FGL Netzwerk

Newsletter

1/2011

Thema: Ein Netzwerk entsteht

Eine Idee wird geboren

Leitbild-Vision-Ziel des Netzwerkes zum Thema: „Effiziente Wertschöpfung bei Herstellung und Anwendung von Formgedächtnislegierungen (EffHA-FGL)“

Im Vergleich zu Konstruktionswerkstoffen sind Formgedächtnislegierungen (FGL) bisher zu wenig in technischen Anwendungen etabliert. Grund hierfür ist zum einen die Existenz von nicht unerheblichen Hürden, die im Umgang mit FGL zu meistern sind. Zu nennen sind hierbei fehlende Werkstoffdaten, Konstruktions- und Simulationswerkzeuge sowie die noch nicht existente Normung von Prozessen und Verfahren für FGL. Zum anderen besteht insbesondere bei kleinen und mittleren Unternehmen eine Hemmschwelle beim Einsatz dieser neuen FGL-Technologie und den damit verbundenen technischen sowie wirtschaftlichen Risiken.
Vor dem Hintergrund dieser Problematik entstand die Idee, eine Plattform für Unternehmen aus allen Industriezweigen, die sich mit FGL beschäftigen oder an ihnen interessiert sind, zu schaffen. Und so wurde das Netzwerk „Effiziente Wertschöpfung bei Herstellung und Anwendung von Formgedächtnislegierungen (EffHA-FGL)“ geboren.

FGL Netzwerk

Ziel des Netzwerkes ist es, die Vorteile von Formgedächtnislegierungen als „Multifunktionswerkstoff“ durch innovative Verfahren, Dienstleistungen und neue Produkte entlang der Wertschöpfungskette in neuen Märkten und Aufgabenfeldern zu etablieren. Dabei steht die effiziente Verbindung bisher getrennter Prozessschritte bei der Herstellung, Verarbeitung und Adaption von FGL-Bauelementen im Vordergrund.
Ein wesentlicher Bestandteil des FGL-Netzwerkes ist der Auftritt in der Öffentlichkeit. Kleine und mittlere Unternehmen erhalten somit die Möglichkeit, sich zu präsentieren und zu profilieren.
Die öffentlichen Auftritte sind dabei genau so vielfältig, wie das Netzwerk selbst. Sie reichen von gemeinsamen Workshops, Messeveranstaltungen bis hin zu einer Internetpräsenz. Für das gesamte Netzwerk bedeutet dies, dass eine breitere Produktpalette in deutlich kürzeren Zeitabständen ausgestellt werden kann. Auf diese Weise wird der Bekanntheitsgrad von FGL weiter erhöht und in wenig genutzte Geschäftsfelder wie z. B. in den Maschinen-, Geräte- und Automobilbau getragen.

Starthilfe

Impulse für Wachstum- Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)

ZIM impulse für wachstum Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie ist ein bundesweites, technologie- und branchenoffenes Förderprogramm für kleine und mittelständige Unternehmen und für mit diesen zusammenarbeitende wirtschaftsnahe Forschungseinrichtungen. Es zielt darauf ab, Projekte, die den Unternehmen zur Steigerung ihres Leistungsniveaus, gemessen am internationalen Stand der Technik, verhelfen, für sie jedoch ein gewisses Risiko darstellen, zu fördern. Das Hauptaugenmerk liegt dabei vor allem auf kleinen und mittleren Unternehmen (KMU).

Das ZIM umfasst drei Fördermodule:

- ZIM-KOOP
  Fördermodul Kooperationsprojekte
- ZIM-SOLO
  Fördermodul Einzelprojekte
- ZIM-NEMO
  Fördermodul Netzwerkprojekte

Das Modul ZIM-NEMO, welches den Start des Netzwerkprojektes EffHA-FGL ermöglichte, fördert Leistungen eines Netzwerkmanagements zur Entwicklung innovativer Netzwerke mit dem Ziel, Synergieeffekte zu erschließen.
Die Förderung gliedert sich hierbei in 2 Phasen mit den folgenden Inhalten auf:

Phase 1:
Konzipierung und Etablierung des Netzwerkes

Phase 2:
Umsetzung und Fortschreibung der Netzwerkkonzeption

Ziel ist es, nach dem Förderzeitraum ein komplett eigenständig finanziertes Netzwerk aufgebaut zu haben, welches sowohl den Netzwerkpartnern, als auch der Technologie und Wissenschaft in diesem entsprechenden Sektor einen Vorteil verschafft. Als Projektträger fungiert die VDI/VDE Innovation und Technik GmbH.

