

Jahresbericht 2014

Institut für Feinwerktechnik und Elektronik-Design der Technischen Universität Dresden

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

- 1 Struktur des Instituts für Feinwerktechnik und Elektronik-Design (IFTE)
 - 2 Lehre
 - 3 Forschung
 - 4 Diplomarbeiten
 - 5 Dissertationen
 - 6 Veröffentlichungen, Vorträge und Patente
 - 7 Vom IFTE organisierte wissenschaftliche Veranstaltungen
 - 8 Weitere Ereignisse und Aktivitäten
 - 9 Geplante Veranstaltungen 2015
-

Institut für Feinwerktechnik und Elektronik-Design der TU Dresden

Direktor: Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Lienig

Postanschrift: *Briefsendungen:*
Technische Universität Dresden
Institut für Feinwerktechnik
und Elektronik-Design
01062 Dresden

sonstige Postsendungen:
Technische Universität Dresden
Institut für Feinwerktechnik
und Elektronik-Design
Helmholtzstraße 10
01069 Dresden

Sekretariat: Helmholtzstr. 18, Barkhausenbau II/53

Telefon: (0351) 463 34742

Telefax: (0351) 463 37183

E-Mail: kontakt@ifte.de

Web: www.ifte.de



Vorwort

Mit dem vorliegenden Bericht gibt das Institut für Feinwerktechnik und Elektronik-Design (IFTE) der Technischen Universität Dresden Rechenschaft über die im Jahr 2014 geleistete Arbeit in Lehre und Forschung.

Das vergangene Jahr 2014 war kein leichtes für uns. Die Einführung des SAP-Systems, mit dem die TU Dresden ihre Verwaltungsvorgänge neu gestaltet, bedeutete nicht nur ungenügende Kontoeinsichten, sondern verärgerte auch viele Mitarbeiter und Firmen durch ausbleibende oder zu spät eingehende Zahlungen. Hinzu kamen neue Regelungen zur Laufzeit von Mitarbeiterverträgen, welche die Realität von Industriekooperationen ignorieren, und eine immer schlechtere Erreichbarkeit der Verwaltungsangestellten. Diese und die weiter wachsende Bürokratie an der TU haben insbesondere unsere ausschließlich drittmittelfinanzierten Mitarbeiter bis an die Grenzen ihrer Belastbarkeit geführt.

Eine weitere Schwierigkeit des vergangenen Jahres stellten die durch „Bauen im Bestand“ hervorgerufenen Belastungen dar, die uns durch Lärm, Schmutz usw. bei der Arbeit behinderten. Parallel dazu war der im kommenden Jahr vorgesehene Umzug des Instituts innerhalb des Barkhausenteichs zu planen.

Dass trotz dieser extremen Behinderungen die Lehre aufrechterhalten und neue Drittmittelverträge eingeworben werden konnten, ist nicht selbstverständlich. Dafür sei allen Mitarbeitern und auch den geduldigen Industriepartnern recht herzlich gedankt!

Auf dem Gebiet der Lehre war das Jahr 2014 durch eine Stabilisierung der Anzahl der Studienanfänger geprägt. Konkret nahmen an der vom IFTE zu gestaltenden Grundstudium-Vorlesung im Fach „Geräteentwicklung“ über 400 Studenten teil, wovon 340 zur Prüfung erschienen. Im Hauptstudium ist nun der Übergang zur Diplomstudienordnung 2010 komplett vollzogen, was für uns die erstmalige Durchführung eines „Oberseminars“ bedeutete. Ein herzlicher Dank geht an alle Institutsangehörigen für ihre engagierte Mitarbeit bei der Absicherung einer qualitativ hochwertigen Lehre!

In der Forschung gelang es unserem Institut, an die guten Ergebnisse vergangener Jahre anzuknüpfen. Es ließen sich neue Industriekontakte aufbauen und bestehende erweitern, was in der auf den nachfolgenden Seiten dargestellten beeindruckenden Bilanz von Drittmiteleinnahmen zum Ausdruck kommt. Die vom Institut im Jahr 2014 erwirtschafteten Einnahmen von 724.000 € können sich zwar innerhalb der Fakultät sehen lassen, sind aber auch das dritte Jahr in Folge durch eine abnehmende Tendenz gekennzeichnet. Die eingangs genannten Belastungen wirken sich hier direkt und nachweisbar aus.

Das letzte Jahr war außerdem durch eine Vielzahl von Aktivitäten gekennzeichnet, die den guten Ruf des IFTE verdeutlicht bzw. weiter untermauert haben. So wurden zwei Promotionsvorhaben außerordentlich erfolgreich, d. h. mit dem bestmöglichen Prädikat „summa cum laude“, abgeschlossen. Die alljährlichen geselligen Veranstaltungen am Institut, wie das Grillen am Barkhausenteich, der Wandertag in der Sächsischen Schweiz oder die Weihnachtsfeier, wurden mit viel Engagement vorbereitet und trugen zu dem angenehmen Arbeitsklima am Institut wesentlich bei.

Die regelmäßig veranstalteten Institutskolloquien dienen dazu, den Informationsaustausch innerhalb des Instituts zu verbessern und unsere Arbeit auch nach außen darzustellen. Neben Mitarbeitern des IFTE, die ihre aktuellen Forschungsergebnisse vorstellten, konnten wir hier Gastredner aus der Industrie des In- und Auslandes begrüßen. Wir freuen uns, wenn Zuhörer aus anderen Instituten die hohe Qualität der monatlichen Kolloquien bestätigen. Zugleich haben mehrere Tagungen das gute Bild des Instituts geprägt. Hier sei sowohl an die international beachtete, nunmehr schon 18. Tagung „Zahnriemengetriebe“ erinnert, die das Institut mit großem Erfolg und 84 Teilnehmern im September 2014 durchführte, als auch an die 8. Tagung „Feinwerktechnische Konstruktion“ (siehe auch S. 33 bis 35). Ein besonderer Dank gebührt hier Frau Bönisch und Dr. Nagel für ihr jahrelanges Engagement für diese beiden Tagungen.

Zur guten Außendarstellung des IFTE tragen nicht zuletzt die wissenschaftlichen Veröffentlichungen der Institutsmitarbeiter bei. Die Auflistung auf den Seiten 26 bis 30 gibt einen Überblick über unser Publikationsgeschehen des letzten Jahres. Zu nennen ist in diesem Jahr insbesondere das neue Fachbuch „Elektronische Gerätetechnik – Grundlagen des Entwickelns elektronischer Baugruppen und Geräte“, welches im Juli 2014 beim Springer Verlag erschien und insbesondere die Studenten im Grundstudium für unser Fachgebiet motivieren soll.

Ein Rückblick ist ohne die Vorausschau auf das Kommende unvollständig. Das Jahr 2015 wird hohe Anforderungen an uns alle stellen. Hier gilt es, mit viel Engagement insbesondere die Drittmiteinnahmen zu sichern, um negative Auswirkungen aufgrund der Umzugsbelastungen, der seit Jahren sinkenden Haushaltszuweisungen durch die Fakultät und der zunehmenden bürokratischen Restriktionen abzufedern. Gleichzeitig befinden sich mehrere Promotionsvorhaben in der Endphase. Deren positiver Abschluss sollte dazu beitragen, dass auch das Jahr 2015 für uns erfolgreich verlaufen wird.

Ich möchte diesen Jahresbericht zum Anlass nehmen, allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Instituts für Feinwerktechnik und Elektronik-Design für die erbrachten Leistungen des vergangenen Jahres zu danken. Ohne ihre zielstrebige Arbeit und das hervorragende Engagement wären viele der genannten Erfolge nicht möglich gewesen. Ich danke auch unseren Partnern in der Industrie herzlich für die großzügige Unterstützung. Wir wollen diese gute und erfolgreiche Zusammenarbeit auch im kommenden Jahr fortsetzen.

Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Lienig
Institutsdirektor

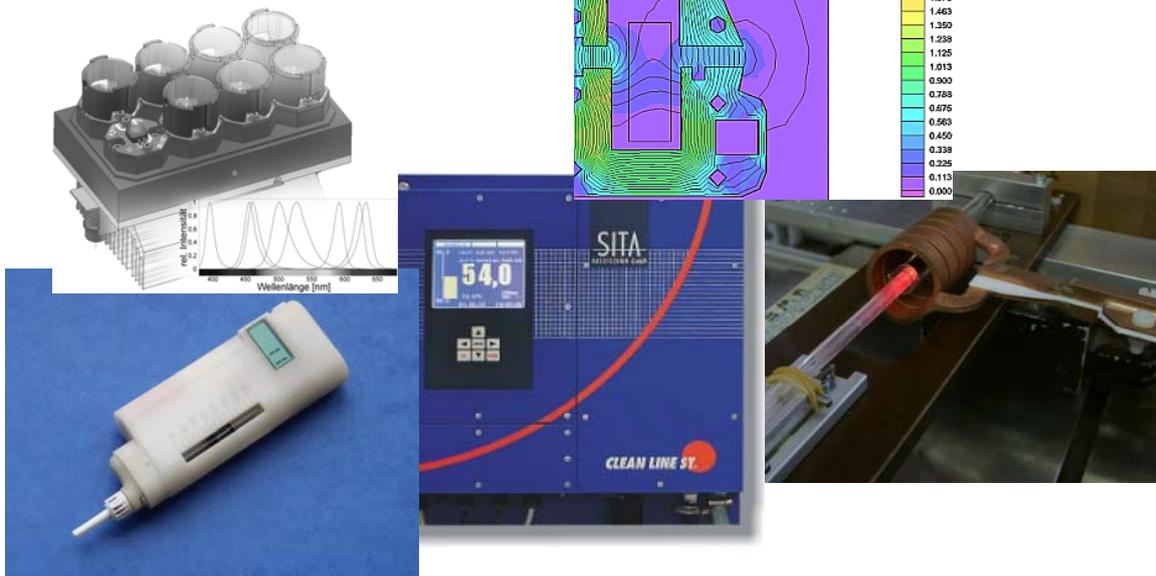
1 Struktur des Instituts für Feinwerktechnik und Elektronik-Design

Prof. Dr.-Ing. habil Jens Lienig
- Professur für Entwicklung und Konstruktion der Feinwerktechnik und Elektronik -

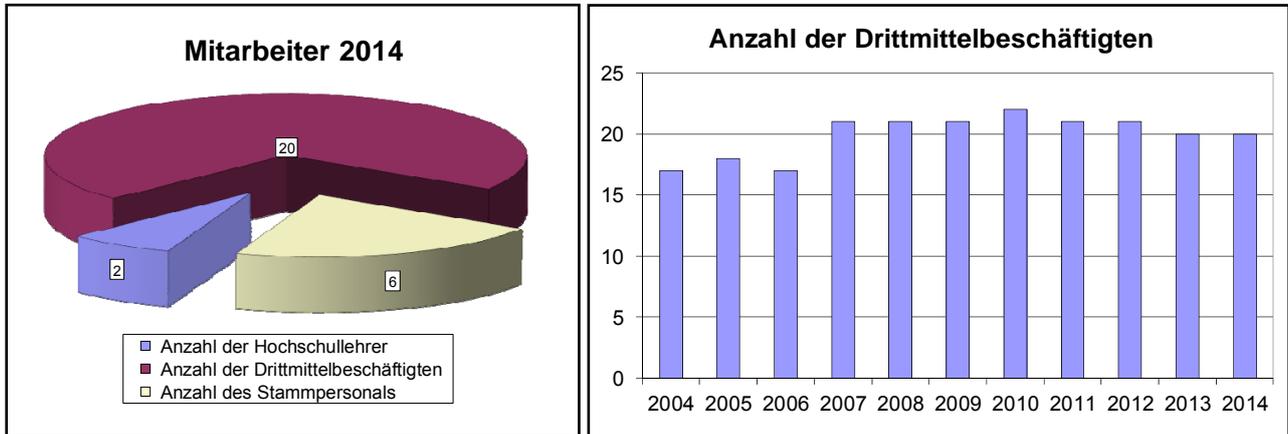
Entwurf, Modellierung, Simulation und Optimierung komplexer Systeme
der Feinwerktechnik und Elektronik

Forschungsgebiete des Instituts:

- **Entwurf elektronischer Baugruppen**
Labor: Entwurfs- und CAD-Labor
- **Feinwerktechnische Konstruktionen und Systeme**
Labore: Labor Feinwerktechnische Konstruktionen, Praktikum Feinwerktechnik, Messlabor
- **Simulation und Optimierung**
Labore: CAE-Labor, Montage-Labor, Messlabor
- **Thermischer und elektromechanischer Entwurf**
Labore: Wärmelabor, Messlabor
- **Medizinische Gerätetechnik**
Labor: Medizingerätetechnik
- **Prozessmesstechnik zur Badüberwachung in der Oberflächentechnik**
Labor: Sensorik-Labor



Von den insgesamt 28 Mitarbeitern des Instituts konnten 20 Personen aus Mitteln der Industrie, aus Stiftungsgeldern oder von anderen Fördermitteln (Drittmittel) finanziert werden. Dies zeigt die breite Basis unserer Forschungsschwerpunkte sowie die enge Zusammenarbeit mit den verschiedensten Firmen und Institutionen.



