

Fraunhofer-Institut für Großstrukturen
in der Produktionstechnik IGP

Jahresbericht 2022

Die Fraunhofer-Gesellschaft

Die Fraunhofer-Gesellschaft mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Sie ist Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz. Mit inspirierenden Ideen und nachhaltigen wissenschaftlich-technologischen Lösungen fördert die Fraunhofer-Gesellschaft Wissenschaft und Wirtschaft und wirkt mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft.

Interdisziplinäre Forschungsteams der Fraunhofer-Gesellschaft setzen gemeinsam mit Vertragspartnern aus Wirtschaft und öffentlicher Hand originäre Ideen in Innovationen um, koordinieren und realisieren systemrelevante, forschungspolitische Schlüsselprojekte und stärken mit wertorientierter Wertschöpfung die deutsche und europäische Wirtschaft. Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Austausch mit den einflussreichsten Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Mehr als 30 000 Mitarbeitende, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,9 Milliarden Euro. Davon fallen 2,5 Milliarden Euro auf den Bereich Vertragsforschung. Rund zwei Drittel davon erwirtschaftet Fraunhofer mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Rund ein Drittel steuern Bund und Länder als Grundfinanzierung bei, damit die Institute schon heute Problemlösungen entwickeln können, die in einigen Jahren für Wirtschaft und Gesellschaft entscheidend wichtig werden.

Die Wirkung der angewandten Forschung geht weit über den direkten Nutzen für die Auftraggeber hinaus: Fraunhofer-Institute stärken die Leistungsfähigkeit der Unternehmen, verbessern die Akzeptanz moderner Technik in der Gesellschaft und sorgen für die Aus- und Weiterbildung des dringend benötigten wissenschaftlich-technischen Nachwuchses.

Hochmotivierte Mitarbeitende auf dem Stand der aktuellen Spitzenforschung stellen für uns als Wissenschaftsorganisation den wichtigsten Erfolgsfaktor dar. Fraunhofer bietet daher die Möglichkeit zum selbstständigen, gestaltenden und zugleich zielorientierten Arbeiten und somit zur fachlichen und persönlichen Entwicklung, die zu anspruchsvollen Positionen in den Instituten, an Hochschulen, in Wirtschaft und Gesellschaft befähigt. Studierende eröffnen sich aufgrund der praxisnahen Ausbildung und des frühzeitigen Kontakts mit Auftraggebern hervorragende Einstiegs- und Entwicklungschancen in Unternehmen.

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

Stand der Zahlen: Januar 2022

Grusswort



Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

mit diesem Jahresbericht blicken wir auf ein ereignisreiches Jahr 2022 zurück. Ein Höhepunkt in diesem Jahr: 30 Jahre Fraunhofer in Mecklenburg-Vorpommern. Dieses Jubiläum haben wir am 1. Juni 2022 gemeinsam mit den anderen Fraunhofer-Einrichtungen unseres Landes und zahlreichen Gästen gebührend gefeiert und gezeigt, welche Vielfalt an technischen Lösungen, nicht zuletzt durch die Zusammenarbeit hier am Standort, den Kunden bereitgestellt werden kann.

An diesem Termin starteten wir auch, gemeinsam mit dem IGD, das Projekt »Biogene Wertschöpfung und Smart Farming« in MV. Zusammen mit drei weiteren Fraunhofer-Instituten in Bayern wollen wir in diesem Vorhaben unser Technologieportfolio auf Anwendungen in der Landwirtschaft anpassen, um auf diese Weise nachhaltigere, ressourcenschonender und effektivere Ansätze in den Wertschöpfungsketten des Agrarsektors umzusetzen.

Auch beim zweiten großen neuen Thema, dem Aufbau des Anwendungszentrum Wasserstoff MV, im Schulterschluss mit den Leibniz-Instituten LIKAT und INP in MV und der Universität Rostock, geht es im Kern um Nachhaltigkeit, in diesem Fall um emissionsarme und emissionsfreie Schifffahrt und die damit verbundenen Herausforderungen an die Antriebstechnik, Umrüstung und Logistik. Im September wurde das Zentrum auf der 7. Rostocker Großmotorentagung nun erstmals der Öffentlichkeit vorgestellt. Auf einem Großmotorenprüffeld im Rostocker Werftstandort, einem Kernelement des Anwendungszentrum Wasserstoff, werden unsere Forschenden unter anderem Energiewandler für den nachhaltigen Einsatz von grünen Energieträgern weiterentwickeln und Lösungen für ihre Integration in Bestands- und Neubauten von Schiffen konzipieren. So will das Fraunhofer-Institut vor allem die maritime Industrie beim Transformationsprozess hin zu einer grünen Branche unterstützen.

Auch 2022 konnte das IGP wieder einen Zuwachs an Personal verzeichnen. Mit dem Umzug einiger Institutsteile in den neuen Bauabschnitt und den dort neu geschaffenen räumlichen und technischen Kapazitäten gibt es nun nicht nur mehr Platz für unsere Mitarbeitenden, sondern es ist uns auch im Demonstrationszentrum 4.0 möglich, den Kunden unsere Lösungen transparenter und »zum Anfassen« zu zeigen.

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr.-Ing. Wilko Flügge
Leiter des Fraunhofer IGP



Inhalt

Das Fraunhofer-Institut für Großstrukturen in der Produktionstechnik.	6
Die Institutsleitung des Fraunhofer IGP stellt sich vor	6
Das Institut im Überblick	8
Organigramm	9
Das Demonstrationszentrum 4.0 wird eingeweiht	10
Ausgewählte Neuanschaffungen	16
Forschen für die Praxis.	26
Neue Werkstoffe und Verfahren für Offshore-Windenergieanlagen	28
Grüne Lösungen für die maritime Industrie	32
Start neuer Projekte zum Thema »Smart Farming« am Fraunhofer IGP	36
Mit Retrofit zum intelligenten Schiffsmotor	40
Jahresrückblick 2022	44
30 Jahre Fraunhofer in Mecklenburg-Vorpommern	46
IGP-Preis 2022	50
»Seat#12«: Balance zwischen Wissenschaft und Kunst	52
Veranstaltungen und Messteilnahmen	54
Social Media	56
Karriere	58
Dein Weg zu uns!	58
Ausbildung am Fraunhofer IGP: Jeder Tag bringt neue, spannende Fragestellungen	60
Projektübersicht 2022	62
Service	67
Verbünde, Allianzen und Gremienarbeit	67
Veröffentlichungen	69
Ansprechpartner:innen	74
Impressum	75



Die Institutsleitung des Fraunhofer IGP stellt sich vor

Wir freuen uns, dass das Fraunhofer IGP weiter wächst. Um die damit einhergehenden Herausforderungen bei der Führung des Hauses noch besser bewältigen zu können, steht Institutsleiter Prof. Dr.-Ing. Wilko Flügge seit 2020 mit der Leitungsrunde ein kompetentes Team zur Seite. Dieses besteht, neben dem Institutsleiter, aus Prof. Dr.-Ing. habil. Knuth-Michael Henkel (stellvertretender Institutsleiter und Abteilungsleiter Fertigungstechnik), Prof. Dr.-Ing. habil. Jan Sender (Abteilungsleiter Produktionssysteme und Logistik) und Dr.-Ing. Michael Irmer (Abteilungsleiter Neue Werkstoffe und Verfahren) sowie Lisa Knaack als Verwaltungsleiterin.

Die fünf Mitglieder des Leitungskreises bringen durch die Unterschiedlichkeit ihrer Fachgebiete unterschiedliche Blickwinkel in die Leitungsarbeit ein. Ihr gemeinsames Interesse ist es jedoch, das Institut in seinem fachlichen und wirtschaftlichen Umfeld weiter zu etablieren und voranzubringen. Jeder und jede von ihnen bringt dabei auch seine bzw. ihre persönliche Motivation ein:



Prof. Dr.-Ing. Wilko Flügge,
Institutsleitung

»Industriekunden stellen stets neue Herausforderungen an unser Institut, auf die wir mit Werkzeugen aus der Forschung antworten können. So kombinieren wir die Freiheiten in der Forschung mit der Gewissheit, dass die Inhalte auch gebraucht werden. Darüber hinaus ist die Zusammenarbeit in einem hoch-engagierten Team sehr motivierend.«



Prof. Dr.-Ing. habil. Knuth-Michael Henkel,
Stellvertretende Institutsleitung und
Abteilungsleiter Fertigungstechnik

»Durch Innovationen, die aus unserer praxis-bezogenen Forschung hervorgehen, können wir unmittelbar dazu beitragen, die Wettbewerbsfähigkeit des Produktionsstandortes Deutschland zu sichern!«



Von links: Prof. Dr.-Ing. habil. Jan Sender, Lisa Knaack, Prof. Dr.-Ing. Wilko Flügge (Institutsleiter), Prof. Dr.-Ing. habil. Knuth-Michael Henkel, Dr.-Ing. Michael Irmer

Prof. Dr.-Ing. habil. Jan Sender
Abteilungsleiter Produktionssysteme
und Logistik

»Gemeinsam mit unseren Industriepartnern innovative Lösungen für die Produktion der Zukunft zu erarbeiten und diese auch in die Anwendung zu bringen!«



Dr.-Ing. Michael Irmer,
Abteilungsleiter
Neue Werkstoffe und Verfahren

»Fachliche Tiefe bis zur Promotion an gesellschaftlich relevanten und technisch herausfordernden Aufgabenstellungen rund um die Energiewende und den Schiffbau, das ist unser Antrieb neue Werkstoffe und Verfahren zu entwickeln!«

Lisa Knaack,
Verwaltungsleiterin

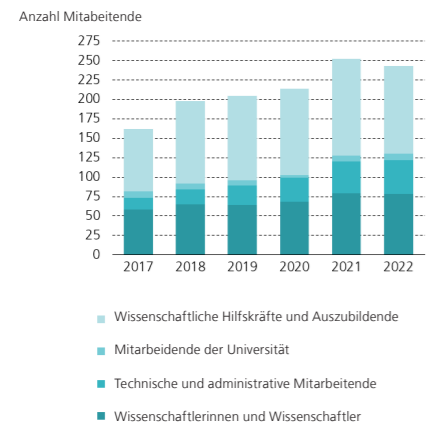
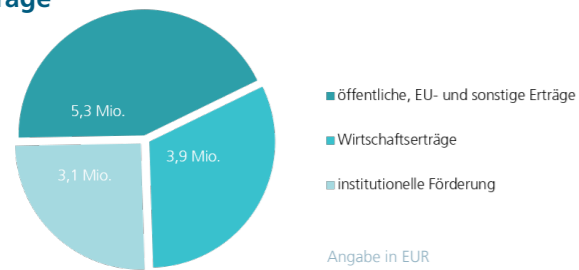
»Jeden Tag spannende und abwechslungsreiche Aufgaben in unterschiedlichsten Themengebieten, die Zusammenarbeit mit vielen unterschiedlichen Personen und auch die Herausforderungen, bei denen ich immer wieder Neues lerne, motivieren mich jeden Tag aufs Neue.«



Das Institut im Überblick

Zahlen und Fakten

Erträge



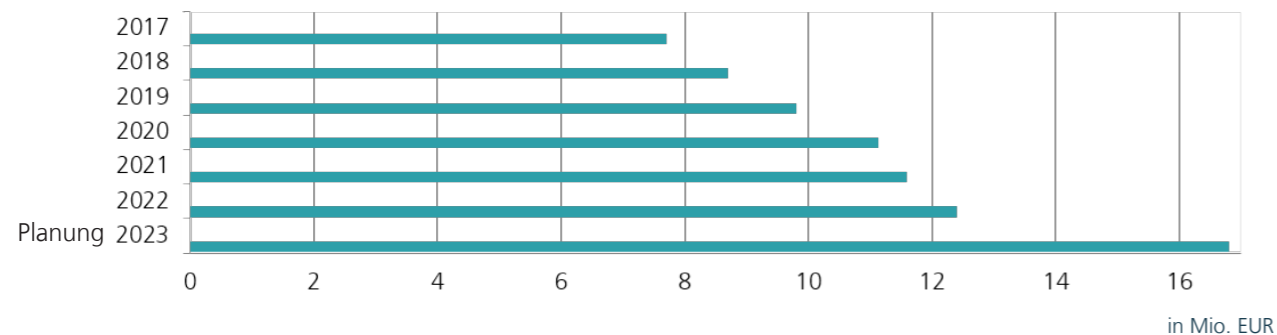
Erträge

Die Erträge des Jahres 2022 belaufen sich auf insgesamt 12,3 Millionen Euro. Mit einem Wirtschaftsertrag von 35,4 Prozent wurden auch 2022 die Planziele erreicht. Das Rostocker Fraunhofer Institut erwirtschaftete auch 2022 einen ausgeglichenen Haushalt mit einem positiven Übertrag. Der Gesamthaushalt verzeichnet weiterhin stetiges Wachstum.

Mitarbeitendenzahlen

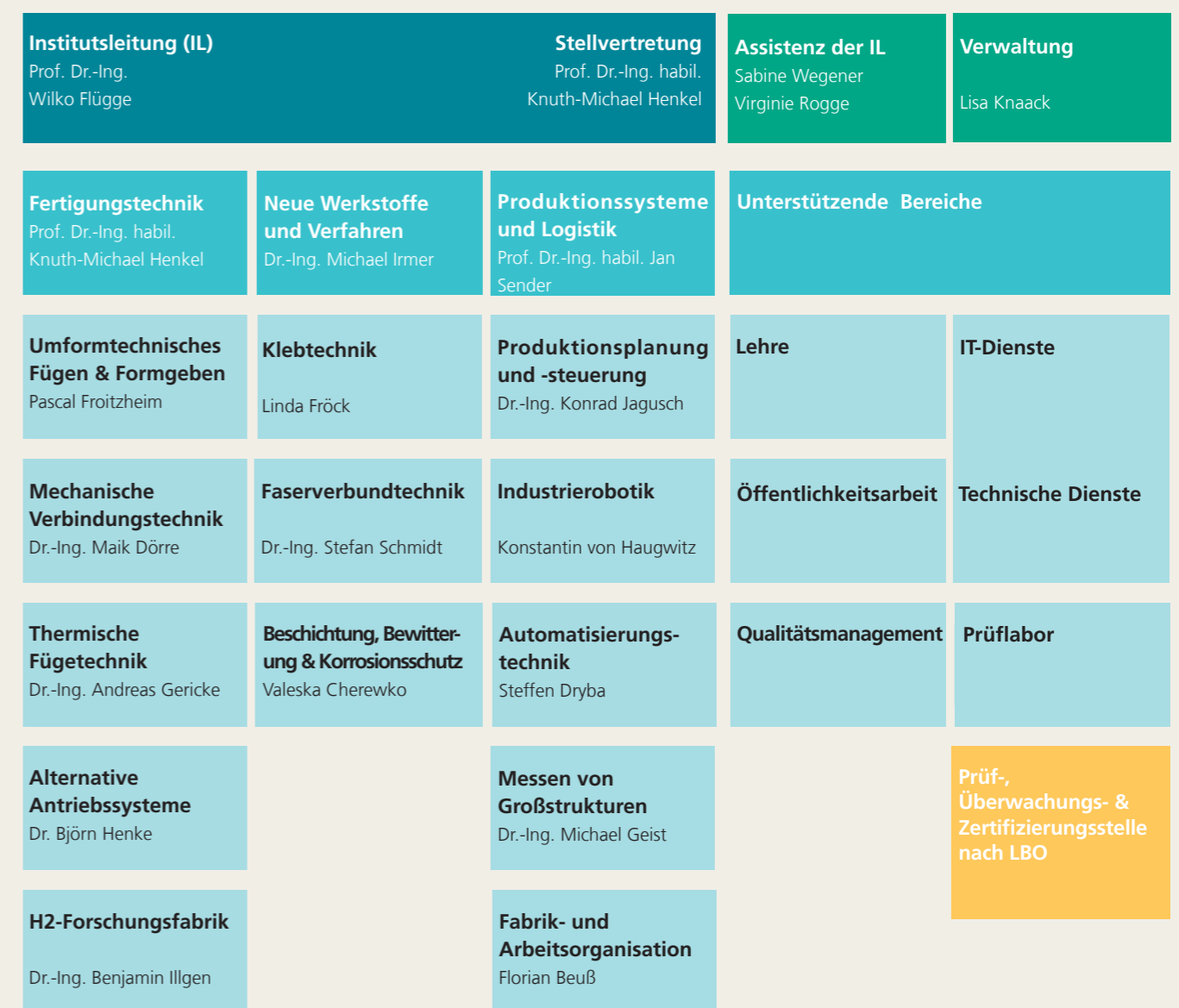
Das Fraunhofer IGP hat 2022 insgesamt 244 Beschäftigte. Unsere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler verfügen dabei mehrheitlich über einen Abschluss als Diplom-Ingenieur:in oder Diplom-Wirtschaftsingenieur:in bzw. Master of Science. Die Arbeit der Fraunhofer-Belegschaft unterstützen in diesem Jahr 114 wissenschaftliche Hilfskräfte. Zudem verstärkten wie bereits im Vorjahr drei Auszubildende das Team. In Kooperation mit den Lehrstühlen Fertigungstechnik und Fügetechnik arbeiten acht Mitarbeitende der Universität eng mit dem Fraunhofer IGP in Forschung und Lehre zusammen.

Gesamthaushalt



Organigramm

Stand: November 2023



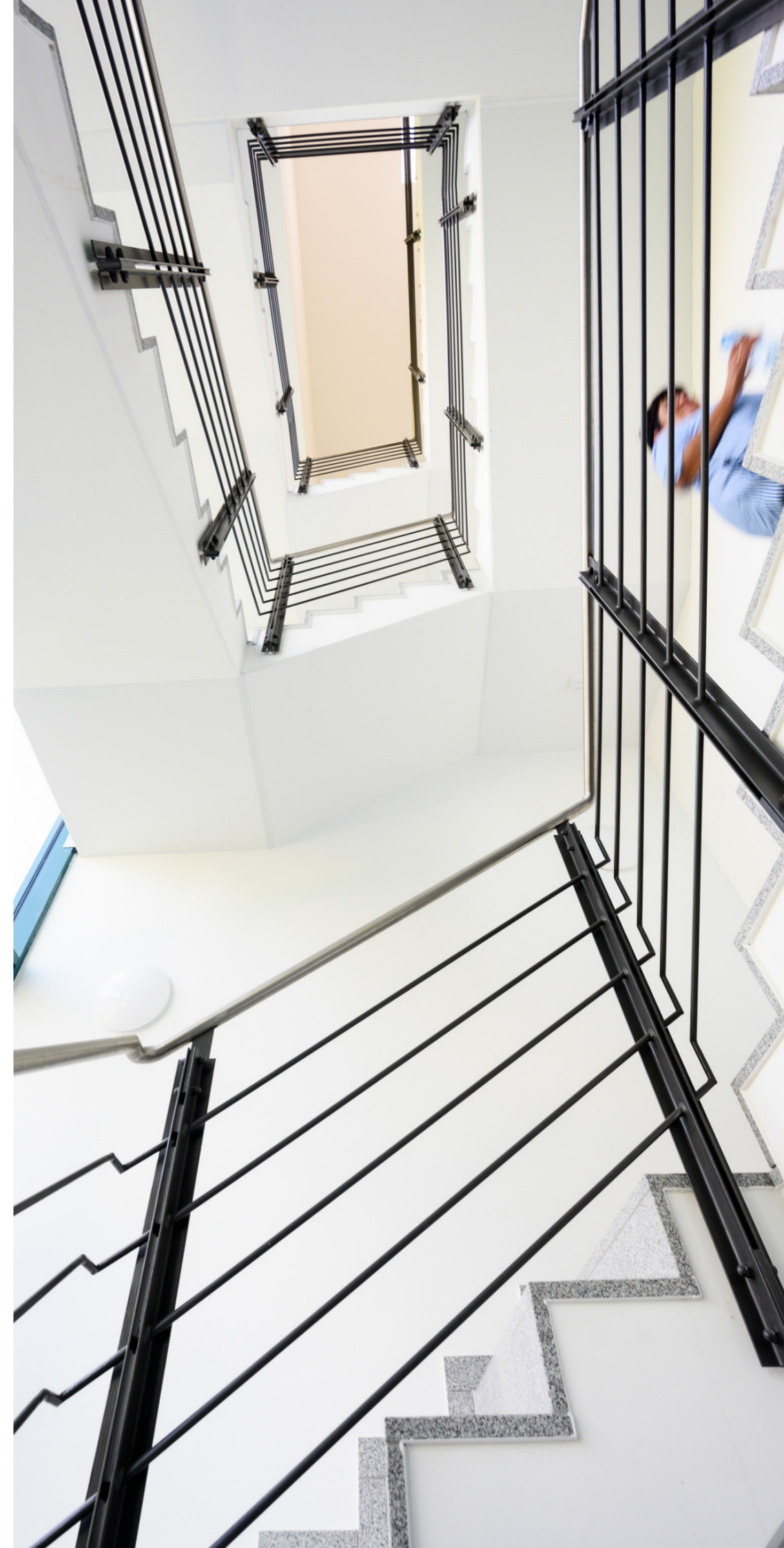
Das Demonstrationszentrum 4.0 wird eingeweiht

Das Fraunhofer IGP hat in den vergangenen beiden Jahren zwei große Meilensteine erfolgreich abgeschlossen: Seit dem 1. Januar 2020 sind wir offiziell das erste Fraunhofer-Institut mit Hauptsitz in Mecklenburg-Vorpommern und im Sommer 2021 zogen unsere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in den vierten Bauabschnitt, das »Demonstrationszentrum Industrie 4.0«, ein. Der geplante Festakt zur Institutsgründung musste auf Grund der Corona-Pandemie jedoch verschoben werden und soll 2023 mit der feierlichen Einweihung des Neubaus nachgeholt werden.

