

JUBILÄUMSFEIER

25 Jahre

erfolgreiche Transferarbeit

in NRW

-1990-

Aus dem Fachbereich Maschinenbau der Universität Dortmund heraus gründen Hochschullehrer aus mehreren technologieorientierten Bereichen die Dortmunder Initiative zur rechnerintegrierten Fertigung (RIF) e.V., um „innovative Ingenieurleistungen für den Mittelstand“ professionell zu koordinieren. Auf der Gründungsversammlung des gemeinnützigen Vereins wird Prof. Dr. Horst-Artur Crostack zum Vorsitzenden gewählt.

PROGRAMM

Seminarraumbgebäude der TU Dortmund | Friedrich-Wöhler-Weg 6
| 44227 Dortmund

Ab 14:30 Uhr [Einlass](#)

15:00 Uhr [Festakt mit Grußworten von](#)

Prof. Dr.-Ing. Dieter Bathen | Vorstand der Johannes-Rau-Forschungsgemeinschaft e.V.

Guido Baranowski | Geschäftsführer der TechnologieZentrumDortmund GmbH

Prof. Dr.-Ing. Dirk Biermann | Prorektor Forschung an der Technischen Universität Dortmund

Prof. Dr.-Ing. Horst-Artur Crostack | Gründer und Ehrenvorsitzender des RIF e.V.

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Rossmann | Vorstandsmitglied RIF e.V.

RIF – Institut für Forschung und Transfer e.V. | Joseph-von-Fraunhofer-Str. 20 | 44227 Dortmund

Ab 16:00 Uhr [Hausmesse](#) | Nehmen Sie teil an einem Streifzug durch 25 Jahre erfolgreiche Transferarbeit und erleben Sie hautnah außergewöhnliche und praxisnahe Forschungsergebnisse.

Ab 18:00 Uhr [Sommerfest](#) | Auf unserem Außengelände haben wir für Sie ein Sommerfest vorbereitet und laden Sie ein zum ungezwungenen Erfahrungsaustausch. Freuen Sie sich auf einen geselligen Abend bei Live-Musik, kühlen Getränken und frisch zubereiteten Speisen vom Grill.

-1991/ 1992-

Der Verein nimmt seine Arbeit auf und richtet eine Geschäftsstelle ein, von der aus die Planung für den Neubau des Institutsgebäudes koordiniert wird. Auf Anregung des Wissenschaftsministerium des Landes NRW gründet RIF gemeinsam mit dem Informatik Centrum Dortmund e.V. (ICD) und dem Zentrum für Expertensysteme Dortmund e.V. (ZEDO) die Forschungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH Dortmund.

VEREHRTE GÄSTE

Wir begrüßen Sie ganz herzlich zu unserer Jubiläumsfeier und freuen uns sehr, dass so viele Weggefährten unserer Einladung gefolgt sind. Wie bei Jubiläen üblich, werfen auch wir heute einen Blick zurück und möchten Ihnen mit unserer Hausmesse einen Streifzug durch 25 Jahre erfolgreiche Transferarbeit anbieten. Auf den folgenden Seiten stellen wir Ihnen die durchaus sehr unterschiedlichen und durchaus ungewöhnlichen Exponate vor, die wir für Ihren Rundgang vorbereitet haben.

Wenn Sie nicht zufällig Werkstoffkundler sind, werden Ihnen vermutlich Abkürzungen wie „B4C/Al-MMCs“ ein Stirnrunzeln entlocken. Wenn Sie es aber vielleicht zufällig doch sind, werden Sie dafür möglicherweise bei Themen zur Kinderernährung ein wenig „fremdeln“, oder beim „Virtuellen Wald“ den Sinn hinter „lauter Bäumen“ nicht vermuten. Wir laden Sie jedoch bewusst ein zu einem Blick über den Tellerrand. Lassen Sie sich zeigen, wie unterschiedlichste Forschungsergebnisse nutzbringend eingesetzt werden.

Spielen Sie mit uns unser Unternehmensplanspiel Q-Key2 oder erkunden Sie die Internationale Raumstation ISS in unserer 3D-Panoramaprojektion. Lassen Sie sich von uns mitnehmen auf einen Spaziergang durch den virtuellen Wald, steuern Sie eine Holzerntemaschine auf dem Bewegungssimulator und erfahren Sie, wie Bewegungen des Menschen im Arbeitsablauf dreidimensional digitalisiert werden können.

Wir wünschen uns allen einen spannenden Tag mit fruchtbaren Gesprächen, interessanten Kontakten und natürlich leckerem Essen.

-1993-

Bezug des Institutsgebäudes an der Joseph-von-Fraunhofer-Str. 20 im Technologiepark Dortmund.
Das erste Forschungsvorhaben widmet sich der Entwicklung und Erprobung eines Gerätes zur akustischen Konturholographie, mit dem Fehler an Schweißnähten besser bewertet werden können.