Rückblick:

16.09.2010: Kick-Off-Treffen am Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik in Dresden

09.11.2010: Workshop und 2. Projekttreffen am Lehrstuhl für Maschinenelemente und Konstruktionslehre der Ruhr-Universität Bochum

03.02.2011: 3. Meilensteintreffen bei der Volkswagen AG in Wolfsburg

Die Netzwerkpartner

Memry GmbH

Die Firma Memry GmbH geht aus der im Jahr 1998 gegründeten Memory-Metalle GmbH hervor und gehört seit 2006 der SAES Getters Gruppe an, bei der die Aktivitäten in Zusammenhang mit den Nickel-Titan-basierten Formgedächtnislegierungen (FGL) im Rahmen einer strategischen Diversifizierung ins Portfolio aufgenommen wurden. Zusammen mit den anderen Unternehmen im Verbund bietet Memry die gesamte Wertschöpfungskette von der Rohmaterialerschmelzung bis hin zur fertigen Komponente sowohl für Anwendungen von FGL im medizintechnischen wie auch im nicht-medizintechnischen Segment an. Wesentlich bei der Umsetzung einer Produktidee ist neben einem profunden Know-How über den metallkundlich sehr komplexen Werkstoff die detaillierte Kenntnis des jeweiligen Anwendungsumfeldes. Durch die langjährigen Erfahrungen der beteiligten Unternehmen in den verschiedenen Bereichen sowie das Engagement in wissenschaftlichen Grundlagenprojekten bietet Memry alle Vorteile einer integrierten Wertschöpfungskette an, um Produkte „from Melt to Market“ zu bringen.

Fa. G. Rau GmbH & Co. KG

Die Firma G. RAU GmbH & Co. KG ist ein weltweit führender Spezialist für Lösungen rund um das Thema Metall und Vorzugslieferant namhafter Unternehmen aus den Bereichen der elektrotechnischen Industrie, Automobilzulieferindustrie, Mess- und Regeltechnik sowie der Medizintechnik. Bereits seit längerem werden zu den bestehenden Aktormaterialien aus Thermobimetallen zusätzlich die neueren Formgedächtnislegierungen geliefert. Während der Vertrieb von FGL-Produkten im Technikbereich durch Rau erfolgt, wird die Medizinsparte über die Rau Tochter Euroflex abgedeckt.

EUROFLEX®
WE CREATE SOLUTIONS

Das Produktprogramm umfasst Halbzeuge in Form von Blechen, Drähten und Rohren. Zusätzlich werden auch kundenspezifische Aktoren aus Drahtelementen und Federn hergestellt. Die Entwicklungsabteilung unterstützt dabei die Kunden bereits im Planungsprozess, begleitet diese bei der Erprobung und stellt einen termingerechten Serienanlauf sicher.
Im Rahmen des Netzwerkes kann G.Rau den Netzwerkpartnern FGL-Materialien sowie Aktorkomponenten zur Verfügung stellen, die den neusten Entwicklungstrends entsprechen.

CADFEM GmbH

ANSYS und CAE-Kompetenz - dafür steht der Name CADFEM seit 1985 in Deutschland, der Schweiz und Österreich. Durch Partner und Beteiligungen ist das unabhängige mittelständische Unternehmen CADFEM auch weltweit aktiv, u.a. in China, Indien, den USA, und Osteuropa.
CADFEM bietet für die numerische Simulation ein umfassendes Spektrum an führenden Softwarelösungen inklusive aller produktbegleitenden Services, insbesondereSeminare und Support sowie Consulting-Dienstleistungen.

- ANSYS Competence Center FEM
- Komplementäre CAE-Software
- CADFEM Innovativ: CAE in neuen Anwendungsgebieten

Mit Bezug auf das Thema des Netzwerkes kann auf Forschungstätigkeiten und eigenen Entwicklungen zur Simulation des Materialverhaltens von FGL verwiesen werden. Über die Software ANSYS ist die Anwendbarkeit der Simulation für ein sehr weites Feld von Produkten und Prozessen gegeben.

