

JAHRESBERICHT 2019





Kognitive Sensorsysteme. Effiziente Prozesse.

Das Fraunhofer IZFP ist ein international vernetztes Forschungs- und Entwicklungsinstitut im Bereich angewandter, industrienaher Forschung. Im Zentrum der Tätigkeiten steht die Entwicklung »kognitiver Sensorsysteme« für das zerstörungsfreie Monitoring industrieller Prozesse und Wertschöpfungsketten. Das Verständnis der technischen Prüf- und Sensorphysik wird am Institut durch Technologien und Konzepte aus der KI-Forschung ergänzt, anhand derer Sensorsysteme für die ZfP von morgen entwickelt werden. Neben reinen Produktionsprozessen gehören Prozesse aus Werkstoff- und Produktentwicklung, Wartung, Instandhaltung und Wiederverwertung zum Portfolio der FuE-Aktivitäten.

Aktuelle Forschungsthemen betreffen die Entwicklung von Sensoren, die imstande sind, fertigungsbedingte Mikrostrukturmuster zu erfassen und im Sinne eines individuellen Fingerabdrucks zu einer Art »Produkt-DNA« zusammenzufassen. Diese »digitalen Produktakten« eröffnen zukünftig völlig neue Vorgehensweisen für die Optimierung der einzelnen Bereiche eines Material- und Produktkreislaufs.

Die Arbeit des Fraunhofer IZFP stützt sich auf ein über Jahrzehnte gewachsenes Know-how zu nahezu allen bekannten Verfahren der ZfP. Die am Institut entwickelten Geräte- und Sensorsysteme werden mit moderner Informations- und Kommunikationstechnik verzahnt, z. B. für die intelligente Signal- und Bildverarbeitung sowie zur automatischen Interpretation und Bewertung von Prüf- und Messdaten auf Basis von Machine Learning-Methoden.

Mit seinem nach DIN EN ISO / IEC 17025 flexibel akkreditierten Prüflabor besitzt das Fraunhofer IZFP beste Voraussetzungen für die rasche Praxiseinführung seiner Entwicklungen. Die Akkreditierung bescheinigt dem Institut die Kompetenz zur qualifizierten Entwicklung, Validierung und Anwendung innovativer zerstörungsfreier Prüfverfahren, die auf diese Weise schnell in die industrielle Anwendung gelangen können.

In Zusammenarbeit mit dem am Fraunhofer IZFP angesiedelten Fraunhofer-Innovationscluster Automotive Quality Saar AQS bietet das Institut insbesondere für die Automobil- und Zulieferindustrie marktgerechte smarte Lösungen zur Qualitätssicherung von Werkstoffen und Bauteilen aus einer Hand. Das Hauptaugenmerk liegt auf den werkstoff- und qualitätsintensiven automobilen Hauptmodulen sowie auf Entwicklungen für den effizienten Materialeinsatz und für reibungslose Produktionsabläufe. Neben der Technologie-Qualifizierung neu entwickelter ZfP-Verfahren gemäß internationaler Standards werden im Weiterbildungszentrum des Clusters auch berufsbegleitende Zertifikatskurse zur Qualifizierung der technischen Fach- und Führungskräfte angeboten.

Inhaltsverzeichnis

Allgemeines

4 – 5 **Vorwort / Preface**

6 – 7 **Fraunhofer-Gesellschaft**

8 **Fraunhofer IZFP in Zahlen**

9 **Kuratorium**

10 – 11 **Organigramm 2020**

12 – 16 **Highlights 2019**

17 **Veranstaltungen 2019**

Anhang

28 – 32 **Mitgliedschaften**

33 – 40 **Publikationen**

41 **Patente**

42 **Impressum**

Kognitive Sensorsysteme – Effiziente Prozesse

20 – 21 **SigMaSense**

Signalverarbeitung für die Materialdatengewinnung mit intelligenter Sensorik

22 – 23 **MatBeyoNDT**

Charakterisierungsmethoden für Materialien der Zukunft

24 – 25 **ZfP 4.0**

Strategische Entwicklungen am Fraunhofer IZFP in Zeichen der Digitalisierung

AcoustiX



Vorwort

Fraunhofer IZFP – Datenwertschöpfungskette

Liebe Geschäftspartner und Kunden,
liebe Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter,
sehr geehrte Damen und Herren,

das Fraunhofer IZFP hat in den vergangenen Jahren einen tiefgreifenden Wandel von der Entwicklung klassischer ZfP-Geräte hin zu kognitiven Sensorsystemen durchlaufen.

Im Fokus unserer FuE-Philosophie steht damit zukünftig nicht mehr nur die Entwicklung von Geräten zur Datengewinnung für die Lösung lokaler Qualitätsprobleme, sondern die Informationsgewinnung und Verknüpfung der Information mit Prozesswissen für alle Prozesse im gesamten Material- und Produktlebenszyklus. Ziel ist es, daraus Handlungsvorgaben zur Prozessoptimierung abzuleiten, um im besten Fall bereits im Vorfeld Qualitätsprobleme zu vermeiden.

Wesentliche Impulse hierzu liefert eine genauere Betrachtung der Datenwertschöpfungskette. Daten, darüber sind sich alle Experten mittlerweile einig, sind der zukünftige Rohstoff unserer Gesellschaft. Wie bei allen Rohstoffen, so auch bei Daten, ist es von essentieller Bedeutung, welche Daten notwendig sind und wie sie weiterverarbeitet oder veredelt werden. Die Pyramide zeigt die verschiedenen Stufen der Wertschöpfungskette. Zwei wichtige Erkenntnisse lassen sich für die zukünftige Ausrichtung unseres Instituts daraus ableiten:

- Zum einen wird die Ausrichtung unserer zukünftigen Forschungsarbeiten zur physikalischen Datengewinnung wesentlich geprägt werden von den finalen Handlungsanforderungen, die für eine wertsteigernde Prozessoptimierung erforderlich sein werden.
- Zum anderen zeigen die Wertschöpfungsebenen auch die Interdisziplinarität auf, die zur Umsetzung unserer Vision von kognitiven, autoadaptiven und wertschöpfenden Sensorsystemen zwingend notwendig ist.



Datenwertschöpfungs-Pyramide: Von der Datenerzeugung bis zur Entscheidungsfindung werden verschiedene Kompetenzen aus Physik, Informatik, Werkstoff- und Ingenieurwissenschaften gleichermaßen benötigt

Das Fraunhofer IZFP ist mit seinen neuen, im Rahmen des Fraunhofer Attract-Programms eingerichteten Forschergruppen »SigMaSense« und »MatBeyoNDT« im Kontext dieses Wandels hin zu einer wertschöpfenden ZfP hervorragend aufgestellt.

Und jetzt wünsche ich Ihnen viel Spaß beim Lesen!

Prof. Dr. Randolph Hanke, Saarbrücken, März 2020



Fraunhofer IZFP, Institutsleitung, (v.l.n.r.): Prof. Dr. Hans-Georg Herrmann, Prof. Dr. Randolph Hanke, geschäftsführender Institutsleiter, Prof. Dr. Bernd Valeske

Preface

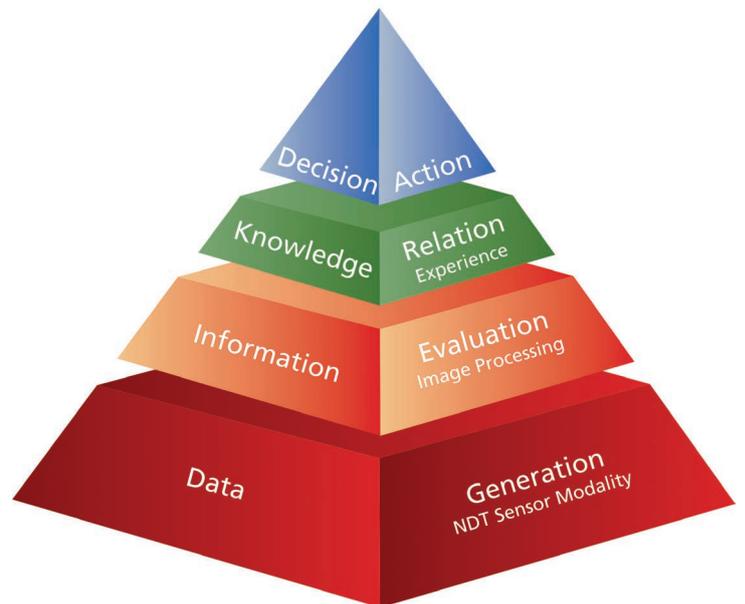
Fraunhofer IZFP – Data Value Added Chain

Esteemed Business Associates and Customers,
dear Colleagues,
Ladies and Gentlemen,

In recent years, Fraunhofer IZFP has undergone a profound change from the development of classical NDT devices to cognitive sensor systems.

In the future, the focus of our R&D philosophy will thus no longer be on the development of devices for data acquisition for the solution of local quality problems, but rather on the acquisition of information and linking of information with process knowledge for all processes in the entire material and product life cycle. The objective is to derive action plans for process optimization from this in order to avoid quality problems in advance in the best case.

A major impetus for this is given by a closer look at the data value chain. Data, as all experts now agree, is the future raw material of our society. As with all raw materials, including data, it is essential to know what data is required and how it is processed or refined. The pyramid shows the different stages of the value chain. Two important insights can be derived from this for the future orientation of our institute:



Data value generation pyramid: From data generation to decision making, different competencies from physics, computer science, materials science and engineering are equally needed

- On the one hand, the orientation of our future research work on physical data acquisition will be significantly influenced by the final action requirements that will be necessary for value-enhancing process optimization.
- On the other hand, the value creation levels also demonstrate the interdisciplinarity that is absolutely necessary to implement our vision of cognitive, autoadaptive and value-adding sensor systems.

With “SigMaSense” and “MatBeyoNDT”, its new research groups set up under the Fraunhofer Attract programme, Fraunhofer IZFP is excellently positioned in the context of this change towards value-added NDT.

Now I hope you enjoy reading this annual report 2019!

Prof. Dr. Randolph Hanke, Saarbrücken, March 2020



Hallo Joseph!

#WHATSNEXT

Fraunhofer-Gesellschaft

70 Jahre Fraunhofer. 70 Jahre Zukunft. What's next?

Die Aktivitäten der Fraunhofer-Gesellschaft sind von Anfang an von Dynamik und Pioniergeist geprägt. Im Geburtsjahr der Bundesrepublik nahm unsere Gründergeneration die Zukunft in die Hand: Sie legte in München den Grundstein für eine beispiellose Erfolgsgeschichte.

Wir begleiten den Wandel der Welt seit dem 26. März 1949. An einem Samstag um 10 Uhr versammelten sich im Bayerischen Wirtschaftsministerium auf Einladung des Staatssekretärs Hugo Geiger Vertreter der Bayerischen Staatsregierung, der Landesregierungen von Hessen und Württemberg sowie Gäste aus Wissenschaft und Wirtschaft. Ein feierlicher Akt an diesem Tag war die Geburtsstunde der Fraunhofer-Gesellschaft. Die ersten 103 Mitglieder legten den Grundstein für eine Haltung, die uns bis heute prägt: aus Ideen Innovationen für die Zukunft entwickeln.

Als Forschende, Unternehmer und Visionäre verstehen wir uns nicht nur als Taktgeber der Wirtschaft, sondern auch der Gesellschaft. Unser Erfolg wird dabei in unserer Innovationskraft sichtbar, in unseren Partnern und Mitarbeitenden – und nicht zuletzt in unserer 70-jährigen Geschichte. Seite an Seite mit unserem Blick auf die Themen von morgen macht sie uns neugierig auf die Zukunft. Denn der Blick auf gestern und heute inspiriert uns dazu, immer wieder aufs Neue zu fragen: What's next?

Die Fraunhofer-Gesellschaft betreibt in Deutschland derzeit 72 Institute und Forschungseinrichtungen. Mehr als 26 600 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,6 Milliarden Euro. Davon fallen 2,2 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Rund 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten.

Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und innovativen Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Zugang zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Mit ihrer klaren Ausrichtung auf die angewandte Forschung und ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien spielt die Fraunhofer-Gesellschaft eine zentrale Rolle im Innovationsprozess Deutschlands und Europas. Die Wirkung der angewandten Forschung geht über den direkten Nutzen für die Kunden hinaus: Mit ihrer Forschungs- und Entwicklungsarbeit tragen die Fraunhofer-Institute zur Wettbewerbsfähigkeit der Region, Deutschlands und Europas bei. Sie fördern Innovationen, stärken die technologische Leistungsfähigkeit, verbessern die Akzeptanz moderner Technik und sorgen für Aus- und Weiterbildung des dringend benötigten wissenschaftlich-technischen Nachwuchses. Ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bietet die Fraunhofer-Gesellschaft die Möglichkeit zur fachlichen und persönlichen Entwicklung für anspruchsvolle Positionen in ihren Instituten, an Hochschulen, in Wirtschaft und Gesellschaft. Studierenden eröffnen sich aufgrund der praxisnahen Ausbildung und Erfahrung an Fraunhofer-Instituten hervorragende Einstiegs- und Entwicklungschancen in Unternehmen.

Namensgeber der als gemeinnützig anerkannten Fraunhofer-Gesellschaft ist der Münchner Gelehrte Joseph von Fraunhofer (1787–1826). Er war als Forscher, Erfinder und Unternehmer gleichermaßen erfolgreich.

Kurzchronik der Fraunhofer-Gesellschaft

1949 – 1954	Gründung, Orientierung, Behauptung – die ersten Jahre der Fraunhofer-Gesellschaft
1955 – 1965	Die Integration in der deutschen Forschungslandschaft
1966 – 1971	Neue Weichenstellung und Expansion
1972 – 1982	Einführung und Erprobung des Fraunhofer-Modells
1983 – 1989	Wachstum und Konsolidierung
1990 – 1999	Integration neuer Institute und Entwicklung der Verbundstruktur
2000 – 2009	Neue Strategien und Konzepte für die Zukunft
2010 – 2019	Impact für Wirtschaft und Gesellschaft durch Exzellenz und Synergien

70 YEARS OF
FRAUNHOFER
**70 YEARS
OF FUTURE**
#WHATSNEXT

Fraunhofer IZFP in Zahlen

Haushalt* 2019

Betriebshaushalt (BHH)	14,31
Investitionshaushalt (IHH)	0,63**
Gesamthaushalt (GHH)	14,94
Summe externe Erträge	9,32
davon Wirtschaftserträge	6,43
Verhältnis der Gesamterträge zum Betriebshaushalt (ρ_{Gesamt})	65,1%
Verhältnis des Wirtschaftsertrags zum Betriebshaushalt (ρ_{Wl})	44,9 %

* Wo nicht anders vermerkt Werte in Mio €

** davon 0,34 Mio € strategische Investitionen

Ertragsentwicklung* 2017 – 2019

	Externe Erträge	davon Wirtschaft	GruFi**
2019	9,32	6,43	3,56
2018	9,60	6,06	3,58
2017	8,64	6,30	3,63

* in Mio €

** Regelgrundfinanzierung

Personal

2019 waren am Fraunhofer IZFP im Jahresdurchschnitt 119 Mitarbeitende als Stammpersonal angestellt.

Weitere 51 Personen arbeiteten an Bachelor- und Masterabschlüssen oder Promotionen.



