

**FAKULTÄT ELEKTROTECHNIK UND INFORMATIONSTECHNIK
INSTITUT FÜR FESTKÖRPERELEKTRONIK
DIREKTOR: PROF. DR.-ING. HABIL. GERALD GERLACH**

JAHRESBERICHT 2019

1. Institutsaufbau
2. Mitarbeiter des Instituts
3. Lehre und Weiterbildung
4. Forschung
5. Graduierungsarbeiten
6. Veröffentlichungen
7. Gastvorträge
8. Preise
9. Mitarbeit in Gremien
10. Tagungen 2019
11. Tagungen 2020
12. VDE-Arbeitskreis Mikroelektronik

Institut für Festkörperelektronik:

Direktor: Prof. Dr.-Ing. habil. Gerald Gerlach

Sekretariat: Frau Heike Collasch

Postanschrift: Technische Universität Dresden
Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik
Institut für Festkörperelektronik
01062 Dresden

Besucheranschrift: Mommsenstraße 15
Günther-Landgraf-Bau, Raum 7-E01B

Telefon: (0351) 463 32077

Telefax: (0351) 463 32320

E-mail: Heike.Collasch@tu-dresden.de

Internet: <http://ife.et.tu-dresden.de>



Liebe Freunde und Partner unseres Institutes,

dieser Jahresbericht soll Ihnen einen Überblick über die wesentlichen Aktivitäten, Ereignisse und Resultate geben, die die Arbeit unseres IFE im vergangenen Jahr 2019 geprägt haben.

In diesem Jahr konnten vier junge Doktoranden unseres Instituts (Marisa Rio, Anna Schröter, Christoph Kroh) bzw. externe Promovenden (Roland Wuchrer) ihre Dissertation erfolgreich verteidigen. Vier weitere Doktorarbeiten (von Sebastian Kümritz, Tobias Ott, Markus Krenkel und Jan Erfkamp) sind bereits eingereicht und stehen Anfang des kommenden Jahres zur Verteidigung. Wir freuen uns, dass unser Institut unseren jungen Wissenschaftlern wieder ein gutes Umfeld für ihre wissenschaftliche Arbeit und Qualifizierung bieten konnte.

Frau Dr. Julia Körner, die 2016 an unserem Institut zum Thema „Gekoppelte Oszillatoren als neuartige Sensoren für Cantilever-Magnetometrie.“ promoviert und für ihre Dissertation 2017 den AHMT-Preis erhalten hatte, war nach einem Postdoc-Aufenthalt an der University of Utah Anfang des Jahres nach Dresden zurückgekehrt und an unserem Institut im Rahmen eines DFG-Antrags mit eigener Stelle beschäftigt. Sie hat nun zum 1. September 2019 einen Ruf an die Universität Hannover auf die Professur für Mikro- und Nanointegrierte Systeme angenommen. Wir wünschen ihr für diese neue Aufgabe alles Gute und viel Erfolg!

Unser Graduiertenkolleg „Hydrogel-basierte Mikrosysteme“ war 2019 Gastgeber und Ausrichter der internationalen Fachtagung „Active Polymeric Materials and Microsystems – APMM 2019“. Dort konnten wir rund 80 Teilnehmer begrüßen, darunter auch eine beachtliche Zahl aus dem Ausland, z.B. aus den USA, Kanada, Neuseeland, Indien, den Niederlanden, Frankreich und der Schweiz. Das Programm umfasste Hydrogele, elektroaktive Dielektrika und andere aktive Polymere und überspannte den Bereich von den Materialien über die Modellierung und Simulation bis hin zu sensorischen, aktorischen sowie mikrofluidischen Anwendungen und Systemen.

Im Rahmen dieser Konferenz fand eine Kunstaktion statt, die mit der Eröffnung der Ausstellung „Spicken erlaubt! Einfach schöne Spickzettel“ ihren Höhepunkt fand. Dort sind die schönsten Spickzettel ausgestellt, die die Studenten in den letzten zwei Jahrzehnten zur erlaubten Nutzung in den Prüfungen zu unseren Lehrveranstaltungen angefertigt haben. Die Ausstellung kann man noch bis mindestens Ende Februar 2020 besuchen (in der SLUB, Bereichsbibliothek DrePunct, Bürogebäude Zellescher Weg 17), ein Katalog ist verfügbar.

2019 ist endlich auch das Buchprojekt „Carbon Dioxide Sensing“ zum Ende gekommen, an dem wir seit mehreren Jahren gemeinsam mit Wissenschaftlern des Kurt-Schwabe-Instituts für Meß- und Sensortechnik e.V. Meinsberg, einem An-Institut der TU Dresden, gearbeitet haben. Die Erfassung und Überwachung der Konzentration von Kohlendioxid in Gasen und Flüssigkeiten ist in vielen Anwendungsgebieten von der Umwelt über die Medizin bis hin zu industriellen Fertigungsprozessen von grundlegender Bedeutung. Die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten sowie der große Bereich der zu messenden CO₂-Konzentration machen die CO₂-Messung zu einer anspruchsvollen Aufgabe, zumal es ein fast unüberschaubares Feld an Messprinzipien gibt. Das Buch stellt nun alle diese unterschiedlichen Messprinzipien mit ihren Eigenschaften sowie Vor- und Nachteilen systematisch dar und bietet damit eine Entscheidungshilfe für die Auswahl der für eine bestimmte Messaufgabe am besten geeigneten Mess- bzw. Analysemethode.

Ein Punkt liegt mir auch in diesem Jahr wieder ganz besonders am Herzen: Alle unsere Ergebnisse sind das Resultat der Zusammenarbeit aller Mitarbeitern unseres IFE, bei denen ich mich dafür ganz herzlich bedanken möchte. Vieles basiert aber auch auf der engen Zusammenarbeit mit unseren Partnern und Mitstreitern anderer Institute und Institutionen und hat umfangreiche Unterstützung durch die Mitarbeiter unserer Universitätsverwaltung und der Förderinstitutionen erhalten. Wir danken ihnen allen ebenso herzlich!



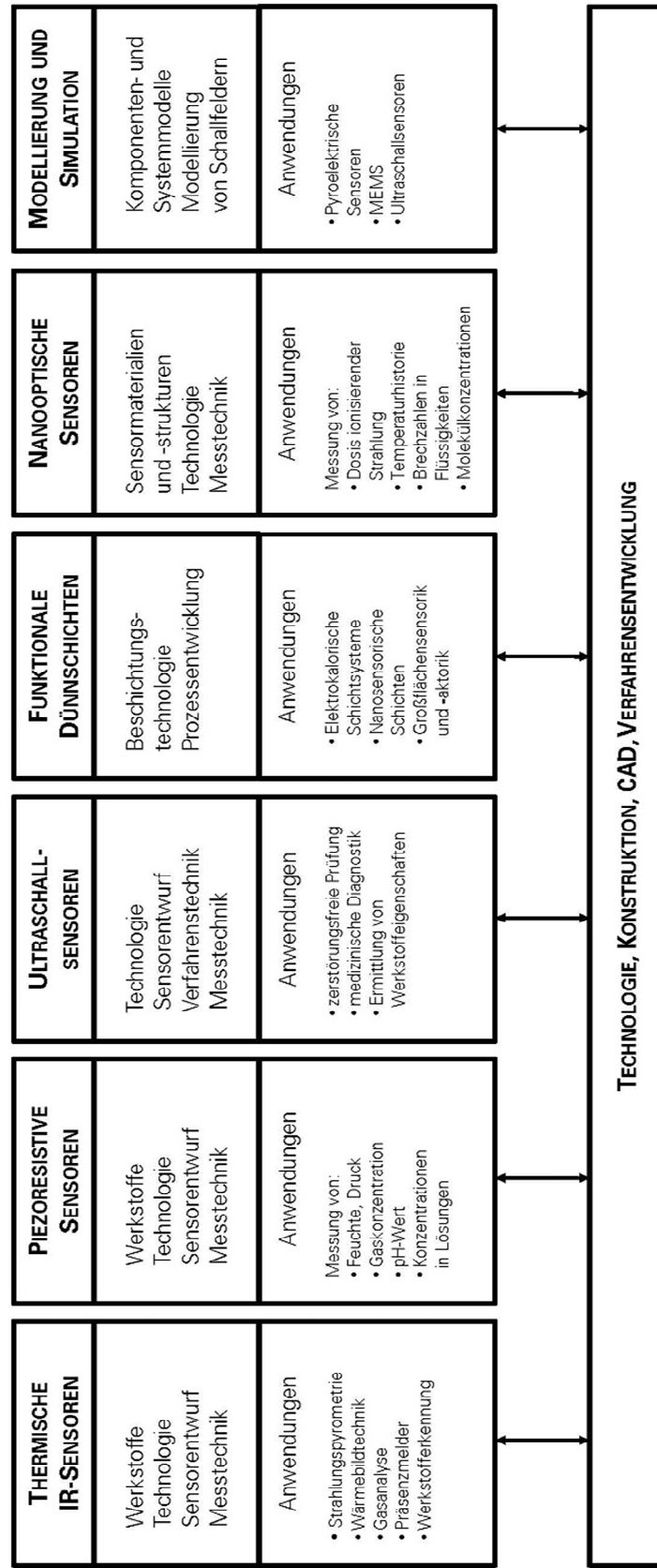
Prof. Dr.-Ing. habil. Gerald Gerlach



Das Institut für Festkörperelektronik (IFE) ist eines von 12 Instituten der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik an der TU Dresden. Gemeinsam mit dem Institut für Halbleiter- und Mikrosystemtechnik und Lehrstühlen des Instituts für Grundlagen der Elektrotechnik/Elektronik ist das IFE für die Ausbildung in der Studienrichtung Mikroelektronik im Studiengang Elektrotechnik verantwortlich. Gegenstand von Forschung und Lehre des IFE sind das Zusammenwirken von Physik, Elektronik und (Mikroelektronik-)Technologie

- bei der Untersuchung von Werkstoffen, Technologien und festkörperphysikalischen Wirkprinzipien für Sensoren,
- bei der Applikation dieser Sensoren für spezielle Messaufgaben,
- für den Entwurf von Sensoren und Sensorsystemen einschließlich der Modellierung und der Simulation einzelner Sensorkomponenten, aber auch komplexer Systeme,
- bei der Entwicklung von Schichten und Schichtsystemen für sensorische und andere Funktionen,
- bei der Nutzung von Ultraschall für die zerstörungsfreie Prüfung, medizinische Diagnostik und Prozessmesstechnik.

Für die Forschung stehen dem IFE moderne Laboratorien und Ausrüstungen zur Verfügung (s. Abschn.4.3), die sich im Werner-Hartmann-Bau befinden. Dieses 2013 eröffnete Gebäude wird gemeinsam mit dem Zentrum für Mikrotechnologien (ZμP), dem Institut für Aufbau- und Verbindungstechnik (IAVT) und der Professur für Mikrosysteme am IHM betrieben und genutzt.



2. MITARBEITER DES INSTITUTS



Lehrstuhl für Festkörperelektronik:

Prof. Dr.-Ing. habil. Gerald Gerlach

Lehrstuhlleiter

Beyer, Julia	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiterin	(seit 09/19)
Binder, Simon	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	
Budzier, Helmut	PD Dr.-Ing. habil.	Wiss. Assistent	
Burkhardt, Anke	Dr. rer. medic.	Wiss. Mitarbeiterin	(bis 10/19)
Collasch, Heike		Sekretärin	
Delan, Annekatrin	Dipl.-Phys.	Wiss. Mitarbeiterin	
Erfkamp, Jan	M.Sc.	Wiss. Mitarbeiter	
Eydam, Agnes	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiterin	
Franke, Daniela	Dr. rer. nat.	Postdoc	
Gulnizkij, Nikolai	Dipl.-Phys.	Wiss. Mitarbeiter	
Günther, Margarita	PD Dr.-Ing. habil.	Wiss. Mitarbeiterin	
Härtling, Thomas	Hon.-Prof. Dr. rer. nat. et Ing. habil.	Wiss. Mitarbeiter ¹	
Herbst, Sabine		Laborantin	
Juhrig, André	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	(bis 12/19)
Junker, Steffen	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	(bis 02/19)
Kostka, Siegfried	Dipl.-Ing.	Forschungsingenieur	
Krause, Volker	Dipl.-Ing.	Ingenieur für Lehre und Forschung	
Kroh, Christoph	M.Sc.	Wiss. Mitarbeiter	
Kühnicke, Elfsgard	apl. Prof. Dr. rer. nat. et Ing.habil.	Dozentin	
Kuß, Julia	Dr.-Ing.	Wiss. Mitarbeiterin /Studienfachbe- raterin	
Lehmann, Ulrike		Laborantin	
Liebschner, Rocco	M.Sc.	Wiss. Mitarbeiter	(bis 03/19)
Malberg, Insa	Dipl.-Jur.	Angestellte	
Mieting, Alice	M.Sc.	Wiss. Mitarbeiterin	
Nizard, Harry	Dr. rer. nat.	Wiss. Mitarbeiter	
Norkus, Christian		Laborant	
Norkus, Volkmar	Dr.-Ing.	Wiss. Assistent	
Ott, Tobias	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	(bis 09/19)
Pfeil, Sascha	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	
Rath, Katharina	B.A.	techn. Angestellte	
Schmidt, Ulrike	Dr.-Ing.	Wiss. Mitarbeiterin	(bis 10/19)
Schreiber, Stefan	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	(seit 07/19)
Suchaneck, Gunnar	Dr. rer. nat.	Wiss. Assistent	
Wang, Sitao	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiterin	(seit 09/19)
Wolf, Mario	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	

Guest Scientists:

Evgenij Artsiukh 13.01.-17.03.2019, 19.07.-16.08.2019

¹ Gruppenleiter für Optische Nanosensorik am Fraunhofer IKTS-MD Dresden

3. LEHRE UND WEITERBILDUNG



3.1. Lehrveranstaltungen

Die meisten der in den Ingenieurwissenschaften an der TU Dresden angebotenen Lehrprogramme sind nach wie vor Diplomstudiengänge. Das betrifft an der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik die Studiengänge Elektrotechnik, Informationssystemtechnik, Mechatronik und Regenerative Energiesysteme. Ergänzend werden Master-Studiengänge angeboten, um Bachelorabsolventen von anderen Hochschulen oder aus dem Ausland ein Weiterstudium an der TU Dresden zu ermöglichen.

