



NTB



**Interstaatliche Hochschule
für Technik Buchs**

FHO Fachhochschule Ostschweiz

48. JAHRESBERICHT

2017





INHALTSVERZEICHNIS

Bericht des Rektors	05
Bericht des Hochschulrates	07
Bericht aus dem Leistungsbereich Lehre	08
Bericht aus dem Leistungsbereich Lehre	10
Das Studienangebot – Bachelor	12
Das Studienangebot – Master	13
Diplompreise 2017	15
Bericht aus dem Leistungsbereich angewandte Forschung und Entwicklung	18
Bericht aus dem Leistungsbereich angewandte Forschung und Entwicklung	20
Institut für Elektronik, Sensorik und Aktorik ESA	22
Institut für Produktionsmesstechnik, Werkstoffe und Optik PWO	24
Institut für Ingenieurinformatik INF	26
Institut für Computational Engineering ICE	28
Institut für Mikro- und Nanotechnologie MNT	30
Institut für Energiesysteme IES	32
Institut für Entwicklung Mechatronischer Systeme EMS	34
Veröffentlichungen/Vorträge	36
Veröffentlichungen	38
Vorträge, Poster	39
Externe Vorlesungen, Kurse	41
Öffentlichkeitsarbeit/Events	42
FHO Eckdaten zur Fachhochschule Ostschweiz	43
Betriebsrechnung und Grafiken 2017	45
Studierende an der NTB/Vergleich 2007–2017	48
Hochschulrat Berichtsjahr 2017	49
Organigramm NTB	50



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

www.ntb.ch

Unsere Hochschule war 2017 geprägt von wichtigen Meilensteinen, darunter das Erreichen des Qualitätslabels (EFQM) R4E*, die Umsetzung der neuen Anstellungsordnung und die «Digitalisierung@NTB».**

Der zentrale Meilenstein 2017 in der Qualitätsentwicklung unserer Hochschule ist sicher die Erreichung des EFQM-Labels Recognized for Excellence R4E***. Durch die gemäss QM-Jahresplan initiierten internen Prozess-Audits im Herbst 2017 konnte die Zahl der im QM-System aktiv involvierten Mitarbeitenden nochmals erhöht werden. Das Kennzahlcockpit unseres QM-Systems ist nun auch abgestimmt mit der Überprüfung der Erreichung der strategischen Ziele.

Im Rahmen der NTB-Initiative «Digitale Transformation/Industrie 4.0/IKT» konnten (seit Herbst 2016) neben der «digitalen Lernfabrik» sowohl im Technologietransfer als in der Hochschullehre sichtbare Beiträge realisiert werden. So wurde 2017 zum Beispiel die NTB-interne, wie auch die hochschulübergreifende Zusammenarbeit im IBH-Lab «KMU digital» intensiviert. Die damit deutlich gesteigerte Sichtbarkeit unserer Experten, ihrer Fachkompetenzen und ihrer Projekt-Beiträge ist erfreulich.

Das Projekt «Überarbeitung der Studienrichtung Mikrotechnik» wurde 2017 erfolgreich abgeschlossen. Die Umsetzung der neuen Lerninhalte wurde im September 2017 gestartet. Mit dem Projekt «Neugestaltung der Module Systemtechnik A/B» wurde 2017 eines der umfangreichsten und herausforderndsten Lehrprojekte der letzten Jahre in Angriff genommen. Als ein Teil dieses Projektes konnte Ende 2017 ein mehrjähriger Entwicklungs- und Zusammenarbeitsvertrag mit einem renommierten Unternehmen im Bereich der technischen Bildung und Kompetenzentwicklung abgeschlossen werden. Im Zuge dieser Kooperation wird ab 2018 an der

NTB in den Aufbau und den Weiterausbau einer «digitalen Lernfabrik» investiert. Zur zusätzlichen Unterstützung der dazu notwendigen personellen Ressourcen der Beitrag der NTB zur FHO-Eingabe zur «IT-Bildungs offensive des Kantons St.Gallen» entsprechend formuliert.

Die IT-Ausbildung an den Mittelschulen ist der NTB ebenfalls ein grosses Anliegen. Daher haben wir unser Engagement bei den neuen Informatikmittelschulen an den Kantonsschulen Sargans und Am Bühl St.Gallen in enger Zusammenarbeit mit der FHS St.Gallen verstärkt. Der frühe Kontakt zu den Jugendlichen und Lehrpersonen mit unseren Experten und der NTB-Infrastruktur soll mithelfen, einen Einblick in die IT-Welt zu bekommen und somit den Bedarf an Fachkräften im IT-Bereich zu decken.

Im Rahmen der Aktivitäten zur Gewinnung neuer Studierender konnten neben Unterstützungsangeboten für gymnasiale Matura-Arbeiten, Kurse im Bereich der MINT-Förderung in Gymnasien und Berufsmittelschulen sowie ein Konzept für die Durchführung von «Technikwochen» an Gymnasien erarbeitet werden.

Mit 117 neuen Bachelorstudierenden und 24 neuen MSE-Masterstudierenden ist die Erreichung der Höchstzahl an Neueintritten seit über 10 Jahren wohl das Highlight unserer Hochschule im Jahr 2017. Die in den letzten Jahren erfreulich gewachsene Zahl an Studieninteressierten an Infotagen, an externen und internen Akquise-Veranstaltungen sowie an Schnupperevents konnte auch 2017 wieder erreicht werden.

Im Bereich der Weiterbildung tragen Professoren unserer Hochschule massgeblich zum neuen Zertifikatsstudiengang «Industrie 4.0 Management» der Universität Liechtenstein in Kooperation mit RhySearch bei. Die von diesem NTB-Team entwickelten «Wissensbausteine» werden künftig auch als flexible, individuell anpassbare Tagesseminare auf dem Markt angeboten. So wurde z.B. der Kurs «Internet of Things» 2017 als Pilotversuch mehrmals erfolgreich durchgeführt. Weitere Themen werden folgen. Alle diese Aktivitäten in Forschung und Lehre tragen dazu bei, dass die NTB zusätzlich zum etablierten thematischen Anwendungsschwerpunkt «Industrial and Precision Engineering» auch im Anwendungsschwerpunkt «Digitalisierung/Industrie 4.0/ICT» verstärkt wahrgenommen wird.

Per 1. Januar 2017 trat die neue Anstellungsordnung der NTB in Kraft. 2017 stand ganz im Zeichen der konkreten Umsetzung. Mit der operativen Einführung des strukturierten Mitarbeitergesprächs auf Basis der Personalführungssoftware PerOrg konnte 2017 ein zentraler Meilenstein in der Organi-

sationsentwicklung unserer Hochschule erreicht werden.

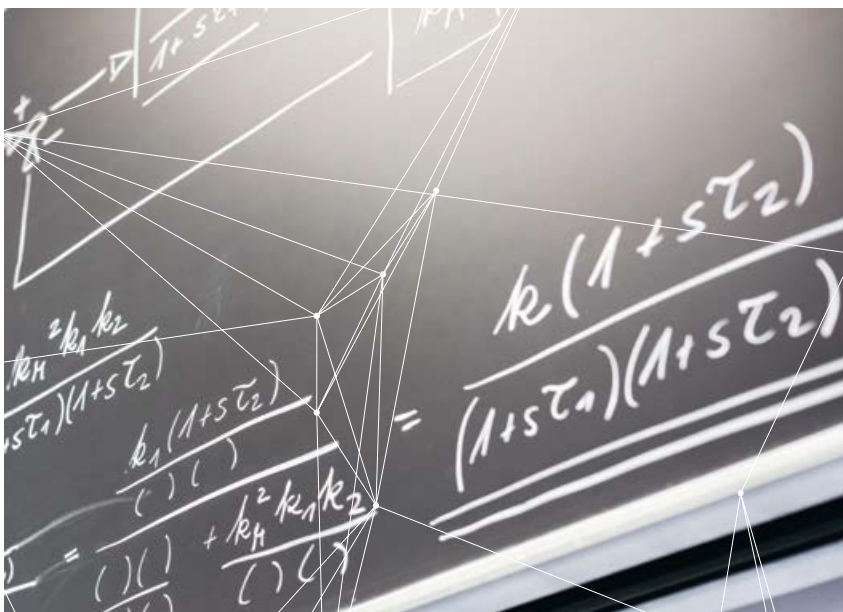
Unsere klare Organisationsstruktur mit Instituten und Dienstleistungsabteilungen, unsere Werte und Führungsleitsätze, die neue Anstellungsordnung und der individualisierte Leistungsdialog auf Basis von PerOrg ermöglichen an der NTB schon heute eine übersichtliche und wirkungsvolle Führungsarbeit, wie sie als Voraussetzung für die künftige Akkreditierung im Rahmen der neuen FHO gefordert werden wird.

Die Aktivitäten rund um das Projekt «Neuorganisation der FHO» haben 2017 an Intensität nochmals deutlich zugenommen. Erste politische Vorentscheide wurden gefällt und zusätzliche Organisationsvarianten in Ausarbeitung gegeben.

Buchs, Chur, St.Gallen, im Februar 2018

**Interstaatliche Hochschule
für Technik Buchs NTB**

Prof. Lothar Ritter
Rektor



BERICHT DES HOCHSCHULRATES



**Präsident des
Hochschulrates**
Regierungsrat
Stefan Kölliker

Sitzungen

Der Hochschulrat ist im Jahr 2017 zu drei Sitzungen zusammengekommen und hat Themen betreffend Hochschulentwicklung, Anstellungsordnung, Betrieb und Finanzen sowie Lehre und angewandter Forschung und Entwicklung behandelt.

Die Sommer-Hochschulratssitzung fand am 26. Juni 2017 bei der Firma Jansen AG in Oberriet statt. Im Anschluss an diese Sitzung zog sich der Hochschulrat zur Weiterentwicklung der strategischen Ausrichtung zu einem Workshop zurück. Die Ergebnisse dieses Workshops wurden dann in der November-Sitzung des Hochschulrates verabschiedet.

In insgesamt sieben 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.

PROJEKTE UND BESONDERE GESCHÄFTE

Neue Anstellungsordnung

Der Hochschulrat hat am 23. Juni 2016 die neue Anstellungsordnung für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der NTB verabschiedet. Per 1. Januar 2017 ist sie in Kraft getreten.

Strategieüberarbeitung

Auf der Basis des Leitbildes und aller Papiere der NTB zu Vision, Mission, Werten und Strategie 2020 wurde im Frühjahr 2017 ein Strategie-Überarbeitungsprozess eingeleitet. Dieser konnte im November 2017 mit der Genehmigung der überarbeiteten Strategie 2021 durch den Hochschulrat abgeschlossen werden. Direkt in den Prozess involviert waren der Hochschulrat, die Hochschulleitung und die Institutsleiter der NTB. Diese Strategie ist die verbindliche Beschreibung des geplanten «NTB-Weges» in den Jahren 2018 bis 2021 für die internen Entwicklungen wie auch für die externen Verhandlungen rund um die Neugestaltung der sankt-gallischen Fachhochschulen als eine einheitliche Hochschule mit drei Standorten.

Finanzen

Der Hochschulrat genehmigte den 47. Jahresbericht 2016 und die Jahresrechnung 2016. Das Defizit von CHF 157'841.07 wurde aus den Rücklagen entnommen. Anlässlich der Sommersitzung wurde der Voranschlag 2018 zuhanden der Träger verabschiedet.

Personelles

Der Hochschulrat hat in der Sitzung vom 9. November 2017 die beiden Mathematikdozenten Dr. Tobias Kaufmann und Dr. Wolfgang Wiedemair per 1. Januar 2018 in ein unbefristetes Anstellungsverhältnis mit Verleihung des Professorentitels gewählt.

Buchs, Chur, St. Gallen, im Februar 2018

**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

3975 Ingenieurinnen und Ingenieure hat die NTB insgesamt bis 2017 für die Praxis ausgebildet. 2 Frauen und 92 Männer alleine im Berichtszeitraum 2017. Von diesen 94 Ingenieurinnen und Ingenieuren haben an den Standorten Buchs, Chur und St.Gallen 70 ihr Studium in Vollzeit und 24 davon berufsbegleitend absolviert.

Gleichzeitig hat das Studienjahr 2017/2018 mit 117 neu eintretenden Studierenden begonnen. Davon wiederum 39 berufsbegleitend. Erfreulich vor allem ist der Neuzugang von 5 Studentinnen. Damit studieren zum Stichtag im Oktober 2017 insgesamt 344 junge Frauen und junge Männer im Bachelor-Studiengang SystemtechnikNTB.

Systemtechnik – Eine Ausbildung mit Zukunft

Niemand weiss, wie die Berufs- und Arbeitswelt in zehn, zwanzig oder in dreissig Jahren aussehen wird. Wir wissen aber, dass sie bereits heute nicht mehr so ist wie sie vor zehn Jahren war.

Vieles hat sich geändert. Zum Beispiel die Kommunikationstechnologien, welche die Arbeitssysteme und das private Leben weltweit vernetzen. Die Gewissheit unserer Gesellschaft, dass die Digitalisierung kein umkehrbares Einzelphänomen ist, sondern überall Einzug hält und jeden betrifft.

Das Ingenieurstudium «SystemtechnikNTB» ist auf die Bedürfnisse und Kompetenzen einer zukünftigen Generation ausgerichtet.

Bereits die Basisausbildung zeichnet sich durch ein breites und aktuelles Themenspektrum aus. Das Studium vermittelt und vereint Wissen und Methoden aus den Fachdomänen des Maschinenbaus, der Elektrotechnik/Elektronik, der Informatik und des Systems Engineering. Gerade dies macht die Interdisziplinarität der Systemtechnik interessant, zukunftsorientiert und spannend.

In Vorlesungen, Seminaren, Praktika und Selbststudienanteilen bietet sich den Studierenden die Gelegenheit, Eigenverantwortung, Selbstständigkeit und Teamfähigkeit zu trainieren. Damit erwerben sie sowohl fachspezifisches und interdisziplinäres Wissen als auch soziale Kompetenzen. Dies in Kombination mit einer ausgeprägten Transferorientierung und Problemlösungskompetenz hält den zukünftigen Ingenieurinnen und Ingenieuren alle Wege offen.

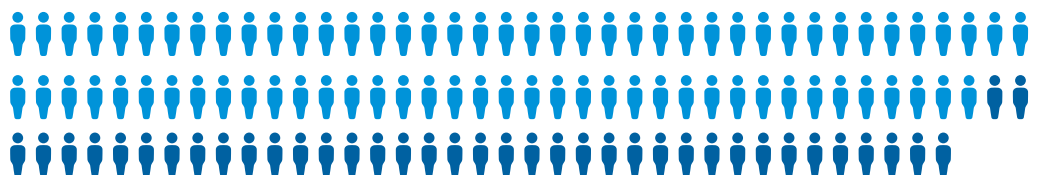
Mit ihrem Einsatz für die Ingenieurausbildung an der NTB engagieren sich die Professorinnen und Professoren sowie die Dozierenden gemeinsam mit den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern seit fast fünf Jahrzehnten erfolgreich für die wirtschaftliche Entwicklung des Alpenrheintals und der exportorientierten Region Ostschweiz, Liechtenstein und Vorarlberg. Die enge Verzahnung von Ausbildung und Lehre mit Forschung und Entwicklung ist das Markenzeichen der Ingenieurausbildung an der NTB.

Studienbeginn 2017

- 117 neu eintretende Studierende Systemtechnik, davon
- 39 im berufsbegleitenden Studienmodell

Stichtag Oktober 2017

Total 344 Studierende in
Systemtechnik



Studienangebot Bachelor-Studiengang Systemtechnik

Die NTB versteht unter Systemtechnik die Belange des Ingenieurwesens, bei denen die Aspekte des Maschinenbaus, der Elektrotechnik und der Informatik zu einer fachübergreifenden Disziplin verschmelzen. Hinzu kommen für uns die Methoden des «Systems Engineering», also die ganzheitliche Betrachtung von komplexen Systemen über alle Lebensphasen – von der Idee, über die Konzeption und Entwicklung, der Realisierung bis hin zum Einsatz. Service, Wiederaufbereitung und Recycling sind Aspekte, die bereits sehr früh in die Konzeption mit eingehen.

In enger Zusammenarbeit mit Industriepartnern wird im Bachelor-Studiengang Theorie und Praxis vereint. Dabei wird sowohl auf eine aktuelle Anwendungsorientierung als auch auf den Einsatz von Methoden Wert gelegt. Dies befähigt die Studierenden für eine langjährige berufliche Aktivität und zu lebenslangem Lernen. Denn niemand weiss heute, welche Problemstellungen von unseren Absolventen in Zukunft zu lösen sind. Deshalb ist «Systems Engineering» und Interdisziplinarität in diesem Studium verankert.

Mikrosystemtechnik – Neugestaltung einer erfolgreichen Studienrichtung

Kleinste Bauteile oder Komponenten in alltäglichen Dingen wie Smartphones oder Computern; Sensoren und Mikroaktoren in intelligenten und smarten Produkten – Mikro- und Nanotechnologie sind allgegenwärtig und dennoch meist im Verborgenen.

