

Liebe Magnetismus-Interessierte,

auch der zweite GRMN-Newsletter bietet in kompakter Form Einblicke in die vielfältigen Arbeiten unseres Netzwerks und liefert darüber hinaus allgemeine und auch spezielle Informationen aus der Welt der Magnetismusforschung und der Anwendung. Damit möchte GRMN diejenigen auf dem Laufenden halten, die professionell im Bereich Magnetismus arbeiten und gleichzeitig Interessierte, die bislang nicht primär in diesem Feld des Magnetismus tätig waren, begeistern und davon überzeugen, dass es kontinuierlich viele interessante Forschungsergebnisse gibt und ständig neue Anwendungen erschlossen werden.



Im Einzelnen liefert unser Newsletter die Nachlese zu einem äußerst informativen Magnetismuskolloquium an der Universität Nancy mit grenzüberschreitender Teilnahme, zu einem Auftritt von GRMN anlässlich einer Verbrauchermesse, zur Teilnahme von GRMN an einer Informationsveranstaltung zu einem richtungsweisenden MINT-Campus im Saarland und zur Teilnahme an einem Schülerinnentag in Kaiserslautern. In weiteren Beiträgen stellt sich der GRMN-Firmenbeirat vor. GRMN betrachtet insbesondere den Technologietransfer als zentrale Aktivität, was Beiträge über die Veranstaltung „Wirtschaft trifft Wissenschaft“ und über das neue Kompetenzzentrum Daum konkretisieren. Auch über den Start eines neuen Projekts zur Steigerung der Flughafensicherheit wird berichtet. Die Darstellung eines neuen magnetischen Messverfahrens, weitere Berichte aus der Forschung, Strategien zur Nachwuchsförderung und eine besondere Geburtstagsfeier komplettieren diesen Newsletter.

Ich bin mir sicher, dass das GRMN-Team durch die Auswahl der Themen dieses Newsletters wiederum einen spannenden und informativen Inhalt zusammengestellt hat und wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen.

Ihr

Prof. Dr. Uwe Hartmann

GRMN-Koordinator

Inhalt

- 2 Aus den Laboren
- 4 Technologietransfer
- 5 Magnetismus für den Nachwuchs
- 7 Kurzvorstellung Beiratsmitglieder
- 8 Magnetismus (inter)national
- 10 GRMN aktuell

Magnetismus-Kolloquium in Nancy, 16.-19. September 2013

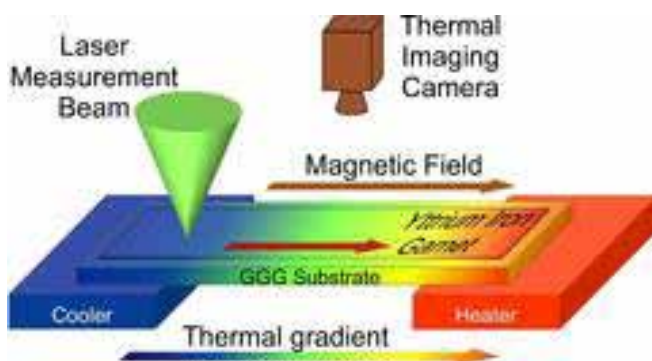
Im Rahmen des GRMN fand vom 16. bis 19. September 2013 am Institut Jean Lamour ein Kolloquium zum Thema Magnetismus statt, bei dem französische und deutsche Forscher der Großregion zusammenkamen. Die Arbeitsgruppen der drei Magnetismus-Forschungszentren der Universitäten Lothringen, Saarbrücken und Kaiserslautern tauschten sich vier Tage lang an der Fakultät für Wissenschaft und Technologie in Vandoeuvre-lès-Nancy über die jüngsten Fortschritte im Bereich Magnetismus und Technologietransfer aus. GRMN ist ein Projekt des Programms Interreg IV A, in dem die Magnetismus-Forschungszentren des Institut Jean Lamour (Université de Lorraine/CNRS), die Universität Saarbrücken und die TU Kaiserslautern zusammenarbeiten, um ihre Forschungsaktivitäten zu bündeln, eine konzertierte Lehre zu entwickeln und Technologietransfer in die Wirtschaft der Großregion zu realisieren. Das Kolloquium befasste sich mit den drei Hauptachsen des Projekts: Austausch von Forschung und Industrie, Wissenstransfer und Technologietransfer. Im Zentrum des Kolloquiums standen wissenschaftliche Gespräche zwischen den verschiedenen Arbeitsgruppen, um die Themenbereiche, über welche ein Austausch mit der Wirtschaft stattfindet, besser zu strukturieren. Am 19. September wurden vor allem die neuen Ergebnisse zur Laser-Spinumkehr vorgestellt, einer erfolgversprechenden Technik für zukünftige Industrieanwendungen. Am dritten Tag hatten die Doktoranden aller beteiligten Arbeitsgruppen die Möglichkeit, ihre Arbeiten vorzustellen. Außerdem konnten an diesem Tag die französischen und deutschen Wissenschaftler ihre Magnetismus-Technologietransferprozesse darlegen. Herr Dr. Jürgen Gerber, Geschäftsführer von Innomag, einem Innovations- und Tech-



nologietransferanbieter aus Rheinland-Pfalz, stellte insbesondere die Errungenschaften dieser sehr aktiven Plattform vor, die ins Auge fasst, zukünftig enger mit grenznahen Regionen Frankreichs zusammenzuarbeiten. Didier Zimmermann, Leiter der Abteilung für Wissens- und Technologietransfer der Universität Lothringen, stellte die Transferaktivitäten seiner Universität vor. Weiterhin war der Wissenstransfer einen Großteil des Tages Thema, da eine an der TU Kaiserslautern geschriebene Dissertation über Didaktik im Nanomagnetismus vorgestellt wurde und die Aktionen an weiterführenden Schulen in Lothringen, welche von der Arbeitsgruppe 101 des Institut Jean Lamour durchgeführt werden, ebenfalls Eingang fanden.

Dieser für die weiterführenden Maßnahmen des GRMN-Konsortiums sehr konstruktive Austausch ermöglichte es den verschiedenen Entscheidungsträgern, einen neuen und richtungsweisenden Input für das Projekts und zukünftige Aktionen zu erhalten und den Technologietransferprozess zu verbessern.

