohe Eindringtiefe und Sensitivität ..... 448**  
Anna Thewes (Ruhr-Universität Bochum & Technische Universität Ilmenau); Christoph Weigel (Technische Universität Ilmenau); Jan Barowski (Ruhr-Universität Bochum); Martin Hoffmann (Ruhr-Universität Bochum & Technische Universität Ilmenau)
- P2.5 Modeling and Simulations of Electrodes for Electrical Impedance Spectroscopy of 3D Cell Culture in a Microfluidic Bioreactor ..... 452**  
Deybith Venegas-Rojas (Technische Universität Hamburg-Harburg & Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica); Jan-Philipp Scheel, Hoc Khiem Trieu (Technische Universität Hamburg-Harburg)
- P2.6 Microfluidic system for coating micro-nanoparticles in view of pharmaceutical applications ..... 456**  
Ulrich Gimmler, Agnes-Valencia Weiss, Christian Kiefer, Marc Schneider, Karin Bauer (Universität des Saarlandes)

### **P3 Optische Mikrosysteme**

- P3.1 Spektral durchstimmbarer Mikrosensor für die Gasanalyse ..... 460**  
Nicole Thronicke, Dennis Mitrenga, Dominik Karolewski, Andreas T. Winzer, Thomas Klein, Kristin Neckermann, Hans-Georg Ortlepp (CiS Forschungsinstitut für Mikrosensorik GmbH); Adrian Grewe, Stefan Sinzinger (Technische Universität Ilmenau); Thomas Ortlepp (CiS Forschungsinstitut für Mikrosensorik GmbH)
- P3.2 Miniaturized porous silicon rugate filter wheel for multispectral imaging applications ..... 464**  
Shervin Keshavarzi, Andras Kovacs (Hochschule Furtwangen); Mohammad Abdo, Vlad Badilita, Jan Gerrit Korvink (Karlsruher Institut für Technologie – KIT); Ulrich M Mescheder (Hochschule Furtwangen)
- P3.3 Nanostrukturierte Beugungsgitter als angepasste integrierbare Polarisationsstrahlteiler ... 468**  
Julian Wüster, Yannick Bourgin, Patrick Feßer, Shuhao Si, Stefan Sinzinger (Technische Universität Ilmenau)
- P3.4 Polymerbasierter wellenleiterintegrierter DFB Laser ..... 472**  
Jing Becker (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg); Marko Čehovski, Reinhard Caspary, Hans-Hermann Johannes, Wolfgang Kowalsky (Technische Universität Braunschweig & Leibniz Universität Hannover); Claas Müller (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)
- P3.5 Ultraflaches Multi-Apertur-Mikroskop ..... 476**  
Stephan Schacke\*, René Berlich, Bernd Höfer, Peter Dannberg, Peter Schreiber, Ben Zaage, Erik Beckert, Norbert Danz (Fraunhofer IOF & \*Projektzentrum Mikroelektronische und Optische Systeme für die Biomedizin)
- P3.6 VCSEL Burn In auf Leiterplattenebene für die Herstellung Aktiver Optischer Kabel und optischer Transceiver ..... 479**  
Holger Gaul, Sven Klinkicht, Alexander Eichler, Alexander Lassalle (FCI Deutschland GmbH)
- P3.7 Herstellungsverfahren universeller Faser-zu-Freistrahl-Koppler (Kollimatoren)..... 483**  
Christoph Heidrich, Daniel Weber, Norbert Arndt-Staufenbiel, Wojciech Lewoczko-Adamczyk, Gunnar Böttger, Henning Schröder (Technische Universität Berlin)

- P3.8 Porous silicon based antireflection coating for the MWIR range** ..... 487  
 Shervin Keshavarzi, Andras Kovacs, Ulrich M. Mescheder (Hochschule Furtwangen)
- P3.9 Toleranzanalyse für photonische Kristalle aus Silizium** ..... 491  
 Julia Baldauf, Nicole Thronicke, Thomas Ortlepp (CiS Forschungsinstitut für Mikrosensorik GmbH)

