



REDTENBACHER

Nachrichten aus der Fakultät Maschinenbau, Universität Karlsruhe (TH)



Ferdinand Redtenbacher 1809-1863

Redtenbacher

Vorwort des DekansSeite 2
 Interview mit Prof. Gratzfeld, IFFMA
 Lehrstuhl für BahnsystemtechnikSeite 3
 Der Flexförderer – Zukunftsweisendes,
 modulares TransportsystemSeite 4

200-jähriges Jubiläum
 Ferdinand RedtenbachersSeite 6
 Vorstellung des Instituts für Zuverlässigkeit
 von Bauteilen und SystemenSeite 7
 AktuellesSeite 8



Heft 16

Vorwort



Liebe Mitglieder und Freunde
der Fakultät für Maschinenbau,

2009 ist für die Fakultät Maschinenbau ein ganz besonderes Jahr. Wir feiern den 200. Geburtstag von Ferdinand Redtenbacher. Warum ist uns dieses Ereignis so wichtig? Redtenbacher, der 1841 als Professor für Maschinenbau an die damalige „Polytechnische Schule“ kam und lange Zeit ihr Direktor war, hat dem Maschinenbau sein Profil gegeben. Er erkannte schon früh, dass ein Ingenieur mehr beherrschen muss als die bloße Technik. Sein Ansatz einer ganzheitlichen Ingenieurausbildung wird durch nachstehendes Zitat offensichtlich: „Eine Schule, welche für die Verfolgung der mechanisch-technischen Richtung eine geeignete Vorbildung geben will, darf also durchaus nicht eine einseitige wissenschaftliche Richtung verfolgen, sondern sie muß trachten, alle Kräfte zu wecken und zu üben, welche für den Beruf eines Zeichners, eines Constructeurs, eines Ingenieurs und eines Fabrikanten von Wichtigkeit sind.“ Konsequenterweise hat er wesentlich dazu beigetragen, dass auch Geistes- und Wirtschaftswissenschaften an der „Polytechnischen Schule“ ihren Platz erhielten. Damit schaffte er die Grundlagen für eine wissenschaftliche Hochschule, die sich fortan entwickeln konnte. Mit Stolz betrachten wir Ferdinand Redtenbacher als Begründer des modernen wissenschaftlichen Maschinenbaus. Zu seinen Ehren haben wir eine Sammlung historischer konstruktiver Demonstrationsobjekte, die teilweise von Redtenbacher selbst geschaffen wurden neu arrangiert und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Sie kann nun im 2. OG des Alten Maschinengebäudes, das ebenfalls auf Initiative von Redtenbacher im Jahre 1859 fertig gestellt wurde, besichtigt werden.

Das vorliegende Heft schaut natürlich nicht nur zurück. In einem Interview berichtet Prof. Peter Gratzfeld über die Zukunft seiner neuen Professur Bahnsystemtechnik. Aus dem Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme (IFL) wird über ein innovatives Transportsystem berichtet. Das Institut für Zuverlässigkeit von Bauteilen und Systemen (izbs) stellt sich vor. Ich wünsche Ihnen viel Freude beim Lesen dieser Redtenbacher-Ausgabe, die Sie auch neugierig auf unsere sonstigen Aktivitäten machen soll.

Prof. Dr.-Ing. Martin Gabi
Dekan der Fakultät für Maschinenbau

Impressum
Herausgeber:
Fakultät für Maschinenbau
Universität Karlsruhe (TH)
Dr.-Ing. Kurt Sutter
(Fakultätsgeschäftsführer)
76128 Karlsruhe
Tel. +49 (0)721/608-2320
Fax +49 (0)721/608-6012

www.mach.uni-karlsruhe.de
redtenbacher@mach.uka.de

Redaktion:
Dr.-Ing. Franz Porz (verantwort.)
Dr.-Ing. Sören Bernhardt
Dipl.-Kffr. Yvonne Bliestle
Claudius Schück

Layout:
Dipl.-Kffr. Yvonne Bliestle

Ferdinand Redtenbacher
(1809 bis 1863) war ab 1841
Professor der Mechanik und
Maschinenlehre am Polytechnikum
in Karlsruhe, der ältesten tech-
nischen Lehranstalt Deutschlands,
und von 1857 bis 1862 deren Direktor.
Das hohe Ansehen des Poly-
technikums geht auf ihn zurück.

Redtenbacher gilt als der
Begründer des wissenschaftlichen
Maschinenbaus.

Die Bahnsystemtechnik hält Einzug



Zum Wintersemester 2008/2009 hat Prof. Dr.-Ing. Peter Gratzfeld den neu gegründeten Lehrstuhl für Bahnsystemtechnik am Institut für Fahrzeugtechnik und Mobile Arbeitsmaschinen übernommen. Nach dem Studium der Elektrotechnik und Promotion an der RWTH Aachen war Peter Gratzfeld von 1986 bis 2008 bei Bombardier Transportation und deren Vorgängerunternehmen im Schienenfahrzeugbau tätig. Im Laufe seiner Karriere hat er verschiedene Führungspositionen im Projektmanagement und im Engineering von Fahrzeugen und Antriebssystemen innegehabt.