Die Studienrichtung Mikrotechnik kann seit 2016 die neueste und umfassendste Infrastruktur für Mikrotechnik nutzen, die an einer Schweizer Fachhochschule zu finden ist. Deshalb wurden im Berichtszeitraum die Modulinhalte und Abläufe auf die neuen Möglichkeiten angepasst.

Die Methoden Entwicklung und der Herstellung, des richtigen Einsatzes und die Möglichkeiten, welche diese neuen Technologien in der Industrie bieten, werden in dieser Studienrichtung praxisnah vermittelt.

Weiter wurde die Praxisausbildung in unseren neuen, industrietauglichen Reinräumen stärker gewichtet. Dies bedeutet für die Studierenden einen praxisnäheren und noch interessanteren Unterricht. Ebenfalls neu ist ein Kurs, in welchem Industrielleute Vorträge direkt aus ihrem Umfeld halten. Damit binden wir die Studieninhalte noch stärker an die Industrie an.

Ausbildungsleistung im Partnerstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen der FHS St.Gallen

Mathematische, informationstechnische, naturwissenschaftliche und technische Grundlagen (MINT) sind für den Erfolg der Ingenieurwissenschaften notwendig. Die NTB kann hierzu auf eine lange Tradition sowie auf umfassendes und aktuelles Know-how zugreifen.

Die Professorinnen und Professoren der NTB sowie die Dozierenden unterstützen daher Studiengänge unserer Partnerhochschulen bei der Vermittlung dieser Basiskompetenzen und den integrierenden Aspekten der Systemtechnik.

Im Rahmen einer Kooperation innerhalb der Fachhochschule Ostschweiz FHO bietet die NTB 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 wurde mit Studienbeginn 2017 erreicht.

Der Erfolg dieses Studienganges zeigt, dass Technik in St.Gallen, bereitgestellt durch die NTB, ein zukunftsfähiges Modell ist.

Studienbeginn 2017

40 Studierende im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen FHS mit Ausbildungspartner NTB



Stichtag Oktober 2017

113 Studierende total im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen FHS mit Ausbildungspartner NTB



STUDIENRICHTUNGEN IM BACHELOR-STUDIENGANG SYSTEMTECHNIK

STUDIENRICHTUNGEN ZUR FACHLICHEN VERTIEFUNG

Studienrichtung Maschinenbau

Mit der Systemtechnik-Studienrichtung Maschinenbau am Puls der Zeit: Mit Themen aus dem Maschinenbau, zusammen mit dem Grundlagenwissen in Elektronik und Informatik, bietet die Studienrichtung eine hervorragende Vorbereitung für den klassischen Maschinenbau wie auch für interdisziplinäre Aufgaben. Im Rahmen des Studienganges erlernen die Studierenden alle Bereiche der Produktentwicklung, von Idee und Konzept über Konstruktion, Berechnung und Simulation bis zu Fertigung und Service.



Studienrichtung Mikrotechnik

Die Systemtechnik-Studienrichtung Mikrotechnik spricht Studierende an, die Interesse haben an Herstellungsmethoden kleinster Systembauteile, wie sie für Mobiltelefone, in Autosteuerungen, in der Medizintechnik, der Luft- und Raumfahrt, der industriellen Fertigung und in der alltäglichen Technik verwendet werden. Sie lernen, für nahezu jede Branche neue Systeme zu entwerfen, von der Entwicklung bis zur Produktion.



Studienrichtung Elektronik und Regelungstechnik

In der Systemtechnik-Studienrichtung Elektronik und Regelungstechnik befassen sich die Studierenden mit analoger und digitaler Schaltungstechnik, Leistungselektronik sowie Leiterplatten-Design. Sie lernen, hochintegrierte Bauteile wie FPGAs einzusetzen, Mikrocontroller zu programmieren und Sensorsysteme zu entwickeln. Sie setzen ihr Wissen zum Steuern und Regeln ein und sind auch mit anspruchsvollen Algorithmen und Verfahren vertraut. Damit können sie in vielen Bereichen arbeiten, darunter sind Energie- oder Medizintechnik, Kommunikation oder Messsysteme, Fahrzeugbau oder Sicherheitstechnik.



Studienrichtung Photonik

Photonikspezialisten sind heute gefragt wie nie zuvor. Die Systemtechnik-Studienrichtung Photonik vermittelt Grundlagen der geometrischen und physikalischen Optik, die Wechselwirkung von Licht mit Materie sowie Analog- und Digitaltechnik. In Praktika und Projektarbeiten konzipieren und realisieren Studierende ausgewählte Systeme aus Bereichen wie der Optoelektronik, der Lichttechnik, der Lasertechnik oder auch der optischen Messtechnik und Bildverarbeitung.



Studienrichtung Ingenieurinformatik

Absolventinnen und Absolventen der Systemtechnik-Studienrichtung Ingenieurinformatik arbeiten als Bindeglieder zwischen der Informatik und den Ingenieurwissenschaften. Das Aufgabenspektrum spannt sich vom Entwurf und der Realisierung komplexer eingebetteter Systeme mit parallelen Abläufen und harten Echtzeitanforderungen bis hin zu vernetzten, verteilten, objekt- und komponentenorientierten Software-Applikationen auf unterschiedlichsten Plattformen wie Mikrocontrollern, Mobilgeräten sowie Desktop- und Server-Systemen.



Studienrichtung Informations- und Kommunikationssysteme

Mit der Systemtechnik-Studienrichtung Informations- und Kommunikationssysteme werden Studierende zu Fachpersonen für die praxisorientierte Softwareentwicklung mit Fokus Web und mobile Applikationen sowie der Kommunikationstechnik mit Fokus Internet und IP-basierte Unternehmensnetze. Anders gesagt: Sie werden zu Internet-Ingenieurinnen oder Internet-Ingenieuren – mit fundierter Bildung und besten Zukunftsperspektiven.



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 ihrer projektorientierten Vertiefungsmodule in den Labors und Instituten der NTB profitieren die Master-Studierenden von der bestens ausgebauten Infrastruktur, vom Technologietransfer der NTB mit Unternehmen 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.

2017 haben 24 Studierende das MSE FHO-Studium an der NTB begonnen. Insgesamt absolvieren derzeit 38 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 14). Eines dieser Angebote wird in Kooperation mit ausländischen Hochschulen durchgeführt.



Master-Abschlüsse MSE FHO 2017



Master of Advanced Studies MSE FHO

Master-Abschlüsse Weiterbildung 2017



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 2017

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



Diplomand:	Janik Hutter
Studienrichtung	Maschinenbau
Industrieförderpreis	Hilti AG – Förderpreis



Diplomand	Michael Siller
Studienrichtung	Elektronik und Regelungstechnik
Industrieförderpreis	ThyssenKrupp Presta AG – Förderpreis



Diplomand	Martin Stahel
Studienrichtung	Mikrotechnik
Industrieförderpreis	SFS Group AG – Förderpreis



Diplomand	Joël Lutz
Studienrichtung	Ingenieurinformatik
Industrieförderpreis	Oerlikon Balzers AG – Förderpreis



Diplomand	Geo Bontognali
Studienrichtung	Informations- und Kommunikationssysteme
Industrieförderpreis	Leica Geosystems AG – Förderpreis



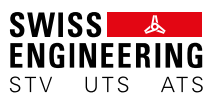
WEITERBILDUNGS-FÖRDERPREIS DER GESELLSCHAFT SCHWEIZ-LIECHTENSTEIN

Diplomand	Michael Siller
-----------	-----------------------

STADT-BUCHS-PREIS



Thema	Entwicklung eines einfach zu montierenden Nachrüstsystems für E-Bikes
Diplomanden	Philippe Baselgia und Roman Caminada
Institute	Institut für Entwicklung Mechatronischer Systeme und Institut für Ingenieurinformatik
Referent/Korreferent	Prof. Dr. Jürgen Kirchhof und Prof. René Pawlitzek



SWISS ENGINEERING STV-PREIS FÜR DIE BESTE STUDIENLEISTUNG

Diplomand	Michael Siller
-----------	-----------------------

94

94 neue Ingenieure und Ingenieurinnen

Im September 2016 durften 2 Frauen und 92 Männer ihre Diplome «Bachelor of Science FHO in Systemtechnik» entgegennehmen.





LEISTUNGSBEREICH ANGEWANDTE
FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG





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 2017 stand nicht nur für die Schweizer Industrie im Zeichen des wirtschaftlichen Aufschwungs. Auch der Bereich angewandte Forschung und Entwicklung verzeichnete eine grosse Nachfrage nach Expertise und Entwicklungsleistungen der NTB. Dabei stand der NTB-Anwendungsschwerpunkt Digitalisierung/Industrie4.0/ICT in der Aussenwirkung im Vordergrund.

Mit der feierlichen Eröffnung der neuen Reinnräume im Januar 2016 starteten verschiedene umfangreiche Arbeitspakete zur Inbetriebnahme der neuen Infrastruktur und zur Optimierung der Prozesse, die auch 2017 noch Energie und Einsatz verlangten. So erforderten die komplexen Optimierungsmassnahmen zur Konditionierung der Reinnraumluft (Temperatur, Feuchte) einige Arbeit. Das Resultat war aber eine deutliche Verringerung des Wasser- und Energieverbrauchs. Parallel konnten auch restliche Funktionen und Operationen in die neuen Reinnräume übertragen und die alten Reinnräume abgebaut werden.

Auch in anderen Bereichen des operativen TT-Betriebs wurden Optimierungen durchgeführt. So wurden beispielsweise die Leiterplattenfertigung an externe Partner ausgelagert und die entsprechenden internen Abläufe angepasst. Für die effiziente Pflege unserer Kontakte wurden ein neues CRM-System eingeführt und die Akquisitionsabläufe für Projekte und Dienstleistungen darin abgebildet. Ebenfalls 2016 konnten wir neu ein mit zwei Sekretärinnen besetztes TT-Sekretariat einrichten, das den Prorektor und die Institutsleiter bei organisatorischen und administrativen Tätigkeiten wirkungsvoll entlastet.

Zur Unterstützung der Öffentlichkeitsarbeit und zum Bekanntmachen des Bereichs aF&E der NTB wurde eine neue Reihe Institutsbrochüren aufgelegt, in denen Kompetenzen und Infrastruktur der Institute im Bereich aF&E dargestellt sind und gleichzeitig der Hinweis auf die interdisziplinäre Zusammenarbeit aller Institute in verschiedenen Themenbereichen gegeben wird.

Der Ausbau der Forschungsaktivitäten bei RhySearch in den Räumen der NTB erfordert ein klar definiertes Kooperationsmodell auf operativer Ebene. Dazu wurde im vergangenen Jahr in einem umfangreichen Prozess unter Einbezug aller beteiligten Personen eine Geschäftsordnung entwickelt und abgeschlossen. Diese regelt nun Zutrittsrechte und operative Abläufe in einer Weise, die auch als Grundlage für Kooperationen mit anderen Partnern (z. B. Unternehmen, andere Forschungseinrichtungen) Anwendung finden soll.

Nach aussen standen die Aktivitäten der NTB im Bereich angewandte Forschung und Entwicklung klar im Fokus der Themen Digitalisierung und Industrie 4.0. Der gewaltigen Nachfrage von Öffentlichkeit und Industrie nach diesen Themen wurde durch mehrere parallel laufende Handlungsstränge begegnet:

- Neben der aktiven Teilnahme mit eigenen Beiträgen von NTB-Professoren an verschiedensten Veranstaltungen stand auch der NTB-Technologietag 2017 unter diesem Thema.
- Im Rahmen der Internationalen Bodensee-Hochschule wurde mit verschiedenen Partnern das IBH-Lab KMUdigital gegründet. Im Rahmen dieser von der Interreg finanziell unterstützten Initiative werden mehrere konkrete Digitalisierungsprojekte durch die NTB gemeinsam mit internationalen Partnern durchgeführt.
- Zusätzlich wurden von einzelnen Instituten und Professoren sogenannte «Wissens Nuggets» zum Thema Digitalisierung entwickelt, die unter anderem in Form von Industrieseminaren sehr erfolgreich angeboten werden, zum Beispiel «Internet of Things», «Industrie 4.0», «Data Science».

Technologietag 2017

Der Technologietag 2017 stand unter dem Titel «Navigieren in der digitalen Welt – Erfolg für KMU». Die Wirtschaft in der Region ist vorwiegend klein- und mittelständisch organisiert. Für diese Unternehmen stellt die Digitalisierung eine besondere Herausforderung dar. Für den Technologietag konnten namhafte Vortragende gewonnen werden, die verschiedene Aspekte der Digitalisierung aus unterschiedlichen Richtungen beleuchteten.

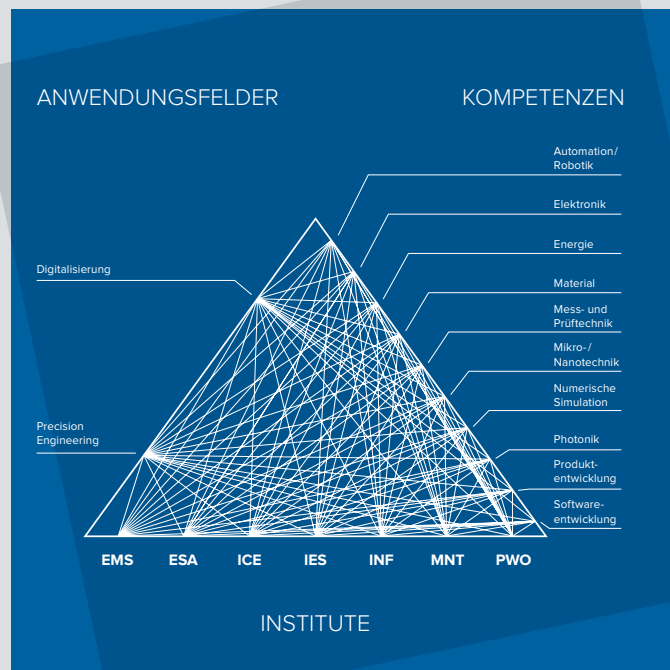
Besondere Anziehung haben bei diesem Event immer die Parallelsessions mit Kurzpräsentationen. Am Technologietag 2017 wurden dabei die von der NTB und ihren Partnern entwickelten Lösungen für Fragestellungen aus den Bereichen «Industrial/Precision Engineering», «Digitalisierung/Industrie 4.0/ICT» und «Mobilität der Zukunft» vorgestellt. Die 150 angereisten Besucher hatten die Qual der Wahl, denn alle drei Themenbereiche versprachen hochinteressante Einblicke in die Forschungstätigkeit der NTB.

Als besonderen Abschluss dieses gelungenen Technologietages zündete Johann Soder, Geschäftsführer Technik des Antriebsherstellers SEW Eurodrive, ein ganzes Feuerwerk von Ideen und pointierten Aussagen aus seinem beruflichen Leben. Die Zuhörer waren fasziniert von der Energie und Umsetzungskraft, die aus seinen Ausführungen sprachen, und mancher rieb sich verwundert die Augen über so viel Tatendrang.

Der NTB Technologietag 2017 war eine rundum gelungene Veranstaltung, die hohe Erwartungen für die Zukunft weckte.



Das System NTB



Im Rahmen des bereits 2016 begonnenen Prozesses zur strategischen Ausrichtung der angewandten Forschung und Entwicklung der NTB wurde 2017 eine Kompetenzmatrix entwickelt, welche die zehn wichtigsten Kompetenzen der NTB beschreibt. Diese Kompetenzen dienen zur Erfüllung der diversen Forschungsaufträge und Dienstleistungen in den beiden Anwendungsfeldern Precision/Industrial Engineering und Digitalisierung/Industrie 4.0/ICT. Organisatorisch sind die Professoren und wissenschaftlichen Mitarbeitenden in sieben Instituten beheimatet. Der NTB-Systemtechnik-Gedanke wird in dieser Matrix praktisch täglich gelebt, zum Beispiel, indem Mitarbeitende aus den unterschiedlichen Instituten gemeinsam mit anderen Instituten Projekte akquirieren und durchführen oder Know-how-Träger aus verschiedenen Kompetenzbereichen gemeinsam eine Lösung entwickeln. Dieses in der Schweizer Hochschullandschaft wohl einmalige System stellt einen besonderen Wert für die NTB und ihre Partner aus Industrie und Gesellschaft dar.

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 Lehre und den Technologie-Transfer der NTB integriert. Die Zusammenarbeit mit externen Kunden und mit hausinternen Instituten ist etabliert und erfolgreich. Der Markt braucht interdisziplinäre Lösungen, oft an der Grenze des Machbaren. Die Elektronik ist im Endprodukt zwar oft unsichtbar, spielt aber fast immer eine entscheidende Rolle.

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 werden auch Funktionsmuster und Prototypen im eigenen Labor professionell bestückt und getestet.

