

Forschungsbericht 2006

Institut für Maschinenkonstruktion



Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Fakultät für Maschinenbau

Institut für Maschinenkonstruktion

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 18522, Fax +49 (0)391 67 12595
<http://imk.uni-magdeburg.de>

1. Leitung

Prof. Dr.-Ing L. Deters (Geschäftsführender Institutsleiter)
Prof. Dr.-Ing. K.-H. Grote
Prof. Dr.-Ing. S. Vajna
Dr.-Ing. D. Bartel
Frau J. Müller

2. Hochschullehrer

Prof. Dr.-Ing L. Deters
Prof. Dr.-Ing. K.-H. Grote
Prof. Dr.-Ing. S. Vajna

3. Forschungsprofil

- Erarbeiten von Grundlagen zur weiteren Aufklärung der Mechanismen von Reibung und Verschleiß in Reibkontakten mit und ohne Schmierung.
- Untersuchungen zum Reibungs- und Verschleißverhalten von Maschinenelementen und Bereitstellung von Berechnungsverfahren sowie von Auslegungs- und Gestaltungsrichtlinien für tribotechnisch beanspruchte Maschinenelemente.
- Optimierung tribotechnischer Systeme hinsichtlich Werkstoffpaarung, Schmierstoff und Reibflächengestaltung.
- Weiterentwicklung der Konstruktionsmethodik hinsichtlich Ideenfindung, Konzeptentwicklung und Produktgestaltung insbesondere angewandt auf die Entwicklung von medizinischen und biomedizinischen sowie sicherheitstechnischen Produkten (druckfest gekapselte elektrische Betriebsmittel, mechanische Geräte).
- Effektive Einbindung von Werkzeugen und Technologien bei der Produktentwicklung: Rapid Prototyping und 3D-Digitalisierung.
- Nutzung des Open-Source-Gedankens in der Produktentwicklung.
- Integrierte Produktentwicklung und Product Lifecycle Management:
 - Bewertung und Optimierung von Unternehmensprozessen und Methoden für dynamisches Prozessmanagement mit Hilfe von BAPM und dem proNavigator.
 - Produktmodellierung mit 3D-CAD/CAM-Systemen unter Nutzung von Parametrik und der Feature-Technologie für Geometrie und Fertigungsverfahren.
 - Entwicklung eines flexibel einsetzbaren, automatisch ablaufenden Optimierungssystems auf der Basis Evolutionärer Algorithmen zur Optimierung parametrischer Modelle.

4. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr. Ludger Deters
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Steffen Krüger
Förderer: DFG; 16.05.2005 - 15.05.2008

Erhöhung der Liegedauer von Schienen durch kontrolliertes Risswachstum mit Hilfe von gesteuertem Schienenverschleiß

Schienenverschleiß und sich bildende Ermüdungsrisse bestimmen maßgeblich die Liegedauer von Schienen. Ermüdungsrisse (Headchecks) entstehen besonders in Gleisbögen auf der Außenschiene. Bei geringem Schienenverschleiß können diese Ermüdungsrisse wachsen unter Umständen zum Schienenbruch führen. Die Minimierung des Schienenverschleißes und der Reibung in Kurvenfahrten wird durch die Schmierung des Spurkranzes erreicht, diese Spurkranzschmierung wirkt sich aber negativ auf den Rissfortschritt aus. Zum einen werden die Risse nicht durch natürlichen Verschleiß abgetragen und zum anderen hat der in die Risse eingedrungene Schmierstoff einen gewissen hydraulischen Effekt bei der Überrollung der Risse und damit ein beschleunigtes Risswachstum zur Folge.

Durch Schleifen der Schienen werden die entstandenen Risse abgetragen und können somit nicht weiter wachsen.

Die Ermittlung des optimalen Schleifzeitpunktes und der optimalen Schleiftiefe ist das Ziel dieser Untersuchungen. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Ludger Deters
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. T. Illner
Förderer: AIF; 01.10.2006 - 31.03.2009

Grenzreibung bei oszillierenden Gleitbewegungen mit Kraftstoffschmierung

Oszillierend betriebene Tribosysteme werden häufig zeitweilig bzw. dauerhaft im Grenzreibungsgebiet betrieben. Kritisch sind die Umkehrbereiche, da hier die hydrodynamische Schmierung nicht mehr wirksam ist. Bei Grenzreibung sind die kontaktierenden Oberflächen von molekular dünnen Grenzschichten bzw. -filmen bedeckt. Solange diese Grenzschichten stabil sind, ist kein Ausfall des Bauteils zu erwarten. Andernfalls kann es zum vollständigen Bauteilversagen durch Fressen kommen.

