

# Einblicke in die Forschung

Ausgabe Mai 2022





An **8 Instituten und Zentren**  
der **FH Graubünden**  
wird Forschung betrieben.

**52**

**Vollzeitäquivalenten**

entspricht das Beschäftigungsausmass  
in der Forschung (Stand 31.12.2021).

**379**

**aktuelle Projekte**

in Forschung und Dienstleistung sind an  
der FH Graubünden in Arbeit (Stand 31.12.2021).

In **50**   
**Ländern**

wurden bisher Projekte der  
FH Graubünden bearbeitet.

**16** **Innosuisse-**  
**Projekte**

verzeichnete die FH Graubünden im Jahr 2021.

Über **400**  
**Auftraggebende**

sowie Wirtschaftspartnerinnen und -partner  
zählt die FH Graubünden in Forschung und  
Dienstleistung (Stand 31.12.2021).



CHF **10,4 Mio.**  
**Forschungsvolumen**

erzielten Forschungs- und Dienstleistungsprojekte  
der FH Graubünden im Jahr 2021.

**1073**

**Medienberichte**

zu Forschungsprojekten  
der FH Graubünden wurden  
im Jahr 2021 publiziert.

# Inhalt

- 5 Vorwort
- 6 Prefaziun
- 7 Prefazione
  
- 8 Themenschwerpunkt Angewandte Zukunftstechnologien**
- 9 Rettungs-Assistenzsystem für die alpine Rettung
- 12 Brain Imaging and Virtual Reality
- 15 DAViS-Team stellt Weltrekord in der Berechnung der Zahl Pi auf
  
- 18 Themenschwerpunkt Entwicklung im alpinen Raum**
- 19 Faschinen aus Holzwolle für nachhaltige Hang- und Ufersicherung
- 22 Applied Tourism Intelligence
- 25 Zahlungsbereitschaft für nachhaltigen Strom
  
- 28 Themenschwerpunkt Unternehmerisches Handeln**
- 29 Gesundheitsförderung im Alter in Bündner Gemeinden
- 32 Mehrländer-Panelstudie Whistleblowing-Meldestellen
- 35 Innovators Challenge @Fachhochschule Graubünden





Prof. Josef Walker,  
Leiter Departement Entrepreneurial Management



# Zukunftsräume für eine nachhaltige Entwicklung

Als Fachhochschule haben wir unter anderem die Aufgabe, die Wettbewerbsfähigkeit des Kantons zu fördern. Deshalb wollen wir unsere Netzwerke mit lokalen Unternehmen, Forschungsinstitutionen und der Verwaltung ausbauen sowie den Kanton Graubünden bei der Umsetzung seiner integrierten Bildungs-, Forschungs- und Innovationsstrategie unterstützen.

Konkret wollen wir insbesondere technologieorientierte Unternehmen und die Tourismusbranche unterstützen, zur Reduktion des Fachkräftemangels in der Region beitragen, die Zusammenarbeit mit dem Davos Climate Change and Extremes Research Center (CERC) sowie mit dem Schweizerischen Zentrum für Immunologie und regenerative Medizin (SZIRM) in Davos aufbauen und uns stärker mit Innovationsunternehmen, Technoparks und Gründungszentren vernetzen.

Vor allem aber möchte die Fachhochschule in den Regionen stärker physisch präsent sein. Dazu haben wir unter Federführung des Departementes Entwicklung im alpinen Raum im Jahr 2021 ein Reallabor in der Surselva initiiert, um die Zusammenarbeit zwischen Forschung und Praxis weiter zu stärken. Es eröffnen sich so Chancen, gemeinsam mit den Akteurinnen und Akteuren der Region zukunftsfähige Lösungen für den Lebens- und Wirtschaftsraum Surselva zu entwickeln. Das Reallabor soll dabei die nachhaltige Regionalentwicklung mit partizipativen, angewandten wissenschaftlichen Methoden unterstützen sowie die Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Praxis sein – für Akteurinnen und Akteure der FH Graubünden und der Region Surselva, für ihre Bevölkerung, die Unternehmen und die Politik. Ziel ist es, mit Realexperimenten einen nachhaltigen gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und ökologischen Mehrwert für die Region zu schaffen und zukunftsfähige Lösungen zu finden. Die FH Graubünden ist dabei, bei Interesse ähnliche Initiativen auch in anderen Regionen Graubündens zu starten.

Der FH Graubünden ist es aber auch ein Anliegen, die für den Kanton bezüglich der Wertschöpfung wichtigen Tourismus-Unternehmen zu stärken. Die Pandemie hat gerade den Tourismus mit dem Rückgang internationaler Ankünfte sehr hart getroffen. Die Pandemie wirkte beschleunigend für den unvermeidlichen digitalen Wandel, dem sich die Branche stellen muss, um das lokale Angebot und die internationale Nachfrageverteilung zu optimieren. Gemeinsam mit einem Projektkonsortium aus EHL, HES-SO, Universität St. Gallen und der Hochschule Luzern sowie einer Vielzahl weiterer Partnerinnen und Partner hat die FH Graubünden im Jahr 2021 das Innosuisse-Flagshipprojekt «Resilient Tourism» entwickelt, um proaktiv auf die Herausforderungen des digitalen Wandels zu reagieren.

Um die Wertschöpfungspotenziale im Kanton noch besser zu erschliessen und die Regionen für ihre zukünftige Entwicklung nachhaltig zu unterstützen, haben wir für das Jahr 2022 das Fokusthema «Beitrag zur Regionalentwicklung» gewählt. Die Forschung trägt dabei besonders zur Stärkung der Innovationskraft bei.



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

# Spazis futuristics per in svilup persistent

Sco scola auta specialisada avain nus tranter auter l'incumbensa da promover la cumpetitivitad dal chantun. Perquai vulain nus cumplettar nossas raits cun interpresas ed instituziuns da perscrutaziun localas sco era cun l'administraziun e sustegnair il chantun Grischun da realisar sia strategia integrada da furmazion, perscrutaziun ed innovaziun.

Concretamain vulain nus sustegnair en spezial interpresas cun in'orientaziun tecnologica e la bransch turistica, gidar a reducir la mancanza da personal qualificà en la regiun, intensivar la collavuraziun cun il Davos Climate Change and Extremes Research Center (CERC) e cun il Center svizzer d'immunologia e da medischina regenerativa (SZIRM/CSIMR) a Tavau e schlargiar nossa rait da collavuraziun cun interpresas d'innovaziun, tecnoparcs e centers da fundaziun.

Cunzunt vul la scola auta specialisada però esser fisicamain pli preschenta en las regiuns. Per quel intent avain nus inizià l'onn 2021 sut la direcziun dal departament Svilup en il spazi alpin in labor real en Surselva per rinforzar la collavuraziun da perscrutaziun e pratica. Uschia sa porschan schanzas per sviluppar ensemen cun las acturas ed ils acturs en la regiun soluziuns persistentas per il spazi economic e vital da la Surselva. Il labor real duai sustegnair il svilup regiunal persistent cun metodos participativas scientificas e colliar la scienza cun la pratica – per acturas ed acturs da la Scola auta specialisada dal Grischun e da la Regiun Surselva, da la populaziun, da las interpresas e da la politica. La finamira è da crear cun experiments reals ina plivalur sociala, economica ed ecologica per la regiun e da chattar soluziuns persistentas. La Scola auta specialisada dal Grischun lantscha, sche l'interess è avant maun, iniziativa sumegliantas er en autras regiuns dal Grischun.

A la Scola auta specialisada dal Grischun statti però er a cor da rinforzar las interpresas turisticas impurtantas per il chantun en connex cun la creaziun da valor. La diminuziun d'arrivadas internaziunalas en consequenza da la pandemia ha tutgà diramain il turissem. La pandemia ha gi in effect accelerant sin la transfurmaziun digitala inevitabla, a la quala la bransch sto far frunt per optimar la purschida locala e la distribuziun da la dumonda sin nivel internaziunal. Ensemen cun in consorzi da project che sa cumpona da l'EHL, da la HES-SO, da l'Universitad da Son Gagl e da la Scola auta da Lucerna sco era da numerusas ulteriuras partenarias e da numerus ulteriurs partenaris ha la Scola auta specialisada dal Grischun sviluppà l'onn 2021 il project da model dad Innosuisse «Resilient Tourism» per reagir a moda proactiva sin las sfidas da la transfurmaziun digitala.

Per render accessibels anc meglier ils potenzials da la creaziun da valor en il chantun e per sustegnair il svilup futur da las regiuns a moda persistenta avain nus tschernì sco focus central dal 2022 il tema «contribuir al svilup regiunal». La perscrutaziun contribuescha en quel connex particularmain a la forza innovativa.



Prof. Josef Walker, manader dal ressort Perscrutaziun, Manader dal departament Entrepreneurial Management, commember da la direcziun da la scola auta

# Spazi proiettati al futuro per uno sviluppo duraturo

In quanto scuola universitaria professionale, uno dei nostri compiti è quello di promuovere la competitività del Cantone. In tal senso vogliamo ampliare le nostre reti coinvolgendo aziende locali, istituti di ricerca e l'amministrazione nonché sostenere il Cantone dei Grigioni nell'attuazione della propria Strategia integrata per la formazione, la ricerca e l'innovazione.

In particolare intendiamo sostenere le imprese orientate alla tecnologia e l'industria del turismo, contribuire a contrastare la carenza di lavoratrici e lavoratori qualificati nella regione, creare una cooperazione con il Climate Change, Extreme Events and Natural Hazards in Alpine Regions Research Centre (CERC) di Davos e con il Schweizerisches Zentrum für Immunologie und regenerative Medizin (SZIRM) di Davos nonché interfacciarci ancor di più con aziende innovative, tecnoparchi e centri costitutivi.