Neues Messverfahren deckt unerwartete Eigenschaften magnetischer Materialien auf



Schematische Darstellung des Versuchsaufbaus um die Magnonentemperatur in magnetischen Filmen mit einem Brillouin-Lichtstreuungsspektrometer (Laser Measurement Beam) zu messen. Die normale Temperatur wird dabei mit einer Thermokamera (Thermal Imaging Camera) aufgezeichnet. Das untersuchte Material ist Yttrium Iron Garnet auf Gallium Gadolinium Garnet (GGG). (Cooler = Kühlung; Heater= Heizung; Magnetic Field = magnetisches Feld) Die Temperatur ist eine allgemein bekannte wichtige Materialeigenschaft. Ihr physikalischer Hintergrund ist die Schwingung der Materialbausteine, beispielsweise Atome oder Moleküle. Je heftiger die Schwingungen sind, umso heißer ist das Material. Diese Schwingungen werden als Phononen bezeichnet und sind wichtig, um physikalische Phänomene wie die Wärmeleitfähigkeit in Festkörpern oder Flüssigkeiten zu verstehen. In magnetischen Materialien gibt es außerdem Schwingungen der Magnetisierung, die als Magnonen bezeichnet werden. Wie bei den Pho-

nonen nimmt die Zahl der Magnonen zu, wenn die Temperatur des magnetischen Systems ansteigt. Die Magnonentemperatur ist ein Maß für die Zahl der Magnonen. Magnonen und Phononen wechselwirken im magnetischen System miteinander, die Stärke dieser Wechselwirkung hängt von Eigenschaften des Materials ab. WissenschaftlerInnen um Professor Burkard Hillebrands an der TU Kaiserslautern (Fachbereich Physik, Landesforschungszentrum OPTIMAS und Graduiertenschule der Exzellenz MAINZ) haben einen neuen Weg entwickelt die Magnonentemperatur zu messen. Die PhysikerInnen verwenden ein Brillouin-Lichtstreuungsspektrometer mit dem sie die Frequenzverschiebung eines Laserstrahls messen. Dieses Messverfahren haben sie nun erstmals angewendet, um die Wechselwirkung von Magnonen und Phononen zu untersuchen. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass die Wechselwirkung sehr viel stärker ist als zuvor angenommen. Die neue Anwendung der Messmethode und die Ergebnisse dieser Studie werden große Auswirkungen auf das Forschungsgebiet der Spinkaloritronik haben. Die experimentellen Ergebnisse stellen sogar einige aktuelle Theorien auf diesem Gebiet infrage und werden neue Forschungsrichtungen anstoßen. Das neue Forschungsgebiet der Spinkaloritronik befasst sich mit Phonon-Magnon-Wechselwirkungen als Basis für zukünftige Anwendungen in magnetischen Speichern und magnetischen Sensoren. Die Arbeiten des Teams aus Oxford, Kiew und Kaiserslautern wurden kürzlich in der angesehenen Fachzeitschrift „Physical Review Letters“ veröffentlicht: Direct measurement of magnon temperature: new insight into magnon-phonon coupling in magnetic insulators; M. Agrawal, V.I. Vasyuchka, A.A. Serga, A.D. Karenowska, G.A. Melkov, B. Hillebrands; Phys. Rev. Lett. 111, 107204 (2013)

„Daum“ - Auf den Materialmix und neue Analyseverfahren setzen, um Innovationen den Weg zu ebnen

Das Kompetenzzentrum Daum (Vorrichtung zur Herstellung und Analyse von Nanomaterialien im Ultrahochvakuum) entstand auf Initiative des Institut Jean Lamour und bringt institutionelle und private Partner mit dem Ziel zusammen, in Lothringen ein hochmodernes Werkzeug zu schaffen, das es ermöglicht, neue Anwendungsfelder zu erforschen sowie den Nanowissenschaften neue Forschungsimpulse zu verleihen. Das Projekt Daum des IJL erfolgt im Rahmen der Nationalen Forschungs- und Innovationsstrategie Frankreichs, deren wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Forschungsschwerpunkt die Nanotechnologien bilden. Die Forschungsgebiete und Anwendungen im Bereich funktionalisierter Materialien erfordern, dass man Systeme erarbeitet, die gleichzeitig verschiedene Materialtypen und Analyseverfahren anwenden.

Um auf Nanometerskala Qualität und Prüfmöglichkeiten gewährleisten zu können, benötigt man ein Ultrahochvakuum (UHV). Die im Ultrahochvakuum arbeitende Säule mit 10-10 mbar, welche es ermöglicht, mehr als 20 Kammern miteinander zu verbinden, macht Daum zu einer einzigartigen Vorrichtung, in der elf Kammern zur Abscheidung bzw. zum Aufwachsen dünner Schichten sowie acht Analyse- und drei Nachbehandlungskammern bereitstehen. Daum ist eine Plattform des Austauschs, welche die Zusammenarbeit zwischen Forschungsinstituten und Industrieakteuren begünstigt. Dort wird der Valorisierung, der Innovation und dem Transfer (VIT) viel Platz eingeräumt, so dass die Industrieprojekte im Bereich F&E alle Vorteile spezifischer, auf ihre

technologischen Anwendungen abgestimmter Infrastrukturen nutzen können.



Daum-Prototyp am IJL

Copyright : IJL – CNRS / UL

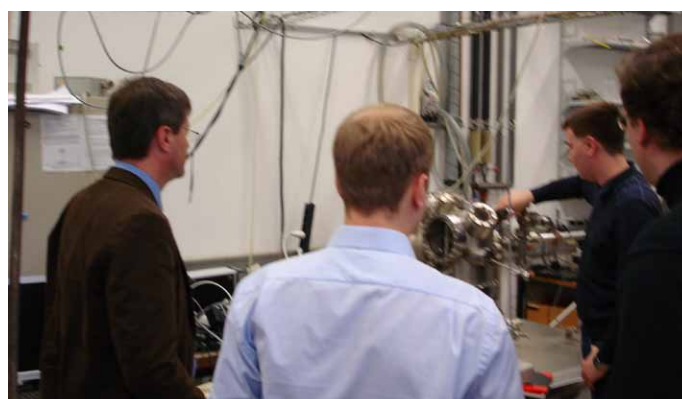
Technologietransfertag von GRMN mit der Firma HYDAC



Am 13. November 2013 fand an der Universität des Saarlandes ein Technologietransfertag mit der Firma **HYDAC** statt. HYDAC ist eine im Saarland ansässige Firmengruppe, die eine vielseitige Produktpalette im Bereich der Hydraulik, der elektronischen Steuerungstechnik und der Magnettechnik anbietet und somit ein optimaler Kooperationspartner für GRMN ist.

Der Technologietransfertag startete mit einer Einleitung des GRMN-Teams, welche die Querschnittsbedeutung des hochinnovativen Themengebietes Magnetismus in der Großregion in den Vordergrund stellte. Die verschiedenen Ausrichtungen der Arbeit in der Arbeitsgruppe von Professor Hartmann und die vorhandenen Messgeräte und -methoden wurden vorgestellt und die Möglichkeiten, die diese bieten, näher erläutert. Danach wurde die Vielseitigkeit von Magnetfeldsensoren bezüglich ihrer Einsatzmöglichkeiten vorgestellt und neue

Denkansätze für zukünftige Anwendungen präsentiert. Im Rahmen des Technologietransfertags konnten die Mitarbeiter der Firma HYDAC sich somit einen Eindruck über die Arbeiten in der Arbeitsgruppe im Rahmen von GRMN verschaffen. Außerdem konnte das GRMN-Team Einblicke in die HYDAC-Unternehmensstruktur und deren technische Erfordernisse in Form einer Firmenpräsentation erhalten. In dieser wurden neben der Produktpalette auch die Firmengruppe und die verschiedenen Anwendungsgebiete des Produktes vorgestellt und nicht zuletzt auch Einblicke in bereits genutzte magnetische Messmethoden gegeben. Am Ende stand eine abschließende Diskussionsrunde, in welcher ein fachlicher Austausch mit neuen Ideen stattfand. Dabei wurden ganz grundlegende Möglichkeiten einer verbesserten Kooperation besprochen und einige Ideen zukünftiger gemeinsamer Entwicklungen diskutiert.