Trotz der in den letzten Jahren zunehmend bürokratischen Belastungen kann als positiv eingeschätzt werden, dass es gelang, mit dem relativ großen Umfang eingeworbener Drittmittel die Anzahl der Drittmittelbeschäftigten auf hohem Niveau zu halten.

Einnahmen Drittmittel [€]	2010	2011	2012	2013	2014
DFG inkl. GK	124.640,00	73.800,00	119.091,00	56.984,00	141.978,00
Bund	91.560,95	198.190,27	69.321,77	159.382,00	228.824,56
Land, etc. (z. B. SAB)	92.596,00	0,00	0,00	0,00	23.874,17
EU + international	0,00	0,00	74.933,01	13.277,64	20.166,15
Stiftungen und Spenden	2.000,00	0,00	2.000,00	4.500,00	8.000,00
Industrie	595.927,00	783.057,00	585.773,40	475.647,63	302.017,55
Summe	906.723,95	1.055.047,27	851.119,18	811.791,27	724.860,43
Betr. gewerbl. Art (BgA)	255,79	5.131,35	2.720,32	0	0
Ausgaben Drittmittel [€]	2010	2011	2012	2013	2014
DFG inkl. GK	112.711,32	68.813,92	140.158,45	123.020,17	140.031,40
Bund	101.185,44	169.271,14	100.142,62	182.033,30	242.625,55
Land, etc.	58.572,50	-2.015,98	0,00	68.025,49	74.272,10
EU + international	0,00	627,15	56.010,90	45.255,10	5.943,83
Stiftungen und Spenden	10.055,82	13,83	0,00	5.207,24	7.285,66
Industrie	576.454,00	661.945,87	608.283,81	427.459,45	333.504,92
Summe	858.979,08	898.655,93	904.595,48	851.027,50	803.663,46
Betr. gewerbl. Art (BgA)	2.790,82	1.053,63	1.109,83	26,75	0

Angehörige des Instituts

Institutsdirektor

Prof. Dr.-Ing. habil. Lienig, Jens

Emeriti

Prof. i.R. Dr.-Ing. habil. Dr.h.c. Krause, Werner

Prof. i.R. Dr.-Ing. Röhrs, Günter

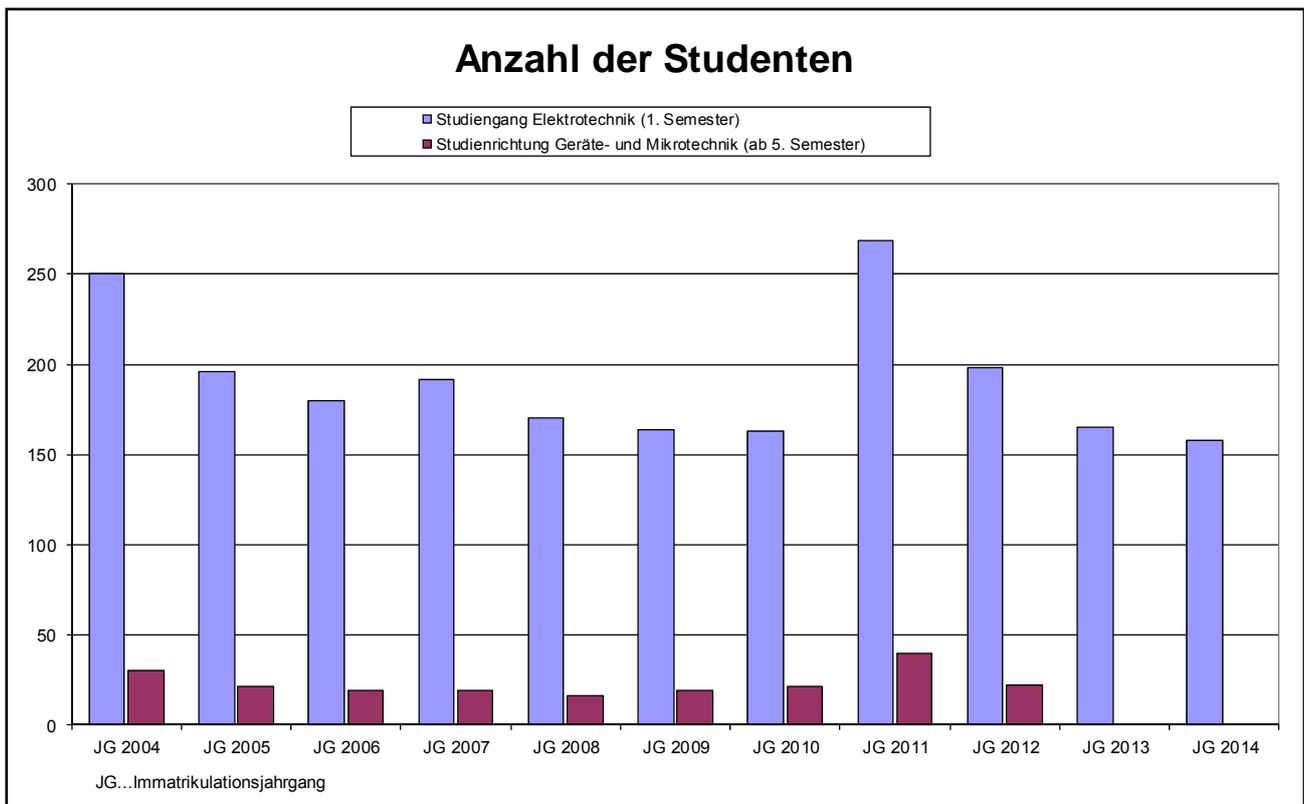
Sekretärin

Rieger, Diana

Basler, Hendrik	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	seit 01.04.2014
Bigalke, Steve	Dipl.-Ing.	Promotionsstudent	seit 01.03.2014
Bödrich, Thomas	Dr.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	
Bönisch, Iris	Dipl.-Ing.(FH)	Technische Mitarbeiterin	
Drechsel, Stefan	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	
Ehle, Fabian	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	
Goldberg, Roman	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	
Günther, Richard	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	
Hasselmann, Moritz	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	
Heimpold, Tobias	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	
Henkel, Konrad	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	
Kamusella, Alfred	Dr.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	
Knechtel, Johann	Dr.-Ing.	Promotionsstudent	
Krinke, Andreas	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	
Nagel, Thomas	Priv.-Doz. Dr.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	
Neubert, Holger	Dr.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	bis 30.09.2014
Osmolovskyi, Sergii	M. Sc.	Promotionsstudent	
Päßler, Annkathrin	Dipl.-Ing.	Promotionsstudentin	
Pech, Sebastian	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	seit 01.05.2014
Reifegerste, Frank	Dr.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	
Richter, René	Dr.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	
Schirmer, Jens	Dr.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	
Schulze, Lothar	Prof. Dr.-Ing.	Honorarprofessor	
Stapel, Josephine	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiterin	
Thiele, Matthias	Dipl.-Ing.	Promotionsstudent	
Windisch, Markus	Dipl.-Ing.	Promotionsstudent	
Witt, Robert	Dr.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	
Ziske, Johannes	Dipl.-Ing.	Wiss. Mitarbeiter	

2 Lehre

Die Hauptaufgabe des Instituts ist die Ausbildung von Diplomingenieuren für die Entwicklung, Konstruktion und Fertigung elektronischer, elektromechanischer, feinmechanisch-optischer und mikrotechnischer Baugruppen und Geräte. Mit dem Fach „Geräteentwicklung“ ist das IFTE im Grundstudium der Studiengänge Elektrotechnik, Mechatronik und Regenerative Energiesysteme vertreten. Durch sein entwurfs- und konstruktiv-orientiertes Fächerangebot besitzt das IFTE darüber hinaus eine starke Präsenz im Hauptstudium sowie bei den Wahlpflichtfächern der gut besetzten Studienrichtung „Geräte- und Mikrotechnik“ (ehemals „Feinwerk- und Mikrotechnik“).



Bei der Bewertung dieser Lehrveranstaltungen durch die Studenten (Vorlesungsumfrage des Fachschaftsrates ET) wurden gute Noten vergeben, keine grundsätzlichen Kritiken zu inhaltlichen oder didaktischen Fragen angebracht und insgesamt ein sehr positives Verhältnis zwischen dem Lehrkörper des IFTE und den Studenten bestätigt.

Im Einzelnen wurden im Jahre 2014 vom Institut für Feinwerktechnik und Elektronik-Design folgende Lehrveranstaltungen durchgeführt:

Sommersemester 2014

Lehrveranstaltung	Teilnehmer
Geräteentwicklung (Prof. Lienig) 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung	Studiengänge Elektrotechnik, Mechanik, Regenerative Energiesysteme u.a. (2. Semester, ca. 400 Studenten)
Rechnergestützter Entwurf (Prof. Lienig / Dipl.-Ing. Krinke / Dr. Reifegerste) 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung	Studienrichtung Geräte- und Mikro-technik, Jg. 11/GMT u.a. (6. Semester, 40 Studenten)
Rechnergestützter Layout-Entwurf (Prof. Lienig / Dipl.-Ing. Krinke / Dr. Reifegerste) 2 SWS Vorlesung	Studienrichtung Mikroelektronik, Jg. 11/ME (6. Semester, 32 Studenten)
Grundlagen der Konstruktion (PD Dr. Nagel / Dipl.-Ing. (FH) Bönisch) 1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung	Studienrichtung Geräte- und Mikro-technik, Jg. 11/GMT u.a. (6. Semester, 49 Studenten)
Grundlagen der Konstruktion (PD Dr. Nagel / Dipl.-Ing. (FH) Bönisch) 4 SWS Übung	Studienrichtung Geräte- und Mikro-technik, Jg. 10/GMT u.a. (8. Semester, 32 Studenten)
Projekt Geräte- und Mikrotechnik II (Prof. Lienig / Dr.-Ing. Kamusella) 2 SWS Übung	Studienrichtung Geräte- und Mikro-technik, Jg. 11/GMT
Produktentwicklung (Prof. Schulze) 2 SWS Vorlesung	Studienrichtung Geräte- und Mikro-technik, Jg. 10/GMT u.a. (8. Semester, 32 Studenten)
Optimierung (Prof. Lienig / Dr. Kamusella) 1 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung	Studienrichtung Geräte- und Mikro-technik, Jg. 10/GMT u.a. (8. Semester, 26 Studenten)
Finite Elemente Methode (Prof. Lienig / Dr. Kamusella) 1 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung	Studienrichtung Geräte- und Mikro-technik, Jg. 10/GMT u.a. (8. Semester, 28 Studenten)
Doktorandenseminar Gerätetechnik 2 SWS Seminar (Prof. Lienig)	Wiss. Qualifizierung wiss. Mitarbeiter und Studenten
Forschungsseminar Gerätetechnik 2 SWS Seminar (Prof. Lienig)	Wiss. Qualifizierung der Doktoranden