Seit 2017 ist die Zahl der Mitarbeitenden der Fraunhofer IGP stetig gestiegen. Mit dem 2021 fertiggestellten vierten Bauabschnitt wurde das Gebäudeensemble des Fraunhofer IGP um dringend benötigte Räumlichkeiten erweitert. Auf einer Gesamtnutzfläche von 1.915 m² beherbergt das neue Gebäude 23 Büroräume, vier Labore sowie ein Technikum. In diesem bieten sich jetzt mit zehn Metern unter dem Kran und einer Fläche von 715 m² die Möglichkeit, Forschung für noch größere Konstruktionsteile und Strukturen zu betreiben. Unsere Forscherinnen und Forscher freuen sich auch über die erweiterten Laborkapazitäten. Hinzugekommen ist unter anderem ein neues Schweißlabor inklusive einer Hochleistungsbeschichtungsanlage, ein Robotik-Labor und das Labor Industrie 4.0. Mehrere Konferenzräume im neuen Gebäudeabschnitt laden in Zukunft Wissenschaft und Wirtschaft zum Netzwerken und gegenseitigen Wissenstransfer ein.

Das IGP wächst

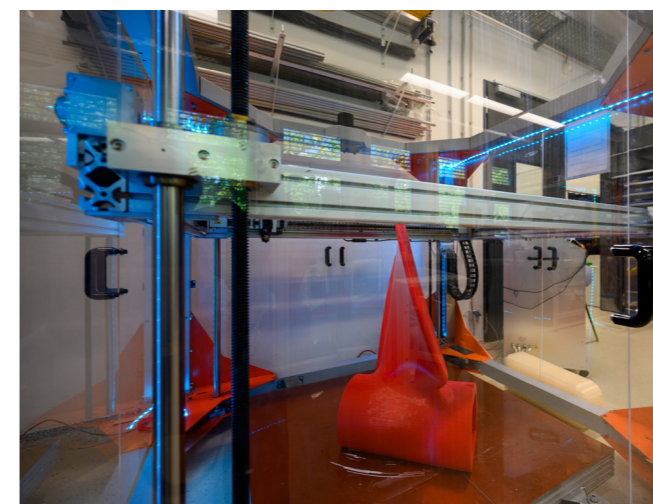
Als wichtiger Forschungspartner der Industrie in Mecklenburg-Vorpommern und darüber hinaus konnte das Fraunhofer IGP seit 2020 seine Kooperationen noch weiter ausbauen. »Wir sind seit vielen Jahren ein zuverlässiger und starker Forschungspartner der Industrie in Mecklenburg-Vorpommern und darüber hinaus. Wir werden unsere Kompetenzen im Bereich Großstrukturen auch in Zukunft aktiv vorantreiben«, so Institutsleiter Prof. Wilko Flügge. Das Demonstrationszentrum Industrie 4.0 am Fraunhofer IGP verdeutlicht auch räumlich das stetige Wachsen unseres Instituts.



Blick in ein Treppenhaus des neuen Gebäudekomplexes



Rückwärtige Außenansicht des neuen Gebäudekomplexes in der Albert-Einstein-Straße 30



Neue Labore und ein weiteres Technikum eröffnen viel Raum für neue Forschungsaktivitäten



Demonstrationszentrum 4.0 - Außenansicht des neuen Gebäudekomplexes



Photovoltaikanlage auf dem Dach des Demonstrationszentrum 4.0



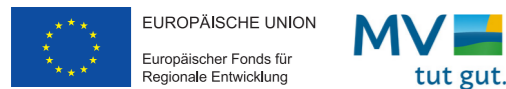
Nachhaltigkeit

Bereits bei der Erstellung der ersten drei Gebäudeabschnitte unseres Instituts wurde auf eine sehr gute Energieeffizienz der Gebäude geachtet. Dies war beim jetzigen, vierten Gebäudeabschnitt nicht anders. Zusätzlich wurde auf dem Dach des Neubaus eine Photovoltaikanlage installiert, die bis zu 50 kW Strom erzeugen kann. Damit werden etwa 15 % des Strombedarfes des IGP gedeckt.

Vierter Bauabschnitt IGP – Daten im Überblick

Funktion:	Versuchs- und Produktionshallen, Büros und Seminarräume
Bauherr:	Fraunhofer Gesellschaft e. V. München
Bauzeit:	2019-2021
Gesamtnutzfläche:	1.915 m ²
Baukosten:	10,7 Mio. € brutto

Der 4. Bauabschnitt des Fraunhofer IGP wurde gefördert durch:




Planung und Umsetzung

Wie die bereits bestehenden Gebäudeteile unseres Instituts wurde auch der vierte Gebäudeabschnitt, das Demonstrationszentrum 4.0, durch den Architekten Hans Joachim Tunnat und das Architekturbüro Fehr Architekten GmbH entworfen und geplant. Der Neubau entstand in 3-jähriger Bauzeit (2019 -2021) und komplettiert das Gebäudeensemble in der Albert-Einstein-Straße 30. Im Andenken an Tunnat, der 2021 noch vor der Fertigstellung des Gebäudes verstarb, wurden zwei im Neubau zu findende Beratungs- und Konferenzräume nach ihm benannt.

Die Errichtung des vierten Gebäudeabschnitts wurde mit 9,5 Mio. € (51,6 %) von der Europäischen Union aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung finanziert. Das Land Mecklenburg-Vorpommern beteiligte sich mit 4,46 Mio. € (24,2%) am Bau. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung stellte 4,46 Mio. € (24,2 %) dafür zur Verfügung. Neben der Fraunhofer-Gesellschaft begleiteten das Ingenieur- und Planungsbüro INROS LACKNER sowie die Stadt Rostock (Bauaufsicht) das Baugeschehen.



Blick in den Beratungsraum »Tunnat«: Viel Platz für fachlichen Austausch und zum Netzwerken

A close-up photograph of industrial machinery, showing a large, dark, cylindrical component with a textured surface and several smaller, metallic parts. The background is blurred, showing a light-colored metal surface with a circular hole. A teal rectangular box is overlaid on the left side of the image, containing white text.

Ausgewählte Neuanschaffungen

- Schraubenverbindungen auf dem Prüfstand
- Prüflabor des Fraunhofer IGP weiht neue Großprüfmaschine ein
- Vielseitig einsetzbar: Neues Hochleistungs-Beschichtungszentrum am Fraunhofer IGP
- Vom »Digitalen Schatten« zum »Digitalen Zwilling«

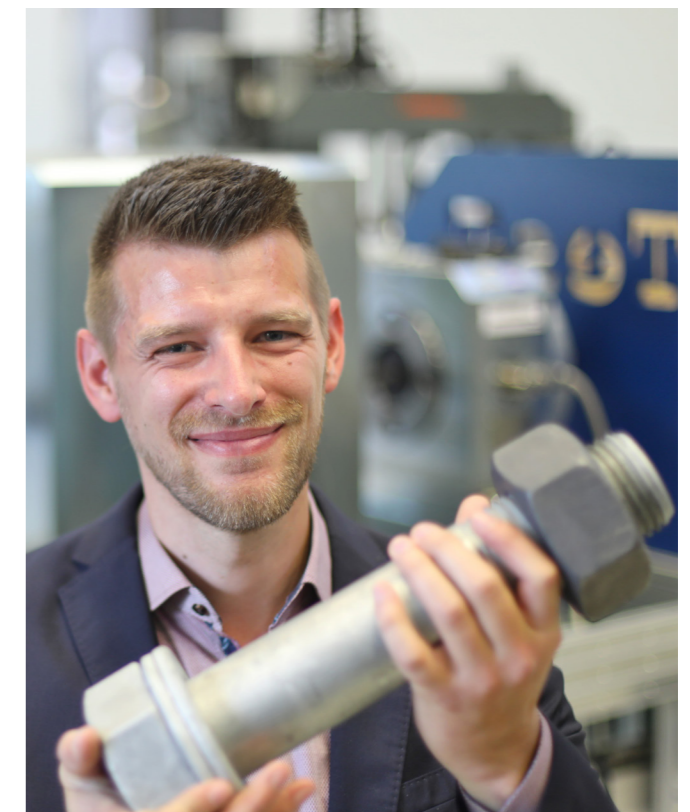
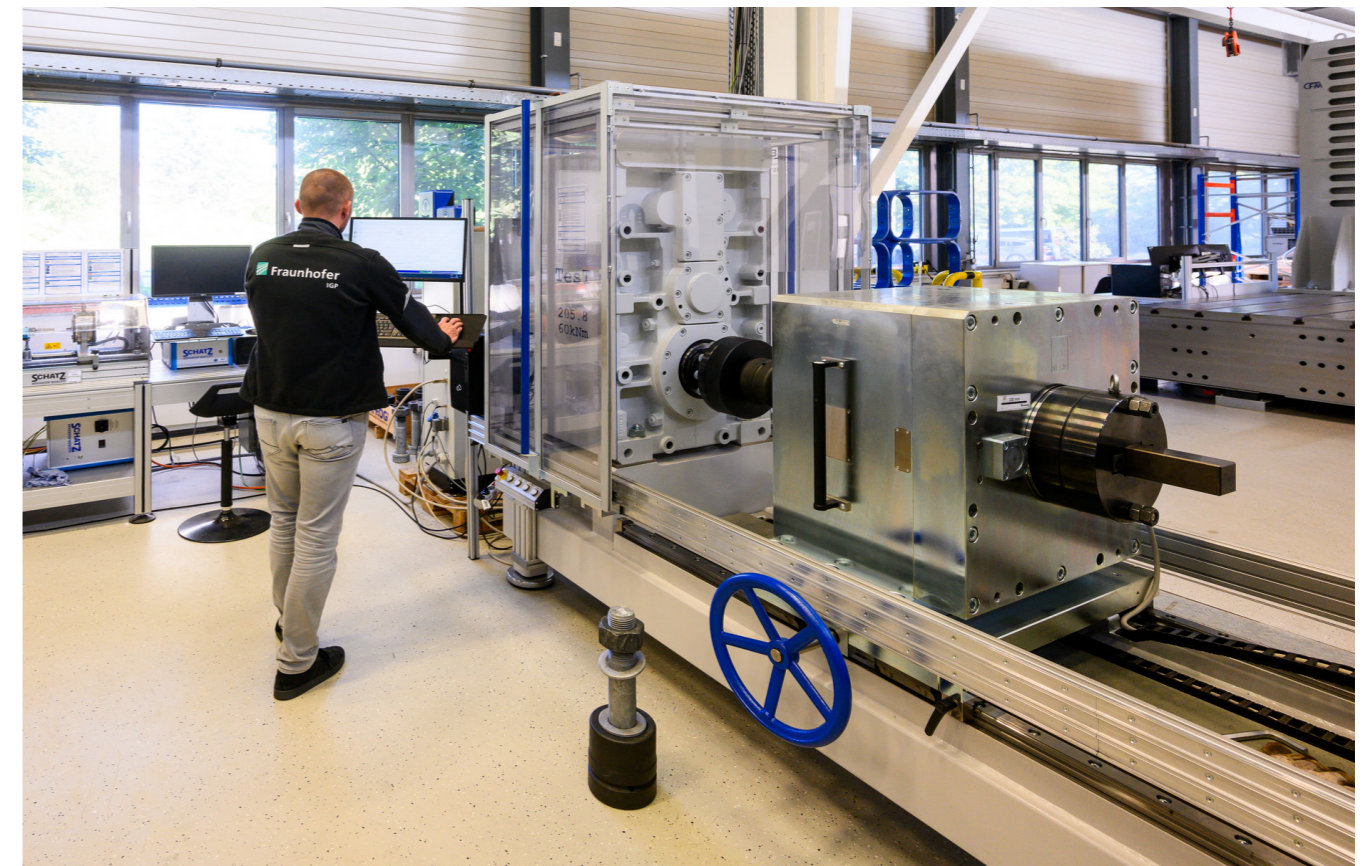
Schraubenverbindungen auf dem Prüfstand

Das Verschrauben gehört zu den am häufigsten eingesetzten Fügeverfahren. Es wird auch genutzt, um große und sehr große Bauteile und Baugruppen, wie sie zum Beispiel in Windenergieanlagen zu finden sind, miteinander zu verbinden. Der Sinn des Fügens ist dabei immer, zwei oder mehr Bauteile so miteinander zu verbinden, dass diese sich unter Lasteinwirkung wie ein einziges zusammenhängendes Bauteil verhalten. Der entscheidende Vorteil von Schraubenverbindungen liegt dabei klar auf der Hand: Im Vergleich zu anderen Fügeverfahren wie beispielsweise dem Schweißen lassen sich verschraubte Bauteile, zum Beispiel im Reparaturfall, vergleichsweise einfach und weitgehend zerstörungsfrei wieder demontieren. Auch die Möglichkeit endbeschichtete Bauteile vor Ort zu fügen stellt aufgrund des hohen Vorfertigungsgrades einen wirtschaftlichen Vorteil dar.

Entsprechend der steigenden Anforderungen an Großstrukturen, wachsen auch die Anforderungen an die Schraubenverbindungen. Durch immer größer werdende Belastungen, steigen auch die Abmessungen der Schrauben. So sind in Windenergieanlagen und Offshore-Konstruktionen Schraubenabmessungen bis M80 in großen Stückzahlen zu finden. Aufgrund der Nachgiebigkeiten der verspannten Bauteile, des Werkzeug- und Bedienerinflusses, der Geometrieinflüsse, vor allen Dingen aber aufgrund variierender Reibungsverhältnisse im Gewinde und in der Auflage der Mutter, ist der Zusammenhang zwischen aufgebrachtem Anziehdrehmoment und eingebrachter Vorspannkraft enorm streuungsbehaftet. Auf Basis des Anziehdrehmomentes kann demnach keine exakte Umrechnung in die Montagevorspannkraft in der Schraube erfolgen.

Der Anziehprüfstand hilft dabei, diesen Zusammenhang und dessen Einflussfaktoren individuell für jeden Anwendungsfall bis zum Nenndurchmesser M80 zu analysieren. So können beispielsweise Zulassungsuntersuchungen für neue Verbindungselemente oder Verfahrensprüfungen für Kopfanzüge und seltene Werkstoffpaarungen durchgeführt oder individuelle Anziehvorschriften für den jeweiligen Schraubfall abgeleitet werden, um eine sichere Montage zu gewährleisten.

Der Prüfstand wird dabei sowohl für kundenspezifische Lösungen im Rahmen von Industrieprojekten als auch für verschiedene Arbeitspakete von öffentlich geförderten Forschungsvorhaben genutzt. Mit seinem Arbeitsbereich bis zu einem Anziehdrehmoment von 60.000 Nm ist er weltweit einmalig.



oben: Schraubenprüfstand in Aktion; unten links: Zur Veranschaulichung: unterschiedliche HV-Garnituren großer Abmessungen; unten rechts: Maik Dörre mit einer Schraube der Abmessung M 64 (Foto: Danny Gohlke)

Kontakt

Mechanische Verbindungstechnik

Ansprechperson:
Dr.-Ing. Maik Dörre
Tel.: +49 381 49682-239
maik.doerre
@igp.fraunhofer.de

Prüflabor des Fraunhofer IGP weicht neue Großprüfmaschine ein

Ein Neuzugang in unserem Prüflabor im Rahmen der Institutserweiterung ist der 2MN Resonanzpulsator. Dieser Prüfstand ermöglicht dynamische Untersuchungen von Bauteilen und Materialien im Bereich von Zeit- und Dauerfestigkeiten. Er ist äußerst vielseitig und kann sowohl Flach- als auch Rundzugproben verwenden.

Die Anwendungsbereiche sind breit gefächert und umfassen die präzise Bestimmung von Ermüdungs- und Betriebsfestigkeiten, die exakte Steuerung von Belastungszyklen mit einem Software-Modul und eine spezielle Auswertungssoftware für Treppenstufenversuche und Wöhlerlinien. Diese Prüfmaschine ist besonders unempfindlich gegenüber Querkraft.

Prüflabor des Fraunhofer IGP

Das Prüflabor des Fraunhofer IGP arbeitet eng mit laufenden Forschungsprojekten des Instituts zusammen und führt auch Prüfaufträge aus der Wirtschaft durch. Unser Labor ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert und hat einen flexiblen Geltungsbereich in der Kategorie A.

Seit der Gründung des Labors haben wir umfangreiches Fachwissen in den Bereichen Werkstoffuntersuchungen, Verbindungselemente, Verbindungen und Beschichtungssysteme aufgebaut. Wir führen normgerechte und nicht normgerechte Versuche sowie Bauteilprüfungen durch und legen großen Wert auf hohe Qualitätsstandards und Reproduzierbarkeit. Unsere Expertise liegt insbesondere in Lebensdaueruntersuchungen, für die wir unseren Maschinenpark kontinuierlich erweitern.

Kontakt

Prüflabor

Ansprechperson:
Holger Brauns
Tel.: +49 381 49682-220
holger.brauns
@igp.fraunhofer.de

Technische Daten:

Maximale Prüfkraft:	±2.000 kN
Maximale dynamische Amplitude:	±1.000 kN
Maximaler Schwingweg:	6 mm
Prüfraumhöhe:	2.500 mm
Prüfraumbreite:	999 mm
Prüfraumtiefe:	1.200 mm
Genauigkeitsklasse:	Klasse 1
Prüffrequenz:	30 ... 80 Hz



Holger Brauns, Prüflaborleiter am Fraunhofer IGP, vor der neuesten Prüfmaschine des Instituts, einem 2MN Resonanzpulsator (Foto: Danny Gohlke)

Vielseitig einsetzbar: Neues Hochleistungs-Beschichtungszentrum am Fraunhofer IGP

Die Gruppe Thermische Füge-technik des Fraunhofer IGP ist schon seit vielen Jahren sehr aktiv im Technologiefeld des thermischen Spritzens oder auch thermischen Beschichtens. Um die gestiegene Nachfrage bedienen zu können, wurde im Zuge der Institutserweiterung ein vollständig integriertes Hochleistungs-Beschichtungszentrum der Firma GTV beschafft. Im diesem Beschichtungszentrum werden thermische Spritzschichten mittels verschiedener Verfahren kundenspezifisch hergestellt.

Das Leistungsspektrum der neuen Anlage umfasst das Lichtbogendrahtspritzen unter Verwendung eines Standard- sowie innovativen offenen Brennerkonzepts mit erhöhter Partikelgeschwindigkeit (Brennertypen Shark400RE, Shark400HV) sowie das atmosphärische Plasmaspritzen mit moderner kaskadierter Brennertechnologie und mehreren Pulverförderlinien (Dreianodenbrenner, Typ Delta). Über diese hocheffektiven Verfahren können maßgeschneiderte Metall- und Keramik-Schichten in kürzester Zeit aufgetragen werden. Das Flamm-spritzen mittels Pulver (axiale Pulvereindüsung, Brenner-Typ 6P11) rundet die Ausstattung im Bereich mobiler und robuster Technologie für den vor-Ort Einsatz ab. Neben Druckluft können für das Lichtbogendrahtspritzen andere Gase (v.a. Stickstoff) genutzt werden, um die Schichtqualität gezielt zu verbessern.

Die Steuerung der Anlage erfolgt vollständig über die integrierte SPS-Steuerung und umfasst neben der flexiblen Werkstückmanipulation via Drehkipptisch und Industrieroboter die Konfiguration aller Prozessparameter sowie Überwachung der Filter- und Versorgungstechnik. Dies garantiert eine einfache Anpassbarkeit an die jeweilige Anforderung und ermöglicht auch das Beschichten großer und komplexer Bauteile sowie von Kleinserien für Forschungsvorhaben und die Industrie. Schließlich werden alle relevanten Parameter des Beschichtungsprozesses automatisch erfasst und stehen daraufhin für weitere Analysen im Zuge der nachgelagerten Schichtentwicklung und -optimierung zur Verfügung.

