

**HTW Chur**

Hochschule für Technik und Wirtschaft  
University of Applied Sciences



# Einblicke in die Forschung

Ausgabe Mai 2018



An **8 Instituten und Zentren** der HTW Chur wird Forschung betrieben.

**55**

**Vollzeitäquivalenten**

entspricht das Beschäftigungsausmass in der Forschung (Stand 31.12.2017).

**323**

**aktuelle Projekte**

in Forschung und Dienstleistung sind an der HTW Chur in Arbeit (Stand 31.12.2017).

In **50**  **Ländern**

wurden bisher Projekte der HTW Chur bearbeitet.

**9**

**KTI-Projekte**

(Kommission für Technologie und Innovation) verzeichnete die HTW Chur im Jahr 2017.

**330**

Rund

**Auftraggebende**

sowie Wirtschaftspartnerinnen und -partner zählt die HTW Chur in Forschung und Dienstleistung (Stand 31.12.2017).



CHF **9,7 Mio.**

**Forschungsvolumen**

erzielten Forschungs- und Dienstleistungsprojekte der HTW Chur im Jahr 2017.

Über **1400**  
**Medienberichte**

zu Forschungsprojekten der HTW Chur wurden im Jahr 2017 publiziert.

# Inhalt

- 4 Vorwort
  
- 6 Themenschwerpunkt Angewandte Zukunftstechnologien**
- 7 Time-of-Flight-Kameras für Unterwasserapplikationen
- 10 sciencEmotion
- 12 Optimierung von Karriere- und Recruitingprozessen  
mittels Web Analytics und künstlicher Intelligenz
  
- 14 Themenschwerpunkt Lebensraum**
- 15 Digitalisierung in der Hotellerie
- 18 Ausarbeitung einer regionalen Klimaanpassungsstrategie  
zur Erhaltung der Wintersportanlässe
- 21 Welchen Beitrag leistet die Wasserkraft an die nachhaltige Entwicklung?
  
- 24 Themenschwerpunkt Unternehmerisches Handeln**
- 25 Industrie-4.0-Roadmap
- 28 InfraTour: Gemeinden als Tourismusunternehmen
- 31 Service Innovation Lab

# Geschätzte Leserin, geschätzter Leser

Mit der Inkrafttretung des Hochschulförderungs- und Koordinationsgesetzes im Jahr 2015 hat die Forschung und Entwicklung (F&E) an den Fachhochschulen ein deutlich höheres Gewicht erhalten als bisher. Deshalb strebt auch die HTW Chur in der Forschung erneut Wachstum an. Diese Weiterentwicklung wurde gerade im vergangenen Jahr durch die markante Zunahme unserer positiv evaluierten Projekte, die wachsende Zahl der Offertanfragen und die deutlich höhere Präsenz in den Medien belegt.

Neben dem Ausbau der Forschung verfolgt die HTW Chur zudem das Ziel, die Qualität der Forschung weiter zu steigern. Das Qualitätsverständnis der Forschung und Entwicklung an der HTW Chur orientiert sich dabei an folgenden Punkten:

- Wirkung der Forschung auf die wirtschaftliche, gesellschaftliche oder künstlerische Praxis: Die Forschung und Entwicklung zeichnet sich durch einen hohen Anwendungsbezug aus.
- Wirkung der Forschung auf die Lehre: Die Forschung an der HTW Chur sorgt für eine praxisorientierte Lehre (d. h. eine enge Verknüpfung von F&E und Lehre).
- Fokussierung: Die HTW Chur spezialisiert und profiliert sich über die F&E in definierten Forschungsschwerpunkten.
- Beitrag der Forschung zum Wissens- und Technologietransfer: Die HTW Chur hat diesbezüglich eine Antennenfunktion inne, denn sie nimmt externe wissenschaftliche Erkenntnisse auf und lässt diese aufbereiten der regionalen Wirtschaft und Verwaltung zukommen.

Zur Qualitätssicherung und -entwicklung gehört die regelmässige Evaluation der Forschungs- und Entwicklungsleistungen der gesamten Hochschule nach einheitlichen, nachvollziehbaren und transparent dargestellten Qualitätsindikatoren. Die Indikatoren orientieren sich dabei am Leistungsauftrag der Fachhochschule sowie am Qualitätsverständnis der HTW Chur im Bereich Forschung und Entwicklung. Die Evaluation unterstützt die Departemente bei ihrer Erfolgskontrolle sowie der strategischen Umsetzung und Weiterentwicklung ihres F&E-Profiles. Als geeignete und allgemein anerkannte Evaluationsform gilt die externe Peer-Re-

view. Die Evaluation und Bewertung der Forschung und Entwicklung durch externe Peers sollen und können – vorausgesetzt, sie werden sorgfältig konzipiert und durchgeführt – eine nachhaltig positive Wirkung auf die Hochschule entfalten. In diesem Geiste sollen auch die Qualitätsentwicklung und -sicherung an der HTW Chur inskünftig durchgeführt werden. Die Grundlagen dazu wurden im Jahr 2017 geschaffen und sollen im Jahr 2018 umgesetzt werden. Dabei kommt der erstmaligen Durchführung von F&E-Reviews mit externen Peers eine besondere Bedeutung zu. Sie sollen ein Instrument sein, um den offenen Dialog anzuregen, in dessen Rahmen auch Schwierigkeiten und Unwegsamkeiten thematisiert werden können. Evaluation, Qualitätsentwicklung und -sicherung sind unabdingbar für die zukünftige Professionalisierung und Weiterentwicklung der Forschung und Entwicklung sowie des Wissenstransfers.

Auch im Jahr 2018 wird die Forschung durch eine stärkere Fokussierung auf Themen rund um die digitale Transformation (interdisziplinär) und den Aufbau eines neuen Forschungsschwerpunkts Technik (Advanced and Smart Sensors / Internet of Things) weiter ausgebaut. Zudem soll ein Zentrum für Data Analytics, Visualization and Simulation (DAViS-Center) initiiert werden. DAViS ist die Umsetzung und Implementierung des Profilsfelds 6 («Computational Science») der kantonalen Hochschul- und Forschungsstrategie.



Prof. Josef Walker, Leiter Ressort Forschung,  
Leiter Departement Entrepreneurial Management,  
Mitglied der Hochschulleitung



# Themenschwerpunkt Angewandte Zukunftstechnologien

Das Institut für Photonics und ICT (IPI), das Institut für Multimedia Production (IMP) und das Schweizerische Institut für Informationswissenschaft (SII) befassen sich mit angewandten Zukunftstechnologien. Ein besonderes Schwergewicht wird auf die Datenorganisation und Datenanalyse gelegt, denn «Daten sind das Öl des 21. Jahrhunderts» (Stefan Gross-Selbeck, CEO des Business-Netzwerks Xing).

# Time-of-Flight-Kameras für Unterwasserapplikationen

Durch die Verwendung von Leuchtdioden im sichtbaren Bereich wurden 3D-Time-of-Flight-Kameras für den Einsatz in Unterwasserumgebungen optimiert. Dies ermöglicht es, Bewegungsabläufe mit Gegenstandsweiten im Meterbereich zeitlich und in drei räumlichen Dimensionen aufzulösen.

«3D-Kamerasysteme sind mächtige Werkzeuge, die in immer mehr Anwendungsfeldern zum Einsatz kommen, beispielsweise als Sicherheits-sensoren für autonome Fahrzeuge.»



Dr. Hannes Merbold, Forschungsleiter IPI

## Ausgangslage

Time-of-Flight-Kameras (kurz: TOF-Kameras) sind 3D-Kamerasysteme mit denen, neben zweidimensionalen Bildern, als dritte Dimension auch die Distanz eines Objekts zur Kamera aufgenommen werden kann. Die Kameras emittieren Lichtpulse, die an einem Objekt reflektiert und auf einem zweidimensionalen Bildsensor abgebildet werden. In jedem Pixel werden dann die Intensität und die Zeitdifferenz zwischen dem emittierten und dem reflektierten Lichtpuls bestimmt. 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 Anzahl Applikationen eingesetzt, beispielsweise zur Gestenerkennung oder als Sicherheits-sensoren für autonome Fahrzeuge.

### Projekt

Unterwasser-TOF

### Lead

Institut für Photonics und ICT (IPI)

### Leitung

Gion-Pol Catregn

### Beteiligte

Swissrehamed

### Team

Prof. Dr. Tobias Leutenegger,  
Dr. Hannes Merbold

### Forschungsfeld

Optoelektronik

### Auftrag/Finanzierung

Stiftung Technik

### Dauer

Januar 2017 – Juni 2018

## Projektziel

Ziel des Projekts ist es, die TOF-Kameratechnologie für den Unterwassereinsatz zu optimieren. Dabei stehen Anwendungen in Umgebungen mit geringen Schwebstoffkonzentrationen im Vordergrund, beispielsweise die zeitliche und räumliche Auflösung der Bewegungsabläufe von Rehabilitationspatientinnen und -patienten auf Unterwasser-Fahrradergometern in Schwimmbädern. Dies ist nicht trivial, da gegenwärtige TOF-Kameras nahinfrarote Leuchtdioden verwenden, mit einem Frequenzbereich, in dem Wasser eine sehr starke Absorption aufweist. Beispielsweise hat Wasser bei 850 nm bereits nach einer Propagationsdistanz von nur 1 Meter 99 % der ursprünglichen Intensität absorbiert.