Vernetzung von Wissenschaft und Wirtschaft erhöht High-Tech-Potenzial in der Großregion

Erfolgreiche erste Schritte im grenzüberschreitenden Technologie-Scouting

Ende 2012 haben sich Arbeitsgruppen an den Universitäten in Saarbrücken, Kaiserslautern und Lothringen zum Magnetismus-Netzwerk der Großregion (Greater Region Magnetism Network, GRMN) zusammengeschlossen, um ihre Forschungsaktivitäten zu bündeln, eine konzertrierte Lehre zu entwickeln und Technologietransfer in die Wirtschaft zu realisieren. Den Aufbau von GRMN unterstützt die EU finanziell durch das Programm INTERREG IVA Großregion bis Ende 2014 mit einer knappen Million Euro.

Am 4. September 2013 besuchten Herr Sébastien Solé (Geschäftsführer) und Herr Thomas Semeraro (Marketing Manager) von der Firma BLS Magnet aus Villers la Montagne in Frankreich auf Einladung der Arbeitsgruppe Magnetismus (Leiter Prof. Dr. Burkard Hillebrands) die TU Kaiserslautern. BLS Magnet stellt Permanentmagnete, flexible magnetische Materialien (Magnetstreifen, Magnetfolien) und maßgeschneiderte



Laborbesichtigung im Magneto-Optik-Labor. Dr. Andrés Conca (erster v.r.) erläutert zusammen mit Dr. Evangelos Papaioannou (zweiter v.r.) Vertretern der Firma BLS Magnet, Frankreich die Funktionsweise des Magneto-optischen Kerr-Effekts (MOKE)

Magnetsysteme für unterschiedliche Industriebranchen her. Mit einem Jahresumsatz von etwa zwei Millionen Euro gehört BLS Magnet zur Kategorie der kleinen und mittelständigen Unternehmen (KMU). Die Besucher stellten in ihrer Firmenpräsentation sowohl die strate-

gische Ausrichtung als auch die Produktlinien von BLS Magnet vor. Die Doktoranden nutzten die Möglichkeit, die Firma BLS Magnet kennen zu lernen und Antworten auf viele Fragen zur Herstellungsweise von Magnetsystemen zu erhalten. Im Rahmen der Laborbesichtigung konnten die Vertreter von BLS Magnet die apparative Ausstattung der Arbeitsgruppe Magnetismus kennenlernen und sich ausführlich über die aktuellen Forschungsarbeiten und -ergebnisse informieren.

Im Fokus des Firmenbesuchs standen die Möglichkeiten für eine künftige Zusammenarbeit, insbesondere die Unterstützung von BLS Magnet als KMU bei der Entwicklung seiner Innovationsstrategie und der Steigerung seiner Wettbewerbsfähigkeit. Mit Hilfe von weltweiten Kontakten und durch die Beobachtung technologischer Entwicklungen liefert GRMN Industrieunternehmen konkrete Lösungen für die aktuellen Herausforderungen, vor denen KMUs in der Großregion stehen. BLS Magnet beschäftigt sich aktuell mit der Fragestellung, wie die Viskosität von bestimmten Flüssigkeiten durch magnetische Systeme beeinflusst werden kann. Mit Hilfe der Verbindungen innerhalb der Science Alliance konnte nur wenige Tage nach dem Besuch von BLS Magnet der erste Kontakt zu Experten mit dem benötigten Know-How vermittelt werden. Als nächster Schritt sollen die Möglichkeiten ausgetestet werden, gemeinsam Anträge auf öffentliche Förderung des Projektes zu stellen. Um seinen Ruf als unumgänglicher Akteur im Bereich industrieller magnetischer Anwendungen und Permanentmagnete in Frankreich, aber auch im Ausland, zu festigen, nimmt BLS Magnet an zahlreichen gemeinsamen Innovationsprojekten wie GRMN teil. Das Unternehmen hat sich schon mit vielen Kompetenzzentren wie MATERIALIA (Entwicklung der Materialien von morgen) und Your Energy Solution (einzigartige Initiative in Frankreich, die auf erneuerbare Energien spezialisierte Unternehmen vereinigt) assoziiert.

GRMN steht auch in Zukunft den Industrieunternehmen in der Großregion mit seiner umfassenden und ausgewiesenen Expertise zur Seite und trägt somit zur Steigerung und Förderung der Wettbewerbsfähigkeit der interregionalen Wirtschaft und zur Unterstützung von Innovationen und der Förderung des Arbeitsmarktes bei.

Vibromag BMBF-Projekt-Start

Die Arbeitsgruppe Prof. Dr. Uwe Hartmann von der Universität des Saarlandes startet zusammen mit vier Partnern aus der Industrie ein neues dreijähriges BMBF-Projekt namens „VibroMag“. Das Gesamtziel des Projekts besteht darin, kostengünstige, intelligente Kabel zu entwickeln, welche mit Hilfe integrierter Magnetfeldsensormodule die Überwachung ausgedehnter Zaunanlagen und Zufahrten erlauben. Ein einzelnes Kabel kann typischerweise eine Länge von mehreren hundert Metern haben. Die Kabel lassen sich kürzen sowie zu ausgedehnten Netzwerken verbinden. Sie können in einfacher Weise an vorhandenen Zaunanlagen nachträglich befestigt oder in neu zu errichtende Zaunanlagen integriert werden. Das Bussystem in den Kabeln ermöglicht es, mittels einer für diesen Zweck konzipierten Auswerteeinheit zu lokalisieren, an welcher Stelle ein Zaun überwunden oder manipuliert wird. Die Auswerteeinheit wertet ständig sequentiell die Magnetfeldfluktuationsprofile, welche mit den einzelnen in das Kabel

integrierten Magnetfeldsensoren erfasst werden, aus. An Zufahrten führt ein Überfahren des Kabels, das oberhalb des Straßenbelags, im Belag oder darunter verlegt werden kann, ebenfalls zu leicht erfassbaren Magnetfeldvariationen, welche die zuverlässige Überwachung der Zufahrten ermöglichen. Die Auswerteeinheit diskriminiert atypische Magnetfeldfluktuationen von solchen, die beispielsweise durch typische Umwelteinflüsse hervorgerufen werden, und löst gegebenenfalls einen entsprechenden Alarm aus. Da die gesamte Auswertung rechnerbasiert konzipiert ist, lässt sie sich in einfacher Weise und modular an die entsprechende Anwendung anpassen. Neben der Universität des Saarlandes, welche die Idee initiiert hat, besteht das Konsortium aus dem Magnetsensorexperthen Sensitec GmbH, dem Experten für intelligente Kabel Listec GmbH und dem Experten für Zaunsicherheit GBA-Panek GmbH. In den nächsten drei Jahren wird das System am Flughafen Leipzig-Halle getestet werden.

