

# FUTUR

Vision Innovation Realisierung

Internationale Forschung und Entwicklung



**Leichtbauteile für große Jets**

Additive Fertigung von Metallen bei Embraer

**Auf dem Erfolgsweg**

Innovationsbenchmarking für Ciser

## Inhalt

- 04** Digital Integrierte Fertigung – Fraunhofer Project Center in Brasilien
- 06** Leichtbauteile für große Jets – Additive Fertigung von Metallen bei Embraer
- 08** Vielversprechende Alternative – Niobcarbid als Schneidwerkstoff
- 10** Auf dem Erfolgsweg – Innovationsbenchmarking für Ciser
- 12** Kundenfeedback: Carlos Rodolfo Schneider, Ciser Porcas e Parafusos
- 13** Vorbildlich – Industrie 4.0 Application Center in China
- 14** Eine bereichernde Erfahrung –  
Wie ein globales Netzwerk Innovationen fördert
- 16** SpaceUp – Starthilfe für junge Unternehmen in der Luft- und Raumfahrt
- 17** Offene Werkstatt – Gestaltung umweltschonender Produkte  
in Makerspaces
- 18** Bilddaten optimal auswerten – 3D-Röntgenbildgebung
- 19** PlasmaPrint – Neuer 3D-Drucker für metallische und  
keramische Anwendungen
- 20** Interview: Innovationen international fördern.  
José Henrique Videira Menezes, Ministerium für Wirtschaft, Brasilien
- 22** Ereignisse und Termine
- 32** PTZ im Überblick

## Editorial

**Liebe Leserinnen, liebe Leser,** das Fraunhofer IPK hat seinen Sitz in Berlin, die Strahlkraft unserer Forschung aber reicht weit über Berlin hinaus und selbst über nationale Grenzen hinweg. Zahlreiche Kooperationen verbinden uns mit strategischen Partnern in Wissenschaft und Wirtschaft weltweit. So haben wir Zugang zu internationaler Expertise und erschließen neue Märkte für produktionstechnisches Know-how made in Germany. Dies ermöglicht es uns, anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung in einige der am schnellsten wachsenden Volkswirtschaften der Welt zu exportieren, darunter Brasilien und China. Unser primäres Ziel dabei ist es, die deutsche Industrie und deren Joint Ventures in den Ländern mit Innovationen zu unterstützen. Einige der Projekte, die wir mit internationalen Kunden und Partnern erfolgreich durchgeführt haben, stellen wir in dieser Ausgabe der FUTUR vor.

Unsere FuE-Arbeiten im Ausland konzentrieren sich auf den Bereich Industrie 4.0 und auf die Konzeption nationaler und regionaler Innovationssysteme. Ein wesentlicher Vorteil unserer internationalen Kooperationen ist ihr wissenschaftlicher Mehrwert nicht nur für unser Institut, sondern auch für unsere Partnerländer. Ein perfektes Beispiel dafür ist das Fraunhofer Project Center for Advanced Manufacturing @ ITA, das wir im März 2018 in São José dos Campos, Brasilien eröffnet haben. Das Center, kurz FPC@ITA, besiegelt die strategische Kooperation zwischen unserem Berliner Institut und einer der top Engineering-Universitäten Brasiliens. Fraunhofer IPK und das Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) entwickeln hier gemeinsam produktionstechnische Lösungen zum Nutzen deutscher und europäischer Unternehmen vor Ort, einschließlich brasilianischer Industriepartner. Dazu gehört Embraer, der viertgrößte Flugzeughersteller der Welt, in dessen Auftrag wir additive Fertigungstechnologien für leichte Flugzeugkomponenten entwickeln.



Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann

Unser FuE-Engagement in Brasilien begann übrigens zeitgleich mit einer Zusammenarbeit in der universitären Bildung: Seit rund fünf Jahren führt das Deutsch-Brasilianische Akademische Austauschprogramm »Science without Borders« zahlreiche brasilianische Studierende an das Fraunhofer IPK. Viele Alumni dieses Programms unterstützen jetzt unsere Forschungsaktivitäten in ihrem Heimatland und sind Teil eines wachsenden Netzwerks von Expertinnen und Experten, die das brasilianische Innovationssystem prägen.

Wie wir am Fraunhofer IPK mit unterschiedlichsten Partnern zusammenarbeiten, um internationale Innovationssysteme zu etablieren, zeigt auch ENRICH. Das European Network of Research & Innovation Centres and Hubs fördert die Zusammenarbeit in Forschung, Technologie und Unternehmertum zwischen Europa, Brasilien, China und den USA, indem es Unternehmen, Universitäten, Forschungsinstitutionen und Förderinstitutionen vor Ort Dienstleistungen anbietet. Eine sehr bereichernde Aufgabe für unsere Experten, denn wir wissen aus Erfahrung, dass nicht das Know-how eines einzelnen, sondern das Know-how aller Akteure zählt, wenn Innovation gelingen soll.

Ihr

Eckart Uhlmann

### Herausgeber

Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann

### Mitherausgeber

Prof. Dr.-Ing. Holger Kohl  
Prof. Dr.-Ing. Jörg Krüger  
Prof. Dr.-Ing. Michael Rethmeier  
Prof. Dr.-Ing. Rainer Stark

Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen  
und Konstruktionstechnik IPK

Institut für Werkzeugmaschinen und  
Fabrikbetrieb (IWF) der TU Berlin

### Redaktion

Ruth Asan  
Claudia Engel

### Satz und Layout

Andy King  
Ismaël Sanou

### Kontakt

Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen  
und Konstruktionstechnik IPK  
Institutsleitung  
Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann  
Pascalstraße 8–9  
10587 Berlin  
Telefon: +49 30 39006-140  
Fax: +49 30 39006-392  
info@ipk.fraunhofer.de  
http://www.ipk.fraunhofer.de

### Herstellung

Ruksaldruck GmbH + Co. KG

### Fotos

Embraer: 6  
FH Aachen: 19 rechts  
Fraunhofer/Marc Müller: 30  
Fraunhofer IPK/Angela Salvo: 22  
Fraunhofer IPK/Katharina Strohmeier:  
27, 28, 29  
IASP: 14, 15  
ITA: 1, 4  
IWF TU Berlin: 17  
LNI 4.0: 25  
Telekom: 26  
zapp2photo/Fotolia: 23

## Digital Integrierte Fertigung Fraunhofer Project Center in Brasilien

Im März 2018 wurde das Fraunhofer Project Center for Advanced Manufacturing @ ITA, kurz FPC@ITA, in São José dos Campos, Brasilien eröffnet. Das Joint Venture besiegelt die strategische Kooperation zwischen unserem Berliner Institut und einer der top Engineering Universitäten Brasiliens. Das neue Center, das sich in den Räumlichkeiten des Department of Aerospace Science and Technology (DCTA) befindet, zielt auf die gemeinsame Akquisition und Durchführung von industriellen und öffentlich geförderten Forschungs- und Entwicklungsprojekten ab und bündelt Ressourcen und Kompetenzen des Fraunhofer IPK und des ITA.



In São José dos Campos befinden sich 70 Prozent aller deutschen Unternehmen, die brasilianische Niederlassungen betreiben, sowie rund 50 Prozent der brasilianischen Industrieunternehmen. (© ITA)

ITA betreibt Forschung und Lehre in verschiedenen Ingenieursbereichen, einschließlich Raumfahrttechnik, Luftfahrttechnik, Bauingenieurwesen, Maschinenbau sowie Computer- und Elektrotechnik. Es befindet sich im Department of Aerospace Science & Technology (DCTA), das als eines der größ-

ten Forschungszentren Lateinamerikas gilt. Zu den Erfolgen von ITA in den letzten 60 Jahren in Brasilien zählt die Gründung von EMBRAER, einem Zusammenschluss der brasilianischen Luftfahrtindustrie, die Entwicklung eines Automotive-Ethanol-Programms sowie die Weiterentwicklung des

### Internationale FuE

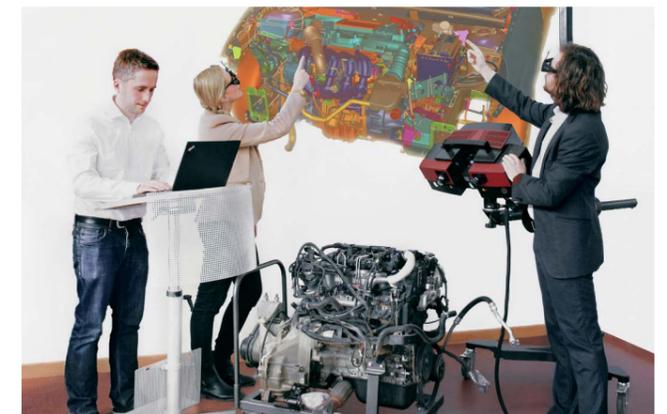
Telekommunikationsunternehmens Telebrás. In Zukunft werden Fraunhofer IPK und das Competence Center for Manufacturing (CCM) am ITA gemeinsam produktionstechnische Lösungen zum Nutzen deutscher und europäischer Unternehmen vor Ort entwickeln, einschließlich der Industrie in Brasilien. Die Region beherbergt 70 Prozent aller deutschen Firmen mit brasilianischen Niederlassungen. Viele dieser deutschen Unternehmen haben ihr Interesse an einer Zusammenarbeit mit dem FPC@ITA signalisiert; einige Kooperationen sind bereits gestartet. Das Fraunhofer IPK realisiert insgesamt ein Projektvolumen von circa 11 Millionen Euros in Brasilien, darunter bereits viele Vorhaben in enger Kooperation von ITA und CCM.

#### ► Produktportfolio

Partner und Kunden von FPC@ITA profitieren von einem qualitativ hochwertigen Produkt- und Dienstleistungsportfolio, das sich aus ähnlichen und ergänzenden Kompetenzen und Angeboten des Fraunhofer IPK in Berlin sowie des CCM-ITA in São José dos Campos zusammensetzt. Basierend auf der Prozesskette in Industrieunternehmen entwickelt und implementiert das Project Center komplexe Systemlösungen für die digital integrierte Produktion (Dip). Dazu gehören auf der Managementebene Methoden und Werkzeuge für die Planung, Steuerung, Abwicklung und Kontrolle von Geschäftsprozessen bis in die Fertigung sowie effiziente



FPC@ITA bietet FuE-Lösungen für Unternehmensführung, Produktentwicklung, Produktionssysteme sowie Fertigung und Automatisierung.



und interdisziplinäre, zukunftsorientierte Qualitätsmethoden. Engineering-Lösungen für digitale Produkte und Produktherstellung werden mit anwendungsspezifischen Detail- und Systemlösungen für die Komponentenfertigung und die hochflexible Automatisierung von Maschinen, Anlagen und Prozessen ergänzt.

Mit seinem Produkt- und Dienstleistungsportfolio unterstützt FPC@ITA die brasilianische Industrie und bietet eine umfassende Beratung bei der Entwicklung von Innovationsprojekten. Das Center bietet nicht nur die wissenschaftliche Expertise, die erforderlich ist, um Kunden bei der Erreichung ihrer Ziele zu unterstützen, sondern ermöglicht auch den internationalen Zugang zu Technologien, die für den Abschluss solcher Entwicklungsarbeiten erforderlich sind. Die Mission von FPC@ITA ist es, die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen, europäischen und brasilianischen Industrie durch angewandte Forschung und Innovation sowie einen kontinuierlichen Wissenstransfer zu

fördern. Die strategischen Ziele von FPC@ITA sind entsprechend auf die Förderung und Unterstützung des nationalen und internationalen Innovationssystems mit exzellenten technologischen und operativen Lösungen und Prozessen in Forschung und Entwicklung sowie einer engen Zusammenarbeit mit Kunden, Partnern und der wissenschaftlichen Gemeinschaft ausgerichtet.

Ein Höhepunkt des Centers im Jahr 2018 war nach der feierlichen Eröffnung im Rahmen einer Industrie-4.0-Konferenz die Durchführung der ersten jährlich stattfindenden Kuratoriumssitzung am 4. Oktober 2018 am ITA in São José dos Campos. Das Kuratorium von FPC@ITA setzt sich aus 15 hochrangigen Führungskräften hauptsächlich aus der Industrie, aber auch aus Regierung und öffentlichen Institutionen zusammen. Es berät die Direktoren und den Lenkungsausschuss von FPC@ITA in Bezug auf die RD&I-Strategie und die Geschäftsergebnisse und überprüft die Fortschritte bei deren Umsetzung.

Große Resonanz fand darüber hinaus ein Internationaler Workshop zum Thema Industrie 4.0, der am 22. November 2017 bei Vitória-ES in Zusammenarbeit mit Industry Federation of Espírito Santo (FINDES) durchgeführt wurde. Zu den im Rahmen von FPC@ITA bereits gestarteten FuE-Projekten zählen ein Innovationsbenchmarking für Ciser, einen Hersteller von Verbindungselementen, und Bearbeitungstest mit prototypischen Niobkarbidwerkzeugen für das Bergbauunternehmen CBMM (Araxá-MG). Beide Projekte werden in dieser FUTUR-Ausgabe ausführlich vorgestellt. ■

#### Ihr Ansprechpartner

Dr. David Carlos Domingos  
Telefon: +49 30 39006-413  
david.carlos.domingos@ipk.fraunhofer.de

# Leichtbauteile für große Jets

## Additive Fertigung von Metallen bei Embraer

Für die Luft- und Raumfahrtindustrie birgt die additive Fertigung von Metallteilen großes Potenzial, aber auch große Herausforderungen. Die recht geringe technologische Verfügbarkeit für kritische Anwendungen, fragmentierte Technologieansätze und eine fehlende Standardisierung sind Faktoren, die die Etablierung der additiven Fertigung von Metallen in der Luft- und Raumfahrtindustrie behindern. Vor diesem Hintergrund haben sich das Fraunhofer IPK und Embraer, der drittgrößte Flugzeughersteller der Welt, zusammengetan, um das selektive Laserschmelzen (SLM) näher zu erforschen, ein speziell für den 3D-Druck von Metalllegierungen entwickeltes additives Herstellungsverfahren. Ziel der Partner ist es, die Anwendbarkeit von SLM speziell für Titanlegierungen zu prüfen. Dabei werden auch die mechanischen Eigenschaften nach der Bearbeitung, Designs für die additive Fertigung sowie Entscheidungs- und Zertifizierungsprozesse in der Herstellung untersucht.



Embraer 190-E2 gehört zu den Jets des Herstellers mit unter 150 Sitzen. (© Embraer)

Die Geschichte der Luftfahrt ist geprägt von einer anhaltenden Kontroverse darüber, wer das erste Motorflugzeug erfunden hat. Der erste erfolgreiche Flug wird üblicherweise den Gebrüder Wright im Jahr 1903 zugerechnet. Das Flugzeug der Gebrüder Wright konnte jedoch nur mit Hilfe einer Rampe und eines Katapults starten. Am 23. Oktober 1906 hob der Brasilianer Santos Dumont, ein erfahrener Luftschiffbauer,

in Paris ab, ohne auf ein Katapultsystem zurückzugreifen. Sein 14-Bis-Flugzeug war aus Holz gebaut, mit Seidenpapier bezogen und wurde von einem 50 PS starken Motor angetrieben. Dumont flog fast 70 Meter mit einer Geschwindigkeit von 30 km/h in einer Höhe von bis zu zwei Metern über dem Boden. Brasilien betrachtet Santos Dumonts vom Boden aus gestarteten Flug als den ersten erfolgreichen Flugversuch.

### Internationale FuE

Wie bei vielen Diskussionen sind die Meinungsführer hier natürlich parteiisch. Sicher ist nur, dass Brasilien seit der Zeit von Santos Dumont eine starke Tradition im Flugzeugbau gepflegt hat. Das brasilianische Generalkommando für Luft- und Raumfahrttechnik (CTA) und das Aeronautics Institute of Technology (ITA) haben Meilensteine gesetzt, mit denen diese Tradition fortgesetzt wird. Das ITA ist eine von der brasilianischen Bundesregierung unterhaltene Institution für Hochschulbildung und Spitzenforschung mit Schwerpunkt auf Wissenschaft und Technologie in der Luft- und Raumfahrt. Auf strategische Initiative der brasilianischen Regierung wurde 1969 in den Räumlichkeiten des ITA in São José dos Campos die Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A. (Embraer) gegründet. Die ITA-Ingenieure leisteten einen entscheidenden Beitrag zur Entwicklung des ersten Embraer-Flugzeugs namens Bandeirante. Heute ist Embraer als Holdinggesellschaft für die Herstellung von Militär-, Zivil-, Exekutiv- und Agrarflugzeugen verantwortlich und als weltweit drittgrößter Hersteller von Jets gelistet.