## Umsetzung

Der experimentelle Ansatz beruht auf einer TOF-Evaluationkamera der Herstellerin Espros Photonics Corporation aus Sargans. Die Kamera verfügt über eine separate Beleuchtungsleiterplatte, auf der acht nahinfrarote Leuchtdioden angebracht sind. Um die ideale Beleuchtungswellenlänge zu finden, haben wir sieben weitere Leiterplatten hergestellt, die mit Leuchtdioden im sichtbaren Bereich, von tiefblau bis rot, bevölkert wurden. Die modifizierte Kamera wurde auf der Aussenseite eines 1,5 m langen Aquariums angebracht, so dass ihr Aufnahmegebiet ins Innere des Aquariums ausgerichtet war. Als Abbildungsobjekt dienten wahlweise elektromechanische Spielzeugfische oder ein Aluminiumkörper, dessen Abstand zur Kamera modifiziert werden konnte. Für einen Bereich bekannter Gegenstandsweiten wurden TOF-Bilder aufgenommen, aus denen die Amplitude und die berechnete Distanz ausgelesen werden konnten. Dieses Vorgehen wurde für die verschiedenen Beleuchtungswellenlängen wiederholt und die Performanz wurde verglichen.

## Resultate

Aus der in der Literatur dokumentierten Absorption von Wasser folgt, dass die Transmission im sichtbaren Bereich umso grösser wird, je kleiner die Wellenlänge ist. In unserer experimentellen Studie wurden die höchsten Amplituden allerdings nicht für blaues, sondern für rotes Licht erzielt. Dies lässt sich dadurch erklären, dass die Absorption nur einer von mehreren, die Performanz bestimmenden Effekten ist. Es gilt, zusätzlich noch die optische Leistung der emittierten Lichtpulse und die spektrale Empfindlichkeit des TOF-Bildsensors zu berücksichtigen. Beide sind für rote Leuchtdioden am grössten. Ein Vergleich der tatsächlichen und der von der TOF-Kamera berechneten Gegenstandsweiten führte ausserdem zur Schlussfolgerung, dass für Unterwasserapplikationen auch die Ansprechzeiten der Leuchtdioden und die durch den Brechungsindex gegebene Propagationsgeschwindigkeit der Lichtpulse im Wasser berücksichtigt werden müssen.

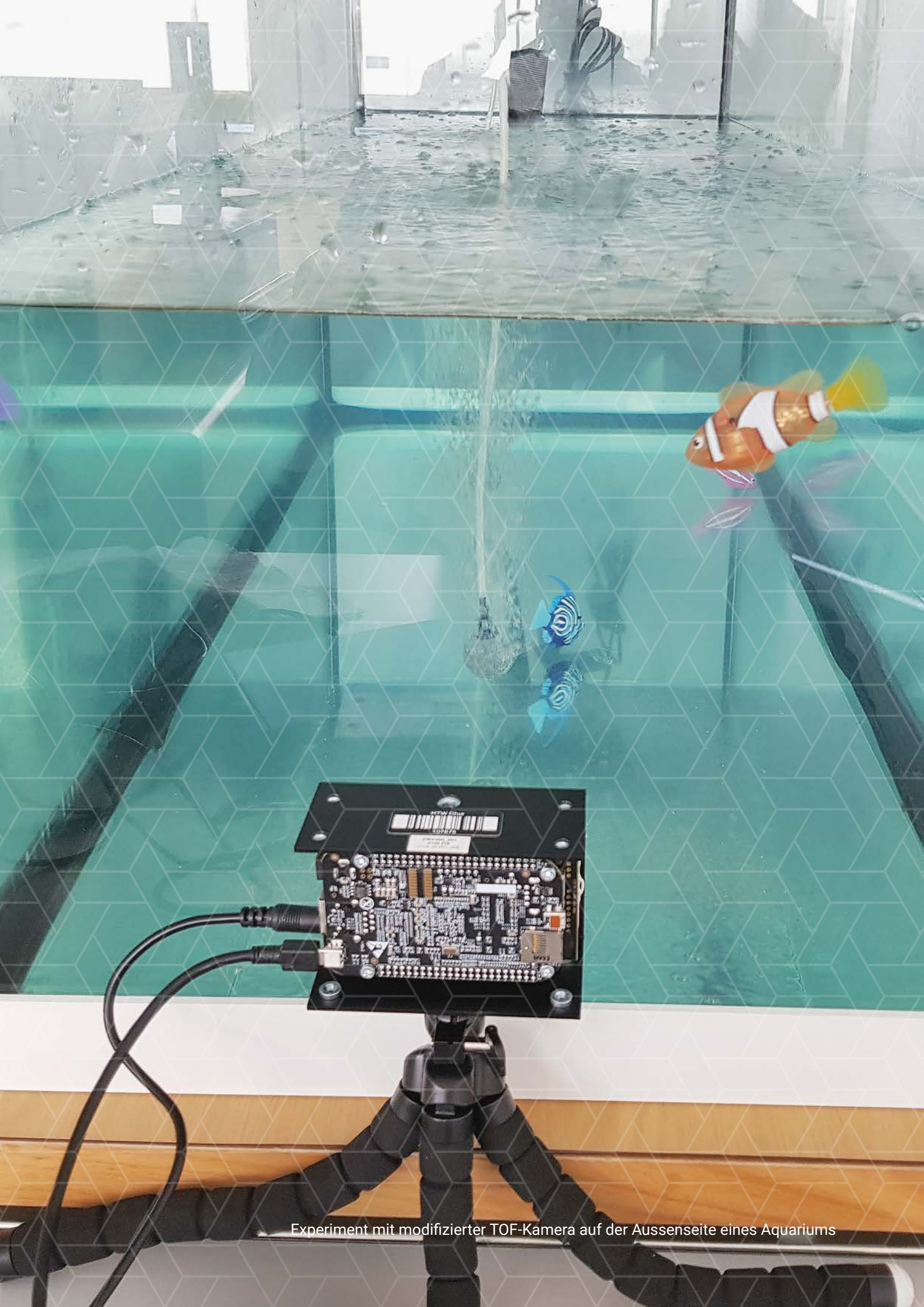
## Institut für Photonics und ICT (IPI)

Zu den Schwerpunkten des Instituts gehören Anwendungen und Systeme, die auf Photonics- sowie Informations- und Kommunikationstechnologien basieren. Forschungsfelder sind Optoelektronik, Bildverarbeitung sowie Internet of Things (IoT) und ICT. Unsere Kompetenzen in den Bereichen Sensoren, Datenerfassung und -verarbeitung, Sprach- und Datenkommunikation sowie Webapplikationsentwicklung und Visualisierung ergänzen sich optimal.

### Kontakt

Telefon +41 81 286 24 19  
E-Mail [ipi@htwchur.ch](mailto:ipi@htwchur.ch)  
Webseite [htwchur.ch/ipi](http://htwchur.ch/ipi)





Experiment mit modifizierter TOF-Kamera auf der Aussenseite eines Aquariums

## sciencEmotion

Hauptziel des Projekts sciencEmotion ist es, ein vertieftes Interesse für MINT-Themen und -Berufe zu wecken und eine Verknüpfung zu aktuellen, greifbaren Alltagsthemen herzustellen. Komplexe und spannende MINT-Berufe und -Projekte werden emotional, interaktiv und alltagsnah erklärt.



«Die Zielgruppe soll dort erreicht werden,  
wo sie sich medial und emotional bewegt.»

Prof. Dr. Amina Ovcina Cajacob, Dozentin am IMP

### Ausgangslage

Das Projekt sciencEmotion ist eine Fortsetzung des Projekts Ingenieurberufe in den Medien, das ebenfalls durch die Gebert Rüt Stiftung gefördert wurde. Durch das Projekt Ingenieurberufe in den Medien wurde erstmals die Rolle der Medien im MINT-Kontext (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) thematisiert.

Die Ergebnisse der verschiedenen Projektstudien zeigen deutlich auf, dass das MINT-Thema für die Zielgruppe der Jugendlichen (12- bis 21-Jährige) zu komplex in den Medien dargestellt wird. Das Medienbild müsste viel stärker an die aktuellen Mediennutzungspräferenzen der Zielgruppe(n) angepasst werden. Aus dieser Erkenntnis resultiert das weitere Vorgehen: Die komplexen Berufsbilder verschiedener MINT-Berufe sollen der Zielgruppe auf eine unterhaltsame, emotionale und interaktive Art nähergebracht werden.

### Projektziel

Mittelpunkt und Herz des Projekts ist eine interaktive und mobile Multimediaplattform. Hier sollen Jugendliche unterhalten und für technische Themen und Berufe begeistert werden. Unternehmen können ihre neusten technischen Entwicklungen, deren Mitarbeitende auch gleich die passenden Jobs dazu vorstellen. Entwicklungspartner ist die Churer Agentur 08eins AG.