Herr Gratzfeld, was planen Sie für Forschungsschwerpunkte an Ihrem Lehrstuhl?

Im Mittelpunkt der Forschungsarbeiten wird die Wechselwirkung des Schienenfahrzeuges mit der Infrastruktur (Fahrweg, Energieversorgung, Zugsicherung) und betrieblichen Abläufen stehen. Dabei geht es z.B. um die Reduzierung des Energieverbrauches, die Senkung der Kosten für die Wartung oder die Erhöhung des Fahrkomforts. Aber auch das Zusammenwirken und die gegenseitige Beeinflussung wesentlicher Hauptsysteme auf dem Schienenfahrzeug selbst, wie z.B. Antrieb, Bremsen, Laufwerke, sind Gegenstand der neuen Aktivitäten.

Angesichts der Wirtschaftskrise gehören die Bahnhersteller zu den wenigen, die noch volle Auftragsbücher haben. Lohnt es sich für junge Ingenieure, sich auf diesem Gebiet zu spezialisieren?

Wir erwarten in den nächsten Jahren stabile Wachstumsraten der Güterverkehrsleistung, an denen auch die Bahn partizipiert. Das gilt insbesondere in den Regionen unserer Welt, in denen der Marktanteil der Schiene heute schon sehr groß ist, wie z.B. USA, Russland, China, Indien. Auf der anderen Seite gibt es weltweit immer mehr Ballungszentren, in denen 10 Millionen und mehr Menschen leben. Hier ergibt sich ein enormer Bedarf an leistungsfähigen Nahverkehrssystemen wie U- und S-Bahnen. Es gibt also auch in Zukunft genug Arbeit für Eisenbahningenieure.

In diesem Jahr wäre Ferdinand Redtenbacher 200 Jahre alt geworden. Können Sie in der heutigen Zeit seinen Einfluss auf das Ingenieurwesen noch erkennen?

Ferdinand Redtenbacher gilt allgemein als der Begründer des wissenschaftlichen Maschinenbaus. Darüber hinaus hat er als Direktor des Polytechnikums Karlsruhe ganz wesentlich seine Ausrichtung beeinflusst und damit den Grundstein zur heutigen Bedeutung der Universität Karlsruhe gelegt. Weniger bekannt ist vielleicht die Tatsache, dass sich Ferdinand Redtenbacher auch mit der Bahntechnik befasst und sie in seinen Vorlesungen behandelt hat. 1855 hat er das auch heute noch lesenswerte Buch „Die Gesetze des Lokomotiv-Baues“ herausgegeben.

Mit Bombardier haben Sie einen der weltweit führenden Hersteller von Schienenfahrzeugen an Bord. Welche Vorteile bietet dies für Forschung und Lehre?

In der Zusammenarbeit mit Bombardier haben wir einen unmittelbaren Zugang zu den aktuellen Fragestellungen, die für die Forschung in der Bahnsystemtechnik weltweit relevant sind. Außerdem können wir unseren Studierenden den Lehrstoff anhand modernster Produkte, die sich am Markt erfolgreich behaupten, nahe bringen. Dass zu dem die Karlsruher Verkehrsbetriebe den Lehrstuhl unterstützen, bringt die Sicht eines Betreibers mit ein. Dies ist natürlich eine hervorragende Ergänzung für unsere Forschung und Lehre.



Prof. Peter Gratzfeld

Ihr Lehrstuhl ist am Institut für Fahrzeugtechnik und Mobile Arbeitsmaschinen angesiedelt. Ist diese Zuordnung sinnvoll? Auf jeden Fall! Die thematische Überschrift aller Lehrstühle am Institut lautet Fahrzeugsystemtechnik und umfasst die Bereiche Sicherheit, Energieverbrauch, Bedienung und Leichtbau. Dabei geht es um die Interaktion des Fahrzeugs mit dem Menschen, der Infrastruktur, den betrieblichen Gegebenheiten und der Umwelt. Wir erwarten in der Forschung Synergien durch die Übertragbarkeit von Ideen und Ansätzen und können unseren Studierenden eine wirklich umfassende Ausbildung in der Fahrzeugsystemtechnik anbieten.

Kontakt:

