

Institut für Photonics und ICT (IPI)

Jahresbericht

Ausgabe 2019



Inhaltsverzeichnis

1	Porträt Institut für Photonics und ICT	4
1.1	Leitung.....	5
1.2	Mitglieder	5
2	Angewandte Forschung und Entwicklung.....	7
2.1	Forschungsschwerpunkt Advanced and Smart Sensors / IoT	7
2.2	Forschungsschwerpunkt Optoelektronik.....	7
2.3	Forschungsschwerpunkt Bildverarbeitung.....	8
2.4	Forschungsschwerpunkt Internet of Things (IoT) und ICT	8
2.5	Photonics Labore und Produktentwicklungslabor (PROLAB).....	9
2.6	Forschungsschwerpunkt Multispektrales TOF.....	10
2.6.1	Ausgangslage	10
2.6.2	Projektziel	10
2.6.3	Umsetzung	10
2.6.4	Resultate	11
2.7	Personalallokation und -planung für das Immobilienmanagement im Tourismus (PIT)	12
2.7.1	Beschreibung	12
3	Dienstleistung und Beratung.....	14
3.1	Labore für Energieeffizienz und EMV	14
3.2	EMV-Prüfzentrum Graubünden	15
3.2.1	Kunden	15
3.3	Leuchtenmessungen, Leuchten-Messlabor	16
3.4	Aufbau Kompetenzzentrum Optoelektronik.....	17
3.5	Dienstleistungen ICT.....	18
3.5.1	Networking Academy Kurse für ibW	18
3.5.2	Case Study Unternehmensnetzwerk für ibW	18
3.5.3	AKAD Labortage	19
4	Wissenstransfer	20
4.1	Referate.....	20
4.2	Publikationen.....	20
4.3	Medienpräsenz	21
4.4	Workshops.....	21
4.5	Uni für Alle.....	21
4.6	Techniktage für Girls und Boys.....	21

4.7	TecDays und TecNights.....	22
4.8	MINT-Academy.....	22
4.9	Energie-Apéro.....	23
5	Mitgliedschaften.....	24
6	Ausbildungspartnerschaften.....	25
6.1	Partner Bachelorstudium Photonics.....	25
6.2	Partner Bachelorstudium Systemtechnik ^{NTB}	25
6.3	Partner Masterstudium in Engineering (MSE).....	25
6.4	Partner ICT-Weiterbildung.....	25
6.5	Partnernetzwerk Photonics und Mobile Robotics.....	26
7	Kontakt.....	27

1 Porträt Institut für Photonics und ICT

Der Höhepunkt des Jahres 2019 war die Ehrung der ersten Photonics-Absolventen der Fachhochschule Graubünden. Im September wurden diese an einem speziellen Anlass mit der Swissmem Fachgruppe Photonics in Chur gefeiert. Alle Absolventen haben problemlos eine spannende Stelle in der Industrie gefunden.

Der Ausbau der Technik geht an der FH Graubünden weiter. Im 2019 wurde die Studienrichtung Mobile Robotics entwickelt, welche im Herbst 2020 das erste Mal durchgeführt wird. Das Interesse bei den Jugendlichen an Berufsschulen ist sehr vielversprechend und der Anmeldestand erfreulich.

Im Bereich Forschung wurde im 2019 das erste Innosuisse-Projekt aus dem Bereich Photonics bewilligt. Zudem wurden zahlreiche Vorprojekte gestartet, sodass die Forschungsauslastung des Institutes sehr gut ist.

Im Dienstleistungsbereich haben wir den Aufbau des Kompetenzzentrums für Optoelektronik weiter vorangetrieben. Mehr dazu finden Sie im Kapitel 3.4.

Nachwuchsförderung ist für die Sicherstellung zukünftiger Ingenieurinnen und Ingenieure sehr wichtig. Die FH Graubünden ist darum als Partner bei der MINT-Academy eingestiegen und bringt dort den jungen Forscherinnen und Forschern die Naturwissenschaften näher.

Personell durfte im Berichtsjahr Rolf Hofstetter nach vielen Jahren an der FH Graubünden den wohlverdienten Ruhestand antreten. Leider haben wir aber auch unseren langjährigen Mitarbeiter Stefan Kammermann verloren. Fachlich konnten wir seine Lücke zwar schliessen, persönlich fehlt er uns aber.

Mit freundlichen Grüssen

Prof. Dr. Tobias Leutenegger
Institutsleiter IPI



1.1 Leitung

Institutsleiter / Studienleiter BSc Photonics



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

tobias.leutenegger@fhgr.ch

Leiter Weiterbildung



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

udo.birk@fhgr.ch

Leiter Dienstleistung



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

patrik.janett@fhgr.ch

Forschungsleiter



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

hannes.merbold@fhgr.ch

Leiter EMV



Vincenzo di Toro¹
Tel. +41 (0)81 286 24 62

vincenzo.ditoro@fhgr.ch

1.2 Mitglieder



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

stefano.balestra@fhgr.ch



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

gionpol.catregn@fhgr.ch



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

beat.bigger@fhgr.ch



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

ulrich.hauser@fhgr.ch



Andreas Bitzer, Dr.
Tel. +41 (0)81 286 38 38

andreas.bitzer@fhgr.ch



Rolf Hofstetter, Prof. Dr.²



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

corsin.capol@fhgr.ch

¹ Seit Februar 2020 (Nachfolger Stefan Kammermann)

² Bis Februar 2019 (Pensionierung)



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

marc-alexander.iten@fhgr.ch



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

philipp.roebroek@fhgr.ch



Stefan Kammermann³



Mirco Seeli
Tel. +41 (0)81 286 37 57

mirco.seeli@fhgr.ch



Peter Kühne
Tel. +41 (0)81 286 24 87

peter.kuehne@fhgr.ch



Ursin Solèr
Tel. +41 (0)81 286 37 93

ursin.soler@fhgr.ch



Lukas Toggenburger⁴

³ Bis September 2019 (verstorben)

⁴ Bis Juli 2019

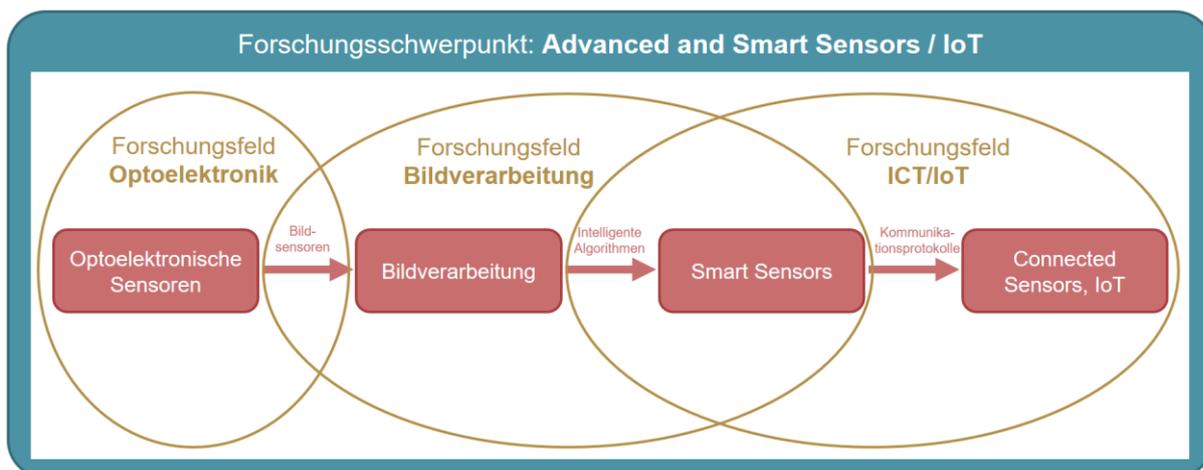


2 Angewandte Forschung und Entwicklung

Die am IPI stattfindenden Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten sind dem Forschungsschwerpunkt «Advanced and Smart Sensors / IoT» zugeordnet, der aus den drei Forschungsfeldern «Optoelektronik», «Bildverarbeitung» und «ICT/IoT» besteht.