Wintersemester 2014 / 2015

Lehrveranstaltung	Teilnehmer
Grundlagen der Konstruktion (PD Dr. Nagel / Dipl.-Ing. (FH) Bönisch) 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung	Studienrichtung Geräte- und Mikro- technik, Jg. 12/GMT u.a. (5. Semester, 60 Studenten)
Projekt Geräte- und Mikrotechnik I (Prof. Lienig / Dr. Kamusella) 2 SWS Projekt sowie Selbststudium	Studienrichtung Geräte- und Mikro- technik, Jg. 12/GMT (5. Semester, 49 Studenten)
CAD-Konstruktion (PD Dr. Nagel / Dr. Kamusella) 1 SWS Übung	Studienrichtung Geräte- und Mikro- technik, Jg. 12/GMT u.a. (5. Semester, 62 Studenten)
Entwurfsautomatisierung (Prof. Lienig / Dipl.-Ing. Krinke) 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung	Studienrichtung Geräte- und Mikro- technik, Jg.10/GMT u.a. (9. Semester, 26 Studenten)
Präzisionsgerätetechnik (PD Dr. Nagel) 2 SWS Vorlesung	Studienrichtung Geräte- und Mikro- technik, Jg.10/GMT u.a. (9. Semester, 32 Studenten)
Präzisionsgerätetechnik (PD Dr. Nagel) 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung	Studienrichtung Geräte- und Mikro- technik, Jg.10/GMT u.a. (9. Semester, 32 Studenten)
Oberseminar Gerätetechnik 2 SWS Seminar (Prof. Lienig)	Studienrichtung Geräte- und Mikro- technik, Jg.10/GMT u.a. (9. Semester, 8 Studenten)
Forschungsseminar Gerätetechnik 2 SWS Seminar (Prof. Lienig)	Wiss. Qualifizierung wiss. Mitarbeiter und Studenten
Doktorandenseminar Gerätetechnik 2 SWS Seminar (Prof. Lienig)	Wiss. Qualifizierung der Doktoranden

3 Forschung

Das Forschungsprofil des Instituts erstreckt sich über das gesamte Aufgabenspektrum der Entwicklung und Konstruktion in der Feinwerktechnik und Elektronik. Schwerpunkte sind dabei der Entwurf, die Modellierung, Simulation und Optimierung komplexer Systeme in diesen Arbeitsgebieten. Die Forschung ist in den folgenden sechs Arbeitsgruppen organisiert:

Entwurf elektronischer Baugruppen

Arbeitsgruppenleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Lienig

- Entwurfsautomatisierung und rechnergestützter Layoutentwurf unter Berücksichtigung multikriterieller Anforderungen: z. B. Stromdichte/Elektromigration, Pinzuordnung/Pin Assignment, Randbedingungen/Constraints.
- 3D-Entwurfsmethoden für Nanostrukturen: 3D-Entwurf und -Modellierung, thermischer Entwurf.
- Lichttechnischer Entwurf auf Basis von Halbleiterlichtquellen.
- Entwurf elektronischer Geräte.

Feinwerktechnische Konstruktionen und Systeme

Arbeitsgruppenleiter: PD Dr.-Ing. Thomas Nagel

- Ideenfindung, Variantenentwicklung, Berechnung, Gestaltung und Optimierung von feinwerktechnischen Konstruktionen.
- Konzeption, Entwicklung und Funktionsmusterbau spezialisierter 3D-Drucker.
- Innovative Baugruppen für die Medizintechnik.
- Beratung zur Entwicklung leistungsfähiger Zahnriemengetriebe.
- Geräteakustik: Analyse und Optimierung des Geräuschverhaltens von Geräten, Baugruppen und Bedienelementen.

Simulation und Optimierung

Arbeitsgruppenleiter: Dr.-Ing. Alfred Kamusella

- Grundlagen zum kreativen Entwickeln und Konstruieren in der Gerätetechnik und Überführen in anwendungsreife Lösungen (Vorentwicklung: „Gerätetechnik“).
- Anwendung der probabilistischen Simulation und Mehrkriterienoptimierung zur Berücksichtigung von Streuungen und widersprüchlichen Anforderungen im rechnergestützten Entwurfsprozess.
- Entwicklung von Methoden für die Analyse, Synthese und Optimierung von Geräten/Baugruppen auf Basis der numerischen Modellierung, Simulation und Optimierung unter Einbeziehung von Laborexperimenten (Mechanik-Baugruppen, Elektromagnetische Aktoren).

Thermischer und elektromechanischer Entwurf

Arbeitsgruppenleiter: Dr.-Ing. Holger Neubert
Dr.-Ing. Thomas Bödrich

- Modellierung von thermischen, thermomechanischen und elektromechanischen Wirkzusammenhängen.
- Thermische Charakterisierung und Messtechnik
- Entwurf von Komponenten zur Verlustleistungsabfuhr.
- Thermisches Management im 3D-Entwurf
- Mechanische Komponenten LTCC-basierter Mikrosysteme, elektromagnetische Linearantriebe und passive Magnetlager.

Medizinische Gerätetechnik

Arbeitsgruppenleiter: Dr.-Ing. René Richter

- Vorentwicklung innovativer Medizingeräte.
- Entwurf von Komponenten für die Mikrofluidik.
- Numerische Fluidik- und Struktur-Simulation mikromechanischer Komponenten.
- Entwurf von Miniaturaktoren nach biologischem Vorbild.

Prozessmesstechnik zur Badüberwachung in der Oberflächentechnik

Arbeitsgruppenleiter: Prof. Dr.-Ing. Lothar Schulze

- Messverfahren für das Überwachen von Stoffkonzentrationen in Flüssigkeiten.
- Grundlagen der Prozessmesstechnik auf Basis von Hydrogelsensoren.
- Anwenderspezifische Lösungen für die Oberflächentechnik.

Nachfolgend sind alle drittmittelfinanzierten Forschungsprojekte aufgeführt, welche im Jahr 2014 von Mitarbeitern unseres Instituts bearbeitet wurden.

Forschungsprojekt

"Kompakte ein- und mehrachsige elektrodynamische Vorschubmodule für kleine Werkzeugmaschinen"

Projektleiter:	Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Lienig
Mitarbeiter:	Dr.-Ing. Thomas Bödrich Dipl.-Ing. Fabian Ehle M. Sc. Oscar Rivera
Finanzierung:	Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) SPP 1476 Kleine Werkzeugmaschinen für kleine Werkstücke
Laufzeit:	erster Förderabschnitt 06/2010 - 05/2013 zweiter Förderabschnitt 08/2013 – 08/2016

Beschreibung/Ergebnisse:

Im Rahmen des o. g. Schwerpunktprogramms der DFG werden am IFTE elektrodynamisch direkt angetriebene Vorschubmodule für zukünftige miniaturisierte Werkzeugmaschinen entwickelt, aufgebaut und getestet. Die kleinen Verfahrenwege solcher Maschinen ermöglichen dabei einfache einphasige Magnetkreise und Ansteuerungen und mit integrierter Lage- bzw. Kraftregelung sowie Wälz- oder Federführung des Läufers ausgesprochen kompakte Antriebsmodule. Ausführungsformen mit Magnetläufer, wie hier realisiert, gestatten hohe volumenbezogene Wandlungsgüten, d. h. große Kräfte bei kleinen Verlustleistungen und kleinem Bauraum sowie eine gute Dynamik.

Die im ersten Förderabschnitt entwickelten translatorischen Antriebsmodule (Verfahrensbereich bis 14 mm, Spitzenkraft bis 112 N, Positioniergenauigkeit 5 μm) wurden 2014 weiterentwickelt und optimiert. Weitere Module mit verbesserten Eigenschaften wurden aufgebaut und mit flachheitsbasierter Positionsregelung erfolgreich getestet. Derzeit wird die Erprobung dieser kompakten Vorschubeinheiten in prototypisch mit Partnern im SPP aufzubauenden kleinen Werkzeugmaschinen vorbereitet. Bereits jetzt zeigt sich, dass die entwickelten Antriebsmodule mit ihrer hohen Kompaktheit, Kraftdichte und Dynamik (Beschleunigungen bis 35 g) bei kostengünstigem Aufbau auch in vielfältigen weiteren Anwendungsfeldern, beispielsweise der Automatisierungstechnik, vorteilhaft einsetzbar sind. Weiterhin befindet sich neben den o. g. translatorischen Vorschubeinheiten ein mehrachsiges Vorschubmodul in der Entwicklung.

Forschungsprojekt

"Entwicklung mechatronischer Kleinantriebssysteme"

Projektleiter:	Dr.-Ing. Thomas Bödrich
Mitarbeiter:	Dipl.-Ing. Hendrik Basler, Dipl.-Ing. Fabian Ehle
Finanzierung:	Drittmittelgeber
Laufzeit:	4 – 6/2014 sowie 8/2014 – 3/2015

Beschreibung/Ergebnisse:

Für industrielle Anwendungen werden positionsgeregelte Kleinantriebssysteme entwickelt, aufgebaut und getestet. Die Arbeiten umfassen den modellgestützten Entwurf von Magnetkreisen, die Entwicklung integrierter Ansteuererlektroniken, die Implementierung von Regelungsalgorithmen sowie den Aufbau und Test der entwickelten Antriebssysteme.

Forschungsprojekt

"Auslegung und Dimensionierung von Fasergelenken"

Projektleiter: Dr.-Ing. Alfred Kamusella
Mitarbeiter: Dipl.-Ing. Roman Goldberg
Finanzierung: AiF GmbH
Laufzeit: 15.11.2012 - 30.11.2014

Beschreibung/Ergebnisse:

Im Laufe des fortgeführten Projektes wurde ein Mehrfachversuchsstand zur Prüfung der Biege-wechselfestigkeit fertig gestellt, und es wurden geeignete Simulationsmodelle entwickelt. Die Modelle ermöglichen Einflussanalysen zu statistisch streuenden Parametern, die mit dem benötigten statistischen Aufwand nicht durch Messungen erfassbar sind. Die Modelle erlauben somit ein besseres Systemverständnis. Daraus wurden Dimensionierungsregeln für Fasergelenke abgeleitet.

Forschungsprojekt

"Simulation feinwerktechnischer Systeme"

Projektleiter: Dr.-Ing. Alfred Kamusella
Mitarbeiter: Dr.-Ing. Jens Schirmer
Finanzierung: Drittmittelgeber
Laufzeit: 01.01.2014 - 31.03.2015

Beschreibung/Ergebnisse:

Ziel ist die Simulation der Bewegungsvorgänge von feinwerktechnischen Systemen. Im Laufe des Projektes wurden geeignete Simulationsmodelle erstellt und Analysen durchgeführt. Die Modelle bilden die Grundlage für die Optimierung von Getriebekomponenten.

Forschungsprojekt

"RESCAR 2.0: Berücksichtigung von robustheitsrelevanten Randbedingungen im Entwurfsfluss "

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Lienig
Mitarbeiter: Dipl.-Ing. Andreas Krinke
Finanzierung: Robert Bosch GmbH
Laufzeit: 01.02.2011 - 31.01.2014

Beschreibung/Ergebnisse:

Entwurfsrandbedingungen (Constraints) müssen umfassend und durchgängig im IC-Entwurfsfluss berücksichtigt werden. Die Zielstellung besteht darin, die Propagierung von Randbedingungen innerhalb der Designhierarchie und zwischen Designschritten zu verbessern. Dafür sind bestehende Entwurfswerkzeuge sowie der Design-Flow zu erweitern.

Forschungsprojekt

"Unterstützung abstrakter Nebenbedingungen beim Entwurf integrierter Schaltung"

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Lienig

Finanzierung: Robert Bosch GmbH

Laufzeit: 01.02.2014 - 30.04.2014

Beschreibung/Ergebnisse:

Die Berücksichtigung vielfältiger Nebenbedingungen beim Entwurf integrierter analoger und Mixed-Signal-Schaltungen ist eine Voraussetzung für die weitere Automatisierung auf diesem Gebiet. Der Stand der Technik ermöglicht daher die Festlegung von Nebenbedingungen für bereits entworfene Teilschaltungen. Im Rahmen dieses Forschungsprojekts wurde nun die Definition von Regeln zur automatischen Generierung von Nebenbedingungen untersucht. Eine Änderung des Entwurfs führt dabei zur Erstellung neuer Nebenbedingungen, ohne dass ein manueller Eingriff notwendig wäre. Am IFTE entstanden dazu eine formale Beschreibung dieser abstrakten Regeln sowie eine Implementation mit grafischer Benutzeroberfläche. Dadurch werden die Beschreibung dieser Regeln und ihre automatische Berücksichtigung beim Entwurf ermöglicht.