„Schülerinnentag – Natur-Wissenschaft-Technik“ an der TU Kaiserslautern

Am 26. September 2013 fand zum 19. Mal die Veranstaltung „Schülerinnentag – Natur-Wissenschaft-Technik“ an der TU Kaiserslautern statt. Knapp 800 Schülerinnen der Klassenstufen 10 bis 13 kamen nach Kaiserslautern, um sich über Ausbildungsangebote und Studienfächer zu informieren. Dieses besondere Angebot, das Informationsstände, Workshops und Vorträge umfasste, findet große überregionale Resonanz. Die Schülerinnen kamen neben Rheinland-Pfalz auch aus Hessen, Baden-Württemberg, dem Saarland und Luxemburg.

Über den ganzen Tag verteilt besuchten sie in Kleingruppen diverse Workshops oder hörten Vorträge zu speziellen naturwissenschaftlichen und technischen Themenfeldern. So erhielten sie Einblicke in die verschiedensten Bereiche der Naturwissenschaften und der Technik und konnten selbst etwas ausprobieren. So zum Beispiel der Workshop „Magnetismus zum Selbermachen“, der dreimal am Informationstag angeboten wurde.

Dr. Evangelos Papaioannou, Dr. Andrés Conca Parra und Ana Ruiz Calaforra entführten die Schülerinnen dabei in die interessante Welt der Physik des Magnetismus. In einfachen, aber eindrucksvollen Experimenten wurden die Schülerinnen mit Grundprinzipien des Magnetismus vertraut gemacht. Sie erhielten von den PhysikerInnen auch eine Einführung in moderne Aspekte der Forschung und Anwendung von Magnetismus. Dabei konnten die Schülerinnen einen kleinen, aber guten Einblick in die Arbeitsweise und Denkprinzipien der Physik erlangen.



Ana Ruiz Calaforra (im grünen Pullover; Fachbereich Physik und Landesforschungszentrum OPTIMAS der TU Kaiserslautern) erläutert den Schülerinnen einfache magnetische Experimente (Foto Conca Parra)

GRMN-Magnetismus-Demonstrationskoffer – Experimentvorschläge gesucht!

Im Rahmen des GRMN Projekts soll ein spezieller Magnetismus-Demonstrationskoffer konzipiert werden, der im Rahmen des Oberstufenunterrichts (16-19 Jahre) für Auszubildende, Studierende und sonstige Interessierte das Thema Magnetismus und seine Bedeutung und Anwendungen in Form selbständig durchzuführender Experimente und maßgeschneiderter Demonstratoren behandelt.

Mit dem Demonstrationskoffer möchte GRMN das Interesse an Natur- und Ingenieurwissenschaften bei Schülern und der jungen Generation im Allgemeinen wecken. Er enthält eine Reihe von interessanten und modernen Demonstratoren, die Gelegenheit bieten, eigenständig zu experimentieren und zahlreiche magnetische Phänomene und Anwendungen selbst zu erfahren.

Phänomene wie Induktion, Wirbelströme, Ferrofluid, magnetische Kräfte oder dreidimensionale Magnetfeld-Verteilungen werden erklärt und anschaulich gemacht. Moderne Anwendungen wie Magnetfeldsensoren (AMR-Sensor), Magneto-Optik (magnetische Speichersimulation, Kreditkarten-Magnetstreifen) und ein Ein-Schleifen-Motor, bestehend aus drei Teilen, werden gezeigt. Auch moderne Experimente, wie die diamagnetische Levitation von pyrolytischem Graphit und diamagnetisches Wasser, werden enthalten sein. Eine Sammlung von

virtuellen Experimenten und weitere Experimente, die nicht in natura aufgebaut werden können, aber für die Didaktik zum Thema Magnetismus wichtig sind, enthält der Magnetismus-Demonstrationskoffer ebenfalls. Dies bezüglich möchten die Arbeitsgruppen des Netzwerks Personen aus aller Welt aufrufen, Vorschläge für Experimente zu machen, die unbedingt in einem solchen Magnetismus-Koffer enthalten sein sollten.

Originelle Ideen, deren Umsetzung im Rahmen von ungefähr 10€ möglich ist, werden gesucht, lediglich Experimente mit giftigen oder gesundheitsgefährdenden Stoffen können für dieses Projekt nicht berücksichtigt werden. Falls das vorgeschlagene Experiment die Anforderungen erfüllt und in den Koffer aufgenommen ist, wird der Name des Einsenders in der Anleitung als Urheber genannt. Zusätzlich werden unter allen Teilnehmern drei fertige Magnetismus-Koffer verlost.

Die Teilnahme und Einreichung der Experimente ist bis zum 31.12.2013 unter contact@greater-magnetism.eu möglich.

Teilnahme an der Informationsveranstaltung „MINT-Campus Alte Schmelz“

Am 30. August 2013 fand von 16.00 – 19.00 Uhr eine öffentliche Informationsveranstaltung in der alten Schmelz in St. Ingbert statt, um das Konzept für den MINT-Campus Alte Schmelz vorzustellen.

Die Alte Schmelz ist ein ehemaliges Eisenwerk, das mit seiner 250 Jahre alten Geschichte ein bedeutendes Ensemble der Industriekultur im Saarland darstellt. Historisch bedeutsame Gebäude wie zum Beispiel die Mechanische Werkstatt, das Herrenhaus und das Konsumgebäude stehen unter Denkmalschutz. Die Initiative Alte Schmelz e.V setzt sich dafür ein, dass diese Räumlichkeiten möglichst mit inhaltlichem Bezug zu der Historie genutzt werden. So könnten die zahlreichen leer stehenden Gebäude in Zukunft im Rahmen des MINT-Campus (MINT steht dabei für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) sinnvoll genutzt werden.

Auf dem historischen Gelände sollen in Zukunft in dem dort entstehenden Schülerforschungs- und Technikzentrum (SFTZ) viele junge Menschen ihre Talente und Interessengebiete im MINT-Bereich entdecken können. Mit dem entstehenden Zentrum soll jedem interessierten Jugendlichen ermöglicht werden, in der Freizeit Projekte aus der Forschung und Entwicklung in kleinen Teams zu bearbeiten, wobei in erster Linie nicht die Spitzenförderung, sondern ein für alle geltendes Angebot im Mittelpunkt stehen soll.

Bei der Veranstaltung waren neben dem Vorsitzender des Bundesverbands der Schülerlabore Rolf Hempelmann, der zudem Professor an der Saar-Uni ist, Professoren der Universität und der HTW und auch regionale Politiker und Unternehmer anwesend.

Die Veranstaltung wurde durch Grußworte des Oberbürgermeisters der Stadt St. Ingbert Hans Wagner und den Vizepräsidenten der Universität des Saarlandes Prof. Uwe Hartmann eröffnet, die die Bedeutung des Projektes für den Standort St. Ingbert besonders hervorhoben.