Angewandte Forschung im Jahr 2017

Im vergangenen Jahr konnten verschiedene interessante Projekte mit Industriepartnern durchgeführt werden. Die Sendeleistung grosser Funkanlagen wird heute mithilfe von Richtkopplern gemessen. In Rahmen eines von der KTI geförderten Projekts entwickelt das Institut ESA eine neue Generation von Richtkopplern, die kompakter und wesentlich kostengünstiger produziert werden können. Herausforderungen im Bereich der HF-Messelektronik und der Materialien sowie bei der Simulation von elektromagnetischen Feldern bedingen Kompetenzen, die dem Institut ESA in Zusammenarbeit mit dem Institut für Computational Engineering ICE und dem Institut für die Entwicklung mechatronischer Systeme EMS zur Verfügung stehen. Im Rahmen eines weiteren KTI-Projektes wurde eine neue «Power Line»-Lösung für die Vernetzung von Sensoren entwickelt, bei der ein einziges zweiadriges Kabel von 300 Metern Länge bis zu 64 Sensoren mit Strom versorgt und gleichzeitig Daten mit bis zu 50 kBit/s bidirektional übertragen kann. Derartige Projekte gehen über reines Engineering deutlich hinaus und

verlangen gleichzeitig hohe Fachkompetenz in Spezialdisziplinen und vernetztes systemtechnisches Denken und Arbeiten. Im Bereich der Dienstleistungen wurde die Laborausstattung des EMV-Labors mit einem Power Quality (PQ) Messplatz erweitert, an dem verschiedenste Messaufträge laufend durchgeführt werden.

Lehre im Jahr 2017

Das Institut ESA leistet einen wesentlichen Beitrag zur Gestaltung der Profile «Elektrotechnik und lineare Algebra» und «Elektronik und Regelungstechnik» sowie zur Durchführung der notwendigen Lehrveranstaltungen. Neu konnten die Studierenden des dritten Semesters im Rahmen einer Projektarbeit ein Handmultimeter entwickeln, inklusive Messelektronik, Anschlüssen, Bedienfeld, Schnittstellen und Display. 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 Ergänzungswissen vermittelt wird. Im Herbst 2017 wurde der Zertifikatsstudiengang (CAS) «Industrie 4.0 Management» in Zusammenarbeit mit der Universität Liechtenstein und mit RhySearch gestartet. Einige Dozenten des Instituts ESA konnten hier wichtige Beiträge zu den technischen Modulen leisten.

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

Versorgung und Vernetzung von Sensoren mit einer Zweidrahtleitung

Die Aufgabe in diesem KTI-Projekt besteht darin, die Energie- und Datenübertragung von Sensoren eines Messsystems zu verbessern. Damit dies erreicht wird, soll die Verbindungsleitung der Sensoren eine verdrehte Zweidrahtleitung sein. Die Herausforderung besteht darin, dass die Sensoren ohne galvanische Anbindung an beliebigen Positionen auf der Zweidrahtleitung angeschlossen sind, wobei lediglich eine Windung dieser Leitung für die Übertragung der Energie und Daten verwendet werden darf. Das Institut ESA meisterte dies mit einer innovativen Powerline-Kommunikation mit Ferrit-Überträgern. Es wurde ein erstes System entwickelt, das über eine Distanz von 300 Metern bis zu 64 Sensoreinheiten an beliebigen Positionen bedienen kann. Die Datenrate beträgt 50 kBit/s.

Lowest-Cost-Kommunikation mit Licht für ASIC

Die Firma ELPRO in Buchs stellt Datenlogger her, die zum Beispiel zur Überwachung von Kühlketten während des Transports eingesetzt werden. Für das einfache und zuverlässige Auslesen und Versenden der in den Loggern gespeicherten Informationen soll künftig ein Smartphone dienen. Besondere Herausforderung: Diese Technologie darf die Kosten für die Datenlogger nicht erhöhen und auch den Stromverbrauch nicht wesentlich beeinflussen! Das Institut ESA entwickelte dazu eine Schnittstelle, welche die an den Loggern vorhandenen LEDs zur Datenübertragung einsetzt. Weitere Anforderungen sind die Sicherheit der Datenübertragung sowie die Auslesegeschwindigkeit. Alle Herausforderungen konnten gelöst werden, inzwischen existiert eine entsprechende App für Android und iOS. Derzeit befindet sich das System im Prozess der Produktionsfreigabe.

Galvanisch getrennte Ankopplung von Energie- und Datenübertragung mit einer Windung.



Mock-up eines Temperatur-Indikators mit LEDs beim Senden der Daten.



So schnell wie ein Blitz

Heutige Schweißhelme basieren auf der Analyse des zeitlichen Verlaufs des Lichtsignals von Schweißlichtbögen. Dieses Verfahren ist unter bestimmten Einsatzbedingungen störanfällig, sodass man eine bessere Alternative sucht. Ein Ansatz zur sicheren Erkennung des Schweißbeginns ist die Detektion des Schweißstroms. Sobald es eine Stromänderung im Schweißkabel gibt, kann ein Signal an den Helm gesendet werden. Dies benötigt eine schnelle Stromdetektion sowie ein schnelles Funkübertragungssystem zwischen Detektor und Schweißhelm. Das entwickelte System erreicht Abdunklungszeiten unter 20 Mikrosekunden. Die Stromdetektion wird mittels einer am Institut ESA entwickelten Baugruppe erreicht. Dazu wurde ein proprietäres Funkprotokoll entworfen, das eine robuste Datenübertragung erlaubt. Das System ist batteriebetrieben und funktioniert für Gleich- sowie für Wechselstromschweißverfahren.

Stärkste mobile Grossflächenleuchte der Welt im EMV-Labor

Der Nachweis, dass sich elektrische Produkte nicht gegenseitig stören, ist eine gesetzliche Forderung. Daher müssen Konformitätserklärungen über die verschiedenen Phänomene der elektromagnetischen Verträglichkeit zwingend einem Produkt beigelegt werden. Einer dieser Aspekte ist die Leistungsanalyse (Power Quality), was die exakte Bestimmung der elektrischen Leistung und des Oberwellengehalts von Spannung und Strom erfordert. Kurze Zeit nach Inbetriebnahme der neuen Anlage wurde die stärkste mobile Grossflächenleuchte der Welt auf ihre Konformität mit den aktuell gültigen Normen untersucht.

Stromdetektionssystem mit Funkübertragung und sehr kleinen Latenzzeiten.



Der vierkanalige PQ-Analyser im EMV-Labor des Instituts ESA.



INSTITUT FÜR PRODUKTIONSMESSTECHNIK, WERKSTOFFE UND OPTIK PWO



Prof. Dr. Carsten Ziolek
Institutsleiter PWO

2017 war für das Institut PWO ein erfolg- und ereignisreiches Jahr. Sowohl die zahlreichen Projekte und Dienstleistungsaufträge als auch unsere Veranstaltungen und Kolloquien führten zu einer intensiven Zusammenarbeit mit Firmen und Forschenden weit über die Region hinaus. So konnten wir beispielsweise mit der polnischen Universität Bielsko-Biala unser internationales Netzwerk in der Produktionsmesstechnik stärken.

Kurzbeschreibung des Instituts

Das Institut PWO konzentriert sich auf die anwendungsorientierte, fertigungsnahe Präzisionsmess- und Prüftechnik. Für die erfolgreiche Zusammenarbeit mit seinen Kunden verfügt das Institut PWO über eine hochmodern und umfangreich ausgestattete Infrastruktur in den Bereichen Produktionsmesstechnik, Technische Optik, Machine Vision und Werkstofftechnik.

In der Produktionsmesstechnik liegt dabei der Schwerpunkt auf der Koordinaten- und Oberflächenmesstechnik. Im Bereich Technische Optik stehen die Entwicklung und Modellierung optischer Mess- und Prüftechnik im Vordergrund. Themen wie Defekterkennung sowie performante 2D- und 3D-Bildverarbeitung sind die Eckpfeiler in der Machine Vision. Die Werkstofftechnik hilft kompetent bei Werkstoffanalysen, der Bestimmung mechanischer Kennwerte und Schadensuntersuchungen. Seine Kompetenzen in den Bereichen Hochleistungsoptiken und Präzisionsfertigung stellt das Institut PWO gemeinsam mit RhySearch zur Verfügung.

Angewandte Forschung im Jahr 2017

Das Jahr 2017 war geprägt vom erfolgreichen Abschluss einiger bedeutender Projekte sowie der Akquisition von neuen Projekten im Gesamtvolumen von über zwei Millionen Franken. Unser grosses internationales Netzwerk ermöglichte zudem zahlreiche Veranstaltungen mit renommierten Partnern. So konnte gemeinsam mit RhySearch, der European Optical Society und Swissphotonics bereits zum dritten Mal in Folge das Symposium «Optical Coatings for Laser Applications» mit sehr guter internationaler Resonanz stattfinden. Zur Fachtagung Produktionsmesstechnik, welche wir zusammen mit Swissem veranstalteten, durften wir hochkarätige Referenten auf den Gebieten der Computertomografie sowie der Oberflächen- und Koordinatenmesstechnik

begrüssen. Auch die begleitende Fachausstellung mit 30 Ausstellern bot den zahlreichen Besuchern wertvolle Informationen. Schliesslich war das Institut PWO zusammen mit dem deutschen Fachverband für Mikrotechnik IVAM Gastgeber des LaserForums 2017. Namhafte Referenten und Teilnehmer trafen sich in drei Sessions zum Austausch über neueste Erkenntnisse auf dem Gebiet der Ultrakurzpuls-laserentwicklung und ihrer Anwendungen.

Lehre im Jahr 2017

Im Rahmen der Studiengänge Systemtechnik und Wirtschaftsingenieurwesen (WING) engagiert sich das Institut PWO besonders in den Studienrichtungen Maschinenbau, Mikrotechnik, Informatik und Photonik. Unterrichtet wird dabei in den Fächern Physik, Werkstofftechnik, Ingenieurinformatik, Digitale Bildverarbeitung, Maschinenbau, Technische Optik, Lasertechnik und Fertigungsmesstechnik. Im Jahr 2017 wendeten die PWO-Dozierenden fast 50 Prozent ihrer Zeit hierfür auf.

Neben dem Unterricht in den Bachelorstudiengängen ist das Institut PWO auch im Bereich der Masterausbildung und der Lehrlingsausbildung aktiv. Im Rahmen eines gemeinsam mit dem Institut MNT durchgeführten zweitägigen Workshops konnten auch 2017 wieder Physiklaboranten aus der ganzen Schweiz anhand interessanter Versuche einen Einblick in die faszinierende Welt der Photonik erhalten. Am Institut fanden regelmässig Bachelor- und Masterarbeiten gemeinsam mit Industriepartnern statt.

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

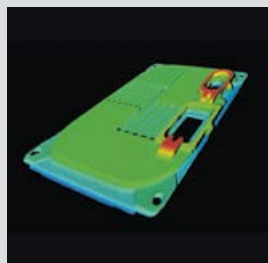
Robuste Linienlokalisierung für Lichtschnittsensoren

In der 3D-Messtechnik werden Lichtschnittssysteme eingesetzt, um Höhenprofile zu ermitteln. Dieses Messverfahren gilt als sehr robust. Auswertelgorithmen zur Linienlokalisierung sind in den Kameras vorinstalliert und können über Konfigurationseinstellungen adaptiert und aktiviert werden. Was sich einfach anhört, ist in der Realität häufig sehr diffizil, besonders bei Werkstücken, die aus verschiedenen Materialien aufgebaut sind: Die Laserlinie wird je nach Material ganz unterschiedlich reflektiert, sodass eine stabile und robuste Erkennung der Linienposition nicht immer mit der verlangten Genauigkeit möglich ist. 2017 konnte ein KTI-Projekt abgeschlossen werden, in welchem für einen Industriepartner verbesserte Algorithmen entwickelt wurden. Die Auswahl des geeignetsten Detektionsalgorithmus mit den bestmöglichen Parametersätzen kann nun automatisch aus dem Scan von charakteristischen Mustern abgeleitet werden.

Entwicklung eines Normals zur messtechnischen Rückführung von Mikro-Koordinatenmessgeräten

Im letzten Jahr konnte das KTI-Projekt «Zuverlässige und effiziente Messtechnik für die Fertigung von Mikroteilen» erfolgreich abgeschlossen werden. Innerhalb dieses Projekts wurde ein Normal entwickelt, welches die metrologische Rückführung von Messresultaten optischer Mikro-Koordinatenmessgeräte ermöglicht. Es konnte gezeigt werden, dass Prüfkugeln mit Durchmessern von bis zu 0,36 mm mit ausreichend geringer Formabweichung wirtschaftlich herstellbar sind. Es konnten Referenzkugeln mit einer Formabweichung von 0,25 µm gefertigt werden. Die neuen Referenzkörper (Normal) können mit taktilen Präzisions-Koordinatenmessgeräten kalibriert werden. In der Anwendung des Normals im industriellen Umfeld konnte erfolgreich die Robustheit des Normals gezeigt werden.

Farbcodiertes Höhenprofil eines Gehäuses bestehend aus mehreren Materialien.



Normal zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit von Mikro-KMG.



LIDT und Degradationsprüftechnik für industrielle Anwendungen

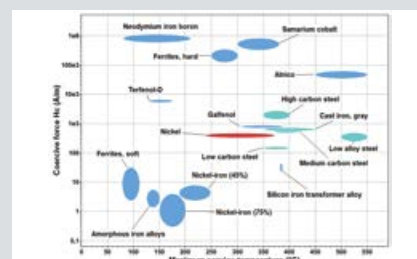
Das Alpenrheintal hat eine lange Tradition in der Herstellung und Verwendung optischer Beschichtungen und in der Beschichtungstechnologie. Um die regionale Industrie in diesem Bereich zu unterstützen, wurde im Jahr 2014 gemeinsam mit einem Konsortium von zehn Industriepartnern sowie dem Forschungs- und Innovationszentrum RhySearch ein KTI-Projekt am Institut PWO gestartet. Projektziele waren einerseits die Entwicklung eines Prüfsystems zur normgerechten Messung der laserinduzierten Zerstörungsschwelle optischer Komponenten, andererseits die Erweiterung dieses Prüfstands, sodass die Degradation der optischen Komponenten in einer kontrollierten Umgebung untersucht werden kann. Das Projekt führte bereits zu zahlreichen weiteren Zusammenarbeiten und wurde 2017 erfolgreich und zur grossen Zufriedenheit der beteiligten Partner abgeschlossen.

Werkstoff-Datenbanken an der NTB

Datenbanken sind unverzichtbare Hilfsmittel bei der anwendungsgerechten Auswahl von Werkstoffen. Mehr als 60 Datenbanken – darunter 30 elektronische – nutzt das Werkstofflabor für Dienstleistungen und für die Ausbildung. Abgedeckt werden strukturelle, mechanische, thermische und elektrische Eigenschaften aller Werkstoffgruppen (Metalle, Keramik, Halbleiter, Polymere, Composite). Das Werkstoffgefüge und daraus resultierende Eigenschaften sind bei modernen Werkstoffen mit oft mehr als 10 Legierungselementen durch Experimente allein nicht zu verstehen. Ausgehend von der chemischen Zusammensetzung lassen sich aber auf Basis der Phasengleichgewichte die Erstarrungs- und Umwandlungsvorgänge sowie physikalische und mechanisch-technische Eigenschaften berechnen und zum Beispiel für FEM-Berechnungen nutzbar machen. Ein Workshop mit JMatPro, der weltweit führenden Software auf diesem Gebiet, wurde im Berichtszeitraum an der NTB durchgeführt.



Prüfplatz zur Ermittlung der Laserzerstörungsschwelle optischer Schichten.



Werkstoffdatenbank: einige Kennwerte für unterschiedliche Magnetmaterialien.



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

In den vergangenen Jahren hat sich ein grosser Hype rund um das Thema Digitalisierung und Industrie 4.0 entwickelt. Dies beeinflusste stark die Anfragen nach Forschungsprojekten des letzten Jahres und spiegelt sich auch in neu angebotenen Lehrangeboten. Das bedeutet, dass vermehrt Projekte rund um die Web-Technologien, die Verarbeitung von grossen Datenmengen und die Automatisierung von Arbeitsabläufen sowie die Vernetzung von Geräten im Zentrum stehen.

Kurzbeschreibung des Instituts

Die Kompetenzen des Instituts liegen in der Bildung von Modellen und der informati-onstechnischen Umsetzung in den Gebie-ten Computer Aided (CAx)-Anwendungen, Data Warehouse / Business Intelligence (BI), Embedded Systems, Internet of Things (IoT), KI (künstliche Intelligenz) und mobile Anwen-dungen. 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 zusam-men mit unseren Industriepartnern spezielle Softwareprodukte.

Angewandte Forschung im Jahr 2017

Im vergangenen Jahr haben uns vier wissen-schaftliche Mitarbeiter verlassen. Für drei konnte bereits Ersatz gefunden werden, es fehlen im Moment aber am Standort Buchs ein bis zwei wissenschaftliche Mitarbeiten-de. Unser langjähriger NTB-Dozent Prof. Dr. Andreas Zogg wurde im vergangenen Jahr pensioniert. Der Projektumsatz bewegte sich am Institut auf gleichbleibendem Niveau wie in den vergangenen Jahren. Es konnte ein neues Forschungsprojekt als Hauptgesuchsteller mit drei Mitgesuchstellern gewonnen werden. Das wegweisende Projekt «Onlineportal für Blechteile» konnte im letzten Jahr erfolgreich abgeschlossen werden. Daraus haben sich mehrere Anfragen für ähnliche Problemstel-lungen in anderen Anwendungsgebieten ergeben. Reges Interesse hat sich auch an der vor zwei Jahren angeschafften Hololens erge-ben. Hier konnten mehrere Vorträge gehalten und Veröffentlichungen platziert werden. Die von uns entwickelten Testanwendungen sollen als Einstieg in Forschungsprojekte im Bereich Augmented Reality dienen.