#### **P4 Mikrosensoren und Mikroaktoren**

- P4.1 Hochtemperatur-feste nanostrukturierte IR-Emitter** ..... 494  
 Karin Wedrich, Lutz Müller (Technische Universität Ilmenau); Andre Magi, Steffen Biermann (Micro-Hybrid Electronic GMBH); Ralf Koppert (Siegert Thinfilm Technology GmbH); Martin Hoffmann (Ruhr-Universität Bochum)
- P4.2 Entwicklung einer integrierten mikroelektromechanischen Pumpe für mobile Anwendungen** ..... 498  
 Martin Seidl, Gabriele Schrag (Technische Universität München); David Tumpold (Infineon Technologies AG, Neubiberg)
- P4.3 Pneumatischer Low-Cost-Mikroaktor auf Basis einer elastischen Membran, hergestellt durch Dipping** ..... 502  
 Benjamin Gursky, Monika Leester-Schädel, Andreas Dietzel (Technische Universität Braunschweig)
- P4.4 The concept of a large working stroke reluctance zipper actuator** ..... 506  
 Anatoly Glukhovskoy, Marc Christopher Wurz (Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover)
- P4.5 Hocheffizienter Auf-/Abwärtswandler für eine piezoelektrisch angetriebene Linse** ..... 510  
 Akash Palthad Chandrashekar, Daniel Schillinger\*, Thorsten Hehn, Yiannos Manoli\* (Hahn-Schickard & \*Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)
- P4.6 Herstellung nano-skaliertes Gassensoren unter Verwendung neuer Metalloxid-ALD-Precursormaterialien** ..... 514  
 Anna M. Knauß, Dorothee Dietz, Andreas Jupe, Holger Kappert (Fraunhofer IMS); Holger Vogt (Fraunhofer IMS & Universität Duisburg Essen); Lukas Mai, Anjana Devi (Ruhr-Universität Bochum)
- P4.7 Informationsverarbeitung mit Maschinellem Lernen für Taktile Sensoren** ..... 518  
 Jan Kühn, Joas Jäger (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg); Matthias Kuhl (Technische Universität Hamburg); Yiannos Manoli (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg & Hahn-Schickard)
- P4.8 Einfluss molekularer Freiheitsgrade auf das Dämpfungsverhalten von Mikrooszillatoren im molekularen Strömungsbereich** ..... 522  
 Tobias Zengerle, Julian Joppich (Universität des Saarlandes); Abdallah Ababneh (Yarmouk University, Jordan); Patrick Schwarz, Karin Bauer, Helmut Seidel (Universität des Saarlandes)
- P4.9 Federdesign eines integrierten, elektrostatisch aktuierten Ventils hergestellt mittels 2-Photonen Polymerisation** ..... 526  
 Sina Reede (Universität Bremen & Microsystems Center Bremen); Frank Bunge, Martin Oellers, Michael J. Vellekoop (Universität Bremen)
- P4.11 Piezoelektrische MEMS-Drucksensorarrays zur oberflächenbündigen Messung aerodynamischer Fluktuationen in der Grenzschicht** ..... 530  
 Michael Stopp, Alexander Britz, Karin Bauer, Helmut Seidel (Universität des Saarlandes)

<b>P4.12</b>	<b>Zirkulatoren für Ka- und Q-Band-Anwendungen mit eingebetteten Sc-substituierten Bariumhexaferriten in LTCC .....</b>	<b>534</b>
	Johannes Schur, Jens Müller (Technische Universität Ilmenau)	