#### ► Additive Herstellung von Titanlegierungen für Flugzeugbauteile

Embraer prognostiziert für die nächsten 15 Jahre einen Bedarf von mehr als 5.000 neuen Jets im Segment der 30- bis 120-Sitzer mit einem geschätzten Gesamtmarktwert von bis zu 200 Milliarden US-Dollar. Darüber hinaus fordern die Luftfahrtprogramme ACARE 2020 (Advisory Council for Aviation Research and Innovation in the EU) und Flightpath 2050 eine Reduzierung des Treibstoffverbrauchs sowie der CO<sub>2</sub>- und NOx-Emissionen in den kommenden Jahren.

Diese Rahmenbedingungen stellen eine Herausforderung für die Hersteller von Strukturbauteilen und Triebwerken für Flugzeuge dar.



SLM-Strukturprototypen für Flugzeuge, hergestellt am Fraunhofer IPK für Embraer



Mit SLM hergestellte Proben zur mechanischen Charakterisierung von Titanlegierungsbauteilen

Um den aktuellen und zukünftigen Anforderungen gerecht zu werden, muss sich die Industrie technologisch erheblich weiterentwickeln, sowohl in Bezug auf innovative Materialien und Konstruktionstechniken als auch auf neue Fertigungsverfahren. Um die anstehenden Anforderungen zu erfüllen, sind innovative Material- und Fertigungstechnologien dringend erforderlich.

Die additive Fertigung eröffnet Ingenieuren neue Möglichkeiten, leichte und topologisch optimierte Komponenten für Flugzeuge zu entwickeln. Eine interessante additive Fertigungstechnologie zur Herstellung von Bauteilen mit innovativen Designs, aber auch topologisch optimierten Geometrien ist das selektive Laserschmelzen (SLM). SLM ermöglicht die schichtweise Herstellung komplexer Bauteile direkt aus Metallpulver auf Basis von CAD-Daten. Dadurch können komplexe Leichtbaustrukturen einfacher hergestellt werden als mit herkömmlichen Verfahren. Leichtbauteile tragen zur Effizienzsteigerung und zur Reduzierung des Treibstoffverbrauchs und der Schadstoffemissionen von Flugzeugen bei. Mehr Wissen über den SLM-Prozess und die daraus resultierenden Materialeigenschaften der produzierten Teile ist jedoch unerlässlich. In den letzten fünf Jahren hat Embraer in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IPK die Prozesseigenschaften und mechanischen Eigenschaften von Titanteilen untersucht, die durch selektives Laserschmelzen für Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt hergestellt werden.

#### ► Von der Prozessgestaltung bis zum fertigen Prototypen

Sowohl in Berlin als auch in São José dos Campos wurden mehrere Projekte zur Entwicklung einer durchgehenden Prozesskette für die SLM-Herstellung von Komponenten durchgeführt. In den ersten Projekten von Embraer und Fraunhofer IPK wurden Materialqualifikationen für SLM- und Nachbearbeitungstechnologien entwickelt. Um das Potenzial von SLM für die Herstellung von Strukturteilen für Flugzeuge zu analysieren, wurde in diesen Projekten eine Vielzahl von Tests durchgeführt. Die Charakterisierung von Titanrohpulver, die Entwicklung von SLM-Prozessparametern und die Anwendung verschiedener Oberflächenveredelungs- und Wärmebehandlungsverfahren bildeten einen Schwerpunkt des Forschungsansatzes. Dabei konnte gezeigt werden, dass durch einen optimierten SLM-Prozess hergestellte Titanlegierungsproben und -werkstücke mechanische Eigenschaften aufweisen können, die denen von Bauteilen ähneln, die mit herkömmlichen Verfahren hergestellt werden. Versuche zu Designentwürfen und SLM-Bauteilorientierung lieferten das notwendige Know-how für die Optimierung von Tragwerken und die Reduzierung von Fertigungszeiten und Bauteilverzug. Darüber hinaus wurden wirtschaftliche Aspekte im Zusammenhang mit den SLM-Herstellungsprozesskosten analysiert und mit den Kosten konventioneller Fertigungstechnologien verglichen.

Die Entwicklung des SLM-Verfahrens hat eine neue Ära des innovativen Komponentendesigns eingeleitet. Die Anwendung dieser Technologie eröffnet der Luftfahrtindustrie neue Optionen für die Herstellung von Bauteilen mit optimierter Geometrie und Topologie, die eine Gewichtsreduzierung bei gleichzeitig guten mechanischen Eigenschaften anstrebt. Dank der Qualifizierung der von Embraer verwendeten Materialien und der damit verbundenen AM-Topologieoptimierung konnten erste reale Prototypen für die Luftfahrtindustrie hergestellt werden. Bis tatsächlich SLM-Strukturbauteile in Verkehrsflugzeugen in Übereinstimmung mit allen notwendigen Sicherheitsstandards fliegen, ist es sicherlich noch ein weiter Weg. Die Technologien der additiven Fertigung haben sich in den letzten Jahren jedoch rasant entwickelt und die Erwartungen an die Anwendung dieser Technologie in neuen Produkten sind hoch. ■

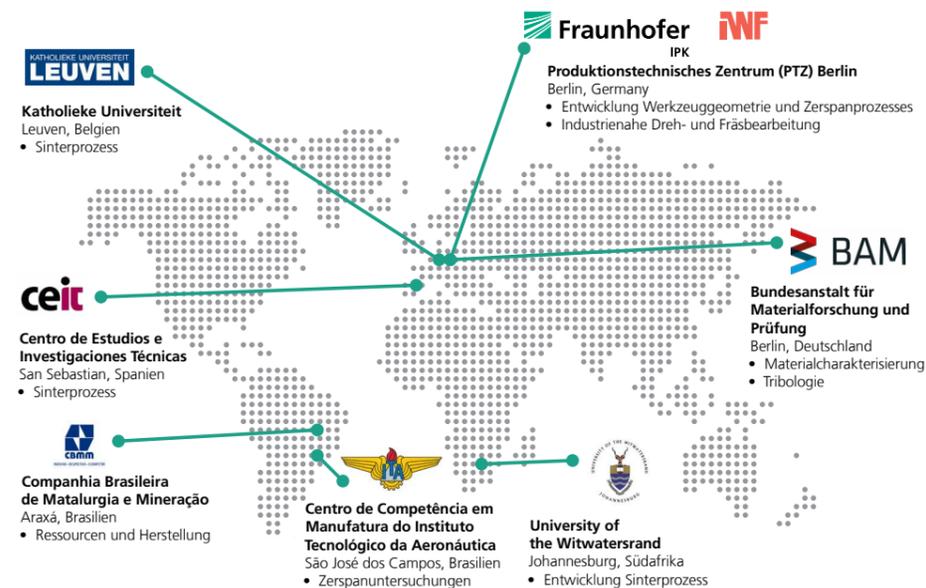
#### Ihre Ansprechpartner

Dr.-Ing. Tiago Borsoi Klein  
Telefon: +49 30 39006-267  
tiago.borsoi.klein@ipk.fraunhofer.de

Robert Kersting  
Telefon: +49 30 39006-355  
robert.kersting@ipk.fraunhofer.de

# Vielversprechende Alternative Niobcarbid als Schneidwerkstoff

Niobcarbid (NbC) stellt in der Bearbeitung von Eisenwerkstoffen potenziell eine Alternative zum industriell genutzten Wolframcarbid (WC) dar. Um eine mögliche Substitution des konventionellen Schneidstoffs zu untersuchen, arbeiten das IWF der Technischen Universität Berlin und das Fraunhofer IPK mit internationalen Partnern zusammen, um die Eignung von NbC als Schneidwerkstoff für trockene Außen-Längs-Runddrehprozesse zu untersuchen. Im Vergleich mit WC-Werkzeugen weisen NbC-Substrate für den spezifischen Versuchsaufbau und die gewählten eisenbasierten Werkstoffe bei konstantem Materialabtrag höhere Schnittgeschwindigkeiten und gleichzeitig eine höhere Prozesssicherheit auf.



Internationale Zusammenarbeit bei der Entwicklung von NbC-Schneidwerkzeugen

## ► Ein kritischer Rohstoff

Mit einem Marktanteil von rund 53 Prozent aller Schneidstoffe dominiert WC heute den kommerziellen Einsatz von Hartmetallwerkzeugen. In Kombination mit einer verschleißfesten Werkzeugbeschichtung wird WC bei verschiedenen Bearbeitungsarten wie Drehen, Fräsen und Bohren für unterschiedliche Werkstückmaterialien eingesetzt. Im Vergleich dazu hat NbC ähnlich günstige Charakteristika für Zerspanungsvorgänge, wie vergleichbare Härte, Zähigkeit sowie Hitze- und Verschleißfestigkeit. Obwohl WC-Werkzeuge derzeit effiziente und zu-

verlässige industrielle Fertigungsprozesse ermöglichen, konzentriert sich die Forschung derzeit auf die Suche nach einem alternativen Schneidstoff auf NbC-Basis. Um WC in allen technischen Anwendungsbereichen ersetzen zu können, wird das NbC-Schneidwerkzeugmaterial kontinuierlich verbessert. Dabei werden immer komplexere Bearbeitungsvorgänge wie Hochgeschwindigkeitsschneiden (HSC) oder Hochleistungsschneiden (HPC) einbezogen.

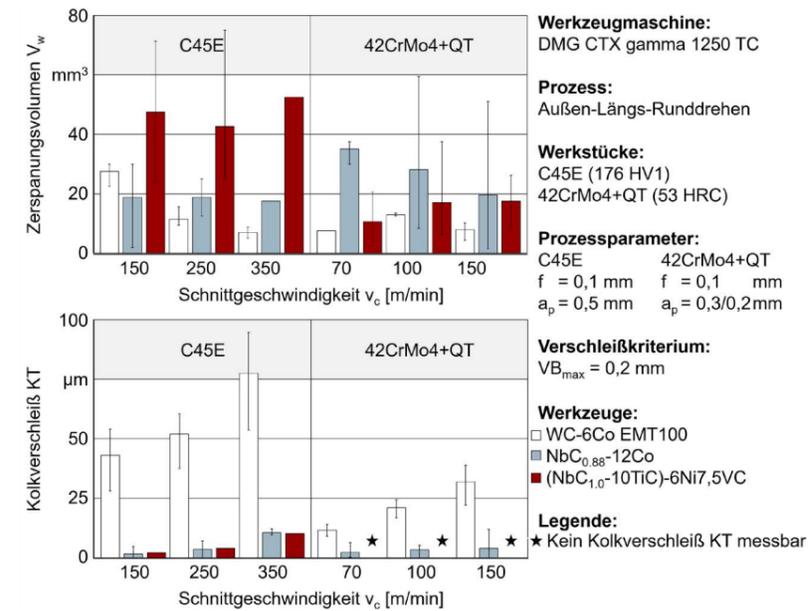
Die globale Versorgung mit Rohwolfram ist abhängig von der chinesischen Wirt-

## Internationale FuE

schaftspolitik, da sich 80 Prozent der Reserven in China befinden. Somit wird WC als kritischer Rohstoff eingestuft. Die jüngste Grundlagenforschung hat NbC als potenziellen Schneidstoff identifiziert. Derzeit wird es hauptsächlich in der Luft- und Raumfahrt sowie der Elektronik und Medizintechnik als Kornwachstumshemmer und als Mikrolegierungselement für mehr Festigkeit und Duktilität verwendet. Die Etablierung von NbC als Schneidstoff würde sich positiv auf die Preisstabilität und Materialversorgung für die Fertigungsindustrie auswirken. Entlang der gesamten Prozesskette des Werkzeugbaus umfasst das internationale Kooperationsnetzwerk den Abbau und die Verarbeitung von NbC-Schüttgut in Brasilien durch die Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM), die pulvermetallurgische Herstellung und Materialcharakterisierung durch KU Leuven, Belgien, und die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) sowie die Anwendung als Schneidwerkzeug durch das Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), Brasilien, die Universität Witwatersrand, Südafrika und das IWF in Verbindung mit dem Fraunhofer IPK, Deutschland.

## ► Schneidstoffe im Test

Aufgrund der im Vergleich zu WC geringeren Löslichkeit von bindemittelfreiem NbC in massivem Chrom, Nickel, Kobalt und Eisen wurde ein reduzierter chemischer Verschleiß an der Spanfläche des Schneidwerkzeugs nachgewiesen. Der höhere Schmelzpunkt von NbC bei 3520 °C führt außerdem in Verbindung mit der geringeren Löslichkeit in Legierungen nachweislich zu einer verringerten Haftung am Werkstück während der Bearbeitung. Das tribologische Profil von NbC zeigt die für die Bearbeitung von eisenbasierten Werkstoffen erforderlichen Eigenschaften, basierend auf einem



Materialabtrag  $V_w$  und Kraterverschleiß  $KT$  bei der Bearbeitung von C45E und 42CrMo4+QT in Abhängigkeit von Schneidstoff und Schnittgeschwindigkeit  $v_c$

geringeren Verschleiß durch Reibung bei höheren Geschwindigkeiten in Kombination mit einer höheren Hitzebeständigkeit ab 800 °C.

Um das vielversprechende tribologische Verhalten verschiedener NbC-Substratmaterialien zu unterstreichen, die sich in den mechanischen Eigenschaften unterscheiden, wurden am Fraunhofer IPK Außen-Längs-Runddrehversuche durchgeführt. Die verwendeten experimentellen NbC-Werkzeugzusammensetzungen sind als substöchiometrisches NbC<sub>0,88-12Co</sub> und stöchiometrisches (NbC<sub>1,0-TiC</sub>)-6Ni7,5VC definiert und wurden von der KU Leuven, Belgien hergestellt. Handelsübliche

WC-Werkzeuge mit einem 6-prozentigen Kobaltbinder der EXTRAMET AG, Plaffien, Schweiz, mit den Bezeichnungen WC-6Co (Submikronkorn) dienen als in der industriellen Produktion häufig verwendete Referenz.

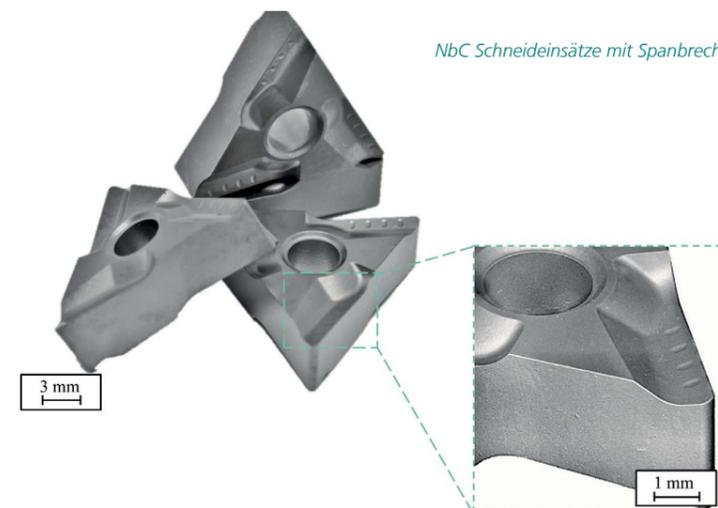
## ► Der Experimentalaufbau

Die Drehversuche wurden auf einem Bearbeitungszentrum CTX gamma 1250 TC der DMG MORI AG, Bielefeld, durchgeführt. Die Beurteilung der Schneidstoffe erfolgte durch trockenes Außen-Längs-Runddrehen. Gemäß ISO 3685 wurden für die quantitative Verschleißbewertung eine maximale Verschleißbreite von 0,2 mm und eine Kraterverschleißtiefe verwendet. Die Schnittgeschwindigkeit wurde für die beiden Werkstoffe Kohlenstoffstahl C45E (SAE 1050)

sowie vergüteter Zugstahl 42CrMo4+QT (AISI 4140) variiert. In jedem Fall wurden drei Bearbeitungsversuche für alle Kombinationen von Schneidstoff, Werkstoff und Schnittgeschwindigkeit durchgeführt.