UNSERE EXPONATE

FOYER	
▪ Virtuelle Optimierung mit Conexing	1
VERSUCHSHALLE	
▪ 7-fach-Stereo-Projektion	2
▪ Arbeitsmaschinensimulator	3
ERDGESCHOSS	
▪ Tageslichtlenkende Mikrostrukturen	4
▪ 3D Bewegungserfassung manueller Montagetätigkeiten	5
▪ Referenzprozess zur durchgängigen Produktionsplanung	5
▪ MicroBatchFlow	6
▪ Analyse von Schadensmechanismen	7
▪ Spannungsrissskorrosion am Werkstoff T24	7
▪ Vorzeitige interkristalline Rissbildung im Schweißnahtbereich der Nickelbasislegierung A617mod	8
▪ Analyse des Ermüdungsprozesses im Volumen unter VHCF-Bedingungen	9
▪ Mikrostrukturelle Aspekte der Bildung und des Wachstums kurzer Risse im Al(6061)/Al ₂ O ₃ -Verbundwerkstoff unter LCF-Beanspruchung	10
▪ Innovative Werkstoffe und Beschichtungen	11
▪ Einfluss von Herstellungsbedingungen und Design auf die Eigenstressspannungen in PVD-Mehrlagensystemen	12
▪ Steifigkeit, Verformungslokalisierung und Schadenstoleranz HVOF- und detonationsgespritzter B ₄ C/Al-MMCs	13
2. OBERGESCHOSS	
▪ Q-Key2 - Umfassendes Qualitätsmanagement spielend erlernen	14
▪ Baby Gourmet	15
▪ Praxis der Preisbildung öffentlicher Aufträge	16
▪ Axialturbine zur Erdgasentspannung	17
▪ Axial- und Helikalgewindeformen	18

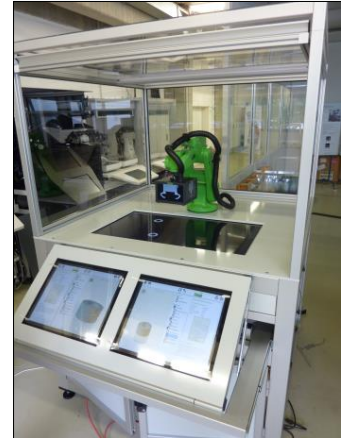
-1994-

Drei weitere Forschungsprojekte im Bereich des Qualitätsmanagements werden gestartet. Zwei technische Projekte widmen sich der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung mittels Ultraschall und Wirbelstrom. Eine weitere Arbeit widmet sich der rechnerunterstützten Analyse von Schwachstellen zur Verbesserung von TQM-Konzepten in der Prozessindustrie.

FOYER

Virtuelle Optimierung mit conexing

Conexing ist eine Methode, über die Experten systemübergreifend interdisziplinär zur Lösung konkreter produktionstechnischer Aufgaben zusammen arbeiten können. Wie das funktioniert, können Sie mit einem Mitspieler am Beispiel eines Produktwechsels in dieser realitätsnah dargestellten Anlage selbst ausprobieren.



Ein Industrieroboter vor einem Bildschirm visualisiert die reale Produktionsumgebung. Der Bildschirm stellt zwei Förderbänder dar, auf denen (virtuelle) Produkte transportiert werden. Der Roboter greift diese (virtuell) vom ersten Förderband und platziert sie auf dem Zweiten. Die Arbeitsplätze der beiden Experten werden über zwei Bildschirme mit Interaktionsmöglichkeiten dargestellt. Beide arbeiten auf demselben Projekt innerhalb der conexing-Umgebung und können einen Produktwechsel auf der Anlage planen. Experte A aus Firma A kann das neue Produkt wählen, während Experte B aus Firma B ein geeignetes Greifer-System konfiguriert. Per Knopfdruck können beide ihre jeweilige Einstellung im gemeinsamen Projekt synchronisieren. Ist die gewünschte neue Konfiguration gefunden, kann diese auf die „reale“ Anlage übertragen werden. Der Besucher kann dann wahlweise die Aufgabe von Experte A und/oder Experte B übernehmen.

Produktionsautomatisierung

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr.-Ing. Bernd Kuhlenkötter

-1995 / 1996-

RIF beginnt mit der Entwicklung eines Kostenrechnungssystems zur integrierten Betrachtung von Logistik und Qualitätsmanagementaspekten bei Demontage und Recycling - am Beispiel von KFZ-Bauteilen. Neben weiteren Innovationen im Bereich der Werkstoffprüfung beschäftigen Fragen der Fertigungstechnik bei Beschichtungen, neue IT-Systeme zur Qualitätssicherung bei Exportverpackungen und Kunden-Lieferanten-Beziehungen im Elektronikschrott-Recycling mittlerweile rund 25 Mitarbeiter.

VERSUCHSHALLE

7-fach-Stereo-Projektion

In der 7-fach-Stereo-Projektion lassen sich komplexe virtuelle Welten simulieren und darstellen. Für die Besucher werden so Modelle und Methoden aus aktuellen Forschungsprojekten der Weltraumrobotik oder des Virtuellen Waldes erlebbar und begreifbar. Weiterhin sind virtuelle Stadtrundgänge möglich sowie die Inspektion oder Planungsunterstützung von Fertigungsanlagen und ganzen Fabriken.



Der begehbare Innenraum der Projektionsanlage hat einen Durchmesser von mehr als 4 Metern. Die 7 Projektionsflächen mit zusammen mehr als 2 mal 10 Mio. Pixeln schaffen ein 315°-Grad-Panorama, das eine komplette Immersion erlaubt: also das vollständige Eintauchen in die virtuelle Szene. Die Steuerung der Anlage erfolgt etwa über Datenhandschuhe, Gestenerkennung, 3-D-Mäuse oder Gamepads. Die Interaktionsmedien und die Kopfposition des Bedieners können im Raum verfolgt und erkannt werden.

