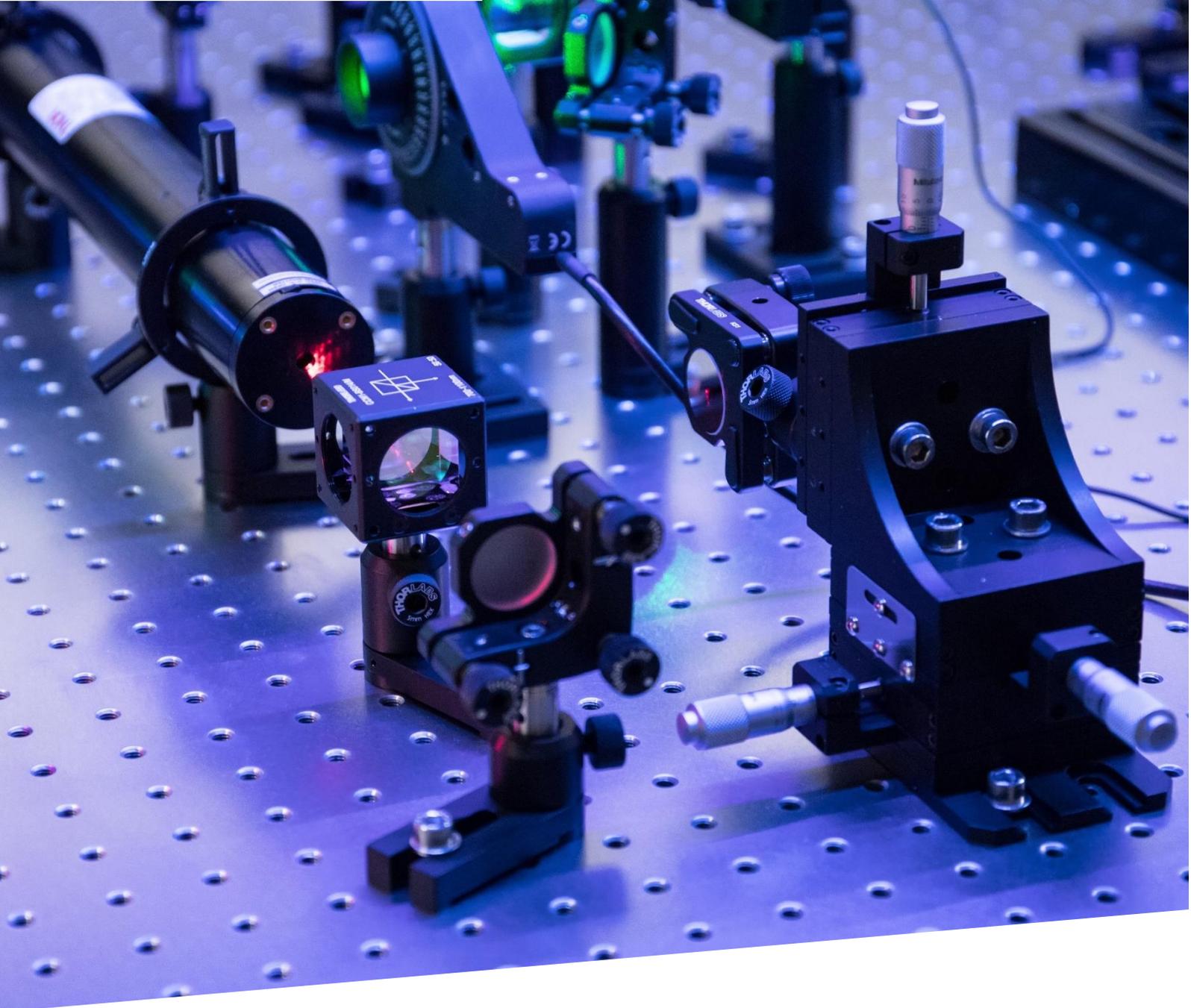


HTW Chur

Institut für
Photonics und ICT



Institut für Photonics und ICT (IPI)

Institutsbericht

Ausgabe 2017

Inhaltsverzeichnis

Porträt Institut für Photonics und ICT	3
Leitung	4
Mitarbeiter	4
Angewandte Forschung und Entwicklung	6
Forschungsschwerpunkt Advanced and Smart Sensors / IoT	6
Photonics Lab	7
Unterwasser TOF (Time-of-Flight)	8
Digitale Transformation und Breitbanderschliessung im Kanton Graubünden	9
Mensch.Daten.Technologie. Digitale Transformation im Dialog	10
Massgeschneiderte online buchbare Angebote für Gruppenreisen	11
Dienstleistung und Beratung	12
Labore für Energieeffizienz und EMV	12
EMV-Prüfzentrum Graubünden	13
Leuchtenmessungen, Leuchten-Messlabor	14
Dienstleistungen IC	15
Wissenstransfer	17
Referate	17
Publikationen	17
Medienpräsenzen	17
Uni für Alle	18
Techniktage für Girls und Boys	18
TecDays	18
Energie-Apéro	19
Mitgliedschaften	20
Ausbildungs-Partner	21
Partner Bachelor-Studiengang Systemtechnik ^{NTB}	21
Partner Master-Studiengang in Engineering (MSE)	21
Partner ICT-Weiterbildung	21
Partnernetzwerk Photonics	22
Kontakt	23
Institutsleiter	23
Administration	23

Porträt Institut für Photonics und ICT

Das Institut für Photonics und ICT (IPI) hat sich auch im Jahr 2017 weiterhin in einer starken Aufbauphase befunden. Schwerpunkt dabei war der Aufbau und die Durchführung des im Herbst 2016 zum ersten Mal gestarteten Bachelorstudiengang Photonics.

Durch intensives Marketing und vielen Informationsveranstaltungen konnte auch die Klasse des zweiten Jahrgangs, mit Start im September 2017, gefüllt werden.

Um die anfallenden neuen Vorlesungen zu bewältigen, wurde das Personal im Berichtsjahr um drei Stellen im Bereich Photonics aufgebaut. Dazu zählen Dozenten für Optoelektronik, Bildverarbeitung und Informatik.

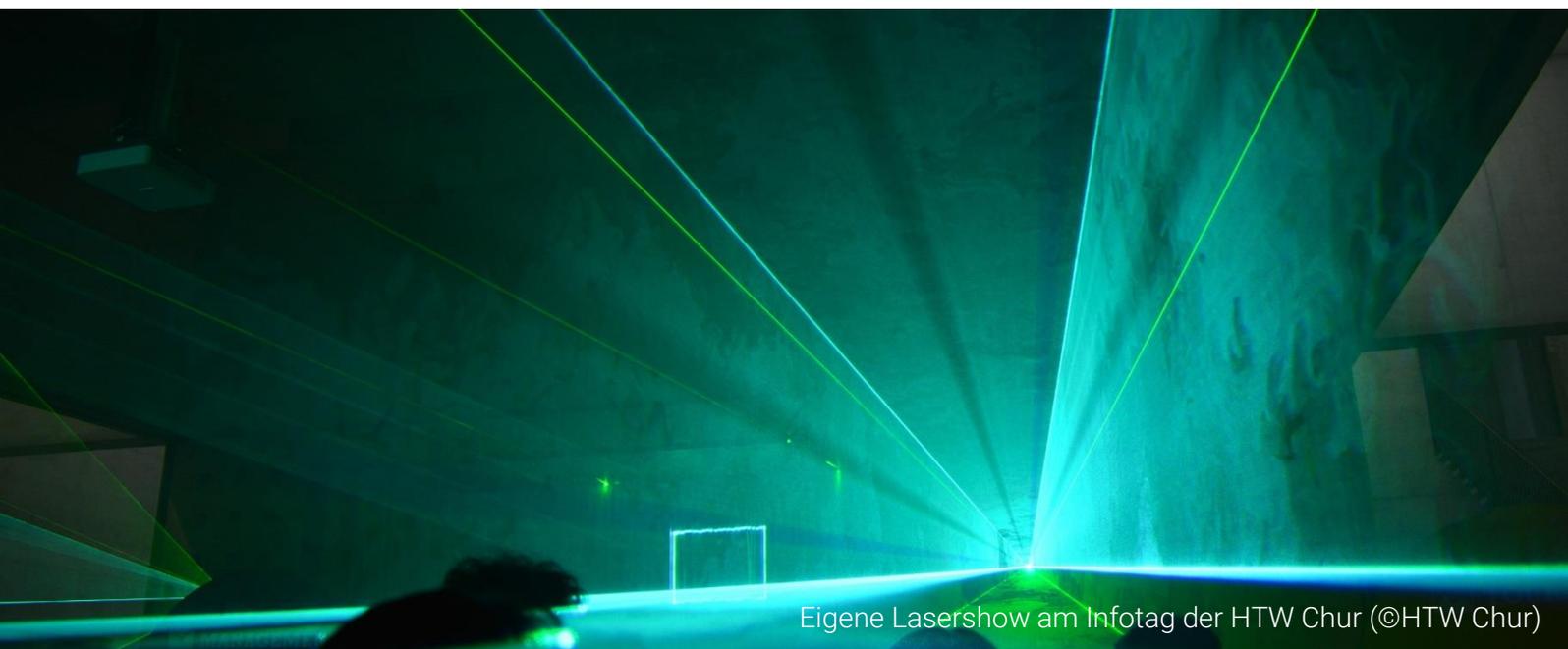
Neben dem Studiengang wurde auch das Angebot des Dienstleistungslabor Technik und die Forschung stark ausgebaut. Bereits konnten erste Projekte im neuen Forschungsbereich *Advanced and Smart Sensors* akquiriert und erfolgreich bearbeitet werden.

