



JAHRESBERICHT 2021

1. Institutsaufbau
2. Mitarbeiter des Instituts
3. Lehre und Weiterbildung
4. Forschung
5. Graduierungsarbeiten
6. Veröffentlichungen
7. Preise
8. Mitarbeit in Gremien
9. Tagungen 2021
10. Tagungen 2022

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 Instituts für Festkörperelektronik,

wieder blicken wir auf ein bewegtes Jahr zurück. Ich selbst bin im Frühjahr auf eigenen Wunsch aus dem Rektorat ausgeschieden und auf die Professur für Festkörperelektronik, von der ich ja beurlaubt war, zurückgekehrt. Ein ganz herzlicher Dank gilt Herrn Privatdozent Dr. Helmut Budzior, der in der Zeit meiner Abwesenheit den Lehrstuhl hervorragend vertreten hat.

Nach 11 Jahren Vakanz ist nun endlich die zweite Professur an unserem IFE wieder besetzt worden. Mit der Professur für Beschichtungstechnologien für die Elektronik ist gleichzeitig die Leitung des Fraunhofer-Instituts für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik (FEP) verbunden. Frau Professor Elizabeth von Hauff hat zum 1. Juni des Jahres die Stelle angetreten und wird in den nächsten Monaten auch am Institut für Festkörperelektronik eine Arbeitsgruppe aufbauen. Sie hatte Physik an der Universität von Alberta, Kanada, studiert und an der Universität Oldenburg auf dem Gebiet der Experimental- bzw. Halbleiterphysik promoviert und habilitiert. Zuletzt war sie Associate Professor für Physik an der Freien Universität Amsterdam, Niederlande. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen an der Schnittstelle zwischen Physik, Chemie und Biologie, organischer Elektronik, Energietechnologie, Sensorik, Spektroskopie und der Operando-Charakterisierung. Wir freuen uns sehr auf die Zusammenarbeit und wünschen ihr in ihren beiden Funktionen viel Erfolg!

Die Corona-Pandemie hat den Lehrbetrieb auch 2021 wieder stark beeinflusst. Das vergangene Sommersemester war das dritte Semester in Folge, in dem die Lehrangebote zum größten Teil virtuell gestaltet werden mussten. Nur einige wenige unserer Übungen und Praktikumsversuche waren in Präsenz möglich. Im gerade laufenden Wintersemester können wir nun endlich alle unsere Lehrangebote wieder in Präsenz durchführen. Hier kommt uns entgegen, dass wir keine „Großvorlesungen“ anbieten müssen, die aus Hygiene- und Platzkapazitätsgründen weiterhin nur virtuell möglich sind. An dieser Stelle möchte ich allen Institutsmitgliedern herzlich danken, durch die auch unter den herausfordernden Bedingungen der letzten beiden Jahre die Lehre so gut gemeistert wurde.

Durch die Pandemie bedingt wurden auch 2021 die meisten Konferenzen wieder nur virtuell durchgeführt. Es bleibt zu hoffen, dass einige Tagungen nun endlich wieder in Präsenz stattfinden können. Wissenschaft lebt stark vom Diskurs und vom wissenschaftlichen Austausch, der auch in noch so gut organisierten virtuellen Veranstaltungen nicht so wirksam sein kann wie in persönlichen Treffen. Wir hatten gehofft, dass wir erstmals wieder im Dezember 2021 beim 15. Dresdner Sensor-Symposium mit einem größeren Team teilnehmen können, die jüngsten Entwicklungen haben dies leider schon wieder unmöglich gemacht. Nun sehen wir mit Optimismus dem März 2022 entgegen. Dann wollen wir uns mit mehreren Beiträgen in Präsenz an der SPIE-EAPAD-Tagung beteiligen.

Stolz sind wir, dass auch 2021 wieder zwei ehemalige Doktoranden des IFE und eine externe Doktorandin wichtige und gut dotierte Doktorandenpreise erhalten haben. Frau Dr. Nadja Steinke hat für ihre Dissertation den Silicon Science Award des CiS e. V., Herr Dr. Tobias Ott hat für seine Dissertation den Förderpreis der Friedrich und Elisabeth Boysen-Stiftung und Herr Dr. Simon Binder den Messtechnik-Preis des Arbeitskreises der Hochschullehrer für Messtechnik (AHMT-Preis) erhalten. Herzlichen Glückwunsch! Der AHMT vereint etwa 60 Inhaber von Messtechnik- und Sensorik-Lehrstühlen im gesamten deutschsprachigen Raum sowie die PTB und die BAM als institutionelle Mitglieder. Pro Jahr wird nur ein einziger Preis vergeben, so dass der AHMT-Messtechnik-Preis als der renommierteste Preis in seinem Fachgebiet gilt. Ich freue mich persönlich sehr, dass in den knapp 30 Jahren seit Vergabe des Preises Herr Dr. Binder bereits der fünfte Preisträger ist, bei dem ich der betreuende Hochschullehrer sein durfte.

Besonderer Dank gilt aber auch in diesem Jahr wieder allen unseren Partnern und Mitstreitern in den anderen Institutionen und Instituten, aber auch der Universitätsverwaltung und den Förderinstitutionen. Wir hoffen darauf, dass wir Sie auch im kommenden Jahr wieder als verlässliche Partner und Freunde unseres Institutes an unserer Seite haben können.



