





# Inhaltsverzeichnis

Weiterkommen – mit einem Masterstudium an der FHO Fachhochschule Ostschweiz ...	4
Der MSE im Überblick .....	5
Die Fachliche Vertiefung an der FHO Fachhochschule Ostschweiz.....	7
Weitere Details zum MSE .....	8
Die Master Research Units der FHO Fachhochschule Ostschweiz.....	9
Civil Engineering.....	11
Design Driven Digitalization .....	13
Energy and Environment.....	15
Innovation in Products, Processes and Materials .....	17
Mikro- und Nanotechnologie .....	19
Plastics Technology .....	21
Raumentwicklung und Landschaftsarchitektur .....	23
Sensor, Actuator and Communication Systems.....	25
Software and Systems.....	27
Systemtechnik, Automation und Produktion .....	29
Impressum .....	26
Die am MSE beteiligten FHO-Teilschulen .....	28

# Weiterkommen – mit einem Masterstudium an der FHO Fachhochschule Ostschweiz

Mit einem Masterabschluss erwarten Sie Stellen mit anspruchsvolleren Aufgaben und grösserer Verantwortung. Sie qualifizieren sich für Karrieren in Forschungs- und Entwicklungsabteilungen, in Produktion, Logistik, Beratung, öffentlichen Institutionen und Sie übernehmen Verantwortung bei der Leitung interdisziplinärer Projekte. Im Unterschied zum Bachelorstudium beschäftigen Sie sich länger und intensiver mit einzelnen Aufgaben. Es ist sehr gut möglich, persönliche Interessen zu verfolgen und einen individuellen Studienschwerpunkt zu bilden.

Das Masterstudium der FHO Fachhochschule Ostschweiz schliesst an die Bachelorausbildung an und dient der Vertiefung von Methoden- und Fachkompetenzen. Erfahren Sie in dieser Broschüre alles über den MSE im Allgemeinen und die spannenden Master Research Units an der FHO – kommen Sie mit dem Master of Science in Engineering weiter.

## **Die FHO Fachhochschule Ostschweiz**

Die FHO Fachhochschule Ostschweiz ist eine der sieben öffentlich-rechtlichen Fachhochschulen der Schweiz mit rund 6000 Studierenden im Bachelor- und Masterstudium sowie in der Weiterbildung. Als regional verankerte Fachhochschule mit vier rechtlich selbständigen Teilschulen leistet sie einen wichtigen Beitrag zur wirtschaftlichen, technologischen und gesellschaftlichen Entwicklung der Ostschweiz. 36 Fachhochschulinsti-tute forschen in fünf verschiedenen Fachbereichen an zukunftsorientierten Themen und bieten anwendungsorientierte Dienstleistungen an.

## **Die Standorte der FHO Fachhochschule Ostschweiz**

- FHS St.Gallen
- HSR Rapperswil
- HTW Chur
- NTB Buchs / St. Gallen

# Der MSE im Überblick

## Inhalt, Struktur und Aufbau

Das Masterstudium umfasst 90 ECTS-Credits, welche einem Vollzeit-Studium in drei Semester entsprechen. Ein Drittel davon sind Theorie- und Kontextmodule, zwei Drittel des Studiums erarbeiten Sie sich in der Fachlichen Vertiefung. Diese umfasst zwei Projekt- und eine Masterarbeit sowie ergänzende Veranstaltungen. Die Theorie- und Kontextmodule organisieren alle Schweizer Fachhochschulen gemeinsam. Masterstudierende der FHO-Teilschulen besuchen diese Module in der Regel in Zürich, vereinzelt auch in Bern. Die Fachliche Vertiefung findet an einer Master Research Unit der FHO Fachhochschule Ostschweiz statt.

## Die Fachgebiete und die Master Research Units (MRU)

Die FHO Fachhochschule Ostschweiz bietet ein Masterstudium in den Fachgebieten «Business Engineering and Production», «Civil Engineering and Building Technology», «Energy and Environment»,

«Industrial Technologies», «Information and Communication Technologies» und «Spatial Development and Landscape Architecture» an.

Die Master Research Units (MRU) bilden die Forschungsschwerpunkte der führenden Institute der einzelnen FHO-Teilschulen ab. Sie sind unter anderem für die

Durchführung der Projekt- und Masterarbeiten mit Industriepartnern oder öffentlich rechtlichen Institutionen verantwortlich. Jede MRU ist mindestens einem Fachgebiet zugeordnet.

Master Research Unit (MRU)	Fachgebiet	Standort
Civil Engineering	Civil Engineering and Production	HSR Rapperswil
Design Driven Digitalization	Business Engineering and Production	FHS St. Gallen, HSR Rapperswil und NTB Buchs
Energy and Environment	Energy and Environment	HSR Rapperswil
Innovation in Products Processes and Materials	Business Engineering and Production	FHS St. Gallen, HSR Rapperswil
	Industrial Technologies	
Mikro- und Nanotechnologie	Industrial Technologies	NTB Buchs
Plastics Technology	Industrial Technologies	HSR Rapperswil
Raumentwicklung und Landschaftsarchitektur	Spatial Development and Landscape Architecture	HSR Rapperswil
Sensor, Actuator and Communication Systems	Industrial Technologies	HSR Rapperswil
Software and Systems	Information in Communication Technologies	HSR Rapperswil und HTW Chur
Systemtechnik, Automation und Produktion	Industrial Technologies	NTB Buchs
	Energy and Environment	
	Information and Communication Technologies	

## Der Mastertitel

Erfolgreiche Absolventinnen und Absolventen erhalten den Titel «Master of Science FHO in Engineering mit Vertiefung *in dem gewählten Fachgebiet*».

## Der Studienplan

Das Masterstudium können Sie Voll- oder Teilzeit studieren. Der Beginn ist sowohl im Herbst- als auch im Frühlingsemester möglich.

## Die zentralen Module am Standort Zürich (allenfalls Bern)

Die zentralen Theoriemodule sind in die folgenden Kategorien unterteilt:

- Erweiterte theoretische Grundlagen
- Technisch-wissenschaftliche Vertiefung
- Kontextmodule

In der Regel sind 33 ECTS über die zentralen Module zu erwerben.