Forschungsprojekt

"Erweiterung von PCell-Modulen"

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Lienig

Finanzierung: Robert Bosch Zentrum für Leistungselektronik

Laufzeit: 01.07.2014 - 30.09.2014

Beschreibung/Ergebnisse:

Die Verwendung von parametrisierten Zellen (PCells) beim Entwurf integrierter analoger und Mixed-Signal-Schaltungen ist ein wichtiges Mittel zur Effizienzsteigerung. Sie erlauben die automatische Generierung von Layouts für häufig verwendete Zellen. In diesem Projekt wurde die Ergänzung des PCell-Konzepts um die Unterstützung von formalisierten Randbedingungen (Constraints) untersucht. Am IFTE entstand dabei eine prototypische Erweiterung des PCell-Entwurfsprozesses, mit dem PCells in die Lage versetzt werden, nun auch Constraints zu lesen. Damit besteht für zukünftige PCell-Entwicklungen die Möglichkeit, auch die in den Constraints enthaltenen Informationen im Generatorcode zu verarbeiten. Es wurde ein Vorschlag für die Standardisierung dieser Erweiterung abgeleitet.

Forschungsprojekt

"Daylight Harvesting - Entwicklung eines halbleiterbasierten, spektral programmierbaren und dimmbaren Beleuchtungssystems für großflächige Anwendungen"

Projektleiter:	Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Lienig, Dr.-Ing. Frank Reifegerste
Mitarbeiter:	Stefan Drechsel, Tobias Heimpold (ab 04.2014)
Finanzierung:	BMW, AiF
Laufzeit:	01.05.2013 – 30.04.2015
Kooperation:	ECD Electronic Components GmbH Dresden

Beschreibung/Ergebnisse:

Das Kooperationsprojekt umfasst die Entwicklung eines halbleiterbasierten, spektral programmierbaren und dimmbaren Beleuchtungssystems für großflächige Anwendungen. Dieses nutzt in die Leuchten integrierte Sensoren zum Bestimmen der Umgebungshelligkeit und der orts aufgelösten Detektion von Personen in den einzelnen Anwendungsbereichen. Bei Anwesenheit einer Person wird eine spezifizierte Beleuchtungsstärke in Abhängigkeit vom zur Verfügung stehenden Tageslicht bereitgestellt, während in anderen Bereichen, in denen sich niemand aufhält, das Licht gedimmt wird. Die sensorgesteuerten Leuchten koordinieren diese Vorgänge selbstständig untereinander und organisieren sich zu diesem Zweck in einem eigenständigen Netzwerk (Schwarmintelligenz). Ins Auge gefasste Einsatzmöglichkeiten befinden sich in größeren Räumlichkeiten wie zum Beispiel in Fertigungshallen, Lagern und Hotelbereichen.

Das IFTE konzentriert sich in diesem Projekt auf die spektrale Mischung des Lichtes von verschiedenfarbigen LEDs mit Reflektortechnik, die Entwicklung geeigneter Sensorik sowie die Organisation des Netzwerkes.

Forschungsprojekt

"Zahnriemenentwicklung"

Projektleiter:	PD Dr.-Ing. Thomas Nagel
Mitarbeiter:	Dipl.-Ing. Jens Schirmer
Finanzierung:	Breco Antriebstechnik Breher GmbH & Co.KG
Laufzeit:	01.10.2013 - 10.01.2014

Beschreibung/Ergebnisse:

Die bisherigen Beiträge zur Entwicklung neuartiger Hochleistungszahnriemen mit robusterem Verhalten bei auftretenden Toleranzen erforderte die Entwicklung eigener Formoptimierungstools, die auf dem Markt nicht erhältlich waren. Mit den Ergebnissen der bisherigen Arbeiten sind im aktuellen Projekt die Profile AT5 und ATS15 zu analysieren und zu optimieren.

Forschungsprojekt

"Entwicklung eines 3D-Druckers"

Projektleiter: PD Dr.-Ing. Thomas Nagel
Dr. Frank Reifegerste

Mitarbeiter: Dipl.-Ing. Ludwig Günther

Finanzierung: GWT TUD GmbH, Dresden

Laufzeit: 01.03.2014 - 30.09.2014

Beschreibung/Ergebnisse:

Das Ziel des Projektes bestand im Entwickeln, Fertigen und Aufbauen eines speziell auf gelartige Pasten ausgelegten Druckers für das BCUBE - Center for Molecular Bioengineering. Eine besondere Herausforderung bestand neben dem sehr engagierten Zeitplan im Entwickeln eines geeigneten Vorschubantriebs für Mikrospritzen und einer spezifischen Höhenmesseinrichtung. Dieses Ziel wurde mit der Übergabe des Druckers im September 2014 voll erreicht.

Forschungsprojekt

"Konzeptuntersuchungen"

Projektleiter: PD Dr.-Ing. Thomas Nagel

Mitarbeiter: Dipl.-Ing. Konrad Henkel

Finanzierung: Audi AG

Laufzeit: 01.01.2014 - 31.01.2015

Beschreibung/Ergebnisse:

Das Gesamtziel des Vorhabens ist das Entwickeln von neuartigen Strukturen von Bedien- und Anzeigeelementen sowie der Nachweis mittels Funktionsmodellen.

Forschungsprojekt

"Basic investigations to deeper understanding of the dry shaving process"

Projektleiter: PD Dr.-Ing. Thomas Nagel

Mitarbeiter: Dipl.-Ing. Moritz Hasselmann

Finanzierung: Braun GmbH

Laufzeit: 01.02.2011 - 31.01.2015

Beschreibung/Ergebnisse:

Das Gesamtziel des Vorhabens besteht in Beiträgen zur Entwicklung neuartiger Rasiergeräte. Dazu ist es erforderlich, den Rasurprozess zu analysieren und hinsichtlich der prozessbestimmenden Parameter zu optimieren. Dabei stehen die Effekte des Skin-Bulging, des Pop-Out und des Hair-Feeding im Mittelpunkt des Interesses. Messverfahren wurden entwickelt und umfangreichen Tests unterzogen.

Forschungsprojekt

"Innovative Direktkühlung der Extremitäten für die unmittelbare Anwendung bei Frakturen im Bereich der Unfall- und Wiederherstellungschirurgie"

Projektleiter: PD Dr.-Ing. Thomas Nagel
Mitarbeiter: Dipl.-Ing. Annekathrin Päßler
Finanzierung: Landesinnovationspromotion (SMWK)
Laufzeit: 01.04.2012 - 31.03.2015

Beschreibung/Ergebnisse:

Zielstellung des Vorhabens ist es, durch geregelte Kühlung im Schwellungsbereich an Extremitätenfrakturen mittels eines portablen Gerätes einen beschleunigten Schwellungsrückgang hervorzurufen. Die Klinik und Poliklinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie der TU Dresden unterstützt dieses Projekt. Damit kann nicht nur die medizinische Wirksamkeit einer neuen technischen Lösung durch Fachkräfte direkt geprüft werden, sondern es fließen auch bisherige Erfahrungen ein. Diese interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Ärzten und Ingenieuren an einem real bestehenden medizinischen Problem soll die Entwicklung eines einsatzfähigen Systems sicherstellen.

Forschungsprojekt

"Simulation induktiver Komponenten"

Projektleiter: Dr.-Ing. Holger Neubert
Mitarbeiter: Dipl.-Ing. Johannes Ziske, Dr.-Ing. Holger Neubert
Finanzierung: ABB AG, Corporate Research Center Ladenburg
Laufzeit: 01.06.2014 - 31.12.2014

Beschreibung/Ergebnisse:

Die Berücksichtigung geblechter Magnetkerne in elektromagnetischen Finite-Elemente-Modellen ist eine besondere Herausforderung. Eine geometrietreue Abbildung der Bleche im Modell ist praktisch unmöglich. Um die dynamische Hysterese dennoch adäquat wiederzugeben, werden Homogenisierungsansätze verwendet. Diese passen die Eigenschaften des Kernmaterials so an, dass ein als homogen angenommener Kern idealerweise das gleiche Verhalten zeigt wie ein geblechter. Im Projekt werden verschiedene Homogenisierungsansätze in transienten Transformatormodellen untersucht und mit Simulationsergebnissen laminierte Kernmodelle sowie Messungen verglichen. Zur Modellierung wurde COMSOL Multiphysics eingesetzt.

Forschungsprojekt

"HOSSA – Hochtemperatur-Strömungssensor für automobiler Anwendungen"

Projektleiter: Dr.-Ing. Holger Neubert
Mitarbeiter: Dr.-Ing. Holger Neubert, Dipl.-Ing. Fabian Ehle
Finanzierung: Sächs. Aufbaubank, Technologieförderung
Laufzeit: 01.01.2013 - 30.09.2014

Beschreibung/Ergebnisse:

In diesem gemeinsam mit der Intelligente Sensorsysteme Dresden GmbH und dem Fraunhofer IKTS Dresden durchgeführten Kooperationsprojekt werden Hochtemperatur-Strömungssensoren zur Anwendung in der Abgasrückführung von Verbrennungsmotoren entwickelt. Technologische Grundlage ist strukturierte Mehrlagen-Hochtemperaturkeramik. Im Teilprojekt des IFTE werden Simulationsmodelle der Sensorelemente sowie des aus Schaltung, Sensorelement und Regelung bestehenden Systems erarbeitet und zur Entwurfsoptimierung herangezogen.

Forschungsprojekt

"BLADEview – Entwicklung von Verfahren und Technik zur Detektion von Schädigungen von Oberflächenschichten auf Basis von Infrarot-Spektrografie am Beispiel von Rotorblättern von Windkraftanlagen"

Projektleiter: Dr.-Ing. Frank Reifegerste
Mitarbeiter: Josephine Stapel, Tobias Heimpold
Finanzierung: BMWi, AiF
Laufzeit: 01.03.2013 - 31.12.2014
Kooperation: cp.max Rotortechnik GmbH & Co. KG
EMO System GmbH
GUT Gesellschaft für Umweltforschung und Analytik mbH
IGUS Ingenieurgemeinschaft Umweltschutz
Meß- und Verfahrenstechnik GmbH

Beschreibung/Ergebnisse:

Durch Umwelteinflüsse geschädigte Oberflächenlacke von Windkraftanlagen werden bisher ausschließlich von Fachkräften durch Sichtprüfung inspiziert. Um diese aufwändige Prüfung zu unterstützen und zu objektivieren, soll zusammen mit den Projektpartnern ein spektrografisches Verfahren zur Detektion von Schädigungen von Oberflächenschichten sowie zur Prüfung der Lackdicke realisiert werden.

Aufgabe des IFTE ist die Entwicklung einer an das frequenzabhängige Absorptionsverhalten der Lacke angepassten Strahlungsquelle hoher Leistung und starker Bündelung sowie die Schnittstelle mit der Kamertechnik zur Synchronisation.

Forschungsprojekt

"Ableiten von Entwurfsrichtlinien von LED-Mischlicht und deren technische Umsetzung"

Projektleiter: Dr.-Ing. Frank Reifegerste
Mitarbeiter: Josephine Stapel, Tobias Heimpold, Stefan Drechsel
Finanzierung: -
Laufzeit: seit 01.2013

Beschreibung/Ergebnisse:

LED-Licht kann nach zahlreichen Kriterien hin optimiert werden. Offen blieb dabei immer die Frage, ob der Nutzer das optimierte Licht visuell angenehm findet.

Am IFTE wird dazu eine Studie mit dem Titel „Welches Licht soll es sein?“ durchgeführt, bei der Probanden in einer Testkammer ihr persönliches Vorzugslicht einstellen und anschließend bewerten. Dafür stehen eine multispektrale LED-Leuchte, eine grafische Bedienoberfläche sowie verschiedene Objekte zur Bewertung des eingestellten Lichtes durch den Probanden zur Verfügung. Erfasst werden sowohl die verbalen Beschreibungen des Probanden, die Einstellungen der Leuchte sowie das radiometrisch gemessene Spektrum des eingestellten Lichtes.

Ziel der Studie am IFTE ist das Ableiten von Gestaltungsrichtlinien für LED-Mischspektren, die der Nutzer als visuell angenehm bewertet. Die gewonnenen Erkenntnisse der Studie fließen in die aktuellen technischen Umsetzungen von innovativen LED-Leuchten am IFTE mit ein.