Danach stellte Rudolf Lehn vom Schülerforschungszentrum Südwürttemberg sein Zentrum und die Erfolge der dort experimentierenden Jugendlichen vor. Um allen Besuchern der Veranstaltung einen Einblick in die Projektarbeiten zu geben, stellten einige Schüler ihre Projekte vor und beeindruckten mit ihrer Begeisterung für die verschiedensten MINT-Bereiche. Am Ende erläuterte Prof. Dr. Rolf Hempelmann das Konzept für einen MINT-Campus Alte Schmelz.

Nach dem offiziellen Teil gab es die Gelegenheit, sich über die verschiedensten Projekte zu informieren und auszutauschen. Hier konnten sich neben den Schülerprojekten und -laboren auch andere Projekte vorstellen. Das Netzwerk konnte somit die Chance nutzen und so ein breitgefächertes Publikum auf sich aufmerksam machen. Mit Hilfe eines eigens für die Veranstaltung kreierten Posters und im direkten Gespräch mit den Besuchern konnte ein Einblick in die Tätigkeiten der GRMN gegeben werden.



1. INNOMAG

Dr. Jürgen Gerber ist Leiter der INNOMAG-Geschäftsstelle mit Sitz in Kaiserslautern und aktives Mitglied im GRMN-Beirat. Darüber hinaus hat er die Projektleitung des Enterprise Europe Network im Rahmen der Innovations- und Managementgesellschaft (IMG), Kaiserslautern, inne.



Die Innovationsplattform Magnetische Mikrosysteme ([INNOMAG](http://INNOMAG.org); www.innomag.org) führt die Interessen und Potenziale von Herstellern, Dienstleistern und Anwendern als Netzwerk zusammen. INNOMAG ist eine starke Innovationsplattform, die es den Unternehmen ermöglicht, sich über Schlüsseltechnologien des Magnetismus auszutauschen, Kooperationen zu bilden, Forschung und Entwicklung voranzubringen und die eine Verbindung zwischen den Entscheidungsträgern in Politik und Wirtschaft herstellt. Seit Gründung des Vereins 2007

haben die Industrieunternehmen insgesamt ca. 14 Mio. Euro Förderung für Forschungs- und Entwicklungsprojekte eingeworben, um innovative Produkte auf Basis magnetischer Sensorik zu entwickeln. Für eine erfolgreiche Arbeit im Netzwerk spricht die mögliche Vielfalt der Applikationen aus praktisch allen Industriebereichen und erkennbaren neuen Lösungsansätzen. Unter anderen bieten die Stärke der Automobilindustrie, die dominierende Bedeutung auch mittelständischer Unternehmen in der Automatisierungs-, Antriebstechnik und Positionssensorik, das Entwicklungs-Know-How und Dienstleistungsangebot von Assembly- und Test-Firmen, Ingenieurbüros und Instituten und nicht zuletzt das hohe Forschungspotenzial und Ausbildungsniveau an den Hochschulen eine exzellente Infrastruktur und Basis. Auf der diesjährigen Mitgliederversammlung am 1. März 2013 wurde Dr. Rolf Slatter (Sensitec, Mainz) zum neuen Vorstandsvorsitzenden von INNOMAG gewählt. Dr. Heiner Flocke und Herr Burkhard Stitzke wurden als Vorstandsmitglieder wiedergewählt.



2. Sensitec

Die Sensitec GmbH ist ein führender Hersteller von magnetischen Sensoren basierend auf dem magneto-resistiven (MR) Effekt. Die Kernkompetenz liegt in der Entwicklung, Fertigung und Vermarktung hochwertiger Sensoren und in den Lösungen zum präzisen Messen von Weg, Winkel, Position, Strom oder Magnetfeldern.

Am Standort Mainz verfügt Sensitec über Europas leistungsfähigste Waferfabrik für die Produktion von MR-Chips unter automobilen Qualitätsanforderungen. Am Standort Lahnau werden die Chips entsprechend den Anforderungen eines anspruchsvollen weltweiten Marktes mit Elektronik ergänzt und zu Sensorsystemen komplettiert.

Seit 2006 arbeitet Sensitec intensiv an der Entwicklung von TMR (Tunnelmagneto-resistiven)-Multilagen und TMR-basierter Sensoren. Dabei profitiert das Unternehmen stark von universitärem Know-how in Deutschland, wo mehrere Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der Spintronik arbeiten. Eine Kooperation mit den Universitäten ist sowohl für die Sensitec GmbH interessant als auch für die akademischen Partner. Diese schätzen die anwendungsorientierten Fragestellungen der industriellen Partner sehr. Für Doktoranden und Postdocs ist die Möglichkeit bei Sensitec zu forschen besonders attraktiv, da ihre Industrieerfahrung bei späteren Bewerbungen sehr positiv bewertet wird. Sensitec stellt wichtige Prozessanlagen für universitäre Problemstellungen zur Verfügung. Das ermöglicht Doktoranden auf hochmodernen Anlagen neue Materialien herzustellen, zu charakterisieren sowie neue Ideen umzusetzen. Darüber hinaus arbeitet Sensitec gemeinsam mit der Universität Saarbrücken am Projekt VibromAG.

Das Konzept der Sensitec GmbH geht auf: Im August 2013 ging das Unternehmen als Gewinner des Förderprogramms SUCCESS für innovative Produkt- und Verfahrensentwicklung aus dem Rennen. Die Teilnahme hatte sich gleich zweifach gelohnt: zum einen wurde damit die Innovationskraft hinsichtlich Produkt- und Verfahrensentwicklung ge-

würdigt, zum anderen ist die Auszeichnung auch mit einer Prämie verbunden. Neue technologie- und wissensbasierte Verfahren, Produkte und Dienstleistungen bieten Alleinstellungsmerkmale und sind daher unverzichtbar für Unternehmen im internationalen Wettbewerb.

Die Investitions- und Strukturbank Rheinland-Pfalz (ISB) prämiert erfolgreiche Innovationsvorhaben, um die Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen der Unternehmen weiter anzuregen. Sensitec hat sich mit der neuesten Sensorgeneration, so genannten Tunnelmagneto-resistiven (TMR)-Sensoren, beworben. Magnetfeldsensoren messen berührungslos und verschleißfrei die Position von Maschinenteilen und Produkten. Sie liefern dabei ein elektrisches Ausgangssignal, das zur Auswertung geometrischer Größen wie Längen, Positionen, Winkel und Drehzahlen genutzt werden kann. In einem modernen Fahrzeug überwachen beispielsweise zahlreiche solcher Sensoren die Raddrehzahl für das ABS-System oder den Lenkwinkel und das Lenkdrehmoment für das ESP-System. Magnetfeldsensoren werden in Dünnschichttechnologie auf der Basis mehrerer leitender und nicht leitender Schichten hergestellt. Gegenüber herkömmlichen Magnetfeldsensoren ermöglichen die TMR-Sensoren von Sensitec es auf der gleichen Fläche wesentlich hochohmigere Sensoren zu realisieren. Dadurch kann der Stromverbrauch der Sensoren um den Faktor 1.000 reduziert werden. Die TMR-Sensoren stellen somit eine neue Sensorkategorie dar, die besonders für Anwendungen geeignet ist, in denen eine geringe Leistungsaufnahme erforderlich ist. Die starke Resonanz des Marktes und die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten der neuen Technologie in den Bereichen Automotive, Telekommunikation und Industrieautomation machen den Erfolg dieser Entwicklung deutlich.