Lehre im Jahr 2017

Das Institut INF deckt im Bachelorstudiengang vor allem die Grundlagenfächer in Informa-tik, das Profil Ingenieurinformatik und einige Wahlmodule ab. Wegen des Weggangs von Andreas Zogg hat die Curriculums-Leitung von Grundlagen der Informatik zu Carlo Bach gewechselt und in der Fachrichtung Ingenieur-informatik von Carlo Bach zu Rene Pawlitzek. Vorübergehend unterrichtet unser ehemaliger Kollege Andreas Zogg als Lehrbeauftragter, bis ein Ersatz für ihn gefunden wird. Mo-mentan betreut das Institut INF neun MSE-Masterstudenten, davon sind vier in Teilzeit angestellt. Zwei MSE-Studenten, Lukas Werz und Simon Rupp, konnten ihr Studium letztes Jahr erfolgreich abschliessen. Neben den MSE-Vertiefungs- und Masterarbeiten werden am Institut INF neun Bachelorarbeiten von 18 Studenten bearbeitet. Sehr grosses Interesse verzeichnete der von Rene Pawlitzek ange-botene IoT-Workshop. Er dauert jeweils zwei Tage und erreichte bei dreimaliger Durchfüh-rung 2017 gesamthaft etwa 70 Teilnehmende. Wegen des grossen Interesses wird er, zu-sammen mit einem neuen, bereits im letzten Jahr ausgearbeiteten Workshop über Cloud-Computing, erneut angeboten.

Mitarbeitende

4 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

B2B – Onlineportal für Blechteile

Blechteile werden heute vor allem bei spezialisierten Firmen in Auftrag gegeben. Dabei entstehen erhebliche Aufwände – beim Kunden für die Datenbereitstellung und Anfrage bei verschiedenen Blechteilefertigern, bei diesen wiederum für die Erstellung der Angebote. Im Rahmen des KTI-Projekts «Interaktives Onlineportal zur Optimierung der Prozesskette Blech nach Industrie-4.0-Kriterien» wurde eine Online-Plattform entwickelt, auf der ein Kunde direkt Blechteile zeichnen oder hochladen sowie die Kostenrechnung und verschiedene Konsistenzchecks durchführen kann. Der Webshop-Aufbau der Anwendung erlaubt es anschliessend, eine Bestellung mit Lieferdatum auszulösen.

Universeller IoT-Gateway

Das Internet der Dinge (IoT) dient als technologische Grundlage für die vierte industrielle Revolution. Es ermöglicht eine Welt voller intelligenter Geräte, ausgerüstet mit Aktoren und Sensoren, verbunden mit dem Internet, um Informationen ohne menschliches Zutun untereinander auszutauschen. Neue Geräte sind mehrheitlich bereits mit einem Internetanschluss versehen. Jedoch möchte man auch ältere Geräte nachträglich ans Internet anschliessen und mittels Web-Interface ansprechen. An der NTB wurde zusammen mit einem Industriepartner ein universeller IoT-Gateway entwickelt. Dieser kostet 10 Franken und kann durch einfache Konfiguration praktisch alle älteren Geräte nachträglich internetfähig machen.

Metriken zur Messung des Lernerfolgs im Grundlagen-Unterricht Informatik

Mit einem an der NTB neu entwickelten Werkzeug kann der Lernerfolg von Studierenden in Übungsstunden abgeschätzt werden. Es handelt sich dabei um eine Erweiterung für die Entwicklungsumgebung BlueJ. Sie misst das Programmierverhalten der Studierenden anhand von Messgrössen, die aus Unterrichtsbeobachtungen und Dozierendenbefragungen hergeleitet wurden. Das Ergebnis ist ein Hilfeindikator, der angibt, wie hoch das Bedürfnis des Studierenden nach Hilfe ist. Auf einer in Echtzeit generierten Website erhält der Dozierende eine Übersicht über die gesamte Klasse. Mit diesem Konzept werden vornehmlich jene Studierenden unterstützt, welche die Hilfe am meisten benötigen.

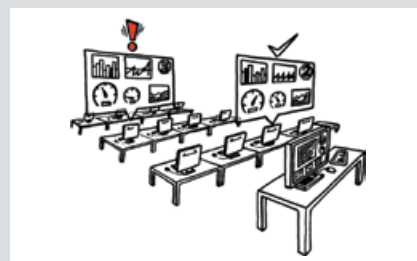
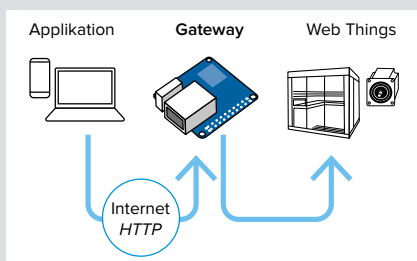
CANOpenSlave

Die Firma Anronaut aus Otelfingen automatisiert grosse Hubstapler. An einer zentralen Steuerung hängen – über einen CAN-Bus verbunden – mehrere externe Steuerungen. Diese externen Steuerungen wurden durch das Institut INF nach dem aktuellen Stand der Technik realisiert. Dazu gehört das komplette System, bestehend aus integrierter Hardware, Prozessor und echtzeitfähigem Betriebssystem. Besonders hervorzuheben ist, dass wir eine von der NTB entwickelte Open-Source-Schnittstelle zwischen Hardware und Prozessor einsetzen, mit welcher verschiedenste Peripheriefunktionen wie Ein- und Ausgänge, digitale Schnittstellen und Motorencontroller auf einfache Weise realisiert werden können. Der Kunde kann nun jede beliebige Hardware an das System anschliessen und von seinem zentralen Rechner über ein sogenanntes «CANOpen-Protokoll» darauf zugreifen.

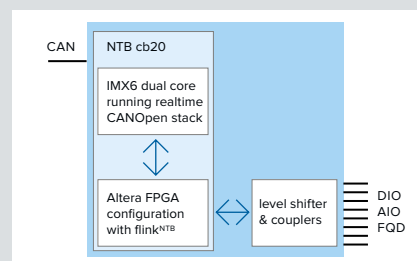
Blechplattform:
3D-Bearbeitungs-
sicht.



Universeller
IoT-Gateway.



Lernerfolgsmes-
sung im Informatik-
Grundlagenunter-
richt.



Flexible externe
Steuerungseinheit
für grosse automa-
tische Hubstapler.



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

Der Trend zur Digitalisierung ist deutlich erkennbar. Zahlreiche Projekte in den Bereichen Künstliche Intelligenz, Simulation und Data Analytics wurden erfolgreich bearbeitet. Entsprechend war die Auslastung sehr hoch und das Jahr wurde finanziell ausgesprochen erfolgreich abgeschlossen. Das Dozententeam in Mathematik und Physik erhielt in der Lehre durchweg ein sehr gutes Feedback.

Kurzbeschreibung des Instituts

An der NTB sind die Kompetenzen in den Gebieten «Simulation» und «Data Science» organisatorisch nicht an die einzelnen Anwendungsfelder gekoppelt, sondern in einem eigenen Institut zusammengefasst. Dank dieser Fokussierung der Kompetenzen rund um die Digitalisierung wird ein langfristiger Kompetenzaufbau ermöglicht und das Anknüpfen an aktuelle Forschungsergebnisse aus dem universitären Umfeld wird erreicht. Durch den interdisziplinären Zugang können zahlreiche Synergien genutzt werden. So gelingt es, komplexe Methoden aus der Mathematik und aktuelle Algorithmen aus dem Bereich Data Analytics für Aufgabenstellungen aus der Industrie nutzbar zu machen. Am ICE arbeiten Experten aus der Mathematik und der Physik und vertreten die Kompetenzen Modellierung und Simulation, Data Science sowie Optimierung. Entsprechend der Ausrichtung des ICE sind die Anwendungsfelder vielfältig, zahlreiche Projekte werden gemeinsam mit den anderen disziplinär ausgerichteten Instituten an der NTB durchgeführt. Das ICE steuert dabei die Kompetenzen in Big Data und modernen Simulationsmethoden bei und hilft so, die Projektinhalte moderner und digitaler zu gestalten.

kompetenz in die Forschungsprojekte wird so mehr und mehr zu einer Quelle von Innovationen. Die NTB-Strategie in Richtung Digitalisierung passt sehr gut zur Ausrichtung des ICE. Industrie 4.0-Themen wie cyber-physical-systems, digitale Zwillinge, Künstliche Intelligenz und automatische Entscheidungssysteme sind bereits seit Jahren Forschungsgebiete, die vom ICE in zahlreichen Projekten erfolgreich bearbeitet werden. Durch das verstärkte Engagement im Bereich Big Data konnten neue Kunden gewonnen werden.

Lehre im Jahr 2017

Der Hochschulrat hat Dr. Tobias Kaufmann und Dr. Wolfgang Wiedemeir mit Wirkung per 01.01.2018 zu Professoren gewählt. Sie und die anderen Dozenten für Mathematik und Physik bekommen für ihre Leistungen in den Grundlagenfächern sehr gute Bewertungen. Auch in der Lehre wird das steigende Interesse im Bereich Digitalisierung deutlich. Die Wahlmodule zu den Themen Data Analytics, Künstliche Intelligenz und Simulation werden sehr gut angenommen und bewertet. Zahlreiche Bachelor- und Masterarbeiten zu diesen Themen wurden am ICE gewählt. Die Professoren Klaus Frick und Christoph Würsch engagieren sich neu in den zentralen Modulen des MSE und unterrichten die Themen Machine Learning, Deep Learning, Predictive Modeling sowie Advanced Statistical Modeling. Nach wie vor engagieren sich die Dozenten des ICE nicht nur im Studiengang Systemtechnik, sondern auch im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen (WING).

Angewandte Forschung im Jahr 2017

Das Institut ICE hatte im Berichtsjahr eine sehr hohe Auslastung. Etwa 70 Prozent des Forschungsumsatzes wurden mit KTI-Projekten erwirtschaftet. Die meisten Projekte wurden gemeinsam mit anderen Instituten an der NTB bearbeitet. Das Einbringen von Simulations-

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

Data Science in der Weiterbildung

Noch nie wurden am ICE so viele Projekte im Bereich «Data Science» nachgefragt wie 2017 – vom virtuellen Sensor für die Verpackungsbeileimung bis hin zum «smarten» Zuschnitt von Fussbodenbelägen. Das grosse Interesse an diesem Thema nehmen wir zum Anlass, unsere Kompetenz in diesem Bereich verstärkt mit der lokalen Industrie zu teilen. Bei dem gemeinsam mit der FHS organisierten Workshop «Digitalisierung in der Industrie» im Mai bot sich den Teilnehmern die Möglichkeit, beim Speed-Dating mit den Instituten der beiden Hochschulen Fragen rund um die Digitalisierung zu klären. Zudem wurde das Weiterbildungsportfolio des ICE erweitert, sodass mehrtägige Kurse zu den Themen Versuchsplanung, Statistik, Künstliche Intelligenz und Data Analytics angeboten werden.

Smart Chocolate Factory – Künstliche Intelligenz in der Schokoladenproduktion

Die Firma Bühler AG in Uzwil nutzt intensiv IoT-Technologien und Künstliche Intelligenz, um ihren Kunden hohe Produktivität und gleichbleibende Qualität in der industriellen Produktion von Schokolade zu garantieren. Entscheidend für die Qualität des Produktes ist das Raffinieren, bei dem die Kakaomasse zwischen fünf aufeinanderfolgenden Stahlwalzen auf wenige Mikrometer ausgewalzt wird. Bei einer falschen Einstellung des Walzwerkes bilden sich Schlierenmuster auf den Rollen und die Masse wird nicht optimal gewalzt. In einer Kooperation mit dem ICE entwickelt die Bühler AG eine autonome Regelung des Fünfwalz-Prozesses, basierend auf Verfahren des maschinellen Lernens. Der Schokoladenfilm wird optisch überwacht und je nach Muster automatisch eine optimale Regelungsstrategie gewählt, die anhand von historischen Bilddaten erlernt wurde.

Automatisierte Optimierung von Asynchronantrieben für die Elektromobilität

Um eine hohe Reichweite zu erreichen, benötigen Elektroautos möglichst effiziente Motoren. Mittels automatisierter mathematischer Optimierung lässt sich der Wirkungsgrad von Asynchronmotoren unter Berücksichtigung der Kosten optimieren. Hierfür wurde mit der Firma thyssenkrupp-Presta Steering auf Grundlage eines Simulationsmodells der Leibniz Universität Hannover (IAL) ein Optimierungsverfahren für Asynchronmotoren entwickelt. Das Problem wird mittels sogenannter «sequenzieller quadratischer Programmierung» gelöst (SQP). Durch am ICE eigens entwickelte Verfahren konnte auch für diese anspruchsvolle Aufgabe eine realisierbare Lösung gefunden werden.

Simulationen erhöhen die Zuverlässigkeit von Vakuumventilen

Vakuumsysteme sind in der Fertigung hochempfindlicher Bauteile, zum Beispiel von Halbleiterelementen, essenziell. Ein wichtiger Teil solcher Systeme sind Vakuumventillösungen der Firma VAT, in denen der Schliesskolben durch eine elektromagnetische Spule bewegt wird. Eine Herausforderung besteht in der exakt kontrollierten Verschiebung des Kolbens, um die Funktion des Ventils über mehrere 100 000 Zyklen ohne Abnutzung zu garantieren. Gemeinsam mit dem ICE wurden die elektromagnetischen Felder in verschiedenen Kleinventil-Konfigurationen numerisch modelliert und die resultierenden Kräfte auf den Kolben während der Verschiebung berechnet. Die gewonnenen Daten dienen als Grundlage zur Optimierung des Ventildesigns.

Data Science – ein gefragtes Thema.



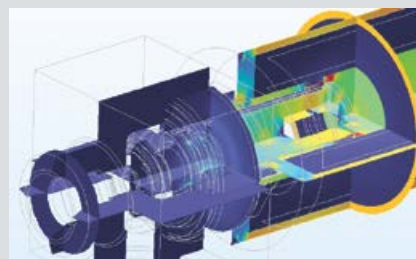
Fünfwalzwerk:
Optimale Einstellungen mit gleichmässigem Film (links) bzw. unerwünschtem Muster (rechts).



Elektromobilität
(Quelle: Fraunhofer Gesellschaft)



Räumliche Verteilung der magnetischen Flussdichte.



INSTITUT FÜR MIKRO- UND NANOTECHNOLOGIE MNT



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

Das abgeschlossene Jahr 2017 war für das Institut MNT ein erfolgreiches Jahr: 23 KTI/Innosuisse-Projekte und ein Interreg-Projekt zusammen mit der FH Vorarlberg bildeten den Hauptteil des Projektgeschäfts. 93 verschiedene Firmen wurden im ausgelaufenen Jahr in Aufträgen und Dienstleistungen bedient. Der neue Reinraum wurde weiter ausgebaut und durch unseren Forschungspartner RhySearch um eine grosse Beschichtungsanlage (DIBS) erweitert.

Kurzbeschreibung des Instituts

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

Angewandte Forschung im Jahr 2017

Eine breite Palette hoch interessanter Industrieprojekte lastete das MNT-Team mit seinen über 30 Mitarbeitenden sehr gut aus. Das Team erhielt 2017 durch zwei Neuzugänge in Form von Masterstudenten Unterstützung. Sie sind zu je 50% am Institut MNT beschäftigt. Auch 2017 lag der Schwerpunkt des Projektgeschäfts wieder auf den von der KTI kofinanzierten Industrieprojekten. 23 solcher Projekte wurden im Berichtsjahr bearbeitet, von denen ein guter Teil unsere Anlagen und MEMS-Prozesse im neuen Reinraum nutzen konnten. Ebenso war eine rege Nachfrage nach Dienstleistungen und direktfinanzierten Aufträgen zu verzeichnen. Im Reinraum konnte die Infrastruktur weiter ausgebaut und kleinere «Kinderkrankheiten» behoben werden. Neben der Inbetriebnahme einer neuen High-Performance-Beschichtungsanlage (DIBS von Veeco), die durch RhySearch beschafft wurde, wurde ein neuer 8-Zoll-Mask-Aligner evaluiert und bestellt, der Anfang 2018 installiert wird. Ausserdem konnte die wichtige Zusammen-

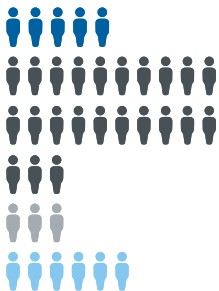
arbeit mit RhySearch nun auf die Grundlage einer umfassenden Geschäftsordnungsvereinbarung gestellt werden.