In der Lehre bietet die HTW Chur neben dem BSc Photonics weiterhin in Zusammenarbeit mit der NTB Buchs den Bachelorstudiengang Systemtechnik^{NTB} in Chur an. Im Rahmen dieses Studiengangs findet an der HTW Chur zudem die Studienrichtung Informations- und Kommunikationssysteme (IKS) statt, welche auf die Bereiche Softwareentwicklung für Web sowie IP-basierte Infrastrukturtechnik fokussiert. In der Weiterbildung wurden im Jahr 2017 die Grobkonzepte für den Photonics-Bereich erstellt, um in diesem Gebiet ab 2018 interessante Module anbieten zu können.

Mit dem weiteren Ausbau der Photonics-Labors kommen auch zahlreiche Laser zum Einsatz. Daher wurden Laserschutzbeauftragte ausgebildet und die entsprechenden Richtlinien aktualisiert um Studierende und Mitarbeiter auszubilden.

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr. Tobias Leutenegger
Institutsleiter IPI



Leitung

Institutsleiter / Studienleiter BSc Photonics



Tobias Leutenegger, Prof. Dr.
Tel. +41 (0)81 286 24 19

tobias.leutenegger@htwchur.ch

Leiter Weiterbildung



Udo Birk, PD. Dr.
Tel. +41 (0)81 286 37 97

udo.birk@htwchur.ch

Leiter Dienstleistung



Patrik Janett
Tel. +41 (0)81 286 37 01

patrik.janett@htwchur.ch

Forschungsleiter



Hannes Merbold, Dr.
Tel. +41 (0)81 286 24 04

hannes.merbold@htwchur.ch

Mitarbeiter



Stefano Balestra
Tel. +41 (0)81 286 24 54

stefano.balestra@htwchur.ch



Rolf Hofstetter, Prof. Dr.
Tel. +41 (0)81 286 24 42

rolf.hofstetter@htwchur.ch



Beat Bigger
Tel. +41 (0)81 286 37 31

beat.bigger@htwchur.ch



Marc-Alexander Iten
Tel. +41 (0)81 286 38 35

marc-alexander.iten@htwchur.ch



Corsin Capol
Tel. +41 (0)81 286 37 63

corsin.capol@htwchur.ch



Stefan Kammermann
Tel. +41 (0)81 286 24 62

stefan.kammermann@htwchur.ch



Gion-Pol Catregn
Tel. +41 (0)81 286 24 39

gionpol.catregn@htwchur.ch



Peter Kühne
Tel. +41 (0)81 286 24 87

peter.kuehne@htwchur.ch



Ulrich Hauser, Prof. Dr.
Tel. +41 (0)81 286 39 97

ulrich.hauser@htwchur.ch



Philipp Roebrock, Dr.
Tel. +41 (0)81 286 37 19

philipp.roebrock@htwchur.ch



Lukas Toggenburger
Tel. +41 (0)81 286 37 22

lukas.toggenburger@htwchur.ch

Angewandte Forschung und Entwicklung

Im Jahr 2017 stand die Akquise von den ersten Projekten in den neuen Forschungsfeldern im Vordergrund. Im Folgenden wird kurz auf die einzelnen Forschungsfelder eingegangen:

Forschungsschwerpunkt Advanced and Smart Sensors / IoT

Die Forschung beschäftigt sich mit der Anwendung von Photonics-Technologien für die Informationsbeschaffung, -übertragung und -auswertung.

Forschungsfeld Bildverarbeitung

Im 4. Quartal 2017 begann mit Udo Birk der erste Bildverarbeitungsdozent an der HTW Chur. Im ersten Schritt stand der Aufbau und die Vorbereitung der Bildveranstaltungen vorlesungen im BSc Photonics an. Parallel dazu wurde jedoch laufend auch das Forschungsfeld Bilderverarbeitung klarer definiert. Bei der Beschaffung des Equipments für die Studierendenversuche, wurde intensiv Rücksprache mit unseren Industriepartnern genommen. So stellen wir sicher, dass die zukünftigen Photonics-Ingenieurinnen und -Ingenieure bereit für die Praxis sind. Die Grundlagen für die ersten beiden Bildverarbeitungsprojekte mit Industriepartnern wurden erfolgreich gelegt. Die Projekte sind bewilligt und die Umsetzung beginnt im 2018.

Forschungsfeld Optoelektronik

Durch die Miniaturisierung von optoelektronischen Komponenten wie Kamerachips und LED's und immer leistungsfähigeren Prozessoren, können die Sensoren kleiner, kostengünstiger und intelligenter gebaut werden. Dies ermöglicht Zugang zu neuen Märkten und Applikationen. Im 2017 konnten drei Industrieprojekte mit Schwerpunkt optoelektronische Sensoren gestartet werden. Das Projekt der Anpassung der Software für einen kundenspezifischen Sicherheitssensor wurde bereits abgeschlossen.

Die anderen beiden Projekte (Berührungsfreie Überwachung von Ausstellungsobjekten und ein weiteres, vertrauliches Projekt), werden im 2018 fortgeführt.

Die beiden Forschungsfelder Optoelektronik und Bildverarbeitung ergänzen sich optimal: Die Optoelektronik konzipiert und baut Sensor- und Kamerasysteme, welche die Rohdaten für die nachfolgende Bildverarbeitung liefern. Dadurch entstehen *Advanced Smart Sensors*.

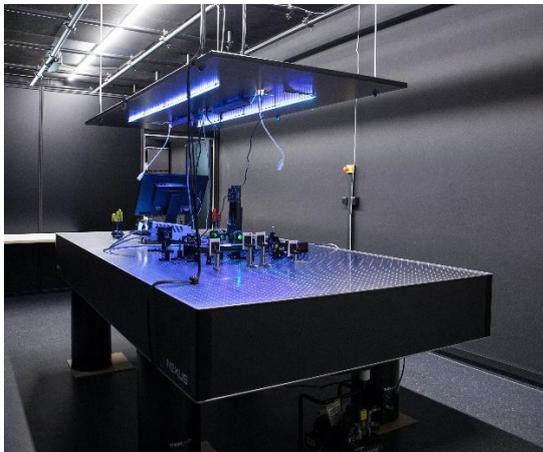
Forschungsfeld Internet of Things (IoT) und ICT

Das Internet of Things basiert unter anderem auf dem Zusammenspiel und der Auswertung von Daten unterschiedlichster Einheiten. Eine sehr wichtige Rolle spielen dabei die sogenannten „Smart Devices“ oder „Smart Sensors“. Diese beinhalten neben einer low-power Speisung und einem eigenen Prozessor auch noch eine Kommunikationsschnittstelle und einen Sensor und/oder Aktor. Die Vernetzung dieser Sensoren benötigt neuartige Kommunikationskonzepte. Neben den Netzwerkprotokollen, wird auch die effiziente Auswertung vieler verschiedener Daten immer wichtiger, was dank der leistungsfähigen Prozessoren z.T. direkt in den Sensoren selbst erledigt werden kann. Insbesondere im Bereich Industrie 4.0, ist eine sehr hohe Verfügbarkeit gefordert. Safety-relevante Anwendungen benötigen zudem sichere und verifizierte Datenübertragungen.