Besonders kritisch sind oszillierend betriebene Tribosysteme, die mit Diesel- oder Ottokraftstoffen oder mit sonstigen sehr niedrigviskosen Schmierstoffen geschmiert werden. Zur Erhöhung der Lebensdauer von kraftstoffgeschmierten Systemen ist es wichtig, Reibung und Verschleiß zu optimieren. Hierzu ist die Kenntnis der wirksamen Reibungskräfte, speziell bei Grenzreibung, notwendig. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Ludger Deters
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Ulf Driesnack
Förderer: DFG; 15.06.2006 - 14.06.2009

Reibungs- und Verschleißverhalten von wartungsfreien Gleitlagern mit PTFE bei Schwenkbewegungen

Trockenlaufende, wartungsfreie Gleitlager finden sich heutzutage in vielseitigen Einsatzgebieten wieder. So sind zum Beispiel Teile der chemischen Industrie sowie die Lebensmittelindustrie darauf angewiesen auf Schmierstoffe wie Öle und Fette zu verzichten, um Verunreinigungen und chemischen Reaktionen vorzubeugen. Weiterhin sind die Fertigungs- sowie die Betriebskosten derartiger Gleitlager sehr günstig, was sie zu einem konkurrenzfähigen Produkt macht.

Für die Auslegung trockenlaufender Gleitlager wird bis heute fast ausschließlich auf pv-Werte

zurückgegriffen, die der vorliegenden Beanspruchung ähneln. Diese Werte sind als Produkt der spezifischen Lagerlast p und der Gleitgeschwindigkeit v definiert und wurden auf entsprechenden Prüfeinrichtungen ermittelt. Eine direkte Übertragung der Beanspruchung auf die eigentliche Lagerstelle ist jedoch nicht möglich, da wesentlich mehr Einflussfaktoren auf das Lager einwirken und sich auch über die Betriebszeit ändern. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Ludger Deters

Projektbearbeiter: M.Sc. S. Schmidt, Dipl.-Ing. L. Bobach

Förderer: Haushalt; 01.01.2006 - 31.12.2006

Simulation von mischreibungsbeanspruchten Verbrennungsmotoren-Pleuellagerungen unter Berücksichtigung von elasto-dynamischen Rückwirkungen

Kurbeltriebe in Hubkolben-Verbrennungsmotoren sind aufgrund der stoßartig wirkenden Gasdrücke und der ungleichförmigen Geschwindigkeitsverläufe hohen dynamischen Beanspruchungen unterworfen. Zur drehbeweglichen Anbindung der Pleuelstange an die Kurbelwelle (Pleuellager) und an den Kolben (Augenlager) werden in der Regel hydrodynamische Radialgleitlager eingesetzt. Die Beanspruchung dieser Lagerungen setzt sich aus den im Verbrennungsraum wirkenden Gasdrücken und den dynamischen Trägheitskräften aufgrund der Kurbeltrieb-Kinematik sowie elasto-hydrodynamischen Wechselwirkungen der Lagerungen untereinander zusammen. Aufgrund der hohen dynamischen Beanspruchungen laufen die Lagerungen teilweise im verschleißbeanspruchten Gebiet der Mischreibung. Optimale Auslegungen dieser Lagerungen erfordern entsprechend leistungsfähige Simulationsprogramme.

Ziel des Projektes ist die Entwicklung einer Simulationssoftware, in der mittels einer Mehrkörpersimulation (MKS) die Kurbeltrieb-Kinematik, die Ankopplung an ein elastisches Pleuel und die Hydrodynamik des mischreibungsbeanspruchten Gleitlagers gekoppelt sind.

Projektleiter: Prof. Dr. Ludger Deters

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Sebastian Lucas

Förderer: DFG; 01.07.2006 - 30.06.2009

Untersuchung des Übergangswiderstandes als tribologische Kenngröße für den Schmierungszustand

Der Übergangswiderstand hat sich bereits in vorherigen Untersuchungen als guter Indikator für den Schmierungszustand von Gleit- und Wälzlagerungen erwiesen. Anknüpfend an die Ergebnisse wird in diesem Forschungsvorhaben untersucht, welche Prozesse den Aufbau und die Zerstörung der tribologisch wirksamen Schichten und damit den Übergangswiderstand beeinflussen.