Lehre im Jahr 2017

Im Herbst 2017 startete nun auch der erste Durchgang der überarbeiteten Studienrichtung Mikrotechnik (MiT) mit 16 Studierenden, nachdem ein Jahr zuvor die neue Studienrichtung Photonik mit elf Studierenden erfolgreich angelaufen war. 2017 haben bereits die ersten Photonik-Studierenden mit ihren Bachelorarbeiten begonnen. In beiden Vertiefungsrichtungen ist das Institut MNT sehr stark engagiert. Eine wichtige Aufgabe zur Stärkung der Mikrotechnik und der Photonik ist die Studentenakquise ausserhalb des klassischen Kerneinzugsgebietes der NTB. Die Planung für aktive Werbemassnahmen wurde im Dezember gestartet. Die am Institut durchgeführten Bachelorarbeiten behandelten die Themen Bakteriensensoren, Lab-on-a-Chip-Diagnostik, Ultraschall-Eisportionierer, Durchfluss-Sensor und welt kleinste Sanduhr. Auch dieses Jahr waren wieder bereichernde Austauschstudierende des Worcester Polytechnic Institute (Massachusetts) Gast am MNT und am IES, zusammen neun Studierende. Sie bearbeiteten Projekte und lieferten Beiträge an aF&E Themen in den beiden Instituten.

Mitarbeitende

5 Dozenten
23 wissenschaftliche Mitarbeiter
3 TechnikerInnen
6 Lernende



NTB Institut für Mikro- und Nanotechnologie (MNT)

Werdenbergstrasse 4
9471 Buchs

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

Ökoeffizient hergestellte Schutzvliese mit rückstandsfrei wiederablösbarer Klebstoff-Haftbeschichtung

Bei der Herstellung von selbsthaftendem, abrollbarem Vlies z.B. für den Oberflächenschutz von Böden wird beim Projektpartner Fritz Landolt AG ein wasserbasierter Klebstoff aufgebracht. Dieser Prozess ist durch Trocknung sehr energieintensiv und führt vereinzelt auch zu Ablagerungen bei extremen klimatischen Bedingungen. In einem laufenden KTI-Projekt wird die Umstellung auf ein applikationstechnisch modernes Verfahren vorbereitet. Hierbei wird ein wasserfreier Klebstoff formuliert und auf einer eigens entwickelten Pilotanlage energiesparend appliziert. Das neue Produkt soll zudem selbst unter harten Anwendungsbedingungen (Klimaeinflüsse, Belastung, Dauer) absolut rückstandsfrei wiederablösbar sein. Die MNT Polymerics-Gruppe sieht hier eine bereits sehr nahe industrielle Umsetzung der Projektergebnisse.

MEMS-Mikrofone

Miniaturisierte mikrotechnische (MEMS)-Mikrofone sind heute in einer Vielfalt von elektronischen Geräten zu finden, von Nischenanwendungen bis zu Milliarden in Mobiltelefonen, Tablets, Kameras, Handmikrofonen und Hörgeräten. Diese Mikrofone zeichnen sich durch eine flache Bauform und vergleichbar niedrige Stückkosten bei hohen Stückzahlen aus. Ihre Leistungsmerkmale sind ein hohes Signal zu Rauschverhältnis, eine geringe Leistungsaufnahme, ein weiter Frequenzbereich, moderate harmonische Verzerrung und eine begrenzte Langzeitstabilität. Um neue Anwendungsgebiete, insbesondere für niedrige bis mittlere Stückzahlen zu erschliessen, müssen MEMS-Mikrofone und deren Packaging weiter verbessert werden. Am Institut MNT werden anwendungsspezifische High-end-MEMS-Mikrofone entworfen, mikrotechnisch gefertigt und in innovativen Packages verbaut, sodass ohne wesentliche Leistungseinbußen eine hohe Störgrößenunabhängigkeit erreicht wird.

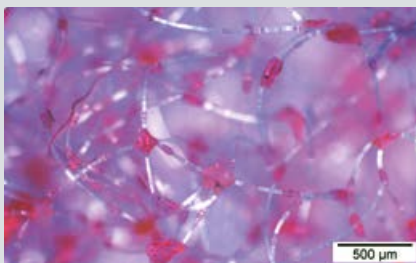
Wavemux – Thermisch aktiver integrierter optischer Schalter als Baustein für Schaltnetzwerke

In Zusammenarbeit mit den Firmen Neutrik AG und vario-optics ag wurde ein thermisch aktiver integrierter optischer Schalter zur Realisierung von Schaltnetzwerken entwickelt. Die Entwicklung umfasste das Design der integrierten optischen Wellenleiter sowie deren Charakterisierung. Die Schalter erreichen Schaltzeiten von 250 ms und einen Cross-Talk von -27 dB. Ausserdem wurde ein optimiertes Packagingkonzept entwickelt und realisiert, welches die thermische Ankopplung des Wellenleiterboards, die Anbringung der Heizer sowie deren elektrische Kontaktierung und die Faserkopplung des Netzwerks umfasst. Abschliessend wurde basierend auf diesen Entwicklungen ein Demonstrator aufgebaut, der 12 Kanäle simultan schalten kann.

Messen von Kräften im Nanonewton-Bereich

Nanoelektromechanische Systeme (NEMS) sind die Erweiterung der mikroelektromechanischen Systeme (MEMS) auf dem Weg der fortschreitenden Miniaturisierung. NEMS weisen Submikrometer-Strukturen auf. Für unseren Industriepartner FemtoTools entwickeln wir in einem Förderprojekt gemeinsam die nächste Generation kapazitiver Kraftsensoren, die eine Messung kleinster Kräfte im Nanonewton-Bereich ermöglichen soll, sodass auch Baugruppen aus dem NEMS-Bereich mechanisch getestet werden können. Entscheidend für die Herstellung solcher anspruchsvoller Sensoren ist eine kontrollierte, stabile Reinrauminfrastruktur, um kleinste Strukturen fehlerfrei lithografisch definieren und durch Ätzen ins Silizium übertragen zu können. Dabei ist es wichtig, die Defektdichte auf dem Wafer niedrig zu halten, um die vollständige Funktionalität auch grossflächiger Chips sicherzustellen.

Haftklebstofftröpfchen auf Schutzvlies.



Fasergekoppeltes Wellenleiterboard mit acht Schaltern (Bauteilbreite 5 mm).

Mikrosystemtechnisch hergestelltes Mikrofon (Durchmesser 8 mm).



Waferschnitt mit einzelnen Kraftsensorchips (Chipfläche ca. 40 mm²).



Prof. Stefan Bertsch, Ph.D.
Institutsleiter IES

Energieeffizienz und nachhaltige Energienutzung sind inzwischen in allen Lebensbereichen Themen mit hohem Stellenwert. Dies gilt für Haushalt, Industrie, Gewerbe und Mobilität. Aus diesem Grund werden die Anfragen aus der Privatwirtschaft und seitens der Kommunen immer vielfältiger. Durch die kontinuierliche Weiterentwicklung und Teilnahme an Grossprojekten wie dem Swiss Competence Center for Energy Research (SCCER) ist das IES sehr gut für diese Anforderungen gerüstet.

Kurzbeschreibung des Instituts

Das IES bietet Forschung und Entwicklung an thermischen und elektrischen Energiewandlungsgeräten. Der Fokus liegt im Bereich der Kaltdampfprozesse, industriellen Energiesysteme, dezentralen Energieversorgung und der Leistungselektronik. Neben Mess- und Entwicklungsdienstleistungen 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 Feld-Messkompetenz 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 in der Photovoltaik, Elektromobilität und der dezentralen Energieversorgung durchgeführt. Im Bereichen wie Energie-Speicherung, Photovoltaik, Windenergie oder Quartierseinbindung von erneuerbaren und fossilen Energien stehen umfangreiche Simulationsmodelle zur technischen und wirtschaftlichen Betrachtung zur Verfügung.

Angewandte Forschung im Jahr 2017

Das Jahr 2017 war geprägt von einer starken Personalfluktuations und vielen erfolgreichen Projektabschlüssen. Das IES hat sich in den Bereichen der Wärmepumpen, Kältetechnik, Leistungselektronik, 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 – 2017 besuchten insgesamt zehn

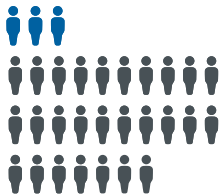
Studenten aus unterschiedlichen Programmen und Ländern das IES. Im thermischen Bereich wurden Projekte mit folgenden Schwerpunkten durchgeführt: Tieftemperaturkälte, Kleinkälte, Kühlschränke, mobile Klima-Anwendungen, ölfreie Kompressoren und Anlagen, Prozesseffizienz und Dampferzeugung aus Abwärme. Die Leistungselektronik baute ihre Kompetenzen unter anderem in der induktiven Leistungsübertragung, der Ladetechnologie und der ultrahohen Leistungsdichte aus. Das Wärmepumpen-Prüfzentrum WPZ führte eine Rekordzahl an Typenprüfungen durch und vertiefte das Projekt «Feldmessung von Wärmepumpenanlagen» im Auftrag des Bundesamts für Energie (BFE). Beide Aktivitäten tragen dazu bei, dass die Qualität von Wärmepumpen in der Praxis weiter verbessert wird.

Lehre im Jahr 2017

Die Überarbeitung des MAS-Studiengangs Energiesysteme wurde weitergeführt. Dabei wurde zum ersten Mal der CAS Energie und Wirtschaft mit gutem Erfolg aufgelegt. Die verkürzte Studiendauer und der erhöhte Praxisbezug finden grossen Anklang bei den Studenten. Im Rahmen des MSE-Masters und des Bachelorstudiums wurde das Pensum seitens IES konstant gehalten.

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

10 Jahre IES

Am 4. Oktober 2017 luden das Institut für Energiesysteme und der Förderverein FV-IES Gäste aus nah und fern ein, um sich für die Unterstützung und gute Zusammenarbeit zu bedanken. Rund 150 Personen folgten der Einladung und liessen sich beim Institutsrundgang von der Begeisterung der Mitarbeiter des IES anstecken. Im Anschluss erläuterte Lothar Ritter die Entwicklungen und Perspektiven im Hochschulumfeld. Prof. Dr. Max Ehrbar, einer der Initianten und erster Leiter des Instituts, gab Anekdoten aus der Vergangenheit und Gründungszeit des IES preis, während Urs Brunner, der Präsident des Fördervereins, in humorvoller Art und Weise die Folgen einer zu starken Polarisierung bei der Energiewende aufzeigte. Beim abschliessenden Apéro wurden diese Gedanken in lockerer Atmosphäre weiterdiskutiert und das 10-jährige Bestehen gebührend gefeiert.

Fluidglass

Im August 2017 wurde das EU-Forschungsprojekt Fluidglass erfolgreich abgeschlossen. In diesem vierjährigen Forschungsprojekt wurde mit zehn Partnern an der Entwicklung eines flüssigkeitsdurchströmten Fassadensystems gearbeitet. Mit nur einem Bauelement können die Funktionen Heizen, Kühlen, Verschatten und Isolieren abgedeckt werden. Passive Fassaden wandeln sich damit in aktive, transparente Kollektoren, die den Energiefluss durch die Gebäudehülle kontrollieren. Im letzten Projektjahr wurde ein Messcontainer aufgebaut, um das System unter realen Umgebungsbedingungen zu testen. Die Tests wurden im Winter in Vaduz an der Universität Liechtenstein und im Sommer bei einem Projektpartner in Zypern durchgeführt, um ein möglichst weites Spektrum an Wetterbedingungen abzudecken.

CAS Energie und Wirtschaft

Im Rahmen der Aktualisierung wurde das Kursangebot des Weiterbildungsstudiengangs MAS Energiesystem um die beiden Kurse «CAS Energie und Wirtschaft» und «CAS Energie digital» erweitert. Der Kurs CAS Energie und Wirtschaft wurde im Herbstsemester 2017 erstmals durchgeführt. Dieser Kurs ergänzt das bisher rein technische Kursangebot mit volkswirtschaftlichen und betriebswirtschaftlichen Aspekten sowie den Themen Energiewirtschaft, Energiepolitik und Energieberatung, mit dem Ziel, die Teilnehmer mit Kompetenzen für eine erfolgreiche Beratung und Umsetzung von Energieprojekten auszurüsten.

WPT – Wireless Power Transfer

Anfangen hat es mit der elektrischen Zahnbürste, der ersten breit bekannten Anwendung von induktiver Energieübertragung, allerdings bei einer Leistung von nur wenigen Watt. Seit 2012 befasst sich das IES mit dieser Technologie vor allem im Bereich der Elektromobilität. Bis heute wurden mehrere Projekte realisiert – diese reichen vom 3,5-kW-System mit bis zu 96 Prozent Wirkungsgrad bei einer Übertragungsdistanz von 16 cm bis zu Leistungen von 22 kW. Dabei wurden Einschränkungen durch den Einbau ins Fahrzeug detaillierter berücksichtigt. Das Thema induktive Energieübertragung wird im Rahmen des SCCER Mobility über die nächsten drei Jahre weiter vertieft werden.

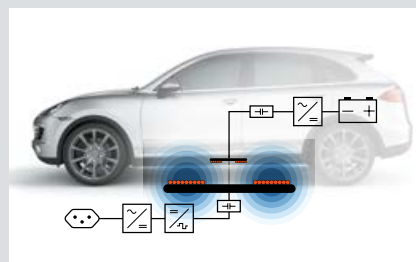
Regerer Andrang im Thermodynamiklabor bei der 10-Jahr-Feier.



Fluidglass-Messcontainer bei Feldversuchen in Vaduz.



Besuch des Bundeshauses im Rahmen des CAS Energie und Wirtschaft.



Induktives Laden von Elektrofahrzeugen.

INSTITUT FÜR ENTWICKLUNG MECHATRONISCHER SYSTEME EMS



Prof. Dr.-Ing. Jürgen Prenzler
Institutsleiter EMS

Das Institut Entwicklung Mechatronischer Systeme EMS erlebte ein erfolgreiches Jahr 2017. Die im Strategieprozess definierten Kompetenzfelder wurden erfolgreich etabliert und ein weiterer Ausbau umgesetzt, vor allem unter den Aspekten von Digitalisierung/Industrie 4.0 und Industrial/Precision Engineering. Der umfangreiche Einsatz in der Lehre sowie in KTI- und direkt beauftragten Forschungsprojekten führte zu einer erfreulich hohen Auslastung mit entsprechendem Ergebnis.

Kurzbeschreibung des Instituts

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

- Elektromobilität und Batterien
- Produktentwicklung und Innovation
- 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 Entwicklung Mechatronischer Systeme EMS ist dank seiner Kompetenzfelder mit nationalen und internationalen Hochschulen und Forschungsinstituten sowie mit der Industrie stark vernetzt. Durch umfangreiche Investitionen 2017 wurde die Grundausstattung des Institutes den Marktanforderungen weiter angepasst.

Technologietransfer 2017

Im Jahr 2017 konnten mehrere grössere KTI- und Dienstleistungsprojekte erfolgreich abgeschlossen werden. Dies führte zu einem ausgezeichneten Jahresergebnis. Um die Digitalisierung des Schweizer Agrartechnik- und Foodbereiches zu begleiten, wurde zusammen mit der FHS in St.Gallen ein Kooperationsprojekt etabliert. Weitere wichtige Meilensteine im Jahr 2017 waren der Start der dreijährigen SCCER-II-Phase und der Beginn des internationalen INTERREG-Forschungsprojektes KMU digital.

Lehre 2017

Im Bereich der Lehre mit dem Studiengang Systemtechnik ist das Institut EMS an den drei Standorten Buchs, St.Gallen und Chur sehr stark engagiert. Neben dem Vorlesungs- und Übungsbetrieb wurden 28 Bachelor- und Masterarbeiten betreut. Zusätzlich erfolgte ein umfangreicher Einsatz der EMS-Dozenten im Bereich Wirtschaftsingenieurwesen (WING) in Kooperation mit der FHS in St.Gallen.

Der Masterstudiengang Mechatronik, der in Kooperation mit der HTWG Konstanz durchgeführt wird, konnte mit 23 Studierenden – der höchsten Studierendenzahl seit Beginn der Durchführung am Studienzentrum St.Gallen – erfolgreich gestartet werden.

Tagungen 2017

Das Ostschweizer Technologiesymposium in St.Gallen mit mehr als 260 Teilnehmenden wurde zusammen mit dem Produktions- und Technologieverbund Ostschweiz (PTV) und der FHS St.Gallen unter dem Patronat der Industrie- und Handelskammer St.Gallen-Appenzell durchgeführt. Das Thema behandelte «Erhöhung der Innovationskraft – Marktchancen für KMU».

Zusammen mit dem Verband SWISS Mechatronics und dem Institut PWO wurde eine Tagung zum Thema «agile Produktentwicklung» im Rahmen eines Visits an der NTB durchgeführt.