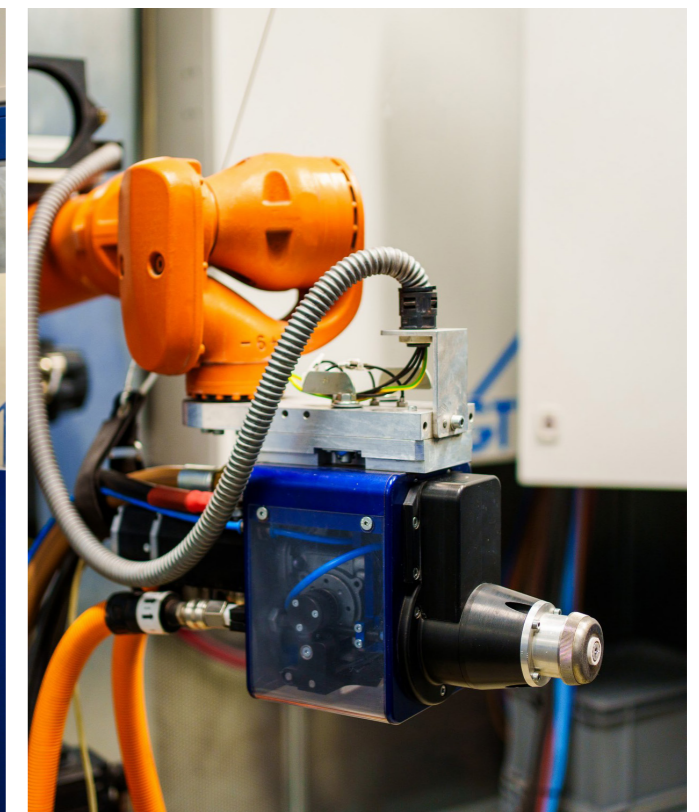
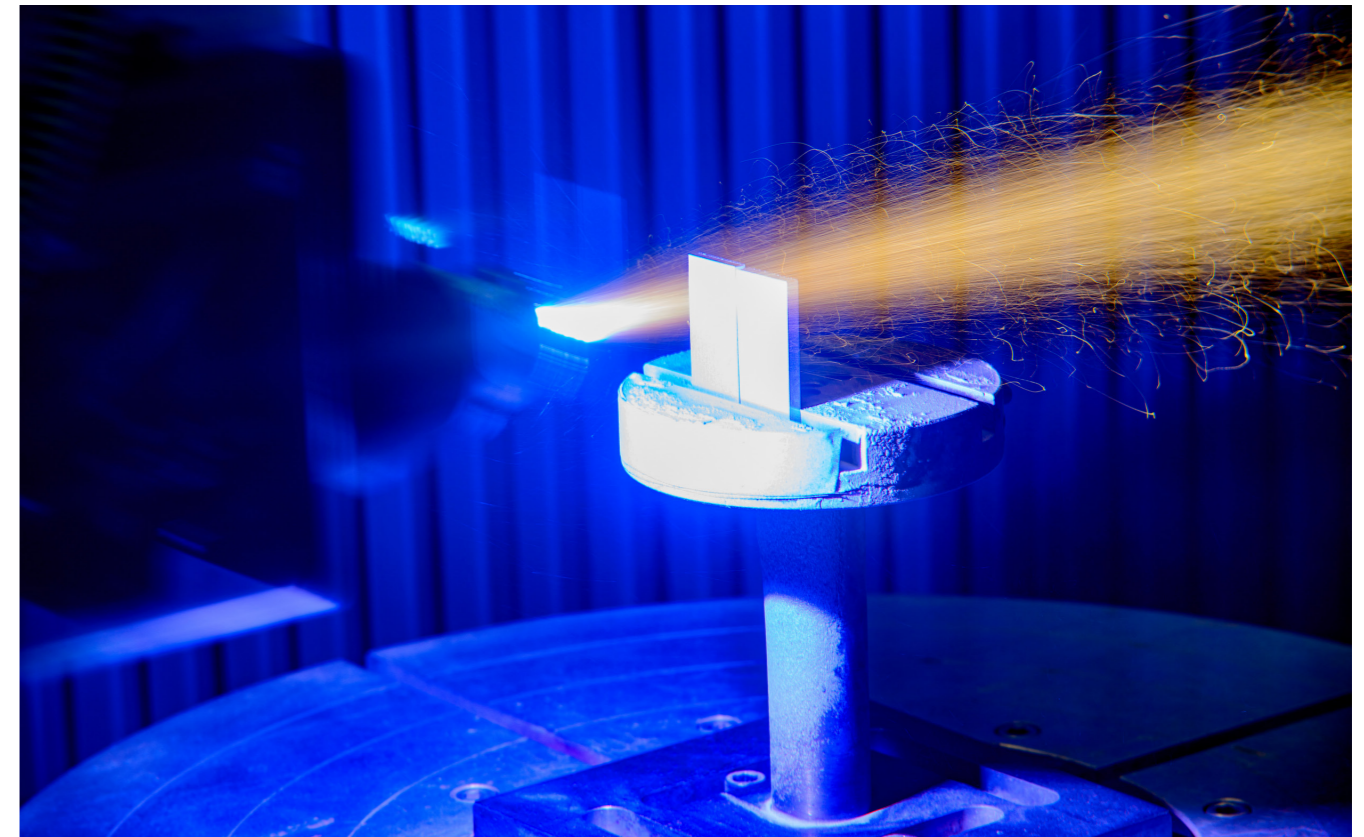
Thermisches Spritzen/Thermisches Beschichten

Das thermische Spritzen oder auch thermische Beschichten zeichnet sich durch eine hohe Vielfalt an einsetzbaren Zusatzwerkstoffen zur Oberflächenfunktionalisierung wie z.B. Metalle, Komposite und Keramiken aus. Mittels eines Gasstroms wird der verwendete Werkstoff hierbei einem Energieträger zugeführt. Dort erfolgt die Erwärmung bis zum plastischen Zustand oder auch das Aufschmelzen, woraufhin die entstehenden Partikel auf die vorbereitete Oberfläche geschleudert werden. Die Partikel formen dann primär durch mechanisches Verklammern und anschließende Erstarrung eine Schicht mit verfahrensabhängig unterschiedlichen Eigenschaften. Durch das Ausbleiben von Flüssigphasendurchmischungen kann nahezu jedes Material, auch auf beispielsweise temperatursensitive Bauteile, aufgetragen werden.

Kontakt

Thermische Füge-technik

Ansprechperson:
Dr.-Ing. Michél Hauer
Tel.: +49 381 49682-225
michel.hauer
@igp.fraunhofer.de



oben: Im Einsatz – Probenbeschichtung im neuen Hochleistungs-Beschichtungszentrum des Fraunhofer IGP;
unten links: Pratidhwani Biswahl an der vollintegrierten SPS-Steuerung des Beschichtungszentrums;
unten rechts: Brennertyp Shark400RE zum Lichtbogendrahtspritzen

Vom »Digitalen Schatten« zum »Digitalen Zwilling«

Im Zuge der Neuausstattung des Technikums am Fraunhofer IGP wurde ein modernes Fräszentrum installiert. Dieses dient primär der Herstellung von Proben und Prototypen in den eigenen Fertigungshallen. Dadurch werden die Herausforderungen der Forschungspartner und Kunden des IGP (geringe Stückzahlen, kaum wiederholende Geometrien oder Bearbeitungsschritte) gespiegelt. Die Neuanschaffung erlaubte die Ausstattung der Maschine mit hochgenauen Sensoren und einer Vielzahl an Messstellen bereits im Werk. Die erfassten Daten ergeben den sogenannten digitalen Schatten. Dabei handelt es sich um den Ist-Zustand und die virtuelle Nachempfindung des physischen Gegenübers. Bewegungen und Zustände können nahezu in Echtzeit in einem Maschinenmodell visualisiert werden. Die Aufbereitung relevanter Kennwerte bis hin zur exakten Darstellung der Spindelposition zeigen die Möglichkeiten einer externen Maschinenüberwachung. Objektive Entscheidungen können im übergeordneten Produktionsplan getroffen werden. Durch die Definition von Schwellwerten oder kritischen Zuständen wird zudem die Mehrmaschinenbedienung realisiert und Stillstandzeiten reduziert. – ein wesentlicher Mehrgewinn in Zeiten des Fachkräftemangels und kleiner werdenden Belegschaften.

Mit der gezielten Nutzung und Interpretation der Daten wird der digitale Schatten zum digitalen Zwilling, welcher Entscheidungen in der realen Welt erleichtert. Die Wissenschaftler:innen arbeiten daran auf Basis der Ist-Zustände und Datengrundlage Aussagen über das zukünftige Maschinen- und Bauteilverhalten herzuleiten. Hierbei spielen die effiziente Bearbeitung sowie die erwartbaren Qualitätsmerkmale eine wesentliche Rolle. Ein weiterer Aspekt, der die vergangenen Entwicklungsarbeiten dominierte, ist die Betrachtung der energetischen Aufwendungen. Lastspitzen sollen mit Hilfe der Bearbeitungsoptimierung verhindert werden, sofern Alternativen existieren.

Der entstandene und kontinuierlich weiterentwickelte Demonstrator dient als praktisches Anwendungsszenario. Ferner können Unternehmen in Rundgängen und Workshops die Forschungsarbeit begutachten und weitere Herausforderungen und Ansätze definieren. Zumal die gezeigten Funktionen bereits in Forschungs- und Industrieprojekten erprobt werden und weitere nützliche Erkenntnisse für die anwendungsorientierte Arbeit liefern.

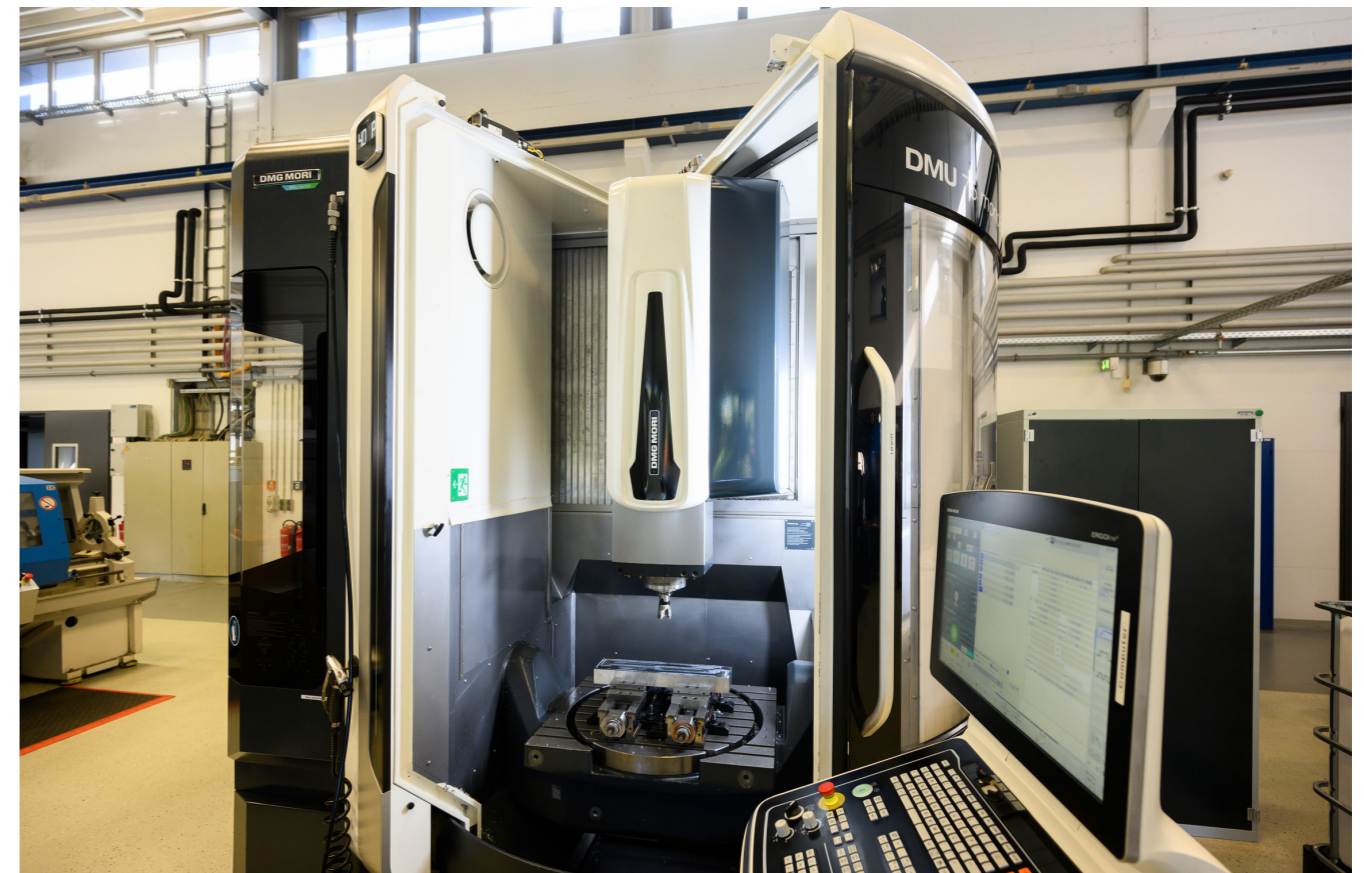
Kontakt

Produktionsplanung- und steuerung

Ansprechperson:
Dr.-Ing. Konrad Jagusch
Tel.: +49 381 49682-51
konrad.jagusch
@igp.fraunhofer.de



links: Detailaufnahme der DMU 75; rechts: Sebastian Woche beim Bedienen der Fräse



oben: Neue DMU 75 für die Proben- und Prototypenfertigung am Fraunhofer IGP;
unten: Laura Knitter und Konrad Jagusch entwickeln den digitalen Zwilling der hauseigenen Produktion



Forschen für die Praxis

Ob im Bereich der Offshore-Windindustrie, Smart Farming, der Entwicklung alternativer Antriebssysteme für Schiffe oder der Automatisierung von Produktionsabläufen – die Forschenden des Fraunhofer IGP arbeiten stets eng mit Praxispartnern aus verschiedenen Branchen zusammen. Was sind dabei die aktuellen Themen und Herausforderungen? Wir lassen dazu an dieser Stelle Experten und Expertinnen zu Wort kommen.

Neue Werkstoffe und Verfahren für Offshore-Windenergieanlagen

Unser Beitrag für die Energiewende

Die (Offshore-)Windenergie hat sich zu einer Schlüsselkomponente der globalen Energieproduktion entwickelt, um den Bedarf an nachhaltiger Energie zu decken und gleichzeitig die Klimaziele zu erreichen. Der Aufschwung der (Offshore-)Windindustrie führt zu hohen Anstiegen der Fertigungszahlen entsprechender Anlagen.

Mit dem am Fraunhofer IGP vorhandenen Know-How kann der gesamte Lebenszyklus dieser Windenergieanlagen – von der Auslegung über die Simulation, die Fertigungs- und Fügeverfahren, die Prüfung und Nachweisführung bis hin zu Reparatur und Recycling – bearbeitet werden. Unsere vielfältigen Kunden entlang der gesamten Wertschöpfungskette der Windenergieanlagen nutzen das Fraunhofer IGP als kompetenten Ansprechpartner für Entwicklungsprojekte und zuverlässiges Prüflabor für die Verwendung neuer Materialien und Verfahren.

Auch das 8. Energieforschungsprogramm des BMWK fordert den Einsatz effizienterer, leistungsfähigerer, zuverlässigerer und wartungsärmerer Anlagen mit längerer Lebensdauer. Im Bereich der Forschung kann das Fraunhofer IGP diesen Forderungen mit der Entwicklung neuer, für die Anwendung optimierter Materialien und automatisierter Fertigung von Komponenten und Systemen begegnen.

So besitzt beispielsweise der Korrosionsschutz großen Einfluss auf den effizienten Anlagenbetrieb. Durch die Etablierung und Erprobung neuartiger Beschichtungsstoffe und deren Applikationstechnik können in diesem Bereich deutliche Verbesserungen erzielt werden. Gemeinsam mit Beschichtungsunternehmen wie der Firma Krebs Korrosionsschutz GmbH und Betreibern von Offshore-Windparks wird hier unter anderem der Einsatz von thermisch gespritztem Aluminium (kurz: TSA) an Monopiles untersucht. Mit Hilfe der angepassten und anwendungsnahen Prüf- und Nachweisverfahren konnte ein tieferes Verständnis für die Funktionsweise des TSA unter Ostsee-Bedingungen gewonnen werden. Erst durch diese Untersuchungen ist es möglich dieses neuartige Korrosionsschutzkonzept zu forcieren und damit das Alleinstellungsmerkmal der Krebs Korrosionsschutz GmbH, die automatisierte TSA-Applikationsanlage, im Markt zu etablieren. So wird aktuell mit Baltic Eagle bereits der zweite Offshore-Windpark mit TSA ausgerüstet und dabei durch das Fraunhofer IGP begleitet. Dies ist einer unserer Beiträge zu verlässlichem und bezahlbarem Strom aus Erneuerbaren Energien und damit ein wichtiger Baustein zur Energiewende.





Neue Entwicklungen im Korrosionsschutz ermöglichen längere Standzeiten und Betriebsdauern von Offshore-Windkraftanlagen

Im Gespräch mit Interview mit Andreas Biermann von der Krebs Korrosionsschutz GmbH

Welche Themen sind für Ihr Unternehmen gerade interessant?

Wir haben gerade mit Kollegen aus Rostock in der neuen Fertigungsstätte in den USA am ersten Monopile der USA mitgearbeitet. Dieses Gebiet wird für uns weiterhin interessant bleiben, da in den USA gestützt durch starke staatliche Subventionen in den nächsten Jahren sehr viele Projekte im Bereich Offshore-Windenergie an den Start gehen werden.

Welchen Einfluss haben die ambitionierten Ausbauziele im Bereich O-WEA auf die Krebs Unternehmensgruppe?

Unmittelbar sehen wir uns damit konfrontiert, mehrere Beschichtungsprojekte parallel abarbeiten zu müssen und auch ständig in diesen Projekten zu switchen, um Abgabeterminen der diversen Projekte zu halten. Dies führt zu ständig wechselnden Bedingungen, die serielle Abarbeitung eines Projektes, gefolgt vom nächsten ist kaum noch möglich. Unser gesamtes Unternehmen muss hierauf unter Zeitdruck sehr flexibel reagieren, was von Mitarbeitenden, unserer Ausrüstung, Arbeitsvorbereitung und Planung viel abverlangt.

Welche Marktentwicklung für den Auftrag von Beschichtungsstoffen an Offshore-Strukturen wird in den kommenden Jahren erwartet?

Es wird ganz klarer Fokus auf längere Standzeiten und Betriebsdauern der Windkraftanlagen auf See gelegt. Ein Schwerpunkt ist derzeit der Einsatz von Beschichtungsstoffen auf Epoxy-Basis, die mit lamellaren Glasflocken verstärkt sind und damit extrem hohe Abriebfestigkeiten und Korrosionsbeständigkeit bieten sollen. Für Seegebiete mit Salzgehalten

wie in der heimischen Ostsee hoffen wir natürlich auch wieder auf den Einsatz von thermisch gespritztem Aluminium (kurz: TSA) als Korrosionsschutz an Monopiles

Was wird gerade besonders benötigt, insbesondere im Bereich der Beschichtungstechnologie?

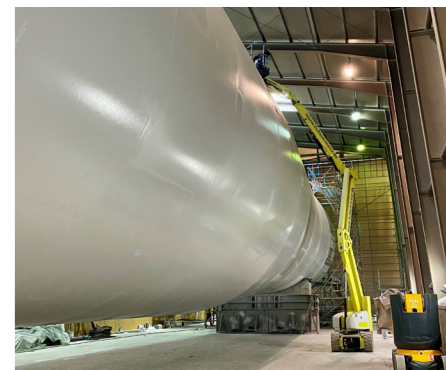
Gerade in der jetzigen Phase mit vielen neuen Marktteilnehmern gehen die Vorstellungen der Kunden zur Leistungsfähigkeit der Beschichtungssysteme zu wirtschaftlichen Konditionen teilweise sehr weit auseinander. Benötigt wird ein enger und intensiver Austausch mit den Endkunden, den Stahlbaubetrieben, den Herstellern der Beschichtungsstoffe und den Applikateuren, am besten in der Projektierungsphase der Projekte. Hier versuchen wir gemeinsam mit dem Beschichtungstofflieferanten unser Know-how einzubringen.

Welche Themen sind in nächster Zeit dringend?

Dringend wird in nächster Zeit das Thema der zu erwartenden Größenentwicklungen bei den Monopiles. Bei Durchmessern bis zu 15 m und Gesamtgewichten von bis zu 5.000 t kommen extreme Herausforderungen auf die Schwerlastlogistik und die Beschichtung zu. Eine weitere Herausforderung wird für uns die Sicherstellung unseres qualifizierten Mitarbeiterstamms durch die demographische Entwicklung. Hier sehen wir Lösungsansätze durch einen größeren Umfang an automatisierten Prozessen in der Oberflächenvorbereitung und Beschichtung. Dadurch erwarten wir einen reduzierten Einsatz von Mitarbeitenden und Energie und generell eine Verschiebung von Handarbeitsarbeitsplätzen mit schwerer körperlicher Arbeit hin zu Ingenieurs- und Technikerarbeitsplätzen.