2.1 Forschungsschwerpunkt Advanced and Smart Sensors / IoT

Die Forschung beschäftigt sich mit der Anwendung von Photonics-Technologien für die Informationsbeschaffung, -übertragung und -auswertung. Die Projektzyklen folgen typischerweise der in der folgenden Abbildung rot dargestellten Kette. Mit optoelektronischen Sensoren generieren wir Daten. Beinhalten diese Bildsensoren, so werden die aufgenommenen Daten mittels Bildverarbeitungsalgorithmen weiterverarbeitet. Kombiniert man diese Messgrössenerfassung mit intelligenten Algorithmen, so können sogenannte «Smart Sensors» realisiert werden. Unter Verwendung geeigneter Kommunikationsprotokolle lassen sich diese «Smart Sensors» wiederum mit weiteren Systemen zum «Internet of Things» (IoT) vernetzen.



In der Abbildung ist zusätzlich durch die goldenen Ellipsen dargestellt, wie sich die typische Projektkette in die drei Forschungsfelder «Optoelektronik», «Bildverarbeitung» und «ICT/IoT» zerlegen lässt.

In den folgenden Abschnitten sind die im Jahr 2019 in den verschiedenen Forschungsfeldern durchgeführten Aktivitäten aufgeführt.

2.2 Forschungsschwerpunkt Optoelektronik

Im Projekt «Multispektrales TOF» konnte erfolgreich eine 3.5 D Kamera demonstriert werden, mit der sowohl drei räumliche Dimensionen aufgelöst, als auch eine begrenzte Anzahl an spektralen Datenpunkten aufgenommen werden kann (siehe Kapitel 2.6). Auch zwei vertraulich Projekte aus dem Bereich optische Sensorik konnten 2019 abgeschlossen werden. Eines davon führte zu einem von der Innosuisse finanzierten Nachfolgeprojekt mit einem Gesamtvolumen von 750'000 CHF. Zusätzlich konnten zwei neue vertrauliche Projekte akquiriert werden, von denen eines durch ein regional ansässiges Unternehmen direkt finanziert wurde.

2.3 Forschungsschwerpunkt Bildverarbeitung

Bereits 2018 wurde ein vertrauliches Industrieprojekt aus dem Bereich 3D Bildaufnahme akquiriert, welches 2019 abgeschlossen werden konnte. Ebenfalls in diesem Bereich angesiedelt sind zwei weitere vertrauliche Projekte, welche 2019 mit zwei regional ansässigen Unternehmen akquiriert werden konnte. Ein daraus resultierender Innosuisseantrag steht aktuell kurz vor der Einreichung. Auch an den 2019 akquirierten interdisziplinären Projekten «Gläserne Materialbewirtschaftung» und «Technische Bilderschliessung von Kinderzeichnungen», die zusammen mit dem SIFE bzw. dem SII durchgeführt werden, sind unsere Bildverarbeitungsspezialisten beteiligt.

2.4 Forschungsschwerpunkt Internet of Things (IoT) und ICT

Das Vorprojekt «Laax Homes» konnte erfolgreich beendet werden und führte dazu, dass gemeinsam mit dem ITF das Projekt «Personalallokation und -planung für das Immobilienmanagement im Tourismus (PIT)» akquiriert werden konnte. Das PIT Projekt (siehe auch Kapitel 2.7) ist von der Innosuisse finanziert und hat ein Gesamtvolumen von 765'000 CHF. Auch drei weitere interdisziplinäre Projekte konnten 2019 akquiriert werden: «Natural Language Generation» mit dem ITF, «Walserkultur» ebenfalls mit dem ITF und «Digitalisierung Baumemorandum» mit dem IBAR. Zusätzlich wurde das Projekt «Anwendung Künstlicher Neuronaler Netzwerke» in das Jahr 2019 verlängert.

Kontakt



Forschungsleiter
Hannes Merbold, Prof. Dr.
Tel. +41 (0)81 286 24 04
hannes.merbold@fhgr.ch



2.5 Photonics Labore und Produktentwicklungslabor (PROLAB)

Im 2019 wurden die Photonics Labore rege von den Studierenden, als auch für Forschungs- und Dienstleistungsprojekte benutzt,

Der Fokus liegt weiterhin auf Optoelektronik und Bildverarbeitung, als auch bei der effizienten und kostengünstigen Herstellung von Prototypen im Produktentwicklungslabor (PROLAB).

Um das Angebot weiter bekannt zu machen, wurden im Jahr 2019 diverse Laborführungen für Interessenten durchgeführt. Häufig wurde dies in Kombination mit Workshops angeboten, welche an der FH Graubünden stattgefunden haben.

[Weitere Informationen Photonics Labore](#)

[Weitere Informationen PROLAB](#)