Mitarbeitende

9 Dozenten
21 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

E-Dumper, weltweit grösstes E-Fahrzeug – SCCER

Mit einem 110 Tonnen schweren Muldenkipper werden 65 Tonnen Gestein aus einem Steinbruch am Berg ins Tal zum Zementwerk gefahren. Das Fahrzeug fährt leer zurück hinauf. Ein elektrischer Antrieb generiert während der beladenen Talfahrt Strom, mit dem die anschliessende leere Bergfahrt bewältigt wird. Damit können jährlich 50 000 Liter Diesel eingespart werden. Die Firmen Kuhn (Schweiz) AG und Lithium Storage GmbH haben zusammen mit den SCCER Mobility Partnern NTB, EMPA und BFH einen Muldenkipper (Komatsu 605 HD) von Dieselantrieb auf Elektroantrieb umgebaut. Die 700-kWh-Batterie liefert Spitzenströme bis 3000 A und soll unter den rauen Betriebsbedingungen 10 Jahre einsatzbereit sein. Dazu hat die NTB das Thermomanagement der Batterie entwickelt. Mit Testfahrten konnten das Lastprofil gemessen und die Konstruktion robust ausgelegt werden. Das Projekt wurde im Oktober 2017 mit dem eMove360°-Award ausgezeichnet.

KTI Presta Einzelradlenkung

Das Projekt hatte das Ziel, ein Konzept für eine serientaugliche Einzelradlenkung für Personenfahrzeuge zu entwickeln. Zu einem dieser Konzepte wurde ein Funktions-Demonstrator entwickelt, gebaut und getestet. Durch die hohen geforderten Einschlagwinkel (-90° bis $+60^\circ$) ist es möglich, eine sehr hohe Manövrierbarkeit, zum Beispiel beim Parkieren, zu erreichen. Ausserdem kann auch die Fahrdynamik positiv beeinflusst werden, da die Räder links und rechts getrennt regelbar sind. Dies kann genutzt werden, um das Fahrzeug in kritischen Fahrsituationen zu stabilisieren. Im Rahmen des Projekts wurden zwei NTB-Ideen zu Patenten angemeldet.

KMU digital – i4P – Digitalisierung im Mittelstand

Das EMS ist im INTERREG/IBH-Projekt KMU digital auch international vernetzt. Hier hat das EMS die Aufgabe übernommen, die Möglichkeiten der Digitalisierung im Produktentstehungsprozess unternehmens- und grenzüberschreitend darzustellen. Übergeordnetes Gesamtziel ist die Etablierung eines Business Ecosystems im Bodenseeraum. Anhand eines Modellautos wird am EMS eine Produktentwicklung zur kundenindividuellen Massenproduktion realisiert. Die Partner in Österreich und Deutschland übernehmen den Produktions- und Montageprozess. Zum Einsatz kommt beim i4P-Projekt auch die neue VR-Anlage der NTB, um Teile der Montage als cyberphysikalisches System CPS bereits im Entwicklungsstadium abzubilden und abzuprüfen. Das Projekt unterstützt in hohem Masse die Weiterentwicklung der Produktentwicklung als strategische Kompetenz der NTB.

Neue Simulation nach FKM-Richtlinien

Die vier je 1300 kg schweren Batterien des weltweit grössten batteriebetriebenen Elektrofahrzeugs «E-Dumper» müssen zuverlässig am Chassis des Fahrzeugs befestigt werden und dabei Belastungen bis zu 10g Beschleunigung standhalten. Die für diese Funktion vorgesehenen drei Batterieträger wurden mithilfe von Finite-Elemente-Simulationen dimensioniert und optimiert. Abschliessend wurden für die massgebenden Lastfälle statische und dynamische Betriebsfestigkeitsnachweise nach der FKM-Richtlinie mit den gegebenen Lastkollektiven, Oberflächeneinflüssen und Stützwirkungen erbracht. Sämtliche Befestigungsschrauben im System wurden nach VDI-Richtlinie 2230 geprüft.



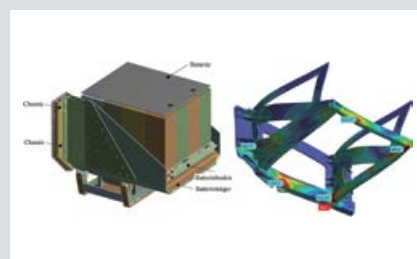
E-Dumper.



Ambitioniertes Modellprojekt der i4P.



Einzelradlenkung mit Einschlagwinkel von -90° bis $+60^\circ$.



Simulation der Batteriebefestigung des E-Dumpers.

VERÖFFENTLICHUNGEN,
VORTRÄGE



VERÖFFENTLICHUNGEN, VORTRÄGE

VERÖFFENTLICHUNGEN



Arpagaus, C.: [Hochtemperatur-Wärmepumpen: Literaturstudie zum Stand der Technik, der Forschung, der Anwendungspotenziale und der Kältemittel](#) (115 Seiten). Erstellt im Auftrag des Fördervereins Institut für Energiesysteme IES, NTB Buchs, Buchs SG (CH), 08.03.2017.

Arpagaus, C.; Bertsch, S.: [Domestic Hot Water Heat Pumps, Task 4 Overview on R&D Switzerland](#), HPT Annex 46. Bundesamt für Energie BFE, Bern (CH), 06.10.2017.

Bless, F.; Arpagaus, C.; Bertsch, S.; Schiffman, J.: [Theoretical analysis of steam generation methods – Energy, CO₂ emission, and cost analysis](#). Energy 129 (2017), 114–121.
DOI: 10.1016/j.energy.2017.04.088.

Botha, R.; Gischkat, T.; Stevanovic, I.; Bächli, A.; Bischof, D.; Michler, M.; Rinner, S.; Ziolk, C.: [Influence of temperature and environment on the laser damage threshold of ion-beam sputtered anti-reflective coatings at 355 nm wavelength](#). In: Laser-Induced Damage in Optical Materials 2017. Proceedings SPIE 10447 (2017), Paper 104472B. DOI: 10.1117/12.2281176.

Botha, R.; Gischkat, T.; Stevanovic, I.; Bischof, D.; Michler, M.; Rinner, S.; Ettemeyer, A.; Bächli, A.; Ziolk, C.: [Degradationsprüfplatz zur Untersuchung von UV-Laser-induzierten Alterungseffekten von optischen Beschichtungen](#). In: Tagungsband 12. ThGOT Thementage Grenz- und Oberflächentechnik und 5. Kolloquium «Dünne Schichten in der Optik», Zeulenroda-Triebes (D), 2017.
ISBN 978-3-00-055614-2.

Brülsauer M.; Çağın, E.; Bertsch, D.; Lüthi, S.; Dietrich, K.; Heeb, P.; Stärker, U.; Bernard, A.: [Homogeneous fluorescent thin films as long-term stable microscopy reference layers](#). In: Nanotechnology VIII. Proceedings SPIE 10248 (2017), Paper 102480P. DOI: 10.1117/12.2265776.

Büchel, E.; Bertsch, S.: [Kompakte und dezentrale Warmwasserbereitstellung](#). bauRUNDschau, 02/2017, S. 32–36.

Christen, R.; Rizzo G.; Gadola, A.; Stöck, M.: [Test Method for Thermal Characterization of Li-Ion Cells and Verification of Cooling Concepts](#). Batteries 3 (2017), Issue 1, No. 3. DOI: 10.3390/batteries3010003.

Dietrich, K.; Brülsauer, M.; Çağın, E.; Bertsch, D.; Lüthi, S.; Heeb, P.; Stärker, U.; Bernard A.: [In focal plane characterization of excitation distribution for quantitative fluorescence microscopy applications](#). In: Characterization and Imaging of Biomaterials III. Proceedings SPIE 10333 (2017), Paper 103330L. DOI: 10/1117/12.2270316.

Gutsche, M.: [Grosse Chancen durch Miniaturisierung](#). Polyscope (2017), H. 16, S. 28–30.

Kremmel, J.; Lamprecht, T.; Cramer, N.; Michler, M.: [Passively aligned multichannel fiber-pigtail of planar integrated optical waveguides](#). Optical Engineering 56 (2017), 026115.
DOI:10.1117/1.OE.56.2.026115.

Kremmel, J.; Michler, M.; Lamprecht, T.; Cramer, N.: [Polymer Optical Waveguide Based Thermo-Optical Switch on a Metal-Core PCB-Substrate](#). In: Advanced Photonics 2017 (IPR, NOMA, Sensors, Networks, SPPCom, PS), OSA Technical Digest (online), Optical Society of America, 2017, Paper PTh1D.1. DOI: 10.1364/PS.2017.PTh1D.1.

Kuster, R.: [Highlights der Control 2017 – Benchmark für die Qualitätssicherung](#). Management und Qualität 47 (2017), H.6, S. 26–27.

Marquart, J.; Kyburz, F.; Mathis, C.; Schenk, K.: [FEA assisted design and optimization for a highly efficient 22 kW inductive charging system for electric vehicles with large air gap and output voltage variation](#). Proceedings 2017 IEEE Applied Power Electronics Conference and Exposition (APEC). Tampa FL (USA), 26.–30.03.2017. pp. 3640–3647. DOI: 10.1109/APEC.2017.7931221.

Nigsch, S.; Marquart, J.; Schenk, K.: [Investigation of Inductive Charging Systems](#). IEA 4E Electronic Devices and Networks Annex (EDNA) im Auftrag des Bundesamts für Energie BFE, Bern (CH). Schlussbericht, 14.09.2017.

Nigsch, S.; Schlenk, M.; Schenk, K.: [Detailed analysis of a current-doubler rectifier for an LLC resonant converter with high output current](#). Proceedings 2017 IEEE Applied Power Electronics Conference and Exposition (APEC). Tampa FL (USA), 26.–30.03.2017. pp. 1748–1754.
DOI: 10.1109/APEC.2017.7930935.

Rinner, S.: [Physik für Wirtschaftsingenieure](#). Wiesbaden: Springer Gabler, 2017/2018.

Rocha, L.; Savio, E.; Marxer, M.; Ferreira, F.: [Education and training in coordinate metrology for industry towards digital manufacturing](#). IMEKO TC1-TC7-TC13 Symposium 2017 «Measurement Science for Quality, Innovation and Sustainability». Rio de Janeiro (BR) 31.07.–03.08 2017.

Rupp, S.; Pawlitzek, R.; Bach, C.: [Metriken zur Messung von Lernerfolg im Informatik-Grundlagen-Unterricht](#). In: Igel, C. et al. (Hrsg.): «Bildungsräume 2017 – DeFI 2017 – die 15. E-Learning-Fachtagung der

VERÖFFENTLICHUNGEN

(Fortsetzung)

- Gesellschaft für Informatik, 05.–08.09.2017, Chemnitz (D)», GI Edition Proceedings Band 273, S. 185–190. ISBN 978-3885796671.
- Schenk, K.:** [Beste verfügbare Technologie von Netzteilen bezüglich Wirkungsgrad](#). In: Jahresbericht des Bundesamts für Energie BFE, Bern (CH), 24.11.2017.
- Schiffmann, J.; Carré, J.; Weickgenannt, A.; Arpagaus, C.; Bless, F.; Bertsch, S.:** [Turbokompressoren für Wärmepumpen – Eine Übersicht](#). In: Tagungsband zur 23. Tagung des BFE-Forschungsprogramms «Wärmepumpen und Kälte». 14.06.2017, HTI Burgdorf (CH). S. 103–116.
- Schmollinger, P.; Wolfer, C.; Carelli, E.; Schreiner, M.; Würsch, C.:** [Optimierung von Vakuum-Verpackungsanlagen](#). Lebensmittelindustrie 26 (2017), H. 3–4, S. 19–21.
- Schöch, A.; Perez, P.; Linz-Dittrich, S.; Bach, C.; Ziolek, C.:** [Automated surface inspection of small customer-specific optical elements](#). tm – Technisches Messen 84 (2017), S. 502–511. DOI: 10.1515/teme-2017-0012.
- Spierings, A. B.; Dawson, K.; Kern, K.; Palm, F.; Wegener, K.:** [SLM-processed Sc- and Zr- modified Al-Mg alloy: Mechanical properties and microstructural effects of heat treatment](#). Materials Science and Engineering: A 701 (2017), pp. 264–273. DOI: 10.1016/j.msea.2017.06.089.
- Velkavrh, I.; Lüchinger, M.; Kern, K.; Klien, S.; Ausserer, F.; Voyer, J.; Diem, A.; Schreiner, M.; Tillmann, W.:** [Using a standard pin-on-disc tribometer to analyse friction in a metal forming process](#). Tribology International 114 (2017), pp. 418–428. DOI: 10.1016/j.triboint.2017.04.052.
- Vorspel, L.; Schramm, M.; Stoevesandt, B.; Brunold, L.; Bünner, M.:** [A benchmark study on the efficiency of unconstrained optimization algorithms in 2D-aerodynamic shape design](#). Cogent Engineering 4 (2017), 1354509. DOI: 10.1080/23311916.2017.1354509.
- Wampfler, B.; Affolter, S.; Ritter, A.; Schmid, M.:** [Messunsicherheit in der Kunststoffanalytik](#). München: Hanser-Verlag, 2017.
- Wiedemair, W.; Tukovic, Z.; Jasak, H.; Poulikakos, D.; Kurtcuoglu, V.:** [The breakup of intravascular micro-bubbles and its impact on the endothelium](#). Biomechanics and Modeling in Mechanobiology 16 (2017), pp. 611–624. DOI: 10.1007/s10237-016-0840-z.

VORTRÄGE, POSTER



- Aeppli, D.; Held, M.; Rizzo, G.; Stöck, M.; Santis, A.; Affolter, P.; Vezzini, A.:** [E-Dumper: Globally biggest battery-driven vehicle](#). 4th SCCER Mobility Annual Conference. ETH Zürich, Zürich (CH), 15.09.2017.
- Affolter, S.:** [Messunsicherheit in der Polymeranalytik](#). 12. Tagung Arbeitskreis Polymeranalytik. Fraunhofer-Institut LBF, Darmstadt (D), 31.03.2017.
- Althaus, J.:** [FKM inside ANSYS: Wo ist der Nutzen?](#) 22. CADFEM ANSYS Simulation Conference. Winterthur (CH), 14.06.2017.
- Althaus, J.:** [Grundlagen der FKM-Richtlinie](#). VPE Swiss Workshop. Rapperswil (CH), 19.01.2017.
- Althaus, J.:** [Mehrkörper-Simulation](#). VPE Swiss Workshop. Rapperswil (CH), 21.06.2017.
- Arpagaus, C.; Bless, F.; Bertsch, S.; Schiffmann, J.:** [Hochtemperatur-Wärmepumpen – Marktübersicht und Stand der Forschung](#). Deutsche Kälte- und Klimatagung (DKV). Bremen (D), 22.–24.11.2017.
- Arpagaus, C.; Bless F.; Schiffmann, J.; Bertsch, S.:** [Review on high temperature heat pumps – market overview and research status](#). European Heat Pump Summit. Nürnberg (D), 24.–25.10.2017.
- Arpagaus, C.; Bless, F.; Schiffmann, J.; Bertsch, S.:** [Review on high temperature heat pumps – market overview and research status](#). International Workshop on High Temperature Heat Pumps. Copenhagen (DK), 11.09.2017.
- Arpagaus, C.; Javed, A.; Bless, F.; Bertsch, S.; Schiffmann, J.:** [Heat Pump driven by a Small-Scale Oil-Free Turbocompressor – System Design and Simulation](#). 12th IEA Heat Pump Conference 2017. Rotterdam (NL), 15.–18.05.2017. Poster presentation P.1.5.1.
- Battaglia, C.; Marxer, M.; Thalmann, R.:** [Reliable and efficient measurement technique for manufacturing microparts](#). CTI Micro-Nano-Event. Fribourg (CH), 01.06.2017.
- Battaglia, C.; Sträuli-Remonato, S.:** [Geometrical Product Specification and Verification as toolbox to meet up-to-date technical requirements](#). Fachtagung Produktionsmesstechnik. NTB Buchs, Buchs SG (CH), 07.09.2017.
- Bertsch S.:** [Effiziente Abwärmenutzung für Prozesswärme und Dampf](#). Vortrag an der EnAW Fachtagung. Diepoldsau (CH), Greiner Packaging AG, 14.11.2017.

VORTRÄGE, POSTER (Fortsetzung)

Bless, F.; Arpagaus, C.; Bertsch, S.; Schiffman, J.: [Theoretical analysis of steam generation methods – the case of high temperature heat pump](#). The Seventh International Symposium on Energy (Energy7). Manchester (GB), 13.–17.08.2017.

Botha, R.: [UV-Laser-induzierte Alterungseffekte von AR-Beschichtungen](#). 12. ThGOT Thementage Grenz- und Oberflächentechnik und 5. Kolloquium «Dünne Schichten in der Optik», Zeulenroda-Triebes (D), 16.03.2017.

Brülisauer, M.; Çağın, E.; Bertsch, D.; Lüthi, S.; Dietrich, K.; Heeb, P.; Stärker, U.; Bernard, A.: [Homogeneous fluorescent thin films as long-term stable microscopy reference layers](#). SPIE Microtechnologies, Conference EMT104 – Session: Nanotechnology VIII, Barcelona (E), 08.–10.05.2017.

Dietrich, K.; Brülisauer, M.; Çağın, E.; Bertsch, D.; Lüthi, S.; Heeb, P.; Stärker, U.; Bernard, A.: [In focal plane characterization of excitation distribution for quantitative fluorescence microscopy applications](#). SPIE Optical Metrology, Conference OM105 – Session: Optical Microscopy I, München (D), 25.–29.06.17.