La Scuola universitaria professionale vuole soprattutto essere maggiormente presente nelle regioni. Nel 2021, sotto la guida del Dipartimento per lo sviluppo dello spazio alpino abbiamo avviato un vero e proprio laboratorio nella Surselva al fine di rafforzare ulteriormente la cooperazione tra ricerca e sperimentazione, offrendo opportunità per sviluppare, insieme agli operatori nella regione, soluzioni orientate al futuro per lo spazio vitale ed economico della Surselva. Il laboratorio ha lo scopo di supportare lo sviluppo regionale duraturo con metodi scientifici applicati e partecipativi – e di fungere da interfaccia tra la scienza e la sperimentazione, nei confronti degli operatori della Scuola universitaria professionale dei Grigioni (SUP Grigioni) e della regione Surselva, della sua popolazione, delle imprese e della politica. L'obiettivo è quello di creare, tramite sperimentazioni reali, un valore aggiunto duraturo sociale, economico ed ecologico per la regione e di trovare soluzioni orientate al futuro. La SUP Grigioni è in procinto di lanciare iniziative simili anche in altre regioni interessate all'interno del Cantone.

Alla SUP Grigioni sta anche a cuore il rafforzamento delle imprese attive in ambito turistico, importanti per il Cantone in termini di creazione di valore. La pandemia ha causato un calo degli arrivi internazionali colpendo duramente il turismo. La pandemia ha anche accelerato l'inevitabile transizione digitale che il settore deve affrontare per poter ottimizzare l'offerta locale e la distribuzione della domanda internazionale. Per rispondere in modo proattivo alle sfide della transizione digitale, nel 2021 la Scuola universitaria professionale dei Grigioni ha sviluppato – insieme a un consorzio progettuale composto dalla Scuola alberghiera di Losanna (EHL), dalla Scuola universitaria professionale della Svizzera occidentale (HES-SO), dall'Università di San Gallo e dalla Scuola universitaria professionale di Lucerna (HSLU) nonché da numerosi altri partner – il progetto Flagship di Innosuisse denominato «Resilient Tourism».

Al fine di sfruttare meglio il potenziale di creazione di valore nel Cantone e di supportare nel lungo periodo le regioni per il loro sviluppo futuro, nel 2022 ci concentreremo sul tema «Contributo allo sviluppo regionale». La ricerca contribuisce in modo particolare al rafforzamento della forza innovatrice.



Prof. Josef Walker, Responsabile Divisione Ricerca,  
Responsabile Dipartimento Entrepreneurial Management,  
membro della Direzione dell'istituto



# Themenschwerpunkt Angewandte Zukunftstechnologien

Das Institut für Multimedia Production (IMP), das Institut für Photonics und Robotics (IPR) und das Schweizerische Institut für Informationswissenschaft (SII) mit dem Center for Data Analytics, Visualization and Simulation (DAViS) befassen sich mit angewandten Zukunftstechnologien. Ein Fokus liegt auf der Datenanalyse, weitere Beispiele sind Machine Learning, Bildverarbeitung, Robotik, Augmented Reality, Smart Sensors und Big Data.



# Rettungs-Assistenzsystem für die alpine Rettung

Das Projekt zielt darauf ab, innovative Ansätze aus der Robotik, Sensorik, Regelungstechnik, Datenübertragung und Bilderkennung zu evaluieren, um die alpine Luftrettung technologisch voranzutreiben. Zu diesem Zweck soll ein Prototyp für ein Longline-Rettungs-Assistenzsystem entwickelt werden.

«Bei der Kreierung des Projekts war mir wichtig, dass unsere Studierenden ihre erlernten technologischen Kompetenzen zur Lösung einer spannenden Aufgabe anwenden und dabei gesellschaftliche Verantwortung übernehmen müssen.»



Prof. Dr. Andreas Bitzer, Dozent IPR

## Ausgangslage

Alpine Freizeitbeschäftigungen wie E-Biken, Wandern, Skitouren, Klettern, Gleitschirmfliegen und viele mehr boomen und locken immer mehr Besucherinnen und Besucher in alpines Gelände. Dies hat auch zur Folge, dass Gebirgs-Rettungseinsätze mit dem Helikopter immer häufiger durchgeführt werden müssen. In schwer zugänglichem Gelände wird die Retterin oder der Retter meistens mittels einer Seilwinde vom Helikopter zur verunfallten Person abgelassen. Je nach Gelände und Exposition können derartige Einsätze durch alpine Gefahren wie Steinschlag, Lawinen oder gefährliche Windverhältnisse beeinträchtigt werden. Ein Risiko geht dabei auch vom Rotorwind des Helikopters aus (Downwash), der Steinschlag oder Lawinen auslösen kann.

## Projektziel

Um derartige Risiken zu minimieren, soll für die Longline-Technik, welche bei Helikoptereinsätzen in schwer zugänglichem Gelände zum Zuge kommt, nun an der FH Graubünden zusammen mit der Alpinen Rettung Schweiz (ARS) ein erster Prototyp für einen navigierbaren Seilwindenhaken erforscht werden, welcher von einer Operatorin oder einem Operator ferngesteuert wird. Dadurch wird erreicht, dass bei Longline-Einsätzen die Abstimmung zwischen Pilotin oder Pilot und

### Projekt

Rettungs-Assistenzsystem für die alpine Rettung

### Lead

Institut für Photonics und Robotics (IPR)

### Projektleitung

Prof. Dr. Andreas Bitzer

### Beteiligte

Alpine Rettung Schweiz (ARS)

### Team

Dozierende und Studierende der FH Graubünden (Photonics, Mobile Robotics)

### Forschungsfelder

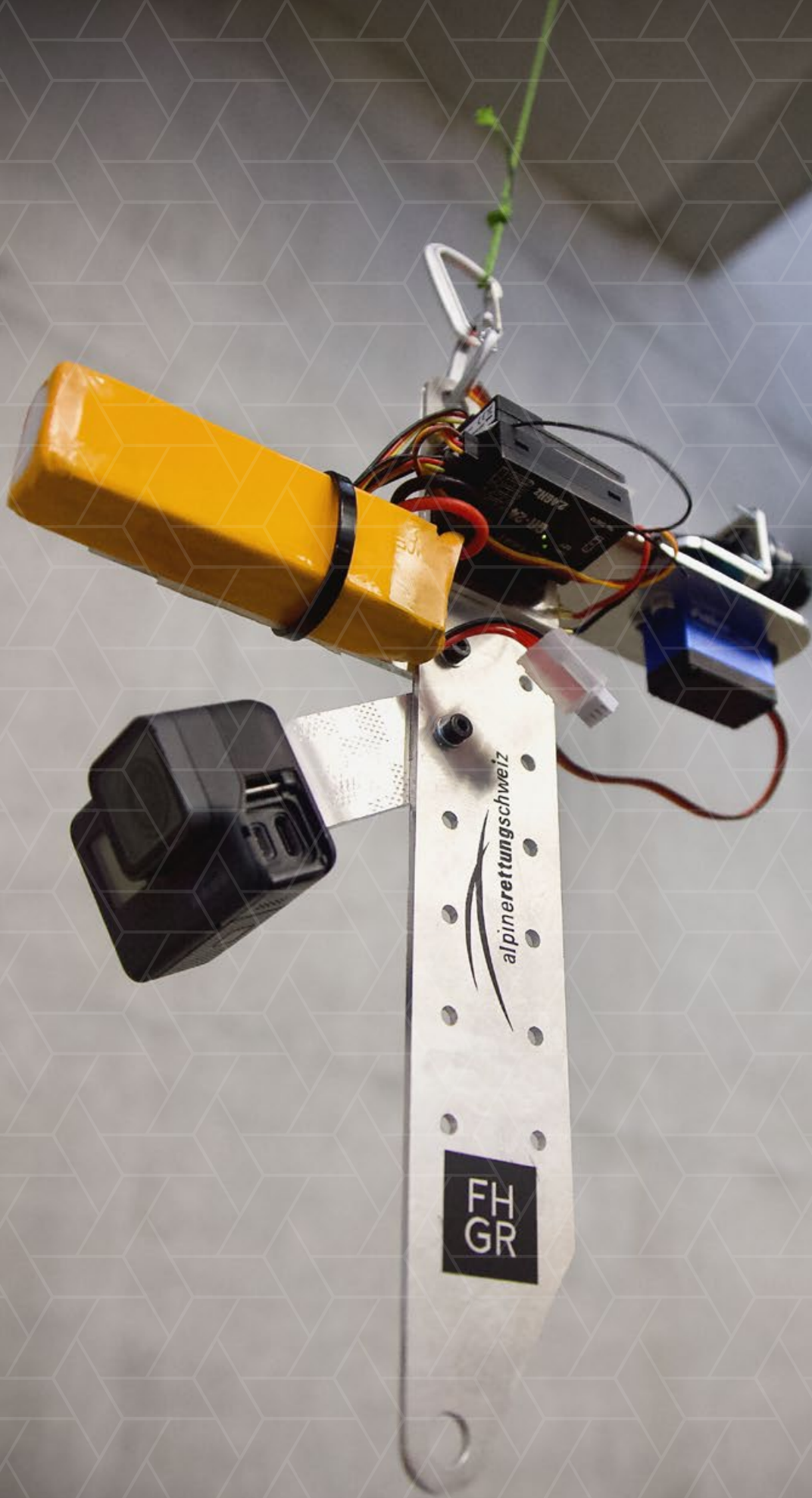
Angewandte Robotik, Optoelektronik

### Auftrag/Finanzierung

Förderverein der FH Graubünden

### Dauer

August 2021 bis Dezember 2022



Rettungs-Assistenzsystem für die alpine Rettung

Rettungskraft weniger komplex wird: Die Pilotin oder der Pilot kann sich auf das Halten einer fixen Flugposition konzentrieren und die Retterin bzw. der Retter wird mit Hilfe von Kamerasystemen ferngesteuert zu einem Einsatzort manövriert. So hat die Rettungskraft beide Hände frei für den Einsatz am Seil. Des Weiteren ermöglicht das System, dass der Helikopter einen grösseren Sicherheitsabstand zu Hindernissen wie Felswänden einhalten kann. Dadurch werden alpine Gefahren wie Steinschlag, Lawinen oder Turbulenzen, die durch den Helikopter ausgelöst werden können, reduziert.