Zu diesem Zweck werden verschiedene Versuche bei Grenz- sowie Mischreibung mit Gelenklager-, Wälzlager- und Zwei-Rollen-Prüfständen durchgeführt. Diese erfolgen mit verschiedenen Belastungskollektiven und Schmierstoffen zum Zweck der nachfolgenden Analysen von Verschleiß, Oberflächenstruktur und Zusammensetzung. Aus den so erzielten Ergebnissen lassen sich neue Erkenntnisse über die Reaktionsmechanismen im geschmierten Reibkontakt gewinnen.

Ein weiteres Ziel des Forschungsvorhabens ist es, die Einsetzbarkeit eines Übergangswiderstands-Messsystems als Überwachungseinrichtung im industriellen Einsatz zu überprüfen. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Ludger Deters
Projektbearbeiter: M.Sc. C. Chen, Dipl.-Ing. H. Bosse
Förderer: AIF; 01.08.2004 - 31.03.2007

Verschleißschutz für Leichtmetalle durch Schmierstoffmodifikation

Ziel des Forschungsvorhabens ist es herauszufinden, in welchem Umfang und in welcher Weise mit ausgewählten Schmierstoffen bzw. Schmierstoffmodifikationen eine tribologische Leistungssteigerung von Tribokontakten mit Leichtmetallen möglich ist. Hierzu sollen zum einen Oberflächenreaktionen der unterschiedlich additivierten Schmierstoffe auf verschiedenen Leichtmetallen nach tribologischen Beanspruchungen unter diversen Last- und Bewegungsverhältnissen untersucht werden. Zum anderen soll das Reibungs- und Verschleißverhalten der Leichtmetall-Tribopaarungen ermittelt und bewertet werden.

Die tribologischen Untersuchungen werden hauptsächlich in Form von Modellversuchen, aber mit praxisnahen Versuchsparametern durchgeführt. Um die Übertragbarkeit der Ergebnisse aus den Modellversuchen auf Originalsysteme zu prüfen, werden außerdem Originalaggregate untersucht und die dort auftretenden Oberflächenreaktionen und das Verschleißverhalten mit den Ergebnissen der Modellversuche verglichen.

Das Forschungsvorhaben wird neue Erkenntnisse über die Schmierwirkung von Schmierstoffen mit unterschiedlichen Additiven beim Einsatz in Leichtmetallpaarungen liefern. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Ludger Deters
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Daniel Brenner
Förderer: AIF; 01.09.2005 - 29.02.2008

Zulässiger Wassergehalt in Getriebeschmierölen, insbesondere Polyglykolölen, und der Einfluss auf die Wälzlagerlebensdauer und die Zahnflankentragfähigkeit einsetzgehärteter Stirnräder

Das Forschungsvorhaben dient dazu herauszufinden, welche Wassergehalte in Hochleistungsschmierstoffen, insbesondere Polyglykolen, schädlich sind und welche Schädigungen bei verschiedenen Wassergehalten auftreten können. Dabei sollen vorzeitige Ermüdungs- und/oder Korrosionsschäden im Mittelpunkt der Untersuchung stehen.

Aus den Untersuchungen sollen zulässige Grenzwerte des Wassergehaltes in Schmierölen in Abhängigkeit wesentlicher Betriebsbedingungen abgeleitet werden. Außerdem sollen die bestehenden Methoden zur Lebensdauerberechnung von Wälzlagern um den Einfluss des Wassergehalts im Schmieröl erweitert werden.

Die Untersuchungen sollen an realen Wälzlagern hauptsächlich experimentell, aber auch theoretisch erfolgen. Der theoretische Forschungsschwerpunkt liegt in der Berechnung von Flüssigkeits- und Mischreibung der ölgeschmierten Wälzkontakte bei erhöhten Wassergehalten. Zur Erreichung der Forschungsziele werden Radialwälzlagerprüfstände (Versuche mit Radiallast) und FE8-Prüfstände (Versuche mit Axiallast) mit realen Wälzlagern eingesetzt, die eine gute Übertragbarkeit der Ergebnisse auf Praxisanwendungen und einen Vergleich mit den theoretischen Berechnungen ermöglichen.

Alle Prüfstände sind mit einem speziellen Schmierstoffversorgungssystem ausgestattet, welches es ermöglicht, den Prüflagern Schmierstoff-Wasser-Gemische mit kontrollierten Wassergehalten und Temperaturen zuzuführen.