## **P5 AVT, 2D/3D-Integration, Packaging**

<b>P5.1</b>	<b>PMMA Filled Through-Silicon Vias (TSVs) and Back Etch Process Controlled by Plasma Emission Interferometry .....</b>	<b>537</b>
	Francesco Villasmunta (Technische Hochschule Wildau & IHP & University of Rome, Italy); Patrick Steglich (Technische Hochschule Wildau & IHP); Christian Mai (IHP); Friedhelm Heinrich, Viachaslau Ksianzou, Sigurd Schrader (Technische Hochschule Wildau); Andreas Mai (Technische Hochschule Wildau & IHP)	
<b>P5.2</b>	<b>Atomchips mit integrierten optischen Gittern zur Erzeugung von Bose-Einstein-Kondensaten .....</b>	<b>541</b>
	Alexander Kassner, Folke Dencker, Christoph Künzler, Hendrik Heine, Waldemar Herr (Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover); Marc Christ (Ferdinand-Braun-Institut); Markus Krutzik (Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik & Humboldt-Universität zu Berlin); Ernst M. Rasel, Marc Christopher Wurz (Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover)	
<b>P5.3</b>	<b>Numerische und experimentelle Betrachtung des Molded Underfills .....</b>	<b>545</b>
	Melanie B. Paetsch, Thanh Duy Nguyen (Fraunhofer IZM); Marc Dreissigacker (Technische Universität Berlin); Joerg Bauer, Ole Hölck, Volker Bader, Tanja Braun, Jasmin Zühlke, Mathias Minkus, Steve Voges, Karl-Friedrich Becker, Markus Wöhrmann, Klaus-Dieter Lang (Fraunhofer IZM); Dirk Schubert (Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg); Martin Schneider-Ramelow (Technische Universität Berlin)	
<b>P5.4</b>	<b>Mikrofluidische In-plane-Kontaktierungskonzepte .....</b>	<b>549</b>
	Christoph Weigel, Stefan Hanitsch, Lothar Dressler (Technische Universität Ilmenau); Martin Hoffmann (Technische Universität Ilmenau & Ruhr-Universität Bochum)	
<b>P5.5</b>	<b>Silbergesinterte Flip-Chip-Kontaktierungen zur Realisierung von hochtemperaturfähigen Sensorsystemen .....</b>	<b>553</b>
	Constanze Weber, Matthias Hutter (Fraunhofer IZM); Martin Schneider-Ramelow (Technische Universität Berlin)	
<b>P5.6</b>	<b>HBM and ASIC silicon Interposer .....</b>	<b>557</b>
	Rene Puschmann (Fraunhofer IZM-ASSID); Andy Heinig (Fraunhofer IIS/EAS)	
<b>P5.7</b>	<b>Miniaturisiertes, batterieloses Sensorsystem zur Steckzyklenzählung an Verbindungskomponenten .....</b>	<b>561</b>
	Jörn Augustin, Thomas Klesse, Peter Neumeister, Martin Oemus, Lars Schubert (Fraunhofer IKTS); Frank-Peter Schiefelbein (Siemens AG)	
<b>P5.8</b>	<b>Keramische Multilagenspulen zur Anwendung in der Hochtemperaturelektronik .....</b>	<b>565</b>
	Heike Bartsch, Jens Müller (Technische Universität Ilmenau); Baete Capraro, Dirk Schabbel (Fraunhofer IKTS); Timmy Reimann (Ernst-Abbe-Hochschule Jena); Steffen Grund (Tridelta Weichferrit GmbH); Jörg Töpfer (Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena)	
<b>P5.9</b>	<b>Fertigung und Charakterisierung von in Leiterplatten integrierten Mikrotransformatoren .....</b>	<b>569</b>
	Eike C. Fischer, Kevin Cromwell, Marc Christopher Wurz (Leibniz Universität Hannover)	

- P5.10 Prozessoptimierung mittels Fine-Placer für die Planarisierung der Topographie eingebetteter Chips in Polymerfolien ..... 573**  
 Shuo Wang (INES); Ulrike Passlack, Björn Albrecht, Christine Harendt, Joachim Burghartz (IMS CHIPS)
- P5.11 Dosieren von Flüssigkeiten und leitfähigen Pasten im Nanoliterbereich ..... 577**  
 Stefan Grünwald (Technische Hochschule Köln)