EM-Lasertechnik GbR

Das Angebot der Firma umfasst manuelle oder automatisierte Vorrichtungen, Handling- und Vereinzelungssystemen sowie verschiedene Lösungen zu Laseranwendungen.
Die Firma hat sich zur Aufgabe gestellt, über die Dienstleistung der Laserbearbeitung hinaus Hilfestellung bei der Entwicklung von Neuteilen, mit Hinblick auf Gestaltung, Funktionalität und Werkstoffwahl, zu geben.
Weiterhin bietet EM-Lasertechnik an, speziell auf den jeweiligen Anwendungsfall zugeschnittene Laseranwendungen in den kundenorientierten Produktionsprozess zu integrieren.
Die Qualifikation der Mitarbeiter und das zukünftige Netzwerk lässt die Firma aus einem breit gefächerten Fundus von Fachwissen schöpfen und ermöglicht somit sowohl die Bereitstellung spezieller Halbzeugformen aus FGL, als auch Dienstleistungen im Bereich Laserschweißen von FGL.

Friedr. Freek GmbH

Die Firma Freek entwickelt, produziert und vertreibt elektrische Heizelemente. Um mit den stetigen Veränderungen am Markt Schritt zu halten, sucht Freek ständig nach neuen Möglichkeiten, um die Beheizungsaufgaben seiner Kunden bestmöglich zu lösen. Dafür arbeitet Freek weltweit mit Kooperationspartnern mit dem Ziel zusammen, Größen-, Flexibilitäts- und Innovationsvorteile zu erreichen. So ist die hohe und zuverlässige Qualität von Freek-Heizelementen das Ergebnis kooperativer Produkt - und Prozessverbesserungen, welche auch im Netzwerk EffHA-FGL, in dem Lieferanten, Kunden, Wettbewerber und Wissenschaftler mitwirken, vorrangiges Thema sind.
Seit zwei Jahren beschäftigt sich Freek intensiv mit der Nutzung der FGL-Technologie für das Spannen bzw. Klemmen seiner Heizelemente.
Mit Hochtemperaturlegierungen lassen sich hier neue Märkte erschließen. Als Industriepartner mit eigener Produktion und Entwicklung, aber auch vielen Schnittstellen zum Absatz- und Beschaffungsmarkt kann das Unternehmen dem Netzwerk wichtige Impulse verleihen.

FGL Netzwerk

Die Netzwerkpartner

DIGALOG GmbH

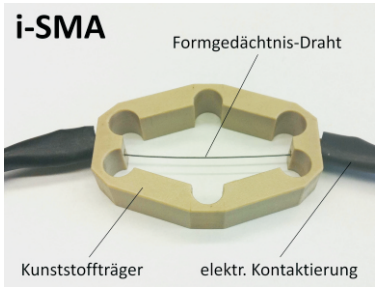
Die DIGALOG Industrie-Mikroelektronik GmbH ist ein kleines mittleres Unternehmen, welches u.a. modulare spezialisierte Produkte für die industrielle Automation für Hersteller von Maschinen, Anlagen und Geräten entwickelt und fertigt. Neben digitalen Steuerungen und Bussystemen werden auch analoge Baugruppen als Messsysteme für Steuerungen, Interfaces, Ansteuerungen und Mensch-Maschinen-Interface (MMI) entwickelt.
DIGALOG nutzt zur Entwicklung solcher Systeme und zur Unterstützung seiner eigenen Forschungen seine guten Kontakte im Bereich der akademischen Forschung, um mit an der Spitze der Innovationen zu stehen und immer eine etwas bessere Lösung als die Mitbewerber bieten zu können. Das Unternehmen hat seine Kompetenz im Bereich der Ansteuerung von FGL durch die Realisierung von Projekten z.B. im Fahrzeugbereich erworben. Dort sind Baugruppen und Schaltungs-know-how entstanden, die für zukünftige Aufgaben eine hervorragende Basis darstellen.
Bei der Systemintegration eines FGL-Aktors in bestehende Fahrzeugkonzepte oder Industrieanwendungen kann das Unternehmen auf einen großen Fundus an standardisierten I/O- und Netzwerk-Modulen zurückgreifen.