Beispiel-Studienplan im Vollzeitstudium

Vollzeitstudium	Projektarbeit 1 12 ECTS	Projektarbeit 2 12 ECTS	Zentrales Modul
	Ergänzende Veranstaltung	Ergänzende Veranstaltung	Masterarbeit 27 ECTS
	Zentrales Modul	Zentrales Modul	
	Zentrales Modul	Zentrales Modul	
	Zentrales Modul	Zentrales Modul	
	Zentrales Modul	Zentrales Modul	
	Zentrales Modul	Zentrales Modul	
	Zentrales Modul	Zentrales Modul	

Beispiel-Studienplan im Teilzeitstudium

Teilzeitstudium	Zentrales Modul	Zentrales Modul	Projektarbeit 1 12 ECTS	Projektarbeit 2 12 ECTS	Masterarbeit 27 ECTS über zwei Semester	Zentrales Modul
	Zentrales Modul	Zentrales Modul				
	Zentrales Modul	Zentrales Modul				
	Zentrales Modul	Zentrales Modul				
	Zentrales Modul	Zentrales Modul	Ergänzende Veranstaltung	Ergänzende Veranstaltung		
	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester

# Die Fachliche Vertiefung an der FHO Fachhochschule Ostschweiz

Die Fachliche Vertiefung erfolgt an den jeweiligen Standorten der FHO in den einzelnen Master Research Units (MRU).

## **Projektarbeiten und ergänzende Veranstaltungen**

Sie erwerben Ihr Wissen und Ihre Erfahrung in Ihrem Spezialgebiet anhand von zwei Projektarbeiten und der Masterarbeit. Die Projektarbeiten zählen in der Regel 12 ECTS-Credits. Diese entsprechen 360 Arbeitsstunden. In Zusammenarbeit mit Wirtschaftspartnern oder öffentlich-rechtlichen Institutionen erarbeiten Sie praxisnahe und anwendungsbezogene Forschungsthemen in den Projekten.

Neben den Projektarbeiten und der Masterarbeit vermitteln ergänzende Veranstaltungen wie Seminare und Kolloquien theoretische Spezialkenntnisse aus den MRUs, die in den Theoriemodulen aufgrund ihres hohen Spezialisierungsgrades nicht vermittelt werden können.

## **Die Masterarbeit**

Mit der Masterarbeit beweisen Sie Ihre Fähigkeit, eine umfassende Arbeit mit hohen methodischen sowie konzeptionellen und wissenschaftlichen Anforderungen selbstständig durchzuführen. Überdies wird von Ihnen die Fähigkeit verlangt, die Ergebnisse in schriftlicher und mündlicher Form kompetent und verständlich zu präsentieren. Praxisbezug und Aktualität sind in den Projektarbeiten und in der Masterarbeit unerlässlich, die Arbeiten leisten in der Regel einen substantiellen Beitrag zur Lösung eines Praxisproblems. Die Masterarbeit hat einen Umfang von 810 Arbeitsstunden und zählt 27 ECTS-Credits.

## **Der Advisor und die individuelle Studienvereinbarung**

Eine wesentliche Rolle in der Studienplanung spielt Ihr Advisor. Noch vor Studienbeginn erarbeiten Sie mit ihm Ihren persönlichen Studienplan. Während Ihres

Studiums überprüfen Sie diesen regelmäßig mit Ihrem Advisor und passen ihn, wenn nötig, an. In einer individuellen Studienvereinbarung wird schriftlich festgehalten, welche Kompetenzen und Fähigkeiten Sie während des Masterstudiums erwerben wollen und welche Module, Projekt- und Masterarbeiten dafür nötig sind.

## **Die Zulassung**

Die Zulassungskriterien sehen einen Bachelor- oder vergleichbaren Abschluss im fachverwandten Gebiet mit sehr guten Leistungen (A- oder B-, u. U. C-Grades) vor. In begründeten Fällen können Kandidatinnen und Kandidaten über ein Aufnahmegespräch zugelassen werden.

# Weitere Details zum MSE

## Studienbeginn

Sie können Ihr Studium sowohl im Herbst- wie auch im Frühlingsemester beginnen. Im Herbst startet das Studium jeweils in Kalenderwoche 38, im Frühlingsemester in Kalenderwoche 8.

## Anmeldung

Ihre Anmeldung können Sie bis Ende März für das Herbstsemester und bis Ende Oktober für das Frühlingsemester beim Master Office Ihrer Teilschule einreichen.

## Austauschsemester während des Masterstudiums

Sie können während Ihres Masterstudiums ein Semester im Ausland absolvieren. Informationen zu Partnerhochschulen erhalten Sie bei Ihrer Hochschule.

## Berufsaussichten

Mit dem Masterstudium qualifizieren Sie sich für eine Karriere in Forschungs- und Entwicklungsabteilungen, Produktion, Logistik, Beratung, öffentlichen Institutionen und übernehmen leitende

Funktionen in interdisziplinären Projekten. MSE Absolventinnen und Absolventen sind die künftigen Fachspezialisten und Kadermitarbeitenden der Privatwirtschaft und der öffentlichen Hand.

## Akkreditierung

Der Kooperationsmaster wurde am 21. März 2013 vom Organ für Akkreditierung und Qualitätssicherung der Schweizerischen Fachhochschulen des Staatssekretariats Bildung, Forschung und Innovation SBFI akkreditiert.

## Kooperationsmasterstudiengang Engineering FHO

akkreditiert durch



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

geprüft durch



organ für akkreditierung und qualitätssicherung  
der schweizerischen hochschulen

## Reglement

Die Schweizer Fachhochschulen bieten den MSE in Kooperation an. Aus diesem Grund kann es zu leicht unterschiedlichen Auslegungen der Reglemente in den jeweiligen Hochschulen kommen. Ausführliche Auskünfte erteilen Ihnen die jeweiligen Master Offices.