## **P6 Mikro-Nano-Integration**

- P6.1 Charakterisierung eindimensionaler Nanostrukturen durch Verfahren der Bildverarbeitung ..... 581**  
 Dimitri Haas, Konja Wick, Helmut F. Schlaak (Technische Universität Darmstadt)
- P6.2 Entwicklung eines Prozesses für das Entfernen von Silizium-Einzellagen mittels Atomlagenätzen ..... 585**  
 Nils A. Dittmar (Technische Universität Chemnitz); Matthias Küchler (Fraunhofer ENAS); Christoph R. Meinecke (Technische Universität Chemnitz); Danny Reuter, Thomas Otto (Fraunhofer ENAS)
- P6.4 Hochselektives und -präzises fs-Laser induziertes polarisationskontrolliertes Ätzen zur Herstellung mikrofluidischer Strukturen in Quarzglas ..... 589**  
 Sven Meinen, Steffen Brinkmann, Jonathan Kottmeier, Andreas Dietzel (Technische Universität Braunschweig)
- P6.5 Integration of graphene in CMOS compatible device environments ..... 592**  
 Sebastian Wittmann (Infineon Technologies AG & RWTH Aachen); Max Christian Lemme (RWTH Aachen & AMO GmbH)
- P6.7 PSiP Power-Mikromodule mit integrierter Induktivität für Point-of-Load-Anwendungen . 595**  
 Dragan Dinulovic, Michael Brooks, Martin Haug (Würth Elektronik eiSos GmbH & Co. KG)
- P6.8 Influence of electrochemical operating conditions on the micromechanical properties of electrodeposited Nickel-Cobalt alloys for fabrication of microtools ..... 599**  
 Isman Khazi (Hochschule Furtwangen & Albert-Ludwigs-Universität Freiburg); Ulrich M. Mescheder (Hochschule Furtwangen)
- P6.9 3D-gedruckte Thermoplast-Keramik-Funktionskomposite ..... 603**  
 Thomas Hanemann (Karlsruher Institut für Technologie – KIT) & Albert-Ludwigs-Universität Freiburg); Diana Syperek (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg); Dorit Nötzel (Karlsruher Institut für Technologie – KIT) & Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)
- P6.10 Dünnschichtstrukturierung metallorganischer Resinatpasten auf Glaswafern ..... 607**  
 Mahsa Kaltwasser, Kseniia Karmaleeva, Jens Müller (Technische Universität Ilmenau)

## **P7 Medizintechnik**

- P7.1 Intelligente Zahnspanne mit telemetrischer Daten- und Energieübertragung für Kraft-Drehmoment-Messungen in der Kieferorthopädie ..... 610**  
 Julian Hafner, Oliver Paul (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)

- P7.2 Kapazitive Ausleseschaltung für einen Einweg-Druck und Flusssensor für medizinische Anwendungen ..... 614**  
 Sebastian Nessler (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg); Sabrina Kartmann (Hahn-Schickard); Lena Mutter, Christoph Grandauer, Maximilian Marx (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg); Roland Zengerle, Yiannos Manoli (Hahn-Schickard & Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)
- P7.3 Untersuchung der Mikrowellenfrequenz und des Return Loss einer neuen Sensortechnologie zur Detektion des Hydratationsstatus ..... 618**  
 Jana Viehbeck, Michael Wiehl, Wolfgang Sening (Senetics Healthcare Group GmbH); Rainer Brück (Universität Siegen)
- P7.4 Microfluidic App for centrifugal separation and purification of lymphatic cancer cells from whole blood ..... 622**  
 Mara Specht (Hahn-Schickard); Jörg Schemberg, Tobias Förster (Institut für Bioprozess- und Analysenmesstechnik e. V.); Stefan Burger, Markus Rombach, Nils Paust, Roland Zengerle, Felix von Stetten (Hahn-Schickard); Gunter Gastrock (Institut für Bioprozess- und Analysenmesstechnik e. V.); Marc Karle (Hahn-Schickard)
- P7.5 Körperwärme-Modellierung für das Design von thermoelektrischen Energy Harvesting Implantaten ..... 625**  
 Stefanie Kreß, Ujjwal Verma, Dennis Hohlfeld (Universität Rostock)
- P7.6 Kontaktlose Energie- und Datenübertragung in der Medizintechnik und Pflege ..... 629**  
 Axel Hoppe (Institut für Automation und Kommunikation e. V. Magdeburg)
- P7.7 Individual Response Monitoring Assay (IRMA) – Standardization of Personalized Multiplex Biomarker Quantification ..... 633**  
 Peter Juelg, Mara Specht, Martin Meyer (Hahn-Schickard); Elena Kipf (Hahn-Schickard & Albert-Ludwigs-Universität Freiburg); Franziska Schlenker, Felix Baensch Stefan Neumann (GNWI Gesellschaft für naturwissenschaftliche Informatik mbH); Felix von Stetten, Roland Zengerle, Nils Paust (Hahn-Schickard & Albert-Ludwigs-Universität Freiburg); Marion Fillies, Renate Kirschner-Schwabe, Stefanie Groeneveld-Krentz (Charité Berlin); Michael Lehnert (Hahn-Schickard & Albert-Ludwigs-Universität Freiburg); Cornelia Eckert (Charité Berlin); Tobias Hutzenlaub (Hahn-Schickard & Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)
- P7.8 Aufbau-und Verbindungstechnik für Mobile In-vivo Blutspektrometrie ..... 635**  
 Michael Schaulin (Technische Universität Dresden); Sebastian Zaunseder (Technische Universität Dresden & Fachhochschule Dortmund); Martin Schmidt, Karlheinz Bock (Technische Universität Dresden)