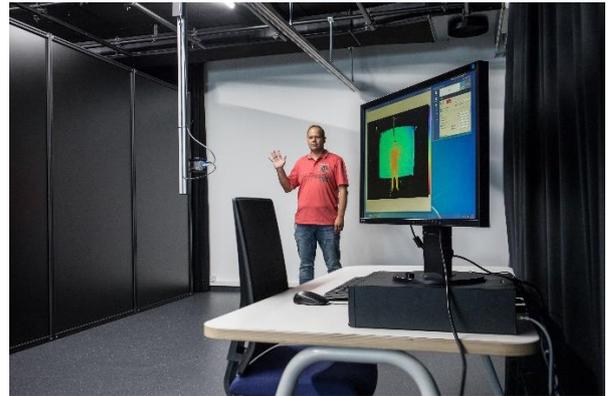
In Kombination mit dem breiten Wissen und der jahrelangen Erfahrung im ICT-Bereich am IPI, und mit dem Forschungsschwerpunkt Big Data and Analytics am Schweizerischen Institut für Informationswissenschaft (SI), beherrschen wir wichtige Grundpfeiler für Fragen und Anwendungen im Internet of Things und Industrie 4.0. In diesem Zusammenhang wird auch vermehrt von Photonik 4.0 gesprochen. Ein weiteres Feld sind zukünftige Datenübertragungskonzepte welche auf Lichtbasis aufgebaut sind – sogenannte LiFi's.

Photonics Lab

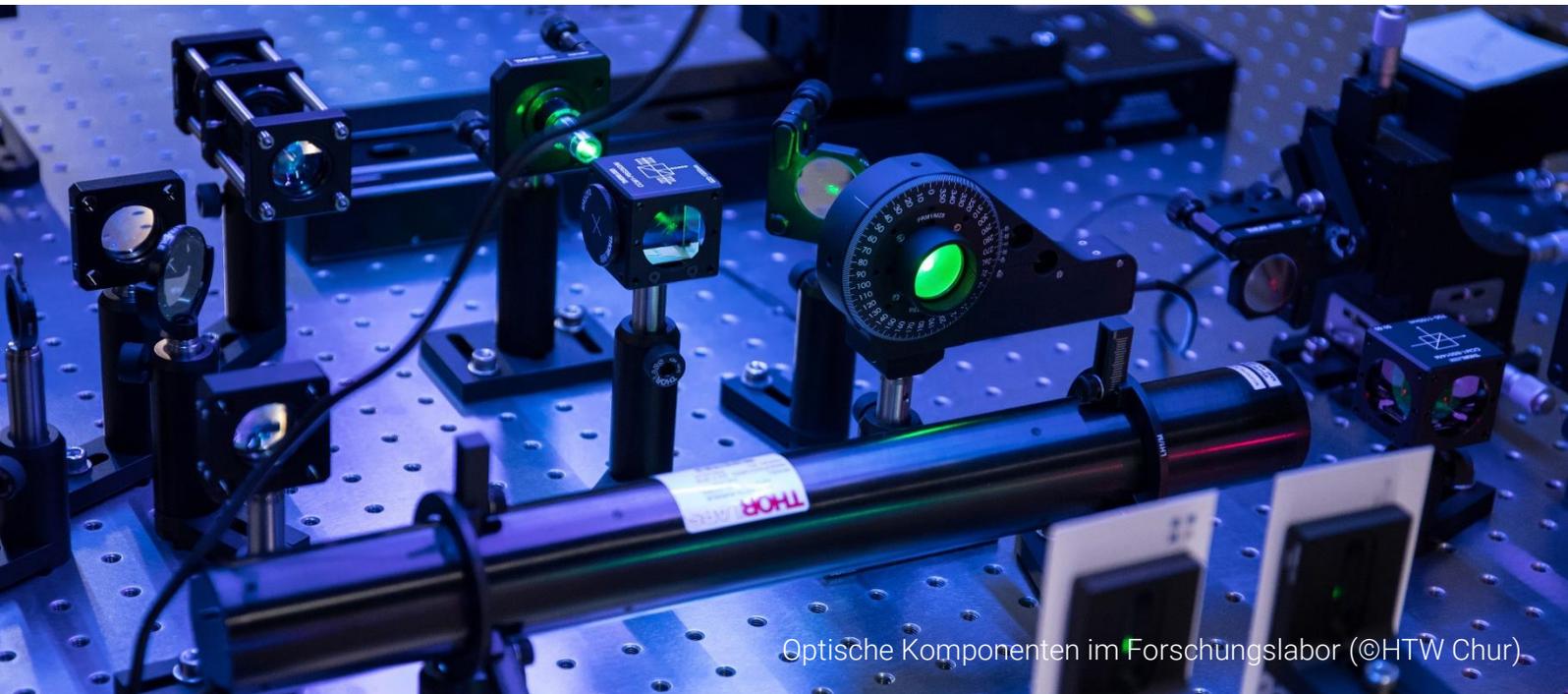
Verbunden mit dem Forschungsschwerpunkt wurden auch im 2017 am IPI die Labors weiter aufgebaut. Dabei wird zwischen Labors für Studentenversuche und Labors für angewandte Forschung und Entwicklung unterschieden. Während im Jahr 2016 der Aufbau der Studentenlabors im Vordergrund stand, wurde im 2017 das Photonics-Forschungslabor aufgebaut. Die baulichen Veränderungen wurden im Februar 2017 abgeschlossen und anschliessend wurden die ersten Geräte installiert.



Der optische Tisch für erschütterungssensitive Versuche wird durch Laserschutzwände vom restlichen Labor abgetrennt. Zur Charakterisierung von Kamerasystemen steht eine 8m lange Linearachse mit unterschiedlichen Target Wänden zur Verfügung.



Im Weiteren wird ein Arsenal von verschiedenen Fremdlichtquellen aufgebaut, um die Störfestigkeit von optischen Sensoren zu testen.



Unterwasser TOF (Time-of-Flight)

Projektleitung

Gion-Pol Catregn (IPI)

Team

Gion-Pol Catregn, Tobias Leutenegger,
Hannes Merbold (alle IPI)

Beteiligte Partner

- [Swissrehamed](#)
- [Espros Photonics Corporation](#)

Finanzierung

[Stiftung HTW Chur Technik](#)

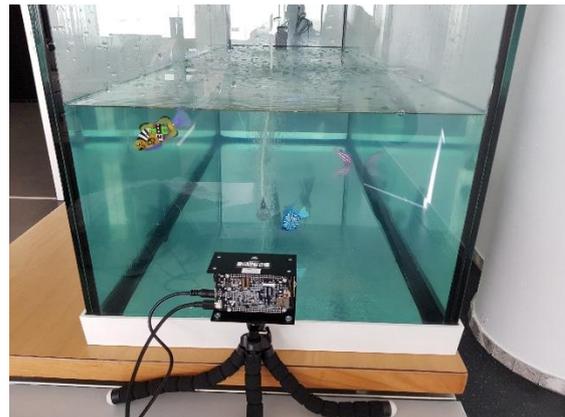
Dauer

1. Januar 2017 – 30. Juni 2018

Beschreibung

Time-of-Flight (TOF) Kameras sind 3D Kamerasysteme mit denen als dritte Dimension auch die Distanz eines Objektes zur Kamera aufgenommen werden kann. Die Kameras emittieren Lichtpulse, die an einem Objekt reflektiert und auf einen zweidimensionalen Bildsensor abgebildet werden. Da sich Licht mit einer endlichen Geschwindigkeit bewegt, kann aus der Laufzeit die Objektdistanz bestimmt werden. In den letzten Jahren wurden TOF Kameras für eine immer grössere Zahl von Applikationen eingesetzt, beispielsweise zur Gestenerkennung oder als Sicherheitssensoren für autonome Fahrzeuge.