Andreas Biermann, Geschäftsführer der Krebs Korrosionsschutz GmbH (Foto: Andreas Biermann/ Krebs Korrosionsschutz GmbH)



Auf dem Gelände der Krebs Korrosionsschutz GmbH (Fotos: Michael Irmer)

Lösungen für die ambitionierten Ausbauziele

Im Gespräch mit Dr.-Ing. Michael Irmer vom Fraunhofer IGP

Mit welchen Themen beschäftigt sich eure Abteilung zur Zeit?

Die meisten unserer Forschungsfragen beschäftigen sich mit Themen aus der (Offshore-)Windindustrie und dem Schiffbau. Im Bereich Wind interessiert uns zum einen die Weiterentwicklung der Fertigung der Rotorblätter mit Fokus auf Faserverbundwerkstoffen und dem Kleben als Fügeverfahren. Zum anderen beschäftigen wir uns mit dem Korrosionsschutz von Stahlstrukturen. Dabei ist dann immer der gesamte Lebenszyklus der Bauelemente zu betrachten, von der FEM-Simulation über die Auslegung und Konstruktion und deren Fertigungs-/Fügeverfahren, bis hin zu Reparatur und Recycling.

Welche Herausforderungen und Trends gibt es aktuell für euren Forschungsbereich und was plant ihr als Nächstes?

Die Ausbauziele im Bereich Offshore-Windenergie sind gigantisch und mit den derzeitigen Konzepten und Fertigungsverfahren kaum umsetzbar. Hier gibt es noch eine Menge Potential für die Entwicklung neuer Werkstoffe und Verfahren, die ökologischer sind, sich einfacher fügen lassen, auf den Punkt ausgelegt werden können, eine Reparatur und Weiternutzung zulassen und natürlich auch am Ende des Lebenszyklus wieder in den Werkstoffkreislauf zurückkehren können.

Ein großes Beschäftigungsfeld ist für uns aktuell auch die Schifffahrt und deren Transformation zu einer sauberen Flotte. Dafür sind Retrofit-Konzepte* nötig, die sowohl den Anforderungen an die neuen Treibstoffe wie Methanol, Ammoniak oder Wasserstoff gerecht werden und gleichzeitig flexibel in die geometrischen Restriktionen einer bestehenden Flotte integriert werden können. Auch für den Neubau von Schiffen arbeiten wir aktuell an neuen Standards zum Kleben, die es dann im Endeffekt ermöglichen verschiedenste Materialien bedarfsgerecht einzusetzen. Wir werden uns weiterhin also intensiv mit dem Schiffbau und der Windenergie beschäftigen. Hier gibt es für uns eine Menge zu tun, auch in Zukunft.

Über welche Kompetenzen verfügt eure Abteilung?

Wir denken meist aus dem Material und dem Fügeverfahren heraus. Die Aufgaben, die sich aus Energiewende und Green Shipping ergeben, können wir für unseren Teil mit der Entwicklung neuer Verfahren für die Fertigung oder mit dem Einsatz von Fügeverfahren auf neue Anwendungsgebiete lösen. Darüber hinaus können wir unseren Kunden natürlich Fachwissen und Erfahrungen bieten, um bspw. Zulassungen und Prüfverfahren für die sichere Markteinführung neuer Materialien und Verfahren durchzuführen.

*Retrofit = Erklärung siehe S. 32



Dr.-Ing. Michael Irmer, Abteilungsleiter Neue Werkstoffe und Verfahren

Grüne Lösungen für die maritime Industrie

Das Anwendungszentrum Wasserstoff ist ein neuer Außenstandort des Fraunhofer IGP. Geforscht wird hier u.a. an alternativen, nachhaltigen Antriebssystemen für den maritimen Bereich.

Das Anwendungszentrum Wasserstoff ist Teil der Forschungsfabrik Wasserstoff MV, welche das Fraunhofer IGP zusammen mit den Leibniz-Instituten für Katalyse (LIKAT) bzw. für Plasmaforschung und Technologie (INP) ins Leben gerufen hat. Gefördert vom Ministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Tourismus und Arbeit, sollen ganzheitliche und dabei anwendungsorientierte Lösungen für die Transformation hin zu einer klimaneutralen Wasserstoffwirtschaft entwickelt werden. Während sich das LIKAT und das INP auf die Erzeugung von grünem Wasserstoff sowie alternativer Kraft- und Speicherstoffe konzentrieren, hat das Anwendungszentrum Wasserstoff die Technologieentwicklung zur wirtschaftlichen Überführung dieser Kraftstoffe in die praktische Anwendung, vor allem im maritimen Bereich, zum Schwerpunkt.

Das Kernelement des Anwendungszentrums Wasserstoff bildet ein Großmotorenprüffeld, mit dem geeignete Motorentechnik für den nachhaltigen Einsatz von PtX-Kraftstoffen* insbesondere in der maritimen Anwendung entwickelt und getestet werden kann. »Wir untersuchen, wie Wasserstoff als Primärkraftstoff oder Additiv zum Einsatz kommen kann. Zusätzlich beschäftigen wir uns mit der Verbrennung von Wasserstoffderivaten wie Methanol oder anderen E-Fuels«, sagt Projektleiter Dr. Benjamin Illgen. Das typenoffene Großmotorenprüffeld steht dabei auch Unternehmen zur Prüfung ihrer Motoren und Komponenten zur Verfügung.

Gleichzeitig baut das Team um Dr. Benjamin Illgen und Gruppenleiter Dr. Björn Henke Kompetenzen im Bereich Brennstoffzellentechnik, und damit verbunden im Bereich Batterietechnik, auf. »Wir wollen das Forschungsfeld Energiewandler möglichst gesamtsystemisch abbilden.«, erklärt Illgen. Um dies bewerkstelligen zu können, wurde eine strategische Partnerschaft mit dem Lehrstuhl für Kolbenmaschinen und Verbrennungsmotoren LKV der Universität Rostock sowie mit der FVTR GmbH etabliert.

Darüber hinaus wird im Anwendungszentrum Wasserstoff ein Beitrag zur Etablierung einer Kohlenstoff-Kreislaufwirtschaft geleistet. Unter fachlicher Leitung des Leibniz-Institutes für Katalyse werden Technologien zum Auffangen und zur Wiederverwendung von CO₂ vor und nach der Verbrennung kohlenstoffhaltiger E-Fuels entwickelt.

Ein weiteres Entwicklungsfeld des Anwendungszentrums Wasserstoff bildet das Thema Retrofit** von Bestandsflotten. Aufgrund der langen Lebenszyklen von Schiffen sind effiziente Retrofitlösungen zwingend notwendig für einen erfolgreichen und rechtzeitigen Transformationsprozess der maritimen Industrie. Um aktuelle Schiffsmodelle fit für nachhaltige Technologien zu machen, forscht das Fraunhofer-Institut auch an Retrofitlösungen für Tanksysteme, Leitungen und Rohre. Des Weiteren werden Aspekte aus den Bereichen Logistik, Bauraumoptimierung und Schiffsstruktur in Zukunft untersucht.

*PtX - steht für Power-to-X und beschreibt in diesem Kontext strombasierte Kraftstoffe

**Retrofit - Modernisierung oder der Austausch bestehender (meist älterer und nicht mehr produzierter) Anlagen und Betriebsmittel



Foto: Leibniz-Institut für Katalyse (LIKAT)

Forschung zu alternativen Antriebssystemen im Anwendungszentrum Wasserstoff

Im Gespräch mit Projektleiter Dr.-Ing. Benjamin Illgen

Mit welchen Themen beschäftigt sich euer Team aktuell?

Das Entwicklungsteam »Alternative Antriebssysteme« als Teil des »Anwendungszentrums Wasserstoff« beschäftigt sich derzeit mit dem Transformationsprozess der maritimen Industrie in Richtung klimafreundliche Technologien. Dabei steht mittelfristig die Umrüstung von Kolbenmaschinen für den Einsatz unter Nutzung alternativer Kraftstoffe wie z.B. Methanol im Fokus. Zunächst werden dazu Komponenten und Betriebsstrategien entwickelt und erprobt, um einen sicheren und effizienten Betrieb zu ermöglichen. Dafür hat das Fraunhofer IGP kürzlich eine entsprechende Infrastruktur gepachtet, welche unter anderem über zwei Motorenprüfstände im Multi-MW-Bereich verfügt.

Welche Herausforderungen und Trends erwartet uns in der nächsten Zeit?

Die Herausforderungen der nächsten Jahre liegen darin, die unterschiedlichen Transformationspfade parallel voranzutreiben, da sowohl technologisch als auch regulatorisch noch unsicher ist, welche Lösungsansätze sich schlussendlich durchsetzen werden. Hier werden Technologiesprünge, Gestehungskosten, Verfügbarkeiten und Sicherheitsrisiken entscheidenden Einfluss haben. Zudem sind wir davon überzeugt, dass sich in Zukunft unterschiedliche Technologien parallel in Abhängigkeit vom Anwendungsfall etablieren werden. Dies stellt wiederum erhöhte Anforderungen an die zugehörigen Logistikketten.

Was plant ihr als Nächstes?

Ein übergeordnetes Entwicklungsziel ist zukünftig der sichere und effiziente Betrieb eines maritimen Vollmotors im MW-Bereich auf Basis von Methanol. Des Weiteren planen wir den Aufbau eines modularen Laborteststands für alternative Antriebsstränge. Dabei soll eine Infrastruktur für unterschiedliche Kraftstoffe, entsprechende Reformertechnologien sowie Brennstoffzellensysteme entstehen. Diese Infrastruktur soll den regionalen und überregionalen Stakeholdern als Basis für die Entwicklung neuer Technologien dienen.

Über welche Kompetenzen verfügt eure Gruppe?

Die Kompetenzen der Gruppe liegen in der Um- und Aufrüstung sowie im Betrieb und der Optimierung von Kolbenmaschinen auf Basis alternativer Kraftstoffe sowie MDO und Erdgas. Dabei fokussieren wir hohe Leistungsklassen, um eine Übertragbarkeit in die maritime Industrie zu gewährleisten. Ergänzt werden unsere Kompetenzen durch unsere strategischen Partner wie die beiden Leibniz-Institute LIKAT und INP. Darüber hinaus kooperieren wir intensiv mit dem LKV der Universität Rostock sowie der FVTR GmbH, welche z.B. bei der Brennverfahrensentwicklung im kleineren Maßstab sowie in der Simulation von Wirkzusammenhängen in der Kolbenmaschine unterstützen und somit das Kompetenzprofil der Gruppe »Alternative Antriebssysteme« abrunden.



Dr.-Ing. Benjamin Illgen,
Projektleiter Forschungsfabrik
Wasserstoff MV

Herausforderungen bei der Entwicklung nachhaltiger Technologien für Schifffahrt und Offshore-Industrie

Interview mit Robert Laade von MEYER NEPTUN Engineering

Welche Themen sind für Ihr Unternehmen gerade interessant?

Wir legen großen Wert auf die Entwicklung nachhaltiger Lösungen für die maritime Industrie. Die Reduzierung von Emissionen sowie umweltfreundliche Technologien stehen im Fokus unserer Bemühungen. Dies umfasst sowohl den Antrieb als auch den Betrieb der Schiffe. Die Umstellung auf erneuerbare Energiequellen und die Reduzierung des CO₂-Fußabdrucks sind hierbei entscheidend. So arbeiten wir u.a. in Kooperation mit dem Fraunhofer IGP daran, Neubauten als auch die Bestandsflotte auf alternative Energiequellen umzustellen. Großes Potenzial für neue Geschäftsmöglichkeiten sehen wir als Teil der MEYER NEPTUN Gruppe auch im Sektor der Offshore-Windenergie.

Wie entwickelt sich der Markt zurzeit?

Die Nachfrage nach globalen Handelsrouten, dem Transport von Gütern und Personen sowie der Entwicklung neuer Offshore-Energieressourcen steigt. Die fortschreitende Technologieentwicklung eröffnet zudem Möglichkeiten für innovative Lösungen, Effizienzsteigerungen und umweltfreundliche Alternativen. Neue Märkte wie beispielsweise der Ausbau von Offshore-Windparks, die Entwicklung autonomer Schiffe oder die Modernisierung von Hafeneinfahrten bieten Raum für Wachstum und Investitionen. Demgegenüber stehen aber auch Herausforderungen aufgrund von Kostensteigerungen, Inflation und rechtlichen Unsicherheiten. Dennoch bieten die Innovationskraft der Industrie

und die steigende Nachfrage ein Potenzial für zukünftiges Wachstum und positive Veränderungen.

Was wird gerade besonders benötigt?

Eine klare und kohärente politische Ausrichtung im maritimen Sektor ist entscheidend, um langfristige Investitionen anzuziehen und das Wachstum der Branche zu fördern. Dies umfasst die Schaffung günstiger Rahmenbedingungen, rechtlicher Sicherheit sowie gezielter Förderprogramme. Angesichts der raschen technologischen Entwicklungen und steigenden Umweltauflagen ist die zügige Umsetzung innovativer Lösungen von großer Bedeutung – sowohl im Bereich der Binnenschifffahrt als auch der Seeschifffahrt.

Wie sieht der Weg von MEYER NEPTUN Engineering aus, um den Herausforderungen der Zukunft zu begegnen?

MEYER NEPTUN Engineering hat einen klaren Weg definiert, um den Herausforderungen der Zukunft erfolgreich zu begegnen. Dabei liegt der Fokus auf einer nachhaltigen Ausrichtung im Schifffahrtssektor, auf Basis grüner Technologien, neuer Marktsegmente wie Offshore Wind, Retrofit-Lösungen und interner Kooperationen innerhalb der MEYER NEPTUN Gruppe. Gleichzeitig wird durch die Förderung der Mitarbeiterentwicklung sichergestellt, dass das Unternehmen die erforderlichen Talente für innovative Lösungen und zukünftiges Wachstum besitzt.



Robert Laade,
Betriebsleiter von MEYER
NEPTUN Engineering
(Foto: MEYER NEPTUN Engineering GmbH & Co. KG)

Start neuer Projekte zum Thema »Smart Farming« am Fraunhofer IGP

Die Initiative »Biogene Wertschöpfung und Smart Farming« (BWSF) der Fraunhofer-Gesellschaft stellt die anwendungsorientierte Forschung im Bereich der Ernährungs- und Landwirtschaft in den Fokus – vom Pflanzenbau über die Tierhaltung bis hin zur Nutzung von Moorflächen. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus fünf Fraunhofer-Instituten (IGD, IGP, IIS, IVV und EMFT) bringen in interdisziplinären Teams eine umfassende Expertise aus den Bereichen Robotik und Automatisierung, Sensorik, Analytik und Aktorik, KI und Big Data sowie Konstruktion, Produktion und Verfahrenstechnik ein. Ihr Ziel ist die Entwicklung neuer Technologien für eine nachhaltige Erzeugung und Weiterverarbeitung landwirtschaftlicher Produkte – vom Saatgut bis zum veredelten Produkt.

Das Fraunhofer-Institut für Großstrukturen in der Produktionstechnik IGP legt bei seiner Forschungsarbeit im Rahmen der Initiative den Fokus darauf, leistungsfähige, technische Lösungen für eine Smarte Landwirtschaft abzubilden. Der Schwerpunkt liegt auf Automatisierung, Robotik, Leichtbau sowie dem Einsatz entsprechender Sensorik und künstlicher Intelligenz. Zum einen wird die Leistungsfähigkeit klassischer Landtechnik mit modernen Automatisierungslösungen verbunden, zum anderen werden individuelle Lösungen anwendungsspezifisch entwickelt und überführt. Darüber hinaus wird am Institut auch an folgenden Themen gearbeitet:

- Roboter- und Sonderkinematiken nach Kundenspezifikation
- Anwendungsspezifische Handhabungstechnik, Endeffektoren
- Strukturoptimierung, Konstruktion und Dimensionierung
- Formgebung von ausgewählten Bauteilen
- Integration elektrischer Antriebssysteme
- Prozessdatenverarbeitung und Maschinelles Lernen
- Optimierung von Produktions- und Logistiksystemen
- Einsatz neuer Werkstoffe und alternativer Fertigungsverfahren

Daraus resultierten die ersten fünf Startprojekte:

- „**PlowAnalysis**“ (Till Braun):

Validierung einer neuen Methode zur Bodenbeprobung mittels RFA und NIR (Sensorfusion)

- „**PlasmAGRAR**“ (Julia Schubert in Kooperation mit Leibniz INP):

Studie zum Einsatz von Plasmabehandeltem Wasser in der Landwirtschaft

- „**TSL**“ (Lukas Möhrke und Michél Hauer):

Durchführbarkeitsstudie zum Thermischen Beschichten von Bodenbearbeitungswerkzeugen

- „**Setzlingsroboter**“ (Martin Kristandl und Klara Pejić in Kooperation mit Karls Markt OHG):

Entwicklung eines Systems zum automatisierten Pflanzen von Frigo-Setzlingen

- „**NitroDetect**“ (Christian Scharr und Karsten Weiher in Kooperation mit der LFA M-V):

Bestimmung des C/N-Verhältnis legumer Winterzwischenfrüchte





Leistungsfähige, technische Lösungen für eine Smarte Landwirtschaft

Im Gespräch mit Kai Potthoff vom Fraunhofer IGP

Mit welchen Themen beschäftigt sich eure Abteilung zur Zeit?

Wir beschäftigen uns aktuell mit individuellen Automatisierungslösungen für den Obst- und Gartenbau, z.B. mit Pflanzrobotern, und der Entwicklung alternativer, biogener Wertschöpfungsmodelle, wie z.B. mit der effizienten Verwertung landwirtschaftlicher Reststoffe. Unser Fokus liegt hierbei auf dem Prototypenbau. Zudem arbeiten wir am Aufbau und der Implementierung einer Systematik und Forschungsinfrastruktur zur Durchführung von Feldtest mit landtechnischen Prototypen, sowohl für eigene Geräte als auch für Kundenmaschinen. Dies dient u.a. der systematischen Optimierung und Parameteridentifikation vorhandener Bearbeitungswerkzeuge für den großflächigen Ackerbau.

Welche Herausforderungen und Trends gibt es?

Allgemein steht die Branche aktuell vor Herausforderungen wie dem Klimawandel, der Energieversorgung, dem Kostendruck und der Demografie. Deshalb fokussieren wir uns auf weitere Automation der Prozesse und der Gewährleistung der Interoperabilität verschiedener Systeme. Durch praxisnahe Demonstrationsvorhaben möchten wir für die Akzeptanz von alternativen Wertschöpfungsmodellen werben.

Über welche Kompetenzen verfügt deine Gruppe?

Im Bereich Smart Farming verfügt unsere Gruppe über Kompetenzen z.B. beim Design und Entwurf sowie der Umsetzung von landtechnischen Maschinen und Geräten. Es werden Prototypen realisiert, die in praktischen Feldversuchen systematisch erprobt werden. Die realen Lastdaten bilden die Grundlage für mechatronische Entwurfs- und Auslegungsverfahren. Abgerundet wird dies durch komplexe Ablaufsteuerungen, HMI-Programmierung und eine KI-basierte Prozessregelung bzw. -steuerung.

Was plant ihr als nächstes?

Aktuell planen wir unser erstes mehrjähriges Verbundprojekt im Bereich Smart Farming mit einem Industriepartner und einer weiteren Forschungseinrichtung. Dabei geht es um die Entwicklung von Methoden für eine effiziente Stickstoffdüngung. Auch unser Außenstandort in Kritzkow soll ausgebaut werden. In diesem Zusammenhang entsteht auch ein »mobiles Labor« für praktische Feldversuche. Zudem möchten wir unser Netzwerk zu industriellen Partnern sowie zu Forschungseinrichtungen innerhalb und außerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft ausweiten. Natürlich suchen wir auch den Schulterchluss im eigenen Institut, z.B. der Forschungsfabrik Wasserstoff oder dem SOT (Smart Ocean Technologies).



Kai Potthoff,
Projektbeauftragter für die Initiative »Biogene Wertschöpfung und Smart Farming« (BWSF) am Fraunhofer IGP

»Wir begleiten den Landwirt mit seinem Betrieb und der Betriebstechnik Schritt für Schritt auf dem Weg zur Digitalisierung«

Interview mit Oliver Martin, Inhaber der Firma FarmBlick

Wie definieren Sie persönlich »Smart Farming« und wie lange beschäftigen Sie sich schon mit dieser Thematik?

Für mich steht Smart Farming dafür, mit Hilfe modernster Technologien ein tieferes Verständnis für Pflanzen und Boden zu entwickeln und diese Erkenntnisse optimal zu nutzen. Es geht darum, »schlau« zu handeln und die Landwirtschaft durch intelligente Lösungen nachhaltiger und effizienter zu gestalten.