Dem Kuratorium gehören Experten aus Industrie, Forschung und Wissenschaft, Behörden und Institutionen an; es berät die Institutsleitung und den Vorstand

Kuratorium

Mitglieder

- Dr. Clemens Bockenheimer (Sprecher des Kuratoriums)
Airbus Operations GmbH
Head of Non-Destructive Testing in Production
Materials, Processes & Testing – ESCMN2
Bremen
- Dr. Thomas Fröhlich
Uvex Safety Group GmbH & Co. KG
Strategic Research & Development
Fürth
- Dr. Annette Groh
Saarländische Landesregierung, Staatskanzlei
Abteilungsleiterin Wissenschaft, Hochschulen, Technologie
Saarbrücken
- Dr. Michael Koch
BMW AG
Hauptabteilungsleiter Technologie, Werkstoff- und Verfahrensanalytik
München
- Prof. Dr. Gisela Lanza
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Institutsleiterin Produktionssysteme
Karlsruhe
- Prof. Dr. Dieter Leonhard
Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes (htw saar)
Präsident
Saarbrücken
- Dr. Katrin Mädler
DB Systemtechnik GmbH
Leiterin Werkstoff- und Fügetechnik (T.TVI53)
Brandenburg
- Dr. Matthias Purschke
Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V.
Geschäftsführendes Vorstandsmitglied
Berlin
- Prof. Dr. Wolrad Rommel
Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes (htw saar)
Präsident a. D.
Saarbrücken
- Prof. Dr. Manfred Schmitt
Universität des Saarlandes
Präsident
Saarbrücken
- Dr. Tom Wirtz
Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST)
MRT – Materials Research and Technology Department
Belvaux, Luxemburg



Fraunhofer IZFP, Institutsleitung und Abteilungsleiter
(Legende siehe Liste der Ansprechpartner; Bild: Stand 2019)

Institutsleitung (IL)

Geschäftsführender Institutsleiter	Prof. Dr. Randolph Hanke ¹	+49 681 9302 3800	randolf.hanke@izfp.fraunhofer.de
IL-Stab	Dipl.-Geogr. Dirk Henn	+49 681 9302 3856	dirk.henn@izfp.fraunhofer.de

Stellvertretende Institutsleiter	Prof. Dr. Hans-Georg Herrmann ²	+49 681 9302 3820	hans-georg.herrmann@izfp.fraunhofer.de
	Prof. Dr. Bernd Valeske ³	+49 681 9302 3610	bernd.valeske@izfp.fraunhofer.de

Kaufmännischer Direktor / Verwaltung	Dr. Andreas Schmidt ⁴	+49 681 9302 3810	andreas.schmidt@izfp.fraunhofer.de
Projektbetreuung, Controlling, Finanzen	Christine Hegerfeld-Sauber Sabine Komes	+49 681 9302 3813 +49 681 9302 3913	christine.hegerfeld-sauber@izfp.fraunhofer.de sabine.komes@izfp.fraunhofer.de
Personal, Recht	Dr. Andreas Schmidt ⁴	+49 681 9302 3810	andreas.schmidt@izfp.fraunhofer.de
Einkauf, Bau, Facility Management	Tobias Magard, M.Sc.	+49 681 9302 1008	tobias.magard@izfp.fraunhofer.de

Fachabteilungen / Gruppen

Algorithmen / Signal- und Datenverarbeitung	Prof. Dr. Bernd Valeske ³	+49 681 9302 3610	bernd.valeske@izfp.fraunhofer.de
AutomaTiQ	Prof. Dr. Ahmad Osman	+49 681 9302 3628	ahmad.osman@izfp.fraunhofer.de
Attract SigMaSense	Dr. Florian Römer	+49 3677 69 4286	florian.roemer@izfp.fraunhofer.de
Quality Control & Maintenance	Prof. Dr. Bernd Valeske	+49 681 9302 3610	bernd.valeske@izfp.fraunhofer.de

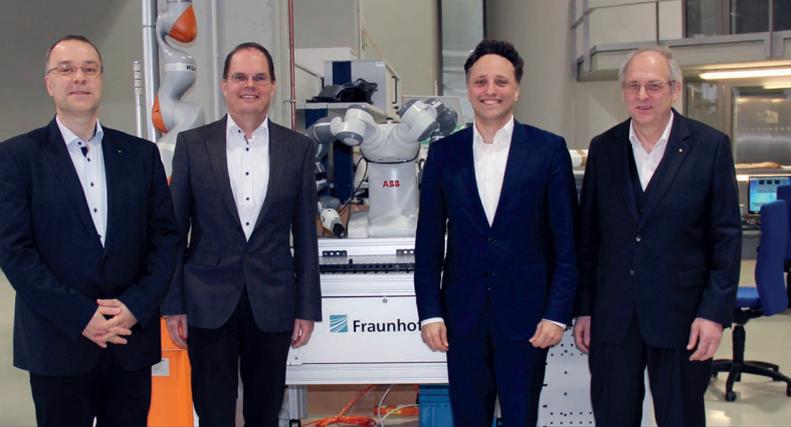
Elektronik für ZfP-Systeme	Martin Schuppmann, M.Sc. (kommissarisch)	+49 681 9302 3845	martin.schuppmann@izfp.fraunhofer.de
Modul-Entwicklung	Martin Schuppmann, M.Sc.	+49 681 9302 3845	martin.schuppmann@izfp.fraunhofer.de
Attract MatBeyoNDT	Dr. Sarah Fischer	+49 681 9302 3848	sarah.fischer@izfp.fraunhofer.de
Prototypen-Implementierung	Dirk Koster, M.Sc.	+49 681 9302 3894	dirk.koster@izfp.fraunhofer.de
Mechanische Konstruktion und Werkstatt	Giuseppe Di Gregorio, B.Eng.	+49 681 9302 3971	giuseppe.di-gregorio@izfp.fraunhofer.de

Fertigungsintegrierte ZfP	Dr. Bernd Wolter ⁷	+49 681 9302 3883	bernd.wolter@izfp.fraunhofer.de
Herstellung	Dipl.-Ing. Christian Conrad	+49 681 9302 5302	christian.conrad@izfp.fraunhofer.de
Verarbeitung	Dr. Benjamin Straß	+49 681 9302 3619	benjamin.strass@izfp.fraunhofer.de

Komponenten und Bauteile	Dipl.-Ing. Thomas Schwender ⁶	+49 681 9302 3657	thomas.schwender@izfp.fraunhofer.de
3D-Thermographie	Dr. Sergey Lugin	+49 681 9302 3702	sergey.lugin@izfp.fraunhofer.de
3D-Akustik	Dr. Thomas Waschkies	+49 681 9302 3637	thomas.waschkies@izfp.fraunhofer.de

Materialcharakterisierung	Dr. Klaus Szielasko ⁸	+49 681 9302 3888	klaus.szielasko@izfp.fraunhofer.de
Methodenentwicklung	Dr. Ines Veile	+49 681 9302 3846	ines.veile@izfp.fraunhofer.de
Methodenentwicklung	Sargon Youssef, M.Sc.	+49 681 9302 3997	sargon.youssef@izfp.fraunhofer.de

Zustandsüberwachung und Lebensdauermanagement	Prof. Dr. Hans-Georg Herrmann ²	+49 681 9302 3820	hans-georg.herrmann@izfp.fraunhofer.de
Methodenentwicklung für die Zustandsüberwachung	Prof. Dr. Ute Rabe	+49 681 9302 3863	ute.rabe@izfp.fraunhofer.de
Multimodale Zustandsüberwachung	Dipl.-Ing. Patrick Jäckel	+49 681 9302 3941	patrick.jaeckel@izfp.fraunhofer.de
Prüfsystem-Software	Dipl.-Inf. Wolfgang Schäfer	+49 681 9302 3985	wolfgang.schaefer@izfp.fraunhofer.de



Highlights 2019

7. China Shanghai International Technology Fair (CSITF)

JANUAR

Besuch von Ammar Alkassar

Am 9. Januar 2019 besuchte Ammar Alkassar – Beauftragter für Innovation und Strategie und Chief Information Officer (CIO) der saarländischen Landesregierung – das Fraunhofer IZFP, um sich zu unseren Kompetenzen sowie FuE-Aktivitäten zu informieren (Bild oben links). Die Bedeutung des Fraunhofer IZFP für den »Forschungs- und Innovationsstandort Saarland« wurden von Herrn Alkassar höchst anerkennend gewürdigt.

Halbjahrestreffen DFG-Schwerpunktprogramm »Intrinsische Hybridverbunde für Leichtbautragstrukturen«

Am 15./16. Januar 2019 fand das Halbjahrestreffen des DFG-Schwerpunktprogramms »Intrinsische Hybridverbunde für Leichtbautragstrukturen« am Fraunhofer IZFP statt, um die Fortschritte in den Einzelprojekten der TU Chemnitz, TU Dresden, TH Braunschweig, Uni Hannover, Uni Paderborn, KIT Karlsruhe, TU Dortmund, DLR Stade, TH Clausthal und Universität des Saarlandes (Lehrstuhl für Leichtbausysteme) vorzustellen und das weitere Vorgehen inhaltlich abzustimmen.

FEBRUAR

Neues Nano-Röntgenmikroskop – Besuch von Dr. Susanne Reichrath

Die Beauftragte für Hochschulen, Wissenschaft und Technologie der saarländischen Landesregierung, Dr. Susanne Reichrath, besuchte am 20. Februar 2019 unser Institut, um sich von Prof. Hans-Georg Herrmann, stellvertretender Institutsleiter sowie Lehrstuhlinhaber des Lehrstuhls für Leichtbausysteme der Universität des Saarlandes, das neu in Betrieb genommene Nano-Röntgenmikroskop vorstellen zu lassen: Das durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderte *XRM-II nanoCT* ist ein SEM-basiertes Röntgengerät, welches mit einer Voxelgröße von bis zu 50 nm die Nanostruktur von Materialien aufdeckt. Typisches Probenmaterial sind Zylinder mit einem Durchmesser von 100 bis 500 µm. Neben den Durchstrahlungsbildern und dem daraus rekonstruierten Volumen lassen sich auch die Signale von SEM und EDS korrelativ zur Strukturaufklärung nutzen.

MÄRZ

Humboldt-Stipendiat am Lehrstuhl für Leichtbausysteme

Prof. Henrique Coelho Fernandes ist seit März 2019 Stipendiat der Alexander von Humboldt-Stiftung. Er forscht ein Jahr lang als Gastprofessor am Lehrstuhl für Leichtbausysteme der Saar-Uni (Prof. Hans-Georg Herrmann). Während seines Forschungsaufenthaltes, den er in enger Zusammenarbeit mit der Abteilung für Zustandsüberwachung und Lebensdauermanagement des Fraunhofer IZFP in Saarbrücken absolviert, beschäftigt er sich mit Methoden zur Inspektion von Defekten in komplexen 3D-Bauteilen aus kohlefaserverstärkten Kunststoffen.

APRIL

Verleihung Institutspreise für die beste internationale Veröffentlichung und die beste Akquise 2019

Während der 48. Kuratoriumssitzung, die am 5. April 2019 im Fraunhofer IZFP tagte, wurden zwei Institutspreise verliehen: Dr. Klaus Szielasko und Christopher Stumm M.Sc. erhielten die Auszeichnung für die beste internationale Publikation zum Thema »Raspberry-like supraparticles from nanoparticle building-blocks as codeobjects for hidden signatures readable by terahertz rays«; Werner Bähr und Sargon Youssef wurde der Institutspreis für die beste Akquise für das Projekt »Hardspot, Lizenz, Entwicklung einer kundenspezifischen Elektronik/Sensorik für den Anlagenbereich« verliehen.

7. China Shanghai International Technology Fair (CSITF)

Das Fraunhofer IZFP hat vom 18. bis 20. April 2019 an der 7. CSITF teilgenommen. Christian Conrad, Fraunhofer IZFP, stellte in einem Plenarvortrag die Fraunhofer-Gesellschaft und das Fraunhofer IZFP vor. Das Saarland war als Ehrengast der CSITF mit 20 Forschungsinstituten und Unternehmen anwesend. Für die saarländische Landesregierung waren Peter Strobel, Minister für Finanzen und Europa, sowie Ammar Alkassar, Beauftragter für Innovation und Strategie und Chief Information Officer (CIO), vor Ort. Die Schirmherrschaft des Saarland-Standes wurde von Ministerpräsident Tobias Hans übernommen.



Unternehmerdelegation aus Daegu (Korea)



3. AOK energis Firmenlauf Saarbrücken

MAI

Besuch Honorarkonsulin aus USA / Kanada

Eine Delegation deutscher Honorarkonsulin aus den USA und Kanada befanden sich vom 14. bis 15. Mai 2019 auf einer Informationsreise im Saarland. Prof. Bernd Valeske, stellvertretender Institutsleiter, stellte am 15. Mai 2019 bei einem Get-together auf dem Universitätscampus das Fraunhofer IZFP vor. Seine Präsentation über »Sensorintelligenz für optimierte Material- und Prozesswelten im Zuge der digitalen Transformation von Industrie und Gesellschaft« stieß auf reges Interesse. Die Honorarkonsulin zeigten sich von der Innovationskraft, der Forschungslandschaft und der Wirtschaftsstärke unseres Bundeslandes beeindruckt.

Get-together Saarländische Wirtschaft – Unternehmerdelegation aus Daegu (Korea)

Mitte Mai 2019 besuchten rund 15 Unternehmer aus der koreanischen Stadt Daegu unter Koordination der IHK / gwsaar das Saarland. Angeführt wurde die Delegation vom Inhaber des Automobil-Zulieferers Sambo Motors, der zugleich Präsident der örtlichen »Chamber of Commerce and Industry« ist. Auch der Besuch der koreanischen Delegationsgruppe »Automobil und Maschinenbau« am Fraunhofer IZFP (21. Mai 2019) ist sehr positiv verlaufen.

DACH-Jahrestagung 2019

Die DACH-Jahrestagung, an der auch das Fraunhofer IZFP mit einem Stand, zahlreichen Vorträgen und Posterbeiträgen teilgenommen hat, fand unter dem Themenschwerpunkt »Zerstörungsfreie Materialprüfung« vom 27. bis 29. Mai 2019 in Friedrichshafen statt. Die Ausstellung mit Ständen von 62 Firmen der ZfP-Branche bot Raum für informative Gespräche über neue Anwendungen und Geräte verschiedener Mitgliedsfirmen. Über 100 Vorträge vermittelten Neues aus allen Bereichen der ZfP.

Auszeichnung mit dem DGZfP-Studierendenpreis 2019

Die DGZfP e.V. vergibt seit 2010 in Würdigung und Anerkennung hervorragender studentischer Leistungen den Studierendenpreis, mit dem Studierende schon früh an die ZfP herangeführt werden sollen.

Christian Schmidt erhielt die Auszeichnung für seine Masterarbeit »Weiterentwicklung der EMUS-Wandlersysteme im Bereich des langreichweitigen Ultraschalls«. Die Auszeichnung ermöglichte ihm die kostenfreie Teilnahme am ZfP-Grundlagenkurs (BC-Kurs) im August 2019 in Berlin.

3. AOK energis Firmenlauf Saarbrücken

Auch in diesem Jahr gingen am 29. Mai wieder Läuferinnen und Läufer des Fraunhofer IZFP an den Start. Die Strecke, welche mitten durch das Herz der Landeshauptstadt führt, hatte eine Länge von rund 5 km und war sowohl für Fortgeschrittene als auch für Anfänger mit ein bisschen Übung zu bewältigen.

JUNI

Ideentag am Fraunhofer IZFP: Neue Technologien kinderleicht erklärt

Wie können moderne Technologien für Kinder interessant und leicht verständlich dargestellt werden? Am 26. Juni 2019 trafen sich 20 kreative Forscherinnen und Forscher am Fraunhofer IZFP und beantworteten diese Frage mit frischen Ideen und verblüffenden Experimenten. Sie begeisterten sich gegenseitig mit vermeintlich magischen Flüssigkeiten, die plötzlich erstarren, »Wunderdrähten«, die sich von Zauberhand verformen und Miniaturgeräten, mit denen sich heimlich der Inhalt von Pizzakartons erforschen lässt.



Der ausgelassene Kreativtag hat dennoch einen ernsten Hintergrund: Es wird immer schwieriger, junge Menschen für Natur- und Ingenieurwissenschaften zu begeistern. Die am Kreativtag entwickelten Experimente sollen helfen, Kinder und Jugendliche



Erster Spatenstich für den Erweiterungsbau des Fraunhofer IZFP

Highlights 2019

neugierig zu machen und spielerisch an Themen wie intelligente Materialien, Leistungselektronik oder Künstliche Intelligenz heranzuführen. Die Ideenentwicklung wurde vom KOSMOS-Verlag in Kooperation mit der Fraunhofer-Gesellschaft unterstützt.

