

47. JAHRESBERICHT

2016





INHALTSVERZEICHNIS

Bericht des Rektors	05
Bericht des Hochschulrates	06
Bericht aus dem Leistungsbereich Lehre	08
Bericht aus dem Leistungsbereich Lehre	10
Das Studienangebot – Bachelor	11
Das Studienangebot – Master	14
Diplompreise 2016	16
Bericht aus dem Leistungsbereich angewandte Forschung und Entwicklung	20
Bericht aus dem Leistungsbereich angewandte Forschung und Entwicklung	22
Institut für Elektronik, Sensorik und Aktorik ESA	24
Institut für Produktionsmesstechnik, Werkstoffe und Optik PWO	26
Institut für Ingenieurinformatik INF	28
Institut für Computational Engineering ICE	30
Institut für Mikro- und Nanotechnologie MNT	32
Institut für Energiesysteme IES	34
Institut für Entwicklung Mechatronischer Systeme EMS	36
Veröffentlichungen/Vorträge	38
Veröffentlichungen	40
Vorträge, Poster	41
Externe Vorlesungen, Kurse	43
Öffentlichkeitsarbeit/Events	44
FHO Eckdaten zur Fachhochschule Ostschweiz	46
Betriebsrechnung und Grafiken 2016	48
Studierende an der NTB/Vergleich 2006–2016	51
Hochschulrat Berichtsjahr 2016	52
Organigramm NTB	53



BERICHT DES REKTORS



Rektor

Prof. Lothar Ritter
Dipl.-Math. ETH
+41 81 755 33 10

Rektorat

Beate Jungbauer
+41 81 755 33 12
rektorat@ntb.ch

Internet

www.ntb.ch

Die feierliche Eröffnung und Inbetriebnahme des Erweiterungsbaus «Labor 2» und die Ausarbeitung der nötigen Regelungen im Zusammenhang mit der neuen Anstellungsordnung waren 2016 besondere Herausforderungen.

Der Erweiterungsbau «Labor 2» konnte im Januar 2016 von Regierungsvertretern der drei Träger der NTB feierlich eröffnet werden. Die Inbetriebnahme der Infrastruktur und der Geräte im Reinraum, im Wärmepumpentestzentrum und im neuen Feinmessraum konnte mit viel Engagement der Mitarbeitenden weitgehend abgeschlossen werden.

Die baulichen Massnahmen zur Erneuerung des Aussenbereichs der NTB wurden gestartet. Künftig wird es an der NTB neben einem neuen Zweiradstander auch bewirtschaftete Ladestationen für E-Bikes und Elektroautos geben.

Nach der Totalrevision der Anstellungsordnung der NTB wurde die neue Regelung vom Hochschulrat in der Sondersitzung einstimmig verabschiedet. Sie tritt per 1. Januar 2017 in Kraft. Das Jahr 2017 wird als Übergangszeit genutzt, um die der Anstellungsordnung nachgelagerten Regelungen und Papiere den neuen Gegebenheiten anzupassen.

Im Bachelorstudium Systemtechnik^{NTB} konnte die neue Studienrichtung «Photonik» erfolgreich gestartet werden. Die Reflexion der Studienrichtung «Mikrotechnik» konnte mit einer Branchenbefragung und mit Unterstützung eines externen Beirates soweit abgeschlossen werden, dass die Überarbeitung zügig voran kommen wird.

Rechtzeitig zum Studienbeginn ging im September die neue Homepage an die Öffentlichkeit. Sie ist ein weiterer Schritt in der

Neugestaltung des NTB-Erscheinungsbildes. Technisch auf dem neuesten Stand, ist sie das Rückgrad der «digitalen Identität» der NTB.

Im Bereich Technologietransfers erreichte die NTB dank der Leistungen ihrer Expertinnen und Experten in den Instituten und dank der Partnerunternehmen in der Wirtschaft wieder bemerkenswerte Ergebnisse. Als Highlights nenne ich hier stellvertretend unsere beiden NTB-Projektbeiträge in den schweizweiten SCCER-Forschungsbereichen «Effizienz» und «Mobility». Nach dem Erfolg in der ersten Förderperiode wurde die Fortsetzung der Aktivitäten für weitere vier Jahre durch den Bund bestätigt. Die NTB wird dazu abermals eine bedeutende Investition zusätzlich zum regulären Budget in den Wissensaufbau der internen Experten leisten. Der Bund unterstützt diese Investitionen und die Mittel aus den Leistungen der beteiligten Forschenden im SCCER-Projekt durch zusätzliche Forschungsmittel.

Leistungsbereichsübergreifend konnte die NTB Beiträge zu den von Interreg genehmigten «IBH-Labs» der Internationalen Bodensee-Hochschule beisteuern. Diese helfen mit, die NTB im Thema Industrie 4.0/ICT auf einer europäischen Bühne zu positionieren.

Auf dem Weg zum Qualitätslabel «Recognized for Excellence R4E» kamen die Vorbereitungen planmässig voran. Das externe Audit wird im März 2017 stattfinden.

Buchs, Chur, St.Gallen, im Februar 2017

**Interstaatliche Hochschule
für Technik Buchs NTB**

Prof. Lothar Ritter
Rektor

BERICHT DES HOCHSCHULRATES



Alt Ständerat
Dr. sc. techn.
Theo Maissen



Regierungsrat
Stefan Kölliker

Sitzungen und Konstituierung

Der Hochschulrat ist 2016 an drei Sitzungen zusammengekommen und hat Themen betreffend Hochschulentwicklung, Anstellungsordnung, Betrieb und Finanzen sowie Lehre und angewandte Forschung und Entwicklung behandelt.

Im Sommer 2016 endete die Amtsperiode 2012–2016. Dr. Theo Maissen (GR) hat nach 14 Jahren das Amt des Präsidenten abgegeben und ist Ende Juni auf eigenen Wunsch aus dem Hochschulrat ausgeschieden. Auf Ende Mai sind auch lic. oec. Peter Gerner (FL), Dipl.-Ing. Bernhard Pleschko (FL) und Dr. Rolf Bereuter (SG) aus dem Rat ausgeschieden. Dr. Rolf Bereuter bleibt dem Hochschulrat jedoch als Leiter des Amtes für Hochschulen im Kanton St. Gallen mit beratender Stimme erhalten.

Anlässlich der Hochschulratssitzung vom 23. Juni 2016, die an der Universität Liechtenstein stattfand, erfolgte die Konstituierung des Hochschulrates für die Periode 2016–2020 mit den von den Trägerregierungen gewählten Mitgliedern. Als erste Amtshandlung hat der neue Hochschulrat Regierungsrat Stefan Kölliker (SG, neu) zum Präsidenten gewählt. Da der Träger St. Gallen damit den Präsidenten stellt, wurden je ein Mitglied der Träger Graubünden und Liechtenstein zu Vizepräsidenten gewählt. Es sind dies Dr. Reto Loepfe (GR, bisher) und Dr. Michael Ritter (FL, neu). Der bisherige Vizepräsident Dr. Eugen Voit (SG) bleibt aber weiterhin Mitglied des Hochschulrates. Als weitere neue Mitglieder gehören Christina Meier (GR) und Dr. Petra Vogler (FL) dem Hochschulrat an.

In insgesamt acht Sitzungen des Präsidialausschusses und des Ausschusses Lehre, Forschung und Entwicklung wurden die vom Rektor und der Hochschulleitung vorgebrachten Geschäfte behandelt und zuhanden des Hochschulrates verabschiedet. Der Wahlausschuss des Hochschulrates beriet in zwei Sitzungen über Wahlen von Dozenten.

Verdankungen

Im Anschluss an die Sommersitzung wurden die aus dem Hochschulrat ausgetretenen Mitglieder Dr. Rolf Bereuter, lic. oec. Peter Gerner und Dipl.-Ing. Bernhard Pleschko durch den bisherigen Präsidenten Dr. Theo Maissen gewürdigt und ihre Leistungen verdankt. Der neu gewählte Präsident Stefan Kölliker würdigte seinerseits die Verdienste und das grosse Engagement von Dr. Theo Maissen während der letzten 14 Jahre. In diese Zeit fallen mehrere entscheidende Entwicklungsschritte der Hochschule, insbesondere die erfolgreiche Umsetzung der Bologna-Reform, das Organisationsreglement, die Erarbeitung des NTB-Leitbildes, die Realisation der Erneuerungsinvestitionen mit dem Neubau «Labor 2» und die Verabschiedung der neuen Anstellungsordnung.

PROJEKTE UND BESONDERE GESCHÄFTE

Eröffnung Neubau «Labor 2» und Tag der offenen Institutstüren

Der im Rahmen der Erneuerungsinvestitionen realisierte Erweiterungsbau «Labor 2» wurde im Januar 2016 mit zwei Grossveranstaltungen feierlich eröffnet. Am 20. Januar 2016 haben Vertreterinnen und Vertreter der Trägerregierungen zusammen mit dem Hochschulratspräsidenten den Neubau im Beisein von Gästen aus Politik, Bildungsinstitutionen, Behörden und Wirtschaftsverbänden sowie von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der NTB offiziell eröffnet. Am 21. Januar 2016 waren die Mitglieder des Ehemaligenvereins Club Alumni NTB, eine grosse Zahl von Vertretern aus Wirtschaft und Partnerunternehmen, Förderer der Hochschule sowie pensionierte Mitarbeitende der NTB eingeladen. Nach dem Referat des bekannten Digitalisierungsexperten und Querdenkers Prof. Dr. Gunter Dueck haben die Institute der NTB ihre Türen geöffnet und den zahlreichen Gästen einen nicht alltäglichen Einblick ins Schaffen der NTB heute und morgen gegeben.

Neue Anstellungsordnung

Der Hochschulrat hat am 23. Juni 2016 in zweiter Lesung die neue Anstellungsordnung für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der NTB verabschiedet. Diese tritt mit 1. Januar 2017 in Kraft.

Finanzen

Der Hochschulrat genehmigte den 46. Jahresbericht 2015 und die Jahresrechnung 2015. Der Ertragsüberschuss von CHF 31'789.92 wurde gemäss gültigem Verteilschlüssel an die Träger zurückerstattet. Anlässlich der Sommersitzung wurde der Voranschlag 2017 zuhanden der Träger verabschiedet.

Personelles

Der Hochschulrat hat in der Sitzung vom 15. November 2016 Dr. Carsten Ziolk per 1. Januar 2017 in ein unbefristetes Anstellungsverhältnis mit Verleihung des Professorentitels gewählt. Zusätzlich hat ihm der Hochschulrat die bereits wahrgenommene Funktion des Leiters des Instituts für Produktionsmesstechnik, Werkstoffe und Optik PWO auch weiter übertragen.

Der Wahlausschuss des Hochschulrates konnte mit Dr. Tobias Kaufmann und Dr. Wolfgang Wiedemair zwei Dozenten für Mathematik mit einem Zwei-Jahres-Vertrag wählen.

Buchs, Chur, St. Gallen, im Februar 2017

Interstaatliche Hochschule für Technik Buchs NTB

Regierungsrat Stefan Kölliker
Präsident des Hochschulrates



LEISTUNGSBEREICH LEHRE





BERICHT AUS DEM LEISTUNGSBEREICH LEHRE

Leiter Leistungsbereich Lehre

Prof. Lothar Ritter,
Dipl. Math. ETH
Rektor



Studiengangleiter Bachelor-Studium Systemtechnik

Prof. Dr.-Ing.
Michael C. Wilhelm
+41 81 755 33 14

3881 Ingenieurinnen und Ingenieure hat die NTB insgesamt bis 2016 für die Praxis ausgebildet. 2 Frauen und 73 Männer alleine im Berichtszeitraum 2016. Von diesen 75 Ingenieurinnen und Ingenieuren haben an den Standorten Buchs, Chur und St. Gallen 54 ihr Studium in Vollzeit und 21 davon berufsbegleitend absolviert.

Gleichzeitig hat das Studienjahr 2016/2017 mit 103 neu eintretenden Studierenden begonnen. Davon wiederum 28 berufsbegleitend. Erfreulich vor allem ist der Neuzugang von 12 Studentinnen. Dies ist ein neuer Höchststand und gibt dem Engagement der NTB für mehr Frauen in Ingenieurberufen Vortrieb. Damit studieren zum Stichtag im Oktober 2016 insgesamt 342 junge Frauen und junge Männer im Bachelor-Studiengang Systemtechnik^{NTB}.

Aufbauend auf der Berufslehre mit technischer Berufsmatura, oder auf einer gymnasialen Matura mit Praktikum, bietet die NTB ein Studienangebot, das sich einem ganzheitlichen, interdisziplinären und systemintegrierenden Ingenieuransatz widmet.

Damit bietet die NTB ihren Absolventinnen und Absolventen beste Chancen für die Zukunft auf einem Arbeitsmarkt mit sich stetig wandelnden gesellschaftlichen und technologischen Herausforderungen.

In Vorlesungen, Seminaren, Praktika und Selbststudienanteilen bietet sich den Studierenden die Gelegenheit, Eigenverantwortung, Selbstständigkeit und Teamfähigkeit zu trai-

nieren. Damit erwerben sie sowohl fachspezifisches und interdisziplinäres Wissen als auch soziale Kompetenzen. Dies in Kombination mit einer ausgeprägten Praxisorientierung und Problemlösungskompetenz hält den zukünftigen Ingenieurinnen und Ingenieuren alle Wege offen. Sei es für eine überwiegend betriebliche/praktisch-orientierte Karriere oder für den Einstieg in eine akademische Weiterqualifikation.

Ob in Vollzeit oder berufsbegleitend – die Studierenden an der NTB können die Dauer ihrer Ausbildung zum Ingenieur steuern. Die Studienmodelle bieten die Möglichkeit, die Ausbildung intensiver und in kürzerer Zeit zu absolvieren oder Beruf und Studium zu verbinden, um auch während der Ausbildung aktiv im Arbeitsprozess zu bleiben. Dies lässt somit ein Studium oder eine Weiterbildung «der unterschiedlichen Geschwindigkeiten» zu. Dabei werden Sie von einem Team erfahrener Dozenten und Dozentinnen begleitet.

Mit ihrem Einsatz für die Ingenieurausbildung an der NTB engagieren sich die Professorinnen und Professoren sowie die Dozierenden gemeinsam mit den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern seit über 4 Jahrzehnten erfolgreich für die wirtschaftliche Entwicklung des Alpenrheintals und der exportorientierten Region Ostschweiz, Liechtenstein und Vorarlberg.

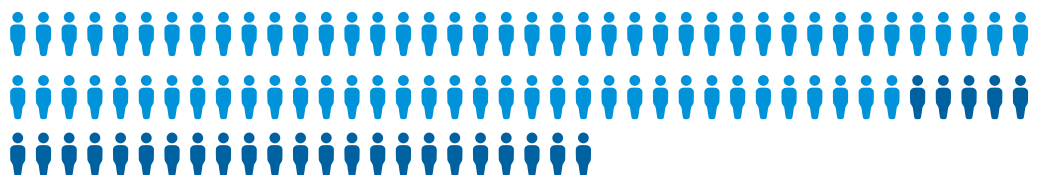
Die enge Verbindung von Ausbildung und Lehre mit Forschung und Entwicklung ist seit der Eröffnung 1970 ein Markenzeichen der Ingenieurausbildung an der NTB.

Studienbeginn 2016

- 103 neu eintretende Studierende Systemtechnik, davon
- 28 im berufsbegleitenden Studienmodell

Stichtag Oktober 2016

Total 342 Studierende in Systemtechnik



AUSBILDUNGSLEISTUNGEN DER NTB IN PARTNER-STUDIENGÄNGEN

Studienangebot

Bachelor-Studiengang Systemtechnik^{NTB}

Im Zeitalter der Digitalisierung werden Produkte immer intelligenter und autonomer. Sie enthalten neben mechanischen Funktionen auch Mikrocontroller, Sensoren und Aktoren. Gleichzeitig werden die Entwicklungszyklen kürzer. Innovationen müssen schnell umgesetzt und verbreitet werden, um im Wettbewerb erfolgreich zu bestehen.

Zukunftsorientierte Ingenieure und Ingenieurinnen müssen daher die Komplexität moderner Produkte, Prozesse und Technologien schnell und sicher verstehen, beherrschen und weiterentwickeln. Es ist wichtig, ausgesuchte Fachdisziplinen schon in die wissenschaftliche Basisausbildung zu integrieren und dabei das ganzheitliche Verständnis zu fordern und zu fördern.

Das Bachelor-Studium Systemtechnik^{NTB} bereitet die Studierenden praxisnah auf herausfordernde Aufgaben in Planung, Entwicklung, Produktion, Betrieb und Optimierung von technischen Komponenten und Systemen vor. Die gezielte Ausprägung von vernetztem Denken und die Befähigung, sich selbstständig und im Team rasch in neue Anwendungsgebiete einzuarbeiten zu können, sind zentrale Elemente während des gesamten Studiums.

Zur Stärkung und Vertiefung individueller fachlicher Interessen entscheiden sich die Studierenden der NTB ab dem zweiten Jahr für eine von sechs Studienrichtungen. Ohne den ganzheitlichen Aspekt, der die Breite der Systemtechnik ausmacht, zu vernachlässigen, vertiefen sie sich hier in ihr Interessensgebiet. In diesem Umfeld erstellen sie, sehr oft in Partnerschaft mit einem Wirtschaftsunternehmen und einem der NTB-Institute ihre Abschlussarbeit.

Ausbildungsleistungen der NTB in Partner-Studiengängen

Fundierte mathematische, informationstechnische, naturwissenschaftliche und technische Grundlagen (MINT) sind für den Erfolg in vielen Gebieten der Ingenieurwissenschaften notwendig. Unsere Professorinnen und Professoren sowie unsere Dozierenden unterstützen daher Studiengänge unserer Partnerhochschulen bei der Vermittlung dieser Basiskompetenzen und den integrierenden Aspekten der Systemtechnik.

Die Hochschullehrerinnen und -lehrer der NTB bieten im Rahmen einer Kooperation innerhalb der Fachhochschule Ostschweiz FHO seit dem Start 2014 Veranstaltungen zu den Grundlagen- und den Technik-Modulen im Bachelor-Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen der Fachhochschule St. Gallen FHS an. Der Endausbau dieses kooperativen Studienangebotes am Studienort St. Gallen wird mit Studienbeginn 2017 erreicht werden.

Studienbeginn 2016

28 Studierende Wirtschaftsingenieurwesen FHS mit Ausbildungspartner NTB



Stichtag Oktober 2016

94 Studierende total in Wirtschaftsingenieurwesen FHS mit Ausbildungspartner NTB



STUDIENRICHTUNGEN IM BACHELOR-STUDIENGANG SYSTEMTECHNIK

STUDIENRICHTUNGEN ZUR FACHLICHEN VERTIEFUNG

Studienrichtung Maschinenbau

Die Integration mechanischer Komponenten mit Aktoren, Sensoren und Steuerungen bis hin zu autonomen Systemen durchdringt alle Bereiche der Technik. Die Systemtechnik-Studienrichtung Maschinenbau bietet weit gefächerte Möglichkeiten, diesen Fortschritt mitzugestalten. Die Absolventinnen und Absolventen sind daher nicht nur für klassische Fragen des Maschinenbaus, sondern auch für interdisziplinäre Aufgabenstellungen hervorragend vorbereitet.



Studienrichtung Mikrotechnik

Die Systemtechnik-Studienrichtung Mikrotechnik spricht Studierende an, die Interesse haben an der Entwicklung und Herstellung kleinster Systeme oder deren Komponenten, wie z.B. Sensoren und Mikroaktoren. Die Konsumelektronik, Fahrzeugtechnik, Medizintechnik, Luft- und Raumfahrt, industrielle Produktion und viele Dinge des täglichen Lebens sind ohne Mikro- und Nanotechnologien nicht mehr denkbar.



Studienrichtung Elektronik und Regelungstechnik

In der Systemtechnik-Studienrichtung Elektronik und Regelungstechnik befassen sich die Studierenden mit Leistungselektronik, analoger und digitaler Schaltungstechnik. Sie entwerfen intelligente Systeme mit Sensorik und Aktorik, programmieren Mikrocontroller und entwickeln komplexe Sensorsysteme. Die Studierenden setzen ihr Wissen zum Steuern, Regeln und Automatisieren ein. Die Kompetenzen der Absolventinnen und Absolventen sind deshalb überall gefragt.