Als Projektziel soll die TOF Kamera Technologie für den Unterwassereinsatz optimiert werden. Beispielsweise um die zeitliche und räumliche Auflösung der Bewegungsabläufe von Rehabilitationspatienten auf Unterwasser-Fahrradergometern in Schwimmbädern zu überwachen. Dies ist nicht trivial, da gegenwertige TOF Kameras nahinfrarote Leuchtdioden verwenden, einem Frequenzbereich in dem Wasser eine sehr starke Absorption aufweist.



Der experimentelle Ansatz beruht auf einer TOF Evaluationskamera von der Espros Photonics Corporation. Die Kamera verfügt über eine separate Beleuchtungsleiterplatte, auf der acht nahinfrarote Leuchtdioden angebracht sind. Um die ideale Beleuchtungswellenlänge zu finden, wurden sieben weitere Leiterplatten hergestellt, die mit Leuchtdioden im sichtbaren Bereich, von tiefblau bis rot, bevölkert wurden. Die modifizierte Kamera wurde auf der Aussen-seite eines 1.5 m langen Aquariums angebracht, so dass ihr Aufnahmefeld ins Innere des Aquariums ausgerichtet war. Als Abbildungsobjekt dienten wahlweise elektromechanische Spielzeugfische oder ein Aluminiumkörper, dessen Abstand zur Kamera im Wasser modifiziert werden konnte. Für einen Bereich bekannter Gegenstandsweiten wurden für die verschiedenen Beleuchtungswellenlängen TOF Bilder aufgenommen, aus denen die Amplitude und berechnete Distanz ausgelesen werden konnte.

Kontakt



Gion-Pol Catregn
Tel. +41 (0)81 286 24 39

gionpol.catregn@htwchur.ch

Digitale Transformation und Breitbanderschliessung im Kanton Graubünden

Projektleitung

- Patricia Deflorin (Projektleiterin, SIFE)
- Corsin Capol (Projektleiter, IPI)

Team Breitbanderschliessung

Ulrich Hauser (IPI), Beat Bigger (IPI), Lukas Toggenburger (IPI)

Dauer

Juli 2017 – November 2017

Beschreibung

Das Departement für Volkswirtschaft und Soziales Graubünden hat die Hochschule für Technik und Wirtschaft HTW Chur mit einer Studie zur digitalen Transformation und Breitbanderschliessung im Kanton Graubünden beauftragt.

Die Studie gliedert sich in zwei Teilprojekte:

Im Teilprojekt Digitale Transformation in Graubünden, wurde untersucht, wie gut Unternehmen in vier zentralen Branchen (Tourismus, Handel und Logistik, Bauwirtschaft und Industrie) diese digitale Transformation bewältigen und welche Entwicklungen zu erwarten sind. Die Verantwortung für das Teilprojekt Digitale Transformation liegt beim Schweizerischen Institut für Entrepreneurship (SIFE) und dem Zentrum für wirtschaftspolitische Forschung (ZWF).

Das Teilprojekt Breitbanderschliessung im Kanton Graubünden untersuchte die aktuelle Erschliessung mittels Festnetz und Mobilfunk im Kanton Graubünden. Im Rahmen der Studie wird die Erschliessungslage mit anderen Regionen der Schweiz und des benachbarten Auslands verglichen und eingeordnet. Die Verantwortung der Arbeiten zum Teilprojekt Breitbanderschliessung liegt beim Institut für Photonics und ICT (IPI).



Abbildung 1: Symbolbild Breitbanderschliessung (Quelle: unsplash.com)

Im Folgenden wird auf das Projekt Breitbanderschliessung eingegangen.

Die Analyse der Breitbandabdeckung basiert auf dem Vergleich unterschiedlicher Datensätze, der Analyse von Daten aus Geografischen Informationssystemen (GIS), sowie der Gegenüberstellung aktueller Literatur.

Folgende Regionen wurden im Bereich Breitbandinternetangebot miteinander verglichen:

- Breitbandversorgung der Schweiz im Vergleich zu den Nachbarländern und Europa
- Breitbandversorgung von Graubünden im Vergleich zur Schweiz
- Breitbandversorgung von Graubünden im Vergleich zu Regionen des benachbarten Auslands

Die Studie wurde im April 2018 veröffentlicht und kann über die Hochschule für Technik und Wirtschaft HTW Chur bezogen werden.

Kontakt



Corsin Capol
Tel. +41 (0)81 286 37 63

corsin.capol@htwchur.ch

Mensch.Daten.Technologie. Digitale Transformation im Dialog

Team

Patricia Deflorin (Projektleiterin, SIFE), Martin Vollenweider (IMP), Bruno Wenk (IPI), Tobias Leutenegger (IPI)

Dauer

Januar 2017 – November 2017

Beschreibung

Die Veranstaltung «Mensch.Daten.Technologie. Digitale Transformation im Dialog.» setzt den Erfahrungsaustausch zwischen den Vertretern der Wirtschaft und der Wissenschaft ins Zentrum. Ziel der Veranstaltung ist aufzuzeigen, dass die Umsetzung der digitalen Transformation Massnahmen beim Mensch, den Daten und der Technologie benötigt. Die entsprechenden Entscheidungen sind oftmals stark voneinander abhängig und benötigen infolgedessen interdisziplinäres Fachwissen zur Bewältigung.

Um den Anteil an Interaktion während der Veranstaltung zu erhöhen, wurden im Vorfeld drei Successful-Practice-Beispiele aufgezeichnet, welche die normalerweise Vor-Ort durchgeführten Vorträge von Unternehmensvertretern ersetzen. Drei Kurzfilme stehen auf der Homepage der Veranstaltung zur Ansicht zur Verfügung (<http://mensch-daten-technologie.htwchur.ch/cases/>):

- **Mensch:** «Mitarbeitende in der Transformation – Gestaltungsmöglichkeiten für die Unternehmensführung» am Beispiel der Graubündner Kantonalbank
- **Daten:** «Datenintegration als Grundlage für die digitale Transformation» am Beispiel der eMDe Blechfabrik AG
- **Technologie:** «Smarte Produkte – mit technologischen Entwicklungen neue Potenziale gestalten» am Beispiel der CEDES AG

Als Input-Redner hat Dr. Joël Luc Cachelin, CEO Wissensfabrik, St. Gallen und «Digital Shaper» die Teilnehmer zum Thema «Daten – Die Spiegel der lernenden Organisation» auf die anschliessende Workshop-Runde vorbereitet.

Der Dialog und Erfahrungsaustausch der Teilnehmer fand danach in drei interaktiven Workshops zu den Themen Mensch, Daten und Technologie statt. Dabei wurden zu jedem Thema Fragen diskutiert. Abgerundet wurde die Veranstaltung durch Demonstrationen der HTW Chur und CSEM, welche während dem Apéro besucht werden konnten.

Am ausgebuchten Event haben 80 Teilnehmer aus der Industrie, der Dienstleistungs-, der Bau- und der Gesundheitsbranche teilgenommen. Mehrheitlich stammten die Teilnehmer aus Graubünden. Das Workshop-Format wurde von den Teilnehmern sehr geschätzt. Anhand der geführten Diskussionen konnten Erfahrungen weitergegeben und Massnahmen aufgezeigt werden. Die Interaktion zwischen den Themen Mensch, Daten und Technologie war anhand der Workshop-Diskussionen gut ersichtlich. Die Vertreter der HTW konnten aufgrund ihrer Forschungsaktivitäten zu den Themenstellungen neuste Erkenntnisse aufzeigen und somit die eigenen Kompetenzen präsentieren. Weiter war erkennbar, dass sich die Teilnehmer während dem anschliessenden Apéro auf gemachten Aussagen ansprachen und so wertvolle Kontakte geknüpft werden konnten. Eine weitere Durchführung der Veranstaltung «Mensch.Daten.Technologie. Digitale Transformation im Dialog.» ist für Herbst 2018 geplant.