Als Prüflager werden Polyglykol und in Stichversuchen Polyalphaolefin, Mineralöl und Ester verwendet. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Karl-Heinrich Grote
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Ramona Träger
Kooperationen: Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig (PTB),
Steinbeis-Forschung und Entwicklung Innovationen im Explosionsschutz
Förderer: Haushalt; 01.01.2006 - 29.02.2008

Aspekte des Explosionsschutzes bei der Konstruktion von mechanischen Geräten

Für einzelne vor der Explosion geschützte nicht-elektrische Geräte oder für einen Zusammenbau von elektrischen und nicht-elektrischen Geräten ist es absolut notwendig, eine ausführliche Zündgefahrenbewertung durchzuführen, um die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der ATEX-Richtlinie zu erfüllen. Oftmals sind die Randbedingungen und Forderungen schwer durch Hersteller einzuschätzen. Nach einer Zündgefahrenbewertung kann es durchaus notwendig werden, eine Anpassungs- bzw. Variantenkonstruktion auszuführen. Um diesen Entwicklungsaufwand effektiv zu gestalten bzw. zu minimieren, ist es vorteilhaft, Schnittstellen zu schaffen, die die Anforderungen speziell und konkret sowie mit möglichen Beispielen hinterlegt.

Diese Schnittstellen können durch die Erstellung von

- Checklisten für die Erweiterung von Anforderungslisten,
- Werkstoff- und Werkstoffpaarungslisten,
- Aufstellen von Zündgefahrenanalysen für typische Wirkprinzipien an mechanischen Geräten und auch
- Untersuchungen von typischen Arbeitsweisen mechanischer Geräte mit dem Aufzeigen von Zündgefahren und entsprechenden Lösungsvorschlägen definiert werden.

Durch die Bereitstellung solcher Hilfsmittel zu den einzelnen Arbeitsschritten wird eine zielgerichtete Bearbeitung (Neukonstruktion) bzw. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Karl-Heinrich Grote
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Daniel Sohn
Kooperationen: Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig (PTB),
Steinbeis-Forschung und Entwicklung Innovationen im Explosionsschutz
Förderer: Sonstige; 01.03.2006 - 30.10.2006

Druckfeste Gehäuse

Ziel des Projektes ist es, Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zu folgenden Punkten durchzuführen:

- Berechnung von druckfesten Gehäusen,
 - Untersuchung von Rapid Prototyping Verfahren bezüglich der Fertigung von druckfesten Gehäusen,
 - Gestaltungsrichtlinien für druckfeste Gehäuse aus Kunststoff,
 - Gestaltungsrichtlinien für Dichtungsverbindungen, die im sekundären Explosionsschutz verwendet werden,
 - Erarbeitung von neuartigen Gehäusekonzepten (Hybridbauweise, partiell leitfähige Kunststoffe, Strom- und Signaldurchführungen, Schauscheiben etc.),
 - Prototypenbau.
-

Projektleiter: Prof. Dr. Karl-Heinrich Grote
Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Frank Engelmann
Kooperationen: Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Braunschweig, Europäischen Weltraumbehörde (ESA), Paris, Institut für Immunologie Universitätsklinikum der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Förderer: Haushalt; 01.01.2006 - 31.12.2006

Entwicklung von Experimentiervorrichtung für Versuche unter Schwerelosigkeit

Seit Jahrzehnten ist bekannt, dass bestimmte Zellen des menschlichen Immunsystems in der Schwerelosigkeit praktisch funktionsunfähig werden. Das kann bei Langzeitaufenthalten im Weltraum auf der ISS, oder bei Flügen zum Mars, ein schwerwiegendes Problem darstellen. Mittels Experimenten in der Schwerelosigkeit mit Hilfe von Parabelflügen soll dem zugrunde liegenden Mechanismus nachgegangen werden. Dafür wurden Experimentiervorrichtungen entwickelt und konstruiert, mit denen es möglich ist, bei Parabelflügen in der Phase der Schwerelosigkeit Versuche mit lebenden Zellen durchzuführen. Wesentlich ist dabei, die hohen Sicherheitsanforderungen an derartige Systeme zu erfüllen. Diese Experimente sollen die Frage beantworten, ob Menschen überhaupt in der Lage sind, längere Zeit in der Schwerelosigkeit zu leben. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Karl-Heinrich Grote
Projektbearbeiter: Dr. Frank Engelmann, Dipl.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: Werkzeug- und Musterbau Oli GmbH
Förderer: AIF; 01.06.2004 - 31.07.2006

