

iwb newsletter

3

Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften

Prof. Dr.-Ing. Michael Zäh | Prof. Dr.-Ing. Gunther Reinhart | Technische Universität München | www.iwb.tum.de

Elektronische Schaltungen in 3D-gedruckten Bauteilen

Im Rahmen des neuen Forschungsprojektes „3DAMEEA“ werden unterschiedliche Methoden untersucht, elektronische Schaltungen in ein Bauteil zu integrieren und deren Herstellung zu überwachen. Mit sowohl nationalen als auch internationalen Forschungseinrichtungen und industriellen Projektpartnern werden neue Konzepte für den Einsatz additiver Fertigungsverfahren entwickelt.

Zukünftig sollen neben mechanischen Funktionselementen (z. B. Schaltern) auch elektrische Funktionen in einem Kunststoffbauteil integriert sein. Mögliche Anwendungsgebiete sind beispielsweise in der Herstellung von Verkleidungskomponenten mit integrierten Leiterbahnen bzw.

Schaltkreisen für Fahrzeuge zu sehen. Ein 3D-Drucker der Firma voxeljet technology GmbH dient am iwb Anwenderzentrum Augsburg als Forschungsanlage. Der Inhalt des Projektes gliedert sich in drei Hauptbereiche: Erzeugung einer Leiterbahn, Integration von elektrischen Kom-

ponenten und Ankontaktierung der Leiterbahnen an die Komponenten.

Erste Schritte

Zur Erzeugung von Leiterbahnen wird die Versuchsanlage um einen zusätzlichen

(Fortsetzung Seite 2)



EDITORIAL

Industrieunternehmen und Investoren suchen fortlaufend nach Wachstumsperspektiven. Wo gibt es diese in der Produktionstechnik? Die sogenannten Additiven Fertigungsverfahren (früher „Rapid Prototyping“) verzeichneten in den Jahren von 1987 bis 2010 eine durchschnittliche jährliche Wachstumsrate von 26%. Die starke Innovationskraft der in diesem Segment tätigen Unternehmen drückt sich nicht nur in dieser Zahl aus, sondern sie spiegelt sich auch in der hohen Frequenz der Patentanmeldungen und Neuentwicklungen sowie in einer hohen Zahl an Unternehmensgründungen auf Basis dieser Verfahren wider. Einsatzgebiete ergeben sich mehr und mehr auch in der Medizin- und der Medizingerätetechnik. Beispiele für Produkte sind sogenannte Im-Ohr-Hörgeräte sowie Zahnersatz in unterschiedlichen Ausprägungen. Beschränkte sich Ende der 1980er Jahre das Rapid Prototyping nahezu ausschließlich auf die Verfestigung von Polymeren mittels Laser, so wurden ab Mitte der 1990er Jahre auch Anlagen zur Herstellung metallischer Bauteile in den Markt eingeführt.

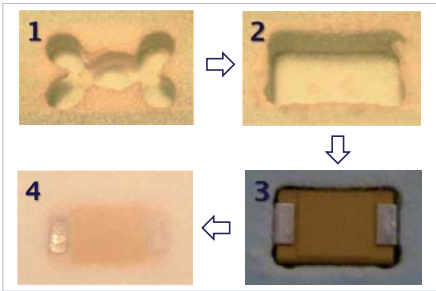
Mit der Gründung des Anwenderzentrums am Standort in Augsburg griff das iwb zu Beginn der 1990er Jahre die Stereolithographie in seinen Forschungsarbeiten auf und erweiterte das Portfolio sukzessive auf eine Reihe metallbasierter Verfahren. Unser Forschungsfeld zu dieser Verfahrensgruppe steht seit Jahren in voller Blüte und verfügt über umfangreiche Erfahrungen in der Grundlagen- wie auch der anwendungsorientierten Forschung. Tradition hat mittlerweile das AM-Seminar, das am 19. Juni 2012 wieder mit großem Erfolg und reger Beteiligung seitens der Industrie in Augsburg abgehalten wurde.

In diesem Newsletter lesen Sie, wie die auf Kunststoff beruhenden Verfahren nun weiterentwickelt werden, um im Baujob elektronische Schaltungen zu realisieren. Wir arbeiten daran, auch kunststoffbasierte Verfahren multi-materialfähig werden zu lassen, wie uns dies am Beispiel der Beschichtung für metallische Bauteile bereits gelungen ist. Sie erinnern sich sicherlich an unseren Bericht aus dem Forschungsverbund der Bayerischen Forschungsstiftung mit dem Titel „ForLayer“ und unser in jenem Rahmen bearbeitetes Projekt „HybriLay“. Wir wünschen Ihnen viel Spaß mit unserem iwb newsletter 3/2012 und darüber hinaus viel Erfolg für die verbleibenden Monate des Jahres 2012. Bis demnächst!

Herzlichst

Ihr

Gunther Reinhart und Michael Zäh



Erzeugung einer Vertiefung (1, 2); eingelegter Surface-mounted device (SMD) (3); darauffolgende Pulverschicht mit darunterliegendem SMD (4)

Druckkopf erweitert und es werden damit unterschiedliche leitfähige Tinten hinsichtlich ihrer Verarbeitbarkeit mit dem Druckmodul und ihrer Konduktivität untersucht. Die thermische Nachbehandlung der Silber tinten, die zur Erzeugung einer Leitfähigkeit benötigt wird, konnte mit Hilfe ei-

nes Infrarotstrahlers der Firma Heraeus durchgeführt werden.

