



Fraunhofer

IPT

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PRODUKTIONSTECHNOLOGIE IPT



JAHRESBERICHT
2018

JAHRESBERICHT
2018

INHALT

Vorwort	2
Das Fraunhofer IPT im Profil	4
Menschen am Fraunhofer IPT	6
Organigramm	8
Kuratorium	10
Die Fraunhofer-Gesellschaft	11
Ausstattung	12
Wirtschaftliche Entwicklung	18
Karriere und Chancengleichheit	21
Netzwerke und Kooperationen	22
Internationale Zusammenarbeit	23
Communities	24
Ausblick	25
Strategische Initiativen	26
Gestartete und abgeschlossene Projekte	30
Veröffentlichungen	36
Dissertationen	37
Medienresonanz	38
Messen und Veranstaltungen	40
Auszeichnungen und Ehrungen	41
Referenzen	42
Impressum	43

VORWORT

Liebe Leserinnen und Leser,

das Jahr 2018 war für das Institut gleichermaßen ein Jahr des Wechsels und der Kontinuität. Der Wechsel von Fritz Klocke nach Stuttgart, dessen Nachfolge in der Leitung des Fraunhofer IPT ich mit großer Freude antreten durfte, hat natürlich weitere Veränderungen nach sich gezogen: Nach mehr als 16 Jahren in der Geschäftsführung des Fraunhofer IPT hat Thomas Bergs mit der Professur am Lehrstuhl für Technologie der Fertigungsverfahren am WZL der RWTH Aachen zugleich auch seinen Platz im Direktorium des Fraunhofer IPT eingenommen. Als neuen Geschäftsführer des Fraunhofer IPT habe ich daher Christoph Baum bestellt, der jetzt gemeinsam mit mir die Geschicke des Instituts auf der strategischen und operativen Seite koordiniert.

Neben dem Leitmotiv der vernetzten, adaptiven Produktion und, damit einhergehend, der Bewilligung des Exzellenzclusters zur Entwicklung unseres Internet of Production, stehen bereits zwei weitere strategische Forschungsschwerpunkte auf unserer Agenda: Das ist zum Einen das innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft vielbeachtete Thema der biologischen Transformation, also der gezielte Einsatz biologischer Prinzipien zur Optimierung der Produktion, beispielsweise durch künstliche Intelligenz oder evolutionäre Anpassungsmechanismen. Ein zweites neues Betätigungsfeld finden wir in der Serienfertigung von Komponenten des automobilen Antriebsstrangs unter dem Motto »Future Powertrain«. Mit effizienten Produktionstechnologien möchten wir unseren Beitrag dazu leisten, die E-Mobilität als Zukunftstechnologie zu beflügeln – durch neue Energiespeichersysteme und Brennstoffzellen sowie leistungsfähige Elektromotoren und Getriebetechnik.

Als weiteren großen Meilenstein des vergangenen Jahres können wir die Einrichtung der 5G-Mobilfunktechnologie unseres Partners Ericsson im Produktionsumfeld unserer Maschinenhalle vermerken: Seit Februar 2018 überträgt die Anlage bereits große Mengen an Produktionsdaten aus den

laufenden Fertigungsprozessen in unsere IT-Infrastruktur. Mit der Vorstellung des neu gegründeten »International Center for Networked Adaptive Production«, kurz ICNAP, auf der Hannover Messe, haben wir sogleich unsere Türen für interessierte Unternehmen geöffnet, die diese Technologie mit uns erproben wollen. Bis zum Jahresende hatten bereits 14 Industriepartner fest zugesagt, gemeinsam mit uns und den beiden weiteren Aachener Fraunhofer-Instituten ILT und IME die Chancen von 5G für die Produktion in konkreten Forschungsprojekten auf den Prüfstand zu stellen.

Doch nicht zuletzt – das Jahr 2018 zeigte sich ungeachtet aller Neuerungen auch als ein Jahr der Kontinuität. Denn wie bereits mein Vorgänger Fritz Klocke an dieser Stelle regelmäßig festgestellt hat: Das Fraunhofer IPT lebt ganz besonders dadurch, dass seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter kontinuierlich ihr Bestes geben und ihre Motivation und Einsatzbereitschaft in die gemeinsame Arbeit einbringen. Nur so entsteht diese besondere Kultur, die ich in diesem Jahr noch einmal aus einer ganz neuen Perspektive kennenlernen durfte, und für die ich allen Beteiligten, auch im Namen meiner Kollegen Thomas Bergs, Robert Schmitt und Günther Schuh, sehr herzlich danke.

Ebenso wie den Genannten gilt dieser Dank auch unseren Kunden und Geschäftspartnern für ihr dauerhaftes Interesse an unseren Forschungs- und Entwicklungsarbeiten. Wir möchten diese mit ihnen in Zukunft gerne genauso vertrauensvoll wie bisher weiterführen und freuen uns für das kommende Jahr auf viele spannende und erfolgreiche Projekte und eine weiterhin gute Zusammenarbeit.

Aachen, im März 2019



Prof. Dr.-Ing. Christian Brecher

v.l.n.r.

Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. Thomas Bergs MBA

Prof. Dr.-Ing. Robert Schmitt

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh

Prof. Dr.-Ing. Christian Brecher



DAS FRAUNHOFER IPT IM PROFIL

Das Fraunhofer IPT erarbeitet Systemlösungen für die vernetzte, adaptive Produktion. Der Herausforderung, nicht nur komplexe Bauteile und Produkte, sondern auch die dazugehörigen Produktionsschritte und Prozessketten virtuell und simulationsgestützt zu planen und in einem flexiblen Netzwerk aus Maschinen, Anlagen und Softwaresystemen umzusetzen, widmen sich mehr als 470 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts in Forschungs- und Entwicklungsprojekten.

Den Ausgangspunkt unserer Arbeit bildet die Vernetzung von Anlagen und Softwaresystemen mit intelligenten Regelungssystemen und Sensorik, um Technologie- und Prozessinformationen durchgängig zu erfassen und bereitzustellen.

Aus der Perspektive produzierender Unternehmen begreifen wir die Produktion dabei nicht nur in ihren einzelnen Prozessschritten, sondern betrachten die Gesamtheit ihrer Prozesse und die Verbindungen zwischen den jeweiligen Gliedern der Prozesskette – von der Forschung und Entwicklung über die Herkunft und Beschaffung der eingesetzten Rohstoffe und Dienstleistungen bis hin zur eigentlichen Fertigung.

Das Portfolio des Fraunhofer IPT reicht von der Bewertung und Auslegung der Technologien und Prozessketten über den Entwurf von Planungs- und Steuerungskonzepten, Schnittstellen und Datenstrukturen bis hin zur Gestaltung vernetzter und anpassungsfähiger Softwaresysteme für die Simulation, Analyse und Qualitätssicherung der industriellen Fertigung. Gleichzeitig behalten wir alle relevanten Geschäfts- und Managementprozesse im Auge und ergänzen diese um neue Methoden der Produktionsorganisation. So schaffen wir weit mehr als nur hochspezialisierte Einzeltechnologien und entwickeln im Auftrag unserer Kunden schon heute einsatzfähige Systemlösungen für das »Internet of Production«.

Branchen, Produkte und Technologien im Fokus

Für ausgewählte Branchen und Produktgruppen bündeln wir außerdem disziplinübergreifend die Kompetenzen unserer

Abteilungen in unseren Geschäftsfeldern: Unsere Einbindung in unterschiedliche Netzwerke von Industrie und Wissenschaft sowie die enge Zusammenarbeit mit Partnern innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft und an der RWTH Aachen versetzt uns in die Lage, Aufgaben auch über die Grenzen eng gesteckter Arbeitsgebiete hinaus zu lösen. Besonders intensiv engagieren wir uns innerhalb der folgenden Branchen, Technologien und Produktbereiche:

- Automobilbau und -zulieferer
- Energieerzeugung und -speichersysteme
- Life Sciences
- Sondermaschinen- und -anlagenbau
- Optik und optische Systemtechnik
- Turbomaschinenbau
- Werkzeug- und Formenbau

Technologie für den Vorsprung

Unser vernetzter und technologisch hochmoderner Maschinenpark, kombiniert mit langjähriger Erfahrung in allen Feldern der Produktionstechnik, bildet die Basis, um gemeinsam mit Projektpartnern und Auftraggebern im Rahmen öffentlich geförderter Projekte und Industriekooperationen Methoden, Technologien und Prozesse zur Fertigung anspruchsvoller Komponenten und High-Tech-Produkte zu entwickeln und zu optimieren. Unsere Labore und Maschinenhallen sind auf 5000 m² mit modernster Technik ausgestattet. Insgesamt umfasst das Fraunhofer IPT rund 9000 m² Fläche.



MENSCHEN AM FRAUNHOFER IPT

Im vergangenen Jahr erlebte das Fraunhofer IPT neben dem Wechsel in der Institutsleitung auch einige weitere Veränderungen der Abteilungs- und Geschäftsfeldleitungen. Bewegung gab es damit in allen Bereichen des Instituts.



Prof. Dr.-Ing. Christian Brecher

ist seit dem 1.1.2018 Institutsleiter des Fraunhofer IPT. Er löst damit Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. Dr. h.c. Fritz Klocke an der Spitze des Fraunhofer IPT ab.



Dr.-Ing. Christoph Baum

hat zum 1.6.2018 die Nachfolge von Prof. Dr.-Ing. Thomas Bergs als Geschäftsführer des Fraunhofer IPT angetreten.



Prof. Dr.-Ing. Thomas Bergs MBA

übernahm mit dem WZL-Lehrstuhl für Technologie der Fertigungsverfahren am 1.6.2018 auch die Leitung des Bereichs »Prozesstechnologie« am Fraunhofer IPT von Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. Dr. h.c. Fritz Klocke.



Daniel Zontar

ist seit dem 1.7.2018 Nachfolger von Dr.-Ing. Christoph Baum als Leiter der Abteilung »Präzisionstechnik und Kunststoffreplikation«.



Thomas Vollmer

hat zum 1.4.2018 die Leitung der Abteilung »Produktionsqualität« von Dr.-Ing. Eike Permin übernommen, der in die Industrie wechselte.



Dr.-Ing. Ramon Kreutzer

übernimmt ab dem 1.1.2019 die Leitung der Abteilung »Strategisches Technologiemanagement« von Markus Wellensiek.



Tobias Müller

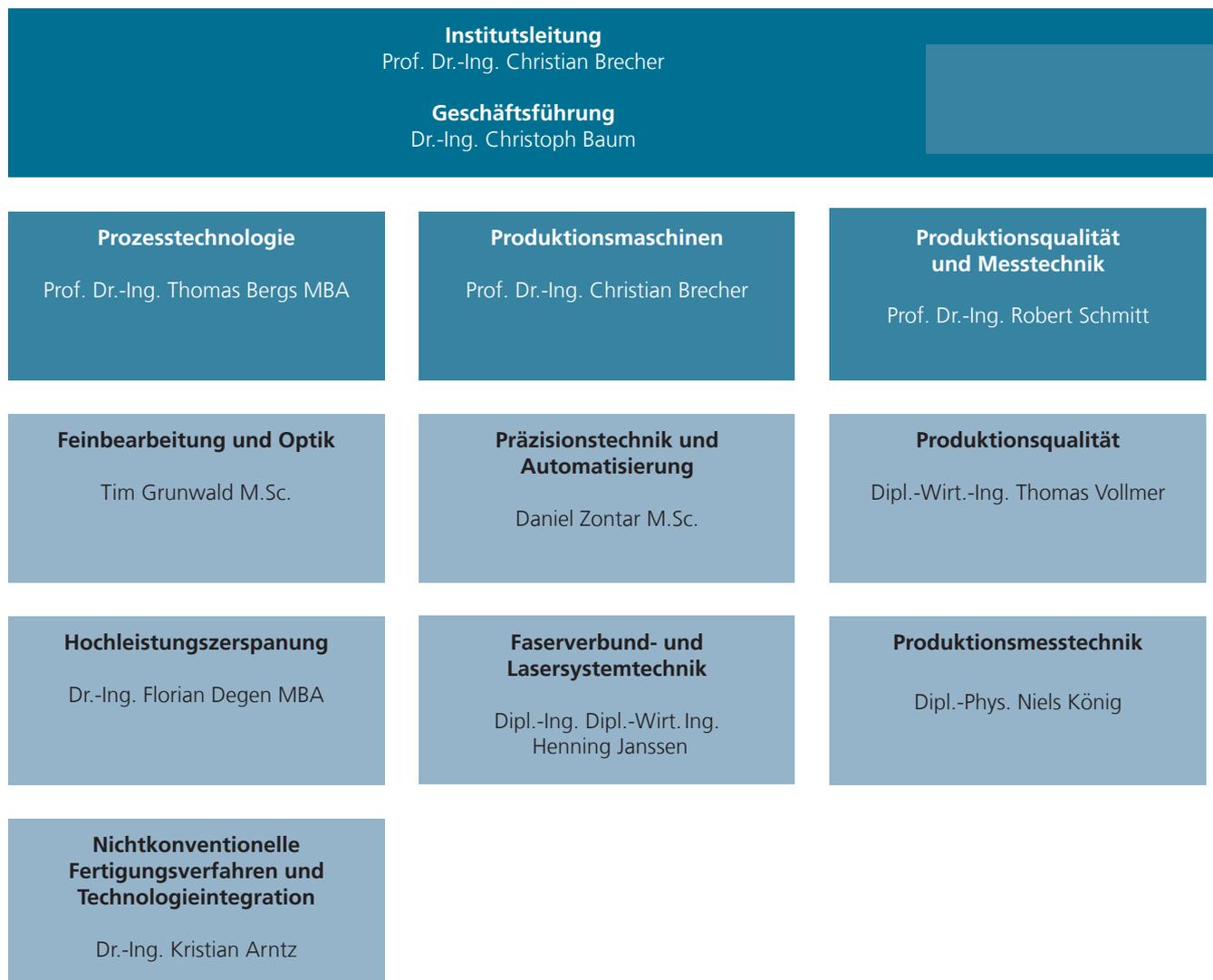
ist seit dem 1.10.2018 als Nachfolger von Dr.-Ing. Reik Krappik Leiter des Geschäftsfeld »Optik«.



Patrick Scholz

leitet ab dem 1.1.2019 des Geschäftsfeld »Leichtbau-Produktionstechnik« und löst damit Stephan Schröder ab.