Forschungsprojekt

"Neuartiges Injektionsgerät für Arzneimittel"

Projektleiter: Dr.-Ing. René Richter
Mitarbeiter: Dr.-Ing. Robert Witt
Dipl.-Ing. Sebastian Pech
Dipl.-Ing. Richard Günther
Finanzierung: Sanofi-Aventis Deutschland GmbH
Laufzeit: 01.01.2008 – 28.02.2015

Beschreibung/Ergebnisse:

Gegenstand des Forschungsprojektes ist die Entwicklung von Prinziplösungen und neuartigen Funktionsstrukturen von Injektionsgeräten für Insulin. Anhand von Demonstratoren und Funktionsmustern werden zudem die Eigenschaften und das Anwendungspotential der Lösungen näher untersucht.

Forschungsprojekt

" Integrierter Pumpen-Motor "

Projektleiter: Dr.-Ing. René Richter
Mitarbeiter: Dipl.-Ing. Sebastian Pech
Finanzierung: Bühler Motor GmbH
Laufzeit: mehrere Teilprojekte im Zeitraum 10 - 12/2014

Beschreibung/Ergebnisse:

Gegenstand des Forschungsprojektes ist die Entwicklung von Prinziplösungen und neuartigen Funktionsstrukturen für die Integration von rotatorischen Motoren und Pumpen. Anhand von Simulationen und Demonstratoren werden die Eigenschaften und das Anwendungspotential der Lösungen näher untersucht.

Forschungsprojekt

"Hydrogelsensoren auf Basis piezoelektrischer Dickenschwinger zum Überwachen der Konzentration von Prozesschemikalien in der Oberflächentechnik "

Projektleiter: Dipl.-Ing. Markus Windisch
Mitarbeiter: Dipl.-Ing. Markus Windisch
Finanzierung: Promotionsstipendium der Studienstiftung des dt. Volkes
Laufzeit: 01.04.2011 - 30.06.2015

Beschreibung/Ergebnisse:

Für die Produktentwicklung applikationsspezifischer Hydrogelsensoren für industrielle Anwendungen wurden auf Basis der vorangegangenen Forschungsarbeiten zur Optimierung der konstruktiv-technologischen Sensorlösung neue Entwurfsmethoden erarbeitet. Deren Schwerpunkt ist der ganzheitliche, systemorientierte Sensorentwurf durch die optimale Abstimmung von chemisch-physikalischen Polymer-Analyt-Wechselwirkungen, Hydrogelsynthese, Konstruktion, Messwertverarbeitung und Fertigungstechnologie zum Herstellen der 300 nm dicken Hydrogelschichten.

4 Diplomarbeiten

2014 wurden am IFTE insgesamt 13 Diplomarbeiten erfolgreich abgeschlossen.

AUERBACH, PAUL

Kompakter elektrodynamischer Kurzhubantrieb

Betreuer: Dr.-Ing. Bödrich (IFTE)

Verantwortlicher Hochschullehrer: Prof. Dr.-Ing. habil. Lienig

BIGALKE, STEVE

Berücksichtigung von Elektromigration im zukünftigen Layoutentwurf

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. habil. Lienig (IFTE)

Verantwortlicher Hochschullehrer: Prof. Dr.-Ing. habil. Lienig

BINDER, SIMON

Methoden zur Messdatenerfassung für ein schnelles hochauflösendes Fabry-Perot-Mikrospektrometer

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. habil. Lienig (IFTE), Dipl.-Ing. Ebermann (InfraTec GmbH)

Verantwortlicher Hochschullehrer: Prof. Dr.-Ing. habil. Lienig

ETTRICHRÄTZ, MARTIN

Entwicklung von Auslegungsgrundlagen für mehrstufige Formgedächtnis-Stellantriebe mit integrierter Führungsfunktionalität

Betreuer: Dipl.-Ing. Pagel (Fraunhofer IWU)

Verantwortlicher Hochschullehrer: PD Dr.-Ing. Nagel

GÜNTHER, LUDWIG

Mechanikkonstruktion eines 3D-Druckers

Betreuer: Dr.-Ing. Reifegerste (IFTE)

Verantwortlicher Hochschullehrer: PD Dr.-Ing. Nagel

HE, ZIJIE

Entwicklung der Steuerfirmware für eine Parallelkinematik

Betreuer: Dr.-Ing. Reifegerste (IFTE)

Verantwortlicher Hochschullehrer: Prof. Dr.-Ing. habil. Lienig

HERRMANN, MARCUS

Entwicklung einer getakteten bidirektionalen Stromquelle

Betreuer: Dipl.-Ing. Drechsel (IFTE)

Verantwortlicher Hochschullehrer: Prof. Dr.-Ing. habil. Lienig

IRRGANG, JOHANNES

Entwicklung einer Hubeinrichtung für Werkstückträger

Betreuer: Dipl.-Ing. André Ulbricht (Xenon Automatisierungstechnik GmbH),
PD Dr.-Ing. Nagel (IFTE)

Verantwortlicher Hochschullehrer: PD Dr.-Ing. Nagel

MATERNE, TOBIAS

Laserbohrkopf für die Erzeugung von Mikrobohrungen mit negativem Öffnungswinkel

Betreuer: PD Dr.-Ing. Nagel (IFTE), Dipl.-Ing. Böttcher (Steinmeyer FMD)

Verantwortlicher Hochschullehrer: PD Dr.-Ing. Nagel

PECH, SEBASTIAN

Regelung eines Lineardirektantriebes für ein Medikamentendosiersystem

Betreuer: Dr.-Ing. Richter (IFTE)

Verantwortlicher Hochschullehrer: PD Dr.-Ing. Nagel

SCHRÖDER, EVA LENA

Erweiterung von Reibmodellen

Betreuer: Dipl.-Ing. Goldberg (IFTE)

Verantwortlicher Hochschullehrer: Prof. Dr.-Ing. habil. Lienig

SCHWÄRSKY, ALEXANDER

Entwicklung eines neuartigen medizinischen Dosiersystems für erweiterte Dosisanforderungen

Betreuer: Dr.-Ing. Witt (IFTE)

Verantwortlicher Hochschullehrer: PD Dr.-Ing. Nagel

ZIPPER, MICHAEL

Realisierung komplexer Bewegungsvorgänge eines sechsbeinigen Laufroboters nach Vorbild der Ameise

Betreuer: Dr.-Ing. Witt (IFTE)

Verantwortlicher Hochschullehrer: PD Dr.-Ing. Nagel

5 Dissertationen

Am IFTE wurden im Jahr 2014 folgende zwei Dissertationen erfolgreich verteidigt:

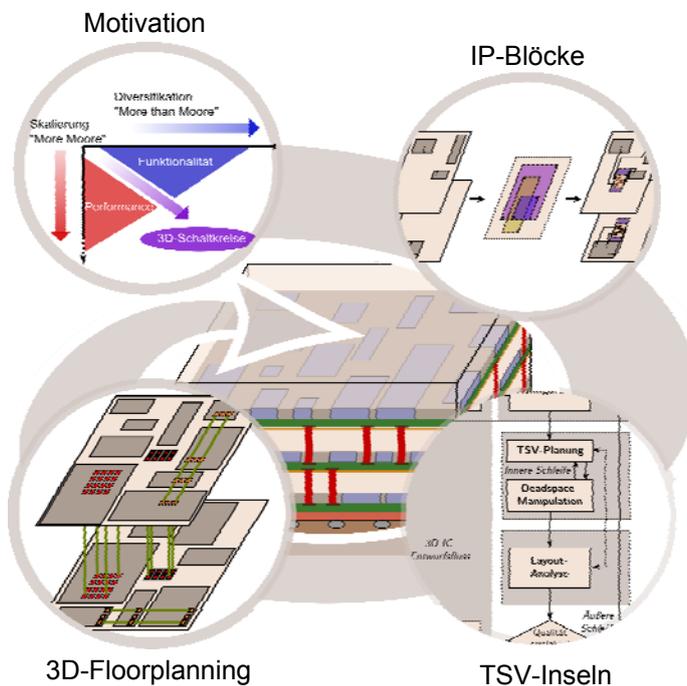
DIPL.-ING. JOHANN KNECHTEL

Interconnect Planning for Physical Design of 3D Integrated Circuits

Betreuender Hochschullehrer: Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Lienig

Dreidimensional integrierte Schaltkreise (3D-ICs) beruhen auf neuartigen Herstellungs- und Integrationstechnologien, wobei vor allem "klassische" 2D-ICs vertikal zu einem neuartigen 3D-System gestapelt werden. Dieser Ansatz zur Erschließung der dritten Dimension im Schaltkreisentwurf ist dazu geeignet, höhere Integrationsdichten zu erreichen, heterogene Integration zu realisieren, kürzere Verdrahtungswege zu ermöglichen, Leistungsaufnahmen zu reduzieren, sowie hoch-parallele Systeme in einer Baugruppe umzusetzen. Aufgrund von technologischen und entwurfsmethodischen Schwierigkeiten bleibt jedoch die kommerzielle Anwendung von 3D-ICs bisher hinter den Erwartungen zurück.

In dieser Arbeit werden drei ausgewählte, praktisch relevante Problemstellungen der Entwurfsautomatisierung von 3D-ICs bearbeitet: (i) die Verbesserung der (eingeschränkten) Wiederverwendbarkeit von zuverlässigen 2D-Intellectual-Property-Blöcken, (ii) die komplexe Planung von verschiedenen Through-Silicion Vias unter Beachtung ihres Einflusses auf die Entwurfsqualität und (iii) die strukturelle Einbindung von massiv-parallelen, 3D-IC-spezifischen Verbindungsstrukturen während der Floorplanning-Phase.



Damit besteht das Ziel dieser Arbeit darin, Verbindungsstrukturen mit deren wesentlichen Eigenschaften bereits in den frühen Phasen des Entwurfsprozesses zu berücksichtigen. Dies begünstigt einen qualitativ hochwertigen Entwurf von 3D-ICs. Die vorgestellten modularen Entwurfsprozess-Erweiterungen bzw. -Methodiken dienen zur effizienten Lösung der oben genannten Problemstellungen. Experimentelle Untersuchungen bestätigen die Wirksamkeit sowie die Effektivität der erarbeiteten Methoden. Darüber hinaus liefern sie praktische Erkenntnisse bezüglich der Anwendung von 3D-ICs und der Planung deren Verbindungsstrukturen. Diese Erkenntnisse erlauben die Ableitung von Richtlinien für den erfolgreichen Entwurf von 3D-ICs.

Veröffentlichung:

Knechtel, J.: Interconnect Planning for Physical Design of 3D Integrated Circuits. Fortschritt-Berichte VDI, Reihe 20, Nummer 445. Düsseldorf: VDI Verlag 2014. – ISBN 978-3-18-345520-1.

DIPL.-ING. JENS SCHIRMER

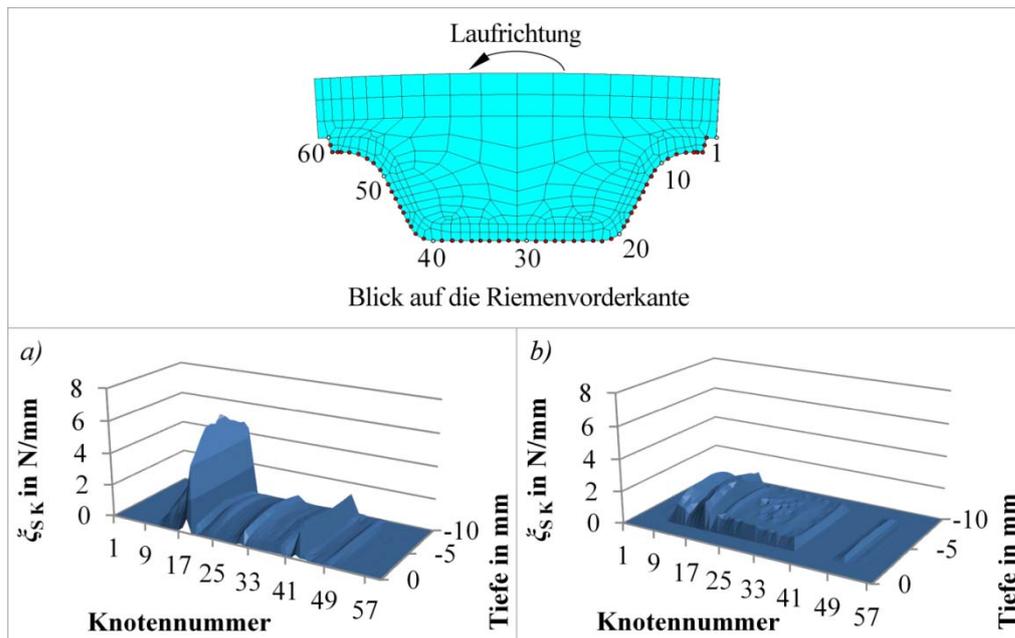
3D-FEM-Simulation und Formoptimierung hochbelasteter Zahnriemengetriebe

Betreuender Hochschullehrer: Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Lienig

Eine wichtige Anforderung an Zahnriemen ist die Übertragung großer Drehmomente. Die dabei vorliegende Zahnbelastung ist weder über die Arbeitsflanke noch über die Zahnriemenbreite gleichmäßig verteilt, was zu lokalem Verschleiß führen kann. Treten zusätzlich Montageabweichungen auf, ist ein rasches Absinken der Lebenserwartung eines Zahnriemens zu beobachten. Die vorliegende Arbeit widmet sich der Analyse jener Versagensmechanismen, welche einen entscheidenden Einfluss auf den Seitenkanten- und den Flankenverschleiß von Zahnriemen haben.