Verfahrensbedingt ist es nicht möglich, elektrische Bauteile auf dem Pulverbett abzulegen. Daher müssen Vertiefungen geschaffen werden, in die die Komponenten eingebracht werden können. Durch die Erweiterung der Anlagentechnik mit einem Pick&Place-Mechanismus, bestehend aus einer zusätzlichen Linearachse und einem Unterdrucksystem, können sowohl Vertiefungen geschaffen wie auch elektrische Komponenten montiert werden. Dadurch ist es möglich, während des Druckprozesses verschiedene SMD-Bauteile positionsgenau zu integrieren.

Weiteres Vorgehen

Die nächsten Schritte liegen in der Verbesserung der Leitfähigkeit der Leiterbahnen, der Automatisierung des Pick&Place-Me-

chanismus sowie der Verbindung beider Komponenten zur Erzeugung einer elektronischen Schaltung.

Dank

Dieses Forschungs- und Entwicklungsprojekt wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) gefördert.

Autor



Dipl.-Ing. Johannes Glasschröder

Geschäftsfeld Fertigungstechnik am Anwenderzentrum Augsburg

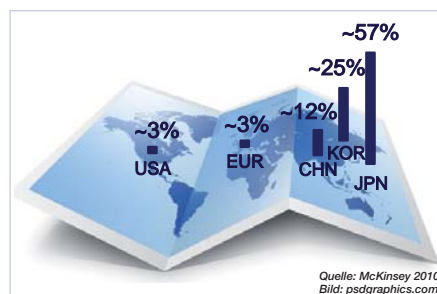
Bewertung der Wertschöpfungstiefe bei der Produktion von Hochenergiespeichern

Am iwib werden in Zusammenarbeit mit Partnern aus der Industrie produktionsrelevante Fragestellungen rund um die Serienproduktion von Hochenergiespeichern für Elektrofahrzeuge untersucht. Im Rahmen des Projektes „eProduction“ werden besondere Schwerpunkte hinsichtlich technologischer, wirtschaftlicher und strategischer Gesichtspunkte betrachtet.

Die Verknappung fossiler Energieträger und immer strengere gesetzliche Auflagen – das sind Gründe, weshalb die Elektromobilität für die Zukunft der Automobilindustrie eine bedeutende Rolle spielt. Eine entscheidende technische Herausforderung ist dabei die Entwicklung und Produktion von Energiespeichern. Um einem Beschäftigungsrisiko durch zunehmende Wertschöpfungsverlagerung entgegenzuwirken und den Automobilstandort Deutschland langfristig zu sichern, müssen zukunftsfähige Produktionskonzepte entwickelt werden. In Bezug auf die Zellfertigung stellt sich für deutsche Automobilhersteller und Zulieferer die Frage nach der optimalen Wertschöpfungstiefe und Zuliefererstruktur.

Im Projekt „eProduction“ werden daher die Wertschöpfungsnetzwerke analysiert und bewertet, um eine wirtschaftlich und technisch zielführende Wertschöpfungsverteilung bei der Fertigung von Lithium-Ionen-Zellen zu ermitteln. Hierzu wird eine Methode entwickelt, anhand derer Szenarien mit unterschiedlicher Wertschöpfungstiefe bewertet werden. Diese Bewertung erfolgt zum einen hinsichtlich technologischer Aspekte, wie beispielsweise dem Automatisierungsgrad, der anlagentechnischen

Umsetzung, möglichen Prozessalternativen oder zukünftigen Technologieentwicklungen. Zum anderen werden monetäre und wirtschaftliche Größen berücksich-



Weltweite Verteilung der Marktanteile in der Lithium-Ionen-Zellproduktion (2009)

tigt. Ferner werden strategische Faktoren, wie etwa der Aufbau und die Sicherung von Kompetenzen zur Differenzierung zum Wettbewerb, in die Bewertung mit einbezogen. Mit Hilfe der entwickelten Methode wird eine grundsätzliche Empfehlung zu einer technisch, wirtschaftlich und strategisch sinnvollen Wertschöpfungsstruktur gegeben.

Mit den Ergebnissen aus dem Projekt kann der erwartete Wertschöpfungsanteil an der

Zellproduktion in Deutschland aufgebaut werden.

Dank

Für die Förderung des Forschungsprojektes „eProduction“ geht der besondere Dank an das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).

Autor



Dipl.-Ing. Elias Christ

Themengruppe Montagetechnik und Robotik

Tag der offenen Tür 2012

Am 27. Oktober 2012 findet auf dem Forschungscampus Garching wieder der Tag der offenen Tür statt.

Erleben Sie an diesem Tag von 11 – 18 Uhr in Führungen durch die Versuchshalle des iwbs die Zukunft der Produktionstechnik.

Eine Anmeldung für die Veranstaltungen am iwib ist nicht erforderlich.