## ► Hervorragende Ergebnisse

Die Bearbeitungsversuche mit Kohlenstoffstahl C45E und gehärtetem, vergütetem Zugstahl 42CrMo4+QT zeigen das Potenzial von NbC als leistungsfähigem Schneidstoffersatz für Wolframcarbid. Die vielversprechenden Materialeigenschaften von NbC, die vor allem in Bezug auf die mechanischen Eigenschaften mit konventionell eingesetztem WC mithalten können, wecken Interesse an NbC als leistungsstarkem Schneidstoff. Aufgrund der aktuellen Trockendrehoperationen können die folgenden Schlussfolgerungen für die untersuchten NbC-Zusammensetzungen und zukünftige wissenschaftliche Arbeiten gezogen werden: Erstens erreichen Schneidstoffe auf NbC-Basis eine höhere durchschnittliche Zerspanleistung als WC-6Co für die Eisenbasislegierungen C45E und 42CrMo4+QT. Die Verbesserung der Prozesssicherheit bei höheren Schnittgeschwindigkeiten im Substrat (NbC<sub>1,0-TiC</sub>)-6Ni7,5VC basiert auf der genannten geringeren Verschleißrate bei höheren Geschwindigkeiten. Zweitens basiert der geringere Diffusionsverschleiß oder Kraterverschleiß von NbC-Substraten im Vergleich zu den Referenz-WC-6Co-Schneidstoffen auf der geringeren Löslichkeit von eisenbasierten Werkstoffen in NbC-Substraten. Zukünftige Untersuchungen werden die Optimierung der Werkzeuggeometrie für bestmögliche Eingriffsbedingungen, eine Erhöhung der Verschleißfestigkeit durch Anpassung der Werkzeugbeschichtung sowie die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Bearbeitungsverfahren wie das Fräsen adressieren. ■



## Ihr Ansprechpartner

Daniel Hinzmann  
Telefon: +49 30 314-22903  
daniel.hinzmann@iwf.tu-berlin.de

# Auf dem Erfolgsweg

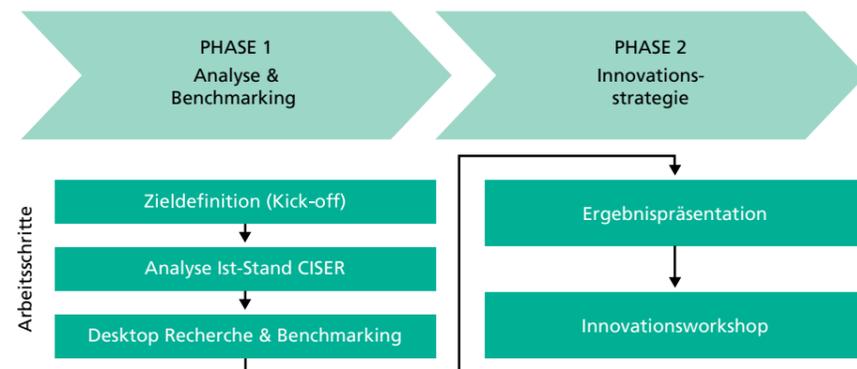
## Innovationsbenchmarking für Ciser

Im Auftrag des Marktführers für Verbindungselemente in Lateinamerika haben Experten des Fraunhofer IPK gemeinsam mit dem SENAI Innovation Institute for Manufacturing Systems in Joinville, Brasilien eine Innovationsbenchmarkingstudie in Europa und Nordamerika durchgeführt. Ziel der Studie war es, aktuelle Trends in Bezug auf neue Materialien, Produktionstechnologien, Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle in beiden Märkten zu identifizieren. Im Ergebnis entstand eine Innovationsroadmap, die dem Kunden eine langfristige strategische Planung ermöglichen soll.

### ► Firmenprofil

Ciser ist der größte Hersteller von Verbindungselementen in Lateinamerika. Das Unternehmen verfügt über eine Produktionskapazität von 6.000 Tonnen pro Monat und beliefert mit 27.000 Produk-

Kunden in verschiedenen Regionen Brasiliens. Es verfügt über ein eigenes technisches Schulungszentrum, in dem Mitarbeiter, Kunden und Lieferanten in technischen Kursen und akademischen Schulungen qualifiziert werden.



Innovationsbenchmarking für Ciser

ten in 436 Produktlinien 20.000 Kunden in über 20 Ländern. Ciser bietet mit seiner breiten Produktpalette Lösungen für die Bereiche Metallverarbeitung, Elektro-Hardware, Agrarwirtschaft, Automobilbau, Haushalts- und Elektrogeräte, Öl- und Gasindustrie sowie Bahn, Möbel, Einzelhandel und Großhandel und beschäftigt rund 1400 Mitarbeiter an zwei Standorten. Das 1959 gegründete Unternehmen investiert kontinuierlich in technologische Innovationen und Umweltinitiativen. Das Distributionszentrum von Ciser in Joinville mit seinen umfangreichen Lagerkapazitäten für Fertigprodukte gewährleistet eine pünktliche Lieferung an

### ► Ciser Innovationsbenchmarking

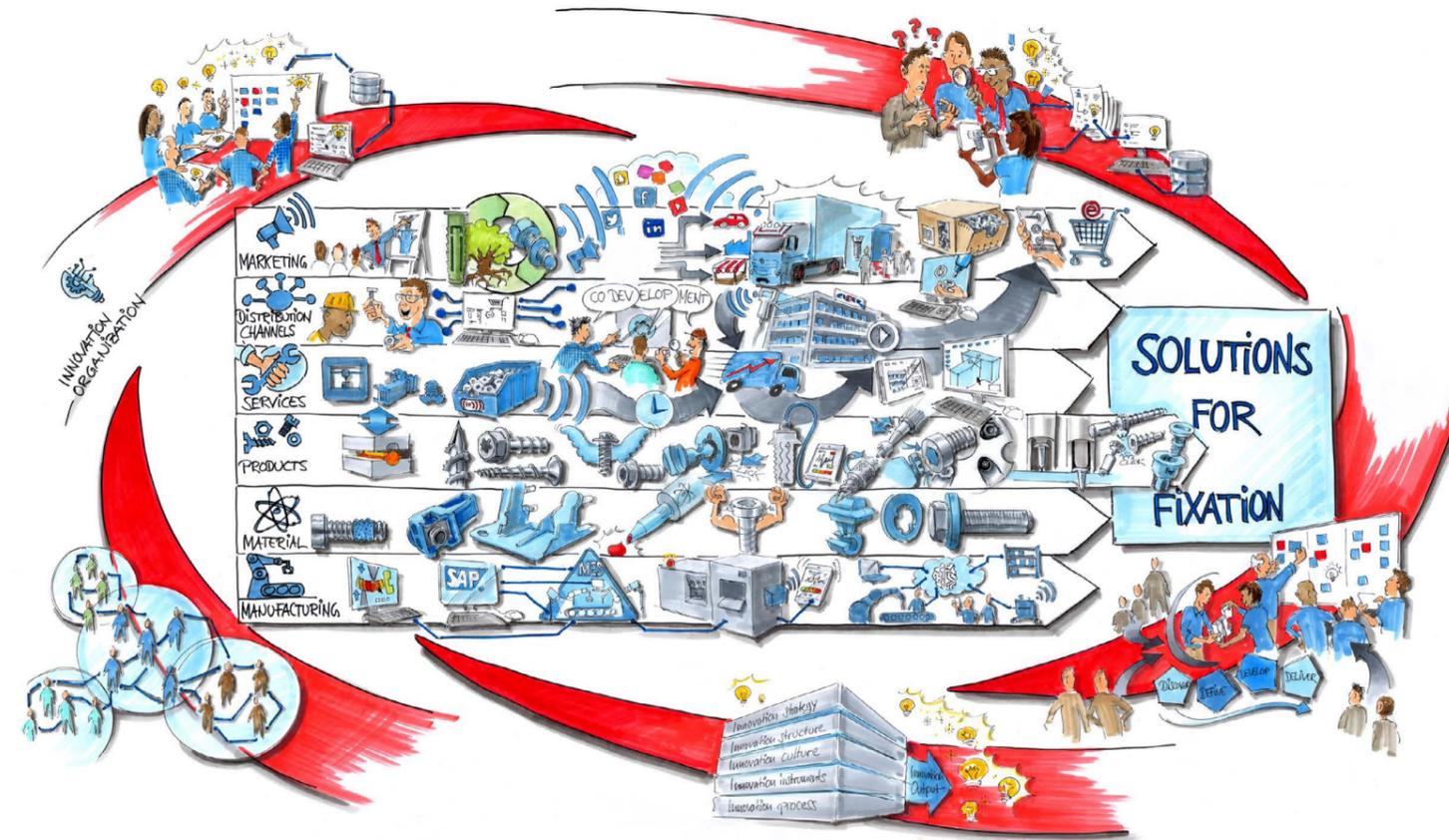
Um seine Position als Marktführer für Verbindungselemente in Lateinamerika auszubauen, hat Ciser das Fraunhofer IPK und das SENAI Innovation Institute for Manufacturing Systems (ISI-MS) mit einer Innovationsbenchmarkingstudie beauftragt. Ziel der Studie war es, aktuelle Marktbedingungen und Innovationstrends in den Bereichen Werkstoffe, Fertigungstechnologien, Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle zu identifizieren, um die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens nachhaltig zu sichern.

## Internationale FuE

### ► Vom Plan in die Tat

Die Studie gliederte sich in zwei Phasen: In einer ersten Analyse- und Benchmarkingphase wurden bestehende Lösungen untersucht, deren Marktposition definiert und Stärken und Schwächen analysiert. Dafür wurden in einem Fragebogen interne Unternehmensdaten erfasst sowie gleichzeitig globale Wettbewerber identifiziert und deren Innovationsmechanismen analysiert. In einem zweitägigen Workshop in der Ciser-Fabrik in Joinville/SC wurden anschließend die Projektziele ausgearbeitet und der Status Quo bei Ciser erfasst. Dieser Workshop lieferte den notwendigen Input für die Ausarbeitung eines neuen, zukunftsfähigen Ciser-Produkt- und Dienstleistungsportfolios und einer SWOT-Analyse. In einem nächsten Schritt erfolgten das Innovationsbenchmarking und eine Wettbewerbsanalyse, die von Fraunhofer IPK für Europa und von ISI-MS für die USA und Mexiko getrennt durchgeführt wurden.

Ein viertägiger Innovationsworkshop am Fraunhofer IPK in Berlin zur Definition der Innovationsstrategie für Ciser stand im Mittelpunkt der zweiten Phase. Hier erhielten die Teilnehmer zuerst eine Einführung in das Thema Industrie 4.0 und konnten aktuelle Technologien und Use Cases in Vorführungen im Versuchsfeld des Instituts live erleben. Anschließend wurden die bisherigen Zwischenergebnisse des Innovationsbench-



Roadmap

markings präsentiert. Aus den gewonnenen Markterkenntnissen wurden neue Ideen für CISER generiert und in eine Innovationsstrategie überführt. Unterstützt wurde der Workshop von einem Zeichner, der die Ideen in ersten Prototypenzeichnungen visualisierte.

### ► Ergebnisse

Das von Fraunhofer IPK und ISI-MS für Ciser durchgeführte Innovationsbenchmarking identifizierte mehrere Trends in den Kategorien Marketing, Dienstleistungen, Geschäftsmodelle, Produkte, Materialien und Fertigungssysteme. Diese wurden in einem Innovationsbenchmarkingbericht festgehalten, auf dessen Grundlage ein zukunftsfähiges Produkt- und Dienstleistungsportfolio von Ciser erstellt wurde, das auch den Wettbewerb in Europa, den USA und Mexiko berücksichtigt. Außerdem wurde eine Technologie- und Handlungs-Roadmap für Ciser entwickelt, die das Unternehmen dabei unterstützen soll, seine führende Position im lateinamerikanischen Markt auszubauen und seine Wettbewerbsfähigkeit nachhaltig durch gezielte Innovationen zu steigern. ■

#### Ihre Ansprechpartner

Luiz Guilherme de Souza Schweitzer  
Telefon: +49 30 39006-411  
luiz.schweitzer@ipk.fraunhofer.de

Jan-Patrick Cap  
Telefon: +49 30 39006-304  
jan-patrick.cap@ipk.fraunhofer.de

## Kundenfeedback

**Carlos Rodolfo Schneider ist Geschäftsführer von Ciser Porcas e Parafusos und der Auftraggeber des Innovationsbenchmarkingprojekts des Fraunhofer IPK und des SENAI Innovation Institute for Manufacturing Systems in Joinville, Brasilien. FUTUR sprach mit ihm über die Bedeutung von Innovationen für sein Familienunternehmen und die Zusammenarbeit mit Fraunhofer im Projekt.**

**FUTUR:** Welche Rolle spielt Innovation in Ihrem Unternehmen?

**Ciser:** In einer Welt, in der Veränderungen mit zunehmender Geschwindigkeit stattfinden, wird das Geschäftsumfeld für unser Unternehmen immer anspruchsvoller. Die Schlüsselfrage ist, wie wir dieser Entwicklung folgen – als Teil davon oder, wenn möglich, als Protagonist. Das wichtigste Instrument dafür ist Innovation in Prozessen, in Produkten, in Materialien, in Geschäfts-

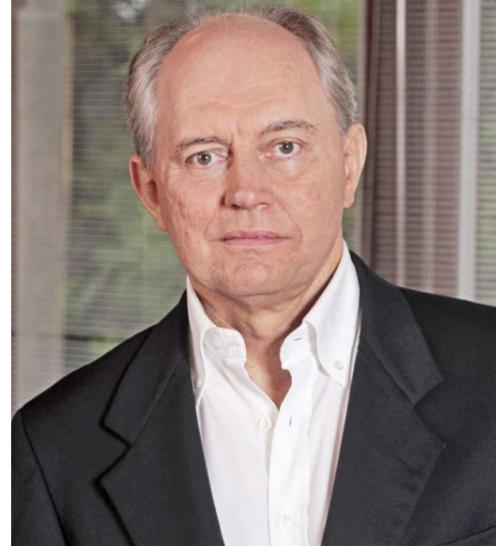
modellen. Daraus folgt, dass Innovationen zwangsläufig die zukünftigen Strategien unseres Geschäfts bestimmen werden.

**FUTUR:** Wie führen Sie Ihr Familienunternehmen im globalen Wettbewerbsumfeld?

**Ciser:** Die 137-jährige Geschichte der H. Carlos Schneider Gruppe und die 59-jährige Geschichte von Ciser zeugen davon, wie sehr das Unternehmen dem Gedanken der Nachhaltigkeit verpflichtet ist. Basierend auf unseren starken Werten sind wir stets bestrebt, zukünftige Generationen der Familie darauf vorzubereiten und darin zu unterstützen, ihre eigenen Kapitel dieser Geschichte hinzuzufügen. Die Fähigkeit zur Resilienz ist ein Schlüsselfaktor für Unternehmen, um ihre Wettbewerbsfähigkeit in einem zunehmend globalisierten Umfeld zu sichern, trotz des politischen Widerstands, den wir als vorübergehend erachten.

**FUTUR:** Sie haben deutsche Wurzeln und haben kürzlich ein Projekt mit dem Fraunhofer IPK durchgeführt. Wie ist es, mit Deutschen im Vergleich zu Brasilianern zu arbeiten?

**Ciser:** Das Unternehmen wurde 1881 von einem deutschen Einwanderer gegründet und hat seither seinen Weg entlang der Werte beschritten, die von den drei vorangegangenen Generationen vererbt wurden. Dazu zählen Ethik, Sparsamkeit, finanzielle Stabilität und das Engagement jeder Generation, der nächsten Generation mehr zu hinterlassen, als sie von der vorherigen erhalten hat. Die Erhaltung dieser vom Gründer festgelegten Werte erleichtert zweifellos die



Interaktion mit deutschen Organisationen, die sich in der Regel an ähnlichen Konzepten orientieren. Das Fraunhofer IPK, ein weltweit für seine Kompetenz und seine Arbeit an der Grenze des Wissens anerkanntes Institut, war zweifellos die richtige Wahl für dieses Projekt, in dem wir uns mit der Zukunft unseres Unternehmens auseinandersetzen.

**FUTUR:** Was waren die wertvollsten Ergebnisse des Projekts und wie werden Sie sie umsetzen?

**Ciser:** Das Projekt ermöglichte es uns, die Geschäftsmodelle der innovativsten Unternehmen unserer Branche und die von ihnen gesetzten Trends aus einer sehr breiten Perspektive kennenzulernen. Auf dieser Basis werden wir unsere Pläne und Strategien überdenken und die Mittel entwickeln, die es uns ermöglichen, den Trends zu folgen und – wer weiß – sogar einige davon zu setzen. Die Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IPK ist möglicherweise nur der Anfang.

**FUTUR:** Welchen Rat würden Sie anderen brasilianischen Unternehmen geben, um innovativer zu werden?

**Ciser:** Unternehmen müssen sich darüber im Klaren sein, dass Innovation nicht mehr nur Beiwerk von Businessplänen sein kann. Aufgrund der möglichen Auswirkungen von Veränderungen in Strategien und Ergebnissen müssen sie ständig im Blick haben, welchen Schritt die Branchenführer zuletzt gegangen sind und welchen sie als nächstes tun werden. Die Unterstützung durch Organisationen wie das Fraunhofer IPK erleichtert diese Arbeit. ■

## Vorbildlich Industrie 4.0 Application Center in China

**Das Fraunhofer IPK spielt nicht nur eine Schlüsselrolle bei der Einführung von Industrie 4.0 in Deutschland, sondern ist auch eine der fünf in Deutschland ansässigen Fachorganisationen, die die chinesische Regierung im Rahmen ihrer Initiative »Made in China 2025« engagiert hat. In Nanjing unterstützen IPK-Experten die Implementierung von SGIMRI, einem deutsch-chinesischen Forschungsinstitut für intelligente Fertigung, das ein integriertes Schulungs-, Demonstrations- und Anwendungsprogramm im Bereich der intelligenten Produktion für chinesische und ausländische Unternehmen anbietet.**

Das privatwirtschaftlich organisierte Sino-German Intelligent Manufacturing Research Institute (SGIMRI) integriert in Nanjing Trainings, Demonstrationen und Anwendungsforschung zu einem modularen Gesamtangebot für Unternehmen in der Provinz Jiangsu. Das Fraunhofer IPK unterstützt die auf fünf Jahre angesetzte Planung und Implementierung strategisch, organisatorisch und technologisch. So wurde ein umfassendes Curriculum zum spezifischen Einsatz von Industrie 4.0 in China entwickelt und bereits in ersten Trainings zur Kompetenzentwicklung angewendet. Wesentlich dabei ist die Integration spezifischer Randbedingungen und unternehmenskultureller Aspekte in der chinesischen Wirtschaft.