ORGANIGRAMM



Direktorium

Prof. Dr.-Ing. Thomas Bergs MBA, Prof. Dr.-Ing. Christian Brecher,
Prof. Dr.-Ing. Robert Schmitt, Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh

Technologiemanagement

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing.
Günther Schuh

Dienstleistung

Dr.-Ing. Christoph Baum

Institutsübergreifende Aktivitäten

Dr.-Ing. Christoph Baum

Strategisches Technologiemanagement

Dr.-Ing. Ramon Kreuzer

Administrative Dienstleistung/Verwaltung

Josef von Heel

Strategische Forschungsplanung

Dipl.-Ing. Axel Demmer

Operatives Technologiemanagement

Dipl.-Ing. Toni Drescher

IT

Jacqueline Barby

Strategische Projektentwicklung

Dipl.-Ing. Torsten Moll

Technische Dienstleistung

Dipl.-Ing. (FH) Dirk Nehr

Leistungszentrum »Vernetzte, adaptive Produktion«

Dipl.-Ing. (FH) Mario Pothen M.Sc.

Externe und interne Kommunikation

Susanne Krause M.A.

Strategische Großprojekte und Project Center

Dr.-Ing. Christoph Baum

Stand: April 2019

KURATORIUM

Die Kuratorien der einzelnen Fraunhofer-Institute stehen der Institutsleitung und dem Vorstand der Gesellschaft beratend zur Seite. Ihnen gehören Persönlichkeiten der Wissenschaft, der Wirtschaft und der öffentlichen Hand an. Zum Kuratorium des Fraunhofer IPT gehörten im Berichtsjahr folgende Mitglieder:

Vorsitzender des Kuratoriums

Dr.-Ing. Stefan Nöken
Hilti AG, Schaan/Liechtenstein

Kuratoriumsmitglieder

Prof. Dr.-Ing. Kirsten Bobzin
Institut für Oberflächentechnik der RWTH Aachen

Dr.-Ing. Uwe H. Böhlke
Oerlikon Balzers Coating AG, Balzers/Liechtenstein

Dr. Helmut Bossy
Bundesministerium für Bildung und Forschung, Berlin

Hans-Dieter Franke
Management Partner MPower GmbH, Winnen

Felix Hoben
Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH, Oberkochen

Dr.-Ing. Rainer Martens
MTU Aero Engines AG, München

Manfred Nettekoven
Kanzler der RWTH Aachen

Prof. Dr.-Ing. habil. Ansgar Trächtler
Fraunhofer-Institut für Entwurfstechnik Mechatronik IEM,
Paderborn

DIE FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT

Forschen für die Praxis ist die zentrale Aufgabe der Fraunhofer-Gesellschaft. Die 1949 gegründete Forschungsorganisation betreibt anwendungsorientierte Forschung zum Nutzen der Wirtschaft und zum Vorteil der Gesellschaft. Vertragspartner und Auftraggeber sind Industrie- und Dienstleistungsunternehmen sowie die öffentliche Hand.

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. Rund 30 Prozent werden von Bund und Ländern als Grundfinanzierung beigesteuert, damit die Institute Problemlösungen entwickeln können, die erst in fünf oder zehn Jahren für Wirtschaft und Gesellschaft aktuell werden.

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

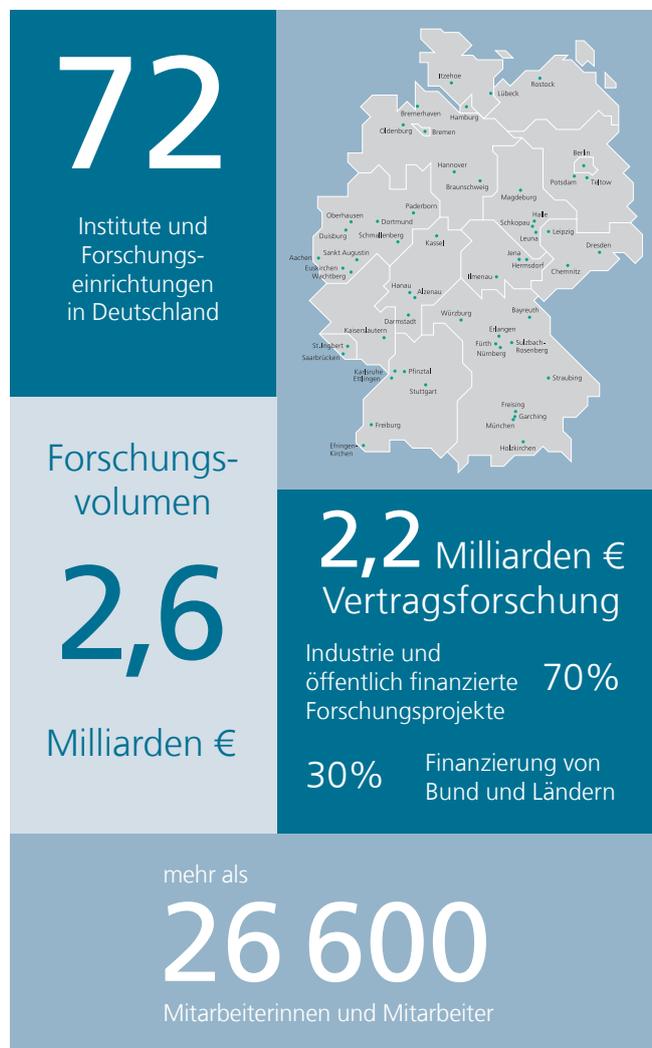
Mit ihrer klaren Ausrichtung auf die angewandte Forschung und ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien spielt die Fraunhofer-Gesellschaft eine zentrale Rolle im Innovationsprozess Deutschlands und Europas. Die Wirkung der angewandten Forschung geht über den direkten Nutzen für die 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.

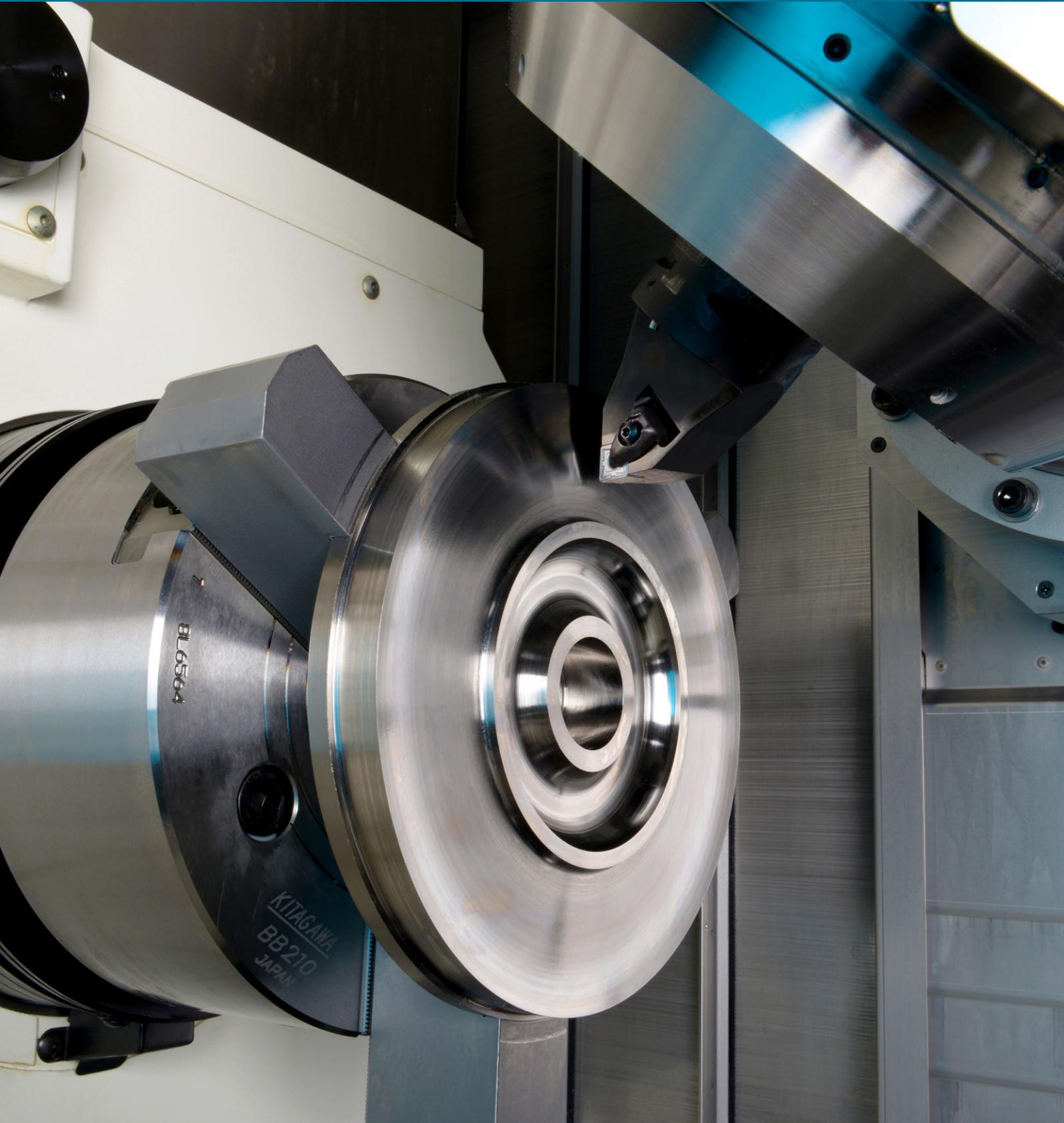
Ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bietet die Fraunhofer-Gesellschaft die Möglichkeit zur fachlichen und persönlichen Entwicklung für anspruchsvolle Positionen in ihren Instituten,

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.

Stand der Zahlen: April 2019





AUSSTATTUNG

Unsere Labore und Maschinenhallen sind auf 5000 m² mit modernster Technik ausgestattet. Besonderen Wert legen wir auf einen kontinuierlichen Austausch der Maschinengenerationen in unserem Maschinenpark. Im Jahr 2018 haben wir Investitionen im Umfang von insgesamt 1,5 Millionen Euro getätigt.

Maschinen und Anlagen

Dreh- und Fräsmaschinen

- **Alzmetall GS 100**
5-Achs-Fräsmaschine zur Metallbearbeitung
- **Alzmetall GX 1000/5-FDT**
5-Achs-Bearbeitungszentrum für hochdynamische Fräs- und Drehoperationen
- **Chiron FZ15S**
3-Achs-Bearbeitungszentrum mit Ultraschalleinheit und kryogener Kühlung
- **DMG HSC 55**
3-Achs-Fräs-, -Dreh- und -Bohrzentrum
- **FFUP**
Ultrapräzisionsdrehmaschine zur Fast-Tool-Bearbeitung von Freiformen
- **Heller MC 25**
5-Achs-Horizontalbearbeitungszentrum mit Palettenwechsler
- **KERN**
3-Achs-Hochpräzisionsfräsmaschine
- **KERN Micro**
5-Achs-Bearbeitungszentrum für die hochpräzise Mikrobearbeitung
- **Makino D500**
5-Achs-Bearbeitungszentrum für hochgenaue Fräsoperationen
- **Mikron HPM 800U HD**
5-Achs-Bearbeitungszentrum für hochdynamische Fräsoperationen
- **Monforts UniCen 1000 MultiTurn**
Hochleistungsdrehzentrum mit Fräsbearbeitungskopf und Gegenspindel
- **NTX 2000**
Dreh-Fräs-Zentrum mit Gegenspindel für 5-Achs-Simultanbearbeitung

- **Precitech DLM**
Ultrapräzisionsdrehmaschine zur Diamantbearbeitung von Walzen
- **Precitech Nanoform 250**
Ultrapräzisionsdrehmaschine zur Diamantbearbeitung
- **Starrag LX 021**
5-Achs-Schaufelbearbeitungszentrum

Anlagen zur Fertigung von Faserverbund-Bauteilen

- **Infrarot-Thermoforming-Prüfstand**
- **Kuka 360-2**
Industrieroboter
- **Lauffer VA 850**
Hydraulikpresse, 850 t
- **Mikro-Pullwinding-Anlage**
- **Mikro-Pultrusionsanlage**
- **PrePro2D**
IR-2D-Tapelegeprüfstand
- **PrePro3D**
Multi-Material-Head Tapelege-/Wickelsystem

Schleif- und Polieranlagen

- **ABB IRB 4400 (Zellen 1+2)**
Roboterzelle zur automatisierten Feinbearbeitung (Schleifen, Läppen und Polieren)
- **iOptic Diamantbearbeitung**
Ultrapräzisionsschleifmaschine für die Bearbeitung von Diamantlinsen
- **Moore Nanotech 350 FG**
Ultrapräzisionsschleif- und -drehmaschine
- **Phoenix 4000**
Laborpoliermaschine
- **Symplexity**
Roboterzelle
- **Synchrospeed 120SL**
Poliermaschine

- **Walter Helitronic Vision 400**
Hochleistungs-Werkzeugschleifmaschine
- **Wolters AC 530 – P**
Zwei-Seiten-Läpp- und Poliermaschine

Laserbearbeitungsanlagen

- **Aerotech-Laserstrukturiersystem**
Portalsystem mit gekoppelten mechanischen und optischen Achsen und Kurzpuls Laser, 70 W
- **Alzmetall GX 1000/5-T-LOB**
- **Held Typ Varilas**
Laserbearbeitungssysteme (Station 2 / 3)
- **Kern Evo**
Laserstrukturiersystem
- **Mikron HSM 600U**
Laserstrukturiersystem
- **Monforts RNC 400 Laserturn**
- **Prüfstand zum Laserlöten**
- **Prüfstände für das Laserstrahlabtragen**
- **ROFIN RSM PowerlineE**
Laserbeschriftungsanlage
- **Satisloh GI-3PL**
- **Struers Discotom-2**
Trennmaschine
- **Zweistrahloptik mit Edgewave LaserIS201-ET Puls Laser Ferropuls**

Lasersysteme

- **CO₂-Laser**
– Trumpf TruCoax 2000, 2 kW
- **Diodenlasersysteme**
– Laserline Diodenlaser LDF 1000-2500, 2,5 kW
– Laserline Diodenlaser LDF 3000-40, 3 kW
– Laserline Diodenlaser LDF 4500-30, 4,5 kW
- **Faserlaser**
- **IPG YLR-6000-S2, 6 kW**

- **IPG YLS-30000-S2, 30 kW**
– Kurzpuls Laser im Piko- und Nanosekundenbereich

Stanzanlagen und Pressen

- **Blechbearbeitungsprüfstand (Stanzautomat 28 t)**
Grundlagenuntersuchung mit Laser-, Induktions- und Konduktionserwärmung
- **Schuler MSC 2000, Presskraft 200 t**
Pressenlinie mit Haspel, Richtanlage und Servopresse zur thermisch-unterstützten Blechbearbeitung

