



Technische
Universität
Braunschweig

Institut für Füge- und
Schweißtechnik

ifs



Quelle: AUDI AG

report

8. Jahrgang | Ausgabe 1 | 2013

Liebe Freunde der Fügetechnik



Geschäftsführender Leiter
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Prof. h. c. Klaus Dilger

Diesen Herbst finden neben der „Großen Schweiß-technischen Tagung“ die Jahrestagung des „International Institute of Welding IIW“ und die dazugehörige Inter-nationale Konferenz in Deutschland statt. Dadurch wird Deutschland wieder Nabel der fügetechnischen Welt.

Es werden viele tausend Besucher als Experten oder Delegierte an den Kommissionssit-zungen teilnehmen oder auch nur Kongress oder Messe besuchen. Hier wird gezeigt, wie sich die Fügetechnik weiterentwickelt hat, es werden neue Produkte angeboten und das technische Regelwerk erweitert. Diese internationale Kooperation ist es, die dazu führt, dass die Fügetechnik weltweit ein sehr hohes Niveau erreicht hat und die Sicherheit ge-fügter Konstruktionen aufgrund weltweiter Standards gegeben ist. Dies gibt auch unse-rem Institut und unseren Wissenschaftlern die Möglichkeit, ihre Forschungsarbeiten ein-erem hochkarätigen, internationalen Publikum zu präsentieren und somit zum Fortschritt beizutragen. Hier ergibt sich aber auch die Chance, sich mit den Kollegen aus der ganzen Welt auszutauschen und eine Standortbestimmung vorzunehmen.

Im Rahmen der Initiative „Young Professionals“ des „Deutschen Verbandes für Schweißen und Verwandte Verfahren, DVS“ besteht seit Jahren die Möglichkeit der Teilnahme von Nachwuchswissenschaftlern an den Kommissionssitzungen und der Tagung und dem Austausch mit Gleichgesinnten im Rahmen speziell hierfür organisierter Veranstaltungen. Dies nicht nur in Deutschland, sondern rund um die Welt. An dieser Stelle deshalb auch der Dank an den DVS für die großzügige Unterstützung.

Diese Treffen der Fügetechniker aus aller Welt sind neben dem wissenschaftlichen Aus-tausch auch ein soziales Ereignis von besonderem Wert. Die Gastgeberländer geben sich größte Mühe, nicht nur ihr technisches Wissen, sondern auch ihre Kultur zu präsentieren und ihre Gastfreundschaft zu zeigen. So sind die begleitenden sozialen Veranstaltungen mehr als ein Rahmenprogramm. Hier werden in angenehmer Atmosphäre Freundschaft-en geknüpft, die neben der Wissenschaft auch der Völkerverständigung dienen. Ich habe bei diesen Treffen immer viel Freude gehabt.

Ich hoffe, ich konnte Sie in meiner kleinen Einführung für die gemeinsame internationale Arbeit für die Fügetechnik begeistern, und würde mich freuen, Sie in Essen zu treffen.

Klaus Dilger

Klebstoffmodifikation auf Grundlage der Nanotechnologie

Nachdem am *ifs* bereits umfangreiche Forschung auf dem Gebiet der induktiven Erwärmung von Nanopartikeln zur Klebstoffschnellaushärtung betrieben wird, erweitert das Institut durch das Engagement im Innovationsverbund „nanokomp“ seine Kompetenzen in der Disziplin der Nanotechnologie im Umfeld der Klebtechnik.

Die Forschungsarbeiten finden unter optimalen Rahmenbedingungen statt, geschaffen durch eine universitätsübergreifende Vernetzung von Instituten aus Niedersachsen. Der Einbezug industrieller Partner ist dabei ein wichtiger Bestandteil des Innovationsverbundes, sodass der direkte Bedarf der Industrie an neuartigen Materialeigenschaften Berücksichtigung findet. Ein ständiger Austausch von Forschungsergebnissen und -erfahrungen gewährleistet dabei den Transfer zu den Verbundparteien.

Eine konkrete Umsetzung der Forschungstätigkeiten auf dem Gebiet der Nanotechnologie ist unter anderen das Projekt NanoKomp, welches durch die Europäische Union und das Ministerium für Wirtschaft und Kultur des Landes Niedersachsen gefördert wird.



Hier besitzt das *ifs* die leitende Funktion des Arbeitskreises Nanokompositklebstoffe. In aktuellen Forschungsanstrengungen wird die elektrisch isolierende Eigenschaft struktureller Klebstoffe betrachtet. Diese kann zu einem Nachteil werden, wenn es zum Beispiel um den Schutz vor elektrostatischen Entladungen (engl. electrostatic discharge, kurz ESD) geht. Liegt zwischen den Substraten eine hohe Potenzialdifferenz vor, kann dies zur Bil-

dung von Funken und Spannungsimpulsen führen. Elektrostatische Entladungen bergen somit das Potenzial der Verletzung des Menschen, der Beschädigung elektronischer Bauteile und der Entzündung brennbarer Medien. Um einen ESD-Schutz sicherzustellen, muss ein elektrischer Schluss der Substrate gegeben sein, sodass durch einen Ladungstransport ein Ausgleich der Potenzialdifferenz stattfindet. Daher ist es anwendungsbezogen sinnvoll, die Entwicklung von elektrisch leitfähigen Strukturklebstoffen zu fördern.

Um Klebstoffen die Eigenschaft der elektrischen Leitfähigkeit zu verleihen, werden in der Praxis Additive mit einem geringen elektrischen Widerstand der Klebstoffmatrix beigemischt. Die Konzentration an Additiv-Partikeln und der elektrische Widerstand des gesamten Klebstoffsystems stehen dabei in einem nicht-linearen Zusammenhang, da eine Verringerung des elektrischen Widerstandes auf der Ausbildung eines Netzwerkes sich berührender Partikel beruht. Bilden sich leitfähige Partikelpfade, die das Klebstoffsystem vollständig durchdringen, ist ein sprunghafter Abfall des elektrischen Widerstands zu beobachten. Auf dem Gebiet elektrisch leitfähiger Klebstoffe kann teilweise auf die Erfahrungen aus der Mikroelektronik zurückgegriffen werden. Dort werden die Klebstoffe vor allem als Alternative zum Lötprozess zur Reduzierung des Bleianteils verwendet. Als Füllstoffe finden dabei überwiegend Metalle Verwendung. Diese weisen gerade im Nanobereich eine hohe Neigung zur Oxidation auf, was bei vielen Metallen zu einer elektrisch isolierenden Oxidationsschicht um die Partikel führt.

Anders verhält es sich bei dem Einsatz von Silberpartikeln als Füllstoff, da die sich bildende Silberoxidschicht ebenfalls ein sehr guter elektrischer Leiter ist. Aufgrund des vergleichsweise hohen Mengenbedarfs und der hohen Materialkosten des Silbers lässt sich der Einsatz von silbergefüllten Klebstoffen jedoch nicht in wirtschaftlich sinnvollem Maße auf das strukturelle Kleben übertragen.

Am ifs werden daher Forschungstätigkeiten auf dem Gebiet kohlenstoffbasierter Füllstoffe durchgeführt. Beispielsweise wird der kostengünstige Einsatz von Rußen als Silberfüllstoff-Alternative untersucht. Ruß ist ein guter elektrischer Leiter, jedoch wird aufgrund der sphärischen Morphologie der Partikel ein hoher Rußanteil im Klebstoff benötigt, um die Eigenschaft der elektrischen Leitfähigkeit auf das gesamte System zu übertragen. Als Folge tritt eine Beeinträchtigung der mechanischen Eigenschaften auf. Das Ziel der Untersuchungen ist die Reduzierung des Rußanteils, sodass die mechanischen Eigenschaften des Klebstoffes weitestgehend erhalten bleiben.

Um eine elektrische Leitfähigkeit schon bei geringen Füllstoffgehalten zu erzeugen, besteht die Idee der Ausrichtung der Partikel über eine externe magnetische Anregung. Da Rußpartikel keine äußeren Kräfte im Magnetfeld erfahren, wird das System um Partikel erweitert, die sich im Magnetfeld ausrichten. Dabei wird die starke Neigung von Nanopartikeln zur Agglomeration genutzt. Die entstehenden Partikelverbunde (Agglomerate) vereinen die gute elektrische Leitfähigkeit der Rußpartikel mit der Möglichkeit der Ausrichtung über die magnetischen Partikel. Es wird angestrebt, mit Hilfe der magnetkraftempfindlichen Partikel durch mechanische Kräfte oder partikelübergreifende Agglomeration örtlich hohe Konzentrationen von Rußpartikeln zu erzeugen und damit die Bildung eines elektrisch leitfähigen Partikelnetzwerks örtlich zu begünstigen (Abbildung 1). Als Folge ist ein elektrisch leitender Kontakt zwischen den Füge-teilen bei stark reduziertem Rußgehalt möglich.