Mitentwicklung eines kompakten Sprühkopf-Kappenaufsetzers sowie Entwicklung, Herstellung und Test von Werkzeugen, die mit Rapid-Prototyping-Verfahren hergestellt werden

Speziell für kleine und mittlere Abfüllunternehmen soll ein kompakter Sprühkopf-Kappenaufsetzer entwickelt werden. Ziel soll es sein, für auf eine bestimmte Lebensdauer optimierte Werkzeuge in Konfektionierungsmaschinen geeignete Fertigungsverfahren zu erarbeiten. Perspektivisch sollen 3D-CAD-Daten direkt vom Entwicklungsarbeitsplatz an eine Rapid-Prototyping-Anlage weitergegeben und verarbeitet werden. Bei dieser Aufgabenstellung handelt es sich um "technologisches Neuland", da gegenwärtig Rapid-Prototyping-Verfahren noch nicht für Serienprodukte im Maschinenbau genutzt werden.

Projektleiter: Prof. Dr. Karl-Heinrich Grote
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Normen Schwarz
Kooperationen: Raumgestaltung Jessen GmbH
Förderer: AIF; 01.06.2006 - 28.02.2009

Paneling System für Fliesen und Mosaik; Erarbeitung einer Technologie zum weitgehend automatischen Verkleben von Fliesen und Mosaiken

In diesem Vorhaben soll eine Anlage zur weitgehend automatischen Verklebung von Fliesen und Mosaiken entwickelt werden. Ziel ist es, die in bisherigen Anlagen manuell stattfindenden Vorgänge der Sortierung und Positionierung der Fliesen und Mosaiken sowie der Qualitätskontrolle zu automatisieren. Zur Verbindung der Fliesen und Mosaiken ist es notwendig eine neue Klebtechnik zu entwickeln, die zu einer Verkürzung des Bearbeitungsprozesses und damit zu geringeren Durchlaufzeiten führt. Als Grundlage dafür sind geeignete Wirkprinzipien zu erarbeiten. Diese müssen in einem Testprogramm auf die Erfüllung der gestellten Anforderungen überprüft werden. Eine wesentliche Anforderung ist, dass Fliesen verschiedener

Formate verbunden werden müssen. Dabei soll es auch möglich sein, die Formate zu mischen.
... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Karl-Heinrich Grote

Projektbearbeiter: M. Sc. Stanley Baksi

Förderer: Haushalt; 01.01.2005 - 28.02.2007

**Reverse Engineering als Hilfsmittel für die Entwicklung biomedizinischer Produkte
- Grundlagenmodell eines Femur auf Basis der Anwendung künstlicher Intelligenz**

In diesem Vorhaben soll Reverse Engineering in die Produktentwicklung von biomedizinischen Produkten integriert werden. Das Reverse Engineering soll in seiner zweiten Phase der manuellen Bearbeitung innovativ verändert werden. Durch Einsatz künstlicher Intelligenz wie Neurale Netze soll diese Phase vereinfacht und wesentlich zeitlich verkürzt werden. Als Ergebnis wird ein Programmsystem vorliegen, dass in der Lage ist, aus einer vorliegenden Punktwolke (bestehend aus zwei orthogonalen Scans) ein Volumenmodell zu erstellen. Als biomedizinisches Produkt wird der Femur (Oberschenkelknochen) des Menschen avisiert. Hier gestalten sich besondere Anknüpfungspunkte für die spätere Fertigung von Knochenimplantaten, Nutzung des 3D-Modells für Simulationstechniken in der Aus- und Weiterbildung von medizinischem Personal bzw. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Sándor Vajna

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Konstantin Kittel

Kooperationen: Technische Universität Clausthal, Universität Stuttgart

Förderer: AIF; 01.02.2005 - 31.07.2007

Auslegung von Flanschverbindungen aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) für die chemische Industrie