Ettemeyer, A.: [Industrie 4.0 – Science Fiction für KMU?](#) Cobinet Kundentag. Flums (CH), 08.11.2017.

Ettemeyer, A.: [Innovationsförderung und Technologietransfer in der Schweiz. Workshop «Digitalisierung, Innovationen & moderne Unternehmensführung»](#), Veranstalter: St. Gallen Bodensee Area & AHP Group, Dortmund (D), 05.09.2017.

Kern, K.; Lühinger, M.: [Bessere Materialmodelle durch berührungslose Dehnungsmessung](#). NTB Technologietag 2017. Buchs SG (CH), 22.06.2017.

Lüthi, S.: [Multifunktionale Composite für Elektronik-Anwendungen](#). Thurgauer Technologietag; Schwerpunkt: «Werkstoffe – Grundlage für Innovation». Märstetten (CH), 24.03.2017.

Lüthi, S.; Affolter, S.: [Analytik zur Unterstützung der Entwicklung funktionaler Kompositwerkstoffe](#). 13. Würzburger Tagung Analytik in der Polymertechnik. SKZ, Würzburg (D), 05.–06.12.2017.

Lüthi, S.; Affolter, S.: [Materialkonzepte für funktionale Kompositwerkstoffe](#). Swissengineering-FGKS-Fachseminar «Neues aus der Forschung». FHNW, Brugg-Windisch (CH), 23.03.2017.

Marquart, J.: [Inductive EVSE Technologies – Available technologies, market products and energy efficiency](#). IEA-4E Workshop on Efficient Electric Vehicle Supply Equipment (EVSE). Wien (A), 28.09.2017.

Pawlitzeck, R.: [Internet of Things](#). Focusmem CH Kongress «Digitalisierung der beruflichen Grundbildung – ab in die Zukunft». St. Gallen (CH), 21.09.2017.

Pawlitzeck, R.: [IoT Security, Globale Vernetzung = totale Verletzung?](#) G.I.N. Geschäftsleitung. Ingenieur. Netzwerk, Heiden (CH), 04.11.2017.

Pawlitzeck, R.: [Investigatio – ein neuartiges Fahndungssystem für die Polizei](#). PechaKucha Vol. III Amazing ideas and freaky challenges in software development. OMICRON electronics, Klaus (A), 25.01.2017.

Pawlitzeck, R.: [LoRa und DriveBy – ein neuer Ansatz im Test](#). F&E-Konferenz zu Industrie 4.0 der «Industrie 2025». Winterthur (CH), 11.01.2017.

Rizzo, G.; Christen, R.; Stöck, M.: [E-Dumper – Welchen Einfluss hat das thermische Zellverhalten auf die Auslegung des Thermomanagements](#). 9. E-MOTIVE Expertenforum Elektrische Fahrzeugantriebe. Hannover (D), 05.-06.09.2017.

Rizzo, G.; Christen, R.; Stöck, M.: [Thermal Management of The E-Dumper Battery – Best Practice Designed by NTB](#). 4th SCCER Mobility Annual Conference. ETH Zürich, Zürich (CH), 15.09.2017.

Schiffmann, J.; Carré, J.; Arpagaus, C.; Bertsch, S.: [Turbocompressors for Domestic Scale Heat Pumps – A Critical Review](#). 12th IEA Heat Pump Conference. Rotterdam (NL), 15.–18.05.2017. Oral presentation O.1.6.1.

Schiffmann, J.; Carré, J.; Weickgenannt, A.; Arpagaus, C.; Bless, F.; Bertsch, S.: [Turbokompressoren für Wärmepumpen – Eine Übersicht](#). 23. Tagung des BFE-Forschungsprogramms «Wärmepumpen und Kälte». HTI, Burgdorf (CH), 14.06.2017.

Schmid, T.: [Practical Application of Digital Control in Power Electronics](#). ECPE Workshop «Power Supplies in Low Power Applications». Padova (I), 18.–19.09.2017.

Schöch, A.; Perez, P.; Linz-Dittrich, S.; Bach, C.; Ziolk, C.: [Surface inspection of optical elements](#). International Computer Vision Summer School ICVSS 2017. Sicily (I), 09.–15.06.2017.

Ziolk, C.; Botha, R.: [LIDT and Degradation Inspection Technique for Industrial Applications](#). CTI Micro-Nano-Event. Fribourg (CH), 01.06.2017.

EXTERNE VORLESUNGEN, KURSE



Affolter, S.: [Kurs «Alterungsverhalten von thermoplastischen Polymerwerkstoffen»](#). Kunststoff-Ausbildungs- und Technologiezentrum KATZ. Aarau (CH), 23.06.2017.

Affolter, S.: [Kurs «Schadenanalyse an Kunststoffteilen – Methoden und Verfahren»](#). Kunststoff-Ausbildungs- und Technologiezentrum KATZ. Aarau (CH), 21.–22.06.2017.

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), 22.–23.11.2017.

Bertsch, S.: [Kurs «Wärmepumpen und Geothermie»](#). Hochschule für Technik Rapperswil, Rapperswil (CH), 27.02.–22.05.2017.

Parisi, V.: [Kurs «Regelungstechnik»](#). Zentrum für berufliche Weiterbildung. Abtwil (CH), 18.01.–15.02.2017.

Parisi, V.: [Fach «Sensortechnik»](#). Zentrum für berufliche Weiterbildung. Abtwil (CH), 26.04.–06.09.2017.

Pawlitsek, R.: [Workshop Internet der Dinge – Geräte, Protokolle, Muster und Beispiele](#). NTB Buchs, Buchs SG (CH), 29.–30.03.2017, 27.–28.06.2017 und 07.–08.11.2017.

Riederer, D.: [Fach «Case Studies Elektronik Digitaltechnik»](#). Zentrum für berufliche Weiterbildung, Abtwil (CH), 25.01.–13.03.2017.

Riederer, D.: [Fach «Elektrotechnik – Elektronik I»](#). Zentrum für berufliche Weiterbildung. Abtwil (CH), 19.04.–28.06.2017.

Riederer, D.: [Fach «Elektrotechnik – Elektronik II»](#). Zentrum für berufliche Weiterbildung. Abtwil (CH), 06.06.–11.08.2017.

Wilhelm, M.: [Vorlesung «Systemorientierte Produktentwicklung»](#). Hochschullehrgang/Masterprogramm «Innovation und Produktmanagement». Schloss Hofen, Lochau (A), 17.–18.03.2017.

ÖFFENTLICHKEITSARBEIT / EVENTS



Die NTB war auch 2017 auf den wichtigsten **Social-Media-Plattformen** wie Facebook, Twitter und YouTube sowie Business-Netzwerken wie LinkedIn und XING vertreten. Auf Facebook ist die NTB gleich dreimal vertreten, mit je einer Standortseite für Buchs und St.Gallen sowie der Gruppenseite der aktiven und ehemaligen NTB-Studierenden.

Messen/Ausstellung/Promotionen

Der persönliche Kontakt ist auch im digitalen Zeitalter wichtig. Die NTB war deshalb im Jahr 2017 auf wichtigen Messen und Ausstellungen vertreten. So präsentierte die NTB ihre Angebote aus dem Bereich Bachelor- und Masterstudium sowie angewandte Forschung und Lehre an folgenden Messen: OBA Ostschweizer Bildungsausstellung, Thurgauer Technologietag, Check it out Dornbirn, Berufsevent Chance Industrie Rheintal, Next Step in Schaan sowie Mastermesse Zürich. Zudem war die NTB mit dem Bachelorstudium Systemtechnik am Poolbar-Festival in Feldkirch (Vbg.) sowie mit einem Gemeinschaftsstand «Bildungscampus Buchs» an der WIGA Buchs vertreten.

Infotage

Obwohl das Internet für viele das Informationsinstrument Nummer eins ist, nutzten auch im Berichtsjahr rund 370 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. Die Auswertungen der Besucher-Feedbackformulare zeigen, dass neben den fundierten Vorträgen und den Infostationen zu den sechs Studienrichtungen ganz besonders die Gespräche mit den Dozierenden und Absolventen des Studiums geschätzt wurden.

NACHWUCHS-FÖRDERUNG

Am **Girls' Day Techniktag** ermöglicht die NTB jungen Frauen, Technik hautnah zu erleben. «Hands on» wird dabei grossgeschrieben: Die Teilnehmerinnen erhalten einen praxisnahen Einblick in die Bereiche Mechanik, Chemie und Elektronik. Durch den Besuch dieses Girls' Day konnte schon manche Berufswahl zugunsten der Technik beeinflusst werden. Es freut uns immer wieder, wenn wir Bachelorstudentinnen an der NTB begrüßen dürfen, die von ihren Erstkontakten mit der NTB an einem Girls' Day berichten.

Nachwuchsförderung liegt der NTB generell am Herzen. Basisarbeit leistet sie unter anderem mit dem **NTB Ausbildungs-Pass**. In diesem Nachwuchsförderungskonzept führt die NTB 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: Die erfolgreiche Kooperation zwischen der NTB und Scuola Vivante ermöglichte auch 2017 wieder zahlreichen Kindern und Jugendlichen an drei Nachmittagen einen Einblick in die faszinierende Welt der Chemie, Physik und Mathematik. Die Kinder im Alter zwischen 10 und 16 Jahren konnten sich darüber informieren, was Kunststoff alles kann, was ihr Smartphone oder Tablet mit Physik zu tun hat oder wie die Welt von Google mit Mathematik zusammenhängt.



Medienpräsenz

Die NTB war auch 2017 sehr gut in den Medien präsent, mit redaktionellen Artikeln, Kolumnen und Publireportagen. Anzahl Presseartikel mit Nennungen der NTB insgesamt: 540.

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 2016/17

(Quelle: BFS-Statistik)

	2016				2017				Veränderung Total Zahlen	Veränderung Total in %
	Total	Männer	Frauen	Frauen in %	Total	Männer	Frauen	Frauen in %		
FHO	4969	3077	1892	38.1	5081	3084	1997	39.30	+ 112	+ 2.25
FHS St.Gallen	1737	736	1001	57.6	1730	736	994	57.46	- 7	- 0.40
HSR Rapperswil	1574	1353	221	14.0	1522	1308	214	14.06	- 52	- 3.30
HTW Chur	1282	636	646	50.4	1447	685	762	52.66	+ 165	+ 12.87
NTB Buchs	376	352	24	6.4	382	355	27	7.07	+ 6	+ 1.60

MITARBEITENDE FHO FACHHOCHSCHULE OSTSCHWEIZ 2014-2016*

(Quelle: FHO)

	2014**)		2015**)		2016**)		*) Zahlen 2017 liegen erst Ende Juni 2018 vor
	Personen	VZÄ	Personen	VZÄ	Personen	VZÄ	
FHO	1832	1056	1954	1080	1819	1120	**) Daten nach neuer SHIS-Personalkategorie- Nomenklatur (AHVN13)
FHS St.Gallen	642	249	779	280	734	291	
HSR Rapperswil	545	414	550	399	612	414	
HTW Chur	434	211	392	215	258	226	
NTB Buchs	211	181	233	187	215	190	

UMSÄTZE LEISTUNGSBEREICHE DER FHO FACHHOCHSCHULE OSTSCHWEIZ 2012-2016

(Quelle: SBFI-Reporting 2016)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017*
Ausbildung	120 743 854	118 840 519	121 253 880	123 543 012	126 436 316	
Weiterbildung	13 724 252	13 555 317	14 589 007	14 238 946	14 231 659	
Angewandte Forschung & Entwicklung	49 997 833	52 664 099	52 132 486	54 792 990	55 022 798	
Dienstleistungen	9 722 038	10 300 726	9 197 043	8 639 156	8 949 757	
Infrastrukturere Erlöse aller Leistungsbereiche	9 667 600	10 595 442	13 940 046	12 206 729	12 558 003	
Total	203 855 577	205 956 103	211 112 461	213 420 834	217 198 533	

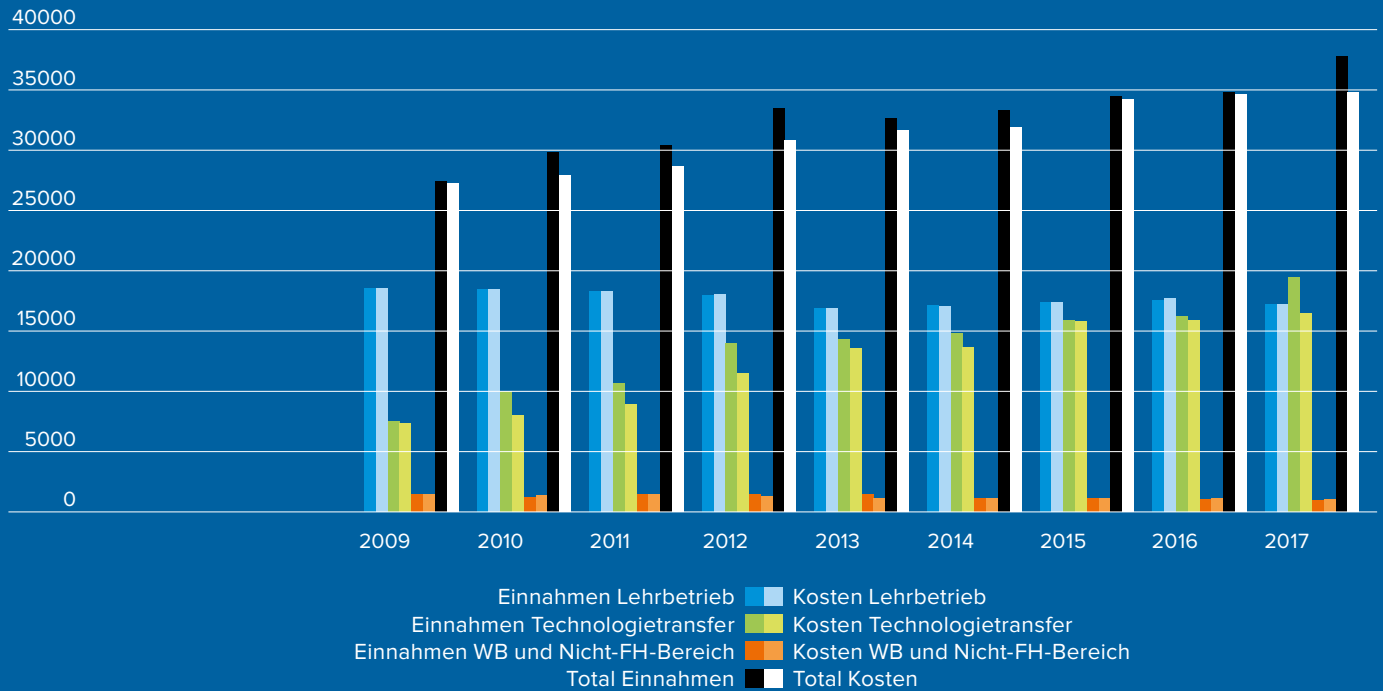
*) Zahlen 2017 liegen erst Ende März 2018 vor