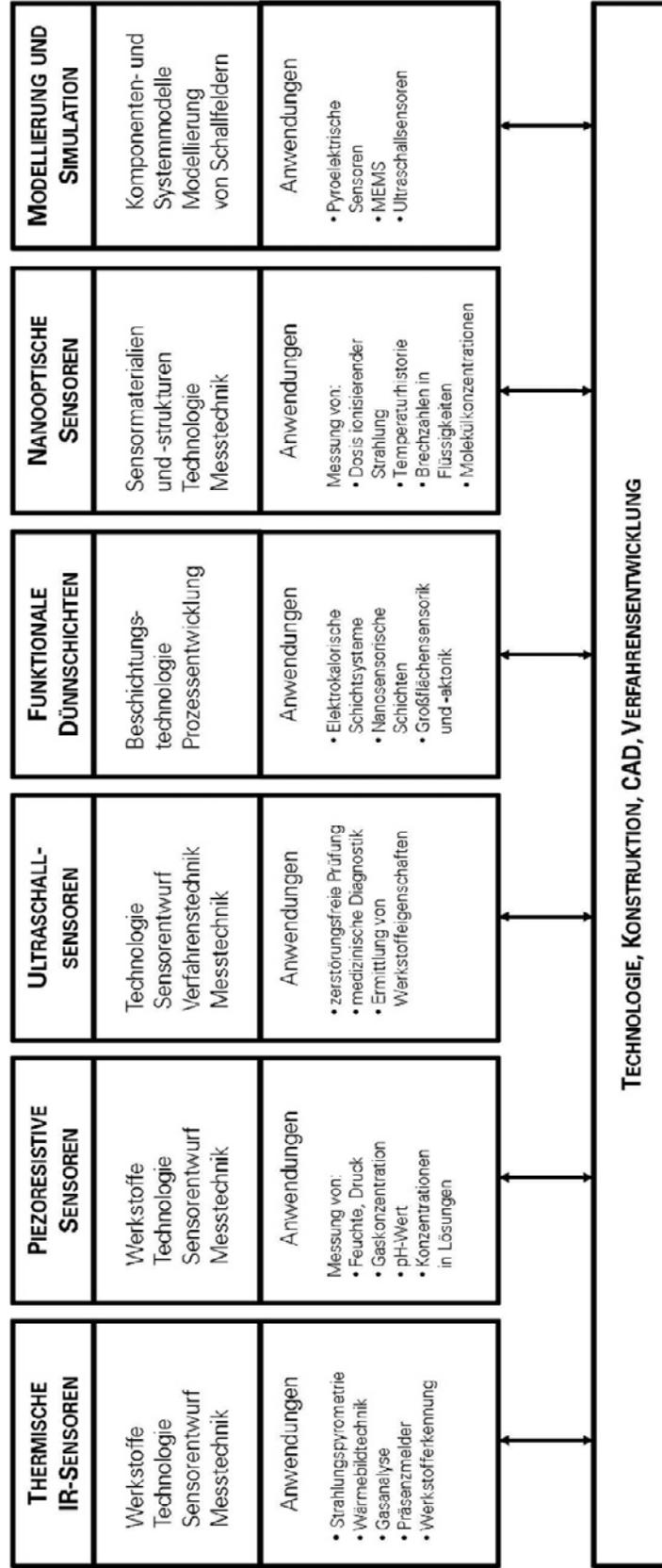
Prof. Dr.-Ing. habil. Gerald Gerlach



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 (Z μ P), 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
Prof. Dr. rer. nat. habil. Elizabeth von Hauff¹

Prof. Dr. rer. nat. et Ing. habil. Thomas Härtling²
Prof. Dr. rer. nat. et Ing. habil. Elfgard Kühnicke

Professur für Festkörperelektronik
Professur für Beschichtungstechnologien für die Elektronik
Honorarprofessor
apl. Professorin

Budzier, Helmut	PD Dr.-Ing.habil.	Wiss. Assistent	
Beygi, Fatemeh	B. Sc.	Angestellte	(seit 06/21)
Collasch, Heike		Sekretärin	
Delan, Annekatriin	Dipl.-Phys.	Wiss. Mitarbeiterin	
Eydam, Agnes	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiterin	
Franke, Daniela	Dr. rer. nat.	Postdoc	
Günther, Margarita	PD Dr.-Ing. habil.	Wiss. Mitarbeiterin	
Herbst, Sabine		Laborantin	
Herzog, Julia	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiterin	
Keßler, Christian	M. Sc.	Wiss. Mitarbeiter	(seit 07/21)
Koenigsdorff, Markus	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	(seit 07/21)
Kostka, Siegfried	Dipl.-Ing.	Forschungsingenieur	
Krause, Volker	Dipl.-Ing.	Ingenieur für Lehre und Forschung	
Kupsch, Christian	Dr.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	(bis 03/21)
Kuß, Julia	Dr.-Ing.	Wiss. Mitarbeiterin / Studienfachberaterin	
Lehmann, Ulrike		Laborantin	
Liebscher, Hans	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	
Leipner, Emanuel	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	
Malberg, Insa	Dipl.-Jur.	Honorarangestellte	(seit 09/21)
Mieting, Alice	M.Sc.	Wiss. Mitarbeiterin	
Norkus, Christian		Laborant	
Norkus, Volkmar	Dr.-Ing.	Wiss. Assistent	
Pfeil, Sascha	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	
Rath, Katharina	B.A.	techn. Angestellte	
Schreiber, Stefan	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	
Suchaneck, Gunnar	Dr. rer. nat.	Wiss. Assistent	
Wang, Sitao	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiterin	
Wolf, Mario	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	

¹ Institutsleiterin des Fraunhofer FEP Dresden

² Gruppenleiter für Optische Nanosensorik am Fraunhofer IKTS-MD Dresden

3. LEHRE UND WEITERBILDUNG



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. Bachelorabsolventen von anderen Hochschulen oder aus dem Ausland können in die Diplomstudiengänge nach Anerkennung von Studienleistungen quereinsteigen, um an der TU Dresden weiterzustudieren. Ergänzend wird ein englischsprachiger Master-Studiengang Nano-electronic Systems angeboten.

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, Festkörperelektronik) 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 des Studienganges Informationssystemtechnik wurde im Sommersemester 2021 eine Übungsgruppe und werden im Wintersemester 2021/22 zwei Übungsgruppen durch Mentoren unseres Institutes betreut.

Im Einzelnen wurden im Sommersemester 2021 und werden im Wintersemester 2021/2022 folgende Lehrveranstaltungen durchgeführt:

Lehrveranstaltung	Lehrperson V / Ü / P	Nutzer
Einführung in die Sensorik (Sensorik I)	Prof. Härtling 2/1/0	(2, 3) als Pflichtfach, (1, 6, 7, 8) als Wahlfach, Doktoranden
Sensorik-Praktikum	DI Schreiber, DI Krause, Dr. Norkus, DI Liebscher, DI Bischoff 0/0/1	(2, 6, 8) als Wahlfach
Festkörperelektronik	Prof. Gerlach, Dr. Kämpfe, Dr. Suchaneck 2/1/0	(2) als Wahlfach
Nanotechnologie und -elektronik	Prof. Gerlach, Dr. Kämpfe 2/1/0	(2) als Wahlfach
Versuchsbetreuung im Praktikum Computertechnik II	PD Dr. Budzier, Dr. Suchaneck 0/0/2	(1) als Pflichtfach
Versuchsbetreuung im Praktikum Elektrotechnik 1	DI Kostka, Dr. Eydam, DI Pfeil, Dr. Norkus, DI Liebscher 2 DS/Woche	(1, 5, 6, 7, 8) als Pflichtfach
Versuchsbetreuung im Praktikum Elektrotechnik 2	DI Krause, DI Eydam, DI Liebscher, DI Pfeil 2 DS/Woche	(1, 5, 6, 7, 8) als Pflichtfach
Übungsbetreuung „Grundlagen der Elektrotechnik“	Dr. Kuß, DI Krause 0/2/0	(6) als Pflichtfach
Übungsbetreuung „Elektrische und magnetische Felder“	Dr. Kuß 0/2/0	(1, 6) als Pflichtfach
Übungsbetreuung „Dynamische Netzwerke“	PD Dr. Budzier / Prof. Gerlach 0/2/0	(5) als Pflichtfach
Ultraschall-Grundlagen	Prof. Kühnicke 2/1/0	(3, 4) als Wahlfach, Doktoranden
Ultraschall-Anwendung	Prof. Kühnicke 2/0/0	(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)

4. FORSCHUNG



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-, Ethanol- und Aceton-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

Elastomer-basierte Aktoren:

- Soft-Robotik
- Faser-Elastomer-Verbunde
- Elektroaktive Polymere (EAP)
- Funktionserzeugung mittels integrierter Textilmaterialien
- Textile EAPs

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)

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 Herzog
M.Sc. Christian Keßler
M.Sc. Alice Mieting
Dipl.-Ing. Stefan Schreiber
Dipl.-Ing. Sitao Wang
Postdoc: Dr. rer. nat. Daniela Franke
Finanzierung: DFG
Laufzeit: 01.10.2013 – 30.09.2022