Das Rettungs-Assistenzsystem dient dazu, die Retten den seitlich zu manövrieren. Die dafür notwendigen Antriebe haben keine tragende Funktion, sondern dienen lediglich der seitlichen Abstossung. Die vertikale Last der Rettungskraft wird über das Windenseil vom Helikopter getragen.

## Umsetzung

Die seitlichen Schubkräfte sollen durch neuartige Mini-Turbinen generiert werden. Diese sind sehr kompakt und ermöglichen Schubkräfte von bis zu 100 kg. Die Leistungsfähigkeit derartiger Mini-Turbinen wurde eindrucksvoll durch den schweizerischen Flugpionier Yves Rossy demonstriert, der 2003 mit einem eigenstartfähigen Miniflügel den Ärmelkanal überflog. Eine Herausforderung ist der Ausgleich von Störeinflüssen wie Rotorwind oder Bewegungen der Retterin oder des Retters. Diese würden im unregelmässigen Zustand das System, welches am langen Seil hängt, wild aufschaukeln. Um dem entgegenzuwirken, haben Studierende des fünften Semesters einen speziellen Regelalgorithmus entwickelt, der mittels Sensoren die Lage des Systems analysiert und so mit Steuerimpulsen das System automatisch stabilisieren kann.

## Resultate

Als Vorarbeit für ein System mit Turbinen und hoher Nutzlast haben Studierende des fünften Semesters Photonics ein miniaturisiertes System entwickelt. Anfang Januar wurden im Rahmen eines Abschluss-Events die Prototypen Vertreterinnen und Vertretern der Alpen Rettung Schweiz und der Medien präsentiert. Dabei mussten die Studierenden eine Spielzeugfigur aus einem Wandregal retten. Die Systeme waren mit Kameras, optischen Abstandssensoren, gyrometrischen Lagesensoren und einer speziellen Bilderkennungssoftware ausgestattet, wie sie zukünftig auch in einem realen System zum Einsatz kommen sollen.

Wenn alles klappt, soll ab Mitte 2022 zum ersten Mal eine Dummy-Nutzlast von 100 kg kontrolliert mittels Turbinenantrieb an einen Einsatzort manövriert werden.

## Institut für Photonics und Robotics (IPR)

Zu den Schwerpunkten des Instituts gehören Anwendungen und Systeme, die auf Photonics- sowie Informations- und Kommunikationstechnologien basieren. Forschungsfelder sind Optoelektronik, Bildverarbeitung sowie Angewandte Robotik. 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 24  
E-Mail [ipr@fhgr.ch](mailto:ipr@fhgr.ch)  
Webseite [fhgr.ch/ipr](http://fhgr.ch/ipr)



# Brain Imaging and Virtual Reality

Das Gehirn birgt viele Geheimnisse. Um einige davon zu lüften, werden bildgebende Verfahren wie beispielsweise die Magnetresonanztomografie (MRT) eingesetzt. Die in diesem SNF-Projekt geschaffene virtuelle Reise durch das MR-Zentrum des Universitätsspitals Zürich (USZ) gibt vielfältige Einblicke.



«Wissenschaftskommunikation für Schülerinnen und Schüler ist darum wichtig, weil wir nur so den Nachwuchs früh fördern können.»

Prof. Tanja Hess, Dozentin IMP

## Ausgangslage

Die Methode der Magnetresonanztomografie (MRT) ist vielen Lehrpersonen und den meisten Schülerinnen und Schülern unbekannt. Allerdings ist die Nachfrage nach Bildungsangeboten zu diesem Thema bislang deutlich grösser als das Angebot. Seit wenigen Jahren bietet das Life Science Learning Center der UZH/ETH (LSLC) im MR-Zentrum des Kinderspitals Zürich Führungen an, welche jeweils in kürzester Zeit ausgebucht sind. Aus diesem Anlass entstand das Projekt «Brain Imaging and Virtual Reality».

## Projektziel

Um dieser Nachfrage nachhaltig zu begegnen und damit zu einem Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft beizutragen, hat ein IMP-Team gemeinsam mit einem Team der Universität Zürich (Prof. Dr. Daniel Kiper, Direktor LSLC, Dr. Birgit Hartog, UZH) im Rahmen des Projekts «Brain Imaging and Virtual Reality» einen interaktiven virtuellen Raum geschaffen. In dieser VR-MRT-Umgebung werden die originalen Räumlichkeiten des MR-Zentrums am USZ gezeigt. Diese virtuelle Umgebung bietet eine Vielzahl interaktiver Elemente, welche diverse Bildungsniveaus haben und sich somit an unterschiedliche Rezipierende richten. Zugänglich ist die Umgebung über das Smartphone, das Tablet oder auch den Computer.

### Projekt

Brain Imaging and Virtual Reality

### Lead

Lifescience Learning Center (Universität Zürich),  
Institut für Multimedia Production (IMP)

### Projektleitung

Prof. Tanja Hess, Prof. Dr. Daniel Kiper (UZH)

### Team

Serge Djoungong, Dr. Birgit Hartog (UZH),  
Markus Jost, Giada Zacheo

### Forschungsfeld

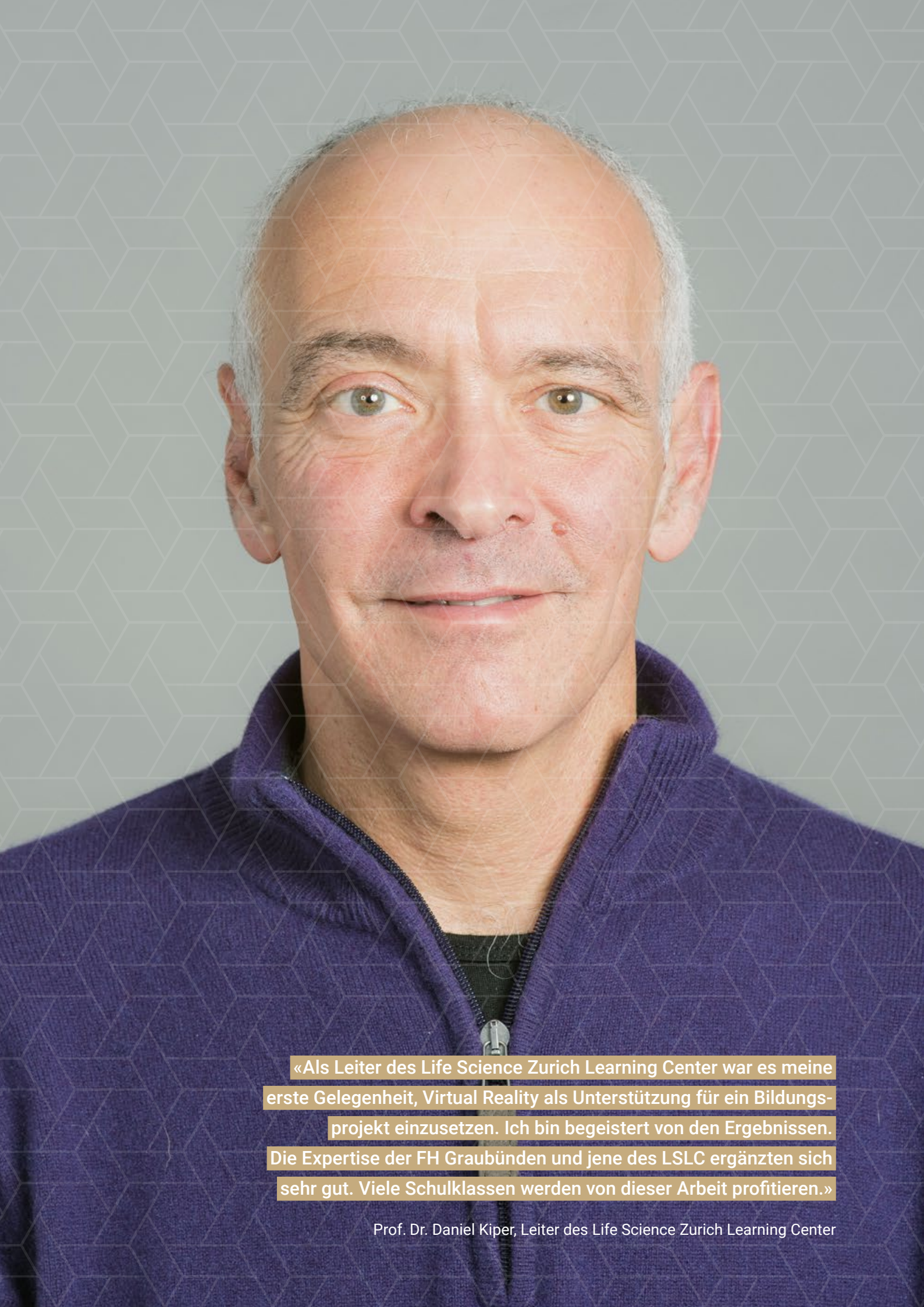
Multimediale Systeme und AR/VR

### Auftrag/Finanzierung

SNF, Agora

### Dauer

Juni 2020 bis Dezember 2021



«Als Leiter des Life Science Zurich Learning Center war es meine erste Gelegenheit, Virtual Reality als Unterstützung für ein Bildungsprojekt einzusetzen. Ich bin begeistert von den Ergebnissen. Die Expertise der FH Graubünden und jene des LSLC ergänzten sich sehr gut. Viele Schulklassen werden von dieser Arbeit profitieren.»