BETRIEBSRECHNUNG NTB

in CHF 1000

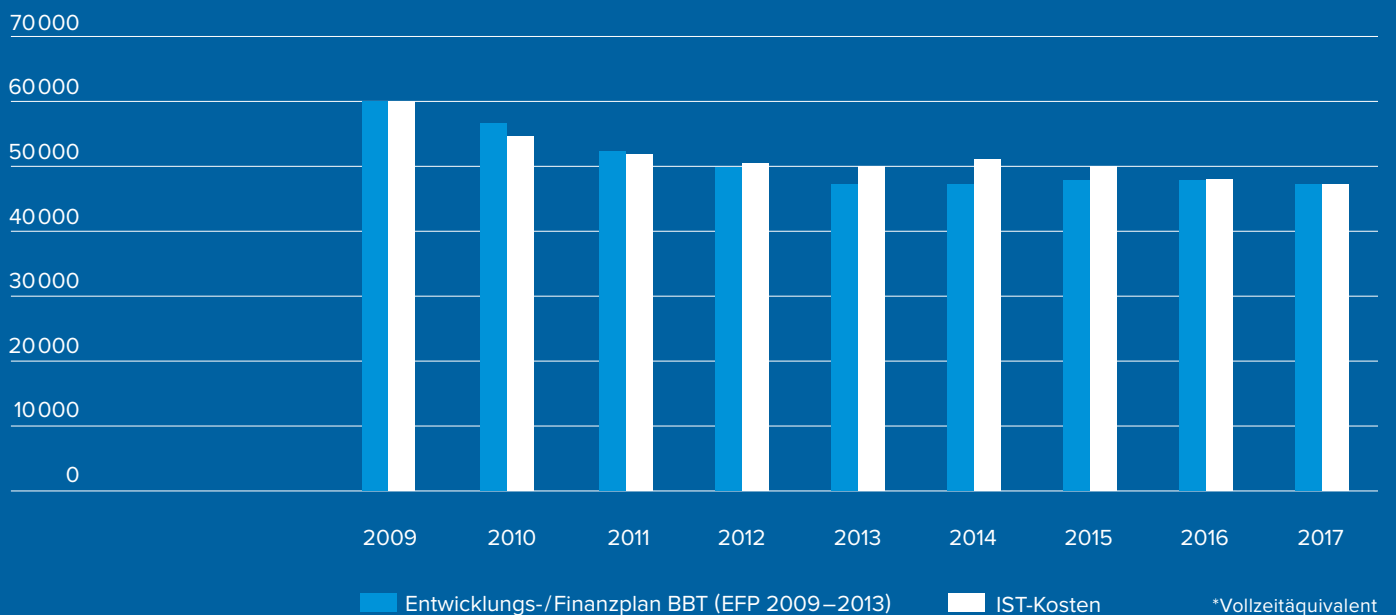
	Rechnung 2016	Budget 2017	Rechnung 2017
ERTRAG			
Schul-/Studiengelder	1 068	1 225	1 325
Übrige Kernleistungen	4 471	4 001	5 810
Beiträge EU	69	200	224
Bundesbeiträge	13 259	13 520	14 670
Trägerkantone	12 534	12 917	12 498
Nicht-Trägerkantone	1 432	1 575	1 542
Beiträge Privater, weitere Beiträge	841	851	591
Finanzerträge	1 031	658	870
Nicht-liquidationswirksame Erlöse	643	0	0
Erlöse aus Vermietungen	36	33	47
Betriebliche Nebenerlöse	144	80	109
Abgrenzungen Kundenvorauszahlungen	-670	0	0
Total Ertrag	-34 858	-35 060	-37 686
AUFWAND	34 858	35 060	37 686
Betriebsmittel (Anschaffung und Ersatz)	-2 109	-2 570	-2 738
Betriebs- und Verbrauchsmaterial	-862	-768	-921
Beträge an Schüler / Studierende	-44	-40	-35
Dienstleistungen Dritter	-1 552	-1 286	-1 572
Int. Verrechnung/Angefangene Arbeiten	-899	-1 275	-642
Sach- und Dienstleistungskosten	-5 467	-5 939	-642
Besoldungen Professoren und übrige Dozenten	-7 700	-8 350	-7 730
Besoldung LA/oberer Mittelbau	-298	-205	-283
Besoldung Ass. und wiss. Mitarbeiter	-9 987	-10 740	-10 285
Besoldung Admin./ZD	-4 856	-4 990	-4 804
Besoldungen	-22 841	-24 285	-23 102
Diverse Besoldungen (Honorare, Stundenlöhne)	-764	-568	-637
Übrige Personalkosten	-386	-392	-411
Personalkosten	-23 992	-25 245	-24 151
Infrastrukturkosten (ohne Abschreibungen)	-2 190	-1 283	-1 266
Unterhalt, Wartung, Reparaturen Betriebsmaterial	-438	-360	-526
Fahrzeug- und Transportkosten	-28	-32	-23
Sachvers., Abgaben, Gebühren, Bewilligungen	-171	-149	-177
Energie- und Entsorgungskosten	-568	-500	-547
Verwaltungskosten	-1 077	-1 007	-962
Übrige Betriebskosten	-238	-188	-202
Finanzerfolg	-6	-5	-12
Bildung von Rückstellungen/Rücklagen	0	0	-294
Betriebliche Nebenkosten	-438	-392	-583
Sonstige Betriebskosten	-5 153	-3 915	-4 591
Total Aufwand	-34 612	-35 098	-34 650
Ergebnis	247	-38	3 036

ENTWICKLUNG EINNAHMEN UND KOSTEN

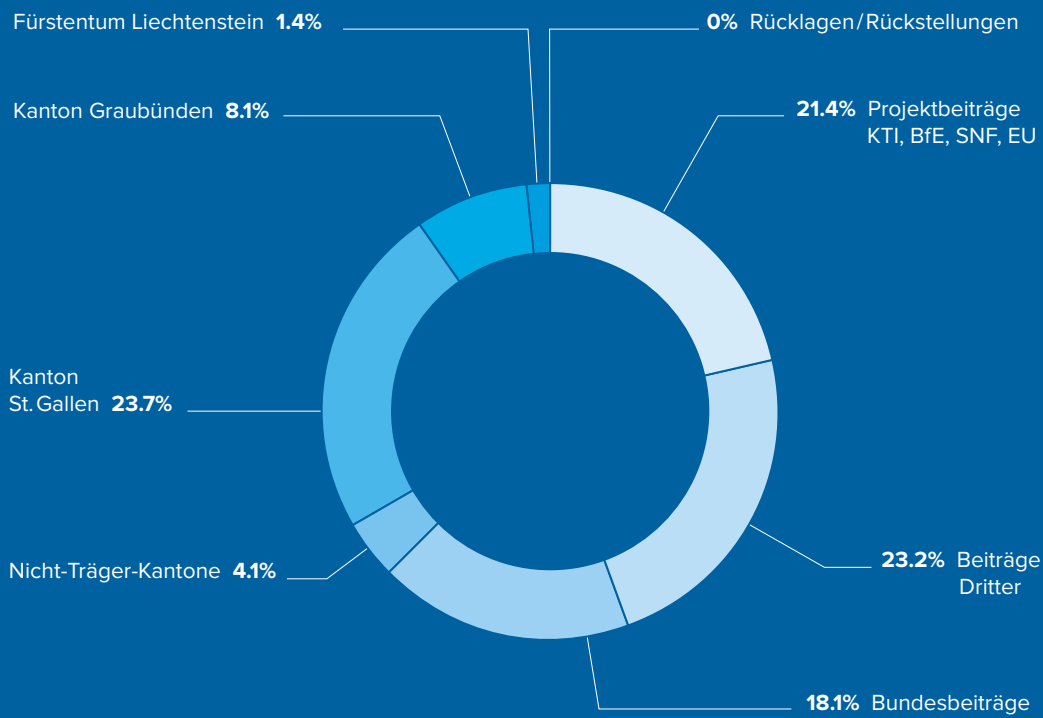


ENTWICKLUNG KOSTEN PRO STUDENT/VZÄ*

KOSTENRECHNUNG BUND (REPORTING SBFI)



ANTEIL BEITRÄGE AN DER GESAMTRECHNUNG



ERLÖSE NACH LEISTUNGSBEREICH



STUDIERENDE AN DER NTB VERGLEICH 2007–2017

ERTEILTE DIPLOMZEUGNISSE IM BACHELOR-STUDIUM SYSTEMTECHNIK

Jahr	Diplomzeugnisse Total											Diplomanden aufgeteilt nach Kanton/Land			
	SG	GR	FL	AI/AR	TG	ZH	GL	SH	SZ	übrige	Vbg.				
2017	94	46	24	3	6	3		1	1		10				
2016	78	42	17	1	3	8	2				5				
2015	80	39	17	1	5	5	2	1	1	3	6				
2014	85	36	15	2	8	9	2	3		1	9				
2013	93	44	16	9	4	10	1		1	3	5				
2012	76	40	9	4	4	7	1	1	1	1	8				
2011	77	45	9	2	6	5				4	6				
2010	60	31	3	1	8	5	1	2	1	1	7				
2009	72	39	4	1	4	15	1		1	5	2				
2008	48	18	7	2	1	4	2	1		3	10				
2007	61	34	10	3	2	8	1				3				

ÜBERSICHT EINTRITTE SYSTEMTECHNIK

Stichtag: 15.10. bzw. 15.11.

Jahr	Eintritte BA-Studium Total		Aufgeteilt nach Kanton/Land											Total Studierende	
	SG	GR	FL	AI/AR	TG	ZH	GL	SH	SZ	übrige	Vbg.	Total BA-Studium		MSE-Master	Total Studierende
2017	117	60	17	12	8	6		1		2	11	344	38	382	382
2016	103	53	13	3	7	12	3			3	9	342	34	376	376
2015	122	70	12	7	7	6	3	1		1	15	340	42	382	382
2014	96	53	22	2	7	6	2		1	1	2	318	35	353	353
2013	100	54	17	3	3	8	1			4	10	325	38	363	363
2012	110	51	23	4	5	6	5			4	12	346	40	386	386
2011	108	49	19	3	8	6	3	4	4	3	9	344	41	385	385
2010	119	57	23	7	6	7	2		1	4	12	342	29	371	371
2009	104	40	16	11	6	12	1	1	2	4	11	310	20	330	330
2008	104	61	13	6	5	8			3	1	7	305	8	313	313
2007	100	50	9	3	12	10	1	2	5		8	278		278	278

GESAMTZAHL DER STUDIERENDEN

Stichtag: 15.10. bzw. 15.11.

BERUFSPRAKTIISCHE VORBILDUNG DER STUDIERENDEN AN DER NTB

Stichtag: 15.10. bzw. 15.11.

Vorbildung	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006
Mechanische Berufe	48	37	47	47	47	38	44	57	44	37	31	56
Automatiker	14	14	17	12	6	10	12	7	10			
Elektrotechn. Berufe	19	25	17	13	23	24	16	23	30	40	47	26
Informatiker	6	7	7	7	6	7	11	5	1	9	7	5
Laborberufe	2	3	4	4	1	7	3	5	6	3	7	2
Zeichner/Bau/div.	4	4	4	3	1	6	7	5	1	1	4	4
Matura und Praktikum/HTL-Matura	24	13	26	10	16	18	15	17	12	14	8	7
Summe total	117	103	122	96	100	110	108	119	104	104	100	100

HOCHSCHULRAT BERICHTSJAHR 2017

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 31.12.2017			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

Rektor 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

Ettmeyer Andreas, Prof. Dr.-Ing.,
Tel. +41 81 755 34 87, E-Mail: andreas.ettmeyer@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

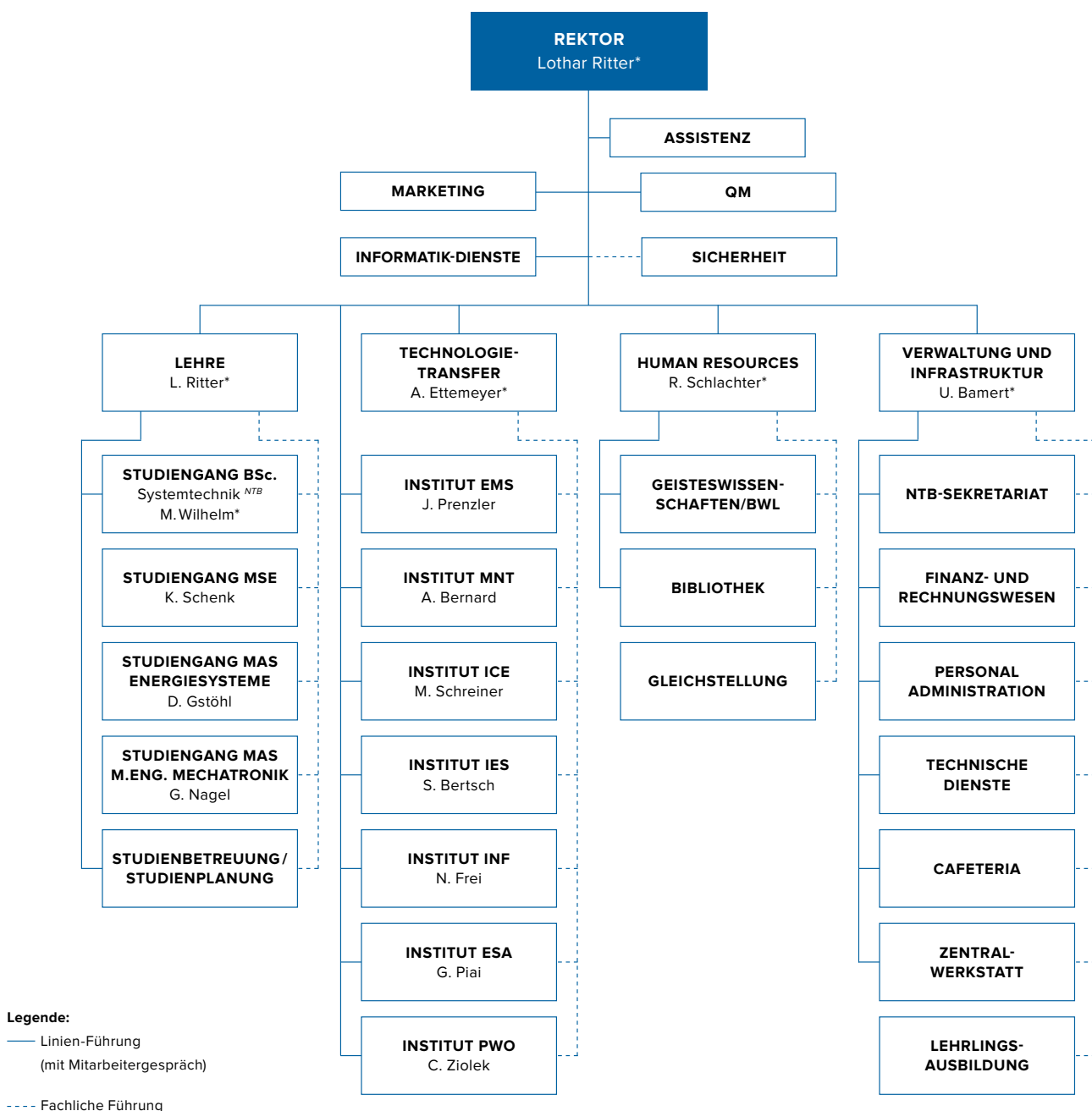
Studiengangleiter Systemtechnik^{NTB}

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

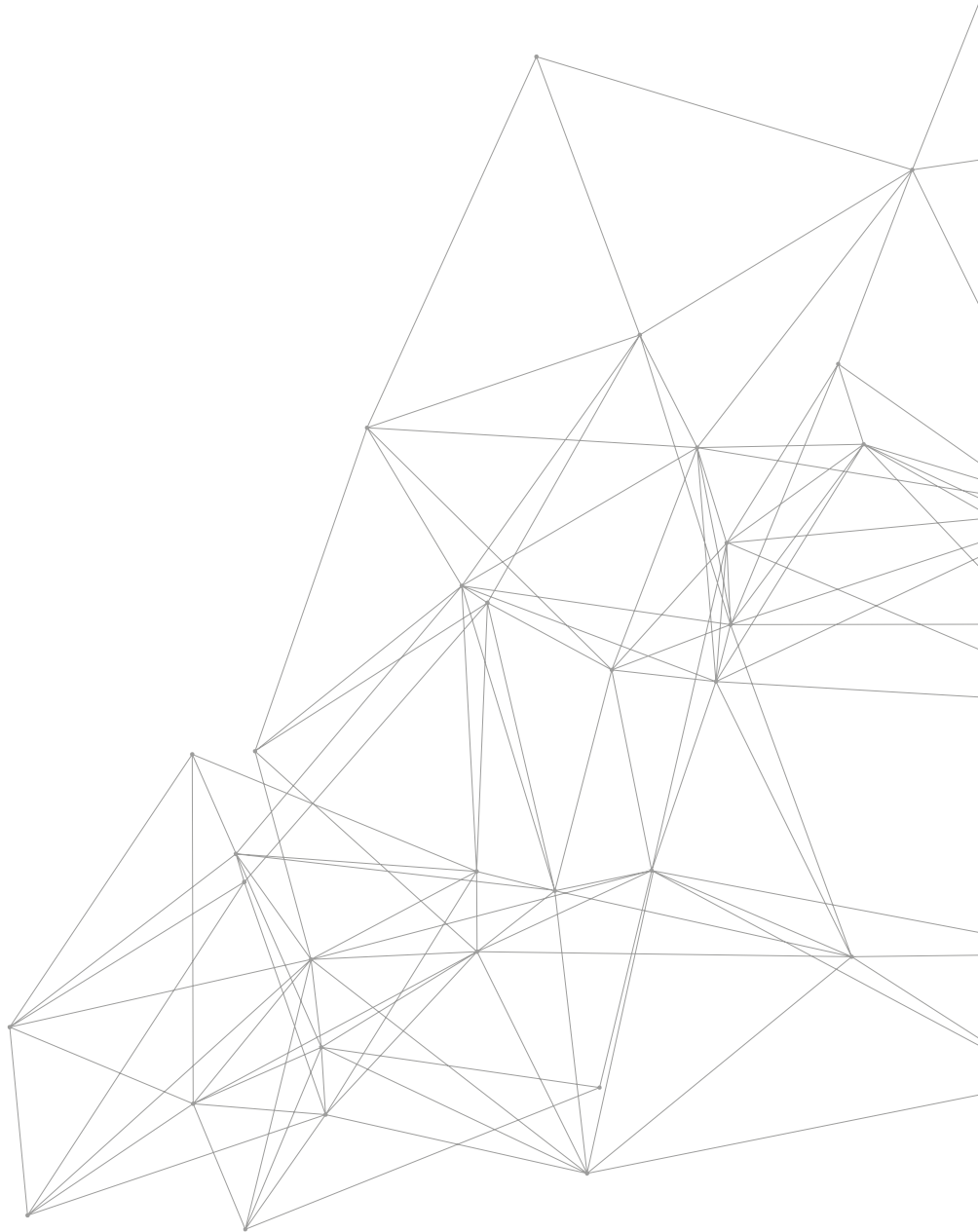
ORGANISATIONSTRUKTUR UND FÜHRUNG

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





**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