Studienrichtung Photonik

Licht und die Wechselwirkungen von Licht mit Materie nutzbar einsetzen: unter Photonik versteht man die Anwendung von optischen Verfahren und Technologien. Ob im Computer, im Smartphone, in der Medizintechnik, ob als LASER oder optischer Sensor – überall sind photonische Komponenten und Systeme im Einsatz.

Mit der Systemtechnik-Studienrichtung Photonik erschliessen sich Absolventinnen und Absolventen diese faszinierende Welt der Zukunft. Photonikspezialisten sind in allen Bereichen des Maschinenbaus, der Elektrotechnik und der Informations- und Kommunikationstechnik gefragt.



Studienrichtung Ingenieurinformatik

Absolventinnen und Absolventen der Systemtechnik-Studienrichtung Ingenieurinformatik arbeiten an der Verbindungsstelle zwischen Informatik und Ingenieurwissenschaften. Sie verbinden die virtuelle Welt mit der Realität.

Das Aufgabenspektrum spannt sich vom Entwurf und der Realisierung eingebetteter Systeme (embedded systems) mit parallelen Abläufen, harten Echtzeitanforderungen und spezifischer Hardwareentwicklung bis hin zu vernetzten und verteilten Software-Applikationen auf unterschiedlichsten Plattformen. Es gibt inzwischen keine modernen technischen Systeme ohne integrierte Intelligenz. Entsprechend gross ist die Nachfrage nach qualifizierten Ingenieuren mit diesem Profil.



Studienrichtung Informations- und Kommunikationssysteme

Praxisorientierte Softwareentwicklung mit Fokus auf Web- und mobile Applikationen sowie für die Kommunikationstechnik in Internet und IP-basierten Kommunikationsnetzen stehen für die Absolventinnen und Absolventen der Systemtechnik-Studienrichtung Informations- und Kommunikationssysteme im Vordergrund. Hier werden Internet-Ingenieure und -Ingenieurinnen ausgebildet. Ihre berufliche Zukunft finden sie in der Softwareentwicklung oder im Bereich IT-Infrastruktur.





Vielfältige Ausbildung mit
ausgeprägter fachlicher Tiefe.

STUDIENANGEBOT MASTERSTUDIENGÄNGE

Konsekutives Masterprogramm MSE FHO

Die Ausbildung zum «Master of Science in Engineering MSE FHO» wird von der NTB gemeinsam mit den FHO Teilschulen HSR Rapperswil und HTW Chur angeboten.

Innerhalb des MSE FHO-Studiums bieten die Institute der NTB die beiden Vertiefungsschwerpunkte (Master Research Units) «Systemtechnik, Automation und Produktionstechnik» sowie «Mikro- und Nanotechnologie» an.

Während ihren projektorientierten Vertiefungsmodulen in den Labors und Instituten der NTB profitieren die Master-Studierenden von der optimalen Infrastruktur, vom Technologietransfer der NTB mit Unternehmungen und vom engen Kontakt zu den wissenschaftlichen Mitarbeitenden und den Dozenten in der angewandten Forschung und Entwicklung.

Darüber hinaus sind Dozierende der NTB federführend am Angebot der für die ganze Schweiz zentral durchgeführten Theorie-Module in Zürich und Bern beteiligt.

2016 haben acht Studierende das MSE FHO-Studium an der NTB begonnen. Insgesamt absolvieren derzeit 34 Studierende das konsekutive Masterprogramm an der NTB.

Weiterbildungs-Masterprogramme

Ergänzend zum konsekutiven Masterprogramm MSE FHO führte die NTB im Berichtsjahr Weiterbildungs-Masterprogramme in ausgesuchten Bereichen der Technik durch (vgl. Übersicht Seite 15).



Master-Abschlüsse MSE FHO 2016



Master of Advanced Studies MSE FHO

Master-Abschlüsse Weiterbildung 2016



Master of Advanced Studies FHO in Optischer Systemtechnik



Master of Advanced Studies FHO in Energiesysteme^{NTB}



Master of Advanced Studies FHO in Mechatronik

DAS STUDIENANGEBOT

MASTERSTUDIENGÄNGE, ZERTIFIKATSKURSE

MASTER-STUDIENGANG SCHWEIZ

- Master of Science in Engineering FHO
- 2 Master Research Units an der NTB für die Vertiefungsmodule und die Masterarbeit:
«Mikro- und Nanotechnologie», «Systemtechnik, Automation und Produktionstechnik»

MASTER-STUDIENGÄNGE MIT INTERNATIONALEN PARTNERN

- Master of Engineering Mechatronik
- Kooperation: NTB, Hochschule Konstanz HTGW

MASTER-STUDIENGÄNGE WEITERBILDUNG

- MAS Master of Advanced Studies FHO in Mechatronik
- MAS Master of Advanced Studies FHO in Energiesysteme

ZERTIFIKATSKURSE WEITERBILDUNG

Die MAS-Studiengänge sind modular aufgebaut. Die Module können als Zertifikatskurse einzeln absolviert werden und führen zum Abschluss CAS Certificate of Advanced Studies FHO respektive DAS Diploma of Advanced Studies FHO.



DIPLOMPREISE 2016

DIE BESTEN ABSCHLÜSSE IN DEN EINZELNEN STUDIENRICHTUNGEN IM BACHELOR-STUDIUM SYSTEMTECHNIK



Diplomand
Studienrichtung
Industrieförderpreis

Tobias Tischhauser
Maschinenbau
Hilti AG – Förderpreis



Diplomand
Studienrichtung
Industrieförderpreis

Dominik Niederer
Elektronik und Regelungstechnik
ThyssenKrupp Presta AG – Förderpreis



Diplomand
Studienrichtung
Industrieförderpreis

Tobias Weber
Mikrotechnik
SFS Group AG – Förderpreis



Diplomand
Studienrichtung
Industrieförderpreis

Kevin Bischofberger
Ingenieurinformatik
Oerlikon Balzers AG – Förderpreis



Diplomand
Studienrichtung
Industrieförderpreis

Nino Sargenti
Informations- und Kommunikationssysteme
Leica Geosystems AG – Förderpreis

ANERKENNUNGSPREIS DER NTB FÜR DIE BESTEN STUDIENABSCHLÜSSE SYSTEMTECHNIK

Bester Studienabschluss	Rafael Herzog
Zweitbester Studienabschluss	Tobias Weber
Drittbester Studienabschluss	Kevin Bischofberger

WEITERBILDUNGS-FÖRDERPREIS DER GESELLSCHAFT SCHWEIZ-LIECHTENSTEIN

Diplomand	Rafael Herzog
-----------	----------------------

ELECTROSUISSE SEV VERBAND FÜR ELEKTRO-, ENERGIE- UND INFORMATIONSTECHNIK VERGABE FÜR DIE BESTE DIPLOMARBEIT IM FACHBEREICH

Thema	LoRA und Drive-by – ein neuer Ansatz im Test
Diplomand	Kevin Bischofberger
Institute	Institut Ingenieurinformatik und Institut für Elektronik, Sensorik und Aktorik
Referent/Korreferent	Prof. René Pawlitzek, Prof. Adrian Weitnauer

STADT-BUCHS-PREIS

Thema	Hochdynamisches Heizelement für innovative zukünftige Kaffeemaschinen
Diplomand	Michael Fuchs
Institute	Institut für Elektronik, Sensorik und Aktorik und Institut für Entwicklung Mechatronischer Systeme
Referent/Korreferent	Prof. Guido Piai und Prof. Dr. Jürgen Kirchhof

SWISS ENGINEERING STV-PREIS FÜR DIE BESTE STUDIENLEISTUNG

Diplomand	Rafael Herzog
-----------	----------------------

75

75 neue Ingenieure und Ingenieurinnen

Im September 2016 durften 2 Frauen und 73 Männer ihre Diplome «Bachelor of Science FHO in Systemtechnik» entgegennehmen.





LEISTUNGSBEREICH ANGEWANDTE FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG







Leiter

Prof. Dr.-Ing.
Andreas Ettemeyer
Prorektor

NTB

Leitung aF&E/DL
Werdenbergstrasse 4
9471 Buchs SG
+41 81 755 34 87

institute@ntb.ch
www.ntb.ch/institute

Das Jahr 2016 war in einigen Instituten geprägt durch die Inbetriebnahme der neuen Laborräumlichkeiten. Ausserdem wurden in diesem ersten kompletten Amtsjahr des neuen Prorektors für angewandte Forschung und Entwicklung gemeinsam mit den Instituten der NTB die Forschungsschwerpunkte diskutiert und ihre Ausrichtung überarbeitet. Der Umsatz im Bereich Technologietransfer konnte auf hohem Niveau gehalten werden.

Mit der feierlichen Eröffnung des neuen Laborgebäudes im Januar 2016 konnten die Baumassnahmen dieses Grossprojekts erfolgreich abgeschlossen und das Gebäude der NTB als Betreiberin offiziell übergeben werden. Gleichzeitig starteten damit umfangreiche Arbeitspakete, die mit der Einrichtung und Inbetriebnahme der Infrastruktur und der Entwicklung der in diesen Räumen geplanten Prozesse einhergehen. Diese Arbeiten umfassen die Einrichtung und Inbetriebnahme des neuen Reinraums (Institut MNT), die Inbetriebnahme des neuen Wärmepumpen-Testzentrums (Institut IES) sowie des neuen Messraums für Koordinaten- und Oberflächenmesstechnik (Institut PWO). Zusätzlich wurden im Bereich Chemie Umbaumassnahmen zur sicheren Lagerung von Chemikalien durchgeführt und erfolgreich abgeschlossen. All diese Arbeiten erfolgten parallel zum laufenden TT-Betrieb und bedeuteten für unsere Mitarbeitenden wie auch für die Hochschule selbst einen erheblichen Mehraufwand.

Ein wichtiger Eckpfeiler für die strategische Ausrichtung der angewandten Forschung und Entwicklung an der NTB ist die positive Wirkung des Technologietransfers (TT) auf die Lehre an der NTB. Die im TT durchgeführten Entwicklungen und gewonnenen Erkenntnisse sollen den Lehrbetrieb befruchten und aktuell halten. Studierende sollen über Projekt- und Bachelorarbeiten einen direkten Einblick in die Welt der Industrie gewinnen und ingenieurmässiges Arbeiten lernen. Zusätzlich aber soll der TT den intensiven Austausch zwischen Industrie und Hochschule fördern und somit einerseits dazu beitragen, das Verständnis zu entwickeln, welche Kompetenzen junge Ingenieurinnen und Ingenieure heute mitbringen sollen, um in der Schweizer Industrie optimal wirken zu können. Andererseits werden über die enge Kooperation mit der Industrie das Wissen und der Ruf über die Möglichkeiten und Chancen einer zeitgemässen Ingenieur-

ausbildung an der NTB in die Region hinausgetragen und helfen, das Interesse für ein Studium an der NTB zu wecken. Zunehmend spürt die Industrie auch das Problem, geeignete Fachkräfte zu rekrutieren, und ist bereit, gemeinsam mit der NTB für die Studienmöglichkeiten zu werben und bei der Weiterentwicklung des Studienangebots mitzuwirken. Auf diese Weise ist beispielsweise die neue Studienrichtung Photonik mit Unterstützung durch Swissmem entwickelt worden.

Die strategische Ausrichtung des TT an der NTB wurde 2016 einem intensiven Review unterzogen: In einem sehr aufwendigen Asset-Planungsprozess wurden sämtliche TT-relevanten Assets der NTB von den Instituten erfasst und hinsichtlich ihrer Lebensdauer, Folgekosten, Erneuerungsbedarf etc. bewertet. In einem anschliessenden Strategieprozess wurden für den gesamten Bereich TT und angewandte Forschung und Entwicklung (aFuE) die strategischen Kernkompetenzen der NTB und die angestrebten Anwendungsschwerpunkte für die NTB-Forschung entwickelt. Auf dieser Basis war es bereits im abgelaufenen Jahr 2016 sehr gut möglich, klar begründete strategische Investitionsempfehlungen für 2017 abzugeben, die einerseits die Entwicklung der Hochschule in Anbetracht der politischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen sowie der unterschiedlichen Anspruchsgruppen berücksichtigen und andererseits das langfristig wirtschaftlich Tragbare im Auge behalten.

Die strategische Ausrichtung der NTB-Forschung ist nun auch in der neu entwickelten Homepage der NTB dargestellt – sie kombiniert die Sicht auf die NTB aus Seiten der Lehr- und Weiterbildungsangebote (Bachelor, Master), aus der Sicht der Industriekunden (über die Suche in den Anwendungsschwerpunkten der NTB oder über die Kernkompetenzen der NTB) sowie aus der Sicht der Institute und ihrer Organisation selber.

Digitalisierung/Industrie 4.0/ICT

Im Rahmen der strategischen Ausrichtung der angewandten Forschung an der NTB konnten zwei Hauptanwendungsschwerpunkte für unsere Forschungstätigkeiten identifiziert werden:

- Industrial and Precision Engineering
- Digitalisierung/Industrie 4.0/ICT

Kern des NTB-Angebots ist die Systemtechnik, sie zielt immer auf komplexe Baugruppen, Komponenten, Prozesse – eben Systeme. Eine besondere Stärke unserer Institute ist die fachübergreifende Zusammenarbeit aller Kompetenzbereiche in gemeinsamen Projekten mit und für unsere Industriekunden. Diese Fähigkeit soll nachhaltig gestärkt und ausgebaut werden. Durch die rasant fortschreitende Digitalisierung aller Produkte und Lebensbereiche sind unsere Kunden sehr stark gefordert und zum Teil auch verunsichert. Die digitale Vernetzung erfordert eben auch eine Vernetzung aller technischer und wirtschaftlicher Disziplinen. In diesem Bereich wurden an der NTB im Jahr 2016 insbesondere in die Entwicklung des



Verständnisses für die Kundenbedürfnisse investiert, es konnten wichtige Startprojekte für die Entwicklung eines entsprechenden Angebots für KMUs gewonnen werden.



Grosser Andrang beim Technologie-Tag der NTB im Juni 2016.

Technologie-Tag der NTB im Juni 2016

Die Vernetzung mit unseren Kunden, die enge Kooperation im Rahmen von Projektarbeiten und Forschungsprojekten ist ein wesentliches Element der NTB-Öffentlichkeitsarbeit. Daher wird das Angebot an Informationsveranstaltungen, Tagungen und Netzwerk-Events stetig ausgebaut. Neben den schon etablierten monatlich stattfindenden Photonik-Kolloquien konnten neu erstmals mit gutem Erfolg Elektronik-Kolloquien durchgeführt werden. Im Februar trafen sich die Spezialisten zur Polymerics-Fachtagung an der NTB und die IEEE hielt ihre Generalversammlung hier ab. Ebenfalls beeindruckt von den Kompetenzen und der Begeisterungsfähigkeit der NTB-Mitarbeitenden zeigten sich die Besucher des Arbeitgeberverbands Rheintal sowie der FHO Rat anlässlich ihrer Besuche an der NTB im Frühjahr 2016. Im Juni diskutierten Beschichtungsexperten neueste Ergebnisse an dem gemeinsam mit RhySearch und Swissphotonics durchgeführten Workshop OCLA 2016 (Optical Coatings for Laser Applications), und im September trafen sich Experten aus der ganzen Schweiz zum Micro-Nano-Event an der NTB. Wie jedes Jahr war auch 2016 der NTB-Technologie-Tag im Juni ein Highlight, in dem die NTB in einem attraktiven Programm fast 200 Gästen ihre Leistungen im Bereich TT präsentieren konnte. Ebenfalls schon Tradition hat das unter Mitwirkung der NTB jährlich in St. Gallen organisierte Ostschweizer Technologiesymposium (OTS) in den OLMA-Hallen, dessen Wirkung inzwischen über die Ostschweiz hinaus weist.

INSTITUT FÜR ELEKTRONIK, SENSORIK UND AKTORIK ESA



Prof. Dipl.-Ing. Guido Piaì
Institutsleiter ESA

Das Institut für Elektronik, Sensorik und Aktorik (ESA) ist gut in die Aktivitäten der Lehre und des Technologie-Transfers der NTB integriert. Die Zusammenarbeit mit externen Kunden und mit hausinternen Instituten der NTB ist etabliert und erfolgreich. Der Markt braucht interdisziplinäre Lösungen, oft an der Grenze des Machbaren. Die Elektronik bleibt im Endprodukt zwar oft unsichtbar, ist aber in fast jedem Fall beteiligt.

Kurzbeschreibung des Instituts

Eingebettet in die Systemtechnik der NTB versteht sich das Institut ESA nicht nur als Ansprechpartner für die Entwicklung anspruchsvoller Elektronik, sondern betrachtet diese als Teil eines Systems, bei welchem die physikalisch-technische Umgebung sowie kommerzielle und regulatorische Aspekte in die Konzeption eingebunden werden müssen. Die nötigen Fachkompetenzen werden von den fünf Dozenten und neun wissenschaftlichen Mitarbeitenden des Instituts getragen, doch besteht auch die Möglichkeit, zusätzliches Know-how von anderen NTB-Instituten einzubinden. Neben der Konzeption besteht auch die Möglichkeit zur raschen Umsetzung, denn Funktionsmuster und Prototypen können direkt im eigenen Labor professionell bestückt und getestet werden.

Angewandte Forschung im Jahr 2016

Im vergangenen Jahr wurden verschiedene Projekte mit Industriepartnern durchgeführt. Hier in Kürze einige Beispiele: Die im Jahre 2015 gebaute Senderendstufe für Ultraschallpulse wurde 2016 mit passenden Empfängern und einer Rechner-Anbindung ergänzt. Diese Hardware wird von der ETHZ-Biomechanik für die Osteoporose-Forschung benötigt. In einem anderen Projekt wurde ein Audio-System für Noise Cancelling entwickelt, das in lauten industriellen Umgebungen zur Anwen-

dung kommt. Für moderne Beleuchtungsanwendungen wurde eine LED-Leuchte realisiert, die mittels VLC («visual light communication») und Schwarm-Intelligenz arbeitet und in Tiefgaragen oder Hallen eingesetzt werden soll. Für eine spezielle Anwendung wurde eine schnelle Messelektronik für Ströme zwischen 1 und 800 A entwickelt, welche die gewonnene Information über Funk in weniger als 50 Mikrosekunden übertragen kann. Diese sehr unterschiedlichen Projekte benötigen vielfältige Kompetenzen auf hohem Niveau. Im Bereich der Dienstleistungen wurde die Laborausrüstung für den Musterbau erweitert und verschiedene Messaufträge durchgeführt, unter anderem mit der eigenen EMV-Kammer.

Lehre im Jahr 2016

Das Institut für Elektronik leistet einen wesentlichen Beitrag zur Gestaltung der Profile «Elektrotechnik und lineare Algebra» und «Elektronik und Regelungstechnik» sowie zur Durchführung der notwendigen Lehrveranstaltungen. Im Rahmen einer Projektarbeit konnten die Studierenden des dritten Semesters ein Handmultimeter entwickeln, mit Messelektronik, Anschlüssen, Bedienfeld, Schnittstellen und Display. Mit etwas Betreuung durch die wissenschaftlichen Mitarbeiter konnte dieses anspruchsvolle Projekt von den meisten Studierenden erfolgreich abgeschlossen werden. Auch die Konstruktion des Gehäuses, welches im 3D-Druck-Verfahren hergestellt wurde, war Teil der Aufgabe. Die Dozenten des Instituts ESA sind auch am Angebot von Wahlmodulen beteiligt: «Angriff und Abwehr im Internet», «Biomedizinische Technik», «Biomedizinische Systemtechnik» und «Elektromagnetische Verträglichkeit» sind gerne besuchte Lehrveranstaltungen, in welchen den Studierenden wichtiges Spezialwissen vermittelt wird.