# Die Master Research Units der FHO Fachhochschule Ostschweiz

Die Master Research Units (MRU) bilden sich aus den Forschungsschwerpunkten der führenden Institute der FHO-Teilschulen. Sie organisieren die fachliche Vertiefung und sind für die Durchführung verantwortlich. Die nachfolgenden Beispiele stehen exemplarisch für Themen aus den einzelnen MRUs.



Wählen Sie Ihre Vertiefungsmöglichkeiten:

- **Bauwerkserhaltung**
- **Geotechnik**
- **Konstruktion**
- **Umweltingenieurwesen**
- **Wasserbau**

Angeboten von:  
HSR Rapperswil

# Civil Engineering

In den genannten Forschungsschwerpunkten setzen «Civil Engineering» Masterstudierende spannende aF&E-Projekte in Zusammenarbeit mit externen Wirtschaftspartnern um.

**Philipp Walker:**

## Zustandsanalyse und Umnutzung

Die Arbeit befasst sich mit der Umnutzung des Umschlaghofes des Containerhafens in Kleinhüningen am Rhein. Der Entwurf des Architekten sieht eine Nutzungsdurchmischung mit Wohnen, Arbeiten, Kultur und Freizeit vor. Im Hinblick auf die Umnutzung wurde in einer ersten Phase der Zustand der Bestandsbauten erfasst. Basierend auf den erhobenen Zustandsdaten und unter Berücksichtigung noch vorhandener Pläne wurden die Baustoffeigenschaften aktualisiert und ein wirklichkeitsnahes Tragwerksmodell erarbeitet. Die anschliessende Tragwerksanalyse zeigte, dass mit Ausnahme des Lastfalls Erdbeben die Tragsicherheitskriterien für den Bestand erfüllt sind. Für den Umnutzungsvorschlag wurden daher als aussteifendes Element eine neue Steigzone sowie eine Ertüchtigung der bestehenden Tragstruktur empfohlen.

Weitere Informationen und Abstracts finden Sie unter: [www.hsr.ch/ceng](http://www.hsr.ch/ceng)



Aktuelle Hallensituation: Industrieller Hafenkran



Vision des Architekten: Zweistöckiger Aufbau für Wohnungsnutzung. Darunter entsteht ein öffentlicher Raum (z. B. Märkte oder Spielplätze).



Wählen Sie Ihre Vertiefungsmöglichkeiten:

- **Kollaborative und kollektive Intelligenz**
- **Visualisierung und Prototyping**
- **Creative Leadership und Design-Kultur**
- **Design Thinking**
- **Human Centered Design**
- **Internet of Things (IoT)**
- **Web of Things (WoT)**
- **Industrie 4.0**

Angeboten von:  
FHS St.Gallen, NTB Buchs und  
HSR Rapperswil

# Design Driven Digitalization

Unter der Digitalisierung wird die Verwendung digitaler Technologien verstanden, um ein Produkt, eine Dienstleistung oder ein Geschäftsmodell dahingehend zu verändern, dass dadurch neue Opportunitäten in Bezug auf Wertversprechen und Einnahmen geschaffen werden können. Im Zentrum einer digitalen Neuentwicklung oder Neuausrichtung steht dabei die Frage nach der Sinnhaftigkeit und dem Kundennutzen des künftigen Wertangebots resp. des neuen Geschäftsmodells. Die entsprechenden Nutzendimensionen sind jedoch meist vielschichtig und in ihrem ganzen Umfang nur interdisziplinär zu verstehen. Um die Marktrelevanz neuer digitaler Angebote und Modelle über den ganzen Entwicklungsprozess hinweg zu gewährleisten und zu stärken, untersucht und erweitert die MRU Design-Driven Digitalization (DDD) Prozesse, Methoden und Ansätze des designgetriebenen Innovationsansatzes.



Futura: A day in the year 2030

Die Designgetriebene Innovationsentwicklung stellt dabei sicher, dass alle zur Relevanzbeurteilung notwendigen Perspektiven einbezogen sind sowie von Anfang an und kontinuierlich in der Produkt- sowie Geschäftsmodellentwicklung berücksichtigt werden. Darüber hinaus stellt der Ansatz ein mächtiges Werkzeug im Instrumentarium von interdisziplinär ausgebildeten Ingenieuren (z.B. Wirtschaftsingenieure) dar, wenn es darum geht, digitale Innovationen effizienter und effektiver zu entwickeln und zu koordinieren.

Die MRU Design-Driven Digitalization (DDD) erforscht einerseits die entsprechenden Prozesse, Methoden und Ansätze und entwickelt andererseits auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse neue, praxisnahe Anwendungen für industrielle Unternehmen.

Weitere Informationen finden Sie unter: [www.fhsg.ch/design-driven-digitalization](http://www.fhsg.ch/design-driven-digitalization)



Wählen Sie Ihre Forschungsschwerpunkte:

- Allgemeine Energietechnik
- Energieeffizienz in industriellen Prozessen
- Erneuerbare Energien
- Energiespeicherung
- Technischer Umweltschutz

Angeboten von:  
HSR Rapperswil

# Energy and Environment

In dieser MRU werden praxisnahe Projekte wie beispielsweise die Erprobung von Prototypen und die Entwicklung von marktreifen Geräten in Zusammenarbeit mit der Industrie realisiert.

## Stefan Kämpf:

### Maximale Wärmeübertragung im Wärmetauscher einer Klimaanlage

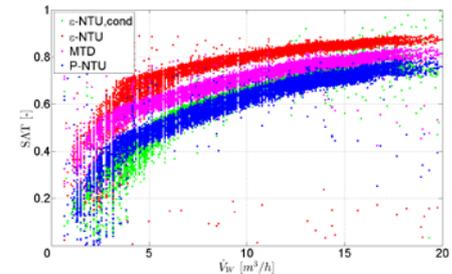
Moderne Klimaanlage müssen verschiedene Aufgaben erfüllen: optimale Lüftung, ökonomische Kühlung und effiziente Heizung. Die einzelnen Komponenten der ganzen Anlage werden dabei immer mehr vernetzt. Das wichtigste Bauelement ist dabei der Wärmetauscher. Die maximal übertragbare Energie hängt von verschiedenen Faktoren wie der geometrischen Bauweise des Wärmetauschers und der Strömungsverhältnisse in dessen Inneren ab.