Durch die erstmalige Einführung von spezifischen Verschleißindizes gelingt es, die Belastung genau zu lokalisieren. Parallel dazu entstand ein kontaktdruckbasiertes Formoptimierungstool, mit dessen Hilfe sich innovative Profil-Geometrien erzeugen lassen. Nachfolgende experimentelle Untersuchungen belegen einerseits die Gültigkeit der theoretisch aufgestellten Prognosen und bescheinigen andererseits die Verschleißarmut formoptimierter Zahnriemen. Im Ergebnis stehen nun Hochleistungsprofile zur Verfügung, die selbst in toleranzbehafteten Getrieben sicher und robust laufen können.

Je nach Anwendung kann damit die Standzeit bzw. die Nennbelastung erhöht oder der Bauraum verkleinert werden. Dies senkt nicht nur die Kosten für ein Riemengetriebe, sondern eröffnet neue Einsatzmöglichkeiten, die bisher aus Platzgründen z. B. den Kettengetrieben vorbehalten blieben.



Allgemeine Gegenüberstellung des spezifischen Knoten-Verschleißindex ($\xi_{s,k}$ -Wert). Je größer die $\xi_{s,k}$ -Werte ausfallen, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit für auftretenden Reibverschleiß am Zahnriemen: a) Knoten-Verschleißindex für einen am Markt erhältlichen Hochleistungszahnriemen, b) Knoten-Verschleißindex für einen formoptimierten Hochleistungszahnriemen

Veröffentlichung:

Schirmer, J.: 3D-FEM-Simulation und Formoptimierung hochbelasteter Zahnriemengetriebe. Fortschritt-Berichte VDI, Reihe 13, Nummer 57. Düsseldorf: VDI Verlag 2014. – ISBN 978-3-18-305713-9.

6 Veröffentlichungen, Vorträge und Patente im Jahre 2014

Aktuelle Lehr- und Fachbücher (Gesamtverzeichnis) und Buchbeiträge

- [1] *Bödrich, T.*: Modellbasierter Entwurf von Schwingankerantrieben für Hubkolbenverdichter. Fortschritt-Berichte VDI, Reihe 21, Nummer 394, Düsseldorf: VDI Verlag, 2010. – ISBN 978-3-18-339421-0.
- [2] *Fischbach, R.*: Layoutrepräsentationen für den Entwurf dreidimensionaler elektronischer Systeme. Fortschritt-Berichte VDI, Reihe 20, Nummer 440. Düsseldorf: VDI Verlag, 2012. – ISBN 978-3-18-344020-7.
- [3] *Hertwig, J., Neubert, H., Lienig, J.*: Modeling of Thermal Vias Using CNT-based Composites. In: G. Gerlach, K.-J. Wolter (Eds.) Bio and Nano Packaging Techniques for Electron Devices. New York: Springer-Verlag, 2012, S. 601-620. – ISBN 978-3-642-28521-9.
- [4] *Jerke, G., Lienig, J., Freuer, J.B.*: Constraint-Driven Design Methodology: A Path to Analog Design Automation. In: H. Graeb (Ed.) Analog Layout Synthesis - A Survey of Topological Approaches. New York: Springer-Verlag, 2011, S. 271-299. - ISBN 978-1-4419-6931-6.
- [5] *Kahng, A., Lienig, J., Markov, I., Hu, J.*: VLSI Physical Design: From Graph Partitioning to Timing Closure. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, Januar 2011. – ISBN 978-90-481-9590-9.
- [6] *Knechtel, K.*: Interconnect Planning for Physical Design of 3D Integrated Circuits, Fortschritt-Berichte VDI, Reihe 20, Nummer 445. Düsseldorf: VDI Verlag, 2014. – ISBN 978-3-18-345520-1 ISSN 0178-9473.
- [7] *Krause, W.; Nagel, T.*: Feinmechanische Konstruktionselemente. In: Jahrbuch Optik und Feinmechanik 60 (2014), S. 199-215. – ISBN-13: 978-3000457180.
- [8] *Krause, W.*: Grundlagen der Konstruktion - Elektronik, Elektrotechnik, Feinwerktechnik, Mechatronik. 9., vollst. bearb. und erw. Aufl. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2012. – ISBN 978-3-44642650-4.
- [9] *Krause, W.*: Mechanische Übertragungselemente. In: Handbuch Elektrische Kleinantriebe (Hrsg. E. Kallenbach; H.-D. Stölting). 4. Aufl. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2011. – ISBN 978-3-446-42392-3.
- [10] *Krause, W., Lienig, J., Nagel, T., Schick, D.*: Die Geschichte der Feinwerktechnik von der Einführung als akademisches Lehrfach an der Technischen Universität Dresden bis zur Gegenwart. 3. erw. Aufl. 2009 (zu beziehen über das Institut).
- [11] *Krause, W.*: Mechanical Transfer Units. In: Handbook of Fractional-Horsepower Drives (Editor: H.-D. Stölting; E. Kallenbach; W. Amrhein). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2008. - ISBN 978-3-540-73128-3.
- [12] *Krause, W.*: Konstruktionselemente der Feinmechanik. 3. stark bearb. Aufl. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2004. - ISBN 978-3-446-22336-3.
- [13] *Krause, W.*: Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik. 3. stark bearb. Aufl. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2000. – ISBN 978-3-446-19608-7.
- [14] *Lienig, J.; Brümmer, H.*: Elektronische Gerätetechnik — Grundlagen des Entwickelns elektronischer Baugruppen und Geräte. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Vieweg, 2014. ISBN 978-3-642-40961-5.
- [15] *Lienig, J.*: Geräteentwicklung. Studienliteratur Elektrotechnik-Feinwerktechnik-Mechatronik. Großserkmannsdorf: Verlag Initial, 2013.

- [16] *Lienig, J., Dietrich, M. (Hrsg.): Entwurf integrierter 3D-Systeme der Elektronik.* Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Vieweg-Verlag, 2012. – ISBN 978-3-642-30571-9.
- [17] *Lienig, J.: Herausforderungen bei der Automatisierung des Layoutentwurfs von 3D-Systemen.* In: Lienig, J. und Dietrich, M. (Eds.) Entwurf integrierter 3D-Systeme der Elektronik., Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Vieweg-Verlag, 2012, S. 133-144. – ISBN 978-3-642-30571-9.
- [18] *Lienig, J.: 3D-Design.* In: Gerlach, G., Wolter, K. (Eds.) Bio and Nano Packaging Techniques for Electron Devices. New York: Springer-Verlag, 2012, S. 79-96. – ISBN 978-3-642-28521-9.
- [19] *Lienig, J.: Layoutsynthese elektronischer Schaltungen - Grundlegende Algorithmen für die Entwurfsautomatisierung.* Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 2006. – ISBN: 978-3-540-29627-0.
- [20] *Meister T.: Pinzuordnungs-Algorithmen zur Optimierung der Verdrahtbarkeit beim hierarchischen Layoutentwurf.* Fortschritt-Berichte VDI, Reihe 9: Elektronik/Mikro- und Nanotechnik, Nr. 391, VDI Verlag, Mai 2012, 276 Seiten. – ISBN 978-3-18-339109-7.
- [21] *Meister T.: Verdrahtungsvorhersage im dreidimensionalen Layoutentwurf.* In: Lienig, J. und Dietrich, M. (Eds.), Entwurf integrierter 3D-Systeme der Elektronik. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, September 2012, S. 175-190. – ISBN 978-3-642-30571-9.
- [22] *Meister, T., Lienig, J., Thomke, G.: Universal Methodology to Handle Differential Pairs during Pin Assignment.* In: VLSI-SoC: Design Methodologies for SoC and SiP. Ch. Piguat, R. Reis, D. Soudris (Eds.) Boston: Springer-Verlag, 2010, S. 22-42. – ISBN 978-3-642-12266-8.
- [23] *Nagel, T.: Tagungsband zur 18. Internationalen Fachtagung "Zahnriemengetriebe".* Dresden. 2014, ISBN 978-3-00-046496-6 (zu beziehen über das Institut).
- [24] *Nagel, T., Lienig, J., Bönisch, I., Reifegerste, F.: Technisches Darstellen.* Studienliteratur Elektrotechnik-Mechatronik-Regenerative Energiesysteme. Großerkmannsdorf: Verlag Initial 2014.
- [25] *Nagel, T., Lienig, J., Bönisch, I., Reifegerste, F., Chilian, G., König, H.: Anhang Technisches Zeichnen.* In: Krause, W. (Hrsg.): Grundlagen der Konstruktion. 9. Aufl. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2012, S. 267-315. – ISBN 978-3-446-42650-4.
- [26] *Nagel, T.: Konstruktionselemente - Formelsammlung.* Großerkmannsdorf: Verlag Initial 2010.
- [27] *Nagel, T.: Zahnriemengetriebe: Eigenschaften, Normung, Berechnung, Gestaltung.* München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2008. – E-ISBN 978-3-446-41672-7.
- [28] *Nassaj, A.: A New Methodology for Constraint-Driven Layout Design of Analog Circuits.* Fortschritt-Berichte VDI, Reihe 20, Nummer 424. Düsseldorf: VDI Verlag, 2012. – ISBN 978-3-18-342420-7.
- [29] *Neubert, H.: Thermische Herausforderungen und ihre Berücksichtigung beim 3D-Entwurf.* In: Lienig, J. und Dietrich, M. (Eds.) Entwurf integrierter 3D-Systeme der Elektronik. Springer-Vieweg-Verlag, 2012, S. 191-206. – ISBN 978-3-642-30571-9.
- [30] *Neubert, H.: Uncertainty-Based Design Optimization of MEMS/NEMS.* In: Gerlach, G. Wolter, K. (Eds.): Bio and Nano Packaging Techniques for Electron Devices - Advances in Electronic Device Packaging 123. Springer-Verlag, 2012, S. 119-140. – ISBN 978-3-642-28521-9.
- [31] *Reifegerste, F.: Modellierung und Entwicklung neuartiger halbleiterbasierter Beleuchtungssysteme.* Fortschritt-Berichte VDI, Reihe 21, Nummer 386, Düsseldorf: VDI-Verlag, 2009. – ISBN 978-3-18-338621-5.

- [32] *Richter, S.*: Bauformen, Dimensionierung und Gestaltung hochübersetzender Getriebe mit miniaturisierten Zahnriemen. Fortschritt-Berichte VDI, Reihe 1, Nummer 411. Düsseldorf: VDI Verlag, 2011. – ISBN 978-3-18-341101-6.
- [33] *Schirmer, J.*: 3D-FEM-Simulation und Formoptimierung hochbelasteter Zahnriemengetriebe. Fortschritt-Berichte VDI, Reihe 13, Nummer 57. Düsseldorf: VDI Verlag 2014. – ISBN 978-3-18-305713-9.