Welche Themen sind für Ihr Unternehmen gerade interessant?

Besonders im Hinblick auf Software legen wir großen Wert auf eine maximale Benutzerfreundlichkeit. Aus diesem Grund gehen wir verstärkt dazu über, komplexe Einzelthemen in nahtlose Prozesse zu integrieren. Dies bedeutet, dass der Landwirt von heute, der möglicherweise mit fünf verschiedenen Beteiligten arbeiten muss, morgen nur noch einen einzigen Klick benötigt. Unser KI-System übernimmt dann die automatisierte Koordination der notwendigen Dienstleister und Prozesse und stellt dem Landwirt die Daten auf eine leicht verständliche Weise zur Verfügung. Besonders im Bereich des Spot-Spraying sehen wir eine hohe Relevanz, da aufgrund gesetzlicher Entscheidungen der Pflanzenschutzmitteleinsatz in den nächsten Jahren deutlich

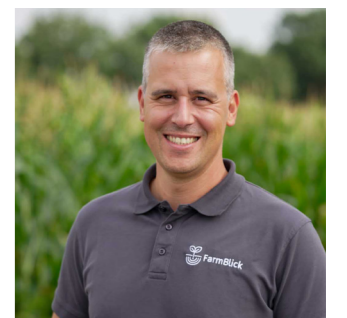
eingeschränkt werden muss. Hier setzen wir unsere Technologie ein, um eine effiziente und umweltfreundliche Anwendung von Pflanzenschutzmitteln zu ermöglichen

Welche zukünftigen Entwicklungen oder Verbesserungen wünschen Sie sich für Smart Farming Technologien?

Die Vereinheitlichung und Vereinfachung von Vorschriften und Datenzugang in der Landwirtschaft wäre ein wichtiger Schritt, um die Digitalisierung und die Nutzung von Smart Farming-Technologien weiter voranzutreiben und die Landwirtschaft insgesamt effizienter und nachhaltiger zu gestalten.

An welcher Stelle sehen Sie Bedarf oder benötigen Sie Unterstützung von unabhängigen Institutionen oder Forschungseinrichtungen?

Die Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen ermöglicht es uns, von den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen zu profitieren und unser Wissen kontinuierlich zu erweitern. Dies trägt dazu bei, innovative Lösungen zu entwickeln und unsere Technologien weiter zu verbessern, um den Herausforderungen in der Landwirtschaft noch besser gerecht zu werden



Oliver Martin,
Gründer der Firma FarmBlick
(Foto: FarmBlick/Oliver Martin)

Mit Retrofit zum intelligenten Schiffsmotor

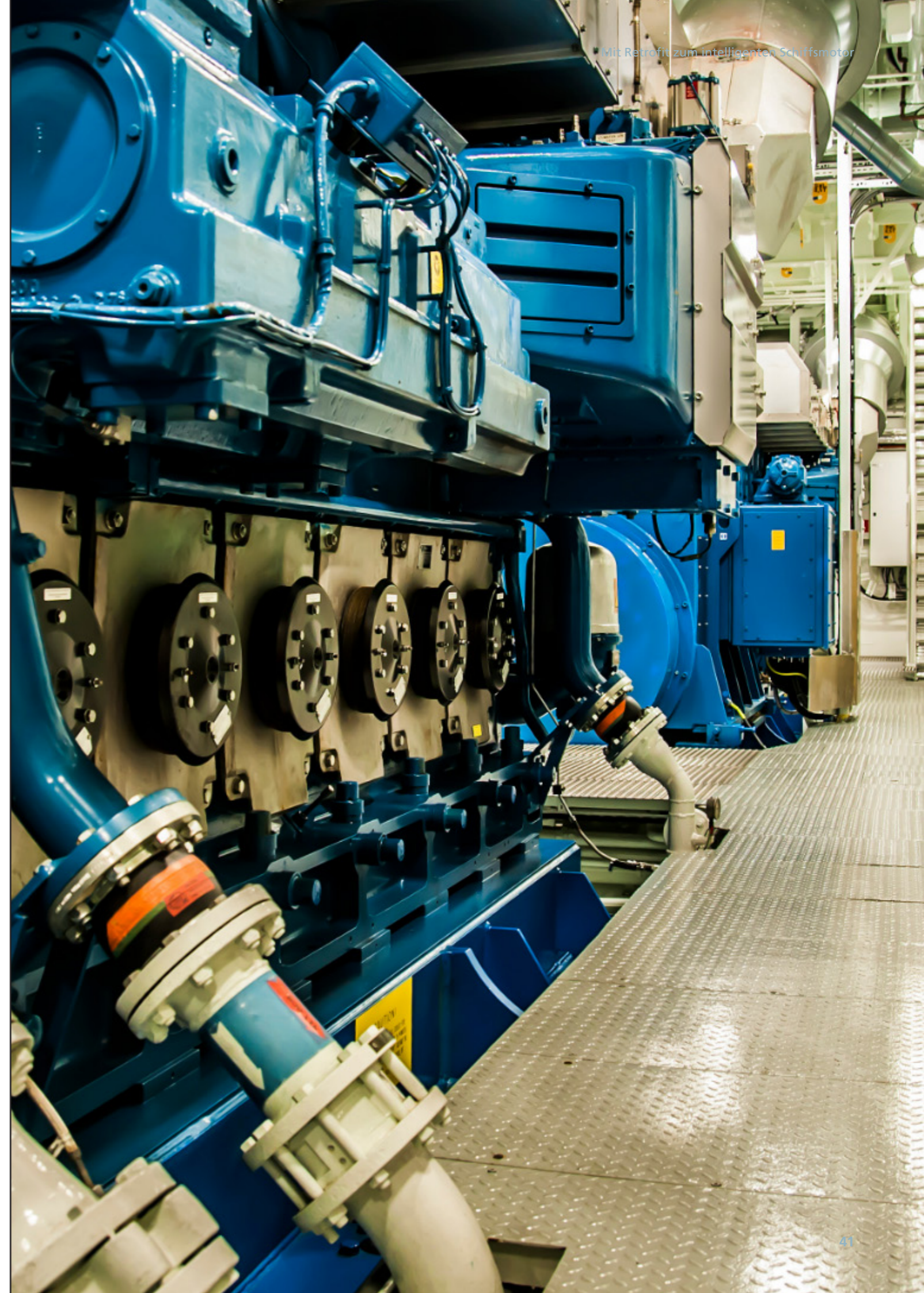
Für die Aufgaben und Herausforderungen der Systemüberwachung und -steuerung bestätigt sich der allgemeine Trend – Daten sind der Schlüssel. Allerdings sind diese oftmals nicht in ausreichender Menge und Qualität verfügbar. Besonders dann nicht, wenn ein Digitaler Zwilling eines Realsystems entwickelt werden soll, um das Systemverhalten zu bewerten und zukünftige Verhalten zu ermitteln. Der Digitale Zwilling ist das virtuelle Pendant zu einem physischen Gegenüber. Neben Maschinen, sollen ebenfalls Prozesse wie auch Produkte jeglicher Form nachempfunden werden.

Im Projekt AKKUT wird ein digitaler Zwilling eines Großmotors, wie er in Schiffen zum Einsatz kommt, erforscht. Dieser dient der datentechnischen Beschreibung des aktuellen und der erwartbaren Zustände.

Anhand eines akustischen Sensorsystems, das als Retrofit nachträglich eingebracht wird, werden Signale während des Betriebes erfasst. Da Schiffe über 30 Jahre und mehr im Einsatz sind, verfügen nur wenige Motoren über die datentechnische Beschreibung des Systemverhaltens. Daher werden die Signale aufbereitet und durch erfahrene Anwender:innen bewertet (Human-in-the-Loop-Ansatz). Dadurch wird eine künstliche Intelligenz sukzessive angelernt.

Im weiteren Verlauf können daraufhin zukünftige Daten systemisch interpretiert werden. Dies erlaubt die Vorhersage von Störungen und somit eine Minimierung von kostspieligen Ausfallzeiten.

Das Projekt veranschaulicht die Möglichkeiten eines innovativen Retrofits, das wiederum den zweckmäßigen Einsatz von KI ermöglicht. Mit dem beschriebenen Human-in-the-Loop-Ansatz werden zudem die Erfahrungen der Expert:innen im Umgang mit Großmotoren digital erfasst. Eine objektive Bewertung der jeweiligen Betriebszustände und die Entlastung der Bediener:innen sind die Folgen.



Mit Prozessverständnis zur optimierten Produktionsplanung und -steuerung

Im Gespräch mit Konrad Jagusch vom Fraunhofer IGP



Konrad Jagusch,
Gruppenleiter Produktions-
planung und -steuerung
am Fraunhofer IGP

Mit welchen Forschungsfragen beschäftigt sich euer Team aktuell?

In der Forschungsgruppe Produktionsplanung und -steuerung wird unter anderem der Digitale Zwilling behandelt. Aufgrund der Ausrichtung des Fraunhofer IGP verkörpert dieser meist Individualprodukte, die in einer handwerklich geprägten Prozesslandschaft mit der Ausbringungsmenge 1 produziert werden. Demzufolge liegen wenige Wiederholungen und insgesamt weniger Daten vor. Dennoch lassen sich mit der richtigen Ausrichtung und gegebenenfalls Modifikation von Algorithmen Verhaltensmuster in bereits kleinen Datenmengen erkennen. Zudem können Systeme modelliert und somit Prozesse simuliert werden – ein Ansatz, um Maßnahmen und deren Auswirkungen zu überprüfen, ohne diese am Realsystem testen zu müssen. Dabei werden die Zyklen immer kürzer, so dass ad-hoc Entscheidungen bei bereits geringen Soll-Ist-Abweichungen getroffen werden können.

Welche Herausforderungen und Trends erwartet uns in der nächsten Zeit?

Als klarer Trend ist der Wunsch nach dem proaktiven Handeln zu erkennen. Fehler, Störungen oder terminliche Abweichungen sollen gar nicht erst zugelassen werden. Dies steht jedoch im Kontrast zu den meist groben Planvorgaben, die mit ebenfalls groben Meilensteinen und deren Erreichung abgeglichen werden. Gängige EDV-Lösungen bilden weder die erforderliche Dynamik ab, noch erreichen sie den notwendigen Automatisierungsgrad. Durch die Sammlung aller vorhandenen Daten und virtuelle Prozessmodellierung entwickelt die Gruppe Applikationen, die aktuelle Produktionsvorgänge optimieren. Algorithmen ermitteln bei der Detektion von Abweichungen Gegenmaßnahmen für den aktiven Eingriff im laufenden Geschehen. Ergeben

sich während der Analyse »weiße Flecken« in den Datensätzen, werden Ortungs- und Identifikationssysteme eingesetzt, um diese zu schließen. Umfassende Informationsmanagement-Module erweitern die vorhandenen Systemlandschaften. Diese tragen zur Datengenerierung, aber auch -bereitstellung bei. Bei einer manuell geprägten Produktion ein Muss, um die richtigen Daten prozessspezifisch den jeweiligen Mitarbeitenden zur Verfügung zu stellen.

Aufgrund des oft erwähnten Fachkräftemangels und demografischen Wandels ist es auch elementar, die Erfahrungen und das Wissen zu konservieren und nachhaltig einzusetzen. Mit der Bewertung von berechneten Vorgaben, der Kommentierung von bereitgestellten Daten oder der Einschätzung gemessener Systemzustände können Algorithmen dahingehend verfeinert werden. Erkenntnisse können so in weiteren Bereichen und prozessübergreifend eingesetzt werden und wiederum der Fehlervermeidung dienen.

Über welche Kompetenzen verfügt eure Gruppe?

Die Stärke der Forschungsgruppe liegt zunächst in der Prozessanalyse und anschließenden modellhaften Nachbildung. So werden die komplexen Problemstellungen erkannt und auf das wesentliche heruntergebrochen. Eine Grundvoraussetzung ist dabei das Produktionsverständnis und der Blick für die jeweiligen Anforderungen. Durch die Einbringung von innovativen Technologien und IT-Systemen wird die Brücke zwischen den beiden Welten geschlagen. Mit der Einbeziehung der späteren Anwenderinnen und Anwender in die Entwicklungsarbeiten entstehen nutzerzentrierte Lösungen. Eine Lösung kann dabei wiederum der Digitale Zwilling sein, der die beschriebenen Ansätze verkörpert.

Arndt Kritzner von der Logic Way GmbH über die Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IGP im Projekt AKKUT

Welche Themen sind für Ihr Unternehmen gerade interessant?

Im Zuge von steigenden Anforderungen an die Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz von Prozessen steckt in vielen Abläufen und Verfahren noch erhebliches Potential, das durch digitale Modellierung und intelligente Regelung aktiviert werden kann. Für eine Firma wie unsere, mit ingenieurtechnischem Schwerpunkt und Ausrichtung auf Systemtechnik, Automatisierung und Sensorik mit eigener Software- und Elektronikentwicklung und -fertigung, bieten sich vielfältige interessante Möglichkeiten, landwirtschaftliche Prozesse, Qualitätsprüfungsaufgaben oder generell den Maschinenbetrieb zu optimieren.

Wie entwickelt sich der Markt zurzeit?

Nach den Erfahrungen der letzten Jahre gibt es scheinbar tatsächlich in der deutschen Wirtschaft Ansätze, das Maß an Autonomie und Systemkompetenz auszubauen und stör anfällige globalisierte Abhängigkeiten zu reduzieren. Als Firma mit umfangreicher Systemexpertise und hoher Fertigungstiefe verzeichnen wir eine robuste Auftragslage.

Wie wichtig ist für Sie dabei die Forschung?

Die Erkennung von Wartungsbedarf, Verschleiß- und Betriebszuständen an Motoren, Getrieben, Lagern und anderen Aggregaten anhand ihrer »Klangmuster« ist eine stark forschungslastige Unternehmung, um charakteristische Zusammenhänge und Muster festzustellen und zuverlässige Erkennungsmechanismen in Produkte umzusetzen. Forschung und die sich daraus entwickelnde Innovation sichert wesentlich die Wettbewerbsfähigkeit und damit die Zukunft unserer Unternehmen. Immer wieder neue

Kommunikations- und Verarbeitungsmöglichkeiten in unsere Produktentwicklung einfließen zu lassen, sorgt für ein leistungs- und konkurrenzfähiges Portfolio.

Wie gliedert sich das Forschungsprojekt in diesen Zusammenhang ein?

Im AKKUT-Forschungsprojekt wird versucht, kontinuierlich automatisiert qualifizierte Einschätzungen zu treffen, die sonst nur von gleichermaßen erfahrenen und qualifizierten Personen getroffen werden könnten. Im manuellen Prozess wäre diese Aufgabenstellung ohnehin nur punktuell über Wartungsintervalle und Stichproben abzudecken.

Ist der digitale Zwilling nur eine Modeerscheinung?

Digitale Situationsabbildung und digitales Prozessverständnis bilden die Grundlage jeder heutigen Automatisierungslösung. Für den effizienten Entwurf und eine optimierte Betriebsführung technischer Systeme bilden digitale Zwillinge einen essentiellen Baustein mit stetig wachsender Bedeutung.

Wie stufen Sie die Ergebnisse des Projekts ein?

Im Projekt AKKUT konnten wir mit allen Beteiligten neue technische Systeme und Ansätze in Betrieb nehmen und erproben. In der praktischen Anwendung an Stromerzeugeraggregaten und Flusskreuzfahrtschiffen konnten wertvolle Erfahrungen sowohl hinsichtlich der anzuwendenden technischen Architekturen und Verfahren als auch hinsichtlich einer zweckmäßigen Verarbeitungslogik gesammelt werden. Die Entwicklung neuer vernetzter Schall- und Vibrationssensoren in unserem Hause hat innerhalb des Projektes maßgebliche neue Impulse erhalten.



Arndt Kritzner, Entwicklungs-
leiter der Logic Way GmbH
(Foto: Arndt Kritzner)

Jahresrückblick 2022



30 Jahre Fraunhofer in Mecklenburg-Vorpommern

Seit 30 Jahren prägt Fraunhofer die Wissenschaftslandschaft in Mecklenburg-Vorpommern. Wir stärken die Leistungsfähigkeit von Unternehmen in der Region, verbessern die Akzeptanz moderner Technik in der Gesellschaft und sorgen für die Aus- und Weiterbildung des dringend benötigten wissenschaftlich-technischen Nachwuchses. Wir arbeiten eng mit den Universitäten und Hochschulen des Landes Mecklenburg-Vorpommern sowie mit den Industrie- und Handelskammern zusammen und bringen unsere Expertise beim Kompetenzzentrum Mittelstand 4.0 und verschiedenen anderen Netzwerken und Gremien ein.

Fraunhofer in Mecklenburg-Vorpommern (MV), das sind die Fraunhofer-Institute IGP, IGD und IZI sowie die Fraunhofer-Forschungsgruppe Smart Ocean Technologies SOT. Gemeinsam mit unseren Gästen aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft haben alle in Mecklenburg-Vorpommern ansässigen Fraunhofer-Standorte am 1. Juni 2022 im Studio 301 im Fischereihafen das Jubiläum gefeiert. Es gab ein umfangreiches Programm zur Geschichte und Forschung von Fraunhofer in Mecklenburg-Vorpommern. In Anklang an die Entwicklungen der Institute und die Podiumsdiskussion der drei Leiter des Fraunhofer IGD, IZI und IGP, konnten wissenschaftlich-technische Forschungsprojekte entlang einer Wissenschafts-Mall erkundet werden. In ihrer Festrede betonte Wissenschaftsstaatssekretärin Susanne Bowen, die praxisnahe Arbeit der Fraunhofer-Strukturen in Mecklenburg-Vorpommern sei wichtig. Dadurch werde das Land zu einer überregional wahrgenommenen Region. Die Arbeit der Fraunhofer-Gesellschaft stärke den Wissenschafts- und Technologiestandort Mecklenburg-Vorpommern. Die jüngsten Initiativen zur Wasserstofftechnik und Smart Farming werde den Standort zudem noch weiter stärken.

Angewandte Forschung im Nordosten

- Auftragsforschung für Industrie, Wirtschaft und Behörden
- Studien, Analysen und Evaluierung
- Beratung, Begleitung und Schulung
- Prüfung und Zertifizierung
- Erstellen von Konzepten, Modellen und Praxislösungen
- Entwicklungen neuer Technologien, Prototypen und Komplettsysteme
- Lizenzierung von Fraunhofer-Technologien



Fraunhofer in Mecklenburg-Vorpommern



Drei Jahrzehnte Spitzenforschung der Fraunhofer-Gesellschaft in Mecklenburg-Vorpommern sind Grund für Dankbarkeit und Optimismus«

Susanne Bowen
Wissenschaftsstaatssekretärin
Mecklenburg-Vorpommern



Podiumsgespräch mit (v.l.n.r.) Prof. Dr. Steffen Mitzner (Fraunhofer IZI), Prof. Dr.-Ing. Uwe Freiherr von Lukas (Fraunhofer IGD) und Prof. Dr.-Ing. Wilko Flügge (Fraunhofer IGP)



Eindrücke von der Feier zum 30-jährigen Fraunhofer-Jubiläum in Mecklenburg-Vorpommern im Studio 301 im Fischereihafen Rostock

Fraunhofer IGP Preis 2022 geht an führenden Schiffspropeller-Hersteller aus M-V

Das Fraunhofer-Institut für Großstrukturen in der Produktionstechnik IGP in Rostock übergibt den Fraunhofer IGP Preis 2022 an einen langjährigen Projektpartner aus Waren: Die Mecklenburger Metallguss GmbH - MMG. Diese ist ein wichtiger Arbeitgeber in der Region und zeitgleich Innovationstreiber bei der Weiterentwicklung von hocheffizienten Schiffspropellern und neuer Antriebstechnologien.

Die Mecklenburger Metallguss GmbH erhält den Fraunhofer IGP Preis 2022. Das Unternehmen besteht seit 150 Jahren und stellt seit mehr als 70 Jahren Schiffspropeller am Firmenstandort in Waren an der Müritz her und beschäftigt aktuell 200 Mitarbeitende.

»Gerade in der maritimen Industrie ist die Implementierung neuer Technologien in die Fertigungsprozesse zur Produktivitäts- und Qualitätssteigerung unerlässlich. Die MMG ist hier traditionell Innovationstreiber und setzt entlang der Wertschöpfungskette sowohl auf simulationsgestützte Prozesse und Robotik als auch auf modernste optische Mess- und Auswerteverfahren. Wir blicken mit der MMG GmbH auf eine fruchtbare und lange gemeinsame Forschungsarbeit zur Entwicklung von innovativen Automatisierungslösungen vor allen in den Bereichen der Großrobotik sowie der additiven Fertigung zurück.«, erklärt Steffen Dryba, Gruppenleiter Automatisierungstechnik am Fraunhofer IGP.