Im Diplomstudiengang Elektrotechnik schließt sich nach einem viersemestrigen Grundstudium mit Abschluss des Vordiploms das Hauptstudium in einer frei zu wählenden Studienrichtung sowie die Studienarbeit und die Diplomarbeit am Lehrstuhl an. Die Regelstudienzeit beträgt 10 Semester.

Der Lehrstuhl für Festkörperelektronik ist in der Lehre vorrangig in die Ausbildung für den Entwurf und die Fertigung von elektronischen Bauelementen und Geräten, die festkörperphysikalische Effekte nutzen, eingebunden. Im Hauptstudium werden Lehrveranstaltungen vertreten, die die physikalischen Grundlagen und deren Anwendung in Bauelementen (Sensorik) sowie die Herstellung und Applikation solcher Bauelemente und Geräte (Mikrotechnik sowie Infrarotmesstechnik) betreffen. Auf dem Gebiet der Ultraschallsensorik und -messtechnik sind für die Studenten ebenfalls fachspezifische Vorlesungen im Angebot.

Der hohe Bedarf der Wirtschaft an Absolventen der Ingenieurwissenschaften, besonders auch der Elektrotechnik, motivierte zu noch intensiverer Betreuung der Studienanfänger im Fach „Grundlagen der Elektrotechnik“. Um die Abbrecherquote ohne Abstriche bei den Anforderungen der Ausbildung zu verringern, wird die Übungsbetreuung in kleineren Gruppen durch erfahrene Mentoren durchgeführt, die ihr Augenmerk auch auf die möglichst schnelle Ausbildung eines effektiven Lernstiles unserer neuen Studenten legen. Neben der kompletten Betreuung von zwei Praktikumsversuchen für alle Studenten unserer Fakultät und der Übungsbetreuung „Dynamische Netzwerke“ für Studenten der Studiengänge Informationssystemtechnik und Wirtschaftsingenieurwesen wurde im Sommersemester 2019 eine Übungsgruppe und werden im Wintersemester 2019/20 zwei Übungsgruppen durch Mentoren unseres Institutes betreut.

Im Einzelnen wurden im Sommersemester 2019 und werden im Wintersemester 2019/2020 folgende Lehrveranstaltungen durchgeführt:

Lehrveranstaltung	Lehrperson V / Ü / P	Nutzer
Einführung in die Sensorik (Sensorik I)	Prof. Gerlach, PD Dr. Günther, Dr. Landgraf 2/1/0	(2, 3) als Pflichtfach, (1, 6, 7, 8) als Wahlfach, Doktoranden
Sensorik II	Prof. Gerlach, PD Dr. Günther, Prof. Härtling 2/0/0	(2) als Wahlfach, Doktoranden
Sensorik-Praktikum	DI Binder, DI Krause, DI Beyer, Dr. Norkus, Dr. Suchaneck 0/0/1	(2, 6, 8) als Wahlfach
Biochemische Sensoren	PD Dr. Günther 2/1/0	(2) als Wahlfach
Festkörperelektronik	Prof. Gerlach, Dr. Suchaneck 2/1/0	(2) als Wahlfach
Nanotechnologie und -elektronik	Prof. Härtling 2/1/0	(2) als Wahlfach
Plasmatechnik	Dr. Frach / Prof. Gerlach 4/2/0	(2) als Wahlfach
Versuchsbetreuung im Praktikum Computertechnik II	PD Dr. Budzier, Dr. Suchaneck 0/0/2	(1) als Pflichtfach
Versuchsbetreuung im Praktikum Elektrotechnik 1 (1 Versuch)	DI Juhrig, DI Eydam, DI Kostka, Dr. Norkus 2 DS/Woche	(1, 5, 6, 7, 8) als Pflichtfach
Versuchsbetreuung im Praktikum Elektrotechnik 2 (1 Versuch)	DI Krause, DI Juhrig, 2 DS/Woche	(1, 5, 6, 7, 8) als Pflichtfach
Übungsbetreuung „Grundlagen der Elektrotechnik“	Dr. Suchaneck, DI Krause 0/2/0	(1, 6) als Pflichtfach
Übungsbetreuung „Elektrische und magnetische Felder“	Dr. Suchaneck 0/2/0	(1) als Pflichtfach
Übungsbetreuung „Dynamische Netzwerke“	Prof. Gerlach, PD Dr. Budzier 0/2/0	(5, 8) als Pflichtfach
Grundlagen des Ultraschalls	Prof. Kühnicke 2/1/0	(2, 3, 4) als Wahlfach, Doktoranden
Ultraschallsensoren und -messtechnik	Prof. Kühnicke 2/0/0	(2, 3, 4) als Wahlfach, Doktoranden

(1)... Studiengang Elektrotechnik; (2)... Studienrichtung Mikroelektronik; (3)... Studienrichtung Geräte-, Mikro- und Medizintechnik; (4)... Studienrichtung Informationstechnik; (5)... Studiengang Informationssystemtechnik; (6)... Studiengang Mechatronik; (7)... Studiengang Regenerative Energiesysteme; (8)... Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen
V... Vorlesung, Ü... Übung, P... Praktikum (jeweils in Semesterwochenstunden)

3.2. Weiterbildungsseminar „Berührungslose Temperaturmessung und Wärmebildtechnik“

Seminartermine: 12. November 2020

Wissenschaftlicher

Tagungsleiter: Prof. Dr. Gerald Gerlach, TU Dresden

Referenten: PD Dr.-Ing. habil. Helmut Budzier, TU Dresden

Zielgruppe:

Mitarbeiter aus Forschung, Entwicklung, Fertigung sowie wissensbasierter Kundenberatung und Praktiker, die entweder IR-Technologien selbst entwickeln oder nutzen wollen oder beabsichtigen, in diese innovative Technologie einzusteigen, Entscheider und Kundenberater, die sich einen Überblick über die Möglichkeiten und Grenzen der IR-Technik verschaffen wollen.

Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse der Physik und Elektrotechnik nach einem natur- oder ingenieurwissenschaftlichem Studium oder Technikerausbildung mit mehrjähriger Erfahrung in der Mess- und Sensortechnik.

Thematische Schwerpunkte:

Einführung und Zielsetzung

- Infrarot-Messtechnik: Geschichte und Zukunft
- Vorteile der IR-Strahlung

Radiometrische Grundlagen

- Strahlungsgrößen und Strahlungsgesetze
- IR-Eigenschaften von Körpern: Emission, Absorption, Transmission und Reflektion
- Fotometrisches Grundgesetz

Sensoren

- Kennwerte
- Thermische Sensoren
 - Strahlungsthermoelemente
 - Pyroelektrische Sensoren
 - Bolometer
 - thermische IR-Bildsensoren
- Photonensensoren
 - Fotoleiter
 - Fotodioden
 - Quantentrogensensoren
 - Photonenbildsensoren
 - Kühlung
- Vergleich von thermischen und Photonensensoren

Anwendungen

- Wärmebildgeräte
- Pyrometer

Siehe auch: www.ama-weiterbildung.de



4.1. Forschungsschwerpunkte

Der Institutsaufbau mit seinen Forschungsschwerpunkten ist in Abschn. 1 dargestellt. Folgende Themen stehen hier im Mittelpunkt:

Infrarotsensorik und –messtechnik, pyroelektrische Infrarotsensoren:

- Sensortechnologien und Materialcharakterisierung
- Sensorsimulation und Sensorentwurf
- Messtechnik für IR-Ein- und Mehrelementsensoren
- Sensorapplikationen in der Strahlungspyrometrie, Wärmebildtechnik, Gasanalytik und Präsenzdetection
- Strahlungsabsorptionsschichten
- IR-Strahler

Piezoresistive Sensoren:

- Herstellung und Charakterisierung von pH-, Glukose-, Ammoniak-, Ethanol- und Urea-sensitiven Hydrogelschichten
- Sensorsimulation und -layout
- Messtechnik
- Leistungslose Sensorschalter (BIZEPS – Bistable Zero-Power Sensors)

Sensorische Polymere:

- Hydrogele mit pH-, temperatur-, ionen- und konzentrationsabhängigem Quellverhalten
- Imprint- und Stempeltechniken
- Biokompatibilität

Ultraschalltechnik:

- Schallfeldmodellierung für komplexe Geometrien
- Schallkopfoptimierung
- Entwicklung von Ultraschall-Messverfahren durch Nutzung von Schallfeldinformationen (nichtscannende Krümmungsmessung, gleichzeitige Geschwindigkeits- und Abstandsmessung, Verbesserung der Auflösung)
- Ultraschall-Arrays

Funktionelle Dünnschichten:

- Elektrokalorische Schichtstapel
- Ferromagnetische Dünnschichten
- Piezoelektrische Sensor- und Aktorschichten
- Beschichtungstechnologie und Prozessentwicklung

Modellierung und Simulation:

- Komponenten- und Systemmodelle
- Netzwerkmodelle, Finite-Netzwerk- und Finite-Element-Modelle
- Gekoppelte Simulation
- Anwendungen in der Sensorik

Optische Messtechnik

- Sensorische Eigenschaften optischer Nanostrukturen und -materialien
- Sensorische Eigenschaften keramischer Leuchtstoffe
- Opto-elektronische Mikrosysteme zur Sensorabfrage

Großflächige Abscheidung von Nanokompositen mit definierten Eigenschaften

- Herstellung von Nanopartikeln mittels Gasphasenkondensation,
- Einbettung in Dünnschichtmatrixmaterialien durch Kombination mit anderen Beschichtungsverfahren: HF-PECVD, reaktives Magnetronspütern,
- Nanopartikelmaterialien aus Metallen, Legierungen sowie deren reaktiven Verbindungen in Matrizen aus anorganischen Verbindungen (z. B. Oxide, Nitride) oder funktionellen Plasmapolymerschichten,
- Anwendungen: optische Absorberschichten, elektrisch leitfähige, perkolative Nanopartikelnetzwerke für sensorische Beschichtungen.

Das IFE war bzw. ist an den folgenden wissenschaftlichen Großprojekten der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) beteiligt:

- Graduiertenkolleg 1865 „Hydrogel-basierte Mikrosysteme“ (10/2013 – 09/2022)
- Graduiertenkolleg 2430 „Interaktive Faser-Elastomer-Verbunde“ (seit 11/2018)
- Schwerpunktprogramm SPP 1599: „Caloric effects in ferroic materials: New concepts for cooling“, Projekt “Electrocaloric multilayer and radial cooling device concepts” (10/2012 – 09/2019).