#### Projekt

sciencEmotion: interaktive Darstellung von IT-Berufen/IT-Projekten

#### Lead

Institut für Multimedia Production (IMP)

#### Leitung

Prof. Dr. Amina Ovcina Cajacob

#### Team

Ines Jansky, Yvonne Herzig Gainsford, Marcel Näf

#### Forschungsfelder

Mediennutzung in der konvergierenden Medienlandschaft, multi-, cross- und transmediales Storytelling: Innovation von Inhalten und Arbeitsprozessen, multimediale Systeme und Formen der Inhaltsvisualisierung

#### Auftrag/Finanzierung

Gebert Rüt Stiftung

#### Dauer

März 2016 – Dezember 2018

## Umsetzung

Damit den Unternehmen die Unterhaltung mit den Digital Natives auch gelingt, beinhaltet sciencEmotion auch Hilfe zur Selbsthilfe: Eine Reihe von Videotutorials, begleitet von Workshops, soll Mitarbeitenden verschiedener Unternehmen das Grundwissen hierfür vermitteln. Erste Kurse haben unter der Leitung von Marcel Näf, Dozent Multimedia Production (MMP), bereits stattgefunden: «Es ist erstaunlich, wie konkret das Interesse und wie hoch die Lernbereitschaft bei den Pilotunternehmen waren. Viele Teilnehmende wollen Bewegtbilder in Zukunft viel stärker in ihre Kommunikation mit einbeziehen.»

## Resultate

Im Rahmen des Projekts wurde u. a. ein Experiment mit Jugendlichen durchgeführt. Die Untersuchung zeigte, dass Videos ein effektives Medium sein können, um jungen Menschen die MINT-Berufe näherzubringen. Damit dies gelingt, müssen die Filme allerdings bestimmte Anforderungen erfüllen. Storytelling, Humor und Infotainment können eine wirkungsvolle Ansprache der Zielgruppe unterstützen. Eine gut erzählte Geschichte weckt das Interesse und kann inspirierend wirken. Man muss jedoch darauf achten, dass der Unterhaltungsfaktor nicht ausufert. Andernfalls besteht die Gefahr, dass der Inhalt nicht mehr ernst genommen wird. Es hat sich gezeigt, dass sachlich vermittelten Inhalten in einer zielgruppengerechten Sprache eine grössere Bedeutung zugesprochen wird.

Die Probandinnen und Probanden fühlten sich von Protagonistinnen und Protagonisten, welche die gängigen Klischees aufbrechen, eher angesprochen. Allerdings ist auch hier Vorsicht geboten, denn unkonventionellen Protagonistinnen bzw. Protagonisten wird der Erfolg eher abgesprochen. Mit gestalterischen Elementen wie z. B. Interaktivität, Musik und Animation kann die Attraktivität der Videos gesteigert werden, immer vorausgesetzt, dass auch der Inhalt stimmt.

Auf Basis der oben genannten Studie wurden und werden zusammen mit MMP-Studierenden neue Storyformate entwickelt. Erprobt wurden die neuen Formate im Rahmen von Video-Aufträgen für die Pilotpartnerorganisationen Swissmem und Schweizer Akademie der technischen Wissenschaften (SATW). Dabei wurden Inhalte wie das allgegenwärtige Thema Cyber Security z. B. als Crime, Verkehrsthemen als Road Movie und Energieentwicklungen als Science Fiction vorgestellt. Die Beiträge wurden bereits für eine Ausstellungseröffnung im Verkehrshaus Luzern, auf dem Swissmem Industrietag 2017 sowie für weitere Plattformen und Veranstaltungen genutzt.

Das Projekt sciencEmotion wird Ende 2018 abgeschlossen. Für die künftige Umsetzung wird nun ein Netzwerk aufgebaut. Gesucht werden insbesondere Technologieunternehmen, Organisationen und Verbände, die an einer gemeinsamen Weiterentwicklung interessiert sind.

«Die von den Studierenden der HTW Chur produzierten Videos entsprechen optimal unseren Bedürfnissen. Wir setzen sie auf vielfältige Weise ein, um eine junge Zielgruppe für unsere Themen zu sensibilisieren.»



Adrian Sulzer, Leiter Kommunikation und Marketing, SATW

## Institut für Multimedia Production (IMP)

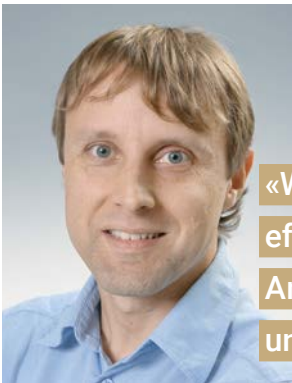
Forschungsschwerpunkt des IMP sind Medienkonvergenz und Multimedialität. Dieser Forschungsschwerpunkt unterteilt sich in drei Forschungsfelder: Mediennutzung in der konvergierenden Medienlandschaft, multi-, cross- und transmediales Storytelling; Innovation von Inhalten und Arbeitsprozessen sowie multimediale Systeme und Formen der Inhaltsvisualisierung.

### Kontakt

Telefon +41 81 286 37 24  
E-Mail [imp@htwchur.ch](mailto:imp@htwchur.ch)  
Webseite [htwchur.ch/imp](http://htwchur.ch/imp)

# Optimierung von Karriere- und Recruitingprozessen mittels Web Analytics und künstlicher Intelligenz

Maschinelle Verfahren können die gezielte Suche nach qualifizierten Kandidatinnen und Kandidaten, die Analyse von Karriereverläufen sowie Karriereplanungs- und Weiterbildungsprozesse unterstützen.



«Web Analytics und künstliche Intelligenz schaffen neue, effiziente Informationsprozesse, die datengetriebene Analysen und somit ein besseres Verständnis von Karriere- und Recruitmentprozessen ermöglichen.»

Prof. Dr. Albert Weichselbraun, Dozent am SI

## Projekt

Job-Cockpit – Web analytics, data enrichment and predictive analysis for improved recruitment and career management processes

## Lead

Schweizerisches Institut für Informationswissenschaft (SI)

## Leitung

Prof. Dr. Albert Weichselbraun

## Team

Sandro Hörler, Philipp Kuntschik, Elena Mastrandrea, Prof. Dr. Wolfgang Semar, Norman Süsstrunk

## Forschungsfeld

Data Analytics

## Auftrag/Finanzierung

Kommission für Technologie und Innovation (KTI)

## Dauer

Februar 2017 – Januar 2019

## Ausgangslage

Arbeitsmärkte werden zunehmend dynamischer, wobei Stellen- und Anforderungsprofile einem kontinuierlichen Wandel unterworfen sind. Dieser führt dazu, dass Weiterbildungsmassnahmen an Bedeutung gewinnen und es vielfach zu Ineffizienzen am Arbeitsmarkt kommt. So können zum Beispiel offene Stellen oft nicht besetzt werden, obwohl anderswo Arbeitnehmende erst nach unzähligen Bewerbungen eine passende Position finden. Ausschlaggebend hierfür sind zum einen die zu geringe Markttransparenz, zum anderen aber auch der immer schneller werdende soziale und technologische Wandel, der zu einer Entwertung von erworbenen Kenntnissen und zu einer erhöhten Nachfrage nach neuen Qualifikationen und Berufsbildern führt. Arbeitnehmende sind daher gut beraten, ihre Ausbildung, Karriere und Weiterbildung zu planen, um sich an diese dynamischen Rahmenbedingungen anzupassen. Für Unternehmen hingegen wird es immer essentieller, gezielt neue Talente anzuwerben und parallel dazu durch Personalentwicklungsmassnahmen die Qualifikationsprofile ihrer Mitarbeitenden an neue Anforderungen zu adaptieren.

## Projektziel

Das Job-Cockpit-Projekt entwickelt und liefert innovative Instrumente, welche Arbeitgebende und Arbeitnehmende bei der Bewältigung dieser Herausforderungen unterstützen. Erstens sollen bestehende Systeme zur

Bewerbersuche mittels semantischer Verfahren in die Lage versetzt werden, besser mit branchenspezifischen Anforderungen und dynamischen Kompetenzprofilen umzugehen. Zweitens soll eine neu geschaffene Analytics-Plattform zu einem besseren Verständnis der Angebots- und Nachfragedynamik am Arbeitsmarkt führen, um Allokations- und Weiterbildungsprozesse gezielt zu optimieren. Grundlage hierfür bilden Prozessinnovationen, welche es dem Umsetzungspartner erlauben, seine Informationsprozesse deutlich effizienter zu gestalten, indem repetitive, manuelle Tätigkeiten unter Einbeziehung von künstlicher Intelligenz automatisiert werden. Die entwickelten prädiktiven Analysen sollen Recruitmentprozesse optimieren und die Transparenz von Karriere- und Marktprozessen erhöhen.