Weitere Informationen zum Tag der offenen Tür 2012: www.forschung-garching.de

Simulation thermomechanischer Wechselwirkungen

Mechanische und thermische Struktureinflüsse verursachen bei der Fräsbearbeitung starke Bauteilverformungen, welche die Qualität des Fertigungsergebnisses stark herabsetzen. Das Forschungsprojekt „Kopplung von analytischen und numerischen Modellen zur Simulation thermomechanischer Wechselwirkungen während der Fräsbearbeitung komplexer Werkstücke“ (Cut-Sim) hat zum Ziel, die Verzugsursachen zu modellieren, deren Auswirkungen zu simulieren und darauf basierend eine Kompensationsstrategie zu erarbeiten.

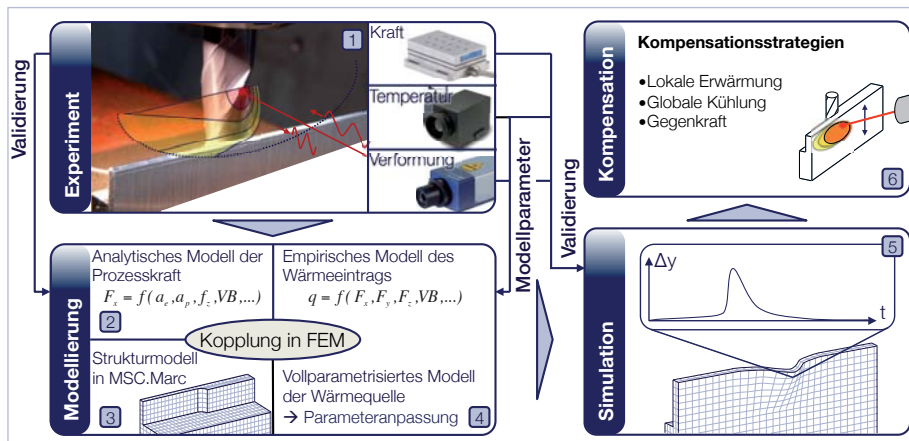
Bei der Fräsbearbeitung dünnwandiger Werkstücke treten, bedingt durch thermische und mechanische Prozesseinflüsse, Verformun-

gen vor. Vergleich zum bauteilmittigen Bereich aufweisen. Somit werden die Punkte 1, 4 und 5 aus der Abbildung in der zweiten Projektpha-

se erneut durchlaufen. Die dritte Phase umfasst die Entwicklung und wissenschaftliche Verfolgung von Kompensationsstrategien in der Simulationsumgebung. Aus diesen virtuellen Ansätzen wird hinsichtlich der erzielbaren Kompensation einer ausgewählt und experimentell umgesetzt.

Dank

Wir danken der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) für die Förderung dieses Projektes.



Darstellung des angestrebten Lösungsansatzes

gen auf. Das übergeordnete Ziel von Cut-Sim ist es, diese Verformungen zu simulieren und durch Einflussnahme auf den Prozess zu kompensieren. Dies erlaubt eine Steigerung der Formgenauigkeit, ohne die Zerspanungsvolumina einzuschränken.

Vorgehen

Um das angestrebte Ziel zu erreichen, wurden drei Projektphasen definiert. Inhalte der ersten Phase sind experimentelle Untersuchungen zu Kraft- und Wärmeinbringung sowie deren Modellierung auf Basis rechenzeiteffizienter Beschreibungsansätze. In dieser ersten Phase beschränken sich die Untersuchungen auf den bauteilmittigen Bereich einer einfachen Plattengeometrie.

Darüber hinaus werden als weitere Validierungs- und Kalibrierungsgrößen Verformungsmessungen durchgeführt. Durch die Kopplung der analytischen Prozessmodelle mit einem Finite-Elemente-Modell der Werkstückstruktur können die auftretenden Verformungen simuliert werden. Die zweite Projektphase sieht die Übertragung dieses Vorgehens auf komplexe Werkstückgeometrien vor. Hierunter sind solche zu verstehen, die durch Verstrebungen, Versteifungen, Rundungen, Ecken oder abrupte Enden eine veränderte Wärmeleitung bzw. Steifigkeit im



Autor

Dipl.-Ing. (FH) Johannes Löhe

Themengruppe Werkzeugmaschinen

IMPRESSUM

Der *iwb* newsletter erscheint vierteljährlich und wird herausgegeben vom Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (*iwb*) Technische Universität München Boltzmannstraße 15, 85748 Garching Tel.: 089/289-15500 Fax: 089/289-15555 ISSN 1434-324X (Druck-Ausgabe) ISSN 1614-3442 (Online-Ausgabe)

Redaktion: Tanja Mayer (verantwort.) Tel.: 089/289-155 51 E-Mail: tanja.mayer@iwb.tum.de Web: www.iwb.tum.de

Herstellung: dm druckmedien gmbh Paul-Heysel-Straße 28 80336 München

Verlag: Herbert Utz Verlag GmbH Adalbertstraße 57, 80799 München Tel. 089-277791-00 Fax: 089/277791-01 E-Mail: info@utzverlag.com Web: www.utzverlag.com Natürlich gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Umweltpapier.