In der Masterarbeit wurden auf der Basis von real existierenden Strömungsverhältnissen in einer Klimaanlage verschiedene Lösungsansätze für die Konzeption eines optimierten Betriebspunktes des Wärmetauschers eruiert und berechnet. Das Ziel wurde erreicht, einen Wärmetauscher zu entwickeln, welcher bei den gegebenen Strömungen im optimalen Punkt arbeitet.

Weitere Informationen und Abstracts finden Sie unter: [www.hsr.ch/EnEn](http://www.hsr.ch/EnEn)



Das Ventil reguliert den Wasserdurchsatz des Wärmetauschers der Klimaanlage, damit dieser am optimalen Punkt arbeitet.



Die relative Sättigung (SAT) des Wärmetauschers in Funktion des Wasserflusses für verschiedene Modelle.



Wählen Sie Ihre Forschungsschwerpunkte:

- **Integrale Produktentwicklung**
- **Produktions- und Automatisierungstechnik**
- **Management von Produktionsprozessen und betrieblichen Abläufen**
- **Digitalisierung im Unternehmen und Industrie 4.0**

Angeboten von:  
FHS St.Gallen, HSR Rapperswil

# Innovation in Products, Processes and Materials

Diese MRU beschäftigt sich mit innovativen Entwicklungen für einzelne Produkte, Systeme oder ganze Anlagen. Hierbei wird der gesamte Produktlebenszyklus bis zur Produktent-sorgung betrachtet. Zudem setzt die MRU einen Schwerpunkt auf das Management von Produktionsprozessen und deren betriebliche Abläufe. Dies wird spezifisch unter den neuen Anforderungen der Digitalisierung beleuchtet, z.B. beim Thema Industrie 4.0.

**Ulrich Signer:**

## Objektive Beurteilung von Klappergeräuschen

In dieser Masterarbeit wurde eine Methode zur Bewertung von Klappergeräuschen entwickelt. Als Beispiel dienten elektro-mechanische Lenkgetriebe der Firma ThyssenKrupp Presta AG. Die Methode basiert auf einer multiplen linearen Regressionsanalyse. Für diese Analyse wurden subjektive Bewertungen und charakteristische Grössen verwendet, die aus Beschleunigungssignalen berechnet wurden. Mit einem aus dieser statistischen Methode resultierenden Modell kann eine objektive Bewertungsgrösse, der Klapperindex, berechnet werden. Damit können Varianten und Optimierungen besser verglichen werden.

**Raphael Schröder:**

## Entwicklung eines adaptiven Fahrwerks (Cybathlon 2016)

In dieser Arbeit ist das Fahrwerk für den Hindernis-Rennrollstuhl des Cybathlon-Teams HSR Enhanced entwickelt worden. Besondere Anforderungen waren ständiger Bodenkontakt aller Räder sowie ein kleiner Wendekreis, um die komplexen Hindernisse für den querschnittsgelähmten Piloten fahrbar zu machen. Das Ergebnis ist eine Einzelradaufhängung mit Feder-Dämpfer-Elementen in Kombination mit einer Vierradlenkung innerhalb der geforderten Schnittstellen und Bauraumverfügbarkeit. Das Fahrwerk ist ein wesentlicher Beitrag zum Sieg der HSR im Powered Wheelchair Race beim Cybathlon 2016.

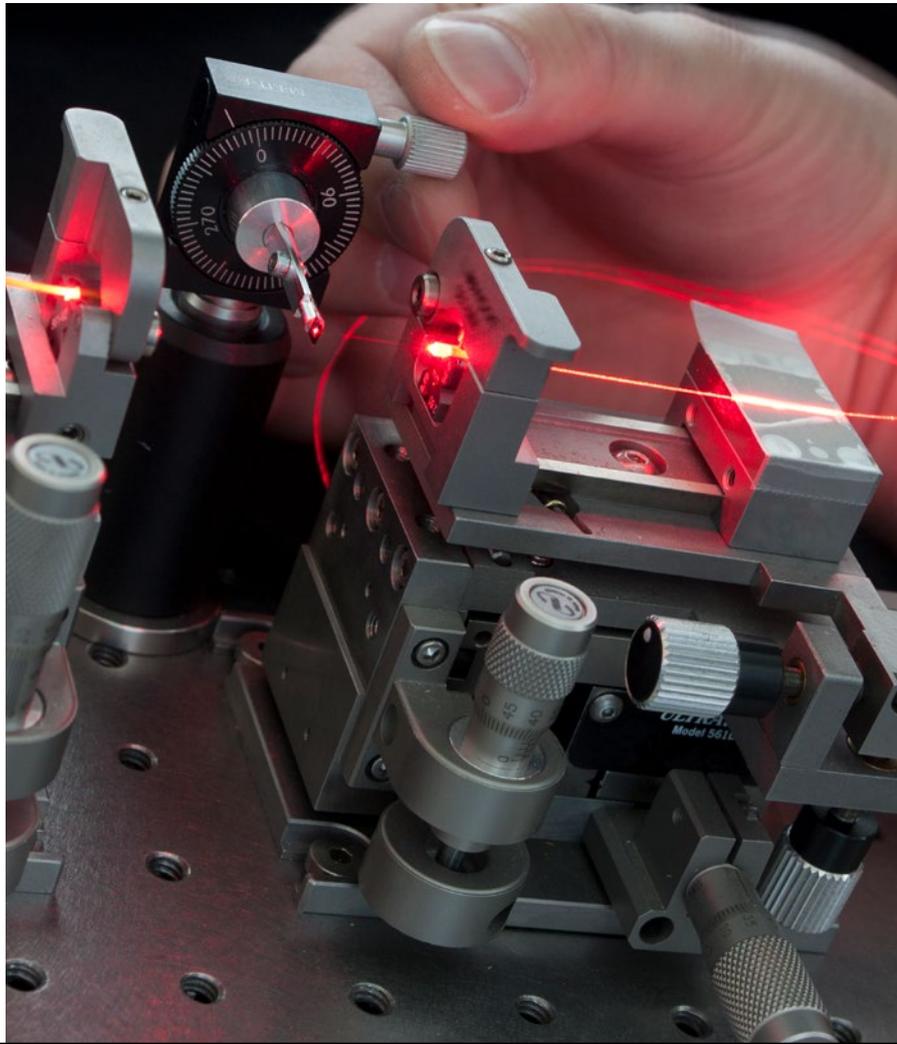
Weitere Informationen und Abstracts finden Sie unter: [www.hsr.ch/ippm](http://www.hsr.ch/ippm)