Prof. Dr. Daniel Kiper, Leiter des Life Science Zurich Learning Center

## Umsetzung

Damit die Zielgruppe, die Schülerinnen und Schüler der Gymnasialstufe, sich der Materie altersgerecht nähern kann, wurden diverse multimediale Produkte erstellt. Diese interaktiven Inhalte sind in einer VR-MRT-Umgebung, die mittels der Software Vista3d aus 360°-Aufnahmen zusammengesetzt wird, erfahrbar. Die Besucherinnen und Besucher werden von einer Protagonistin abgeholt und auf die interaktiven Elemente in der Umgebung aufmerksam gemacht. Durch einen einfachen Klick auf einen «Hotspot» erfährt man zum Beispiel anhand von Filmen, wann und warum man überhaupt zum Scannen muss, wie die einzelnen Methoden funktionieren, wie Experimente im MRT-Scanner durchgeführt werden und wie es sich anfühlt, im MRT-Scanner vermessen zu werden. Weiter zu finden sind verschiedene interaktive Grafiken, welche beispielsweise einen zerlegbaren 3D-MRT-Scanner zeigen oder einen Einblick in Experimente und die weitere Verarbeitung und Verwendung der Daten in der Forschung und im Klinikalltag geben. Daneben kommen verschiedene Akteurinnen und Akteure im Kontext der MRT zu Wort: Forschende aus Zürich, Tübingen, München und Bordeaux berichten in Zoom-Videos von ihrer Arbeit, und verschiedene Berufsleute wie eine Radiologin, ein Medizinphysiker, eine Wirbelsäulenchirurgin und ein Radiologiefachmann geben in Podcasts Einblicke in ihr Tätigkeitsgebiet. Damit nicht nur passiv konsumiert wird, sollen die

Schülerinnen und Schüler auch spielerische, interaktive Aufgaben zum Thema lösen können. All diese multimedialen Produkte erwecken das VR-MRT-Labor zum Leben und erlauben ein phasenweise immersives Erleben der Thematik. Das Projekt wurde in Teilprojekten von Studierenden des Studiengangs Multimedia Production realisiert. Im fünften Semester des Moduls «Visualisieren» setzen die Studierenden jeweils in Gruppen Filme, interaktive Aufgaben oder 3D-Grafiken um.

## Resultate

Dabei entstanden ist eine VR-MRT-Umgebung mit unterschiedlichen Elementen wie Filmen, interaktiven Aufgaben, 3D-Grafiken und Podcasts. Während des Rundgangs interagiert die Protagonistin mit der Umgebung. Sie durchläuft dabei die einzelnen Vorbereitungsstufen für eine MRT-Messung: Klinikkleidung anziehen, metallische Gegenstände ablegen, Einverständniserklärung unterzeichnen, bevor sie sich selbst in den MRT-Scanner legt, um vermessen zu werden. Zwischendurch richtet sie sich an die Besucherinnen und Besucher und erläutert kurz einzelne Aspekte des Ablaufs.



## Institut für Multimedia Production (IMP)

Forschungsschwerpunkt des IMP sind Medienkonvergenz und Multimedialität. Dieser Forschungsschwerpunkt unterteilt sich in die drei Forschungsfelder Mediennutzung in der konvergenten Medienlandschaft, Innovative Storytellingformate und Arbeitsprozesse sowie Multimediale Systeme und AR/VR.

### Kontakt

Telefon +41 81 286 37 65  
E-Mail [imp@fhgr.ch](mailto:imp@fhgr.ch)  
Webseite [fhgr.ch/imp](http://fhgr.ch/imp)



# DAViS-Team stellt Weltrekord in der Berechnung der Zahl Pi auf

Die genaueste Berechnung der Kreiszahl Pi ist ein inoffizieller Benchmark (Richtgrösse) im Hochleistungsrechnen. Da die Kenntnis von Billionen von Stellen einer transzendenten Zahl keinen praktischen Nutzen hat, liegt der Sinn auch nicht in der genauen Kenntnis dieser Ziffernfolge, sondern im Weg, diese Ziffernfolge berechnen zu können.

«Die Weltrekordsberechnung hat gezeigt, was mit einem kleinen, agilen Team möglich ist. Bei der Berechnung haben wir Google klar abgehängt.»



Prof. Dr. Heiko Rölke, Forschungsleiter SII

## Ausgangslage

Seit bald drei Jahren gibt es das Zentrum für Datenanalyse, Visualisierung und Simulation (DAViS) an der FH Graubünden. DAViS wird in der Startphase vom Kanton Graubünden gefördert und hat einen anspruchsvollen Aufgabenkatalog, zu dem auch der Aufbau schneller Berechnungs- und Speicherkapazitäten zur Unterstützung von Forschung und Wirtschaft gehört, insbesondere für umfangreiche Datenanalyseprojekte.

## Projektziel

In ersten Forschungsprojekten gemeinsam mit dem DAViS-Partner SIAF (Schweizerisches Institut für Allergie- und Asthmaforschung) in Davos wurde rasch deutlich, dass nicht nur die reine Rechenkapazität, sondern auch und gerade die schnelle Anbindung grosser Speichersysteme für eine erfolgreiche Projektarbeit entscheidend sind. Zum Vergleich: Ein handelsüblicher Laptop oder PC hat eine Speicherkapazität von ein bis zwei Terabyte, die für Betriebssystem, Programme, Daten usw. im Normalfall völlig ausreichend ist. Bei den Berechnungen für das SIAF im Bereich der Life Sciences fallen pro Rechenvorgang Daten im Umfang von rund fünf Terabyte an. Nun ist aber eine einzelne Berechnung nicht zielführend, müssen doch mehrere Varianten berechnet, verglichen, wieder verworfen und mit angepassten Einstellungen erneut berechnet wer-

### Projekt

Pi-Weltrekord

### Lead

Schweizerisches Institut für Informationswissenschaft (SII)

### Projektleitung

Prof. Dr. Heiko Rölke

### Team

Thomas Keller, Martin Meier (Abteilung Informatik)

### Forschungsfeld

Process Data, Visualization, Machine Learning  
Scientific Computing

### Auftrag/Finanzierung

Eigenfinanzierung, Fördergelder Kanton

### Dauer

November 2020 bis Oktober 2021

den. So fallen schnell Hunderte von Terabyte an. Die Forschungsarbeit wird enorm erleichtert, wenn diese Daten schnell verfügbar sind, also nicht auf getrennten Speichern liegen. Die Zunahme an Datenumfang und die Abhängigkeit von der Zugriffsgeschwindigkeit auf diese Daten ist nicht auf die Life Sciences beschränkt, sondern tritt in unterschiedlichen Bereichen auf: Textanalyse und Deep Learning, Simulation und andere mehr.

Nun ist es bis zu einem Umfang von einigen Dutzend Terabyte relativ problemlos möglich, einen Server einfach mit mehr Festplatten (oder auch SSDs) zu bestücken. Darüber hinaus muss aber mehr Vorbereitungsarbeit investiert werden, um ein geeignetes System zu beschaffen und zu konfigurieren. Hardware und Software müssen gut aufeinander abgestimmt werden, geeignete Prozeduren und Verfahren für die Überwachung des Betriebs und eventuelle Fehlerfälle müssen aufgestellt werden. Um dies zu testen, wurde im DAVIS-Team der Plan erarbeitet, ein einfach nachvollziehbares, leicht unabhängig zu überprüfendes, aber trotzdem anspruchsvolles Projekt anzugehen: den Weltrekord in der Berechnung von Nachkommastellen der Zahl Pi zu brechen.

## Umsetzung

Die ersten Planungen und Vorbereitungsarbeiten begannen Ende 2020. Schon damals warf der aktuell immer noch vorherrschende «Chip-Mangel» seine Schatten voraus, sodass sich die Beschaffung der Hardware über mehrere Monate hinzog. Anschliessend folgten Softwareeinrichtung, Testläufe, Backups und vieles mehr. Die Berechnung sollte ja über Monate störungsfrei laufen. Anfang Mai erfolgte dann der Startschuss. Durch gute Vorbereitung und wahrscheinlich auch ein Quäntchen Glück lief alles problemlos, bis schliesslich im August Berechnung und Überprüfung abgeschlossen waren – der Weltrekord war geknackt!

## Resultate

Die gesetzten Ziele wurden voll und ganz erreicht. Der Weltrekord wurde gebrochen und dabei auch ein neuer Geschwindigkeitsrekord aufgestellt. Wir haben doppelt so viele Stellen in weniger Zeit berechnet als das Google-Team zuvor. Auch der amtierende Weltrekordhalter Timothy Mullican wurde abgehängt, sogar um den Faktor 3,5.