Aufsätze in Zeitschriften und Tagungsbänden

- [34] *Bindl, E.; Neubert, H.; Lienig, J.; Krätzschar, A.; Beyer, S.*: Fast Magnetic Switch Mechanism for Fully Electrically Controlled Circuit Breakers. 14th Int. Conf. on New Actuators (ACTUATOR 2014), Bremen, S. 525-529, Juni 2014.
- [35] *Bindl, E.; Neubert, H.; Lienig, J.; Krätzschar, A.; Beyer, S.*: Magnetic Switch Mechanism for Circuit Breakers. Proc. of the 27th Int. Conf. on Electrical Contacts (ICEC 2014), Dresden, S. P12.9, 22.-26. Juni 2014.
- [36] *Bödrich, T.; Ehle, F.; Rivera, O.; Lienig, J.*: Compact Moving-Magnet Actuator for Automation and its Control. 14th Int. Conf. on New Actuators (ACTUATOR 2014), Bremen, S. 193-196, Juni 2014.
- [37] *Ehle, F.; Ziske, J.; Neubert, H.; Price, A.D.*: Design of Magnetic Shape Memory Actuators for Compact Switchgear. Proc. of the ACTUATOR 2014, 14th International Conference on New Actuators, Bremen, S. 548-551, Juni 2014.
- [38] *Knechtel, J.; Lienig, J.; Osmolovskyj, S.*: 3D-Floorplanning für hochparallele Verbindungsstrukturen, in Tagungsband Dresdner Arbeitstagung Schaltungs- und Systementwurf (DASS 2014), Fraunhofer Verlag, S. 16-20, April 2014. – ISBN 978-3-8396-0738-1.
- [39] *Knechtel, J.; Young, E. F. Y.; Lienig, J.*: Structural Planning of 3D-IC Interconnects by Block Alignment, in Proc. Asia South Pacific Design Automation Conference, S. 53-60, 2014.
- [40] *Krause, W.*: Sechs Jahrzehnte Jahrbuch Optik und Feinmechanik – ein Geleitwort. In: Jahrbuch Optik und Feinmechanik 60 (2014), S. VII.
- [41] *Nagel, T.*: Neueste Entwicklungen auf dem Gebiet der Zahnriemengetriebe – Teil 2. Antriebstechnik 1-2/2014, S. 24 bis 27.
- [42] *Nagel, T.*: Polygoneffekt von Zahnriemengetrieben. Tagungsband zur 18. Internationalen Tagung Zahnriemengetriebe in Dresden vom 16./17.9.2014, S. 35 bis 50. – ISBN 978-3-00-046496-6.
- [43] *Nagel, T.*: Trends in der Feinwerktechnik – Teil 1. Mechatronik 1-2/2014, S. 9 bis 12.
- [44] *Nagel, T.*: Trends in der Feinwerktechnik – Teil 2. Mechatronik 5/2014, S. 12 bis 14.
- [45] *Paessler, A.; Nagel, T.*: Innovative Cooling and Compression System to Decrease Swellings on Fractures at Extremities, Proc. of the 58th Ilmenau Scientific Colloquium, IWK 2014, September 2014, Ilmenau, URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-2014iwk-011:4. – ISBN 978-3-86360-085-3.
- [46] *Schirmer, J.; Nagel, T.*: Vorhersage des Kantenverschleißes für Zahnriemen. MTA Journal 1/2014, S. 2 bis 8.
- [47] *Schlabe, D.; Lienig, J.*: Model-Based Thermal Management Functions for Aircraft Systems. Proc. SAE 2014 Aerospace Systems and Technology Conf. (ASTC), SAE Technical Paper 2014-01-2203, Cincinnati, OH, Sept. 2014.

- [48] *Schwerz, R.; Roellig, M.; Osmolovskyi, S.; Wolter, K.-J.*: Reliability assessment of discrete passive components embedded into PCB core, Thermal, Mechanical and Multi-Physics Simulation and Experiments in Microelectronics and Microsystems (EuroSimE), S. 1–7, 2014.
- [49] *Stapel, J.; Heimpold, T.; Reifegerste, F.; Drechsel, S.; Lienig, J.*: Welches Licht darf es sein? Tagungsband zum 21. Lichtkongress „Licht 2014“, Den Haag, Niederlande, 22.9.2014, S. 322ff.
- [50] *Windisch, M.; Junghans, T.*: Innovative Hydrogel Sensor Solution for Process Monitoring. Proc. of the ScieConf 2014, 09.-13.06.2014, Zilina (Slovakia). – ISBN: 978-80-554-0891-0.
- [51] *Ziske, J.; Ehle, F.; Neubert, H.; Price, A.D.; Lienig, J.*: A Simple Phenomenological Model for Magnetic Shape Memory Actuators. IEEE Transactions on Magnetics, DOI: 10.1109/TMAG.2014.2338833.
- [52] *Ziske, J.; Ehle, F.; Neubert, H.*: Phenomenological Models of Solid State Actuators For Network Based System Modelling. Proc. of the ASME 2014 Smart Materials, Adaptive Structures and Intelligent Systems SMASIS2014 September 8-10, 2014, Newport, Rhode Island, USA, SMASIS2014-7731.
- [53] *Ziske, J.; Neubert, H.*: A New Method for Coupling Transient Network Models and Stationary Finite-Element Models. Proc. of the ASME 2014 Smart Materials, Adaptive Structures and Intelligent Systems SMASIS2014 September 8-10, 2014, Newport, Rhode Island, USA, SMASIS2014-7732.
- [54] *Ziske, J.; Ehle, F.; Neubert, H.*: Phenomenological Lumped Parameter Models of Solid-State Actuators Based on an Extended Tellinen Hysteresis Modelling Approach. 17th ITI-Symposium, Dresden, 3. - 5. November 2014, Proc. S. 403-411.

Vorträge ohne veröffentlichte Dokumentation

- [55] *Bigalke, S.*: Future Prevention of Electromigration (EM) in Complex Digital Designs. Research Training Group 1401 “Nano- and Biotechnologies for Packaging of Electronic Systems”, 14.05.2014, Dresden.
- [56] *Drechsel, S.; Reifegerste, F.; Lienig, J.*: Leuchtdichtenormal mit variablen Spektren und Intensitäten. Posterpräsentation 21. Lichtkongress „Licht 2014“, 22.9.2014, Den Haag, Niederlande.
- [57] *Knechtel, J.*: Interconnect Planning for Physical Design of 3D Integrated Circuits, Seminarvortrag am Masdar Institute of Science and Technology, 04.02.2014, Abu Dhabi.
- [58] *Knechtel, J.*: Floorplanning für hochparallele Verbindungsstrukturen von 3D-Systemen, Seminarvortrag zum Fachgruppentreffen Layoutentwurf im Institutsteil Entwurfsautomatisierung des Fraunhofer IIS , 24.03.2014, Dresden.
- [59] *Knechtel, J.*: 3D-Floorplanning für hochparallele Verbindungsstrukturen, Konferenzvortrag auf der Dresdner Arbeitstagung Schaltungs- und Systementwurf, 29.04.2014, Dresden.
- [60] *Knechtel, J.*: Interconnect Planning for Physical Design of 3D Integrated Circuits. Seminarvortrag im Graduiertenkolleg Nano- und Biotechniken für das Packaging elektronischer Systeme, 23. Juli 2014, Dresden.
- [61] *Krause, W.*: Die Geschichte der Feinwerktechnik in Sachsen. 8. Tagung "Feinwerktechnische Konstruktion", 04. - 05.11.2014, Dresden.

- [62] *Lienig, J.*: Electromigration and Its Impact on Physical Design in Future Technologies, Seminar mit Vortrag, Ecole Polytechnique de Montréal, 28.7.14, University of Virginia, 15.8.14, Charlottesville, 26.8.14, Concordia University Montreal.
- [63] *Lohrberg, C.; Ziesche, S.; Neubert, H.; Springer, G.*: Hochtemperaturstabiler Strömungssensor für automobile Anwendungen. Fachtagung Sensoren in der Abgasreinigung. 2.-3. Juli 2014, Frankfurt/M.
- [64] *Osmolovskyi S.*: Physical Design Automation for Interposer-Based 3D-Systems, Seminarvortrag GRK Nano- und Biotechniken für das Packaging elektronischer Systeme, Juli 2014.
- [65] *Pham, Th.-Qu.; Kamusella, A.*: Probabilistische Simulation dynamischer Systeme am Beispiel eines Induktionsmotors. Tagungsband 4. SimPEP Kongress zu Einsatz und Validierung von Simulationsmethoden für die Antriebstechnik. 17./18. September 2014, Koblenz.
- [66] *Reifegerste, F.*: Was ist gutes Licht? - Licht im Spannungsfeld zwischen Wahrnehmung, Wirkung und Effizienz, Vortrag zum 3. Kooperationsforum "Netzwerk Licht" - Anwendungschancen neuer Lichttechnologien in Sachsen, 8.10.2014, Dresden.
- [67] *Thiele, M.*: Nanoelektronik – eine Einführung. Uni-Tag der TU Dresden, 24.05.2014, Dresden.
- [68] *Thiele, M.*: Considering Electromigration in Layout Synthesis of Future Digital Circuits. Kollegiatenseminar des Graduiertenkollegs „Nano- und Biotechniken für das Packaging elektronischer Systeme“ GRK 1401, 03.12.2014, Dresden.
- [69] *Windisch, M.*: „Methodical Hydrogel Sensor Design“, Workshop des DFG-Graduiertenkollegs 1865 „Hydrogelbasierte Mikrosysteme“, 09.-11.07.2014, Lübbenau.
- [70] *Windisch, M.*: „Neue Sensorlösungen für die industrielle Teilereinigung und Chancen für Verarbeitungsmaschinen“, Fraunhofer IVV, 01.09.2014, Dresden.
- [71] *Windisch, M.*: „Methodischer Entwurf neuartiger Hydrogelsensoren“, Doktorandenforum „Natur“ der Studienstiftung des deutschen Volkes, 04.-07.11.2014, Bonn.
- [72] *Windisch, M.*: „Methodischer Entwurf applikationsspezifischer Hydrogelsensoren für innovative Prozessmesstechnik“, Hochschule Heilbronn, 27.11.2014, Heilbronn.

Patente

- [1] *Richter, R.; Witt, R.; Guenther, R.; Vogel, J.; Nagel, T.:* Arrangement and method for determining a stopper position. WO002014009442A1, angemeldet am 10.07.2013, offengelegt am 16.01.2014.
- [2] *Richter, R.; Witt, R.; Guenther, R.; Nagel, T.:* Drug delivery device. WO002014006197A1, angemeldet am 05.07.2013, offengelegt am 09.01.2014.
- [3] *Richter, R.; Witt, R.; Guenther, R.; Graefe, M.; Nagel, T.:* Stopper arrangement for a drug delivery device. WO002014001308A1, angemeldet am 25.06.2013, offengelegt am 03.01.2014.
- [4] *Richter, R.; Witt, R.; Guenther, R.; Raab, P.; Nagel, T.:* Linear actor arrangement. WO002014001309A1, angemeldet am 25.06.2013, offengelegt am 03.01.2014.
- [5] *Richter, R.; Witt, R.; Guenther, R.; Graefe, M.; Nagel, T.:* Drug delivery device. WO002014001310A1, angemeldet am 25.06.2013, offengelegt am 03.01.2014.
- [6] *Richter, R.; Witt, R.; Nagel, T.:* Drug container and drug delivery device. WO002014001311A1, angemeldet am 25.06.2013, offengelegt am 03.01.2014.

7 Vom IFTE organisierte wissenschaftliche Veranstaltungen

Wissenschaftliche Projektwoche für Schüler der Klassen 7 und 8 des Martin-Anderson-Nexö-Gymnasiums Dresden

Betreuer: Dipl.-Ing. (FH) Iris Bönisch
Zeitraum: 03.03. bis 07.03.2014

Projekt: Inbetriebnahme einer pneumatischen Miniatur-Pick-and-Place-Anlage
Bearbeitet von: Alexander Riedel und Anton Woy

Ziel der Projektarbeit:

- Interesse an technischen Aufgabenstellungen wecken
- Arbeit im Team
- Präsentation der Ergebnisse durch Vortrag und Poster

Schwerpunkte des Projektes:

- Kennenlernen pneumatischer Bauelemente
- Aufbau und Inbetriebnahme einfacher pneumatischer und elektronischer Schaltungen
- Inbetriebnahme einer vorhandenen pneumatischen Pick-and-Place-Station mit speicherprogrammierbarer Steuerung (SPS) und logischem Schaltplan.