Die Mecklenburger Metallguss GmbH (MMG) erhält den Fraunhofer IGP Preis 2022. Dr. Lars Greitsch, Geschäftsführer der MMG GmbH, nimmt die Auszeichnung entgegen



Prof. Wilko Flügge, Institutsleiter des Fraunhofer IGP, übergibt MMG-Geschäftsführer Dr. Lars Greitsch den IGP-Preis 2022. V.l.n.r.: Christian Klötzer-Freese (MMG GmbH), Ronja Topp (MMG GmbH), Fabian Thiemann (MMG GmbH), Tobias Kruse (MMG GmbH), Dr. Lars Greitsch (MMG GmbH), Prof. Wilko Flügge (Fraunhofer IGP), Steffen Dryba (Fraunhofer IGP), Alexander Jentsch (Fraunhofer IGP) (Foto: MMG GmbH)

Ein wichtiger Meilenstein der gemeinsamen Projektarbeit war die Einführung eines Großroboters im Jahr 2015, der simulationsgestützt und mit Hilfe von Sensorik Markierungsbohrungen auf Propellergussrohlingen bohrt. »Wir konnten mit Hilfe dieser Roboterapplikation die Positionsgenauigkeit der Tiefenmarkierungen erheblich steigern und damit die Produktqualität weiter verbessern, wobei die Durchlaufzeiten signifikant reduziert werden konnten.«, erklärt Dr. Lars Greitsch, Geschäftsführer der MMG GmbH. Derzeit arbeiten die Forschungsingenieurinnen und -ingenieure bei MMG und IGP am nächsten Entwicklungsschritt. Mit Hilfe einer weiterentwickelten Variante des Großroboters inklusive modernster Sensortechnik soll der auf den Bohrprozess folgende Schleifprozess automatisiert werden.

»Die Zusammenarbeit mit der Mecklenburgischen Metallguss GmbH ist ein Paradebeispiel für die Fraunhofer-Prämisse des Wissenstransfers von Forschung in die Anwendung. Dank der Zusammenarbeit gewinnen beide Seiten hochqualifiziertes Personal und das Land Mecklenburg-Vorpommern ein global erfolgreiches Unternehmen«, erklärt Prof. Wilko Flügge, Institutsleiter des Fraunhofer IGP. »Die MMG GmbH hat eine lange Geschichte und schafft es seit nunmehr 150 Jahren dem Wettbewerb im umkämpften Bereich der maritimen Industrie Stand zu halten. Nicht zuletzt, weil das Unternehmen sich kontinuierlich und konsequent hin zu einer effizienten und automatisierten Fertigung orientiert und mit Hilfe von Forschung und Entwicklung die Zukunft fest im Blick hat.«

Seit 2018 kürt das Fraunhofer IGP jährlich den Gewinner seines Technologiepreises. Der Preis wird verliehen für besondere Leistungen auf dem Gebiet der Produktionstechnik. Hervorgehoben wird der technologische, wirtschaftliche, ökologische und gesellschaftliche Nutzwert, der in der engen Zusammenarbeit zwischen Forschungseinrichtungen und Industriepartnern gewonnen wird.

»Seat#12«: Balance zwischen Wissenschaft und Kunst

Gemeinsam mit der Künstlerin Jenny Brockmann und der Universität Rostock hat das Fraunhofer-Institut für Großstrukturen in der Produktionstechnik IGP 2022 ein Kunstprojekt auf den Weg gebracht. Unter dem Titel »Prototyp BALANCE« fand dazu eine interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen der Künstlerin und den Rostocker Forscherinnen und Forschern statt.

Bereits 2019 konnten Rostockerinnen und Rostocker die Installation Seat#12 der Berliner Künstlerin Jenny Brockmann im Rahmen der Ausstellung »Experiment Zukunft« in der Kunsthalle Rostock erleben. In den sogenannten Wippengesprächen lud »Seat#12« zum Gedankenaustausch beim 600-jährigen Jubiläum der Hansestadt ein.

2022 wurde die interaktive Sitzskulptur mit den zwölf Sitzen für ein gemeinsames Projekt der Künstlerin mit dem Fraunhofer IGP und der Universität Rostock neu aufgesetzt. Über mehrere Monate haben unsere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gemeinsam mit Jenny Brockmann an der Adaption des »Seat#12« gearbeitet. Hierbei kamen neue Materialien und Verfahren zum Einsatz.



Forschende des Fraunhofer IGP und die Künstlerin Jenny Brockmann entwickeln gemeinsam für Seat#12 neue Materialien und Verfahren



Die interaktive Skulptur Seat#12 auf ihrem Sockel vor dem Institutsgebäude des Fraunhofer IGP

Seat#12 ist eine kinetische Skulptur mit Sitzgelegenheiten für zwölf Personen. Die Skulptur bezieht sich damit auf eine runde Konferenzzanordnung und lädt dazu ein, miteinander Balance zu erproben. Mit seiner schwungartigen Funktion schafft Seat#12 eine ungewöhnliche Situation: Jede noch so kleine Bewegung eines Sitzenden wirkt sich direkt auf die Sitzposition aller anderen elf Sitzenden aus. Ausgestattet mit zwölf in der Mitte miteinander verbundenen Aluminiumarmen, dient das futuristisch anmutende Objekt der direkten und indirekten Kommunikation.

Zwischen den Sitzenden entwickelt sich unweigerlich sowohl ein gesprochener als auch gefühlter Dialog.

Einen festen Platz hat das diskursive Kunstwerk nun vor dem Fraunhofer IGP in der Albert-Einstein-Straße 30 in der Rostocker Südstadt gefunden. Ein weiterer Sockel für den »Seat#12« wird auf dem Südstadtcampus bei der Universität Rostock errichtet. So kann die Wippe an zwei verschiedenen Orten auf den Campus für Veranstaltungen genutzt werden.



Im Dialog:
Von links: Hanna Rickert (Fraunhofer IGP), Jenny Brockmann, Prof. Knuth-Michael Henkel (Fraunhofer IGP), Prof. Wolfgang Schareck (Rektor Universität Rostock) und Mario Aehnelt (Fraunhofer IGD)

Veranstaltungen und Messeteilnahmen



EFB-Fügekolloquium am Fraunhofer IGP in Rostock



Fraunhofer IGP auf der WindEnergy 2022 in Hamburg



Am Girl's Day 2022 erhielten die Mädchen Einblicke in die Arbeit an unserem Forschungsinstitut

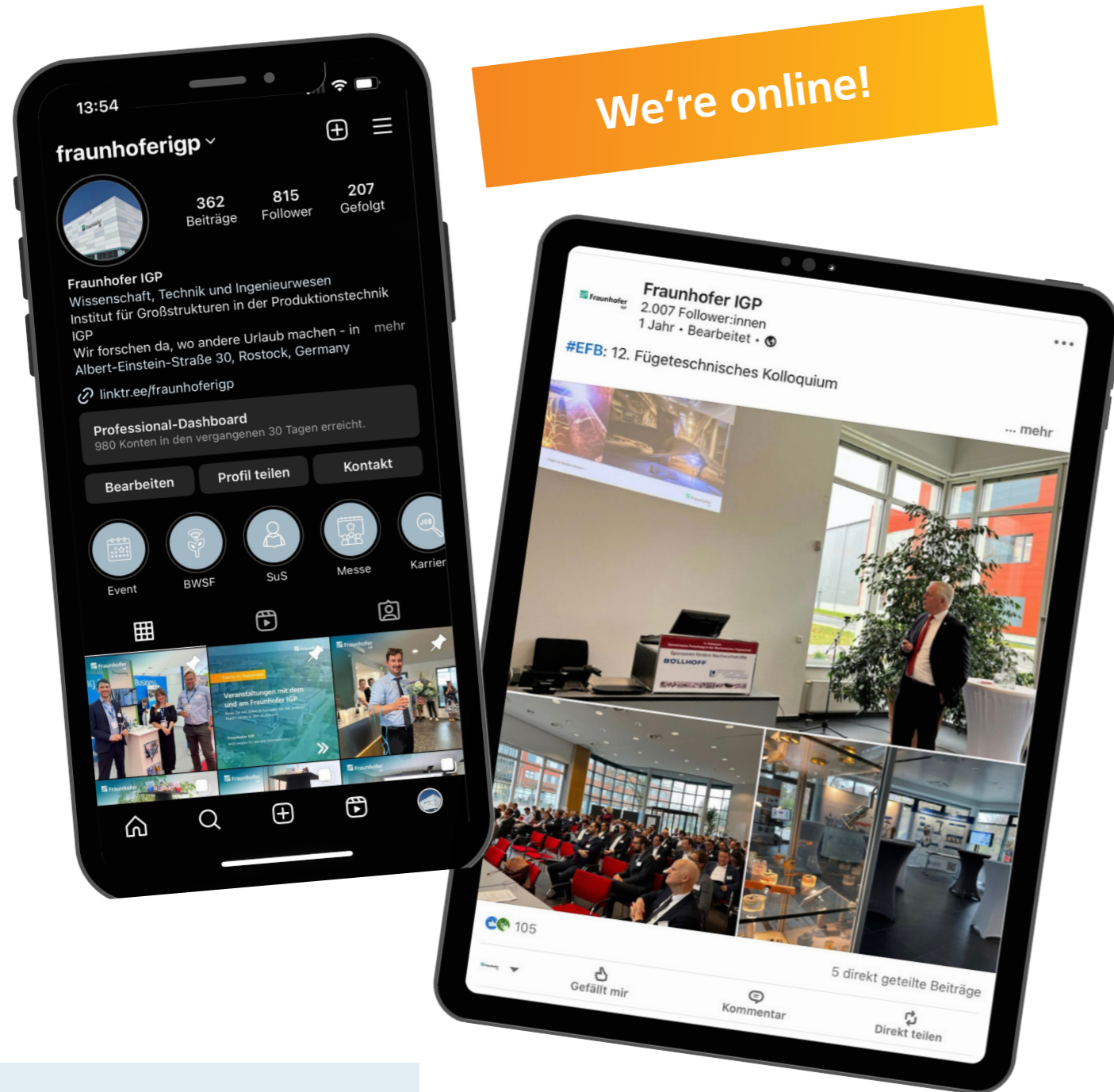


Im Gespräch auf der EuroBLECH in Hannover



Fraunhofer IGP auf der SMM Messe in Hamburg

Social Media



Follow us!



Instagram



LinkedIn



X



13. Rostocker Firmenlauf 2022 mit 3 Teams des Fraunhofer IGP



Dr.-Ing. Oliver Brätz und Dr.-Ing. Andreas Gericke an der 75th IIW Annual Assembly and International Conference in Tokio



Lange Nacht der Wissenschaften auf dem Südstadt Campus in Rostock - Kleben am Fraunhofer IGP



Hier sind wir immer offen und gehen das Thema mit Dir zusammen an. Komm als Hilfskraft zu uns und wer weiß, vielleicht bleibst Du gleich für die Promotion.

Oder Du suchst einen Praktikumsplatz?

Wir bieten, je nach freier Kapazität, Pflichtpraktika entsprechend der Studienordnung der entsprechenden Hochschule und freiwillige Praktika während des Studiums mit einer Laufzeit bis zu drei Monate sowie Schülerpraktika an.

Azubis gesucht!

Unseren Auszubildenden bieten wir einen optimalen Start in die berufliche Karriere. Dazu gehört mehr als ein erstklassig ausgestattetes Arbeitsumfeld: Praxisnahes Arbeiten mit viel Freiraum. Mit dem Fraunhofer-Wissen im Gepäck eröffnen sich Dir nach der Ausbildung hervorragende Chancen für ein anschließendes Studium oder als qualifizierte Fachkraft.

Informationen unter www.igp.fraunhofer.de/de/karriere

Kontakt

- **Personalmanagerin Melanie Gragert**
Absolvent:innen, Berufseinsteiger:innen, Berufserfahrene
Telefon +49 381 49682-221
melanie.gragert@igp.fraunhofer.de
- **Personalmanagerin Vivien Langhoff**
Student:innen, Auszubildende, Praktikant:innen
Telefon +49 381 49682-381
vivien.langhoff@igp.fraunhofer.de
- **Personalmanagerin Pauline Teucher**
Student:innen, Auszubildende, Praktikant:innen
Telefon +49 381 49682-319
pauline.teucher@igp.fraunhofer.de

Karriere -Dein Weg zu uns!

Für die Wissenschaft leben und gleichzeitig die Wirtschaft ankurbeln geht nicht? Geht doch.

Bei Fraunhofer ist genau dieses Spannungsfeld der Schlüssel zum Erfolg. Nur wer neue Wege geht, kann Zukunft gestalten. Bei uns leisten Sie mit der Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in anfassbare Produkte und Dienstleistungen einen erheblichen Beitrag zu Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung auf der ganzen Welt.

Praxisnah promovieren geht nicht? Geht doch.

Ihre Doktorarbeit schreiben Sie bei uns nicht im Elfenbeinturm. Sie werden von Anfang an in die Projektteams eingebunden und können Ihr Wissen praktisch anwenden. Finden Sie bei Fraunhofer den idealen Mix aus Theorie und Praxis.

Eine Stelle am Fraunhofer IGP ist mehr als nur ein Arbeitsplatz. Bei uns profitieren Sie von der engen Vernetzung mit Wirt-

schaftsunternehmen sowie dem Austausch mit Expertinnen und Experten über den eigenen Standort hinaus. Wir suchen Persönlichkeiten, die sich für ihr Fachgebiet engagieren und die Zukunft mitgestalten möchten. Wir setzen auf Ihre Fachkompetenz. Hervorragend ausgestattete Büros, Laboratorien und Werkstätten sowie eine von Teamgeist geprägte Kultur schaffen beste Bedingungen für den Projekterfolg.

Du suchst einen Job neben dem Studium?

Am Fraunhofer IGP hast Du die Möglichkeit schon im Studium Praxisluft zu schnuppern. Wir bieten Dir eine langfristige Zusammenarbeit und abwechslungsreiche Tätigkeiten in unterschiedlichen Fachgebieten an. Spannende Aufgaben in dynamischen Teams und eine kollegiale Atmosphäre warten auf Dich. Wir wissen um die Herausforderung, Studium und Job zu vereinen. Deine Arbeitszeiten kannst Du daher nach individueller Absprache mit uns flexibel gestalten. Innerhalb der Projekte ergeben sich zudem Aufgabenstellungen für Abschlussarbeiten.



Ausbildung am Fraunhofer IGP: Jeder Tag bringt neue, spannende Fragestellungen

Im Gespräch mit Matteo Brosch, der am Fraunhofer IGP eine Ausbildung zum Zerspanungsmechaniker absolviert

Matteo Brosch hat 2020 seine Ausbildung am Fraunhofer IGP begonnen und wird diese in Kürze abschließen. Wir haben ihn gefragt, warum er seine Ausbildung gerade am Fraunhofer-Institut für Großstrukturen in der Produktionstechnik machen wollte und was ihn dabei besonders gereizt hat:

Warum hast du dich für eine Ausbildung bei uns entschieden?

Ich fand es interessant, an einem Forschungsinstitut zu arbeiten und etwas von der Arbeit der Wissenschaftler mitzubekommen. Man macht nicht immer das Gleiche, sondern hat vielfältige Aufgaben. Auch die Entwicklungs- und Weiterbildungsmöglichkeiten am Institut fand ich spannend.

Was waren die größten Herausforderungen während der Ausbildung?

Der Start ins Arbeitsleben war in jedem Fall erstmal eine Herausforderung, geregelte Arbeitszeiten zu haben und sich selbst zu managen. Vor allem am Anfang waren sehr viele neue Sachen, sehr viel neuer Stoff zu lernen. Das war erstmal eine Umstellung, aber dann habe ich mich dran gewöhnt.

Was hat dir an deiner Ausbildung am IGP besonders gefallen?

Mir hat besonders gefallen, dass das ganze Team mich quasi mit ausgebildet hat, dass ich von jedem etwas lernen konnte. Auch, dass die anderen Abteilungen mir gezeigt haben, was mit den Werkteilen, die wir in der Werkstatt gefertigt haben, weiter passiert, hat mir sehr gefallen. Besonders gut finde ich auch die Vielfalt am Fraunhofer IGP. Durch die vielen Forschungsprojekte und Fragen gibt es immer etwas Neues zu tun.

Was ist besonders aus der bisherigen Zeit am IGP in Erinnerung geblieben?

Die gute Aufnahme ins Team und die Kommunikation mit den Kollegen, aber auch die teamübergreifende Zusammenarbeit hat mir am Fraunhofer IGP besonders gut gefallen.

Wie sind deine weiteren Pläne nach der Ausbildung?

Schon jetzt, am Ende der Ausbildung arbeite ich oft schon sehr selbstständig. Das funktioniert sehr gut und macht mir Spaß. Mein Ziel ist es, auch nach meiner Ausbildung weiter am IGP zu bleiben. Als Facharbeiter werde ich dann komplett selbstständig arbeiten, meine Zeit und Arbeitsaufteilung selbst managen und eigenständige Projekte erledigen.



Durch die vielen Forschungsprojekte und Fragen gibt es immer etwas Neues zu tun «

Matteo Brosch,
Auszubildender am
Fraunhofer IGP

Projektübersicht 2022



Projektname	Forschende
SmartBond – Fügen von innovativen Materialien in der schiffbaulichen Fertigung mittels automatisiertem Klebeprozess	Linda Fröck/ Christian Scharr
ASiMof – Analyse, Simulation und Modifizierung der anisotropen Eigenschaften faserverstärkter Klebstoffe	Matthias Lang
HybridComp – Brandbeständige Hybrid-Faserverbundwerkstoffe auf Basis optimierter organisch-anorganischer Systeme	Nicco Stroetmann
MNE Retro Tank – Realisierbarkeit von Retrofitlösungen für Tanksysteme für eine grüne Schifffahrt	Nicco Stroetmann/ Lukas Steinmetz
Vorgespannte Hybridverbindungen bei komplex beanspruchten, feuerverzinkten Stahlbaukonstruktionen	Justus Mantik
Herstellung und Einsatz schergeschnittener Löcher in mechanisch gefügten Verbindungen unter Verwendung höherfester Stähle im Stahlbau bei zyklischen Beanspruchungen	Alexander Holch
Wirtschaftliches Fügen durch Analyse der Schwingfestigkeit stanzender Funktionselemente	Christian Denkert
Weiterentwicklung der Kerbfallklassen nach EC3 für nichtgeschweißte Konstruktionsdetails unter Ansatz der synthetischen Wöhlerlinie unter Berücksichtigung stahlbautypischer Fertigungspraxis	Florian Kalkowsky
Mittelstand Digital Zentrum Rostock – Die Digitale Transformation führt KMU in die Zukunft	Florian Beuß
EnergiePro – Energieautarke Produktionshallen mit Büroflächen – Machbarkeitsstudie TBI mit Fa. Hallenbau Stieblich	Oliver Kühn
AutoTrans MV – Entwicklung eines Transformationsnetzwerks der Automotive Zulieferindustrie Mecklenburg-Vorpommern	Ulrich Streckfuß
H2Go ViR – Nutzung der Verwaltungsschale, um manuelle erzeugte Daten während der Stackproduktion bzw. Montage/Demontage aufzunehmen, zu verarbeiten und in einen Digitalen Zwilling zu überführen	Jan Tschirner

Projektname	Forschende
Automatisierte Roboterzelle zum Schweißen – Digitale Einbindung eines robotergestützten additiven Schweißverfahrens mittels RoboDK	Klara Pejić
PlowAnalysis – Validierung einer neuen Methode zur Bodenbeprobung mittels RFA und NIR (Sensorfusion)	Till Braun (mit Dr. Friederike Habedank)
PlasmAgrar – Studie zum Einsatz von Plasma-behandeltem Wasser in der Landwirtschaft	Julia Schubert (mit Leibniz INP)
TSL – Durchführbarkeitsstudie zum Thermischen Beschichten von Bodenbearbeitungswerkzeugen	Lukas Möhrke
Setzlingsroboter – Entwicklung eines Systems zum automatisierten Pflanzen von Frigo-Setzlingen	Martin Kristandl/ Klara Pejić
NitroDetect – Bestimmung des C/N-Verhältnis legumer Winterzwischenfrüchte	Christian Scharr/ Karsten Weiher
X-KIT – Vernetzung und Unterstützung der vom BMEL geförderten KI-Projekte der Domäne Agrar in GAIA-X	André Siegrist/ Justus Palisaar
Greta – Gesamtrumpf Ecoeffiziente Technologieanwendung	Jacques Biltgen (Partner: LWF, Airbus)/ Felix Holleitner
SmarteProzesskette – Umformen, Spannen und Fügen mit automatisiertem maschinellen Lernen	Christan Scharr/ Lukas Kappis
TherMoBaum – Thermales Monitoring von Bäumen in Gleisnähe zur Schadstellenerkennung	Karsten Weiher
BIM-Leb – BIM-gestütztes Lebenszyklusmanagement von Brücken	Christoph Heinze
DIQUK – Optische Methoden für die Digitalisierung der kaltplastischen Umformung durch kontinuierliche Qualitätskontrolle	Christopher Karberg
Vesselscanning – Schiffvermessung unter Wasser (SOT-Projekt)	Christopher Karberg

Projektname	Forschende
Refit als nachträgliche Schweißnahtnachbehandlung zur Lebensdauerverlängerung ermüdeter Stahlbauten	Carl Christian Nehls
Freibewitterungsstandort auf Hiddensee	Valeska Cherewko
Optifüla – Ermüdungsgerechte Optimierung des Einsatzes umformtechnischer Fügeverfahren unter Anwendung des Örtlichen Konzeptes	Maximilian Schlicht
QS-Riveting – Lebenszyklusübergreifende Qualitätssicherung umformtechnischer Fügeverbindungen von Aluminiumknetlegierungen mittels Körperschallanalyse	Felix Holleitner

Gefördert durch:



Verbünde, Allianzen und Gremienarbeit

Fraunhofer Verbund Produktion

Der Fraunhofer-Verbund Produktion ist ein Forschungs- und Entwicklungspartner für das produzierende Gewerbe. Mehr als 2.200 Mitarbeiter:innen aus acht Instituten und drei Fraunhofer-Einrichtungen stellen ihr Wissen und ihre Erfahrungen zur Verfügung. Unter Nutzung der neuesten Erkenntnisse aus Produktions- und Ingenieurwissenschaften sowie der Informatik bietet der Fraunhofer-Verbund Produktion ein Leistungsspektrum an, welches den gesamten Produktlebenszyklus beziehungsweise die gesamte Wertschöpfungskette umfasst. Forschung und Industrie sind hier eng und interdisziplinär vernetzt.

www.produktion.fraunhofer.de

Fraunhofer-Allianz Verkehr

In der Fraunhofer-Allianz Verkehr bündeln seit März 2003 verschiedene Fraunhofer-Institute und -Einrichtungen ihre verkehrsrelevanten Kompetenzen. Die Mitglieder der Allianz haben sich zum Ziel gesetzt, durch verkehrsrelevante Forschung geeignete technische und konzeptionelle Lösungen für öffentliche und industrielle Auftraggeber zu entwickeln und in die Anwendung zu überführen. Durch eine enge, themenbezogene Zusammenarbeit können im Verkehrsbereich für die Kunden ganzheitliche System- und Verbundlösungen sowie neue Anwendungsbereiche durch Know-how-Transfer erschlossen werden. Diese Auswahl und Bündelung unterschiedlichster Kompetenzen stellt sicher, dass bedarfsgerechte Lösungen für Kund:innen angeboten werden können.

www.verkehr.fraunhofer.de

Gremienarbeit

Forschungsvereinigung Schiffbau und Meerestechnik e.V.