Link: <http://mensch-daten-technologie.htwchur.ch/>

Kontakt



T. Leutenegger, Prof. Dr.
Tel. +41 (0)81 286 24 19

tobias.leutenegger@htwchur.ch

Massgeschneiderte online buchbare Angebote für Gruppenreisen

Projektleitung

- Peter Moser (Projektleiter, ZWF)
- Corsin Capol (Scrum Master, Technischer Projektleiter, IPI)
- Christopher Jacobson (Product Owner, Touristischer Projektleiter, ITF)

Team

Lukas Toggenburger (IPI), Stefano Balestra (IPI), Marc-Alexander Iten (IPI), Philipp Roebroek (IPI), Michael Aschwanden (SII), Mara Hellstern (SII), Lisa Möller (ITF)

Finanzierung

Innosuisse, ehemals Kommission für Technologie und Innovation (KTI)

Dauer

2015 – 2018

Beschreibung

Direktbuchungen von Unterkünften nahmen in den letzten Jahren stark ab. Die Buchungen finden vermehrt indirekt über sogenannte Online Travel Agencies (Online Reisebüros) oder Global Distributions Systems statt. Ein Global Distributions System ist ein vernetztes Informationssystem, welches Daten verschiedener Leistungsanbieter über das Web dem Reisenden zur Verfügung stellt und die Angebote online buchbar macht. Parallel dazu zeigen aktuelle Studien, dass Gruppenreisen ein wachsendes Segment sind.

Im Rahmen des interdisziplinären KTI-Forschungsprojektes, entwickelt die Hochschule für Technik und Wirtschaft HTW Chur gemeinsam mit dem Partner Graubünden Ferien eine (bisher im Markt fehlende) Online Buchungsplattform für Gruppenreisen. Übergeordnetes Ziel ist die Gewinnung neuer Gäste für Graubünden und die Erhöhung der Auslastung von Hotel- und Gastronomie-Betrieben, sowie Anbieter von Aktivitäten. Eine typische Gruppenreise definiert sich aus durchschnittlich 35 Reisenden und beinhaltet eine Übernachtung.

Neuartig an dem Buchungssystem ist, dass ausgehend von den Interessen der Reisenden eine Hauptaktivität in Graubünden empfohlen wird. Booking.com oder ähnliche Plattformen nutzen in der Regel eine Destination als Ausgangspunkt. Ausgehend von der Hauptaktivität wird anschliessend eine Unterkunft in der Nähe empfohlen (siehe Abbildung 2: Empfehlung einer Gruppenreise für 35 Reisende mit dem Aktivitätsschwerpunkt Wasser und Wellness). Die Reisenden haben die Möglichkeit weitere Aktivitäten zu planen, sich für eine andere Unterkunft zu entscheiden oder die Reise weiter zu individualisieren.

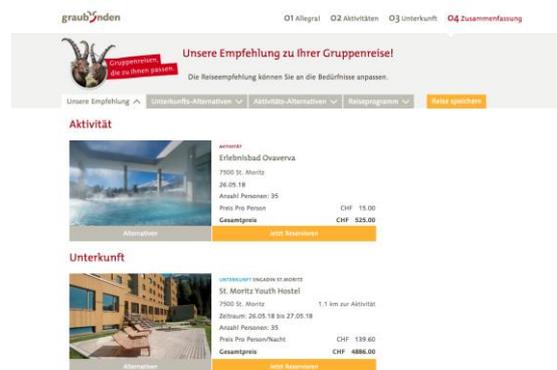


Abbildung 2: Empfehlung einer Gruppenreise für 35 Reisende mit dem Aktivitätsschwerpunkt Wasser und Wellness

Das IPI konnte mit seiner technischen Expertise eine State-of-the-Art Software-Architektur entwickeln. Mit der wissenschaftlichen Basis aus der Tourismusforschung, entwickelte das IPI das Aktivitäten und Geodistanz getriebene Empfehlungssystem. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen dem ITF, dem SII, dem IPI, sowie Graubünden Ferien wurde durch das Vorgehensmodell Scrum sichergestellt.

Kontakt



Corsin Capol
Tel. +41 (0)81 286 37 63

corsin.capol@htwchur.ch

Dienstleistung und Beratung

Labore für Energieeffizienz und EMV

Da sich die Bedürfnisse der Kunden stetig ändern, wird das Dienstleistungslabor auch im Jahr 2017 weiter optimiert. Nebst den bereits bekannten Angeboten, wurde auch im Bereich der 3D Oberflächenmessung ein neues Messsystem angeschafft. Mit dem Profilometer von Keyence können 3D Oberflächendaten innerhalb Sekunden gemessen und ein 3D Bild aufgenommen werden. Dies ist insbesondere für Entwicklungs begleitende Messungen, Erstteilfreigaben und in der Qualitätssicherung von grossem Vorteil.

Der Ausbau der Labore ist auch auf den Aufbau des Studiengangs Photonics abgestimmt. Die Studierenden verwenden das Equipment in diversen Praktikumsversuchen um Erfahrungen zu sammeln.

Die Erweiterungen liegen vollständig innerhalb der Strategie, den Fokus auf Photonics auszuweiten. Dies gilt auch für EMV, da die Geräteentwicklung auch im Lichtsektor immer höhere Frequenzen ausweist und damit sowohl im Emissions-, als auch im Immissionsbereich höhere Anforderungen erfüllen muss.

Auch weiterhin bieten wir unser Knowhow und unsere Dienstleistung sehr gerne den umliegenden und interessierten Industriepartnern zur Verfügung. Die Labore bleiben entwicklungs begleitende und beratende Dienstleister und streben keine Akkreditierung an.

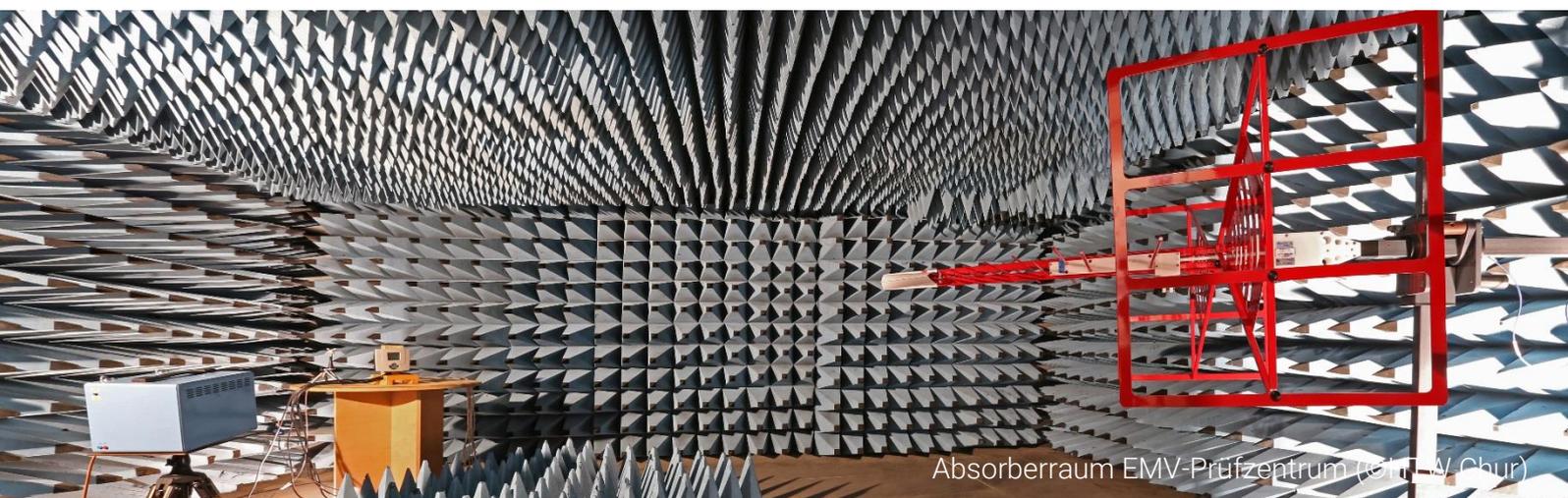
[Weitere Informationen](#)

Kontakt



Patrik Janett
Tel. +41 (0)81 286 37 01

patrik.janett@htwchur.ch



EMV-Prüfzentrum Graubünden

Im EMV-Labor werden die Störfestigkeit (Immunität) und die Störaussendung (Emission) von Geräten überprüft. Die Resultate werden mit den zu Grunde liegenden Normen verglichen. Bei Abweichungen informieren wir den Auftraggeber, mit welchen Massnahmen die geforderten Messwerte eingehalten werden können. Aufgrund vermehrter Drahtlosanwendungen und entsprechender Elektronikapplikationen fordern neu auch die aktuellen Normen Prüfungen mit Frequenzen bis 6 GHz. Der Nachweis muss für die Störaussendung wie auch die Störfestigkeit erbracht werden. Damit wir auch in Zukunft unseren Kunden eine normgerechte Messumgebung bieten können, bauen wir das Labor in der ersten Jahreshälfte 2017 für Messungen bis 6 GHz aus. Im unteren Frequenzbereich können wir die leitungsgebundenen EMV-Phänomene untersuchen und Betriebsgeräte auf ihr Störverhalten im Versorgungsnetz überprüfen.