Ziel des Fraunhofer IPK ist es, sich und deutsche Unternehmen durch dieses Projekt noch intensiver mit der aufstrebenden chinesischen Wirtschaft zu vernetzen. Dazu entwickelt das Institut in enger Abstimmung mit SGIMRI neue Lösungen für den lokalen Markt. Die deutsche Wirtschaft profitiert dabei zweifach: Einerseits werden deutsche Maschinen und Anlagen in chinesischen Anwendungen eingesetzt, was zur Stärkung des Exports führt. Andererseits erfahren deutsche Firmen in China durch das Angebot von SGIMRI Unterstützung bei der Optimierung ihrer Prozesse und Technologien entsprechend der lokalen Marktbedürfnisse.

In den ersten zwei Jahren wurden bereits mehrere technologieorientierte Innovationsprojekte realisiert. Dazu gehört die Entwicklung eines neuartigen Fabrikkonzeptes zur Herstellung von Steuergeräten für die elektrische Energieverteilung. Dabei werden modulare Produktionssysteme bestehend aus Produktionsanlagen und Shopfloor-IT mit intelligenten innerbetrieblichen Materialflusslösungen integriert. Nach der Implementierung soll das System unter anderem die Bearbeitungszeiten um bis zu 60 Prozent verkürzen.

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor für dieses und andere Projekte ist die perfekte Orchestrierung eines interkulturellen und interdisziplinären Teams. Darüber hinaus waren bereits fünf weitere Fraunhofer-Institute an Projekten und gemeinsamen Aktivitäten beteiligt. Dieser integrierte IPK-Ansatz hat eine bemerkenswerte nationale Wahrnehmung erzielt. So strahlte unter anderem der chinesische Staatskanal CCTV eine halbstündige Sondersendung über SGIMRI und seine Leistungen aus. Für 2019 sind gemeinsame Entwicklungen mit deutschen Unternehmen in der Provinz Jiangsu und mit einem chinesischen Unternehmen zur Planung einer neuen Leitfabrik vorgesehen. ■



### Carlos Rodolfo Schneider

... hat einen Bachelor und Master an der São Paulo School of Business Administration der Fundação Getúlio Vargas – FGV erworben und ist Geschäftsführer der H. Carlos Schneider Gruppe. Er war CEO von Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A. – Celesc und Vorstandsvorsitzender von Celesc, zweifacher Präsident der Associação Empresarial de Joinville – ACIJ (Joinville Entrepreneurs Association) sowie Honorarkonsul von Kolumbien für Santa Catarina. Er erhielt den Joinville Meritorious Citizen Award vom Stadtrat und den Order of Industrial Merit of Santa Catarina vom Industrieverband Santa Catarina – FIESC. Schneider ist auch Gründer und nationaler Koordinator der Movimento Brasil Eficient, die sich für eine bessere öffentliche Verwaltung einsetzt, die Steuerlast reduzieren und das Steuersystem vereinfachen will.

### Kontakt

Adelton José Rossetto  
Telefon: +55 47 3441-3999  
adelton.rossetto@ciser.com.br

### Ihr Ansprechpartner

Prof. Dr.-Ing. Thomas Knothe  
Telefon: +49 30 39006-195  
thomas.knothe@ipk.fraunhofer.de

# Eine bereichernde Erfahrung

## Wie ein globales Netzwerk Innovationen fördert

**ENRICH, kurz für »European Network of Research & Innovation Centres and Hubs«, fördert als europäische Initiative die Zusammenarbeit in den Bereichen Forschung, Technologie und Unternehmertum zwischen Europa und Brasilien, China und den USA, indem es Forschungs- und Innovationsakteure unterstützt und stärkt.**

### ► Die ENRICH-Initiative

ENRICH ist ein globales Netzwerk von Zentren und Hubs, das die Internationalisierung der europäischen Wissenschaft, Technologie und Innovation fördert. Als Projekt im Rahmen von Horizon 2020 und finanziert von der Europäischen Kommission, bietet das ENRICH-Netzwerk Dienstleistungen an, um europäische Forschungs-, Technologie- und Wirtschaftsorganisationen mit drei globalen Innovationsmärkten zu verbinden: China, Brasilien und den USA.

Ziel des Netzwerks ist es, privaten und öffentlichen Akteuren über Forschungs- und Technologiepartnerschaften sowie Geschäftsentwicklungsmöglichkeiten den Zugang zu globalen Märkten zu erleichtern. Das Dienstleistungsportfolio umfasst Webinare, Schulungen, Forschungsk Kooperationen, Business Matchmaking und Geschäfts-anbahnungsreisen. Mit der Eröffnung eines europäischen Büros im April 2018 in Brüssel ist die ENRICH-Initiative auf die zukünftigen Anforderungen und Bedürfnisse der auf Internationalisierung ausgerichteten Wissenschafts-, Technologie- und Innovationsakteure vorbereitet.

### ► ENRICH in Brasilien

ENRICH in Brasilien wurde im November 2017 in Brasília als eines der Pilotzentren des European Network of Research and Innovation Centres and Hubs eröffnet und wird im Rahmen des EU Horizon 2020 Projekts »CEBRABIC – Centre for Europe-Brazil Business & Innovation Cooperation« gefördert. Ziel des Konsortiums mit Partnern aus Brasilien und acht europäischen Ländern ist es,

die Zusammenarbeit in Forschung, Innovation und Wirtschaft zwischen Brasilien und Europa durch den Austausch innovativer Methoden, Erfahrungen und Kenntnisse zwischen allen beteiligten Partnern zu stärken. Das Projektkonsortium arbeitet bis Ende 2020 zusammen und wird vom Fraunhofer IPK koordiniert.

Um europäische Forscher und Unternehmer auf dem brasilianischen Markt zu vernetzen, bietet ENRICH in Brasilien ein breites Spektrum an Dienstleistungen für alle Akteure entlang der Innovationswertschöpfungskette, darunter Unternehmen, Universitäten, Forschungs- und Innovationsorganisationen, Förderagenturen und gemeinnützige Organisationen. Im Jahr 2018 hat ENRICH in Brasilien verschiedene Trainingsprogramme für europäische und brasilianische

Akteure angeboten, darunter Schulungen für die Erstellung von öffentlichen Projektanträgen (H2020) und zur Vorbereitung von Bootcamps sowie verschiedene Webinare, die sich auf spezifische Technologiebereiche und kulturelle Unterschiede konzentrieren. Da der Brückenschlag zwischen Europa und Brasilien eines der Hauptziele ist, wurden auch Matchmaking-Aktivitäten sowie individualisierte Recherchen zu passenden (Geschäfts-)Partnern und geeigneten Fördermöglichkeiten durchgeführt.

Während bisher alle Dienstleistungen kostenlos angeboten wurden, wird ENRICH in Brasilien ab 2019 kostenpflichtige Services offerieren, um sich in den verbleibenden zwei Jahren des Projekts selbst zu finanzieren. Mit einem konsolidierten Innovationszentrum in Brasilien im Jahr 2020 und



einem etablierten Netzwerk aus Innovationsakteuren auf beiden Seiten des Atlantiks wird ENRICH bereit sein, sich den Herausforderungen einer Welt zu stellen, in der die Schaffung von Wissen zunehmend auf globaler Ebene und in immer schnellerem Tempo stattfindet.

### ► ENRICH in China

China wird als einer der führenden Akteure in der Weltwirtschaft auch im Bereich von Wissenschaft, Technologie und Innovation immer wichtiger. ENRICH in China wurde im Oktober 2017 mit Unterstützung der Europäischen Kommission gegründet und bietet einzigartige Dienstleistungen für europäische Forschungs-, Technologie- und Wirtschaftsunternehmen, die eine wettbewerbsfähige Präsenz auf dem chinesischen Markt anstreben. ENRICH in China hat insgesamt dreizehn Implementierungspartner, acht europäische Organisationen und fünf chinesische Partner. Hauptziel der Initiative ist es, die Führungsrolle Europas im Bereich Wissenschaft, Technologie und Innovation auch in China zu stärken und die Zusammenarbeit zwischen beiden Regionen zu fördern.

Das vielfältige Dienstleistungsportfolio von ENRICH in China zielt darauf ab, die Bedürfnisse und Interessen seiner europäischen Kunden auf dem chinesischen Markt zu

erfüllen und den Nutzen ihrer Aktivitäten und ihrer Präsenz in China zu maximieren. Mit seinem Hauptsitz in Peking und einer regionalen Niederlassung in Chengdu bietet ENRICH in China maßgeschneiderte Dienstleistungen in den Bereichen Soft Landing, Beratung, Business und Research Intelligence, Training und Events.

Über einen News-Dienst sind außerdem spezifische Branchenberichte, Machbarkeits- und Marktstudien erhältlich. Darüber hinaus organisiert ENRICH in China im Rahmen seines Trainingsprogramms regelmäßig Schulungen und Workshops zu Open Innovation Management, Wissens- und Technologietransfer, Ko-Kreation von Produkten und benutzergetriebener Innovation. Matchmakingtouren, Roadshows, Geschäftsbesuche, wissenschaftlicher Austausch sowie Seminare und Konferenzen, die Vertrauen schaffen und die Nutzung von Forschungs-, Innovations- und Kooperationsmöglichkeiten in der Wirtschaft fördern, werden ebenfalls regelmäßig organisiert. In den verschiedenen zertifizierten Soft-Landezonen in China werden Soft-Landing- und Kooperationsräume bereitgestellt. Jeder Interessent, der mehr über China und die Aktivitäten des Zentrums erfahren möchte, kann sich auch anhand des regelmäßigen Newsletters über die neuesten Entwicklungen in Forschung und Innovation informieren.

### ► Das Europäische Innovationshaus

Die ENRICH-Initiative ist der Ansicht, dass ein höherer sozialer Wohlstand durch innovative Maßnahmen an mehreren Fronten erreicht werden kann, von der industriellen und akademischen Forschung über die Politik bis hin zur Unternehmensführung. Neben Brasilien und China sind Partnerschaften mit Institutionen aus anderen ENRICH-Zentren als Teil einer größeren Gemeinschaft vorgesehen, wodurch die Zahl der potenziellen Kunden auf globaler Ebene exponentiell steigt. Als Kern eines europäischen Innovationshauses profitiert ENRICH von seiner hochqualifizierten Gemeinschaft und bietet synergetische Lösungen für Herausforderungen, die durch den Aufbau von Partnerschaften zwischen Akteuren mit unterschiedlichem Hintergrund und mit unterschiedlichen Rollen als Dienstleister, Soft-Landing-Drehscheiben oder ENRICH-Botschafter gestärkt werden. Die wachsende ENRICH-Community wird von diesem dynamischen und innovativen Geschäftsmodell profitieren und das Projekt seinem Ziel näher bringen, ein zentraler Vermittler zwischen innovativen Unternehmen weltweit zu werden. ■



Die ENRICH-Initiative bietet auf allen drei Pilotmärkten ähnliche Dienstleistungen an – spezifisch angepasst an die lokalen Marktbedingungen. (© IASP)



### Ihre Ansprechpartner

ENRICH in Brasilien  
Johanna Haunschild  
Telefon: +49 30 39006-337  
johanna.haunschild@ipk.fraunhofer.de  
www.brazil.enrichcentres.eu

ENRICH in China  
Dr. Ronald Orth  
Telefon: +49 30 39006-171  
ronald.orth@ipk.fraunhofer.de  
www.china.enrichcentres.eu

## SpaceUp

### Starthilfe für junge Unternehmen in Luft- und Raumfahrt

**Das Leben eines Start-ups beginnt mit einer Idee und viel Begeisterung. Europäische Start-ups mit Bezug zur Luft- und Raumfahrt haben jetzt die Möglichkeit, in ihren frühen Stadien Unterstützung und Mentoring im Rahmen eines von der EU geförderten Projekts zu erhalten.**

In Kooperation mit neun europäischen Partnern, darunter dem European Business Angels Network, der International Association of Science Parks and Areas of Innovation und dem European Panel for Space SME Associations unterstützt das Fraunhofer IPK im Rahmen des Projekts »SpaceUp« europäische Start-ups aus der Luft- und Raumfahrt bei ihren Wachstumsplänen. Der Name ist dabei Programm, denn das Akronym steht für »Assisting European SPACE start-ups in scaling UP«. Offizieller Kick-off für das von der EU innerhalb des Rahmenprogramms für Forschung und Innovation Horizont 2020 geförderten Projekts war im Juni 2018 in Bremen.

Als Teil des Projektkonsortiums ist das Fraunhofer IPK schwerpunktmäßig für die innovative Gestaltung der Geschäftsmodelle von 60 jungen Unternehmen verantwortlich. Genutzt wird hierzu eine eigens konzi-

pierte Methode, die insbesondere auf kleine und mittlere Unternehmen zugeschnitten ist und die Analyse, Entwicklung und kontinuierliche Verbesserung von Geschäftsmodellen unterstützt.

Neben der individuellen Beratung stellen sechs zweitägige Veranstaltungen, die sogenannten Space Academies, einen wesentlichen Bestandteil des Projekts dar. Diese finden unter anderem in Helsinki, Rom und Sevilla statt und geben ausgewählten Start-ups die Möglichkeit, vor Ort gecoacht zu werden und an Networking-Aktivitäten teilzunehmen. Der erste Tag einer Space Academy besteht aus Modulen, die sich auf Schlüsselthemen wie Investitionsbereitschaft und -beziehungen, Crowdfunding, Geschäftsmodelle oder europäische Finanzierungskonzepte konzentrieren. Der zweite Tag gibt den Teilnehmenden die Möglichkeit, Keynote Speaker in Panel-

sitzungen sowie Best Practices bereits erfolgreicher Start-ups zu hören und ihr Unternehmen vor Investoren zu präsentieren.

Für die zweite Space Academy im November 2019 in Bremen können sich Unternehmen bis Ende August bewerben. Unter ihnen werden zehn Start-ups ausgewählt, die den Aufwand für die Teilnahme an einer Space Academy erstattet bekommen und die kostenlos individuelle Dienstleistungen in Anspruch nehmen können – von persönlichen Treffen mit Investoren und Beratung zu öffentlichen EU-Finanzierungen über Geschäftsmodell-, Management- und Personalanalysen bis hin zu Rechtsinformationen in Bezug auf geistiges Eigentum. Detaillierte Informationen zu dem Projekt und zu dem Bewerbungsprozess sind unter [www.space-academy.eu](http://www.space-academy.eu) zu finden. ■



**SPACEUP**  
Assisting European Space Start-ups in Scaling Up

**Join one of our six Space Academies!**  
Accelerate your start-up on the road to maturity

[www.SpaceUpEurope.eu](http://www.SpaceUpEurope.eu)

#### Ihr Ansprechpartner

Erik Steinhöfel  
Telefon: +49 30 39006-371  
[erik.steinhofel@ipk.fraunhofer.de](mailto:erik.steinhofel@ipk.fraunhofer.de)

## Offene Werkstatt

### Gestaltung umweltschonender Produkte in Makerspaces

**Der globale Trend hin zur dezentralen Produktion zeigt sich in der rasant wachsenden Zahl offener Werkstätten, sogenannter Makerspaces. Wissenschaftlerinnen der TU Berlin entwickeln im Projekt »ecoMaker« Workshop-Formate und digitale Tools für die umweltfreundliche Produktentwicklung in Makerspaces.**

Die Nutzergruppe offener Werkstätten reicht vom privaten Tüftler bis zur Innovationsmanagerin, die Ausstattung von der Holzwerkstatt bis zum High-Tech-Labor, die dort generierten Produkte vom personalisierten Schlüsselanhänger bis zum funktionalen Prototypen. Die Szene zeichnet sich durch ihr gesellschaftliches und ökologisches Bewusstsein aus, doch fehlt es an Angeboten in dem heterogenen Feld, dieses Bewusstsein systematisch für die Produktentwicklung vor Ort zu erschließen.