Erster Besuch des chinesischen Staatskonzerns CRRC

Eine Delegation von insgesamt 42 Fach- und Führungskräften des chinesischen Staatskonzerns CRRC besuchte am 26. Juni 2019 das Fraunhofer IZFP. CRRC ist einer der Top-Marktführer im Bereich Bahnindustrie (Schienenfahrzeughersteller, Infrastruktur, Wartung und Betrieb), aber auch in anderen Branchen (Windenergie, Anlagengeschäft etc.). Das Fraunhofer IZFP gab einen Überblick über seine FuE-Kompetenzen hinsichtlich kognitiver Sensorsysteme bzw. »Next Generation NDT«. Darüber hinaus wurden in einem gesonderten Treffen mit einer weiteren Technologiegruppe konkrete Kooperationsmöglichkeiten mit Industrie- und Forschungsunternehmen aus Honkong besprochen und erste Schritte dazu bilateral vereinbart.



»MatBeyoNDT« wird von der Fraunhofer-Gesellschaft innerhalb des Programms »Fraunhofer Attract« gefördert: Dieses Programm bietet hervorragenden externen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern die Möglichkeit, ihre Ideen innerhalb eines optimal ausgestatteten Fraunhofer-Instituts marktnah in Richtung Anwendung voranzutreiben. Der Wissenschaftlerin oder dem Wissenschaftler steht über 5 Jahre ein Budget von max. 2,5 Millionen Euro zur Verfügung, um eine Gruppe aufzubauen und zu leiten. Ziel ist es, das jeweilige Forschungsthema auf Grundlage der persönlichen Expertise auch über die Förderdauer hinweg zu verstetigen und damit zur Zukunftsstrategie des entsprechenden Instituts beizutragen (Bild oben links).

SEPTEMBER

Erster Spatenstich für den Erweiterungsbau

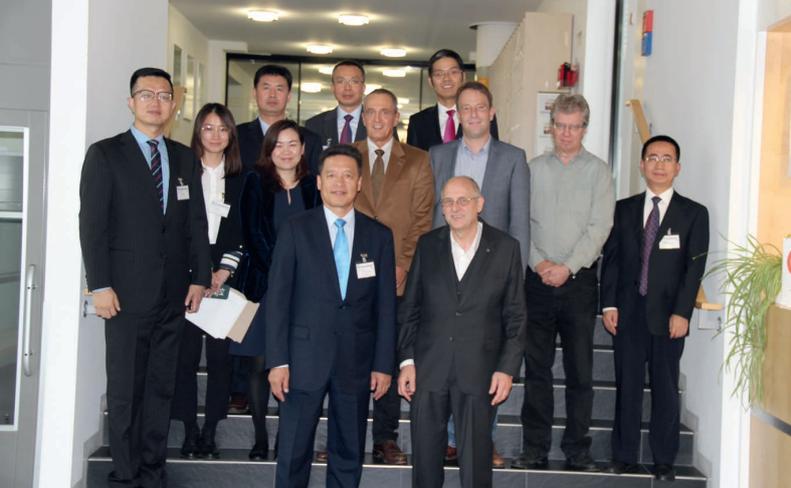
Für den Erweiterungsbau des Fraunhofer IZFP griff der saarländische Ministerpräsident Tobias Hans höchstpersönlich zur Schaufel. Gemeinsam mit dem geschäftsführenden Institutsleiter Prof. Randolph Hanke, dessen Stellvertretern und weiteren Ehrengästen – darunter das Fraunhofer-Vorstandsmitglied Prof. Alexander Kurz sowie der ausführende Architekt Stefan Krüger – leitete er am 11. September 2019 symbolisch die Bauarbeiten für den Erweiterungsbau des Saarbrücker Forschungsinstituts ein: Bis voraussichtlich 2021 entsteht auf einer Gesamtfläche von 1700 m² eine Forschungs- und Entwicklungsumgebung für etwa 87 Mitarbeitende. Das Investitionsvolumen von rund 17 Millionen Euro tragen das Bundesministerium für Bildung und Forschung, das Land Saarland sowie der Europäische Fonds für regionale Entwicklung.

Mit der Neubau- und Sanierungsmaßnahme zur baulichen Weiterentwicklung wird der Wandel des Instituts zu einer Forschungseinrichtung für kognitive Sensorsysteme, die in Wertschöpfungsketten und Lebenszyklen von Materialien und Produkten zum Einsatz kommen, konsequent fortgesetzt. Moderne Forschungslabore, Kommunikationszonen und familienfreundliche Büro- und Arbeitsräume werden den Mitarbeitenden optimale Voraussetzungen bieten und Arbeitsbedingungen schaffen, die dem international herausragenden Rang des Instituts entsprechen.

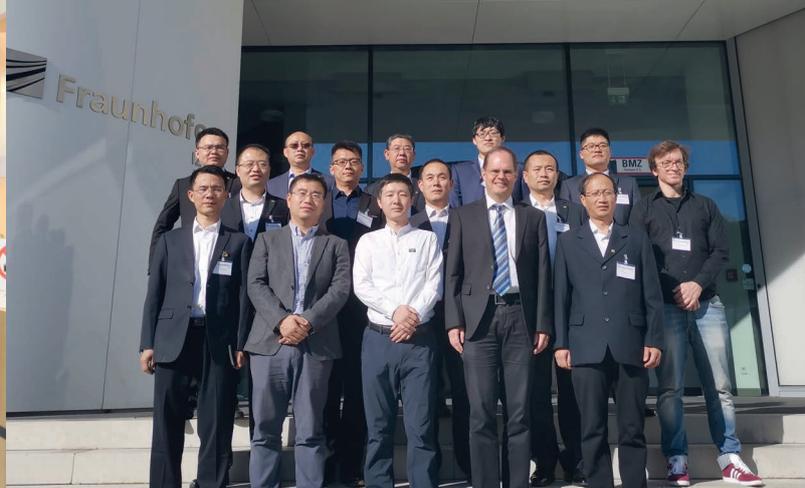
JULI

Neue Forschungsgruppe »MatBeyoNDT«

Seit 1. Juli 2019 leitet Dr. Sarah Fischer die Fraunhofer Attract-Forschungsgruppe »MatBeyoNDT«, die sich mit der Entwicklung von zerstörungsfreien Charakterisierungsmethoden für komplexe Materialien beschäftigt. Die Gruppe widmet sich der Erforschung von unkonventionellem Materialverhalten, beispielsweise von 3D-strukturierten oder programmierbaren Materialien, mit dem Ziel, Materialinnovationen industrietauglich zu gestalten.



Besuch von China Aerospace Science and Industry Corporation (CASIC)



Zweiter Besuch des chinesischen Staatskonzerns CRRC



Tobias Hans, Ministerpräsident des Saarlandes, während seiner Rede zum Ersten Spatenstich des Erweiterungsbaus



Von links: Prof. Dr. Alexander Kurz (Mitglied des Fraunhofer-Vorstands), Tobias Hans (Ministerpräsident des Saarlandes), Prof. Dr. Randolph Hanke (Institutsleiter Fraunhofer IZFP)

Posterauszeichnung auf der WerkstoffWoche

Auf der WerkstoffWoche, die vom 18. bis 20. September 2019 in Dresden stattfand, wurde das Fraunhofer IZFP-Poster von Katharina Bollmann, Nils Reimsbach, Michael Becker und William Kaal (Fraunhofer LBF) mit einem von vier Posterpreisen ausgezeichnet. Das Poster mit dem Titel »Versuche zum Impact-Verhalten programmierbarer Dämpfungssysteme« im Rahmen des Fraunhofer Clusters of Excellence Programmierbare Materialien CPM wurde vor Ort von Katharina Bollmann präsentiert.



Besuch von China Aerospace Science and Industry Corporation (CASIC)

Am 25. September 2019 besuchte eine hochrangige chinesische Delegation der Firma CASIC das Fraunhofer IZFP. Nach gegenseitigem Vorstellen der Forschungs- und Entwicklungskompetenzen und möglicher Kooperationsmöglichkeiten fand auch ein Laborrundgang statt.

OKTOBER

Zweiter Besuch des chinesischen Staatskonzerns CRRC

Am 14. Oktober 2019 besuchte eine chinesische Delegation des Staatskonzerns CRRC, einer der Top-Marktführer im Bereich der Bahnindustrie, unter Koordination der deutsch-chinesischen Außenhandelskammer (AHK Greater China) zum Informationsaustausch im Bereich Bahn das Fraunhofer IZFP. Prof. Hans-Georg Herrmann, stellvertretender Institutsleiter, stellte die FuE-Kompetenzen des Fraunhofer IZFP im Bereich kognitiver Sensoren vor.



SAARLAND



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung

Zuwendungsgeber des Erweiterungsbaus



Highlights 2019

Fraunhofer IZFP auf dem 12. Fraunhofer Vision Technologietag in Fürth

TU Ilmenau und Fraunhofer IZFP entwickeln intelligente Sensorik zur Verarbeitung von Big Data

Die TU Ilmenau verstärkt ihre Forschungsanstrengungen, um im Zuge der Digitalisierung der rasant wachsenden Datenmengen Herr zu werden. Die innovative Idee für »intelligente« Sensoren: Die für den jeweiligen Arbeitsprozess benötigten Daten schon frühzeitig auswählen und damit die zu bearbeitende Menge reduzieren. Um die gesteckten Forschungsziele zu erreichen, plant die TU Ilmenau in Zusammenarbeit mit der Fraunhofer-Gesellschaft eine neue Professur, die die Arbeiten der bestehenden Forschergruppe »SigMaSense« intensivieren soll. Der Freistaat Thüringen unterstützt diese Aktivitäten im laufenden Jahr mit 150 000 Euro. An der TU Ilmenau kündigte Thüringens Wissenschaftsminister Wolfgang Tiefensee am 21. Oktober 2019 zugleich weitere Unterstützung für die Erweiterung der Forschergruppe und die Etablierung als Außenstelle des Fraunhofer IZFP in Höhe von bis zu 2,4 Millionen Euro ab 2021 an (Bild oben links).

12. Fraunhofer Vision Technologietag

Unter dem Motto »Innovative Technologien für die industrielle Qualitätssicherung mit Bildverarbeitung« wurden vom 23. bis 24. Oktober 2019 am Fraunhofer EZRT in Fürth Einblicke in technologische Trends und Entwicklungen gegeben. Die Fachveranstaltung gab einen umfangreichen Überblick über die Bandbreite praxisrelevanter Technologien der Bildverarbeitung und optischer Messtechnik. Die begleitende Fachausstellung, an der sich auch das Fraunhofer IZFP mit einem Stand beteiligte, war ein sehr gefragtes Forum zur Vertiefung der Expertendialoge sowie zur Intensivierung und Anbahnung neuer Kooperationen und Kundenkontakte.



Veranstaltungen 2019

Messen

1.–5. April 2019
Hannover Messe
 Hannover

18.–20. April 2019
7. China International Technology Fair
 Shanghai, China

7.–10. Mai 2019
33. Control
 Stuttgart

13. Juni 2019
Jobbing Center
 Karrieremesse von htw saar und Saarland-Marketing, Saarbrücken

25.–29. Juni 2019
GIFA – 14. Int. Gießereifachmesse
 Düsseldorf

25.–26. September 2019
Cold & Hot Rolling Day
 Memphis, USA

23.–24. Oktober 2019
12. Fraunhofer Vision Technologietag
 Fraunhofer EZRT, Fürth

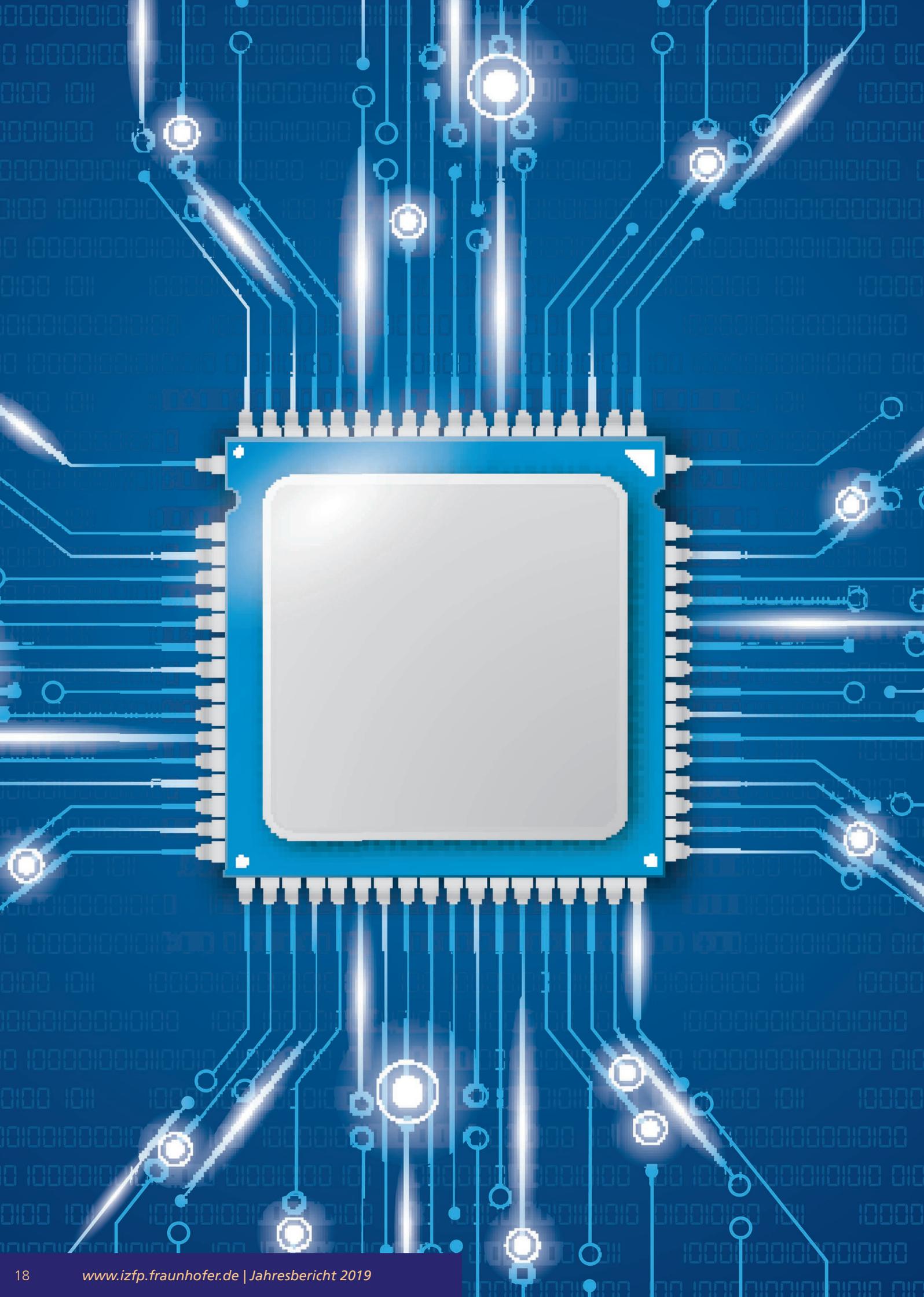
Tagungen und Konferenzen

35 besuchte Veranstaltungen, davon

- 22 innerhalb Deutschlands
- 13 außerhalb Deutschlands, davon
 - 10 in Europa
 - 2 in Asien
 - 1 in Amerika

80 teilnehmende Mitarbeitende des Fraunhofer IZFP, davon

- 74 aktive Teilnahmen
- 6 passive Teilnahmen



Kognitive
Sensorsysteme

Effiziente
Prozesse



SigMaSense

Signalverarbeitung für die Materialdatengewinnung mit intelligenter Sensorik

Ausgangssituation

Die industrielle Produktion befindet sich an der Schwelle eines fundamentalen strukturellen Wandels. Das häufig mit dem Stichwort »Industrie 4.0« assoziierte Umdenken von einzelnen, isolierten Produktionsschritten hin zur ganzheitlichen Betrachtung von Produkten entlang ihres kompletten Lebenszyklus ist eine Vision, die zum Innovationstreiber für die gesamte Branche wurde. Das damit verbundene Potenzial zur Effizienzsteigerung der Rohstoffnutzung, der Flexibilisierung der Produktions- und Betriebsprozesse und der damit einhergehende Zugewinn an Nachhaltigkeit unterstreichen die Unabdingbarkeit dieses Wandels.