Anlagen zur Replikation von Glas und Kunststoff

- **ATV PHP630 LTCC Sinterpresse**
Glaspresse für Anwendungen in der Mikroelektronik
- **ELINO**
Prüfstand zur Standzeitermittlung von Werkzeugen für die Glasumformung
- **Füller**
Nicht-isotherme Glaspresse
- **Nabertherm**
Annealing-Ofen für umgeformte Glaskomponenten
- **Toshiba GMP – 207 HV**
Hochtemperatur-Präzisionsglaspresse
- **Toshiba GMP – 211 V**
Präzisionsglaspresse

Kunststoff-Spritzgießanlagen

- **Arburg 220S mit Handhabungssystem**
- **Arburg 270A**
- **Arburg 720A mit Handhabungssystem und Reinraumkammer**

Anlagen zur Fertigung funktionaler Folien

- **Coatema CC09**
Rolle-zu-Rolle-Anlage für UV-basierte Folienstrukturierungsverfahren

- **Häcker VICO Laser**

Automatisierte Bestückungsanlage

- **Reko 3 (Eigenbau)**

Rekombinationsheißprägemaschine für Step-and-Repeat-Verfahren

- **Rolle-zu-Rolle-System**

Multifunktionale, kontinuierliche Fertigungsanlage zur Strukturierung und Funktionalisierung polymerer Substratbahnen

Montageanlagen

- **Basismaschine 16.01 (Eigenbau)**

3-Achs-Montagezelle zur Wafer-Montage

- **Basismaschine 16.01 (Eigenbau)**

3-Achs-Montagezelle zur Mikromontage

- **Häcker VICOxTec**

3-Achs-Montagezelle

- **Micro Cell**

3-Achs-Montagezelle

Wasserstrahlanlagen

- **Prüfstand Synova / Lee Laser**

- **Ridder HWE-P2030/1-3D/DH**

5-Achs-Hochdruckwasserstrahlanlage

Beschichtungsanlage

- **CemeCon CC800/9 Custom**

PVD-Beschichtungsanlage

ECM-/EDM-Anlagen

- **EMAG PO100 SF**

Elektrochemische Metallbearbeitung

- **Makino U6 Heat EDM**

Mess- und Prüfeinrichtungen

Koordinatenmesstechnik

- **Werth Video-Check UA**
- **Zeiss Prismo VAST 09/15/07**
- **Zeiss O-Inspect 01-442**

Materialprüfung

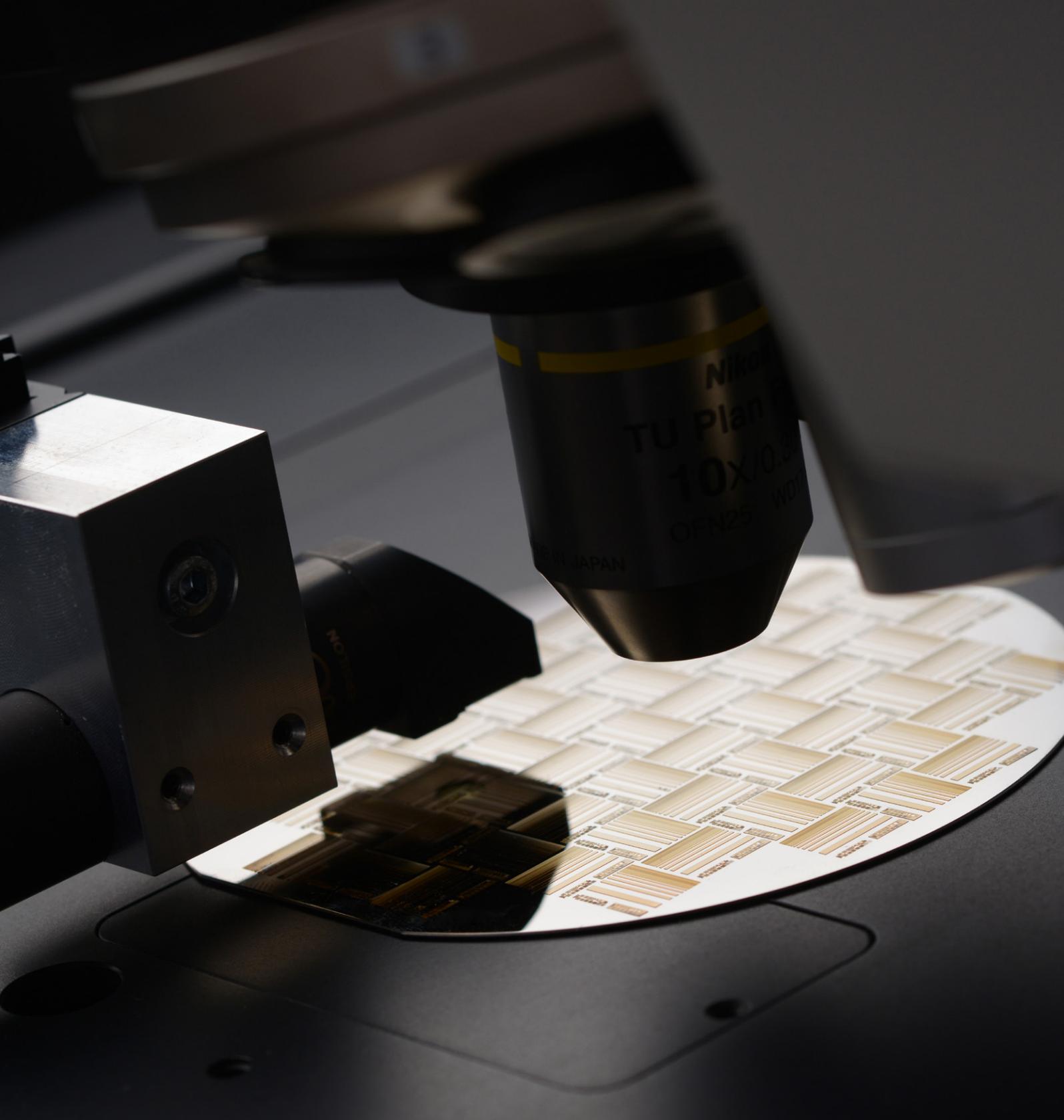
- **Ilis StrainMatic M4/100**
- **Leco M-400-H**
- **Oxford INCA**
- **Trioptics Wave Master LAB**
- **Wilson Hardness UH250**
- **Zwick Roell Z250**

Optische Oberflächenmessung

- **Alicona IFSensor R25**
- **Alicona Infinite Focus G5**
- **Avantes AvaSpec-Dual, AvaSphere-50-LS-MAL**
- **Bruker Contur GT-K**
- **Bruker NP Flex**
- **DataPhysics OCA 20LHT**
- **FRT MicroProf**
- **GOM ATOS Core**
- **Nanofocus µSurf Custom**
- **Sios NMM-1**
- **Steinbichler Comet 5 11Ma**
- **Thorlabs Telesto**
- **Zeiss T-Scan LV**
- **Zygo Verifire AT+**
- **3D Shape SpecGAGE3D**

Taktile Oberflächenmessung

- **Mahr MMQ400**
- **Mahr LD260**
- **Taylor-Hobson Talyrond 262**



- Taylor-Hobson Talysurf PGI1250
- Taylor-Hobson Talysurf Series 2

Lasermesstechnik

- Coherent PowerMax-USB/RS
- Dr. Mergenthaler LASCON LPC03-3
- Primes FocusMonitor
- Primes MicroSpotMonitor MSM
- Primes PocketMonitor
- Thorlabs Photodioden

Mikroskope

- Keyence VHX6000 (und weitere)
- Leica M80
- Leica M205A
- Zeiss Axiomager.A1M
- Zeiss Axiomager.M2M
- Zeiss Axiophot
- Zeiss Neon 40 EsB
- Leica DM RXE

Maschinenkalibration

- Etalon AG LaserTRACER
- IBS Precision Engineering Trinity Probe
- StatusPROGmbH µLine 30

Waagen und Kleingeräte

- FLIR Thermo-Kamera
- InfraTec VarioCAM HD head
- Kistler Typ 9121, 9129 AA, 9254, 9255, 9255 Asp, 9255 B, 9257 A, 9257 B, 9273
- Linseis L75HD 1000 LT
- Mettler PM1200, PE600, PE6000
- Mitutoyo PJ-H30
- Nikon V12
- Z-Mike 1120

Smart Devices und Eingabegeräte

- 65"-4K-Multitouchscreen iiyama PROLITE TF6537UHSC-B2AG
- Epson BT-300
- Estimote Beacons
- HTC Vive
- Google Glass 2
- Leap Motion
- Microsoft HoloLens
- ODG R7
- Vuzix M300

Sonstige

- **DIWire Pro**
Tabletop-CNC-Drahtbiegemaschine
- **Grundlagenprüfstand**
Hochdynamische Linearzerspanung für systematische Zerspanbarkeitsuntersuchungen
- **Konduktionsgenerator zur konduktiven Erwärmung von Blech, 40kW**
- **Trumpf Hüttinger BIG 50/100, 50 kW**
Induktionsgenerator zur Erwärmung von Blech
- **MIRA: Multi-Technology Robot System for Adaptive Manufacturing**
Roboterzelle
- **Schwingungsprüfstand**
Experimentelle Dynamikuntersuchungen von Werkstücken, Werkzeugen und Spannsystemen
- **UHM**
Hobel- und Fly-Cut-Maschine zur Ultrapräzisionsbearbeitung großflächiger Bauteile
- **Walter Helicheck Plus**
4-Achs-CNC-Messmaschine zur Komplettvermessung von Werkzeugen

WIRTSCHAFTLICHE ENTWICKLUNG

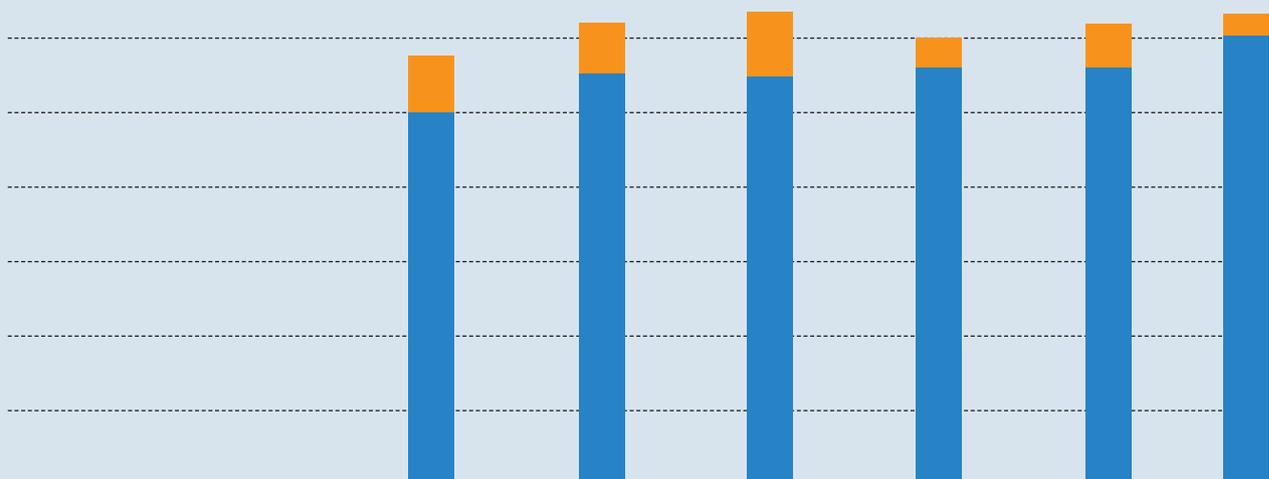
Finanzvolumen

Das Jahr 2018 verlief für das Fraunhofer IPT wirtschaftlich erfolgreich. Gegenüber dem Vorjahr wuchs das Finanzvolumen um 2,3 Prozent auf 31,5 Millionen. Die Projekterträge summieren sich auf 21,9 Millionen Euro und trugen damit maßgeblich zur Finanzierung des Fraunhofer IPT bei.

Die aktuellen finanziellen Entwicklungen werden in den folgenden Abschnitten näher erläutert. Das Finanzvolumen basiert auf der Leistungsrechnung der Fraunhofer-Gesellschaft,

die den Anforderungen der Zuwendungsgeber entspricht und den Betriebshaushalt sowie die Investitionen zusammenfasst. Der Betriebshaushalt umfasst die Personal- und Sachaufwendungen im kaufmännischen Sinn. Die Investitionen werden in Höhe der Ausgaben zum Anschaffungszeitpunkt erfasst, so dass Abschreibungen in der Leistungsrechnung nicht enthalten sind. Das Finanzvolumen war 2018 deutlich weniger als im Vorjahr durch Investitionen geprägt. Mit insgesamt 1,5 Millionen Euro senkte das Fraunhofer IPT seine Investitionen auf rund 52 Prozent des Vorjahres, was sich zu einem großen Teil durch baubedingte Verzögerungen begründet.

Finanzvolumen des Fraunhofer IPT in Millionen Euro



Im Betriebshaushalt stiegen die Personalaufwendungen um 5,4 Prozent auf 17,6 Millionen Euro, was unter anderem durch ein Personalwachstum um 17 Beschäftigte beziehungsweise 3,7 Prozent bedingt war. Die Sachaufwendungen lagen mit 10,7 Millionen Euro rund 11,5 Prozent über dem Vorjahr.

Vertragsforschung

Mit einem Anteil von rund 73 Prozent am Finanzvolumen fasst der Leistungsbereich Vertragsforschung das Kerngeschäft des Fraunhofer IPT zusammen. Dazu zählen gemäß der Mission der Fraunhofer-Gesellschaft die Auftragsforschung für Industrie- und Dienstleistungsunternehmen, öffentlich finanzierte Förderprojekte und grundfinanzierte Vorlaufforschung. Die Grundfinanzierung wird der Fraunhofer-Gesellschaft als

institutionelle Förderung gemeinsam durch das BMBF und die Länder im Verhältnis 90 : 10 bereitgestellt.

Der Gesamthaushalt wuchs 2018 gegenüber dem Vorjahr um 2,3 Prozent auf 31,5 Millionen Euro. Davon entfielen 30 Millionen Euro auf den Betriebshaushalt, der um 2 Prozent stieg, sowie 1,5 Millionen Euro auf die laufenden Investitionen, die 48,3 Prozent unter denen des Vorjahres lagen. Der Haushalt finanziert sich im Einklang mit dem Fraunhofer-Modell zu über zwei Dritteln aus Projekterträgen, die 2018 mit 21,9 Millionen Euro leicht unter denen des Vorjahres lagen. Das Fraunhofer IPT konnte jedoch dennoch sowohl in der Auftragsforschung als auch bei den öffentlichen Projektfördermitteln in der Summe leichte Zuwächse verbuchen.