Mit dem Ziel, die Grenzen der betrieblichen Einsatzbedingungen für Flanschverbindungen aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) in chemischen Anlagen (i.w. Medium und Temperatur) für medienführende Systeme zu erweitern, ist die chemische Industrie bestrebt, Verbund-Dichtungen auf Basis von PTFE als Ersatz für bisher eingesetzte Dichtungen auf Basis von Gummi zu verwenden. Gummidichtungen erfordern gegenüber den derzeit verfügbaren Dichtungen auf der Basis von PTFE eine nur sehr geringe Einbaupressung, so dass demzufolge auch die Belastungen der spannenden Komponenten (Flansche, Schrauben) gering sind. Dies hat unmittelbar Konsequenzen, denn die Erfahrung seitens der chemischen Industrie zeigt, dass mit bisher verfügbaren Dichtungen auf der Basis von PTFE eine Auslegung z.B. nach AD-Merkblatt N1 Druckbehälter aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) mit den dort angegebenen Sicherheitsbeiwerten und Werkstoffabminderungsfaktoren (Größenordnung 10) Probleme bereitet und in vielen Fällen nicht möglich ist.

Projektleiter: Eike U. von Specht

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Eike U. von Specht

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.11.2003 - 31.08.2006

Unterstützung der frühen Phasen des Produktentwicklungsprozesses mittels Darstellungshandlungen - Nutzbarkeit für CAD- und VR-Systeme

Problemstellung

Das Projektvorhaben ist ausgerichtet auf die Unterstützung der "Frühen Phasen" der Produktentwicklung. Hier werden ausgehend von den Anforderungen eines Kunden die gestalt- und funktionsbestimmenden Parameter eines Produktes festgelegt. Der Prozess des

Entwerfens und Konstruierens ist dabei für den einzelnen Produktentwickler ein Problemlöseprozess unter Beanspruchung seiner kognitiven Ressourcen zur Repräsentation des Problemraumes und der Generierung von Lösungen. Aufgrund der gestiegenen Produkt- und Prozesskomplexität werden Produkte heute in interdisziplinären Teams, teilweise verteilt und über Unternehmensgrenzen hinweg, entwickelt.

Eine solche Integrierte Produktentwicklung funktioniert nur im Zusammenspiel von kreativer Problemlösung durch den Menschen, der Anwendung geeigneter Methoden zur Prozessunterstützung, der Wahl der optimalen Organisationsform und dem Einsatz effizienter Werkzeuge. ... [mehr](#)

5. Eigene Kongresse und wissenschaftliche Tagungen

- 4. Gemeinsames Kolloquium Konstruktionstechnik 2006 "Konstruktionstechnik interdisziplinär" vom 28. bis 29. September 2006 in Kühlungsborn
- 6. IPD-Workshop vom 18. bis 20. Oktober 2006 in Schönebeck/Bad Salzelmen

6. Veröffentlichungen

Originalartikel in begutachteten nationalen Zeitschriften

Clement, Steffen; Jordan, André; Clement, Frank

Evolutionsbasierende Produktentwicklung im Walzwerksbau

In: CAD-CAM-Report: Engineering-Magazin. - Heidelberg: Dressler, ISSN 0930-7117, Bd. 25 (2006), 10, S. 64-67

Schabacker, Michael

Wirtschaftlichkeitsrechnung

In: IT & production: Zeitschrift für industrielle Informationstechnologie. - Marburg: TeDo-Verl., ISSN 1439-7722, (2006), 9, S. 20-21

Ulrich, Oliver; Merker, Katrin; Grote, Karl-Heinrich; Hilliger, André; Engelmann, Frank

Immunzellen in Schwerelosigkeit: Zellkultursysteme für Parabelflüge

In: Biospektrum: Zeitschrift der Gesellschaft für Biologische Chemie (GBCH) und der Vereinigung für Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie (VAAM). - Heidelberg: Spektrum, ISSN 0947-0867, Bd. 12 (2006), 5, S. 520-521

Vajna, Sándor

Wie gut ist der Nachwuchs? [Gasteditorial]

In: CAD-CAM-Report: Engineering-Magazin. - Heidelberg: Dressler, ISSN 0930-7117, Bd. 25 (2006), 7, S. 3

Vajna, Sándor; Weber, Christian

Einführung und Einsatz von CAD-Systemen

In: CAD-CAM-Report: Engineering-Magazin. - Heidelberg: Dressler, ISSN 0930-7117, Bd. 25 (2006), 7, S. 14-21

Originalartikel in begutachteten zeitschriftenartigen Reihen

Baksi, Stanley; Grote, Karl-Heinrich

A template to match the lower extremity of the femur

In: Gemeinsames Kolloquium Konstruktionstechnik : Tagungsband. - Aachen: Shaker, (2006), S. 73-83

Engelmann, Frank; Sohn, Daniel; Mecke, S.