## Umsetzung

Im Job-Cockpit-Projekt werden Methoden entwickelt, die es ermöglichen, Stellenprofile aus Web- und Social-Media-Quellen zu extrahieren und visuell darzustellen. Web Analytics und künstliche Intelligenz erlauben es, Daten, die für die Suche nach qualifizierten Bewerberinnen und Bewerbern interessant sind (Ausbildung, Skills, Position im Unternehmen, Branche etc.), automatisch zu erkennen und personenbezogene Informationen im Rahmen eines Anonymisierungsprozesses gezielt zu entfernen. Sämtliche Daten werden mit Wissensquellen des Industriepartnerunternehmens verknüpft, die

semantische Suchen, temporale Analysen und Prognosen ermöglichen. So kann man zum Beispiel

- gezielt nach passenden Bewerberinnen und Bewerbern suchen, wobei das System Zusammenhänge zwischen Ausbildungen, Kompetenzen und Orten verarbeiten kann. Dies ermöglicht komplexe Abfragen, wie zum Beispiel «Systemtechniker(in) mit Spezialisierung in Photonics und mindestens fünf Jahren Berufserfahrung im Umkreis von max. 25 km um Landquart».
- typische Karriereverläufe für Branchen und Ausbildungen aufzeigen.
- die private und unternehmensinterne Karriereplanung mit diesen Verläufen abgleichen, um zu verhindern, dass exzellente Mitarbeitende frühzeitig aus dem Unternehmen ausscheiden.
- aktuell unbesetzte oder zukünftige Stellenprofile im Unternehmen mit den bestehenden Kompetenzprofilen von Mitarbeitenden vergleichen, um darauf aufbauend Fort- und Weiterbildungsaktivitäten zu planen.

## Resultate

Die entwickelten Innovationen sollen die Effizienz von Rekrutierungsprozessen erhöhen, Mitarbeitende bei der Karriereplanung beziehungsweise Unternehmen bei der Personalplanung unterstützen und dabei helfen, die Arbeitsmarktdynamik besser zu verstehen.

«Das Job-Cockpit-Projekt entwickelt und liefert Schlüsseltechnologien, um Informationsprozesse effizienter zu gestalten.

Diesen Vorteil geben wir an unsere Kundschaft weiter, die von leistungsfähigen, semantischen Suchinstrumenten und der Entwicklung von innovativen, prädiktiven Analysewerkzeugen profitiert.»



Cornel Müller, Verwaltungsrat der Matchix AG

## Schweizerisches Institut für Informationswissenschaft (SII)

Das SII beschäftigt sich mit Lösungen für Fragestellungen und Probleme im Bereich der Produktion, Organisation und Distribution von Information und Wissen. Hierbei verfügt das interdisziplinäre Team des SII sowohl über das erforderliche Methodenwissen als auch über die notwendigen Kenntnisse aus verschiedenen Anwendungsdomänen in Wirtschaft und Verwaltung.

### Kontakt

Telefon +41 81 286 24 79  
E-Mail [sii@htwchur.ch](mailto:sii@htwchur.ch)  
Webseite [htwchur.ch/sii](http://htwchur.ch/sii)



# Themenschwerpunkt Lebensraum

Lebensräume sind durch ihre natürlichen Gegebenheiten und unterschiedlichen Nutzungsformen geprägt. Die Forschungslandkarte des Themenschwerpunkts Lebensraum basiert auf einem systemischen Verständnis von Tourismus-, Regional- und Infrastrukturentwicklung. Damit beschäftigen sich das Institut für Bauen im alpinen Raum (IBAR), das Institut für Tourismus und Freizeit (ITF) sowie das Zentrum für wirtschaftspolitische Forschung (ZWF).

## Digitalisierung in der Hotellerie

Die Schweizer Hotellerie muss sich auf die digitale Transformation einstellen. Das Projekt Digitalisierung in der Schweizer Hotellerie stellt anhand von Fallbeispielen und einer digitalen Plattform ein Hilfsmittel für Hoteliers dar, um sich im Kontext der Digitalisierung strategisch zu orientieren.

«Hoteliers müssen wissen, was mittels Digitalisierung möglich ist, um für ihr Hotel Entscheidungen in Bezug auf den nötigen Digitalisierungsgrad fällen zu können.»



Prof. Dr. Jan Mosedale,  
Dozent und Projektleiter am ITF

### Ausgangslage

Die digitale Transformation ist heute allgegenwärtig. Jede Branche sieht sich mit der Herausforderung konfrontiert, wirksame und nachhaltige Antworten auf die Anforderungen einer zunehmend digitalen Umwelt zu finden und diese Aufgabe zu bestehen. Gerade die Tourismusbranche, die eine Schnittstelle zwischen dem Privatleben der Reisenden und der Geschäftswelt darstellt, hat mit dem Einzug des Internets und den damit verbundenen Technologien einen grossen Wandel durchlebt, der mit immer neuen Lösungen und Angeboten aufwartet. Bewertungsportale (1999), digitale Content-Plattformen (2001), soziale Netzwerke (2003), digitale Reiseportale (2007), Öffnung und Vernetzung der Reisedienstleister (2008), Nutzung und Analyse von Informationen aus den sozialen Netzwerken (2009), Mobilisierung und Geo-Targeting (2012), Virtual Reality (2013) und Augmented Reality (2014) zeigen die Entwicklung der vergangenen 15 Jahre auf. Bei den bereits umgesetzten digitalen Dienstleistungen lassen sich beispielsweise Service- und Gepäckroboter sowie die Gesichtserkennung von Gästen zwecks vereinfachtem Check-in zitieren. Welche digitalen Angebote sind für welches Hotel sinnvoll? Wie lässt sich die digitale Transformation in einem Hotelbetrieb umsetzen? Diese Fragen werden erörtert, um Hotelmanagerinnen und -managern eine Wegleitung zur digitalen Transformation zu bieten.

#### Projekt

Digitalisierung in der Schweizer Hotellerie:  
Eine Online-Wegleitung für Hoteliers

#### Lead

Institut für Tourismus und Freizeit (ITF)

#### Leitung

Prof. Dr. Jan Mosedale

#### Beteiligte

Fachhochschule Nordwestschweiz,  
hotelleriesuisse

#### Team

Dr. Frieder Voll  
Studierende: Nina Rupp, Giordano Gull,  
Reto Jost, Jessica Kessler, Cécile Kühn,  
Simona Ritter, Fabian Rymann, Dean Shirley

#### Forschungsfeld

Tourismus 4.0

#### Auftrag/Finanzierung

Innotour

#### Dauer

Januar 2018 – Oktober 2018

Um eine kontext-spezifischere Anpassung an die digitale Transformation zu erreichen, müssen auch branchenspezifische Faktoren in die Analyse einfließen. Es ist wichtig, den speziellen Kontext der Hotellerie zu berücksichtigen, um branchenspezifische Besonderheiten erkennen zu können und – ausgehend von diesen – ausdrücklich für die Hotellerie Empfehlungen und Massnahmen ableiten zu können.

## Projektziel

Im Gemeinschaftsprojekt der Hochschule für Technik und Wirtschaft HTW Chur, der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) und des Verbands hotellerieuisse wird die Schweizer Hotellerie durch die Entwicklung einer Online-Plattform nachhaltig und zeitgemäss auf dem Weg der digitalen Transformation unterstützt.

## Umsetzung

Da die Schweizer Hotellerie zum Grossteil aus kleinen und mittleren Unternehmen besteht, wird sie in einem ersten Schritt für die Chancen der Digitalisierung sensibilisiert. Mit Hilfe von konkreten Fallstudien werden die verschiedenen Möglichkeiten der Digitalisierung in den Bereichen «digitale Dienstleistungen», «Kommunikation und Marketing», «Prozesse» und «Geschäftsmodelle» präsentiert und es wird erläutert, wie diese von Hotels bereits umgesetzt werden. Das Digitalisierungspotenzial in der Hotellerie wird aufgezeigt und gleichzeitig wird auf die Online-Plattform als Hilfestellung für Hotelmanagerinnen und -manager verwiesen. Die Fallstudien werden in Form von Videos zur Verfügung gestellt.

Auf der Online-Plattform werden folgende Bausteine entwickelt:

- Die Panoramic Lens ermöglicht den Hoteliers einen Überblick bzw. eine Aussensicht auf die Chancen und Gefahren, mit denen Hotels in den kommenden Jahren konfrontiert werden.
- Der Quick Check liefert eine erste Einschätzung in Bezug auf die digitale Maturität des Hotels.
- Der Transformation Compass zeigt als Herzstück der Digitalisierungsplattform auf, in welchen Bereichen die Hoteliers mit welchen Massnahmen ansetzen können. Er verfolgt einen gesamtheitlich-betriebswirtschaftlichen Ansatz.
- Dank der Videofallstudien können die Hoteliers von Betrieben lernen, die bereits einen Schritt weiter sind.
- Die Service Broker «Beratung» und «Software» liefern konkrete Vorschläge für Expertinnen und Experte sowie IT-Tools, die den Transformationsprozess unterstützen können.

## Resultate

Basierend auf einer Übersicht der nationalen und internationalen Fachliteratur wurden für die Digitalisierung in der Hotellerie folgende vier Kategorien bestimmt: «Digitale Services», «Digitales Marketing & digitale Kommunikation», «Digitale Prozesse» und «Digitale Geschäftsmodelle».

Das Projektteam stellt derzeit den Piloten der Digitalisierungs-Plattform fertig. Parallel dazu werden in ausgewählten Hotels Videos zu den Fallstudien gedreht und vertiefte Interviews mit Hoteliers und Mitarbeitenden geführt.

## Institut für Tourismus und Freizeit (ITF)

Das ITF fokussiert sich in der Forschung und Dienstleistung auf die Felder Service Innovation, Tourismus 4.0 und Management von touristischen Immobilien und Infrastrukturen. In Zusammenarbeit mit Destinationen, Leistungsträgern, Verbänden sowie Politik und Verwaltung werden Lösungen zu unternehmerischen, gesellschaftlichen und politischen Fragestellungen im Zusammenhang mit Tourismus und Freizeit erarbeitet.