Adressverteiler: Möchten Sie in den Verteiler aufgenommen werden oder hat sich Ihre Adresse geändert? Dann schicken Sie bitte eine E-Mail an info@iwb.tum.de

iwb FORSCHUNGSBERICHTE

Martin Ostgathe

System zur produktbasierten Steuerung von Abläufen in der auftragsbezogenen Fertigung und Montage (Herbert Utz Verlag, Bd. 265)

Michael Ott

Multimaterialverarbeitung bei der additiven strahl- und pulverbettbasierten Fertigung (Herbert Utz Verlag, Bd. 264)

Rüdiger Daub

Erhöhung der Nahttiefe beim Laserstrahl-Wärmeleitungs-schweißen von Stählen (Herbert Utz Verlag, Bd. 263)

Markus Ruhstorfer

Rührreißschweißen von Rohren (Herbert Utz Verlag, Bd. 262)

Marwan Radi

Workspace scaling and haptic feedback for industrial telepresence and teleaction systems with heavy-duty teleoperators (Herbert Utz Verlag, Bd. 261)

Hendrik Schellmann

Bewertung kundenspezifischer Mengenfähigkeit im Wertschöpfungsnetz (Herbert Utz Verlag, Bd. 260)

Erfolgreicher Projektabschluss – Rührreibschweißen von Aluminiumdruckguss

Das Forschungsvorhaben zum Fügen von Aluminiumdruckguss-Komponenten mit Hilfe des Rührreibschweißens (engl.: Friction Stir Welding – FSW) wurde Anfang 2012 erfolgreich abgeschlossen. Dabei konnte das Potenzial dieses innovativen Fügeverfahrens insbesondere für kleine und mittelständische Unternehmen aufgezeigt werden.

Ziel des Forschungsvorhabens war es, FSW als Verfahren zum prozesssicheren Fügen von Aluminiumdruckguss-Komponenten zu qualifizieren. Im Fokus stand dabei die Umsetzung des Prozesses mit konventioneller Anlagentechnik. Dazu kamen ein NC-Bearbeitungszentrum sowie ein Schwerlastroboter zum Einsatz. Die Versuchsplatten wurden in der Forschungsgießerei des Projektpartners am Institut für Füge- und Schweißtechnik (ifs) der TU Braunschweig abgegossen.

Ergebnisse

Es konnte kein Einfluss von wassermischbaren Trennstoffen auf die statischen und dynamischen Kennwerte der FSW-Nähte festgestellt werden. Damit kann im Falle einer nachgelagerten Fügeoperation beim FSW, im Gegensatz zu konventionellen

von 3° – 7° erforderlich, um den Anstieg der Anpresskraft und der Gratbildung zu reduzieren.

Volumenfehler bis zu einem Durchmesser von etwa 2,5 mm können geschlossen werden. Durch ein größeres Verhältnis von Drehzahl zu Vorschubgeschwindigkeit können Fehler reduziert werden.

Zugfestigkeit und Dehngrenze der exemplarisch untersuchten Legierung (EN AC-Al-Si10MnMg) weichen in den FSW-Nähten beim Wärmebehandlungszustand T7 vor dem Schweißprozess nur geringfügig von den Werten der Grundwerkstoffe ab. Nach dem Schweißprozess kommt es hierbei jedoch zu einem drastischen Abfall aller Kennwerte, sodass diese Prozessfolge nicht empfohlen werden kann.



Narkosemitteltank aus Aluminiumdruckguss

Schmelzschweißverfahren, die Zusammensetzung der Trennstoffe allein unter gießtechnischen Aspekten ausgewählt werden.

Bei 2 mm dicken Platten wurde eine Spaltüberbrückbarkeit von ca. 70% der Plattendicke erreicht, bei 4 mm dicken Platten 15 – 20%. Das überbrückbare Spaltvolumen für beide Dicken ist etwa gleich groß. Ein Kantenversatz von bis zu 0,5 mm kann ohne Prozessanpassungen ausgeglichen werden. Für Kantenversätze bis zu 2 mm ist eine seitliche Anstellung des Werkzeugs

Fazit

FSW ermöglicht hochwertige Fügeverbindungen von Aluminiumdruckguss. Beim Schweißen von Serienbauteilen zeigte sich, dass zwingend eine FSW-gerechte Konstruktion mit ausreichender Nahtabstützung, sowohl unterhalb als auch seitlich, erforderlich ist. Auch der bauteilspezifische Wärmehaushalt ist zu berücksichtigen.

Dank

Dieses Vorhaben wurde im Rahmen des Programms zur Förderung der industri-

ellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie gefördert. Ein Dank geht auch an EADS Innovation Works GmbH in München.



Autor

Dipl.-Ing. Andreas Roth

Themengruppe Füge- und Trenntechnik

GESTARTETE FORSCHUNGSPROJEKTE

AeroSim – Development of a Selective Laser Melting (SLM) Simulation tool for Aero Engine applications

01.05.2012 – 30.04.2015

Projektförderer: Europäische Union – Clean Sky Joint Undertaking Programm

Automatische Konfiguration in der Mikrosystemtechnik (AKOMI)

01.05.2012 – 31.01.2015

Projektförderer: Bundesministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie

Prozessbegleitendes dynamisches Spannen zur Verzugs- und Eigenspannungsreduzierung beim Schweißen von Bauteilen

01.06.2012 – 31.05.2014

Projektförderer: Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (AiF), Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V. (DVS)

MAI Plast – Entwicklung kosteneffizienter Verarbeitungstechnologien zur automatisierten Prozessierung von thermoplastischen Hochleistungsverbundwerkstoffen für Großserienanwendungen