Die Auswahl des Matrixmaterials fiel im Hinblick auf die strukturelle Anwendung auf ein Epoxidharz-basiertes Klebsystem. Hierbei handelt es sich um ein lösungsmittelfreies 2-Komponenten-System, das aufgrund des ungefüllten Ursprungzustands verlässliche Rückschlüsse auf die Einflüsse der im Rahmen der Untersuchungen eingebrachten Partikel zulässt. Neben den Rußpartikeln wurden als zweiter Füllstoff Eisenoxidpartikel in den Klebstoff eingebracht, die von Siliziumdioxid umhüllt sind. Bei der in Abbildung 2 gezeigten Probe wurde das Epoxidharz mit 1 gew-% Rußpartikeln und 0,25 gew-% Ferritpartikeln beladen. Anschließend wurde das Gemisch zwischen zwei Glasplatten mit einer Wandstärke von 1 mm appliziert und beidseitig mit Neodym(NdFeB)-Magneten beaufschlagt. Abbildung 2 zeigt die Reaktion der Partikel im Epoxidharz auf eine magnetische Anregung.

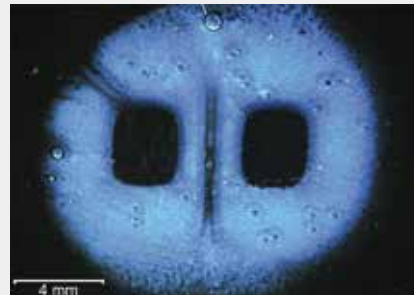


Abbildung 2: Ausrichtung von Füllstoffpartikeln bei magnetischer Anregung eines Epoxidharz-Ruß-Ferrit-Gemisches

In der optischen Auswertung der Lichtmikroskopaufnahmen heben sich die Partikel von dem transparenten Epoxidharz (auf blauem Hintergrund) ab. Es zeigt sich eine deutliche Ausrichtung der Partikel im Harz. Dabei hervorzuheben ist die Orientierung der nichtmagnetischen schwarzen Rußpartikel. Diese werden von den magnetischen Ferritpartikeln durch adhäsive Partikel-Partikel-Beziehungen gebunden und folgen der Wanderung ins Magnetfeldzentrum, sodass sich in naher Umgebung des Magnetfeldzentrums eine nahezu füllstofffreie Zone des reinen Epoxidharzes einstellt.

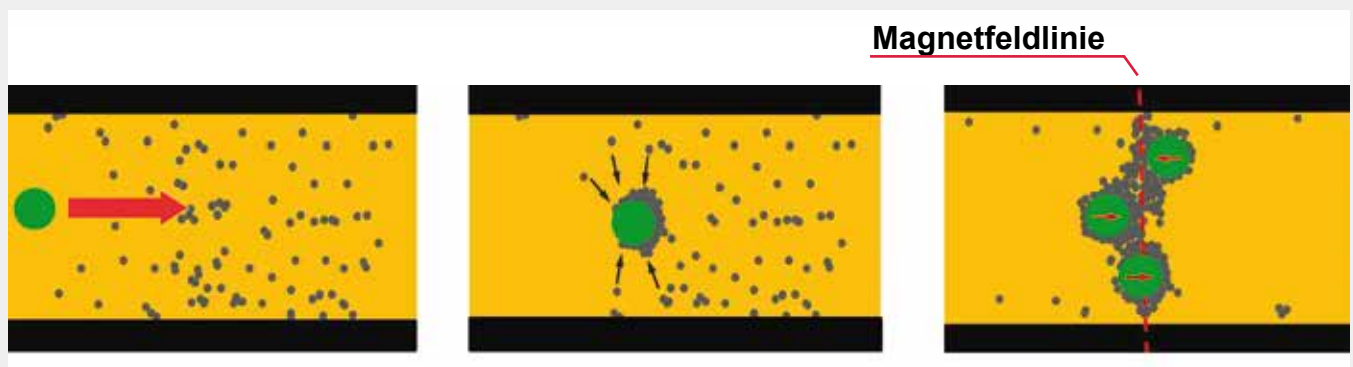


Abbildung 1: Ein Metall-Partikel (grün) wird durch extern aufgebrachte Magnetkräfte durch die Klebstoffmatrix geführt.

Adhäsive Kräfte führen zur Anbindung von elektrisch leitfähigen Ruß-Partikeln.

An den Magnetfeldlinien kommt es zur Konzentration der Partikel und somit zur Netzwerkbildung der Rußpartikel.

Widerstandsmessungen an Aluminiumsubstraten, gefügt durch das Epoxidharz-Partikel-Gemisch, zeigen den Einfluss der magnetischen Ausrichtung der Partikel auf die elektrische Leitfähigkeit der Verbindung (Abbildung 3).

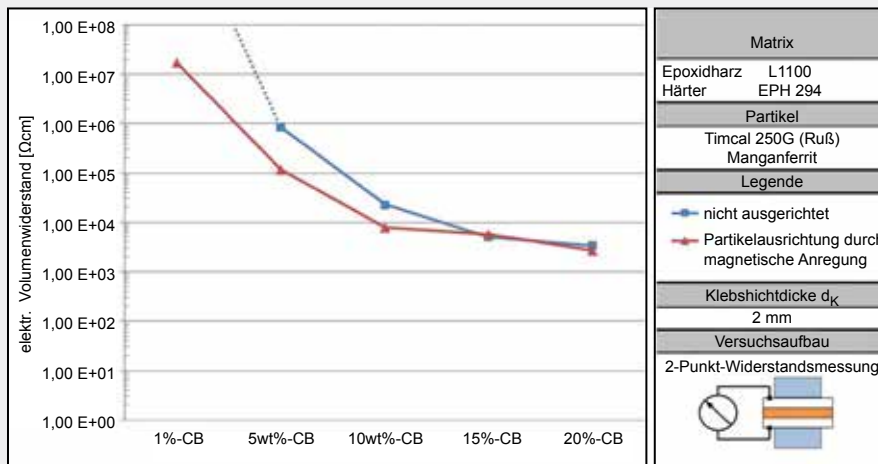


Abbildung 3: Änderung des elektrischen Widerstands eines Epoxidharz-Partikel-(Ruß, Manganferrit)-Gemisches bei magnetischer Ausrichtung der Füllstoffpartikel

Bei einem Rußgehalt von 1 gew.-% liegt der elektrische Widerstand oberhalb des Messbereichs des Versuchsaufbaus und wird daher als elektrisch isolierend angenommen. Es zeigt sich, dass durch eine Anregung der Partikel während des Aushärteprozesses mit Hilfe magnetischer Kräfte der elektrische Volumenwiderstand des 1 gew.-% CB-gefüllten Probenmaterials auf einen Wert von 17,7 M Ω -cm gesenkt werden konnte. Wird der Füllstoffanteil der Rußpartikel weiter erhöht, so ist eine sinkende Differenz zwischen den nicht-magnetisch angeregten Proben und den magnetisch angeregten Proben zu beobachten, bis sich die elektrischen Volumenwiderstandswerte ab einem Rußanteil von 15 gew.-% nicht mehr signifikant unterscheiden.

Das vorgestellte Verfahren zur Erzeugung einer elektrischen Leitfähigkeit in einem zuvor isolierenden Klebstoff wurde erfolgreich durchgeführt. Im Rahmen der dargestellten Untersuchungen konnten adhäsive partikelartübergreifende Bindungskräfte zwischen Ruß-Partikeln und magnetischen Partikeln genutzt werden, um eine magnetische Ausrichtung der Partikel zu erzielen.

Die erzeugten lokalen Partikelkonzentrationen führen zur Absenkung des kritischen Füllstoffanteils und damit zum frühzeitigen Ausbilden von zusammenhängenden Gebieten (Perkolation). Die vielversprechenden Ergebnisse zum vorgestellten Ansatz regen weitere Forschungsanstrengungen zur Optimierung dieses Verfahrens an. Der Einfluss konzentrierter Rußpartikel im Klebstoff auf die mechanische Festigkeit steht dabei im Fokus weiterführender Untersuchungen.

Autoren:
 Dipl.-Wirtsch.-Ing. Christoph Mette
 Dr. rer. nat. Fabian Fischer
 Ansprechpartner:
c.mette@tu-braunschweig.de

Danksagung

Die Forschungstätigkeiten werden im Rahmen des Projektes „NANOKOMP Nanostrukturierte Kompositmaterialien – von der Entwicklung in die Produktion und Anwendung“, gefördert durch den Europäischen Fond für regionale Entwicklung (EFRE) der Europäischen Union und durch das niedersächsische Ministerium für Wissenschaft und Kultur, durchgeführt. Die Autoren danken den Mittelgebern für die Förderung. Weiter danken wir unseren Partnern für die gute Zusammenarbeit.



EUROPÄISCHE UNION
 Europäischer Fonds für
 regionale Entwicklung



Druckgussgeeignete Warmarbeitsstähle

Vergleichende Untersuchungen unter seriennahen Bedingungen

Druckgegossene, dünnwandige Strukturbauteile gewinnen im Automobilbau weiterhin zunehmend an Bedeutung. Dabei spielt die Gewichtsreduktion bei gleichzeitig höchsten Anforderungen an das Crashverhalten im Kontext aktueller klimapolitischer Diskussionen und steigender Kraftstoffpreise eine zunehmende Rolle. Darüber hinaus bedingt das zunehmende Interesse an einer steigenden Funktionsintegration auch eine komplexere Bauteilgeometrie.