### Kontakt

Telefon +41 81 296 39 01  
E-Mail itf@htwchur.ch  
Webseite htwchur.ch/itf



## Interview

Barbara Friedrich, Leiterin Daten & ERFA-Gruppen bei hotelleriesuisse, erzählt, wie die Digitalisierung sich auf das Alltagsgeschäft der Hoteliers auswirkt.

### **Warum ist «Digitalisierung in der Hotellerie» so wichtig?**

Als Branchenverband hat hotelleriesuisse die Aufgabe, ein Umfeld zu schaffen, in dem die Verbandsmitglieder ihre Betriebe bestmöglich führen können. Wir sehen unsere Aufgabe u. a. darin, unsere Mitglieder zu befähigen, mit der Digitalisierung Schritt zu halten. Das Potenzial in diesem Bereich ist gross und muss ausgeschöpft werden, damit die Hotellerie am Puls der Zeit bleibt. Angesichts des derzeitigen Fachkräftemangels gilt es, die vorhandenen Mitarbeiterressourcen optimal einzusetzen. Die Digitalisierung kann helfen, wiederkehrende Arbeiten zu automatisieren. Ebenfalls unterstützt sie im Bereich der Prozessvereinfachung. Dank moderner Technologien sind zahlreiche Prozesse nicht mehr zwingend manuell auszuführen. Es gilt für die Hotels, da anzusetzen, wo die Digitalisierung Einsparungen ermöglicht, ohne die Qualität zu beeinträchtigen.

### **Braucht wirklich jedes Hotel einen Roboter an der Rezeption?**

Nein. Die Digitalisierung bietet viele neue Möglichkeiten, die für die Hotellerie von Interesse sind. Dies zeigen beispielhaft die neuen Marketing- und Buchungskanäle, die sich der Hotellerie dank Websites, Suchmaschinen und Online-Buchungsplattformen im Zuge der letzten 20 Jahre eröffnet haben. Auch neuere Gadgets, wie elektronischer Check-in oder Türöffnungssysteme mit Smartphone statt Schlüssel, stellen ein grosses Potenzial für die Hotellerie dar. Mit zunehmender Digitalisierung gewinnen neuartige Softwarelösungen sowie Roboter als Unterstützung bei der Erbringung bestimmter Dienstleistungen an Relevanz. Doch die Hotellerie ist ein primär auf Personen ausgerichtetes Geschäftsfeld. Der persönliche Austausch zwischen Gast und Hotelmitarbeitenden kann durch einen Roboter nicht ersetzt werden. Entsprechend ist der Einsatz von Robotern stark davon abhängig, auf welche Gästesegmente ein Hotel ausgerichtet ist und was diesen Gästen wichtig ist. Ein Businessgast beispielsweise, dem es ein Anliegen ist, möglichst unabhängig ein- und auschecken zu können sowie zeitlich flexibel zu sein, wird eher bereit sein, den Rezeptionsroboter zu beanspruchen, als ein Feriengast, der für eine ganze Woche ins Hotel kommt und die persönlichen Tipps und den Austausch mit der Rezeptionistin oder dem Rezeptionisten schätzt.

### **Warum braucht die Hotellerie eine Digitalisierungsplattform?**

Der Hotelier ist im Tagesgeschäft stark eingebunden. Die Digitalisierung bringt in hoher Kadenz zahlreiche Neuerungen auf den Markt. Um einen Überblick über alle möglichen Tools zu erhalten und gleichzeitig abschätzen zu können, welche Neuerungen für den eigenen Betrieb auch wirklich sinnvoll sind und passen, ist eine Digitalisierungsplattform das richtige Instrument. Sie ermöglicht dem Hotelier nebst einer umfassenden SOLL-IST-Analyse aus betriebswirtschaftlicher Sicht mit Fokus Digitalisierung auch eine Übersicht in Bezug auf die Bereiche, in denen noch Optimierungspotenzial besteht. Gleichzeitig erhält der Hotelier – dank des Zusammenspiels der verschiedenen Digitalisierungs-Tools – auch Empfehlungen für Softwarelösungen sowie spezialisierte Beratung, die ihn bei der Erschliessung der Potenziale unterstützen kann. Ergänzend wird Know-how in Form von Fallstudien, Tutorials, Webinaren usw. zur Verfügung gestellt.

### **Bei diesem Projekt arbeitet hotelleriesuisse mit der HTW Chur und der FHNW zusammen. Welchen Mehrwert liefern Fachhochschulen bei solchen angewandten Projekten?**

Durch den Einbezug der Fachhochschulen erhalten die Hotels und hotelleriesuisse einen direkten Zugang zur Forschung und zu neuen theoretischen Erkenntnissen. Dank der Vernetzung der Hochschulen mit den Praxispartnerorganisationen – wie im vorliegenden Projekt – kann das theoretische Wissen mit der praktischen Anwendungskompetenz und den Bedürfnissen der Hotels verknüpft werden, woraus wertvolle Tools und neue Lösungsansätze für die Hotellerie entstehen. So wird sichergestellt, dass neue Forschungserkenntnisse zielgruppen- und anwendungsgerecht aufbereitet werden und für die Praxis nutzbar sind. Ein grosses Anliegen von hotelleriesuisse bei der Zusammenarbeit mit Fachhochschulen ist zudem die Sicherstellung, dass nicht mehrere Akteurinnen oder Akteure zeitgleich, doch unabhängig voneinander, die gleichen Themenfelder bearbeiten. Das vorliegende Projekt ist exemplarisch, da sowohl das Wissen der HTW Chur als auch jenes der FHNW in eine umfassende Digitalisierungsplattform für die Schweizer Hotellerie einfließen, die unter [www.hotel.digital](http://www.hotel.digital) allen interessierten Hotels zur Verfügung stehen wird.

# Ausarbeitung einer regionalen Klimaanpassungsstrategie zur Erhaltung der Wintersportanlässe

In den vergangenen Wintern wurden die Aktivitäten auf den gefrorenen Seen des Oberengadins von tragischen Vorfällen überschattet, welche die empirische Methode zur Freigabe der Seen in Frage stellten. Daher soll das Deformationsverhalten von Seeeis in Feld- und Laborversuchen genauer untersucht werden.



«Mit dieser Klimaanpassungsstrategie sollen Eisflächen bei Naturseen berechenbarer werden.»

Prof. Dr. Imad Lifa, Leiter IBAR

## Projekt

Klimaanpassungsstrategie Seeis Oberengadin

## Lead

Academia Engiadina, AF Toscano AG

## Leitung

Prof. Dr. Imad Lifa

## Beteiligte

Institut für Bauen im alpinen Raum (IBAR)

## Team

Barbara Krummenacher, Dr. Seraina Braun, Max Witek

## Forschungsfeld

Alpine Infrastrukturbauten

## Auftrag/Finanzierung

Oberengadiner Seegemeinden Bregaglia, Sils, Silvaplana, St. Moritz

## Dauer

August 2016 – Dezember 2018

## Ausgangslage

In der kalten Jahreszeit finden diverse Aktivitäten auf gefrorenen Seen statt, so auch auf den Seen des Oberengadins (z. B. Loipenführung, White Turf). Die vergangenen Winter wurden allerdings von tragischen Vorfällen auf dem Eis überschattet. So brach im Winter 2015/16 ein Pistenfahrzeug bei der Pistenpräparierung der Loipe ein und forderte ein Todesopfer. Im Winter 2016/17 stürzte beim White Turf ein Pferd mit Reiter. Infolgedessen musste das Pferd eingeschläfert werden. Diese Ereignisse stellten die bis dato verwendete empirische Methode zur Freigabe der Seen in Frage, welche lediglich auf der Messung der Eisdicke beruht.

Die Wintersportanlässe auf den Oberengadiner Seen haben eine lange Tradition und sind touristisch von sehr grosser Bedeutung. In den vergangenen Jahren häuften sich Situationen mit ungünstiger Eisentwicklung auf den Seen. Ob dies bereits erste Auswirkungen des prognostizierten Klimawandels sind, kann im Moment nicht zuverlässig beurteilt werden. Es herrscht Einigkeit, dass es sich lohnt, die zur Erhaltung dieser Anlässe notwendigen Massnahmen zu ergreifen. Durch die koordinierte Zusammenarbeit aller beteiligten Gemeinden konnten in den letzten beiden Jahren bereits wesentliche Verbesserungen erzielt werden. Es zeigte sich aber auch eindeutig, dass Wissenslücken bestehen und noch kei-

ne konkrete Strategie vorliegt. Im Rahmen des von allen Seegemeinden beschlossenen und vom Kanton unterstützten Projekts Klimaanpassungsstrategie Seeeis soll bis 2018 ein geeigneter Weg für den Umgang mit den derzeitigen Klimabedingungen gefunden werden.

## Projektziel

Mit einer umfassenden Klimaanpassungsstrategie soll die touristische Nutzung der winterlichen Eisdecke der Oberengadiner Seen auch unter wärmeren Klimabedingungen bestmöglich gesichert werden. Hierzu muss das Verhalten der Oberengadiner Seen hinsichtlich Eisbildung und Tragfähigkeit bei unterschiedlichen Lastfällen besser verstanden werden, um daraus Aussagen für die Nutzung der gefrorenen Seen auch unter wärmeren Klimabedingungen machen zu können.