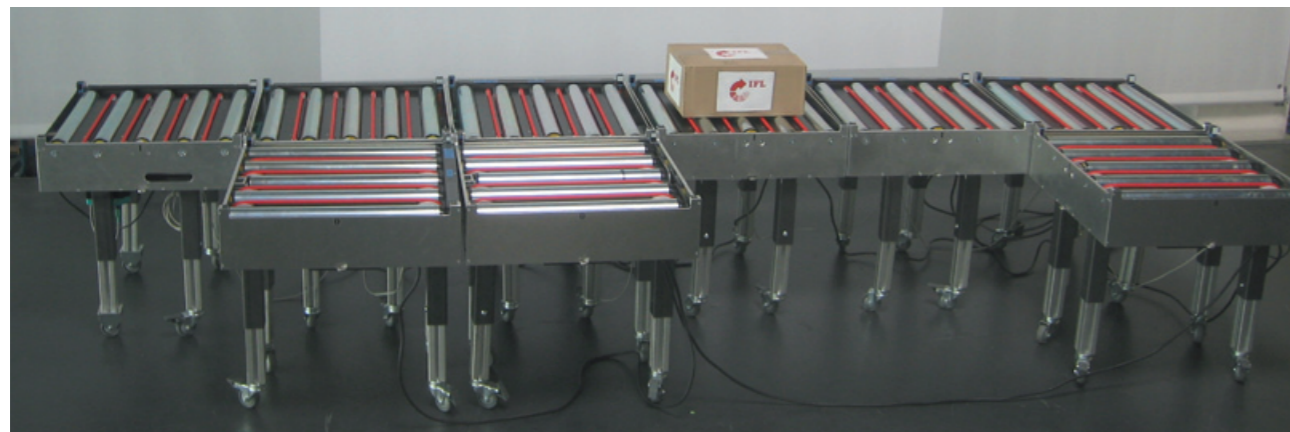
Institut für Fahrzeugtechnik und Mobile Arbeitsmaschinen
Lehrstuhl für Bahnsystemtechnik
Prof. Dr.-Ing. Peter Gratzfeld
peter.gratzfeld@kit.edu
www.bahnsystemtechnik.de

TITELBILD:

Fotomontage aus Vorlesungsaufzeichnungen des Studenten Ferdinand Redtenbachers Carl Schenk zum Thema „Locomotivbau“, in den Semestern 1854-56 am Polytechnikum in Karlsruhe und Porträt von Ferdinand Redtenbacher; Bildquellen: Eva Stahl und Universitätsarchiv

Der Flexförderer – Zukunftsweisendes, modulares Transportsystem aus dem IFL

Am Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme (IFL) der Universität Karlsruhe (TH) wird seit ca. 2 Jahren an einem vollständig dezentral gesteuerten Fördersystem aus baugleichen, autonomen Modulen gearbeitet. Diese innovative Technik soll es zukünftig erlauben, Förderstrecken schnell und problemlos abzuändern, sowie durch Einsparung eines teuren Zentralrechners und den Aufbau aus vielen gleichen Modulen, Kosten zu senken. Innerhalb des von der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AIF) geförderten Forschungsvorhabens am IFL wird auf der Basis der Erkenntnisse aus den IT-Netzwerken ein eigenes Verfahren entwickelt, um die physischen Unterschiede zwischen Daten- und Materialfluss zu überwinden und so erstmals einen vollständig dezentral gesteuerten Transport von Fördereinheiten, wie Kleinladungsträgern (KLT) oder Kartonagen, zu ermöglichen.



Ansicht der ersten neun autonomen Module der innovativen Förderanlage

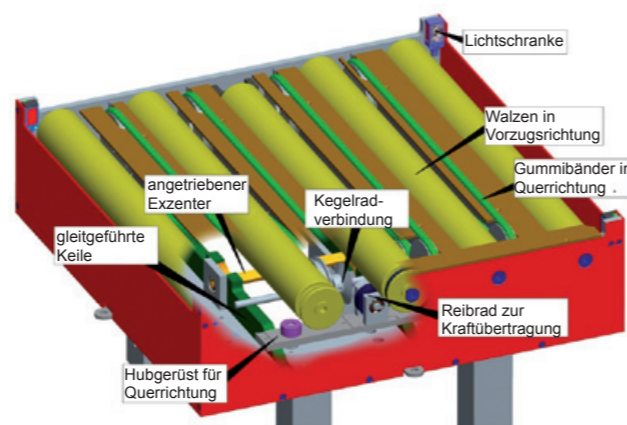
Ziel des Forschungsvorhabens ist es, ein Fördersystem zu entwickeln, welches vollständig dezentral ohne Leitrechner oder andere zentrale Infrastruktur arbeiten kann. Das entwickelte und patentierte System sieht baugleiche, quadratische Stetigförderer vor, welche jeweils mit optischen Sensoren, Antriebstechnik, einem Datenleser und einer kleinen Recheneinheit ausgestattet sind. Nach dem manuellen „Zusammenstecken“ der Module zum gewünschten Layout erzeugen die Module untereinander selbständig die Topologieinformation, die als Basis für die Koordination der eingeschleusten Fördereinheiten dient. Weitere Steuerungsverfahren erlauben es dann, eine Vielzahl an Fördereinheiten auch in komplexe Layouts einzuschleusen, ohne dass es zu Blockierungen und Verklemmungen (Deadlocks) kommt. Zudem kontrollieren die Module den Füllgrad des Systems, um den Gesamtdurchsatz zu verbessern. Aufgrund der immer gleich bleibenden Bauweise der Module können die Herstellungskosten bei hohen Stückzahlen drastisch gesenkt werden. Die momentan eingesetzten Mini-PCs werden dann beispielsweise durch Mikrocontroller ersetzt, um näher an die Zielkosten von ca. 1500 € pro Modul (500 mm x 500 mm) zu kommen.