Diese der Wirtschaftlichkeit geschuldete Komplexitätssteigerung verlangt nach einem Gießprozess mit Strukturgusslegierungen der Klassen $AlSi_9MnMg$ oder $AlSi_{10}Mn$ sowie Anschnittgeschwindigkeiten größer 40 m/s. Die Funktionsintegration bedingt stets wachsende Bauteilabmessungen, als Beispiel sei hier ein Verbindungsteil Schweller Längsträger in Strukturguss mit Abmessungen bis zu 1,2 m genannt, wie er in Abbildung 1 zu sehen ist.

Es werden somit immer größere Druckgießformen benötigt, die größere Zuhaltekräfte und Druckgießmaschinen erfordern.

Die Legierungswahl mit besonders geringen Eisengehalten von bis zu kleiner 0,15 Masse-% und den vergleichsweise hohen Anschnittgeschwindigkeiten größer 40 m/s wirken sich negativ auf die Formlebensdauer aus. In Abbildung 2 sind die typischen Schädigungen mit dem jeweiligen charakteristischen Erscheinungsort einer Druckgießform aufgezeigt.

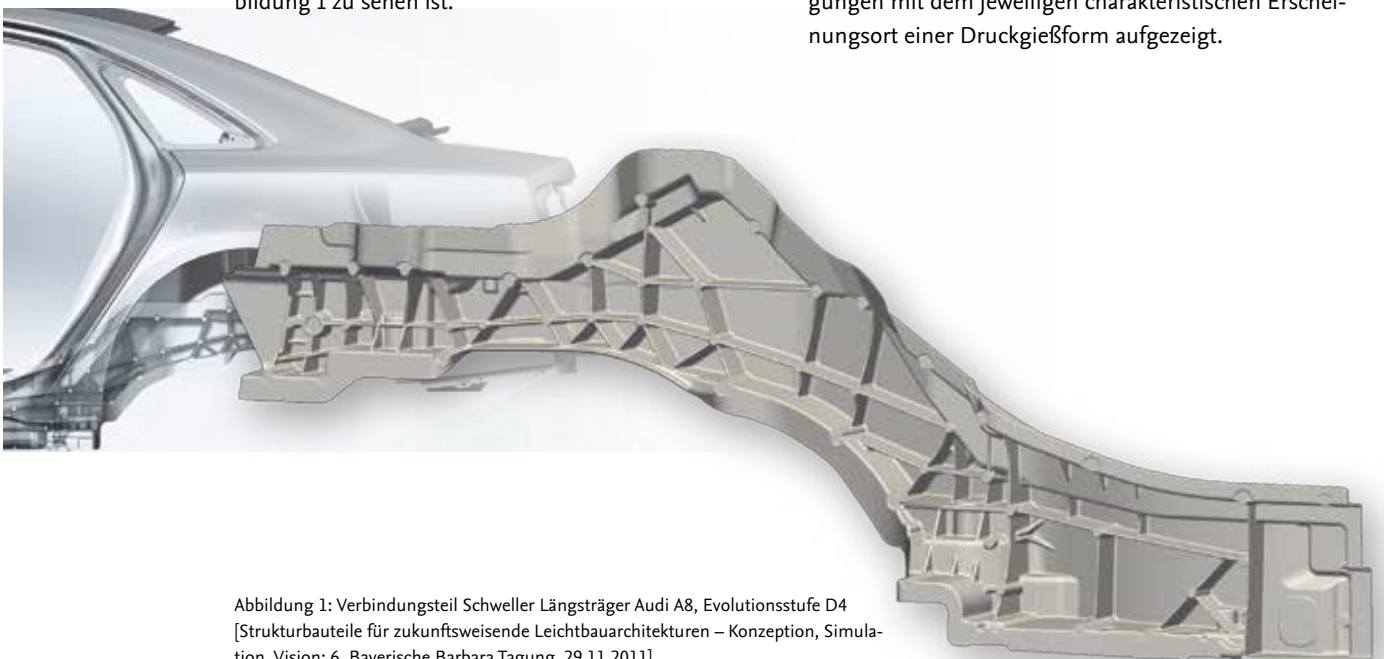


Abbildung 1: Verbindungsteil Schweller Längsträger Audi A8, Evolutionsstufe D4 [Strukturbauteile für zukunftsweisende Leichtbauarchitekturen – Konzeption, Simulation, Vision; 6. Bayerische Barbara Tagung, 29.11.2011]

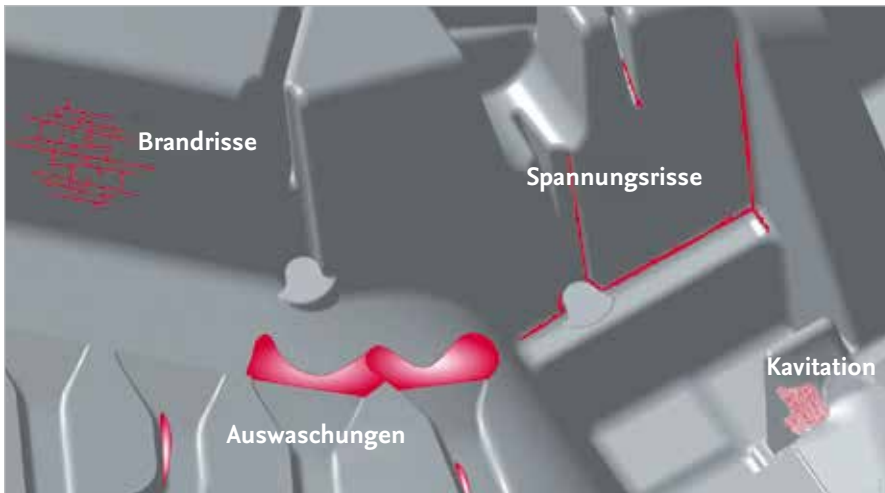


Abbildung 2: Typische Schädigungen einer Druckgießform mit den jeweiligen charakteristischen Erscheinungsorten. In anschnittnahen Bereichen kommt es zu Auswaschungen, an Ecken und Kanten zu Spannungsrissen, an anschnittnahen flächigen Bereichen zur Ausbildung von Brandrissen und an Geometriesprüngen, die eine Ablösung der Schmelzefront von der Oberfläche bedingen, zur Kavitation.

Wie in Abbildung 3 dargestellt, beobachtet man beim Strukturguss in besonderer Weise neben den typischen Schädigungen Spannungsrisse (a), Brandrisse (b), vor allem Auswaschungen im Anschnittbereich (c) aufgrund der hohen Anschnittgeschwindigkeiten. Indirekt haben diese Verschleißarten einen negativen Einfluss auf die Gussteilqualität, da sie sich auf der Gussteiloberfläche während des Gießvorganges abbilden.

Sind der Aufwand und die anfallenden Kosten für die Bearbeitung zu groß, erfolgt je nach Ausmaß des Verschleißes entweder ein Reparaturvorgang mittels Auftragschweißen oder die Fertigung eines komplett neuen Formeinsatzes. Um den Ausschuss von Gussteilen durch eine mangelnde Oberflächenqualität so gering wie möglich zu halten, die händische Nacharbeit zu minimieren und unnötige Kosten für eine Formreparatur bzw. eine zusätzliche Formfertigung



Abbildung 3: Übersicht der markantesten Schädigungsbilder an Strukturgussbauteilen: Spannungsrisse (a), Brandrisse-Netzwerk mit stellenweisen Ausbröckelungen (b), Auswaschungen (c)

Bei Ausbrüchen von Formkonturen, was einen Extremfall des Verschleißes darstellt, wäre das Gussteil nicht brauchbar, da die Schmelze diesen zusätzlich entstandenen Raum ausfüllen würde und somit die geforderte geometrische Bauteilkontur nicht mehr gegeben ist. Etwaig aufgetretene Verschleißerscheinungen an der Form, die sich an der Oberfläche des Gussteils abgebildet haben, müssen mit großem Aufwand manuell und zeitintensiv (zumeist händisch) nachbearbeitet werden. Besonders kritisch sind derartige Schädigungen an Fügezonen, auch Funktionsflächen genannt, an denen das Strukturgussbauteil mit anderen Bauteilen zusammengefügt wird. Mit steigendem Verschleißgrad wird so eine Nachbearbeitung zunehmend aufwendiger, zusätzlich kann es zu Prozessunterbrechungen aufgrund von Entformungsbehinderungen kommen.

einzusparen, ist daher immer eine höchstmögliche Lebensdauer der Druckgießform mit einer möglichst spät einsetzenden Schädigung anzustreben.

Abbildung 4 zeigt exemplarisch den Schädigungsverlauf an einer Druckgießform, die über ihren Lebenszyklus insgesamt dreimal einer Reparaturschweißung unterzogen wurde. Eine Formreparatur bzw. die händische Nacharbeit an den Gussbauteilen wird aus qualitätstechnischer Sicht ab einer Oberflächenrauheit sP_{25} von $300\ \mu\text{m}$ erforderlich. Deutlich ist das unterschiedliche Verhalten von Formwerkstoff A und B nach der ersten Reparaturschweißung zu erkennen. Die Reparaturzyklen werden immer kürzer. Bis zu einer Abgusszahl von etwa 15.000 Bauteilen kommt es zunächst zu keiner Beeinträchtigung der Oberflächenqualität.