Prof. Dr.-Ing. W. Flügge – Mitglied des Technischen Beirates
Prof. Dr.-Ing. habil. K.-M. Henkel – Mitglied im technisch-wissenschaftlichen Ausschuss

Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V.

Prof. Dr.-Ing. habil. K.-M. Henkel – Vorsitzender des Landesverbandes M-V; Vorsitzender des Ausschusses der Landesverbände; Stellvertretender DVS-Präsident

Forschungsvereinigung für Stahlanwendung e.V. (FOSTA)

Prof. Dr.-Ing. W. Flügge – Mitglied des Technischen Kuratoriums

Kooperationsverbund RIC MAZA MV e. V.

Dr.-Ing. J. Sender – Mitglied des Vorstandes
Prof. Dr.-Ing. W. Flügge – Beiratsmitglied

Technologie- & Innovationskreis Wirtschaft/Wissenschaft M-V

Prof. Dr.-Ing. M.-C. Wanner – Mitglied

Wissenschaftliche Gesellschaft für Montage-Handhabungstechnik-Industrieroboter

Prof. Dr.-Ing. M.-C. Wanner – Mitglied

Arbeitskreis XXL-Produkte

Prof. Dr.-Ing. W. Flügge – Mitglied

Deutsches Institut für Bautechnik

Prof. Dr.-Ing. R. Glienke –

Mitglied Sachverständigenausschuss SVA Metallbau und Verbundbau

Europäische Forschungsgesellschaft für Blechverarbeitung e.V.

Prof. Dr.-Ing. Ralf Glienke – Obmann – Gemeinschaftsausschuss DVS / EFB AGMF3/V10.3 Mechanisches Fügen – Blindnieten und Schließringbolzen

M. Schwarz – stellvertretender Obmann – Gemeinschaftsausschuss DVS / EFB AGMF3/V10.3 Mechanisches Fügen – Blindnieten und Schließringbolzen

Dr.-Ing. C. Denkert – Stellvertretender Obmann/Schriftführer – Gemeinschaftsausschuss DVS / EFB AGMF4/V10.4 Mechanisches Fügen – Funktionselemente

Dr.-Ing. C. Denkert – Mitglied – Gemeinschaftsausschuss DVS / EFB AGMF7/V10.7 Mechanisches Fügen – Konstruktion und Berechnung

M. Dörre – Mitglied – Gemeinschaftsausschuss DVS / EFB AGMF4/V10.4 Mechanisches Fügen – Funktionselemente

GfKORR - Gesellschaft für Korrosionsschutz e.V., Arbeitskreis Windenergie

Dr.-Ing. M. Irmer – Mitglied

Wind Energy Network e.V.

Dr.-Ing. Michael Irmer – Mitglied des Vorstands

Hanse Aerospace e.V., Hamburg

Prof. Dr.-Ing. W. Flügge – stellvertretender Vorsitzender des Wissenschaftlichen Beirates

REFA Landesverband Mecklenburg-Vorpommern e.V.

Dr.-Ing. J. Sender – Vorstandsvorsitzender

Schiffbautechnische Gesellschaft

Prof. Dr.-Ing. M.-Ch. Wanner – Leiter der FA Arbeitsorganisation und Fertigungstechnik sowie Mitglied des Technisch-Wissenschaftlichen Beirates

Kompetenzkreis Industrievermessung (KKIV)

Dr.-Ing. M.Geist – Mitglied

DVS Ausschuss für Technik

Dr.-Ing. A. Gericke – Mitglied – AG V 2.5 Unterpulver- und Elektroschlackeschweißen

Prof. Dr.-Ing. habil. K.-M. Henkel, Dr.-Ing. O. Brätz, Dr.-Ing. A. Gericke – Mitglied – AG V 4 Unterwassertechnik

Prof. Dr.-Ing. habil. K.-M. Henkel, Dr.-Ing. A. Gericke – Mitglied – AG A 6.1 Schweißen im Schiffbau und in der Meerestechnik

– Schweißverfahren, Fertigung

Prof. Dr.-Ing. habil. K.-M. Henkel, Dr.-Ing. A. Gericke – Mitglied – AG A 6.2 Schweißen im Schiffbau und in der Meerestechnik

– Schäden an schiffbaulichen Schweißkonstruktionen

Dr.-Ing. A. Gericke, B. Ripsch – Mitglied – AG Q 1 „Konstruktion und Berechnung“

Linda Fröck – Mitglied – DVS-Fachausschuss 11 Fügen von Kunststoffen; DVS-Arbeitsgruppe AG W 4.14 Fügen von endlos Faser-Kunststoff-Verbunden

Forschungsvereinigung des DVS

Prof. Dr.-Ing. habil. K.-M. Henkel, Dr.-Ing. A. Gericke

Mitglied – FA 03 Lichtbogenschweißen

Prof. Dr.-Ing. habil. K.-M. Henkel, P. Andreatza,

Dr.-Ing. A. Gericke – Mitglied – FA 07 Lötten

Prof. Dr.-Ing. habil. K.-M. Henkel, Dr.-Ing. O. Brätz, Dr.-Ing. A. Gericke – Mitglied – FA V4 Unterwassertechnik

Working Groups of the International Institute of Welding

Dr.-Ing. O. Brätz – Mitglied – IIW Commission II Arc Welding and Filler Metals

Dr.-Ing. A. Gericke – Mitglied - IIW Commission XII Arc Welding Processes and Production Systems

Dr.-Ing. O. Brätz, Dr.-Ing. A. Gericke – Mitglied – IIW Commission IX Behaviour of Metals Subjected to Welding

Dr.-Ing. A. Gericke - Mitglied – IIW Commission XIII Working Group 2 Techniques for improving the fatigue strength of welded components and structures;

Dr.-Ing. O. Brätz – Mitglied – IIW Commission XV Design, Analysis, and Fabrication of Welded Structures

Deutsche Gesellschaft für Materialkunde e.V.

Dr.-Ing. A. Gericke – Mitglied – Gemeinschaftsausschuss

„Werkstofftechnik Stahl“

Dr.-Ing. A. Gericke – Mitglied – Arbeitskreis

„Materialermüdung“

Strategierat Wirtschaft-Wissenschaft Mecklenburg-Vorpommern

Prof. Dr.-Ing. W. Flügge – Mitglied

Maritimer Zukunftsbeirat Mecklenburg-Vorpommern

Prof. Dr.-Ing. W. Flügge – Mitglied

Regionale Innovationsstrategie Mecklenburg-Vorpommern (RIS)

Prof. Dr.-Ing. W. Flügge – Aktionsfeldleiter »Maschinen- und Anlagenbau«

Gutachtertätigkeit**Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V.**

Prof. Dr.-Ing. W. Flügge, Prof. Dr.-Ing. habil. K.-M. Henkel,

Prof. Dr.-Ing. M.-Ch. Wanner – Fachgutachter

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

Prof. Dr.-Ing. M.-Ch. Wanner – Fachgutachter für das Förderprogramm „Innovativer Schiffbau sichert wettbewerbsfähige Arbeitsplätze“

Deutsche Forschungsgemeinschaft

Prof. Dr.-Ing. W. Flügge, Prof. Dr.-Ing. M.-Ch. Wanner

– Fachgutachter

Normungsarbeiten**Deutsches Institut für Normung e.V.**

Prof. Dr.-Ing. R. Glienke – Mitglied des Beirates NA 092 DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS)

DIN-Normenausschuss**Schweißen und verwandte Verfahren**

Linda Fröck – Mitglied – DIN-Arbeitsausschuss NA 092-00-28 AA: Klebtechnik (DVS AG V 8); DIN-Arbeitskreis NA 092-00-28-01 AK: Prozesskette Klebtechnik; DIN-Arbeitskreis NA 092-00-28-02 AK: Kleben von Faserverbundkunststoffen;

Veröffentlichungen 2022

Bericht

Schlicht, M.; Spak, B.; Nowak, K.; Fiedler, M.; Flügge, W.; Kästner, M.: **Reibungsbasierte Rissinitiierung bei umformtechnisch gefügten Verbindungen von Bauteilen aus Aluminiumknetlegierungen.** Schlussbericht vom 28.04.2022 zu IGF-Vorhaben Nr. Aif Nr. 20300 BR. In: Fraunhofer Publica, 2022

Aufsatz im Buch

Stepputat, M.; Beuß, F.; Flügge, W.; Sender, J.: **Time reduction in online programming – An approach to hand guided teaching for small batch robot machining In: Advances in system-integrated intelligence.** S.405 – 414. ISBN: 978-3-031-16280-0

Klötzer, C.; Wanner, M.-C.; Flügge, W.; Greitsch, L.: **Implementation of innovative manufacturing technologies in foundries for large-volume components.** In: Annals of scientific society for assembly, handling and industrial robotics, 2021, S.229 – 240. ISBN: 978-3-030-74031-3

Lauer, S.; Rieck, S.; Wanner, M.-C.; Flügge, W.: **Partial automated multi-pass-welding fort hick sheet metal connections.** In: Annals of scientific society for assembly, handling and industrial robotics, 2021, S.399 - 410. ISBN: 978-3-030-74031-3

Glienke, R.; Schwarz, M.; Denkert, C.: **Beurteilung der Schwingfestigkeit von Schrauben großer Durchmesser im Maschinen- und Anlagenbau unter Berücksichtigung von Herstellungs- und Randschichteinflüssen** In: Schraubverbindungen 2022, S. 3 – 26, ISBN: 978-3-18-092403-8

Fröck, L.; Flügge, W.; Kästner, M.; Nowak, K.; Schlicht, M.; Spak, B.: **Untersuchung des Prozesses zum Unterwasserkleben von Halterungssystemen.** In: Klebtechnik im Glasbau 2022, Ernst und Sohn, ISBN: 978-3-433-03391-3

Schwarz, M., Glienke, R.; Wegener, F.; Seidel, M.: **Nachweis der Ermüdungsfestigkeit exzentrisch belasteter Schraubverbindungen in Flanschverbindungen von Windenergieanlagen.** In: Schraubverbindungen 2022. S. 491 – XVI, ISBN: 978-3-433-03391-3

Holch, A.; Dörre, M.; Klakowsky, F.; Glienke, R.: **Experimentelle Untersuchungen zum Tragverhalten von Schrauben und Schließbolzensystemen unter kombinierter Axial- und Querkraftbelastung.** In: Schraubverbindungen 2022. S. 449 – 460, ISBN: 978-3-433-03391-3

Zeitschriftenaufsatz

Dörre, M.; Glienke, R.; Schwarz, M.; Henkel, K.-M.: **Zur Querkrafttragfähigkeit reibschlüssiger Schraubverbindungen mit erhöhtem Nennlochspiel.** In: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, Volume 53 (02), S. 139 – 155, 2022

Gericke, A.; Hauer, M.; Ripsch, B.; Nehlsen, J.; Irmer M.; Henkel, K.-M.: **Fatigue strength of structural steel-welded connections with arc-sprayed aluminum coatings and corrosion behavior of the corresponding coatings in sea water.** In: Journal of Marine Science an Engineering: MDPI, 2022, Volume 10 (11)

Denkert, C.; Kühne, D.; Sübe, D.; Glienke, R.; Fiedler, M.; Dörre, M.; Kästner, M.; Henkel, K.-M.: **Numerical and experimental studies on press-bolt joints for sheet metal applications – Static strength assessment.** In: Journal of advanced joining process: Elsevier B.V., 2022, Volume 6, Art. 101132

Ummenhofer, T.; Kuhlmann, U.; Henkel, K.-M.; Flügge, W.; Weidner, P.; Armbruster, K.; Götz, L. M.; Gericke, A.; Ripsch, B.: **HFH-Nachbehandlung höchstfester Baustähle – Erweiterung der DAST-Richtlinie 026 – Kerbfalleinstufung unter Berücksichtigung geometrischer Fertigungsimperfectionen.** In: Stahlbau: Ernst und Sohn, 2022, Volume 91 (10), S.671 – 682

Stranghöner, N.; Makevičius, L.; Flügge, W.; Henkel, K.-M.; Glienke, R.; Dörre, M.; Schwarz, M.; Rudolf, A.; Fiedler, S.: **Gleitfeste Verbindungen mit Imperfectionen.** In: Stahlbau: Ernst und Sohn, 2022, Volume 91 (7), S. 442 – 453

Brätz, O.; Klett, J.; Scheithauer, T.; Henkel, K.-M.; Maier, H.-J.; Hassel, T.: **Induction heating in underwater wet welding – thermal input, microstructure and diffusible hydrogen content.** In: Materials: MDPI, 2022, Volume 15 (4)

Rieck, S.; Gericke, A.; Dryba, S.; Henkel, K.-M.; Flügge, W.: **Intelligente Schweißroboter – Wie künstliche Intelligenz die Prozesssicherheit beim automatisierten MSG-Schweißen steigern könnte.** In: Zeitschrift für Wirtschaftlichen Fabrikbetrieb: Carl Hanser Verlag, 2022, Volume 117 (10), S.697 – 701

Brätz, O.; Henkel, K.-M.: **Investigations on the microstructure of drawn arc stud welds on structural steels by quantitative metallography.** In: Welding in the World: Springer, 2022, Volume 67, S. 195 – 208

Dörre, M.; Wegener, F.; Glienke, R.; Henkel, K.-M.: **Beitrag zu einem analytischen Berechnungsmodell querkraftbeanspruchter Schraubverbindungen mit Langelöchern.** In: Schraubverbindungen 2022: VDI – Wissensforum GmbH, 2022, Band 2403, S.267 – 282

Glienke, R.; Schwarz, M.; Marten, F.; Eichstädt, R.; Schwerdt, D.; Hagemann, M.; Dörre, M.: **Zur Ermüdungsfestigkeit großer Schrauben im Stahlbau unter Berücksichtigung von Herstell- und Randschichteinflüssen – Teil 2: Versuchsergebnisse und Bewertung.** In: Stahlbau: Ernst und Sohn, 2022. Volume 91 (1), S. 20 – 38

Glienke, R.; Schwarz, M.; Marten, F.; Eichstädt, R.; Schwerdt, D.; Hagemann, M.; Dörre, M.: **Zur Ermüdungsfestigkeit großer Schrauben im Stahlbau unter Berücksichtigung von Herstell- und Randschichteinflüssen – Teil 1: Versuchsergebnisse und Bewertung.** In: Stahlbau: Ernst und Sohn, 2022. Volume 91 (1), S. 10 – 19

Vallée, T.; Fricke, H.; Myslicki, S.; Kaufmann, M.; Voß, M.; Denkert, C.; Glienke, R.; Dörre, M.; Henkel, K.-M.; Gerke, T.: **Modelling and strength prediction of pre-tensioned hybrid bonded joints for structural steel applicatios.** In: The journal of adhesion, Volume 98, 2022

Jagusch, K.; Gerds, P.; Knitter, L.; Sender, J.; Flügge, W.: **Sustainable data use in the craft trade sector.** In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, Volume 117 (11), S. 749 – 753, 2022

Knitter, L.; Jagusch, K.; Scharr, C.; Heinze, C.; Sender, J.; Flügge, W.: **Human-in-the-loop-Ansatz vereinfacht maschinelles Lernen für das Störungsmanagement.** In: Zeitschrift für Wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, Volume 117 (10), S. 623 – 628, 2022

von Arnim, M.; Eichler, S.; Brätz, O.; Hildebrand, J.; Gericke, A.; Kuhlmann, U.; Bergmann, J. P.; Flügge, W.: **Effiziente Nachweiskonzepte für geschweißte Mischverbindungen im Stahlbau.** In: Stahlbau, Volume 91 (10), S. 660 – 670, 2022

Fröck, L.; Glück, N.; Flügge, W.: **Untersuchung des Prozesses zum Unterwasserkleben von Halterungssystemen.** In: Wiley Online Library, Volume 5 (3), S. 41 – 45, 2022

Jagusch, K.; Sender, J.; Knitter, L.; Eggert, M.; Flügge, W.: **Digital tracking of non-designed components in large structures.** In: Procedia CIRP, Volume 107, S.405 – 410, 2022

Jericho, D.; Jagusch, K.; Sender, J.; Flügge, W.: **Digital representation for process coordination in one-of-a-kind production.** In: Zeitschrift für Wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, Volume 117 (5), S.288 – 293, 2022

Jagusch, K.; Sender, J.; Jericho, D.; Flügge, W.: **Process control measures in reaction to assembly adjustments in one-off production.** In: Procedia CIRP, Volume 106 (3), S.258 – 263, 2022

Spak, B.; Schlicht, M.; Nowak, K.; Kästner, M.; Froitzheim, P.; Flügge, W.; Fiedler, M.: **Estimation of fatigue life for clinched joints with the local strain approach.** In: Procedia Structural Integrity, Volume 38, S.572 – 580, 2022

Backens, S.; Ofe, S.; Schmidt, S.; Glück, N.; Flügge, W.: **Influence of peroxide cross-linking temperature and time on mechanical, physical and thermal properties of polyethylene.** In: Materials Testing, Volume 64 (2), S. 186 – 194, 2022

Denkert, C.; Ganschow, J.; Dörre, M.; Glienke, R.; Flügge, W.: **Untersuchung zur axialen Tragfähigkeit selbstschneidender Gewindeeinsätze.** In: Konstruktion, Volume 74 (01-02), S.56 – 66, 2022

Illgen, B.; Sender, J.; Flügge, W.: **Performant algorithm for spatial scheduling of large structures within computing-intensive simulation projects.** In: Procedia CIRP, Volume 107 (4), S. 167 – 172, 2022

Handreg, T.; Ehle, R.; Berteloot, F.; Flügge, W.: **Development of an application for a safe operation of automated crane systems in aircraft manufacturing.** In: SSRN Electronic Journal, 2022

Heyser, P.; Wiesenmayer, S.; Frey, P.; Nehls, T.; Scharr, C.; Flügge, W.; Merklein, M.; Meschut, G.: **Consideration of the manufacturing history of sheet metal components for the adaptation of a clinching process.** In: Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part L; Journal of Materials: Design and Applications, Volume 236, Issue 6, S. 1203-1215, 2022

Marquart, T.; Momber, A.W.; Kelm, D.: **Fractal dimensions of blast-cleaned steel surfaces and their effects on the adhesion of polymeric foil systems with integrated pressure-sensitive adhesives.** In: International journal of adhesion and adhesives, 2022