Robotertechnik

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Roßmann

-1997-

RIF klärt im Rahmen eines EU-Projekts (EUCOPET), wie Forschungs- und Entwicklungskooperationen zwischen konkurrierenden Unternehmen (KMU) organisiert werden können und entwickelt eine integrierte Zerkleinerungs- und Siebanlage für Gesteinsbearbeitung. Gleichzeitig startet eine Forschergruppe zur mechanismusorientierten Lebensdauervorhersage zyklisch beanspruchter metallischer Werkstoffe.

Arbeitsmaschinensimulator

Bei einem Arbeitsmaschinensimulator, wie er etwa zu Ausbildungszwecken verwendet werden kann, steuert der Fahrer mit originalen Bedienelementen ein virtuelles Fahrzeug. Neben der visuellen Darstellung des Fahrzeugs ist für den Fahrer auch insbesondere die Wahrnehmung der Maschinenbewegung wichtig. Bei einer realistischen Simulation muss die Fahrbewegung oder die Rückwirkung einer Kranaktivität für den Fahrer "fühlbar" sein.



Der Arbeitsmaschinensimulator basiert auf einem KUKA KR 500-2 6-Achsen-Industrieroboter mit 500 kg Tragkraft, auf den ein Gestell mit Sitzplatz und Bedienelementen montiert ist. Das Simulationssystem wertet die Signale der Bedienelemente aus und bewegt den Roboter mitsamt Fahrer analog zur virtuellen Arbeitsmaschine. Durch ein integriertes Stereo-Projektionssystem mit einer Leinwand von 1,80m Durchmesser und ein Tonsystem wird die Immersion für den Fahrer nahezu perfekt.

Die universellen Bedienelemente erlauben den flexiblen Einsatz des Simulators als unterschiedliche Waldarbeitsmaschine oder etwa eines Radladers. Festgelegte Fahrprogramme garantieren darüber hinaus auch für ungeübte Besucher ein völlig neues Simulationsgefühl.

Robotertechnik

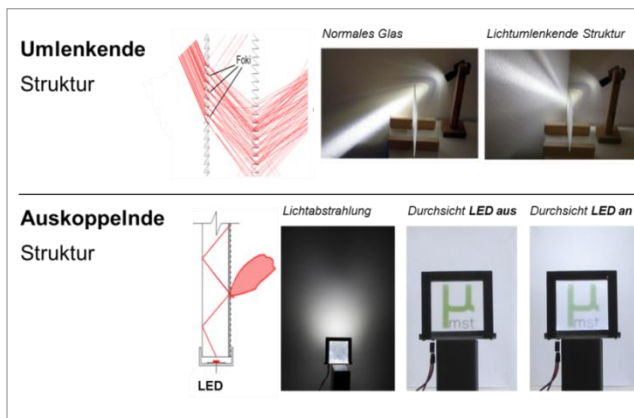
Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Roßmann

-1998-

RIF startet mit einem Projekt zur Simulation und Steuerung flexibler Fertigungssysteme. In der Fertigungshalle lassen die Forscher Industrieroboter Kunststoffe und NE-Metalle in einer Fräs- und Entgratzelle bearbeiten, entwickeln innovative Komponenten für die automatisierte Oberflächenbearbeitung - und gehen mit der Entwicklung einer Kleinanlage für die kostengünstige Herstellung von Gipsbinden den ersten Schritt in Richtung Medizintechnik.

ERDGESCHOSS

Tageslichtlenkende Mikrostrukturen



Zwei Demonstratoren zeigen, wie tageslichtlenkende Mikrostrukturen funktionieren. Beim ersten Demonstrator sind lichtumlenkende Strukturen beidseitig auf transparenten Trägerschichten aufgebracht. Sie wurden so optimiert,

dass sie Tageslicht blendfrei tief in fassadenferne Gebäudebereiche umlenken.

Bei dem zweiten Demonstrator handelt es sich um lichtauskoppelnde Strukturen auf der Oberfläche transparenter Träger. Sie strahlen das Licht von LEDs, das seitlich eingekoppelt wird, gezielt auf nur einer Seite ab. Das Element selbst bleibt bei Draufsicht transparent. So kann es gut kombiniert werden mit Glas - oder auch mit der lichtumlenkenden Struktur des ersten Demonstrators .

Mikrostrukturtechnik

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr.-Ing. Andreas Neyer

-1999/ 2000-

Das Land NRW ordnet die außeruniversitäre Forschungsförderung neu und richtet im Haushalt die „Titelgruppe 73“ ein, aus der auch RIF eine leistungsorientierte Unterstützung erhält. Erstmals stehen RIF damit „freie Mittel“ zur Vorbereitung neuer Forschungsprojekte / -schwerpunkte zur Verfügung. Projekte in den Bereichen Logistik, Qualitätsmanagement, Messsysteme für Schichtdicken an Mikro- gießwerkzeugen, Materialprüfungen und die Bereitstellung kundenspezifischer Servicedaten im Internet halten die inzwischen ca. 35 RIF-Mitarbeiter auf Trab.