Vertragsforschung des Fraunhofer IPT in Millionen Euro



	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Projekterträge gesamt	20,0	21,8	20,9	21,2	22,2	21,9
darin Wirtschaft	9,7	11,9	11,1	10,7	11,4	11,0
darin Bund und Länder	5,8	6,0	6,2	5,6	6,0	6,4
darin EU	2,3	2,0	2,2	2,7	2,9	3,1
darin Sonstige	2,2	1,9	1,4	2,2	1,9	1,4

Finanzierungsanteile der Projekterträge

Die Wirtschaftserträge sanken leicht um insgesamt 3,5 Prozent auf 11 Millionen Euro. Die Erträge aus der Projektförderung von Bund und Ländern konnten um 6,7 Prozent auf 6,4 Millionen Euro gesteigert werden. Die EU-Erträge stiegen um 6,7 Prozent auf 3,1 Millionen Euro. Die sonstigen Erträge sanken um 26 Prozent auf 1,4 Millionen Euro. Die Eigenfinanzierung des Fraunhofer IPT damit am bewährten Fraunhofer-Modell, wonach die Fraunhofer-Institute mehr als zwei Drittel ihres Haushalts am Markt einwerben sollen.

Wichtige Kennzahlen sind daher der Anteil der Projekterträge und besonders der Anteil der Wirtschaftserträge an der Finanzierung des Betriebshaushalts. Der Finanzierungsanteil der gesamten Projekterträge lag 2018 bei 73 Prozent. Die Wirtschaftserträge trugen mit 37 Prozent zur Finanzierung bei. Auf die Projektförderung von Bund und Länder entfielen 29 Prozent, auf die EU-Erträge 0,2 Prozent und auf die sonstigen Erträge 1,4 Prozent. Die langfristige Entwicklung der Finanzierungsanteile bestätigt den kontinuierlichen Erfolg des Fraunhofer IPT in der Auftragsforschung und im Projektgeschäft.

Eckdaten: Entwicklung des Fraunhofer IPT 2018 in Millionen Euro

	2017	2018	Veränderung	
Finanzvolumen nach Haushalt	30,8	31,5	+0,7	+2,3 %
Betriebshaushalt	27,9	30	+2,1	+5 %
darin Personalaufwendungen	16,7	17,6	+0,9	+5,4 %
darin Sachaufwendungen	9,6	10,7	+1,1	+11,5 %
Investitionshaushalt	2,9	1,5	-1,4	-48,3 %
Projekterträge nach Leistungsbereich	22,2	21,9	-0,3	-1,4 %
Vertragsforschung	22,2	21,9	-0,3	-1,4 %
darin Wirtschaftserträge	11,4	11	-0,4	-3,5 %
darin Öffentliche Erträge	10,8	10,9	+0,1	+0,9 %
Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (Personen)	454	471	+17	+3,7 %

KARRIERE UND CHANCENGLEICHHEIT

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Zum Jahresende 2018 waren am Fraunhofer IPT 471 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschäftigt, davon 128 wissenschaftliche, technische und administrative Beschäftigte, 238 Studierende und Schüler sowie zehn Auszubildende. Für das Jahr 2018 entspricht dies einem Zuwachs um 17 Beschäftigte beziehungsweise 3,7 Prozent. Die Mitarbeiterzahl 2018 ist damit gegenüber dem Vorjahr erneut gewachsen. Ziel der Fraunhofer-Gesellschaft – und damit besonders auch des Fraunhofer IPT – ist es, Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern die Möglichkeit zur fachlichen und persönlichen Entwicklung für anspruchsvolle Positionen in der Wissenschaft oder Wirtschaft oder auch innerhalb von Fraunhofer zu bieten. Dieser auf dem Leitbild der Fraunhofer-Gesellschaft und des Fraunhofer IPT aufbauende Ansatz verdeutlicht, dass ein Berufseinstieg am Fraunhofer IPT für den überwiegenden Teil der wissenschaftlich Beschäftigten ein wichtiger Baustein in der individuellen Karriere ist. Das Fraunhofer IPT fördert sowohl Führungskarrieren und in einigen Bereichen auch formalisierte Fachkarrieren, beispielsweise durch die regelmäßige Teilnahme von Mitarbeitern am Fraunhofer-Prädikatsprogramm zum »Fraunhofer-Forschungsmanager«.

Die Fortführung der Karriere außerhalb des Fraunhofer IPT entspricht dem Auftrag »Transfer durch Köpfe« in Form von Sprungbrettkarrieren. Neben der Fortsetzung der Karriere in der Industrie bereitet die Tätigkeit am Institut sowohl auf eine Karriere in unterschiedlichen Positionen der produzierenden Industrie als auch auf die Gründung von Spin-offs vor. Basierend auf dem »Transfer durch Köpfe« ist die erhöhte Fluktuation unter den wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Fraunhofer IPT also positiv zu sehen.

Im Jahr 2018 verließen 30 wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter das Fraunhofer IPT, 12 schlossen ihre Tätigkeit mit der Promotion ab; demgegenüber wurden 25 neu einge-

stellt. 88 Prozent der Neueinstellungen waren wissenschaftliche Berufseinsteigerinnen und Berufseinsteiger. Insgesamt beschäftigt das Fraunhofer IPT zum Jahresende 2018 rund 128 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, rund 57 Prozent des wissenschaftlichen, technischen und administrativen Personals. Auch die berufliche Ausbildung ist integraler Bestandteil der Personalentwicklung am Fraunhofer IPT. Das Fraunhofer IPT bildete im Jahr 2018 zehn Nachwuchskräfte zu Fachinformatikern für Systemintegration und Kaufleuten für Büromanagement in dualen Ausbildungsgängen aus.

Berufliche Chancengleichheit

Die berufliche Chancengleichheit ist ein wichtiger Bestandteil der Organisationskultur des Fraunhofer IPT. Das Fraunhofer IPT setzt auf gleiche Chancen für Männer und Frauen, unterstützt Maßnahmen zur Vereinbarkeit von Privatleben, Familie und Beruf und bietet Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern neben flexiblen Arbeitszeiten auch Home Office und Teilzeitbeschäftigungen an. Für besondere Situationen hat das Fraunhofer IPT außerdem ein Mit-Kind-Büro eingerichtet. Die Verwaltung des Fraunhofer IPT ist den Beschäftigten darüber hinaus behilflich bei der Suche nach geeigneten Kita-Plätzen sowie Ferien- und Notfallbetreuung. Der Bereich der Gesundheitsförderung wird durch geförderte Sportkurse und ein kostenloses Angebot an Obst und Wasser unterstützt.

Mehr Frauen für die angewandte Forschung zu gewinnen ist ein wichtiges Ziel des Fraunhofer IPT. Mit dem Fraunhofer-Förderprogramm TALENTA bietet Fraunhofer ein auf zwei Jahre angelegtes Entwicklungsprogramm für Wissenschaftlerinnen mit einem umfangreichen Qualifizierungsangebot und der Möglichkeit zur Vernetzung mit anderen Frauen innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft. Ziel ist es, die Kandidatinnen systematisch bei der Weiterentwicklung zur Führungskraft oder Fachexpertin zu unterstützen. Auch im Jahr 2018 wurde eine Wissenschaftlerin des Fraunhofer IPT über das TALENTA-Programm gefördert.

NETZWERKE UND KOOPERATIONEN

Unsere Mitgliedschaft in Netzwerken und Kooperationen versetzt uns in die Lage, interdisziplinäre Aufgaben auch über die Grenzen unseres Instituts hinaus zu lösen. Das umfassende Forschungsspektrum der Fraunhofer-Gesellschaft und die Nähe zur RWTH Aachen eröffnen uns einen weiteren umfangreichen Wissenspool, aus dem wir schöpfen können.

Enge Partnerschaft mit dem Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen

Am Standort Aachen kooperieren wir in allen unseren Arbeitsgebieten eng mit dem Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen, dessen vier leitende Lehrstuhlinhaber auch das Direktorium des Fraunhofer IPT stellen. Das WZL steht seit Jahrzehnten weltweit als Synonym für erfolgreiche und zukunftsweisende Forschung und Innovation auf dem Gebiet der Produktionstechnik. In sechs Forschungsbereichen werden sowohl grundlagenbezogene als auch an den Erfordernissen der Industrie ausgerichtete Forschungsvorhaben durchgeführt. Darüber hinaus werden praxisgerechte Lösungen zur Rationalisierung der Produktion erarbeitet.

Zusammenarbeit im Fraunhofer-Verbund Produktion

Innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft ist das Fraunhofer IPT Mitglied im Fraunhofer-Verbund Produktion: Dieser ist eine Kooperation von elf Fraunhofer-Instituten und -Einrichtungen mit dem Ziel, produktionsorientierte Forschung und Entwicklung gemeinsam zu betreiben. Indem der Verbund die vielfältigen Kompetenzen und Erfahrungen der einzelnen Institute bündelt, bietet er Kunden ein breites Portfolio an Forschungs- und Entwicklungsleistungen rund um die aktuellen Themen der Produktion – von der Industrie 4.0 und der additiven Fertigung über Big Data und künstliche Intelligenz bis zur biologischen Transformation.

Mitgliedschaft in Fraunhofer-Allianzen

Das Fraunhofer IPT ist zusätzlich zur Mitgliedschaft im Fraunhofer-Verbund Produktion auch in verschiedenen Fraunhofer-Allianzen vertreten:

- Fraunhofer-Allianz autoMOBILproduktion
- Fraunhofer-Allianz Big Data und Künstliche Intelligenz
- Fraunhofer-Allianz Generative Fertigung
- Fraunhofer-Allianz Leichtbau
- Fraunhofer-Allianz Vision

Ziel der Allianzen ist es, bestimmte Themenfelder innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft gezielt gemeinsam zu bearbeiten und zu vermarkten.

Auf dem RWTH Aachen Campus

Auf dem RWTH Aachen Campus in Melaten entstehen zurzeit elf themenbezogene Forschungscluster, an denen sich in einem beträchtlichen Umfang auch das Fraunhofer IPT engagiert. Unternehmen teilen dort mit den Instituten Ressourcen, nutzen Synergieeffekte und tauschen ihr Wissen direkt vor Ort aus. Durch die enge Zusammenarbeit erleichtern sich Abstimmungsprozesse, erhöhen sich die Geschwindigkeit sowie die Qualität von Forschungsergebnissen und reduzieren sich Forschungs- und Entwicklungskosten. Das Fraunhofer IPT kooperiert hier besonders intensiv mit den Einrichtungen und Unternehmen der Cluster Produktionstechnik, Photonik und Smart Logistik.

INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT

Das Fraunhofer IPT engagiert sich auch außerhalb Deutschlands im Rahmen verschiedener Project Center: In Schweden, Irland, den Niederlanden und den USA kooperieren wir mit den dortigen Universitäten und Forschungseinrichtungen, um technologische und wissenschaftliche Stärken gemeinsam weiter auszubauen und internationale Märkte noch besser bedienen zu können.

»Powertrain Manufacturing for Heavy Vehicles Application Lab« in Stockholm

Um sich Wettbewerbsfähigkeit bei der Fertigung von Antriebssträngen für LKW und Nutzfahrzeuge zu sichern, hat sich in Schweden im Jahr 2016 das »Powertrain Manufacturing for Heavy Vehicles Application Lab« zusammengeschlossen: Mitbegründer der Einrichtung sind die Königlich-Technische Hochschule (KTH) in Stockholm, die Institute Swerea KIMAB und Swerea IVF, die dem Forschungsnetzwerk RISE – Research Institutes of Sweden angehören, die Technische Hochschule Chalmers sowie die Unternehmen Scania, Volvo Trucks und Sandvik Coromant. In Projekten des erarbeiten wir zusammen mit unseren Partnern Technologien für die Serienfertigung von Komponenten für den Antriebsstrang von Nutzfahrzeugen und verbessern konventionelle Fertigungsverfahren.

»Fraunhofer Project Center for Design and Production Engineering for Complex High-Tech Systems« an der Universität Twente

Im Januar 2017 hat die Fraunhofer-Gesellschaft das Fraunhofer Project Center (FPC) auf dem Campus der niederländischen Universität Twente eröffnet. Die Forschungseinrichtung ist eine Kooperation zwischen Fraunhofer IPT, der Universität Twente und der Saxion University of Applied Sciences in Enschede. Gemeinsames Ziel ist es, die Entwicklung komplexer und anspruchsvoller Technologien und Systeme für die Industrie 4.0 sowohl auf deutscher als auch auf niederländischer Seite zu beschleunigen. Die Kooperation soll auf diese Weise

die Wettbewerbsposition auf beiden Seiten stärken und eine marktorientierte Entwicklung der »Smart Industries« sowohl in Deutschland als auch in den Niederlanden fördern.

»Centre for Embedded Bioanalytical Solutions« in Dublin

Im Mai 2017 eröffnete die Fraunhofer-Gesellschaft das Fraunhofer Project Center in Irland als Kooperation des Fraunhofer IPT und der Dublin City University (DCU). Das FPC@DCU setzt auf die Erfahrungen der beiden Partner in der Entwicklung mikrofluidischer Lab-on-a-Chip-Systeme, die beispielsweise für Anwendungen in der Medizin, Pharmazie, Produktion und Analytik zum Einsatz kommen können. Die Science Foundation Ireland und Fraunhofer unterstützen die Partnerschaft mit je 2,5 Millionen Euro für einen Zeitraum von fünf Jahren. Für das Fraunhofer IPT bedeutet die Kooperation auch, Zugang zu der in Irland stark vertretenen internationalen medizintechnischen Industrie zu erlangen; für die irischen Partner ist der Aufbau von Kontakten in das internationale Netzwerk der Fraunhofer-Gesellschaft ein großes Plus der Zusammenarbeit.

Fraunhofer Center for Manufacturing Innovation CMI in Boston

Das Fraunhofer Center for Manufacturing Innovation CMI arbeitet seit vielen Jahren in verschiedenen Bereichen eng mit dem Fraunhofer IPT zusammen. Gemeinsam mit der Boston University erforscht und entwickelt das Fraunhofer CMI produktionstechnische Lösungen für ein weites Branchenspektrum – von der Biotechnologie und Biomedizintechnik über die Photonik bis hin zu den erneuerbaren Energien. Im Mittelpunkt der Entwicklungsarbeiten stehen hochpräzise Automatisierungssysteme für Hightech-Anwendungen sowie medizintechnische Instrumente. Durch die Partnerschaft können Fraunhofer IPT und CMI Kunden nicht nur produktionstechnische Forschungs- und Entwicklungsleistungen vor Ort anbieten, sondern gewährleisten auch einen nachhaltigen Technologietransfer zwischen der europäischen und der amerikanischen Industrie.