Damit dies gelingen kann, ist ein grundsätzliches Überdenken der Strategien, wie in diesem Kontext Daten erfasst werden, erforderlich: Klassische Verfahren der zerstörungsfreien Prüfung (ZfP) sind hierfür nicht nur zu unflexibel, ihre bloße Skalierung auf den Kontext digitalisierter Produktionsprozesse führt auch zu kaum beherrschbaren und zudem redundanzbehafteten Datenmengen.

Für die Signalverarbeitung entsteht somit die dringende Notwendigkeit, Materialdaten möglichst effizient und redundanzarm zu erfassen und auszuwerten. Statt blind große Datenmengen (Big Data) anzuhäufen, muss das Ziel sein, den signifikanten Anteil (Relevant Data oder Smart Data) bereits in der Datenaufnahme zu identifizieren und sich auf diese relevanten Informationen zu beschränken. Die Aufgabe ist umso dringender, als bisherige digitale Verfahren in der ZfP häufig noch unmittelbar auf ihren analogen Vorgängern fußen. Neue Erkenntnisse aus der Signalverarbeitung, die klassische Kriterien wie die Nyquistbedingung überwinden, finden bisher keine Anwendung.

Fraunhofer Attract SigMaSense

Die Technische Universität Ilmenau und das Fraunhofer IZFP arbeiten bereits seit vier Jahren zusammen an innovativen Konzepten für die Signalverarbeitung im Rahmen der »ZfP 4.0«, der nächsten Evolutionsstufe der zerstörungsfreien Prüfung. Zur Vereinfachung des direkten fachlichen Austauschs und der Nutzung von Synergieeffekten wurden die Kompetenzen beider Forschungseinrichtungen in einer 2018 gegründeten gemeinsamen Forschungsgruppe gebündelt.

Unter der Leitung von Dr. Florian Römer und angesiedelt im Fachgebiet Elektronische Messtechnik und Signalverarbeitung der TU Ilmenau wird die Forschergruppe »SigMaSense« – Signalverarbeitung für die Materialdatengewinnung mit intelligenter Sensorik – innovative Methoden zur Gewinnung intelligenter Materialdaten erforschen.

SigMaSense setzt zu diesem Zweck neuartige Methoden der Signalakquise wie »Compressive Sensing« ein, die unter Ausnutzung von Vorwissen über das zu untersuchende Objekt imstande sind, in erheblichem Umfang Redundanz bei der Datenaufnahme zu vermeiden. Damit wird es möglich, die Sensorsysteme mittels vorhandenem Vorwissen zu adaptieren und zu einem kognitiven Sensorsystem zu gelangen, welches sich für die gerade vorliegende Fragestellung eigenständig optimal parametrisiert und aktuell relevante Informationen mit möglichst geringem Aufwand gewinnt. Für die Interpretation der so gewonnenen Daten bedient sich die SigMaSense-Gruppe hochwertiger Methoden der Signalverarbeitung wie »Model-Based Imaging«, »Sparse Signal Recovery« und multimodaler Datenfusion.

Einige dieser Vorteile konnten im Labor bereits demonstriert werden. Für die manuelle Ultraschallprüfung kann das Fraunhofer IZFP-Assistenzsystem »3D-SmartInspect« als beispielhaft gelten. Dabei wird mit Hilfe eines optischen Trackingsystems und kognitiver Signalauswertung ein manueller Prüfprozess digital erfasst und dokumentiert. Das System erlaubt es, das Prüfpersonal durch interaktives Feedback zu unterstützen. Durch die Kombination mit an Compressive Sensing angelehnten Datenreduktionstechniken, konnte eine echtzeitfähige Auswertung integriert werden, welche die Qualität des Feedbacks erheblich verbessert.

Die neue Forschungsgruppe SigMaSense entwickelt die Idee der kognitiven Sensorik stetig weiter. Ziel ist eine flexible und modulare Sensorplattform, die sich an verschiedene Gegebenheiten anpassen kann, wobei sie aus ihren bereits ausgeführten Beobachtungen lernt, wie sie sich in Zukunft adaptieren und parametrisieren sollte. Auf diese Weise werden bereits am Sensor verdichtete und angereicherte Daten erzeugt, die sich auf das für die Anwendung Wesentliche konzentrieren und unnötigen Datenmüll vermeiden.



An der TU Ilmenau kündigte Thüringens Wissenschaftsminister Wolfgang Tiefensee am 21. Oktober 2019 weitere Unterstützung für die Erweiterung der SigMaSense-Forscherguppe und die Etablierung als Außenstelle des Fraunhofer IZFP in Höhe von bis zu 2,4 Millionen Euro ab 2021 an.

Diese Daten werden über industriell relevante Schnittstellen bereitgestellt und integrieren sich nahtlos in größere Netzwerke. Der Umstieg auf digitale und intelligente Sensortechnologien wird somit für den Anwender einfacher und ressourcenschonender.

Projektträger

Die Forschungsgruppe SigMaSense wird von der Fraunhofer-Gesellschaft innerhalb des Programms Fraunhofer Attract gefördert: Das Programm bietet hervorragenden externen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern die Möglichkeit, ihre Ideen innerhalb eines optimal ausgestatteten Fraunhofer-Instituts marktnah in Richtung Anwendung voranzutreiben. Der Wissenschaftlerin oder dem Wissenschaftler steht über 5 Jahre ein Budget von max. 2,5 Millionen Euro zu Verfügung, um eine Gruppe aufzubauen und zu leiten.

Ausblick

Für das Fraunhofer IZFP ergeben sich am Standort Thüringen durch die Einbeziehung in dortige Netzwerke Optionen auf zusätzliche, strategisch relevante Kooperationspartner. SigMaSense befindet sich bereits in einer Phase enger Abstimmung mit weiteren thüringischen Fraunhofer-Instituten. Auch der Kontakt mit der Materialforschungs- und Prüfanstalt MFPA, Weimar, und den Ilmenauer Einrichtungen Institut für Mikroelektronik- und Mechatronik-Systeme IMMS, Thüringer Zentrum für Maschinenbau ThZM sowie Kompetenzzentrum Mittelstand 4.0 wurde hergestellt und gepflegt.

Ansprechpartner

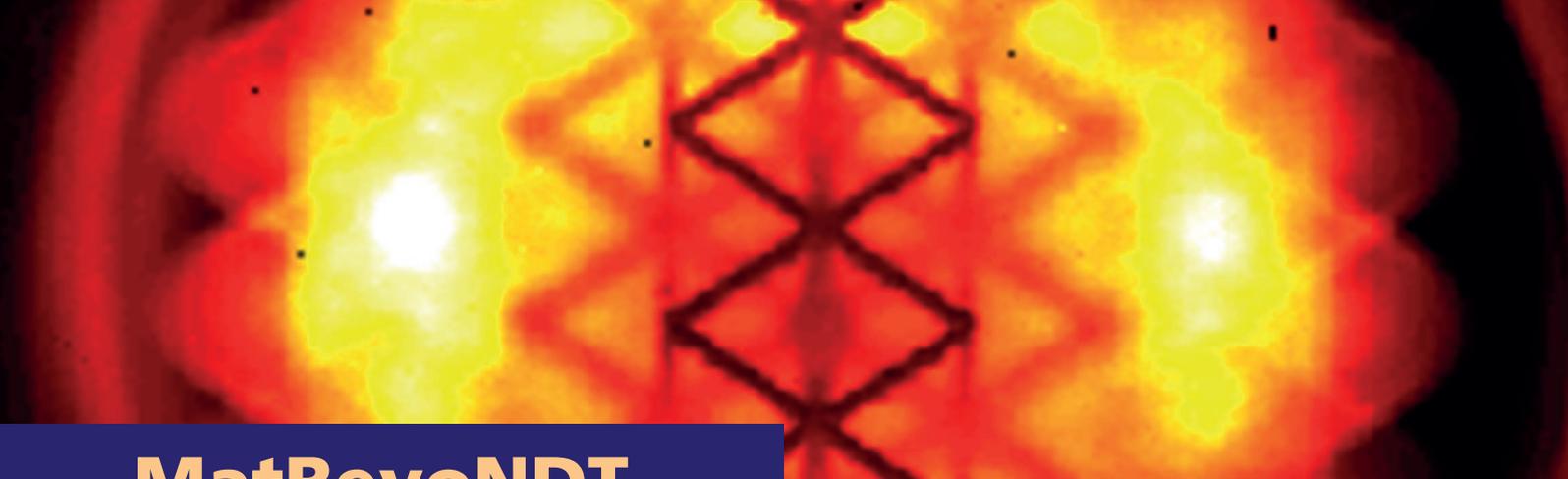
Dr.-Ing. Florian Römer
+49 3677 69 4286
florian.roemer@izfp.fraunhofer.de

Die »Fraunhofer Attract«-Forschungsgruppe erzielt darüber hinaus signifikante Synergieeffekte zwischen der TU Ilmenau und dem Fraunhofer IZFP, vor allem in den Bereichen »funktionale Materialien und Technologien«, »intelligente Sensorik und Präzisionsmesstechnik« sowie »komplexe Systeme und datenintensives Engineering«.

Stichworte

Industrie 4.0 | ZfP 4.0 | Compressive Sensing | Relevant Data | Sparse Signal Recovery | Multimodale Datenfusion | Smart Data | Model-Based Imaging | Big Data | Fraunhofer Attract |

Um die gesteckten Forschungsziele zu erreichen, plant die TU Ilmenau in Zusammenarbeit mit der Fraunhofer-Gesellschaft des Weiteren eine neue Professur, die die Arbeiten der bestehenden Forschungsgruppe SigMaSense intensivieren soll. Außerdem kündigte Thüringens Wissenschaftsminister Wolfgang Tiefensee an der TU Ilmenau am 21. Oktober 2019 weitere Unterstützung für die Erweiterung der SigMaSense-Forscherguppe und die Etablierung als Außenstelle des Fraunhofer IZFP in Höhe von bis zu 2,4 Millionen Euro ab 2021 an.



MatBeyoNDT

Thermographie an filigranen additiv gefertigten Metall-Gitterstrukturen

Charakterisierungsmethoden für Materialien der Zukunft

Ausgangssituation

Über zwei Drittel aller technischen Innovationen gehen direkt oder indirekt auf neue Materialien zurück. Der Materialwissenschaft kommt daher aufgrund stetig höher werdender Anforderungen an die einzusetzenden Materialien eine Schlüsselrolle zu, um den steigenden Ansprüchen und Funktionen kommerziell verfügbarer Produkte in der Industrie gerecht werden zu können.

In vielen industriellen Bereichen und bei der Produktion von Konsumgütern bewegt man sich immer weiter weg von unspezifisch einsetzbaren hin zu individuellen, an spezielle Anwendungen angepassten Lösungen. Diese Entwicklung wirkt sich unmittelbar auf die Art und Komplexität der Materialien und dementsprechend auch auf den Prozess der Materialentwicklung aus. Neben den Standard-Materialeigenschaften stehen heute auf Laborebene bereits viele weitere Möglichkeiten zur Verfügung, um Einfluss auf das Materialverhalten zu nehmen. Mit steigender Komplexität der Materialien wachsen auch die Anforderungen an Charakterisierungsmethoden, um diese zu beschreiben und deren industriellen Einsatz zu ermöglichen.

Fraunhofer Attract MatBeyoNDT

Am Fraunhofer IZFP werden die bekannten zerstörungsfreien Prüfverfahren auf die Veränderungen im Umfeld industrieller Prozesse vorbereitet. Dies geschieht zum einen durch eine ganzheitliche Betrachtung des Lebenszyklus eines Produktes und der Rolle, die zerstörungsfreie Verfahren darin spielen. Dabei werden alle Daten, die Prozesse und Zustände rund um das betrachtete Produkt als Informationsträger aufgefasst und genutzt. Des Weiteren stellt diese Betrachtungsweise ganz neue Anforderungen an die Datenverarbeitung und an das Verständnis der Wechselwirkungsmechanismen der zerstörungsfreien Prüfverfahren mit dem Produkt und seiner Umwelt.

Um die Komplexität der Materialinnovationen abbilden zu können, müssen sich auch die Methoden für deren Charakterisierung weiterentwickeln. Um die Materialien zu verstehen, kann nicht nur ein einzelnes, sondern muss eine Kombination mehrerer Prüfverfahren zum Einsatz kommen, die zusammen mit fortgeschrittenen

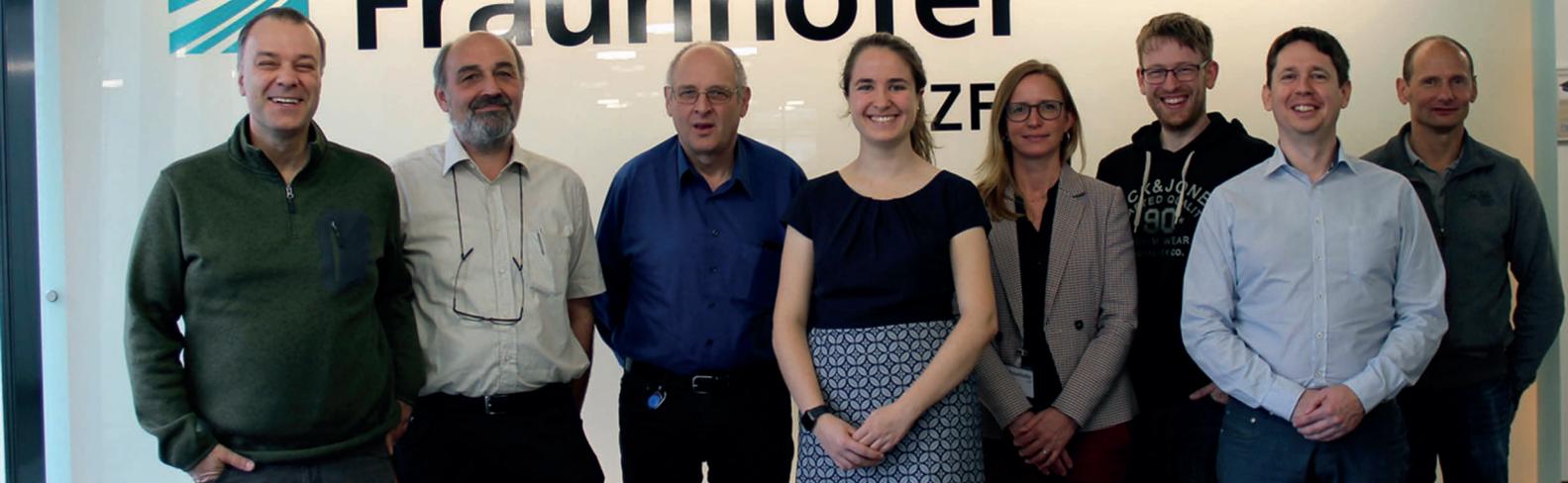
computerbasierten Methoden zur Datenverarbeitung Aufschluss über komplexe Materialien geben.

Mit der multimodalen Untersuchung von 3D-strukturierten und programmierbaren Materialien beschäftigt sich seit 1. Juli 2019 die neue Forschungsgruppe »MatBeyoNDT« unter der Leitung von Dr. Sarah Fischer. Das Ziel der Gruppe ist es, die Interaktion von zerstörungsfreien Sonden mit Materialien zu beleuchten, die lokal variierende Eigenschaften aufweisen und deren globale Eigenschaften somit nicht mehr nur durch die Bulk-Eigenschaften bestimmt werden. Zur Herstellung solcher Materialien mit 3D-Architektur kommen heute vor allem additive Fertigungsverfahren zum Einsatz, deren einzigartige Flexibilität in der Herstellung hierbei ausgenutzt wird.