Das Projekt hat sich tatsächlich als leicht nachvollziehbar erwiesen, eindrucksvoll bestätigt durch weltweites Medieninteresse. Unsere Ergebnisse konnten unabhängig extern bestätigt werden, wodurch auch der Eintrag in das Guinness-Buch der Rekorde möglich wurde. Die externe Überprüfbarkeit war besonders wichtig für uns, da bei wissenschaftlichen Berechnungen Rechenfehler oft nicht einfach feststellbar sind und wir ja gerade sicherstellen wollen, dass uns solche Fehler auffallen und wir sie beheben können. Wir haben viel gelernt durch das Projekt, gerade im Bereich des Backups grossen Datenmengen. Dieses Wissen kommt nun den Anwendungspartnern von DAVIS zu Gute.

Die Weltrekordzahl ist öffentlich zugänglich und kann heruntergeladen werden. Aber Achtung: Die Zahl belegt knapp 63 Terabyte! Wir werten noch einige Eigenschaften der Zahl aus und der Weltrekordrechner wird nun bestimmungsgemäss für Forschungsprojekte eingesetzt.

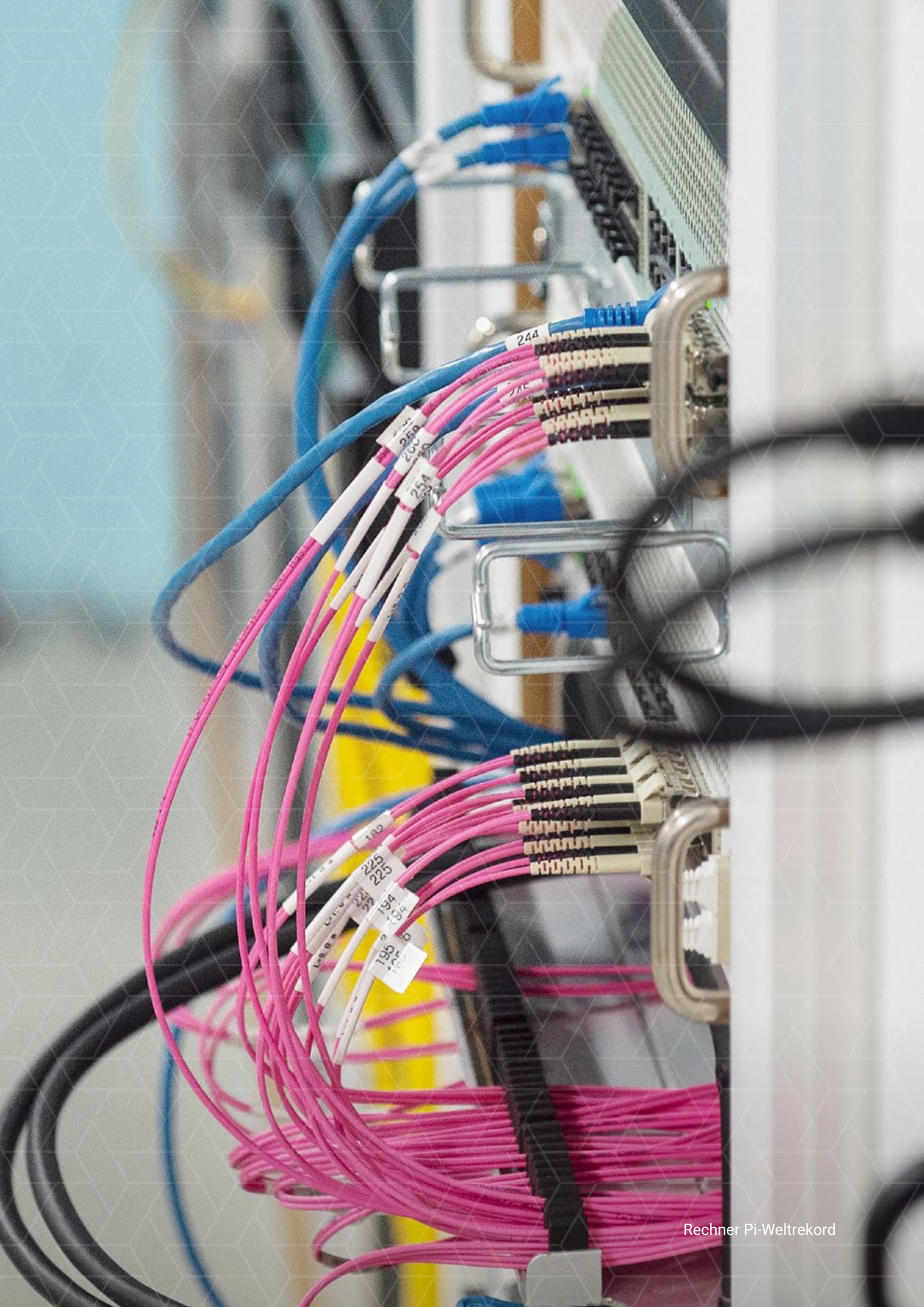
## Schweizerisches Institut für Informationswissenschaft (SII)

Das SII beschäftigt sich mit Lösungen zu Fragestellungen und Problemen 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 24  
E-Mail sii@fhgr.ch  
Webseite fhgr.ch/sii









# Themenschwerpunkt Entwicklung im alpinen Raum

Lebensräume sind durch ihre natürlichen Gegebenheiten und unterschiedlichen Nutzungsformen geprägt. Die Forschungslandkarte des Themenschwerpunkts Entwicklung im alpinen Raum 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).

# Faschinen aus Holzwolle für nachhaltige Hang- und Ufersicherung

Bei der Sicherung von Ufern und Hängen hat die Verwendung von Faschinen eine lange Tradition als ingenieurbioologische Verbauungsmethode. Eine Alternative bietet die Verwendung von Faschinen aus Holzwolle. Der Einsatz als Faschine ist eine in Europa noch unbekannte Verwendung von Holzwolle.



«Einheimische Hölzer finden im Tiefbau zahlreiche und umweltverträgliche Anwendungen.»

Prof. Dr. Imad Lifa, Institutleiter IBAR

## Ausgangslage

Unter Faschinen versteht man traditionell Totholz-Faschinen und Lebendholz-Faschinen – je nach dem, ob sie aus nicht austreibfähigem Reisig oder aus bewurzelungsfähigem Laubholz hergestellt werden. Diese werden aus lebenden Weideästen und/oder toten Ruten zu Walzen mit einem Durchmesser von bis zu 50 cm zusammengebunden und von Draht, Schilf oder einem Metallband zusammengehalten. Im Gegensatz dazu bestehen Holzwolle-Faschinen aus Holzwollefasern, welche in ein Gewebe aus Naturfasern – meist ein Baumwollgewebe – eingefüllt werden. Aus diesem Grund ist dieses Produkt keine Faschine im traditionellen Sinn, da es aus Holzfasern und nicht aus Reisig besteht. Der Einsatz von Holzwolle als Faschine ist in der Schweiz noch relativ unbekannt. Die bisher gemachten Erfahrungen zeigen jedoch, dass diese nachhaltige Variante Potenzial hat. So haben bereits erste Versuche in Wattwil auf dem Areal der Herstellerin Lindner Suisse GmbH sowie am Zürichsee stattgefunden. Einige erfolversprechende Ergebnisse wurden zudem vom Institut für Bauen im alpinen Raum der FH Graubünden aufgenommen.

## Projektziel

Im neu von Innosuisse bewilligten Projekt wird wissenschaftlich untersucht, inwiefern sich Faschinen

### Projekt

Faschinen aus Holzwolle für nachhaltige Hang- und Ufersicherung

### Lead

Institut für Bauen im alpinen Raum (IBAR)

### Projektleitung

Prof. Dr. Imad Lifa

### Beteiligte

Forschungspartnerin SUPSI Istituto scienze della Terra (IST)

### Team

Dr. Seraina Braun, Dr. James Glover, Dr. Daisy Lucas, Dr. Dionysios Stathas

### Forschungsfeld

Alpine Infrastrukturbauten

### Auftrag/Finanzierung

Lindner Suisse GmbH (Wirtschaftspartnerin), Innosuisse

### Dauer

April 2021 bis März 2024





Verwendung von Faschinen aus Holzwolle



aus Schweizer Holzwolle für die Sicherung von Hängen und Ufern bewähren. Die heimische Holzwolle ist ein naturbelassener Werkstoff. Sie wird aus verschiedenen Schweizer Hölzern produziert. Für die Faschinen im Test werden auch Spezialhölzer aus dem Tessin verwendet. Einsatzmöglichkeiten bestehen etwa im Wasserbau oder bei Hangverbauungen als Alternative respektive Ergänzung zu den traditionellen Faschinen. Da Holzwolle-Faschinen aus einer losen Vernetzung der enthaltenen Holzwollefasern bestehen, sind sie formbar und können so den örtlichen Gegebenheiten besser angepasst werden als traditionelle Faschinen. Einfaches Handling und Logistiko Optimierung sind weitere Pluspunkte dieser Produktentwicklung. Die Verlegung der Holzwolle-Faschinen erfolgt ähnlich wie bei den traditionellen Faschinen: Die Elemente werden mit Holzpflocken oder Stahlstäben am Verwendungsort fixiert und zusätzlich mit einem Seil gesichert. Zur Ausbildung der Vegetation werden Stecklinge verwendet, welche in der Initialphase durch die Holzwolle geschützt wurzeln können. Alle verwendeten Materialien der Schweizer Holzwolle-Faschine sind biologisch abbaubar. Sie verrottet nach einigen Jahren zu Humus und bietet den Stecklingen zusätzliches Substrat für ihr weiteres Wachstum.