3D Bewegungserfassung manueller Montagetätigkeiten



Diese Station zeigt ein Arbeitssystem zur manuellen Montage von Getrieben, bei dem die Bewegungen des Mitarbeiters bei der Ausführung der Montagearbeiten durch ein integriertes Xsens Motion Capturing System erfasst werden. So können seine Tätigkeiten unter ergonomischen Gesichtspunkten individuell analysiert und optimiert werden. Cardboard Engineering Lösungen demonstrieren, wie die Gestaltung und Optimierung von Montagesystemen „hands-on“ basierend auf der Motion-Capturing-basierten Analyse erfolgen kann.

Arbeits- und Produktionssysteme

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse

Referenzprozess zur durchgängigen Produktionsplanung

Das entwicklungsbegleitende Normungsprojekt „Referenzprozess zur durchgängigen Produktionsplanung – Vorbereitung der Standardisierung von Informationsflüssen und Planungskennzahlen (ReProInPlan)“ zielt darauf ab, eine verallgemeinerte Planungskennzahlenerhebung sowie eine priorisierte Informationsflussvisualisierung als Norm-Entwurf in das Rahmenwerk des Produktionsplanungsprozess einzubringen. Beide Themen sollen den bereits normierten Referenzplanungsprozess flankieren und gemeinsam mit ihm in einer Normgrundlage münden.

Arbeits- und Produktionssysteme

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse

-2001-

Als Instrument zur Unternehmenssteuerung entwickelt RIF verschiedene Qualitätsmanagement-Tools so weiter, dass auch diese in kleinen und mittleren Produktionsunternehmen der Werkzeugindustrie eingesetzt werden können. Zur leichteren Vermittlung des Qualitätsmanagement-Gedankens entwickeln die Dortmunder Forscher das TQM-Planspiel QKey.

MicroBatchFlow

Mass-Customization, die kundenindividuelle Massenfertigung, ist ein zunehmend wichtiger Marketingfaktor in den stagnierenden Märkten der Industrienationen. Auf der Produktionsseite führt diese Entwicklung zu sinkenden Produktionsvolumen je angebotener Variante und starken Schwankungen des Typ-Mengen-Mix – und stellt gerade die Produktion in getakteten Fließlinien vor neue Herausforderungen. Die bekannten Verfahren des Operation Research, die für ein homogenes Produktspektrum die Austaktung der Linie, also die Zuordnung von Arbeitsvorgängen zu Arbeitsstationen, berechnen, führen bei der Montage variantenreicher Produkte aufgrund der Vielzahl unterschiedlicher variantenspezifischer Arbeitsvorgänge zu hohen Effizienzverlusten durch Leerlaufzeiten.

Ziel des Forschungsvorhabens MicroBatchFlow ist die Entwicklung eines Verfahrens, das effizientere Fließkonzepte für variantenreichen Montagen ermöglicht: also hilft, die bestmögliche Kombination aus der Auswahl der auf der Linie zu montierenden Produkte, der Gestaltung der Fließlinie und deren operativer Steuerung zu berechnen.

Arbeits- und Produktionssysteme

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse

-2002-

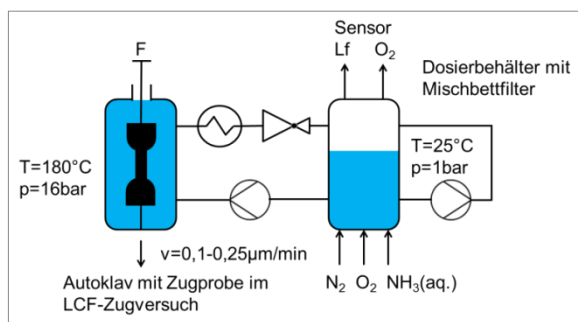
Nicht mehr nur die Materialprüfungen an sich, sondern auch die Planung der Prüfungen selbst kommt bei RIF auf den Prüfstand und wird optimiert. Eine flexible Roboterbearbeitungszelle zum intelligenten Nachbearbeiten und Polieren lackierter Freiformflächen wie sie etwa in der Automobilindustrie zunehmend nachgefragt sind, wird entwickelt. Kleine und mittlere Unternehmen unterstützt RIF mit einer Handlungsanleitung zur Modernisierung durch Einführung flexibler Automation.

Analyse von Schadensmechanismen

Das tiefe Verständnis der Mechanismen, die bei gegebenen Werkstoffen und Einsatzbedingungen zum Versagen von Bauteilen führen, stellt eine wesentliche Voraussetzung für die Entwicklung von anwendungsspezifisch optimierten Werkstoffen dar, um letztlich Bauteile, Produkte und Maschinen in allen Bereichen effizienter, sicherer, haltbarer und umweltverträglicher gestalten zu können.

Wir stellen Ihnen vier spannende Projekte aus diesem Bereich vor.

Spannungsrissskorrosion am Werkstoff T24



In vielen Kraftwerksneubauten kommt zur Steigerung des Wirkungsgrades der niedriglegierte Stahl "T24" im Bereich des Dampferzeugers zum Einsatz. Bei der Inbetriebnahme kam es aller-

dings im Bereich der Schweißnähte zur Rissbildung. Als Schadensursache wurde Spannungsrissskorrosion identifiziert.

Im Rahmen des Projektes, an dem mehrere Industriepartner und Institute beteiligt sind, sollen die schadenbeeinflussenden Parameter näher untersucht werden. Zu diesem Zweck wurde ein in dieser Form einmaliger Versuchsstand entwickelt, der ein betriebsnahes Nachfahren der Belastungen sowie der wasserchemischen Parameter während des Inbetriebnahmeprozesses ermöglicht.