01.07.2012 – 30.06.2015

Projektförderer: Bundesministerium für Bildung und Forschung

Telepräsenz für die Präzisions- und Mikromontage

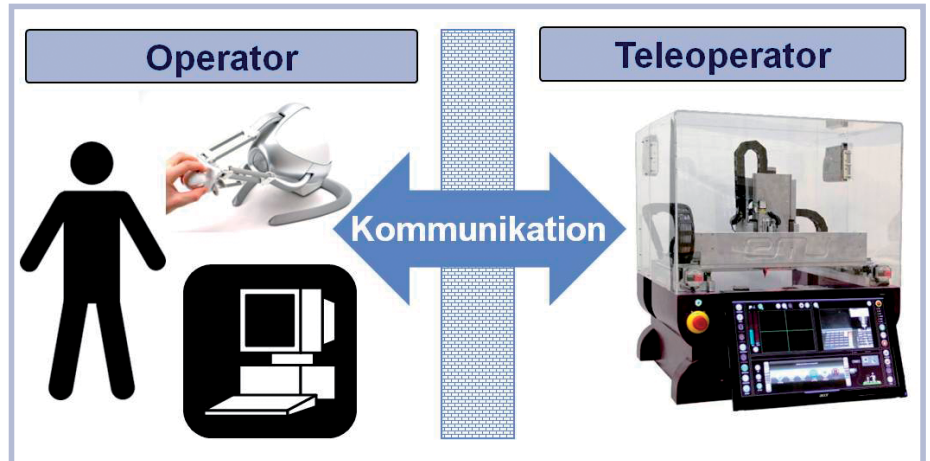
Die Telepräsenztechnologie wird in den unterschiedlichsten Branchen eingesetzt: Von der minimal-invasiven Chirurgie bis hin zu Reparaturarbeiten an der Raumstation ISS. Am iwB wird in einem Transferprojekt des Sonderforschungsbereichs (SFB) 453 „Wirklichkeitsnahe Telepräsenz und Teleaktion“ an der Anwendbarkeit im industriellen Umfeld der Mikromontage geforscht.

Neue Produktionsverfahren ermöglichen die Fertigung komplexer Bauteile in immer kleineren Dimensionen. Der hochautomatisierten Montage bei großen Stückzahlen steht dabei auch in der Mikrosystemtechnik die manuelle Fertigung bei kleinen und mittleren Serien gegenüber. Da die menschliche Feinmotorik jedoch trotz Mikroskop und Pinzette begrenzt ist, müssen neue Lösungen zur Handhabung und Montage gefunden werden. Insbesondere ein einfacher Übergang von der manuellen zur automatisierten Montage durch geeignete Programmiermethoden wurde bisher kaum erforscht.

Telepräsenz und Teleaktion

Mit Telepräsenz wird das subjektive Empfinden bezeichnet, sich in einer vom Betrachter getrennten Umgebung mit Hilfe technischer Mittel präsent zu fühlen. Dazu sind geeignete Sensorsysteme wie etwa Kameras erforderlich. Ergänzt wird die Telepräsenz durch die Teleaktion. Mit ihr kann der Mensch die hochpräzisen Produktionsschritte durch geeignete Kinematiken ausführen lassen, welche seine Bewegungen in den Mikrobereich herabskalieren.

In Zusammenarbeit mit der Firma Amadyne GmbH wurde zunächst ein Montagesystem entwickelt, das die Basis für die darauffolgende funktionale Integration der Telepräsenztechnologie bildet. Als Anwendungsbeispiel wurde die Mon-



Schematische Darstellung des Telepräsenzsystems

In diesem Transferprojekt soll mit Industriepartnern ein prototypisches Telepräsenzsystem für die Mikromontage gestaltet werden. Ein Hauptaugenmerk liegt dabei auf den Anforderungen beim Übergang vom Labor zur industriellen Anwendung.

tage von fluidischen Displays (Firma LIM – Liquids in Motion GmbH) gewählt. Im zweiten Abschnitt des Projektes wird die Anlage mit der Fähigkeit zur Krafterückkopplung an den Bediener ausgestattet. Durch diese haptische Rückmeldung soll zusammen mit einem Kamerasystem eine Erhöhung der Montagequalität erreicht werden. Des Weiteren wird die Steuerung um neue Funktionen ergänzt, welche die Bedienung erleichtern und durch einfachere Programmierung einen schnelleren Umstieg auf eine (teil-)automatisierte Fertigung ermöglichen sollen. Die industrielle Einsetzbarkeit wird im letzten Abschnitt durch die Evaluation von Montageprozessen untersucht.

Dank

Wir danken der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) für die Förderung dieses Projektes.

TERMINE

Seminar „Leichter schwer Zerspanen! Herausforderungen und Lösungen für die Zerspanung von Hochleistungswerkstoffen“
23.10.2012, Garching

Tag der offenen Tür
27.10.2012, Garching

Seminar „Batterieproduktion – Vom Rohstoff bis zum Hochvoltspeicher“
12.11.2012, Garching

Sonderschau Batterieproduktion auf der Messe electrical energy storage
13. – 16.11.2012, Messe München