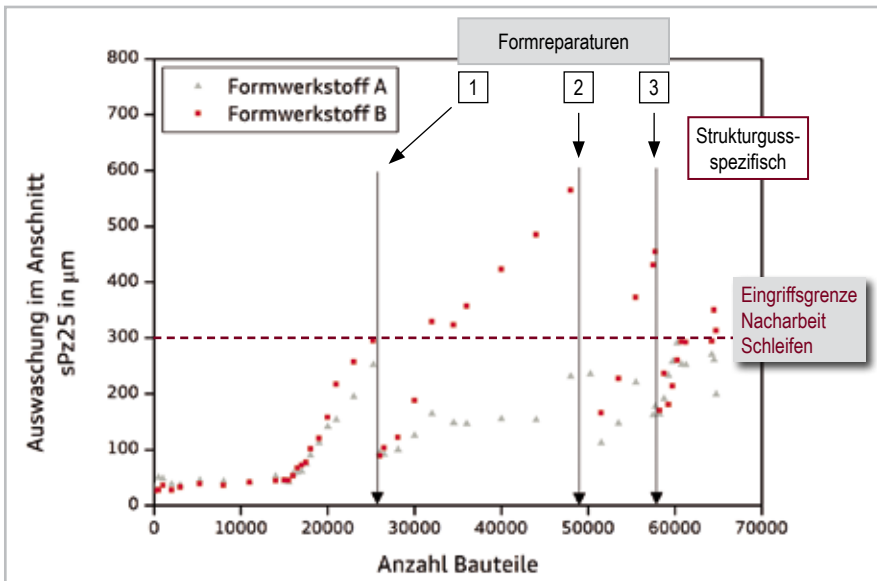


Abbildung 4: Gezeigt ist die unterschiedliche Entwicklung der Oberflächenqualität von zwei verschiedenen Formwerkstoffen über die Lebenszeit einer Druckgießform mit drei Reparaturen. Ab einer Oberflächenrauheit sPz25 von 300 µm besteht eine Eingriffsgrenze für eine Formreparatur oder eine händische Nacharbeit der produzierten Gussbauteile.

Die von Seiten der Automobilindustrie prognostizierte Entwicklung zeigt mittelfristig einen stetigen Zuwachs an druckgegossenen Bauteilen in der Karosseriestruktur. In Abbildung 5 ist die erwartete Entwicklung des abgesetzten Fahrzeugvolumens der AUDI AG aufgezeigt. Deutlich wird der zunehmende Anteil eingesetzter Druckgussbauteile.

Die Auswahl des Formwerkstoffes mit bestem Preis-Leistungsverhältnis, also die Ermöglichung höchster Standzeiten der Druckgießform bei gleichzeitig geringen Beschaffungskosten, trägt dazu bei, Unwägbarkeiten bei der Kalkulation von Bauteilpreisen einzuschränken und die Wirtschaftlichkeit des Druckgießprozesses zu steigern.

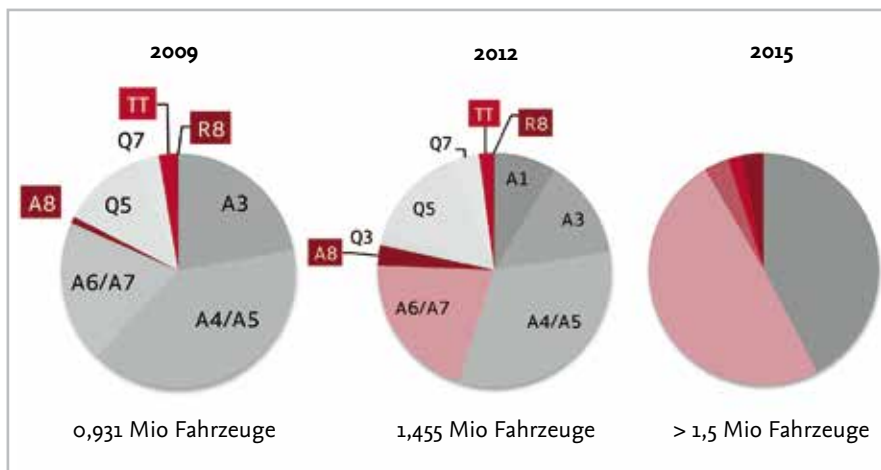


Abbildung 5: Das Fahrzeugvolumen der AUDI AG steigt. Zusätzlich kommen in den verschiedenen Fahrzeugklassen zunehmend mehr Druckgussbauteile zum Einsatz – gekennzeichnet durch die rötlich eingefärbten Bereiche. [Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit von Druckgussbauteilen im Karosseriebau, VDI Fachtagung Gießen von Fahrwerks- und Karosseriekomponenten, 07.02.2013]

Die entstehenden Kosten aufgrund der oben aufgezeigten Schädigungsproblematik bei gleichzeitig wachsendem Bedarf an druckgegossenen Strukturbauteilen führt zu einem Handlungsfeld, die auftretenden Formschädigungen genauer zu verstehen, um verschiedene am Markt angebotene Formwerkstoffe auf Basis von Warmarbeitsstählen auf ihre spezielle Eignung im Druckguss für Strukturteile zu qualifizieren. Die Kostenspanne dieser Formwerkstoffe liegt zwischen 4 – 12 € pro kg. Typische Gewichte von Druckgießformen für große Strukturteile liegen bei 30 t.

In diesem Umfeld wurde eine Projektzusammenarbeit zwischen Audi und der TU-Braunschweig, genauer zwischen der Technologieentwicklung Gießen der AUDI AG und dem Institut für Füge- und Schweißtechnik, Abteilung Druckguss, initiiert. Ziel dieses Gemeinschaftsprojektes ist es, sowohl in Laborversuchen als auch unter seriennahen Gießbedingungen eine Auswahl verschiedener Formwerkstoffe auf Basis von Warmarbeitsstählen der Klasse 1.2343 und 1.2367 vergleichend zu untersuchen. Die Auswahl der betrachteten Formwerkstoffe umfasst hierbei die Premiumgüten der einschlägigen Lieferanten für Warmarbeitsstähle Uddeholm, Böhler, Eschmannstahl und Kind & Co.

Unter Premiumgütern wird hier eine nicht mehr der Norm DIN EN ISO 4957 entsprechende Legierungsmodifikation auf Basis der Werkstoffklasse 1.2343 verstanden, die höchsten Anforderungen im Druckgießprozess gerecht werden sollen.

Neben den Laboruntersuchungen in einem Thermoschockprüfstand, der Ermittlung der temperaturabhängigen mechanischen Werkstoffkennwerte und den temperaturabhängigen thermophysikalischen Eigenschaften stellt ein neuartiges Werkzeugkonzept den Kernpunkt der Untersuchungen dar.

Die speziell entwickelte Versuchsform ermöglicht erstmals eine direkte vergleichende Untersuchung von sechs identischen Formeinsätzen. Durch eine entsprechende Prozessführung und Formgestaltung ist es gelungen, Schwerkrafteinflüsse bei der Formfüllung und beim Formsprühen, die zu einer unterschiedlichen Belastung in der Versuchsform führen würden, vernachlässigen zu können. Realisiert wird dies über ein rotationssymmetrisch gestaltetes Versuchsbauteil, das zentral angegossen wird. Des Weiteren wird die Auswerferseite der Form, welche die Formeinsätze beinhaltet, alle 200 Abgüsse in 60°-Schritten rotiert. Die Kontur der Formeinsätze ist strukturstypisch mit starken Verrippungen nachempfunden.

Über die Historie der abgegossenen Versuchsbauteile werden die Formeinsätze identischen Belastungen im Prozess ausgesetzt. Hierdurch ist im Nachgang eine vergleichende Bewertung der eingesetzten Formwerkstoffe möglich. Zusätzlich werden die Untersuchungen im seriennahen Experiment durch eine simulationsgestützte Identifizierung von Formbereichen mit hohem Schädigungspotenzial begleitet.

Eine Korrelation der Versuchsergebnisse aus Laboruntersuchungen und seriennahem Experiment führen zu einer ganzheitlichen Bewertung über das unterschiedliche Eignungspotenzial der untersuchten Formwerkstoffe im Hinblick auf den Widerstand gegen die Ausbildung von Spannungsrissen, Auswaschungen und Brandrissen.

In Abbildung 6 sind die sechs identisch gestalteten Formeinsätze der Auswerferseite für das Druckgusswerkzeug mit einer strukturstypischen Formkontur gezeigt. Die Entwicklung erfolgte in enger Zusammenarbeit zwischen der Technologieentwicklung Gießen der AUDI AG und der Abteilung Komponente Werkzeugbau VW Braunschweig. Die Versuchsform wird auf einer Druckgießmaschine der Firma Müller Weingarten mit einer Schließkraft von 750 t im Vacural®-Verfahren bei der AUDI AG in Ingolstadt betrieben.