- Themen am IFE:
- Sensoren nach dem Kraftkompensationsprinzip: Ein bisensitives 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. Stefan Schreiber)
 - Hydrogel-basierter plasmonischer Fluidsensor: Einsatz von unterschiedlichen stimuli-responsiven Hydrogelen in einem optischen Sensorsystem zur gleichzeitigen Detektion verschiedener Flüssigkeitsparameter (z.B. Ethanol- oder Glucose-Konzentration, pH-Wert, etc.).
(Dipl.-Ing. Julia Herzog)
 - Hydrogelkomposite zur Detektion von Schwermetallen in aquatischen Systemen: Hydrogele werden gezielt mit Eisenoxidpartikeln funktionalisiert und in piezoresistiven Sensoren erprobt. Die Charakterisierung der magnetischen und elektrischen Eigenschaften der Hydrogelkomposite ermöglicht deren Anwendung für weitere Sensor- sowie Aktorprinzipien.
(M.Sc. Alice Mieting)

- Smarte Hydrogele zur Analytdetektion in Gasen: Untersuchung der Gasabsorptionsfähigkeiten unterschiedlicher Hydrogele. Modifizierung von Hydrogelen mit zusätzlichen Nanofüllstoffen, wie z. B. Graphenoxid und Mxene, um die Gasabsorptionsfähigkeit weiter zu verbessern. Dazu gehört ebenso die Entwicklung einer geeigneten Detektionsmöglichkeit für den Quellgrad des Hydrogels, so dass am Ende ein komplettes Sensorkonzept für die Analyt-Detektion in Gasen steht.
(Dipl.-Ing. Sitao Wang)
- Poröse Hydrogele mit verbesserter Ansprechzeit für die Anwendung in Mikrosystemen.
(Dr. rer. nat. Daniela Franke)
- Entwicklung und Synthese von thermoresponsiven, mit magnetischen Nanopartikeln modifizierten Doppelnetzwerk-Hydrogelen.
(M.Sc. Christian Keßler)

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: [6], [11], [28], [30], [39], [42], [47], [50], [52]

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, Dipl.-Ing. Hans Liebscher, Dipl.-Ing. Markus Koenigsdorff
Finanzierung:	DFG
Laufzeit:	01.11.2018 – 30.04.2023
Themen am IFE:	<ul style="list-style-type: none">- Modellierung und messtechnische Untersuchung der adaptiven Komponenten von I-FEV mittels elektromechanischer Ersatzmodelle. (Dipl.-Ing. Pfeil)- Elektromechanische Modellierung und messtechnische Untersuchung von I-FEV mit werkstoffintegrierter Sensorik. (Dipl.-Ing. Mersch)- Modellierung und messtechnische Untersuchung strukturintegrierter Aktor-Sensor-Systeme auf Basis alternativer elektroaktiver Polymere mittels elektromechanischer Ersatzmodelle. (Dipl.-Ing. Liebscher)- Elektromechanische Modellierung und messtechnische Untersuchung von helixförmigen Aktoren mit werkstoffintegrierter Sensorik. (Dipl.-Ing. Koenigsdorff)

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: [1], [13 - 18], [27], [49], [51]

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:	Dipl.-Ing. Emanuel Leipner, Dipl.-Ing. Mario Wolf,
Finanzierung:	DFG
Laufzeit:	07/2017 – 07/2022

Beschreibung/Ergebnisse:

- 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.

DFG-Projekt: Gleichzeitige Schichtdicken- und Schallgeschwindigkeitsbestimmung für die multifokale Ultraschallmikroskopie

Projektleiter: apl. Prof. Dr. rer. nat. et Ing. habil. Eilgard Kühnicke
Dr. Peter Czurratis
Mitarbeiter am IFE: Dipl.-Ing. Emanuel Leipner, Dipl.-Ing. Mario Wolf
Wiss. Zusammenarbeit: PVA TePla Analytical Systems GmbH,
Westhausen
Finanzierung: DFG-Transferprojekt
Laufzeit: 05/2020 – 04/2023

Beschreibung/Ergebnisse

- Ziel: Bereitstellung eines multifokalen Ultraschallmikroskopiesystems zur gleichzeitigen Untersuchung in verschiedenen Tiefen für Analysefrequenzen von 100 bis ca. 250 MHz,
- schallfeldbasierte Auslegung des Systems aus Annular-Array und asphärischer Linse,
- Entwicklung hochpräziser Fokussierungselektronik,
- Bereitstellung von Algorithmen zur Verarbeitung der hochfrequenten Signale,
- Analysesoftware zur Bereitstellung hochaufgelöster Quasi-3D-Bilder.

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 – 11/2022

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: [9]

DFG-Projekt: Schwingquarzsensoren zur hochauflösenden Detektion infraroter Strahlung

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Gerald Gerlach
Dr.-Ing. Volkmar Norkus
Mitarbeiter am IFE: Dr.-Ing. Agnes Eydam, Dipl.-Ing. Siegfried Kostka,
Dipl.-Ing. Volker Krause, Sabine Herbst,
Ulrike Lehmann, Christian Norkus,
Finanzierung: DFG
Laufzeit: 10/2020 – 09/2023

Beschreibung/Ergebnisse:

- Abdünnen von Quarzkristallwafern,
- Herstellung freitragender, thermisch isolierter Quarze mit Elektroddierung und IR-Absorptionsschicht,
- Modellierung und Simulation der Sensorgeometrie, der thermischen Eigenschaften und des Dämpfungsverhaltens des Sensors,
- Aufbau eines Oszillatorsystems zur Schwingungsanregung und –messung,
- Messung von Empfindlichkeit und Rauschen.

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 Re-
search and Innovation Staff Exchange (MSCA-RISE)
Laufzeit: 01/2018 – 12/2022

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: [23], [34 - 35], [37 - 38], [55 - 57]

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)
Mitarbeiter am IFE: Dipl.-Ing. Hans Liebscher, M. Sc. Christian Keßler
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,
- funktionspezifische Aktor-, Verstärkungshalbzeug- und Verbundauslegung/-entwicklung (z. B. gradiente Verstärkungsstrukturen und Multimatrixsysteme),
- automatisierte Aktorintegration im Flächenbildungsprozess (z. B. durch Weben, Wirken oder Stricken).

Weiterführende Literatur: [48]

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 - 06/2022

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: PD Dr.-Ing. habil. Margarita Günther
Dipl.-Phys. Annekatriin Delan
Wiss. Zusammenarbeit: -4H- Jena engineering GmbH; 3Faktur GmbH;
Institut für Bioprozess- und Analysenmesstechnik e.V.
Finanzierung: BMWi-AiF-ZIM-Projekt
Laufzeit: 11/2019 – 04/2022

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.