Aus diesem Grund wurde das IBAR miteinbezogen, um das Deformationsverhalten von Seeeis genauer zu untersuchen. Es soll also eine Methode entwickelt werden, welche aufgrund der Deformation und Eisdicke auf die Belastungsfähigkeit des Seees schliessen lässt.

## Umsetzung

Um das Dehnungsverhalten des Eises zu studieren, werden mittels Laborversuchen die Biegefestigkeit, Druckfestigkeit, Kriechdehnung und Elastizität ermittelt. Teilweise werden Zug- und Druckversuche mittels der IBAR-Ankerzugmaschine direkt auf dem See durchgeführt. Dadurch können Festigkeitsverluste aufgrund von Temperaturschwankungen ausgeschlossen werden.

In einem weiteren Schritt werden Belastungsversuche im Feld durchgeführt. Von besonderem Interesse ist das grossflächige Verhalten der gesamten Eisplatte unter Belastung, insbesondere in Bezug auf die vertikalen Deformationen.

Die Belastungsversuche an der Eisdecke werden bis zum Bruch durchgeführt. Die Aufbringung der Last erfolgt jeweils mittels Betonelementen, welche mit einem Autokran aufgebracht werden. Die grossflächige vertikale Verformung der Eisdecke wird während der Lastaufbringung mittels Lasermessungen der Höhendifferenz an definierten Bezugspunkten gemessen.

Die Eisoberfläche wird für den Aufbau der Versuchsanlage vom Schnee befreit, damit die Rissbildung genau gefilmt werden kann. Nach dem Versuchsaufbau erfolgt die schrittweise Aufbringung der Last bis zu ca. 10 000 kg/m<sup>2</sup>, wobei ein Element 1300 kg wiegt. Nach jeder Belastungsstufe wird die vertikale Deformation der Eisdecke mittels der beschriebenen Methoden gemessen. Die Belastung erfolgt bis zum Bruch. Nach Beendigung des Versuchs werden die Betonelemente im Sommer wieder herausgeholt

## Resultate

Die Feldversuche sollen die Ergebnisse und Formeln in der Literatur spezifisch anwendbar machen. Nach Abschluss des Projekts soll eine Optimierung der experimentellen Methode zur Freigabe der Seen vorliegen.

## Institut für Bauen im alpinen Raum (IBAR)

Ingenieurtechnische und architektonische Fragen wie die Erstellung von Infrastruktur- und Schutzbauten im Gebirge oder die Sanierung alter Bausubstanz bilden die Schwerpunkte der Forschung des Instituts für Bauen im alpinen Raum (IBAR). Wichtig ist die Suche nach anspruchsvollen Baulösungen und Siedlungsgealtungen, die den Ingenieurbedürfnissen im Berggebiet, der regionalen Architektur und den Besonderheiten der alpinen Landschaft gerecht werden. Die Projekte werden interdisziplinär von Fachleuten aus Bauingenieurwesen und Architektur bearbeitet.

Das IBAR ist auf anwendungsorientierte Forschung und Dienstleistung spezialisiert. Forschungsschwerpunkt ist Bauen im alpinen Raum. Darin werden die Forschungsfelder Siedlungsplanung und Ortsbildentwicklung sowie alpine Infrastrukturbauten verfolgt.

### Kontakt

Telefon +41 81 286 24 83  
E-Mail [ibar@htwchur.ch](mailto:ibar@htwchur.ch)  
Webseite [htwchur.ch/ibar](http://htwchur.ch/ibar)



Biege- und Druckversuch mit der Ankerzugmaschine auf dem St. Moritzersee

# Welchen Beitrag leistet die Wasserkraft an die nachhaltige Entwicklung?

Die Schweizer Wasserkraft steht vor grossen Herausforderungen. Mit ihnen befasst sich ein Forschungsteam der HTW Chur als Mitglied eines nationalen Forschungsverbunds im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms NFP 70 «Energiewende».

«Um den Beitrag von Wasserkraftanlagen an die nachhaltige Entwicklung von Regionen zu bewerten, ist eine umfassende Nachhaltigkeitsbeurteilung mit Einbezug der Stakeholder erforderlich.»



Prof. Dr. Werner Hediger, Leiter ZWF

## Ausgangslage

Die Zukunft der Wasserkraft ist eine grosse Herausforderung für die nachhaltige Entwicklung in vielen Regionen. Wasserkraft ist nicht nur die wichtigste inländische Energiequelle der Schweiz und ein zentraler Pfeiler der Energiestrategie 2050 des Bundes. Sie stellt auch eine wichtige lokale Industrie und ein Rückgrat regionaler Volkswirtschaften dar. Insbesondere in den Gebirgskantonen generiert sie Einkommen und Beschäftigung sowie wichtige Einnahmen für die öffentliche Hand. Sie wirkt sich aber auch auf die Umwelt in diesen Gebieten aus. Angesichts ihrer hohen Bedeutung gilt es, neben der aktuell ungenügenden Rentabilität, welche die notwendigen Investitionen in die Wasserkraft verhindert, auch weitere gesellschaftliche, kulturelle und ökologische Aspekte, die mit der Nutzung der Wasserkraft einhergehen, zu berücksichtigen. Angesichts des aktuellen Kostendrucks und der schlechten Marktaussichten könnte diese «zweite Dimension» zunehmend an Bedeutung gewinnen und eine umfassende Nachhaltigkeitsbeurteilung erfordern.

## Projektziel

Insgesamt soll das Projekt dazu beitragen, Zielkonflikte beim Bau und Betrieb von Wasserkraftanlagen kurz- und langfristig offenzulegen, um auf diese Weise zu einem informierten Stakeholder-Dialog in regionalen Netzwerken und Workshops zu führen, sowie eine frühzeitige Optimierung von Projekten zu unterstützen.

### Projekt

Regionalwirtschaftliche Auswirkungen und Nachhaltigkeitsbeurteilung der Wasserkraft

### Lead

Zentrum für wirtschaftspolitische Forschung (ZWF)

### Leitung

Prof. Dr. Werner Hediger

### Beteiligte

Zentrum für Betriebswirtschaftslehre (HTW Chur), Universität Genf, Repower AG, Azienda Elettrica Ticinese

### Team

Dr. Patrick Baur, Dr. Gianluca Giuliani, Marc Herter, Guillaume Voegeli, Prof. Dr. Lutz E. Schlange, Dr. Ludovic Gaudard, Dr. Franco Romerio

### Forschungsfelder

Energieökonomie, Regionalentwicklung, nachhaltige Entwicklung

### Auftrag/Finanzierung

Schweizerischer Nationalfonds (SNF)

### Dauer

Dezember 2014 – Dezember 2018



Blick auf die Zervreifa-Staumauer und den Stausee oberhalb der Gemeinde Vals GR  
Copyright: Micha Rieser / Wikimedia Commons

## Umsetzung

Um die verschiedenen Auswirkungen der Wasserkraftanlagen umfassend zu beurteilen, wird ein Ansatz zur integrierten Nachhaltigkeitsbeurteilung entwickelt und auf ausgewählte Fallstudien angewandt. Dieser basiert einerseits auf einer systematischen Beurteilung der ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Auswirkungen in der Bau- und Betriebsphase der Wasserkraftanlagen und andererseits auf der Bewertung von Kompromissen zwischen den einzelnen Nachhaltigkeits- und Entwicklungszielen aus der Sicht betroffener Interessensgruppen.

Die systemische Sicht wird mit Hilfe einer konventionellen Nachhaltigkeitsbeurteilung, die Bewertung über einen ergänzenden Stakeholder-Dialog sichergestellt. Diese «beiden Seiten der Medaille» werden in einem iterativen Prozess zu einer integrierten Nachhaltigkeitsbeurteilung zusammengeführt. Dieser Ansatz zielt darauf ab, eine bessere Grundlage für eine umfassende, flexible und transdisziplinäre Nachhaltigkeitsbeurteilung zu erarbeiten und zur besseren Entscheidungsfindung beizutragen.

## Resultate

Auf der Basis bestehender Ansätze wurde ein für die Wasserkraft geeigneter Nachhaltigkeitsbewertungsrahmen entwickelt, der die verschiedenen Perspektiven und Ebenen zusammenführt. Neben den notwendigen technischen, ökonomischen, sozialen und ökologischen

Kennzahlen und Abschätzungen ist insbesondere eine umfassende Bewertung der damit verbundenen Auswirkungen aus gesellschaftlicher Sicht erforderlich. Dies stellt eine besondere Herausforderung, aber auch eine Chance für ein solches Vorhaben dar.

Da Kosten und Nutzen der Wasserkraft über verschiedene Agierende verteilt sind und sehr unterschiedlich wahrgenommen werden, müssen diese zusammengeführt werden, um den Gesamtnutzen zu ermitteln. Eine frühe Einbindung der betroffenen Gruppen in einen umfassenden Stakeholder-Dialog ist daher ein Kernelement für erfolgreiche Wasserkraftprojekte. Aus dem gegenseitigen Austausch können nicht nur Verbesserungen für das Projekt erwachsen. Es kann auch dessen Akzeptanz gestärkt werden, wie die Begleitung von realen Wasserkraftprojekten verdeutlicht.