Werkstofftechnologie

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Tillmann

-2003-

RIF entwickelt neue Systematiken, mit denen kleine und mittlere Produktionsbetriebe ihr Fehlermanagement in Ausnahmesituationen verbessern können.

Das TQM-Planspiel Q-Key wird zu einem serienreifen Brettspiel für die Weiterbildung ausgebaut: Bei Daimler Chrysler, UNIMOG, SAP und vielen weiteren Betrieben vermittelt das „Qualopoly“ aus Dortmund den Mitarbeitern, warum kooperatives Verhalten über Abteilungsgrenzen hinweg ein entscheidendes Erfolgsfaktor ist.

Vorzeitige interkristalline Rissbildung im Schweißnahtbereich der Nickelbasislegierung A617mod

Um Kohlekraftwerke mit einem Wirkungsgrad oberhalb von 50% betreiben zu können, wird eine erhöhte Betriebstemperatur angestrebt. Hierfür ist es u.a. erforderlich, dass die für wichtige Kraftwerkskomponenten vorgesehene Nickelbasislegierung A617 in Bereich von Schweißnähten bei dieser Temperatur die erforderliche Lebensdauer gewährleistet. Hierzu gehört der Ausschluss einer Rissbildung im Schweißnahtbereich. Zur Aufklärung des Rissbildungsmechanismus bei Raum- und erhöhter Temperatur (700 °C) wurden Proben aus dem Bereich von Schweißnähten dieser Legierung entnommen. Das Gefüge wurde im Ausgangszustand mittels EBSD (Lage und Orientierung der Körner) und nach verschiedenen Verformungsschritten bei 700°C mittels digitaler Bildkorrelation (lokale Verformung) untersucht.

Werkstofftechnologie

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Tillmann

-2004-

Die erste Rundum-Panorama-Projektion von RIF wird von der damaligen Ministerin für Wissenschaft und Forschung, Hannelore Kraft, eingeweiht. Zur Eröffnung werden Möglichkeiten der Fabrikplanung, zum Katastrophenschutztraining und Anwendungen aus der Raumfahrt realitätsnah simuliert.

Im RIF-Reinraumlabor verlassen die ersten 2000 Kunststoffchips für die Analyse von Flüssigkeiten die Pilotfertigung und werden mit hochauflösenden Prüfverfahren auf Funktionsfähigkeit getestet.

Analyse des Ermüdungsprozesses im Volumen unter VHCF-Bedingungen

Um die Mechanismen und mikrostrukturellen Vorgänge, die zum Ermüdungsversagen führen, wenn sich der Ort der Rissentstehung bei sehr hohen Lastspielzahlen ins Innere des Werkstoffs verschiebt, zu analysieren, kommt ein Methodenmix zum Einsatz, dessen Kernstück die Mikro-Computertomographie ist. Mittels Computertomographie wird die Entwicklung der Schädigung und der Verformung 3-dimensional im Volumen von Gusseisen mit Kugelgraphit verfolgt.

Diesem neuartigen Messansatz liegt die Hypothese zu Grunde, dass zum einen der Rissinitiierung eine auf mehreren Hierarchieebenen ablaufende, auf bestimmte Volumenbereiche konzentrierte plastische Verformung vorausgeht und zum anderen bei der Herausbildung dieser Bereiche die lokale Gefügestruktur, d.h. das Vorhandensein von Fremdphasen, Einschlüssen und Lunkern, deren Größe und wechselseitige Anordnung eine entscheidende Rolle spielt.

Infolgedessen werden an Grauguss hochfrequente Ermüdungsexperimente unter Einbeziehung weiterer Untersuchungsverfahren (Temperatur- und Dehnungsfeldmessung mit einer Hochgeschwindigkeits-IR- bzw. einer Hochgeschwindigkeits-CMOS-Kamera, REM-basierte Dehnungsfeldmessung, Bruchflächen-analyse) durchgeführt.

Werkstofftechnologie

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Tillmann

-2005-

RIF überträgt ein Spezialverfahren aus der Materialprüfung auf die Medizintechnik und hilft so, die Entwicklung von Werkstoffen, etwa Implantaten, die bioresorbierbar in körpereigenes Material umgewandelt werden, zu beschleunigen.

Für kleine und mittlere Unternehmen entwickelt RIF eine Prüfstrategie, die teuren Kommissionierungs- und Verpackungsfehlern vorbeugt.

Mikrostrukturelle Aspekte der Bildung und des Wachstums kurzer Risse im Al(6061)/Al₂O₃-Verbundwerkstoff unter LCF-Beanspruchung

Ermüdungsrisse entstehen im Verbundwerkstoff Al(6061)/Al₂O₃-T6 unter LCF-Beanspruchung als transkristalline Risse in Verbindung mit Extrusionen und Intrusionen. Ständig werden neue Risse initiiert, die Rissfelder bilden und sich unter Wechselwirkung mit der Mikrostruktur ausbreiten. Die Kornorientierungen und insbesondere die Verteilung der Verstärkungsphase in der duktilen Matrixphase beeinflussen die Ausbildung von Verformungsmustern, in denen die Ermüdungsrisse als transkristalline Risse entstehen und sich dort ausbreiten. Es ist vorgesehen, die experimentellen Methoden (LCF, REM, EBSD, digitale Korrelation von REM-Bildern und Tomogrammen (DIC) zur Verformungsmessung) mit FE-Simulationen zu verknüpfen.