Mitarbeitende

5 Dozenten
10 wissenschaftliche Mitarbeiter



NTB
Institut für Elektronik,
Sensorik und Aktorik (ESA)

Werdenbergstrasse 4
9471 Buchs

+41 81 755 33 91
esa@ntb.ch
www.ntb.ch/esa

Trainingsoptimierung für Spitzensportler

Jeder ambitionierte Hobbysportler kennt sie: Die Pulsuhren, die die Herzfrequenz aufzeichnen und Schritte zählen. Vor wenigen Jahren gelang mittels EEG-Messungen erstmals der Nachweis der sog. «Brain-Brake». Damit ist ein Mechanismus im Gehirn gemeint, welcher bei zunehmender Ermüdung die Muskelkraft um bis zu 25% reduziert. Dabei wirkt eine bestimmte Region des Gehirns (Insula) hemmend auf den motorischen Kortex. Kann man diese Hemmung messen, steht den Athleten ein völlig neuer Parameter zur Trainingsoptimierung zur Verfügung. Dafür musste ein Mini-EEG-Gerät entwickelt werden, das in eine Sportmütze eingebaut ist, die Signale der Insula und des motorischen Kortex aufzeichnet, miteinander verrechnet und in Echtzeit dem Sportler einen «Ermüdungsparameter» anzeigt. Das an der NTB entwickelte Gerät wird nun von Spitzenathleten getestet.

Ultraschall-Elektronik für die Osteoporoseforschung

Bis zu 10% der Bevölkerung sind von Osteoporose betroffen, mehrheitlich Frauen über 50 Jahre. Diese Krankheit verläuft über viele Jahre unbemerkt, bis Knochenbrüche ohne übermäßige Belastung auftreten. Wird Osteoporose rechtzeitig erkannt, können therapeutische Massnahmen einen günstigen Verlauf bewirken. Die Diagnose mittels einer speziellen Röntgentechnik verursacht hohe Kosten und Strahlenbelastung. Deshalb möchte das Institut für Biomechanik der ETHZ ein Verfahren entwickeln, das die mechanischen Eigenschaften der Knochen mit Ultraschall erfassen kann. Ultraschallpulse werden über die Haut in den Knochen eingekoppelt und Schallwandler registrieren die durch den Knochen gewanderten Wellen. Die NTB entwickelt dafür das nötige System, das mit leistungsstarken Hochfrequenz-Sendern und mehreren empfindlichen Empfängern ausgerüstet ist.

Testmessungen mit der EEG-Mütze auf einem Home-trainer.



Im Rack finden bis zu 8 Sender und 16 Empfänger Platz. Das Gerät wird über USB von einem PC aus angesteuert.

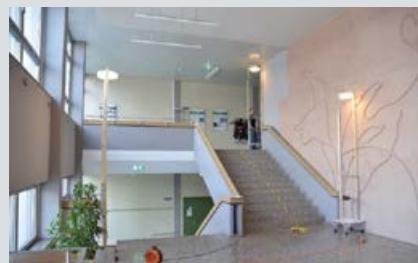


VLC-Leuchte – Visible Light Communication

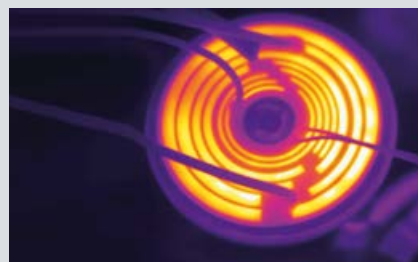
Es soll ein intelligentes Leuchten-System entwickelt werden, das mittels Präsenzmelder und Visible Light Communication (VLC) in der Lage ist, sich selbst zu organisieren, die Helligkeit zu regeln und den Stromverbrauch zu optimieren. Dazu sollen mit der ohnehin vorhandenen LED Informationen von einer Leuchte zur nächsten übertragen werden. Die LED als Lichtquelle und ihr Treiber erlauben es dann, ohne zusätzliche Elektronik Informationen ins sichtbare Licht zu modulieren. Der Empfang der Information geschieht über eine in die Leuchte integrierte Fotodiode. Auch für den Empfänger ist nur wenig zusätzliche Hardware notwendig. Mit diesem Verfahren kann eine Kommunikation ohne Funk und ohne spezielle Module für eine verdrahtete Kommunikation realisiert werden. Im Rahmen dieses Projekts konnte ein System mit einer Reichweite von 20 Metern entwickelt werden.

Effizientes Aufheizen von Kaffeemaschinen

Im Rahmen einer Bachelorarbeit wurde die Regelung eines neuartigen Heizelements entwickelt. In Zusammenarbeit mit dem Industriepartner (Fa. Helbling) und mit einem Zulieferer aus Italien, wurde das Heizelement spezifiziert und Prototypen wurden in kurzer Zeit hergestellt. Die Grundtechnologie war vorhanden, aber die genauen notwendigen Eigenschaften mussten im Rahmen des Projektes festgelegt werden. Darauf aufbauend hat die NTB den Regelalgorithmus für das neue Heizelement entwickelt. Es waren mehrere Versuche notwendig, um die gewünschte Stabilität zu erreichen. Das Ergebnis ist vielversprechend. Hauptmerkmale: die Geschwindigkeit (von 0 auf 100°C in 3s, fast wie ein Ferrari) und der Wirkungsgrad (man erreicht Klasse A++++, die noch nicht existiert). Der Industriepartner arbeitet daran, diese Ergebnisse in einem Produkt zu integrieren.



Durchführung von Tests in den Räumen der NTB.



Das neu entwickelte Heizelement im Betrieb.

INSTITUT FÜR PRODUKTIONSMESSTECHNIK, WERKSTOFFE UND OPTIK PWO



Prof. Dr. Carsten Ziolek
Institutsleiter PWO

Nach dem gelungenen Stabwechsel in der Institutsleitung 2015 kann das Institut PWO auch 2016 wieder auf ein erfolg- und ereignisreiches Jahr zurückblicken. Sowohl die zahlreichen Projekte und Dienstleistungsaufträge als auch unsere Veranstaltungen, Workshops und Kolloquien führten zu einer intensiven Zusammenarbeit mit Firmen und Forschenden weit über die Region hinaus.

Kurzbeschreibung des Instituts

Das Institut PWO konzentriert sich auf die anwendungsorientierte, fertigungsnahe Präzisionsmess- und Prüftechnik. Ziel ist die Optimierung von Fertigungsprozessen durch Beratung in den Bereichen Koordinaten-/Oberflächenmesstechnik, optische Sensorik/Messtechnik und Werkstofftechnik sowie die Entwicklung innovativer Mess- und Prüfverfahren für spezielle Anwendungen.

Die Erweiterungs- und Umbaumaassnahmen im Messtechniklabor konnten im Berichtsjahr abgeschlossen werden. Seit Mitte 2016 steht nun ein hochmodern und umfangreich ausgestattetes Messtechniklabor zur Verfügung. Ausserdem wurde die im Jahr 2015 mit der TU Prag begonnene Kooperation erfolgreich fortgesetzt. So konnte in Zusammenarbeit mit dem International Office der NTB ein Kooperationsvertrag zwischen beiden Institutionen abgeschlossen werden.

Angewandte Forschung im Jahr 2016

Gemeinsam mit RhySearch, der European Optical Society und Swissphotonics konnte das Institut PWO bereits zum zweiten Mal den internationalen Workshop «Optical Coatings for Laser Applications» durchführen. Die zahlreichen positiven Rückmeldungen lassen erwarten, dass diese Veranstaltung zu einer festen Grösse an der NTB werden wird. Mit dem deutschen Kompetenznetzwerk «optence» konnte PWO einen international anerkannten Partner zu Themen aus der Optik und Photonik gewinnen. Die am NTB gemeinsam durchgeführten Kurse ergänzen das bestehende PWO-Angebot optimal.

Im Rahmen der vom Bund initiierten Sondermassnahme «Starker Franken» konnten bei PWO ausserordentliche KTI-Projekte im Umfang von über 650'000 Franken akquiriert werden. Hierbei zeigt sich die zunehmende Bedeutung von Machine Vision in der moder-

nen fertigenden Industrie – eine Entwicklung, für die PWO optimal aufgestellt ist. Schliesslich konnte unser langjähriger Mitarbeiter Alexander Schöch seine Dissertation über die Qualitätssicherung von Freiformteilen erfolgreich verteidigen und an der Universität Padua promovieren. Die Basis dafür hatte er im EU-Projekt «Hotgauge» gelegt, in dessen Rahmen ein Messgerät für die vollständige dreidimensionale Charakterisierung von bis zu 1000°C heissen Turbinenschaufeln entwickelt und validiert wurde.

Lehre im Jahr 2016

Das Institut PWO hat zusammen mit sechs Projektpartnern aus Deutschland und der Schweiz bei der Internationalen Bodenseehochschule (IBH) eine Forschungszusammenarbeit zu grenz- und kontextüberschreitendem Lehren und Lernen initiiert. Ziel des vierjährigen IBH-Labs «Seal: Seamless Learning» ist es, das grenzüberschreitende Forschungsangebot der IBH quantitativ und qualitativ zu erweitern.

Die Lehre ist aber auch ein bedeutender Pfeiler im Leistungsauftrag unserer Hochschule. So wendeten im Jahr 2016 die PWO-Dozierenden 44 Prozent ihrer Zeit hierfür auf. Unterrichtet wird dabei in den Fächern Physik, Elektrotechnik, Werkstofftechnik, Ingenieurinformatik, Digitale Bildverarbeitung, Maschinenbau, Technische Optik, Fertigungsmesstechnik, Mikrotechnik und neu auch in Photonik.

Gesamthaft wurden bei PWO über 8730 Stunden für Lektionen und Kurse, Bachelor- und Masterarbeiten, Lehrlingsbetreuung, Praktika und Curricula geleistet. Im Rahmen eines gemeinsam mit dem Institut MNT durchgeführten, zweitägigen Workshops konnten erstmals Physiklaboranten aus der ganzen Schweiz anhand interessanter Versuche einen Einblick in die faszinierende Welt der Photonik erhalten. Ausserdem wurden vier Bachelorarbeiten und zwei Masterstudenten betreut.

Mitarbeitende

5 Dozenten
13 wissenschaftliche Mitarbeiter



NTB

Institut für Produktionsmesstechnik, Werkstoffe und Optik (PWO)

Werdenbergstrasse 4
9471 Buchs

+41 81 755 34 50
pwo@ntb.ch
www.ntb.ch/pwo

Automatisierte Oberflächeninspektion von planen und sphärischen und optischen Komponenten

Hersteller von Linsen und Planoptiken stehen vor der Herausforderung, kundenspezifische Lösungen in kleinen Losgrößen und in immer kleineren Geometrien hochpräzise defektfrei herzustellen. Die Oberflächeninspektion gestaltet sich dadurch immer schwieriger und aufwendiger. Ein Konsortium aus sechs Firmen und dem Institut PWO entwickelt nun eine gemeinsame Lösung zur Automatisierung der Qualitätssicherung im Rahmen des KTI-Projekts «SurfInspect». Der wesentliche Clou besteht darin, sich die fallenden Kosten bei Kameras und Beleuchtungstechnik zunutze zu machen. Dank einer Bildaufnahme mit vielen Kameras und individuell ansteuerbaren LEDs lassen sich die zu prüfenden optischen Oberflächen ohne Bewegung sehr schnell aufnehmen. Die Bildauswertung erfolgt dabei normgerecht durch die Einteilung der Defekte in die relevanten Defektklassen.

Bestimmung der optischen Verzerrung an grossflächigen Fenstern im Feld

Bei Frontscheiben von Fahrzeugen können Fehler auftreten, die zu optischen Verzerrungen führen und so den Fahrzeugführer beeinträchtigen. Gewisse Verzerrungstoleranzen sind in einer Norm geregelt. Bei Reklamationen müssen die Hersteller derzeit die Frontscheibe ausbauen, sie zurück ins Werk bringen und dort an einem normgerechten Prüfstand vermessen, was lange Standzeiten und hohe Ausfallkosten zur Folge hat. Gemeinsam mit dem Industriepartner Glas Trösch Rail AG entwickelt das Institut PWO ein im Feld einsetzbares Verfahren sowie ein Funktionsmuster eines optischen Messgeräts, welches den Ausbau der Scheibe überflüssig machen und eine Rückführung auf die Norm ermöglichen soll.

Aufbau zur automatisierten Prüfung optischer Oberflächen.



An die optische Qualität von Frontscheiben von Fahrzeugen werden hohe Anforderungen gestellt.

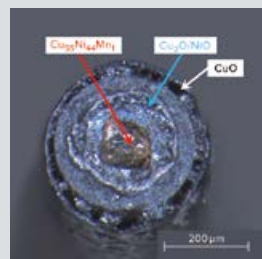


Erasmus+ Projekte mit der Europäischen Union

Am Institut PWO werden gegenwärtig im Rahmen des Erasmus+ Förderprogramms drei EU-Projekte bearbeitet. Im Projekt «Geometrical Product Specification and Verification as toolbox to meet up-to-date technical requirements» wird ein Lern-Arrangement entwickelt, das von einem grossen deutschen Automobilkonzern eingesetzt werden soll. Darin werden die aktuellen Normenentwicklungen auf dem Gebiet der Spezifikation und Prüfung von Bauteilen zielgruppengerecht aufbereitet. Im Projekt «Geometrical Quality Control and Large Scale Metrology in the Aeronatic Industry» wird eine Ausbildung für die Luftfahrtindustrie mit Fokus auf Messtechnik für grosse Bauteile erarbeitet. Im Projekt «European Training for Coordinate Metrology 4.0» wird eine nachhaltige europäische Ausbildung für Koordinatenmesstechnik vor dem Hintergrund der Anforderungen von Industrie 4.0 geschaffen.

Dienstleistungsangebote des Werkstofflabors

Im Jahr 2016 nahmen 40 Firmen aus dem Rheintal unsere Unterstützung bei Werkstoff-Fragestellungen in Anspruch. 104 Aufträge entfielen zu gleichen Teilen auf die Bestimmung von Werkstoffeigenschaften und die Untersuchung von Fertigungsfehlern und Bauteilschäden. Die Ermittlung von Werkstoffeigenschaften zielt auf die Kontrolle von Fertigungsprozessen und Herstellerangaben. Bestimmt werden Werkstoffgefüge, chemische Zusammensetzung und Kennwerte wie beispielsweise Härte, E-Modul, Zug-/Druck-/Biege-Festigkeit, Bruchdehnung und Kerbschlag-Zähigkeit; dies teilweise temperaturabhängig und normgerecht. Schadensfalluntersuchungen bestehen meist aus einer Kombination von mikroskopischen Beobachtungen, chemischen Analysen, mechanischen Prüfungen und Literaturstudium. Hilfestellung bei der Auswahl geeigneter Werkstoffe ist ebenfalls Teil unseres Dienstleistungsangebots.



Lichtmikroskopische Aufnahme der Bruchfläche eines unter Sauerstoffeinwirkung korrodierten Konstantan-Drahts.



Prof. Dr. sc. techn. Norbert Frei
Institutsleiter INF

Das Institut INF hat im vergangenen Jahr ein grösseres KTI-Projekt abgeschlossen und ein neues gestartet. In Zusammenarbeit mit andern NTB-Instituten wurden einige weitere Forschungsprojekte erfolgreich bearbeitet. Im Laufe des Jahres wurden drei neue KTI-Projekte bewilligt.

Kurzbeschreibung des Instituts

Die Kompetenzen des Instituts liegen in der Bildung von Modellen und der informations-technischen Umsetzung in den Gebieten CAX-Anwendungen, Data Warehouse/Business Intelligence (BI), Embedded Systems, Internet of Things (IoT), KI (künstliche Intelligenz) und mobile Anwendungen. Sowohl in der Entwicklung konkreter Anwendungen für den Unterricht als auch für die Industrie kommen moderne Werkzeuge und Technologien zum Einsatz. In mittleren bis grösseren Projekten entwickeln wir zusammen mit unseren Industriepartnern spezielle Softwareprodukte.

Angewandte Forschung im Jahr 2016

Im Jahr 2016 schlossen wir mehrere KTI-Projekte erfolgreich ab. Im Projekt «Cloud CAD: Schnelle GPU-basierte 3D-Visualisierung im Browser für CAD Cloud Anwendungen» konnten wir mit der Firma AWW Informatik AG aus St. Gallen eine erste Version eines Internet-browser-basierten CAD-Systems realisieren. Mit diesem System ist es nun möglich, CAD-Modelle im Browser zu erstellen und zu manipulieren. Das System zeigt seine Stärken zum Beispiel im Einsatz von Produktkonfiguratoren. Ein Werkzeugkonfigurator wurde damit für die Firma TDM-System aus Tübingen entwickelt.

In diesem Jahr konnten auch mehrere neue KTI-Projekte gestartet werden. Erwähnenswert ist hier sicher das Projekt «Energie- und ressourcenoptimierte Schneebedarfsermittlung für Wintersportgebiete». Hier sollen möglichst viele pistenbeeinflussende Faktoren wie Wetter, Skifahrerfrequenzen auf den Pisten und aktuelle Schneehöhen verwendet werden, um die Schneeproduktion und -verteilung zu optimieren.

Die Projektpartner von INF haben sich in den letzten Jahren stark verändert. So ist zum Beispiel unser langjähriger Partner, die Semfinder AG in Kreuzlingen, an die 3M Health Information Systems Division verkauft worden.

Semfinder ist einer der führenden Entwickler von Lösungen für die semantische Kodierung von Medizindaten. Die Basissoftware von Semfinder wurde von 1997 bis 2016 hauptsächlich an der NTB entwickelt. Als Ersatz für diesen Ausfall haben wir im letzten Jahr neue Partner gefunden. So entwickeln wir zum Beispiel mit der Bartholet Maschinenbau AG in Flums eine Berechnungssoftware, welche in Zukunft die Basis für deren Seilbahnentwicklung ist.

Lehre im Jahr 2016

Im vergangenen Jahr waren die Dozenten von INF im Schnitt zu rund 60 Prozent im Unterricht eingesetzt. Im Systemtechnikstudium deckten wir vor allem die Bereiche Grundlagen Informatik, Teile der Systemtechnikprojekte und die Fächer der Studienrichtung Ingenieurinformatik sowie einige Wahlmodule ab.

Der IT-Wissensteil aus den Grundlagen der Informatik wurde neu gestaltet und die Fächerauswahl der Studienrichtung Ingenieurinformatik an aktuelle Bedürfnisse der Digitalisierung angepasst.

Letztes Jahr wurden von uns acht Bachelorarbeiten erfolgreich betreut. Im Moment absolvieren am INF neun Masterstudenten ihr MSE- oder Mechatronikmasterstudium, davon sind vier am Institut angestellt. Drei Masterstudenten bearbeiten im Moment ihre Masterarbeiten.

Mitarbeitende

5 Dozenten
12 wissenschaftliche Mitarbeiter



NTB
Institut für
Ingenieurinformatik (INF)

Werdenbergstrasse 4
9471 Buchs

+41 81 755 32 21
inf@ntb.ch
www.ntb.ch/inf

Arosa Lenzerheide App

Für das Skigebiet Arosa Lenzerheide wurde zusammen mit der Firma Enluf eine neue App entwickelt. Die App versorgt den Benutzer mit allerlei Informationen: Pistenstatus, aktuelles Wetter, Karten des Skigebietes, Hotelinformationen usw. Dazu bietet die App diverse Funktionen wie Pistennavigation, AR-Explore-Modus und neu auch die Möglichkeit, die sportliche Leistung des Benutzers zu messen. Mithilfe von GPS-Daten und einem hinterlegten Höhenmodell des Skigebietes wird gespeichert, wann der Gast welche Piste benutzt hat. Daraus kann dann berechnet werden, welche Distanz der Gast gefahren ist, welche mittlere Geschwindigkeit er hatte und wie viele Höhenmeter er überwunden hat. Die gesammelten Daten werden an einen Server übermittelt und werden in einem anderen Projekt zur Berechnung der Schneebedarfsmenge verwendet.

Augmented Reality mit HoloLens

Sie wollen bei Ihrem Auto die Scheinwerferlampe austauschen, haben aber keine Ahnung, wie das gemacht wird? In Zukunft könnte Ihnen hier Augmented Reality (erweiterte Realität, AR) behilflich sein. Kürzlich wurde am Institut INF eine HoloLens von Microsoft angeschafft, für die nun Anwendungen erdacht und entwickelt werden sollen. Soll beispielsweise eine Lampe in einem Auto ersetzt werden, kann die HoloLens Sie mit einer AR-Anwendung Schritt für Schritt durch den Wechselprozess direkt an der Autokarosserie führen. Im Rahmen einer Masterarbeit werden nun erste Demonstratoren entwickelt. Zum Beispiel soll ein Monteur beim Einbau eines Fahrzeugmotors in das Fahrzeug unterstützt werden. Das Auto kann dabei real vorhanden sein und der Motor wird über die HoloLens virtuell in den Motorraum platziert und montiert.