Ein Erfahrungsbericht aus der Praxis in Japan



Dr. Michael R. Koblichka

Ein Forschungsaufenthalt im Ausland ist ein wichtiges Erlebnis während einer wissenschaftlichen Karriere. Wenn es sich dabei um ein Land wie Japan handelt, ist es das noch viel mehr: Man lernt eine völlig andere Arbeits- und Forschungsmentalität kennen.

Im Rahmen einer japanischen Science and Technology Agency (STA)-Fellowship, die in Deutschland von der Alexander-von-Humboldt-Stiftung vergeben wird, hatte ich die Gelegenheit, zwei Jahre lang (1998-99) in Japan zu forschen und Erfahrungen zu sammeln. Meine Abteilung (Prof. M. Murakami, Division III) befasste sich mit der Herstellung und Charakterisierung von Bulk-Supraleitern und deren Anwendungen. Das wichtigste Ereignis für das Institut war die Demonstration des Schwebens eines Magneten mit zusätzlicher Belastung auf einer Anzahl Supraleiter-Proben. Um diese Demonstration möglichst eindrucksvoll zu gestalten, wurde eine Stahlplatte mit einem Ring aus Nd-Fe-B-Magneten ausgerüstet, die eine Person betreten konnte. Insgesamt 48 Supraleiterproben mit einem Durchmesser von 3 cm und einer Höhe von 2 cm wurden mittels flüssigen Stickstoffs gekühlt und darauf die Stahlplatte mit den Magneten zum Schweben gebracht. Mit Hilfe einer Leiter konnte nun eine Person auf diese Stahlplatte treten und so die Stabilität des Schwebens direkt „erfahren“. Durch die Verankerung der Flusslinien an den Haftzentren im Supraleiter ergibt sich ein stabiles Schweben, was bei einer rein diamagnetischen Probe nicht möglich wäre. Ich selbst war dann die Testperson (siehe Bild) für die eigentliche Demonstration des Schwebens mit einem Sumo-Ringer, der noch wesentlich mehr Gewicht auf die Waage brachte. Diese Daten waren wie folgt: Stahlplatte mit Magneten: 40 kg, Sumo-Ringer: 164 kg, Levitationshöhe: 2 cm. Nach der erfolgreichen Durchführung dieser Demonstration wurde der Aufbau noch vielfach an Ausstellungen der Öffentlichkeit präsentiert.

Diese Demonstration zeigt die Verwendungsmöglichkeiten der Bulk-Supraleiterproben als Magnetlager oder als magnetische Kupplung. Eine dritte Möglichkeit, die Verwendung als Super-Permanentmagnete, wurde bereits im letzten Newsletter vorgestellt.

Auf der Titelseite von „Science“: Magnetische Nano-Knoten als Datenspeicher

Forscher nutzen erstmalig Skyrmionen zum Speichern von Daten

Physikern der Universität Hamburg ist es erstmalig gelungen einzelne magnetische Skyrmionen, eine Art magnetischer Knoten, individuell zu schreiben und zu löschen. Solche wirbelförmigen magnetischen Strukturen besitzen außergewöhnliche Eigenschaften und sind vielversprechende Kandidaten für zukünftige Datenspeicher. Skyrmionen sind bereits seit einigen Jahren Gegenstand aktiver Forschung, doch bisher wurden diese Strukturen lediglich untersucht, eine gezielte Manipulation wurde nicht realisiert. Genau dies ist den Hamburger Forschern aus der Gruppe um Prof. Roland Wiesendanger jetzt mit Hilfe

eines Rastertunnelmikroskops gelungen: Wie die Zeitschrift Science in ihrer Online-Ausgabe vom 8. August 2013 berichtet, demonstrierten die Wissenschaftler die Erzeugung und die Auslöschung einzelner Skyrmionen, was dem „Speichern“ und „Löschen“ von Informationen auf einem Datenträger entspricht. Durch diese Arbeit wird eines der fundamentalen technischen Probleme gelöst, um Skyrmionen zukünftig in der Informationstechnologie nutzen zu können.

Aus der Pressemitteilung der Universität Hamburg

Portrait eines Ehrendoktors: Andrew KENT

Mit 52 Jahren ist Andrew Kent ein international anerkannter Experte im Bereich der Physik mesoskopischer Systeme. Insbesondere kommt ihm viel Beachtung für seine Arbeiten über Magnetismus und elektronischen Transport in nanometergroßen Gegenständen zu. Er hat stark zum Verständnis magnetischer Quanteneffekte in molekularen Systemen, sowie zu den Phänomenen, die an den elektronischen Transport gekoppelt sind, der in magnetischen Nanostrukturen vom Spin abhängt, beigetragen. Andrew Kent ist sowohl ein wesentlicher Akteur der Grundlagenforschung auf Spitzenniveau, als auch Gründer des Startup-Unternehmens Spin Transfer Technologies.

Andrew Kent schrieb seine Doktorarbeit an der Universität Stanford, bevor er von 1988 bis 1992 an die Universität Genf und anschließend als assoziiertes Forschungsmitglied an das sehr renommierte IBM-Labor T. J. Watson Research Center ging. Seit 1994 ist er Professor an der Universität von New York (NYU), wo er von 2004 bis 2010 für den Fachbereich Physik verantwortlich war.

Er ist Autor und Mitautor von 135 Publikationen, die in einflussreichen Fachzeitschriften wie Science, Nature, Physical Review Letters, erschienen, sowie von 8 Patenten. Andrew Kent hat im Laufe der sechs letzten Jahre, zumeist als geladener Gast, auf mehr als 40 Seminaren und Konferenzen seine Arbeiten vorgestellt. Sein h-Index ist 30 und ihm wurde von der American Physical Society der Titel Fellow verliehen.

Über diese beispiellose Karriere hinaus versteht Andrew Kent es, seiner Forschungsarbeit eine menschliche Dimension zu verleihen, was sich zum Beispiel in seinem Engagement in der Vereinigung Committee of Concerned Scientists widerspiegelt. Durch seine stark ausgeprägten menschlichen Qualitäten und seine außergewöhnliche Begeisterung hat er schon zahlreiche Studenten und Forscher mitgezogen.