24. Deutscher Montagekongress
20. – 21.11.2012, MAN München

RFID-Anwendertag
22.11.2012, Garching

Produktionskongress
19. – 20.03.2013, Garching

3rd Conference on Learning Factories
07.05.2013, Garching

CARV 2013
07. – 09.11.2013, München

MITARBEITER

Neue Mitarbeiter

Garching:
Dipl.-Ing. Alexander Belitzki
Dipl.-Ing. Elias Christ
Marion Fritsch
Dipl.-Ing. Veit Hammerstingl
Dipl.-Ing. Thomas Knoche
Dipl.-Ing. Jonas Koch
Dipl.-Wirt.-Ing. Christian Plehn
Dipl.-Ing. Johannes Schmalz
Dipl.-Phys. (Univ.) Johannes Weirather

Augsburg:
Dipl.-Ing. Peter Giliard

Ausgeschiedene Mitarbeiter

Garching:
Beate Diaw
Dipl.-Ing. Tobias Föckerer
Florian Reindl
Dipl.-Math. Alexander Schober
Dipl.-Ing. Zeyad Mari

Augsburg:
M.Sc. Andreas Glück
Dipl.-Ing. Christian Thiemann

Autor



Dipl.-Ing. Florian Ammer

Themengruppe Montagetechnik und Robotik

Plug & Produce vereinfacht die Konfiguration und Programmierung von Robotern

Der hohe Aufwand, welcher derzeit für die Inbetriebnahme von Robotersystemen erforderlich ist, macht diese für Anwendungen mit regelmäßiger Umstellung auf neue Aufgaben nicht wirtschaftlich. Bei der Betrachtung der Fähigkeiten von Industrierobotern zeigt sich das Flexibilitätspotenzial.

Plug & Produce ermöglicht eine schnelle, herstellerunabhängige Rekonfiguration von Robotersystemen sowie von deren Peripheriegeräten ohne Expertenwissen. Zur Validierung der Funktionsweise wurde ein Demonstrator aufgebaut, der anhand eines Schweißprozesses die Möglichkeiten von Plug & Produce aufzeigt.



Plug & Produce-Demonstrator am iwB

Auf Konfiguration folgt Programmierung

Der bisherige Fokus lag auf der Konfiguration und soll nun um die vereinfachte Programmierung erweitert werden.

Die Programmierung von Industrierobotern und ihrer Peripherie wird in der Regel von Experten spezieller Systemintegratoren vorgenommen, da nur wenige produzierende Unternehmen eigene Expertise auf dem Gebiet der Robotik besitzen. Das Ziel der Erweiterung von Plug & Produce-Konzepten auf die Programmierung soll daher eine herstellerunabhängige Methode sein, mit der ganze Robotersysteme schnell und zuverlässig auf eine neue Aufgabe umgestellt werden können. Am iwB wird ein Ansatz verfolgt, der alle Facetten der Roboterprogrammierung berücksichtigt. Essentiell ist dabei eine Reduzierung der notwendigen Qualifikationsanforderungen, die heute noch an den Programmierer gestellt werden.

Intuitives Programmieren von Robotern

Bedienkonzepte für ein solches System sollen benutzerfreundlich, ergonomisch und bestenfalls bereits bekannt sein. Dazu können Prinzipien aus der Konsumgüterindustrie genutzt werden, z. B. die Bedienung per Touchscreen und Drag & Drop. Die Erstellung des Applikationsprogramms soll implizit erfolgen (z. B. „hole Gegenstand aus

Magazin“). Diese intuitive Art der Programmierung setzt eine präzise Modellierung des Robotersystems voraus. Die Modellerstellung wird daher einen wesentlichen Teil der zukünftigen Forschung ausmachen.

Verifikation der Forschungsergebnisse mit der Industrie

Neben einem Industrieprojekt, bei welchem überprüft werden soll, inwieweit sich die aktuellen Forschungsergebnisse mit den Anforderungen der Industrie treffen, wird in den nächsten Monaten eine Studie erstellt, die das wirtschaftliche Potenzial von Plug & Produce bezogen auf verschiedene Roboterprozesse näher beleuchtet.



Autoren

Dipl.-Ing. Johannes Schmalz

Themengruppe Montagetechnik und Robotik

M.Sc. Marco Ulrich

Themengruppe Montagetechnik und Robotik

Lösungen für die Kollaboration im technischen Service: Partner für projektbegleitenden Arbeitskreis gesucht!

In vielen Branchen bilden produktbegleitende Dienstleistungen ein starkes Differenzierungsmerkmal gegenüber dem Wettbewerb. Servicepartnerschaften, organisatorische Auslagerungen oder Kollaborationen mit produktunabhängigen Dienstleistern stellen besonders kleine und mittlere Unternehmen (KMU) vor große Herausforderungen. Medienbrüche, lange Liegezeiten und unvollständige Informationen prägen häufig das Bild. Besonders KMU als Auftragnehmer großer Partner verfügen oft nicht über eine durchgängige Informationsverarbeitung, um effiziente Serviceleistungen kundenspezifisch und transparent zu erbringen.

Zielsetzung

Ziel dieses Vorhabens ist die Entwicklung von Methoden und Werkzeugen, mit denen unternehmensinterne und -übergreifende Serviceprozesse analysiert, bewertet und neu gestaltet werden können. Darüber hinaus wird ein flexibel-integrierbares Servicemanagementsystem entwickelt, das standardisierte E-Business-

Austauschformate verwendet und vom Auftragseingang bis in den mobilen Außendienst reicht. Das Angebot als Software-as-a-Service (SaaS) soll insbesondere KMU ansprechen.