Elektromagnetisches Lenkgetriebe 1er/3er BMW (Baureihe F20/F30)



Powered Wheelchair der HSR



Wählen Sie Ihre Forschungsschwerpunkte:

- **Mikrosysteme**
- **Photonische Systeme**
- **Biomedizinische Systeme**
- **Simulation von Systemen**
- **Prozesse und Werkstoffe**

Angeboten von:  
NTB Buchs

# Mikro- und Nanotechnologie

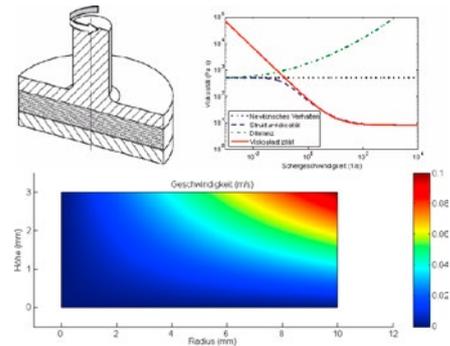
In dieser MRU werden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiet der Mikro- und Nanotechnik einschliesslich der hierfür benötigten Technologien und Prozesse durchgeführt. Besonderer Fokus liegt auf den Bereichen Sensorik und Aktorik, Mikrofluidik, Life Sciences, Photonics, Prozesstechnologie und Analytik sowie mathematische Modellbildung und numerische Methoden. Werkstofftechnologie, biomedizinische und optische Systeme sind weitere Schwerpunkte.

## Marco Lüchinger: Verfahren zur Bestimmung optimaler Materialmodelle aus rheologischen Messungen

Der Industriepartner ist führender Hersteller von chemischen Dübeln. Diese bestehen aus einer Ankerstange, welche mit Mörtel in einem Bohrloch befestigt wird. Der Mörtel besteht aus zwei Komponenten, die beim Verarbeiten mit einem statischen Mischer gemischt werden und dadurch aushärten. Die Durchmischung der Komponenten hat einen direkten Einfluss auf die Haltekraft der Ankerstange.

Auf Basis rheologischer Messungen ist es gelungen, das Fließverhalten des Mörtels mathematisch zu beschreiben. Damit ist die Grundlage für robuste und verifizierte Simulationsmethoden geschaffen. Das Verhalten des Mörtels beim Mischvorgang im statischen Mischer kann nun analysiert und optimiert werden. Ebenso ist es möglich, die Kräfte zum Auspressen des Mörtels am Modell zu bestimmen, was vor allem bei Geräten, die manuell bedient werden, relevant ist.

Weitere Informationen und Abstracts finden Sie unter: [www.ntb.ch/mse](http://www.ntb.ch/mse)





Wählen Sie Ihre Vertiefungsmöglichkeiten:

- Spritzgiessen / Polyurethantechnik
- Compoundieren / Extrusion
- Additive Manufacturing
- Faserverbundtechnik / Leichtbau
- Verbindungstechnik

Angeboten von:  
HSR Rapperswil

# Plastics Technology

Die MRU Plastics Technology betreibt angewandte Forschung und Entwicklung in der Kunststofftechnik für nahezu alle Produktionstechnologien entlang der gesamten Wertschöpfungskette von der Idee bis zum fertigen Produkt.

**Curdin Wick:**

## Herstellung Prototypen aus Polypropylen

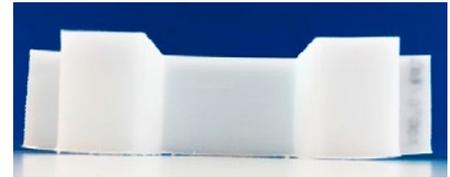
Ein grosses Bedürfnis in der Industrie liegt bei Prototypen aus Polypropylen (PP), weil dieser Kunststoff für viele Serienbauteile in unterschiedlichen Branchen verwendet wird. PP besitzt ein grosses Schwindungspotenzial, was die Herstellung massgetreuer Bauteile stark erschwert. Die mathematische Beschreibung der Verarbeitung von PP im FDM-Verfahren wurde analysiert und in eine Simulation implementiert. Weiter wurde mit Hilfe von experimentellen Versuchen mit dem Freeformer eine Einflussmatrix für die Auswirkungen von verschiedenen Prozessparametern auf den Bauteilverzug ausgearbeitet und durch die gewonnenen Erkenntnisse eine Richtlinie zusammengestellt.

**Kathrin Hoff:**

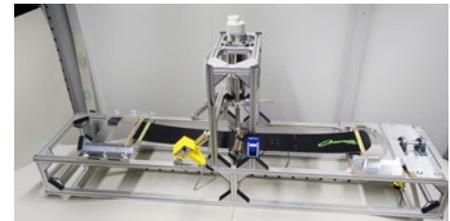
## Entwicklung und Validierung einer modularen Prüfvorrichtung für Skis und Snowboards

Die Konzeption und Herstellung von High-End Skis und Snowboards in Faserverbundtechnik basieren auf jahrelanger Erfahrung der Produzenten. Die Firma Oxess fertigt hochwertige Schneesportgeräte für Profis und Amateure, und ist damit auch im Weltcup erfolgreich. Um die individuellen Wünsche an das Steifigkeitsverhalten zu erfüllen, wird mit einem kombinierten Ansatz über Simulationen sowie einem modularen Prüfstand Theorie und Experiment verglichen und eine effiziente Auslegung ermöglicht.