Im Forschungsprojekt »ecoMaker« arbeiten Wissenschaftlerinnen der TU Berlin deshalb zusammen mit großen Makerspaces daran, das kollektive Wissen der deutschen Maker-Szene zum Thema ökologische Nachhaltigkeit zu clustern und spezifische Lösungen zu erarbeiten. Hierfür wurden nicht nur sämtliche deutsche Makerspaces zu ihrer maschinellen Ausstattung und den am häufigsten verarbeiteten Materialien befragt, sondern auch die Einstellungen und Routinen der Maker selbst erhoben, von Bastlern ebenso wie von Start-ups. Die technischen und methodischen Lösungen, die das Team seither entwickelt, bauen konsequent auf den Ergebnissen auf, mit dem Ziel, eine hohe Akzeptanz in der Szene zu erreichen.

Von Workshops zu nachhaltiger Produktentwicklung bis hin zum angeleiteten ecoDesign-Sprint reichen die derzeitigen Angebote. Ein digitaler Konfigurator soll künftig bei der Entwicklung von nachhaltigen Produkten unterstützen. Auf einer Plattform werden nachhaltige Produkte mit Nachbauanleitungen gesammelt und vertiefendes Wis-



sen angeboten. Außerdem wird ein Nachhaltigkeitsrundgang für Makerspaces zu den gängigsten Materialien und Prozessen als Augmented-Reality-Anwendung erarbeitet, die der Maker-Szene open source zur Verfügung gestellt wird.

Neben den aktuellen Makerspace-Nutzern, wie Privatpersonen und klein- und mittelständischen Unternehmen, adressiert ecoMaker auch Schüler und Schülerinnen, Auszubildende und Studierende. Damit soll ein möglichst umfassender Teil der tatsächlichen sowie potenziellen Maker-Szene angesprochen werden. Um den Zugang zu Makerspaces zu gewährleisten und die dortigen ökologischen Standards zu verbessern, werden FabLabs als außerschulische Lernorte

konzipiert. An der Entwicklung und Erprobung der passenden Lehr- und Lernangebote beteiligt sich ein Team von Praxispartnern aus der Berliner Bildungslandschaft. Gefördert wird das zweijährige Projekt von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt. ■

#### Ihre Ansprechpartnerin

Ina Roeder  
Telefon: +49 30 39006-272  
[ina.roeder@tu-berlin.de](mailto:ina.roeder@tu-berlin.de)

## Bilddaten optimal auswerten

### 3D-Röntgenbildgebung

**In der Medizin sind 3D-Röntgenbilder ein etabliertes und unverzichtbares Hilfsmittel zur exakten räumlichen Abbildung des Körperinneren von Patienten. Forscher des Fraunhofer IPK übertragen die Technologie jetzt auf die Qualitätssicherung von industriellen Produktionsprozessen.**

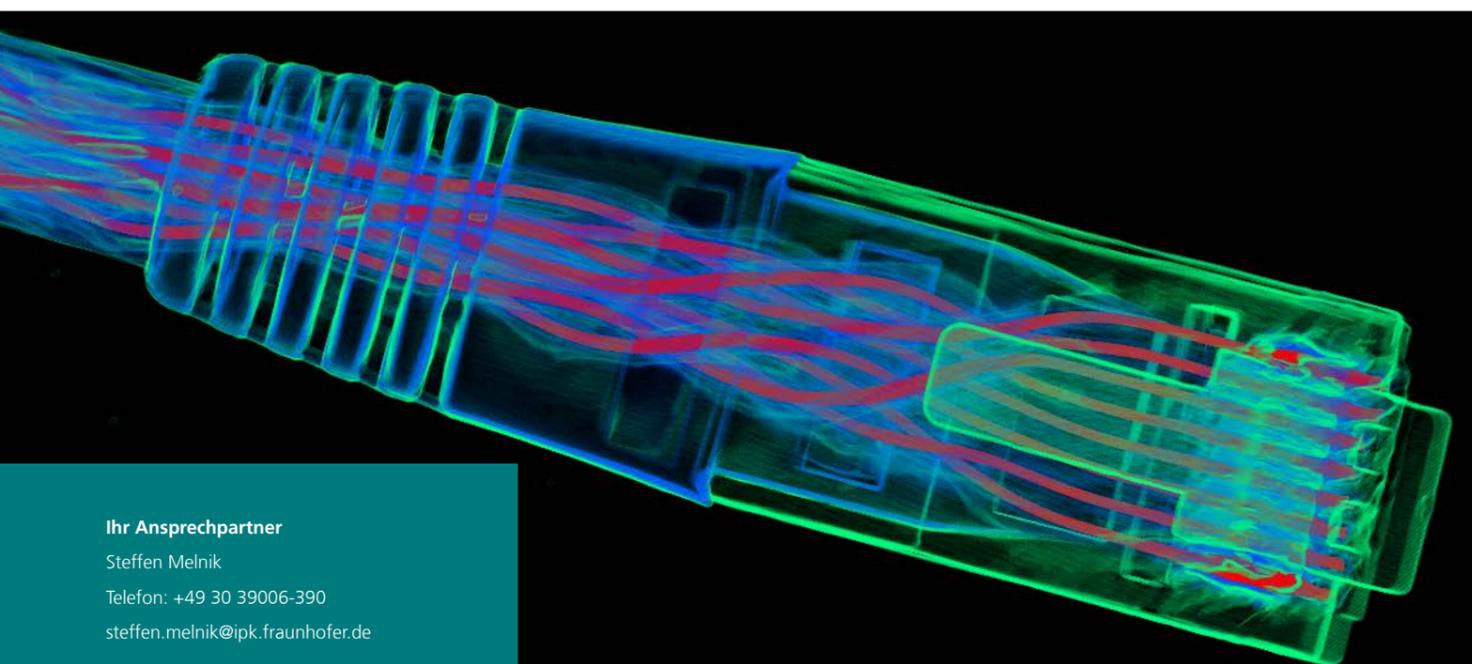
Die 3D-Röntgenbildgebung ermöglicht die räumliche Abbildung vom Inneren eines Objekts, ohne dieses mechanisch zu verändern. Der Anwendungsbereich reicht dabei von der Diagnostik in der Human- und Tiermedizin bis hin zur zerstörungsfreien Materialprüfung in der industriellen Messtechnik.

Während einer Bildaufnahme wird der zu untersuchende Prüfkörper aus verschiedenen Richtungen durchleuchtet und eine Vielzahl an Röntgenbildern aufgenommen. Anschließend wird aus den 2D-Bilddaten ein volumetrischer Datensatz berechnet. Dieser Vorgang wird als 3D-Rekonstruktion bezeichnet. Neben dem eigentlichen Messprozess der Röntgenbilder, hat die 3D-Rekonstruktion maßgeblichen Einfluss auf die Bildqualität sowie die Berechnungsdauer der Bilddaten.

Da es aufgrund verschiedener physikalischer Prozesse in den Projektionsbildern zu Inkonsistenzen kommt, entstehen während der 3D-Rekonstruktion Bildstörungen. Die Bildstörungen, auch Artefakte genannt, wirken sich negativ auf den Kontrast aus und führen zu hellen und dunklen Streifen im 3D-Datensatz. Dadurch kommt es zu einer erhöhten Messunsicherheit und einer erschwerten Auswertung der Bilddaten durch den Anwender.

Experten am Fraunhofer IPK entwickeln deshalb Algorithmen, die solche Inkonsistenzen in Bilddaten erkennen und korrigieren. Die auf diese Weise optimierten Bilddaten können deutlich zuverlässiger ausgewertet werden. Unsicherheiten auf Anwenderseite werden damit reduziert. Um Nutzer bei der Bilddatenauswertung noch besser zu unter-

stützen, setzen die IPK-Forscher Verfahren aus dem Bereich des maschinellen Lernens ein. Dabei werden die Algorithmen anhand von realen Messaufgaben so trainiert, dass die 3D-Daten später eigenständig von der Software bearbeitet werden können. So lassen sich beispielsweise Materialien im 3D-Datensatz automatisch erkennen und voneinander separieren. Bei einem anschließenden Soll-Ist-Vergleich können Abweichungen von einem Musterbauteil oder CAD-Modell exakt bestimmt werden. ■



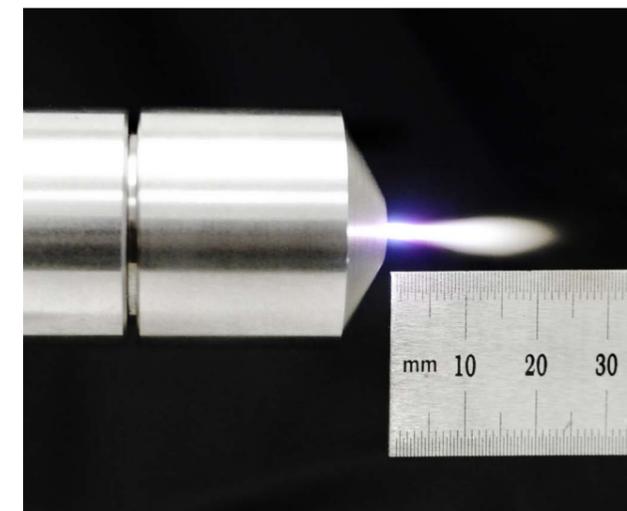
#### Ihr Ansprechpartner

Steffen Melnik  
Telefon: +49 30 39006-390  
steffen.melnik@ipk.fraunhofer.de

## PlasmaPrint

### Neuer 3D-Drucker für metallische und keramische Anwendungen

**Start für ein neues Forschungsprojekt: Gemeinsam mit Partnern aus Wissenschaft und Industrie entwickelt das Fraunhofer IPK einen 3D-Drucker für metallische und keramische Anwendungen auf Basis eines mikrowelleninduzierten Plasmastrahls.**



PlasmaPrint-Drucker (links), hochenergetischer Plasmastrahl (rechts).

Wie können Produktivität, Flexibilität und Wirtschaftlichkeit der additiven Fertigung gesteigert werden? Welche Potenziale bieten neue Schweißtechnologien und alternative Energiekonzepte? Wie muss ein 3D-Drucker gestaltet sein, mit dem sich auch große Bauteile kostengünstig fertigen lassen? Mit diesen und weiteren Fragen beschäftigt sich das Forschungsprojekt »PlasmaPrint«, welches am 01. Februar 2019 gestartet wurde.

Die PlasmaPrint-Technologie ist eine Weiterentwicklung bekannter Plasma-Beschichtungsprozesse. Ein völlig neues Düsenkonzept mit direkter Materialzuführung ermöglicht bisher nicht erreichte Energiedichten zum präzisen additiven Aufbau. Neben metallischen Werkstoffen können damit auch keramische Materialien verarbeitet werden. Dies eröffnet insbesondere für den Korrosionsschutz ganz neue Potenziale. Die Generierung des Plasmas erfolgt beim PlasmaPrint-Verfahren durch Mikrowellen im Gigahertz-Bereich aus leistungsverstärkten Halbleitergeneratoren. Im Vergleich zu

Systemen, die auf Laser- oder Elektronenstrahlen basieren, wird damit eine sehr viel günstigere, sichere und leichter skalierbare Energiequelle bereitgestellt. Das Konzept setzt auf den wirtschaftlichen Einsatz von Industrierobotern und eine direkte Übertragbarkeit in vorhandene Prozessketten.

Für die Entwicklung dieser neuen additiven Fertigungstechnologie haben sich führende Experten aus Wirtschaft und Forschung zu einem Konsortium zusammengeschlossen: Neben dem Fraunhofer IPK, das die Koordination des Projekts übernommen hat, sind die Unternehmen robot-machining GmbH, DOCERAM/MOESCHTER Group GmbH, IONICS SA – Belgien sowie das Institut für Mikrowellen- und Plasmatechnik (IMP) der Fachhochschule Aachen Partner im Projekt. Das Projekt »PlasmaPrint« wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) und dem Öffentlichen Dienst der Wallonie für Forschung und Technologie (DGO6) im Rahmen des IraSME-Programms gefördert. ■

#### Ihr Ansprechpartner

Robert Kersting  
Telefon: +49 30 39006-355  
robert.kersting@ipk.fraunhofer.de

# Innovationen international fördern

**Brasilien besitzt den größten Industriepark deutscher Unternehmen außerhalb Deutschlands – mit mehr als 800 deutschen Firmen, die für 250.000 direkte Arbeitsplätze sorgen, in nur einem von 27 Staaten. Für José Henrique Videira Menezes ist dies ein natürlicher Anreiz, die Zusammenarbeit zwischen den beiden Ländern zu fördern. Und außerdem ein guter Grund für den Bundesbeamten im brasilianischen Wirtschaftsministerium, nach Berlin zu kommen und das deutsche Innovationssystem und seine Politik genauer kennenzulernen. FUTUR sprach mit ihm darüber, wie Innovationen auf internationaler Ebene gefördert werden können.**

**FUTUR:** Was sind Ihre Hauptaufgaben im brasilianischen Wirtschaftsministerium und wie sind sie mit Ihrem Aufenthalt in Deutschland und insbesondere in Berlin verbunden?

**Menezes:** Als Bundesbeamter im brasilianischen Wirtschaftsministerium bin ich Teil einer Abteilung, die für die Innovationspolitik zuständig ist. Ziel meines Besuchs hier als Gastforscher ist es, ein besseres Verständnis der Innovationspolitik sowohl in Brasilien selbst als auch in Zusammenarbeit mit Deutschland zu gewinnen. Zu diesem Zweck habe ich drei Monate am Fraunhofer IPK als Gastforscher verbracht.

**FUTUR:** Haben Sie sich auch andere Forschungseinrichtungen hier in Deutschland angeschaut oder sich ausschließlich auf Fraunhofer konzentriert?

**Menezes:** Mein Hauptaugenmerk lag auf dem Verständnis des Fraunhofer-Modells und des Fraunhofer IPK, aber auch des deutschen Innovationssystems und einiger seiner wichtigsten Regeln. In diesem Zusammenhang hatte ich die Möglichkeit, mehrere Treffen mit verschiedenen in Berlin ansässigen Organisationen durchzuführen, darunter Regierungsorganisationen, Forschungseinrichtungen oder andere Fraunhofer-Institute wie HHI und FOKUS, zusammen mit anderen Partnern des Netzwerks der Fraunhofer-Gesellschaft hier in Berlin.

**FUTUR:** Was hat Sie am meisten beeindruckt?

**Menezes:** Was mich am meisten beeindruckt hat, ist die Komplexität des deutschen Innovationssystems. Ich meine Komplexität im positiven Sinne, d. h. es gibt so viele verschiedene Arten von Unterstützung für Unternehmen, Anreizmechanismen für Innovationen und zur Senkung der Risiken und Kosten für Forschung und Entwicklung. Wenn Unternehmen über so große und leistungsfähige Institutionen wie das Fraunhofer IPK als Partner verfügen, hilft ihnen das selbst innovativ zu sein. Und das ist das größte Kapital des deutschen Innovationssystems.

Es gibt einen Professor an der Universität von São Paulo, der sich intensiv mit Innovation beschäftigt, und er verwendet den Begriff »Innovationsmetabolismus«. Ich glaube, dass der deutsche Innovationsstoffwechsel durch die Kombination und Harmonisierung all jener Organisationen verstärkt wird, die die Forschung für private Unternehmen unterstützen. Tatsächlich wurde Deutschland 2018 vom Weltwirtschaftsforum im Rahmen seines Rankings der globalen Wettbewerbsfähigkeit als das weltweit beste Land in Bezug auf die Innovationsfähigkeit bewertet. Das rechtfertigt meinen Aufenthalt hier komplett und beweist, was ich hier in der Praxis sehen konnte: dass das deutsche Innovationsökosystem äußerst lebendig und wettbewerbsfähig ist.

**FUTUR:** Was war Ihr Eindruck von den internationalen Kooperationen des Fraunhofer IPK?

**Menezes:** Ich hatte das Vergnügen, mit Professor Uhlmann an dem Tag zu Abend zu essen, an dem das Fraunhofer IPK sowohl den armenischen Präsidenten als auch den thailändischen Premierminister empfangen hat. Ich fühlte mich wie ein Popstar [lacht]. Professor Uhlmann sagte mir unter anderem, dass das Fraunhofer IPK im Durchschnitt etwa 1000 Gäste pro Jahr empfängt. In den drei Monaten, die ich hier bin, habe ich gesehen, wie viele, viele Delegationen und Unternehmen weitergebildet wurden. Deshalb zweifle ich nicht an dieser Zahl.

**FUTUR:** Wie sind Sie auf unsere internationalen Aktivitäten in Brasilien aufmerksam geworden?

**Menezes:** Ich arbeite seit etwa sieben Jahren über Dr. David Domingos mit dem Fraunhofer IPK zusammen. Wir waren an verschiedenen Projekten beteiligt, als ich noch im brasilianischen Rat für wissenschaftliche und technologische Forschung und Entwicklung war, dem Pendant zur DFG in Deutschland. In den letzten fünf Jahren, in denen ich beim Wirtschaftsministerium war, haben wir in verschiedenen Projekten mit dem Fraunhofer IPK im Fraunhofer Project Center for Advanced Manufacturing am Aeronautics Technological Institute in Brasilien zusammengearbeitet, dem FPC@ITA.