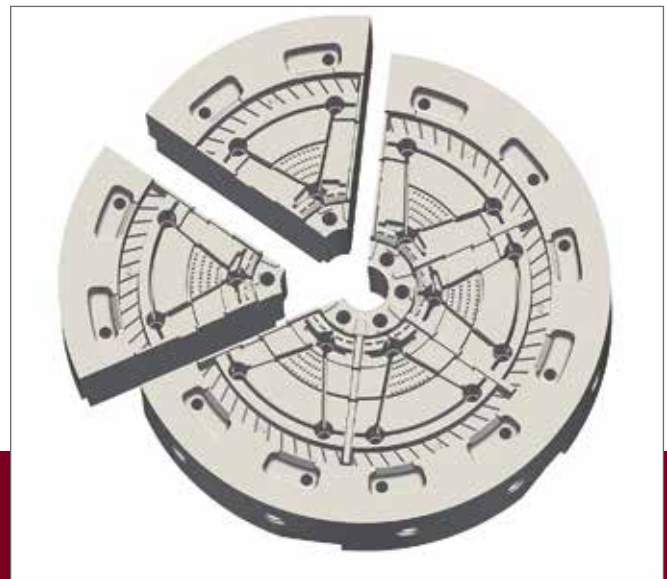


Abbildung 6: Identisch gestaltete Formeinsätze der Auswerferseite, die in verschiedenen Werkstoffen ausgeführt werden können. Die Entwicklung erfolgte in enger Zusammenarbeit zwischen der Technologieentwicklung Gießen der AUDI AG und der Abteilung Komponente Werkzeugbau VW Braunschweig

Autoren:
Dipl.-Ing. Ruben Heid
Dr.-Ing. Helge Pries
Ansprechpartner:
extern.Ruben.Heid@audi.de

Präzise Massestrommessung in hochviskosen Klebstoffen – nahezu ohne Druckverluste

Der fortschreitende Einsatz von Klebstoffen in der Produktion von Massengütern stellt fortlaufend neue Anforderungen an die automatisierte Verarbeitung, Dosierung und Applikation der oft hochviskosen und stark gefüllten Polymere. Der Klebstoffauftrag soll vielfach automatisch und mit einer hohen Reproduktionsgüte erfolgen, sodass weder die Nacharbeit zur Reinigung verschmutzter Bauteile aufgrund von Überdosierungen noch eine Nacharbeit zum Nachbessern unterdosierter Raupen notwendig ist.



Diese eingangs erwähnten Anforderungen sind in der Regel nur durch masse- oder volumenstromgeregelte Dosiersysteme zu erfüllen, bei denen kontinuierlich eine Stromgröße gemessen und in die Regelung der Dosieranlage rückgekoppelt wird. Die bestehenden Messtechniken (z. B. Zahnradmesszellen, Coriolismesszellen oder Schraubenvolumeter) zur Masse- oder Volumenstrommessung haben den Nachteil, dass sie bedeutende Druckverluste von bis zu 100 bar verursachen, die durch größere Pumpen und unter dem Verzicht auf Durchflussmengen ausgeglichen werden müssen. Zudem ist die Messtechnik oft teuer und anfällig gegenüber Verunreinigungen oder betriebsbedingter Abnutzung.

Am ifs wurde ein Sensor entwickelt, der diese Nachteile ausgleicht: Der Sensor bedient sich des Prinzips der Konvektionsanemometrie, sodass nur noch ein vergleichsweise geringer Eingriff in die Strömung des Klebstoffs notwendig ist. Die gemessenen Druckverluste liegen bei diesem neuen Sensor bis um den Faktor 100 unterhalb der Vergleichstechnologie. Zudem ist der Bauraum des Sensors so gering, dass es gelungen ist, die Sensorik in die Düse einer Applikationsanlage zu integrieren und somit die Masseströme direkt am Applikationsort zu messen. Dieser neue sensorische Ansatz kann sowohl zur Messung der Masseströme mit dem Ziel der Regelung von Dosieranlagen dienen als auch als Element für die Qualitätssicherung zur zusätzlichen Protokollierung des tatsächlich applizierten Klebstoffs.

Funktionsweise

Der Sensor nutzt das Prinzip der Konvektionsanemometrie, das beispielsweise bei Luftmassenmessern in Kraftfahrzeugen oder in der Aerodynamik, also in niederviskosen Medien, ein erprobtes Verfahren ist. Hierbei wird ein Messkörper (das Sensorelement) auf eine Temperatur oberhalb der Mediumtemperatur erwärmt und auf dieser Temperatur gehalten. Befindet sich das ihn umgebende Medium (sei es Luft oder Klebstoff) in Ruhe, wird eine konstante Wärmemenge abgegeben (Wärmeleitung). Im Unterschied zur Messung in Gasen, bei denen die Wärmeleitung in das Gas vernachlässigt werden darf und ausschließlich die Wärmeleitung in die Aufnahme des Sensors berücksichtigt wird, ist bei hochviskosen Medien, wie Klebstoffen, die Wärmeleitung in den Klebstoff selbst zu berücksichtigen.

Wird das Medium bewegt und umströmt den Messkörper, wird der Effekt der Wärmeleitung mit dem Effekt der erzwungenen Konvektion überlagert: Je stärker die Relativgeschwindigkeit zwischen Medium und Sensor, desto größer ist die Wärmemenge, die durch das Medium vom Sensor abgeführt wird. Dieser Anteil des Wärmestroms hängt von der Strömungsgeschwindigkeit an der Sensoroberfläche ab. Unter Kenntnis des Strömungsprofils, das aufgrund der komplexen strömungsmechanischen Eigenschaften von Klebstoffen auch von den rheologischen Größen abhängt, lässt sich ein Massestrom berechnen.

Als Messkörper dient ein marktüblicher Sensor, der aus einer ca. 0,15 mm dicken Aluminiumoxid-Plattform besteht, auf der sich zwei temperaturabhängige Widerstände befinden (vgl. Abbildungen 1: Messkörper im Vergleich mit einem Streichholzkopf und 2: Detailansicht des Messkörpers).



Abbildung 1: Messkörper im Vergleich mit einem Streichholzkopf

Hierbei wird der kleinere Widerstand als Heizelement verwendet: Über einen elektrischen Strom wird der Widerstand erwärmt und erwärmt so den gesamten Messkörper. Der zweite Widerstand dient zur Erfassung der Messkörpertemperatur. Eine Regelung sorgt im Betrieb dafür, dass die Temperatur des Messkörpers konstant gehalten wird. Die notwendige Heizenergie wird gemessen. Diese dient als Äquivalent zur Wärmemenge und wird zur Berechnung der Masseströme genutzt. Ruht der Klebstoff um den Sensor, wird nur eine geringe Energiemenge benötigt, um den Sensor auf Soll-Temperatur zu halten. Dies entspricht der Menge, die über die Halterung des Messkörpers und in den Klebstoff selbst leitend abgeführt wird. Wird der Klebstoff um den Sensor herum bewegt, steigt die benötigte Energie schlagartig an und nimmt in Abhängigkeit von der Strömungsgeschwindigkeit zu.

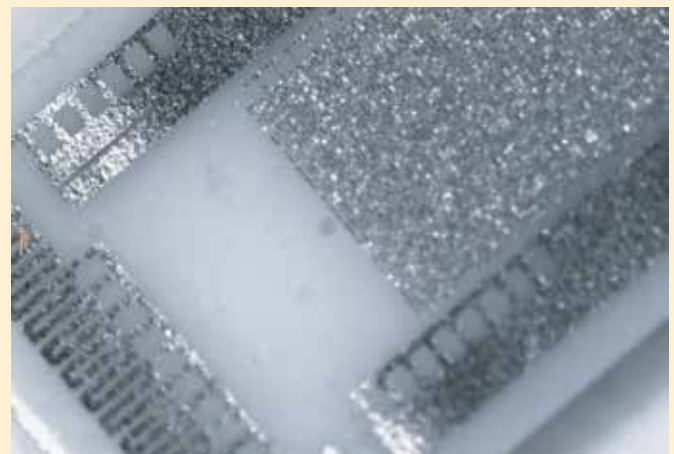


Abbildung 2: Detailansicht des Messkörpers

Um erfolgreich nach dem beschriebenen Prinzip in hochviskosen Klebstoffen messen zu können, ist es notwendig, die Temperatur des Sensors nicht zu hoch zu wählen, sodass eine Beeinflussung des Klebstoffs ausgeschlossen ist. Zur Ermittlung der exakten Wärmemengen und zum Erreichen reproduzierbarer Ergebnisse hat sich die zusätzliche Erfassung der Temperatur des Klebstoffs als notwendig erwiesen. Hierzu wurde ein zweiter Messkörper am Rand des Strömungskanals verbaut, mit dem nur die Temperatur des Klebstoffs erfasst wird. Der Aufbau des Prototypen ist in Abbildung 2 dargestellt.