Weiterführende Literatur: [26]**ESF/HP-Projekt: Orientierungsplattform Forschung & Praxis (OFF)**

Gesamtprojektleiter: Dr. phil. 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 Bereichen Mathematik und Naturwissenschaften, Ingenieurwissenschaften, Geistes- und Sozialwissenschaften, Bau und Umwelt sowie Lehramt zur Steigerung des Studienerfolges,
- im Grund- und Hauptstudium Einblicke in fachbezogene Forschungsprojekte gewähren,
- Aufzeigen von Anwendungsbereichen des im Studium erworbenen Wissens,
- Formate 2020:
 - Workshop Rookie wird Ingenieur, Fakultät ET/IT und MW, 01.09.2021
 - BeING Inside – Interdisziplinäre Ingenieurspraxis (Fakultät Eul/Wiwi, 27.09. - 01.10.2021) für Studenten sowie Schüler der 12. Klasse,
 - Firmenrallye / Studentenexkursion „Praxis-Expedition“ ESG München (15.12. - 16.12.2021)

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: Dr. phil. 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 (inkl. der Vertiefungen Informationstechnik und Biomedizinische Technik), Mechatronik und Maschinenbau 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
- Ionenstrahlätzenanlagen (scia Mill 150, scia Systems GmbH; Microetch 301 A, Veeco)
- RIE/PECVD-Anlage (Plasmlab 80 Plus, Oxford Plasma Technology)

Plasmatechniklabor:

- Vakuumanlage zur Erzeugung von Nanopartikeln und Nanokompositschichten
- 60 MHz-PECVD-Quelle zur Abscheidung von Plasmapolymer- 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 (Einelementsensoren, 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

5. GRADUIERUNGSARBEITEN



5.1. Dissertationen

2021 wurden durch den Lehrstuhl für Festkörperelektronik insgesamt 21 Dissertationen (davon 11 externe) betreut. Folgende Dissertationen konnten erfolgreich abgeschlossen werden:

[DISS 1] Lili Chen: **Application of Laser Speckle Photometry for Strain Characterization in Ceramic**

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

Tag der Verteidigung: 03. Februar 2021

Fortgeschrittene keramische Materialien werden aufgrund ihrer hervorragenden thermischen und mechanischen Leistung häufig direkt in die Substrate von Leistungselektronik-Modulen integriert. Unter Betriebsbedingungen oder sogar während des Herstellungsprozesses der keramischen Substrate können Spannungskonzentrationsspitzen auftreten. Im spröden Zustand reagiert Keramik sehr plötzlich auf solch hohe Belastungen. Lokale Spannungskonzentrationen können so zu Rissbildungen oder gar zur Zerstörung der keramischen Substrate führen. Für die Gewährleistung einer hohen Qualität der Endprodukte sind daher innovative Inspektionstechniken gefragt, welche in der Lage sind, den lokalen Spannungszustand des keramischen Materials zu messen.

Die Laser-Speckle-Photometrie (LSP) ist eine zerstörungsfreie und berührungslose Prüftechnik, die in erster Linie zur Charakterisierung des Zustands des inspizierten Objekts verwendet wird. Dabei werden statische oder zeitlich veränderliche Speckle-Muster bei minimalen Oberflächenverformungen analysiert, um so den Spannungszustand der Keramik durch eine Abschätzung der Oberflächenbelastung zu bestimmen.

Diese Dissertation beschreibt neuartige Ansätze zur Charakterisierung von Belastungen in der Keramik mit der LSP-Technik. Kalibrierungsmessungen werden an Al_2O_3 - und LTCC-Proben (niedertemperatur-Co-gebrannte Keramik) durchgeführt, um Speckle-Parameter mit Dehnungsstufen zu korrelieren. Zu diesem Zweck werden Oberflächenspannungen durch einen Drei-Punkte-Biegeprozess in keramische Proben eingebracht und die dem Dehnzustand entsprechenden Speckle-Muster gleichzeitig aufgezeichnet. Die gemessenen Speckle-Muster werden mittels statischer und quasi-statischer LSP-Methoden ausgewertet, um sie mit der eingeführten Oberflächenbelastung zu korrelieren.

Um ein besseres Verständnis der Reaktion der Speckle-Muster auf die Änderung der Oberflächenbelastung zu erhalten, werden Simulationen der Laser-Speckle durchgeführt. Durch die Analyse der simulierten Speckle-Muster aus "idealen" und "realen" Oberflächen wurden geeignete statische Speckle-Parameter identifiziert und ausgewählt. Diese Parameter sind die Abweichung der Grauwerte, die Entropie und der Speckle-Kontrast, die eine lineare Beziehung zur Oberflächendehnung aufweisen. Ein

weiterer geeigneter Parameter ist die Gesamtzahl der Pixel in einem bestimmten Grauwertebereich, die auch als Funktion der Belastung angesehen werden können. Die experimentell ermittelten charakteristischen Kurven der Kalibrierungsmessung bestätigten die Simulationsergebnisse. Insbesondere eignet sich der quasi-statische LSP-Parameter Korrelationskoeffizient der Speckle für Al₂O₃-Proben, während die statischen LSP-Parameter für LTCC-Proben besser geeignet sind. In der derzeitigen Forschungsphase sind die Messergebnisse im Dehnungsbereich von 0,015 % bis 0,03 % für die quasi-statische LSP-Methode zuverlässig. Wenn die Dehnung größer als 0,01 % ist, können die statischen Speckle-Parameter mit den Dehnungsstufen korreliert werden. Die statische LSP-Methode erfordert jedoch, dass für eine einzelne Probe immer die gleiche Messposition verwendet wird.

Veröffentlichung:

L. Chen: Application of Laser Speckle Photometry for Strain Characterization in Ceramics. Dresdner Beiträge zur Sensorik, Band 82. Dresden: TUDpress 2021. ISBN: 978-3-95908-441-3

[DISS 2] Nadja Steinke: **Plasmonic Sensor for the On-site Detection of Diclofenac Molecules**

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

Tag der Verteidigung: 13. Oktober 2021

Tagtäglich gelangen Rückstände umweltschädlicher Pharmazeutika in Flüsse, Bäche oder Seen, indem sie Kläranlagen passieren. Die Überwachung dieser Moleküle in Kläranlagen ist daher ein sehr aktuelles Thema. Mangels geeigneter Messsysteme ist aber insbesondere die Vor-Ort-Überwachung solcher Moleküle, die im ng/L- bis µg/L-Bereich vorliegen, derzeit nicht möglich. Um dieses Problem anzugehen, wird ein Biosensor vorgestellt, der zukünftig direkt an Kläranlagen eingesetzt werden soll und Diclofenac (DCF) als Leitsubstanz zur Beurteilung der Wasserqualität verwendet. Zu diesem Zweck wird zunächst ein Protokoll zur Detektion von DCF-Molekülen entwickelt, das mit einem kommerziellen Oberflächenplasmonenresonanz- (SPR-) Gerät und Röntgen-Photoelektronenspektroskopie evaluiert wird. Kommerzielle SPR-Sensoren sind allerdings aufgrund ihrer Größe und der erforderlichen justagesensitiven Optiken auf Anwendungen in der Laborumgebung beschränkt. Daher wird in dieser Arbeit ein kostengünstiges und robustes Sensorsystem entwickelt, das auf einer nanostrukturierten Metalloberfläche basiert und gleichzeitig als optischer Transducer dient. Die plasmonisch aktive Nanostruktur wird mittels Nanoimprint-Lithographie hergestellt und in einen einfachen Transmissionsaufbau und ein mikrofluidisches System eingebettet. Für die molekulare Erkennung wird der Transducer mit DCF-Molekülen oberflächenfunktionalisiert. Mit einem indirekten Immunassay werden Bindungsereignisse zwischen Anti-DCF-Antikörpern (vorinkubiert mit DCF-Molekülen) und der Sensoroberfläche in Form von lokalisierten Oberflächenplasmonenresonanz- (LSPR-) Verschiebungen im optischen Transmissionsspektrum nachgewiesen.