Kontakt Photonics Labore

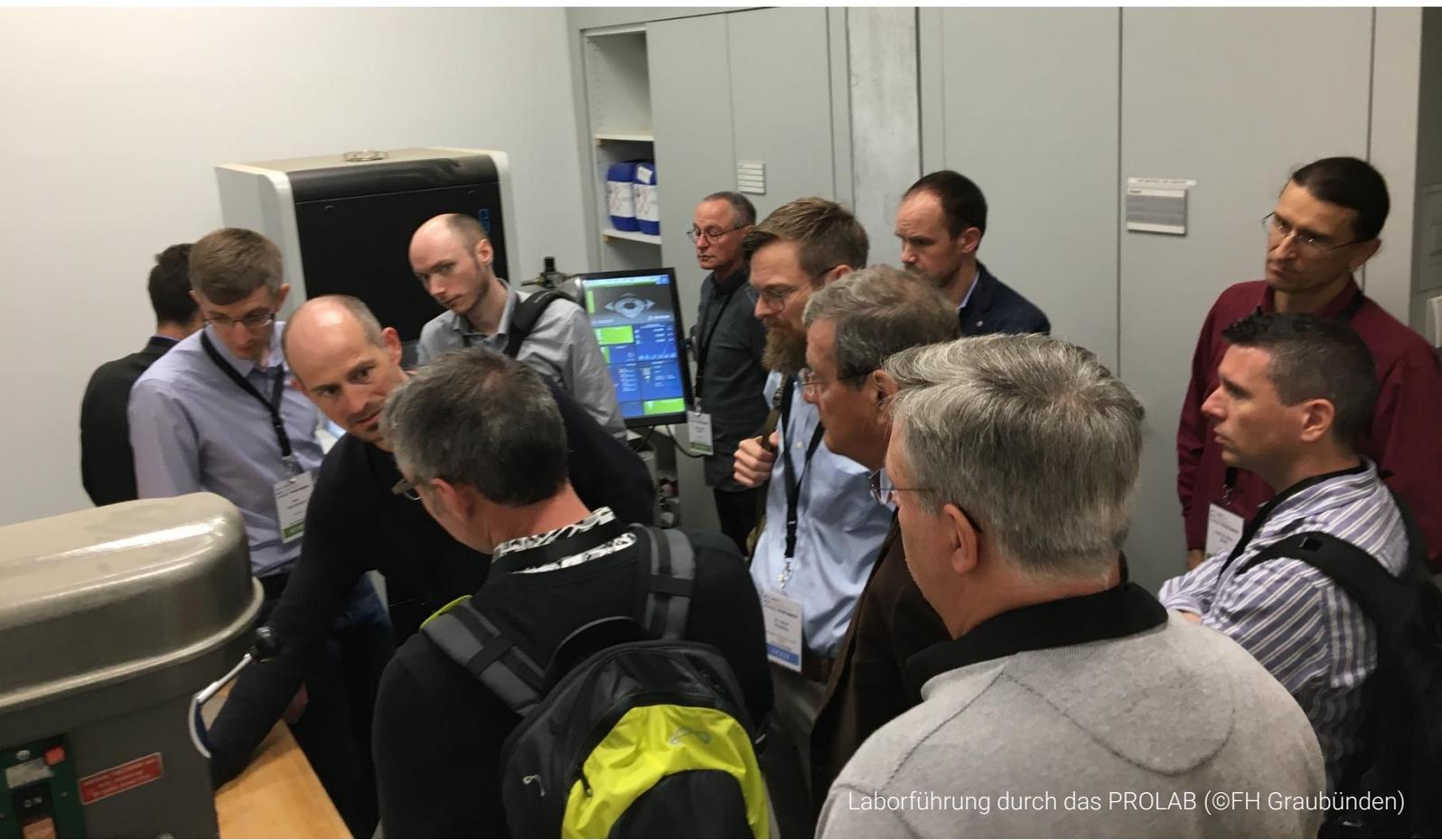


Gion-Pol Catregn
Tel. +41 (0)81 286 24 39
gionpol.catregn@fhgr.ch

Kontakt PROLAB



Andreas Bitzer, Dr.
Tel. +41 (0)81 286 38 38
andreas.bitzer@fhgr.ch



2.6 Forschungsschwerpunkt Multispektrales TOF

Projektleitung

Hannes Merbold (IPI)

Team

Gion-Pol Catregn, Marc-Alexander Iten (alle IPI)

Finanzierung

Grundfinanzierungs-Call

Dauer

01.2019 – 12.2020

2.6.1 Ausgangslage

In den letzten Jahren konnten verschiedene neuartige Kamerasysteme demonstriert und damit neue Anwendungsfelder erschlossen werden. Dies umfasst beispielweise Time-of-Flight- oder Multispektralkameras.

Time-of-Flight-Kameras (kurz TOF Kameras) sind 3D-Kamerasysteme mit denen neben zweidimensionalen Bildern auch die Distanz eines Objekts zur Kamera aufgenommen werden kann. Sie kommen beispielsweise zur Gestenerkennung in Spielkonsolen oder als Sicherheitssensoren in autonomen Fahrzeuge zum Einsatz.

Im Gegensatz dazu erlauben Multispektralkameras die Aufnahme von Datensätzen, die aus zweidimensionalen Bildern und mehreren Spektralkanälen zusammengesetzt sind. Sie enthalten also z.B. Informationen darüber, wie eine Probe elektromagnetische Strahlung unterschiedlicher Wellenlängen reflektiert, was es wiederum ermöglicht die chemische Zusammensetzung der Probe zu bestimmen. Diese Technologie kommt beispielsweise zur Analyse des Nährstoff- oder Wassergehaltes auf landwirtschaftlichen Anbauflächen zum Einsatz.

2.6.2 Projektziel

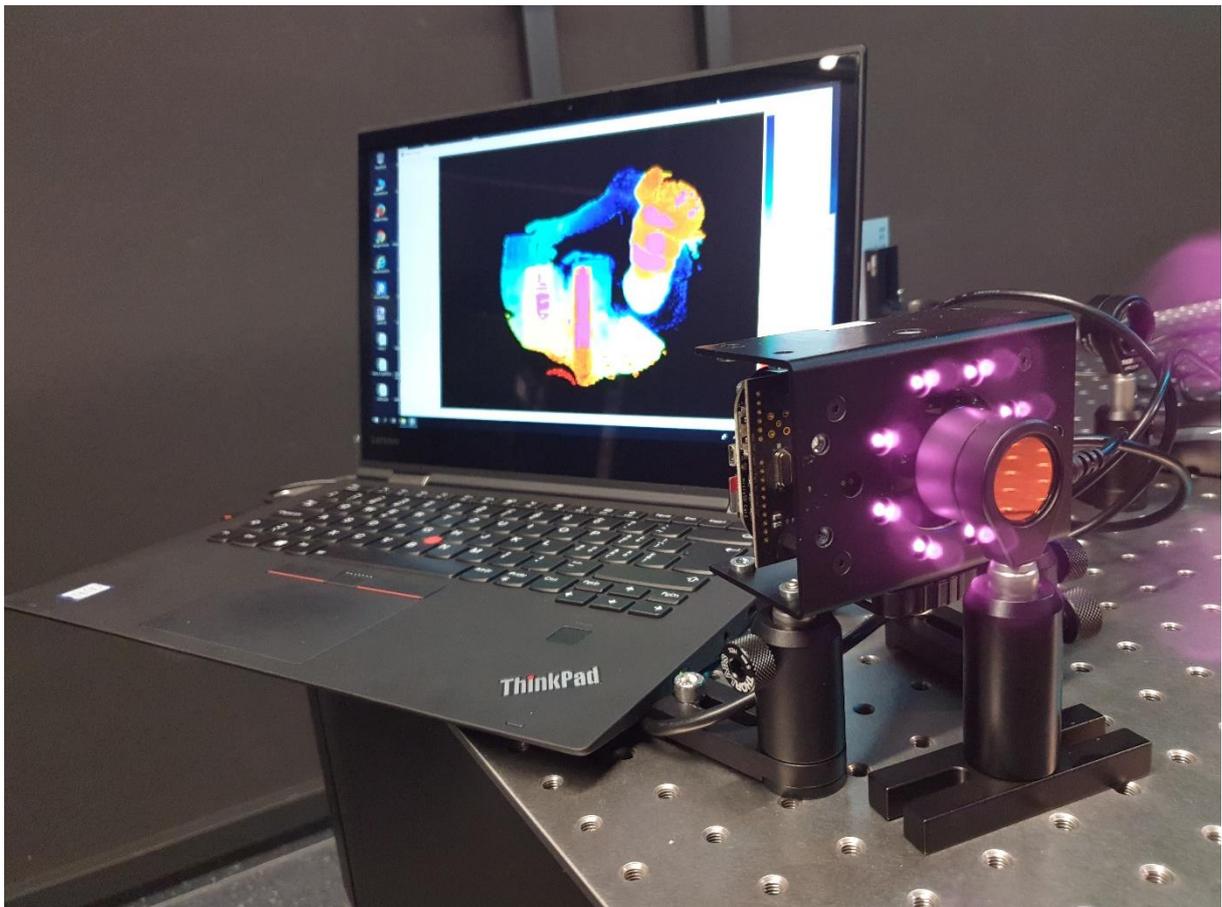
Ziel des Projektes war es den Time-of-Flight und den multispektralen Ansatz zu kombinieren und 3.5D Kameras zu demonstrieren, also Kamerasysteme bei denen die aufgenommenen Datensätze sowohl drei räumliche Dimensionen als auch eine begrenzte Anzahl an Spektralkanälen umfassen.