Das Fraunhofer IZFP konnte Dr. Sarah Fischer nach anderthalb Jahren Industrieerfahrung in der Materialforschung und -entwicklung in Kalifornien im Rahmen des »Fraunhofer Attract«-Programmes als Gruppenleiterin gewinnen. Die Förderung ermöglicht es der Nachwuchswissenschaftlerin, eine Brücke zwischen ihrer Erfahrung in grundlagenorientierter und angewandter Forschung zu bilden.

In den ersten Monaten widmete sich Sarah Fischer vor allem dem Aufbau der Infrastruktur für die Gruppe am Fraunhofer IZFP sowie der Vernetzung im Institut und über dessen Grenzen hinaus. Aufgrund des interdisziplinären Charakters der Forschung ist es sehr wichtig, frühzeitig ein vielfältiges Netzwerk an nationalen und internationalen Kooperationspartnern aufzubauen.

Seit dem Start der Gruppe ist diese strategisch im »Fraunhofer Cluster of Excellence Programmierbare Materialien CPM« verankert. Das Ziel dieser Initiative ist es, durch Integration der Funktionen in Materialien ganze Systeme wie Aktuatoren, Sensoren oder Baugruppen durch ein einziges Hochleistungsmaterial zu ersetzen. Um dies zu erreichen, werden nicht die Materialien oder ihre Zusammensetzung verändert, sondern ihre innere Struktur. Die Vision von programmierbaren Materialien erfordert eine völlig neue Herangehensweise an die Materialentwicklung. Die Forschungsgruppe MatBeyoNDT übernimmt hierbei federführend die Entwicklung angepasster Methoden der Qualitätsbewertung und der zerstörungsfreien Lebensdauervorhersage.



Offizielle Kick-off-Veranstaltung am 8. Oktober 2019 am Fraunhofer IZFP

Seit 1. Oktober 2019 ist das Team um Sarah Fischer um drei studentische Hilfskräfte sowie eine Doktorandin angewachsen. Die Promotionsarbeit ist eng mit den Forschungsthemen im Cluster Programmierbare Materialien verbunden und wird sich mit der Entwicklung von multimodalen Methoden zur Untersuchung von 3D-strukturierten metallischen Materialien beschäftigen.

Am 8. Oktober 2019 fand die offizielle Kick-off-Veranstaltung am Fraunhofer IZFP statt: Vor einem großen Publikum erläuterte Dr. Fischer die Ziele ihrer Gruppe und insbesondere die angestrebten Anknüpfungspunkte zu den Abteilungen am Fraunhofer IZFP.

Seit dem Start der Gruppe im Sommer 2019 ist Sarah Fischer aktiv in der öffentlichen Förderlandschaft, um zusätzlich zur Attract-Grundfinanzierung ihre Gruppe zu erweitern und gleichzeitig auch langfristig Finanzierungsmöglichkeiten zu eröffnen. Im ersten halben Jahr wurden so u. a. Förderaufrufe des BMBF und BMEL identifiziert und adressiert, die eine hohe Relevanz und Schnittmenge mit den Forschungsinhalten der Gruppe haben. Auch für das Jahr 2020 ist die Einreichung einiger Skizzen geplant, diesmal insbesondere mit größeren Konsortien, um größere Themenkomplexe interdisziplinär zu erforschen.

Ausblick

MatBeyoNDT begleitet von ersten Laboruntersuchungen bis zur großindustriellen Qualitätssicherung die Entwicklung der zukünftigen Materialinnovationen. Auf diese Weise werden Bedürfnisse an Prüfmethode ermittelt und so weiterentwickelt, dass sie als industrietaugliche Prüfsysteme vermarktet werden können. Dies trägt dazu bei, dass komplexere Materialien wie programmierbare Werkstoffe vermehrt in der Industrie zum Einsatz kommen können. Während die Gruppe MatBeyoNDT sehr breit aufgestellt ist und mit der Methodenentwicklung eine Vielzahl von interessanten Projekten im Bereich der Materialien mit 3D-Architektur anstrebt, werden zwei globale Themen die Gruppe in den nächsten Jahren besonders prägen: *Additive Fertigungsverfahren* dominieren die Art und Weise, wie 3D-strukturierte Materialien hergestellt werden und die *Digitalisierung in der Materialwissenschaft* wird bestimmen, wie in Zukunft mit Daten, die Materialien und Prozesse beschreiben, umgegangen wird.

Projekträger

Die Forschungsgruppe MatBeyoNDT wird von der Fraunhofer-Gesellschaft innerhalb ihres Programms Fraunhofer Attract gefördert. Dieses Programm bietet hervorragenden externen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern die Möglichkeit, ihre Ideen innerhalb eines optimal ausgestatteten Fraunhofer-Instituts marktnah in Richtung Anwendung voranzutreiben. Der Wissenschaftlerin oder dem Wissenschaftler steht über 5 Jahre ein Budget von max. 2,5 Millionen Euro zur Verfügung, um eine Gruppe aufzubauen und zu leiten. Ziel ist es, das jeweilige Forschungsthema auf Grundlage der persönlichen Expertise auch über die Förderdauer hinweg zu verstetigen und damit zur Zukunftsstrategie des entsprechenden Instituts beizutragen.

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Sarah Fischer
+49 681 9302 3848
sarah.fischer@izfp.fraunhofer.de

Stichworte

Programmierbare Materialien | 3D-strukturierte Materialien | Additive Fertigung | Digitalisierung | Multimodale Charakterisierungsmethoden | Funktionsintegrierte Bauteile |



Zfp 4.0

Strategische Entwicklungen am Fraunhofer IZFP im Zeichen der Digitalisierung

Ausgangssituation

Unter dem Aspekt ihrer Digitalisierung und umfassenden Vernetzung stehen derzeit nahezu alle Prozesse der Material- und Produktkreislaufwirtschaft vor der Notwendigkeit technischer Anpassungen. Dies betrifft auch die Entwicklung kognitiver Sensoren bzw. Sensorsysteme zur zerstörungsfreien Erfassung von Materialdaten. Die für diesen Zweck neu zu entwickelnde Soft- und Hardware benötigt u. a. universell einsetzbare Datenformate und Schnittstellen, die sich also gleichermaßen zur Verwendung in Forschungsumgebungen wie in der industriellen Anwendung eignen.

Die daraus resultierenden Anforderungen an die Kompatibilität zwischen Maschinen, Sensorsystemen, Datenformaten und Kommunikationsschnittstellen bedingen in aller Regel umfangreiche Weiterentwicklungen. Erst auf Grundlage homogener und umfassender relevanter Material- und Metadaten lassen sich die Systeme beispielweise zwecks Informationssteigerung zu einem Hybrid-Ansatz kombinieren und mit allen damit verbundenen Vorteilen zur Generierung von Mehrwert nutzen. Auch bei der langfristigen Speicherung von Mess-, Prüf- und Monitoring-Daten mitsamt zugehöriger Dokumentation und Produkt-Metadaten ermöglichen erst universell und flexibel anwendbare Datenformate die Erzeugung von Mehrwerten und die Entwicklung neuartiger Wissens-, Service- und Applikationsfelder auf Grundlage sensor-gestützter Materialdaten.

Aufgabenstellung / Durchführung

In diesem Kontext verfolgt das Fraunhofer IZFP zwei verfahrens-unabhängige Technologien, die Gegenstand des strategischen Projektes »DiNA 4.0« sind, welches in drei aufeinander aufbauenden Phasen geplant ist. Zum einen wird ein einheitliches Datenformat eingeführt, das sich dafür eignet, sowohl im industriellen als auch im Forschungsbereich Relevanz zu erlangen. Zum anderen wird eine standardisierte Schnittstelle zur Anbindung und Kommunikation mit »Industrie 4.0«-Netzwerken etabliert, die zukünftig in die Sensoren, Systeme und Entwicklungen des Instituts integriert werden soll.

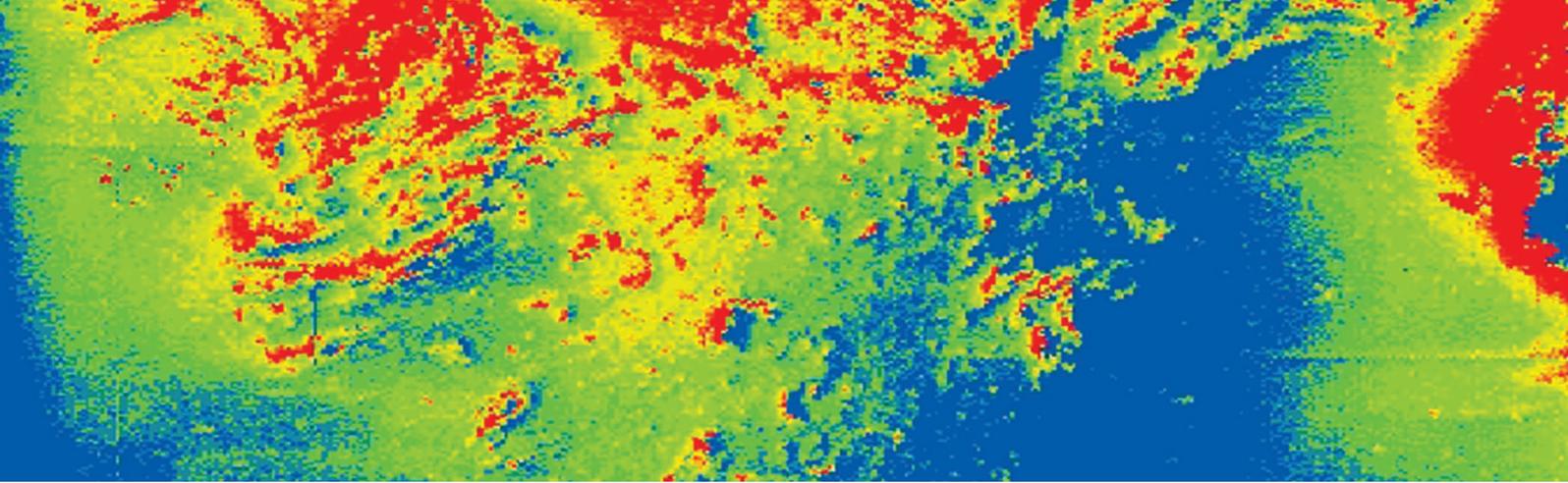
Durch die Integration dieser beiden Technologien, sowohl in bestehende Systeme als auch in zukünftige Entwicklungen zur zerstörungsfreien Erfassung von Materialdaten, wird strategisch eine langfristige wissenschaftlich-technische Kompetenzentwicklung für kognitive Sensorsysteme sichergestellt. In Übereinstimmung mit den aktuellen Entwicklungen im industriellen Bereich können auf diese Weise durch intelligentes Datenmanagement und intelligente Datenverarbeitung handlungsbestimmende Informationen zur Prozessoptimierung im und entlang des gesamten Produktlebenszyklus gewonnen werden.

Ergebnisse

In der ersten, einjährigen Projektphase wurde ein einheitliches und sensor- bzw. verfahrensunabhängig beschreibbares Datenformat- und Schnittstellenmodell erarbeitet und mit der Implementierung und Homogenisierung von Datenformaten und Schnittstellen für die bereits vorhandenen Sensoren und Systeme begonnen.

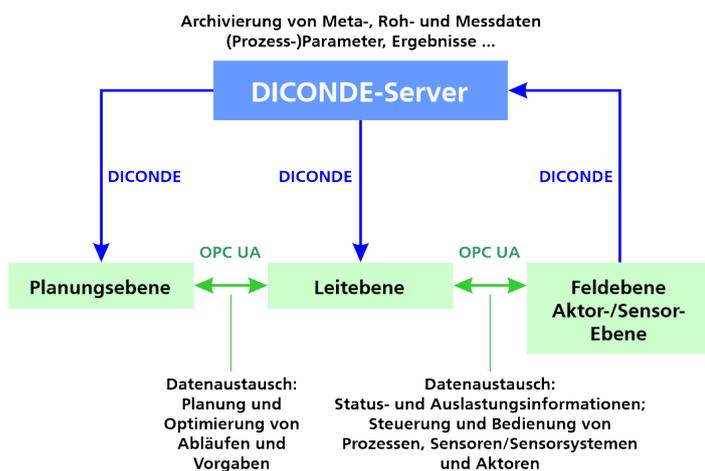
Als einheitliches Datenformat zur langfristigen verfahrens- und systemübergreifenden Datenspeicherung und -dokumentation wird »DICONDE« als offener Standard zum Einsatz kommen, der von »ASTM International«, einer internationalen Standardisierungsorganisation entwickelt wurde. Das Akronym DICONDE steht für »Digital Imaging and Communications for Non-Destructive Evaluation«. DICONDE ist eine Erweiterung des medizinischen Austausch- und Dokumentationsformats »DICOM« (Digital Imaging and Communications in Medicine) für zerstörungsfreie Materialdatenerfassung. Das Format ermöglicht die Speicherung von Informationen wie Bild- oder Volumendaten sowie Zusatzinformationen wie Oberflächendefinitionen und Metadaten. DICONDE standardisiert sowohl das Format zur Speicherung der Daten als auch das Kommunikationsprotokoll zu deren Austausch. DICONDE bietet somit ein Datenaustausch- und Speicherformat zur umfassenden digitalen Dokumentation von Signal-, Mess- und Prüfdaten bzw. -ergebnissen einschließlich der zugehörigen Metadaten.

Als einheitliche Schnittstelle zur Anbindung an Industrie 4.0-Netzwerke, mit Fokus auf der (automatisierten) Nutzung von zerstörungsfreiem Monitoring, kommt »OPC UA« zum Einsatz. OPC UA steht für »Open Platform Communication Unified



Exemplarische Darstellung eines im DICONDE-Format gespeicherten Ergebnisbildes eines magnetischen Streufluss-Scans (MFL-Scan) an einer Gusseisen-Probenn

Architecture«. Es handelt sich dabei um eine plattformunabhängige serviceorientierte Struktur zum Datenaustausch. Diese bietet die Implementierung einer Kommunikationsschnittstelle, mit der sich unabhängige Verbindungen von Machine-to-Machine-Interaktionen herstellen lassen.



Zusammenspiel von DICONDE und OPC UA

zukünftig neuartige, kombinierbare Möglichkeiten hinsichtlich der Digitalisierung, Optimierung und Modernisierung bestehender Prüfaufgaben im Rahmen einer modernen Plattformlösung. Darüber hinaus unterstützt der Ansatz die Entwicklung und Anwendung hybrider Prüftechnologien, wobei durch die Applikation mehrerer ZfP-Verfahren und dem nachhaltig gesicherten Umgang mit den daraus gewonnenen Daten bestmögliche Ergebnisse erzielt werden. Innovative Konzepte und neueste Entwicklungen unserer kognitiven Sensorsysteme können somit in Form von industriell kompatiblen Demosystemen vorgestellt und in die Industrie 4.0-Landschaft eingebettet werden. Unsere kognitiven Sensoren werden zu elementaren Bestandteilen des »Industrial Internet of Things« (IIOT), welches sich auf sensorische Datengenerierung und die vernetzte Informations- und Datenbereitstellung in allen Unternehmensebenen erstreckt. Das Projekt DiNA 4.0 ist somit ein wichtiger Grundbaustein im Bereich kognitiver Sensorsysteme.

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Ralf Tschuncky
+49 681 9302 3821
ralf.tschuncky@izfp.fraunhofer.de

Stichworte

DiNA 4.0 (Data for iNnovative Applications) | Digitalisierung | ZfP 4.0 | Datenformate | Schnittstellen | DICONDE | OPC UA | DICOM |

Ausblick

Das strategische Projekt soll auf Grundlage der ersten Phase in den kommenden Phasen konsequent weiterverfolgt und umgesetzt werden. Im nächsten Schritt werden Dateninfrastruktur- und Server-Einrichtungen für den schnellen und sicheren Transport sowie die Verteilung/Vernetzung und Speicherung delocalisierter digitaler Sensor- und Materialdaten in Form einer Management-Plattform etabliert. Hierin integriert sind Entwicklungen von digitalen Interfaces und Möglichkeiten zur intelligenten Datenspeicherung, -verarbeitung und -analyse (Machine Learning, KI-Algorithmen etc.), die in und mit Kundenprojekten erprobt und somit validiert werden.