## **P8 Produktion und Automatisierung**

- P8.1 Entwicklung eines Multisensorsystems zur Zustandsüberwachung und Crasherkenung von Werkzeugmaschinen mit rotierenden Spindeln ..... 639**  
 Christoph R. Meinecke, Benjamin Clauß (Technische Universität Chemnitz); Jonas Albers, Heinrich Höller (Lenord, Bauer & Co. GmbH); Petra Streit (Fraunhofer ENAS); Roman Forke (Technische Universität Chemnitz); Sebastian Weidlich, Claus Dittrich (AMAC GmbH); Burkhard Stritzke (Lenord, Bauer & Co. GmbH); Andreas Schubert, Karla Hiller, Danny Reuter (Technische Universität Chemnitz)

- P8.3 Ein Konzept zur Hetero-Integration von SiGe mit GaAs für einen hochauflösenden Radarsensor bei 300 GHz ..... 643**  
 Nils Pohl, Florian Vogelsang (Ruhr-Universität Bochum); Andries Küter (Fraunhofer FHR); Rainer Weber, Arnulf Leuther (Fraunhofer IAF); Marta Arias Campo (IMST GmbH); Harald Sikora (SIKORA AG); Klaus Aufinger (Infineon Technologies AG)
- P8.4 Indoor-Lokalisierungstechnologien: Überblick und Anwendungsbeispiele aus dem Umfeld von Industrie 4.0 ..... 645**  
 Jörg Stephan (Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik/Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland); Wolfgang Felber, Thomas von der Grün (Fraunhofer IIS)
- P8.5 Zeitreihensegmentierung zum verbesserten Condition Monitoring in Industrie 4.0 Anwendungen ..... 647**  
 Christina Nicolaou (Robert Bosch GmbH); Christian Reich, Ricardo Ehrenpfordt, Ahmad Mansour (Robert Bosch GmbH)
- P8.6 Dielektrophorese-basiertes Lab-on-Chip-System zur Separation von Mikroalgen ..... 651**  
 Arohi Barai (IHP – Leibniz-Institut für Innovative Mikroelektronik); Jennifer Flügge, Andri Hutari, Peter Neubauer (Technische Universität Berlin); Mario Birkholz (IHP)
- P8.7 Sichere 3D-Umgebungssensorik für mobile Roboter ..... 654**  
 David Korte (Institut für Fördertechnik und Logistik – IFT); Bernd Neuschwander, E. Castro, M. Schweiker (Pilz GmbH); Simon Baumgarten, Jochen Lindermayr, Florenz Graf (Fraunhofer IPA)

## **P9 Entwurfsmethoden und Simulationen**

- P9.1 FEM Modeling of Microbolometer Structures..... 658**  
 Canan Baristiran-Kaynak, Alexander Göritz, Yuji Yamamoto, Andreas Trusch, Matteo Stocchi, Matthias Wietstruck (IHP); Kadir Eren Unal, Mehmet Bora Ozdemir, Yusuf Ozsoy, Yasar Gurbuz (Sabanci University, Turkey); Mehmet Kaynak (IHP & Sabanci University, Turkey)
- P9.2 Design of experiments (DoE) and FEM simulation for material selection in photonic assemblies with opposing packaging requirements ..... 661**  
 Pedro Andrei Krochin Yopez (Universität Stuttgart & Robert Bosch GmbH); Ulrike Scholz (Robert Bosch GmbH); André Zimmermann (Universität Stuttgart & Hahn-Schickard)
- P9.3 Bestimmung der Temperaturhysterese von MEMS-Mikrofonen mithilfe der Finiten Elemente Methode ..... 665**  
 Hanna Ebbinghaus, Gregor Feiertag (Hochschule für angewandte Wissenschaften München); Sebastian Walser (TDK Electronics AG)
- P9.4 Ganzheitliche Entwurfsmethodik für kompakte HF-MEMS-Oszillatoren auf einem SiCer-Verbundsubstrat..... 669**  
 Uwe Stehr, Johannes Stegner, Michael Fischer, Sebastian Gropp, Jens Müller, Martin Hoffmann, Matthias Hein (Technische Universität Ilmenau)
- P9.5 Simulationsgestützte Auslegung von werkzeugintegrierten induktiven Sensoren ..... 673**  
 Matthias Arndt, Folke Dencker, Marc Christopher Wurz (Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover)
- P9.6 Automatischer Entwurf des Power-Down-Netzwerks für Anlogschaltungen ..... 677**  
 Maximilian Neuner, Michael Zwerger, Helmut Gräß (Technische Universität München)