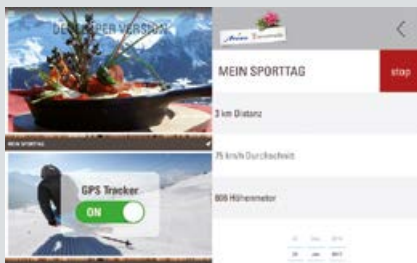
LoRa und Drive-by – ein neuer Ansatz für die Stromzählerablesung

Das Internet der Dinge (engl. Internet of Things, IoT) besteht aus «intelligenten» Gegenständen, die den Menschen bei seinen Tätigkeiten unterstützen, ohne abzulenken oder aufzufallen. Zu diesen intelligenten Objekten gehören unter anderem Kühlschränke, Backöfen, Kaffeemaschinen, Briefkästen, Abfalleimer, Strassenlaternen, Regenschirme, Produktionsanlagen, aber auch Stromzähler. Im Rahmen einer Bachelorarbeit wurde an der NTB die Funktechnologie LoRa untersucht und für ihre Eignung im Bereich Smart Metering evaluiert. Dazu wurden sogenannte Drive-by-Versuche durchgeführt, bei denen das Auslesen der Stromzähler im Vorbeifahren mit einem PKW stattfand. Die Experimente haben gezeigt, dass mit diesem Verfahren eine zuverlässige und schnelle Stromzählerablesung möglich ist.

Pathos

Clappers ist ein Kunstwerk des indischen Künstlerpaars Pors & Rao, bei welchem ein Betrachter vor einem ringförmigen Amphitheater steht und mit angedeuteten Zuschauern auf den Rängen interagiert. Das Publikum auf den Rängen besteht aus 980 kleinen «Clappers». Diese geben mehr oder weniger Applaus in Abhängigkeit vom Verhalten des Betrachters. In einer MSE-Vertiefungsarbeit wurde ein bestehendes Funktionsmuster eines einzelnen Clappers überarbeitet. Da das Publikum schlussendlich aus knapp 1000 Clappers bestehen soll, musste insbesondere die Stromaufnahme optimiert und ein universelles Bussystem entworfen werden, sodass jeder Clapper einzeln angesteuert werden kann. Das führt zu einem sehr realistischen Verhalten des Publikums, indem schwacher Applaus und frenetischer Beifall realisiert werden kann.

Arosa Lenzerheide App



Augmented Reality mit HoloLens



LoRa und Drive-by



Pathos



Prof. Dr. habil. Dipl.-Math. techn.
Michael Schreiner
Institutsleiter ICE

Das Institut für Computational Engineering ICE hat das Jahr erfolgreich abgeschlossen. Die Auslastung war sehr gut, die Umsätze entsprechend positiv. Das Dozententeam konnte mit zwei zusätzlichen Dozenten für Mathematik und Physik ergänzt werden.

Kurzbeschreibung des Instituts

Im ICE sind Experten aus Mathematik und Physik vereint. Durch die gemeinsame Nutzung der Kompetenzen Modellierung und Simulation, Datenanalyse und Statistik sowie Optimierung können anspruchsvolle systemtechnische Aufgaben bearbeitet werden. Durch die tiefe und grundlegende Herangehensweise an Aufgabenstellungen gelingt es, frühzeitig Synergien zwischen den unterschiedlichsten Anwendungen zu schaffen. Entsprechend gross ist das Portfolio an möglichen Ingenieur Anwendungen, bei denen die ICE-Kompetenzen zum Tragen kommen. Es reicht von statistischen Untersuchungen über Optimierung und Anwendungen des Data Mining bis hin zu grossen Multiphysics-Aufgaben im Sinne der Systemtechnik.

Personalien und Infrastruktur

Mitte 2016 wurden vom Hochschulrat Tobias Kaufmann und Wolfgang Wiedemair als Dozenten für Physik und Mathematik gewählt. Damit arbeiten nun sechs Dozenten und zehn wissenschaftliche Mitarbeiter und Assistenten am ICE. Neben dem Physiklabor, das für die Lehre in den Grundlagenfächern, aber auch in den Studienschwerpunkten Mikrosystemtechnik und Photonik genutzt wird, betreibt das ICE gemeinsam mit den Informatikdiensten einen High-Performance-Cluster. Hauptsächlich wird er für Simulationsaufgaben der angewandten Forschung des ICE verwendet, es rechnen aber auch viele Kollegen aus den anderen Instituten auf dieser modernen Computerplattform. Im Rahmen der Asset-Planung wurde eine langfristige Upgrade- und Modernisierungsstrategie beschlossen. So wurde der Cluster 2016 um zwei Blades erweitert.

Angewandte Forschung

Das Institut ICE hatte im Berichtsjahr eine sehr hohe Auslastung. Etwa 70 Prozent des Forschungsumsatzes werden momentan mit KTI-Projekten erwirtschaftet. Die meisten Projekte werden dabei gemeinsam mit anderen Instituten an der NTB bearbeitet. Das Einbringen von Simulationskompetenz in die Forschungsprojekte wird so mehr und mehr zu einer Quelle von Innovationen. Der NTB-Anwendungsschwerpunkt «Digitalisierung» passt sehr gut zur Ausrichtung des ICE. Industrie 4.0-Themen wie cyber-physical systems, digitale Zwillinge, künstliche Intelligenz oder automatische Entscheidungssysteme sind bereits seit Jahren Forschungsgebiete, die vom ICE in zahlreichen Projekten bearbeitet werden.

Lehre

Das ICE ist vor allem für die Lehre in den Grundlagenfächern Mathematik und Physik des Bachelorstudiums Systemtechnik verantwortlich. Vom ICE werden drei Wahlmodule im dritten Studienjahr angeboten. Darüber hinaus engagieren sich unsere Dozenten im Wirtschaftsingenieur-Studiengang sowie im Masterstudiengang MSE. Mit ihrer Bachelorarbeit «Signalverarbeitung und Data Mining in der Impedanz-Flusszytometrie» haben Simon Castelberg und Sebastian Lang den zweiten Rang des Lab Science Awards der VHB-Stiftung gewonnen. Von der Hilbert Stiftung wurde Christian Egger für die beste Arbeit im MSE-Masterprogramm ausgezeichnet. Sie trägt den Titel «Modellierung der Wärmebehandlung an Kugelgewindespindeln unter Berücksichtigung vorgeschalteter Prozessschritte». Ende 2016 werden sieben Studenten mit ihrer Bachelorarbeit und acht MSE-Masterstudenten am ICE betreut. Drei wissenschaftliche Mitarbeiter arbeiten an ihrer Dissertation.

Mitarbeitende

6 Dozenten
10 wissenschaftliche Mitarbeiter



NTB
Institut für Computational
Engineering (ICE)

Werdenbergstrasse 4
9471 Buchs

+41 81 755 34 63
ice@ntb.ch
www.ntb.ch/ice

Selbstlernende Algorithmen optimieren HILTI-Geräte

Für die Qualitätskontrolle von Bauwerken ist die korrekte Bestimmung von Armierungseisen, Spannkabeln oder Gasleitungen im Untergrund essenziell. In enger Zusammenarbeit mit der Firma HILTI entwickelt das ICE Algorithmen, welche bestehende Algorithmen zur Detektion optimieren. So entsteht ein Computerprogramm, das selbst lernt, wie am besten detektiert werden soll. Basis für diese selbstlernenden Algorithmen sind viele Testdaten, eine klare Formulierung der Optimierungsaufgabe sowie mächtige Algorithmen.

«Dank der neuen Tool-Suite sind wir in der Lage, Algorithmen schnell zu entwickeln, zu validieren und zu verbessern. Damit haben wir die Möglichkeit, unser Algorithmenangebot zeitnah um bestimmte Anwendungsfälle aus der Praxis zu erweitern.»

Geert Kalusche, Technischer Projektleiter bei der Hilti AG

Intelligente Computerprogramme beurteilen Spielsituationen im Fussball

Im Umfeld des Milliardengeschäftes Fussball entwickelt das ICE Computerprogramme, die mittels künstlicher Intelligenz Spielsituationen anhand von Videodaten beurteilen. Damit können innerhalb eines Tages 2 000 000 Aktionen vom Computer beurteilt werden – dafür würde selbst ein erfahrener Fussballtrainer mehr als ein ganzes Jahr benötigen. Auf dieser Basis entwickelt das Ostschweizer Start-up-Unternehmen Sports Performance Services GmbH ein mit künstlicher Intelligenz versehenes, video-basiertes Messsystem, um weltweit die objektive Messung von individuellen Leistungsfaktoren von Fussballern zu ermöglichen.

«Im Rahmen eines KTI-Projektes ist das ICE eng in unsere Entwicklungsarbeit eingebunden und unterstützt uns mit seinen intelligenten Computerprogrammen.»

Gregor Philipiak, Entwicklungsleiter der Sports Performance Services GmbH

Mathematik macht Messtechnik intelligent

Die Firma Zumbach Electronic AG stellt unter anderem optische Messgeräte zur hochgenauen Inline-Messung von Stahlbarren, Kabeln etc. her. Eine grosse Herausforderung dabei ist das Garantieren der Messgenauigkeit, wenn die Messgeräte Hitze, Staub, Vibrationen und Stössen ausgesetzt sind. Verbesserte Sensorik allein ist in diesen Situationen allerdings selten zielführend. Am ICE wird daher auf eine andere Strategie gesetzt: Mathematische Verfahren trennen in den Rohdaten äussere Effekte von den eigentlichen Messwerten. Dies wird durch ein Simulationsmodell realisiert, das während des realen Messvorgangs synchron virtuelle Messungen durchführt und diese mit den wahren Messwerten abgleicht. Mit diesem «digitalen Zwilling» können dann die äusseren Störeinflüsse identifiziert und herausgerechnet werden.

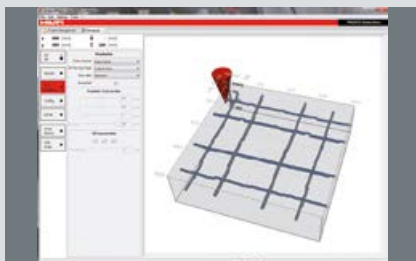
Satellitenmission zu den Jupitermonden

Die ESA plant die Satellitenmission JUICE (Jupiter ICy moons Explorer), um die Eisschichten auf drei Monden des Jupiters zu untersuchen. Hierfür entwickelt die Space-Tech GmbH einen Halter für eine 16 Meter lange Dipolantenne, die den Kern eines Radarsystems bildet. Der Halter besteht aus Carbon-Stäben, die im Satelliten geknickt untergebracht werden. Im Weltraum werden sie dann entfaltet. Das ICE unterstützt die Entwicklung dieser Knickstäbe durch dynamische Simulationen.

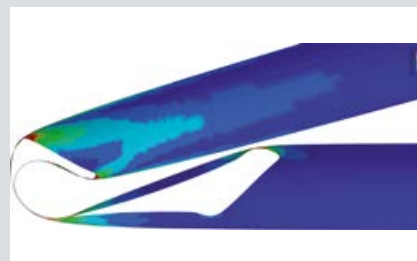
«Der Halter für die Antenne muss möglichst leicht und uneingeschränkt zuverlässig sein: Im Weltraum muss die Antenne wie geplant ausklappen. Die Simulationen des dynamischen Verhaltens haben uns für das Design des Knickstabs wertvolle Einsichten über die örtliche Verteilung der mechanischen Spannungen ermöglicht.»

Bernhard Doll, Gründer und langjähriger CEO der Space-Tech GmbH

Selbstlernende Algorithmen optimieren HILTI-Geräte.



Mathematik macht Messtechnik intelligent.



Intelligente Computerprogramme beurteilen Spielsituationen im Fussball.



Satellitenmission zu den Jupitermonden.



INSTITUT FÜR MIKRO- UND NANOTECHNOLOGIE MNT



Prof. Dr. sc. nat. André Bernard
Institutsleiter MNT

Der neue MNT-Reinraum im Labor 2 wurde 2016 in Betrieb genommen. Parallel dazu wurden die noch verbliebenen Prozessanlagen aus dem ehemaligen Reinraum umgezogen und neu aufgebaut. Das Einfahren der Prozesse und das Hochfahren neuer Anlagen und Instrumente wurde so gestaltet, dass die laufenden Projekte und Entwicklungszusammenarbeiten mit der Industrie nicht darunter litten – eine keineswegs einfache Aufgabe, die auch dank unseres Technikteams sehr gut gemeistert wurde. Auch wurde das neue Chemikalien-Lager in Betrieb genommen und weitere Chemielaborumbauten abgeschlossen. Im Technologietransfer wurden wieder über 100 verschiedene Kunden vom MNT unterstützt und beliefert. Viele Aufträge, Dienstleistungen und 18 grössere KTI-Projekte wurden im Berichtsjahr bearbeitet.

Kurzbeschreibung des Instituts

Das Institut MNT lebt den mikrotechnischen Systemgedanken: Für die Kunden werden mikro-opto-elektromechanische Systeme MOEMS konzipiert: von der Idee über das Design bis hin zur Kleinserienfertigung im Reinraum entwickeln rund 30 Ingenieure und Wissenschaftler Lösungen. Daneben spielen auch materialspezifische Entwicklungsprojekte, spezielle Fertigungsprozesse und Analytik eine wichtige Rolle. Das Institut verfügt über einen grossen Park von Prozessanlagen und Instrumenten. Modernste Reinräume der Klasse ISO5 bis ISO7 beherbergen Anlagen für Fotolithographie, Beschichtungs- und Ätztechnik sowie Packaging. Speziell für photonische wie auch polymertechnische Lösungsansätze stehen eine hervorragende Infrastruktur und fundiertes Know-how zur Verfügung.

Angewandte Forschung im Jahr 2016

2016 ist eine Ära zu Ende gegangen: der alte Reinraum im Laborgebäude 1 wurde nach einem Vierteljahrhundert Betriebszeit komplett rückgebaut und geschlossen. Alle Prozesse sind im neuen Laborgebäude frisch installiert worden. Die gute alte Aufdampfanlage BAK 550 wurde der FH Dornbirn überschrieben und durch ein grösseres, von OC Oerlikon gesponsertes Modell ersetzt. Im modernen MNT-Reinraum sind die neuen Beschichtungsanlagen Radiance (Evatec) und PECVD (Oxford) aufgebaut worden. Derzeit wird zudem eine von RhySearch beschaffte Ionbeam-Sputteranlage (Spector von Veeco) für Hochleistungsoptiken im MNT-Reinraum installiert. Zu den 2016 in Projekten behandelten Themen gehören neben den rechts ausführlicher beschrie-

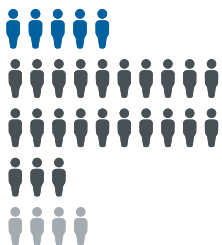
benen zum Beispiel auch gesputterte optische Schichtsysteme für hochwertige Laserspiegel, integriert-optische Multiplexer, parallelisierte thermische Nanolithografie, verbesserte Kunststoffrohr-Schweissmuffen sowie MEMS zur Kraftmessung. Zum Abschluss kam dieses Jahr auch der erste Teil des Chemielabor-Umbaus. Unsere Chemikalien und Gefahrenstoffe sind nun nach aktuellem Stand der Technik gelagert. Zudem ist ein neues Messlabor für chemische Analytik entstanden.

Lehre im Jahr 2016

Im Herbst 2016 startete im ersten Durchgang die neuen Studienrichtung Photonik mit elf Studierenden aus allen drei Studienstandorten. Auch die Studienrichtung Mikrotechnik MiT konnte ein Plus an Anmeldungen verbuchen, aktuell mit nunmehr zwölf Studierenden. In beiden Vertiefungsrichtungen ist das Institut MNT massgeblich beteiligt. Die Überarbeitung der Studienrichtung MiT konnte 2016 vorangetrieben werden. Ein Beirat aus Industrievertretern wurde installiert und eine gross angelegte Befragung der Betriebe im Umfeld der Mikrotechnik durchgeführt. Diese Umfrageergebnisse werden in die Neugestaltung der Inhalte, aber auch der Werbemassnahmen zur Studentenakquise einfließen. Im MiT-Jahrgang haben 2016 sieben Studenten abgeschlossen. Sie verfassten ihre Bachelorarbeiten am Institut auf den Gebieten Mikrofluidik, Sensorik, Advanced Optical Inspection, Diffusionswellenleitertechnologie und Mikrokontaktdruck. Zudem waren sieben amerikanische Studierende des Worcester Polytechnic Institute Gast am MNT und bearbeiteten Projekte.

Mitarbeitende

5 Dozenten
23 wissenschaftliche Mitarbeiter
4 TechnikerInnen



NTB Institut für Mikro- und Nanotechnologie (MNT)

Werdenbergstrasse 4
9471 Buchs

+41 81 755 34 66
mnt@ntb.ch
www.ntb.ch/mnt

Optimierung von selbstabdunkelnden Schweisssschutzhelmen

Um Schweisser vor hohen Strahlungen während des Schweissens zu schützen, werden Schutzhelme mit passiven oder auch aktiv selbstabdunkelnden Sichtfenstern eingesetzt. Aktive Helme schalten ihr Sichtfenster elektronisch hell und dunkel mittels einer Kombination von passiven Filterschichten für UV und IR und schaltbarem Flüssigkristallpanel (LCD), um die Strahlung im sichtbaren Bereich während des Schweissens auf ein angenehmes Niveau zu reduzieren. So ist der Blick direkt in den Schweissbogen möglich und ungefährlich. Das Anfang 2016 gestartete KTI-Projekt mit dem Schutzhelm-Hersteller Optrel und der auf Beschichtungen spezialisierten Mungo AG verfolgt das Ziel, durch Kombinatorik optimierter Einzelkomponenten und neuer Ansätze die Transmissionseigenschaften des Sichtfensters zu erhöhen und so eine verbesserte Transmissionsstufe im Hellzustand zu realisieren.

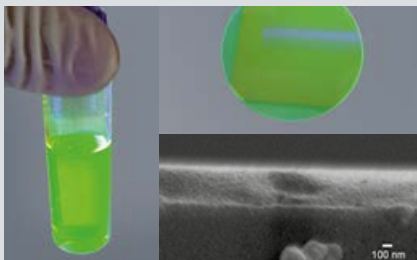
Dünnste Fluoreszenzschichten als Referenz

In einem gemeinsamen Projekt mit dem Industriepartner Volpi werden Fluoreszenzreferenzen zur Bestimmung der Beleuchtungsuniformität für bildgebende Verfahren in der molekular-genetische Diagnostik entwickelt. Fluoreszierende Nanopartikel wurden in einer passenden Polymermatrix homogen und stabil eingebettet, beide wurden mittels systematischen Screenings ausgewählt. Eine Dünnschicht mit homogener Schichtdicke und Fluoreszenzantwort wurde durch mikrotechnologische Herstellverfahren erzeugt. Die Fluoreszenzantwort wurde mittels räumlich hochaufgelöster Fluoreszenzmikroskopie charakterisiert. Es werden reproduzierbare Variationen der Fluoreszenzantwort aus der Schicht von $\leq 1\%$ (Bildfeldbereich $1,5 \times 1,1 \text{ mm}^2$) erreicht, auch ohne sichtbare Agglomerationen, was unsere optimalen Prozessbedingungen dadurch validiert.

Selbstabdunkelnde
Schweisssschutz-
helme von Optrel
mit neuester
Technologie.



Fluoreszierende
Nanopartikel in
Lösung (links), als
Dünnschicht auf
Glas (rechts oben)
und im Schnittbild
(rechts unten).