Vorgehen

Dieses Ziel soll mit einem Lösungsansatz auf mehreren Ebenen erreicht werden. Die

	1. Verschwendungsfreie Gestaltung von Serviceprozessen
	2. Nutzung und Adaption existierender eBusiness-Standards für Serviceleistungen
	3. Entwicklung eines integrierten Servicemanagementsystems
	4. Gemeinsame technische Plattform zur Entlastung von Betriebs- & Entwicklungsaufgaben
	5. Bildung eines projektbegleitenden Arbeitskreises

Lösungsansatz auf verschiedenen Ebenen

Ergebnisse, Anforderungen und Erfahrungen werden in einem projektbegleitenden Arbeitskreis diskutiert, der damit Unternehmen auch wettbewerbsübergreifend

einen intensiven Wissenstransfer bieten soll.

Lösungsansatz auf verschiedenen Ebenen

Im Vorhaben wird eine IT-Plattform für die Auftragsabwicklung hergestellt, die aus KMU-Anwendersicht die Investitionskosten und das damit verbundene Risiko deutlich reduzieren kann. Daten aus unterschiedlichen internen und externen Quellen (CRM, ERP, etc.) müssen dazu für die Auftragsabwicklung im technischen Service intuitiv nutzbar bereitgestellt werden. Die Effizienz

der Serviceprozesse wird durch die Beseitigung von Medienbrüchen und von verschiedenen Papierdokumenten entscheidend verbessert. Prozesstransparenz und Reaktionsfähigkeit nehmen zu und die Warte- und Fahrzeiten der Servicetechniker können optimiert werden.

Mit diesem Lösungsansatz wird ein ganzheitliches Konzept für eine flexible und wertschöpfungsorientierte Kollaboration im technischen Service realisiert. Im projektbegleitenden Arbeitskreis können sich interessierte Unternehmen an der Diskus-

sion beteiligen sowie aktiv an der Umsetzung mitwirken.



Autor

Dipl.-Ing. Kai Magenheimer

Themengruppe Produktionsmanagement und Logistik

Das iwB auf der World of Photonics China 2012

Vom 20. – 22. März 2012 öffnete die Messe World of Photonics China in Shanghai ihre Tore für das Fachpublikum der asiatischen Lasertechnikbranche. Dieser erfolgreiche Ableger der Münchner Lasermesse erfreute sich im Jahr 2012 sowohl bei den Ausstellerzahlen als auch bei den Besucherzahlen erneut zweistelliger Zuwachsraten.

Auf dem Deutschen Pavillon im Shanghai New International Expo Centre war das Logo „Made in Germany“ nicht zu übersehen. Auch der Gemeinschaftsstand der bayerischen Hochschulen, auf dem sich das iwB den interessierten Fragen des chinesischen Fachpublikums stellte, war eine zentrale Anlaufstelle.

Anhand von Demonstratorbauteilen und Präsentationen konnte interessierten Besuchern das iwB näher gebracht und dessen Expertise rund um die laserbasierten Fertigungsverfahren unter Beweis gestellt werden. Vor allem das vom BMBF geförderte Projekt RoboLaSS (Robtergeführter Laser zum Schweißen und Schneiden) und die Inhalte des Teilprojektes A11 (Fügezentrum für Leichtbaustrukturen) des Sonderforschungsbereichs Transregio 10 weckten das Interesse des internationalen Publikums. Es wurden nicht nur Möglichkeiten



Messestand des iwBs auf der World of Photonics China 2012

des flexiblen Einsatzes von Verfahren der Remote-Lasermaterialbearbeitung aufgezeigt, um schwer schweißbare Legierungen zu fügen, sondern es wurden auch

Anwendungen des neuartigen Remote-Abtragschneidens von Metallen und kohlefaserverstärkten Kunststoffen (CFK) erläutert. Auch das vom iwB entwickelte Bifokale Hybrid-Laserstrahlschweißen, ein vielversprechendes Verfahren für hochqualitative Schweißungen an Aluminium-Legierungen, wurde interessiert angenommen.

Dank

Für die finanzielle Unterstützung des Bayerischen Hochschulverbands bedankt sich die Institutsleitung an dieser Stelle sehr herzlich.



Autor

M.Sc. Markus Schweier

Themengruppe Füge- und Trenntechnik

Das iwB auf der AUTOMATICA 2012

Über 31.000 Fachbesucher aus mehr als 100 Ländern besuchten dieses Jahr die 5. Internationale Fachmesse für Automation und Mechatronik. Vom 22. – 25. Mai 2012 waren das iwB und die Fraunhofer-Projektgruppe RMV zusammen mit dem Cluster Mechatronik & Automation e.V. sowie dem Exzellenzcluster CoTeSys (Cognition for Technical Systems) auf einem Gemeinschaftsstand von etwa 280 m² vertreten.

Das iwB und die Fraunhofer-Projektgruppe RMV präsentierten insgesamt neun Exponate und Demonstratoren aus u.a. folgenden Forschungsbereichen:

- Demonstrator zur flexiblen Verpackung von elektronischen Großgeräten
- Physiksimulation formlabiler Bauteile

- Systemtechnik bei der Fertigung von Lithium-Ionen-Zellen
- Automatisierung sensibler Montageprozesse
- Steuerung unternehmensübergreifender Prozesse in der Automobilindustrie mittels RFID

iwB SEMINARBERICHTE

Gunther Reinhart, Michael F. Zäh (Hrsg.)