Erste Versuche zeigen einen Arbeitsbereich des Sensors zwischen 3 und 14 $\mu\text{g/L}$ DCF und eine mindestens 75-fache Regenerierbarkeit der Sensoroberfläche. Für eine weitere Miniaturisierung des Sensors wird zusätzlich eine photostrombasierte Abfrageeinheit zur Datenerfassung eingesetzt. Die Ergebnisse bestätigen, dass mit dem LSPR-Sensor DCF-Konzentrationen in umweltrelevanten Bereichen detektierbar sind und damit möglicherweise der Weg für die Vor-Ort-Detektion (umweltbelastender) Moleküle geebnet werden kann.

5.2. Diplomarbeiten

(in Klammern: Betreuender Hochschullehrer / Betreuer)

- [DA 1] Gerrit Bücken:
Numerische und analytische Modellierung des (nichtlinearen) Schwingungsverhaltens von ko-resonant gekoppelten Cantilever-Systemen.
(Prof. Dr.-Ing. habil. G. Gerlach / Prof. Dr.-Ing. Uwe Marschner [TUD, IHM], Prof. Dr.-Ing. J. Körner [Universität Hannover])
- [DA 2] Marcel Schubert:
Konzeption und Aufbau eines automatisierten Teststandes zur Charakterisierung von Positioniereinflüssen für Wirbelstrommessungen an Carbonfaserbauteilen.
(Prof. Dr.-Ing. habil. G. Gerlach / Dr.-Ing. V. Norkus, Dipl.-Ing. M. Drobisch [SURAGUS GmbH])
- [DA 3] Christian Krumwiede:
Entwicklung eines neuartigen NDIR-Multigassensors mit sehr hohem Dynamikbereich.
(Prof. Dr.-Ing. habil. G. Gerlach, PD Dr.-Ing. habil. Helmut Budzier / Dr.-Ing. Tobias Ott [Infrasolid GmbH])
- [DA 4] Richard Wolff:
Development of algorithms for stationary and adaptive identification of defective pixels in cooled IR detector arrays.
(Prof. Dr.-Ing. habil. G. Gerlach, PD Dr.-Ing. habil. Helmut Budzier / Dr.-Ing. Birgit Vollheim [InfraTec GmbH Infrarotsensorik und Messtechnik, Dresden])

5.3. Studienarbeiten

- [SA 1] Haojie Li:
Softwareentwicklung für ein Messsystem zur dielektrischen Spektroskopie von Elastomeren (Prof. Dr.-Ing. habil. G. Gerlach, Dipl.-Ing. Hans Liebscher)
- [SA 2] Nicolas Romano Gohla:
Unterschuchung zur Detektion von Flüssigwasser auf Plattenstrukturen mittels Lamb-Wellen
(Prof. Dr. rer. nat. et Ing. habil. Kühnicke, J.-Prof. Dr.-Ing. Christian Kupsch)



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 79 Bänden sind 2021 drei weitere Bände hinzugekommen:

A. Eydam: Polarisationsbestimmung integrierter Piezokeramiken für die Prozesskontrolle und zerstörungsfreie Bauteilprüfung. Band 80. Dresden: TUDpress 2021. ISBN: 978-3-95908-421-5

S. Binder: Kraftkompensierte chemische Sensoren auf der Basis bisensitiver Hydrogele. Band 81. Dresden: TUDpress 2021. ISBN: 978-3-95908-426-0

L. Chen: Application of Laser Speckle Photometry for Strain Characterization in Ceramics. Band 82. Dresden: TUDpress 2021. ISBN: 978-3-95908-44-3

6.2. Buchbeiträge

1. S. Pfeil, E.-F.M. Henke, K. Katzer, M. Zimmermann, G. Gerlach: A worm-like biomimetic crawling robot based on cylindrical dielectric elastomer actuators. In: G. Gu, H. Shea, S. Seelecke, G. Alici, G. Rizzello (Eds.): Soft Robotics based on Electroactive Polymers. Lausanne: Frontiers Media, 2021, DOI: 10.3389/978-2-88966-935-6. 144-154.

6.3. Zeitschriftenaufsätze

2. S. Abdulazhanov, Q. H. Le, D. K. Huynh, D. Wang, M. Lederer, R. Olivo, K. Mertens, J. Emara, T. Kämpfe, G. Gerlach: RF-characterization of HZO thin film varactors. Crystals 11 (2021), 980 (9 pages).
3. S. Abdulazhanov, M. Lederer, D. Lehninger, C. Mart, T. Ali, D. Wang, R. Olivo, J. Emara, T. Kämpfe, G. Gerlach: Tunability of ferroelectric hafnium zirconium oxide for varactor applications. IEEE Transactions on Electron Devices 68 (2021) 10, 5269-5276.
4. R. Alicki, D. Gelbwaser-Klimovsky, A. Jenkins, E. von Hauff: Dynamical theory for the battery's electromotive force. Physical Chemistry Chemical Physics 23 (15), (2021), 9428-9439.

5. E. Artsiukh, G. Suchaneck: Intergranular magnetoresistance of strontium ferromolybdate ceramics caused by spin-polarized tunneling. *Open Ceramics* 7 (2021) 100171.
6. S. Binder, G. Gerlach: Performance of force-compensated chemical sensors based on bisensitive hydrogels. *Sensors and Actuators B* 342 (2021), 129420.
7. S. C. Boehme, N. Tchamba Yimga, A. Frick, S. Gunst, H. Untenecker, J. T. M. Kennis, I. H. M. van Stokkum, P. Kirsch, E. von Hauff: Correlating ultrafast dynamics, liquid crystalline phases, and ambipolar transport in fluorinated benzothiadiazole dyes. *Advanced Electronic Materials* 7 (2021), 2100186 (13 pages).
8. H. Budzier, G. Gerlach: The size-of-source effect in thermography. *Journal of Sensors and Sensor Systems* 10 (2021), 178-184.
9. D. Franke, G. Gerlach: Studies on porosity in poly(N-isopropylacrylamide) hydrogels for fast-responsive piezoresistive microsensors. *Journal of Sensors and Sensor Systems* 10 (2021), 93-100.
10. G. Gerlach: How to bridge the gap between academic and industry-oriented sensor research. *IEEE Sensors Journal* 21 (2021) 11, 12344-12351.
11. G. Gerlach, M. Guenther, T. Härtling: Hydrogel-based chemical and biochemical sensors - A review and tutorial paper. *IEEE Sensors Journal* 21 (2021) 11, 12798-12807.
12. P. W. Menezes, C. Walter, B. Chakraborty, J. N. Hausmann, I. Zaharieva, A. Frick, E. von Hauff, H. Dau, M. Driess: Combination of highly efficient electrocatalytic water oxidation with selective oxygenation of organic substrates using manganese borophosphates. *Advanced Materials* 33 (2021), 2004098.
13. J. Mersch, M. Koenigsdorff, A. Nocke, C. Cherif, G. Gerlach: High-speed, helical and self-coiled dielectric polymer actuator. *Actuators* 10 (2021), 15.
14. J. Mersch, M. Koenigsdorff, A. Nocke, C. Cherif, G. Gerlach: Manufacturing of a helical, self-coiling dielectric polymer actuator. *Proceedings* 64 (2021), 38.
15. J. Mersch, A. Nocke, C. Cherif, G. Gerlach: High displacement, fiber-reinforced shape memory alloy soft actuator with integrated sensors and its equivalent network model. *Advanced Intelligent Systems* 3 (2021), 2000221.
16. J. Mersch, H. Probst, C. Cherif, G. Gerlach: Non-monotonic sensor behavior of carbon particle-filled textile strain sensors. *Engineering Proceedings* 6 (2021), 13.
17. J. Mersch, C. A. Gómez Cuaran, A. Vasilev, A. Nocke, C. Cherif, G. Gerlach: Stretchable and compliant textile strain sensors. *IEEE Sensors Journal* 21 (2021) 22, 25632-25640.