Die Technik

Die ersten 9 Module wurden in der Werkstatt des Instituts hergestellt. Dabei wurden Komponenten, wie beispielsweise das mit elektromagnetischen Wellen arbeitende Lesegerät (RFID), die Antriebsrollen oder Lichtschranken von Herstellern aus der Region zur Verfügung gestellt. Für die Realisierung von vier

Förderrichtungen wurde ein neues Antriebskonzept entwickelt, welches lediglich zwei Antriebsmotoren benötigt.

Für den Transport in die Vorzugsrichtung wurde mittig eine angetriebene Metallwalze (Ø 50 mm) angebracht, welche über Keilrippenriemen jeweils zwei daneben liegende Walzen mit antreibt. Für den Transport in Querrichtung können mithilfe eines elektrisch angetriebenen Exzenters vier Riemen quer zur Förderrichtung angehoben werden. Durch den Hubvorgang wird ein Reibrad von unten gegen die Walzen gedrückt, welche das Drehmoment der motorisierten Walze über eine Kegelradverbindung auf die Riemen überträgt. Damit kann ein weiterer Motor für die Querrichtung gespart werden.



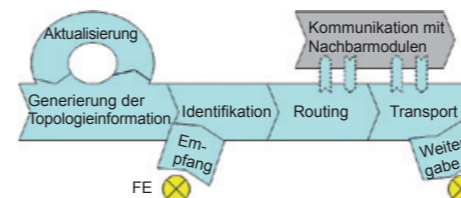
Um eine Koordination der Fördereinheiten zu ermöglichen, wurden die Modulkanten mit jeweils einer Lichtschranke versehen. Mittig wurde unterhalb der Metallwalzen eine RFID-Antenne angebracht, welche trotz der Metallumgebung den Lesebereich über das komplette Modul abdeckt. Die nötige Antenne wurde dafür eigens für diesen Zweck entwickelt.

Die Kopplung der Sensoren und Motoren erfolgte per USB-Interface mit einem Mini-PC. Die Kommunikation zwischen den Modulen wird mithilfe von seriellen Schnittstellen realisiert, welche gegenüber einem Bussystem den Vorteil bieten, dass eine direkte Lokalisierung der Nachbarmodule ermöglicht wird.

Die Steuerung

Der Steuerungsalgorithmus jedes einzelnen Moduls besteht aus vier Schritten, welche das Verhalten des gesamten Systems beim Transport der eingeschleusten Fördereinheiten bestimmen:

Im ersten Schritt versenden die Module nach dem Einschalten ihren eigenen Namen seriell an direkt benachbarte Module. Diese lernen entsprechend der Eingangsnummer, an welcher Seite das sendende Modul angebunden wurde und leiten diese Information wiederum an die eigenen benachbarten Module weiter. So lernen sämtliche Module nach und nach über das aus der Netzwerktechnologie bekannte Distance Vector Verfahren die Topologie der vorhandenen Förderstrecken.



Fließplan des gesamten Steuerungsprozesses

Sämtliche Module schicken ihr Wissen regelmäßig an die Nachbarn, so dass eine Änderung der Topologie schnell erkannt und verarbeitet werden kann. Durch die Lernfähigkeit des Systems und die einfache Montierbarkeit der Module können in wenigen Minuten mehrere Meter Förderstrecke installiert und auch wieder deinstalliert werden.

Beim Einschleusen einer Fördereinheit erkennt ein Modul dessen Ankunft mithilfe der Lichtschranken. Der RFID-Leser wird aktiviert und liest aus dem an der Fördereinheit befestigten Tag die Ziel-Adresse. Der RFID-Leser ist so eingestellt, dass nur diejenige Fördereinheit gelesen wird, welche sich auf dem Modul befindet.

Ist das Ziel erkannt, wird im dritten Schritt in der zuvor erzeugten Routingtabelle nach möglichen Pfaden zum Ziel gesucht und eine Reservierung des günstigsten Pfades vorgenommen. Die Reservierung geschieht über den Versand eines Anfrage-Telegramms entlang der Module bis hin zum Zielmodul. Ist der Weg durch entgegenkommende Fördereinheiten blockiert, wird nach Alternativen gesucht. Ist ein freier Pfad gefunden, merken sich die Module entlang des Pfades die Reservierung, um eventuell spätere Anfragen in Gegenrichtung abzuweisen.

Nun erfolgt der Transport der Fördereinheit zum nächsten Modul entlang des reservierten Pfades. Dabei wird vor dem Aktivieren der Antriebsmotoren abgefragt, ob das Nachbarmodul nicht bereits eine Fördereinheit trägt. Bei dieser Abfrage wird außerdem geprüft, ob durch den Transport kein Deadlock im Gesamtsystem erzeugt wird.