Seit 2006 unterhält Andrew Kent enge Verbindungen mit der Universität Lothringen (UL) und ganz besonders mit den Arbeitsgruppen des Institut Jean Lamour. Durch diese Zusammenarbeit haben sich innerhalb von 5 Jahren mehr als 10 Publikationen in wissenschaftlichen Fachzeitschriften, 10 Einladungen zu Präsentationen auf internationalen Kongressen und 6 Seminare, zu denen Labore eingeladen hatten, ergeben. Diese Tätigkeiten wurden von der Universität Lothringen dahingehend gefördert, als sie ihn als Gastprofessor empfing, aber auch durch das Projekt Partner University Fund (PUF), das die Reisekosten von Studenten und forschenden Lehrkörpern der NYU und der UL übernimmt. Durch die Zusammenarbeit zwischen Andrew Kent und der Arbeitsgruppe Nanomagnetismus und Spintronik wurde 4 Studenten der UL ein Praktikum von 3-6 Monaten an der NYU ermöglicht und eine Studentin der Graduiertenschule EMMA bekam die Gelegenheit, ein Jahr in seiner Arbeitsgruppe mitzuwirken.

Diese Zusammenarbeit mündete außerdem in der gemeinsamen Ausrichtung von vier Konferenzen oder internationalen Forschungstreffen. Bei jedem dieser Treffen kamen mehr als 100 Personen zusammen und es konnten sogar ein paar international anerkannte Persönlichkeiten, wie Albert Fert (Physik-Nobelpreisträger 2007) eingeladen werden. Das letzte Event war ein internationaler franko-amerikanischer Kongress, Toward low power spintronic devices, der im Juli 2013 in San Diego stattfand.



Andrew Kent, Professor of Physics, New York University

Durch die Verleihung des Titels Dr. honoris causa an Professor Andrew Kent würdigt die Universität Lothringen seine wissenschaftlichen Sachkompetenz und stärkt die engen und sehr produktiven Beziehungen, die im Laufe der letzten Jahre geknüpft wurden.

Professor Kent hielt außerdem am 1. Oktober 2013 an der Universität Lothringen ein Seminar mit dem Titel „Fire in a Magnetic Quantum Mechanical Forest“.

Abstract: The energy released in a magnetic material by reversing spins as they relax toward equilibrium can lead to a dynamical magnetic instability in which all the spins in a sample rapidly reverse in a run-away process similar to what occurs in a forest fire. In a chemical system the process consists of the ignition of the flammable substance and the subsequent release of heat that sustains the spreading reaction along a well-defined front separating the burnt and unburnt regions. I will describe our experiments on quantum Ising spins on a lattice, a molecular magnet single crystal. In a magnetic system the reaction is the reversal of spins that releases Zeeman energy and the Ising anisotropy barrier is the reaction's activation energy. An interesting aspect of magnetic systems is that these key energies—the activation energy and the energy released—can be independently controlled by applied magnetic fields enabling systematic studies of the instabilities. Further, no material is actually consumed in the experiments; the burnt regions are the unburnt regions when the applied field is reversed.

P. Subedi, S. Velez, F. Macia, S. Li, M. P. Sarachik, J. Tejada, S. Mukherjee and G. Christou and A. D. Kent, *Physica Review Letters* 110, 207203 (2013).

Messeauftritt für GRMN auf der „Welt der Familie“ in Saarbrücken

Im September fand auf dem Messegelände in Saarbrücken die „Welt der Familie“ statt. Die Messe ist eine Europäische Verbrauchermesse auf der mehr als 400 Aussteller ihre Produktneuheiten und Dienstleistungen, unter anderem aus den Bereichen Bildung und Zusammenarbeit vorstellen.

Das GRMN-Projekt war mit einem eigenen Stand innerhalb der Fläche des „Interreg-Programms“ vertreten. Die Teilnahme an dieser Verbrauchermesse bot die Möglichkeit, die breite Öffentlichkeit zu erreichen, mit speziell ausgewählten Exponaten einen Blickfang für das Publikum bereitzustellen und somit Neugier zu wecken. Für interessierte Kinder, Schüler, Eltern und Lehrer stand ein Modell eines Mikroskops zur Untersuchung von magnetischen Strukturen zur Verfügung. An diesem konnte bildlich und leicht verständlich gezeigt werden, wie Magnetismus visuell sichtbar gemacht wird und wozu solche Geräte genutzt werden können. Des Weiteren wurde der Projektfilm von GRMN auf einem eigenen Bildschirm am Stand präsentiert und somit auch hier gezeigt welche Möglichkeiten, das für die meisten Messebesucher abstrakte Gebiet des Magnetismus, in Zukunft noch bieten wird. Außerdem gab es verschiedene Veranstaltungen mit geladenen Gästen und Experten die von „Interreg“ organisiert wurden. Alles in allem konnte in vielen persönlichen Gesprächen die breite Öffentlichkeit auf das grenzübergreifende Projekt und das Thema Magnetismus aufmerksam gemacht und Kontakte in neue Kreise geknüpft werden.



GRMN besucht die Veranstaltung „Wirtschaft trifft Wissenschaft“



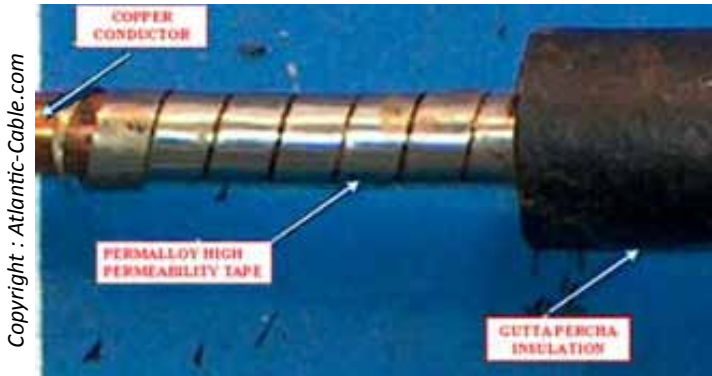
Am 24. September fand in Saarbrücken die Vortragsveranstaltung „Wirtschaft trifft Wissenschaft“ statt. Die Veranstaltung wurde von der Zentrale für Produktivität und Technologie e. V. (ZPT) Saarbrücken in Zusammenarbeit mit der Kontaktstelle für Wissens- und Technologietransfer der Universität des Saarlandes (KWT) und dem Institut für Technologietransfer an der HTW Saar (FITT) organisiert.

Marktnahe Forschungsprojekte aus dem Bereich Sensorik/Aktorik wurden dem Publikum aus der Wirtschaft vorgestellt. Im Rahmen der Veranstaltung sollten Anreize für neue Kontakte und Kooperationen geschaffen werden. Die Vortragsreihe wurde von Professor Andreas Schütze von der Universität des Saarlandes mit seinem Vortrag zum Thema „Sensorsysteme für Flüssigkeitsparameter - Von der Ölqualität bis zur Brennstoffzelle“ eröffnet. Ein Projekt, das ein Beispiel für eine gelungene Kooperation der Universität mit ortsansässigen Unternehmen ist, mit dem Ziel eine bessere Qualitätskontrolle im Bereich der Öl und Schmiermittel von Maschinen und somit einer Verbesserung der Überwachung von Abläufen in der Produktion zu erreichen. Danach folgte die Präsentation von Mathias Flieger von der HTW Saar, der mit „Sensorik trifft Identifikation - Smart RFID bietet neue und innovative Lösungen“ ein Verfahren vorstellte, das Überwachung von Lagerbeständen und eine Verfolgung von Warenflüssen intern und extern ermöglicht und durch einen objektbezogenen Transport eine intelligente Ware vom Einzelteil bis zum Verbraucher vorstellbar macht.