InkJet Printing am MNT: Funktionelle Beschichtungen, Klebstoffapplikation, additive Fertigung

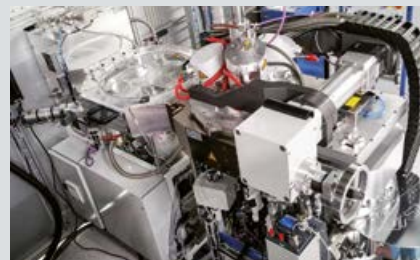
Das MNT beschäftigt sich mit dem Verdrucken verschiedenster Lacksysteme, Klebstoffe, keramischer Schlicker sowie Sol-Gel-Formulierungen. Zur Prozessentwicklung gehört die Anpassung der Tinte, des Druckkopfes, Druckoberfläche sowie die Druckparameter, jeweils optimiert für das jeweilige additive Fertigungsverfahren. In einem laufenden KTI-Projekt mit APM Technica werden Lacksysteme (Antikratz, Antifog) sowie Klebstoffe mittels Inkjet Printing appliziert. Gerade bei Antifog-Lacken mit ihren geringen Oberflächenspannungen spielt die Prozessentwicklung des Druckvorgangs eine entscheidende Rolle, um stabile Tropfenbildung zu erreichen. APM Technica ist nach erfolgreichem Projektabschluss in der Lage, Beschichtungen auf komplexen Geometrien bei gleichzeitig hoher Positioniergenauigkeit, Homogenität und Strukturierbarkeit der Schichten anbieten zu können.

Sputteranlage Evatec Radiance

Der neue Reinraum verfügt mit der Magnetronsputter-Beschichtungsanlage Radiance SPM der Firma Evatec über eine hochmoderne Forschungs- und Entwicklungsplattform für die Herstellung dünner Filme und komplexer Schichtsysteme. Drei getrennte Quellen ermöglichen die Abscheidung mehrkomponentiger Einzelschichten (Kosputtern) sowie das sequentielle Aufwachsen unterschiedlicher Materialien. Im Rahmen eines gemeinsamen Projekts mit Evatec wurde die Anlage mittlerweile durch ein optisches Monitoringsystem ergänzt und damit für die kontrollierte Abscheidung dielektrischer Schichtstapel erweitert. Im Projekt werden hochwertige Laserspiegel auf Basis von Vielschichtsystemen aus SiO_2 sowie einem Metalloxid (z.B. HfO_2 , Ta_2O_5) entwickelt. Die Messung der optischen Eigenschaften läuft mit den Projektpartnern im Institut PWO und RhySearch.



PMMA-Bauteil
mit strukturiertem
Antifog-Lack (links)
und Wasserkon-
densation auf einer
unbeschichteten
PMMA-Oberfläche
(rechts).



Radiance SPM von
Evatec mit Prozess-
kammer (Multisource)
an erweiterbarer
Systemplattform und
Vakuumschleuse.



Prof. Stefan Bertsch, Ph.D.
Institutsleiter IES

Energieeffizienz und nachhaltige Energienutzung sind seit vielen Jahren Themen mit hohem Stellenwert in Industrie, Haushalt und Gewerbe. Auch im Jahr 2016 führten Fragestellungen von vielen Partnern aus der Privatwirtschaft, aber auch von Kanton und Bund, zu sehr interessanten Forschungsprojekten am IES.

Das Team des IES konnte im vergangenen Jahr viele interessante Herausforderungen meistern. Eine davon war die Inbetriebnahme der vier neuen Prüfstände und Klimakammern des Wärmepumpen-Testzentrums im Labor II. Eine andere war die Umsetzung eines neuen Konzepts für den Studiengang MAS Energiesysteme. Auch die Arbeiten im Swiss Competence Center for Energy Research im Bereich Effizienz Industrieller Prozesse (SCCER-EIP) führten zu sehr interessanten Resultaten. Hier konnten unter anderem CO₂-Einsparungspotenziale von über 90 Prozent in mehreren thermischen Prozessen der Industrie aufgezeigt werden. Auch durch die Teilnahme am SCCER gelang es dem IES, die Rekordzahl von über 15 wissenschaftlichen Publikationen zu erzielen. Umso erfreulicher ist es, dass das IES von 2017 bis 2020 an zwei SCCERs (EIP und Mobility) mitwirken kann. Wie schon im Vorjahr wurde die Teamgrösse konstant gehalten, um eine anhaltend hohe Qualität der Arbeiten garantieren zu können.

Kurzbeschreibung des Instituts

Das IES bietet Forschung und Entwicklung an thermischen und elektrischen Energiewandlungsgeräten. Der Fokus liegt im Bereich der Kaldampfprozesse, industriellen Energiesysteme und der Leistungselektronik. Neben Mess- und Entwicklungsdienstleistung bieten wir auch umfangreiche Kompetenz bei der Systemintegration. Die Effizienz von Wärmepumpen als Grundlage für das EHPA-Gütesiegel wird im akkreditierten Wärmepumpen-Testzentrum WPZ gemessen. Hier liegt auch die Labor- und Feldmesskompetenz im Bereich von thermischen und akustischen Messungen begründet. Im Bereich der elektrischen Energiesysteme werden Projekte von der Konzeption bis zur Realisierung von leistungselektronischen Komponenten sowie im Bereich der Photovoltaik, Elektromobilität und der elektrischen Energieversorgung durchgeführt.

Angewandte Forschung im Jahr 2016

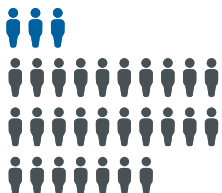
Das Jahr 2016 war geprägt durch sehr erfolgreiche Projektabschlüsse, aber auch durch eine starke Projektakquise für die Folgejahre. Das IES hat sich in den Bereichen der Wärmepumpen, Kältetechnik, Leistungselektronik, in der Prozesseffizienz und der dezentralen Energieversorgung einen Namen geschaffen. Die Zusammenarbeit mit internationalen Universitäten und dem ETH/EPFL-Bereich wurde weiter ausgebaut, was sich auch positiv auf den Studentenaustausch auswirkt. Im thermischen Bereich wurden Projekte in den folgenden Bereichen durchgeführt: Wärmepumpen, Tieftemperaturkälte, Kleinkälte, Kühlschränke, thermische Reaktoren, mobile Klima-Anwendungen, ölfreie Kompressoren und Anlagen, Mikroturbinen, Prozesseffizienz, Dampferzeugung aus Abwärme. Die Leistungselektronik baute ihre Kompetenzen unter anderem im Bereich induktiver Leistungsübertragung, Ladedechnologie und ultrahoher Leistungsdichte aus. Das Wärmepumpen-Prüfzentrum WPZ war mit den Typenprüfungen und der Inbetriebnahme der neuen Prüfstände gut ausgelastet. Zudem führte es im Auftrag des Bundesamts für Energie (BFE) das Projekt «Feldmessung von Wärmepumpenanlagen» durch, welches dazu beitragen soll, die Qualität von Wärmepumpeninstallationen in der Praxis weiter zu verbessern.

Lehre im Jahr 2016

Der MAS-Studiengang Energiesysteme wurde basierend auf dem im Vorjahr entworfenen Konzept komplett überarbeitet und mit neuen Elementen ergänzt. Dadurch werden eine kürzere Studiendauer und ein höherer Praxisbezug erreicht. Im Rahmen des Studentenaustauschs konnten wir 2016 die Masterarbeit einer Studentin aus Polen sowie einen akademischen Gast aus Purdue (USA) für mehrere Monate in seinem Doktorat betreuen.

Mitarbeitende

3 Dozenten,
27 wissenschaftliche
Mitarbeitende



NTB

Institut für Energiesysteme (IES)

Werdenbergstrasse 4
9471 Buchs

+41 81 755 34 69
ies@ntb.ch
www.ntb.ch/ies

Universalladegerät EnergyHub'

Zusammen mit den beiden Innerschweizer Firmen Clustertec AG und Polytrona AG wird der EnergyHub' entwickelt. Dabei handelt es sich um ein Universalladegerät, mit dem bis zu sechs elektronische Geräte verschiedener Art über USB-Anschlüsse gleichzeitig geladen werden können. Ziel des Projekts ist, die Vielzahl der notwendigen Ladeadapter in einem Haushalt oder auf Reisen auf einen – den EnergyHub' – zu reduzieren. Er wird mehrere Gerätegenerationen überleben und somit zu einer Reduktion des Elektronikabfalls führen. Zur Gewährleistung der Nachhaltigkeit werden hohe Anforderungen an Wirkungsgrad und Standby-Verluste gestellt. Eine hohe Leistungsdichte und somit eine geringe Baugrösse ist ebenfalls eine zentrale Anforderung. Jeder Ausgang kann 1,6–20V und 0–5A, also maximal 100W liefern, wobei die Gesamtleistung von 150W eingehalten werden muss. Die Markteinführung ist für 2019 vorgesehen.

Ölloser und gasdichter Kolbenkompressor im Leistungsbereich bis 110kW

Die Firma HAUG Kompressoren AG entwickelt derzeit den weltweit ersten öllosen und trockenlaufenden Kolbenkompressor (TIG) mit einer Motorleistung bis 110kW in hermetisch gasdichter Bauart mit einer Magnetkupplung. Öllos bedeutet dabei, dass sich kein Tropfen Öl im ganzen Kompressor befindet, auch nicht im Kurbelgehäuse und Getriebe. Deshalb besteht bei solchen Kompressoren kein Risiko einer Verschmutzung des Gases durch Öl aus dem Kompressor. Das Ziel dieses KTI-Projekts ist die Entwicklung eines statischen und dynamischen Simulationstools für die Auslegung, Weiterentwicklung und Optimierung des TIG. Dieses Tool wird im Projektverlauf mit Labor- und Feldmessungen validiert und soll anschliessend für TIG-Auslegungen in der Entwicklung und im Verkauf eingesetzt werden.

Hochspannungsquelle für Rauchgasreinigungsanlage

Die Firma OekoSolve in Plons leistet Pionierarbeit im Bereich Rauchgasreinigung für Holzfeuerungen mittels elektrostatischer Filter. Das Produktportfolio soll nun für grössere Leistungsklassen erweitert werden. Ein zentrales Element, die Hochspannungsquelle, wird zusammen mit dem IES im Rahmen eines KTI-Projekts entwickelt. Die über einen weiten Spannungsbereich regelbaren Geräte müssen bis 50kV bei einer Leistung von bis zu 750W bereitstellen können.

Neues aus dem WPZ

Nach der erfolgreichen Inbetriebnahme der neuen Klimakammern und Prüfstände am WPZ stehen nun insgesamt vier Klimakammern mit thermischen Leistungen von bis zu 100kW und einem Temperaturbereich von –30°C bis +50°C zur Verfügung. Zudem können an zwei Prüfstellen Sole-Wasser- und Wasser-Wasser-Wärmepumpen mit einer Leistung von bis zu 200kW gemessen werden. Durch die vergrösserte Prüfkapazität konnten somit 2016 erstmals mehr als 100 Wärmepumpen normgerecht gemessen werden. Im Rahmen des BFE-Projektes «Feldmessungen von Wärmepumpenanlagen» wurden mehrere Anlagen im Feld installiert und eine Datenbank erstellt, die in der Lage ist, autonom die über 50 Datenpunkte pro Anlage alle 10 Sekunden einzulesen und weiterzuverarbeiten. Im Vergleich zu den Handablesungen früherer Feldmessungen erlaubt dies eine wesentlich höhere Datenqualität und somit präzisere Aussagen. Basierend auf den Messungen werden Empfehlungen für Installateure und Planer ausgearbeitet.



Energy Hub'



TIG-Verdichter
von HAUG



Neue Klima-
kammern am WPZ

INSTITUT FÜR ENTWICKLUNG MECHATRONISCHER SYSTEME EMS



Prof. Dr.-Ing. Jürgen Prenzler
Institutsleiter EMS

Das Institut für Entwicklung Mechatronischer Systeme EMS erlebte ein erfolgreiches Jahr 2016. Der umfangreiche Einsatz in der Lehre, in KTI- und direkt beauftragten Forschungsprojekten führte zu einer erfreulich hohen Auslastung mit entsprechendem Ergebnis. Die definierten Kompetenzfelder wurden erfolgreich etabliert und ein weiterer Ausbau umgesetzt, auch unter den Aspekten Industrie 4.0 und Digitalisierung.

Kurzbeschreibung des Instituts

Die Kompetenzen und Schwerpunkte des Instituts EMS liegen in den Bereichen:

- Produktentwicklung und Innovation
- Elektromobilität und Batterien
- Dynamik und Festigkeit
- Robotik und Automatisierung
- Mess- und Prüftechnik

Kompetente und motivierte Mitarbeiter können – gestützt auf eine umfangreiche professionelle Infrastruktur – komplexe Fragestellungen und Herausforderungen im Team lösen.

Das Institut für Entwicklung Mechatronischer Systeme EMS ist dank seiner Kompetenzfelder mit nationalen und internationalen Hochschulen und Forschungsinstituten sowie mit der Industrie stark vernetzt.

Die neue Leitung des Institutes EMS wurde mit Prof. Dr.-Ing. Jürgen Prenzler zum 1. Januar 2016 neu besetzt, der auch den Bereich Konstruktion/Produktentwicklung in der Lehre ergänzt.

Mitarbeitende

9 Dozenten
18 wissenschaftliche Mitarbeiter



NTB
Institut für Entwicklung
Mechatronischer Systeme (EMS)

Werdenbergstrasse 4
9471 Buchs

+41 81 755 34 80
ems@ntb.ch
www.ntb.ch/ems

Viele Aktivitäten und Projekte liefen im Bereich Industrie 4.0 und Digitalisierung. Herauszuheben ist hier der erfolgreiche Antrag des INTERREG V Projektes KMU-digital. Zusammen mit sieben Universitäten und Hochschulen sowie entsprechenden Industrieunternehmen wird ein digitales Business Ecosystem im Bodenseeraum erforscht.

Lehre 2016

Im Bereich der Lehre Systemtechnik^{NTB} wurde die Anzahl der Lektionen an den Standorten Buchs, St. Gallen und Chur auf 2277 gesteigert. Es wurden zahlreiche Bachelor- und Masterarbeiten betreut. Zusätzlich erfolgte ein umfangreicher Einsatz der EMS-Dozenten im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen in St. Gallen.

Die Leitung der Studienrichtung Maschinenbau hat nun Prof. Roland Egli von Prof. Dr. Josef Althaus übernommen.

Ausblick auf das Jahr 2017

Für das Jahr 2017 wird die strategische Weiterentwicklung und weitere Kompetenzabrundung des Institutes EMS fortgesetzt. Richtungsweisend sind die beiden Anwendungsfelder der NTB Industrial/Precision Engineering und Digitalisierung/Industrie 4.0. EMS baut seine strategischen Partnerschaften im Bereich Elektromobilität weiter aus und realisiert weitere mit zwei Industriepartnern im Bereich Robotik/Automatisierung.

Im Bereich der Lehre sind 2017 erfreulich viele Studierende über Bachelorarbeiten mit dem EMS verbunden. Auch im Bereich der Lehre werden Digitalisierung und Industrie 4.0 deutlich sichtbarer wiederzufinden sein. Eine professionelle Neuanschaffung im Bereich Virtual Reality wird nun für die Studierenden verfügbar gemacht.

Technologietransfer 2016

Im Jahr 2016 konnten mehrere grössere KTI- und Dienstleistungsprojekte erfolgreich abgeschlossen werden. Dies führte zu einem ausgezeichneten Jahresergebnis.

Dank des guten Renommées des EMS-Teams konnte die Akquise auch für 2017 erfolgreich gestartet und bereits ein gutes Auftragspolster aufgebaut werden.

Ein wichtiger Meilenstein im Jahr 2016 war der erfolgreiche Abschluss der dreijährigen SCCER I Phase. Die Fördermittelgeber waren von der verlässlichen Leistung des EMS überzeugt und haben die zweite dreijährige Förderzusage für SCCER II gegeben.

SCCER Mobility – Thermomanagement von Batterien

Die NTB ist in der Lage, das Thermomanagement von Batterien für die Elektromobilität und stationäre Anwendungen auszulegen. Ein gutes Thermomanagement ermöglicht mindestens die Verdopplung der Lebensdauer einer Batterie und verbessert die Schnellladefähigkeit. Im Rahmen von SCCER Mobility entstanden in Zusammenarbeit mit der ETH, der Empa und der BFH Batterien für die Elektromobilität in Nischenanwendungen wie z.B. Bussen, Kommunalfahrzeugen oder Baumaschinen. In der ersten Phase (2014–2016) wurde an der NTB ein weltweit einzigartiger Prüfstand aufgebaut, mit dem unter realen Bedingungen die Wärmeentwicklung von Batteriezellen orts aufgelöst gemessen werden kann. In der bewilligten zweiten Phase (2017–2020) werden an der NTB auf dieser Basis Simulationsmodelle für die rasche Auslegung des Thermomanagements von Batteriezellen erarbeitet.

PATHOS – Robotik in der Kunst

Das Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung einer Steuerungsumgebung für Künstler, welche bei bewegungsbasierten Kunstwerken eine poetische Ausdrucksweise ermöglicht, zusammen mit einem System von speziell entworfenen und ausgewählten Aktuator- und Sensormodulen. Die PATHOS Plattform wird mit verschiedenen Kunstwerken des indisch-dänischen Künstlerpaars Pors & Rao der Öffentlichkeit präsentiert. Das Kunstwerk Peeping Panels wurde an der Setouchi Triennale in Japan gezeigt. Der Kunstwerk-Spacefiller wurde an einer Veranstaltung in Zürich ausgestellt. Konzepte für weitere Kunstwerke wurden erarbeitet und eingesetzt.

Miraci – Robotik in der Medizin

Gehörlose Menschen hören wieder, wenn mit einem sogenannten Cochlea-Implantat die Nerven in der Hörschnecke elektrisch stimuliert werden. Die EMS-Robotik-Gruppe entwickelte deshalb in Zusammenarbeit mit dem Inselspital, der Universität Bern und dem Industriepartner CASCination ein Chirurgie-Roboter-System, welches das Einsetzen eines Cochlea-Implantats stark vereinfacht. Hauptaufgabe des Roboters ist das Erstellen einer genauen Bohrung in den lateralen Schädelknochen hinter dem Ohr, basierend auf den patienteneigenen 3D-Daten aus dem Computertomographen. Das Robotersystem ist in der Lage, die vorher geplanten Bahnen exakt abzufahren, und wird dabei durch ein optisches Messsystem fortlaufend auf seine korrekte Position überprüft. Die Funktionsfähigkeit des Roboters konnte erfolgreich verifiziert werden.

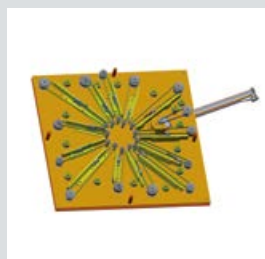
E-Drive – automobile Zukunft

Steer-by-wire, also «das Lenken über einen Draht», soll die elektromechanische Lenkung in PWs schon in naher Zukunft ersetzen. Dies spart nicht nur Kosten, Platz und Gewicht, sondern gibt auch den Weg frei für aktive Fahrdynamikregelungen. Um eine hohe Zuverlässigkeit für ein solches System zu gewährleisten, kann über sogenanntes Torque Vectoring ein zweites, völlig unabhängiges Lenksystem bereitgestellt werden. Unterschiedliche Antriebsmomente an den Vorderrädern, die über zwei elektrische Antriebsmotoren problemlos zu erzeugen sind, führen automatisch zu einem gewünschten Lenkeinschlag. Simulationen und Fahrversuche haben in Zusammenarbeit mit einem Industriepartner die Realisierbarkeit dieser Technologie nachgewiesen.