Leistungsfähigkeit

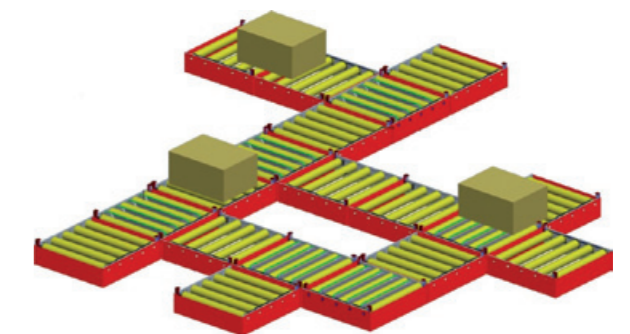
Das erste reale System aus 9 Modulen zeigt bereits eine erstaunliche Leistungsfähigkeit. So kann das Layout in wenigen Minuten umgestellt und Fördereinheiten auch problemlos auf Gegenkurs geschickt werden. Wie zuvor bereits simuliert, regelt das System den korrekten Transport dabei selbst. Das im IFL zu besichtigende System erreicht dabei eine Geschwindigkeit von ca. 0,5 m/s und kann dabei Kleinladungsträger mit mehr als 10 kg Gewicht transportieren.

Projektpartner

Interroll (Metallwalze), ebmPapst (Exzenter), SICK (Lichtschranke) und Pepperl+Fuchs (Antenne).

Wie geht es weiter?

Im nächsten Schritt wird das IFL den Einsatz des Flexförderers in Produktion und Distribution experimentell untersuchen und weitergehende Optimierungen des Durchsatzes und der Durchlaufzeit bearbeiten. Parallel werden erste Gespräche mit möglichen Anwendern für eine erste Pilotanlage im industriellen Umfeld geführt.



Computergrafik einer Anwendung

Kontakt:

Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme
Prof. Dr.-Ing. Kai Furmans
kai.furmans@ifl.uni-karlsruhe.de

Dipl.-Ing. Stephan Mayer
stephan.mayer@ifl.uni-karlsruhe.de

www.ifl.uni-karlsruhe.de

200-jähriges Jubiläum Ferdinand Redtenbachers

Ferdinand Redtenbacher erkannte sehr früh, dass sich Fortschritte in der Technik ganz wesentlich auf der Synthese von mathematisch/naturwissenschaftlichem Grundlagenwissen und sozialer Kompetenz einerseits und klassischer Ingenieurskunst und technischem Geschick andererseits begründen. Prinzipien, die auch heute noch Bestand haben. Um den 200. Geburtstag des genialen Ingenieurs und Hochschullehrers unserer Fakultät einen geeigneten Rahmen zu geben und Redtenbachers Verdienst für unsere Universität und die Fachrichtung Maschinenbau zu würdigen, hat unsere Fakultät das Jahr 2009 zum Jahr Redtenbachers erklärt.

Die historische Bedeutung Ferdinand Redtenbachers für die im 19. Jahrhundert einsetzende Entwicklung des Maschinenbaus zu einer technischen Wissenschaft beleuchten die Autoren Dr.-Ing. Klaus Mauersberger, Direktor der Kustodie der TU Dresden, Prof. Jörg Wauer vom Institut für Technische Mechanik der Fridericiana und Prof. Francis Charles Moon von der Cornell University in Ithaca, New York, beeindruckend und anschaulich in ihrer Redtenbacher-Biografie, die der Fakultät für eine Sonderedition in deutscher



6-zipfliges Malteserkreuz aus der historischen Redtenbacher-Modellsammlung

Sprache anlässlich des Fakultätskolloquiums im Sommersemester zur Verfügung gestellt wurde. Ausgehend von einer Beschreibung seines Lebensweges, die alle Stationen seiner Kindheit und den frühen Jugendjahren in seiner Heimat Oberösterreich bis hin zum Höhepunkt seines beruflichen Wirkens als Professor und Direktor der Polytechnischen Schule Karlsruhe, der heutigen Universität Karlsruhe

(TH), umfasst, wird insbesondere aber auch der Frage nachgegangen, welche äußeren Umstände und welche Persönlichkeiten Redtenbacher den Weg bereiteten, von wem das Lebenswerk Redtenbachers weitergeführt wurde und auf wen es ausstrahlte, damit der deutsche Maschinenbau die Weltgeltung erlangen konnte, die er im 20. Jahrhundert zweifelsfrei besaß und auch heute noch zum großen Teil besitzt.

Neben dem Fakultätsfestkolloquium, das ganz im Zeichen des 200. Jubiläums stand, ist ein weiteres Herzstück des Redtenbacher-Jahres die Neugestaltung der historischen Redtenbacher-Modellsammlung der Fakultät. Der aufmerksame Beobachter konnte in den Juni- und Juli-Wochen mitverfolgen, wie in den Vitrinen des alten Maschinenbaugebäudes die von ihm hinterlassene einmalige und eindrucksvolle Sammlung von Lehr- und Demonstrationsobjekten Stück für Stück zu neuem Leben erwachten. Historisches Bildmaterial, Skizzen und Auszüge aus den handgeschriebenen und handkolorierten Vorlesungsskripten von Redtenbacher-Studenten aus den Semestern 1854-56



Aufzeichnungen der Redtenbacher-Vorlesungen Semester 1854-56

und einiger folgender Semester, vermitteln dem Betrachter einen Eindruck vom Lehren und Lernen an der Polytechnischen Hochschule Karlsruhe unter Ferdinand Redtenbachers Leitung. Die Exponate sind allen Fakultätsmitgliedern und der Öffentlichkeit im 2.OG des Alten Maschinenbaugebäudes in Form einer ständigen Ausstellung langfristig zugänglich.