## Umsetzung

Im Projekt werden einerseits Laborversuche durchgeführt, welche Angaben zu verschiedenen technischen und hydraulischen Eigenschaften liefern. Dazu gehören die Wasseraufnahmefähigkeit, die Festigkeit, Verformbarkeit und Dauerhaftigkeit der Holzwolle-Faschinen. Das eigentliche Herzstück dieses Projekts sind aber die Feldversuche. Einerseits wird dabei ein Grosslaborversuch durchgeführt, bei welchem an einem Hang

mit gleichbleibender Exposition nur die Hangneigung variiert. Die Holzwolle-Faschinen werden dort in den direkten Vergleich zu traditionellen Totholz-Faschinen gesetzt. Andererseits werden Pilotprojekte realisiert. Dabei werden individuell auf die örtliche Situation angepasste Lösungen gefunden, bei welchen Holzwolle-Faschinen und Totholz-Faschinen eingesetzt werden. Folgende Testfelder wurden bereits realisiert:

- Testfeld Calanda Chur: Im Grosslaborversuch auf dem Areal der Calanda Kieswerke AG in Chur wurden im Herbst 2021 fünf Versuchsfelder mit unterschiedlichen Hangneigungen von 45°, 40°, 35°, 30° und 25° angelegt. Jedes Feld wurde mit Holzwolle-Faschinen und Totholz-Faschinen bestückt und mit Weide-Stecklingen bepflanzt. Fortlaufend werden die Hangbewegung gemessen und das Wachstum der Bepflanzung beobachtet. Zu diesem Zweck kommen Feldkameras, Laser-Bodenabstastgeräte der SUPSI und Drohnenaufnahmen mit Vermessungsmodulen zum Einsatz.
- Testfeld Cima-Stabio: Im Dezember 2021 wurden in einem Pilotprojekt in Cima Stabio TI Faschinenelemente aus Holzwolle im Rahmen einer Gewässerrenaturierung eingesetzt. Die Böschungsneigung dieses Gewässers beträgt ca. 45°. Auch hier sollen Holzwolle-Faschinen mit traditionellen Totholz-Faschinen verglichen werden.

Geplant sind zwei weitere Testfelder als Pilotprojektstandorte, welche im Frühling 2022 mit Holzwolle-Faschinen bestückt werden sollen.



## Institut für Bauen im alpinen Raum (IBAR)

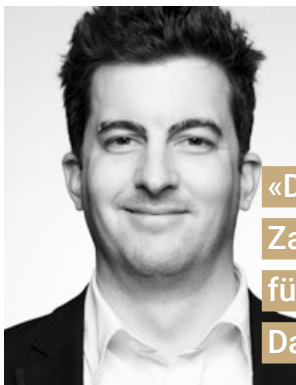
Das Institut geht den Fragen nach, welche Bauten im alpinen Raum historisch gewachsen sind, welche Baulösungen und -systeme nachhaltig sind und sich unter den spezifischen Bedingungen in den Alpen bewähren sowie welche Einflüsse durch Naturgefahren vermieden bzw. kontrolliert werden können. Darüber hinaus beschäftigt es sich mit gestalterischen Fragen zur nachhaltigen Erhaltung alpiner Dorfbilder, um den Tourismus im alpinen Raum dauerhaft attraktiv zu machen. Am Institut werden Architekturtrends analysiert und mit alpinen Dorfbildern verbunden, mit einem kritischen Blick auf deren historische Entstehung und sinnstiftende, zukünftige Weiterentwicklung.

### Kontakt

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

# Applied Tourism Intelligence

Basierend auf Analysen von Über- und Unterkapazitäten zu gewissen Zeitpunkten an unterschiedlichen Standorten werden Prognosemodelle erstellt und die Kapazität entsprechend gesteuert. Dadurch sollen der Ertrag für touristische Leistungsträger sowie das Gästerlebnis gesteigert werden.



«Die Erhebung von Live-Daten und die Modellierung von historischen Zahlen, kombiniert in einem Prognosemodell, generieren Mehrwert für Gäste, touristische Leistungsträger und die Tourismusorganisation Davos Klosters gleichermaßen.»

Dominik Knaus, Studienleiter Service Innovation and Design, ITF

## Ausgangslage

Die Erlebnisqualität eines touristischen Produkts wird direkt durch das Gästeaufkommen und die Kapazität an relevanten Berührungspunkten, Attraktionen oder Aktivitäten beeinflusst. Aufgrund der charakteristischen Nachfrageschwankungen nach Dienstleistungen stehen touristische Leistungsträger vor der Herausforderung, ihre Kapazität und die Nachfrage aufeinander abzustimmen, um so die Erlebnisqualität sicherzustellen und eine positive Wahrnehmung zu ermöglichen.

## Projektziel

Das Projekt zielt darauf ab, die Erlebnisqualität in einer Tourismusdestination zu verbessern, und zwar durch Kapazitätsmanagement mittels Datensammlung, Analyse und Visualisierung von Kundenverhalten. Die Idee des Projekts ist es, Über- oder Unterkapazitäten zu gewissen Zeitpunkten an unterschiedlichen Standorten in der Destination wie auch bei touristischen Leistungsträgern zu erkennen, zu analysieren und basierend darauf Prognosen zu erstellen. Mittels datenbasierter Vorhersage der zu erwartenden Gäste kann ein gezieltes Kapazitätsmanagement für touristische Leistungsträger sowie für Gäste umgesetzt werden, das sich wiederum positiv auf die Kapazitätsauslastung, den Gesamtertrag und die Angebotsentwicklung auswirkt.

### Projekt

Applied Tourism Intelligence zur Steigerung der Erlebnisqualität

### Lead

Institut für Tourismus und Freizeit (ITF)

### Projektleitung

Dominik Knaus

### Team

Christopher Jacobson, Dr. Lena Pescia, Chantal Siegrist

### Forschungsfeld

Service Innovation im Tourismus


### Auftrag/Finanzierung

Innotour

### Dauer

September 2021 bis April 2023





«Mittels intelligenter Datensammlung und -aufbereitung steigern wir die Erlebnisqualität der Gäste und optimieren die Ressourcenproduktivität für touristische Leistungsträger. Dieses zukunftsgerichtete Projekt ist ein weiteres Puzzleteil zur Umsetzung unserer konsequenten Digitalstrategie.»

Reto Branschi, Direktor/CEO Destination Davos Klosters



## Umsetzung

Die Ergebnisse aus der in der Analyse erfassten Live-Daten werden sowohl auf einer strategischen, einer operativen als auch einer Gäste-Ebene angewandt. Die strategische Ebene beschreibt räumliche Strukturen und Zusammenhänge für Tourismusorganisationen und weitere touristische Leistungsträger. Sie umfasst deskriptive und räumliche Auswertungen, Erreichbarkeiten wie auch ein Verhaltensmodell anhand der Daten Grundlagen. So kann das Verhalten der Gäste modelliert werden. Die Modelle basieren auf bestehenden Angeboten und berücksichtigen das vor Ort beobachtete sowie das historische Gästeverhalten. Die strategische Ebene dient der langfristigen planerischen Unterstützung der Tourismusorganisation mit quantitativen Zahlen für zukunftsweisende Management-Entscheidungen.

Die operative Ebene erfasst und visualisiert tatsächliche und zeitabhängige Personenaufkommen an touristisch relevanten Orten (z. B. Freizeitbad, Langlaufloipen, Promenade). Sie stellt die Be- und Überlastung in Relation zur maximalen Auslastung dar und erstellt live eine Prognose der zukünftigen touristischen Aktivitäten. Die operative Ebene wird in bestehende Prozesse der Tourismusorganisation und der lokalen touristischen Leistungsträger integriert. Zum Beispiel kann basierend auf den Kapazitäten bei den Anbietern von Sportaktivitäten die Personalplanung mithilfe der kurzfristigen Prognose (bis zu Fünf-Tages-Prognose) optimiert werden.

Die Gäste-Ebene ermöglicht die eigenständige Optimierung der Erlebnisqualität durch die Gäste selbst. Die Beeinflussung kann direkt durch eine Applikation geschehen (z. B. Angabe einer maximalen Wartezeit, Anzahl freier Parkplätze) oder indirekt über preisliche Steuerung der Angebote durch touristische Leistungsträger.

## Resultate

Mit dem Projektstart im Herbst 2021 begann die Erhebung der Live-Daten. So wurden an strategisch wichtigen Punkten – wie Langlaufloipe, Freizeitbad, Parkplätzen oder am Ortseingang und -ausgang – Sensoren installiert, welche die Gästefrequenzen in Echtzeit messen und sich im Dashboard des Prognosemodells anzeigen lassen. Die Live-Daten werden zunächst bis Herbst 2022 erhoben, um basierend auf diesen und ergänzt um historische Daten (wie Logiernächte, Wetterverhältnisse) zuverlässige Prognosemodelle erstellen zu können. Aus diesem Grund können zum jetzigen Zeitpunkt auf strategischer Ebene noch keine aussagekräftigen Resultate festgehalten werden. Auf operativer Ebene fand bislang eine qualitative Bedürfnisanalyse der touristischen Leistungsträger statt, welche die Notwendigkeit von Planungssicherheit im Arbeitsalltag manifestierte und zentrale Elemente eines Prognosemodells hervorbrachte. Die ersten Prototypen der Darstellung der Live-Daten gegenüber Gästen wurden implementiert und werden fortan getestet.