Professor Uwe Hartmann stellte unter dem Titel „Forschung und Technologietransfer“ das GRMN Projekt vor. Er erklärte das System des Magnetismus-Netzwerk der Großregion mit der Idee einer dauerhaften Lösung eines verbesserten Technologietransfers für die Region. Am Beispiel der Funktionsweise und verschiedenen Anwendungen von magnetischer Sensorik zeigte er, welche Potentiale das hochinnovative Gebiet des Magnetismus in Zukunft noch bietet und wie wichtig ein sichtbarer Standort für die Region ist. Des Weiteren stellte er die bereits verwirklichteten Projekte, zum Beispiel das Parkleitsystem in St. Ingbert und die Sicherung des Flughafens in Leipzig Halle vor. Weiterhin wurden die Vorteile, die das Netzwerk im Bereich der Spitzenforschung durch die Vernetzung der Partneruniversitäten erhält, betont. Darauf folgten ein Vortrag zum Thema „Sensortechnologien zur Qualitätssicherung am Beispiel Logistik“ von Professor Steffen Hütter von der HTW und schließlich der Vortrag von Professor Stefan Seelecke von der Saar Uni zum Thema „Multifunktionale Materialien als Aktoren und Sensoren in mechatronischen Systemen“ und deren Anwendungsmöglichkeiten zum Beispiel in der Medizin. Nach den Vorträgen waren alle Besucher zur Besichtigung der Exponate der Projekte eingeladen.

2013/14 ist der hundertjährige GRMN in der „ZEIT“ Geburtstag von Permalloy

Permalloy, eine Nickel-Eisen-Legierung, wurde zur Jahreswende 1913/1914 von den Ingenieuren Harold DeForest Arnold (1883-1933) und Gustav Waldemar Elmen (1876-1957) erfunden. Die beiden beobachteten, dass Legierungen mit unterschiedlichen Ni:Fe Mischverhältnissen eine hohe magnetische Permeabilität aufwiesen. Ein Material mit einer hohen Permeabilität erreicht eine größere Magnetisierung in Antwort auf ein angelegtes äußeres Magnetfeld als ein Material mit einer niedrigeren Permeabilität. Das optimale Mischungsverhältnis von Nickel und Eisen ergab sich zu 21.5% Eisen und 78.5% Nickel.



Copyright : Atlantic-Cable.com

Das ursprüngliche Ziel der Materialforschung war es, eine Legierung zu finden, die eine größere Permeabilität als Eisen aufweist, um so in Übersee-Telegraphenkabeln die auftretenden Verluste zu verringern. Dies war die erste Verwendung von Permalloy. Um die verschiedenen Proben herzustellen, verwendeten Elmen und Arnold einen Induktionsofen, in dem in einem Silikattiegel einfach Nickel und Eisen zusammen aufgeschmolzen wurde. Anschließend wurden Bänder aus den aufgeschmolzenen Proben hergestellt, die 3,2 mm breit und 15 mm dick waren. Zum Schluss wurden aus dem Band Ringe fabriziert, in die ein Kupferleiter eingesetzt wurde. Damit ergab sich eine Sekundärwindung wie bei einem Transformator und das Verhalten eines Überseekabels konnte so simuliert werden. In einem relativ schwachen Magnetfeld von etwa 0,04 Gauss hatte die Ringprobe von Elmen und Arnold mit einem Mischungsverhältnis von ungefähr 80:20 Ni:Fe eine Permeabilität bei Raumtemperatur von ungefähr 90000, was um einen Faktor von 200 grösser war als diejenige von Silizium-Stahl. Die Probe bedurfte allerdings einer zusätzlichen geeigneten Wärmebehandlung, um die Permeabilität zu optimieren. Vor der Wärmebehandlung hatte die Probe eine Permeabilität von ungefähr 13000, was ungefähr 30 Mal grösser war als die des besten weichmagnetischen Eisens. In weiteren anschließenden Experimenten wurde gefunden, dass Permalloy eine niedrige Koerzitivität aufwies (damit ist Permalloy ein gutes weichmagnetisches Material) und eine Magnetostriktion von nahezu Null. Außerdem zeigt Permalloy eine geringe magnetokristalline Anisotropie.

Interessant ist, dass die erste Veröffentlichung über diese Arbeiten von 1923 stammt [H. D. Arnold und G. W. Elmen, "Permalloy, an alloy of remarkable magnetic properties", Journal of the Franklin Institute 195, Issue 5, May 1923, pp. 621-632], also erst ungefähr zehn Jahre nach der Erfindung publiziert wurde. Dazwischen liegen allerdings mehrere Patentanmeldungen und der erste Weltkrieg, bei dem die Übersee-Telegraphenkabel eine große Rolle spielten. Heute wird Permalloy als magnetisches Kernmaterial für elektrische und elektronische Bauelemente verwendet, wie zum Beispiel Transformatorbleche und Festplatten-Schreibköpfe. Außerdem wurden auch Proben mit anderen Mischungsverhältnissen von Permalloy in den vergangenen Hundert Jahren hergestellt und untersucht.

Die Wochenzeitung „Die Zeit“ ist eine der wichtigsten deutschen Medien für die Bevölkerung. Am 10. Oktober erschien in der Sonderbeilage „Wie wird geforscht in Rheinland-Pfalz, Saarland und Hessen“ ein großer Übersichtsartikel über die länderübergreifende Magnetismusforschung in der Großregion. Das Netzwerk GRMN wurde dabei ausführlich beschrieben.

www.zeit.de/angebote/wissenschaftsregion-hrs/ideen-und-impulse

GRMN im Internet-TV

Dass GRMN ein faszinierendes Projekt ist, spiegelt sich auch im medialen Interesse wider: HYPERRAUM.TV hat GRMN in sein Programm aufgenommen. HYPERRAUM.TV ist ein seriöser deutscher Internet TV-Sender für Wissenschaft und Technologie. Seit 2010 sendet er spannende Filme aus rund 20 Forschungsbereichen von Astronomie über Medizin bis zu Verkehr/Elektromobilität. Der GRMN-Film läuft unter dem Titel „Mit Magnetfeldsensoren freie Parkplätze erkennen“ im Archiv unter den jeweiligen Rubriken Verkehr/Physik/Informationstechnologie.

Impressum

Herausgeber

GRMN
Universität des Saarlandes
Campus, C6 3
66123 Saarbrücken

Verantwortlicher

Prof. Dr. Uwe Hartmann
Tel.: +49 681 302 3797
Fax: + 49 681 302 3790

Konzept und Gestaltung

Eurice GmbH
Science Park 1
66123 Saarbrücken, Germany
Tel.: +49 681 95 92 3360
Fax: +49 681 95 92 3370
contact-us@eurice.eu
www.eurice.eu



Gefördert durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung im Rahmen des Programms INTERREG IVA Großregion.
Die Europäische Union investiert in Ihre Zukunft.