Ihr Vorteil

Durch das strategische Vorgehen im Rahmen von DiNA 4.0 und das bereits vorhandene Know-how im Bereich der zerstörungsfreien Mess-, Prüf- und Materialdatengewinnung bieten sich

ANHANG

Fachausschüsse, Gremien, Zeitschriften

Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP (Mitgliedschaften des Instituts)

- Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V. (DGZfP)
- Fraunhofer-Allianzen
 - autoMOBILproduktion
 - Bau
 - Big Data und Künstliche Intelligenz
 - Leichtbau
 - Numerische Simulation von Produkten, Prozessen
 - Verkehr
 - Vision (Bildverarbeitung)
- Fraunhofer-Verbünde
 - Werkstoffe, Bauteile - MATERIALS
 - Mikroelektronik (Gaststatus)
- Nugenia - Nuclear Generation II & III Association
- EERA – European Energy Research Association
- EERA-JPNM – Joint Programme on Nuclear Materials

Dipl.-Ing. Michael Becker

- Deutsche Gesellschaft für Materialkunde e.V. (DGM), persönliches Mitglied

Dipl.-Ing. Steffen Bessert

- Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V. (DGZfP), persönliches Mitglied
 - Fachausschuss »Zerstörungsfreie Prüfung im Eisenbahnwesen«, Mitglied
 - Unterausschuss »Merkblätter«, Mitglied
 - Fachausschuss »Oberflächenrissprüfung«, Mitglied
 - Unterausschuss »Messtechnische Rückführung«, Vorsitzender
- DAKS-Sektorkomitee Werkstofftechnik und Materialprüfung, stellvertretender Vorsitzender

Dr. rer. nat. Marc Bläsing

- Stahlinstitut VDEh, persönliches Mitglied
- Deutscher Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Verband e.V. (DWV), persönliches Mitglied

David Böttger, M.Sc.

- Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V. (DGZfP)
- Fachausschuss »Zustandsüberwachung« (FA SHM), Mitglied

Dipl.-Ing. (FH) Stefan Caspary

- Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V. (DGZfP)
 - Fachausschuss »Ultraschallprüfung«, Unterausschuss »Phased Array«
- Fraunhofer-Allianz autoMOBILproduktion

Dipl.-Ing. Christian Conrad

- Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V. (DVS)
 - DVS/AG V 11.2 / DIN NA 092-00-27 AA »Rührreißschweißen«
- Verein Deutscher Ingenieure (VDI) / Verband der Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik (VDE)
 - VDI/VDE-GMA FA 3.23 »Härteprüfung« AG 2616-1

Birgit Conrad-Markschläger

- Sprecherkreis Fachinformation der Fraunhofer-Gesellschaft, Vorsitzende

Dipl.-Ing Andreas Haas

- Fraunhofer-Allianz autoMOBILproduktion
- Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V. (DGZfP)
 - Fachausschuss Automotive (FA Automotive), Mitglied

Prof. Dr.-Ing. Randolph Hanke

- Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V. (DGZfP)
 - Persönliches Mitglied
 - Beirat, kooptiertes Mitglied
 - Fachausschuss »Hochschullehrer«, Mitglied
 - Fachausschuss »Durchstrahlungsprüfung FA D«, Mitglied
 - Unterausschuss »Digitale Radiologie UA DR«, Mitglied
- Kuratorium zur Förderung des Andenkens an Wilhelm Conrad Röntgen in Würzburg e.V. (Röntgen-Kuratorium Würzburg e.V.), Mitglied
- Julius-Maximilians-Universität Würzburg
 - Graduate School of Science & Technology (GSST), Mitglied
 - Mitglied im Vorstand des Physikalischen Instituts der Fakultät für Physik und Astronomie
- Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG), Mitglied
- Forschungsvereinigung Schweißen und verwandte Verfahren e.V. des Deutschen Verbands für Schweißen und verwandte Verfahren e.V., Mitglied
- Hochschulrat der Hochschule Deggendorf, Mitglied
- Hochschulrat der Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes (htw saar), Saarbrücken, Mitglied

Dipl.-Geogr. Dirk Henn

- Deutsche Gesellschaft für Qualität e.V. (DGQ), Mitglied

Prof. Dr.-Ing. Hans-Georg Herrmann

- Verein Deutscher Ingenieure e.V. (VDI)
- »Society of Automotive and Aeronautical Engineers« (SAE), USA, Mitglied
- Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V. (DGZfP)
- American Society for Nondestructive Testing
- »Smart Materials and Structures«, herausgegeben vom Institute of Physics Publishing, Bristol/UK, Reviewer
- Fraunhofer-Allianz Leichtbau
- Materials and Design (Elsevier), Gutachter
- Science and Engineering of Composite Materials (de Gruyter), Gutachter
- Smart Materials and Structures (IOPscience), Gutachter
- Vertreter des Saarlandes beim BMWi-Strategiekreis Leichtbau
- Gutachter für die Bayerische Forschungstiftung
- Gutachter für DAAD
- Gutachter für die Deutsche Forschungsgemeinschaft DFG
- Gutachter für den Wissenschaftsrat
- Gutachter für das Journal „Production Engineering“

Dipl.-Phys. Patrick Jäckel

- Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V. (DGZfP)
 - Fachausschuss »Zustandsüberwachung«, Mitglied
- Fraunhofer-Allianz Numerische Simulation von Produkten, Prozessen

Dirk Koster, M.Sc.

- Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V. (DGZfP)
 - Fachausschuss »Wirbelstromprüfung«, Mitglied
 - Unterausschuss »Ausbildung«, Mitglied
 - Unterausschuss »Seminar Wirbelstromprüfung«, Mitglied
 - Arbeitsgruppe »Rohrinnenprüfung«, Mitglied
 - Fachausschuss »Oberflächenrissprüfung«, Mitglied
 - Fachausschuss »Faserkunststoffverbunde«, Mitglied

Frank Leinenbach, M.Sc.

- Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V. (DGZfP)
 - Fachausschuss »ZfP 4.0«, Mitglied
 - AG Additive Fertigung, Mitglied
 - UA Schnittstellen, Dokumentation, Datensouveränität, Speicherung & Archivierung, Mitglied

Dr.-Ing. Michael Maisl

- Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V. (DGZfP), persönliches Mitglied
 - Fachausschuss »Durchstrahlungsprüfung«, Mitglied
 - Unterausschuss »Bildverarbeitung«, Mitglied
 - Unterausschuss »Computertomographie«, Mitglied
 - Leitung Arbeitskreis Saarbrücken

Dipl.-Ing. (FH) Ralf Marcel Moryson

- Fraunhofer-Allianz BAU
- Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V. (DGZfP), persönliches Mitglied
 - Fachausschuss »Zerstörungsfreie Prüfung im Bauwesen«, Mitglied

Dr. rer. nat. Udo Netzelmann

- Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V. (DGZfP)
 - Fachausschuss »Thermographie«
 - Fachausschuss »Materialcharakterisierung«
- Fraunhofer-Allianz Vision
- Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG)
- DIN-Normenausschuss NA 062-08-27 »Visuelle und thermographische Prüfung«
- CEN-Normenausschuss CEN/TC 138/WG11 »Infrared thermographic testing«

Dr.-Ing. Holger Neurohr

- DIN Normenausschuss: NA 062-08-20-01, Arbeitskreis »Shearographie«

Dipl.-Übers. Sabine Poitevin-Burbes

- Fraunhofer PR-Netzwerk

APL Prof. Dr.-Ing. habil. Ute Rabe

- Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG)
- Deutsche Gesellschaft für Akustik (DEGA)
- Vorstand DGM Regionalforum Saar
- Composites United e.V. (CU) – AG-Engineering / NDE / Klebtechnik
- Mitglied des Board der EEIGM (École Européenne d'Ingénieurs en Génie des Matériaux), Nancy
- Mitglied des Conseil Scientifique et Industriel, Institut Carnot ICÉEL (Institut Carnot Énergie et Environnement en Lorraine)

Dr. rer. nat. Madalina Rabung

- Fraunhofer EU-Netzwerk
- Nugenia – Technical Area 4 “Integrity assessment of Systems, Structures and Components”
- Steering Committee und Management Board des EERA-Joint Programme on Nuclear Materials

Dipl.-Ing. Hans Rieder

- Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V. (DGZfP), persönliches Mitglied
 - Fachausschuss »Ultraschallprüfung«, Mitglied
 - Unterausschuss »Phased Array«, Vorsitzender
 - Unterausschuss »Automatische Prüfsysteme«
- Verein Deutscher Ingenieure e.V. (VDE/VDI), persönliches Mitglied

Dipl.-Inf. Wolfgang Schäfer

- Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V. (DGZfP)
 - Fachausschuss »ZfP 4.0«, Mitglied
 - Unterausschuss »Schnittstellen, Dokumentation, Datensouveränität, Speicherung, Archivierung«, Mitglied

Dipl.-Ing. Thomas Schwender

- DIN-Normungsausschuss, Berlin (Arbeitsausschuss NA 062-08-23 AA »Ultraschallprüfung«)
- VDI-Arbeitskreis »Automatisierter Ultraschall« (Reinheitsgradbestimmung, Georgsmarienhütte)
- Fachausschuss »Leichtmetall-, Sand- und Kokillenguss« im Bundesverband der Deutschen Gießerei-Industrie, Düsseldorf (BDG)

Priv.-Doz. Dr. rer. nat. habil Martin Spies

- Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V. (DGZfP), persönliches Mitglied
 - Fachausschuss »Hochschullehrer«, Mitglied
 - Fachausschuss »Ultraschallprüfung«, Vorsitzender
 - Unterausschuss »Modellierung & Bildgebung«, Vorsitzender
 - Unterausschuss »Ausbildung«, Mitglied
 - Unterausschuss »Phased Array«, Mitglied
- Programmausschuss der DGZfP-Jahrestagung / DACH-Tagung, Mitglied
- International Advisory Group of the UK Research Centre in NDE, United Kingdom, Mitglied
- Projektkomitee Komponentenverhalten der Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) als Projektträger für die Reaktorsicherheitsforschung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, Mitglied
- Fraunhofer-Allianz Numerische Simulation von Produkten, Prozessen, Mitglied

Philipp Stopp, M.Sc.

- Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V. (DGZfP)
 - Fachausschuss »ZfP 4.0«: AG Additive Fertigung, Mitglied

Dr.-Ing. Benjamin Straß

- Verein Deutscher Ingenieure VDI, Mitglied
- Deutsche Physikalische Gesellschaft DPG, Mitglied
- Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren DVS e.V.
 - Fachausschuss FA4 »Widerstandsschweißen«
- Arbeitsgruppe V3.9 »Prüfen von Widerstandsschweißverbindungen«
 - FA5 »Sonderschweißverfahren«
 - Arbeitsgruppe V11.2 »Rührreißschweißen (FSW)«
- Fraunhofer-Allianz autoMOBILproduktion
- Materials and Design (Elsevier), Gutachter
- Metals (MDPI), Gutachter
- Practical Metallography, Gutachter
- DIN-Arbeitsausschuss NA 092-00-27 AA Rührreißschweißen

Christopher Stumm, M.Sc.

- Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V. (DGZfP)
 - Fachausschuss »Mikrowellen- und Terahertzverfahren«, Mitglied
 - Unterausschuss »Feuchte« im Fachausschuss »ZfP im Bauwesen«, Mitglied

Dr.-Ing. Klaus Zielasko

- Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V. (DGZfP)
 - Fachausschuss »Zerstörungsfreie Prüfung im Bauwesen«
 - Unterausschuss »Magnetische Verfahren zur Spannstahlbruchortung«, Mitglied
 - Fachausschuss »Materialcharakterisierung«
 - Fachausschuss »ZfP 4.0«: AG Intelligente Sensortechnologie, Mitglied

Prof. Dr.-Ing. Bernd Valeske

- Lenkungskreis der Fraunhofer-Allianz Verkehr
- Wissenschaftlicher Beirat von »autoregion e.V.« (Cluster der Großregion Saar-Lor-Lux und Rheinland-Pfalz f.d. Automobilwirtschaft)
- Wissenschaftliche Beratung in der Arbeitsgruppe des Netzwerkes »Automotive Saar«, saar.is / IHK
- Vorsitzender Lenkungsausschuss von SECTOR Cert GmbH
- Mitglied im Sector-Ausschuss Thermografie
- Mitglied im Verband für Angewandte Thermografie e.V. (VATh)
- Wissenschaftlicher Beirat der »Deutsch-Mexikanischen Gesellschaft im Saarland e.V.«
- Wissenschaftlicher Beirat der »Deutschen Crowdinvest GmbH«
- Mitglied im Präsidium von saar.is (saarland.innovation&standort e.V.)
- Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V. (DGZfP), Mitglied
 - Leiter des Fachausschusses »ZfP 4.0: ZfP im Zeichen der Digitalisierung«
- Wissenschaftlicher Beirat des »Bavarian Journal of Applied Sciences«
- Deutscher Wissenschaftsrat, Mitglied im Ausschuss für Forschungsbauten (Labor- und Geräteinvestitionen)

Dr. rer. nat. Ines Veile

- European Association of Geoscientists & Engineers (EAGE), Mitglied
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), Mitglied
- Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V. (DGZfP)
 - Fachausschuss »Materialcharakterisierung«, Mitglied

Dipl.-Phys. Dietmar Weber

- Fraunhofer-Allianz Numerische Simulation von Produkten, Prozessen (NUSIM)
- DGZfP-Unterausschuss Modellierung und Bildgebung

Dr.-Ing. Bernd Wolter

- Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA)
 - Arbeitskreis »Fertigungstechnik«
 - Arbeitskreis »Werkstoffe«
- Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V. (DVS)
 - Fachausschuss 6 »Strahlverfahren«
- RILEM TC ATC (Technical Committee: Advanced Testing of Fresh Cementitious Materials)
- IEEE- sensors- member IEEE technical communities
- AIP ADVANCES journal, reviewer
- NDT & E International, reviewer
- MDPI journal, Expert
- 1&2 Dimensional Magnetic Measurement and Testing, Expert
- Journal magnetism and magnetic material (JMMM), Expert
- Fraunhofer-Allianz »Numerische Simulation«, member
- European Magnetometry Network, member
- International conference and workshop 'colloque sur l'inductique', member of lecture committee
- International association of 'Inducticiens', member

Veröffentlichungen 2019

19001 | Kodera, Sayako

Identifizierung von Fehlereinflüssen auf die SAFT-Rekonstruktion händisch aufgenommener Ultraschallmessdaten

Technische Universität Ilmenau, Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik, Spezialisierungsrichtung Informations- und Kommunikationstechnik (Bachelorarbeit), 2019.

19002 | Müller, Tobias

Entwicklung einer Softwareplattform zur ultraschallgestützten Bestimmung von Materialspannungen am Beispiel einer industriellen Schraubersteuerung

Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes, Saarbrücken (htw saar), Fakultät für Ingenieurwissenschaften, Studiengang Kommunikationsinformatik (Masterarbeit), 2019.

19003 | Chulkov, Arseny Olegovich; Sfarra, Stefano; Zhang, Hai; Osman, Ahmad; Szielasko, Klaus; Stumm, Christopher; Sarasini, Fabrizio; Fiorelli, Juliano; Maldague, Xavier P.V.; Vavilov, Vladimir Platonovich

Evaluating Thermal Properties of Sugarcane Bagasse-Based Composites by Using Active Infrared Thermography and Terahertz Imaging

Infrared Physics & Technology, Vol. 97, 2019, p. 432-439.

DOI: 10.1016/j.infrared.2019.01.02

19004 | Movahed, Ali; Waschkie, Thomas; Rabe, Ute

Air Ultrasonic Signal Localization with a Beamforming Microphone Array

Advances in Acoustics and Vibration, Vol. 2019, Article ID 7691645, 12 p.