18. S. Pfeil, A. Mieting, R. Grün, K. Katzer, J. Mersch, C. Breitkopf, M. Zimmermann, G. Gerlach: Underwater bending actuator based on integrated anisotropic textile materials and a conductive hydrogel electrode. *Actuators* 10 (2021) 10, 270.
19. C. Schuster, F. Kuntz, D. Cloetta, M. Zeller, J. Katzmann, A. Strasser, T. Härtling, M. Lavallo: Depth dose curve and surface dose measurement with a μm thin dosimetric layer. *Radiation Physics and Chemistry* 180 (2021), accepted.
20. C. Schuster, F. Kuntz, A. Strasser, T. Härtling, K. Dornich, D. Richter: 3D relative dose measurement with a μm thin dosimetric layer. *Radiation Physics and Chemistry* 180 (2021), 109238.
21. F. M. van der Staaij, I. M. van Keulen, E. von Hauff: Organic photovoltaics: Where are we headed? *Solar RRL* 5 (2021), 2100167.
22. E. von Hauff: 2D or not 2D: Eliminating interfacial losses in perovskite solar cells. *Chem* 7 (2021), 1694-1696.
23. G. Suchaneck, N. Kalanda, E. Artsiukh, M. Yarmolich, N. A. Sobolev: Tunneling conduction mechanisms in strontium ferromolybdate ceramics with strontium molybdate dielectric intergrain barriers. *Journal of Alloys and Compounds* 860 (2020), 158526.
24. G. Suchaneck, E. Artiukh: Magnetoresistance of nanosized, granular $\text{Sr}_2\text{FeMoO}_6\text{-}\delta\text{-SrMoO}_4$ core-shell structures. *Physica Status Solidi B* 258 (2021), 2000629.

6.4. Vorträge in Sammelbänden

25. P. Bischoff, C. Zeh, C. Kroh, C. Schuster, T. Härtling: Image-based predictive maintenance concept for inkjet printing of ceramic inks. In: *SMSI 2021 Conference – Sensor and Measurement Science International, Proceedings*, Wunstorf: AMA, 2021, 262 - 263.
26. A. Delan, M. Becker, M. Boer, M. Frant, J. Rost, C. Pietsch, D. Glöß, M. Günther, G. Gerlach: Impedimetrischer Biofilm-Inlinesensor. In: *15. Dresdner Sensor-Symposium, Dresden, 06.-08.12.2021. Tagungsband*. Wunstorf: AMA Service GmbH, 68-71.
27. J. Mersch, H. Probst, A. Nocke, C. Cherif, G. Gerlach: Non-monotonic sensor behavior of carbon particle-filled textile strain sensors. In: *I3S 2021 – 8th International Symposium on Sensor Science 17-26 May 2021, Proceedings*, Basel: Sciforum (4 pages).
28. A. Mieting, Y.-P. Wei, D. Franke, M. Günther, G. Gerlach: Stimuli-responsive Ferrogel zur Umweltüberwachung von Schwermetallen. In: *15. Dresdner Sensor-Symposium, Dresden, 06.-08.12.2021. Tagungsband*. Wunstorf: AMA Service GmbH, 212-215.

29. F. Müller, M. Lederer, R. Olivo, T. Ali, R. Hoffmann, H. Mulaosmanovic, S. Beyer, S. Dünkel, J. Müller, S. Müller, K. Seidel, G. Gerlach: Current percolation path impacting switching behavior of ferroelectric FETs. In: 2021 IEEE International Symposium on VLSI Technology, Systems and Applications (VLSI-TSA). 19-22 April 2021, IEEE.
30. S. Schreiber, N. Steinke, G. Gerlach: Chemische Hydrogelsensoren auf Basis des Bimorpheffekts mit kurzer Ansprechzeit. In: 15. Dresdner Sensor-Symposium, Dresden, 06.-08.12.2021. Tagungsband. Wunstorf: AMA Service GmbH, 290-294.
31. M. Stoehr, G. Gerlach, T. Härtling, S. Schoenfelder: Full stress tensor measurement by photoelasticity in silicon. In: SMSI 2021 Conference – Sensor and Measurement Science International, Proceedings, Wunstorf: AMA, 2021. 75-76.
32. G. Suchaneck, R. Liebschner, G. Gerlach: Reactive sputter deposition of (Ba(Zr,Ti)O₃) thin films for electrocaloric applications. In: 5th German-Czech workshop on Nanomaterials, January 25-26, 2021, Dresden (Germany), Program and Book of Abstracts, p.32.
33. G. Suchaneck, G. Gerlach: G. Electrocaloric effect in relaxor ferroelectrics. In: PIEZO2021: Piezoelectrics for End Users XI, February 20-21, 2021, Virtual Conference, Book of Abstracts, p. 53.
34. G. Suchaneck, E. Artiukh: Magnetoresistance of nanosized, granular strontium ferromolybdate-strontium molybdate core-shell structures. In: STEMIO's Magnetism and Magnetic Materials Summit (SMMM-2021), May 07, 2021, Virtual Conference, Invited talk, Abstract Book, p. 7.
35. G. Suchaneck: Synthesis dependence of the conductivity mechanism and the magnetoresistance of Sr₂FeMoO₆ ceramics. In: 4th International Conference on Nanomaterials Science and Mechanical Engineering, Aveiro (Portugal) July 6-9, 2021, Virtual Conference, Plenary talk. Abstract book, p.40.
36. G. Suchaneck. Electrocaloric Cooling. Part 1: Fundamentals & EC oxide materials, Part 2: EC upper limit, material efficiency & EC devices. In: 23rd International Conference – School Advanced Materials and Technologies, August 23-27, 2021, Palanga, (Lithuania), Invited lectures, Book of Abstracts, p. 25-26.
37. G. Suchaneck, E. Artiukh, G. Gerlach: The different magnetoresistance mechanisms of Sr₂FeMoO_{6-δ} ceramics: In: 6th International Scientific Conference on Oxide materials for electronic engineering – fabrication, properties and application, September 28 to October 2, 2021, Lviv (Ukraine), Keynote talk, Book of Abstracts, p. 93.
38. G. Suchaneck, E. Artiukh: Selection of tunneling barrier materials for spintronic devices based on strontium ferromolybdate. In: Actual Problems of Solid State Physics (APSSP-2021), Minsk, November 22-26, 2021, Poster.