Auf der Basis der Experimente werden zwei- und dreidimensionale Mikrostrukturmodelle aufgebaut und der Rissverlauf unter zyklischer Belastung simuliert. Die Rissausbreitung und die plastische Zone um die Risspitze(n) in unterschiedlichen Stadien der Lebensdauer werden experimentell erfasst und mit Simulationsergebnissen verglichen.

Mit dieser Verfahrenskombination besteht die Möglichkeit die Propagationskinetik kurzer Ermüdungsrisse in einem Zweiphasenwerkstoff in Verbindung mit den mikrostrukturellen Hintergrundinformationen besser zu verstehen.

Werkstofftechnologie

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Tillmann

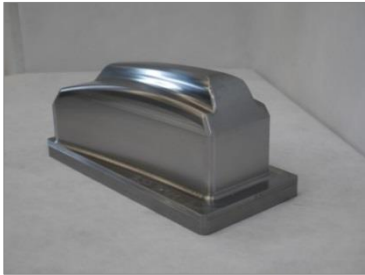
-2006-

Eine Kopie der Rundum-Panoramaprojektion von RIF wird eine gefragte Publikumsattraktion in der Deutschen Arbeitsschutzausstellung DASA in Dortmund. Bis zu 15 Besucher gleichzeitig erleben hier wie VR-Software zur Anlagen- und Robotersteuerung, als Trainingsumgebung oder Zeitmaschine für Planungsaufgaben einsetzbar ist. RIF-Experten für Fabrikorganisation, Arbeits- und Produktionssysteme überprüfen die „Erfolgsgeheimnisse“ führender Großunternehmen bei der Produktionsplanung und veröffentlichen Methoden, die auch für den Einsatz in kleinen und mittleren Unternehmen taugen.

Innovative Werkstoffe und Beschichtungen

Mit vier Beispielprojekten wollen wir Ihnen unsere Arbeiten zur Verbesserung von Werkstoffen vorstellen.

Tiefziehwerkzeug



Für die Umformung von hoch- und höherfesten Stahlblechen werden neuartige Werkzeuge benötigt, da mit steigender Festigkeit der Bleche auch die tribologischen Anforderungen an die Werkzeugoberflächen steigen. Thermisch gespritzte, hartstoffhaltige Schichten bieten hier die Möglichkeit die Werkzeuge auch bei erhöhten Beanspruchungen effektiv vor Verschleiß zu schützen. Voraussetzung für eine einfache Integration in den Prozessablauf ist die Abscheidung von konturgenauen Schichten, was insbesondere bei komplexen Bauteilen eine große Herausforderung an den thermischen Spritzprozess und dessen Handhabung stellt. In der Abbildung ist eine Beispielgeometrie gezeigt, die den Stempel für einen Tiefziehprozess von B-Säulen ähnlichen Bauteilen nachstellen soll.

Bremsscheiben

Eine Möglichkeit in der Automobilindustrie zur Reduzierung des CO₂ Ausstoßes ist die Einsparung des Gewichts der einzelnen Automobilkomponenten, etwa durch die Verwendung von Leichtbaumaterialien, wie z.B. Aluminium. Für hochbeanspruchte Teile, wie beispielsweise Bremsscheiben, ergibt sich jedoch die Schwierigkeit, dass diese Leichtbau-Komponenten oftmals neben dem geringeren Gewicht zumeist auch geringere Festigkeiten aufweisen.

-2007-

Der damalige NRW-Umweltminister Uhlenberg eröffnet und betritt in der RIF-Maschinenhalle den Virtuellen Wald: eine neue Datenbasis für die NRW-Forstwirtschaft, die RIF mit Robotik-Methoden aus Luftbildern erzeugt. Ein ganz anderes bildgebendes Verfahren, die 3D-Digitalisierung mit Laserscan, überträgt RIF erfolgreich in den Bereich der Medizin: Körperscans helfen bei der Erstellung und Anpassung von individuellen Prothesen in der Orthopädie.



Um dieser Problematik zu begegnen wurden Aluminiumbremscheiben mit einer multilagigen, thermisch gespritzten Schicht überzogen, die den Grundwerkstoff vor Wärmeeinwirkungen und verschleißenden Beanspruchungen schützt. Die drei Schichtlagen setzen sich wie folgt zusammen: 1. Haftgrundschicht NiCr; 2. Wärmedämmschicht ZrO₂ und 3. Verschleißschutzschicht NiCrBSi.

Werkstofftechnologie

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Tillmann

Einfluss von Herstellungsbedingungen und Design auf die Eigenspannungen in PVD-Mehrlagensystemen

In mehrlagigen PVD-Schichten bilden sich mitunter sehr hohe Eigenspannungen aus, die das Einsatzverhalten und die Lebensdauer entscheidend beeinflussen. Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens wurde grundlegend untersucht, wie die Eigenspannungen durch den Mehrlagenschichtaufbau und die technologischen Parameter des Herstellungsprozesses gezielt eingestellt werden können, um die Lebensdauer der Schichten zu erhöhen. In diesem Zusammenhang wurden nicht nur Eigenspannungswerte der Einzellagen, sondern auch Eigenspannungstiefenprofile des Gesamtsystems ermittelt. Ergänzend hierzu wurden darüber hinaus umfangreiche Härte- und Verschleißuntersuchungen der mehrlagigen Schichtsysteme durchgeführt.