Eine Umsetzung von gesamtgesellschaftlich sinnvollen, doch aus rein privatwirtschaftlicher Perspektive unprofitablen Projekten ist dadurch nicht garantiert, aber im aktuellen Marktumfeld eine nicht zu vernachlässigende Dimension. Ein Projekt sollte realisiert werden, wenn dessen Gesamtwert – bestehend aus erwarteten zukünftigen Gewinnen, Wasserzins- und Steuereinnahmen sowie zusätzlichem Nettonutzen in den Bereichen Volkswirtschaft, Gesellschaft und Umwelt – positiv ist. Trifft dies zu, dann stellt sich nicht nur die Frage nach der künftigen Ausgestaltung der Wasserzinsen und der Konzessionen. Auch die Eigentumsverhältnisse und die Rolle von Bund und Kantonen sind zu thematisieren.

## Zentrum für wirtschaftspolitische Forschung (ZWF)

Das ZWF bietet Ausbildung, angewandte Forschung, Beratung und eine Diskussionsplattform im Bereich der nationalen und regionalen Wirtschaftspolitik an.

Im Zentrum steht die Förderung des Wissens- und Erfahrungsaustauschs zwischen Wissenschaft und Wirtschaftspolitik. Durch die Verknüpfung von ökonomischem Wissen mit wirtschaftspolitischer Erfahrung wird ein Beitrag zur Lösung aktueller Probleme der nationalen und regionalen Wirtschaftspolitik geleistet. Dabei werden wissenschaftlich anerkannte Methoden problembezogen eingesetzt und die Sicht der Beteiligten berücksichtigt. Die Ergebnisse werden so aufbereitet, dass sie für eine breite Öffentlichkeit verständlich sind. Forschung und Lehre werden durch den Einbezug von Studierenden verknüpft und die gewonnenen Erkenntnisse fliessen in die Lehre ein.


### Kontakt

Telefon +41 81 286 37 68  
E-Mail [zwf@htwchur.ch](mailto:zwf@htwchur.ch)  
Webseite [htwchur.ch/zwf](http://htwchur.ch/zwf)



# Themenschwerpunkt Unternehmerisches Handeln

Das Ziel, unternehmerisches Handeln in allen Bereichen der Gesellschaft zu fördern, steht im Zentrum dieses Themenschwerpunkts. Der Fokus des Schweizerischen Instituts für Entrepreneurship (SIFE) und des Zentrums für Verwaltungsmanagement (ZVM) liegt auf den beiden Forschungsschwerpunkten Private Entrepreneurship und Public Entrepreneurship.





## Industrie-4.0-Roadmap

Sensoren, Aktoren und Vernetzungskomponenten ermöglichen einerseits das Anbieten neuer Produkte und Dienstleistungen für Kundinnen und Kunden, andererseits führen sie zu internen Effizienzsteigerungen.

«Die Umsetzung von Industrie-4.0-Initiativen stellt das Management vor grosse Herausforderungen, welche aber mittels geeigneter Methoden bewältigt werden können.»



Prof. Dr. Patricia Deflorin, Forschungsleiterin am SIFE

### Ausgangslage

Die vierte industrielle Revolution bietet grosse Potenziale zur Erschliessung neuer Geschäftsmöglichkeiten, zur Schaffung neuer Wertangebote für Kundinnen und Kunden sowie Mitarbeitende, aber auch zur Verbesserung interner und externer Prozesse. Grundlage für die Veränderungen ist die Verfügbarkeit relevanter Informationen in Echtzeit durch Vernetzung aller an der Wertschöpfung beteiligten Instanzen sowie die Fähigkeit, aus den Daten Mehrwerte abzuleiten.

### Projektziel

Das Projekt Industrie-4.0-Roadmap hat drei Ziele: Erstens soll ein Beschreibungs- und Erklärungsmodell Industrie 4.0 entwickelt werden. Zweitens werden Methoden zur Erstellung einer Industrie-4.0-Roadmap erarbeitet. Und schliesslich werden Methoden zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit sowie zur Priorisierung von Industrie-4.0-Initiativen definiert.

#### Projekt

Digitalisierung und Vernetzung der Wertschöpfungskette: eine strategische Roadmap

#### Lead

Schweizerisches Institut für Entrepreneurship (SIFE)

#### Leitung

Prof. Dr. Patricia Deflorin

#### Beteiligte

Universität St. Gallen (HSG), Zellweger Management Consultants AG, United Grinding Group AG, Schöttli AG, Trumpf Laser Marking Systems

#### Team

Dr. Katrin Schillo, Prof. Dr. Andreas Ziltener, Michael Forster, Dr. Maike Scherrer (HSG)

#### Forschungsfeld

Innovation

#### Auftrag/Finanzierung

Kommission für Technologie und Innovation (KTI)

#### Dauer

Januar 2016 – September 2017



Visualisierung der vernetzten Wertschöpfungskette einer Maschinenherstellerin

## Umsetzung

Der erste Schritt ist die Analyse von Industrie-4.0-Initiativen. Sind erste Industrie-4.0-Ideen formuliert, gilt es zu verstehen, welche Mehrwerte damit erzielt werden können und welche Veränderung in der Wertschöpfungskette, der Ertragsmechanik, bei den Technologien und Fähigkeiten und der Vernetzung notwendig sind. Die Analyse von Industrie-4.0-Initiativen anhand der Geschäftsmodelldimensionen hilft zu verstehen, wie sich der Geschäftserfolg von Industrie-4.0-Initiativen zusammensetzt, d. h. welche Mehrwerte welchen Investitionen gegenüberstehen.

Im zweiten Schritt werden die Wirkungszusammenhänge der Technologien und Fähigkeiten analysiert. Die Geschäftsmodellanalyse beinhaltet eine erste Aufnahme notwendiger Technologien und Fähigkeiten. Diese benötigen jedoch oftmals eine genauere Analyse. So sind einerseits die Abhängigkeiten der Technologien zu bestimmen, andererseits muss aufgezeigt werden, welche korrespondierenden Fähigkeiten notwendig sind. Anhand der analysierten Wirkungszusammenhänge werden die zeitlichen Abhängigkeiten ersichtlich und es wird der kritische Pfad bestimmt, welcher aufzeigt, wann welche Technologien entwickelt werden müssen. Anhand der Entscheidungen von Make or Buy sowie der Fristigkeiten (kurz-, mittel- oder langfristig) kann eine erste Abschätzung der Implementierungsdauer erfolgen.

Die Analyse der Wirkungszusammenhänge erfolgt für mehrere Industrie-4.0-Initiativen. Durch das Zusammenführen der Wirkungszusammenhänge aller Initiativen wird ersichtlich, wie diese zusammenhängen und welche Initiative die Grundlage für weitere Initiativen bildet.

Im dritten Schritt werden die Initiativen in die Roadmap überführt. Dabei werden Massnahmen in den folgenden sieben Dimensionen identifiziert: (1) Markt (z. B. Zielgruppe, Angebotsgestaltung), (2) Produkt/Service (Hardware und Software), (3) Konnektivität (z. B. Datenbanken, Informationssysteme, Plattformen), (4) Fähigkeiten, (5) Management (z. B. Kommunikation, Controlling, Anreizsysteme), (6) Organisation (Aufgaben und Verantwortlichkeiten) und (7) strategische Partnerschaften.

## Resultate

Nebst der Studie zur Successful Practice konnte je eine Industrie-4.0-Roadmap pro Wirtschaftspartnerunternehmen (Trumpf Schweiz AG, Schöttli AG, United Grinding Group AG) erstellt werden. Es wurden die Wirkungszusammenhänge bezüglich Technologien und Fähigkeiten für insgesamt 13 Industrie-4.0-Initiativen analysiert. Zudem konnte ein neues Dienstleistungsangebot für das Beratungsunternehmen Zellweger Management Consultants AG erstellt werden.

## Schweizerisches Institut für Entrepreneurship (SIFE)

Als Fachhochschulinstitut bewegt sich das SIFE an der Schnittstelle zwischen Forschung und Praxis. Es betreibt anwendungsorientierte Forschung, Lehre und Dienstleistung in den Schwerpunkten Innovation, Internationalisierung und Digitalisierung. Ziel des Instituts ist es, zur erfolgreichen Gründung, zur Veränderung und zum Wachstum von Unternehmen beizutragen.

### Kontakt

Telefon +41 81 286 24 24  
E-Mail [sife@htwchur.ch](mailto:sife@htwchur.ch)  
Webseite [htwchur.ch/sife](http://htwchur.ch/sife)

## InfraTour: Gemeinden als Tourismusunternehmen

Schweizweit beteiligen sich Gemeinden finanziell an lokalen Bergbahnen, subventionieren neue Hotels oder erweitern Freizeitparks auf eigene Kosten – nicht immer aus strategischen Überlegungen, sondern oft zur Sicherung des Betriebs. Für solche unternehmerischen Entscheidungen entwickeln das ZVM und ITF einen Leitfaden mit Analyseinstrumenten.



«Gemeinden müssen ihre touristischen Beteiligungen in Zukunft stärker strategisch ausrichten. Dazu braucht es ein professionelles Beteiligungsmanagement.»