39. S. Wang, J. Körner, G. Gerlach: Smarte Hydrogele als sensorische Elemente in der Atemgas-Analyse. In: 15. Dresdner Sensor-Symposium, Dresden, 06.-08.12.2021. Tagungsband. Wunstorf: AMA Service GmbH, 145-148.
40. C. Zeh, P. Bischoff, M. Rjelka, C. Schuster, T. Härtling: Monitoring inkjet printer condition via image analysis of printing pattern. In: SMSI 2021 Conference – Sensor and Measurement Science International, Proceedings, Wunstorf: AMA, 2021, p. 273.

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

41. M. Andrulevicius, E. Artiukh, G. Suchaneck, S. Tamulevičius: XPS analysis of Mo and Sr oxides thin films. Virtual Conference IWAMO 2021, 2nd International Workshop on Advanced Magnetic Oxides. 24.-26.11.2021, Workshop book, p. 28.
42. G. Gerlach: Mechatronische Komponenten und deren Anwendung in Hydrogelen. AllMeSa DaY – Allianztag der Mechatronik. Mechatronics Alliance Saxony, 25.02.2021.
43. G. Gerlach: The guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM). Arbeitskreis Sensorik im DFG-SPP 2183 Eigenschaftsgeregelte Umformprozesse. TU Chemnitz, Professur für Mess- und Sensortechnik, 16.09.2021.
44. G. Gerlach: Sensoren als Schlüssel zur Zukunft – warum dauert es aber zwanzig Jahre von der Idee zum Massenprodukt? In: Vortragsreihe „Aktuelle Herausforderungen der Elektrischen Energietechnik“, Institut für Elektrische Energie- und Steuerungstechnik und VDE-Hochschulgruppe an der TU Ilmenau, 22.11.2021.
45. E. von Hauff: Towards reliable protocols for impedance spectroscopy on perovskite photovoltaics. 13th International Conference on Hybrid and Organic Photovoltaics (HOPV21), 24.-28.05.2021, online.
46. E. von Hauff: Screening selective transport layers for perovskite photovoltaics with spectroscopy. 2021 Advanced Photonics Conference OSA, Montreal, 26.-30.07.2021, online.
47. C. Keßler, J. Novak, G. Gerlach: Magnetic functionalization of poly(N-isopropylacrylamide) hydrogels for sensor applications. Virtual IWAMO Conference 2021, 2nd International Workshop on Advanced Magnetic Oxides. 24.-26.11.2021. Workshop book, p. 40.
48. H. Liebscher, M. Tahir, S. Wießner, G. Gerlach: Development, operation, and modeling of a polyurethane-based dielectric elastomer actuator. EuroEAP 2021 – International Conference on Electromechanically Active Polymer (EAP) Transducers & Artificial Muscles. 01.-03.06.2021, online.

49. J. Mersch: Equivalent circuit models of interactive fiber rubber composites. International Colloquium on Interactive Fiber Rubber Composites. TU Dresden, Fraunhofer IWS und Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden, 28.-29.09.2021, online.
50. A. Mieting, Yi-Pin Wei, D. Franke, G. Guenther, G. Gerlach: In-situ prepared ferrogels with stimuli-responsive properties for sensing applications. Virtual IWAMO Conference 2021, 2nd International Workshop on Advanced Magnetic Oxides. 24.-26.11.2021. Workshop book, p. 41.
51. S. Pfeil: Derivation of expressions for electrically induced stress states and deformations in dielectric materials. International Colloquium on Interactive Fiber Rubber Composites. TU Dresden, Fraunhofer IWS und Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden, 28.-29.09.2021, online.
52. S. Schreiber: Kraftkompensierte piezoresistive pH-Sensoren auf Hydrogelbasis. 27. NDVaK – Beschichtung, Modifizierung und Charakterisierung von Polymeroberflächen. IPF Dresden e.V., EFDS e.V. Dresden und DFO e.V. Neuss, 17.-18.03.2021, online.
53. C. Schwinge, R. Hoffmann, J. Hertel, M. Wislicenus, G. Gerlach, M. Wagner-Reetz: Seebeck mapping of doped Si & SiGe thin films. 719. WE-Heraeus-Seminar: Understanding Transport Processes on the Nanoscale for Energy Harvesting Devices , 08.-09.03.2021, online.
54. N. Steinke, R. Wuchrer, M. Rio, C. Schuster, G. Gerlach, T. Härtling: A nanoplasmonic sensing device for on-site detection of diclofenac molecules in water treatment plants. SCAC 2021, 1st International Electronic Conference on Chemical Sensors and Analytical Chemistry. 01.-15.07.2021, online.
55. G. Suchaneck: Antiphase grain boundaries and magnetoresistance in strontium ferromolybdate thin films. 2021 Spring Meeting of the European Materials Research Society, Symposium J: Defect-induced effects in nanomaterials, 31.05.-03.06.2021, Virtual Conference, Invited talk.
56. G. Suchaneck, E. Artiukh, G. Gerlach: Spin-dependent tunneling magnetoresistance in strontium ferromolybdate-strontium molybdate core-shell structures, Webinar on Materials Science & Nanotechnology, 17.09.2021, Keynote talk, online.
57. G. Suchaneck, E. Artiukh, G. Gerlach: Resistivity and tunnel magnetoresistance in double perovskite strontium ferromolybdate ceramics. Virtual Conference IWAMO 2021, 2nd International Workshop on Advanced Magnetic Oxides. 24.-26.11.2021, Keynote talk, Workshop book, p. 21.

6.6. Associate Guest Editorships

58. G. Gerlach, K.-D. Sommer: SMSI 2021 – Preface by the Conference Chairmen. In: SMSI 2021 Conference – Sensor and Measurement Science International, Proceedings, Wunstorf: AMA, 2021. 3-4.
59. S. Carrara, G. Gerlach: 20 Years of IEEE Sensors Journal. Editorial. In: Special Issue on 20 Years of IEEE Sensors Journal. IEEE Sensors Journal 21 (2021) 11, 12344-12351.

7. PREISE



Dipl.-Ing. Aaron Vogel:

Diplomarbeitspreis 2020 des Institutes für Festkörperelektronik, gestiftet von der Firma InfraTec GmbH, für seine Diplomarbeit „Kombination von optischer Messtechnik und Wirbelstrommesstechnik zur Charakterisierung von Carbonfasergarn“.

Dr.-Ing. Simon Binder:

Messtechnik-Preis des Arbeitskreises der Hochschullehrer für Messtechnik (AHMT-Preis) 2021 für seine Dissertation „Kraftkompensierte chemische Sensoren auf der Basis bisensitiver Hydrogele“.

Dr.-Ing. Simon Binder:

Walter-Benjamin-Stipendium der Deutschen Forschungsgemeinschaft

Dr.-Ing. Tobias Ott:

Förderpreis der Friedrich und Elisabeth Boysen-Stiftung für seine Dissertation „Leistungsstarke Infrarotemitter mit schrägwinkelbedampften Emissionsschichten“

Dr.-Ing. Nadja Steinke:

Silicon Science Award 2021 des CiS e.V. für ihre Dissertation “Plasmonic Sensor for the On-site Detection of Diclofenac Molecules”.