**FUTUR:** Welche Möglichkeiten sehen Sie für FPC@ITA? Welche Art von Projekten oder Themen sollten im Rahmen dieser neuen Zusammenarbeit behandelt werden?

**Menezes:** Ich glaube, dass FPC@ITA eine großartige Initiative ist, um die Wettbewerbsfähigkeit deutscher und brasilianischer Unternehmen zu steigern und die Industrien beider Länder technologisch aufzuwerten. Die Zusammenarbeit umfasst technologische Fortschritte und neue Materialien, neue Geschäftsmodelle und -methoden sowie gemeinsame FuE-Projekte. Auch ausländische Partnerschaften sind sehr wichtig. Der Innovationsprozess ist immer komplexer geworden, und keine einzelne Organisation – auch wenn es der größte Unternehmensname ist, den man sich vorstellen kann – keine einzelne Firma, Universität oder Forschungseinrichtung ist in der Lage, Innovationen selbst durchzuführen. Sie müssen mit Universitäten, anderen Ländern, Forschungszentren usw. zusammenarbeiten. FPC@ITA ist ein schneller Kanal für deutsche und brasilianische Unternehmen und Industrien in einem offenen Innovationsmodell, in dem höchstwahrscheinlich die Zukunft schneller, kostengünstiger und effektiverer Innovationen liegt.

Neben dem industrieorientierten FPC@ITA gibt es auch die Forschungsplattform ENRICH Brazil. Meiner Meinung nach ist das Fraunhofer Project Center der beste Kanal für Wettbewerbsfähigkeit und mehr Innovation für Unternehmen. ENRICH Brazil wiederum ist ein Projekt, das hervorragend geeignet ist, die akademischen Beziehungen zwischen Brasilien und Deutschland zu stärken.

**FUTUR:** Wenn Sie nach Brasilien zurückkehren, was wird Ihr Schwerpunkt sein? Werden Sie mit diesen Themen in Kontakt bleiben?

**Menezes:** Meine persönliche Absicht ist es, weiterhin zur Politikgestaltung im Innovationsbereich beizutragen. Aber wir hatten

gerade eine Präsidentschaftswahl und haben seit dem 1. Januar 2019 eine neue Regierung. Ich diene nach dem Willen des Ministers, des Ministers, der zu einem bestimmten Zeitpunkt an der Macht ist, also werden wir sehen. Aber ich beabsichtige, weiterhin einen Beitrag innerhalb der Wissenschafts-, Technologie- und Innovationsarena des Landes zu leisten.

**FUTUR:** Planen Sie, den Dialog zwischen Ihrem Ministerium und dem Fraunhofer IPK aufrechtzuerhalten?

**Menezes:** Es hängt alles von der neuen Regierung ab. Aber ich glaube, dass diese Zusammenarbeit sehr reichhaltig ist und sich in den kommenden Jahren wahrscheinlich intensivieren wird. Ich persönlich verstehe und glaube, dass brasilianische Forscher öfter kommen sollten, um hier Zeit zu verbringen, und umgekehrt. Brasilianische Unternehmen sollten mit deutschen Unternehmen zusammenarbeiten. Brasilien verfügt derzeit über den größten Industriepark deutscher Unternehmen außerhalb Deutschlands. Nach einem Bericht des Deutschen Wissenschafts- und Innovationshauses (DWIH) in Brasilien gibt es allein im Bundesstaat São Paulo mehr als 800 deutsche Unternehmen, die für 250.000 direkte Arbeitsplätze verantwortlich sind, und Brasilien hat 27 Staaten. Für mich ist dies ein natürlicher Anreiz und ein gutes Argument, um eine Zusammenarbeit zwischen den beiden Ländern zu fördern. ■



**José Henrique Videira Menezes**

José Menezes hat einen Bachelor-Abschluss in Wirtschaftswissenschaften von der Mackenzie University, ein Diplom in Politikwissenschaft von der University of Brasília und einen Master-Abschluss in Entwicklungsstudien von der University of Sussex, Großbritannien. Er arbeitete für IBM, den National Council for Scientific and Technological Development of Brazil (CNPq) und die Handelskammer Brasilien-USA. Seit 2014 ist er Bundesbeamter im brasilianischen Wirtschaftsministerium (MDIC), wo er als Direktor für Neue Technologien tätig war.

## Kontakt

José Henrique Videira Menezes  
jose.menezes@mdic.gov.br

## ► Internationale Gäste

### I.E. Anne-Marie Descôtes, Botschafterin von Frankreich

Bienvenue à Fraunhofer IPK! So hießen wir am 17. Januar 2019 die Botschafterin von Frankreich Anne-Marie Descôtes willkommen. Ihre Exzellenz die Botschafterin und Dr. Jean-Jacques Pierrat, Leiter der Abteilung Wissenschaft und Technologie der französischen Botschaft erkundigten sich vor allem zu Themen rund um Künstliche Intelligenz. Dabei entstand eine rege Diskussion zwischen der französischen Delegation und Prof. Dr. Jörg Krüger, Bereichsleiter Automatisierungstechnik sowie Dr. Bertram Nickolay, Abteilungsleiter Maschinelles Sehen am Fraunhofer IPK. Unter anderem wurde die Frage erörtert, wie die Politik in Frankreich, Deutschland und Europa die schnelle und systematische Etablierung von KI-Technologien in der Industrie unterstützen kann.



### S.E. Xavier Bettel, Premierminister des Großherzogtums Luxemburg

Am 13. Februar waren der Premierminister des Großherzogtums Luxemburg Xavier Bettel und seine Delegation zu Gast am Fraunhofer IPK. Ein wichtiges Anliegen des Premiers: Wissenschaft und Forschung sollen bei der Technologieentwicklung die Einstellungen und Sorgen der Bürgerinnen und Bürger mit einbeziehen – auch auf europäischer Ebene. Außerdem ging es auch um den Arbeitsplatz von morgen: Welche Qualifikationen braucht es, und wie sichern wir die Qualität der Ausbildung? Für uns als universitätsnahe Forschungseinrichtung besonders relevante Fragen, deren Diskussion wir sehr begrüßen.



### Dr. Margarete Schramböck, Bundesministerin von Österreich

Am Rande ihrer Teilnahme am »Digitising Europe Summit 2019« besuchte die österreichische Bundesministerin für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort, Dr. Margarete Schramböck, am 19. Februar das Fraunhofer IPK. Dr. Schramböck informierte sich über aktuellste FuE-Arbeiten im Bereich Industrie 4.0 und betonte im Gespräch mit unseren Experten, dass Digitalisierung nicht nur ein IT-Projekt sei, sondern alle Lebensbereiche umfasse. Verwaltung, Wirtschaft und Gesellschaft sollten in gleichen Maßen revolutioniert werden.



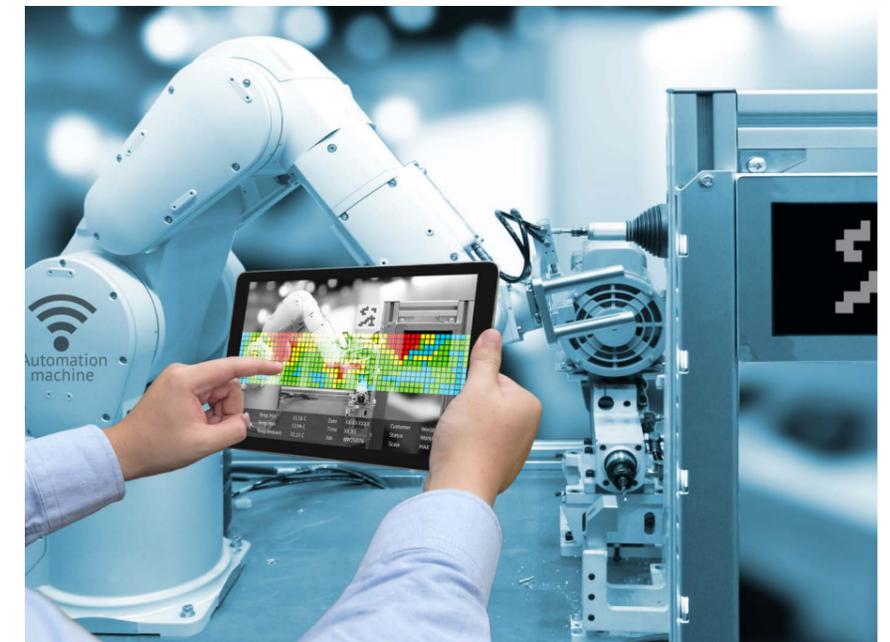
## ► Künstliche Intelligenz in der Produktion

### Fraunhofer IPK präsentiert smarte Lösung für Condition Monitoring

Einblicke in neueste Technologien für die Datenanalyse und Informationsverarbeitung in der industriellen Produktion gaben Experten der Fraunhofer-Allianz Big Data gemeinsam mit Industriepartnern am 5. und 6. Februar in Stuttgart. In der Industrie erzeugen Maschinen und Sensoren heute hochautomatisiert große Datenmengen. Mit fortschrittlichen Big-Data-Verfahren sowie neuen Methoden des Machine Learning und der Künstlichen Intelligenz ist es möglich, diese Daten gewinnbringend zu analysieren, um Produkte zu optimieren, die Anlagenauslastung zu verbessern oder Standzeiten durch vorausschauende Wartung zu minimieren. Darüber hinaus ermöglicht die intelligente Datenanalyse und Informationserhebung in der Industrie die Entwicklung völlig neuer Geschäftsmodelle.

Der Technologietag 2019 der Fraunhofer-Allianz Big Data und Künstliche Intelligenz in Kooperation mit der Allianz Industrie 4.0 Baden Württemberg bot Fachleuten aus Industrie und Wissenschaft praktische Informationen zum Einsatz aktueller Technologien in industriellen Umgebungen. Die Fraunhofer-Wissenschaftler stellten gemeinsam mit Industriepartnern konkrete Anwendungen smarterer Algorithmen und digitaler Dienstleistungen sowie deren Mehrwerte vor.

Mit dabei war Claudio Geisert, Leiter des Transferzentrums »Industrie 4.0 Lab« am Fraunhofer IPK. Zusammen mit dem PDM/PLM-Anbieter CONTACT Software aus Bremen zeigte er in einem Showcase, wie Machine Learning im Zusammenspiel mit digitalen Zwillingen eine vorausschauende Wartung ermöglicht. Dafür haben die IPK-Forscher eine Condition-Monitoring-Lösung entwickelt, die den Anlagenzustand ermittelt und an die CONTACT Elements for IoT Plattform sendet. Im digitalen Zwilling werden dann bei Bedarf notwendige Instandhaltungsmaßnahmen initiiert und vor Ort mit einer mobilen App unterstützt. Die intelligente Auswertung der Daten ermöglicht es Unternehmen einerseits, neue Geschäftsmodelle wie Predictive Maintenance oder Pay-per-use-Angebote umzusetzen. Andererseits ist sie Grundlage für Produktverbesserungen, die – zum Beispiel durch Software-Updates oder per Retrofit – die Performance einer Bestandsanlage steigern.



Der Technologietag der Fraunhofer-Allianz Big Data und Künstliche Intelligenz bot zukunftsweisendes Know-how für die Industrie 4.0. (© zapp2photo/Fotolia)

#### ■ Ihr Ansprechpartner

Claudio Geisert  
Telefon: +49 30 39006-133  
claudio.geisert@ipk.fraunhofer.de

## ► Internationaler Industrieworkshop am FPC@ITA in Brasilien

Am 12. Februar lud das Fraunhofer IPK gemeinsam mit dem German Centre for Research and Innovation (DWIH) in São Paulo und dem Technological Institute of Aeronautics (ITA) Fach- und Führungskräfte aus Produktion und Forschung zu einem internationalen Industrieworkshop nach São José dos Campos, Brasilien ein. Ziel des Workshops im Rahmen des Fraunhofer Project Center for Advanced Manufacturing @ ITA, kurz FPC@ITA, war es, FuE-Partnerschaften und strategische Kooperationen zwischen Wissenschaft und Industrie zu fördern. Dazu wurden neueste Technologietrends für die brasilianische Industrie im Bereich des Advanced Manufacturing vorgestellt und Projektbeispiele und Best Practices im Rahmen internationaler Initiativen vorgestellt. Zu den Referentinnen und Referenten gehörten Industrievertreter, Unternehmer und Spezialisten für Förder- und Anreizprogramme aus Brasilien und Deutschland. Im Ergebnis des Workshops wurden strategische Technologiethemata identifiziert, die perspektivisch in gemeinsamen FuE-Projekten zwischen beiden Ländern bearbeitet werden sollen.



Dr. Sascha Reinkober vom Fraunhofer IPK gab brasilianischen Fach- und Führungskräften aus den Bereichen Fertigung und FuE einen Einblick in modernste Technologien für eine digital integrierte Produktion.

### ■ Ihr Ansprechpartner

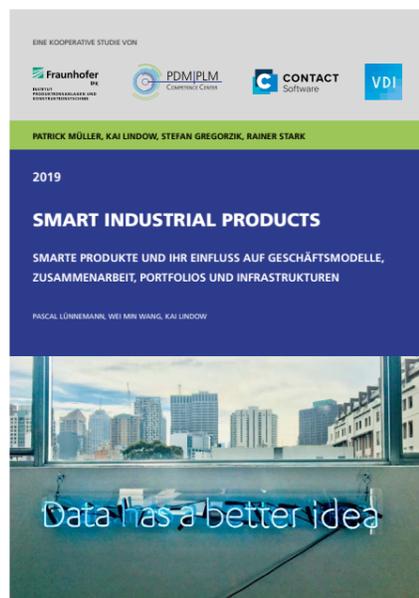
Dr. David Carlos Domingos  
Telefon: +49 30 39006-413  
david.carlos.domingos@ipk.fraunhofer.de

## ► Smart Industrial Products

### Studie bestätigt Marktakzeptanz

Wie viele Unternehmen bieten bereits smarte Produkte an oder planen, es zu tun? Wie konsequent werden smarte Produkte und damit verbundene integrierte Services umgesetzt? Wie verändert sich die Kommunikation mit den Kunden? Und welche Motivation steht hinter dem Vertrieb smarter Produkte für Unternehmen? Antworten auf diese und andere Fragen haben Fraunhofer IPK, CONTACT Software und VDI jetzt in einer gemeinsamen Studie veröffentlicht.

Das Fazit ist eindeutig: Smarte Produkte weisen eine zunehmende Marktdurchdringung auf. Mehr und mehr Produkte verbinden sich über Kommunikationsnetzwerke mit Mobilgeräten und Cloud-Systemen. Immer häufiger bestehen die angebotenen Leistungen nicht mehr aus reinen Hardware- und Softwarebestandteilen, sondern integrieren Dienstleistungen und Services auch dritter Anbieter. Branchenunabhängig gaben 87 Prozent der Befragten an, sich mit dem Thema zu beschäftigen. Etwa die Hälfte betreibt bereits smarte Produkte. Unternehmen gehen davon aus, dass durch die Etablierung smarter Produkte die Breite des Angebotsportfolios steigen wird. Erfahrene Unternehmen bestätigen das: Die in den Vordergrund rückenden Softwarebestandteile und produktbezogenen Dienstleistungen lassen Variationen leichter zu als klassische Hardwarekomponenten.