COMMUNITIES

International Center for Networked, Adaptive Production ICNAP

Als Forschungscommunity für neue Konzepte zur Digitalisierung und Vernetzung in der Produktion formierte sich Ende 2018 das »International Center for Networked, Adaptive Production«, kurz ICNAP, mit seinem ersten Jahrestreffen in Aachen. Am 12. und 13. Dezember 2018 trafen sich die Mitglieder erstmals, um die Forschungs- und Entwicklungsthemen für das kommende Jahr festzulegen. Ziel der ICNAP-Community es, neue Produktionssysteme und Wertschöpfungsketten im Sinne der Industrie 4.0 zu entwickeln und diese anhand konkreter Fertigungsaufgaben für den industriellen Einsatz zu erproben. Fraunhofer IPT, ILT und IME haben das ICNAP dafür bereits im April 2018 während der Hannover Messe mit namhaften Industrieunternehmen aus dem Bereich der Mess- und Sensortechnik, IT, dem Maschinen- und Anlagenbau sowie produzierenden Unternehmen unterschiedlicher Branchen feierlich aus der Taufe gehoben. Die Teilnehmer der moderierten Forschungscommunity profitieren von freigegebenen Test- und Forschungsdaten, die innerhalb der Community bereitgestellt werden. Für eigene Anwendungen steht den Mitgliedern ein umfassend vernetzter Maschinenpark mit modernster Sensorik, 5G-Datenübertragung und Anbindung an die Fraunhofer-Cloud »Virtual Fort Knox« zur Verfügung, der im Rahmen gemeinsamer und bilateraler Forschungs- und Entwicklungsprojekte genutzt werden kann.

Das ICNAP geht auf eine Initiative des Landes Nordrhein-Westfalen und der Fraunhofer-Gesellschaft mit intensiver Unterstützung aus der Industrie zurück, die als Fraunhofer-Leistungszentrum »Vernetzte, adaptive Produktion« Ende 2016 mit einem Budget von insgesamt 6,4 Millionen Euro in Aachen gestartet wurde. Das ICNAP soll die Aktivitäten der Partner aus dem Leistungszentrum verstetigen und steht auch weiteren Unternehmen offen.

International Center for Turbomachinery Manufacturing ICTM

Das International Center for Turbomachinery ICTM Aachen ist eine gemeinsame Initiative des Fraunhofer IPT, Fraunhofer ILT sowie des Werkzeugmaschinenlabors WZL und des Lehrstuhls für Digitale Additive Produktion DAP der RWTH Aachen. Es bildet das gesamte Technologieportfolio der Institute ab, mit dem Ziel, exzellente Forschung und Entwicklung für die Turbomaschinenfertigung und -reparatur anzubieten. In Kooperation mit Industriepartnern wurde die ICTM Partner Community initiiert mit dem Ziel, technologische Innovationen zu beschleunigen und in die industrielle Anwendung zu überführen.

INC Invention Center

Das Invention Center auf dem RWTH Aachen Campus ist ein Ort, an dem sich die Partner auf dem Gebiet des Technologie- und Innovationsmanagements weiterqualifizieren und optimale Lösungen für ihre Aufgaben finden können. In Zusammenarbeit mit der TIME Research Area, dem Fraunhofer IPT, dem WZL der RWTH Aachen und der KEX Knowledge Exchange AG bietet das INC Invention Center mit INCworX eine Erlebniswelt, die Zukunftsplanern und Entscheidungsträgern aus der Industrie den Prozess von der ersten Entwicklungsidee bis zur Herstellung serienreifer Produkte erfahrbar macht.

AUSBLICK

Digitalisierung und Vernetzung

Für 2019 erwartet das Fraunhofer IPT eine weitere Verstärkung der Aktivitäten im Bereich der Digitalisierung und Vernetzung. Nachdem hierfür 2018 vor allem im Rahmen des Leistungszentrums durch die Einrichtung der Fraunhofer-Cloud »Virtual Fort Knox« und die Inbetriebnahme der 5G-Anlage in der Maschinenhalle des Instituts ein wichtiger Grundstein gelegt wurde, sind nun der Ausbau der ICNAP-Community mit weiteren Partnern aus Industrie und Wirtschaft sowie eine Erweiterung der Maschinen- und Anlagenkonnektivität auch über die physischen Grenzen des Instituts hinaus geplant. Dazu hat das Fraunhofer IPT gemeinsam mit Partnern am RWTH Aachen Campus und dem Mobilfunknetzausrüster Ericsson das Konzept des 5G-Industry Campus Europe entworfen. Es beschreibt ein 5G-Forschungsnetz, das den Partnern des Fraunhofer IPT dazu dienen soll, die industriellen Einsatzgebiete der neuen Mobilfunktechnologie am Standort gemeinsam zu erforschen und umfassend zu erproben.

Energiewende und Mobilität

Einen weiteren Schwerpunkt setzt das Fraunhofer IPT auf die Vertiefung seines produktionstechnologischen Know-hows zu den Erfordernissen der Energiewende: Mit der Fokussierung auf das Arbeitsgebiet »Future Powertrain« sowie die konsequente Fortführung bereits bestehender Arbeiten zur Fertigung und Reparatur energieeffizienterer Turbomaschinen für Luftfahrt und Energieerzeugung, leistet das Fraunhofer IPT seinen fachlichen Beitrag zur Verminderung der CO₂-Emissionen im Sinne der internationalen Klimaziele. Um auch weiterhin individuelle Mobilität und effiziente Logistik für die gesamtgesellschaftlichen Bedürfnisse sicherstellen zu können, müssen Elektroautos, Energiespeicher und Antriebstechnologien mit geringem Schadstoffausstoß aus recyclingfähigen Materialien ressourcenschonend und gleichzeitig kostengünstig hergestellt werden. Diese Herausforderung geht das Fraunhofer IPT gemeinsam mit Partnern aus der Industrie in

verschiedenen Forschungs- und Entwicklungsprojekten nun verstärkt an. Ziel für das Jahr 2019 ist es unter anderem, die Brennstoffzellenfertigung in einer durchgängigen und skalierbaren Wertschöpfungskette gemeinsam mit Partnern am Standort Nordrhein-Westfalen zu erforschen und in einer langfristigen Initiative mit weiteren Forschungseinrichtungen in eine nachhaltige Forschungsinfrastruktur zu überführen.

Bauaktivitäten

Vor Ort in Aachen steht das Jahr 2019 ganz im Zeichen der Bauaktivitäten, die bereits für Mitte 2018 geplant waren, sich jedoch aus verschiedenen organisatorischen Gründen immer wieder verzögert haben. Der Markt für Bau- und Handwerkerleistungen ist derzeit gerade für öffentliche Auftraggeber schwierig, jedoch stehen die Chancen gut, dass die erste Bauphase zur Sanierung des Eingangsbereichs und des Hörsaals sowie der Fassade des Altbaus im Mai 2019 endlich beginnen kann. Für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter werden vor allem die Umbauten der Fassadenelemente und der Fenster zu Belastungen bei der täglichen Arbeit führen, die aber durch Ersatzräume und großzügige Arbeitszeit- und Home-Office-Regelungen so gut wie nur möglich abgefangen werden sollen. Es ist zu hoffen, dass die Arbeiten nun plangemäß und zügig vonstatten gehen, sodass zum Sommer 2020 die Erweiterung des Hörsaals mit moderner Medientechnik und der neue Eingangsbereich geöffnet werden können.

Das Direktorium dankt allen Partnern, Kunden und Lieferanten für ihre Unterstützung und ganz besonders den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Fraunhofer IPT für ihren engagierten Einsatz und ihre hervorragenden Leistungen im vergangenen Jahr.

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT, Aachen

Prof. Dr.-Ing. Christian Brecher, Prof. Dr.-Ing. Thomas Bergs,
Prof. Dr.-Ing. Robert Schmitt, Prof. Dr.-Ing. Günther Schuh



STRATEGISCHE INITIATIVEN

Exzellenzcluster »Internet of Production«

Der Exzellenzcluster »Internet of Production« wurde im September 2018 in der Nachfolge des seit 2006 existierenden Exzellenzclusters »Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer« positiv bewertet. Er wird damit für zunächst sieben Jahre als einer von drei Exzellenzclustern der RWTH Aachen im Rahmen der Exzellenzstrategie des Bundes und der Länder weiter finanziert. Sprecher ist Professor Christian Brecher als Inhaber des Lehrstuhls für Werkzeugmaschinen am Werkzeugmaschinenlabor WZL.

Für den Transfer der Produktionstechnik in das Zeitalter der vierten industriellen Revolution sollen im Exzellenzcluster weitere anwendungsorientierte Lösungen entstehen: Das Internet of Production bietet dabei eine sichere Verfügbarkeit von Informationen und relevanten Daten zu jeder Zeit, an jedem Ort, und gilt als das Herz der Industrie 4.0. Auf diese Weise ebnet es den Weg in eine neue Ära der Produktion. Durch die Summe der aufgenommenen und aggregierten Daten entsteht Prognosefähigkeit mit dem Ziel einer durchgängig kontrollierten Produktion: Von der gesamten Produktentwicklung bis hin zur schnellen, fehlerfreien Umsetzung von Veränderungen in der Serienproduktion wird domänenübergreifend Wissen gewonnen und genutzt. Dieser Ansatz der bedarfsgerechten Datenanalyse und der Anwendung von Algorithmen des maschinellen Lernens birgt großes Potenzial und setzt wichtige Impulse für die gesamte Produktionstechnik.

Die Zusammenarbeit im Exzellenzcluster verbindet das Wissen und die Erfahrungen von mehr als 25 Instituten und Forschungseinrichtungen: Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Produktionstechnik, Informatik, Werkstoff- und Wirtschaftswissenschaften, aber auch Arbeitswissenschaft und Psychologie haben sich zur Umsetzung des Internet of Production formiert, um gemeinsam die interdisziplinären Herausforderungen anzugehen.

Leistungszentrum »Vernetzte, adaptive Produktion«

Der Schwerpunkt des Leistungszentrums »Vernetzte, adaptive Produktion« liegt in der Entwicklung, systematischen Einführung und Nutzung moderner Digitalisierungstechnologien für zukunftsfähige, industrielle Produktionssysteme und Wertschöpfungsketten im Sinne des Industrie 4.0. Mit dem Ziel der umfassenden Digitalisierung und Vernetzung von Produktionsanlagen und -systemen erarbeiten die drei Aachener Fraunhofer-Institute IPT, ILT und IME im Leistungszentrum in sechs Pilotlinien Lösungen zu den Bereichen Energie, Mobilität und Gesundheit und validieren diese anhand repräsentativer Prozessketten. Aufgabe des Leistungszentrums ist es daher, innerhalb einer ersten Förderphase von drei Jahren eine offene Forschungsplattform und Testumgebung für die Industrie zu entwerfen, in der neue Konzepte einer digitalisierten Produktion erforscht und praxisnah erprobt werden können.

Als Forschungscommunity für neue Konzepte zur Digitalisierung und Vernetzung in der Produktion, die unmittelbar aus den Aktivitäten des Leistungszentrums hervorgegangen ist, formierte sich am 12. und 13. Dezember 2018 das »International Center for Networked Adaptive Production«, kurz ICNAP, mit seinem ersten Jahrestreffen in Aachen. Teilnehmer der moderierten Forschungscommunity profitieren von freigegebenen Test- und Forschungsdaten, die innerhalb des ICNAP bereitgestellt werden. Für eigene Anwendungen steht den Mitgliedern ein vielfältiger und umfassend vernetzter Maschinenpark mit modernster Sensorik, 5G-Datenübertragung und Anbindung an die Fraunhofer-Cloud »Virtual Fort Knox« zur Verfügung, der im Rahmen gemeinsamer und bilateraler Forschungs- und Entwicklungsprojekte genutzt werden kann. Am zweiten Tag des Jahrestreffens beschloss die Teilnehmer die Zusammenarbeit in drei gemeinsamen Praxisstudien zu den Themen »Digitaler Zwilling«, »5G« und »Middleware für das Industrial Internet of Things«.



5G

Mit kurzen Latenzzeiten unter einer Millisekunde, hohen Datenraten bis zu 10 000 Megabit pro Sekunde und der Möglichkeit, in eng abgesteckten Funkzellen eine Vielzahl an Geräten gleichzeitig zu betreiben, eignet sich die 5G-Technologie besonders gut für den Einsatz in vernetzten, adaptiven Produktionsanlagen. Denn der Betrieb hochpräziser Werkzeugmaschinen mit umfangreicher Mess- und Regelungstechnik in komplexen Fertigungsprozessen stellt extrem hohe Anforderungen an eine stabile und verlässliche Kommunikation. Gemeinsam wollen das Fraunhofer IPT und der schwedische Mobilfunk-Technologieanbieter Ericsson deshalb Anwendungsszenarien für die Produktion entwickeln und in realer Produktionsumgebung erproben.

Der Einsatz der 5G-Technologie ermöglicht erstmals einen umfassenden Einsatz kabelloser Sensorverbindungen für Echtzeit-Datenanalysen und damit eine adaptive Regelung der Fertigungsprozesse mit kurzen Reaktionszeiten. Das Fraunhofer IPT testet 5G gezielt für die Anwendung in der Produktion und plant innerhalb des Leistungszentrums den umfassenden Einsatz der 5G-Technologie für unterschiedliche Anwendungsfelder, in denen Maschinen, Produktions- und Kommunikationssysteme sowie Datenbanken miteinander in Verbindung stehen.