DOI: 10.1155/2019/7691645 [open access]

19005 | Wolter, Bernd; Gabi, Yasmine; Conrad, Christian

Nondestructive Testing with 3MA – An Overview of Principles and Applications

Applied Sciences, Vol. 9, 2019, Article ID 1068, 29 p.

DOI: 10.3390/app9061068, [open access]

19006 | Thomä, Marco; Wagner, Guntram; Straß, Benjamin; Wolter, Bernd; Benfer, Sigrid; Fürbeth, Wolfram

Ultrasound Enhanced Friction Stir Welding (USE-FSW) of Hybrid Aluminum/Steel Joints

Friction Stir Welding and Processing X, ed. by Hovanski, Yuri et al., Springer, 2019, p. 23-32.

DOI: 10.1007/978-3-030-05752-7_3

19007 | Schwarz, Michael; Schwarz, Mathias; Herter, Simon; Herrmann, Hans-Georg

Nondestructive Testing of a Complex Aluminium-CFRP Hybrid Structure with EMAT and Thermography

Journal of Nondestructive Evaluation, Vol. 38, Issue 1, Article 35, 2019, 9 p.

DOI: 10.1007/s10921-019-0578-5

19008 | Netzelmann, Udo; Ehlen, Andreas; Valeske, Bernd

Oberflächenrisprüfung mit Induktionsthermographie an Umformteilen: Grundlagen – Anwendung – Normung

34. Jahrestreffen der Kaltmassivumformer 2019, hrsg. Verein Deutscher Ingenieure, 2019, S. 55-65.

19009 | Feikus, Friederike; Funken, Florian; Waschkie, Thomas; Bührig-Polaczek, Andreas

In Situ Detection of Non-Metallic Inclusions in Aluminum Melt (1xxx) – Comparison between a Newly Developed Ultrasonic Technique and LiMCA and PoDFA Method

Light Metals 2019, ed. by Chesonis, Corleen; Cham: Springer, 2019, p. 1623-1629.

DOI: 10.1007/978-3-030-05864-7_206

19010 | Schmitz, Kevin

Entwicklung, Umsetzung und Erprobung eines Software-Moduls zur Erfassung und Verarbeitung von Bilddaten aus unterschiedlichen Quellen

Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes, Saarbrücken (htw saar), Studiengang Elektrotechnik (Bachelorarbeit), 2019.

19011 | Becker, Michael M.

Vorspannkraftbestimmung mittels Ultraschallmethoden in Theorie, Praxis und Forschung

3. Fachtagung Schraubenverbindungen 2019 – Große Schraubenverbindungen >M20 im Fokus, hrsg. Fachhochschule Südwestfalen und ITH Schraubtechnik, 2019, S. 27-39.

19012 | Schäfer, Marius

Implementierung eines Algorithmus zur nanosekundengenauen Messung von Ultraschalllaufzeiten in einem Embedded-System

Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes, Saarbrücken (htw saar), Fakultät Ingenieurwissenschaften, Studiengang Elektrotechnik (Bachelorarbeit), 2019.

19013 | Wang, Yongheng; Gao, Xiaorong; Finckbohner, Michael; Netzelmann, Udo

The Effect of Paint Coatings on Detection of Vertical Surface Cracks in Metals by Induction Thermography

NDT & E International, Vol. 104, 2019, p. 58–68.

DOI: 10.1016/j.ndteint.2019.04.002

19014 | Klöckner, Kim Kathrin

Messung der Ultraschallstreuung an Eisenguss EN-GJS-700-2 mit Chunky-Graphit

Universität des Saarlandes, Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät III, Fachrichtung Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Bachelorarbeit), 2019.

19015 | Milanezi Junior, Jayme; da Costa, João Paulo Carvalho Lustosa; Römer, Florian; Miranda, Ricardo Kehrle; Marinho, Marco Antonio Marques; Del Galdo, Giovanni

M-estimator Based Chinese Remainder Theorem with Few Remainders Using a Kroenecker Product Based Mapping Vector

Digital Signal Processing, Vol. 87, April, 2019, p. 60-74.

DOI: 10.1016/j.dsp.2019.01.009

19016 | Youssef, Sargon; Zimmer, Cyril; Szielasko, Klaus; Schütze, Andreas

Bewertung subjektiver und automatisierter Merkmalsextraktion periodisierter Zeitsignale am Beispiel des 3MA-X8-Verfahrens / Automatic Feature Extraction of Periodic Time Signals Using 3MA-X8 Method

tm – Technisches Messen, Jhrg. 86, Nr. 5, 2019, S. 267–277.

DOI: 10.1515/teme-2018-0074

19017 | Jochem, Matthias

Modifikation der Oberwellenanalyse beim mikromagnetischen Prüfverfahren 3MA

Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes, Saarbrücken (htw saar), Fakultät Ingenieurwissenschaften, Studiengang Elektrotechnik (Bachelorarbeit), 2019.

19018 | Erdogan, Ezgi

Ultrasound Monitoring of CFRP-Aluminum Hybrid Joints

Universität des Saarlandes, Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät, Fachrichtung Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, Lehrstuhl für Leichtbausysteme (Masterarbeit), 2019.

19019 | Linn, Tobias

Vorversuche zur zerstörungsfreien Randschichtcharakterisierung mittels akustischer Prozessanalyse beim Außenlängsdrehen

Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes, Saarbrücken (htw saar), Fakultät für Ingenieurwissenschaften, Fachbereich Elektrotechnik (Bachelorarbeit), 2019.

19020 | Malheiros, Fernando Costa.; Figueiredo, Alisson Augusto Acevedo; da S. Ignacio, Luis Henrique; Fernandes, Henrique Coelho
Estimation of Thermal Properties Using only one Surface by Means of Infrared Thermography
Applied Thermal Engineering, Vol. 157, Article 113696, First Online: 30.04.2019, 17 p.
DOI: 10.1016/j.applthermaleng.2019.04.106

19021 | Koster, Dirk
Schnelle Materialprüfung im Fertigungsprozess
Maschinenmarkt, Jhrg. 125, Nr.12, 2019, S. 66-69.

19022 | Kaspar, Jerome; Bechtel, Stephan; Häfele, Tobias; Herter, Franziska; Schneberger, Jan; Bähre, Dirk; Griebisch, Jürgen; Herrmann, Hans-Georg; Vielhaber, Michael
Integrated Additive Product Development for Multi-Material Parts
Procedia Manufacturing, Vol. 33, 2019, p. 3-10.
DOI: 10.1016/j.promfg.2019.04.002 [open access]

19023 | Rehak, Markus; Haßler, Ulf; Grulich, Tobias; Wörlein, Norbert; Porsch, Felix; Götz, Yvonne; Wolff, Antje
Präzise Vermessung von Zuckerrübenkeimlingen mit dem phenoTest / Precise Measurement of Sugar Beet Seedlings Using the phenoTest
tm – Technisches Messen, Jhrg. 86, Nr. 7-8, S. 362-372.
DOI: 10.1515/teme-2019-0021

19024 | Spies, Martin; Rieder, Hans; Lachtchouk, Irina; Tschuch, Martin
Applikationsspezifische Optimierung eines Phased-Array-Sensors am Beispiel der Pipeline-Inspektion
DACH-Jahrestagung 2019, DGZfP-Berichtsband BB 171, Berlin, 2019, Di.1.A.2, 7 S.

19025 | Ehlen, Andreas; Netzelmann, Udo; Valeske, Bernd; Finckbohner, Michael
Optimierung der Oberflächenrissprüfung mit induktiv angeregter Thermografie durch neuartige Anregungsmodulare
DACH-Jahrestagung 2019, DGZfP-Berichtsband BB 171, Berlin, 2019, Di.2.A.1, 11 S.

19026 | Müller, David; Netzelmann, Udo; Lugin, Sergey; Valeske, Bernd
Fortschritte für die quantitative ZfP mit aktiver Thermografie durch neue Rekonstruktionsmethoden
DACH-Jahrestagung 2019, DGZfP-Berichtsband BB 171, Berlin, 2019, Di.2.A.2, 16 S.

19027 | Spies, Martin; Rieder, Hans; Jüngert, Anne; Wackenhut, Georg
Zuverlässigkeit und ZfP – Ermittlung von POD/MAPOD-Kurven aus Ultraschallprüfungen zur Einbindung in Lebensdauerbewertungen
DACH-Jahrestagung 2019, DGZfP-Berichtsband BB 171, Berlin, 2019, Di.2.B.3, 20 S.

19028 | Jüngert, Anne; Wackenhut, Georg; Lammert, Robert; Spies, Martin; Rieder, Hans
Zuverlässigkeit und ZfP - Lebensdauerbewertung von Komponenten unter Einbeziehung von Ultraschallprüfungen
DACH-Jahrestagung 2019, DGZfP-Berichtsband BB 171, Berlin, 2019, Di.2.B.4, 11 S.

19029 | Bessert, Steffen; Malitte, Hans-Joachim; Heck, Gerhard; Morgenstern, Gunnar
Metrologische Rückführbarkeit bei der Eindring- und Magnetpulverprüfung – Hilfestellung für Anwender
DACH-Jahrestagung 2019, DGZfP-Berichtsband BB 171, Berlin, 2019, Mi.2.C.2, 8 S.

19030 | Schwender, Thomas; Lugin, Sergey; Caspary, Stefan; Bessert, Steffen; Valeske, Bernd; Jung, Achim
IZFP-SmartInspect: Erste Anwendungsbeispiele und Erfahrungen für die Nutzung des Systems zur Prüferausbildung
DACH-Jahrestagung 2019, DGZfP-Berichtsband BB 171, Berlin, 2019, Mi.3.C.2, 5 S.

19031 | Sukowski, Frank; Clausen, Jan; Leinenbach, Frank
Qualitätssicherung in der Hybridguss-Fertigung
DACH-Jahrestagung 2019, DGZfP-Berichtsband BB 171, Berlin, 2019, Mo.2.B.2, 8 S.

19032 | Rauber, Christof; Veile, Ines; Tschuncky, Ralf; Szielasko, Klaus; Toma, Ewald Peter
Kombination von zerstörungsfreien Prüfverfahren zur Verfolgung des Risswachstums während Dauerschwingversuchen an Stahlgussbauteilen

DACH-Jahrestagung 2019, DGZfP-Berichtsband BB 171, Berlin, 2019, Mo.2.C.1, 9 S.

19033 | Moser, Dorothee; Klein, Samuel; Wiggenhauser, Herbert; Behrens, Matthias; Moryson, Ralf M.; Pudovikov, Sergey; Herrmann, Hans-Georg

Zerstörungsfreie Prüfung der Stützmauer einer ehemaligen Kohlegrube im Saarland

DACH-Jahrestagung 2019, DGZfP-Berichtsband BB 171, Berlin, 2019, Mo.3.C.4, 8 S.

19034 | Koster, Dirk; Rick, Rainer; Oswald, Jan; Stopp, Philipp; Weingard, Christoph; Wagner, Jens

inspECT-PRO - Breitband-Wirbelstromprüfelektronik für Mehrkanal- und Mehrfrequenzanwendungen

DACH-Jahrestagung 2019, DGZfP-Berichtsband BB 171, Berlin, 2019, P26, 2 S.

19035 | Groß, Philipp; Ihlow, Alexander; Böttcher, René; Bessert, Steffen; Pandey, Rick; Kirchhof, Jan; Krieg, Fabian; Römer, Florian; Osman, Ahmad; Del Galdo, Giovanni

Ein portabler, vielfältig einsetzbarer 3D-Positionierer für Synthetik-Apertur-Ultraschallmessungen in der ZfP

DACH-Jahrestagung 2019, DGZfP-Berichtsband BB 171, Berlin, 2019, P41, 2 S.

19036 | Summa, Jannik

In situ Thermographie zur Prognose des Ermüdungs-Risswachstums in intrinsischen Al-CFK Hybridbauteilen unter zugschweller Ermüdung im High-Cycle Regime

Universität des Saarlandes, Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät, Saarbrücken (Dissertation), 2019.

19037 | Pawar, Sankalp-Prakash; Semper, Sebastian; Römer, Florian

Combining Matrix Design for 2D DoA Estimation with Compressive Antenna Arrays Using Stochastic Gradient Descent

ICASSP 2019 - 2019 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), IEEE, p. 5112-5116.

DOI: 10.1109/ICASSP.2019.8683173

19038 | Semper, Sebastian; Römer, Florian

ADMM for ND Line Spectral Estimation Using Grid-Free Compressive Sensing from Multiple Measurements with Applications to DOA Estimation

ICASSP 2019 - 2019 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), IEEE, p. 4130-4134.

DOI: 10.1109/ICASSP.2019.8683697

19039 | Mora, Pierric; Spies, Martin

Perturbation Theory for Acoustoelastic Effects in Heterogeneous Media

Wave Motion 86, 2018, p. 1-10.

DOI: 10.1016/j.wavemoti.2018.12.002

19040 | Mora, Pierric; Spies, Martin

On the Validity of Several Previously Published Perturbation Formulas for the Acoustoelastic Effect on Rayleigh Waves

Ultrasonics, Volume 91, 2019, p. 114-120.

DOI: 10.1016/j.ultras.2018.07.020

19041 | Youssef, Sargon; Zimmer, Cyril; Szielasko, Klaus; Suri, Zeeshan Khan; Schütze, Andreas

Vergleich subjektiver und automatisierter Merkmalsextraktion sowie Einsatz maschineller Lernalgorithmen zur mikromagnetischen Materialcharakterisierung

20. GMA/ITG Fachtagung: Sensoren und Messsysteme 2019, S. 347-354.

DOI: 10.5162/sensoren2019/4.3.2

19042 | Youssef, Sargon; Schuppmann, Martin; Bähr, Werner; Pushkarev, Sergey; Theado, Hendrik; Stopp, Philipp; Wagner, Jens; Molenda, Daniel; Stawicki, Olaf

Mikromagnetische Detektion von Härteinhomogenitäten an Grobblechen

20. GMA/ITG Fachtagung: Sensoren und Messsysteme 2019, S. 385-390.

DOI: 10.5162/sensoren2019/5.1.1

19043 | Duan, Yuxia; Zhang, Hai; Sfarra, Stefano; Avdelidis, Nicolas P.; Loutas, Theodoros H.; Sotiriadis, George; Kostopoulos, Vassilis; Fernandes, Henrique Coelho; Petrescu, Florian Ion; Ibarra-Castanedo, Clemente; Maldague, Xavier P.V.

On the Use of Infrared Thermography and Acousto-Ultrasonics NDT Techniques for Ceramic-Coated Sandwich Structures

Energies 2019, Vol. 12, No.13, 2537; 12 p.

DOI: 10.3390/en12132537 [open access]

19044 | Groß, Daniel; Heinrich Matthias; Osman, Ahmad; Waschkies, Thomas; Ziang, Wei

Hören, was nicht stimmt – Akustisches Sensorsystem mit kognitiver Signalanalyse

QZ Qualität und Zuverlässigkeit, Jhrg. 64, Nr. 7, 2019, S. 58-60.

19045 | Roßmann, Roger

Methodische Bewertung eines bildgebenden Ultraschallverfahrens zur Prüfung von Stahlbrammen

Universität des Saarlandes, Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät, Lehrstuhl für Leichtbausysteme, Saarbrücken (Dissertation), 2019.

19046 | Ehlen, Andreas; Finckbohner, Michael; Bessert, Steffen; Lugin, Sergey; Netzelmann, Udo; Valeske, Bernd; Hucklenbroich, Irina; Knam, Andreas

Application of Induction Thermography for Wheel Inspection - Nondestructive Testing and Validation of Automated Surface Inspection

XIX International Wheelset Congress, ed. by European Railway Wheels Association, Venedig, Italy, 4 p.

19047 | Knam, Andreas; Schwender, Thomas; Ganster, Michael; Theado, Hendrick

Innovative Ultrasonic Testing Technology Guarantees Higher Sensitivity for Production Testing of Railway Wheels

XIX International Wheelset Congress, ed. by European Railway Wheels Association, Venedig, Italy, 5 p.