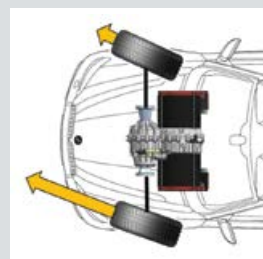
SCCER Mobility –
Thermomanagement
von Batterien



PATHOS – Robotik
in der Kunst



Miraci – Robotik
in der Medizin



E-Drive –
automobile
Zukunft

VERÖFFENTLICHUNGEN,
VORTRÄGE



VERÖFFENTLICHUNGEN, VORTRÄGE

VERÖFFENTLICHUNGEN



- Albrecht, K.; Mächler, M.; Bernard, A.:** [Abformung von Mikro- und Nanostrukturen in Silikon](#). C3 news, Kundeninformation C3 Prozess- und Analysentechnik GmbH, 85540 Haar (D), Dezember 2016.
- Arpagaus, C.; Berthold M.; Eschmann, M.:** [Effizienz WP-Trinkwassererwärmung im Feld](#). 19.12.2016, Bundesamt für Energie BFE, Bern (CH).
- Arpagaus, C.; Berthold M.; Eschmann, M.:** [Feldmessungen Wärmepumpen-Anlagen 2015–2018, Jahresbericht](#). 19.12.2016, Bundesamt für Energie BFE, Bern (CH).
- Arpagaus, C.; Bless, F.; Schiffmann, J.; Bertsch, S.:** [Multi-temperature heat pumps: A literature review](#). International Journal of Refrigeration 69 (2016), pp. 437–465.
- Arpagaus, C.; Vetsch, B.; Bertsch, S.:** [Domestic hot water heat pumps](#), Task 1 Market Overview Country Report Switzerland, HPT Annex 46, November 14, 2016, Bundesamt für Energie BFE, Bern (CH).
- Beer, A.; **Markstaler, M.:** [Die Kunden smarter machen – Pilotversuch zu leistungsabhängigem Netztarif für Haushaltskunden](#). Bulletin SEV / VSE 107 (2016), H.4, S. 21–24.
- Bischof, D.; Kehl, F.; Michler, M.:** [Design method for a distributed Bragg resonator based evanescent field sensor](#). Optics Communications 380 (2016), pp. 273–279, DOI: 10.1016/j.optcom.2016.06.013.
- Botha, R.; Bischof, D.; Vetsch, B.; Scherrer, U.; Michler, M.; Rinner, S.; Ettemeyer, A.; Ziolek, C.:** [Investigation of the ageing effects exhibited by AR coatings exposed to ultraviolet laser irradiation](#). Proceedings SPIE 10014 (Laser Induced Damage in Optical Materials). 2016.paper 100141L., DOI: 10.1117/12.2244657.
- Hencken, K.; **Kaufmann, T.;** Pancheshnyi, S.; Herrmann, L.; Riechert, U.: [Simulation of start electron distribution for insulation material testing using PXIPD](#). IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation 23 (2016), pp. 1636–1642, DOI: 10.1109/TDEI.2016.005570.
- Javed, A.; **Arpagaus, C.; Bertsch, S.;** Schiffmann, J.: [Small-scale Turbocompressors for wide-range operation with large tip-clearances for a two-stage heat pump concept](#). International Journal of Refrigeration 69 (2016), pp. 285–302. DOI: 10.1016/j.ijrefrig.2016.06.015.
- Javed, A.; **Arpagaus, C.; Bertsch, S.;** Schiffmann, J.: [Design of Oil-Free Turbocompressors for a two-stage industrial heat pump under variable operating conditions](#). 23th International Compressor Engineering Conference. Paper 2405. Purdue University, West Lafayette (USA), 11.–14.07.2016. <http://docs.lib.purdue.edu/icec/2405>
- Kern, K.; Lühinger, M.; Egger, C.; Herres, N.; Schreiner, M.:** [Untersuchung und Modellierung des kinematischen Verfestigungsverhaltens eines 34MnB5-Stahls](#). In: Fortschritte in der Werkstoffprüfung für Forschung und Praxis: Tagung Werkstoffprüfung 2016, 1. und 2. Dezember, Neu-Ulm(D). Düsseldorf, Verlag Stahl Eisen, 2016, S. 155–160.
- Kremmel J.;** Lamprecht T.; **Michler, M.:** [Measurement of the thermo-optical coefficient of integrated waveguides](#). Proceedings. SPIE 9891, Silicon Photonics and Photonic Integrated Circuits V, 2016. 98911Y, DOI: 10.1117/12.2227056.
- Kuster, R.:** [Highlights der Control 2016 – Die ganze Welt der Qualitätskontrolle](#). Management und Qualität 46 (2016), H. 6, S. 24–25.
- Liebold, A.;** Lin, P-H.; **Vetsch, B.; Arpagaus, C.; Bertsch, S.:** [Simulation of a VRF system applied in electric buses in Taiwan](#). 16th International Refrigeration and Air Conditioning Conference. Paper 1735. Purdue University, West Lafayette (USA), 11.-14.07.2016. <http://docs.lib.purdue.edu/iracc/1735>
- Marquart, J.; Nigsch, S.; Schenk, K.:** [Design optimization for a high power-density, wide output, high frequency LLC resonant converter for lighting applications](#). Proceedings PCIM Europe International Exhibition and Conference for Power Electronics, Intelligent Motion, Renewable Energy and Energy Management, Nürnberg (D), 10.05.–12.05.2016. S. 509–517.
- Nigsch, S.; Marquart, J.; Schenk, K.:** [Low cost high density AC-DC converter for LED lighting applications](#). Proceedings PCIM Europe International Exhibition and Conference for Power Electronics, Intelligent Motion, Renewable Energy and Energy Management, Nürnberg (D) 10.05.–12.05.2016. S. 501–508.
- Oppliger, D.;** Dürr, B.; **Bertsch S.:** [Entwicklung einer Methodik zur Erstellung eines Windkatasters mittels CFD Simulationen](#). 23.12.2016, Bundesamt für Energie BFE, Bern (CH).
- Pokorný, P.; Mikš, A.; Novák, J.; Novák, P.; **Rinner, S.:** [Effect of finite dimensions of diffraction grating to Talbot imaging](#). Proceedings SPIE 10151, Optics and Measurement International Conference 2016, Liberec (CZ), November 11, 2016. 1015112. DOI: 10.1117/12.2256500.
- Rizzo, G.; Christen, R.; Stöck, M.:** [Prüfstand zur thermischen Charakterisierung von Batteriezellen und Validierung geplanter Kühlkonzepte](#). In: Begleitband zur Tagung 23. DESIGN & ELEKTRONIK-Entwicklerforum – Batterien & Ladekonzepte. München (D), 09.03.–10.03.2016.

VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung)

- Schöch, A.:** [Quality control of freeform parts at elevated temperature](#). Dissertation, University of Padova, 2016. <http://paduaresearch.cab.unipd.it/9192>.
- Schöch, A.;** Perez, P.; **Linz-Dittrich, S.;** **Bach, C.;** **Ziolek, C.:** [Automated surface inspection of small customer-specific optical elements](#). Proceedings Forum Bildverarbeitung 2016. Karlsruhe (D), 01.–02.12.2016. S. 37–48. DOI: 10.5445/KSP/1000059899.
- Schöch, A.;** Salvadori, A.; Carmignato, S.; Savio, E.: [Enhancing multisensor data fusion on light sectioning coordinate measuring systems for the in-process inspection of freeform shaped parts](#). Precision Engineering 45 (2016), pp. 209–215. DOI: 10.1016/j.precisioneng.2016.02.014.
- Seitz, C.;** **Uhlmann, M.;** **Bertsch, S.:** [HEXModul All-In-One – Kombiniertes Lüftungs- und Wärmepumpen-system mit hoher Energieeffizienz](#). Schlussbericht 2016. Bundesamt für Energie BFE, Bern (CH).
- Sintermann, J.; **Dietrich, K.;** Häni, C.; Bell, M.; Jocher, M.; Neftel, A.: [A miniDOAS instrument optimised for ammonia field measurements](#). Atmospheric Measurement Techniques 9 (2016), pp. 2721–2734. DOI: 10.5194/amt-9-2721-2016.
- Vetsch, B.;** **Feichter, G.;** Bachmann, A.; **Bertsch, S.:** [Design and Realization of an Automated Test-Stand for Variable Capacity Household Compressors](#). 23th International Compressor Engineering Conference. Paper 2407. Purdue University, West Lafayette (USA) 11.–14.04.2016. <http://docs.lib.purdue.edu/iccec/2407>

VORTRÄGE, POSTER



- Affolter, S.:** [Messunsicherheit in der Polymeranalytik](#). Swissmem-FGKS-Fachseminar Polymerics – die Kunst, Stoffe sichtbar (zu) machen. NTB, Buchs (CH), 10.03.2016.
- Althaus, J.:** [Innovative Leichtbaukonstruktion durch Additive Manufacturing am Beispiel eines Chirurgie-roboters](#) 16. Thurgauer Technologietag. Kreuzlingen (CH), 18.03.2016.
- Althaus, J.:** [Steer-by-Wire und Torque Vectoring, Mechatronische Lenksysteme der Zukunft](#). Swiss Mechatronik Day. Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Winterthur (CH), 09.06.2016.
- Arpagaus, C.;** **Bertsch, S.;** Javed, A.; Schiffmann, J.: [Two-stage heat pump using oil-free Turbocompressors – System Design and Simulation](#). 16th International Refrigeration and Air Conditioning Conference at Purdue. West Lafayette (USA), 11.–14.07.2016.
- Arpagaus, C.;** **Bless, F.;** Schiffmann, J.; **Bertsch, S.:** [Multi-Temperature Heat Pumps – A Literature Review](#). 16th International Refrigeration and Air Conditioning Conference at Purdue. West Lafayette (USA), 11.–14.07.2016.
- Bernard, A.:** [Skin layer detection](#). Swiss Biotech Innovation Day 2016: The potential of industry-academia collaborations. Hightech Zentrum Aargau, Brugg (CH), 30.11.2016.
- Berner, S.; Stephan, M.; Maniura, K.; Rottmar, M.; Müller, E.; Guimond, S.; Tobler, U.; Graule, T.; **Bertsch, D.;** **Birkhölzer, J.;** **Albrecht, K.;** **Bernard, A.:** [3rd generation ceramic dental implant surface \(ZLActive\)](#). Swiss MedTech Day 2016. Bern (CH), 07.06.2016.
- Bertsch, D.;** **Bernard, A.:** [Vorstudie Flat Systems – Einbetten und Verbinden nackter Chips in dünnen Substraten](#). SATW Transferkolleg, Online-Präsentation, 24.11.2016.
- Bertsch, D.;** **Cagin, E.;** **Mächler, M.;** **Roffler, R.;** **Bernard, A.;** Paul, P.; Bonanni, S.; Spieser, M.: [Towards the MultiTip NanoFrazor](#). 3rd Thermal Probe Workshop. Technopark Zürich (CH), 21.01.2016.
- Bertsch, D.;** **Cagin, E.;** **Mächler, M.;** **Roffler, R.;** Paul, P.; Bonanni, S.; Buddha, K.; **Bernard, A.:** [MultiTip Nano-Frazor: Robust packaging for multiple cantilevers](#). CTI Micro-Nano Event 2016. Basel (CH), 30.06.2016.
- Bertsch, S.:** [Wärmepumpen: Trends und Entwicklungen](#). Bauen-Modernisieren Messe. Zürich (CH), 08.–11.09.2016.
- Beyeler, F.; Muntwyler, S.; Bolliger, C.; **Strässle, V.;** **Mocker, A.;** **Gutsche, M.;** Beyeler D.; Frost D.; Nelson, B.; Russi, S.; Aeschbacher, M.; Feth, H.; Reith, P.: [Micromechanical Testing Instrument for the MEMS Industry](#). CTI Micro-Nano Event 2016. Basel (CH), 30.06.2016.
- Beyeler, F.; Muntwyler, S.; Bolliger, C.; **Strässle, V.;** **Mocker, A.;** **Gutsche, M.;** Beyeler, D.; Frost D.; Nelson, B.; Russi, S.; Aeschbacher, M.; Feth, H.; Reith, P.: [Micromechanical Testing Instrument for the MEMS Industry](#). Swiss NanoConvention 2016. Basel (CH), 30.6.–01.07.2016.
- Bischof, D.;** **Botha, R.;** **Vetsch, B.;** **Scherrer, U.;** **Michler, M.;** **Ziolek, C.;** **Ettemeyer, A.:** [Introduction of an ultraviolet laser-induced degradation for optical coatings](#). OSA Optical Interference Coating Meeting. Tucson (USA), 19.–24.06.2016. <https://doi.org/10.1364/OIC.2016.ThD.8>
- Bless F.;** **Bertsch, S.;** **Arpagaus, C.;** Schiffmann, J.: [Theoretical analysis of steam generation methods – Energy, CO₂ emission and cost analysis](#). Industrial Efficiency 2016, eceee Conference. Berlin (D), 12.–14.09. 2016. ISBN 978-91-980482-9-2.

VORTRÄGE, POSTER (Fortsetzung)

- Botha, R.; Bischof, D.; Vetsch, B.; Scherrer, U.; Ziolek, C.:** [Degradationsmessung in und an Optiken](#). Tagung Optikbeschichtung entlang der Prozesskette. NTB Buchs (CH), 29.–30.11.2016.
- Botha, R.; Ziolek, C.:** [LIDT and Degradation Inspection Technique for Industrial Applications](#). CTI Micro-Nano-Event 2016. Basel (CH), 30.6.2016.
- Büchel, E.; Bertsch, S.;** Persdorf, P.; Rüschi, F.; Bärtschi, J.; Urena, D.; Muntwyler, U.; Weber, R.: [Kompakte, dezentrale Warmwasserbereitstellung aus Fortluft und Solarstrom \(KoDeWa\)](#). 19. Brenet Status-Seminar «Forschen für den Bau im Kontext von Energie und Umwelt». Zürich (CH), 08.–09.09.2016.
- Bünner, M.:** [A Benchmark Study on Unconstrained Optimization in CFD Optimization](#). NAFEMS-Seminar Adjungierte CFD-Methoden (Adjoint CFD Methods) in industrieller Anwendung und Forschung. Wiesbaden (D), 24.–25.10.2016.
- Ettemeyer, A.:** [Die Photonik-Bachelorausbildung vor dem Hintergrund von Industrie 4.0](#). Swissphotonics Workshop: Industrie 4.0. Grösch (CH), 04.10.2016.
- Ettemeyer, A.:** [Optische Messtechniken in der Werkstoff- und Bauteilprüfung](#). VDI-Tagung «Optische Messtechnik in der Produktion». Nürtingen (D), 28.06.2016.
- Ettemeyer, A.:** [Von der Idee zum Produkt – angewandte Forschung für die Industrie](#). Cobinet Kundentag. Flums (CH), 03.06.2016.
- Heeb, P.; Buser, R.;** Spasic, S.; Popovic, R.; Müller, U.; Onda, N.: [Weltkleinste 3-Achsen-Hall-Sonde](#). NTB Technologietag 2016. Buchs (CH), 16.06.2016.
- Lüthi, S.R.:** [Mikroanalytische Materialprüfung – Einsatzmöglichkeiten und Grenzen](#). Swissem-FGKS-Fachseminar Polymerics – die Kunst, Stoffe sichtbar (zu) machen. NTB, Buchs (CH), 10.03.2016.
- Markstaler, M.:** [Stand Forschung Photovoltaik](#). Ecowerkstatt, Universität Liechtenstein. Vaduz (FL), 18.02.2016.
- Medeossi, F.; Savio, E.; **Schöch, A.;** Carmignato, S.: [Correction of the systematic error due to imperfect multisensor registration in freeform measurements](#). XIIth International Scientific Conference Coordinate Measuring Technique. Bielsko-Biala (PL), 18.–20.04.2016.
- Müller, E.; Stephan, M.; Rottmar, M.; Guimond, S.; Tobler, U.; Berner, S.: **Bernard, A.;** Bertsch, D.; Birkhölzer, J.; Albrecht, K.; Maniura, K.: [In vitro model for developing a 3rd generation ceramic dental implant surface](#). Swiss MedTech Day 2016. Bern (CH), 07.06.2016.
- Nef, C.;** Dietrich, K.; Mächler, M.; Cagin, E.; **Bernard, A.:** [Individuelle in-line Spritzguss-Markierung](#). NTB Technologietag 2016. Buchs (CH), 16.06.2016.
- Nef, C.;** Gnos, T.; **Bischof, D.;** Dietrich, K.; Kopanska, K.; Hagen, C.; Heinrich, A.; Mathes, S.; **Bernard, A.:** [Control of pore depth in laser-assisted skin microporation](#). Swiss MedTech Day 2016. Bern (CH), 07.06.2016.
- Pawlitsek, R.:** [Das Internet der Dinge: Praxisbeispiele und zukünftige Entwicklung](#). Unternehmer on Tour «Industrie 4.0 in der Praxis» im Rahmen der 7. Europäischen KMU-Woche 2016. KMU Zentrum Universität Liechtenstein. Vaduz (FL), NTB Buchs (CH), 18.11.2016.
- Pawlitsek, R.:** [Schlüsselverwaltung mit KMIP](#). «Industrie 2025» R&D-Conference on Industry 4.0. Windisch (CH), 19.01.2016.
- Piai, G.:** [Digitalisierung und Industrie 4.0: Quo Vadis?](#) Heerbrugg (CH), Firmenveranstaltung Leica Microsystems, 01.06.2016.
- Piai, G.:** [IBH Lab «KMU digital» und geplante Projekte](#). Unternehmen on Tour «Industrie 4.0 in der Praxis» im Rahmen der 7. Europäischen KMU-Woche 2016. KMU Zentrum Universität Liechtenstein Vaduz (FL), NTB Buchs (CH), 18.11.2016.
- Piai, G.:** [Industrie 4.0 an der NTB](#). «Industrie 2025» R&D-Conference on Industry 4.0. Windisch (CH), 19.01.2016.
- Piai, G.:** [Innovation needs Technology](#). Impuls-Tag «Business Modellierung», im Rahmen der 7. Europäischen KMU-Woche 2016. KMU Zentrum der Universität Liechtenstein, Vaduz (FL), 15.11.2016.
- Polmans, K.; **Althaus, J.:** [Neuartige mechatronische Lenkkonzepte für zukünftige Fahrzeuggenerationen](#). VPE Swiss Symposium. Hochschule für Technik Rapperswil (CH), 27.04.2016.
- Prenzler J.:** [KMU digital – Chancen durch die Digitalisierung für KMUs](#). OTS Ostschweizer Technologie Symposium. St. Gallen (CH). 26.08.2016.
- Rizzo, G.;** Christen, R.; **Stöck, M.:** [Battery Cooling Concepts – Which is The Best for Prismatic Li-ion Cells?](#) 3rd SCCER Mobility Annual Conference. Zürich (CH), SCCER Mobility, ETH Zürich, 16.09.2016.

VORTRÄGE, POSTER (Fortsetzung)

- Rizzo, G.; Christen, R.; Stöck, M.:** [Best Practice to Design an Optimal Thermal Management System for Li-Ion Batteries](#). 3rd SCCER Mobility Annual Conference. Zürich (CH), SCCER Mobility, ETH Zürich, 16.09.2016.
- Rizzo, G.; Christen, R.; Stöck, M.:** [Einfluss von Wärmeströmen über Zuleitung und Zellverbinder auf die Temperatur- und Wärmestromverteilung prismatischer Lithium-Ionen-Zellen](#). 8. Expertenforum Elektrische Fahrzeugantriebe. Schweinfurt (D), 07.–08.9.2016.
- Rizzo, G.; Christen, R.; Stöck, M.:** [Wärmestrom- und Temperaturverteilung prismatischer Li-Ionen-Zellen bei verschiedenen Kühlkonzepten](#). Batterieforum Deutschland, Kompetenznetzwerk Lithium-Ionen-Batterien e.V. Berlin (D), 06.–08.04.2016.
- Ziolek, C.:** [Laser Damage Testing](#). Tagung Optikbeschichtung entlang der Prozesskette. NTB Buchs, (CH), 29.–30.11.2016.
- Ziolek, C.; Botha, R.:** [Development of optical coatings with minimal losses for laser applications](#). CTI Micro-Nano-Event 2016. Basel (CH), 30.06.2016.