Werkstofftechnologie

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Tillmann

-2008-

RIF legt weitere Transferprojekte für kleine und mittlere Unternehmen auf, mit denen diese ihre Produktionssysteme, den Warenversand, die Kommissionierung und die Erfassung von Kundenwünschen im Marketing optimieren können. Rund 60 Mitarbeiter arbeiten mittlerweile an den verschiedenen RIF-Projekten.

Steifigkeit, Verformungslokalisierung und Schadenstoleranz HVOF- und detonationsgespritzter B₄C/Al-MMCs

Sowohl mittels Detonationsspritzens als auch mittels atmosphärischen Plasmaspritzens wurden borcarbidverstärkte Aluminiumschichten hergestellt und im Hinblick auf eine geringe Porosität, hohe Auftragsrate und Karbideinbeträge sowie geringe Matrixoxidation optimiert. Nach der Optimierung des Al-MMC-Schichtwerkstoffgefüges wurde das Mikroverformungs- und Mikroschädigungsverhalten der Gefüge bei einer Zugverformung mittels Mikro-Computertomographie untersucht. Für die Analyse der μ CT-Aufnahmen mittels 3D-DIC wurde eine plattformübergreifende Software entwickelt, welche die Korrelationsberechnungen parallelisiert durchführt und mit der die Ergebnisse der digitalen Bildkorrelation in orthogonalen Schnitten angezeigt werden können.

Werkstofftechnologie

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Tillmann

-2009 / 2010-

Der Virtuelle Wald ist eine zentrale Messeneinheit auf der globalen Leitmesse für Wald und Holz LIGNA: Das Softwaresystem kombiniert Erkenntnisse aus der Raumfahrtrobotik, Fernerkundung, Navigation und den Forstwissenschaften, so dass in der forstwirtschaftlichen Praxis Waldinventuren verbessert, Harvester navigiert und Holzernten direkt „baumscharf“ abgerechnet werden können.

2. OBERGESCHOSS

Q-Key2 - Umfassendes Qualitätsmanagement spielend erlernen

Das TQM-Planspiel Q-Key2, wurde am RIF e.V. zur Unterstützung von QM-Schulungen entwickelt.

Wesentliches Ziel des Spiels ist die Unterstützung von Mitarbeitern, die sich erstmals mit



der Einführung und Betreuung eines QM-Systems beschäftigen. Das Planspiel dient der Bewusstseinschaffung für das Thema "umfassendes Qualitätsmanagement" und hilft dabei, Mitarbeitern und Führungskräften den Nutzen und Sinn von "Qualität" spielerisch aufzuzeigen. Wer sich als aktiver Mitarbeiter eines qualitätsorientierten Unternehmens versteht, wird somit in die Lage versetzt, existierende Schwachstellen nicht nur zu entdecken, sondern auch direkt Verbesserungskonzepte anzuregen, durchzuführen und die Verbesserung zu bewerten.

Qualitätsmanagement

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr.-Ing. Robert Refflinghaus

-2011-

RIF überträgt die Erkenntnisse zur Steuerung von Robotern in unbekanntem Terrain aus dem Virtuellen Wald auf die Raumfahrt. In drei Projekten entwickelt RIF Methoden zur Kartierung unbekanntes Gelände im Landeanflug, zur Selbstortung nach Landung sowie eine virtuelle Testumgebung für Laufroboter auf dem Mars. Außerdem unterstützt RIF ein internationales Weltraum-Forschungsprojekt mit einem Virtuellen Testbed, das Weltraumbedingungen simuliert.

Baby Gourmet

Das Forschungsprojekt Baby Gourmet hatte zum Ziel, die geschmacklichen, ernährungsphysiologischen, rechtlichen und produktionstechnischen Aspekte von tiefgekühlter Babynahrung als neue Produktlinie in der Beikost multimodal zu untersuchen. Im Teilprojekt Marketing wurden Markt- und Akzeptanzbarrieren bei relevanten Stakeholdern identifiziert, um Anknüpfungspunkte für zielführende Marketingmaßnahmen aufzuzeigen. Mit Hilfe von multimethodischen empirischen Ansätzen wurden Barrieren für die Zielgruppen Konsumenten und Handel identifiziert.



Die Erkenntnisse helfen Managern, potenzielle Quellen für Widerstand zu identifizieren und vorbeugende Maßnahmen zu ergreifen. Es wurde ermittelt, wie Eltern das Potenzial der tiefgekühlten Babynahrung als innovatives Produkt einschätzen und wie hoch die Empfehlungsbereitschaft von Meinungsführern (Multiplikatoren) ist.

Baby Gourmet ist ein Siegerprojekt im Wettbewerb ‚Ernährung.NRW‘ und wurde vom Land NRW und der Europäischen Union (Ziel-2-Programm) im Zeitraum 2011-2014 gefördert.

Industrielles Marketing

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr. Hartmut Holzmüller

-2012-

RIF-Marktforscher gehen im Projekt „Baby Gourmet“ der Frage nach, ob Tiefkühlbrei für Babys in Deutschland eine schmackhafte und marktgängige Alternative zum Brei aus dem Gläschen werden könnte.