Ressourceneffizienz in der Lebensmittelkette (Herbert Utz Verlag, Bd. 104)

Gunther Reinhart, Michael F. Zäh (Hrsg.)

Additive Fertigung: Bauteil- und Prozessauslegung für die wirtschaftliche Fertigung (Herbert Utz Verlag, Bd. 103)

- Flexible Werkzeugsysteme zur Qualitätsregelung



(Foto: © Messe München GmbH, Lena Frank/
Fraunhofer-Projektgruppe RMV)

iwb-Mitarbeiter Christoph Sieben erläutert die Automatisierung sensibler Montageprozesse

Die Ausstellungspartner Cluster Mechatronik & Automation e.V. und der Exzellenzcluster CoTeSys präsentierten weitere Highlights aus Forschung und Industrie, wie den

menschähnlichen Roboter IURO. Dieser soll sich selbstständig seinen Weg durch die Straßen einer Stadt suchen, indem er mit Menschen kommuniziert und so die notwendigen Informationen für seine Aufgabe erhält.

Vor allem für die Aktualität der Forschungsthemen erhielten die Demonstratoren ein sehr positives Feedback. Besonders frequentierte Exponate waren so zum Beispiel die physikbasierte simulative Auslegung von Produktionsanlagen und die Mensch-Roboter-Kollaboration im Rahmen der flexiblen Verpackung von elektronischen Großgeräten.

Auf der AUTOMATICA 2012 gelang es dem iwb und der Projektgruppe RMV, sich industriellen Anwendern als kompetenter und praxisorientierter Partner darzustellen. Aktuelle Forschungsergebnisse konnten mit zahlreichen Fachexperten und Praktikern diskutiert werden.

Autoren



Dipl.-Ing. Julian Backhaus

Themengruppe
Automation



M.A. Lena Sophie Frank

Fraunhofer-Projektgruppe RMV



Dipl.-Ing. Stefan Hüttner

Fraunhofer-Projektgruppe RMV

Seminar und Sonderschau: Batterieproduktion – vom Rohstoff bis zum Hochvoltspeicher

Mit dem Motto „Vom Rohstoff bis zum Hochvoltspeicher“ bietet das iwb in der Woche vom 12. – 16. November 2012 mehrere Gelegenheiten, sich zum Thema Batterieproduktion zu informieren. In einem halbtägigen Seminar wird kompakt produktionstechnisches Wissen zur Batteriefertigung vermittelt. Die Sonderschau findet ab dem 13. November 2012 im Rahmen der Messe electrical energy storage (ees) auf dem Messegelände München statt.

Schon seit einigen Jahren wird die Produktion von Hochvoltspeichern auf Basis der Lithium-Ionen-Technik am iwb wissenschaftlich untersucht und ist inzwischen zu einem Schwerpunktthema geworden. Um das erarbeitete Wissen zu diesem Thema zu transferieren, wird das iwb im November ein Seminar sowie eine Sonderschau auf der Messe electrical energy storage (ees) ausrichten. Die ees findet parallel zur Messe electronica statt, welche als Weltleitmesse für Komponenten, Systeme und Anwendungen der Elektronik gilt.

Produktionstechnisches Wissen

Den Anfang der Themenwoche bildet am 12. November 2012 das Seminar *Batterieproduktion am iwb*, welches einen Überblick über die Produktionsprozesskette von Lithium-Ionen-Batterien bietet. Neben Vorträgen zur grundsätzlichen Funktionsweise sowie zur Fertigung und Montage dieser Systeme werden auch Herausforderungen der Qualitätssicherung diskutiert. Ein Vortrag von Dr. Michael Krausa, Geschäftsführer des KLiB e.V., über zukünftige Entwicklungen auf diesem Gebiet, rundet die



(Foto: A. Heddergott/TUM)

Anlage zur Zellmontage am iwb

Veranstaltung ab. Im Anschluss an das Seminar bietet sich den Teilnehmern die Möglichkeit, die entsprechenden Forschungsplattformen in der Versuchshalle des iwb zu besichtigen. Gezeigt werden neben der Zellmontagelinie im Trockenraum auch das Laser- und das Rührreißschweißen für die Batteriemontage.

Präsentation auf der Messe

Am Tag nach dem Seminar startet die Sonderschau Batterieproduktion (13. – 16. November 2012), welche themengruppenübergreifend gestaltet wird. Der Lehrstuhl für Technische Elektrochemie und der Lehrstuhl für Elektrische Energiespeicher-

technik der Technischen Universität München ergänzen die Ausstellung. Somit kann sich der Messebesucher fundiert über alle Facetten von Hochvoltspeichern auf Basis der Lithium-Ionen-Technik informieren. Die komplette Wertschöpfungskette der Batterieherstellung inklusive Querschnittsthemen wird erlebbar dargestellt.

Anmeldung

Interessierte können sich noch bis zum 02. November 2012 zum Seminar anmelden. Weitere Informationen zur Veranstaltung sowie das Anmeldeformular finden Sie unter: http://www.iwb.tum.de/Seminar_Batterieproduktion.html



Autoren

Dipl.-Ing. Markus Westermeier

Themengruppe Montagetechnik
und Robotik

Dipl.-Ing. Johannes Schmalz

Themengruppe Montagetechnik
und Robotik