4.2. Forschungsprojekte

Im Folgenden sollen Inhalte und Ergebnisse der Forschungsprojekte am IFE kurz zusammengefasst werden. Dabei wird jeweils auf Veröffentlichungen und Graduiierungsarbeiten verwiesen, in denen die Ergebnisse umfassend dargelegt sind (siehe Abschnitte 5 und 6):

Graduiertenkolleg 1865/2 „Hydrogel-basierte Mikrosysteme“

Sprecher:	Prof. Dr.-Ing. habil. Gerald Gerlach
Projektleiter am IFE:	PD Dr.-Ing. habil. Margarita Günther
	Prof. Dr.-Ing. habil. Gerald Gerlach
Kollegiaten am IFE:	Dipl.-Ing. Julia Beyer
	Dipl.-Ing. Simon Binder
	M.Sc. Jan Erfkamp
	Dipl.-Phys. Nikolai Gulnizkij
	M.Sc. Christoph Kroh
	M.Sc. Alice Mieting
	Dipl.-Ing. Stefan Schreiber
	Dipl.-Ing. Sitao Wang
Postdoc:	Dr. rer. nat. Daniela Franke
Finanzierung:	DFG
Laufzeit:	01.10.2013 – 30.09.2020
Themen am IFE:	- Leistungslose Sensorschalter: Hydrogele als Schaltelement für energieautarke Systeme. Dabei sind insbesondere die Schalthysterese und die Schaltkinetik des Hydrogels von großer Bedeutung. (Dipl.-Phys. Nikolai Gulnizkij) - Sensoren nach dem Kraftkompensationsprinzip: Ein bisenitives Hydrogel vereint sensorische und aktorische Eigenschaften in sich. Die thermisch steuerbare Aktorfunktion kompensiert den Quelldruck des Gels nach einer Änderung der Messgröße. Dadurch können Relaxations- und Drifteffekte verhindert sowie die Ansprechzeit verkürzt werden. (Dipl.-Ing. Simon Binder, Dipl.-Ing. Stefan Schreiber) - Hydrogel-basierte piezoresistive Chemo- und Biosensoren: Durch gezielte Synthese und Funktionalisierung, beispielsweise mit Enzymen, sollen neuartige Stimuli-sensitive Hydrogele entworfen und piezoresistive Hydrogel-Sensoren aufgebaut und charakterisiert werden. (M.Sc. Jan Erfkamp)

- Plasmonischer Fluidsensor mit Hydrogel-Transducer: Realisierung einer parallelen optischen Messung der Temperatur, des pH-Wertes sowie des Ethanolgehaltes in einem Sensorkopf mit entsprechenden sensitiven Hydrogelen, immobilisiert auf der plasmonischen Sensoroberfläche. Dabei sollen die Grundlagen für das optische Auslesen hydrogelbasierter Sensoren für die Anwendung in der Lebensmittelindustrie untersucht werden.
(M.Sc. Christoph Kroh, Dipl.-Ing. Julia Beyer)
- Sensor auf Hydrogel-Basis für die Umweltüberwachung von Schwermetall-Ionen (M.Sc. Alice Mieting)
- Smarte Hydrogele zur Analytdetektion in Gasen
(Dipl.-Ing. Sitao Wang)
- Poröse Hydrogele mit verbesserter Ansprechzeit für die Anwendung in Mikrosystemen.
(Dr. rer. nat. Daniela Franke)

Beschreibung:

Stimuliresponsive Hydrogele, deren reversibler Quellvorgang in einer wässrigen Lösung je nach Struktur und Aufbau des vernetzten Polymers durch ein großes Spektrum unterschiedlicher physikalischer (z. B. Temperatur, elektrische Spannung, magnetisches Feld) und chemischer Größen (z. B. pH-Wert, Analytkonzentration in Lösung) hervorgerufen werden kann, eignen sich prinzipiell hervorragend sowohl für sensorische als auch für aktorische Anwendungen, zumal sich gezeigt hat, dass sich Hydrogele für entsprechende Anwendungen in Mikrosysteme integrieren lassen. Integrierte Hydrogel-basierte Sensoren und Aktoren ermöglichen somit kostengünstige Mikrosystemlösungen mit großem funktionellem Potenzial. Ziel des Graduiertenkollegs ist es, aufbauend auf den grundlegenden Kenntnissen der Synthese und physikochemischer Eigenschaften die Nutzung von Hydrogelen für sensorische und aktorische Funktionen in Mikrosystemen näher zu untersuchen und damit die wissenschaftlichen Grundlagen für zukünftige mikrosystemtechnische Anwendungen zu legen. Dazu werden im Rahmen des interdisziplinären Forschungsprogramms des Graduiertenkollegs auf der einen Seite spezielle Materialien und Verfahren, die sich an den Erfordernissen solcher Anwendungen ausrichten (relevante Funktionalität, hohe Sensitivität, Selektivität und Langzeitstabilität, kurze Ansprechzeiten), entwickelt und numerisch bzw. experimentell untersucht. Zum anderen werden mit diesen Materialien und Verfahren ausgewählte Mikrosysteme erforscht (z. B. langzeitstabile druckkompensierte pH-Sensoren, biochemische Sensoren, implantierbare miniaturisierte Sensorsysteme, leistungslose Sensorschalter, chemische Transistoren, mikrofluidische Syntheseprozessoren).

Weiterführende Literatur: [DISS4], [3-8], [11], [20-21], [23], [31], [33-34], [37], [40-43], [46]

Graduiertenkolleg 2430/1: I-FEV Interaktive Faser-Elastomer-Verbunde

Sprecher:	Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl.-Wirt.-Ing. Chokri Cherif
Projektleiter am IFE:	Prof. Dr.-Ing. habil. Gerald Gerlach
Stipendiaten am IFE:	Dipl.-Ing. Sascha Pfeil Dipl.-Ing. Johannes Mersch
Finanzierung:	DFG
Laufzeit:	01.11.2018 – 31.04.2023
Themen am IFE:	- TP7: Modellierung und messtechnische Untersuchung der adaptiven Komponenten des I-FEV mittels elektromechanischer Ersatzmodelle - TP8: Elektromechanische Modellierung und messtechnische Untersuchung von I-FEV mit werkstoffintegrierter Sensorik

Beschreibung:

Der Fokus des Graduiertenkollegs liegt in der Erforschung von interaktiven Faser-Elastomer-Verbunden (I-FEV) mit strukturintegrierten intelligenten Aktorik- und Sensoriknetzwerken

- zur gezielten Einstellung der Bauteilsteifigkeit und
- zur Erzielung stufenlos veränderbarer komplexer Verformungsmuster mit nahezu unbegrenzter Verformungsfreiheit und großen Verformungswegen bzw. großen Stellkräften mit sensorischer Rückkopplung sowie
- in der tiefgreifenden wissenschaftlichen Analyse des Struktur- und Materialverhaltens auf verschiedenen Skalen.

I-FEV stellen wegen ihres hohen intrinsischen Deformationsvermögens einen sehr aussichtsreichen Lösungsansatz für hochverformbare Bauteile mit gezielt einstellbaren Eigenschaften dar. Sie können auf Änderungen in ihrer Umgebung (z. B. Temperatur, magnetische Felder) aktorisch reagieren und mittels eines auf einer sensorbasierten Zustandsüberwachung beruhenden, gekoppelten Steuer- und Regelkreises eine präzise und langzeitstabile Funktionalität gewährleisten. Diese Funktionalität erfordert jedoch neue Bauteilkonzepte und deren skalenübergreifende Modellierung, Simulation, Integration in Systemkonzepte und experimentelle Erforschung sowie Materialentwicklung. Solche I-FEV stellen eine neue Werkstoffklasse dar und bringen selbst neue Eigenschaften hervor. Die Entwicklung von I-FEV erlaubt beispielsweise die geometrischen Verformungsfreiheitsgrade von mechanischen Bauteilen reversibel und berührungslos einzustellen und so sehr schnell und präzise auf variable Anforderungen der Umwelt zu reagieren. Das prädestiniert sie für zahlreiche Anwendungsfelder wie Maschinenbau, Fahrzeugbau, Robotik, Architektur, Orthetik und Prothetik. Beispielhafte Anwendungen dafür sind Systeme zur Realisierung präziser Greif- und Transportvorgänge (z. B. von Handprothesen, schaltbaren Abdeckungen, Verschlüssen und verformbaren Membranen) und Bauteilen (z. B. adaptive Flaps für Windkraft-Rotorblätter und Trimmklappen für Land- und Wasserfahrzeuge zur Minderung wirkungsgradreduzierender Strömungsablösungen). Ziel des Graduiertenkollegs (GRK) ist die simulationsgestützte Entwicklung intelligenter Werkstoffkombinationen und -gradierungen für autarke I-FEV mit strukturintegrierten Aktorik- und Sensoriknetzwerken zur aktiven lokalen Einstellung der Bauteilsteifigkeit sowie zur Erzielung geregelter komplexer Verformungsmuster. Dabei stehen insbesondere große Verformungen,

hohe Frequenzen bzw. große Stellkräfte durch sensorische Rückkopplung unter Berücksichtigung thermischer und mechanischer Beanspruchungen bei maximalem Leichtbaugrad und hoher Kompaktheit im Fokus.

Weiterführende Literatur: [24]

DFG-Schwerpunktprogramm SPP 1599: Caloric effects in ferroic materials: New concepts for cooling

Project: Electrocaloric multilayer and radial cooling device concepts

Projektleiter:	Prof. Dr.-Ing. habil. Gerald Gerlach, Dr. rer. nat. Gunnar Suchanek
Mitarbeiter am IFE:	M.Sc. Rocco Liebschner
Wiss. Zusammenarbeit:	TU Darmstadt, Fachbereich Material- und Geowissenschaften; Universität Duisburg-Essen, Institut für Materialwissenschaft; Fraunhofer IKTS, Dresden; Leibniz Universität Hannover, Institut für Montagetechnik; IFW Dresden
Finanzierung:	DFG
Laufzeit:	11/2012 – 09/2019

Beschreibung/Ergebnisse:

- Entwicklung einer Technologie zum reaktiven Sputtern elektrokalorischer (Ba,Ca)(Zr,Ti)O₃-Dünnschichten zur Herstellung von Multischichtkondensatoren mit Ni-Elektroden,
- Bewertung des zu erwartenden elektrokalorischen Effektes durch Messung der Temperaturabhängigkeit der Dielektrizitätszahl über dem Curie-Punkt,
- Untersuchung des elektrischen Durchbruchsverhaltens und der Degradation in hohen elektrischen Feldern,
- pyroelektrische Kalorimetrie des Zeitverlaufes der Enthalpie beim Anlegen eines elektrischen Feldes,
- Fertigung und Bewertung von Prototypen elektrokalorischer Kühler.

Weiterführende Literatur: [16], [27]

DFG-Projekt: Entwicklung verbesserter Bildgebungsverfahren und neuartiger segmentierter Hochfrequenz-Ultraschallwandler für die Ultraschallmikroskopie

Projektleiter:	apl. Prof. Dr. rer. nat. et Ing. habil. Elfgard Kühnicke Dr.-Ing. Sylvia Gebhardt, Fraunhofer IKTS
Mitarbeiter am IFE:	Dipl.-Ing. André Juhrig, Dipl.-Ing. Mario Wolf, Dr. rer. medic. Anke Burkhardt
Wiss. Zusammenarbeit:	Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS)
Finanzierung:	DFG
Laufzeit:	03/2016 – 01/2020

Beschreibung/Ergebnisse:

- Verbesserung der Bildgebung bei Schichtsystemen mit wechselnden und unbekannten Schallgeschwindigkeiten,
- Erweiterung der Prüfszenarien (Prüfung unter geneigten und gekrümmten Strukturen),
- gleichzeitiges Prüfen in verschiedenen Tiefen (Neigungsbestimmung von Grenzflächen),
- Aufbau eines mehrkanaligen Ultraschallmikroskopiesystems,
- Aufbau und Entwicklung segmentierter 40-MHz Annular-Arrays mit gleicher bzw. besserer Auflösung als die konventioneller Prüfköpfe,
- Bereitstellung neuer Messverfahren und -technik sowie speziell strukturierter Ultraschallprüfköpfe, mit denen das Schallfeld geschwenkt und fokussiert werden kann,
- Weiterentwicklung des Schlickergussverfahrens zur Herstellung feinskaliger, sphärisch gekrümmter PZT-Polymer-Komposite mit Arbeitsfrequenzen über 40 MHz.

Weiterführende Literatur: [32], [44-45], [58]

DFG-Projekt: Nicht-invasive, gleichzeitige Bestimmung von Schichtdicken und Schallgeschwindigkeit mittels Ultraschall

Projektleiter:	apl. Prof. Dr. rer. nat. et Ing. habil. Elfgard Kühnicke
Mitarbeiter am IFE:	Dr. rer. medic. Anke Burkhardt, Dipl.-Ing. André Juhrig, Dr.-Ing. Ulrike Schmidt, Dipl.-Ing. Mario Wolf,
Finanzierung:	DFG
Laufzeit:	07/2017 – 07/2020

Beschreibung/Ergebnisse:

- Ziel: Bereitstellung eines robusten, praxistauglichen Messverfahrens zur gleichzeitigen Schichtdicken- und Schallgeschwindigkeitsbestimmung geschichteter Strukturen (aufbauend auf den bereits entwickelten Verfahren im Vorgängerprojekt),
- gleichzeitige Überprüfung von Materialgüte und Probengeometrie,
- Verwendung einzelner Arrays ohne Reflektoren zur Untersuchung von einseitig zugänglichen Strukturen,
- signifikante Erhöhung der Genauigkeit auch für mehr als drei Schichten durch Nutzung aller im Signal enthaltenen Informationen,
- Entwicklung und Qualifizierung schneller Simulationsalgorithmen.

Weiterführende Literatur: [SA2-4], [22], [30], [57]

DFG-Projekt: Nanostrukturierte Absorptions- und Emissions-schichten für thermische Infrarotsensoren und Infrarotstrahler

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Gerald Gerlach
Mitarbeiter am IFE: Dr.-Ing. Marco Schossig
Dipl.-Ing. Tobias Ott, Dipl.-Ing. Steffen Junker,
Christian Norkus
Finanzierung: DFG
Laufzeit: 08/2015 – 09/2019

Beschreibung/Ergebnisse:

- Abscheidung von nanostrukturierten Absorptions- und Emissionsschichten,
- Untersuchung der physikalischen (optischen, elektrischen, mechanischen, thermischen) Eigenschaften von Mono- und Gradientenschichten, insbesondere Bestimmung der tiefenabhängigen Schichtporosität,
- Modellierung und Simulation der Schicht- und Bauelementeigenschaften,
- Herstellung von Sensoren mit nanostrukturierter Absorptionsschicht und deren messtechnische Charakterisierung,
- Herstellung von thermischen Infrarotstrahlern mit nanostrukturierter Emissionsschicht und deren messtechnische Charakterisierung.