Wald, C.: **Zerstörungsfreie Prüfung schiffbaulicher struktureller Klebverbindungen.** In: Adhäsion KLEBEN&DICHTEN, Volume 66. S. 44 – 47, 2022

Weiber, K.; Heinze, C.; Pankrath, H.; Vierhub-Lorenz, V.; Werner, C.; Geist, M.: **Laser Sensing System for Contactless Detection of Subsurface Defects in Concrete Tunnel Lining.** In: International Symposium on Non-Destructive Testing in Civil Engineering (NDT-CE 2022), Special Issue of e-Journal of Nondestructive Testing (eJNDT), ISSN 1435-4934, Vol. 27(9)

Heinze, C.; Scharr, C.: **Wenn der Motor stottert.** In: VSM Zeitschrift „Schiffbau-Industrie“ 02/2022, Verband für Schiffbau und Meerestechnik e.V., 2022

Momber, A.W.; Irmer, M.: **Distribution parameters of a plastic-elastic transition function for normal force effects on the abrasive wear of organic coatings.** In: Journal of Coatings Technology and Research, Volume 19, Issue 6, S. 1909 – 1911, 2022

Wickmann, C.; Osten, J.; Gericke, A.; Henkel, K.-M.; Uhrlandt, D.; Gött, G.: **Entwicklung eines Flammrichtprozesses für Aluminium.** In: Schiff und Hafen, Volume 3, 2022

Banaschik, R.; Otto, A.; Gericke, A.; Henkel, K.-M.: **Wirtschaftlich und prozesssicher schweißen: Elektrogas-schweißen in der schiffbaulichen Praxis der Neptun Werft Rostock.** In: Der Praktiker, Volume 4, S. 146 – 151, 2022

Vorträge und Poster

Brätz, O., Gericke, A.; Luther, A.; Henkel, K.-M.: **Qualitätssicherung in der Schweißnahtbehandlung zu Verbesserung der Schwingfestigkeit – Überblick aus Norm, Praxis und Forschung.** Vortrag: 12. Rostocker Schweißtage, 22.-23.11.2022, Rostock

Denkert, C.; Kühne, D.; Glienke, R.; Fiedler, M.; Dörre, M.; Henkel, K.-M.; Kästner, M.: **Fatigue resistance of sheet metal sections generated by press-bolt joints in cold forming.** Vortrag: Fifth international conference on railway technology I RAILWAYS 2022, 22.-25.08.2022, Montpellier

Ganschow, J.; Denkert, C.; Dörre, M.; Henkel, K.-M.; Flügge, W.: **Direct bolting of railway aluminium vehicle components with flow drill screwing (FDS).** Vortrag: Fifth international conference on railway technology I RAILWAYS 2022, 22.-25.08.2022, Montpellier

Denkert, C.; Kühne, D.; Glienke, R.; Fiedler, M.; Dörre, M.; Flügge, W.; Kästner, M.: **Fatigue of resistance of sheet metal sections generated by press-bolt joints due to cold forming.** Vortrag: Join trans 2022: 6th European Conference „joining and construction of railway vehicles“, 11. – 12.05.2022, Warschau

Jagusch, K.: **Digitaler Prozesszwilling - Technologien und Potenziale, Digitaler Zwilling in der Fabrik der Zukunft-** Vortrag: Rostock, 31.08.2022

Cherewko, V.; Irmer, M.: **Underwater coating application as a smart repair process for coating damages on offshore structures.** Vortrag: EuroCorr 2022, 28.08. – 01.09.2022, Berlin

Kelm, D.; Irmer, M.; Marquardt, T.: **Robot-assistent pre-coating of edge sections in maritime structures.** Vortrag: EuroCorr 2022, 28.08. – 01.09.2022, Berlin

Irmer, M.; Marquardt, T.; Momber, A.W.; Kelm, D.; Lauer, S.: **Innovative surface protection solution to replace multi-layer spray-applied liquid coating systems for offshore wind tower structures.** Vortrag: EuroCorr 2022, 28.08. – 01.09.2022, Berlin

Konferenzbeiträge

Glienke, R.; Schwarz, M.; Marten, F.; Eichstädt, R.; Schwerdt, D.; Hagemann, M.; Dörre, M.: **On fatigue strength of large-size bolt-assemblies in steel constructions under consideration of manufacturing and surface condition related impacts.** Konferenz: ISOPE, 2022

Hagemann, M.; Schwarz, M.; Glienke, R.; Schwerdt, D.; Henkel, K.-M.; Flügge, W.: **Tragverhalten von zugkraftbeanspruchten Lockstud-Systemen zur Herstellung von wartungsfreien Verbindungen.** Konferenz: 12. Gemeinsames Kolloquium zur Mechanischen Fügetechnik, 2022, Rostock

Scheithauer, T.; Brätz, O.; Maier, H. J.; Henkel, K.-M.; Hassel, T.: **Ermüdungsfestigkeit von nass geschweißten Offshore-Stählen.** Konferenz: DVS Congress – Große Schweißtechnische Tagung, 2022, Koblenz: DSV-Berichte, Band 382, S.656 – 661

Glienke, R.; Kalkowsky, F.; Hobbacher, A. F.; Holch, A.; Luther, A.; Ripsch, B.; Günther, H.-P.; Kersten, R.; Henkel, K.-M.: **Bewertung der Ermüdungsfestigkeit von Rundnähten in Türmen von Windenergieanlagen – Ein Vergleich von experimentellen Untersuchungen und numerisch gestützter Nachweisführung auf Basis örtlicher Konzepte**. Konferenz: DVS Congress – Große Schweißtechnische Tagung, 2022, Koblenz: DSV-Berichte, Band 382

Gericke, A.; Gött, G.; Uhrlandt D.; Henkel, K.-M.: **Einfluss von Schweißparametern auch Werkstoffübergang und Zu- und Abbrand von Legierungselementen beim Unterpulverschweißen mit Massiv- und Fülldrähten**. Konferenz: DVS Congress – Große Schweißtechnische Tagung, 2022, Koblenz: DSV-Berichte, Band 382, S.315 – 331

Dörre, M.; Glienke, R.; Mantik, J.; Henkel, K.-M.: **Use of slotted holes in bolted connections for commercial vehicle construction**. Konferenz: 6th international conference on steels in cars and trucks, 2022, Milan

Schwarz, M.; Glienke, R.; Blunk, C.; Henkel, K.-M.: **Use of lockbolt joints for vehicle construction**. Konferenz: 6th international conference on steels in cars and trucks, 2022, Milan

Brätz, O.; Wolf, T.; Osten, J.; Hassel, T.; Henkel, K.-M.: **Nominal stress fatigue assessment on underwater wet SMAW fillet welded non-load-carrying attachments of construction steel**. Konferenz: ISOPE-2022 Shanghai Conference – The 32nd international ocean and polar engineering conference, 05.-10.06.2022, Shanghai

Dörre, M.; Glienke, R.; Henkel, K.-M.; Wegener, F.: **On the preload-time behavior of slip resistant preloaded joints in steel construction under cyclic loads**. Konferenz: ISOPE-2022 Shanghai Conference – The 32nd international ocean and polar engineering conference, 05.-10.06.2022, Shanghai

Kalkowsky, F.; Glienke, R.; Dörre, M.; Henkel, K.-M.: **Experimental investigations on joints with blind rivets to extend the design rules according to Eurocode 3 for lightweight steel structures made of high-strength steels**. Konferenz: ISOPE-2022 Shanghai Conference – The 32nd international ocean and polar engineering conference, 06.-10.06.2022, Shanghai

Hauer, M.; Gericke, A.; Allebrodt, A.; Henkel, K.-M.: **Thermal barrier coatings based on arc spraying of amorphous Fe-based alloys and NiCrAlY for Cryogenic applications**. Konferenz: International thermal spray conference and exposition, 2022, Wien

Gericke, A.; Brätz, O.; Luther, A.; Henkel, K.-M.: **Qualitätssicherung in der Schweißnahtbehandlung zu Verbesserung der Schwingfestigkeit – Überblick aus Norm, Praxis und Forschung**. Konferenz: DVS Congress – Große Schweißtechnische Tagung, 2022, Koblenz: DSV-Berichte, Band 382

Kappis, L.; Karteusch, N.; von Cramon-Taubadel, E.; Froitzheim, P.; Flügge, W.: **A contribution to the automation of roll bending of heavy plates by upgrading roll bending machines with artificial intelligence**. Konferenz: Engineering proceedings - The 28th saxon conference on forming technology SFU and the 7th international conference on accuracy on forming technology ICAFT,2022, Chemnitz

Klink, S.; Beuß, F.; Flügge, W.; Sender, J.: **Time-based occupancy planning method for assembly areas at production site of large structures**. Konferenz: Procedia CIRP – 16th CIRP Conference on INTELLIGENT COMPUTATION IN MANUFACTURING ENGINEERING innovative and cognitive production technology and systems, 13. – 15.07.2022, Volume 16, Naples

Hayduk, M.; Sommer, R.; Kühn, O.; Beuß, F.; Flügge, W.; Gulden, J.: **Integrated planning tool for cost and 3D structural planning for offshore wind farms for the generation of H2**. Konferenz: Proceedings of WHEC 2022 – 23rd world hydrogen energy conference: Bridging continents by H2, 2022, Istanbul

Wendt, P.; Preuß, H.; Kleinhempel, W.; Renkewitz, H.: **Frankenstein goes swimming: software architecture of a modified blueROV2 heavy for underwater inspection and maintenance**. Konferenz: OCEANS 2022, Hampton Roads, 17. – 20.10.2022

Preuß, H.; Cherewko, V.; Wollstadt, J.; Wendt, A.; Renkewitz, H.: **Blue crawfish goes swimming: hardware architecture of a crawlig skid for underwater maintenance with a BlueROV2**. Konferenz: OCEANS 2022, Hampton Roads, 17. – 20.10.2022

Dryba, S.; Vincon; A.; Klötzer, C.: **Extra-large-scale robotics: Applications and advances**. Konferenz: ISR Europe 2022, 54th international symposium on robotics, 20. – 21.06.2022

Jagusch, K.: **Digital tracking of non-designed components in large structures**. Konferenz: 55th CIRP Conference on Manufacturing Systems, Lugano, 30.06.2022

Jagusch, K.: **Process control measures in reaction to assembly adjustments in one-off production**. Konferenz: 9th CIRP Conference on Assembly Technology and Systems, Leuven, 06.04.2022

Flügge, W.; Glück, N.; Fröck, L.; Wald, C.; Gude, M.; Koch, I., Tittmann, K.; Düreth, C.: **Lebensdaueranalyse für Klebverbindungen in großen FKV-Strukturen mit variierenden Klebschichtdecken (Levadi)**. Konferenz: 22. Kolloquium: Gemeinsame Forschung in der Klebtechnik, 15.02 – 16.02.2022

Flügge, W.; Glück, N.; Fröck, L.; Gatzke, J.; Maier, H.J.; Hassel, T.; Vaccari, L.: **Untersuchungen und Optimierung der Prozessparameter und Werkzeuge zum Unterwasserkleben von Halterungssystemen (Unterwasserkleprozess)**. Konferenz: 22. Kolloquium: Gemeinsame Forschung in der Klebtechnik, 15.02 – 16.02.2022

Froitzheim, P.; Handreg, T.; Scharr, C.; Hildebrand, E.; Dryba, S.; Geist, M.; Woernle, C.; Flügge, W.: **Automatisierung eines Umformprozesses von Grobblechen im Schiffbau aufbauend auf bestehender Pressen und Handhabungstechnik**. Konferenz: EFB Kolloquium, 2022

Pionteck, A.; Wald, C.; Ambroast, T.; Rieck, S.; Geist, M.; Flügge, W.: **Automatisierung der Inspektion von Windenergieanlagen mittels optischer Messtechnik**. Konferenz: Tagungsband 3D-NordOst. Hrsg. von G. zur Förderung angewandter Informatik. VDE VERLAG und Wichmann Verlag, 2022, S. 27–35.

Kühne, D.; Hollas, L.; Denkert, C.; Dörre, M.; Glienke, R.; Kästner, Fiedler, M.: **Entwicklung eines Strukturspannungskonzeptes für umformtechnisch gefügte Funktions-elementverbindungen**. Konferenz: DMK 2022 – Dresdner Maschinenelemente Konferenz, 26.04 – 27.04.2022, Dresden

Ansprechpartner:innen

Organisation

**Institutsleitung | Lehrstuhl
Fertigungstechnik**
Prof. Dr.-Ing. Wilko Flügge
Telefon +49 381 49682-20
wilko.fluegge
@igp.fraunhofer.de

Stellvertretung

**Institutsleitung | Lehrstuhl
Fügetechnik**
Prof. Dr.-Ing. habil.
Knuth-Michael Henkel
Telefon +49 381 49682-30
knuth.henkel
@igp.fraunhofer.de

Institutsassistentz

Sabine Wegener
Telefon +49 381 49682-13
sabine.wegener
@igp.fraunhofer.de

Institutsassistentz

Virginie Rogge
Telefon +49 381 49682-11
virginie.rogge
@igp.fraunhofer.de

Verwaltungsleitung

Lisa Knaack
Telefon +49 381 49682-226
lisa.knaack@igp.fraunhofer.de

IT-Leitung

Marcus Baier
Telefon +49 381 49682-57
marcus.baier
@igp.fraunhofer.de

Öffentlichkeitsarbeit

Anne Krey
Telefon +49 381 49682-224
anne.krey@igp.fraunhofer.de

Qualitätsmanagement

Marietta Flügge
Telefon +49 381 49682-385
marietta.fluegge
@igp.fraunhofer.de

Kompetenzbereiche

**Mechanische
Verbindungstechnik**
Dr.-Ing. Maik Dörre
Telefon +49 381 49682-239
maik.doerre@igp.fraunhofer.de

Umformtechnisches Fügen und Formgeben

Pascal Froitzheim
Telefon +49 381 49682-228
pascal.froitzheim
@igp.fraunhofer.de

Thermische Fügetechnik

Dr.-Ing. Andreas Gericke
Telefon +49 381 49682-37
andreas.gericke
@igp.fraunhofer.de

Neue Werkstoffe und Verfahren

Dr.-Ing. Michael Irmer
Telefon +49 381 49682-222
michael.irmir
@igp.fraunhofer.de

Klebtechnik

Linda Fröck
Telefon +49 381 49682-140
linda.froeck@igp.fraunhofer.de

Faserverbundtechnik

Dr.-Ing. Stefan Schmidt
Telefon +49 381 49682-223
stefan.schmidt
@igp.fraunhofer.de

Beschichtung, Bewitterung und Korrosionsschutz

Dr.-Ing. Michael Irmer
Telefon +49 381 49682-222
michael.irmir
@igp.fraunhofer.de

Produktionssysteme und Logistik

Prof. Dr.-Ing. habil. Jan Sender
Telefon +49 381 49682-55
jan.sender
@igp.fraunhofer.de

Produktionsplanung und -steuerung

Dr.-Ing. Konrad Jagusch
Telefon +49 381 49682-51
konrad.jagusch
@igp.fraunhofer.de

Fabrik- und Arbeitsorganisation

Florian Beuß
Telefon +49 381 49682-59
florian.beuss
@igp.fraunhofer.de

Automatisierungstechnik

Steffen Dryba
Telefon +49 381 49682-45
steffen.dryba
@igp.fraunhofer.de

Messen von Großstrukturen

Dr.-Ing. Michael Geist
Telefon +49 381 49682-48
michael.geist
@igp.fraunhofer.de

Unterstützende Bereiche

**Leitung Prüf-, Über-
wachungs- und
Zertifizierungsstelle**
Prof. Dr.-Ing. Ralf Glienke
Telefon +49 381 49682-40
ralf.glienke@igp.fraunhofer.de

Leitung Prüflabor

Holger Brauns
Telefon +49 381 49682-220
holger.brauns
@igp.fraunhofer.de

Feinmechanik

Martin Brandes
Telefon +49 381 49682-145
martin.brandes
@igp.fraunhofer.de

Universitäre Lehre

Dr.-Ing. Julia Stahl
Telefon +49 381 49682-568
julia.stahl@igp.fraunhofer.de

Ansprechpersonen nach Branchen

Schiffbau
Prof. Dr.-Ing. habil. Jan Sender
Telefon +49 381 49682-55
jan.sender@igp.fraunhofer.de

Flugzeugbau

Felix Holleitner
Telefon +49 381 49682-234
felix.holleitner
@igp.fraunhofer.de

Metalleicht- und Stahlbau

Dr.-Ing. Maik Dörre
Telefon +49 381 49682-239
maik.doerre
@igp.fraunhofer.de

Maschinenbau

Steffen Dryba
Telefon +49 381 49682-45
steffen.dryba
@igp.fraunhofer.de

Windenergieanlagen

Dr.-Ing. Michael Irmer
Telefon +49 381 49682-39
michael.irmir
@igp.fraunhofer.de

Schienen- und Fahrzeugbau

Fritz Wegener
Telefon +49 381 49682-386
fritz.wegener
@igp.fraunhofer.de

Meerestechnik

Dr.-Ing. Michael Irmer
Telefon +49 381 49682-222
michael.irmir
@igp.fraunhofer.de

Impressum

**Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung
der angewandten Forschung e. V.**
Hansastraße 27 c
80686 München

Herausgeber

Fraunhofer-Institut für
Großstrukturen in der Produktionstechnik IGP
Prof. Dr.-Ing. Wilko Flügge
Albert-Einstein-Straße 30
18059 Rostock
Telefon +49 381 49682-0
Fax +49 381 49682-12
info@igp.fraunhofer.de
www.igp.fraunhofer.de

Redaktion, Layout und Produktion: Anne Krey

Druck: tba

Berichtszeitraum:

1. Januar bis 31. Dezember 2022

Alle Rechte vorbehalten.
Vervielfältigung und Verbreitung nur mit Genehmigung der
Redaktion.

© Fraunhofer-Gesellschaft e.V.,
München 2022

Bildnachweise

Copyright JB 2022
Titel: Fraunhofer IGP
S.2: Fraunhofer IGP
S.3: Fraunhofer IGP
S.4/5: Tobias – stock.adobe.com
S.6: Fraunhofer IGP (alle Fotos)
S.7: Fraunhofer IGP (alle Fotos)
S.11: Fraunhofer IGP
S.12: Fraunhofer IGP
S.13: Fraunhofer IGP (alle Fotos)
S.14: Fraunhofer IGP
S.15: Fraunhofer IGP (alle Fotos)
S.16/17: Fraunhofer IGP
S.19 oben und unten links: Fraunhofer IGP
Foto unten rechts: Danny Gohlke/Fraunhofer IGP
S.21: Danny Gohlke/Fraunhofer IGP
S.23: Fraunhofer IGP (alle Fotos)
S.25: Fraunhofer IGP (alle Fotos)
S.26/27: Fraunhofer IGP
S.29: Lance Bellers – stock.adobe.com
S.30 oben: Mike Mareen – stock.adobe.com;
kleines Foto: Fraunhofer IGP
S.31 kleines Foto oben: Andreas Biermann/Krebs
Korrosionsschutz GmbH
Fotos unten: Micheal Irmer
S.33: Leibniz-Institut für Katalyse e. V. (LIKAT) /nordlicht
S.34/35 oben: Kirill Ryzhov – stock.adobe.com
S.34 kleines Foto: Fraunhofer IGP
S.35 kleines Foto: MEYER NEPTUN Engineering GmbH
S.37: kinwun – stock.adobe.com
S.38/39 oben: ND STOCK – stock.adobe.com
S.38 kleines Foto: Fraunhofer IGP
S.39 kleines Foto: Oliver Martin/FarmBlick
S.41: donvictori0 – stock.adobe.com
S.42: Fraunhofer IGP
S.43: Arndt Kritznier/ Logic Way GmbH
S.44/45: Fraunhofer IGP
S.47 Grafik: Fraunhofer IGD
S.48: Danny Gohlke/Fraunhofer IGD
S.49: Danny Gohlke/Fraunhofer IGD (alle Fotos)
S.50: Mecklenburger Metallguss GmbH
S.51: Mecklenburger Metallguss GmbH
S.52: Jenny Brockmann (alle Fotos)
S.53: Fraunhofer IGP (alle Fotos)
S.54/55: Fraunhofer IGP (alle Fotos)
S.56: Fraunhofer IGP (alle Fotos)
S.57 oben und unten rechts: Fraunhofer IGP
unten rechts: Bemjamin Ripsch
S.58: ink drop – stock.adobe.com
S.59: Fraunhofer IGP
S.61: Fraunhofer IGP
S.62/63: Fraunhofer IGP

Fraunhofer IGP

Fraunhofer-Institut für
Großstrukturen in der
Produktionstechnik IGP

Albert-Einstein-Str. 30
18059 Rostock

Telefon +49 381 49682-0
info@igp.fraunhofer.de

www.igp.fraunhofer.de