2.6.3 Umsetzung

Mit einer sequentiellen Beleuchtung bei unterschiedlichen Wellenlängen und einklappbaren Bandpassfiltern wurden zwei unschädliche Ansätze verfolgt.

In der Standardkonfiguration erfolgt die Beleuchtung bei TOF Kameras mittels LEDs im nahinfraroten Wellenlängenbereich. Durch eine sequentielle Ansteuerung von LEDs mit unterschiedlichen Emissionswellenlängen ist es jedoch möglich 3D Datensätze bei unterschiedlichen Spektralkanälen aufzunehmen. Zu diesem Zweck wurde eine TOF Kamera mit einem speziell entwickelten Beleuchtungsboard ausgestattet, welches über LEDs bei vier unterschiedlichen Wellenlängen im sichtbaren und infraroten Bereich verfügt.

Für den alternativen Ansatz wurden verschiedene schmalbandige Bandpassfilter vor dem Kameraobjektiv platziert. Dadurch konnte das durch die Standard-LEDs abgedeckte Wellenlängenintervall in mehrere schmale Spektralkanäle unterteilt werden.



Time-of-Flight Kamera mit Bandpassfilter vor dem Kameraobjektiv.

2.6.4 Resultate

Für die Demonstration der sequentiellen Beleuchtung mit unterschiedlichen Wellenlängen wurden Aufnahmen von vier verschiedenfarbige A4 Papierblätter gemacht. Wurden ausschliesslich die Standard-LEDs im nahen Infrarot verwendet, so konnte die Papierfarben nicht identifiziert werden. Eine sequentielle Beleuchtung mit blauen, gelben und grünen LEDs ermöglichte es jedoch aus den aufgenommenen Datensätzen die Farben der unterschiedlichen Papierblätter zu bestimmen.

Für den alternativen Ansatz wurde als Probe ein dünner Film aus Vanillin verwendet, welches im nahen Infrarot über charakteristische Absorptionslinien verfügt. Bei Verwendung des Bandpassfilters bei 850 nm konnte kein Licht durch den Vanillinfilm transmittiert werden. Mit einem Bandpassfilter bei 880 nm wurde die Probe hingegen transparent.

Kontakt



Forschungsleiter
Hannes Merbold, Prof. Dr.
Tel. +41 (0)81 286 24 04
hannes.merbold@fhgr.ch

2.7 Personalallokation und -planung für das Immobilienmanagement im Tourismus (PIT)

Projektleitung

Prof. Corsin Capol (IPI)

Team

Christopher Jacobson (ITF), Marc-Alexander Iten (IPI), Stefano Balestra (IPI), Chantal Siegrist (ITF), Prof. Norbert Hörburger (ITF), Dr. Yves Staudt (ITF), Tanja Bügler (ITF), Dr. Frieder Voll (ITF)

Beteiligte Partner

Institut für Photonics und ICT (IPI), Institut für Tourismus und Freizeit (ITF),
Weisse Arena Gruppe, LAAX Homes

Finanzierung

Innosuisse

Dauer

September 2019 – Juni 2021

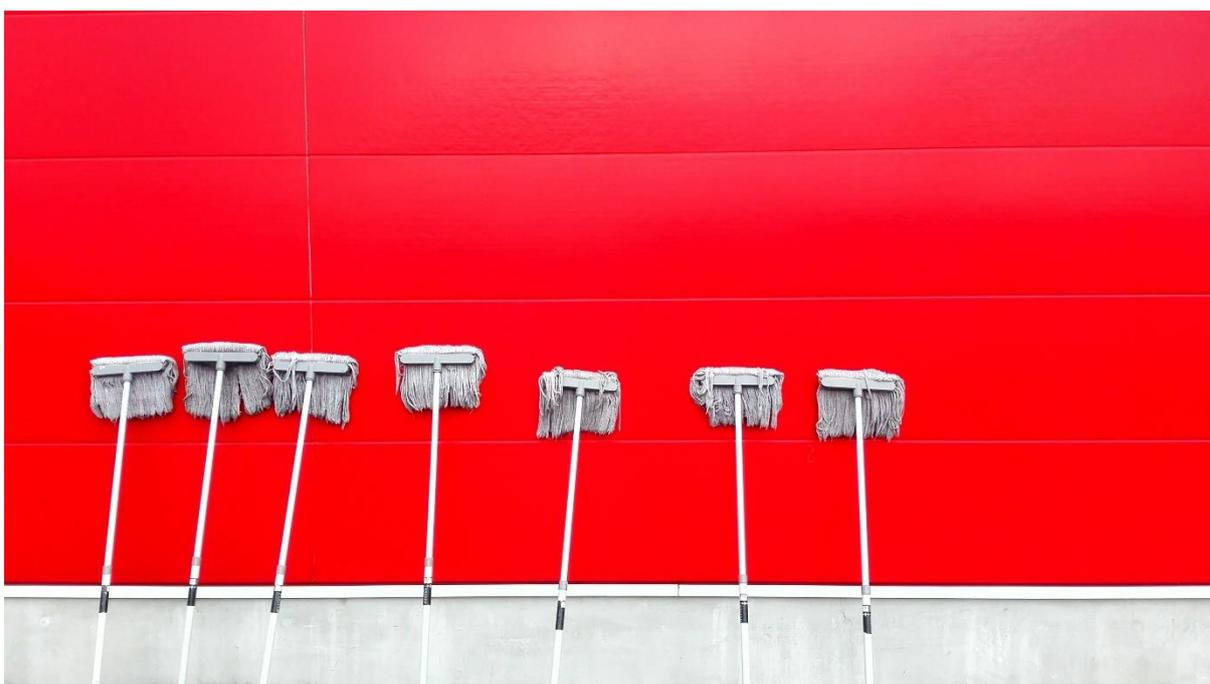


Photo by pan xiaozhen on Unsplash

2.7.1 Beschreibung

Im Tourismus hängt der Erfolg eines Unternehmens oft direkt mit der Personalallokation und -planung zusammen, da das Personal vielfach den grössten Anteil an Fixkosten ausmacht. Prognosen zum Gästeaufkommen sind komplex und werden häufig nur unsystematisch vorgenommen.

Bisherige Lösungen zur Personalplanung und -allokation decken die Bedürfnisse von LAAX Homes als Projektpartner nicht ab, da neben unternehmensspezifischen Rahmenbedingungen vor allem der konkrete Reinigungszeitpunkt der Ferienwohnungen von den An- und Abreisezeitpunkten der Gäste abhängig ist. Gestützt auf aktuelle Erkenntnisse aus der Tourismus Forschung wird mit Methoden der

Künstlichen Intelligenz und des Operation Research ein Forschungsprototyp für die Personalallokation entwickelt.

Zur Erhöhung der Planungssicherheit und dem Verhindern von Personalengpässen wird ein Modell zur Vorhersage der zu reinigenden Ferienwohnungen (Personalplanung) im Rahmen des Forschungsprojektes entwickelt. Die Ferienwohnungsgäste werden zu ihrem Informations-, Buchungs- und Reiseverhalten befragt, um Erkenntnisse zu ihrem Verhalten zu erlangen. Dies ermöglicht ein vertieftes Verständnis des Reiseverhaltens von Ferienwohnungsgästen in Graubünden. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen wird das Modell zur Vorhersage der zu reinigenden Ferienwohnungen mit Techniken der Datenanalyse prognostiziert.