Future Powertrain

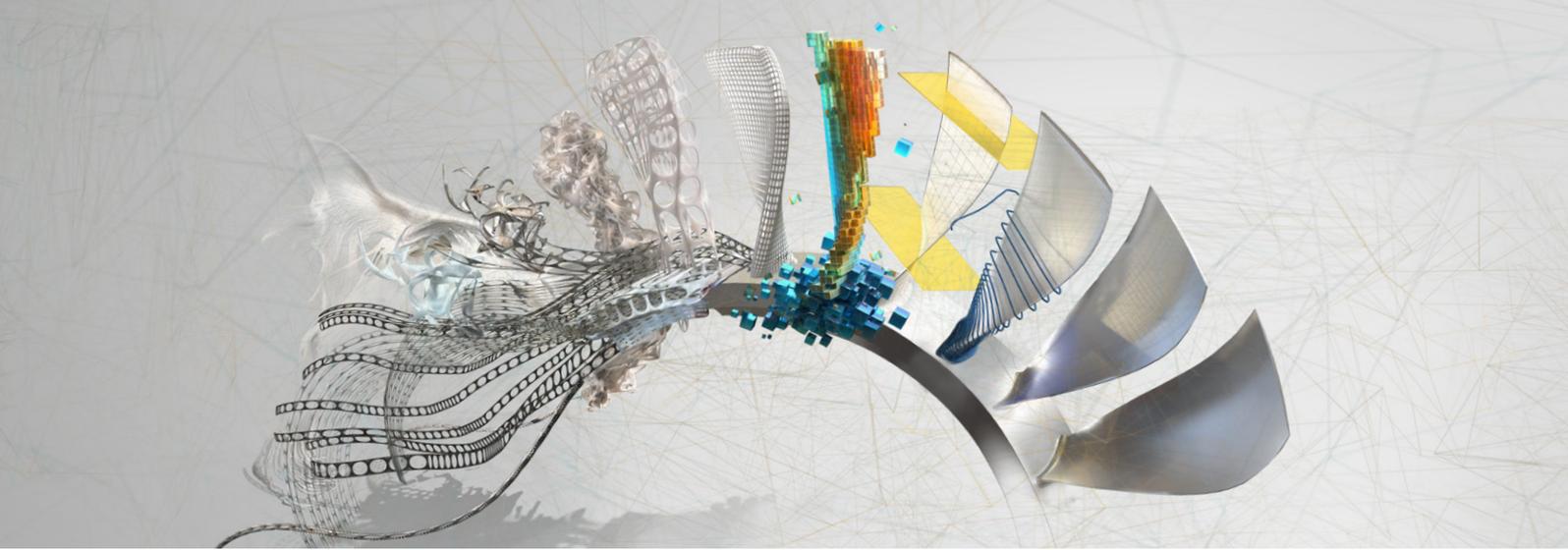
Der Markt für Elektroautos wächst – nicht nur in Europa, sondern weltweit. Das Fraunhofer IPT bündelt deshalb jetzt seine Kompetenzen in unterschiedlichsten Produktionstechnologien zur Fertigung von Komponenten und Bauteilen für den elektrischen Antriebsstrang – von klassischen Lithium-Ionen-Batterien bis hin zur Brennstoffzelle.

Als erneuerbare Energiequelle rückt hier besonders der Wasserstoff als Energiespeicher in den Blickpunkt zukünftiger Mobilität: Für viele Anwendungen bietet sich die Lithium-Ionen-Technologie bereits heute als die sinnvollste Lösung an, doch sind Energieinhalt und Ladezeiten für eine Elektromobilität in der Breite, zum Beispiel bei Nutzfahrzeugen, auf absehbare Zeit noch nicht ausreichend. Die physikalischen Grenzen der Speicherkapazität, das hohe Gewicht der Speicher selbst und lange Ladevorgänge schränken die Anwendungsfelder stark ein.

Weltweit gelingt es heute allerdings noch keinem Hersteller, den produktionstechnischen Herausforderungen der industrialisierten, hochskalierten Produktion von Brennstoffzellen zu vertretbaren Kosten zu begegnen. Das Fraunhofer IPT arbeitet deshalb daran, eine Infrastruktur für die Fertigung kostengünstiger Brennstoffzellen zu schaffen und gemeinsam mit Partnern am Standort Nordrhein-Westfalen den Weg zu einer durchgängigen Wertschöpfungskette für die Erschließung der Wasserstoffmobilität zu bereiten.

Im Rahmen von Forschungsprojekten konnte das Fraunhofer IPT bereits nachweisen, dass die Produktion von Speichertanks für Wasserstoff aus gewickelten Faserverbundmaterialien das Potenzial für eine solche Massenproduktion besitzt. Um entsprechend hohe Produktionsvolumina zu erreichen, ist es jedoch erforderlich, die Kosten der Fertigung zu senken, damit auch die Skalierung der Produktion von Brennstoffzellentechnik unter Wettbewerbsbedingungen gelingt.

Das laserunterstützte Tapewickelfahren ermöglicht eine automatisierte und flexible Fertigung von Druckbehältern aus Faserverbundkunststoff, die für die sichere und effiziente Speicherung und den Transport von Gasen in Automobilen eingesetzt werden können. Im EU-Projekt »ambliFibre« stand deshalb die Optimierung von Prozessen und Anlagen für das



laserunterstützte Tapewickelverfahren im Mittelpunkt. Unter der Leitung des Fraunhofer IPT arbeitete ein internationales Konsortium daran, die Zuverlässigkeit und die Marktakzeptanz des Verfahrens durch neue Anlagen- und Software-Module zu verbessern.

Ziel ist es nun, gemeinsame Forschungs- und Entwicklungsarbeiten mit dem WZL der RWTH Aachen, Partnern aus der Industrie und internationalen Project Centern wie dem PMH an der KTH in Stockholm zu diesem Themenfeld verstärkt anzugehen und die Ergebnisse daraus in eine Serienfertigung für den Antriebsstrang der Zukunft zu überführen um die automobilen Wettbewerbsfähigkeit am Hightech-Standort Deutschland zu erhalten.

Leitprojekt **EVOLOPRO**

Ziel des Fraunhofer-Leitprojekts »EVOLOPRO« ist die Entwicklung eines sogenannten Biological Manufacturing Systems, das innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft im Rahmen des Forschungsschwerpunkts der biologischen Transformation bereits bestehende Arbeiten der Industrie 4.0 durch neue biologische Mechanismen ergänzt.

Die beteiligten sieben Fraunhofer-Institute wollen evolutionsbiologische Mechanismen für die Entwicklung einer neuen Generation von Produktionssystemen nutzen: Biological Manufacturing Systems (BMS) sollen die Fähigkeit erhalten, sich analog zu biologischen Organismen selbstständig an neue Anforderungen und Umgebungsbedingungen anzupassen. Diese Systeme brauchen dafür nicht wie in der Natur viele Jahrtausende, sondern durchlaufen ihre Evolution innerhalb kürzester Zeit. Eine besondere Eigenschaft ist dabei, dass Fertigungsfehler nicht als Ausschuss, sondern – wie in der biologischen Entwicklung – als wertvolle Ressource zur Anpassung und Weiterentwicklung gesehen werden.

Für diese Form der Evolution setzt EVOLOPRO nicht nur auf neue, der Biologie nachempfundene Algorithmen, sondern auch auf das Prinzip des digitalen Zwillings, der jetzt mit einer digitalen Umwelt interagiert. Nach dem Prinzip des »Survival of the Fittest«, also der Weiterführung des Bestangepassten, sollen schon in der digitalen Welt die Differenzen zwischen dem Sollbauteil und seinem Istzustand analysiert und bewertet werden. Um die berechneten Ergebnisse zu validieren, sollen Demonstratoren in drei verschiedenen Pilotanwendungen entstehen: eine Einzelkomponente, die Montage mehrerer Einzelkomponenten sowie eine temporäre Interaktion mehrerer Einzelkomponenten untereinander.

Da ein Biological Manufacturing System ausgesprochen komplex werden kann, sind neben dem Fraunhofer IPT, das die Federführung im Projekt EVOLOPRO innehat, auch weitere Institute mit Schwerpunkten in der Produktions- und Werkstofftechnik sowie Informationstechnologie beteiligt, die ihre jeweilige Expertise einbringen. Das Projekt wurde als eines von drei aus insgesamt 18 Projektanträgen ausgewählt und wird innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft mit einer Fördersumme von insgesamt acht Millionen Euro ab Januar 2019 über einen Zeitraum von vier Jahren gefördert.

GESTARTETE UND ABGESCHLOSSENE PROJEKTE (AUSWAHL)

European Commission

ADALAM – Sensor based adaptive laser micromachining using ultrashort pulse lasers for zero-failure manufacturing

Laufzeit: 1/2015 bis 6/2018

Fördersumme: 432 256 Euro

Programm: Horizon 2020

Förderkennzeichen: 637045

ambliFibre – Adaptive model-based Control for laser-assisted fibre-reinforced tape winding

Laufzeit: 9/2015 bis 8/2018

Fördersumme: 851 117 Euro

Programm: Horizon 2020

Förderkennzeichen: 678875

AUTOSTEM – An automated production line for large-scale stem cell production

Laufzeit: 1/2016 bis 12/2018

Fördersumme: 1,2 Millionen Euro

Programm: Horizon 2020

Förderkennzeichen: 667932

ComMUnion – Net-shape joining technology to manufacture 3D multi-materials components based on metal alloys and thermoplastic composites

Laufzeit: 12/2015 bis 5/2019

Fördersumme: 468 343 Euro

Programm: Horizon 2020

Förderkennzeichen: 680567

EPIC – Centre of Excellence in Production Informatics and Control

Laufzeit: 4/2017 bis 03/2024

Fördersumme: 1,088 Millionen Euro

Programm: Horizon 2020

Förderkennzeichen: 739592

ESSIAL – Electrical Steel Structuring, Insulating and Assembling by means of the Laser technologies

Laufzeit: 11/2017 bis 10/2021

Fördersumme: 325 508 Euro

Programm: Horizon 2020

Förderkennzeichen: 766437

FLEXPOL – Antimicrobial flexible polymers for its use in hospital environments

Laufzeit: 1/2017 bis 12/2019

Fördersumme: 1,076 Millionen Euro

Programm: Horizon 2020

Förderkennzeichen: 721062

LiNaBioFluid – Laser-induced Nanostructures as Biomimetic Model of Fluid Transport in the Integument of Animals

Laufzeit: 7/2015 bis 6/2018

Fördersumme: 484 096 Euro

Programm: Horizon 2020

Förderkennzeichen: 665337

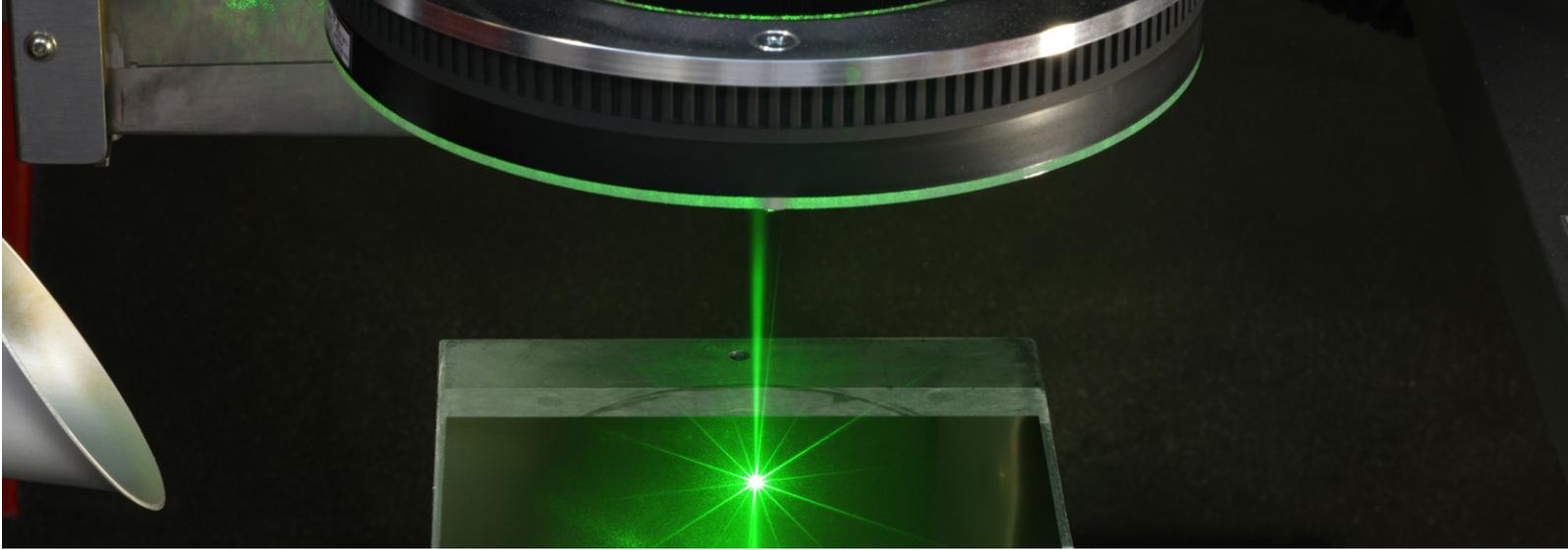
Mirphab – Midinfrared Photonics devices fabrication for chemical sensing and spectroscopic applications

Laufzeit: 1/2016 bis 12/2019

Fördersumme: 119 915 Euro

Programm: Horizon 2020

Förderkennzeichen: 688265



OpenHybrid – Developing a novel hybrid AM approach which will offer unrivalled flexibility, part quality and productivity

Laufzeit: 10/2016 bis 9/2019
Fördersumme: 525 113 Euro
Programm: Horizon 2020
Förderkennzeichen: 723917

Openmind – On-demand production of entirely customised minimally invasive medical devices

Laufzeit: 9/2015 bis 8/2018
Fördersumme: 769 246 Euro
Programm: Horizon 2020
Förderkennzeichen: 680820

PoLaRoll – Polygon scanner based ultra-short pulse laser processing in roll-to-roll manufacturing

Laufzeit: 10/2016 bis 9/2019
Fördersumme: 1,260 Millionen Euro
Programm: Horizon 2020
Förderkennzeichen: 723805

SERENA – Versatile plug-and-play platform enabling remote predictive maintenance

Laufzeit: 10/2017 bis 9/2020
Fördersumme: 404 681 Euro
Programm: Horizon 2020
Förderkennzeichen: 767561

Symplexity – Symbiotic Human-Robot Solutions for Complex Surface Finishing Operations

Laufzeit: 1/2015 bis 12/2018
Fördersumme: 714 875 Euro
Programm: Horizon 2020
Förderkennzeichen: 637080

TopCladd – Adaptive Laser Cladding for Precise Metal Coating Based on Inline Topography Characterization

Laufzeit: 9/2017 bis 8/2019
Fördersumme: 424 686 Euro
Programm: M-ERA.Net – flexible und bedarfsgerechte transnationale Förderung im Bereich der Materialforschung
Förderkennzeichen: 13N14265