Weiterführende Literatur: [12]

DFG-Projekt: Mesoporöse Hydrogele aus Mikroemulsionen und verwandten Strukturen für hydrogelbasierte piezoresistive Sensoren (MESOPOR)

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Gerald Gerlach
Mitarbeiter am IFE: Dr. rer. nat. Daniela Franke
Finanzierung: DFG
Laufzeit: 01/2018 – 12/2020

Beschreibung/Ergebnisse:

- Herstellung von porösen Hydrogelschichten zur Verbesserung des Ansprechverhaltens von Hydrogelsensoren,
- Synthese von porösen, pH-sensitiven Hydrogelen,
- Abscheidung von pH-sensitiven Polymer-Tensid-Strukturen,
- Charakterisierung der Porosität mit verschiedenen bildgebenden Methoden,
- Charakterisierung des Quellverhaltens mittels freier Quellung,
- Herstellung hydrogelbasierter piezoresistiver Sensoren und deren messtechnische Charakterisierung.

Weiterführende Literatur: [34], [42-43]

EU Projekt: Physical principles of the creation of novel SPINtronic materials on the base of MULTIlayered metal-oxide FILMs for magnetic sensors and MRAM (SPINMULTIFILM)

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Gerald Gerlach,
Mitarbeiter am IFE: Dr. rer. nat. Gunnar Suchaneck
Wiss. Zusammenarbeit: University Aveiro, Department of Physics (Portugal);
Vrije Universiteit Brussel, Department MACH
"Materials in Chemistry" (Belgium); Kaunas University
of Technology; Institute of Materials Science
(Lithuania); SSPA Scientific and Practical Materials
Research Center of NAS of Belarus, Division of
Cryogenic Research (Belarus); Institute of Magnetism
of the National Academy of Science of Ukraine and
the Ministry of Education and Science of Ukraine,
Laboratory of Nanocrystalline Structures (Ukraine);
WMT Wire Machine Technology (Israel)
Finanzierung: EU (Horizon 2020) - Marie Skłodowska-Curie
Research and Innovation Staff Exchange (MSCA-
RISE)
Laufzeit: 01/2018 – 12/2021

Beschreibung/Ergebnisse:

- Synthese von Metalloxidverbindungen auf der Basis von $\text{Sr}_2\text{FeMoO}_6$,
- Herstellung von Nano-Heterostrukturen mit dielektrischen Grenzflächen,
- Charakterisierung und Simulation von Nano-Heterostrukturen,
- Herstellung von Bauelementen für die Spintronik.

Weiterführende Literatur: [14], [29], [55]

Verbundprojekt: Tauchfähiger Brechzahlsensor als Technologieplattform für Prozess- und Umweltmonitoring (TauSenT)

Teilvorhaben: Entwicklung pH- und ethanolsensitiver Hydrogele zur Beschichtung optischer Transducer

Projektleiter: Hon.-Prof. Dr. habil. Thomas Härtling
Wiss. Zusammenarbeit: Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und
Systeme IKTS
Finanzierung: BMBF
Laufzeit: 01/2017 – 12/2019

Beschreibung/Ergebnisse:

- Entwicklung einer multisensorischen Plattform zur Parameterdetektion in Flüssigkeiten, insbesondere für Brechzahl, pH-Wert und Ethanolgehalt,
- Anpassung der Messplattform an die Bedingungen im Brauereiwesen,
- Funktionsdemonstration der Überwachung des Gärprozesses in Gärtanks.

Weiterführende Literatur: [DISS2], [11], [13], [17], [46]

Verbundprojekt: Hochfrequent stellbare, textilbasierte Aktorstrukturen für komplexe FKV-Kinematiken mit hohen Verformungsgraden (HoTexA)

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl.-Wirt. Ing. Chokri Cherif (ITM)
Dr.-Ing. Sven Wießner (IPF)
Prof. Dr.-Ing. habil. Gerald Gerlach (IFE)
Wiss. Zusammenarbeit: Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik (ITM), TU Dresden; Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e. V. (IPF);
Finanzierung: AiF, Forschungskuratorium Textil e.V.
Laufzeit: 10/2019 – 03/2022

Beschreibung/Ergebnisse:

- Entwicklung von funktionalisierten, textilen Verstärkungsstrukturen mit strukturintegrierten, textilbasierten, hochfrequenten Aktoren für geometrisch komplexe Faserkunststoffverbund- (FKV-) Anwendungen mit schnellem adaptiven Einstellungspotenzial,
- gezielte Auslegung, Entwicklung und Erprobung neuartiger, textiler Aktoren auf Basis dielektrischer Elastomere (DEA),
- Ausführung als Koaxialleiter in Hybridkonstruktion mit hochdehnbaren, langzeitstabilen, textilbasierten Innen- sowie Außenelektroden,
- funktionsspezifische Aktor-, Verstärkungshalbzeug- und Verbundauslegung/-entwicklung (z. B. gradiente Verstärkungsstrukturen und Multimatrixsysteme),
- automatisierte Aktorintegration im Flächenbildungsprozess (z. B. durch Weben, Wirken oder Stricken).

Verbundvorhaben: Bauteilintegrierte Sensorik für Kraftübertragungselemente in Windenergieanlagen (BiSWind)

Teilprojekt: Energie-Harvesting durch piezoelektrische Dünnschichten

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Gerald Gerlach
Mitarbeiter am IFE: Dipl.-Phys. Annekatrin Delan
Wiss. Zusammenarbeit: Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Herzogenaurach; VTD Vakuumtechnik Dresden GmbH, Dresden; Siegert Thinfilm Technology GmbH, Hermsdorf; Schaeffler Engineering GmbH, Werdohl; Micro Systems Engineering GmbH, Berg; Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP, Dresden; Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS, Dresden; Universität Bremen, Bremer Institut für Messtechnik, Automatisierung und Qualitätswissenschaft (BIMAQ); Technische Universität Ilmenau, Fachgebiet Mikromechanische Systeme und Elektroniktechnologie

Finanzierung: BMWi-Verbundprojekt
Laufzeit: 12/2015 - 07/2019

Beschreibung/Ergebnisse:

- Ziel: Entwicklung eines autarken Messsystems zum Condition Monitoring auf Basis bauteilintegrierter Sensorik,
- überwachte Messgrößen: Drehmoment, Bauteiltemperatur, Vibrationen und Drehzahl,
- Robustheit des Systems gegen Alterung, Beständigkeit gegen (aggressive) Medien wie zum Beispiel Kühlmittel, Schmierstoffe, Feuchtigkeit und Taumittel,
- Erforschung von Technologien und Konzepten, um Sensoren und Leiterbahnen direkt, unter Verzicht von Klebeverbindungen, auf rotationssymmetrischen Bauteiloberflächen mittels Dünnschichttechnologie und Mikrostrukturtechnik zu integrieren,
- Schwerpunkte des Teilprojektes: Entwicklung hocheffizienter Energy Harvester, um die Energieversorgung der Sensorelemente sicherzustellen; Entwicklung eines angepassten Moduls zur Energiegewinnung mit hoher Stabilität auf Basis piezoelektrischer Schichten; Verringerung der Defektdichte der Isolationsschichten.

Weiterführende Literatur: [25-26]

Verbundvorhaben: Anspruchsvolle Freiformbeschichtung flächiger und 3-dimensionaler Substrate (3D-FF)

Teilprojekt: Modellentwicklung zur Simulation, Berechnung und Schichteigenschaftsoptimierung bei der Freiformbeschichtung

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Gerald Gerlach
Mitarbeiter am IFE: Dipl.-Phys. Annekatriin Delan
Wiss. Zusammenarbeit: Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP; AIS Automation Dresden GmbH; LSA GmbH; Von Ardenne GmbH; SeeReal Technologies GmbH; Institut für Numerische Mathematik (INM) der TU Dresden

Finanzierung: SAB-Verbundprojekt
Laufzeit: 08/2019 - 02/2022

Beschreibung/Ergebnisse:

- Ziel: hochpräzise Freiformbeschichtung großer Substrate, d.h. Realisierung sehr definierter Schichtdickenprofile auf 3D-Oberflächen,
- Funktionsbeschichtungen in effizienten, automatisierten Beschichtungsprozessen,
- Kombination neuer Konzepte für Beschichtungsanlagen und innovative Substratbewegungsmodule, einer hochproduktiven Präzisionsbeschichtungstechnologie und einer Softwareplattform, die eine durchgängige Datenkette von der Schichtdickensimulation über den Beschichtungsablauf bis hin zur automatischen Anlagensteuerung bereitstellt,
- Modellentwicklung zur Simulation, Berechnung und Optimierung der Schichteigenschaften bei der Freiformbeschichtung.

Verbundvorhaben: Entwicklung eines Inline-Sensors zur permanenten Kontrolle und Beurteilung der Ausbildung und Entwicklung von Biofilmen in wasserführenden Rohrleitungssystemen (Inline-Biofilm-Sensor)

Teilprojekt: Entwicklung Sensorkopf und Abscheidung der Sensorschichten

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Gerald Gerlach

Mitarbeiter am IFE: Dipl.-Phys. Annekatriin Delan

Dr.-Ing. Harry Nizard

Wiss. Zusammenarbeit: -4H- Jena engineering GmbH; 3Faktur GmbH; Institut für Bioprozess- und Analysenmesstechnik e.V.

Finanzierung: BMWi-AiF-ZIM-Projekt

Laufzeit: 11/2019 – 10/2021

Beschreibung/Ergebnisse:

- Ziel: Entwicklung eines Inline-Biofilm-Sensors zum Nachweis bakterieller Kontaminationen in wasserführenden Anlagen der Trinkwasserversorgung und technischen Wasserkreisläufen durch Impedanzmessung,
- Anreicherung und Detektion von Biofilmen auf Substratfallen,
- Definition von Schwellenwerten, um eine unzulässige Bakterienkontamination frühzeitig anzuzeigen.

Kooperationsprojekt: Spektral mehrkanalige pyroelektrische Hochdetektivitätssensoren im SMD-Gehäuse (PYRO-SMD)

Projektleiter: Dr.-Ing. Volkmar Norkus

Mitarbeiter am IFE: Dipl.-Ing. Agnes Eydam, Dipl.-Ing. Siegfried Kostka, Dipl.-Ing. Volker Krause, Sabine Herbst, Ulrike Lehmann, Christian Norkus

Wiss. Zusammenarbeit: DIAS Infrared GmbH, Dresden

Finanzierung: AiF

Laufzeit: 10/2018 – 09/2020

Beschreibung/Ergebnisse:

- Konzept, Sensorlayout und –konstruktion,
- Entwurf und Konstruktion der mikrooptischen Baugruppe,
- Messtechnische Charakterisierung von Interferenzfiltern,
- Entwurf und Realisierung des Filterkäfigs mit Chipträger,
- Entwurf und Realisierung mikromechanischer Strahlteiler.

Kooperationsprojekt: Pilotlinie für die nächste Generation höchst-integrierter Mikroelektronik (PIN3S)

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Gerald Gerlach
Mitarbeiter am IFE: Dr. rer. nat. Gunnar Suchaneck
Dipl.-Ing. Simon Binder
Wiss. Zusammenarbeit und Finanzierung: Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP, Dresden
Laufzeit: 10/2019 - 12/2020

Beschreibung/Ergebnisse:

- Herstellung piezoelektrischer Dünnschichten auf vorgegebenen Glassubstraten.

ESF/HP-Projekt: Orientierungsplattform Forschung & Praxis (OFP)

Gesamtprojektleiter: M.A. Christiane Einmahl, ZiLL
Projektleiter am IFE: Prof. Dr.-Ing. habil. Gerald Gerlach
Mitarbeiter am IFE/Fak. Eul: Dr.-Ing. Julia Kuß
Dipl.-Wirt.-Inf. Daniel Knöfel
Finanzierung: ESF (Europäischer Sozialfonds) bis 04/2019,
Hochschulpakt ab 05/2019
Laufzeit: 05/2016 – 12/2023

Beschreibung/Ergebnisse:

- Erhöhung der intrinsischen Motivation der Studenten aus den beteiligten Fakultäten Chemie und Lebensmittelchemie, Elektrotechnik und Informationstechnik, Informatik, Maschinenwesen und Mathematik zur Steigerung des Studienerfolges,
- im Grundstudium Einblicke in fachbezogene Forschungsprojekte gewähren,
- Aufzeigen von Anwendungsbereichen des im Studium erworbenen Wissens,
- Formate an der Fakultät Eul 2019:
 - Firmenrallye / Studentenexkursionen zu den Firmen Preh Car Connect GmbH (13.10.2019) und Infineon (25.11.2019),
 - BeING Inside – Interdisziplinäre Ingenieurspraxis (Fakultät Eul, MW und Chemie mit BASF, 25.-29.3.2019) für Studenten sowie Schüler der 11. Klasse,
 - Workshop Flow Masters, Cloud Testing (22.05.2019)
 - Workshop Agile Meets Lego (24.01.2019)
 - drei Workshops für Studieninteressierte (mit laufender Bewerbung): „Rookie wird Ingenieur“ mit Bertrandt Services, DAS Environmental Expert, Diehl Aviation Gilching, Fraunhofer IPMS, FSD Fahrzeugsystemdaten, Preh Car Connect, SEMPA Systems, SPLU Experts, Sunfire, Von Ardenne sowie XENON Automatisierungstechnik (28.8.2019), „Kompetenzworkshop“ – Auseinandersetzung mit erwarteten Kompetenzen eines Ingenieurs in Bezug auf interdisziplinär und (inter-)national arbeitende Gruppen verschiedener Größen (4.9.2019 mit Schreibzentrum TUD) sowie „How to be a maker“ – Einführung in die Organisa-

tionsstruktur des Makerspace. Abbildung des kreativen Prozesses zur Arbeitsweise eines Ingenieurs anhand einer Praxis-Aufgabe und deren Umsetzung mit Arduino-Kit „Uno 1“ (11.-13.9.2019).