Das Projektkonsortium setzt sich aus dem Institut für Photonics und ICT (IPI), dem Institut für Tourismus und Freizeit (ITF), sowie der Weisse Arena Gruppe und LAAX Homes zusammen. LAAX Homes bietet Immobilienbewirtschaftungs-Dienstleistungen für die Eigen- als auch Fremdnutzung der Wohnungen an. Durch den Forschungsprototyp kann LAAX Homes die Personalallokation für die Reinigung der Ferienwohnungen optimieren. Zudem erfahren die Reinigungsmitarbeitenden eine höhere Planungssicherheit.

Kontakt



Corsin Capol, Prof.
Tel. +41 (0)81 286 37 63
corsin.capol@fhgr.ch



3 Dienstleistung und Beratung

In den Dienstleistungslaboren Technik wurde auch im 2019 wieder einiges an Equipment angeschafft und auch ein weiterer Bereich (Dienstleistung) ins Leben gerufen. Neu können an der FH Graubünden die Leistungsklassen von Laserpointer bestimmt werden. Mehr dazu unter Punkt 3.4.

3.1 Labore für Energieeffizienz und EMV

Der Ausbau der Labore ist auf den Aufbau des Studiengangs Photonics abgestimmt. Die Studierenden haben die Möglichkeit, das im Dienstleistungsbereich verwendete Equipment, in diversen Praktikumsversuchen einzusetzen, um möglichst praxisorientierte Erfahrungen sammeln zu können.

Die Erweiterungen liegen vollständig innerhalb der Strategie, den Fokus auf Photonics auszuweiten. Neu dazu kommt immer mehr Messequipment wie auch Erweiterung im Bereich des Spektrums. 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 müssen.

Die Bedürfnisse der Kunden ändern sich stetig und damit auch unsere Ausrichtung. Auch im Jahr 2019 versuchten wir unsere Dienstleistungen im Bereich entwicklungsbegleitende Messungen, Erstteilfreigaben und in der Qualitätssicherung zu positionieren.

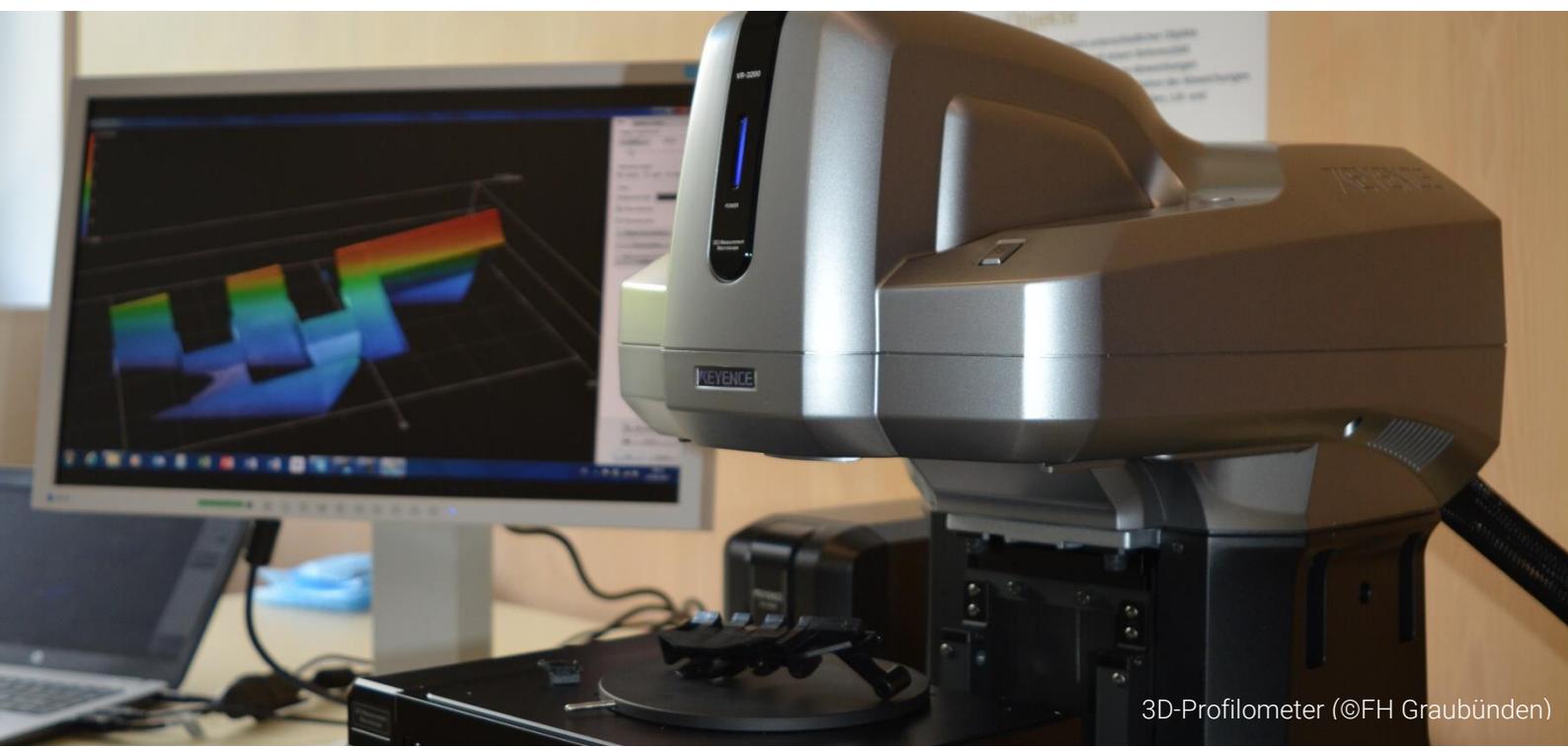
Auch weiterhin bieten wir unser Knowhow und unsere Dienstleistung sehr gerne den umliegenden und interessierten Industriepartner zur Verfügung. Die Labore bleiben entwicklungsbegleitende und beratende Dienstleister und streben noch keine Akkreditierung an. Dies vorwiegend, um die wiederkehrenden Kosten so tief wie möglich zu halten.

Weitere Informationen

Kontakt



Leiter Dienstleistung
Patrik Janett
Tel. +41 (0)81 286 37 01
patrik.janett@fhgr.ch



3.2 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 die aktuellen Normen Prüfungen mit Frequenzen bis 6 GHz. Der Nachweis muss für die Störaussendung wie auch die Störfestigkeit erbracht werden. Mit dem Ausbau der Messinfrastruktur sind wir in der Lage, die normgerechten Messungen für unsere Kunden auch für den erweiterten Frequenzbereich anzubieten.

Im Bereich Burst Surge und EMV wurde das Messequipment ebenfalls komplett erneuert, um wieder mit den Normen Schritt halten zu können. Auch hier versuchen wir die Infrastruktur immer auf aktuellem Stand und gleichzeitig die Kosten so tief wie möglich zu halten.