[Weiter Informationen](#)

Kontakt



Stefan Kammermann
Tel. +41 (0)81 286 24 62

stefan.kammermann@htwchur.ch

Kunden

Das EMV-Labor wird rege von der lokalen wie auch überregionalen Wirtschaft benutzt. Wie jedes Jahr können wir namhafte Firmen aus unserer Region zu unseren Kunden zählen, unter anderem folgende:

Leuchtenmessungen, Leuchten-Messlabor

Im Leuchten-Messlabor werden Leuchten normgerecht gemessen und auf Energieeffizienz überprüft. Einerseits werden die effizientesten Leuchten auf <http://www.top-ten.ch> publiziert und dienen dem Endverbraucher als Informations- und Kaufhilfe.

Andererseits kommen einige Leuchten Hersteller mit Ihren Neuentwicklungen ins Leuchten-Messlabor, um deren Energieeffizienz, Abstrahlwinkel, Farbverhalten, etc. testen zu lassen. Wiederverkäufer wie Micasa, Lumimart und weitere nutzen diese Dienstleistung und Hersteller profitieren von unseren Verbesserungsvorschlägen.

Mit der neuen Ulbricht Kugel (1m Durchmesser) können einerseits Leuchtmittel (LED Lampen) direkt gemessen werden und andererseits ist es eine Referenz zum bestehenden Goniometer. Damit werden kleine Kalibrationen intern durchgeführt und die Kunden können sich auf die gemessenen Werte eindeutiger verlassen. Die Kugel dient aber auch im Praktikum des neuen Photonics Studienganges als lehrreiche Ergänzung.

LiFi ist kein neuer Begriff, aber inzwischen in der Fachwelt etabliert und wir müssen uns langsam daran gewöhnen. Bereits existieren erste Testanlagen mit diesem System, welche Daten viel schneller als das WLAN übertragen können. Damit wird LiFi eine echte Erweiterung zum bestehenden WLAN.

Damit die Leuchten aber nicht zu stark flackern, hat sich das Leuchten-Messlabor in diesem Bereich bereits mit einem neuen

Messgerät ausgerüstet. Damit können erste Versuche durchgeführt werden. Eine Norm dazu steht noch aus, ist aber international in Arbeit.

Bei den Leuchtenmessungen kann generell festgestellt werden, dass seit der Einführung der LED, die Leistungsdaten (Lm/W) nach wie vor immer besser werden. Was bleibt, ist aber, dass selten auf der Verpackung steht, was die Leuchte in der Verpackung hergibt. Die meisten Lieferanten beurteilen nur das Leuchtelement selber und nicht die ganze Leuchte mit den Diffusoren, so wie sie der Endverbraucher tatsächlich dann im Wohnzimmer sieht. Dies ist zwar nach EU Norm kein Problem, für den Endkunden aber schon. Einige einheimische Leuchten Hersteller lassen, als Dienstleistung für ihre Kunden, nebst den Leuchten Merkmalen ebenfalls die EMV, wie auch das Design bei uns testen und beurteilen.

Die Energieeffizienz ist in der Energiestrategie 2050 (Tranche 1) enthalten, aber wir haben noch einen weiten Weg vor uns, um diese zu erfüllen. Gerne unterstützen und begleiten wir Sie mit unseren Dienstleistungen dabei!

[Weitere Informationen](#)

Kontakt



Patrik Janett
Tel. +41 (0)81 286 37 01

patrik.janett@htwchur.ch

Dienstleistungen IC

Netacad Kurs ibW



IPI-Laborkurs für die Ausbildung zum dipl. Techniker/-in HF Informatik

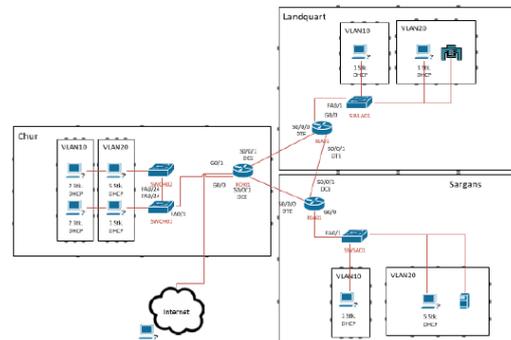
Das IPI führte für den Ausbildungslehrgang Dipl. Techniker/-in HF Informatik der ibW einen dreisemestrigen Laborkurs im Bereich Netzwerktechnik durch.

Beschreibung

In den drei Kurssemestern lernen die Studierenden die grundlegenden Konzepte und Technologien im Bereich Computerkommunikation kennen. Der Kurs ist auf den Kursmodulen „Introduction to Networks“ und „Routing and Switching Essentials“ des Cisco Networking Academy Programms aufgebaut. Nach Abschluss des Kurses sind die Studierenden prüfungsreif für die branchenspezifische Industriezertifizierung „Cisco Certified Entry Network Technician - CCENT“.

Der Theorieunterricht wird mit interaktiven online Kursmaterialien und -übungen ergänzt und erweitert. Die gelernten Inhalte werden zudem an den Routern und Switches im Netzwerklabor direkt angewandt und vertieft. Dadurch wird nicht nur das Verständnis für die Technologien gestärkt, sondern auch der Umgang mit den verschiedenen Netzwerkkomponenten und deren Konfiguration in der Praxis angewandt.

Case Study Unternehmensnetzwerk ibW



Fallstudie im Netzwerklabor für die Ausbildung zum dipl. Techniker/-in HF Informatik.

Das IPI führt für den Ausbildungslehrgang Dipl. Techniker/-in HF Informatik der ibW eine Fallstudie im Bereich Netzwerktechnik durch.

Beschreibung

Mit den Studierenden Informatik HF der ibW wurde während einer Woche eine realitätsnahe Aufgabe für die Planung, den Aufbau und den Test eines Unternehmensnetzwerks mit mehreren Standorten durchgeführt. Die Studierenden erhielten in Gruppen à 3-4 Personen Anforderungen an ein fiktives Unternehmensnetzwerk und setzten ihr erarbeitetes Konzept real im Netzwerklabor um. Dazu mussten die verschiedenen Standorte miteinander verbunden und ans Internet angeschlossen werden. Zudem mussten die gestellten Anforderungen an die Sicherheit, Leistung, Verfügbarkeit und Skalierbarkeit der Lösung eingehalten werden. Mit einem Bericht und einer Systemabnahme wurde die korrekte Funktionsweise des Systems bestätigt und dokumentiert.

AKAD Labortage



Laborkurs für den Lehrgang zum dipl. Techniker/-in HF Informatik der AKAD.

Das IPI führte für den Ausbildungslehrgang Dipl. Techniker/-in HF Informatik der AKAD Technics Labortage im Bereich Netzwerktechnik durch.

Beschreibung

Die Studierenden HF Informatik der AKAD lernen Netzwerkgrundlagen in einem Theoriekurs in Zürich und im Selbststudium. Damit auch praktische Erfahrungen mit Computernetzwerken gemacht werden können, bietet die HTW im Netzwerklabor mehrere Labortage an. In Zweiergruppen können die Studierenden an den Netzwerkkomponenten im Labor verschiedene Konfigurationen durchführen und das resultierende Verhalten des Netzwerks analysieren. Dabei lernen anhand der verschiedenen Aufgaben

sie wie man die Grundkonfiguration von Switches und Routern erstellt, das Netzwerk korrekt absichert und Routing zwischen verschiedenen Netzen oder VLANs einrichtet. Gleichzeitig werden die Fähigkeiten zur Fehlersuche geschult, indem unvollständige oder falsche Konfigurationen analysiert werden müssen. Sind die Probleme identifiziert, werden die Fehler behoben und die korrekte Funktionsweise der Geräte verifiziert.