EXTERNE VORLESUNGEN, KURSE



Externe Vorlesungen, Kurse

- Affolter, S.:** [Kurs «Schadenanalyse an Kunststoffteilen – Methoden und Verfahren»](#). Kunststoff-Ausbildungs- und Technologiezentrum KATZ. Aarau (CH), 15.–16.06.2016.
- Affolter, S.:** [Kurs «Alterungsverhalten von thermoplastischen Polymerwerkstoffen»](#). Kunststoff-Ausbildungs- und Technologiezentrum KATZ. Aarau (CH), 17.06.2016.
- Affolter, S.:** [«Ringversuche zur Unterstützung der täglichen Praxis \(DSC, TGA, DMA\)»](#). Universitäres Fachseminar: Praxis der Thermischen Analyse von Kunststoffen. Universität Nürnberg-Erlangen, Lehrstuhl für Kunststofftechnik LKT. Erlangen (D), 23.–24.11.2016.
- Bernard, A.:** [Gastronomie 4.0 – eine Zeitreise bis ins 2055](#). Fachtagung Diätetik des Schweizer Kochverbandes. Schweizer Paraplegiker-Zentrum, Nottwil (CH), 11.03.2016.
- Bernard, A.:** [Gefriertrocknen, Lebensmittel unter Druck und Temperatur. Moderne Kochtechniken](#). marmite Foodlab, Zürich (CH), 4.07.2016.
- Bernard, A.:** [Ein Blick in die Zukunft – Wie kochen wir im Jahre 2036?](#) Zweites Forum der Militärköchchefs, Waffenplatz Thun. Thun (CH), 12.09.2016.
- Bertsch, S.:** [Kurs «Wärmepumpen und Geothermie»](#). Hochschule für Technik Rapperswil, Rapperswil (CH), 29.02.–30.05.2016.
- Cagin, E.:** [Nanoparticle Safety for Micro and Nanosystems Laboratories](#). Seminar Micro and Nanosystems, ETH Zürich (CH), 08.12.2016.
- Dawnay, J.:** [Academic Writing](#). University West, Trollhättan (SE), 06.–09.09.2016.
- Dawnay, J.:** [Report Writing](#). TU Lodz, Lodz (PL), 01.09.2016.
- Marxer, M.:** Vorlesung [«Production Metrology»](#). In: «New Production Technologies». Masterstudiengang FH Vorarlberg. Dornbirn (A), Dezember 2016–Januar 2017.
- Marxer, M.; Battaglia, C.:** [«Oberflächenmesstechnik», Basisseminar](#). Firmenseminar Fa. Blum. Höchst (A), Mai–Oktober 2016.
- Parisi, V.:** [Kurs «Regelungstechnik»](#), Zentrum für berufliche Weiterbildung, Abtwil (CH), 08.01.–10.02.2016.
- Parisi, V.:** [Kurs «Regelungstechnik»](#), Zentrum für berufliche Weiterbildung, Abtwil (CH), 08.–15.08.2016.
- Parisi, V.:** [Fach «Sensortechnik»](#), Zentrum für berufliche Weiterbildung, Abtwil (CH), 07.06.–14.09.2016.
- Riederer, D.:** [Fach «Case Studies Elektronik Digitaltechnik»](#), Zentrum für berufliche Weiterbildung, Abtwil (CH), 13.05.–26.08.2016.
- Riederer, D.:** [Fach «Case Studies Elektronik Digitaltechnik»](#), Zentrum für berufliche Weiterbildung, Abtwil (CH), 18.11.–07.12.2016.
- Riederer, D.:** [Fach «Elektronik Digitaltechnik»](#), Zentrum für berufliche Weiterbildung, Abtwil (CH), 20.4.–28.9.2016.
- Riederer, D.:** [Fach «Elektronik Digitaltechnik»](#), Zentrum für berufliche Weiterbildung, Abtwil (CH), 27.04.–29.09.2016.
- Stöck, M.:** [Fokus-Projekt «SunCar: Elektrobagger»](#), ETH Zürich, September 2014 – August 2015.

ÖFFENTLICHKEITSARBEIT / EVENTS



Eine Präsenz in den wichtigsten Social-Media-Plattformen wie Twitter und YouTube oder Facebook und Business-Netzwerken wie LinkedIn und XING ist nichts Besonderes mehr, sondern Pflicht. Die NTB war auch 2016 bei den wichtigsten Plattformen dabei. Auf Facebook ist die NTB weiterhin gleich dreimal vertreten: mit je einer Standortseite für Buchs und St. Gallen sowie der Gruppenseite der aktiven und ehemaligen Studierenden.

Messen / Ausstellung / Promotionen

Die NTB war auch 2016 auf wichtigen Messen und Ausstellungen vertreten. Sie präsentierte – mit einem eigenen oder einem FHO-Gemeinschaftsstand – Forschung und Lehre an folgenden Messen: OBA Ostschweizer Bildungsausstellung, Thurgauer Technologietag, Check-it out Dornbirn, Berufsevent Chance Industrie Rheintal, Next Step in Schaan und Mastermesse Zürich. Erstmals wurde anlässlich des «Internationalen Tages der Photonik» an der Bahnhofstrasse Buchs das Thema Photonik einer interessierten Bevölkerung näher gebracht.

Infotage

Obwohl das Internet für viele das Informationsinstrument Nummer eins ist, nutzten auch im Berichtsjahr rund 300 Interessierte die Möglichkeit, sich an den Infotagen am NTB Campus Buchs, im NTB Studienzentrum St. Gallen und an unserem NTB Standort Chur (Kooperationspartner HTW Chur) persönlich zu informieren. Besonders geschätzt wurden die fundierten Vorträge, die interessanten Infostationen zu den sechs Studienrichtungen und ganz besonders die Gespräche mit den motivierten Dozierenden und Absolventen des Studiums.

NACHWUCHS- FÖRDERUNG

2016 durfte sich die NTB über eine Rekordzahl von Anmeldungen junger Frauen für das Ingenieurstudium freuen. Vielleicht hat die eine oder andere Studentin Lust auf Technik erhalten, weil sie an der NTB einen **Girls' Day Techniktage** besucht hat? Hier erhalten die Teilnehmerinnen jeweils die Möglichkeit, Technik hautnah zu erleben. Sie stehen im Labor und befassen sich mit Mechanik, Chemie und Elektronik, indem sie ihr eigenes Radio zusammenbauen.



Ingenieure und Ingenieurinnen von morgen besitzen zudem vielleicht heute schon den **NTB Ausbildungs-Pass**.

Die NTB führt in diesem Nachwuchsförderungskonzept Jugendliche in die faszinierende Welt der Mechanik, Elektronik, Informatik und Chemie ein. Ziel ist es, ihnen technische Berufe wie Physiklaborant/Physiklaborantin, Mechaniker/Mechanikerin und Elektroniker/Elektronikerin näherzubringen. Firmenbesuche bei Industriepartnern der NTB runden das Programm ab.



Jugendtechnikum: 2016 durfte die beliebte Veranstaltungsreihe für Kinder und Jugendliche, die jährlich in Kooperation mit der Scuola Vivante, Buchs, durchgeführt wird, ihr 10-jähriges Bestehen feiern. Fachkräfte der NTB haben deshalb an zwei Vorlesungsnachmittagen unter dem Motto «Best of Jugendtechnikum» einen besonders attraktiven Streifzug durch die Welt der Physik, Informatik und Chemie gehalten.



NTB WEBSITE

Nachdem im Frühling 2016 der gesamte Bereich «Studium» auf eine neue Technologiebasis gestellt worden ist, folgten im Herbst 2016 auch die weiteren Seiten wie zum Beispiel «Die NTB» sowie sämtliche Institutsseiten. Alle Seiten sind komplett in Responsive Design gestaltet, abgestimmt auf das Corporate Design der weiteren Kommunikationsinstrumente der NTB. Das frische Design dürfte wohl die offensichtlichste Veränderung sein. Doch auch «unter der Haube» hat sich einiges getan: Verschiedene Inhalte werden mittels speziell entwickelter Module nicht nur einheitlich erfasst, sondern dem Kunden auch übersichtlich auf zentralen Seiten zur Auswahl angeboten. So können Besucher/innen beispielsweise Institutsprojekte und -kompetenzen, aber auch Bachelorarbeiten (wahlweise sogar gefiltert) darstellen lassen. Sie erhalten auf diese Weise rasch einen Überblick über die vielfältigen Möglichkeiten, welche ihnen die NTB im Bereich Forschung und Lehre bieten kann.



MEDIENPRÄSENZ

Die NTB war 2016 besonders gut in den Medien präsent, mit redaktionellen Artikeln, Kolumnen und Publireportagen. Anzahl Presseartikel mit Nennungen der NTB insgesamt: 550.

Die FHO Fachhochschule Ostschweiz ist ein Verbund von vier renommierten Hochschulen, die praxisnahe Studienprogramme auf Bachelor-, Master- und Weiterbildungsstufe in fünf Fachbereichen anbieten.

Zur Fachhochschule Ostschweiz gehören

FHS St.Gallen Hochschule für Angewandte Wissenschaften

HSR Hochschule für Technik Rapperswil

HTW Hochschule für Technik und Wirtschaft Chur

NTB Interstaatliche Hochschule für Technik Buchs

In der Schweizer Bildungslandschaft nimmt die Fachhochschule Ostschweiz eine hervorragende Stellung ein und profiliert sich mit anwendungsorientierter Forschung und marktgerechten Dienstleistungen.

Fachbereiche	Institute	Forschungsfelder
Technik, Informationstechnologie	24	– Automatisierung, Mechatronik – Maschinen, Anlagen, Werkstoffe – Elektronik, Mikro- und Nanotechnik – Informations- und Kommunikationstechnologie, Informatik – Umwelt, Energie
Architektur, Bau, Planung	4	– Bau, Umwelt – Landschaft, Räume
Wirtschaft	8	– Unternehmen, Führung, Management – Tourismus – Medien, Kommunikation, Information
Soziale Arbeit	1	– Wohnen und Nachbarschaften – Gemeinwesen und Zusammenleben – Bildung und Aufwachsen – Integration und Arbeit
Gesundheit	1	– Demenz – Evidenzbasierte Pflege – Patienten- und Angehörigenedukation – Versorgungsmodelle

Organisation

Grundlage: Vereinbarung der Kantone Schwyz, Glarus, Schaffhausen, Appenzell Innerrhoden, Appenzell Ausserrhoden, St.Gallen, Graubünden, Thurgau und des Fürstentums Liechtenstein vom 20. September 1999 (Austritt Zürich 2014)

Vorsitzender Fachhochschulrat FHO: Regierungsrat Stefan Kölliker, St.Gallen

Vizepräsident Fachhochschulrat FHO: Regierungsrat Martin Jäger, Graubünden

Direktor FHO: Dr. Albin Reichlin, St.Gallen

STUDIERENDE (BACHELOR/MASTER) FHO FACHHOCHSCHULE OSTSCHWEIZ 2015/16

(Quelle: BFS-Statistik)

	2015				2016					
	Total	Männer	Frauen	Frauen in %	Total	Männer	Frauen	Frauen in %	Veränderung Total Zahlen	Veränderung Total in %
FHO	4793	2982	1811	37.8%	4969	3077	1892	38.1%	176	3.7%
FHS St. Gallen	1671	709	962	57.6%	1737	736	1001	57.6	66	3.9%
HSR Rapperswil	1564	1357	207	13.2%	1574	1353	221	14.0	10	0.6%
HTW Chur	1176	548	628	53.4%	1282	636	646	50.4	106	9.0%
NTB Buchs	382	368	14	3.7%	376	352	24	6.4	-6	-1.6%

MITARBEITENDE FHO FACHHOCHSCHULE OSTSCHWEIZ 2013-2015*

(Quelle: FHO)

	2013**)		2014**)		2015**)		*) Zahlen 2016 liegen erst Ende Juni 2017 vor
	Personen	VZÄ	Personen	VZÄ	Personen	VZÄ	
FHO	1917	1055	1832	1056	1954	1080	**) Daten nach neuer SHIS-Personalkategorie- Nomenklatur (AHVN13)
FHS St. Gallen	714	259	642	249	779	280	
HSR Rapperswil	553	408	545	414	550	399	
HTW Chur	443	206	434	211	392	215	
NTB Buchs	207	182	211	181	233	187	

UMSÄTZE LEISTUNGSBEREICHE DER FHO FACHHOCHSCHULE OSTSCHWEIZ 2011-2015

(Quelle: BBT-Reporting)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016*
Ausbildung	114 434 243	120 743 854	118 840 519	121 253 880	123 543 012	
Weiterbildung	13 458 058	13 724 252	13 555 317	14 589 007	14 238 946	
Angewandte Forschung & Entwicklung	38 965 798	49 997 833	52 664 099	52 132 486	54 792 990	
Dienstleistungen	11 195 943	9 722 038	10 300 726	9 197 043	8 639 156	
Infrastruktur- und Leistungsbereiche	9 331 909	9 667 600	10 595 442	13 940 046	12 206 729	
Total	187 385 951	203 855 577	205 956 103	211 112 461	213 420 834	

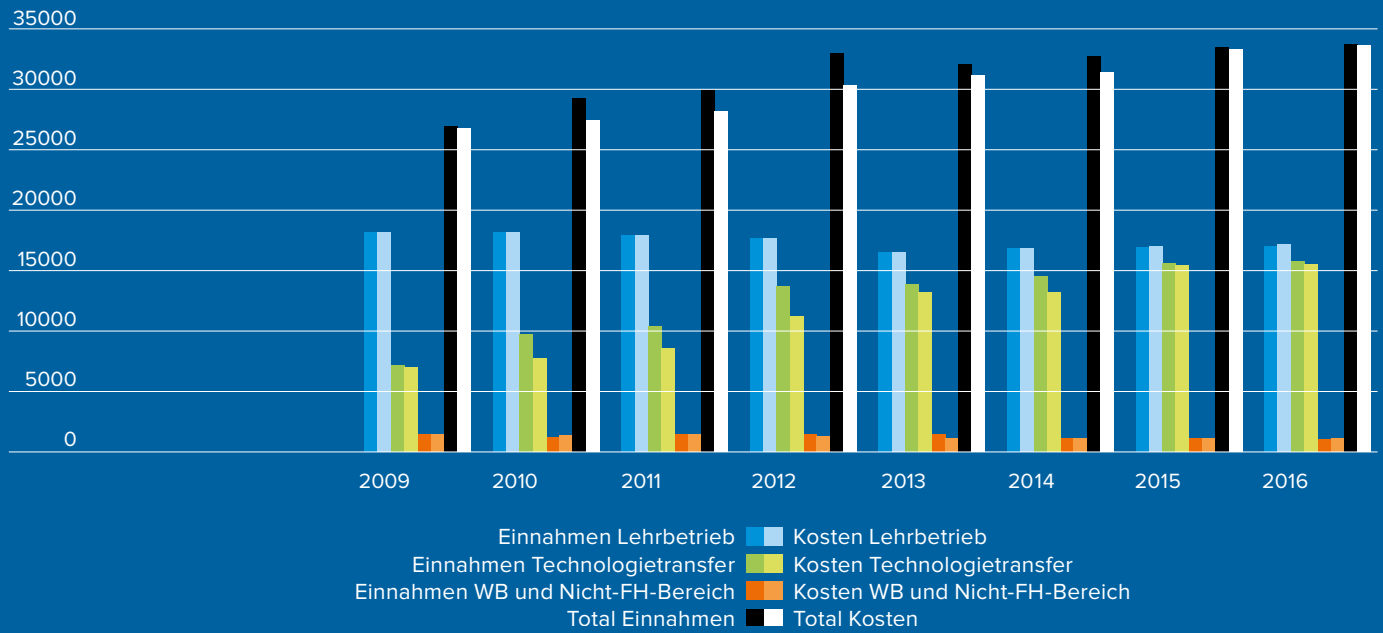
*) 2016 liegen erst Ende April 2017 vor

BETRIEBSRECHNUNG NTB

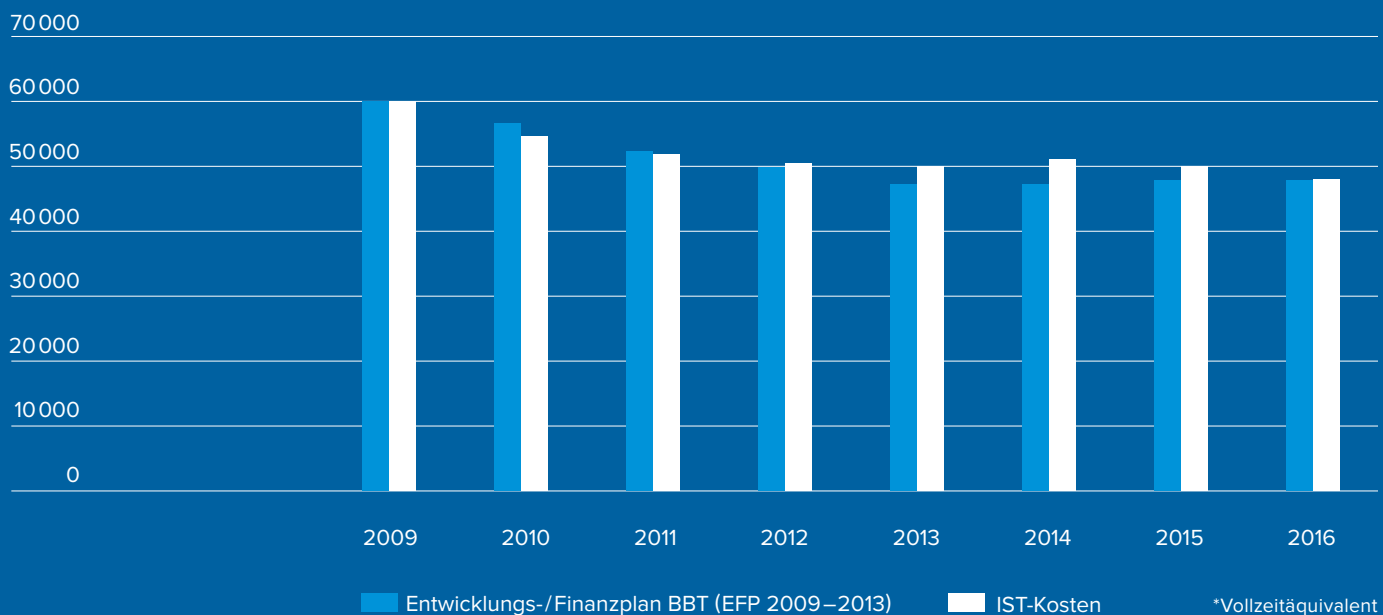
in CHF 1000

	Rechnung 2015	Budget 2016	Rechnung 2016
ERTRAG			
Schul-/Studiengelder	1 317	1 190	1 068
Übrige Kernleistungen	4 567	3 981	4 471
Beiträge EU	222	430	69
Bundesbeiträge	12 202	12 435	13 259
Trägerkantone	12 917	12 563	12 534
Nicht-Trägerkantone	1 428	1 446	1 432
Beiträge Privater, weitere Beiträge	993	912	841
Finanzerträge	626	508	1 031
Nichtliquidationswirksame Erlöse	360	0	643
Erlöse aus Vermietungen	36	35	36
Betriebliche Nebenerlöse	86	90	144
Abgrenzungen Kundenvorauszahlungen	- 338	0	- 670
Total Ertrag	- 34 414	- 33 590	- 34 858
AUFWAND	34 416	33 590	34 858
Betriebsmittel (Anschaffung und Ersatz)	- 2 353	- 2 010	- 2 109
Betriebs- und Verbrauchsmaterial	- 768	- 767	- 862
Beträge an Schüler/Studierende	- 35	- 25	- 44
Dienstleistungen Dritter	- 1 462	- 1 301	- 1 552
Int. Verrechnung / Angefangene Arbeiten	- 1 610	- 1 340	- 899
Sach- und Dienstleistungskosten	- 1 610	- 5 443	- 5 467
Besoldungen Professoren und übrige Dozenten	- 7 518	- 8 310	- 7 700
Besoldung LA/oberer Mittelbau	- 236	- 140	- 298
Besoldung Ass. und wiss. Mitarbeiter	- 10 064	- 10 240	- 9 987
Besoldung Admin./ZD	- 4 566	- 4 925	- 4 856
Besoldungen	- 22 385	- 23 615	- 22 841
Diverse Besoldungen (Honorare, Stundenlöhne)	- 790	- 473	- 764
Übrige Personalkosten	- 383	- 353	- 386
Personalkosten	- 23 559	- 24 441	- 23 992
Infrastrukturkosten (ohne Abschreibungen)	- 1 428	- 1 386	- 2 190
Unterhalt, Wartung, Reparaturen Betriebsmaterial	- 371	- 410	- 438
Fahrzeug- und Transportkosten	- 32	- 32	- 28
Sachvers., Abgaben, Gebühren, Bewilligungen	- 142	- 149	- 171
Energie- und Entsorgungskosten	- 495	- 490	- 568
Verwaltungskosten	- 1 077	- 840	- 1 077
Übrige Betriebskosten	- 163	- 158	- 238
Finanzerfolg	- 6	- 5	- 6
Bildung von Rückstellungen/Rücklagen	- 270	0	0
Betriebliche Nebenkosten	- 444	- 425	- 438
Sonstige Betriebskosten	- 4 427	- 3 893	- 5 153
Total Aufwand	- 34 215	- 33 776	- 34 612
Ergebnis	200	- 186	247