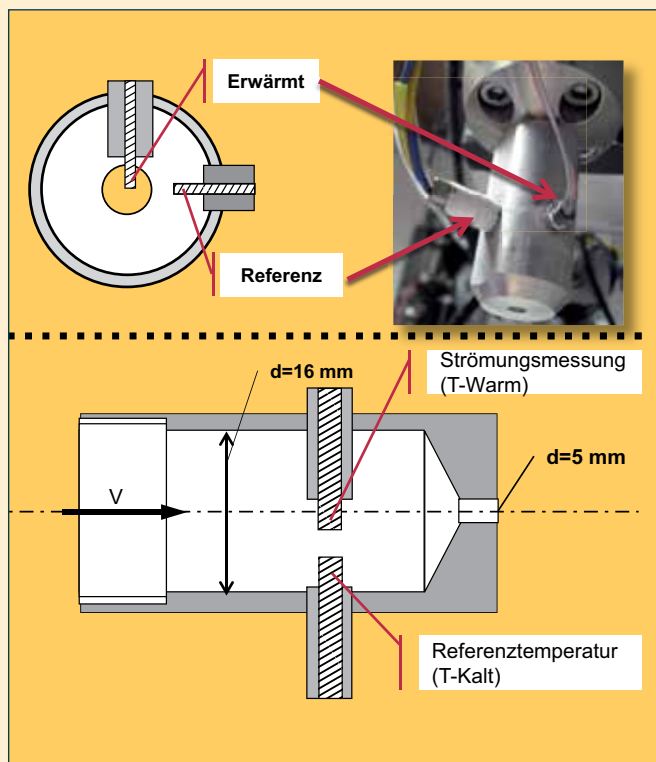


Abbildung 2: Einbau der Sensoren in die Düse der Dosieranlage

Die Regelung arbeitet nun nach dem Prinzip, dass der Messkörper eine feste Temperatur über der Klebstofftemperatur besitzt. Mit dieser Vorgehensweise werden kleine Schwankungen der Klebstofftemperatur ausgeglichen und so die Messgenauigkeit deutlich erhöht. Abbildung 3 zeigt den Zusammenhang zwischen dem Massestrom und der Heizleistung des thermischen Sensors.

Messergebnisse

Der beschriebene Aufbau der Messzelle ist mit der Unterstützung von Experten der Dosiertechnik ausgiebig hinsichtlich seiner Praxis-tauglichkeit untersucht worden. Dabei hat sich gezeigt, dass die entwickelte Messzelle die bestehende Messtechnik in vielen Punkten übertrifft: Neben den deutlich geringeren Druckverlusten zeigt der Sensor ein sehr schnelles Ansprechen auf veränderte Strömungsbedingungen. Während beispielsweise Zahnradmesszellen aufgrund der notwendigen Mittelwertbildung Verzögerungen bis zu einer Sekunde notwendig machen, konnten mit dem thermischen Sensor Verzögerungen unterhalb von 0,025 Sekunden gemessen werden.

Der Sensor eignet sich zudem für das Erkennen von Dosierfehlern: aufgrund der hohen zeitlichen Auflösung können Snakeheads (die ‚Startkleckse‘ beim Öffnen des Dosierventils) erkannt und vermessen werden. Diese werden von der herkömmlichen Messtechnik in der Regel nicht erfasst. Zudem lassen sich zweifelsfrei Luftblasen ermitteln, die häufig durch das unsachgemäße Wechseln von Fässern zu Stande kommen.

Der interessanteste Einsatz für den Sensor ist dessen Nutzung als Massestrommesser. Hierzu wurde der Sensor auf den Klebstoff und die Einbaulage kalibriert und zur Überprüfung der Messgenauigkeit zunächst unter wechselnden Durchflussraten der Massestrom gemessen. Abbildung 4 zeigt eine Messung, die Tage nach der Kalibrierung durchgeführt wurde. Als Referenz sind die Messwerte einer Coriolismesszelle abgebildet.

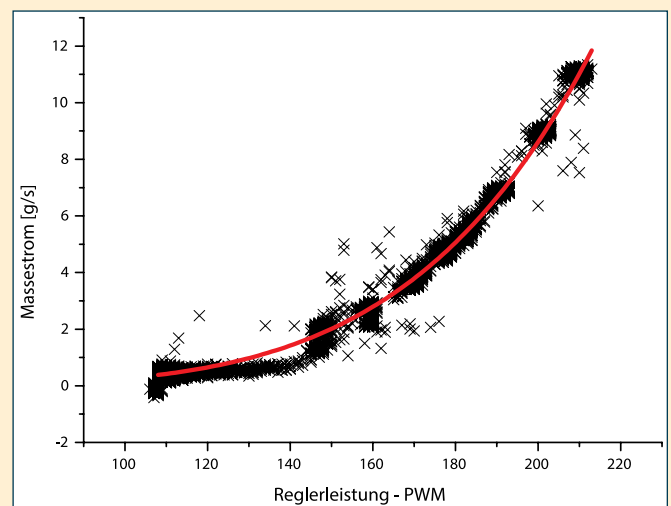


Abbildung 3: Darstellung des Massestroms über der Heizleistung

Zusammenfassung

Im Rahmen der Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass nach dem Prinzip der Konvektionsanemometrie auch Masseströme in hochviskosen, scherverdünnenden Medien gemessen werden können. Dabei zeigt diese Methode erhebliche Vorteile in Bezug auf die deutlich geringeren Druckverluste und das schnelle Ansprechen auf Veränderungen der Strömungsbedingungen.

Ein weiterer Vorteil gegenüber bestehenden Technologien sind die sehr geringen Kosten für die Sensorbauteile, da es sich bei den Bauteilen für den Prototypen durchweg um frei am Markt zugängliche Standardbauteile handelt.

Neben dem Einsatz der Messzelle zum Regeln von Dosieranlagen ist ein Einsatz als unabhängige Messquelle für qualitätssichernde oder zu protokollierende Prozesse denkbar, da der Sensor ohne besondere Berücksichtigung bei der Anlagenkonstruktion in der Düse von Applikationsanlagen nachgerüstet werden kann.

Im Rahmen des Forschungsprojektes wurde gezeigt, dass das Messprinzip der Konvektionsanemometrie für die Massestrommessung in Klebstoffen einsetzbar ist.

Wie bei vielen anderen Forschungsprojekten auch, sind hier noch weitergehende Fragestellungen offen geblieben, die in weiteren Projekten untersucht werden sollen und für die interessierte Partner aus der Industrie gesucht werden.

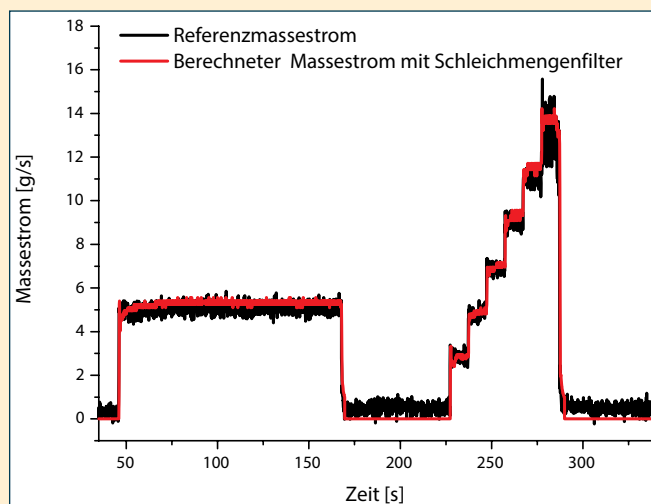


Abbildung 4: Vergleich der Massestrommessung mit der thermischen Messzelle und einer Referenz.

Danksagung

Das IGF-Vorhaben 16384 N der Forschungsvereinigung Schweißen und verwandte Verfahren e.V. des DVS, Aachener Straße 172, 40223 Düsseldorf wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Die Autoren sagen hierfür Dank.

Autoren:

Dipl.-Ing. Bernward Schönteich

Dr. rer. nat. Fabian Fischer

Ansprechpartner:

b.schoenteich@tu-braunschweig.de

Neu am ifs – Lehrstuhl für Entrepreneurship

Prof. Dr. rer. pol. Reza Asghari



Seit dem 1. März 2009 ist Professor Asghari Inhaber der gemeinsamen Stiftungsprofessur für Entrepreneurship der Technischen Universität Braunschweig und der Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften und in dieser Funktion auch Leiter des an der Ostfalia Hochschule angesiedelten „Entrepreneurship Center“.

Im Anschluss an sein Studium der Wirtschaftsinformatik promovierte Professor Asghari 1997 zum Themenbereich Wachstumsökonomie am Institut für Wirtschaftswissenschaften der TU Braunschweig. Danach wechselte er in die Industrie.

Zunächst arbeitete Professor Asghari bei der Preussag AG und war anschließend als E-Business-Berater bei Oracle Deutschland tätig. Von 2000 bis 2009 war er Inhaber der Professur für Betriebswirtschaftslehre, Internetökonomie und E-Business an der Ostfalia Hochschule. Daneben hielt er als Gast-Professor regelmäßig Vorträge und Seminare an der „School of Information Studies“ der University of Wisconsin-Milwaukee (USA) und an der Technischen Universität Sofia.

Professor Asghari ist nicht nur Autor zahlreicher Publikationen im Bereich E-Business und Entrepreneurship, sondern auch selbst Unternehmer. Mit seinem 2001 gegründeten „Institut für E-Business“ entwickelt er praxisorientierte Software-Lösungen für Kommunen, Behörden und mittelständische Unternehmen. Unter seiner Federführung konnten die TU Braunschweig und Ostfalia Hochschule im Jahr 2011 gemeinsam den Exzellenzwettbewerb „EXIST – Die Gründerhochschule“ der Bundesregierung gewinnen und erhielten vier Millionen Euro, um die Unterstützung von Startups an beiden Hochschulen weiter zu verbessern. 2012 initiierte er mit der Unterstützung der regionalen

Wirtschaft die Gründung der „Academic Ventures GmbH & Co KG“, die unbürokratisch und schnell die Initialfinanzierung von innovativen Startups beider Hochschulen übernimmt. Nur wenige Hochschulen in Deutschland verfügen über dieses effiziente Förderinstrument.