Weiter Informationen

Kontakt



Vincenzo di Toro
 Tel. +41 (0)81 286 24 62
 Vincenzo.ditoro@fhgr.ch

3.2.1 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:

3.3 Leuchtenmessungen, Leuchten-Messlabor

Im Leuchten-Messlabor werden Leuchten normgerecht gemessen und auf Energieeffizienz überprüft. Einerseits werden die effizientesten Leuchten auf www.topten.ch publiziert und dienen dem Endverbraucher als Informations- und Kaufhilfe. Andererseits kommen einige Leuchten Hersteller mit Ihren Neuentwicklungen oder auch mit den importierten Mustern ins Leuchten-Messlabor, um deren Energieeffizienz, Abstrahlwinkel, Farbverhalten, etc. testen zu lassen. Wiederverkäufer wie Micasa, und weitere nutzen diese Dienstleistung und profitieren von unseren Verbesserungsvorschlägen, welche teilweise tatsächlich bis zum Hersteller gelangen und damit Verbesserungen getätigt werden.

Mit der Ulbricht Kugel (1m Durchmesser) können Leuchtmittel (vor allem LED) direkt gemessen werden. Die Kugel dient aber auch als Referenz zum bestehenden Goniometer um Plausibilitätsprüfungen durchführen zu können. Im neuen Photonics Studiengang dient sie als lehrreiche Ergänzung zu den Labor- und Praktikumsarbeiten der Studenten.

Im Gegensatz zu den herkömmlichen und mittlerweile verbotenen Glühlampen, sind LED Leuchten sehr schnell. Je nach eingebauter Elektronik oder angeschlossenem Dimmer, flackern die LED, bis in den sichtbaren Bereich. Dies ist nicht nur unangenehm, sondern kann auch mal auf die Psyche des Menschen wirken. Damit die Leuchten nicht zu stark flackern, hat sich das Leuchten-Messlabor in diesem Bereich bereits mit einem entsprechenden Messgerät ausgestattet. So können erste Versuche durchgeführt werden. Eine Norm dazu steht noch aus, ist aber international in Arbeit.

Bei den Leuchten Messungen kann generell festgestellt werden, dass sich die Leistungsdaten (Lm/W) nach wie vor immer noch verbessern. Zwar nicht mehr in den gleich grossen Schritten wie zu Beginn der LED Technik, aber es ist immer noch sichtbar. Geblieben ist aber immer noch, dass selten auf der Verpackung steht, was in der Verpackung liegt. Die meisten Lieferanten beurteilen nur das Leuchtelement selber und nicht die ganze Leuchte mit den Diffusoren und Stromtreiber, so wie sie der Endverbraucher tatsächlich dann im Wohnzimmer sieht. Dies ist zwar nach EU Norm kein Problem, für den Endkunden aber schon. Einige Hersteller lassen, als Dienstleistung für ihre Kunden, nebst den Leuchten Merkmalen ebenfalls die EMV und das Design bei uns testen und beurteilen.

Gerne unterstützen und begleiten wir Sie mit unseren Dienstleistungen dabei!

Weitere Informationen

Kontakt



Patrik Janett
Tel. +41 (0)81 286 37 01
patrik.janett@fhgr.ch

3.4 Aufbau Kompetenzzentrum Optoelektronik

Optoelektronik umfasst im weitesten Sinne alle Produkte und Verfahren, die auf das Zusammenwirken von Elektronikschaltungen und Licht im UV, sichtbaren oder Infrarotbereich beruhen. Typische Beispiele umfassen sowohl Bauteile wie Laser, Leucht- oder Photodioden, als auch Schaltungen und Geräte wie Lichtschranken, DVD Spieler, Laserdistanzmessgeräte oder intelligente Sensoren (Advanced and Smart Sensors). Die Vielfalt an potentiellen Applikationen ist nahezu unbegrenzt und umfasst ein breites Spektrum an Marktsegmenten, beispielsweise die Verbraucherelektronik, Gebäudeautomation, Telekommunikation, Automobilindustrie oder das Gesundheitswesen. Optoelektronik ist somit eine wahre Zukunftstechnologie, insbesondere durch die sich abzeichnende Kombination von optischer Sensorik mit Drohnen und Internet-of-Things Anwendungen. Auch im Hinblick auf die vierte industrielle Revolution, in der sich die Produktion mit moderner Informations- und Kommunikationstechnik verzahnt, spielen optoelektronische Lösungen eine entscheidende Rolle. Alle Entwicklungen haben gemeinsam, dass das Verhalten eines zukünftigen Produktes vor der Markteinführung getestet werden muss. Dies ist sinnvoll um die Spezifikationen zu überprüfen, notwendig um Zertifizierungen zu erhalten, oder sogar gesetzlich vorgeschrieben um die Sicherheit zu gewährleisten. Es ist das Ziel der FH Graubünden ein schweizweit einmaliges Kompetenzzentrum für Optoelektronik aufzubauen, das der Industrie ein umfangreiches Dienstleistungsportfolio in den Bereichen Fremdlichtuntersuchung, Produktcharakterisierung und Augensicherheit bietet. Der Aufbau des Kompetenzzentrums versetzt die FH Graubünden somit in die Lage ein breites Spektrum an Dienst- und Beratungsleistungen für die Entwicklung optoelektronischer Geräte und Bauteile anzubieten. Das Kompetenzzentrum ist im Aufbau und wird im Jahr 2020 weiter ausgebaut. Folgende Messungen sind jetzt schon möglich:

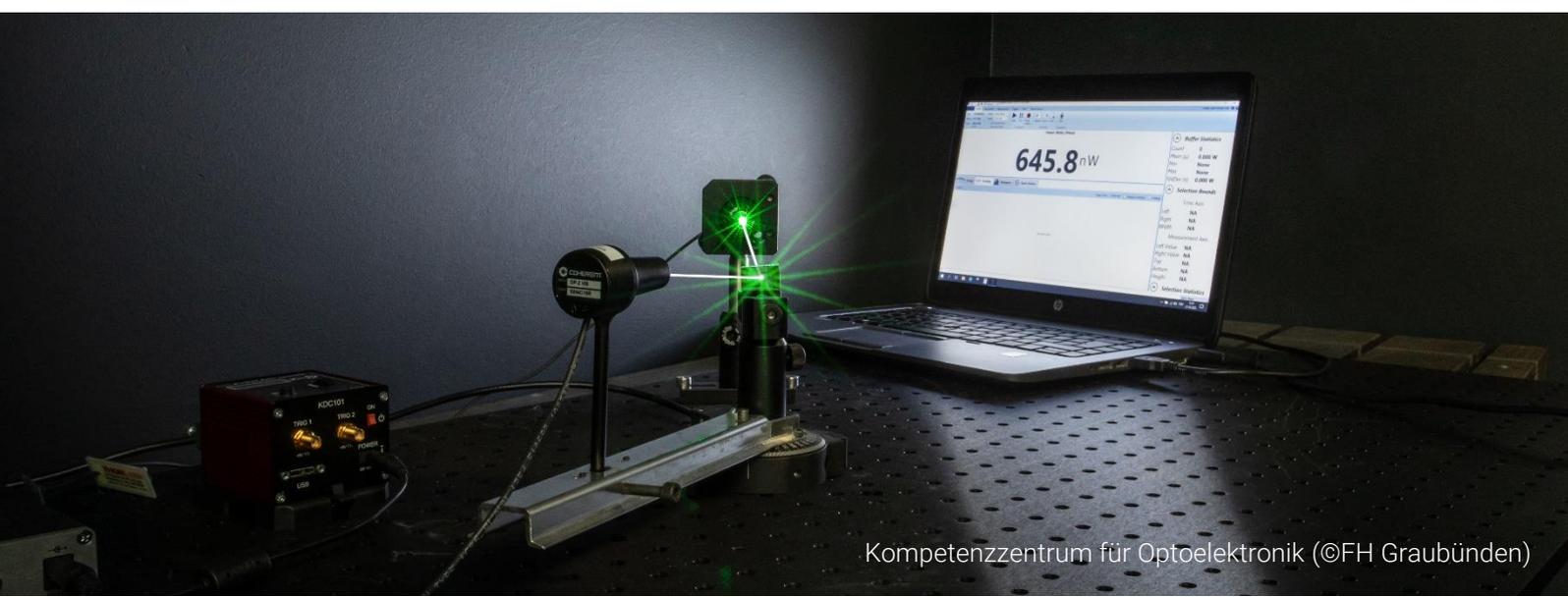
- Photobiologische Sicherheit von Lampen und Lampensystemen inkl. Blaulichtgefährdung
- Sicherheit von Lasereinrichtungen inkl. Laserpointer nach NISSG
- Physikalische Messgrößen wie Leistung, Bestrahlungsstärke, Strahldichte, Pulsmuster