Weitere Informationen und Abstracts finden Sie unter: [www.hsr.ch/PT4Y](http://www.hsr.ch/PT4Y)



Verzug am Polypropylen-Testbauteil



Prüfstand mit Ski



Wählen Sie Ihre Forschungsschwerpunkte:

- **Raumplanung**
- **Stadtplanung**
- **Verkehrsplanung**
- **Landschaftsentwicklung**
- **Planung und Entwurf urbaner Freiräume**

Angeboten von:  
HSR Rapperswil

# Raumentwicklung und Landschaftsarchitektur

Die Forschungsschwerpunkte dieser MRU orientieren sich an den Forderungen einer nachhaltigen Raum- und Landschaftsplanung. Sie umfassen in einem ganzheitlichen Ansatz planerische, kulturelle, wirtschaftliche, technische und soziale Fachinhalte.

## Seraina Ziörjen:

### Rolle der Agglomerationen im Kontext des zukünftigen Wachstums in der Schweiz

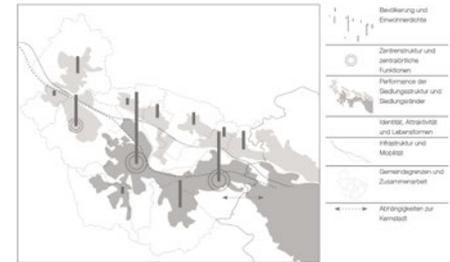
Die Arbeit setzt sich mit dem Wachstum im urbanen Raum der Schweiz auseinander und analysiert dabei insbesondere die gut erschlossenen und als Agglomerationsgürtel bekannten Gebiete um die Kernstädte. Die künftigen Herausforderungen liegen dabei vor allem in einer qualitativen Aufwertung des Lebensraums und in der Bewältigung der im Zusammenhang mit dem Bevölkerungswachstum entstehenden Konflikte. Die Zusammenarbeit über politische Grenzen hinweg muss gefördert werden, um die Agglomerationen mit den Kernstädten besser zu vernetzen.

## Susanne Schellenberger:

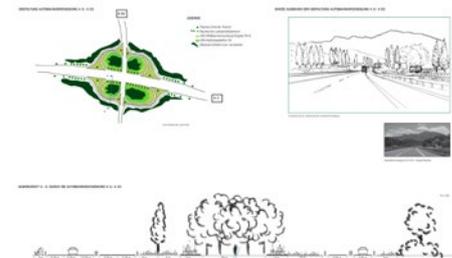
### Blick über die Leitplanke

Diese Arbeit befasst sich mit der Frage der Landschaftsgestaltung an Autobahnen aus dem Blickwinkel des Nutzenden. Eine Autobahnfahrt ist eine zwangsläufige Auseinandersetzung mit der Umgebung. Die aufgestellte These, dass ein Blick in die offene Landschaft Erholung und Wohlbefinden während der Fahrt erhöhen, wird untersucht, indem sechs Autobahnstrecken und deren Gestaltungsansätze in D/CH/NL sowie NO geprüft werden. Mithilfe der gewonnenen Kenntnisse werden Handlungsempfehlungen für Landschaftsarchitekten formuliert sowie eine Designkiste definiert.

Weitere Informationen und Abstracts finden Sie unter: [www.hsr.ch/rela](http://www.hsr.ch/rela)



Elemente des Systems «Agglomerationsstadt»



Auszug Konzept Walensee-Autobahn-Bepflanzung  
Autobahnverzweigung A3/A53



Wählen Sie Ihre Forschungsschwerpunkte:

- **Automation und Regelungstechnik**
- **Digitale Signal- und Bildverarbeitung**
- **Embedded Hard- und Software**
- **Kommunikations- und Navigationssysteme**
- **Sensorik und Mikroelektronik**

Angeboten von:  
HSR Rapperswil

# Sensor, Actuator and Communication Systems

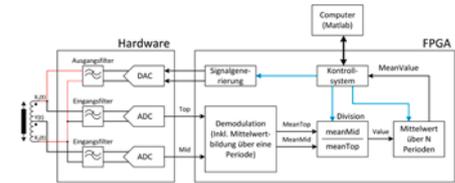
An dieser MRU werden Sensoren entwickelt, für welche die analoge und/oder digitale Elektronik hochintegriert hergestellt wird. Die Signale dieser Sensoren werden mit anspruchsvoller analoger und/oder digitaler Signalverarbeitung auf eingebetteten Systemen in Echtzeit verarbeitet, um moderne Regelsysteme und/oder Kommunikationssysteme zu entwickeln.

**Sven Eicher:**

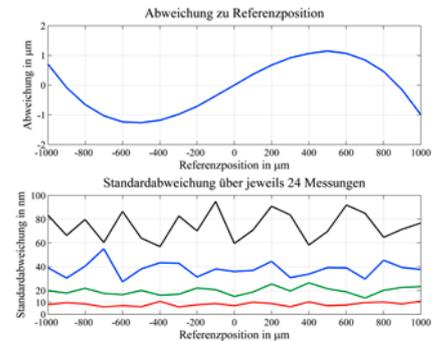
## Digitale Sensorkonditionierung für induktive Präzisions-Messtaster

Die Messtaster der Peter Hirt GmbH beruhen auf dem Prinzip der induktiven Halbbrücke und werden für absolute Positionsmessungen verwendet. Die Sensoren weisen eine sehr hohe Wiederholungsgenauigkeit von  $\pm 10$  nm über einen Messbereich von  $\pm 1$  mm auf. Heute werden die Sensoren mit einem analogen Sinussignal angeregt und auch analog ausgewertet. In dieser Masterarbeit wurde ein System zur digitalen Sensorkonditionierung entwickelt, welches die verschiedenen Sensortypen ausmessen und klassifizieren kann. Die entwickelte Hardware beinhaltet verschiedene Möglichkeiten zur Anregung und Auswertung des induktiven Sensors. Mittels Matlab wurde eine anspruchsvolle, digitale Signalverarbeitung entwickelt und auf einem FPGA-Entwicklungsboard als Echtzeitsystem umgesetzt. Die entwickelte Sensorkonditionierung erreicht eine Standardabweichung von nur 8 nm. Die Nichtlinearität über den gesamten Messbereich von  $\pm 1$  mm beträgt  $1,2 \mu\text{m}$ . Diese Nichtlinearität kann mit einem Polynom dritten Grades kompensiert werden. Nach der Kompensation wird eine Abweichung vom Referenzsystem von  $\pm 30$  nm erreicht. Dies entspricht einem Fehler von nur 30 ppm über den gesamten Messbereich.