Otto Egelhof GmbH & Co. KG

Als Spezialist für Regelungstechnik entwickelt und produziert die EGELHOF-Gruppe Expansionsventile und Regelkomponenten für die Kälte- und Wärmetechnik nach höchsten technischen Qualitätsanforderungen. Die Produkte der Firma sind weltweit bei allen namhaften Herstellern in der Automobil- und Heizungsbranche im Einsatz. Als Produkte sind hier Expansionsventile für chemische und natürliche Kältemittel und Schaltventile z. B. für den Einsatz in Hybridfahrzeugen zu nennen.
Im Rahmen des Netzwerkes EffHA-FGL ist insbesondere die Produktpalette auf dem Gebiet der Wärmetechnik wie Ventile für Brennstoffzellensysteme u.a. von großem Interesse. Durch den bereits vorhandenen Einsatz von verschiedenen Aktoren basierend auf FGL-Elementen in relativ großer Stückzahl liegen bei der Firma EGELHOF somit Ergebnisse und Erkenntnisse bei der Anwendung von FGL vor, von denen im Rahmen des Netzwerkes alle Partner, aber insbesondere die KMUs profitieren können.

Lehrstuhl für Maschinenelemente und Konstruktionslehre (LMK) an der Ruhr-Universität Bochum

Der Lehrstuhl befasst sich schwerpunktmäßig mit Methoden und rechnergestützten Systemen für die Produktentwicklung/ Konstruktion und entwickelt auf dieser Basis branchenunabhängig innovative Produkte. Hierbei handelt es sich überwiegend um mechatronische Komponenten und Systeme, die mit neuartigen Modellierungs- und Simulationstechniken konzipiert und erprobt werden. Im Rahmen der Projektarbeit innerhalb des Sonderforschungsbereiches 459 "Formgedächtnistechnik" erfolgt die Entwicklung neuartiger Aktorsysteme mit Hilfe von FGL. Das enorme Potential von Formgedächtniswerkstoffen, welches zukünftig noch stärker genutzt werden muss, liegt in der integrierten Realisierbarkeit aktivierender, detektierender, elastischer und struktureller Funktionen. Ein erstes Vorhaben zu einem standardisierten FG-Aktor soll in diesem Zusammenhang kurz vorgestellt werden.



Mit i-SMA (integrated shape memory actuator) wurde in Zusammenarbeit mit der Firma Egelhof ein Konzept für eine neuartige Antriebskomponente präsentiert, deren Stellfunktion durch einen simplen Aufbau realisiert wird.
Die Hauptkomponenten sind ein Aktorelement aus einer FGL und ein multifunktionaler Kunststoffträger. Derartige einfach aufgebaute standardisierte Aktoren bilden die Grundlage für eine erfolgreiche industrielle Umsetzung der Formgedächtnistechnologie.
Die Funktionsintegration soll als nächster Schritt nicht mehr von dem Kunststoffträger, sondern von dem FG-Element selber geleistet werden.
Unterstützt wurde der Entwicklungsprozess des Stellaktors durch ein rechnerunterstütztes, wissensbasiertes Tool für die Konstruktion mit FGL, welches ebenfalls am LMK entwickelt wird.

Als assoziierte Partner im Rahmen des Netzwerkes stehen die **Volkswagen AG** und die **Firma Alfmeier Präzision AG** zur Verfügung, die sehr an der FGL-Thematik interessiert sind und den anwendungsrelevanten Bezug des Netzwerkes verstärken werden.

Das Netzwerk-Management

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik

Am Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik (IWU) wird seit dem Jahr 2000 aktiv auf dem Gebiet der Adaptronik geforscht. In der Abteilung Adaptronik und Akustik in Dresden werden hochintegrierte intelligente Systeme für den Maschinen- und Fahrzeugbau auf der Basis von sogenannten »Smart Materials« entwickelt. Aktoren und Sensoren unter anderem aus Formgedächtnislegierungen werden problemangepasst und strukturkonform in die lasttragende Komponente aus Metall oder Kunststoff integriert. In den bisherigen Arbeiten zu FGL stand insbesondere die Entwicklung und Untersuchung aktorischer und sensorischer Funktionselemente im Mittelpunkt.
Die mit dem Know-how der Mitarbeiter und dem technischen Equipment gegebenen Voraussetzungen ermöglichen umfassende und komplexe Untersuchungen sowie Entwicklungen.
Im Rahmen des Netzwerkes werden die interdisziplinären Fachrichtungen von der Werkstofftechnik, Konstruktion, Simulation und Regelungstechnik, die in der Abteilung Adaptronik und Akustik vereint sind, beratend bei den zukünftigen FuE-Projekten den Netzwerkpartnern zur Verfügung stehen.