- Workshop Arduino with State Charts (02.12.2019)

Weitere Informationen: <https://tu-dresden.de/deinstudienerfolg/ofp>

ESF/HP-Projekt: Entwicklung eines Online-Self-Assessments (OSA) für den Studiengang Mechatronik und Optimierung des OSAs für den Studiengang Elektrotechnik

Gesamtprojektleiter:	Prof. Dr.-Ing. habil. Hans-Georg Krauthäuser, Prorektor für Bildung, M.A. Christiane Einmahl (ZiLL),
Projektleiter der Partner:	Prof. Dr.-Ing. habil. Gerald Gerlach (IFE), Prof. Dr. Thomas Köhler (Medienzentrum) Prof. Dr. Petra Kemter-Hofmann (Fak. Psychologie)
Mitarbeiter am IFE/Fak. Eul:	Dr.-Ing. Julia Kuß Dr. rer. medic. Anja Abdel-Haq
Finanzierung:	ESF (Europäischer Sozialfonds), Hochschulpakt
Laufzeit:	09/2016 – 12/2021

Beschreibung/Ergebnisse:

- Entwicklung eines webbasierten Selbsteinschätzungstests für die Studiengänge Elektrotechnik und Mechatronik an der TU Dresden,
- flankierendes Informations- und Beratungsangebot für das Präsenzstudium,
- Abgleich der individuellen Kompetenzen, Interessen und Erwartungen der Studieninteressierten und Studienanfänger mit den Anforderungen und tatsächlichen Inhalten des Studiengangs,
- Fördern einer bewussten Studienwahlentscheidung, um den Studienerfolg zu erhöhen und Studienabbrüchen entgegenzuwirken,
- Test von fachlichem Vorwissen und Fachkompetenzen anhand von problemorientierten Fachaufgaben,
- OSA-Prototyp ist unter OPAL verfügbar und wurde mit Studienanfängern evaluiert.

Weitere Informationen: <https://tu-dresden.de/deinstudienerfolg/osa>

4.3. Laboratorien und Ausrüstungen

Das IFE verfügt über technische Ausrüstungen, die die Bearbeitung anspruchsvoller wissenschaftlicher Aufgabenstellungen und Projekte ermöglichen. Im Einzelnen stehen uns folgendermaßen ausgestattete Labors zur Verfügung:

Sensortechnologielabor:

- Präzisionskristallbearbeitung durch Sägen, Schleifen, Läppen und Polieren (PM2A, Struers)
- Fotolithografie
- Bonder (Typ 1419 und 4126, K&S)

Vakuumlabor:

- Multi-Target-Sputteranlage (LS703S, von Ardenne Anlagentechnik)
- Sputteranlagen
- Ionenstrahlätzen (scia Mill 150, scia Systems GmbH; Microetch 301 A, Veeco)
- RIE/PECVD-Anlage (Plasmalab 80 Plus, Oxford Plasma Technology)

Plasmatechniklabor:

- Vakuumanlage zur Erzeugung von Nanopartikeln und Nanokompositschichten
- 60 MHz-PECVD-Quelle zur Abscheidung von Plasmapolymere- und anorganischen Kompositschichten
- Gasflusssputterquelle für die Erzeugung anorganischer Nanopartikel
- Vakuumbeschichtungsanlage Pfeiffer PLS570 mit Pulssputtertechnologie
- RF-Sputteranlage Perkin-Elmer 2400
- Plasmareiniger (Mikrowelle und RF) Plasma Electronic MR300D

Prozessbegleitende Messtechnik:

- abtastendes Schichtdickenmessgerät (Profilier Dektak)
- FTIR-Spektrometer (Spectrum 2000, Perkin Elmer)
- Laserinterferometer (SP 120, SIOS)
- Zweistrahl-Laservibrometer (Polytec)
- Ellipsometer Plasmos SD2000
- optisches Kontaktwinkelmessgerät DataPhysics OCA20/6

PC-gesteuerte Messplätze:

- dielektrische und pyroelektrische Eigenschaften ferroelektrischer Materialien
- LMM- (Laserintensitätsmodulationsmethode) Messplatz zur Bestimmung der tiefenaufgelösten Polarisation in Piezo-, Pyro- und Ferroelektrika
- Sensorkenngrößen von Infrarot-Sensoren (Einkomponentensensoren, Zeilen, Arrays)
- Druckerregung
- Feuchte- und Temperaturanregung
- Hochtemperatursystem (Novotherm HT 1200)
- Messung von Resonanzeigenschaften
- Bestimmung des dynamischen Verhaltens von mikromechanischen Strukturen
- Einflussanalyse der Betriebstemperatur und der Betriebszeit
- Messplatz für Gassensoren

IR-Applikationslabor:

- Schwarze Strahler (MIKRON M300, DIAS, HGH RCN 300)
- Pyrometer (Heimann, infra sensor, Raytek, DIAS)
- Linien- und 2D-Kameras (DIAS)
- Thermovisionsgerät (Inframetrics)
- Klimaschrank (mytron WB60KH)

Ultraschallmesslabor:

- scannendes Ultraschallmikroskop D6000 (Sonoscan) im Frequenzbereich 10...230 MHz
- einkanalige Ultraschallprüfsysteme für die zerstörungsfreie Prüfung
- US-Schallfeldmessplatz mit Verschiebeeinrichtungen in allen drei Raumrichtungen
- 8-kanaliges US-Sende-Empfangs-System mit AD-Wandlung (125 MS/s Abtastrate je Kanal) zur Signalauswertung
- 10-kanaliges US-Sende-Empfangs-System mit AD-Wandlung (500 MS/s Abtastrate je Kanal) für Mikroskopieanwendungen (bis 200 MHz)
- Messsystem zur Schallgeschwindigkeitsbestimmung in Fluiden ohne Referenzreflektoren (einkanalig, Verschiebeeinrichtungen in zwei Raumrichtungen, Thermostat)
- Ultraschall-Ringarrays (3...10 MHz), fokussierende Schallköpfe (8...100 MHz)

CAE-Labor:

- Software: ANSYS, PSpice, Matlab, LabView, LabJack, Testpoint

5. GRADUIERUNGSARBEITEN



5.1. Dissertationen

2019 wurden durch den Lehrstuhl für Festkörperelektronik insgesamt 15 Dissertationen (davon 6 externe) betreut. Folgende Dissertationen konnten erfolgreich abgeschlossen werden:

[DISS 1] Marisa Rio: **Microfluidic Biochip for Studying Electrotaxis of Cells under Direct Current Electric Fields.**

Betreuende Hochschullehrer: Prof. Dr.-Ing. habil. Gerald Gerlach

Tag der Verteidigung: 26. Februar 2019

Endogene elektrische Felder (EF) spielen in der Prozessbiologie eine fundamentale Rolle, besonders hinsichtlich embryonischer Entwicklung, Regeneration und Wundheilung. Um Fortschritte im Bereich der Biotechnologie, regenerative Medizin und synthetische Morphologie zu erreichen, ist ein tiefergehendes Verständnis der Wirkungsmechanismen in der EF-Zellenstimulation notwendig. Um diese biologischen Phänomene zu charakterisieren, wird die in-vitro-EF-Zellenstimulation verwendet. Bisher wurden elektrotaktische Phänomene nur anhand homogener EFs untersucht. Diese Dissertation stellt einen mikrofluidischen Biochip zur Zellstimulation anhand stationärer, nicht-homogener EFs dar, z. B. in einer EF-Umgebung während biologischer Reparaturprozesse wie Wundheilprozesse. Der Fertigungsprozess beruht auf Photolithographie und weicher Lithographie, um die Auslegung einer biokompatiblen, kompakten und transparenten Vorrichtung zu ermöglichen. Die spezielle Elektrodenanordnung jeweils am Ende des mikrofluidischen Kanals trennt die nicht polarisierbaren Elektroden und die Zelloberflächen. Dadurch ist eine dauerhafte Stimulation möglich.

Mit Hilfe numerischer Simulationen wurde die EF-Verteilung in der kompletten Zellkammer berechnet. Die Anwendbarkeit innerhalb der physiologischen Toleranzstärke wurde validiert. Die Biokompatibilität wurde mittels Vitalitätsassay und Immunofluoreszenzfärbung des 661W Photorezeptor-Zelltyps überprüft. Mittels elektrotaktischer Untersuchungen mit einem DC EF wurde die kathodengerichtete Motilität des verwendeten Zelltyps bestätigt. Mit Hilfe eines Scratch Assays wurden die dynamischen Wundheilprozesse bei unterschiedlichen Feldstärken kontrolliert. Es wurde gezeigt, dass die Wundheilreaktion stark von der elektrischen Feldstärke sowie der Einwirkdauer abhängt.

Veröffentlichung:

M. Rio: Microfluidic biochip for studying electrotaxis of cells under direct current electric fields. Dresdner Beiträge zur Sensorik, Band 73. Dresden: TUDpress 2019. ISBN: 978-3-95908-167-2

[DISS 2] Roland Wuchrer: **Kompakte Abfrageeinheit auf Basis einer Doppelphotodiode für die spektraloptische Sensorik.**

Betreuende Hochschullehrer: Prof. Dr.-Ing. habil. Gerald Gerlach
Hon.-Prof. Dr. rer. nat. et Ing. habil. Thomas Härtling

Tag der Verteidigung: 08. März 2019

Die spektraloptische Sensorik erfasst sowohl physikalische als auch (bio-)chemische Messgrößen auf Grundlage von definierten spektralen Eigenschaftsänderungen des Messwandlers. Diese vergleichsweise junge Sensortechnologie besticht neben ihrer spektralen Einstellbarkeit und kompakten Baugröße durch hohe Sensitivität, elektrische Passivität sowie Einsetzbarkeit unter extremen Umgebungsbedingungen (Temperatur, Feuchtigkeit, ...). Sie bietet damit vielfältige Anwendungsmöglichkeiten in der Industrie, wo etablierte elektronische Sensoren nicht oder nur bedingt einsetzbar sind. Am Anfang der Arbeit werden plasmonische Prinzipien für die Brechzahlmessung und anorganische Leuchtstoffe als thermometrische Sensormaterialien vorgestellt. Ihre spektralkodierte Funktionsweise beruht entweder auf einer definierten Wellenlängenverschiebung des Sensorsignals oder einer Änderung des Intensitätsverhältnisses zweier Spektrallinien. In beiden Fällen zeigt sich, dass die Einsatzmöglichkeiten vor allem durch die kostenintensiven und schwer integrierbaren Abfragegeräte limitiert werden.

Diese Arbeit widmet sich daher der Entwicklung einer neuartigen miniaturisierten optoelektronischen Auswerteeinheit. Kernelement der Baugruppe ist eine Doppelphotodiode (DPD), die durch ihren Stapelaufbau aus zwei unterschiedlichen spektralsensitiven Photodiodenschichten gleichzeitig spektralselektives Element und Detektor ist. Das gemessene Photostromverhältnis der beiden Photodioden erlaubt eine intensitätsunabhängige, echtzeitfähige sowie lagetolerante Signalerfassung. Das robuste Messverhalten der DPD eröffnet völlig neue Aufbaukonzepte für spektraloptische Sensoren. Dieses wird anhand von zwei Anwendungsbeispielen gezeigt: So wird zum einen ein zweikanaliges fluidisches Messsystem für die Brechzahlmessung mit einer dreidimensional nanostrukturierten, plasmonischen Goldschicht präsentiert. Der zweite Sensoraufbau umfasst die faseroptische Oberflächentemperaturerfassung mit dem Aufwärtskonversionsmaterial $\text{NaYF}_4: \text{Yb}^{3+}, \text{Er}^{3+}$. Beide Aufbauten werden unter definierten Laborbedingungen hinsichtlich ihrer Auflösung und Stabilität charakterisiert. Dabei wird das Messverhalten der DPD über Vergleichsberechnungen anhand seiner spektralen Empfindlichkeitskurven und Sensorspektren überprüft.

Dieser neuartige Auswerteansatz für die spektraloptische Sensorik kombiniert die Robustheit spektraler Messungen mit der Einfachheit und Kompaktheit von konventionellen Photodiodenanordnungen.

Veröffentlichung:

R. Wuchrer: Kompakte Abfrageeinheit auf Basis einer Doppelphotodiode für die spektraloptische Sensorik. Dresdner Beiträge zur Sensorik, Band 72. Dresden: TUDpress 2019. ISBN: 978-3-95908-184-9

[DISS 3]: Anna Schröter

Impedimetrischer Sensor für das Wundmonitoring.