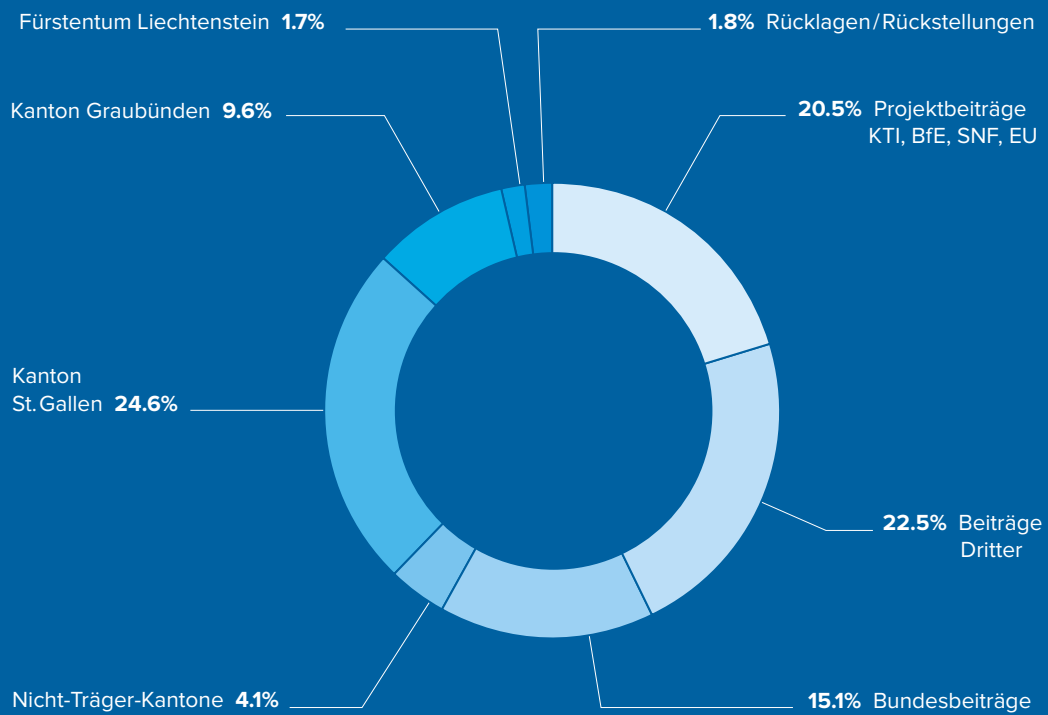
ENTWICKLUNG EINNAHMEN UND KOSTEN



ENTWICKLUNG KOSTEN PRO STUDENT/VZÄ* KOSTENRECHNUNG BUND (REPORTING SBFI)



ANTEIL BEITRÄGE AN DER GESAMTRECHNUNG



ERLÖSE NACH LEISTUNGSBEREICH



STUDIERENDE AN DER NTB

VERGLEICH 2006–2016

ERTEILTE DIPLOMZEUGNISSE IM BACHELOR-STUDIUM SYSTEMTECHNIK

Jahr	Diplomzeug- nisse Total	Diplomanden aufgeteilt nach Kanton/Land									
		SG	GR	FL	AI/AR	TG	ZH	GL	SH	SZ	übrige Vbg
2016	78	42	17	1	3	8	2				5
2015	80	39	17	1	5	5	2	1		1	3
2014	85	36	15	2	8	9	2	3			1
2013	93	44	16	9	4	10	1		1		3
2012	76	40	9	4	4	7	1	1		1	1
2011	77	45	9	2	6	5					4
2010	60	31	3	1	8	5	1		2	1	1
2009	72	39	4	1	4	15		1		1	5
2008	48	18	7	2	1	4	2	1			3
2007	61	34	10	3	2	8	1				3
2006	68	38	14	2	2	8		1			7

ÜBERSICHT EINTRITTE SYSTEMTECHNIK

Stichtag: 15.10. bzw. 15.11.

Jahr	Eintritte BA- Studium Total	Aufgeteilt nach Kanton/Land									
		SG	GR	FL	AI/AR	TG	ZH	GL	SH	SZ	übrige Vbg.
2016	103	53	13	3	7	12	3				3
2015	122	70	12	7	7	6	3		1		1
2014	96	53	22	2	7	6		2		1	2
2013	100	54	17	3	3	8	1				4
2012	110	51	23	4	5	6	5				4
2011	108	49	19	3	8	6	3	4		4	3
2010	119	57	23	7	6	7	2		1		4
2009	104	40	16	11	6	12	1	1	2		4
2008	104	61	13	6	5	8				3	1
2007	100	50	9	3	12	10	1		2	5	8
2006	100	48	9	4	9	12	3	1	2	1	3

Jahr	Eintritte BA- Studium Total	Aufgeteilt nach Kanton/Land									
		SG	GR	FL	AI/AR	TG	ZH	GL	SH	SZ	übrige Vbg.
2016	103	53	13	3	7	12	3				3
2015	122	70	12	7	7	6	3		1		1
2014	96	53	22	2	7	6		2		1	2
2013	100	54	17	3	3	8	1				4
2012	110	51	23	4	5	6	5				4
2011	108	49	19	3	8	6	3	4		4	3
2010	119	57	23	7	6	7	2		1		4
2009	104	40	16	11	6	12	1	1	2		4
2008	104	61	13	6	5	8				3	1
2007	100	50	9	3	12	10	1		2	5	8
2006	100	48	9	4	9	12	3	1	2	1	3

GESAMTZAHL DER STUDIERENDEN

Stichtag: 15.10. bzw. 15.11.

Jahr	Eintritte BA- Studium Total	Aufgeteilt nach Kanton/Land									
		SG	GR	FL	AI/AR	TG	ZH	GL	SH	SZ	übrige Vbg.
2016	103	53	13	3	7	12	3				3
2015	122	70	12	7	7	6	3		1		1
2014	96	53	22	2	7	6		2		1	2
2013	100	54	17	3	3	8	1				4
2012	110	51	23	4	5	6	5				4
2011	108	49	19	3	8	6	3	4		4	3
2010	119	57	23	7	6	7	2		1		4
2009	104	40	16	11	6	12	1	1	2		4
2008	104	61	13	6	5	8				3	1
2007	100	50	9	3	12	10	1		2	5	8
2006	100	48	9	4	9	12	3	1	2	1	3

BERUFSPRAKTISCHE VORBILDUNG DER STUDIERENDEN AN DER NTB

Stichtag: 15.10. bzw. 15.11.

Vorbildung	Jahr										
	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006
Mechanische Berufe	37	47	47	47	38	44	57	44	37	31	56
Automatiker	14	17	12	6	10	12	7	10			
Elektrotechn. Berufe	25	17	13	23	24	16	23	30	40	47	26
Informatiker	7	7	7	6	7	11	5	1	9	7	5
Laborberufe	3	4	4	1	7	3	5	6	3	7	2
Zeichner/Bau/div.	4	4	3	1	6	7	5	1	1		4
Matura und Praktikum/HTL-Matura	13	26	10	16	18	15	17	12	14	8	7
Summe total	103	122	96	100	110	108	119	104	104	100	100

HOCHSCHULRAT BERICHTSJAHR 2016

NAME		HR	PA	LF&E	WA
Bereuter Rolf , Dr. oec. HSG (Trägervertreter St. Gallen)	SG	b	b		
Binder Helmut , Dr.-Ing.	SG	s		s	
Eberli Michael , Ing. FH	SG	s		s	
Gerner Peter , lic.oec. (Vizepräsident bis 31.05.2016)*	FL	(s)	(s)		(s)
Gut Daniel , Dr.-Ing. agr. ETH	SG	s			
Kölliker Stefan , Regierungsrat (Präsident ab 23.06.2016)	SG	[s]	[s]		[s]
Krättli-Lori Susanne	GR	s			
Loepfe Reto , Dr. sc. techn. ETH (Vizepräsident und Vorsitzender LF&E ab 23.06.2016)	GR	s	[s]	s	[s]
Maissen Theo , Dr.-Ing. agr. ETH, alt Ständerat (Präsident bis 23.06.2016)*	GR	(s)	(s)		(s)
Märchy Hans Peter , Dr. (Trägervertreter Graubünden)	GR	b	b		
Meier Christina (ab 01.07.2016)	GR	s			
Mennel Bernadette , Dr. LR (Vertragspartner Vorarlberg)	Vbg.	b			
Miescher Daniel , Dr. (Trägervertreter Fürstentum Liechtenstein)	FL	b	b		
Nöken Stefan , Dr.-Ing.	SG	s			
Oehri Karlheinz , Dipl.-Ing. FH (Präsident Studienstiftung NTB)		b			
Pleschko Bernhard , Dipl.-Ing. (bis 31.05.2016)*	FL	(s)		(s)	
Ritter Michael , Dr. (ab 01.06.2016, Vizepräsident)	FL	[s]	[s]		[s]
Voit Eugen , Dr. sc.nat. (Vizepräsident und Vorsitzender LF&E bis 23.06.2016)	SG	s	(s)	s	(s)
Vogler Petra , PD Dr. (ab 01.06.2016)	FL	[s]		[s]	
Anzahl Mitglieder zum Stichtag 31.12.2016		15	6	5	3

s = stimmberechtigt, b = beratend, (s) = stimmberechtigt bis, [s] = stimmberechtigt ab, * = ausgetreten zum Ende der Wahlperiode 2012–2016

Präsidialausschuss (PA):

Hochschulrat-Koordination und Repräsentation, Finanzen, Personalwesen, Kommunikation, Koordination im Bereich der FH-Ostschweiz

Ausschuss Lehre,

angewandte Forschung & Entwicklung (LF&E):

Aus- und Weiterbildung, Angewandte Forschung & Entwicklung, Dienstleistung, Qualitätsmanagement

Wahlausschuss (WA):

Selektion von Bewerbungen und Einstellung von Dozentinnen und Dozenten

Mitglieder der NTB-Hochschul-Leitung

Rector und Leiter Leistungsbereich Lehre

Ritter Lothar, Prof. Dipl.-Math. ETH,
Tel. +41 81 755 33 10, E-Mail: lothar.ritter@ntb.ch

Prorektor und Leiter Leistungsbereich

Technologietransfer

Ettemeyer Andreas, Prof. Dr.-Ing.,
Tel. +41 81 755 34 87, E-Mail: andreas.ettemeyer@ntb.ch

Leiter Finanzen

Bamert Urs,
Tel. +41 81 755 33 20, E-Mail: urs.bamert@ntb.ch

Leiter Human Resources

Schlachter Rolf, Prof. Magister Artium,
Tel. +41 81 755 33 48, E-Mail: rolf.schlachter@ntb.ch

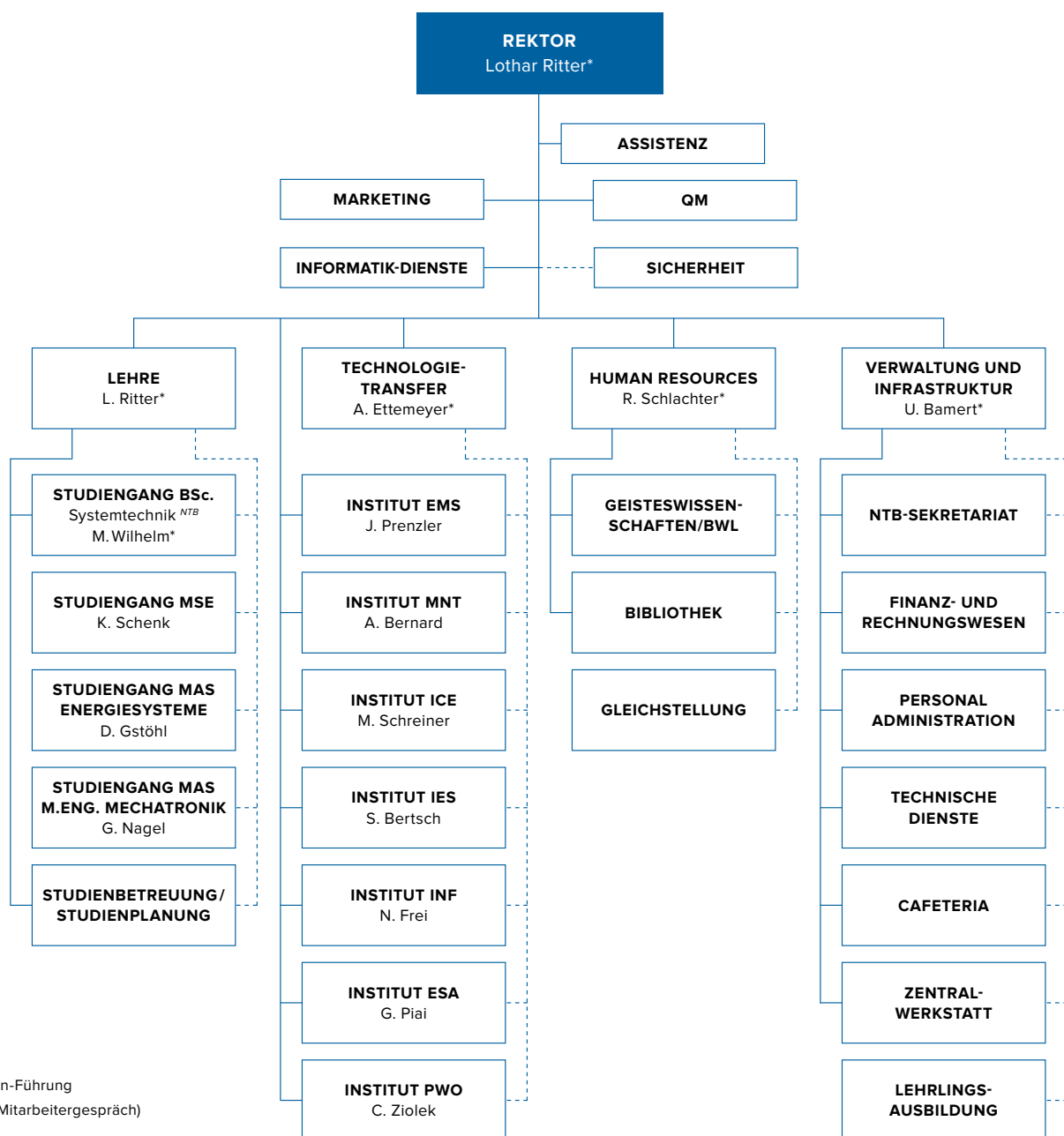
Studiengangleiter Systemtechnik^{NTB}

Wilhelm Michael C., Prof. Dr.-Ing.,
Tel. +41 81 755 33 14, E-Mail: michael.wilhelm@ntb.ch

ORGANISATIONSTRUKTUR UND FÜHRUNG

Die Organisationsstruktur der NTB ist im Organisationsreglement festgehalten. Der Hochschulrat ist das oberste Organ und bestimmt die Strategie der NTB. Die operative Führung liegt beim Rektor. Ihm beigestellt sind vier weitere Mitglieder der Hochschulleitung (HSL), denen je eines der folgenden Ressorts obliegt (vgl. auch nachstehendes Organigramm):

- Prorektor und Stellvertretung Rektor: Technologietransfer
- Studiengangleiter: Bachelor-Studiengang Systemtechnik^{NTB}
- Leiter Human Resources
- Leiter Verwaltung und Infrastruktur



Legende:

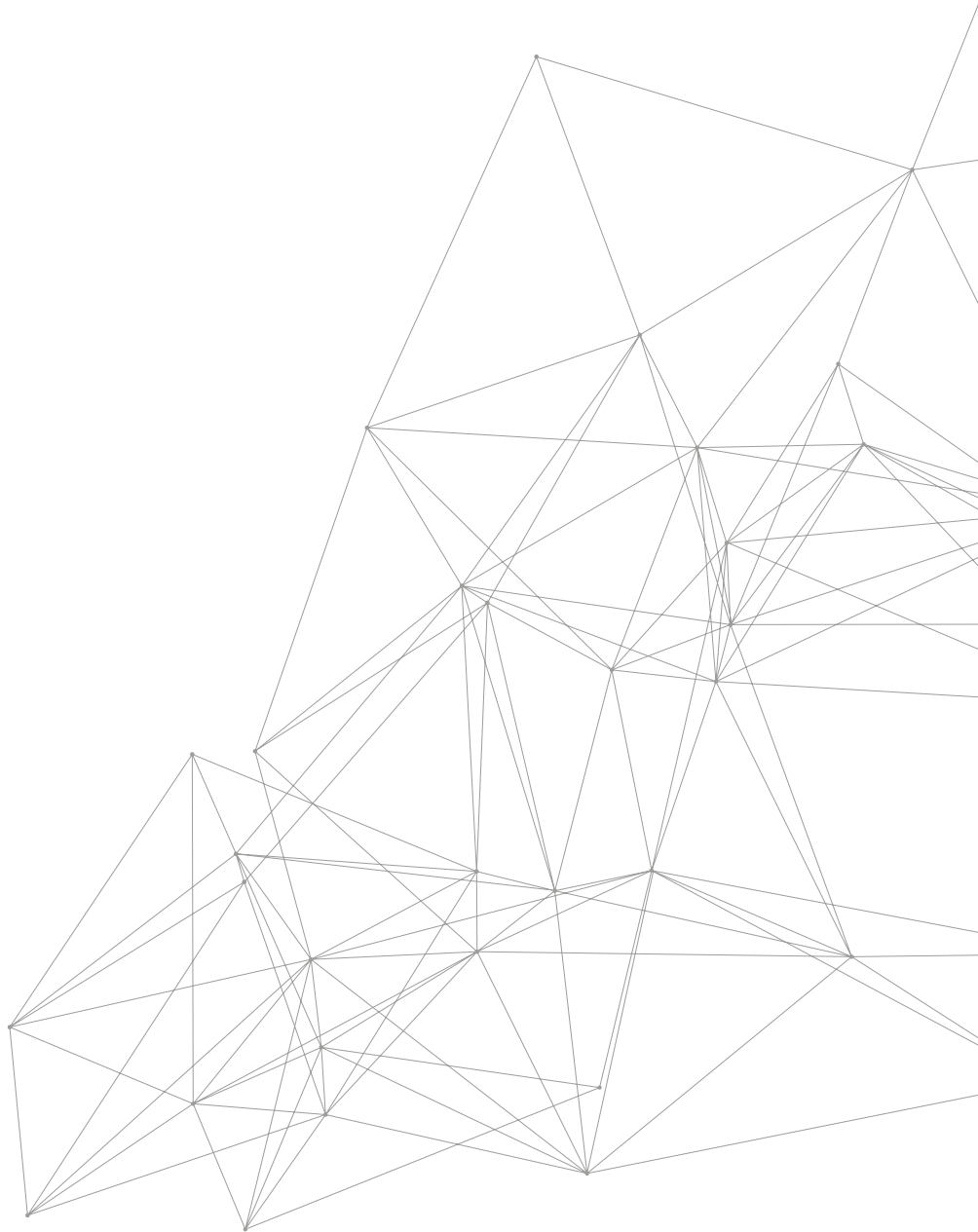
— Linien-Führung
(mit Mitarbeitergespräch)

- - - Fachliche Führung

* Mitglied der Hochschulleitung





**NTB Interstaatliche Hochschule für Technik Buchs**

www.ntb.ch

NTB Campus Buchs

Werdenbergstrasse 4
9471 Buchs
Tel. +41 81 755 33 11
office@ntb.ch

NTB Studienzentrum St. Gallen

Schönauweg 4, Postfach
9013 St. Gallen
Tel. +41 81 755 32 00
office@ntb.ch

NTB Standort Chur

HTW Chur (Kooperationspartner)
Hochschule für Technik und Wirtschaft
Pulvermühlestrasse 57
7004 Chur