Weitere Informationen

Kontakt



Patrik Janett
Tel. +41 (0)81 286 37 01
patrik.janett@fhgr.ch



3.5 Dienstleistungen ICT

3.5.1 Networking Academy Kurse für ibW



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

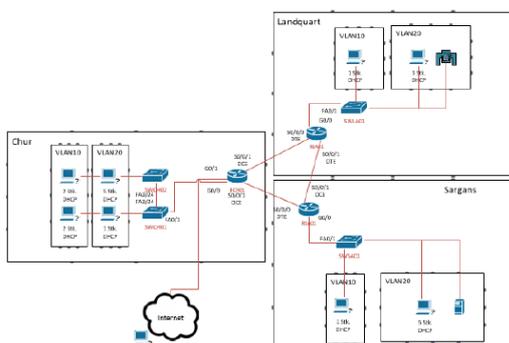
Das IPI führt für den Ausbildungslehrgang Dipl. Techniker/-in HF Informatik der ibW einen viersemestrigen Laborkurs im Bereich Netzwerktechnik durch.

Beschreibung

In den vier Kurssemestern lernen die Studierenden die grundlegenden Konzepte und Technologien im Bereich Computerkommunikation kennen. Der Kurs ist auf den Kursmodulen des Cisco Networking Academy Programms aufgebaut. Das erlaubt den Studierenden, sich später einfacher auf die anerkannte Branchenzertifizierung «Cisco Certified Network Associate - CCNA» vorzubereiten.

Der Unterricht wird mit e-Learning Kursmaterialien und -übungen ergänzt und erweitert. Die gelernten Inhalte werden sowohl in Simulationen wie auch an den Geräten im Netzwerklabor direkt angewandt und vertieft. Dadurch wird nicht nur das Verständnis für die verwendeten Technologien gestärkt, sondern auch der Umgang mit den Netzwerkkomponenten und deren Konfiguration in der Praxis geübt.

3.5.2 Case Study Unternehmensnetzwerk für ibW



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

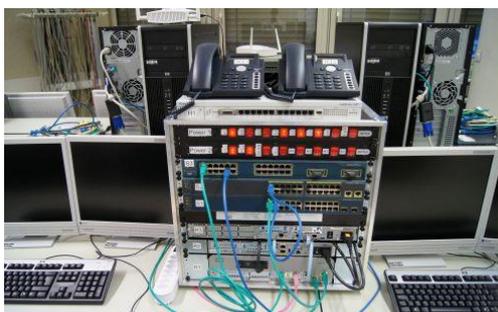
Das IPI führt für den Ausbildungslehrgang Dipl. Techniker/-in HF Informatik der ibW eine Fallstudie im Bereich Computernetzwerktechnik durch.

Beschreibung

Die Studierenden Informatik HF der ibW bearbeiten am Ende jedes Studiensemesters eine Case Study. Im vierten Semester führen sie während einer Woche eine realitätsnahe Fallstudie für die Planung, den Aufbau und den Test eines Unternehmensnetzwerks im Netzwerklabor der FH Graubünden durch. Dazu

erhalten die Studierenden in Gruppen à 3-4 Personen die Anforderungen an ein fiktives Unternehmensnetzwerk gestellt und erarbeiten ein Lösungskonzept, welches anschliessend real im Netzwerklabor umgesetzt wird. Es müssen verschiedene Standorte miteinander verbunden und ans Internet angeschlossen werden. Zudem müssen die gestellten Anforderungen an die Sicherheit, Leistung, Verfügbarkeit und Skalierbarkeit der Lösung eingehalten und umgesetzt werden. Mit einem Bericht und einem Systemabnahmeprotokoll wird die korrekte Funktionsweise des Netzwerks letztlich dokumentiert und bestätigt.

3.5.3 AKAD Labortage



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

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

Beschreibung

Die Studierenden HF Informatik der AKAD Technics in Zürich lernen Netzwerkgrundlagen in einem Blended Learning Angebot der FH Graubünden auf der Basis der Cisco Networking Academy Kursmodule. Die Kurse werden im AKAD Kurslokal in Zürich und von den Studierenden im Selbststudium bearbeitet. Mit den Labortagen im Netzwerklabor der FH Graubünden wird das Lernangebot durch die praktische Komponente ergänzt. In Zweiergruppen können die Studierenden an den Geräten im Labor verschiedene Konfigurationen durchführen und das resultierende Verhalten des Netzwerks analysieren. Dabei transferieren sie das gelernte Wissen in die Praxis. Gleichzeitig werden die Fähigkeiten zur Fehlersuche geschult, indem unvollständige oder falsche Konfigurationen analysiert werden müssen.

Kontakt



Beat Bigger
Tel. +41 (0)81 286 37 31
beat.bigger@fhgr.ch

4 Wissenstransfer

4.1 Referate

- U. Birk. Face Identification, Swissmem Fachgruppe Photonics: Photonics-Treff, FH Graubünden Chur, 23.09.2019
- U. Birk, D. Zbinden, H. Merbold. "Holzwerkstoffklassifizierung mit Machine Vision unter Verwendung einer Acht-Kanal-Farbbeleuchtung", DGaO 2019, Darmstadt, 12.06.2019
- U. Birk. Image Analysis using Deep Learning, Mainz, 11.06.2019
- U. Birk. Face Recognition, Swissphotonics Workshop on Image Processing, Augmented and Virtual Reality, Chur, 28.05.2019