Betreuender Hochschullehrer: Prof. Dr.-Ing. habil. Gerald Gerlach

Tag der Verteidigung: 02. Oktober 2019

Seit fast 40 Jahren wird nach zuverlässigen Messprinzipien gesucht, welche den Zustand einer Wunde beurteilen. Gegenwärtige kommerziell verfügbare Systeme benötigen die Eröffnung des Verbandes. Für ein Online-Monitoring spricht besonders das Risiko einer unentdeckten Infektion beim längeren Einsatz moderner, hydroaktiver Wundabdeckungen. Größere Verbandwechselintervalle erhöhen die Heilungschancen für Wunden deutlich. Für integrierte Monitoring-Lösungen gibt es bisher nur wenige praktikable Ansätze. Die Messung des elektrischen Parameters Impedanz lässt sich gut miniaturisieren und die Störanfälligkeit kann mit einfachen Maßnahmen verringert werden. Die Unabhängigkeit von einem Transducer macht dieses Verfahren energieeffizient und ermöglicht so mobile Anwendungen. Diese Arbeit beschäftigt sich nun erstmalig mit der impedimetrischen Charakterisierung der immunologisch bedeutsamen NETs (engl. Neutrophil Extracellular Traps) und untersucht das Potenzial dieser Messmethode für die Anwendung als Wundinfektionssensor.

Die Untersuchung der Immunreaktion erfolgte mit Hilfe der Impedanzspektroskopie in einer artifiziellen Wundumgebung. Dabei konnten für die NET-Bildung typische Parameter, wie Zeitverlauf, charakteristische Spektren und markante Frequenzen, ermittelt werden. Dieses Verfahren wurde mit in der Literatur gängigen Quantifizierungsmethoden für NETs verifiziert. Die impedimetrische NET-Detektion erwies sich als besonders zuverlässig und robust. Sowohl mit chemischen Stimulanzien als auch mit Mikroben war ein Ausschlag deutlich messbar. Die großen Signaländerungen von durchschnittlich über 100 % erhöhen die Chance, dass dieses Verfahren auch in der natürlichen Wundumgebung und mit weniger präzisiertem Messequipment zuverlässig funktioniert.

[DISS 4]: Christoph Kroh

Hydrogel-basierter plasmonischer Sensor zur Inline-Überwachung von Flüssigkeitsparametern.

Betreuender Hochschullehrer: Prof. Dr.-Ing. habil. Gerald Gerlach
Hon.-Prof. Dr. rer. nat. et Ing. habil. Thomas Härtling

Tag der Verteidigung: 10. Dezember 2019

Der Bedarf an effizienten, kostengünstigen und Inline-fähigen Sensoren zur Erfassung von chemischen und physikalischen Stoffen in Flüssigkeiten nimmt in vielen industriellen Bereichen stetig zu. Aufgrund ihrer Biokompatibilität und der vergleichsweise einfachen Herstellung eignen sich insbesondere responsive Hydrogele zur Detektion dieser Parameter. Hydrogele sind hydrophile, wasserunlösliche Polymere, die auf einen externen Stimulus mit einer Quellung bzw. Entquellung reagieren. Bisher entwickelte piezoresistive, hydrogelbasierte Sensoren zeigen aufgrund der notwendigen dicken Hydrogelschichten Ansprechzeiten im Bereich von vielen Minuten bis hin zu mehreren

Stunden. Durch die Verwendung von optischen Sensoren können sehr dünne Schichten verwendet werden, wodurch sich diese Reaktionszeiten in den Bereich von wenigen Sekunden verringern lassen. Dadurch werden Anwendungen in sehr schnellen Prozessen möglich.

Diese Arbeit widmet sich der Applikation und Untersuchung mikrometerdicker Hydrogelschichten in plasmonischen Sensoren für verschiedene Flüssigkeitsparameter. Hierfür werden zunächst die Eigenschaften solcher nanostrukturierten plasmonischen Sensorsubstrate vorgestellt. Dieses dient als brechzahl sensitiver Messwandler, mit welchem die Hydrogelquellung optisch detektiert wird. Den Kern dieser Arbeit bildet die Entwicklung von Flüssigkeitssensoren für die Detektion von Ethanolkonzentrationen auf der Basis von Polyacrylamid-Hydrogelen. Es wird gezeigt, dass durch die Kombination des plasmonischen Substrates und des Hydrogels Ethanolkonzentrationen mit hinreichender Genauigkeit erfasst und ausgewertet werden können. Weiterhin werden die Eigenschaften, Querempfindlichkeiten und Sterilisierbarkeit des Sensors vorgestellt. In einem weiteren Teil dieser Arbeit liegt der Fokus auf der Herstellung dünner Hydrogelschichten auf den plasmonischen Sensorsubstraten. Hierfür wird ein Verfahren zur Mikrostrukturierung der Gelschicht vorgestellt. Es wird gezeigt, dass auf diese Weise Ansprechzeiten der Sensoren im Sekundenbereich erreichbar sind. Abschließend wird durch die Verwendung eines pH-sensitiven Hydrogels die einfache Adaption des Messprinzips auf weitere Flüssigkeitsparameter dargestellt, wodurch eine Entwicklung von Multiparameter-Messsystemen ermöglicht wird.

5.2. Diplomarbeiten

(in Klammern: Betreuender Hochschullehrer / Betreuer)

- [DA 1] Stefan Schreiber:
Entwurf und Aufbau einer Ansteuerelektronik für einen Sensor zur Bestimmung der thermophysikalischen Eigenschaften von Fluiden
(Prof. Dr.-Ing. habil. G. Gerlach / PD Dr.-Ing. habil. H. Budzier, Dr. M. Seilmayer [HZDR, Rossendorf])

5.3. Masterarbeiten

- [MA 1] Anirhudda Sathyadharma Prasad:
Simulation and experimental investigations on coupled micro- and non-mechanical oscillating beams
(Prof. Dr.-Ing. habil. G. Gerlach, Prof. I. De Wolf [KU Leuven, Belgien], Prof. Dr. rer. nat. B. Büchner [IFW Dresden])

5.4. Studienarbeiten

- [SA 1] Gerrit Bücken:
Systemtheoretische Modellierung von ko-resonanten Cantilever-Sensoren
(Prof. Dr.-Ing. habil. G. Gerlach, Prof. Dr.-Ing. J. Körner)
- [SA 2] Emanuel Leipner:
Bestimmung geeigneter Versuchsparameter zur Messung der Transversalwellengeschwindigkeit in Gewebephantomen aus PAA
(apl. Prof. Dr. rer. nat. et Ing. habil. Kühnicke, Dipl.-Ing. M. Wolf)
- [SA 3] Ronja Schramm:
Aufbau eines Experimentierstandes zur gezielten Erwärmung eines Gewebephantoms mittels hochintensivem Ultraschall
(apl. Prof. Dr. rer. nat. et Ing. habil. Kühnicke, Dipl.-Ing. M. Wolf, Dipl.-Ing. A. Juhrig)
- [SA 4] Victoria Constance Köst:
Untersuchung zum Denaturierungsverhalten von PAA-Eiweiß-Phantomen
(apl. Prof. Dr. rer. nat. et Ing. habil. Kühnicke, Dipl.-Ing. M. Wolf)

6. VERÖFFENTLICHUNGEN



6.1. Buchreihe: Dresdner Beiträge zur Sensorik

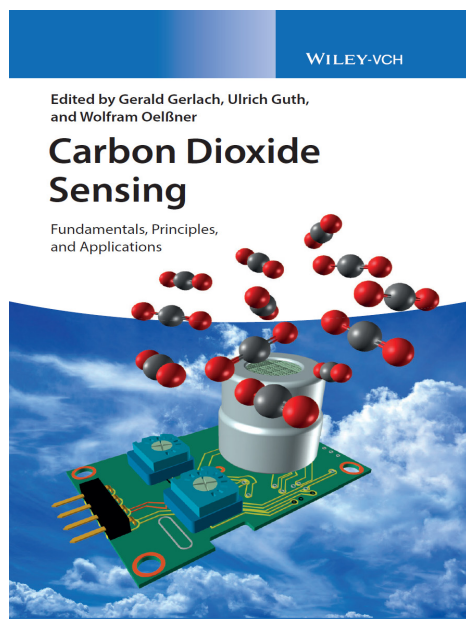
Seit 1996 wird von G. GERLACH die Buchreihe „Dresdner Beiträge zur Sensorik“ herausgegeben, in der herausragende wissenschaftliche Beiträge der TU Dresden, insbesondere auch des Institutes für Festkörperelektronik, publiziert werden. Zu den bisher vorliegenden 71 Bänden sind 2019 zwei weitere Bände hinzugekommen:

R. Wuchrer: Kompakte Abfrageeinheit auf Basis einer Doppelphotodiode für die spektraloptische Sensorik. Dresdner Beiträge zur Sensorik, Band 72. Dresden: TUDpress 2019. ISBN: 978-3-95908-184-9

M. Rio: Microfluidic biochip for studying electrotaxis of cells under direct current electric fields. Dresdner Beiträge zur Sensorik, Band 73. Dresden: TUDpress 2019. ISBN: 978-3-95908-167-2

6.2. Bücher

1. G. Gerlach, U. Guth, W. Oelßner (Eds.): Carbon Dioxide Sensing – Fundamentals, Principles, and Applications. Weinheim: Wiley-VCH 2019.
2. G. Gerlach (Hrsg.): Spicken erlaubt – Einfach schöne Spickzettel. Cribbing allowed – Simply beautiful crib sheets (zweisprachig). Katalog zur Ausstellung, 80 Seiten, Dresden: TUDpress 2019 (zu bestellen über www.jpc.de).



6.3. Zeitschriftenaufsätze

3. S. Binder, G. Gerlach: Intramolecular force-compensated hydrogel-based sensors with reduced response times. *Technisches Messen* 86 (2019) 4, 227-236.
4. J. Erfkamp, M. Günther, G. Gerlach: Piezoresistive hydrogel-based sensors for the detection of ammonia. *Sensors* 19 (2019), 971 (13 pp.).
5. J. Erfkamp, M. Günther, G. Gerlach: Hydrogel-based sensors for the ethanol detection in alcoholic beverages. *Sensors* 19 (2019), 1199 (14 pp.).
6. J. Erfkamp, M. Guenther, G. Gerlach: Enzyme-functionalized piezoresistive hydrogel biosensors for the detection of urea. *Sensors* 19 (2019), 2858 (15 pp.).
7. G. Gerlach: Hydrogel-based chemical and biochemical sensors. *Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej (Scientific Papers of the Faculty of Electrical Engineering and Automation, Gdansk University of Technology)* 66 (2019), 15-19.
8. N. Gulnizkij, G. Gerlach: Modelling and model verification of an autonomous threshold sensor for humidity measurements. *Journal of Sensors and Sensor System* 8 (2019).
9. M. Guenther, F. Altenkirch, K. Ostermann, G. Rödel, I. Tobehn-Steinhäuser, S. Herbst, S. Görlandt, G. Gerlach: Optical and impedimetric study of genetically modified cells for diclofenac sensing. *Journal of Sensors and Sensor Systems* 8 (2019), 215-222.
10. K. Hohlfeld, S. Eßlinger, A. Eydam, A. Winkler, T. Weber, M. Gude, N. Modler, G. Gerlach, G. Suchaneck, A. Michaelis, A. Schönecker, S. Gebhardt, P. Neumeister: Integration of piezoceramic composites into structural components: Effect on the polarisation state and polarizability. *Journal of Ceramic Science and Technology* 10 (2019) 1, 19-26.
11. C. Kroh, R. Wuchrer, N. Steinke, M. Guenther, G. Gerlach, T. Härtling: Hydrogel-based plasmonic sensor substrate for the detection of ethanol. *Sensors* 19 (2019), 1264 (10 pp.).
12. T. Ott, D. Roldán, C. Redenbach, K. Schladitz, M. Godehardt, S. Höhn: Three-dimensional structural comparison of tantalum glancing angle deposition thin films by FIB-SEM. *Journal of Sensors and Sensor System* 8 (2019), 305–315.
13. N. Steinke, S. Döring, R. Wuchrer, C. Kroh, G. Gerlach, T. Härtling: Plasmonic sensor for on-site detection of diclofenac molecules. *Sensors and Actuators B* 288 (2019), 594-600.
14. G. Suchaneck, N. Kalanda, E. Artsiukh, G. Gerlach: Challenges in $\text{Sr}_2\text{FeMoO}_{6-\delta}$ thin film deposition. *Physica Status Solidi B* 2019, DOI: 10.1002/pssb.201900312.

15. G. Suchaneck, U.V. Yakhnevych, A. Eydam, D.Yu. Sugak, I.I. Syvorotka, V.G. Haiduchok, S.B. Ubizskii, G. Gerlach: Depth profiling of dopant concentration and pyroelectric properties of LiNbO₃ single crystals treated at high-temperature in the presence of metal ions. *Ferroelectrics* 539 (2019), 151-157.
16. G. Suchaneck, L. Felsberg, G. Gerlach: Materials issues in thermal modeling of thin film electrocaloric solid-state refrigerators. *Modern Electronic Materials* 4 (2018) 59-69.
17. R. Wuchrer, T. Härtling, G. Gerlach: Onlinefähige Signalauswertung für spektral-optische Sensoren mit einer Doppelphotodiode. *Technisches Messen* 86 (S1) (2019), S37-S41.
18. R. Unger, A. Nocke, G. Gerlach, C. Cherif: Evaluation of a novel test method for the determination of strain rate-dependent material properties of high-performance fibres. *Procedia Structural Integrity* 17 (2019), 942-948.
19. U.V. Yakhnevych, G. Suchaneck, A. Eydam, D.Yu. Sugak, I.I. Syvorotka, V.G. Haiduchok, O.A. Buryy, S.B. Ubizskii, G. Gerlach: Investigation of optical and pyroelectric properties of lithium niobate single crystals caused by metal ions diffusion. *Journal of Nano- and Electronic Physics* 11 (2019) 1, 01017 (5 pp).