<b>P9.7</b>	<b>FEM-Abschätzung für die Stabilität eines opto-mechanischen Phasenschiebers .....</b>	<b>680</b>
	Mohamed Ashour (Robert Bosch GmbH & Universität Konstanz); Eva Weig (Universität Konstanz); Jan Caspers (Robert Bosch GmbH)	
<b>P9.8</b>	<b>Automatische Initialdimensionierung von analogen Operationsverstärkern .....</b>	<b>683</b>
	Inga Abel, Maximilian Neuner, Helmut Gräb (Technische Universität München)	
<b>P9.9</b>	<b>Effiziente Werkzeuge zur Adaption kritischer Teilschaltungen im Entwurfsprozess von hochkomplexen Schaltungen .....</b>	<b>686</b>
	Olaf Müller (AEconversion GmbH & Co. KG); Bernd Stube, Bernd Schröder (Technische Universität Berlin)	
<b>P9.10</b>	<b>Simulation der Eigenerwärmung gedruckter Leiterbahnen für die thermische Auslegung .....</b>	<b>690</b>
	Daniel Bülz, Petra Streit, Roman Forke, Thomas Otto (Fraunhofer ENAS)	
 <b>P10 Messtechnik, Test, Zuverlässigkeit</b>		
<b>P10.1</b>	<b>Entwicklung eines mobilen Nachweissystems im Handheld-Format zur quantitativen Bestimmung von vicinalen Diketonen aus Jungbier .....</b>	<b>694</b>
	Florian Tritz, Frank D. Scherag, Thomas Brandstetter und Jürgen Rühle (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)	
<b>P10.2</b>	<b>Quantifizierung der mechanischen Zuverlässigkeit von MEMS mittels experimenteller und numerische Verfahren .....</b>	<b>698</b>
	Waschriporn Ampunant, Gabriele Schrag (Technische Universität München); Kathrin Ganzhorn, Bernhard Laumer (Infineon Technologies AG)	
<b>P10.3</b>	<b>Mikrotechnischer Sensor für die thermische Feuchtigkeitsmessung in textilen Materialien .....</b>	<b>702</b>
	David Schönfisch, M. Göddel (Hochschule Kaiserslautern), Christian Heyde, Heiko Schlarb (Adidas AG), Wim Deferme (Hasselt University & IMEC, Belgium); Antoni Picard (Hochschule Kaiserslautern)	
<b>P10.4</b>	<b>Identification of critical stress location on PCBs taking into account the influence of fixations and housing .....</b>	<b>706</b>
	Remi Pantou, Marcus Hildebrandt, Rainer Dudek, Sven Rzepka (Fraunhofer ENAS)	
<b>P10.5</b>	<b>Schichtanalyse des partiellen Atmosphärendruckspatterns für Hochtemperatur – Packaging – Anwendungen .....</b>	<b>710</b>
	Jan Bickel, Maria Eberl (HTW – Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin); Katrin Kaletta (Fraunhofer IZM); Ha-Duong Ngo (HTW & Fraunhofer IZM); Martin Schneider-Ramelow (Technische Universität Berlin); Klaus-Dieter Lang (Fraunhofer IZM & Technische Universität Berlin)	
<b>P10.6</b>	<b>Entwicklung einer skalierbaren Schaltmatrix für Nanokompositensoren .....</b>	<b>714</b>
	Wolfgang Kilian, Jessica Tautkus, Kevin Tautenhahn, Olfa Kanoun, Ulrich Heinkel (Technische Universität Chemnitz)	
<b>P10.7</b>	<b>Technology Variation Measured with a Stress Chip for more Reliable Packages .....</b>	<b>718</b>
	Florian Schindler-Saefkow, Paula Wichlasen, Jan Albrecht, Sven Rzepka (Fraunhofer ENAS)	