Das Universitätsjournal berichtete in seiner Ausgabe 5/2014 am 18.März 2014

18. Internationale Fachtagung „Zahnriemengetriebe“

Tagungsleitung: Priv.-Doz. Dr.-Ing. Thomas Nagel
 Organisation: Iris Bönisch, Jens Schirmer, Frank Nagel,
 Annekathrin Päßler
 Hotel Wyndham Garden, Dresden, 16./17.9.2014

Die traditionelle Tagung beinhaltete interessante Vorträge, lebhaft Diskussionen und bescherte uns ein volles Haus. Und das waren die Vortragsthemen:

- W. Körfer (Gates GmbH, Aachen): Gates Carbon Drive™, der Riementrieb erobert die Fahrradwelt
- L. Frey (Heathcoat Fabric LTD., Tiverton, UK): Advancements in textile technology for improved belt characteristics
- P. van Bogaert (Bogimac, Grimbergen, Belgien): Prüfverfahren für Zahnriemen
- Dr. T. Nagel (IFTE, TU Dresden): Polygoneffekt von Zahnriemengetrieben
- Dr. A. Klust (NV Bekaert SA, Aalter, Belgien): Steelcords for timing belt reinforcement – recent trends & developments
- P. van Bogaert (Bogimac, Grimbergen, Belgien): Dynamische Prüfverfahren für Zugstränge aus Fasern und Stahllitze
- Prof. S. Gössner (FB Maschinenbau, FH Dortmund): Riemendifferentiale – Grundlagen und Anwendungen
- J. Finke (TU Chemnitz): Rollende Abstützung von Transportzahnriemen
- Prof. T. Schmidt (Institut für Technische Logistik und Arbeitssysteme, TU Dresden): Entwicklung eines Versuchsstandes für die Zahnriemenprüfung



Aber auch mit dem Wetter hatten wir tolles Glück, so dass der Besuch der Albrechtsburg Meißen ein Highlight war. Kulinarisch und vom Ambiente ist der Domkeller auf dem Domberg ein guter Tipp!



8. Fachtagung „Feinwerktechnische Konstruktion“

Tagungsleitung: Jochen Hagedorn (DGFT), Sebastian Fraulob (DGFT)
Organisation: Peter Feine, Iris Bönisch, Rene Richter, Thomas Nagel
Hotel Wydham Garden, Dresden, 04. und 05.11.2014

Zum zweiten Mal wurde die Veranstaltung der „Deutschen Gesellschaft für Feinwerktechnik e.V.“ (DGFT) in Kooperation mit dem IFTE durchgeführt. In elf Vorträgen aus Wissenschaft und Wirtschaft konnte verdeutlicht werden, welche spannenden Aufgaben und Herausforderungen bei der Produktentwicklung zu bewältigen sind, welche neuen Technologien zur Verfügung stehen und an welchen neuen Problembereichen geforscht wird. 56 Teilnehmer, darunter auch Studenten der Studienrichtung „Geräte- und Mikrotechnik“, deren Teilnahme durch die DGFT unterstützt wurde, beteiligten sich intensiv an den fachlichen Diskussionen während der Pausen und des Programms. Die Zustimmung zu dieser Konferenz ist anhaltend groß, wozu die ausgezeichneten Vorträge und die interessanten Exponate der Ausstellung, aber auch die gelungene kulturelle Abendveranstaltung mit dem Besuch des Energiemuseums Dresden wesentlich beigetragen haben. Das waren die Vorträge:

- T. Meyer (Sennheiser electronic GmbH, Wedemark): Einführung von akustischen High-End-Systemen in die Massenfertigung
- Dr. V. Norkus (Institut für Festkörperelektronik, TU Dresden): Pyroelektrische Infrarotsensoren in der Gerätetechnik
- P. Zimmermann (Fraunhofer IWU, Dresden): Entwicklung einer aktiven Kabelklemme auf Basis von Formgedächtnislegierungen
- T. Materne (Steinmeyer Mechatronik GmbH, Dresden): Mit rotierenden Optiken zu hochpräzisen Laser-Mikrobohrungen
- Prof. W. Krause (Institut für Feinwerktechnik und Elektronik-Design, TU Dresden): Zur Geschichte der Feinwerktechnik in Sachsen
- Dr. S. Richter (HAP GmbH, Dresden): Mobile Robotik in der Halbleiterfertigung
- H. Richter (Xenon Automatisierungstechnik GmbH, Dresden, DGFT): Wandlungsfähige Montagesysteme in der Feinwerktechnik? Lösungsansätze und Praxisbeispiele aus Automatisierungsprojekten!
- Dr. F. Michel (Wittenstein AG, Igersheim): Einsatz von FEM, MKS und Co-Simulation bei der Entwicklung eines neuen Getriebepinzips
- Dr. U. Katzer (Procter & Gamble Manufacturing GmbH, Kronberg): A cool shave - just by a push of a button!?
- B. Röseler (Institut für Maschinenelemente und Maschinenkonstruktion, TU Dresden): Zahnformen in mechanischen Kleinuhren – Berechnung, Optimierung und Messung geometrischer und kinematischer Eigenschaften
- Dr. M. Neumann (VON ARDENNE GmbH, Dresden): Konstruktive Herausforderungen bei der Gestaltung von Katodensystemen für Hochleistungs-Elektronenkanonen

Mit dem neu gestifteten Preis der DGFT für die beste Diplomarbeit im Bereich Feinwerk- und Gerätetechnik wurde dieses Jahr die Arbeit von Herrn Tobias Materne ausgezeichnet. Der Preis wurde von Dr. T. Nagel (Vorstandsvorsitzender der DGFT) und von R. Dorber (Procter & Gamble Manufacturing GmbH, Kronberg) überreicht.



Herr Prof. Krause wurde für sein lebenslanges Engagement für die Feinwerk- und Gerätetechnik mit der Ehrenmitgliedschaft der DGFT geehrt und bedankte sich mit einem ausgezeichneten Vortrag zur Geschichte der Feinwerktechnik in Sachsen, der allen Teilnehmern sicherlich lange in Erinnerung bleiben wird.

Institutskolloquien 2014

Aktoren mit magnetischen Formgedächtnislegierungen

166. Wissenschaftliches Kolloquium des Instituts für Feinwerktechnik und Elektronik-Design.
Dipl.-Ing. Johannes Ziske, Dipl.-Ing. Fabian Ehle (IFTE) 17.01.2014

Welches Licht darf es sein? Eine Studie zur subjektiven Lichtbewertung

167. Wissenschaftliches Kolloquium des Instituts für Feinwerktechnik und Elektronik-Design.
Dipl.-Ing. Josephine Stapel (IFTE), 07.02.2014

Thermal Modeling for System-on-Chips

168. Wissenschaftliches Kolloquium des Instituts für Feinwerktechnik und Elektronik-Design.
Prof. Gabriela Nicolescu (Ecole Polytechnique, Montréal, Canada), 28.03.2014

Elektromechanische Systeme in der Raumfahrt: Test what you fly, fly what you test

169. Wissenschaftliches Kolloquium des Instituts für Feinwerktechnik und Elektronik-Design.
Dipl.-Ing. René Seiler (European Space Agency, ESTEC, Noordwijk, Niederlande), 30.04.2014

Chemische Schaltkreise - ein neues Paradigma der Lab-on-Chip-Technologie

170. Wissenschaftliches Kolloquium des Instituts für Feinwerktechnik und Elektronik-Design.
Prof. Andreas Richter (Institut für Halbleiter- und Mikrosystemtechnik), 23.05.2014

Modellierung, Simulation und Optimierung eines miniaturisierten Abdichtmechanismus aus polymeren Werkstoffen

171. Wissenschaftliches Kolloquium des Instituts für Feinwerktechnik und Elektronik-Design.
Dipl.-Ing. Katja Zornkau (edding international GmbH, Bautzen), 27.06.2014

Herausforderungen im Entwurf von MEMS-Sensoren bei Bosch Sensortec Dresden

172. Wissenschaftliches Kolloquium des Instituts für Feinwerktechnik und Elektronik-Design.
Dipl.-Inf. Frank Ueltzhöffer (Bosch Sensortec GmbH, Dresden), 11.07.2014

Analyse der Wirkung von Parameterstreuungen auf Signal- und Kennlinienverläufe mittels probabilistischer Simulation

173. Wissenschaftliches Kolloquium des Instituts für Feinwerktechnik und Elektronik-Design.
Dr.-Ing. Alfred Kamusella (IFTE), 19.09.2014

Modellbasierte Entwicklung von Energie-Management-Methoden für Flugzeug-Energiesysteme

174. Wissenschaftliches Kolloquium des Instituts für Feinwerktechnik und Elektronik-Design.
Dipl.-Ing. Daniel Schlabe (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Oberpfaffenhofen),
17.10.2014

Vermeidung von Elektromigration bei zukünftigen digitalen Schaltungen

175. Wissenschaftliches Kolloquium des Instituts für Feinwerktechnik und Elektronik-Design.
Dipl.-Ing. Steve Bigalke (IFTE), 14.11.2014

Entwurfsautomatisierung analoger integrierter Schaltungen – Stand der Technik und Herausforderungen

176. Wissenschaftliches Kolloquium des Instituts für Feinwerktechnik und Elektronik-Design.
Dipl.-Ing. Benjamin Prautsch (Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS, Dresden),
12.12.2014

8 Weitere Ereignisse und Aktivitäten

8.1 Mitarbeit in Gremien; Gutachtertätigkeit

PROF.DR.-ING.HABIL. JENS LIENIG:

- Mitglied des Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE)
- Mitglied der Circuits and Systems Society
- Stellvertretender Sprecher der Fachgruppe "Entwurf des Layouts von Schaltungen " der VDE/VDI-GMM
- Co-Chair der University Booth und TPC-Mitglied „Physical Design and Verification“ der DATE-Konferenz 2014 (Design, Automation and Test in Europe) in Dresden
- Gutachter u.a. für IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems; Design Automation Conference (DAC); Design, Automation and Test in Europe Conference (DATE); INTEGRATION, The VLSI Journal
- Mitglied des Fachbeirates der Zeitschrift Mechatronik

PROF. I.R. DR.-ING. HABIL. DR. H. C. WERNER KRAUSE:

- Ordentliches Mitglied der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech)
- Ordentliches Mitglied der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig
- Mitglied des Arbeitskreises Mikro- und Feinwerktechnik der Universitätsprofessoren
- Mitglied des VDI-Ausschusses A 225 Thermoplastische Zahnräder
- Ehrenmitglied der Deutschen Gesellschaft für Feinwerktechnik e.V.

PROF. I.R. DR.-ING. GÜNTER RÖHRS:

- Ehrenmitglied der European Interconnect Technology Initiative e.V. (EITI) beim ZVEI

PRIV.-DOZ. DR.-ING. THOMAS NAGEL:

- Mitglied des erweiterten Senats der TU Dresden
- Mitglied der Senatskommission Lehre an der TU Dresden
- Tagungsleiter der Internationalen Konferenz Zahnriemengetriebe 2014
- Organisationsleiter der Konferenz Feinwerktechnische Konstruktion 2014
- Vorsitzender des Vorstandes der „Deutschen Gesellschaft für Feinwerktechnik e.V.“
- Mitglied des Fachbeirates der Zeitschrift „antriebstechnik“, Vereinigte Fachverlage Mainz
- Wissenschaftlicher Gutachter für das „ant Journal“
- Mitglied des Beirates IMPRO - Interessenverband Metall- und Präzisionstechnik Osterzgebirge e.V.
- Mitglied im Normenausschuss Kautschuktechnik des DIN



8.2 Auszeichnungen und Preise

DIPL.-ING. PHILIPP ZIMMERMANN

Saia-Preis Feinwerktechnik 2014 in Würdigung seiner Diplomarbeit „Entwicklung einer aktiven Kabelklemme auf Basis von Formgedächtnislegierungen“, vergeben durch die Johnson Electric Dresden GmbH, verliehen am 07.11.2014 in Dresden.

9 Geplante Veranstaltungen des IFTE im Jahr 2015

9. Tagung „Feinwerktechnische Konstruktion“

Hotel Wyndham Garden Dresden, 12. / 13. November 2015