6.4. Vorträge in Sammelbänden

20. N. Gulnizkij, G. Gerlach: Realisierung eines bistabilen Feuchtesensorschalters mit Schalthysterese. In: *Sensoren und Messsysteme 2019*, 20. GMA/ITG-Fachtagung, Nürnberg, 25.-26.06.2019. Wunstorf: AMA Service GmbH, 177-182.
21. M. Gulnizkij, G. Gerlach: Bistable hydrogel-based sensor switch for monitoring relative humidity. In: *IEEE Sensors Conference*, Montreal, Canada, 27.-30.10.2019.
22. A. Juhrig, U. Schmidt, M. Wolf, E. Kühnicke: Schallfeldcharakterisierung an neu entwickeltem mehrkanaligem 20 MHz Annular-Array für die Ultraschallmikroskopie. In: *45. Deutsche Jahrestagung für Akustik – DAGA 2019*, 18.-21.03.2019, Rostock, Proceedings, 1069-1072.
23. C. Kroh, R. Wuchrer, N. Steinke, M. Guenther, G. Gerlach, T. Härtling: Fast response hydrogel-based plasmonic sensor substrate for the detection of ethanol. In: *IEEE Sensors, Conference*, Montreal, Canada, 27.-30.10.2019.
24. J. Mersch, S. Pfeil, F. Lohse, H. Probst, C. Cherif, G. Gerlach: Textile-amplified elastomer actuators for soft robotics. In: *AUTEX2019 – 19th World Textile Conference on Textiles at the Crossroads*, 11-15 June 2019, Ghent, Belgium (6 pages).
25. R. Petrich, H. Bartsch, K. Tonisch, K. Jaekel, S. Barth, H. Bartzsch, D. Glöß, A. Delan, S. Krischok, S. Strehle, M. Hoffmann, J. Müller: Investigation of ScAlN for piezoelectric and ferroelectric applications. In: *22nd Microelectronics and Packaging Conference (EMPC)*, 16.-19.09.2019, Pisa.

26. R. Petrich, H. Bartsch, K. Tonisch, K. Jaekel, S. Barth, H. Bartzsch, D. Glöß, A. Delan, S. Krischok, S. Strehle, M. Hoffmann, J. Müller: Untersuchung von ScAlN für piezoelektrische und ferroelektrische Anwendungen. In: MikroSystemTechnik Kongress 2019; 28.-30.10.2019, Berlin, P1.2.
27. I.A. Starkov, G. Suchaneck, A. S. Starkov, G. Gerlach: Modeling of hybrid relaxor-ferroelectric Ba(Zr_{0.2}Ti_{0.8})O₃ ceramics. IEEE F2cπ2 Joint Conference, July14-19, 2019, Lausanne (Switzerland), Electronic Abstracts, Oral contribution TuORii4A.3.
28. M. Stoehr, G. Gerlach, T. Härtling, S. Schoenfelder: Analysis of photoelastic properties of monocrystalline silicon. In: Sensoren und Messsysteme 2019, 20. GMA/ITG-Fachtagung, Nürnberg, 25.-26.06.2019. Wunstorf: AMA Service GmbH, 695-699.
29. G. Suchaneck, E. Artsiukh, R. Liebschner, M. Kalanda, G. Gerlach: Multi-target reactive sputter deposition of strontium ferromolybdate - Challenges and approaches. In: IWAMO 2019 – International Workshop on Advanced Magnetic Oxides. April 15-19, 2019, Aveiro (Portugal), Invited talk, Workshop Book, p. 29.
30. M. Wolf, E. Kühnicke: Schallfeldbasierte Ultraschallmessverfahren zur gleichzeitigen Messung von Schallgeschwindigkeiten und Abständen. In: 45. Deutsche Jahrestagung für Akustik – DAGA 2019, 18.-21.03.2019, Rostock, Proceedings, 1041-1044.

6.5. Vorträge (soweit nicht in Abschnitt 6.4. enthalten)

31. S. Binder, T. Hanus, S. Zschoche, G. Gerlach: A force compensation sensor based on a bisensitive semi-interpenetrating polymer network. APMM 2019, Active Polymeric Materials and Microsystems, Dresden, 16.-19.09.2019. Book of Abstracts, 78-79.
32. A. Burkhardt, A. Juhrig, M. Wolf, E. Kühnicke: Sensitive sound field parameters for the characterization of viscous fluids. IEEE IUS, 06.-09.10.2019, Glasgow, Scotland, UK.
33. J. Erfkamp, M. Guenther, G. Gerlach: Piezoresistive chemical and biochemical sensors based on stimuli-responsive hydrogels. APMM 2019, Active Polymeric Materials and Microsystems, Dresden, 16.-19.09.2019. Book of Abstracts, 18-19.
34. D. Franke, G. Gerlach: Porous hydrogels from surfactant-based template solutions. APMM 2019, Active Polymeric Materials and Microsystems, Dresden, 16.-19.09.2019. Book of Abstracts, 21-22.
35. G. Gerlach: Sensoren als Schlüssel zur Zukunft – Warum dauert es 20 Jahre von der Idee zum Massenprodukt? Jahresmitgliederversammlung 2019 des VDI Dresdner Bezirksvereins e.V., 08.03.2019.

36. G. Gerlach: Anforderungen an Sensoren – Warum dauerte es von der Idee bis zum Massenprodukt 20 Jahre? Institutskolloquium des Instituts für Feinwerktechnik und Elektronik-Design, TU Dresden, 05.04.2019.
37. G. Gerlach: Hydrogel-based sensors. German-New Zealand Summer School on Soft Robotics, Biomechanics and Advanced Human Machine Interaction. Dresden, 10.-14.06.2019.
38. G. Gerlach: Hydrogel-based chemical and biochemical sensors. 4th International Conference on Advanced Materials and Nanotechnology ICAMN 2019. Hanoi University of Science and Technology, International Training Institute for Material Science, Hanoi, Vietnam, 13.-16.10.2019. Abstract Book, Bach Khoa Publishing House, 25-26.
39. G. Gerlach: Sensoren als Schlüssel zur Zukunft – Warum dauert es aber 20 Jahre von der Idee zum Massenprodukt? 627. Elektrotechnisches Kolloquium des VDE Dresden, 13.11.2019.
40. N. Gulnizkij, G. Gerlach: Design and verification of a bistable humidity sensor switch. APM 2019, Active Polymeric Materials and Microsystems, Dresden, 16.-19.09.2019. Book of Abstracts, 83-84.
41. N. Gulnizkij, G. Gerlach: Development and mathematical description of a bistable hydrogel-based sensor switch for monitoring of the relative humidity. SEIA'19, 5th International Conference on Sensors and Electronic Instrumentation Advances & 1st IFSA Frequency and Time Conference. Adeje, Tenerife, Spain, 25.-27.09.2019.
42. D. Franke, G. Gerlach: Porous hydrogels from surfactant-based template solutions. APM 2019 – Active Polymeric Materials and Microsystems, 16.-19.09.2019, Dresden.
43. D. Franke, G. Gerlach: Poröse Hydrogele für piezoresistive Sensoren mit schnellem Ansprechverhalten. 14. Dresdner Sensor Symposium 2019, 02.-04.12.2019, Dresden.
44. A. Juhrig, U. Schmidt, M. Wolf, E. Kühnicke: Development of a 20 MHz annular-array — a first step to a multichannel microscope. ICU, 03.-06.09.2019, Brügge, Belgien.
45. A. Juhrig, U. Schmidt, M. Wolf, E. Kühnicke: Development of a 20 MHz annular-array — a balancing act between optimized design and technological opportunities. IEEE IUS, 06.-09.10.2019, Glasgow, Scotland, UK.
46. C. Kroh, R. Wuchrer, N. Steinke, M. Guenther, G. Gerlach, T. Härtling: Hydrogel-based plasmonic sensor substrate. APM 2019, Active Polymeric Materials and Microsystems, Dresden, 16.-19.09.2019. Book of Abstracts, 95-96.

47. J. Kuß: Online-Self-Assessments (OSAs) für Studieninteressierte: Entwicklung von OSAs für ausgewählte Studiengänge der TU Dresden mit besonderem Fokus auf MINT-Fächern. 13. Treffen des Netzwerks Mathematik/Physik + E-Learning. 11.09.2019, HTW Dresden.
48. H. Nizard, M. Maicu, T. Modes, D. Gloess, P. Frach, G. Gerlach: Large-area nanoparticle deposition using dynamic vacuum with plane jet geometry. 9th International Workshop on Polymer-Metal NanoComposites, Espoo, Finnland, 22-24.07.2019.
49. H. Nizard: Wide area nanoparticle deposition using dynamic vacuum with plane jet geometry. 9th International Workshop on Polymer-Metal Nanocomposites, 22-24.07.2019, Espoo, Finnland.
50. H. Nizard: Modeling of the gas flow in a nanoparticle gas phase aggregation reactor. Comsol User Day, 24.10.2019, Dresden.
51. V. Norkus, V. Krause: Sensoren – Schlüssel zur Umwelt. UNI LIVE, Dresden, 10.01.2019.
52. V. Norkus, V. Krause: Sensoren – Schlüssel zur Umwelt. Schülerseminar, Dresden, 22.11.2019.
53. K.-D. Sommer, G. Gerlach, T. Simmons: Sensor technology in Germany – Linking innovations in sensor and measurement technology. NIST National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, 10.04.2019.
54. G. Suchaneck: Reactive multi-target sputtering of PZT thin films onto Si-wafers. ECSEL-Project Meeting, 26.02.2019, Dresden.
55. G. Suchaneck: Thin film synthesis of complex oxides by reactive magnetron sputtering. Scientific and Practical Materials Research Center of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, 09.09.2019.
56. S. Tobehn-Steinhäuser, A.T. Winzer, S. Görlandt, S. Herbst, M. Günther, U. Pliquett, G. Gerlach, T. Ortlepp: Impedance spectroscopy in biology and health science. BIOMINXV, 15th International Symposium on Biomineralization. München, 9.-13.09.2019.
57. M. Wolf, L. Timmermann, A. Juhrig, K. Rath, E. Leipner, F. Krujatz, E. Kühnicke: Ultrasonic temperature monitoring in tissue phantoms by locally resolved measurement of longitudinal and transverse wave speed. ICU, 03.-06.09.2019, Brügge, Belgien.
58. M. Wolf, E. Kühnicke: Transient approximated green's function of a circular line source on a half space for fast simulation of axisymmetric problems. IEEE IUS, 06.-09.10.2019, Glasgow, Scotland, UK.

7. GASTVORTRÄGE



Auch im vergangenen Jahr konnten wir eine Reihe von Gästen am Institut begrüßen. Eine wesentliche Hilfe war für uns dabei das Graduiertenkolleg „Hydrogel-basierte Mikrosysteme“ (GRK 1865/2), durch das in vielen Fällen die Finanzierung der Reisen und Vorträge ermöglicht wurde.

14.03.2019	Prof. Dr. Joachim Wagner IAF Freiburg, IPMS Dresden	Quantenkaskadenlaser für die Spektroskopie: Konzepte und Anwendungen
14.03.2019	Dipl.-Ing. E. Artsiukh National Academy of Sciences, Minsk, Belarus	Multitarget reactive sputtering of $\text{Sr}_2\text{FeMoO}_6$ thin films
16.- 19.09.2019	Prof. Iain Anderson University of Auckland, NZ	Capacitive strain sensors for robotics and humans
16.- 19.09.2019	Prof. Thomas Hellweg Universität Bielefeld	Smart microgel based surfaces and free standing membranes
16.- 19.09.2019	Prof. Dirk Kuckling Universität Paderborn	Tayloring of hydrogels for targeted sensor properties
16.- 19.09.2019	Dr. Marko Mailand IDT Europe	An integrated microfluorimeter interface to fluorescent hydrogel-based analyte sensors
16.- 19.09.2019	Prof. Martin Möller RWTH Aachen	Can a material perform as an engine?
16.- 19.09.2019	Prof. John Madden University of Columbia, CAN	Ion transport in gels and the effect of pressure
16.- 19.09.2019	Prof. Maurizio Porfiri New York University, USA	Modeling actuation and sensing of ionic polymer metal composites
16.- 19.09.2019	Prof. Helmut Schlaak Technische Universität Darmstadt	Maturity of dielectric elastomer transducers – technology, properties and applications
16.- 19.09.2019	Prof. Sebastian Seiffert Universität Mainz	Dynamics and relaxation of supramolecular polymer-network gels in view of their microstructure
16.- 19.09.2019	Prof. Carmen Scholz University of Alabama, USA	Poly(amino acid)s as active polymeric materials in sensing and chromat. applications
16.- 19.09.2019	Prof. Julius Vancso University of Twente, NL	Smart, non-ergodic hydrogels

8. PREISE



Dipl.-Ing. Sascha Pfeil (Foto mitte):

Diplomarbeitspreis 2018 des Institutes für Festkörperelektronik, gestiftet von der Firma InfraTec GmbH Dresden, für seine Diplomarbeit „Bionische Roboter auf Basis dielektrischer Elastomere“.