Kunststoff als Konstruktionswerkstoff im sekundären Explosionsschutz

In: Gemeinsames Kolloquium Konstruktionstechnik : Tagungsband. - Aachen: Shaker, (2006), S. 9-21

Hamacher, Daniel; Edelmann-Nusser, Jürgen; Vajna, Sándor; Trott, Matthias; Streso, Wolfram; Naumann, Thomas

Interdisziplinäres Projekt Carvinghilfe

In: Sporttechnologie zwischen Theorie und Praxis IV: Beiträge aus den Workshops "Aktuelle Trends in Sport und Technik", Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg [30. 06./01. 07.] 2005 und "Wechselwirkung zwischen Materialtechnologie und Bewegungsanalyse im Sport", Technikum Wien 2005. - Aachen: Shaker, (2006), S. 95-104 (Berichte aus der Sportwissenschaft)

Kittel, Konstantin; Edelmann-Nusser, Jürgen; Vajna, Sándor

Optimierung von Bogenmittelteilen aus verschiedenen Metalllegierungen mit evolutionären Algorithmen

In: Sport und Informatik IX: Bericht zum 6. Workshop Sportinformatik der DVS-Sektion Sportinformatik an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg vom 22. - 24. Juni 2006. - Aachen: Shaker, (2006), S. 263-268 (Berichte aus der Sportwissenschaft)

Scholz, U. ; Redlich, A. ; Bartel, Dirk; Deters, Ludger

Schmierfilmbildung in EHD-Kontakten

In: Gleit- und Wälzlagerungen: Gestaltung, Berechnung, Einsatz; Tagung Wiesloch, 30. und 31. Mai 2006. - Düsseldorf: VDI-Verl., (2006), S. 91-106 (VDI-Berichte; 1942, Buch)

Solovyev, S. ; Bartel, Dirk; Scholz, U. ; Deters, Ludger

Thermische Analyse von EHD-Kontakten

In: Gleit- und Wälzlagerungen: Gestaltung, Berechnung, Einsatz; Tagung Wiesloch, 30. und 31. Mai 2006. - Düsseldorf: VDI-Verl., (2006), S. 107-124 (VDI-Berichte; 1942, Buch)

Träger, Ramona; Beyer, M. ; Grote, Karl-Heinrich

Aspekte des Explosionsschutzes bei der Konstruktion von mechanischen Geräten

In: Gemeinsames Kolloquium Konstruktionstechnik : Tagungsband. - Aachen: Shaker, (2006), S. 47-63

Vajna, Sándor; Gatzky, Thomas; Kittel, Konstantin

Integrierte Produktentwicklung: ein erfolgreiches Ausbildungskonzept

In: Sporttechnologie zwischen Theorie und Praxis IV: Beiträge aus den Workshops "Aktuelle Trends in Sport und Technik", Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg [30. 06./01. 07.] 2005

und "Wechselwirkung zwischen Materialtechnologie und Bewegungsanalyse im Sport",
Technikum Wien 2005. - Aachen: Shaker, (2006), S. 87-94 (Berichte aus der Sportwissenschaft)

Wissenschaftliche Monografien

Hoyer, Johannes; Uhl, Christian; Beyer, Christiane

Virtual & Rapid Prototyping: Bestandsaufnahme aktueller Produkte und deren Einsatz
In: Düsseldorf: VDI-Verl., 2006. - X, 113 S. : zahlr. Ill., graph. Darst. ; 21 cm. - (Fortschritt-Berichte VDI: Reihe 2, Fertigungstechnik; 656)

Herausgeberschaften

Brökel, Klaus; Grote, Karl-Heinrich; Stelzer, Ralph

Tagungsband

Aachen: Shaker, 2006. - VI, 259 S. : Ill., graph. Darst. ; 21 cm, 462 gr.. - (Konstruktionstechnik)

Buchbeiträge

Bobach, Lars; Bartel, Dirk; Deters, Ludger

Einfluss von Lagerparametern auf das Betriebsverhalten dynamisch belasteter Radialgleitlager
In: Plenarvortrag, GfT-Förderpreise, Tribo-talk, Tribologische Systeme, Maschinenelemente und Antriebstechnik, Werkstoffe und Werkstofftechnologien. - Aachen: GfT, 2006, S. 15/1-15/15

Deters, Ludger

Gleitlager

In: Taschenbuch der Maschinenelemente: mit 112 Tabellen. - München [u.a.]: Fachbuchverl. Leipzig im Carl Hanser Verl., (2006), S. 538-552