### Institut für Tourismus und Freizeit (ITF)

Durch angewandte Forschung und praxisnahe Entwicklungsprojekte trägt das ITF zur Weiterentwicklung des Tourismus bei. Insbesondere der Revitalisierungsprozess des Schweizer und des Bündner Tourismus wird aktiv begleitet. Zu diesem Zweck werden die Forschungsfelder Service Innovation, Tourismus 4.0, Management von touristischen Immobilien und Infrastrukturen sowie Nachhaltige Entwicklung bearbeitet. In Zusammenarbeit mit Destinationen, Leistungsträgerinnen und Leistungsträgern, Verbänden sowie Politik und Verwaltung werden Lösungen zu unternehmerischen, gesellschaftlichen und politischen Fragestellungen in den Bereichen Tourismus und Freizeit erarbeitet.

#### Kontakt

Telefon +41 81 286 39 16  
E-Mail itf@fhgr.ch  
Webseite fhgr.ch/itf

# Zahlungsbereitschaft für nachhaltigen Strom

Ein verstärkter Einsatz erneuerbarer Energien ist unabdingbar für das Gelingen der Energiestrategie 2050. Aber was sind Verbraucherinnen und Verbraucher tatsächlich bereit, für eine nachhaltige Energieversorgung zu zahlen? Eine Studie des ZWF misst Zahlungsbereitschaften für erneuerbare Energien.

«Wir sehen eine signifikante Bereitschaft Schweizer Haushalte, höhere Kosten für eine nachhaltige Stromversorgung zu tragen.»



Prof. Dr. Andreas Nicklisch, Dozent ZWF

## Ausgangslage

Der verstärkte Einsatz erneuerbarer Energien ist ein wichtiger Eckpfeiler der Schweizer Energiestrategie 2050. Der erforderliche grundlegende Wandel in der Energieversorgung ist jedoch nicht zum Nulltarif zu haben. Langfristig kann ein nachhaltiger Wandel des Strommarktes nur erreicht werden, wenn er mit den Präferenzen der Verbraucherinnen und Verbraucher übereinstimmt. In den letzten Jahren scheint deren Bereitschaft hierfür gestiegen zu sein. Dennoch ist relativ wenig über ihre genaue Zahlungsbereitschaft für erneuerbare Energien bekannt.

## Projektziel

Um die effektiven Präferenzen besser zu bestimmen, untersuchten wir die Zahlungsbereitschaft für unterschiedliche Arten erneuerbarer Energien. Als unterschiedliche Formen berücksichtigten wir in unserer Studie Wasserkraft – die in der Schweiz aktuell grösste erneuerbare Energiequelle – sowie die Solar- und die Windenergie. Neben der Produktionstechnologie bezogen wir bei der Erhebung der Zahlungsbereitschaft den Produktionsort als weitere Dimension mit ein, und zwar ob der Strom regional (ein Kantonsgebiet), national (in der Schweiz) oder im Ausland (in Europa) produziert worden war.

### Projekt

Zahlungsbereitschaft für nachhaltigen Strom

### Lead

Zentrum für wirtschaftspolitische Forschung (ZWF)

### Projektleitung

Prof. Dr. Andreas Nicklisch

### Team

Prof. Dr. Regina Betz (ZHAW, Zentrum für Energie und Umwelt), Dr. Manuel Grieder (ZHAW, Zentrum für Energie und Umwelt)

### Forschungsfeld

Energieökonomie

### Auftrag/Finanzierung

Externe Auftraggebende

### Dauer

Januar 2020 bis Dezember 2021

## Umsetzung

Das Auswahlexperiment verlief in zwei Schritten. Im ersten Schritt wurden die Probandinnen und Probanden aufgefordert, sich zwischen zwei Strompaketen (im Umfang von je 500 kWh) zu entscheiden, beispielsweise zwischen Wasserkraft aus Europa und Wasserkraft aus der Schweiz. Wichtig ist zu betonen, dass alle Entscheidungen in der Studie potenziell reale Konsequenzen hatten. Konkret wurden 100 Testpersonen zufällig ausgelost, eine ihrer Entscheidungen zufällig ausgewählt und diese Entscheidung umgesetzt. Die Entscheidungen der ausgelosten Teilnehmenden legten also die Art und die Höhe ihrer Gewinne fest. In einem zweiten Schritt mussten die Testpersonen entscheiden, ob sie bei einer bestimmten Bonuszahlung zum anderen Strompaket wechseln wollten oder nicht. Die angebotene Bonuszahlung variierte in ihrer Höhe und war wiederum nicht fiktiv. Sollten die Teilnehmenden zu den Gewinnerinnen oder Gewinnern der Verlosung gehören, bestimmten ihre Antworten nämlich direkt die Höhe einer zusätzlich gewonnenen Bonuszahlung.

## Resultate

Über 6000 Teilnehmerinnen und Teilnehmer beteiligten sich online an der Umfrage. Eine Mehrheit der Teilnehmenden präferierte Schweizer Wasserkraft. Dabei finden wir in etwa gleich hohe Zahlungsbereitschaften für heimischen Solarstrom und Strom aus heimischer Wasserkraft. Die weiteren durchschnittlichen Unterschiede in den Zahlungsbereitschaften sind relativ hoch im Vergleich zu den aktuellen Preisunterschieden zwischen ähnlichen Stromprodukten auf dem Markt: Die Zahlungsbereitschaft für nicht nachhaltigen Strom liegt durchschnittlich 11,4 Rappen pro kWh niedriger als für Strom aus heimischer Wasserkraft. Im Vergleich hierzu liegt der reale Preis für einen nicht nachhaltigen Stromtarif nur durchschnittlich 1 bis 3 Rappen pro kWh niedriger als für Strom aus Schweizer Wasserkraft.

Tendenziell dürften aber Personen mit einem grösseren Interesse am Thema «grüner Strom» auch eher an einer solchen Umfrage teilgenommen haben, was die hohen Zahlungsbereitschaften erklären kann. Gleichwohl sind die Ergebnisse dieser Studie ein Indikator, dass die Zahlungsbereitschaften für eine nachhaltige Stromversorgung höher sind als vom Markt vermutet.

Wasserkraft Schweiz oder Wasserkraft Europa		
Wasserkraft Schweiz: Strom aus 100% erneuerbarer Energie, gewonnen aus Schweizer Wasserkraft		
Wasserkraft Europa: Strom aus 100% erneuerbarer Energie, gewonnen aus europäischer Wasserkraft		
Wir bieten Ihnen jetzt die Wahl zwischen Strom aus Wasserkraft Schweiz und Strom aus Wasserkraft Europa an, wobei Sie, wenn Sie Wasserkraft Europa wählen, zusätzlich noch eine Bonuszahlung zwischen 1 und 100 CHF (in bar) erhalten. Bitte geben Sie für jede Zeile an, ob Sie lieber Wasserkraft Schweiz ohne Bonuszahlung oder Wasserkraft Europa mit Bonuszahlung hätten.		
	Wasserkraft Schweiz <b>ohne Bonuszahlung</b>	Wasserkraft Europa <b>mit Bonuszahlung</b>
Bonuszahlung: 1 CHF	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bonuszahlung: 2 CHF	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bonuszahlung: 4 CHF	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bonuszahlung: 8 CHF	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bonuszahlung: 15 CHF	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bonuszahlung: 28 CHF	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Bonuszahlung: 45 CHF	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>



Abbildung 1: Bei welchem Betrag möchten die Probanden von ihrer ursprünglichen Wahl abrücken? Im Beispiel variiert die zur Auswahl stehende Bonuszahlung zwischen 1 und 100 Franken. Die Bonuszahlung wird von Zeile zu Zeile grösser. Die Zeile, an welcher die Testperson zum alternativen Strompaket wechselt, offenbart die Zahlungsbereitschaft für die ursprünglich gewählte Stromart.

## Zentrum für wirtschaftspolitische Forschung (ZWF)

Das ZWF der FH Graubünden erbringt als Kompetenzzentrum für Volkswirtschaftslehre, Wirtschaftspolitik und angewandte Statistik Forschungs- und Beratungsdienstleistungen für Wirtschaft und Politik und trägt zur Lösung von wirtschafts- und regionalpolitischen Fragen bei. Seine Tätigkeit konzentriert sich auf die vier Forschungsfelder Arbeitsmarkt- und Sozialpolitik, Energieökonomie, Regionalentwicklung und Nachhaltige Entwicklung.

### Kontakt

Telefon +41 81 286 39 93  
 E-Mail [zwf@fhgr.ch](mailto:zwf@fhgr.ch)  
 Webseite [fhgr.ch/zwf](http://fhgr.ch/zwf)





Solarpanel





# Gesundheitsförderung im Alter in Bündner Gemeinden

Im Projekt Gesundheitsförderung und Prävention im Alter – Netzwerk Graubünden werden vom Gesundheitsamt erarbeitete Grundlagen zur Gesundheitsförderung und Prävention im Alter dokumentiert und zur Multiplikation aufbereitet. Damit verbunden ist die Stärkung des Netzwerks aktiver Bündner Gemeinden.

«Im Rahmen des von GF Schweiz organisierten gesamtschweizerischen Austauschs während des Projekts konnten wir feststellen, dass das Bündner Modell der Gesundheitsförderung und Prävention als sehr innovativ wahrgenommen wird – eine Multiplikation in den anderen Kantonen lohnt sich daher auf alle Fälle.»



Prof. Dominik Just, Dozent ZBW

## Ausgangslage

Verschiedenste Evaluationen bereits bestehender Bündner Programme im Bereich Gesundheitsförderung und Prävention im Alter durch externe sowie eigene Institutionen zeigen einerseits ein positives Bild der erreichten Wirkung bei den angestrebten Zielgruppen wie älteren Menschen, Gemeinden und Fachorganisationen.