8. MITARBEIT IN GREMIEN



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

- Prorektor Bildung, TU Dresden (bis 03/2021),
- Sprecher des DFG-Graduiertenkollegs „Hydrogel-basierte Mikrosysteme“,
- Mitglied im Beirat des TUDIAS-Studienkollegs der TU Dresden,
- Mitglied des Präsidiums der Dresden International University (DIU)
- Mitglied des Vorstandes des DTV, Deutscher Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine,
- Outgoing Chief Editor, JSSS Journal of Sensors and Sensor Systems (seit 05/2021),
- Associated Editor-in-Chief, IEEE Sensors Journal (bis 12/2021),
- Mitglied des wissenschaftlichen Beirates der Zeitschrift „Technisches Messen“ (ab 01/2022),
- Mitglied des Kuratoriums des Fraunhofer-Instituts für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik (FEP), Dresden,
- Mitglied des Kuratoriums des Kurt-Schwabe-Instituts für Mess- und Sensortechnik Meinsberg e. V.,
- Mitglied des Beirats der Kurt-Schwabe-Stiftung,
- Pate der TU Dresden für das Martin-Andersen-Nexö-Gymnasium (MANOS), Dresden.

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

- Mitglied der DGZfP, DEGA und des Hochschullehrerverbandes,
- Gutachterin für die Zeitschriften “Journal of the Acoustical Society of America (JASA)” und “Journal of Wave Motion”, IEEE
- Gutachterin für die Alexander von Humboldt–Stiftung und die DFG.

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 Council of the National Centre of Competence for Materials, Advanced Technologies, Coatings and their Applications NCC MATCA (Prague),
- Projektgutachter im HORIZON 2020 Rahmenprogramm der EU,
- 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 Tschechischen Akademie der Wissenschaften der Tschechischen Republik,
- Projektgutachter des National Centre of Science and Technology Evaluation (NCSTE) des Ministeriums für Bildung und Wissenschaft der Republik Kasachstan,
- Review-Editor der Zeitschrift "Frontiers of Materials Science",
- Gutachter für die Zeitschriften "Applied Surface Science", "Physica B", "Physica Status Solidi (RRL)", "Physica Status Solidi B", "Surfaces and Interfaces", "Acta Materialia", "Materials & Design", "Nanotechnology", "Journal of Physics: Conference Series", "Journal Alloys and Compounds", "Ceramics International", "Chemical Engineering Journal", "Nanomaterials (MDPI)", "Coatings (MDPI)", "Materials (MDPI)", "Membranes (MDPI)",
- Ersatzmitglied des Personalrates der TU Dresden (bis 06/21).

9. TAGUNGEN 2021



9.1. 5th German-Czech Workshop on Nanomaterials

Place: Dresden, Fraunhofer FEP

Date: 25.-26. Januar 2021

Organizing committee:

Co-Chairs: Peter Frach, Fraunhofer FEP,
Gerald Gerlach, TU Dresden

Secretary: Harry Nizard, Fraunhofer FEP

Conference Administration: Annett Arnold, Fraunhofer FEP

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

- Applications of nanocomposites
- NP synthesis I (Gas Aggregation)
- NP synthesis II (core-shell NPs, reactive sputtering)

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.

Information:

https://www.fep.fraunhofer.de/en/events/rueckblick_2021/Nanoworkshop.html#684932486

9.2. SMSI 2021 – Sensor and Measurement Science International

Place: Nürnberg, CongressCentrum

Date: 03.-06. Mai 2021

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 2021 - 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. Eric Benoit, Université Savoie Mont Blanc, France
- Prof. Dr. Luca Mari, Università Cattaneo - LIUC Castellana, Italy
- Prof. Dr. Bernhard Zagar, Johannes-Kepler-Universität Linz, Austria

- Measurement Foundations
- Advanced Measurement Methods
- Networked and IoT-related Measurement Systems
- AI Approaches in Measurement
- Education for Measurement and Measurement for Education
- Applications

3. System of Units and Metrological Infrastructure

Topical Chairs:

- Dr. Matthias Bartholmai, BAM Berlin, Germany
- Dr. Harald Bosse, PTB Braunschweig, Germany
- Dr. Beat Jeckelmann, Muntelier, Switzerland
- Prof. Pavel Neyezhnikov, NSCIM, Kharkiv, Ukraine

- Revised SI and its Opportunities
- Metrological Traceability in the Digital Transformation Process
- Advanced Calibration Approaches
- Advanced Testing Methods
- Regulations and normative Documents on Metrology

Information:

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

<https://www.ama-science.org/proceedings/listing/3552>

9.3. 15. Dresdner Sensor-Symposium

Tagungsort: Bilderberg Hotel Bellevue, Dresden

Tagungstermin: 06.-08. Dezember 2021

Veranstalter: DECHEMA e. V.

Sitzungen:

- Sensortechnologie
- Prozessmesstechnik
- Umweltsensorik
- Biomedizinische Sensorik

Informationen:

<https://www.dechema.de/dss15.html>;

<https://www.ama-science.org/proceedings>



10.1. 21. ITG/GMA-Fachtagung Sensoren und Messsysteme 2022

Tagungsort: Nürnberger CongressCenter

Tagungstermin: 10.-11. Mai 2022

Veranstalter: AMA Service GmbH

Topics:

A Sensoren

A1 Sensoren für mechanische Größen, Inertialsensoren

A2 Kraft-, Drehmoment- und Drucksensoren

A3 Chemo- und Biosensoren

A4 Optische und Infrarot-Sensoren

A5 Temperatursensoren

A6 Magnetische Sensoren

A7 Mikrowellen- und Terahertzsensoren

A8 Akustische und resonante Sensoren

A9 MEMS- & Nanosensoren

A10 Sensoren für Hochtemperaturanwendungen

A11 Sensorisch aktive Materialien

B Messsysteme

B1 Messunsicherheit

B2 Modellbildung, Simulation und Validierung

B3 Signalverarbeitung, Sensordatenfusion und Machine Learning

B4 Self-X-Konzepte (Selbstvalidierung, -kalibrierung etc.) und Zuverlässigkeit

B5 Mikro- und Nanomesssysteme

B6 Vernetzte digitale Messsysteme, drahtlose Sensorsysteme

B7 Energieautarke Sensorik

B8 Smart Metering und Smart Grid

B9 Analytische Messsysteme

B10 Bildgebende und tomografische Verfahren

B11 Optische und akustische Messverfahren

B12 Impedanzspektroskopie

B13 Partikelmesstechnik

- C Anwendungen
- C1 Internet der Dinge
- C2 Produktionstechnik, Prozessautomatisierung und Industrie 4.0
- C3 Energietechnik und erneuerbare Energien
- C4 Umwelttechnik, Land- und Forstwirtschaft
- C5 Medizintechnik
- C6 Lebensmittel- und Biotechnologie
- C7 Werkstoffprüfung und -charakterisierung
- C8 Zustandsüberwachung, Structural Health Monitoring
- C9 Sicherheitstechnik, Safety and Security
- C10 Autonome Systeme, Robotik
- C11 Kraftfahrzeug- und Bahntechnik
- C12 Luft- und Raumfahrt
- C13 Verkehrstechnik und -logistik

Informationen:

<https://www.sensor-test.de/begleitende-kongresse/21-itg-gma>