Deters, Ludger

Gleitlager

In: Grundlagen von Maschinenelementen für Antriebsaufgaben: mit 84 Tabellen und 652 nummerierten Gleichungen. - Berlin [u.a.]: Springer, Bd. 2 (2006), S. 79-133

Deters, Ludger

Reibung, Verschleiß und Schmierung

In: Grundlagen von Maschinenelementen für Antriebsaufgaben: mit 84 Tabellen und 652 nummerierten Gleichungen. - Berlin [u.a.]: Springer, Bd. 2 (2006), S. 3-68

Deters, Ludger

Tribologie

In: Taschenbuch der Maschinenelemente: mit 112 Tabellen. - München [u.a.]: Fachbuchverl. Leipzig im Carl Hanser Verl., (2006), S. 519-537

Deters, Ludger; Mücke, Wolfgang

Zugmittelgetriebe

In: Grundlagen von Maschinenelementen für Antriebsaufgaben: mit 84 Tabellen und 652 nummerierten Gleichungen. - Berlin [u.a.]: Springer, Bd. 2 (2006), S. 573-637

Götz, Michael; Müllers, Johannes; Bartel, Dirk; Deters, Ludger

Thermisches Verhalten von Radialgleitlagern

In: Plenarvortrag, GfT-Förderpreise, Tribo-talk, Tribologische Systeme, Maschinenelemente und Antriebstechnik, Werkstoffe und Werkstofftechnologien. - Aachen: GfT, 2006, S. 16/1-16/10

Kushnarenko, Olga; Grote, Karl-Heinrich; Pieper, Hans-Jürgen

Manufacturing parts with complicated geometries by rapid methods

In: Inzyniera produkcji: wiedza, wizja, programy ramowe. - Wroclaw: Ofic. Wydawn. Polit. Wrocl., (2006), S. 229-236

Ottosson, Stig; Björk, E. ; Holmdahl, L. ; Vajna, Sándor

Research approaches on product development processes

In: Proceedings of the Design 2006: 9th International Design Conference. - Dubrovnik, (2006), S. 91-102

Sabeur, M. ; Schulz, D. ; Schabacker, Michael; Vajna, Sándor

INSIDES: a new virtual prototyping platform of human machine interactions systems for automotive and aerospace application

In: Embedded real time software: 3rd European Congress ERTS; 25 - 27 January 2006, Toulouse, France, Centre de Congrès Pierre Baudis. - Toulouse, (2006), S. 1-

Schabacker, Michael

Entscheidungshilfen zur Einführung von PDM-Systemen

In: Angewandtes Wissensmanagement in Anlagenbau: 5. Industriearbeitskreises "Kooperation im Anlagenbau". - Stuttgart: IRB Verlag, (2006), S. 83-109 (Arbeitsbericht)

Schabacker, Michael; Guo, Haiying; Vajna, Sándor

Definition and research focus in product development processes

In: Proceedings of the Design 2006: 9th International Design Conference. - Dubrovnik, (2006), S. 1559-1568

Schabacker, Michael; Sabeur, Moh; Vajna, Sándor

Insides: a new design and simulation platform for virtual prototyping in automotive and aerospace industry

In: , (2006)

Scholz, Uwe; Bartel, Dirk; Deters, Ludger

Berechnung elastischer Spannung unterhalb der Oberfläche kontraformer Reibkontakte

In: Plenarvortrag, GfT-Förderpreise, Tribo-talk, Tribologische Systeme, Maschinenelemente und Antriebstechnik, Werkstoffe und Werkstofftechnologien. - Aachen: GfT, 2006, S. 20/1-20/13

Vajna, Sándor

Möglichkeiten zum Modellieren und Managen von Prozessen in der Produktentwicklung

In: Design for X: Beiträge zum 17. Symposium. - Erlangen: Universität Erlangen-Nürnberg Konstruktionstechnik, (2006), S. 81-90

Vajna, Sándor; Edelmann-Nusser, Jürgen; Kittel, Konstantin; Jordan, André

Optimisation of a bow riser using the autogenetic design theory

In: Tools and methods of competitive engineering. - Delft [u.a.]: Univ. of Technology [u.a.], Bd. 1

(2006), S. 593-602

von Specht, Eike U. ; Vajna, Sándor

Integrated product development as a design philosophy in university teaching

In: , (2006)