Kontakt



Beat Bigger
Tel. +41 (0)81 286 37 31

beat.bigger@htwchur.ch

Wissenstransfer

Referate

- Merbold H., „Terahertz Polaritonics and Near-Field Imaging“, 16th Workshop on Information Optics (WIO) 2017, Interlaken, 07.07.2017
- Wenk B., „Open Access, Open Educational Resources, aber nicht Open Data?“, Referat anlässlich des Weiterbildungstags der Mediothekarinnen und Mediathekare der Deutschschweiz in Zürich, 24.3.2017
- Hauser-Ehninger U, Janett P, "Directional illuminates, comparative measurements", anlässlich des Workshops "From Daylight to Lighting 4.0" der Swissphotonics, SSSL, am 6.11.2017 bei der EMPA, Dübendorf

Publikationen

- Leutenegger T., „Licht hat Zukunft“, [Wissensplatz HTW Chur](#), (Ausgabe 01/2017)
- Brauchli R., Leutenegger T., "Licht für intelligente Maschinen", Unternehmer Zeitung, (Ausgabe Nr. 1/2, Februar 2017)
- Leutenegger T., "[Die Photonik ist im Aufwind](#)", Bulletin.ch, Fachzeitschrift und Verbandsinformationen von electrosuisse, Ausgabe 4/2017
- Leutenegger T., "[Studium Photonics: Nahe an der Industrie](#)", Zeitschrift photonik, Ausgabe 2/2017
- Janett P., Heizen Sie immer noch mit Glühbirnen oder verwenden Sie schon LED?, GRHeute, 10.3.2017, Wissensplatz, 7.3.2017 und Südostschweiz, 7.3.2017
- Janett P., Umstellung von Glühbirne auf LED: "Man spart neun Zehntel", Bündner Woche 44, 12.4.2017
- Kühne P., "[Was ist EMV?](#)", Südostschweiz, 30.5.2017
- Merbold H., "Spatiotemporal imaging of THz wave propagation: Polaritonics versus near-field imaging", Information Optics, IEEE Digital Library, DOI: [10.1109/WIO.2017.8038178](#), 3.7.2017
- Janett P., [Volle Leuchtkraft bei tiefem Stromverbrauch](#) Energie-Experten, 13.7.

Medienpräsenzen

- [Südostschweiz Sondersendung «Chur goes digital»](#) (ab 23:02): Prof. Dr. Tobias Leutenegger erklärt Photonics, Sendung vom 21.11.2017
- Janett P., LED n'è betg tuttina sco LED, RTR, 15.3.2017
- Janett P. Radiointerview über die Energiestrategie bei RSO, 9.5.2017
- [Südostschweiz Informiert](#) (ab 11:01): Zwei Studentinnen der HTW Chur haben den ersten Espros Photonics Award gewonnen, Sendung vom 07.06.2017

Uni für Alle

Die HTW Chur führt im Rahmen der Vortragsreihe «Uni für Alle» Veranstaltungen für Erwachsene und Kids durch. → [weiter](#)

Folgende Veranstaltungen wurden durch Mitarbeitende des IPI im Jahr 2017 durchgeführt:

- Patrik Janett: **Wie kann ich mit LED Energie und Geld sparen?**
Uni für Erwachsene vom 14. März 2017
- Ulrich Hauser-Ehninger: **Warum fliegt ein Flugzeug?**
Uni für Kids vom 15. März 2017

Techniktage für Girls und Boys

Jedes Jahr führt die HTW Chur in der letzten Schulferienwoche Techniktage durch. An diesen beiden Tagen können Schülerinnen und Schüler ausprobieren, ob ihnen technisches Arbeiten Spass macht. Sie bekommen dabei die Möglichkeit, in fünf verschiedenen Bereichen kleine Projekte umzusetzen. → [weiter](#)

Folgende Veranstaltung wurde durch Mitarbeitende des IPI im Jahr 2017 durchgeführt:

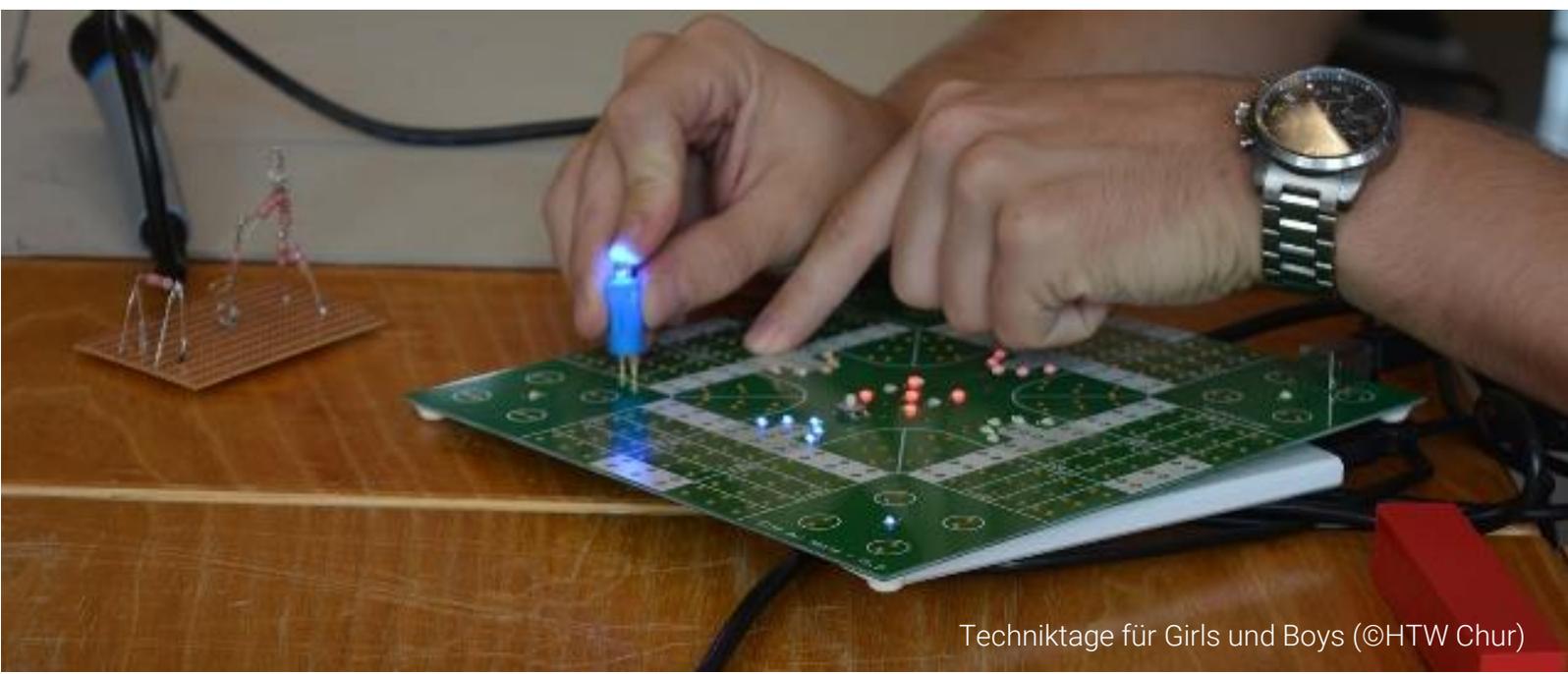
- Gion-Pol Catregn, **Eile mit Weile – mit Photonics neu interpretiert**, Techniktage für Girls und Boys vom 16. August 2017

TecDays

Die Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften SATW führt mehrmals jährlich an verschiedenen Kantonschulen in der Schweiz sogenannte TecDays und TecNights durch (<https://www.satw.ch/de/tecdays/>). Mitarbeiter des IPI haben im Jahr 2017 an 5 TecDays mit einem Modul «Photonics prägt schon heute unseren Alltag» teilgenommen. In den jeweils 90-Minütigen Workshops lernen die Schülerinnen und Schüler anhand von eigenen praktischen Experimenten die faszinierende Welt der Photonics kennen.