Markus Stöhr, Gerald Gerlach, Thomas Härtling, Stephan Schönfelder (HTWK Leipzig, TU Dresden):

Best Poster Award auf der 20. GMA/ITG-Fachtagung Sensoren und Messsysteme 2019, 25./26.06.2019, Nürnberg, für den Beitrag „Analysis of photoelastic properties of monocrystalline silicon“.



9. MITARBEIT IN GREMIEN



Prof. Dr.-Ing. habil. G. Gerlach:

- Sprecher des DFG-Graduiertenkollegs „Hydrogel-basierte Mikrosysteme,
- Mitglied des Rates der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik,
- Studiendekan der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik,
- Mitglied des Vorstandes der Graduiertenakademie der TU Dresden,
- Mitglied im Beirat des TUDIAS-Studienkollegs der TU Dresden,
- Mitglied des Präsidiums der Dresden International University (DIU)
- Mitglied im Beirat der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik der TU Ilmenau,
- Mitglied des Vorstandes des DTV, Deutscher Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine,
- Mitglied des VDE-Ausschusses „VDE-Ehrenring“,
- Chief Editor, JSSS Journal of Sensors and Sensor Systems,
- Associated Editor-in-Chief, IEEE Sensors Journal,
- Mitglied des wissenschaftlichen Beirates der Zeitschrift „Technisches Messen“,
- Mitglied des wissenschaftlichen Beirates der Zeitschrift „Measurement Automation Monitoring“, Polen,
- Mitglied der Kuratorien der Fraunhofer-Institute für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik (FEP), Dresden, und für Photonische Mikrosysteme (IPMS), Dresden (bis 05/2019),
- Mitglied des Kuratoriums des Kurt-Schwabe-Instituts für Mess- und Sensortechnik e. V., Meinsberg,
- Mitglied des Beirats der Kurt-Schwabe-Stiftung,
- Mitglied des Wissenschaftlichen Beirates des CiS Forschungsinstitut für Mikrosensorik, Erfurt,
- Vorsitzender des Arbeitskreises Mikroelektronik im VDE-Bezirksverein Dresden,
- Mitglied des Beirates der Fachgruppe Mess- und Sensortechnik (FMS) der DECHEMA,
- Pate der TU Dresden für das Martin-Andersen-Nexö-Gymnasium (MANOS), Dresden.

apl. Prof. Dr. rer. nat. et Ing. habil. E. Kühnicke:

- Mitglied der IEEE, DGZfP, TIMUG, DEGA und des Hochschullehrerverbandes,
- Stellvertretende Vorsitzende des Arbeitskreises Hochschullehrer der DGZfP,
- Mitarbeit im Arbeitskreis Ultraschall der DGZfP, Mitarbeit in den Unterausschüssen "Modelle und Theorien für die Ultraschallprüfung", "Phased Array" der DGZfP,
- Gutachterin für die Zeitschriften "Journal of the Acoustical Society of America (JASA)" und "Journal of Wave Motion",
- Gutachterin für die Alexander von Humboldt-Stiftung und die DFG.

Hon.-Prof. Dr. rer. nat. et Ing. habil. Thomas Härtling:

- Mitglied im AMA-Wissenschaftsrat,
- Mitglied des Arbeitskreises der Hochschullehrer für Messtechnik (AHMT).

PD Dr.-Ing. habil. H. Budzier:

- Literaturbeauftragter des Instituts,
- Netzwerkadministrator des Instituts,
- Gutachter für die Zeitschriften „IEEE Sensors Journal“ und „Journal of Sensors and Sensor Systems (JSSS)“.

PD Dr.-Ing. habil. M. Günther:

- Mitglied des Vorstandes des Graduiertenkollegs "Hydrogel-basierte Mikrosysteme".

Dr. rer. nat. G. Suchaneck:

- Mitglied im Zentrum für Angewandte Photonik am Institut für Angewandte Photophysik der TU Dresden,
- Mitglied im VDI-Arbeitskreis „Plasma Germany“, <http://www.plasmagermany.org>,
- Mitglied im Council of the National Centre of Competence for Materials, Advanced Technologies, Coatings and their Applications (Prague),
- Projektgutachter der EU im 7. Rahmenprogramm,
- Projektgutachter des Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR),
- Projektgutachter des Southeast European Research Area Network (SEERA.NET),
- Projektgutachter für das Gebiet "Dünnschichttechnologie" der Förderagentur der Akademie der Wissenschaften der Tschechischen Republik,
- Gutachter für die Zeitschriften "Applied Physics Letters", "Journal of Applied Physics", "Thin Solid Films", "Physica Status Solidi (RRL)", "Physica Status Solidi A", "Physica Status Solidi B", "Journal of Materials Chemistry C", "Materials Chemistry and Physics", "Journal Alloys and Compounds", "Kosove Mater. (Bratislava)",
- Ersatzmitglied des Personalrates der TU Dresden.

10. TAGUNGEN 2019



10.1. Sensoren und Messsysteme 2019

Tagungsort: Nürnberg, CongressCentrum

Tagungstermin: 25.-26. Juni 2019

Tagungsleiter: Rainer Tutsch, TU Braunschweig
Andreas Schütze, Universität des Saarlandes

Veranstalter: VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA), Informationstechnische Gesellschaft im VDE (ITG) und AMA-Fachverband für Sensorik e. V.

**Schwerpunkt-
themen:**

A	Sensoren
B	Messsysteme
C	Anwendungen

Weiterführende Literatur: www.ama-science.org

10.2. APMM 2019 – Active Polymeric Materials and Microsystems

Place: Dresden, Penck-Hotel

Date: 16.-19. September 2019

Chairman: Gerald Gerlach, TU Dresden

International Steering Committee:

- Iain Anderson, University of Auckland, NZ
- Thomas Hellweg, University of Bielefeld, DE
- Dirk Kuckling, University of Paderborn, DE
- Angel Licea-Claverie, University of Tijuana, MX
- John Madden University of British Columbia, CA
- Jules J. Magda, University of Utah, US
- Martin Moeller, DWI Aachen, DE
- Maurizio Porfiri, New York University, US
- Walter Richtering, RWTH Aachen, DE
- Sebastian Seiffert, University of Mainz, DE
- Carmen Scholz, University of Huntsville, US
- Luisa Torsi, Università degli Studi di Bari, IT

- Marek Urban, Clemson University, US
- Regine von Klitzing, TU Darmstadt, DE
- Andreas Walter, University of Freiburg, DE

- Topics:**
- Electro-active Materials
 - Hydrogels and Microgels
 - Synthesis and Characterization, Material Properties
 - Responsive and Adaptive Systems
 - Hydrogel-based Sensors, Actuators, Devices and Microsystems
 - Soft Robotics
 - Microfluidics
 - System Integration, Additive Manufacturing
 - Modeling and Simulation

Information and Kontakt:

<https://tu-dresden.de/ing/elektrotechnik/ife/graduierntenkolleg/apmm-2019>

10.3. 14. Dresdner Sensor-Symposium

Tagungsort: Westin Bellevue, Dresden

Tagungstermin: 02.-04. Dezember 2019

Veranstalter: DECHEMA e. V.

Sitzungen:

- Sensortechnologie
- Prozessmesstechnik
- Umweltsensorik
- Biomedizinische Sensorik

Informationen: www.dechema.de/DSS14.html; www.ama-science.org



11.1. 5th German-Czech Workshop on Nanomaterials

Place: Dresden, Fraunhofer FEP

Date: 18.-19. Mai 2020

Organizing committee:

Co-Chair: Peter Frach, Fraunhofer FEP

Co-Chair: Gerald Gerlach, TU Dresden

Secretary: Harry Nizard

Scope and Topics:

The German-Czech Workshop on Nanomaterials is organized every two years, previous editions took place in Sankt Peter-Ording (2012), Prague (2014), Lübeck (2016) and České Budějovice (2018). The 5th edition will take place in Dresden and will be co-chaired by the Fraunhofer FEP and the Technical University Dresden.

The scope of the German-Czech Workshop on Nanomaterials covers

- cluster and nanoparticle growth,
- aggregation sources,
- related sputtering processes and their applications.

It aims at supporting the collaboration between active groups on both sides of the German-Czech border, but researchers from all over are naturally welcome as well.

Abstract submission deadline:

06.03.2020

Information:

<https://www.fep.fraunhofer.de/en/events/Nanoworkshop.html>

11.2. SMSI 2020 – Sensor and Measurement Science International

Place: Nürnberg, CongressCentrum

Date: 22.-25. Juni 2020

General Chair: Gerald Gerlach, Technische Universität Dresden, Germany

General-Co-Chair: Klaus-Dieter Sommer, Technische Universität Ilmenau, Germany

Organizer: AMA Service GmbH

Topics:

1. Sensors and Instrumentation

Topical Chairs:

- Prof. Dr. Gerald Gerlach, Technische Universität Dresden, Germany
- Prof. Dr. Reinhard Lerch, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Germany
- Prof. Dr. Ulrich Schmid, Technische Universität Wien, Austria

- Sensor Principles and Quantities
- Sensor Materials and Technology
- Sensor Interface Electronics
- Applications

Satellite Conference: IRS² 2020 - Infrared Sensors and Systems

- IR thermal detectors
- IR photon detectors
- IR system components
- Thermal imaging,
- Pyrometry
- Gas analysis
- IR spectroscopy
- Applications

2. Measurement Science

Topical Chairs:

- Prof. Dr. Klaus-Dieter Sommer, Technische Universität Ilmenau, Germany
 - Prof. Dr. Luca Mari, Università Cattaneo - LIUC Castellana, Italy
 - Prof. Dr. Fernando Puente León, Karlsruhe Institute of Technology, Germany
-
- Measurement Foundations
 - Advanced Methods and Measurement Systems
 - Networked and IoT-related Measurement Systems
 - AI Approaches in Measurement
 - Applications

3. System of Units and Metrological Infrastructure

Topical Chairs:

- Dr. Beat Jeckelmann, METAS Bern, Switzerland
 - Dr. Matthias Bartholmai, BAM Berlin, Germany
 - Dir. u. Prof. Dr. Peter Ulbig, PTB Braunschweig, Germany
-
- Revised SI and its Opportunities
 - Metrology and Traceability
 - Calibration Methods
 - Advanced Testing Methods
 - Regulations and Standards in Metrology

Deadline for short paper submission (2 pages):

31 January 2020

Information:

<https://www.smsi-conference.com>

12. VDE-ARBEITSKREIS MIKROELEKTRONIK



12.1. Zielstellung

Seit 2003 gibt es im VDE-Bezirksverein Dresden den Arbeitskreis „Mikroelektronik“. Er bietet Ingenieuren, Technikern, Wissenschaftlern und Studenten im Bereich der Mikroelektronik ein Forum für den Erfahrungsaustausch.

Mit der Ansiedlung weltweit führender Produzenten von Prozessor- und Speicherschaltkreisen, Halbleiterwafern, der weiteren Profilierung traditioneller Mikroelektronikhersteller und dem Wachsen vieler anderer Firmen hat sich Sachsen mit dem Zentrum Dresden zu einem der bedeutendsten Mikroelektronikstandorte der Welt entwickelt.

Die Treffen des Arbeitskreises finden in wechselnder Reihenfolge zumeist direkt in Firmen oder Forschungseinrichtungen statt. Der Arbeitskreis will dabei

- durch interessante Vorträge ein Forum für kostenlose Weiterbildung sein, in dem neue Entwicklungen in allen Bereichen der Mikroelektronik vorgestellt werden,
- die Möglichkeit eröffnen, Kollegen und Firmen aus dem Dresdner Mikroelektronik-Umfeld kennen zu lernen,
- Kontakte zu den Hochschulen und deren Studenten vermitteln.

Das thematische Spektrum des Arbeitskreises umfasst das gesamte Gebiet der Mikroelektronik:

- Waferherstellung
- Technologie
- Anlagentechnik
- Bauelemente und deren Entwurf
- Anwendungen (z. B. Sensorik, Automotive, Biotech, Medizintechnik).

Vorsitzender des Arbeitskreises „Mikroelektronik“ ist seit Gründung Prof. Dr.-Ing. habil. G. Gerlach.

12.2. Veranstaltungen 2019

13. März 2019 16:00 Uhr	„Automotiv-Sensoren aus Dresden: Zu Besuch bei IDT Europe GmbH (ehemals ZMDI)“ IDT Europe GmbH, Dresden
28. August 2019 16:00 Uhr	„Sputtertragers aus Brand-Erbisdorf: Zu Besuch bei GfE Fremat GmbH“ GfE Fremat GmbH, Brand-Erbisdorf
23. Oktober 2019 16:00 Uhr	„Vakuum-Beschichtungstechnologien: Zu Besuch VTD Vakuumtechnik Dresden GmbH“ VTD Vakuumtechnik Dresden GmbH, Dresden
05. Dezember 2019 16:00 Uhr	„Wet Process Equipment für die Mikroelektronik: Zu Besuch bei AP&S International GmbH“ AP&S International GmbH, Dresden