Die Studie steht zum kostenlosen Download zur Verfügung:  
www.ipk.fraunhofer.de

### ■ Ihr Ansprechpartner

Pascal Lünemann  
Telefon: +49 30 39006-188  
pascal.luenemann@ipk.fraunhofer.de

## ► Auf dem Weg in die digitale Arbeitswelt

### Wissenstransfer-Event von LNI 4.0 zeigt aktuelle Entwicklungen

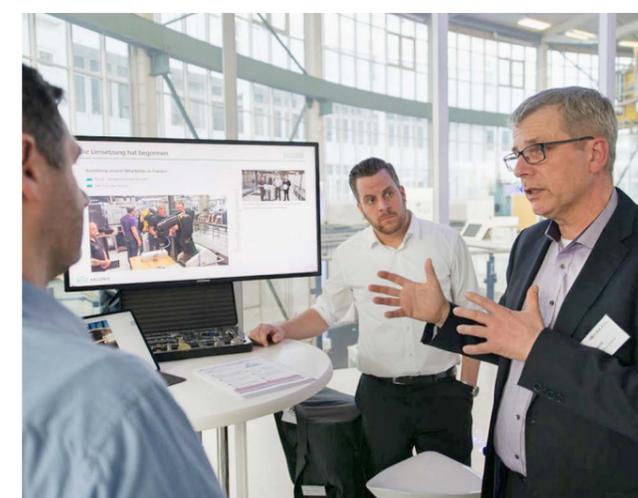
Neue Technologien teilen, Verbündete auf dem Weg in die Digitalisierung finden – rund 70 Gäste aus Wirtschaft und Wissenschaft nutzten diese Chance beim Wissenstransfer-Event von Labs Network Industrie 4.0 e.V. (LNI 4.0) am 27. Februar im Fraunhofer IPK. LNI 4.0 versteht sich als neutrale Dialog-, Kompetenz- und Experimentierplattform und bietet Unternehmen mit mehr als 50 kooperierenden Test-Zentren zahlreiche Möglichkeiten, Innovationen und Geschäftsmodelle rund um Industrie 4.0 kennenzulernen und sicher auszuprobieren. Das Fraunhofer IPK war als eines dieser Testzentren Gastgeber der Veranstaltung. Prof. Dr. Holger Kohl, stellvertretender Institutsleiter, wies auf die Bedeutung der Zusammenarbeit von KMU und Forschung hin und betonte: »Wir können immer noch viel tun, um dem deutschen Mittelstand über die Hürden auf dem Weg zur Industrie 4.0 zu helfen.«

Die iSAX-Geschäftsführerin Heike Vocke sprach stellvertretend für den Smart Electronic Factory e.V. (SEF), der mit seinen Mitgliedern in realen Elektronikfabriken mittelstandtaugliche Industrie-4.0-Lösungen für produzierende Unternehmen erforscht, entwickelt und erprobt. Vocke ermutigte KMU, in die Offensive mit der Digitalisierung zu gehen, Mehrwerte durch die wertschöpfungsübergreifende Zusammenarbeit mit Lieferanten und Kunden zu generieren und in Netzwerken an der Entwicklung innovativer Produktionsprozesse mitzuwirken. »Die vernetzte Produktion wird immer entscheidender für die Wettbewerbsfähigkeit von KMU. Mittelstandsinitiativen wie der SEF sind eine gute Möglichkeit, bei vergleichsweise geringen Investitionskosten benötigtes Know-how für den eigenen Betrieb aufzubauen.«

Neben den Keynotes nutzten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Möglichkeit, 15 ausgewählte Use Cases von Produktions- und Bildungspartnern von LNI 4.0 sowie prozessorientierte Anwendungen des Fraunhofer IPK vor Ort zu sehen. Expertinnen und Experten standen hier Rede und Antwort, um Fragen zu beantworten und Fachgespräche zu führen.

### ■ Ihr Ansprechpartner

Dr.-Ing. Kai Lindow  
Telefon: +49 30 39006-214  
kai.lindow@ipk.fraunhofer.de



Labs Network Industrie 4.0 e.V. war erstmals zu Gast am Fraunhofer IPK (oben). Prof. Dr. Holger Kohl, stellvertretender Leiter des Instituts, betonte in seinem Vortrag die zentrale Rolle des deutschen Mittelstands auf dem Weg zur Industrie 4.0 (mitte). In zahlreichen Use Cases von LNI 4.0 und des Fraunhofer IPK konnten die Gäste I40-Technologien live erleben und testen (unten). (© LNI 4.0)

## ► Telekom und OSRAM starten Campus-Netz

mit KI-Unterstützung von Fraunhofer IPK

Die Telekom hat das erste industrielle Campus-Netz im OSRAM-Werk in Schwabmünchen in Betrieb genommen. Der Startschuss dazu fiel auf dem Mobile World Congress Ende Februar in Barcelona. Über eine Live-Schaltung konnten internationale Gäste verfolgen, wie ein autonomer Transportroboter Material netzgesteuert durch das Werk befördert. Die innovative, hochflexible Automatisierungslösung für die autonome Steuerung kommt von den Entwicklungspartnern Fraunhofer IPK, Gestalt Robotics und InSystems Automation.

Die Telekom und OSRAM testen im gemeinsamen Projekt ein so genanntes »Dual-Slice«-Campus-Netz. Es kombiniert ein öffentliches und ein privates LTE-Netzwerk zu einer gemeinsamen Infrastruktur. Dies garantiert eine optimale Mobilfunkversorgung in den Werkhallen und auf dem gesamten Betriebsgelände. Das private LTE-Netz nutzt OSRAM für sich allein. Zusätzlich errichtet die Telekom eine so genannte lokale Edge Cloud, die an das private LTE-Netzwerk angeschlossen ist und dafür sorgt, dass Daten schnell und sicher verarbeitet werden.

Die fahrerlosen Transportroboter wurden von InSystems Automation entwickelt, für deren autonome Steuerung im Campus-Netz sorgt Gestalt Robotics. Mit Hilfe von in den Fahrzeugen verbauten Laserscannern wird die Umgebung der Fahrzeuge erkannt. Diese Umgebungsdaten werden über das Campus-Netz an die Edge Cloud übertragen. Ausgefeilte Algorithmen auf der Edge Cloud ermitteln mit diesen Daten die Position der Fahrzeuge in der Werkhalle, detektieren Hindernisse und bestimmen einen optimalen Weg zur Zielposition. Die errechneten Steuerbefehle werden dann aus der Edge Cloud über das Campusnetz an die Fahrzeuge übertragen. Das Zusammenspiel von LTE, Edge Cloud und künstlicher Intelligenz garantiert die Verarbeitung der Daten in Echtzeit und ermöglicht so die autonome Steuerung des Transportsystems auf dem Firmengelände.

Das Fraunhofer IPK entwickelte neben der grundlegenden Systemarchitektur ein innovatives Konzept zur Lagerung und Übergabe der zu transportierenden Materialien, in diesem Fall Spulen, an die Fahrzeuge. Hierzu werden spezielle Bahnhöfe in enger Abstimmung mit Osram entworfen, von denen die Spulen über einen speziellen Aufbau zum Beladen auf die Fahrzeuge hinaufrollen. Das Auf- und Abladen am Zielbahnhof wird so allein durch die Schwerkraft ermöglicht. Darüber hinaus unterstützt das Fraunhofer IPK die Projektpartner bei der Integration von Fahrzeugen und Betriebsmitteln in das Campus-Netz.



Autonomer Roboter bei OSRAM (© Telekom)

»Die fahrerlosen Transportroboter können sowohl über das öffentliche LTE-Netz als auch über das private Campus-Netz gesteuert werden. So kommunizieren sie in Echtzeit mit der Edge Cloud und den übrigen Prozessen im Werk«, sagt Axel Vick, wissenschaftlicher Mitarbeiter im Geschäftsfeld Automatisierungstechnik am Fraunhofer IPK. Die Verbindung beispielsweise mit Brandschutztüren und anderen Fahrzeugen erlaubt so einen kollisionsfreien Betrieb und die nahtlose Erschließung von weiteren Anwendungsfällen.

### ■ Ihr Ansprechpartner

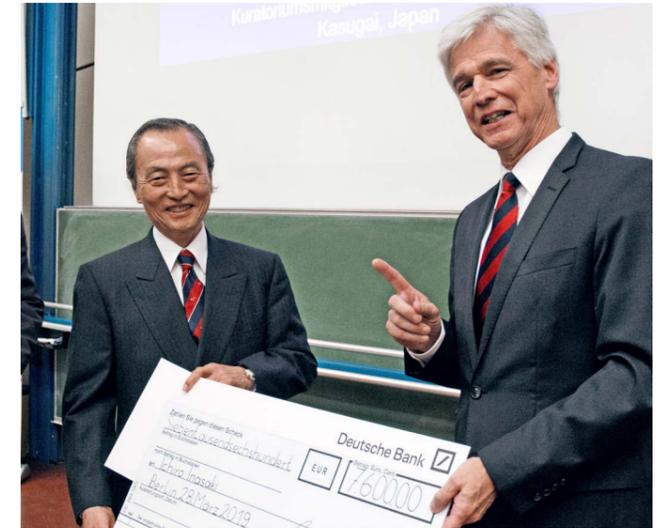
Moritz Chemnitz  
Telefon: +49 30 39006-127  
moritz.chemnitz@ipk.fraunhofer.de

## ► Große Auszeichnung

Prof. Dr. Inasaki mit Georg-Schlesinger-Preis 2018 geehrt



Steffen Krach, Staatssekretär für Wissenschaft und Forschung, überreichte Prof. Dr. Inasaki in Vertretung des Regierenden Bürgermeisters von Berlin die Georg-Schlesinger-Medaille (li.). Prof. Dr. Eckart Uhlmann, Institutsleiter des Fraunhofer IPK, übergab den Scheck über das von der Technologiestiftung Berlin bereitgestellte Preisgeld (re.).



Prof. Dr. Ichiro Inasaki wurde am 28. März 2019 mit dem Georg-Schlesinger-Preis des Landes Berlin geehrt. Der renommierte Wissenschaftler erhielt die Auszeichnung für seine wegweisenden Arbeiten auf dem Gebiet der Fertigungstechnik und der Werkzeugmaschinen. Prof. Dr. Inasaki empfing den Preis bei einem Festakt im Großen Hörsaal des Produktionstechnischen Zentrums Berlin (PTZ). Zu seinen Ehren sprachen unter anderem Steffen Krach, Staatssekretär für Wissenschaft und Forschung, Prof. Dr. Christian Thomsen, Präsident der TU Berlin, sowie Prof. Dr. Eckart Uhlmann, Vorsitzender des Kuratoriums zum Georg-Schlesinger-Preis und Institutsleiter des Fraunhofer IPK.

Prof. Ph.D. Dr.-Ing. E. h. Ichiro Inasaki wurde 1941 in Tokyo geboren. Bis 2007 hatte er eine Professur für Maschinenbau an der Keio University in Japan inne. Für seine wissenschaftlichen Leistungen auf dem Gebiet der Fertigungstechnik und der Werkzeugmaschinen wurde er mit zahlreichen internationalen Preisen geehrt und ist Mitglied in verschiedenen wissenschaftlichen Akademien weltweit, unter anderem auch in der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften acatech. Er ist derzeit Kuratoriumsmitglied der Chubu University in Japan.

Der Berliner Senat rief am 20. Juni 1979 den Georg-Schlesinger-Preis anlässlich des 75-jährigen Jubiläums des Instituts für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb IWF der TU Berlin ins Leben. Mit dem Preis ehrt Berlin Persönlichkeiten, die hervorragende wissen-

schaftliche Leistungen im Bereich der Produktionstechnik erbracht und deren technologisch-wissenschaftliche Arbeit auch einen gesellschaftlichen oder humanitären Bezug hat. Das Preisgeld in Höhe von 7600 Euro für den alle drei Jahre vergebenen Preis wird seit 2003 von der Technologiestiftung Berlin gestellt.

Der Preis ist benannt nach Georg Schlesinger. Er wurde im Alter von 30 Jahren 1904 als ordentlicher Professor auf den neu eingerichteten Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen, Fabrikanlagen und Fabrikbetriebe an der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin berufen. Als erster Lehrstuhlinhaber dieses Fachgebiets in Deutschland mit seinem seinerzeit einzigartigen Versuchsfeld für Werkzeugmaschinen erlangte Schlesinger innerhalb kurzer Zeit großes internationales Ansehen. Nach der Machtergreifung durch die Nationalsozialisten 1933 wurde Schlesinger als Jude zunächst beurlaubt, für sechs Monate in Haft genommen und letztlich aus dem Staatsdienst entlassen und zur Emigration gezwungen. Auch im Exil setzte er seine Forschungen fort und wurde schließlich in England mit der erneuten Gründung und Leitung eines Versuchsfelds am Loughborough College betraut. Georg Schlesinger starb am 6. Oktober 1949 in Wembley.

### ■ Ihr Ansprechpartner

Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann  
Telefon: +49 30 39006-100  
eckart.uhlmann@ipk.fraunhofer.de

## ► ErgoJack auf der Hannover Messe

### Künstliche Intelligenz zur Ergonomieunterstützung

Rückenbeschwerden sind in Deutschland einer der häufigsten Gründe für Arbeitsunfähigkeit. Viele Arbeitgeber wollen deshalb ihre Arbeitskräfte vor Belastungen durch schweres Heben und unergonomische Bewegungen schützen. Bei der Prävention leisten Exoskelette wertvolle Dienste. Als Kraftverstärker beim Heben und Tragen oder als entlastende Stütze bei langem Stehen werden sie künftig zunehmend Arbeitende bei ihrer Tätigkeit unterstützen. Sämtliche verfügbaren Modelle eint aber ein Problem: Prinzipbedingt unterstützen sie alle Bewegungen des Trägers – auch unergonomische.

Auf der Hannover Messe vom 1. bis 5. April 2019 präsentierte das Fraunhofer IPK ErgoJack: eine softrobotische Orthese mit intelligentem Bewegungsmonitoring und Echtzeit-Feedback, die ihren Träger mittels Künstlicher Intelligenz zu rückschonendem Verhalten animiert. Die Idee: Bewegt sich der Träger ergonomisch ungünstig oder verharrt er längere Zeit in rückschädigender Position, erhält er per Vibrationsalarm einen Hinweis. Hierfür hat das Fraunhofer IPK einen robusten Algorithmus entwickelt, der reale Bewegungen in Echtzeit mit ergonomisch optimalen Bewegungsmustern abgleicht. Für eine hochintegrierte Version des Systems hat das Fraunhofer IZM miniaturisierte Sensorik- und Elektronikmodule beigesteuert.

ErgoJack kann für jeden Anwendungsfall angepasst werden, von der Produktion über die Logistik bis hin zu Dienstleistungsbereichen wie Pflege und Rehabilitation. Dazu wurden bereits verschiedene Designvarianten umgesetzt: eine rein sensorische Textilweste, eine orthesengestützte Oberkörperweste sowie eine Leichtbauweste, die Kräfte aus dem Oberkörper über Federelemente in die Beine ableitet und die Aufrichtung passiv unterstützt. Bei letzterer Variante ermöglicht ein seitlich arretierbares Hüftgelenk das Ein- und Ausschalten der Kraftübertragung, was wechselnde Tätigkeiten im Stehen und Sitzen erlaubt. Zudem können Bewegungsanalyse und Nutzerfeedback in künftige Generationen von Exoskeletten integriert werden. Dadurch könnten diese ein entscheidendes Mehr zur Gesunderhaltung von Arbeitskräften beitragen.

#### ■ Ihr Ansprechpartner

Henning Schmidt  
Telefon: +49 30 39006-149  
henning.schmidt@ipk.fraunhofer.de



ErgoJack gibt es in verschiedenen Designvarianten. Auf der Hannover Messe wurden eine rein sensorische Textilweste (links) und eine Leichtbauweste, die Kräfte aus dem Oberkörper über Federelemente in die Beine ableitet (rechts), gezeigt.



## ► Think Tank Award 2019

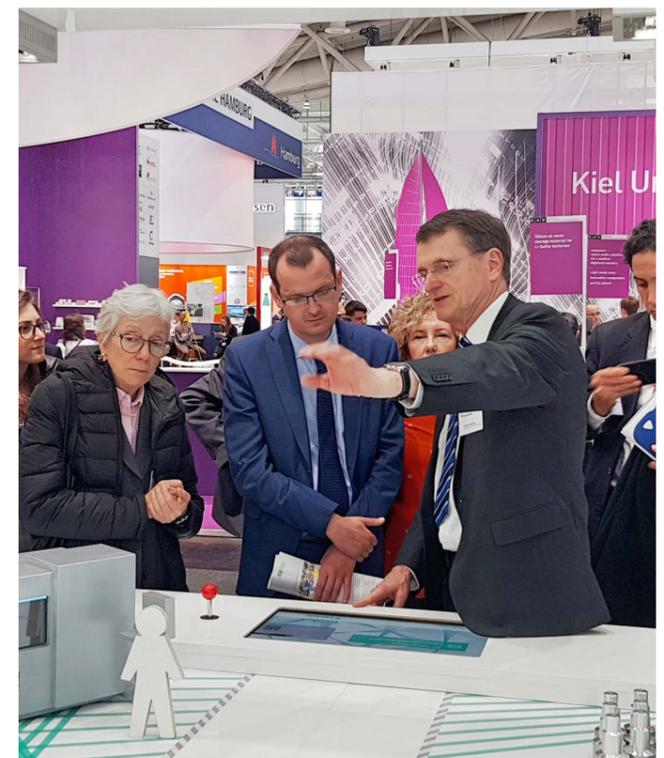
### Leistungszentrum Digitale Vernetzung auf der Hannover Messe prämiert



Ausgezeichnet: Das Team des Leistungszentrums Digitale Vernetzung

Das Exponat des Leistungszentrums Digitale Vernetzung (LZDV) wurde bei den Think Tank Awards der Fraunhofer-Gesellschaft auf der Hannover Messe 2019 mit dem dritten Platz prämiert. Die Berliner Fraunhofer-Institute FOKUS, IZM, HHI und IPK zeigten mit ihrem gemeinsam entwickelten Ausstellungsstück und dem Slogan »Light up your Production«, wie die digitale Vernetzung mittels optischer Drahtlostechnik die hohen Anforderungen im industriellen Umfeld effizient bedienen kann. In einem produktionstechnischen Szenario wurde die »Optical Wireless Communication – OWC« als eine zukunftsfähige Alternative zu funkbasiertem WLAN vorgestellt. OWC nutzt Licht anstelle von Funk als drahtloses Medium und ist damit nicht anfällig für Funkstörungen. Sie gewährleistet hohe Übertragungsgeschwindigkeiten bei geringer Latenz. Ein Team aus allen beteiligten Instituten des Leistungszentrums war vor Ort, um den Preis entgegenzunehmen. Seit Oktober 2018 wird das LZDV durch Prof. Dr. Dr. Eckart Uhlmann als Sprecher vertreten. Die Geschäftsstelle des LZDV unter Leitung von Eckhard Hohwieler, Felix Fehlhaber und Marketing-Beauftragter Jeannette Baumgarten ist am Fraunhofer IPK angesiedelt.