- P10.8 Entwicklung einer Scherkraftmessung zur qualitativen Analyse und Optimierung von Wafer Bonding Prozessen ..... 722**  
 Patrick Krüger, Matthias Wietstruck, Gudrun Kissinger, Marco Lisker, Andreas Krüger (IHP),  
 Torsten Döhler (Technische Hochschule Wildau); Jan Schäffner, Heike Silz (IHP); Ute Geißler  
 (Technische Hochschule Wildau); Mehmet Kaynak (IHP Germany & Sabanci University, Turkey)

## **P11 Energie, Klima und Umwelt**

- P11.1 Einsatz von MEMS basierten Infrarot-Emittern für hochempfindliche Multigasanalyse-systeme ..... 726**  
 Carsten Oldorf, Swen Dunkelmann, Thomas Guderjahn (m-u-t GmbH)
- P11.2 Autarke Mikrosysteme: Anwendungen in der Energiewirtschaft ..... 730**  
 Dietmar Laß (Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik/Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutsch-land); Carsten Brockmann (Fraunhofer IZM); Bernd Stube (Technische Universität Berlin);  
 Klaus-Dieter Lang (Technische Universität Berlin & Fraunhofer IZM)
- P11.3 Kohlenstoff Nanomaterialien für die miniaturisierte Gassensorik ..... 734**  
 Fabian Aumer (Universität Regensburg & Infineon Technologies AG); Fabian Hecht (Universität  
 Regensburg); Anton Kroener (Universität Regensburg & Infineon Technologies AG);  
 Patrick Recum, Thomas Hirsch (Universität Regensburg)
- P11.4 A Combination of POD-based Model Order Reduction and Thermal Submodeling for Miniaturized Thermoelectric Generator ..... 738**  
 Chengdong Yuan (Jade Hochschule & Universität Rostock); Gunasheela Sadashivaiah,  
 Stefanie Kreß (Universität Rostock); Evgenii Rudnyi (CADFEM GmbH); Tamara Bechtold  
 (Jade Hochschule & Universität Rostock)
- P11.5 Entwicklung und Charakterisierung eines triboelektrischen Nanogenerators ..... 742**  
 David Stork, Jannek Löffler, Stefan Schierle, Frank Goldschmidtböing, Peter Woias (Albert-  
 Ludwigs-Universität Freiburg)
- P11.6 Self-Tuning Dual-Frequency Piezoelectric Energy Harvester ..... 746**  
 Sofiane Bouhedma, Yuhang Zheng, Fred Lange, Dennis Hohlfeld (Universität Rostock)

## **P12 Mikrofluidik**

- P12.1 Fabrication of a microfluidic system with columnar structures using DRIE for blood brain barrier applications ..... 750**  
 Benjamin Sittkus, Andras Kovacs, Ulrich M. Mescheder (Hochschule Furtwangen)
- P12.2 Mikrofluidischer Querstromfilter zur Aufreinigung von pharmazeutischen Nanopar-tikelsuspensionen ..... 754**  
 Holger Bolze (Max-Planck-Institut für Biophysikalische Chemie & Technische Universität  
 Darmstadt); Andreas Dietzel (Technische Universität Braunschweig); Thomas P. Burg (Max-  
 Planck-Institut für Biophysikalische Chemie & Technische Universität Darmstadt)
- P12.3 Hochflussoptimierung von Mikromembranpumpen durch phasengesteuerte Kopplung ..... 758**  
 Lorenz Grünerbel, Agnes Bußmann, Oliver Zett (Fraunhofer EMFT)

- P12.4 Mikrostrukturierung für super-hydrophobe Oberflächen in Electrowetting ..... 762**  
Semih Türk (Universität Duisburg-Essen); Andreas Jupe (Fraunhofer IMS); Reinhard Viga (Universität Duisburg-Essen); Holger Vogt (Fraunhofer IMS & Universität Duisburg Essen)
- P12.5 Hochdynamische Druckpulsanalyse einer Mikromembranpumpe mittels in-line MEMS-Sensor ..... 766**  
Claudia Patricia Durasiewicz, Thomas Thalhofer (Fraunhofer EMFT)
- P12.6 Fertigungsverfahren für mikrofluidische Strukturen aus PDMS am Beispiel eines Durchfluss-Thermocyclers ..... 769**  
Vanessa Hapke, Michael Schlüter, Ludwig Pollich, Janine Brommert (Westfälische Hochschule Gelsenkirchen)