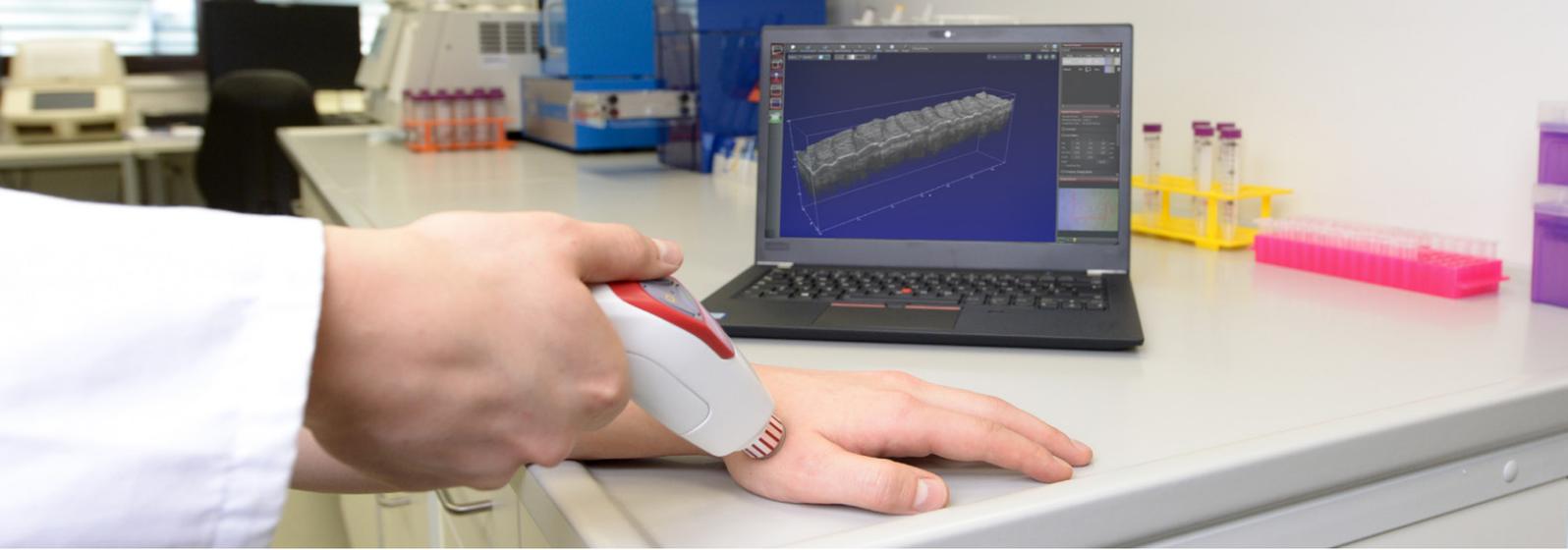
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

eMES – Entwicklung eines Prototyps zur energieorientierten Produktionssteuerung sowie Maschinensteuerung und -überwachung zur Integration in ein Manufacturing Execution System

Laufzeit: 10/2014 bis 8/2017
Fördersumme: 351 620 Euro
Projektträger: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)/DLR-Projektträger
Programm: KMU-innovativ: IKT – Software Engineering
Förderkennzeichen: 01IS14025B

Forschungscampus Digital Photonic Production – Verbundvorhaben: Qualifikation neuartiger Materialien und Geometrien für Optiken zur Steigerung der Leistungsfähigkeit von Strahlführungssystemen (MaGeoOptik DPP)

Laufzeit: 12/2014 bis 9/2019
Fördersumme: 664 830 Euro
Projektträger: VDI Technologiezentrum GmbH
Programm: Förderinitiative Forschungscampus – öffentlich-private Partnerschaft für Innovationen
Förderkennzeichen: 13N13530



HydroMill – Entwicklung der 5-Achs-Wasser-Abrasivstrahl-Schruppbearbeitung zur effizienten Bearbeitung von Hochleistungswerkstoffen

Laufzeit: 8/2014 bis 12/2017
 Fördersumme: 494 600 Euro
 Projektträger: Projektträger Karlsruhe/Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
 Programm: Hochleistungsfertigungsverfahren für die Produkte von Morgen
 Förderkennzeichen: 2PN2230

Innovationsforum FOMed – Konzeption und Aufbau eines Innovationsnetzwerks für die Medizin (Forschungsallianz OCT)

Laufzeit: 9/2017 bis 5/2018
 Fördersumme: 99 945 Euro
 Projektträger: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)/DLR-Projektträger
 Programm: Innovationsforen Mittelstand
 Förderkennzeichen: 01MI1709

LightFlex – Photonische Prozesskette zur flexiblen, generativen, automatisierten und wirtschaftlichen Herstellung individuell angepasster hybrider Leichtbauteile aus thermoplastischem Faserverbundkunststoff

Laufzeit: 5/2015 bis 4/2018
 Fördersumme: 680 000 Euro
 Projektträger: Forschungszentrum Jülich GmbH (FZJ)/Projektträger Jülich PTJ
 Programm: Photonische Prozessketten (WING)
 Förderkennzeichen: 03XP0013E

MetalSens – Entwicklung einer Prozesskette zur staubarmen Rückgewinnung von Technologiemetallen bestückter Leiterplatten mittels sensorgestützter Sortierung

Laufzeit: 9/2016 bis 8/2019
 Fördersumme: 412 160 Euro
 Projektträger: Projektträger Jülich (PTJ)/Forschungszentrum Jülich GmbH (FZJ)
 Programm: r4 – Forschung zur Bereitstellung wirtschaftsstrategischer Rohstoffe/Ressourceneffizienz
 Förderkennzeichen: 033R 173A

NiTiProstab – Einsatz superelastischer Nickel-Titan-Formgedächtnislegierungen zur Steigerung der dynamischen Prozessstabilität bei der Fräsbearbeitung

Laufzeit: 5/2016 bis 9/2018
 Fördersumme: 197 292 Euro
 Projektträger: Projektträger Karlsruhe – Außenstelle Dresden – Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
 Programm: KMU-innovativ: Produktionsforschung
 Förderkennzeichen: 02P15K643

OCTmapp – Optical Coherence Tomography for New Medical Applications

Laufzeit: 8/2017 bis 7/2019
 Fördersumme: 125 275 Euro
 Projektträger: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)/DLR-Projektträger
 Programm: IB-ASIEN
 Förderkennzeichen: 01DR17028



OptiWear – Softwarebasierte Optimierung von NC-Programmen zur Minimierung von Werkzeugverschleiß und Reduzierung der Herstellkosten

Laufzeit: 7/2017 bis 6/2019

Fördersumme: 190 248 Euro

Projektträger: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)/DLR-Projektträger

Programm: KMU-innovativ: IKT – Software Engineering

Förderkennzeichen: 01IS17018C

PARSyP – Predictive Analytics for Robust Synchronized Production

Laufzeit: 1/2017 bis 6/2019

Fördersumme: 310 853 Euro

Projektträger: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)/DLR-Projektträger

Programm: KMU-innovativ: IKT – Software Engineering

Förderkennzeichen: 01IS16034A-E

Pinocchio – Steigerung der Prozessstabilität durch ein Werkzeughaltersystem mit adaptiver Werkzeugauskraglänge

Laufzeit: 11/2016 bis 3/2019

Fördersumme: 189 998 Euro

Projektträger: Projektträger Karlsruhe – Außenstelle Dresden – Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Programm: KMU-innovativ: Produktionsforschung

Förderkennzeichen: 02P16K081

ToolRep – Entwicklung einer innovativen Anlagentechnik zur automatisierten und laserbasierten Reparatur strukturierter Formeinsätze

Laufzeit: 11/2015 bis 6/2019

Fördersumme: 423 298 Euro

Projektträger: Projektträger Karlsruhe – Außenstelle Dresden – Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Programm: »Forschung für die Produktion von morgen« zum Themenfeld Produktionsanlagen für Wachstumsmärkte – intelligent einfach und effizient

Förderkennzeichen: 02P14A032

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)

LaserJetDrilling – Entwicklung einer wasserstrahlgeführten Laserbohrtechnologie zur effizienten Erschließung geothermischer Ressourcen

Laufzeit: 12/2014 bis 5/2018

Fördersumme: 1,024 Millionen Euro

Projektträger: Forschungszentrum Jülich GmbH (FZJ)/Projektträger Jülich – Erneuerbare Energien (EEN)

Programm: Forschungsförderung 6. Energieforschungsprogramm – Erneuerbare Energien

Förderkennzeichen: 0325784A

CaliBend – Entwicklung und Erprobung eines flexiblen, kostengünstigen Laser-Erwärmungsmoduls für KMU im Bereich der Blechbearbeitung zu Biegen von hochfesten Stählen

Laufzeit: 4/2018 bis 3/2020

Fördersumme: 188 297 Euro

Projektträger: AIF Projekt GmbH

Programm: Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) Deutschland – Katalonien

Förderkennzeichen: ZF 4341804U57

Land Nordrhein-Westfalen

FixTronic – Entwicklung eines flexiblen mechatronischen Spannsystems zur Selbstoptimierung eines Fräsprozess durch aktive Schwingungsdämpfung

Laufzeit: 7/2016 bis 12/2018

Fördersumme: 363 544 Euro

Projektträger: LeitmarktAgentur.NRW – Projektträger Jülich/
Forschungszentrum Jülich GmbH

Programm: Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
(EFRE) 2014-2020

Förderkennzeichen: EFRE-0800283 / MP-1-1-064a

HEA2D – Herstellung, Eigenschaften und Anwendungen von 2D-Nanomaterialien

Laufzeit: 4/2016 bis 3/2019

Fördersumme: 450 811 Euro

Projektträger: LeitmarktAgentur.NRW – Projektträger Jülich/
Forschungszentrum Jülich GmbH

Programm: Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
(EFRE) 2014-2020

Förderkennzeichen: EFRE-0800150/NW-1-1-036e

RoboTex – Roboterbasierte Lasertexturierung groß-formatiger Werkzeugformen für den Kunststoffspritzguss

Laufzeit: 7/2016 bis 6/2019

Fördersumme: 621 838 Euro

Projektträger: LeitmarktAgentur.NRW – Projektträger Jülich/
Forschungszentrum Jülich GmbH

Programm: Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
(EFRE) 2014-2020

Förderkennzeichen: EFRE-0800314 / MP-1-1-055a

Fraunhofer-Leistungszentrum

»Vernetzte, adaptive Produktion«

Laufzeit: 10/2016 bis 12/2019

Fördersumme: 984 000 Euro

Projektträger: Ministerium für Innovation, Wissenschaft und
Forschung des Landes NRW

Programm: Innovationscluster

Förderkennzeichen: 423-FhG

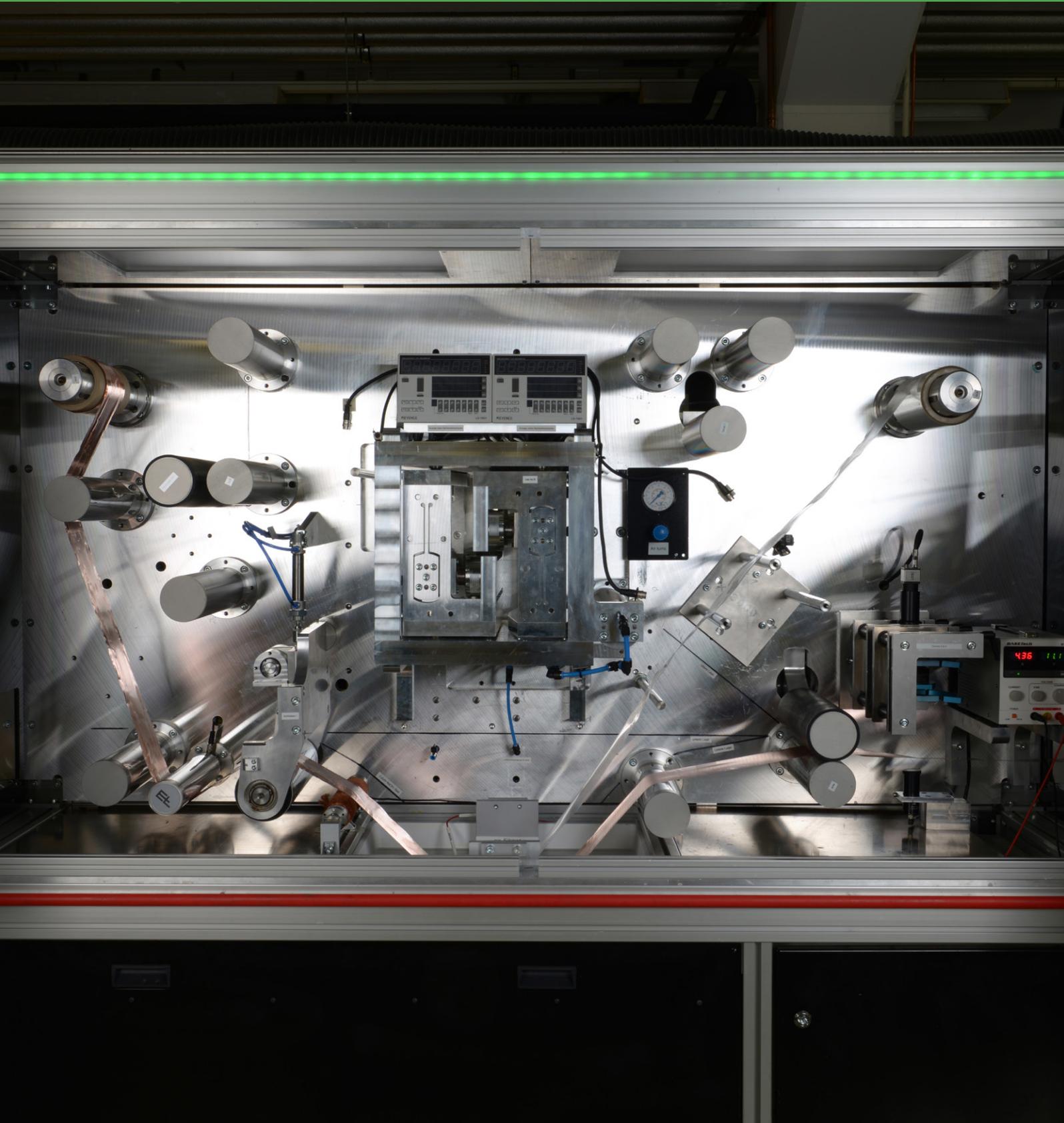
DBU – Deutsche Bundesstiftung Umwelt

GreenCoating (GECO) – Substitution umweltbelastender galvanischer Beschichtungsverfahren durch ressourcen-effizientes laserunterstütztes Auftragschweißen zur Herstellung elektrischer Kontakte

Laufzeit: 5/2018 bis 4/2020

Fördersumme: 125 000 Euro

Förderkennzeichen: 34249/01



VERÖFFENTLICHUNGEN

Aufgabe des Fraunhofer IPT ist die Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in wirtschaftlich nutzbare, einzigartige Innovationen auf dem Gebiet der Produktion. Wissenschaftliche Publikationen sind deshalb für uns ein wichtiges Mittel, um unsere Innovationsfähigkeit unter Beweis zu stellen – sowohl in der Scientific Community als auch gegenüber potenziellen Kunden und Projektpartnern.