Weitere Informationen und Abstracts finden Sie unter: [www.hsr.ch/sac](http://www.hsr.ch/sac)



Vereinfachtes Blockdiagramm aus der Designphase des Sensorkonditionierungssystems



Genauigkeit des entwickelten Systems mit verschiedenen langen Messintervallen: Schwarz: 82  $\mu\text{s}$ , Blau: 32,6  $\mu\text{s}$ , Grün: 1,3 ms, Rot: 21 ms



Wählen Sie Ihre Forschungsschwerpunkte:

- **Software-Engineering**
- **Secure Unified Communications**
- **Informationssysteme und digitale Aufbewahrung**

Angeboten von:  
HSR Rapperswil und HTW Chur

# Software and Systems

Die Kompetenzschwerpunkte dieser MRU liegen im Bereich «Software Engineering», «Secure Unified Communications» (Rapperswil) sowie «Informationssysteme und digitale Aufbewahrung» (Chur).

**Reto Buerki/Adrian-Ken Rueeggsegger:**

## Muen – an x86/64 Separation Kernel for High Assurance

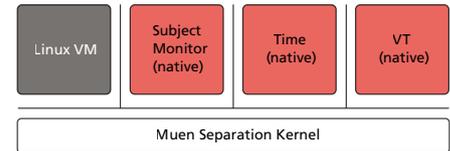
On computers entrusted with sensitive information, controlling the access to the data is important. This can be achieved with a separation kernel providing an execution environment for totally isolated components that can only communicate according to a given policy. Using hardware virtualization features offered by the latest Intel x86 processors allowed the implementation of a small kernel suitable for formal verification. Muen is the first freely available open source separation kernel for the Intel x86 architecture. A prototype implementation demonstrates the viability and usability of the design.

**Norman Süsstrunk:**

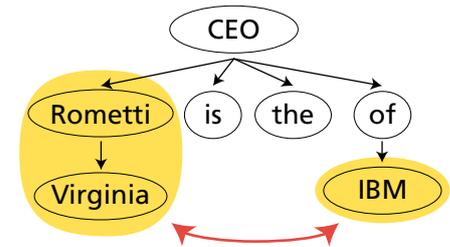
## Automatische Extraktion von Beziehungen zwischen Entitäten aus textuellen Dokumenten

Ein Teilgebiet des Natural Language Processing ist die Extraktion von Beziehungen zwischen Entitäten, beispielsweise Organisationen, Personen und Unternehmen, aus einem natürlichsprachlichen Text. In der Masterarbeit wurde eine Komponente entwickelt, welche basierend auf Dependency Trees – Baumstrukturen zur Darstellung der grammatikalischen Struktur von Sätzen, nach einer Trainingsphase automatisiert Relationen extrahiert. Die entwickelte Komponente nutzt eine SVM-Maschine mit einem spezifisch für die Aufgabenstellung entwickelten Tree-Kernel. Training und Evaluation erfolgte mit Hilfe des Korpus «Datasets for Generic Relation Extraction (reACE)».

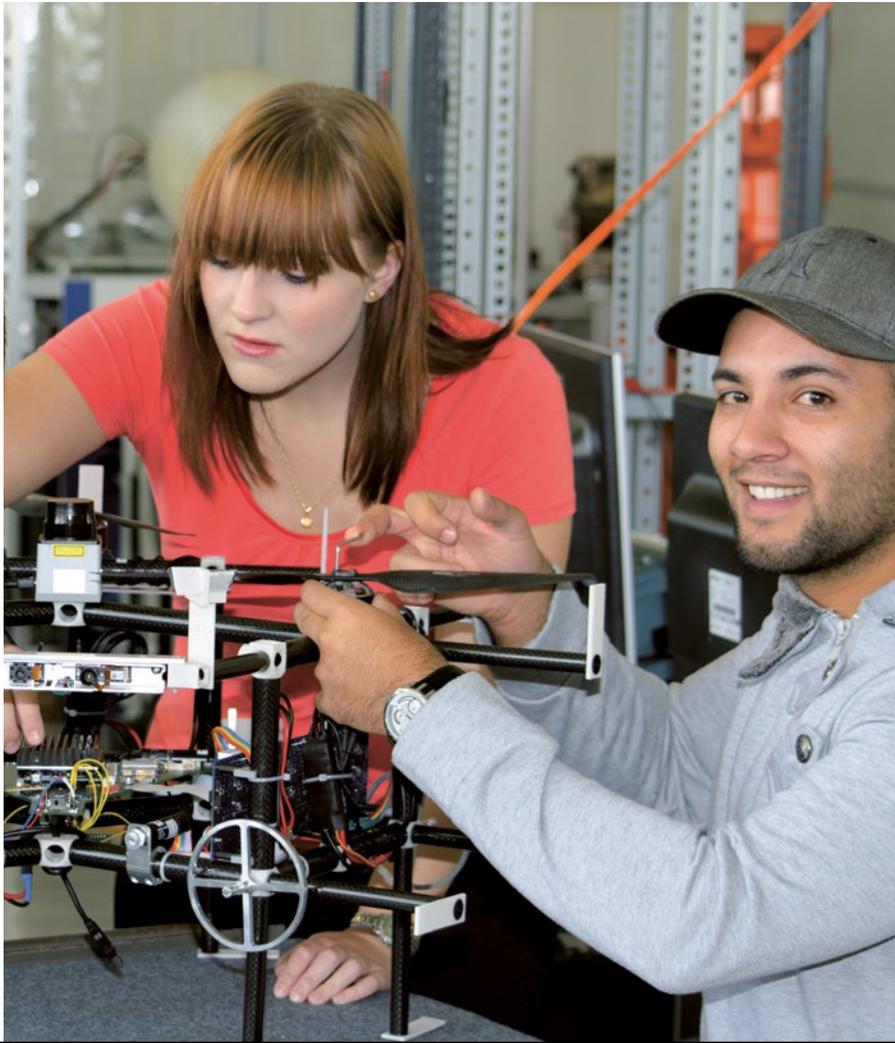
Weitere Informationen und Abstracts unter: [www.hsr.ch/sws](http://www.hsr.ch/sws) und [www.htwchur.ch/mse](http://www.htwchur.ch/mse)



Subjects isolated by the Muen Separation Kernel.