19048 | Szielasko, Klaus; Wolter, Bernd; Tschuncky, Ralf; Youssef, Sargon

Micromagnetic Materials Characterization Using Machine Learning – Progress in Nondestructive Prediction of Mechanical Properties of Steel and Iron / Mikromagnetische Materialcharakterisierung mit Maschinellen Lernen – Fortschritte in der zerstörungsfreien Vorhersage mechanischer Eigenschaften von Stahl und Eisen

tm – Technisches Messen, 2019, Online erschienen: 10.10.2019, 10 p.

DOI: 10.1515/teme-2019-0099

19049 | Gabi, Yasmine; Martins, Olivier; Wolter, Bernd; Conrad, Christian; Straß, Benjamin

3MA Non-Destructive Analysis on Hardened Material by Finite Element Simulation and Experiment

Proceedings of 2018 3rd International Conference on Electrical Sciences and Technologies in Maghreb, CISTEM 2018, 4 p.

DOI: 10.1109/CISTEM.2018.8613406

19050 | Thomä, Marco; Gester, Andreas; Wagner, Guntram; Straß, Benjamin; Wolter, Bernd; Benfer, Sigrid; Gowda, Darshan Kare; Fürbeth, Wolfram

Application of the Hybrid Process Ultrasound Enhanced Friction Stir Welding on Dissimilar Aluminum/Dual-Phase Steel and Aluminum/Magnesium Joints

Materials Science & Engineering Technology/Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, Vol. 50, No. 8, 2019, p. 893–912.

DOI: 10.1002/mawe.201900028 [open access]

19051 | Sharma, Prateek; Sambale, Anna; Stommel, Markus; Maisl, Michael; Herrmann, Hans-Georg; Diebels, Stefan

Moisture Transport in PA6 and its Influence on the Mechanical Properties

Continuum Mechanics and Thermodynamics, First Online: 05.08.2019, 19 p.

DOI: 10.1007/s00161-019-00815-w [open access]

19052 | Gester, Andreas; Thomä, Marco; Wagner, Guntram; Straß, Benjamin; Wolter, Bernd; Benfer, Sigrid; Fürbeth, Wolfram
Hybrid Joints of Die-Casted Aluminum/Magnesium by Ultrasound Enhanced Friction Stir Welding (USE-FSW)
Welding in the World, Vol. 63, No. 5, 2019, p. 1173–1186.
DOI: 10.1007/s40194-019-00767-4

19053 | Osman, Ahmad; Moropoulou, Antonia [Eds.]
Nondestructive Evaluation and Monitoring Technologies, Documentation, Diagnosis and Preservation of Cultural Heritage
Cham: Springer, 2019; VIII, ISBN 978-3-030-25762-0, 250 p.
DOI: 10.1007/978-3-030-25763-7

19054 | Albert-Weiss, Dominique; Osman, Ahmad; Valeske, Bernd
Digitalisation and Fingerprint Identification of Roman Terra Sigillata Pottery
In: Osman, Ahmad; Moropoulou, Antonia (Eds): Nondestructive Evaluation and Monitoring Technologies, Documentation, Diagnosis and Preservation of Cultural Heritage. Cham: Springer, 2019, p. 37-50.
DOI: 10.1007/978-3-030-25763-7_3

19055 | Zhang, Hai; Sfarra, Stefano; Osman, Ahmad; Ibarra-Castanedo, Clemente; Maldague, Xavier P.V.
Robotized Line-Scan Thermographic Mid-Wave Infrared Vision for Artwork Inspection: A Study on Famous Mock-Ups
In: Osman Ahmad; Moropoulou Antonia (Eds): Nondestructive Evaluation and Monitoring Technologies, Documentation, Diagnosis and Preservation of Cultural Heritage. Springer, Cham, 2019, p. 64-74.
DOI: 10..1007/978-3-030-25763-7_5

19056 | Netzelmann, Udo; Müller, David
Modifizierte Algorithmen für die Puls-Phasen-Thermografie mit verbessertem Signal-/Rauschverhältnis
14. Thermographie-Kolloquium, DGZfP-Berichtsband; BB 173, 2019, Vortrag 10.

19057 | Rieß, Sally; Weber, Wolfram; Petry, Stefan; Herrmann, Hans-Georg; Rabe, Ute; Pudovikov, Sergey
Evaluation of Internal Slab Quality by an Advanced Ultrasonic Testing System
METEC & 4th ESTAD 2019, European Steel Technology and Application Days, ed. By Steel Academy, Steel Institute VDEh, 2019, 5 p.

19058 | Hu, Caiqi; Duan, Yuxia; Liu, Shicai; Yan, Yiqian; Tao, Ning; Osman, Ahmad; Ibarra-Castanedo, Clemente; Sfarra, Stefano; Chen, Dapeng; Zhang, Cunlin
LSTM-RNN-Based Defect Classification in Honeycomb Structures Using Infrared Thermography
Infrared Physics & Technology, Vol. 102, No. 11, 2019, 103032, 8 p.
DOI: 10.1016/j.infrared.2019.103032

19059 | Herrmann, Lea
Vergleich der thermischen Emissions- und Reflexionscharakteristik von Materialien mit FTIR-Messungen
Universität des Saarlandes, Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät III, Fachrichtung Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Bachelorarbeit), 2019.

19060 | Schwarz, Michael
Multimodale zerstörungsfreie Charakterisierung der Grenzflächen von Metall-CFK-Hybridstrukturen
Universität des Saarlandes, Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät, Lehrstuhl für Leichtbausysteme, Saarbrücken (Dissertation), 2019.

19061 | Gonçalves, Caroline Barcelos; Leles, Amanda Cristine Queiroz; Oliveira, Lucimara E.; Guimaraes, Gilmar; Cunha, Juliano Rodrigues; Fernandes, Henrique Coelho
Machine Learning and Infrared Thermography for Breast Cancer Detection
Proceedings – 27, 45, 2019, 5 p.
DOI: 10.3390/proceedings2019027045 [open access]

19062 | Thieltges, Sascha Benjamin
Simulation der elektromagnetischen Anregung von Ultraschallwellen in Aluminium – Eine Multiphysik-Modellierung
Universität des Saarlandes, Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät, Lehrstuhl für Leichtbausysteme, Fachrichtung Werkstofftechnik (Masterarbeit), 2019.

19063 | Pérez, Eduardo; Kirchhof, Jan; Semper, Sebastian; Krieg, Fabian; Römer, Florian

Total Focusing Method with Subsampling in Space and Frequency Domain for Ultrasound NDT

2019 IEEE International Ultrasonics Symposium (IEEE IUS), 2019, p. 2103-2106.

DOI: 10.1109/ULTSYM.2019.8926040

19064 | Krieg, Fabian; Kodera, Sayako; Kirchhof, Jan; Römer, Florian; Ihlow, Alexander; Lugin, Sergey; Osman, Ahmad; Del Galdo, Giovanni

3D Reconstruction of Handheld Data by SAFT and the Influence of Measurement Inaccuracies

2019 IEEE International Ultrasonics Symposium (IEEE IUS), 2019, p. 2095-2098.

DOI: 10.1109/ULTSYM.2019.8926018

19065 | Vallée, Till; Adam, Michael; Brune, Kai; Derksen, Johannes; Netzelmann, Udo; Müller, David; Van de Weyenberg, Isabel; Creemers, Frank; Teerlinck, Bart

Prozesssichere Schnellhärtung von Klebstoffen mit Entklebungsoption

19. Kolloquium: Gemeinsame Forschung in der Klebtechnik, ed. by Dechema, 2019, Köln, S. 99-101.

19066 | Kikuchi, Hiroaki; Tschuncky, Ralf; Szielasko, Klaus

Challenges for Detection of Small Defects of Submillimeter Size in Steel Using Magnetic Flux Leakage Method with Higher Sensitive Magnetic Field Sensors

Sensors and Actuators A: Physical, 300, 2019, 111642, 9 p.

DOI: 10.1016/j.sna.2019.111642

19067 | Bleicher, Christoph; Wagener, Rainer; Kaufmann, Heinz; Tschuncky, Ralf; Weber, Fabian; Hettich, Philipp; Buchmüller, Steffen; Berg, Hans W.

Assessment of the Fatigue Strength of Thick-Walled Nodular Cast Iron with Dross

Structural Integrity Procedia, Vol. 18, 2019, p. 46-62.

DOI: 10.1016/j.prostr.2019.08.139 [open access]

19068 | Krieg, Fabian; Kirchhof, Jan; Kodera, Sayako; Lugin, Sergey; Ihlow, Alexander; Schwender, Thomas; Del Galdo, Giovanni; Römer, Florian; Osman, Ahmad

SAFT Processing for Manually Acquired Ultrasonic Measurement Data with 3D SmartInspect

Insight, Vol. 61, No. 11, November 2019, p. 663-668.

DOI: 10.1784/insi.2019.61.11.663

19069 | Semper, Sebastian; Kirchhof, Jan; Wagner, Christoph; Krieg, Fabian; Römer, Florian; Del Galdo, Giovanni

Defect Detection from Compressed 3-D Ultrasonic Frequency Measurements

27th European Signal Processing Conference (EUSIPCO), 2019, IEEE, p. 1700-1704.

DOI: 10.23919/EUSIPCO.2019.8903133

19070 | Malheiros, Fernando Costa; Figueiredo, Alisson Augusto Acevedo; da S. Ignacio, Luis Henrique; Malheiros, Neumar Costa; Fernandes, Henrique Coelho

Non-Invasive and Non-Destructive Approach Based Infrared Thermography to Estimate Thermal Properties in Vivo

44th International Conference on Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves (IRMMW-THz), IEEE, 2019, 2 p.

DOI: 10.1109/IRMMW-THz.2019.8873918

19071 | Meisberger, Mirko

Untersuchungen zum Anbindungsverhalten von PLA auf Aluminium im additiven Fertigungsprozess

Universität des Saarlandes, Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät, Lehrstuhl für Leichtbausysteme (Masterarbeit), 2019.

19072 | Liu, Ting; Zhang, Yu; Netzelmann, Udo; Guo, Jianguang; Zhang, Wang

Inspection of Impact Damage on CFRP by Lock-in Induction Thermography

Eleventh International Conference on Information Optics and Photonics, Proceedings of SPIE Vol. 11209, 1120954-1, 2019, 10 p.

DOI: 10.1117/12.2549987

19073 | Nagel, Sven; Rauber, Christof; Veile, Ines; Knödel, Peter; Ummenhofer, Thomas

Influence of Internal Imperfections on the Fatigue Resistance of Cast Steel – Testing Methodology

12th International Conference on Multiaxial Fatigue and Fracture, June 24 – 26, 2019, Bordeaux, France (ICMFF12).

MATEC Web of Conferences, Vol. 300, 09001, 2019, 9 p.

DOI: 10.1051/mateconf/201930009001 [open access]

19074 | Herzer, Hans-Rüdiger; Becker, Michael M.; Schneider, Eckhardt

The Acousto-Elastic Effect and its Use in NDE

In: Ida, Nathan; Meyendorf, Norbert (Eds.), Handbook of Advanced Nondestructive Evaluation. Cham: Springer, 2019, p. 235-250.

DOI: 10.1007/978-3-319-26553-7_56

19075 | Szielasko, Klaus; Tschuncky, Ralf

Micromagnetic Materials Characterization

In: Ida, Nathan; Meyendorf, Norbert (Eds.), Handbook of Advanced Nondestructive Evaluation. Cham: Springer, 2019, p. 881-897.

DOI: 10.1007/978-3-319-26553-7_34

19076 | Fuchs, Theobald O.J.; Hanke, Randolph

3D X-Ray Tomography: Basics and Latest Developments

In: Ida, Nathan; Meyendorf, Norbert (Eds.), Handbook of Advanced Nondestructive Evaluation. Cham: Springer, 2019, p. 1167-1180.

DOI: 10.1007/978-3-319-26553-7_22

19077 | Netzelmann, Udo

Induction Thermography of Surface Defects

In: Ida, Nathan; Meyendorf, Norbert (Eds.), Handbook of Advanced Nondestructive Evaluation. Cham: Springer, 2019, p. 1497-1522.

DOI: 10.1007/978-3-319-26553-7_31

19078 | Bolotina, Irina; Kröning, Michael; Sednev, Dmitry; Veile, Ines

Nodularity Control of Spheroid Ductile Cast Iron by Rayleigh Backscattering

Journal of Nondestructive Evaluation, Volume 39, Article number: 4, First Online: 19.12.2019, 7p.

DOI: 10.1007/s10921-019-0645-y

19079 | Perez, Eduardo

Parametric Reconstruction of Multi-Channel Data in Ultrasound NDT

Technische Universität Ilmenau, Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik, Fachgebiet Elektronische Messtechnik und Signalverarbeitung (Masterarbeit), 2019.

Anmeldungen und Erteilungen 2019

Als Erfinder oder Erfinderinnen werden hier nur die zur Zeit der Berichtserstellung aktiven Mitarbeitenden des Fraunhofer IZFP aufgeführt; im Einzelfall können auch ehemalige Mitarbeitende des Fraunhofer IZFP und/oder externe Personen Miterfinder oder Miterfinderinnen sein.

2019 angemeldete Patente

Waschkies, Thomas; Brosta, Nico; Dengiz, Nizamettin; Di Gregorio, Giuseppe; Reimsbach, Nils; Reuther, Andrea

Ultraschalleinheit zur Kopplung von Ultraschallwellen in ein und/oder aus einem Medium

Jäckel, Patrick

Vorrichtung zur räumlich aufgelösten Erfassung der Feldstärke eines räumlich graduell veränderlichen Magnetfeldes

Waschkies, Thomas; Rabe, Ute; Römer, Florian et al.

Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung einer ortsaufgelösten Schallintensitätskarte

Rabe, Ute; Herrmann, Hans-Georg; Pudovikov, Sergey et al.

Vorrichtung zur tomografischen Ultraschallprüfung einer Innenstruktur einer Metallbramme und Verfahren zur in-situ Qualitätsprüfung von Metallbrammen

2019 erteilte Patente

Lugin, Sergey

Verfahren zur Detektion struktureller Defekte in Proben

Herrmann, Hans-Georg; Tschuncky, Ralf et al.

Verfahren zur Erfassung zeitlich veränderlicher thermo-mechanischer Spannungen und/oder Spannungsgradienten über die Wanddicke von metallischen Körpern

Impressum

Herausgeber

Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP

Campus E3 1
66123 Saarbrücken

Telefon: +49 681 9302 0

info@izfp.fraunhofer.de
www.izfp.fraunhofer.de

Hinweise zur Anfahrt finden Sie unter »Kontakt« auf unserer Webpräsenz www.izfp.fraunhofer.de

Institutsleitung

Prof. Dr. Randolph Hanke
Geschäftsführender Institutsleiter

Unternehmenskommunikation

Dipl.-Übers. Sabine Poitevin-Burbes
+49 681 9302 3869
sabine.poitevin-burbes@izfp.fraunhofer.de

Redaktionsteam

Dipl.-Übers. Sabine Poitevin-Burbes
Roger Pfau

Layout, Satz, Bildverarbeitung

Dipl.-Übers. Sabine Poitevin-Burbes
Roger Pfau

Druck

O/D Ottweiler Druckerei und Verlag GmbH

Bildquellen

Cover © AdobeStock / kras99

S. 1 © Dr. Udo Netzelmann

S. 3, 9, 10, 24 © Fraunhofer IZFP / Uwe Bellhäuser

S. 5 © Tom Gundelwein

S. 13 oben rechts © Fred Höh

S. 14 oben rechts © Becker & Bredel

S. 15 im Text links © Becker & Bredel

S. 16 oben links © TU Ilmenau

S. 16 oben rechts © Fraunhofer-Allianz Vision

S. 18 © AdobeStock / AlexanderLimbach

S. 20 © AdobeStock / monsitj

S. 21 © TU Ilmenau

Alle weiteren Bilder und Graphiken:

© Fraunhofer IZFP, Fraunhofer-Gesellschaft

Abdruck und Vervielfältigung jeder Art nur mit Genehmigung des Herausgebers

© 2020 Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP, Saarbrücken

Dokumentenummer izfp20.03.1.1de