Der Stiftungslehrstuhl für Entrepreneurship ist der Grundstein einer neuen Kooperation zwischen der TU Braunschweig und der Ostfalia Hochschule. Am 30. August 2007 schlossen die beiden Hochschulen einen Kooperationsvertrag mit dem Ziel, Startups aus beiden Hochschulen zu fördern und eine nachhaltige Gründungskultur in der Region zu etablieren. Träger der Stiftungsprofessur sind die Curt Mast Jägermeister Stiftung, die Stiftung NORD/LB • Öffentliche und die Stadt Wolfenbüttel.

„Technology Entrepreneurship“ – die Analyse des Prozesses der Kommerzialisierung von wissenschaftlichen Ergebnissen an technischen Hochschulen und außer-universitären Forschungseinrichtungen ist der Forschungsschwerpunkt von Professor Asghari. Grundlage seiner Forschung ist die Erkenntnis, dass die Wettbewerbsfähigkeit moderner Volkswirtschaften im Zeitalter der Wissensgesellschaft im zunehmenden Maße vom Interaktionserfolg des Hochschul- und Wirtschaftssystems abhängt.



Ostfalia
Hochschule für angewandte
Wissenschaften



Die Transformation wissenschaftlicher Erkenntnisse in neue hochwertige Produkte durch Gründung innovativer Spin-offs ist die Kernaufgabe von Technology Entrepreneurship. SymtaVision (www.symtavision.com) und Capical (www.capical.com) sind Beispiele für Neugründungen, die aus der Forschungsarbeit an der TU Braunschweig hervorgegangen sind.

Neben seiner eigenen Forschungsarbeit leitet Professor Asghari die wissenschaftliche Begleitforschung des vom Land Niedersachsen in Kooperation mit allen Handwerkskammern des Landes gestarteten Projektes „Nachfolgemoderation im Handwerk“.

Privat:

Professor Asghari ist 1961 im Iran geboren und lebt seit 1987 in Deutschland. Er ist verheiratet und Vater von zwei Kindern.

Aktuelle Themen: (Stand: Januar 2013)

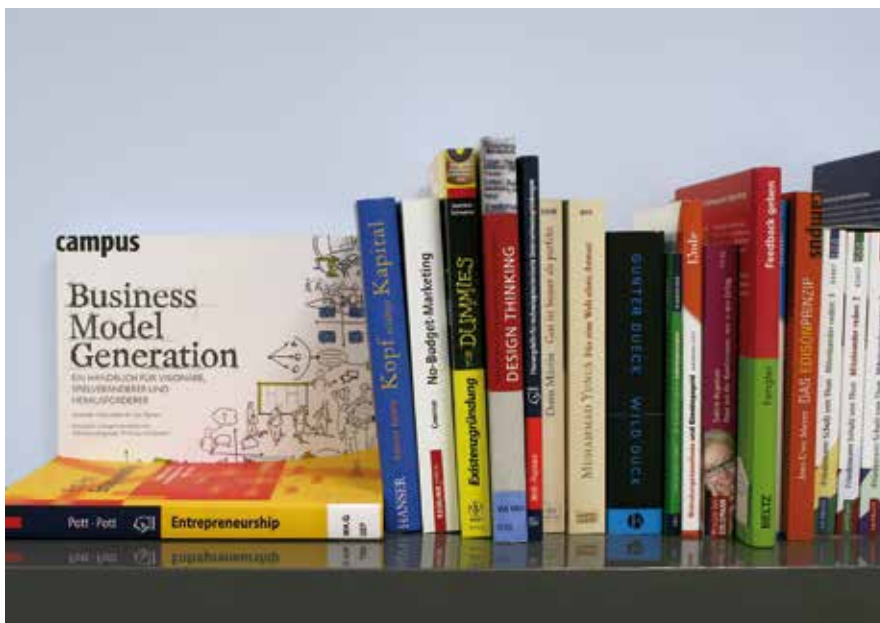
- Kooperation mit dem „German Silicon Valley Accelerator“ (GSVA) in Kalifornien. Das Ziel der Kooperation ist es, den Technologie-Startups aus beiden Hochschulen die Möglichkeit zu geben, den amerikanischen Markt über Silicon Valley zu erschließen.

Die Bundesregierung unterstützt die deutschen Startups auf diesem Gebiet mit bestimmten Förderinstrumenten, die über den GSVA abgewickelt werden.

- „Silicon Valley Entrepreneurship Excursion“: In einer zweiwöchigen Exkursion nach Silicon Valley sollen GründerInnen und Studierendende beider Hochschulen die dynamischen Startups in Silicon Valley kennenlernen und am Entrepreneurship-Lehrprogramm von Stanford teilnehmen.

Der Lehrstuhl für Entrepreneurship wurde am *ifs* aufgrund seiner Industrienähe und seiner intensiven Industriekontakte angesiedelt. Wir freuen uns, dass Professor Asghari das Profil unseres Instituts weiter abrundet und sind überzeugt davon, dass wir in der Kooperation viele erfolgreiche Initiativen auf den Weg bringen werden.

MeTh | KD



Kontakt:

TU Braunschweig
Institut für Füge- und Schweißtechnik
Lehrstuhl für Entrepreneurship
Langer Kamp 6 | 38106 Braunschweig

Tel. 0531 391 4263 | Fax 05331 939 33152
E-Mail: r.asghari@tu-braunschweig.de
Web: www.entrepreneurship-center.de

Drittes Doktorandenseminar der Klebtechnik



13 Doktoranden kamen gemeinsam mit ihren Professoren und Oberingenieuren auf Einladung von Prof. Dr.-Ing. Stefan Böhm nach Kassel, um sich über aktuelle Forschungsthemen innerhalb der Klebtechnik auszutauschen.

Vom ifs: Christoph Mette (5. v. links) rechts neben ihm Berward Schönteich und Marcus Weber)

Das dritte Doktorandenseminar der Klebtechnik wurde am 05. und 06.11.2012 durch das Fachgebiet „Trennen- und Fügende Fertigungsverfahren“ von Herrn Professor Stefan Böhm in Kassel ausgerichtet. Nachwuchswissenschaftler fanden im Hotel La Strada die Möglichkeit, aktuelle Inhalte ihrer Forschungstätigkeiten und Dissertationen vorzustellen.

Inhaltlich reichte dabei das Spektrum der Themen von Vorbehandlung und Oberflächenchemie über Applikationsverfahren und das Fügen spezifischer Werkstoffe wie Holz, Brennstoffzellen und textilverstärkter Thermoplasten bis zu den Endigenschaften wie Crash- und Schwingfestigkeit sowie Alterung. Auch hybride Verfahren, Nanokomposites und Konzepte zur Auslegung wurden vorgestellt. Im Anschluss an die einzel-

nen Vorträge fanden fachliche Diskussionen statt. Wie auch im letzten Jahr wurden die einzelnen Vorträge gesammelt und publiziert. Die Möglichkeit zum interdisziplinären Austausch und Networking wurde auch im Rahmen des Stadtrundganges und gemeinsamen Abendessen gerne genutzt.

Ein herzlicher Dank gilt dem Gemeinschaftsausschuss Klebtechnik, der auch in diesem Jahr wieder die finanziellen Mittel für das Abendessen zur Verfügung stellte und somit einen großen Beitrag zur weiteren Vernetzung der in der Klebtechnik tätigen Forschungsstellen in Deutschland leistete.

Gastgeber des nächsten Doktorandenseminars ist Herr Professor Mayer vom Fraunhofer IFAM in Bremen.

MaWe

27. Braunschweiger Nachtlauf

Am 7. Juni 2013 fand der 27. Braunschweiger Nachtlauf statt, der seit 1986 vom Braunschweiger Männer-Turnverein von 1847 e.V. veranstaltet wird. In sieben Rennen laufen hier rund 10.500 Läufer durch die Braunschweiger Innenstadt, begleitet durch etwa 30.000 Zuschauer am Streckenrand.

Schnell fand sich an unserem Institut eine ambitionierte Gruppe, die sich die erfolgreiche Teilnahme in der Mannschaftswertung zum Ziel gesetzt hat. Der Mannschaftslauf ist mit 380 Teams das Highlight des Nacht-

laufes, an dem überwiegend Mitarbeiter regionaler Firmen, Forschungseinrichtungen sowie Behörden teilnehmen, wodurch zahlreiche Mitläufer aus gemeinsamen Forschungsprojekten bekannt sind – ein weiterer Anreiz, im sportlichen Vergleich alles zu geben!