Ferdinand Redtenbacher *25.07.1809 in Steyr, +16.04.1863 in Karlsruhe

Wertvolle Unterstützung mit Informationen und Bildmaterial erfuhr die Fakultät durch Dr. Klaus Nippert, Leiter des Universitätsarchivs. So stammt z.B. die griffige Kurzdarstellung Ferdinand Redtenbachers Lebenswegs aus seiner Feder. Dank Dr. Herbert Kristen, stellvertretender Bibliotheksdirektor der Fridericiana, erhielten wir Zugang zu den historischen, händisch wundervoll ausgearbeiteten Vorlesungsmitschriften. Nur so konnten wir den Absolventen des Redtenbacher-Jahres als Erinnerung an ihre Studienzeit an der Fakultät für Maschinenbau der Universität Karlsruhe (TH) zusammen mit Ihren Zeugnissen beim Fakultätskolloquium die

Nachbildung eines Vorlesungsskripts aus dem Jahr um 1850 überreichen. Bereits in der Planungs- und Konzeptionsphase zu den 200-Jahre-Aktivitäten der Fakultät sagte uns Prof. Wauer seine Hilfe zu. Als Redtenbacher-Experte waren sein fachlicher Rat unersetzlich, sein persönliches Engagement und seine Begeisterung ansteckend und belebend.

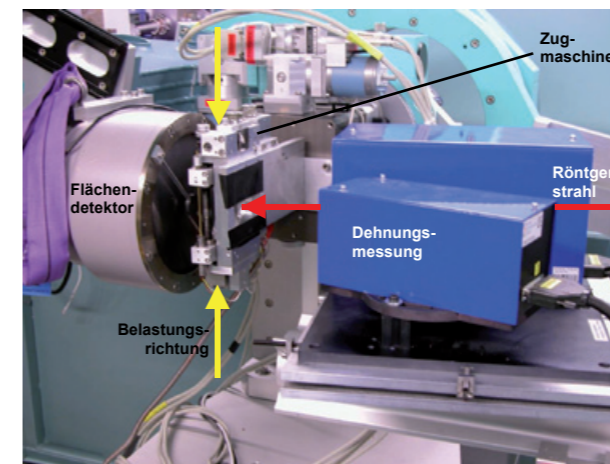
<http://kmoddl.library.cornell.edu>

Die Redtenbacher-Modelle sind Teil der weltweit größten World-Wide-Web-Sammlung von Bewegungsmechanismen, die auf der berühmten Reuleaux-Mechanismen-Sammlung der Cornell University, Ithaca, USA aufbaut. (In wesentlichen Teilen kreiert im Rahmen des von der National Science Foundation geförderten National Science Digital Library (NSDL) Program.)

Institut für Zuverlässigkeit von Bauteilen und Systemen

Das Institut für Zuverlässigkeit von Bauteilen und Systemen (izbs) beschäftigt sich in Forschung und Lehre mit der Sicherheits- und Zuverlässigkeitsbewertung von Bauteilen. Unter der kollegialen Leitung von Professor Gumbsch und Professor Kraft erstrecken sich die Forschungsaktivitäten von der mikroskopischen Simulation einzelner Atome bis zur Behandlung makroskopischer Bauteile. Das izbs ist hierfür mit den Lehrgebieten für „Werkstoffmechanik“ und „Zuverlässigkeit im Maschinenbau“ ausgestattet.

Am izbs wird in der studentischen Ausbildung das Feld von der mikrostruktur-basierten Werkstoffmechanik über die Mechanismen des Werkstoffversagens bis zur Zuverlässigkeitsbewertung von Konstruktionen und Mikrosystemen abgedeckt. Dazu werden eine Vielzahl von Vorlesungen und Seminaren angeboten.



In-situ-Aufbau für Zugversuche an nanostrukturierten Werkstoffen im Rahmen der DFG Forschergruppe 714. Ziel ist die Aufklärung von Verformungsmechanismen in nanokristallinen Metallen und Legierungen durch Synchrotron-Röntgenstrahlung.

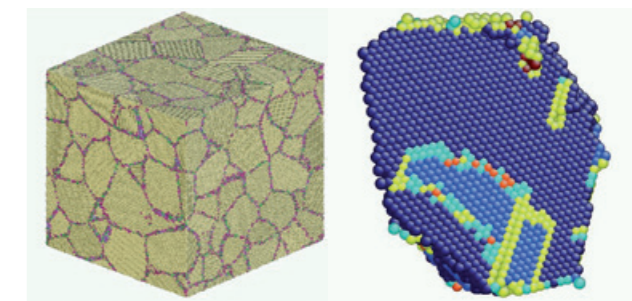
Das izbs betreibt anwendungsorientierte Grundlagenforschung, um das Verhalten von Werkstoffen, Bauteilen und Systemen unter dem Einfluss äußerer Kräfte und Felder zu erforschen. Ziel ist ein grundlegendes Verständnis für den Einfluss von Formgebungsprozessen auf die lokale Mikrostruktur im Bauteil sowie die daraus resultierenden Bauteileigenschaften zu entwickeln. Die Beanspruchbarkeit von Werkstoffen sowie die Schädigungsentstehung und -entwicklung gehören ebenso dazu wie die mechanismenbasierte Bewertung der Belastbarkeit von Bauteilen. Die Modellbildung und die numerische Simulation spannt dabei die Brücke von atomistischen Methoden über mikrostrukturelle Beschreibungen bis hin zu kontinuumsmechanischen Analysen. Neben Modellen und Simulationen kommen innovative experimentelle Arbeiten zum Einsatz.