Fachbücher, Studien und White Paper

Boos, Wolfgang; Arntz, Kristian; Prümmer, Marcel; Wollbrink, Moritz; Horstkotte, Rainer; Pothen, Mario; Gerretz, Vincent

Erfolgreich CAx-Prozessketten Gestalten im Werkzeugbau

Aachen: WBA, 2018, 38 S.

ISBN 978-3-946612-31-5; ISBN 3-946612-31-8

Boos, Wolfgang; Arntz, Kristian; Johannsen, Lars; Prümmer, Marcel; Horstkotte, Rainer; Ganser, Philipp; Venek, Tommy; Gerretz, Vincent

Erfolgreich Fräsen im Werkzeugbau

Aachen: WBA, 2018, 46 S.

ISBN 978-3-946612-28-5; ISBN 3-946612-28-8

Schuh, Günther; Zeller, Paul

Erfolgsfaktoren im Technologiemanagement:

Whitepaper. Empirische Studie

Aachen: Fraunhofer IPT, 2018, 16 S.

ISBN 978-3-00-061760-7

DOI: <http://dx.doi.org/10.24406/IPT-N-523956>

Vollmer, Thomas; Kerkhoff, Johannes; Große Böckmann, Markus; Permin, Eike

Ressourceneffizienz-Wertstrom: Einfach Ressourcenströme reduzieren

Hrsg.: Robert Schmitt; Fraunhofer IPT, Aachen; WZL der RWTH Aachen

Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2018, 106 S.

ISBN 978-3-8396-1390-0

Patent

Janssen, Henning

Verfahren und Vorrichtung für das Recycling von thermoplastischem Faserverbundmaterial

DE 102016117559 A1: 20160919

Eine Liste aller wissenschaftlichen Publikationen des Fraunhofer IPT aus dem Jahr 2018 ist über die bibliographische Datenbank »Fraunhofer Publica« unter dem folgenden Link abrufbar:

<http://publica.fraunhofer.de/institute/IPT/2018>

Dissertationen

Bletek, T.: Oberflächenintegrität beim Ultrapräzisionsschleifen transparenter polykristalliner Keramiken. Diss. RWTH Aachen, 2018

Bohne, B.: Entwicklung eines Modells zur Beschreibung der Bewegungsabläufe manueller Polierprozesse auf der Basis der Fraktal-Theorie. Diss. RWTH Aachen, 2018

Brack, A.: Kontinuierliche Herstellung von miniaturisierten Endlosprofilen aus thermoplastischen Faserverbundkunststoffen. Diss. RWTH Aachen, 2018

Driemeyer Wilbert, A.: Automated Zonal Finishing Process Design, Modeling and Optimization. Diss. RWTH Aachen, 2018

Krappig, R.: Hochgenaue wellenfrontbasierte Justage kleinaperturiger optischer Systeme. Diss. RWTH Aachen, 2018

Kreilkamp, H.: Analyse der Einflüsse auf die Gestaltabweichung gepresster Glasoptiken beim nicht-isothermen Blankpressen. Diss. RWTH Aachen, 2018

Lindner, F.: Pragmatic Process Chain Evaluation for Automotive Lightweight Applications. Diss. RWTH Aachen, 2018

Liu, G.: Modeling Fracture Behavior in Precision Glass Molding. Diss. RWTH Aachen, 2018

Ottersbach, M.: Belastungsspezifische Werkzeug- und Prozessauslegung für die Schlichtfräsbearbeitung von Hartmetall. Diss. RWTH Aachen, 2018

Ryschka, S.: Strategien für Technologieplattformen in diversifizierten Unternehmen. Diss. RWTH Aachen, 2018

von Mangoldt, J.: Methode zur Ausrichtung der technologiekompetenzbasierten Diversifikation. Diss. RWTH Aachen, 2018

Werner, D.: Fertigung basaltfaserverstärkter Bauteile auf Basis duroplastischer Matrixsysteme mit aktivierbarer Adhäsion. Diss. RWTH Aachen, 2018

MEDIENRESONANZ

Kommunikation und Medien

Die Präsenz des Fraunhofer IPT in den deutschen Medien im Jahr 2018 war mit 266 Beiträgen sehr gut und lag damit deutlich über dem Durchschnitt der Fraunhofer-Gesellschaft mit 191 Medienbeiträgen pro Instiut. Die Gesamtreichweite betrug rund 28,4 Millionen Medienkontakte.

Überwiegend berichtete die deutschsprachige, nichtwissenschaftliche Fachpresse, davon besonders regelmäßig die technologiebezogenen Fachmagazine Maschine + Werkzeug (23), Maschinenmarkt (21), Produktion (18), Springer Professional (13), Industrieanzeiger (12), VDI-Z (10) und VDI-nachrichten (9).

Von den überregionalen Leitmedien griffen das Handelsblatt, die Frankfurter Allgemeine Zeitung und der Tagesspiegel einzelne Themen des Fraunhofer IPT auf. In der Regionalpresse berichteten neben den beiden Aachener Lokalzeitungen auch mehrere örtliche Tageszeitungen der Finalisten und Sieger im Wettbewerb »Excellence in Production«.

Top-Themen in der Fachpresse

Insgesamt versandte das Fraunhofer IPT im Jahr 2018 32 Pressemitteilungen.

Die Liste der Top-Themen führte im Jahr 2018 das Fraunhofer-Leistungszentrum »Vernetzte, adaptive Produktion« mit insgesamt 32 veröffentlichten Presseartikeln über den Start des International Center for Networked, Adaptive Production (ICNAP) sowie den Einsatz von 5G-Mobilfunktechnologie zur Hannover Messe 2018 an.

Mit 24 Veröffentlichungen wie jedes Jahr sehr weit vorne platziert ist auch 2018 wieder die Berichterstattung zum

Wettbewerb »Excellence in Production« mit dem regelmäßig im November der »Werkzeugbau des Jahres« gekürt wird.

Als drittes wichtiges Thema des Jahres ist mit 21 Veröffentlichungen der Wechsel in der Institutsleitung am Fraunhofer IPT von Professor Fritz Klocke zu Professor Christian Brecher und die Übergabe des Lehrstuhls an Professor Thomas Bergs zu nennen.

Dahinter folgten Meldungen über gemeinsame Studien mit der Aachener Werkzeugbau-Akademie (15), die Gründung des deutsch-japanischen Expertennetzwerks zur Optischen Köhärenztomographie (14) und unterschiedliche Veröffentlichungen aus dem Bereich des Additive Manufacturing durch Laserauftragschweißen (7) und SLM-Stützstrukturen für komplexe Bauteile (9) sowie über die Kooperation mit dem Aachen Center for Additive Manufacturing ACAM (8), die zum Teil im Rahmen der Berichterstattung zur Formnext-Messe erschienen.

Soziale Medien

Neben dem eigenen Presseverteiler wurden die Presseinformationen auch über die Social-Media-Plattformen LinkedIn, Facebook, Twitter, Instagram, Xing und Youtube verbreitet.

Besondere Resonanz erfuhr auch hier die Berichterstattung zum Leistungszentrum, ICNAP und 5G zur Hannover Messe: Im Zeitraum vom 6.2. bis 25.4.2018 ergab die laufende Berichterstattung über die eigenen Präsenzen – ohne geteilte Inhalte – bei Facebook, Twitter, LinkedIn und Instagram insgesamt mehr als 38000 Impressions und über 400 Likes.

Die Followerzahlen beliefen sich zum Ende des Jahres 2018 auf rund 2520 bei LinkedIn, 1600 bei Facebook, 1380 bei Twitter, 900 bei Instagram, 750 bei Xing und 630 bei Youtube.



MESSEN UND VERANSTALTUNGEN

Messen und Ausstellungen

- Photonics West, 27.1.-1.2., San Francisco (USA)
- JEC, 6.-8.3., Paris (F)
- Light & Building, 18.-23.3., Frankfurt
- Hannover Messe, 23.-27.4., Hannover
- ILA, 25.-29.4., Berlin
- Control, 24.-27.4., Stuttgart
- Optatec, 15.-17.5., Frankfurt
- ASME Turbo Exhibition, 11.-15.6., Lillestrøm (N)
- Automatica, 19.-22.6., München
- Farnborough Air Show, 16.-22.7., Farnborough (UK)
- IMTS Chicago, 10.-15.9., Chicago (USA)
- Fakuma, 17.-21.10., Friedrichshafen
- EuroBLECH, 23.-26.10., Hannover
- Composites Europe, 6.-8.11., Stuttgart
- Formnext, 13.-16.11., Frankfurt
- Electronica, 13.-16.11., München
- Precisiebeurs, 14.-15.11., Veldhoven (NL)

Konferenzen

- Aachener Kunststoffoptiktage, 10.-11.4., Aachen
- Eröffnung des International Center for Networked, Adaptive Production (ICNAP), 25.4., Hannover
- 3. Fraunhofer-Alumni-Summit in Aachen, 28.-29.9., Aachen
- Conference »Medical Imaging – New Perspectives and the Role of OCT«, 8.11., Tokio (JP)
- 18. Internationales Kolloquium »Werkzeugbau mit Zukunft«, 13.-14.11., Aachen
- Abschlusskonferenz Konsortial-Benchmarking »Agile Invention«, 28.11., Aachen

Veranstaltungen des Personalmarketings

- MINT-Abend für das Anne-Frank-Gymnasium, 7.3., Aachen
- Hannover Messe, 23.-27.4., Hannover
- Girls' Day 2018, 26.4., Aachen
- Informatik-Sommerfest, 8.6., Aachen
- Femtec.Network meets, 21.9., Berlin
- Der Dom leuchtet, 28.9., Aachen
- Institutsführungen der Erstsemester an der RWTH Aachen (Fakultät 4), 8.-12.10., Aachen
- 5 vor 12 – RWTH Wissenschaftsnacht, 9.11., Aachen
- Absolventenkongress Deutschland, 22-23.11., Köln
- bonding Firmenkontaktmesse, 5.12., Aachen
- Zukunftstag für Frauen an der RWTH Aachen, 11.12., Aachen

Mehr Informationen zu den aktuellen Konferenzen, Messen und Seminaren erhalten Sie auf unserer Website

www.ipt.fraunhofer.de/termine



Auszeichnungen

Sonderpreis
der Fakultät für Maschinenwesen der RWTH Aachen
Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. Dr. h.c. Fritz Klocke
für langjährige Verdienste in der Lehre

Taylor-Medaille
der Internationalen Akademie für Produktionstechnik (CIRP)
Dr.-Ing. Dr. rer. nat. Markus Zeis
für die Veröffentlichung »Deformation of thin graphite
electrodes with high aspect ratio during sinking electrical
discharge machining«

Best Tutorial Award der ASME Turbo Expo 2018
Dr.-Ing. Sascha Gierlings
für die Tutorial Session »Advanced Turbomachinery Manu-
facturing« auf der Turbo Expo 2017 in Charlotte, USA

Dritter Platz beim Elevator Pitch
im Fraunhofer-Ideenwettbewerb »Netzwerk 2018«
Malena Schulz
für ihre Projektidee zur regenerativen Medizin

Zertifikat »Fraunhofer-Forschungsmanager/in«
Dr.-Ing. Reik Krappig
Absolvent des dritten Lehrgangs des Fraunhofer-Prädikats-
programms

Zweijährige Förderung
im fraunhoferinternen Förderprogramm »Young research class«
Emily Harnisch
für ihre Arbeit zum Thema »Augenimplantat« im Arbeitsgebiet
der biologischen Transformation

Stipendium der Stiftung Industrieforschung
Svenja Nohr
für ihre Masterarbeit zur SLM-basierten Interferenzlithographie

Auszeichnung der Industrie- und Handelskammer Aachen
Timm Heitmeyer
für seinen sehr guten Ausbildungsabschluss
als Fachinformatiker für Systemintegration

Auszeichnung der Fraunhofer-Gesellschaft
Larissa Pützing
für ihren sehr guten Ausbildungsabschluss
als Kauffrau für Bürokommunikation

Auszeichnung der Fraunhofer-Gesellschaft
Sergej Hahn
für seinen sehr guten Ausbildungsabschluss
als Fachinformatiker für Systemintegration

Deutscher Lichtdesign-Preis in der Preiskategorie »Lichtkunst«
Annette Sauermann
für die Lichtinstallation »Netzwerke des Wissens« an den
Fassaden der Aachener Fraunhofer-Institute

REFERENZEN



IMPRESSUM

Herausgeber

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT
Steinbachstraße 17
52074 Aachen
Telefon +49 241 8904-0
Fax +49 241 8904-198
info@ipt.fraunhofer.de
www.ipt.fraunhofer.de

Redaktion

Susanne Krause M.A.

Layout

Heidi Peters, Guido Flüchter

Fotos

Fraunhofer IPT
außer
Seite 3, 6: Krentz Photography,
Seite 29: Laura Wagner,
Seite 41: Marc Müller

© Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT,
Aachen, 2019

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit vollständiger
Quellenangabe und nach Rücksprache mit der Redaktion.
Belegexemplare werden erbeten.

Aktuelle Informationen aus dem Fraunhofer IPT erhalten Sie
auf unserer Webseite www.ipt.fraunhofer.de oder auf unseren
Social-Media-Kanälen:



Sie möchten nicht nur unseren Jahresbericht, sondern auch zwischendurch Neuigkeiten vom Fraunhofer IPT, unseren Forschungsprojekten und Veranstaltungen per E-Mail erhalten? Bitte teilen Sie uns mit, welche Themen Sie besonders interessieren und geben Sie uns Ihr Einverständnis unter

www.ipt.fraunhofer.de/immer-informiert

© 2019

**Fraunhofer-Institut für
Produktionstechnologie IPT**

Institutsleitung

Prof. Dr.-Ing. Christian Brecher

Institutsdirektorium

Prof. Dr.-Ing. Thomas Bergs MBA

Prof. Dr.-Ing. Christian Brecher

Prof. Dr.-Ing. Robert Schmitt

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh

Steinbachstraße 17

52074 Aachen

Telefon +49 241 8904-0

Fax +49 241 8904-198

info@ipt.fraunhofer.de

www.ipt.fraunhofer.de