Leider ging es uns nicht anders als manchem Top-Fußballverein vor bedeutenden Spielen: Wir hatten mit verletzungsbedingten Absagen einzelner Athleten zu kämpfen. Wie dem ersten Bild zu entnehmen ist,

beeinflusste dies jedoch kaum die Moral der verbliebenen *ifs*-Laufgruppe, die ansonsten mit dem olympischen Gedanken ins Rennen ging.



von links: Sebastian Müller, Holger Kunz, Malte Mund, Stefan Kreling, Christoph Mette, Manuel Schiel

Der Lauf ging über eine Strecke von 6,2 km und wurde an diesem warmen Sommerabend durch die vielen Zuschauer, die in den engen Straßen der Braunschweiger Innenstadt hingebungsvoll die Läufer anfeuert, zu einem tollen Erlebnis für alle Teilnehmer.

Mit Platz 140 und einer aufsummierten Zeit unter 2 Stunden konnte die Teilnahme als Erfolg für das *ifs*-Team verbucht werden. Wie dem zweiten Bild zu entnehmen ist, musste der entstandene Flüssigkeitsmangel



sigkeitsmangel alsbald nach Erreichen der Ziellinie durch ein isotonisches Getränk ausgeglichen werden. Die Freude über die Teilnahme steht den Athleten dabei noch immer ins Gesicht geschrieben. Nun gilt es, bis zum Behördenmarathon im August die Form weiter zu verbessern, um auch dort erfolgreich mit einem *ifs*-Team an den Start gehen zu können!

HoKu | SeMü

Fakultätsfeier

Nageln, Boule, Eierlaufen, Bierkrugheben, Ploppen, Filmplakate raten, Dosenwerfen, Teebeutel, heißer Draht, Kartenhaus, Schätzen, Dart

Im Juni fand an einem zwar nicht sonnigen, aber immerhin trockenen Freitagnachmittag die jährliche Feier der Fakultät Maschinenbau statt. Nachdem die *ifs*-Mannschaft in den Vorjahren bei Boule und Dart bereits zweimal im Siegerteam vertreten war, galt es in diesem Jahr, die mit Augenzwinkern gesteckten eigenen Erwartungen zu erfüllen und natürlich auch die Kollegen der anderen Institute zu treffen und gemeinsam einen geselligen Nachmittag zu erleben. So trat das mit zehn Teilnehmern sehr stark besetzte *ifs*-Team in gemischten Mannschaften in insgesamt zwölf Disziplinen wie Dosenwerfen, Bierkrugstemmen, Nageln und Teebeutel-Weitwurf zum Kirmes-Spielefest an. Nachdem mit frisch gegrillten Burgern nach den kräftezehrenden Wettkämpfen auch für das leibliche Wohl gesorgt worden war und auch der ein oder andere Bierkrug

nicht nur gestemmt, sondern auch geleert wurde, konnte durch ein spannendes Schätzduell („wie viele Kronkorken befinden sich in diesem Bierbecher“) unter den beiden punktgleichen ersten Teams der Sieger ermittelt werden. Durch die an diesem Tag bereits mit Kronkorken gesammelten Erfahrungen konnte sich die Mannschaft mit *ifs*-Beteiligung als Gewinner durchsetzen, sodass unser Institut sich nun mit dem Titel „Tripel-Fakultätsfeiersieger“ schmücken darf.

Wir danken der Fakultät Maschinenbau für die gute Organisation der Feier und freuen uns schon auf das nächste Jahr.

StKr

Beim Bierkrugstemmen beobachten Marc Pfefferkorn und Christoph Mette (links), wie sich Bernward Schönteich beim Bierkrugstemmen gegen Prof. Rösler vom Institut für Werkstoffe (Mitte) geschlagen geben musste.



Neuzugänge 2013



Dr. rer. nat. Jianmin Shi studierte anorganisch-nichtmetallische Werkstoffe und angewandte Chemie in Shanghai, China und promovierte an der Universität Hamburg. Nach mehrjährigen Arbeiten in der anwendungsorientierten Entwicklung und Grundlagenforschung in China und Europa wechselte er Anfang 2013 ans ifs in die Abteilung Leichtmetall-Druckguss. Sein Forschungsschwerpunkt ist die chemische Oberflächenvorbehandlung von Werkstoffen aus Aluminium-Druckguss zur Verbesserung der Alterungsbeständigkeit von strukturellen Klebungen.



Dipl.-Phys. Maya Krause ist seit Anfang des Jahres am ifs in der Abteilung Festigkeit und Bauteilverhalten tätig. Schwerpunkt ihrer Arbeit ist die Umprogrammierung der Bedien-, Mess- und Auswertesoftware zur Untersuchung von Schweißnähten mittels Röntgendiffraktometrie. Parallel dazu promoviert sie am Institut für Geophysik und extraterrestrische Physik der TU Braunschweig in der Arbeitsgruppe Planetenentstehung



M. Sc. Ulrich Berges hat im Februar 2013 sein Maschinenbaustudium mit dem Schwerpunkt Produktions- und Systemtechnik an der TU Braunschweig abgeschlossen und im Anschluss eine Stelle als wissenschaftlicher Mitarbeiter am ifs angenommen. Er untersucht bei der Daimler AG in Sindelfingen Konzepte zum Kleben von Polycarbonat und Polycarbonatblends.



Dipl.-Ing. Nico Hempel ist seit dem 1. März 2013 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am ifs tätig. In der Abteilung Festigkeit und Bauteilverhalten beschäftigt er sich mit der Eigenspannungsentstehung an geschweißten Stahlrohrverbindungen sowie dem Einfluss und Abbau von Eigenspannungen unter schwingender Beanspruchung. Darüber hinaus betreut er die Vorlesung „Fügetechnik“.



Dipl.-Ing. Hinrich Grefe hat im April seine Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am ifs begonnen. In der Abteilung Faserverbundtechnologie untersucht er das thermische Verhalten von asymmetrischen Sandwichstrukturen mit unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten. Darüber hinaus beschäftigt er sich mit Hochgeschwindigkeitsversuchen und bruchmechanischen Testmethoden.



Dipl.-Ing. Torsten Schuchardt kam Anfang April dieses Jahres als wissenschaftlicher Mitarbeiter zum ifs. Er unterstützt die Abteilung Leichtmetall-Druckguss mit seinen Tätigkeiten. Seine Aufgaben werden neben dem eigentlichen Gießprozess auch die Forschungen im Bereich der Standzeitverlängerung von Druckgießwerkzeugen aus Warmarbeitsstählen durch regeneratives Elektronenstrahlschweißen umfassen. Derzeit beschäftigt Herr Schuchardt sich mit der Untersuchung zur Stabilisierung des Schweißprozesses durch den Einsatz von Flussmitteln.



Dr. rer. nat. Frauke Cornelius ist seit 1. Juni dieses Jahres wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung Klebtechnik. Dr. Cornelius hat nach ihrem Studium an der TU Braunschweig im Bereich Makromolekulare Chemie promoviert. Nach einer mehrjährigen Tätigkeit am Fraunhofer-Institut für Holzforschung, WKI, in Braunschweig befasst sie sich nun in der Abteilung Klebtechnik sowohl mit Fragestellungen bezüglich Klebsystemen in Batteriezellen als auch mit der Analytik und Chemie der Klebstoffe.

Wechsel



Dr.-Ing. Majid Farajian war nach seiner Promotion im Jahr 2010 im Rahmen eines DFG-Nachwuchsförderprogramms am ifs tätig und hat sich in dieser Zeit mit dem Verhalten von Schweißeigen- spannungen bei mehrachsiger Schwingbeanspruchung beschäftigt. Er hat das Institut zum 30.4.2013 verlassen und ist seit dem 1.5. 2013 am Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik in Freiburg als Leiter einer wissenschaftlichen Arbeitsgruppe tätig. Wir wünschen alles Gute.

Abschied

Zur lieben Erinnerung


Das Institut für Füge- und Schweißtechnik gedenkt in Dankbarkeit Herrn Dipl.-Ing. Karl Thomas, der am 9. Januar 2013 im Alter von 77 Jahren nach schwerer Krankheit verstorben ist.

Herr Thomas stellte seine Schaffenskraft über 30 Jahre voll in den Dienst unseres Institutes und war dabei grundlegend an dessen Entwicklung beteiligt. Er widmete sich bei seinen wissenschaftlichen Arbeiten insbesondere dem Gebiet der Pressschweißverfahren. Seine erzielten Ergebnisse und seine Reputation spiegeln sich dabei in einer Vielzahl von wissenschaftlichen Beiträgen wider. Darüber hinaus hat Herr Thomas einen maßgeblichen Beitrag bei dem Aufbau und der Gestaltung der Institutsräumlichkeiten sowie mit seiner verlässlichen Personal- und Finanzplanung geleistet.



Dem Institut ist Herr Thomas bis zuletzt eng verbunden geblieben. Wir werden ihm ein ehrendes Andenken bewahren.

SeMü



Technische Universität Braunschweig
Institut für Füge- und Schweißtechnik
Geschäftsführender Leiter
Universitätsprofessor Dr.-Ing. K. Dilger

Langer Kamp 8
38106 Braunschweig
Deutschland

Tel. +49 (0) 531 391-7820

Fax +49 (0) 531 391-5834

E-Mail: jfs-bs@tu-braunschweig.de

www.jfs.tu-braunschweig.de

IMPRESSUM

Herausgeber: Institut für Füge- und Schweißtechnik

Verantwortlich: K. Dilger

Redaktion: S. Müller

Grafik: B. Wolfrum