Der Think Tank Award prämiert die besten Exponate auf den Fraunhofer-Gemeinschaftsständen mit dem Ziel, die strategische, zielgruppengelenkte Kundenansprache auf Messen zu fördern. Zweitplatziert war das Projekt »SEAM-HEX | Highspeed-3D-Drucker für Hochleistungskunststoffe« der Fraunhofer-Institute IWU und IPA, geleitet von Dr. Martin Kausch. Gesamtgewinner war das Fraunhofer IFF unter der Leitung von Dr. Stefan Scharf mit seinem »Technologiekonzept für eine smarte und nachhaltige Prozessgestaltung (am Beispiel einer Gießerei)«.



Hoher Besuch am ersten Messtag: S.E. Guillermo Moncechi, Minister für Industrie, Energie und Bergbau der Republik Uruguay (mitte)

#### ■ Ihre Ansprechpartnerin

Jeannette Baumgarten  
Telefon: +49 30 39006-351  
jeannette.baumgarten@ipk.fraunhofer.de

## ► 70 Jahre Fraunhofer – 70 Jahre Zukunft

### #whatsnext?

Wie die Bundesrepublik Deutschland und das Grundgesetz feiert die Fraunhofer-Gesellschaft 2019 ihr 70-jähriges Jubiläum. Sie wurde am 26. März 1949 in München gegründet, um die hiesige Wirtschaft neu aufzubauen. Mit klarer Ausrichtung auf neue Schlüsseltechnologien und Märkte ist die Fraunhofer-Gesellschaft heute Innovationsmotor der deutschen Wirtschaft und Europas größte Organisation für angewandte Forschung. Das Jubiläumsjahr nimmt die Fraunhofer-Gesellschaft zum Anlass, den Blick nicht nur zurück, sondern mit strategischen Initiativen für Deutschland und Europa insbesondere auch in die Zukunft zu richten. Den Auftakt zum Jubiläumsjahr bildete am Gründungstag ein Festakt mit anschließendem Bayerischen Staatsempfang in München. In diesem Rahmen bekannten sich die Fraunhofer-Gesellschaft, die Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU) und die Technische Universität München (TUM) zudem zum Aufbau eines Instituts für Kognitive Systeme in Bayern.

»Die Zukunft ist seit jeher der Antrieb für die Fraunhofer-Gesellschaft«, erläutert Präsident Prof. Reimund Neugebauer die Mission der Fraunhofer-Gesellschaft. »Wie bauen wir intelligente Maschinen, denen jeder vertraut? Wie lassen sich Medikamente so herstellen, dass sie schneller und günstiger den Patienten helfen? Wie sorgen wir verantwortungsvoll dafür, dass sich jeder sicher fühlt? Als Forschende und Unternehmer beantworten wir diese Fragen und verstehen wir uns als verantwortungsvolle Taktgeber von Wirtschaft und Gesellschaft.« Am 26. März 2019 erinnerte im Bayerischen Wirtschaftsministerium ein Festakt an die 70-jährige Erfolgsgeschichte der Fraunhofer-Gesellschaft – und blickte im Spannungsfeld von Wirtschaft und Wissenschaft im internationalen Innovationswettbewerb unter dem Thema »Forschung für Europa« nach vorn. Hochrangige politische Vertreterinnen und Vertreter aus München, Berlin und Brüssel waren ebenso vor Ort wie ausgewählte Repräsentanten aus Wirtschaft und Wissenschaft, darunter Bayerns Ministerpräsident Dr. Markus Söder, Staatsminister Hubert Aiwanger, Bundesministerin für Bildung und Forschung Anja Karliczek, der CEO der Niederländischen Organisation für Angewandte Naturwissenschaftliche Forschung (TNO) Paul de Krom, Dr.-Ing. Reinhard Ploss als Vorstandsvorsit-

zender der Infineon AG und Prof. Heinz Jörg Fuhrmann als Vorsitzender des Vorstands der Salzgitter AG und Senatsvorsitzender der Fraunhofer-Gesellschaft.

Das Fraunhofer IPK wurde 1976 als erstes Institut der Fraunhofer-Gesellschaft am Standort Berlin gegründet, zunächst als Außenstelle des Stuttgarter Fraunhofer IPA, nach dem Beitritt des Landes Berlin zur Fraunhofer-Gesellschaft 1979 dann als eigenständiges Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik IPK. Heute unterhält die Fraunhofer-Gesellschaft neben fünf weiteren Instituten und zwei Verbänden auch ein Hauptstadtbüro in Berlin.

Weitere Informationen zum Jubiläumsjahr:

🔗 [www.fraunhofer.de/de/70-jahre-fraunhofer](http://www.fraunhofer.de/de/70-jahre-fraunhofer)



Beim Festakt zum 70. Gründungstag der Fraunhofer-Gesellschaft (v.l.n.r.): Hubert Aiwanger, Staatsminister für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie, Prof. Reimund Neugebauer, Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft, Markus Söder, Ministerpräsident des Freistaates Bayern, Anja Karliczek, Bundesministerin für Bildung und Forschung und Bernd Sibler, Staatsminister für Wissenschaft und Kunst. © Fraunhofer / Marc Müller

### ■ Ihre Ansprechpartnerin

Claudia Engel

Telefon: +49 30 39006-140

[claudia.engel@ipk.fraunhofer.de](mailto:claudia.engel@ipk.fraunhofer.de)

## ► Termine

### Mehr Können – Veranstaltungen 2019

Unsere Ergebnisse aus Forschung und Entwicklung präsentieren wir regelmäßig auf Messen, Konferenzen, Technologietagen, Industrieworkshops und in Seminaren. Wo und wann Sie mit uns ins Gespräch kommen können, verrät Ihnen unser Terminkalender.

06. – 07. Mai 2019	Seminar: Projekt- und Veränderungsmanagement spielend erleben
07. Mai 2019	IAK: Werkzeugbeschichtungen und Schneidstoffe
16. – 17. Mai 2019	Seminar: Wissensbilanz Made in Germany
17. Mai 2019	Workshop: Wearable Robotics
20. Mai 2019	Workshop: Der Arbeitsplatz der Zukunft
24. Mai 2019	Workshop: Maschinelles Sehen
22. – 23. August 2019	Workshop: Wissensbilanz-Werkstatt
12. – 13. September 2019	PTK 2019: Digital Integrierte Produktion – Lösungen aus Berlin/Brandenburg
23. – 27. September 2019	Fraunhofer-Zertifikatsprogramm PLM Professional
26. September 2019	Workshop: Additive Fertigung mit flexiblen Prozessketten
26. September 2019	Workshop: Modellbasiertes Systems Engineering
27. September 2019	Workshop: Traceability in der Produktentwicklung
Oktober 2019	International Master (M. Sc.) Global Production Engineering
25. Oktober 2019	Seminar: Wissensmanagement im Kontext der ISO 9001:2015

Detaillierte Informationen zu allen Veranstaltungen und Möglichkeiten zur Anmeldung finden Sie unter

🔗 [www.ipk.fraunhofer.de/weiterbildung](http://www.ipk.fraunhofer.de/weiterbildung)

### TIPP ► Arbeitsplatz der Zukunft

#### Industrieworkshop, 20. Mai 2019, PTZ Berlin

Das intuitive Handhaben von Informationen, Maschinen und kollaborativen Werkzeugen ist eine zentrale Anforderung an industrielle Entwicklungs- und Produktionsarbeitsplätze. In unserem Industrieworkshop geben wir einen Überblick über aktuelle Konzepte und Visionen für den Arbeitsplatz der Zukunft und adressieren dabei folgende Themen:

- intuitive Interaktion mit virtuellen Prototypen für Entwickler und Produktionsplaner,
- Smart Hybrid Prototyping für immersive Design Reviews,
- frühzeitige erlebbare Absicherung für Entwickler und Montageplaner sowie
- Informationsvisualisierung komplexer Produkt- und Produktionsmodelle.

Testen und erproben Sie diese Technologien in unseren Labs und diskutieren Sie gemeinsam mit unseren Experten deren Potenziale für die vernetzte Arbeitswelt.



Weitere Informationen und Anmeldung:

🔗 [www.ipk.fraunhofer.de/weiterbildung](http://www.ipk.fraunhofer.de/weiterbildung)

## Kurzprofil

### Produktionstechnisches Zentrum (PTZ) Berlin

Das Produktionstechnische Zentrum PTZ Berlin umfasst das Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb IWF der Technischen Universität Berlin und das Fraunhofer -Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik IPK.

Im PTZ werden Methoden und Technologien für das Management, die Produktentwicklung, den Produktionsprozess und die Gestaltung industrieller Fabrikbetriebe erarbeitet. Zudem erschließen wir auf Grundlage unseres fundierten Know-hows neue Anwendungen in zukunftsreichen Gebieten wie der Sicherheits-, Verkehrs- und Medizintechnik.

Besonderes Ziel des PTZ ist es, neben eigenen Beiträgen zur anwendungsorientierten Grundlagenforschung neue Technologien in enger Zusammenarbeit mit der Wirtschaft zu entwickeln. Das PTZ überführt die im Rahmen von Forschungsprojekten erzielten Basisinnovationen gemeinsam mit Industriepartnern in funktionsfähige Anwendungen.

Wir unterstützen unsere Partner von der Produktidee über die Produktentwicklung und die Fertigung bis hin zur Wiederverwertung mit von uns entwickelten oder verbesserten Methoden und Verfahren. Hierzu gehört auch die Konzipierung von Produktionsmitteln, deren Integration in komplexe Produktionsanlagen sowie die Innovation aller planenden und steuernden Prozesse im Unternehmen.



### Ihre Ansprechpartner im PTZ Berlin

**Unternehmensmanagement, Nachhaltige Unternehmensentwicklung**  
Prof. Dr.-Ing. Holger Kohl  
Telefon: +49 30 39006-233  
holger.kohl@ipk.fraunhofer.de

**Virtuelle Produktentstehung, Industrielle Informationstechnik**  
Prof. Dr.-Ing. Rainer Stark  
Telefon: +49 30 39006-243  
rainer.stark@ipk.fraunhofer.de

**Produktionssysteme, Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik**  
Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann  
Telefon: +49 30 39006-101  
eckart.uhlmann@ipk.fraunhofer.de

**Füge- und Beschichtungstechnik (IPK)**  
Prof. Dr.-Ing. Michael Rethmeier  
Telefon: +49 30 8104-1550  
michael.rethmeier@ipk.fraunhofer.de

**Beschichtungstechnik (IWF)**  
Prof. Dr.-Ing. habil. Christian Rupprecht  
Telefon: +49 30 314-25176  
rupprecht@tu-berlin.de

**Automatisierungstechnik, Industrielle Automatisierungstechnik**  
Prof. Dr.-Ing. Jörg Krüger  
Telefon: +49 30 39006-178  
joerg.krueger@ipk.fraunhofer.de

**Montage- und Handhabungstechnik**  
Prof. Dr.-Ing. Franz Dietrich  
Telefon: +49 30 314-22014  
f.dietrich@tu-berlin.de

**Qualitätswissenschaft**  
Prof. Dr.-Ing. Roland Jochem  
Telefon: +49 30 314-22004  
roland.jochem@tu-berlin.de

### Fraunhofer - Innovationscluster

**LCE Life Cycle Engineering**  
Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann  
Telefon: +49 30 39006-100  
eckart.uhlmann@ipk.fraunhofer.de

**Next Generation ID**  
Prof. Dr.-Ing. Jörg Krüger  
Telefon: +49 30 39006-178  
joerg.krueger@ipk.fraunhofer.de

### Fraunhofer -Allianzen

**AdvanCer  
Hochleistungskeramik**  
Christian Schmiedel  
Telefon: +49 30 39006-267  
christian.schmiedel@ipk.fraunhofer.de

**autoMOBILproduktion**  
Dipl.-Ing. Eckhard Hohwieler  
Telefon: +49 30 39006-121  
eckhard.hohwieler@ipk.fraunhofer.de

**Big Data und Künstliche Intelligenz**  
Dipl.-Ing. Kai Lindow  
Telefon: +49 30 39006-214  
kai.lindow@ipk.fraunhofer.de

**Generative Fertigung**  
Dr.-Ing. André Bergmann  
Telefon: +49 39006-107  
andre.bergmann@ipk.fraunhofer.de

**Numerische Simulation von Produkten, Prozessen**  
Sebastian Uhlemann  
Telefon: +49 30 39006-124  
sebastian.uhlemann@ipk.fraunhofer.de

**Reinigungstechnik**  
Dr.-Ing. Sascha Reinkober  
Telefon: +49 30 39006-326  
sascha.reinkober@ipk.fraunhofer.de

**SysWasser**  
Dipl.-Ing. Gerhard Schreck  
Telefon: +49 30 39006-152  
gerhard.schreck@ipk.fraunhofer.de

**Verkehr**  
Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann (komm.)  
Telefon: +49 30 39006-101  
eckart.uhlmann@ipk.fraunhofer.de

### Arbeitskreise

**Berliner Runde (Werkzeugmaschinen)**  
Simon Thom, M. Sc.  
Telefon: +49 30 314-24456  
simon.thom@iwf.tu-berlin.de

**Keramikbearbeitung**  
Alexander Eulitz, M. Sc.  
Telefon: +49 30 314-24963  
eulitz@iwf.tu-berlin.de

**Mikroproduktionstechnik**  
Dr.-Ing. Mitchel Polte  
Telefon: +49 30 39006-434  
mitchel.polte@ipk.fraunhofer.de

**Werkzeugbeschichtungen und Schneidstoffe**  
Gerret Christiansen  
Telefon: +49 30 314-24963  
gerret.christiansen@iwf.tu-berlin.de

### Kompetenzzentren

**Additive Fertigung**  
Dr.-Ing. André Bergmann  
Telefon: +49 39006-107  
andre.bergmann@ipk.fraunhofer.de

**Anwendungszentrum  
Mikroproduktionstechnik (AMP)**  
Dr.-Ing. Julian Polte  
Telefon: +49 30 39006-433  
julian.polte@ipk.fraunhofer.de

**Benchmarking**  
Dr.-Ing. Ronald Orth  
Telefon: +49 30 39006-171  
ronald.orth@ipk.fraunhofer.de

**Leistungszentrum  
Digitale Vernetzung**  
Geschäftsstelle  
Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann  
Telefon: +49 30 39006-101  
eckart.uhlmann@ipk.fraunhofer.de

**PDM/PLM**  
Dr.-Ing. Kai Lindow  
Telefon: +49 30 39006-214  
kai.lindow@ipk.fraunhofer.de

**Prozessmanagement**  
Prof. Dr.-Ing. Thomas Knothe  
Telefon: +49 30 39006-195  
thomas.knothe@ipk.fraunhofer.de

**Simulation und Fabrikplanung**  
Prof. Dr.-Ing. Thomas Knothe  
Telefon: +49 30 39006-195  
thomas.knothe@ipk.fraunhofer.de

**dip – Digital Integrierte Produktion**  
Dipl.-Ing. Eckhard Hohwieler  
Telefon: +49 30 39006-121  
eckhard.hohwieler@ipk.fraunhofer.de

**Veranstaltungsmanagement  
MEHR KÖNNEN**  
Claudia Engel  
Telefon: +49 30 39006-238  
claudia.engel@ipk.fraunhofer.de

**Virtual Reality Solution Center (VRSC)**  
Dipl.-Sporting. Andreas Geiger  
Telefon: +49 30 39006-109  
andreas.geiger@ipk.fraunhofer.de

**Wissensmanagement**  
Dr.-Ing. Ronald Orth  
Telefon: +49 30 39006-171  
ronald.orth@ipk.fraunhofer.de

**Zentrum für Innovative  
Produktentstehung (ZIP)**  
Dr.-Ing. Kai Lindow  
Telefon: +49 30 39006-214  
kai.lindow@ipk.fraunhofer.de