Die Forschungsarbeiten erfolgen bevorzugt in Kooperation mit nationalen und internationalen Partnern, in enger Verzahnung mit dem Institut für Materialforschung II des Forschungszentrums Karlsruhe (FZK) sowie dem Fraunhofer Institut für Werkstoffmechanik (IWM). Im Rahmen des Emmy-Noether-Programms der Deutschen Forschungsgemeinschaft ist am izbs die Emmy-Noether-Nachwuchsgruppe „Dynamics of sliding metal surfaces“ angesiedelt. Eine weitere Nachwuchsgruppe untersucht die „Zuverlässigkeit von mikro-urdeformten Bauteilen“ im Rahmen des

Sonderforschungsbereiches (SFB) 499. Das izbs beteiligt sich außerdem an den Forschungsvorhaben des SFB 483, wo es um hochbeanspruchte Gleit- und Friktionssysteme auf Basis ingenieurkeramischer Werkstoffe geht.

Neben der seit 2006 laufenden DFG-Forschergruppe 714 zur Plastizität in nanokristallinen Metallen und Legierungen wird das DFG-geförderte Projektportfolio durch das recht junge Graduiertenkolleg 1483 zu „Prozessketten in der Fertigung“ abgerundet, in dem das izbs mit mehreren Doktorarbeiten vertreten ist. Ein weiterer Schwerpunkt im Bereich öffentlich geförderter Forschung ist das erfolgreiche Engagement in der virtuellen Werkstoffentwicklung im BMBF-Rahmenprogramm „Werkstoffinnovationen für Industrie und Gesellschaft – WING“ mit Projekten zu den Themen „Hochleistungsfeste Metallisierungen“ sowie der „Computergestützten Multiskalenmodellierung zur Virtuellen Entwicklung Polykristalliner Ferroelektrischer Materialien“.

Erfreuliche Schlagzeilen brachten dem Institut das Jahr 2007, als Herr Gumbsch für seine herausragenden Forschungsleistungen auf dem Gebiet der Verformungs- und Bruchprozesse von Werkstoffen den Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Preis 2007 erhielt. Der Leibniz-Preis ist der renommierteste und mit 2,5 Millionen Euro höchst dotierte Forschungspreis in Deutschland.



Atomistische Simulation des Verformungsverhaltens von nanokristallinen Metallen und Legierungen im Rahmen der DFG-Forschergruppe 714 zur Plastizität in nanokristallinen Metallen und Legierungen

Kontakt:

Institut für Zuverlässigkeit von Bauteilen und Systemen

Lehrgebiet Werkstoffmechanik
Prof. Dr. rer. nat. Peter Gumbsch
peter.gumbsch@izbs.uni-karlsruhe.de

Lehrgebiet Zuverlässigkeit im Maschinenbau
Prof. Dr. rer. nat. Oliver Kraft
oliver.kraft@imf.fzk.de