Die "Dortmunder Initiative für rechnerintegrierte Fertigung" firmiert nun zeitgemäßer als "RIF Institut für Forschung und Transfer".

Praxis der Preisbildung öffentlicher Aufträge

Kommen Sie ins Gespräch mit unseren Experten und informieren Sie sich über Arbeiten auf dem Gebiet des Preisrechts.

Zumeist geht es dabei um spezielle Fragen der Kalkulation von Selbstkostenpreisen öffentlicher Aufträge. Im Kern stehen Gutachten, wie aktuell für das Bundeswirtschaftsministerium, die eine neutrale Beurteilung preisrechtlicher Sachverhalte wünschen. Darüber hinaus nehmen vor allem öffentliche Auftragnehmer die Beratungsleistungen in Anspruch.

Um die verschiedenen Praktiker des Preisrechts zusammenzubringen veranstaltet RIF jedes Jahr ein Anwendertreffen, das regelmäßig ausgebucht ist.

Unternehmensrechnung und Controlling

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr. Andreas Hoffjan

-2013-

Neue Projekte für kleine und mittlere Unternehmen werden vorgestellt: Ein Forschungsprojekt verbessert die interdisziplinäre Zusammenarbeit bei der Produktionsplanung, ein Pilotprojekt in der Werkzeugindustrie zeigt, wie das Risiko- und Nachhaltigkeitsmanagement bei internationalen Lieferketten vergleichsweise einfach gesichert werden kann.

Axialturbine zur Erdgasentspannung

In diesem Forschungsprojekt wurde eine einstufige teilbeaufschlagte Axialturbine für die Stromerzeugung innerhalb einer Erdgas-Rohrleitung entwickelt. Hierbei wird zum Ausgleich des Joule-Thomson-Effekts zur Vorwärmung des Erdgases ausschließlich Erdwärme genutzt. Die Erwärmung des Erdgases am Einlass der Expansionsmaschine erfolgt durch die Bodentemperatur während des Transports des Gases in der erdverlegten Rohrleitung, sodass in der Regel die Turbineneintrittstemperatur $T_{\text{Eintritt}} = 10 \text{ °C}$ beträgt. Eine Grundbedingung für die Konzeption der Axialturbine war, dass die Austrittstemperatur des Erdgases nicht unter $T_{\text{Austritt}} = 0 \text{ °C}$ fallen sollte (Vermeidung von Taupunktunterschreitung, Vereisung etc.).

Nach der Expansion des Gases in der Turbine wird das Erdgas durch Fortleitung im nachfolgendem Gasverteilnetz innerhalb der erdverlegten Rohrleitungen wiederum auf die Turbineneintrittstemperatur $T_{\text{Eintritt}} = 10 \text{ °C}$ durch Erdwärme erwärmt.

Fluidtechnik

Wissenschaftliche Leitung Prof. Dr.-Ing. Andreas Brümmer

-2014-

RIF stellt Entscheidungshilfen für Unternehmen bereit, die herausfinden wollen, ob die Übertragung einzelner Handgriffe oder Arbeiten auf Roboter sinnvoll ist. Durch Anpassung von Standards aus der Raumfahrt macht RIF Arbeitsfehler von Menschen für manuelle Serienfertigungen so berechenbar, dass die Arbeitsplätze von vornherein besser gestaltet werden können. RIF ist Gründungsmitglied der Johannes-Rau-Forschungsgemeinschaft, Dachorganisation selbständiger, außeruniversitärer Forschungseinrichtungen in NRW. Mittlerweile arbeiten rund 130 Mitarbeiter bei RIF.

Axial- und Helikalgewindeformen

In Zusammenarbeit mit den Firmen Audi und Emuge-Franken wurden neuartige Verfahren zur Gewindeherstellung entwickelt, die gegenüber herkömmlichen Verfahren große Vorteile aufweisen. Zur Untersuchung der Machbarkeit der Axial- und Helikalgewindeformen genannten Verfahren wurde das ISF Dortmund als universitärer Kooperationspartner herangezogen.

Kennzeichnend für beide Verfahren ist eine extreme Hauptzeitverkürzung bei der Innengewindefertigung von bis zu 65 % zum konventionellen Gewindeformen bei gleichzeitiger Sicherstellung der Gewindefestigkeit. Erreicht wird dies durch eine innovative Verfahrenskinetik in Kombination mit einer völlig neuartigen Werkzeuggestalt.

Während der Hausmesse werden sowohl Werkzeuge als auch beispielhafte Versuchsergebnisse zum Axial- und Helikalgewindeformen vorgestellt.

Spanende Fertigung

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr.-Ing. Dirk Biermann

-2015-

RIF gründet in Berlin gemeinsam mit 66 weiteren unabhängigen, gemeinnützigen Forschungseinrichtungen die „Deutsche Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e.V.“ als bundesweite Interessenvertretung.

Neben mehr als 20 öffentlich geförderten Vorhaben werden heute jährlich ca. 100 Projekte der industriellen Auftragsforschung und innovativen Dienstleistungen direkt für nationale und internationale Industriepartner durchgeführt.

Impressum

Eine Veröffentlichung des RIF – Institut für Forschung und Transfer e.V.

Joseph-von-Fraunhofer-Str. 20 | 44227 Dortmund

Tel +49 (231) 9700-101 | Fax +49 (231) 9700-460

contact@rif-ev.de | www.rif-ev.de