Wissenswertes

Wenn Werkstoffe sich erinnern

Ausgewählte metallische Legierungen haben die besondere Eigenschaft, sich nach einer bleibenden plastischen Verformung wieder an ihre ursprüngliche geometrische Form „zu erinnern“ und diese erneut einzunehmen, wenn eine bestimmte physikalische Indikatorgröße auf sie einwirkt. Dieser Vorgang wird allgemein als Memory- oder Formgedächtniseffekt bezeichnet. Er basiert auf einer austenitisch-martensitischen Phasenumwandlung und der Bildung von Zwillingsgrenzen sowie deren Verschiebung durch Umklappvorgänge. Im Falle von thermischen Formgedächtnislegierungen ist die auslösende Feldgröße die Temperatur.

verschiedene Halbzeuge und Einsatzformen von Formgedächtnismaterial *Quelle: SAES Getters*

Formgedächtnismaterialien sind bereits seit längerem Gegenstand der Forschung und besitzen aufgrund der Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes von der Dehnung des Materials gute Sensoreigenschaften und durch die Umwandlung von Austenit in Martensit bei einer bestimmten Umwandlungstemperatur sehr gute Aktoreigenschaften.

Quelle: Fraunhofer IWU

Im Bereich der metallischen Legierungen sind heute Halbzeuge z.B. aus NiTi in Form von Drähten, Stäben, Rohren und Platten bzw. Blechen verfügbar. Grundlegende Eigenschaften (Bsp. NiTi):

- ☐ niedrige Arbeitsfrequenzen
- ☐ hohe Dehnungen
- ☐ große Spannungen

Zur Person...

Dr. Andrea Böhm

Die Netzwerkmanagerin ist wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung Adaptronik und Akustik des Fraunhofer IWU am Standort Dresden seit Dezember 2001.

Frau Dr. Andrea Böhm erwarb ihr grundlegendes Wissen auf dem Gebiet der Werkstofftechnik während ihres Studiums an der TU Bergakademie Freiberg in der Fachrichtung Entwicklung metallischer Werkstoffe mit dem Abschluss, der 1989 erfolgte, als Diplomingenieur.

Nach dem erfolgreichen Studienabschluss begann sie ihre Tätigkeit (1989-1996) als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung auf dem Fachgebiet der Stahlforschung und -entwicklung.

Im Jahre 1994 wurde von ihr die Promotion zum Thema „Bruchmechanische Eigenschaften eines höherfesten Feinkornbaustahles mit erhöhtem Siliziumgehalt“ begonnen. Der Abschluss der Dissertation erfolgte während ihrer wissenschaftlichen Tätigkeit (1996-11/2001) an der Fakultät Maschinenwesen der Technischen Universität Dresden am 17.07.1997.

Netzwerk als Gemeinschaftsprojekt

Ein Netzwerk kann nur leben, wenn ein ständiger Erfahrungs- und Kompetenzaustausch sowie ein anhaltendes Wachstum an Mitgliedern stattfindet. Daher sind wir bestrebt, einen möglichst großen Kreis an interessierten Industriepartnern zu erreichen und für die Arbeit im Netzwerk zu gewinnen. Vordergründig liegt es dem Zentralen Innovationspramm Mittelstand am Herzen, kleine und mittlere Unternehmen zu unterstützen und zu fördern. Aber auch große Firmen sind als Partner und Mitglieder im FGL-Netzwerk herzlich willkommen. Bei Interesse oder für weitere Informationen kontaktieren Sie uns:

Dr. Andrea Böhm (Netzwerkmanagerin)

Telefon: +49 (0)351/4772-2320
Fax: +49 (0)351/4772-2303
E-Mail: andrea.boehm@iwu.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Holger Kunze (stellv. Netzwerkmanager)

Telefon: +49 (0)351/4772-2520
Fax: +49 (0)351/4772-2303
E-Mail: holger.kunze@iwu.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik, Nöthnitzer Str. 44, 01187 Dresden

Vorschau:

Besuchen Sie uns...

...auf der Hannover Messe 2011 vom 04. - 08. April 2011 in Halle 2 an Stand D18

...zum 18. Innovationstag Mittelstand des BMWi am 30. Juni 2011 (10:00 - 15:30) in Berlin