Schülerinnen und Schüler im Workshop «Photonics prägt schon heute unseren Alltag» an einem TecDay der SATW



Energie-Apéro

Der Energie-Apéro Graubünden wurde 1994 das erste Mal durchgeführt. Seither bieten die regelmässigen Veranstaltungen einem energieinteressierten Publikum Fachreferate zu Themen wie Energieeffizienz, erneuerbare Energien und weiteren energierelevanten Aktualitäten.

Der Anlass findet viermal jährlich statt und wird live von Chur nach Poschiavo übertragen. Das Amt für Energie und Verkehr Graubünden bildet die Trägerschaft für den Energieapéro Graubünden. Organisatorisch steht das Team der HTW Chur zusammen mit der Associazione Polo Poschiavo hinter dem Anlass.

2017 wurden folgende Energie-Apéros an der HTW Chur durchgeführt:

- Energieapéro Nr. 89 vom 18. Januar 2017: Förderung und Minergie bereit für die Zukunft
- Energieapéro Nr. 90 vom 17. Mai 2017: Wärmepumpen - Stand der Technik
- Energieapéro Nr. 91 vom 30. August 2017: Die Fassade als Kraftwerk
- Energieapéro Nr. 92 vom 22. November 2017: Gebäudeautomation bringt Effizienz

Unsere Sponsoren

Hauptsponsoren



Verantwortung für Energie und Umwelt

Sponsoren



Mitgliedschaften

Das Institut für Photonics und ICT (IPI) ist Mitglied folgender Körperschaften:

	asut – Schweizerischer Verband der Telekommunikation http://www.asut.ch/
	Cisco Networking Academy www.netacad.com
	Electrosuisse www.electrosuisse.ch
	EMVA – European Machine Vision Association
	Energie-Experten www.energie-experten.ch
	European Photonics Industry Consortium http://www.epic-assoc.com/
	SEMI – Semiconductor Equipment and Materials International semi.org
	serec – swiss electromagnetics research & engineering centre http://www.serec.ethz.ch
	SIRA – Swiss Informatics Research Association www.sira.s-i.ch
	SSES – Schweizerischer Verein für Sonnenenergie www.sses.ch/de/
	SWEN – Software Engineering Network www.swen-network.ch
	SWISSMEM – Fachgruppe Photonics www.swissmem.ch
	Swiss Photonics - Swiss National Thematic Network (NTN) for photonics. www.swissphotonics.net
	topmotors.ch – Effizienz im Antrieb www.topmotors.ch
	topten.ch www.topten.ch

Ausbildungs-Partner

Partner Bachelor-Studiengang Systemtechnik^{NTB}



Partner Master-Studiengang in Engineering (MSE)



Partner ICT-Weiterbildung



Time-of-Flight (TOF) Kamera der
Firma ESPROS Photonics AG
(©HTW Chur)

Partnernetzwerk Photonics

Die HTW Chur hat im Rahmen des Bachelorstudiums Photonics mit über 30 nationalen und regionalen Unternehmen eine partnerschaftliche Vereinbarung getroffen. Dadurch können der starke Praxisbezug und die Einbindung der Industrie in den Studiengang gewährleistet werden. Zudem ermöglicht dies, dass die Studenten potenzi-

elle Arbeitgeber bereits während des Studiums kennenlernen. Oft führen erfolgreiche Bachelor Thesen zu späteren Arbeitsverhältnissen. Neben Unterstützung des Studiengangs mit Material, Praktikumsstellen, Bachelorarbeiten und Exkursionen, sind auch bereits Gespräche über Forschungsprojekte am Laufen.



Kontakt

Institutsleiter



Tobias Leutenegger, Prof. Dr.
Tel. +41 (0)81 286 24 19

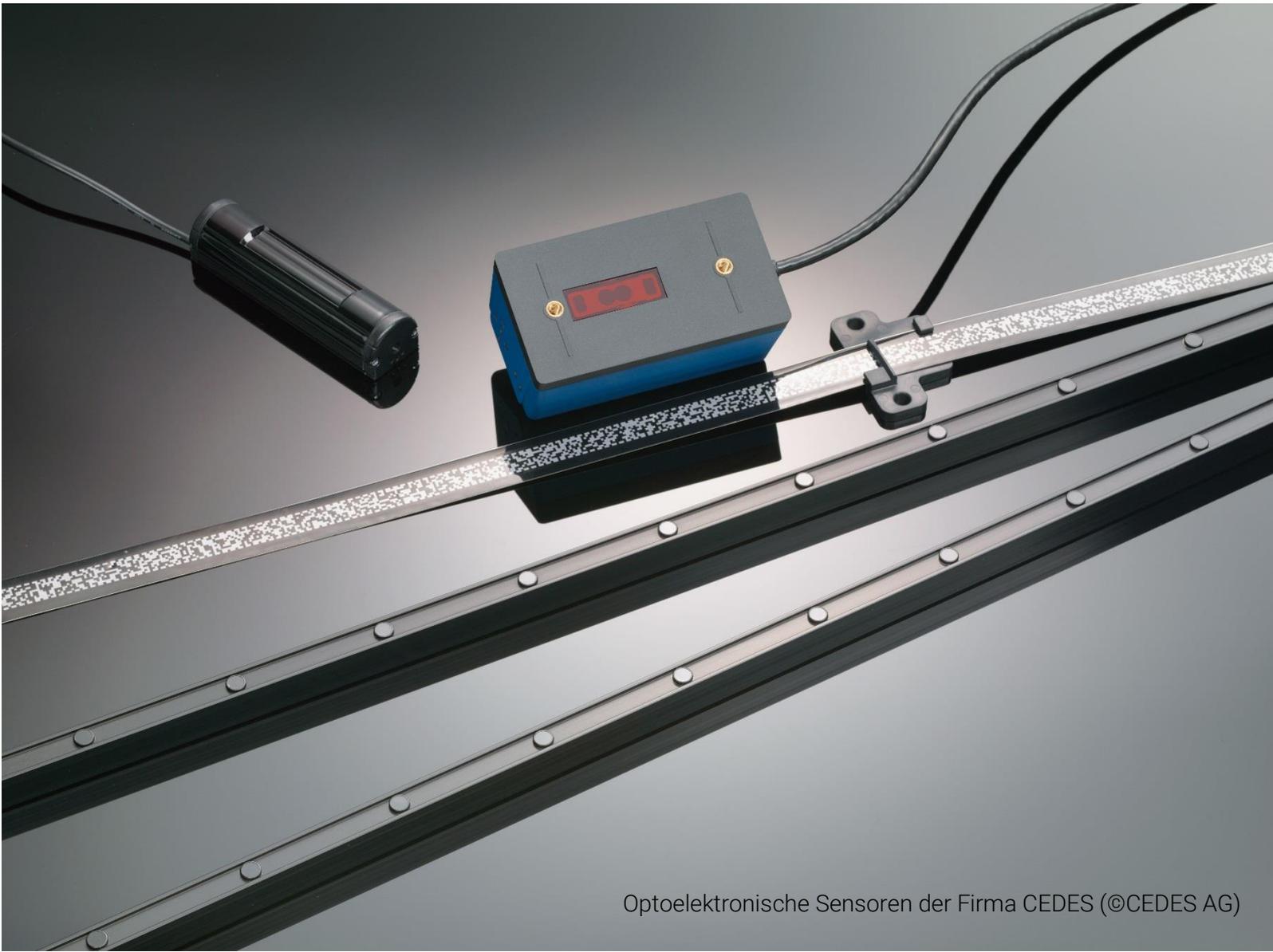
tobias.leutenegger@htwchur.ch

Administration



Liselotte Hofer
Tel. +41 (0)81 286 24 01

liselotte.hofer@htwchur.ch



HTW Chur

Hochschule für Technik und Wirtschaft

Pulvermühlestrasse 57

7004 Chur

Schweiz

Telefon +41 81 286 24 24

E-Mail hochschule@htwchur.ch

htwchur.ch