4.2 Publikationen

- Simon Reiss, Thomas Lottner, Ali Özen, Michael Bock, and Andreas Bitzer, On the RF Excitation of Overlapping Stents: Electro-optical E-field Measurements, ISMRM Annual Meeting (2019)
- Birk, U., Wenn der Körper das Passwort ist, Polyscope, Nr. 19 (2019)
- Cremer C., von Hase J., Birk U., Lens Free Super-Resolution Microscopy, Imaging & Microscopy, No. 4 (2019)
- Birk, U., Staubsauger oder Bohrmaschine: Überlegungen zu Deep Learning und Big Data, Südostschweiz, 6. Aug. 2019
- Birk, U., von Hase, J., Cremer, C., Superauflösende Mikroskopie mit sehr großem Arbeitsabstand durch verteilte Aperturbeleuchtung mit Laserlichtquellen, DGaO Proceedings (2019)
- Birk, U., Bildverarbeitung und Maschinelles Sehen für Studierende der Ingenieurwissenschaften, DGaO Proceedings, Aug. 2019
- Birk U., Super-Resolution Microscopy of Chromatin, Genes (2019)
- Birk U., Roebroek P., User-position aware adaptive display of 3D data without additional stereoscopic hardware, SPIE Digital Library, Proc. SPIE 11041, Machine Vision Applications, 110410J (2019)
- Neumann J., Ziegler K., Gelléri M., Fröhlich-Nowoisky J., Liu F., Bellinghausen I., Schuppan D., Birk U., Pöschl U., Cremer C. and Lucas K., Nanoscale distribution of TLR4 on primary human macrophages stimulated with LPS and ATI, Nanoscale (2019)
- Birk U., Roebroek P., User-position aware adaptive display of 3D data without additional stereoscopic hardware, SPIE Digital Library, Proc. SPIE 11041, Machine Vision Applications, 110410J (2019)
- Janett, P., Etikettenschwindel, Elektrotechnik, 25.03.2019
- Birk, U. , Schlaue Helfer dank Embedded Vision, Aktuelle Technik, 20.02.2019
- Birk, U., Benutzerpositionsabhängige 3D-Daten-Anzeige ohne stereoskopische Hardware und ohne Headset, DGaO Proceedings, Jan. 2019
- Capol, C. (2019) Potential von Suchmaschinen und Chatbots für Unternehmen. Professional Computing
- Jacobson, C., Capol, C., & Moser, P. (2019). Aktivitätsbasierte Online-Gruppenbuchungsplattform. Schweizer Jahrbuch Für Tourismus 2018/2019, 10.
- Merbold, H., 3D-Time-of-Flight-Kameras für Unterwasserapplikationen, Wissensplatz FH Graubünden, Februar 2019

4.3 Medienpräsenz

- Merbold, H., Heinen, D., Photonik - Was ist das?, Bündner Woche, 31.07.2019
- Merbold, H., Heinen, D., Photonics- What is it?, Bündner Woche, 31.07.2019
- Capol, C., Jacobson, C., Dynamic Packaging für Gruppenreisen, Tourismusforum, Bündner Tagblatt, 06.05.2019

4.4 Workshops

Im Jahre 2019 wurde an der FH Graubünden am 28. Mai zusammen mit der Swissphotonics ein Workshop zum Thema «Image Processing, Augmented and Virtual Reality» durchgeführt. Neben acht interessanten Vorträgen, wurden auch Laborführungen und eine Paneldiskussion angeboten. Ca. 60 Teilnehmer aus Industrie, Wirtschaft und Forschung haben teilgenommen.

4.5 Uni für Alle

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

Folgende Veranstaltungen wurden durch Mitarbeitende des IPI im Jahr 2019 durchgeführt:

- Ursin Solèr: **Ist das Smartphone das neue Taschenmesser?** Uni für Alle vom 14. Mai 2019

4.6 Techniktage für Girls und Boys

Jedes Jahr führt die FH Graubünden 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 2019 durchgeführt:

- Gion-Pol Catregn: **LED Display mit Laufschrift**, Techniktage für Girls und Boys vom 14. August 2019



4.7 TecDays und TecNights

Die Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften SATW führt mehrmals jährlich an verschiedenen Kantonsschulen in der Schweiz sogenannte TecDays und TecNights durch (<https://www.satw.ch/de/tecdays/>). Mitarbeiter des IPI haben im Jahr 2019 an 6 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. Zudem wurde an einer TecNight in 3 öffentlichen Referaten von je 45 Minuten Photonics vorgestellt wurde.

4.8 MINT-Academy

Seit 2019 ist die FH Graubünden neu Partner der MINT-Academy. Die Trägerschaft setzt sich zusammen aus dem Initiator 08EINS AG, der Hamilton Bonaduz AG und der FH Graubünden. Die drei Partner bieten mit ihrem grossen Engagement MINT-Kurse für Kinder in den Bereichen Informatik, Technologie und Naturwissenschaften an und so vermittelt die MINT-Academy stufengerecht fundiertes, technisches Wissen für die MINT-Spezialisten der Zukunft. Das Programmangebot wird in Zukunft um den Bereich Mathematik erweitert. Mit diesem Angebot schafft die Academy die Grundlage für konkurrenzfähige Fachkräfte.

Die MINT-Academy strahlt als innovatives Förderprogramm über die Grenzen Graubündens hinaus. So positioniert sich die Region schweizweit als Pionier und zukunftssträchtiger MINT-Standort.

Weitere Informationen

Kontakt



Ursin Solèr
Tel. +41 (0)81 286 37 93
ursin.soler@fhgr.ch



4.9 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 und neu auch nach Savognin übertragen. Das Amt für Energie und Verkehr Graubünden bildet die Trägerschaft für den Energieapéro Graubünden. Organisatorisch steht das Team der FH Graubünden zusammen mit der Associazione Polo Poschiavo hinter dem Anlass. → [weiter](#)

2019 wurden folgende Energie-Apéros an der FH Graubünden durchgeführt

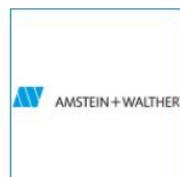
- Energieapéro Nr. 97 vom 20. Februar 2019: Gebäudedämmung – Stand der Technik
- Energieapéro Nr. 98 vom 15. Mai 2019: Brauchwarmwasser: Hygiene versus Energieeffizienz
- Energieapéro Nr. 99 vom 28. August 2019: Künftige Voraussetzungen für komfortable Gebäude
- Energieapéro Nr. 100 vom 27. November 2019: Wir feiern Jubiläum!

Unsere Sponsoren

Hauptsponsoren



Sponsoren



5 Mitgliedschaften

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

- [asut – Schweizerischer Verband der Telekommunikation](#)
- [Cisco Networking Academy](#)
- [Electrosuisse](#)
- [EMVA – European Machine Vision Association](#)
- [Energie-Experten](#)
- [EPIC – European Photonics Industry Consortium](#)
- [SEMI – Semiconductor Equipment and Materials International](#)
- [SSES – Schweizerischer Verein für Sonnenenergie](#)
- [SWEN – Software Engineering Network](#)
- [SWISSMEM – Fachgruppe Photonics](#)
- [Swiss photonics – Swiss National Thematic Network \(NTN\) for photonics](#)
- [topmotors.ch – Effizienz im Antrieb](#)
- [topten.ch](#)



6 Ausbildungspartnerschaften

6.1 Partner Bachelorstudium Photonics



6.2 Partner Bachelorstudium Systemtechnik^{NTB}



6.3 Partner Masterstudium in Engineering (MSE)



6.4 Partner ICT-Weiterbildung



6.5 Partnernetzwerk Photonics und Mobile Robotics

Die FH Graubünden hat im Rahmen des Bachelorstudiums Photonics mit über 40 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 potenzielle 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.

Mit der Entwicklung der neuen Studienrichtung Mobile Robotics wird auch in diesem Bereich das Partnernetzwerk kontinuierlich ausgebaut. Erste Firmen haben bereits Partnervereinbarungen unterzeichnet und mit weiteren Unternehmen laufen Gespräche.



Exkursion zur Partnerfirma OpticsBalzers (©FH Graubünden)

7 Kontakt

Institutsleiter / Studienleiter BSc Photonics



Tobias Leutenegger, Prof. Dr.
Tel. +41 (0)81 286 24 19
tobias.leutenegger@fhgr.ch

Administration



Liselotte Hofer
Tel. +41 (0)81 286 24 01
liselotte.hofer@fhgr.ch



Fachhochschule Graubünden

Pulvermühlestrasse 57

7000 Chur

Schweiz

Telefon +41 81 286 24 24

E-Mail info@fhgr.ch

fhgr.ch