Dependency-Tree des Satzes «Virginia Rometti is the CEO of IBM» sowie hervorgehobene CEO-Beziehung zwischen Virginia Rometti und IBM.



Wählen Sie Ihre Forschungsschwerpunkte:

- **Mechatronische Systeme**
- **Mechanik**
- **Elektronik**
- **Embedded Systems und Informationstechnologie**
- **Energiesysteme**
- **Bildverarbeitung und optische Messtechnik**

Angeboten von:  
NTB Buchs

# Systemtechnik, Automation und Produktion

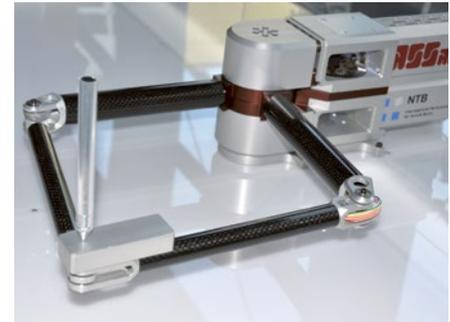
An dieser MRU werden komplexe interdisziplinäre Problemstellungen bearbeitet. Schwerpunkte sind die Mechanik, Mechatronik, Robotik und Automation. Auf der elektrischen Schiene angesiedelt sind analoge und digitale Elektronik, Mess- und Regelungstechnik sowie Leistungselektronik und Antriebssysteme. Ein weiterer Bereich umfasst Embedded Systems, Programmierung und Bildverarbeitung. Im Energiesektor liegt der Fokus in der Wärme- und Kältetechnik.

**Silvan Huber:**

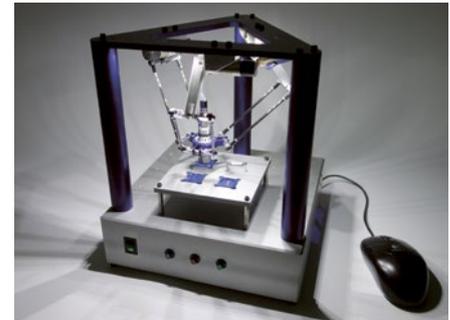
## **EEROS Education Robot Plattform EEDURO: Eine Low-Cost Roboter Familie für Ausbildung und kommerzielle Nutzung**

Im Rahmen dieser Arbeit wurden insgesamt drei Roboter gebaut und in Betrieb genommen und es wurden auch die erforderlichen Algorithmen für Regelung und Steuerung, sowie eine Demoanwendung realisiert. Dies umfasste Mechanik, Elektronik und Software. Der entwickelte High-Speed-SCARA-Roboter kann mit  $120 \frac{m}{s^2}$  beschleunigen und ein invertiertes Pendel balancieren. Der Deltaroboter soll sowohl Schulen wie auch industriellen Anwendern auf eine kostengünstige, aber dennoch qualitativ hochwertige Art den Einstieg in die Robotik erleichtern. Um die Leistungsfähigkeit dieses Roboters zu demonstrieren, wurde eine Pick & Place-Anwendung realisiert. Der dritte Roboter ist ein Knickarmroboter mit 7 Achsen, also mit einem redundanten Freiheitsgrad. Dank dieses zusätzlichen Freiheitsgrades können neue Ansätze wie Vermeidung von Singularitäten oder das Ausweichen von Hindernissen entwickelt und realisiert werden.

Weitere Informationen finden Sie unter: [www.ntb.ch/mse](http://www.ntb.ch/mse)



Stab balancierender Parallel-SCARA



Low-Cost-Microdelta-Roboter

# Impressum

## **Herausgeberin**

FHO Fachhochschule Ostschweiz,  
HSR Hochschule für Technik Rapperswil  
Oberseestrasse 10, Postfach 1475  
CH-8640 Rapperswil  
T +41 (0)55 222 41 11, F +41 (0)55 222 44 00  
office@hsr.ch – www.hsr.ch

## **Layout**

Optivision, 8008 Zürich

## **Konzept**

Martin Studer (HTW), Daniel Keller (NTB),  
Julia Niepel (HSR)

## **Bildnachweise**

S. 1, 10, 12, 14, 20, 22, 24, 26: Damian Imhof, Kurzschluss  
Photography GmbH

S. 18, 28: Roland Seeger, NTB

Weitere Bilder: Abstract-Autorinnen und -Autoren

## **Version – 2017/09**



## Die am MSE beteiligten FHO-Teilschulen



FHS St. Gallen  
Rosenbergstrasse 59, CH-9000 St. Gallen  
Studiengangleitung: Prof. Dr. Lukas Schmid

Master Office  
Katharina Brühwiler Wagner,  
katharina.bruehwiler@fhsg.ch, 071 226 14 10



HTW Chur  
Pulvermühlestrasse 57, CH-7004 Chur  
Studiengangleitung: Prof. Martin Studer, Prorektor

Master Office:  
Liselotte Hofer, mse@htwchur.ch, 081 286 24 86  
[www.htwchur.ch/mse](http://www.htwchur.ch/mse)



HSR Rapperswil  
Oberseestrasse 10, Postfach 1475, CH-8640 Rapperswil  
Studiengangleitung: Prof. Dr. Dr. Andrea Rögner, Prorektorin

Master Office:  
Julia Niepel, mse@hsr.ch, 055 222 44 07  
[www.hsr.ch/master](http://www.hsr.ch/master)



NTB Buchs  
Werdenbergstrasse 4, CH-9470 Buchs  
Studiengangleitung: Prof. Dr. Kurt Schenk

Master Office:  
Daniel Keller, daniel.keller@ntb.ch, 081 755 33 26  
[www.ntb.ch/mse](http://www.ntb.ch/mse)