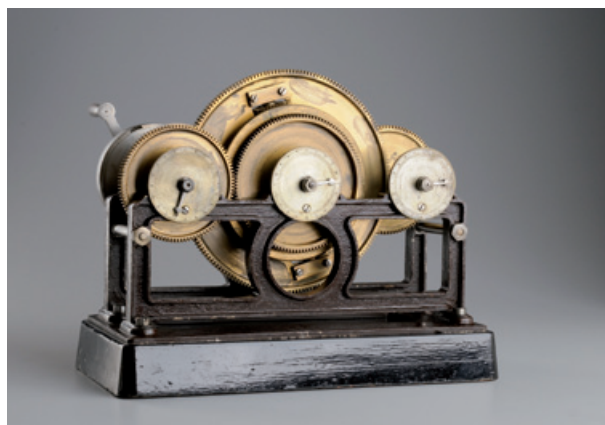
www.izbs.uni-karlsruhe.de

Zum 200. Geburtstag Ferdinand Redtenbachers

Am 25.07. wäre Ferdinand Redtenbacher 200 Jahre alt geworden. Ferdinand Redtenbacher gilt nicht nur als Begründer des wissenschaftlichen Maschinenbaus, sondern verhalf auch als langjähriger Professor (1841–1863) und Direktor an der damaligen Polytechnischen Hochschule Karlsruhe, der heutigen Universität Karlsruhe (TH) zu Weltgeltung und wurde zum Vorbild mancher Schulgründung bzw. Reorganisation im In- und Ausland. Natürlich erhält das Fakultätskolloquium, das beinahe auf den tatsächlichen Geburtstag Ferdinand Redtenbachers fällt, in einem solchen Jubiläumsjahr einen besonderen Rahmen. Traditionell findet es freitags in der letzten Vorlesungswoche (24.07.2009) im Tulla-Hörsaal der Fridericiana statt. Eine Stunde früher als gewohnt, nämlich um 15.00 Uhr eröffnet der Dekan die Veranstaltung mit einer Jubiläums-Geburtstagsorte und führt alle Fakultätsmitglieder und Gäste anschließend durch das Festprogramm. Für den Festvortrag konnten wir Dr.-Ing. Klaus Mauersberger, Direktor der Kustodie der TU Dresden, gewinnen, der zusammen mit Prof. Jörg Wauer vom Institut für Technische Mechanik der Fridericiana und Prof. Francis Charles Moon von der Cornell University in Ithaca, New York, einen englischen Beitrag zu Redtenbachers Lebenswerk für das internationale referierte Journal „Mechanism and Machine Theory“ geschrieben hat. Ein zweiter Beitrag der Autoren erscheint im September im Springer-Verlag innerhalb der Buchserie „History of Mechanism and Machine Science“, Vol. 7“. Prof. Wauer ist es zu verdanken,

dass die Fakultät in der glücklichen Lage ist, eine Sonderedition der Biografie Ferdinand Redtenbachers in deutscher Sprache herauszugeben. Gäste des Kolloquiums dürfen sich auf ein Exemplar freuen. Die Auflage ist limitiert und die Abgabe erfolgt solange der Vorrat reicht.

Auf Seite 6 dieser Ausgabe, erfahren Sie mehr über die Neugestaltung der historischen Redtenbacher-Modellsammlung und was Sie von der Fakultät für Maschinenbau im Jubiläumsjahr Ferdinand Redtenbachers sonst noch erwartet.



Getriebe mit Flachriemenantrieb aus der historischen Redtenbacher-Modellsammlung der Fakultät für Maschinenbau

Aktuelles aus der Fakultät

Prof. Lanza erhält Heinz-Maier-Leibnitz-Preis

Prof. Dr.-Ing. Gisela Lanza vom Institut für Produktionstechnik (wbk) erhält den Heinz-Maier-Leibnitz-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG). Es handelt sich dabei um die wichtigste Auszeichnung für den Forschungsnachwuchs in Deutschland. Prof. Lanza ist Inhaberin einer Shared Professorship am KIT. Sie ist Leiterin des Bereichs Produktionssysteme des Instituts für Produktionstechnik (wbk) und arbeitet sowohl an der Universität als auch bei der Daimler AG.

Prof. Zülch zum Präsidenten der GfA gewählt

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Gert Zülch vom Institut für Arbeitswissenschaft (ifab) wurde anlässlich des diesjährigen Frühjahrskongresses der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft zu deren Präsident gewählt.

Prof. Albers ist neues Mitglied der acatech

In ihrer Mitgliederversammlung am 23.04.09 hat die Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (acatech) Prof. Dr.-Ing. Albers vom Institut für Produktentwicklung (IPEK) als neues Mitglied zugewählt. Die Akademie vertritt die Interessen der Technikwissenschaften im In- und Ausland und berät Politik und Gesellschaft in technikbezogenen Zukunftsfragen.

Aus der Fakultät in den Ruhestand verabschiedet wurde **Herr Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Zum Gahr**, Institut für Werkstoffkunde II

Prof. Stiller ist neuer Direktor des Forschungsbereichs ISPE

Prof. Dr.-Ing. Christoph Stiller vom Institut für Mess- und Regelungstechnik ist neuer Direktor des Forschungsbereichs ISPE (Intelligent Systems and Production Engineering) am Forschungszentrum Informatik. Prof. Stiller, der seit 2006 Sprecher des SFB/TR28 „Kognitive Automobile“ ist, treibt die Untersuchungen zu Software und Software-Hardware-Systemen für die Entwicklung des sehenden und mitdenkenden Autos der Zukunft voran.

Prof. Gumbusch zu Hector Fellow ernannt

Die Hector Stiftung II hat drei Professoren der Fridericiana zu Hector Fellows ernannt. Die Auszeichnung und den damit verbundenen Förderpreis von 150.000 EUR erhalten die Zoologin Prof. Doris Wedlich, der Physiker Prof. Martin Wegener und Prof. Gumbusch vom Institut für Zuverlässigkeit von Bauteilen und Systemen (izbs).

Vortrag von Dr. Nippert zu Ferdinand Redtenbacher

Dr. Klaus Nippert, Leiter des Universitätsarchivs der Fridericiana, hält am 22.10.2009 anlässlich des „1. Redtenbachersymposiums Steyr“ in dessen Geburtsstadt Steyr in Österreich eine Festrede mit dem Titel „Entwicklung des industriellen Publikums. Ferdinand Redtenbachers Wirken für Maschinenbau und technisches Bildungswesen“.