Prof. Dr. Curdin Derungs, Stv. Leiter ZVM

### Projekt

InfraTour – Gemeinden als Tourismusunternehmen

### Lead

Zentrum für Verwaltungsmanagement (ZVM), Institut für Tourismus und Freizeit (ITF)

### Leitung

Prof. Dr. Curdin Derungs (ZVM), Prof. Dr. Andreas Deuber (ITF)

### Team

Gian Andri Hässig (ZVM), Norbert Hörburger (ITF), Gian-Reto Trepp (ITF)

### Forschungsfelder

Gemeindeführung, Management von touristischen Infrastrukturen

### Auftrag/Finanzierung

Förderverein HTW Chur, Amt für Wirtschaft und Tourismus des Kantons Graubünden, Gemeinden Arosa, Flims, Scuol, Surses, St. Moritz und Vals

### Dauer

März 2017 – Dezember 2018

### Ausgangslage

Der alpine Tourismus befindet sich gesamthaft in einer Konsolidierungsphase. Dadurch ist ein wesentlicher Wirtschaftsmotor im Schweizer Alpenraum ins Stocken geraten, denn vom Tourismus hängen viele andere Gewerbe sowie Arbeitsplätze direkt oder indirekt ab. Es ist nachvollziehbar, dass die Tourismusgemeinden nicht einfach zusehen, sondern aktiv zur Wiedererstarkung des Tourismus beitragen wollen. Immer mehr springen sie als Investorinnen ein und unterstützen Bergbahnen, Schwimmbäder oder Hotels.

Dabei haben Tourismusgemeinden immer öfter Entscheidungen von grosser Reichweite ausserhalb ihres eigentlichen Aufgabenbereichs und ihrer Kernkompetenzen zu treffen – und dies vor dem Hintergrund rückläufiger Erträge, etwa als Folge der Zweitwohnungsinitiative und der damit verbundenen Einbussen aus Handänderungs- und Grundstückgewinnsteuern. Oft fehlt es in den Gemeinden allerdings an der unternehmerischen Kompetenz oder diese steht infolge politischen Drucks bei der Entscheidungsfindung nicht im Vordergrund.



## Projektziel

Das Projekt InfraTour – Gemeinden als Tourismusunternehmen verfolgt das Ziel, praktische Analyseinstrumente und Empfehlungen für Gemeinden zu erarbeiten, die sich mit Finanzierungsfragen von Tourismusinfrastrukturen und -immobilien konfrontiert sehen. Ansätze des modernen Public Managements und «Best-Practice»-Beispiele zeigen auf, wie die Entscheidungsprozesse und das Management von Beteiligungen durch die Gemeinden optimal ausgestaltet werden können. Dabei soll ein Leitfaden den Gemeinden helfen, nachhaltige und langfristig sinnvolle Investitionsentscheide zu treffen. Dies ermöglicht es ihnen, aus einer unternehmerischen Perspektive zu entscheiden, ob die lokale Bergbahn unterstützt, ein geplantes neues Hotel mit Subventionen gefördert oder die Freizeitinfrastruktur mit öffentlichen Mitteln renoviert werden soll. Letztlich lässt sich damit auch die Frage besser beantworten, ob die Investitionen mit öffentlichen Geldern gerechtfertigt sind.

## Umsetzung

Am Anfang steht eine Analyse der Ist-Situation. Hierfür wurden zum ersten Mal das Ausmass der bestehenden Finanzierungen und Beteiligungen im Kanton Graubünden erhoben und Investitionsentscheide der Vergangenheit untersucht. Zu diesem Zweck wurden detaillierte Daten für die 25 wichtigsten Bündner Tourismusgemeinden aufbereitet. In einer zweiten Phase wurden Entscheidungsprozesse analysiert, die zu einer finanziellen Beteiligung an der kommunalen Tourismusinfrastruktur geführt hatten. Die Pilot-Gemeinden Arosa, Flims, Scuol, Surses, St. Moritz und Vals brachten dabei ihre Erfahrungen mit ein und beteiligten sich an der Erarbeitung der Analyseinstrumente.

## Resultate

Ersten Analysen zufolge sind die Entscheidungsprozesse in den Gemeinden projektspezifisch und damit sehr unterschiedlich. Ihnen gemeinsam ist: Investitionsentscheide fehlt es oft an einem Abgleich mit der regionalen Tourismusstrategie oder einem Masterplan. Auch wird die Frage nach der Rolle, die eine Gemeinde in einem infrastrukturnahen Tourismusprojekt einnehmen soll, kontrovers diskutiert. Dies zeigt sich bereits darin, dass Gemeindevertreterinnen und Gemeindevertreter zum Teil in den Verwaltungsräten von touristischen Leistungsträgern (z. B. Bergbahnen) einsitzen. Insgesamt haben viele Gemeinden kein Beteiligungskonzept erarbeitet, das ihnen als Richtlinie für Investitionsentscheide in die touristische Infrastruktur dienen könnte. Damit sind Investitionsentscheide in der Regel einzelfallbasiert und der Bedarf nach Entscheidungsgrundlagen, die einen systematischen Investitionsansatz ermöglichen, ist deutlich erkennbar.

## Zentrum für Verwaltungsmanagement (ZVM)

Das ZVM fördert das unternehmerische Handeln in der öffentlichen Verwaltung und in Non-Profit-Organisationen mit dem Ziel, die Effizienz und Effektivität zu steigern. Dazu vermittelt es angewandtes Wissen, entwickelt praxisfähige Lösungen für die wirkungsorientierte Verwaltungsführung und forscht in ausgewählten Schwerpunkten – insbesondere zum Gemeindeführung. Das ZVM hat sich auf Fragestellungen im Bereich der Gemeindeführung sowie Gemeindefusion spezialisiert.

### Kontakt

Telefon +41 81 286 39 17  
E-Mail [zvm@htwchur.ch](mailto:zvm@htwchur.ch)  
Webseite [htwchur.ch/zvm](http://htwchur.ch/zvm)

# Service Innovation Lab

Die digitale Transformation verändert Produkte und Dienstleistungen fundamental. Häufig sind Unternehmen auf diese Veränderungen nicht vorbereitet. Das Service Innovation Lab (SIL) der HTW Chur hat die passenden Werkzeuge, um Unternehmen zu helfen, sich mit Produkt- und Dienstleistungsinnovationen auseinanderzusetzen und sich damit für die Zukunft zu rüsten.

Das Service Innovation Lab der HTW Chur erinnert teilweise an ein Spielzimmer. Ein hoher Raum, das Whiteboard wandfüllend, dazu Schachteln mit Lego oder farbigem Plastilin. Dies alles dient uns dazu, innovativ zu sein. Mit dem Service Innovation Lab unterstützen wir Unternehmen beim Entwickeln, Testen und Optimieren von Ideen, Konzepten, Produkten, Dienstleistungen und Geschäftsmodellen. Das Schlagwort heisst Design Thinking, ein am Menschen orientierter Innovationsansatz, der die Designer-Werkzeugkiste an die menschlichen Bedürfnisse anpasst und dabei gleichzeitig die technologischen Möglichkeiten sowie den Geschäftserfolg berücksichtigt.

Durch modernste Prototyping-Techniken machen wir im SIL abstrakte Konzepte erlebbar. Prototypen erlauben uns, miteinander zu interagieren, und bilden eine gemeinsame Kommunikationsbasis. Wir haben den Mut, aus Fehlern zu lernen. Wir machen kleine Schritte und spiegeln die Ergebnisse mit unseren Kundinnen

und Kunden. Diese Rückmeldungen geben uns wertvolle Hinweise, ob die Stossrichtung stimmt und wo wir nachbessern müssen. Mit diesen Erkenntnissen verbessern wir iterativ unsere Ideen soweit, bis wir überzeugt sind, dass unsere Kundschaft diese lieben wird! Ganz nebenbei verkürzen wir dadurch die Entwicklungszeit und reduzieren das Markt- und Innovationsrisiko. Wir stellen die Kundenbedürfnisse ins Zentrum unserer Aktivitäten und entwickeln Produkte und Dienstleistungen, die unsere Kundschaft tatsächlich will. Dabei ist Empathie ausschlaggebend – sie bildet das Fundament eines humanzentrierten Entwicklungsprozesses.

## Kontakt

Telefon +41 81 286 39 87  
E-Mail phil.bachmann@htwchur.ch  
Webseite htwchur.ch/sil

«Wir verfolgen einen pragmatischen,  
humanzentrierten und iterativen Entwicklungsansatz,  
um rasch relevante Ergebnisse zu erzielen.»



Phil Bachmann, Leiter SIL

## Impressum

Herausgeberin Hochschule für Technik und Wirtschaft HTW Chur  
Gestaltung MIND Kommunikation GmbH  
Titelbild Barbara Kruppenacher, Belastungsversuche des IBAR auf dem St. Moritzersee  
Druck Staudacher Print AG  
Auflage 750

## HTW Chur

Hochschule für Technik und Wirtschaft  
Pulvermühlestrasse 57  
7004 Chur  
Schweiz

Telefon +41 81 286 24 24  
E-Mail [hochschule@htwchur.ch](mailto:hochschule@htwchur.ch)



[htwchur.ch](http://htwchur.ch)