Andererseits lassen sich aber auch zu verbessernde Aspekte feststellen. Zum Beispiel beanspruchen Betreuung und Begleitung der Arbeitsgruppen, die sich in den Gemeinden im Bereich der Gesundheitsförderung und Prävention engagieren, viele Ressourcen. Oft sind zudem die Rollen nicht klar und die Erwartungshaltung aller Beteiligten ist entsprechend verzerrt. Des Weiteren geraten bestehende Netzwerke in den Gemeinden beim Wegfall von Schlüsselpersonen schnell an ihre Grenzen in Bezug auf Aufsicht, Steuerung und somit Erhalt und Fortbestehen. Bereits vorhandenes Wissen ist stark auf einzelne Personen konzentriert und daher nicht bzw. nur teilweise dokumentiert. Letztlich ist eine Multiplikation bestehender Konzepte auf neue Gemeinden oft nicht oder nur mit hohem Zusatzaufwand möglich, da wichtige Erfolgsfaktoren für gelingende Projekte im Bereich Gesundheitsförderung und Prävention im Alter auf Gemeindeebene wenig bekannt sind.

### Projekt

Gesundheitsförderung und Prävention im Alter – Netzwerk Graubünden

### Lead

Zentrum für Verwaltungsmanagement (ZVM)

### Projektleitung

Ruth Nieffer

### Team

Dominik Just, Raphael Wälter; Petra Fretz, Alice Lang, Denise Rudin (Gesundheitsamt Graubünden)

### Forschungsfelder

Miliz- und Freiwilligentätigkeit, Strategie, Organisation und Evaluation

### Auftrag/Finanzierung

Gesundheitsamt Graubünden (Abteilung Gesundheitsförderung und Prävention), Stiftung Gesundheitsförderung Schweiz (GF Schweiz)

### Dauer

Januar 2020 bis Dezember 2022





«Gesundheitsförderung und Prävention in den Gemeinden kennt keine Altersgruppen und kann so vielfältig gestaltet werden wie die dort lebenden Menschen selbst. Wichtig dabei ist ein Miteinander der verschiedenen Akteurinnen und Akteure und die Bereitschaft, auf die jeweiligen Bedürfnisse einzugehen.»

Aita Zanetti, Landespräsidentin Graubünden 2022, Gemeinde Scuol

## Projektziel

Ein wichtiges Ziel des vorliegenden Projekts liegt in der Systematisierung und Standardisierung der Abläufe zur Stärkung von Netzwerken im Bereich Gesundheitsförderung und Prävention im Alter im Kanton Graubünden. Der Fokus liegt dabei in der Skalierbarkeit von Good-Practice-Beispielen. Es werden kritische Erfolgsfaktoren ermittelt, die bei der Multiplikation von Gesundheitsförderung und Prävention in Alters-Konzepten eine Rolle spielen.

Bestehende Beratungs- und Mitwirkungsprozesse zur Gesundheitsförderung und Prävention im Alter sowie Materialien werden hinsichtlich möglicher Digitalisierungsmassnahmen überprüft. Der damit einhergehende Informations- und Kommunikationsfluss unter den Akteuren im Netzwerk Alter in Graubünden soll durchlässiger werden.

Dank gesichertem Wissen und Erfolgsfaktoren, die in niederschwellige Schulungsgefässe einfliessen, können regionale wie kommunale Schlüsselpersonen gezielt befähigt werden. Sie gestalten im Idealfall partizipativ Projekte zur Gesundheitsförderung und Prävention im Alter, sodass die bestehenden kleinräumigen Unterstützungsnetzwerke für ältere Menschen lebendig bleiben oder neue entstehen können.

## Umsetzung

Das Projektteam analysiert vorhandene Prozesse und Schnittstellen in Kanton und Gemeinden und ermittelt involvierte Akteurinnen und Akteure für die Gesundheitsförderung und Prävention im Alter. In

Zusammenarbeit mit dem Gesundheitsamt wird ein Controlling-Konzept erstellt. Dessen konkrete Umsetzung soll den Mitarbeitenden des Gesundheitsamts einen einfachen Überblick verschaffen, inwiefern eine Gemeinde im Bereich Gesundheitsförderung und Prävention aktiv ist und welche Kontakte oder Massnahmen gerade mit dem Gesundheitsamt stattfinden bzw. stattgefunden haben. Weiter werden «gute Beispiele» gesammelt und zu Factsheets verarbeitet. Entlang eines bestehenden Gemeindeführungsmodells soll aufgezeigt werden, wie Gesundheitsförderung und Prävention einfliessen können. Im Fokus stehen dabei partizipatives Vorgehen und die Frage, wie die Beauftragten für Gesundheitsförderung und Prävention in ihren Gemeinden ihren Auftrag erfüllen können.

## Resultate

Die Beauftragten Gesundheitsförderung und Prävention (BGP) sind bedeutsame Schlüsselpersonen in ihren Gemeinden, wenn es darum geht, das Anliegen Gesundheitsförderung und Prävention zur Sprache zu bringen und Massnahmen zu initiieren. Um sie zu sensibilisieren und zu befähigen, wurde ein Schulungskonzept entwickelt. Ausserdem wurde bereits erfolgreich eine Pilotschulung durchgeführt und evaluiert. Weitere Massnahmen zur Stärkung der BGP und des Netzwerks Gemeinden werden noch erarbeitet und fliessen in ein Multiplikatoren-Konzept ein.



## Zentrum für Verwaltungsmanagement (ZVM)

Ohne den Einsatz von Einzelpersonen, Vereinen und Non-Profit-Organisationen wären viele Leistungen der Gemeinden nicht möglich. Freiwillige und nebenberuflich Tätige tragen zur Erhaltung und Weiterentwicklung des gesellschaftlichen und kulturellen Erbes sowie zu einer höheren Lebensqualität in den Gemeinden bei. Das ZVM forscht an der Schnittstelle zwischen Gemeinde und Freiwilligentätigkeit und entwickelt neue Ansätze, das Potential der Freiwilligentätigkeit und ihrer Leistungen zugunsten der Gemeinden zu erhöhen.

### Kontakt

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



# Mehrländer-Panelstudie Whistleblowing-Meldestellen

Die Panelstudie untersucht, inwieweit Unternehmen aus Deutschland, Frankreich, Grossbritannien und der Schweiz von Missständen betroffen sind, wie sie interne Meldestellen als Präventionsmassnahme nutzen und welche Auswirkungen die Corona-Pandemie auf die Meldebereitschaft im Unternehmen hatte.



«Unternehmen sollten alles daransetzen, die Schwachstellen ihrer internen Meldestellen zu beheben, die sich in der Corona-Pandemie gezeigt haben. Ein effizientes Meldesystem stärkt die Compliance-Kultur und ermöglicht es, Risiken frühzeitig zu erkennen und damit Sanktionen, Strafzahlungen und Reputationsschäden abzuwenden.»

Prof. Dr. Christian Hauser, Dozent SIFE

## Ausgangslage

Um illegales und unethisches Verhalten rechtzeitig aufzudecken, spielen Hinweise von Anspruchsgruppen – wie beispielsweise den Mitarbeitenden – eine wichtige Rolle. Viele Unternehmen sind sich dessen bewusst und haben aus diesem Grund eine interne Meldestelle eingeführt. Gleichwohl bestehen bei vielen Unternehmen Unsicherheiten über eine effektive Einrichtung und Ausgestaltung einer solchen Meldestelle.

## Projektziel

Das Projekt beleuchtet, wie Unternehmen interne Meldestellen einsetzen, um Missstände zu verhindern und aufzudecken. Ferner wird untersucht, wie sich die Corona-Pandemie auf die Meldestellen auswirkt und wie gut die Unternehmen für die neue EU-Hinweisgeberrichtlinie gerüstet sind.

## Umsetzung

Für die Panelstudie wurden über 1200 Unternehmen in Deutschland, Frankreich, Grossbritannien und der Schweiz zu Missständen und Meldestellen befragt.

### Projekt

Mehrländer-Panelstudie Whistleblowing-Meldestellen

### Lead

Schweizerisches Institut für Entrepreneurship (SIFE)

### Projektleitung

Prof. Dr. Christian Hauser

### Team

Jeanine Bretti Rainalter

### Forschungsfelder

Corporate Responsibility, Internationalisierung und Supply Chain

### Auftrag/Finanzierung

EQS Group

### Dauer

April 2021 bis Dezember 2022





«Hinweisgebende sind von enormer Bedeutung für unsere Gesellschaft und Unternehmen, denn Whistleblowing ist schon längst kein Nischenthema mehr. Daher sollten Unternehmen nicht nur im Hinblick auf die EU-Whistleblower-Richtlinie und die kommenden nationalen Hinweisgebenden-Schutzgesetze rechtzeitig handeln und ihren Mitarbeitenden ein Hinweisgebenden-System zur Verfügung stellen, sondern Whistleblowerschutz als zentralen Bestandteil ihrer ethischen und nachhaltigen Unternehmenskultur verstehen.»

Achim Weick, Gründer und Vorstandsvorsitzender der EQS Group AG

## Resultate

Wie wichtig funktionierende Meldesysteme sind, zeigt die Anzahl der Unternehmen, bei denen es zu Missständen kommt: In der Schweiz war dies bei jeder dritten Firma der Fall. Die Studie zeigt, dass Schweizer Unternehmen damit zwar etwas weniger häufig betroffen sind als Unternehmen in den anderen Ländern, jedoch sind die finanziellen Schäden, die diese Missstände verursachen, in der Schweiz am höchsten.

Mehr als 60% der befragten Unternehmen haben eine Meldestelle eingerichtet und erhielten 2020 darüber im Schnitt 34 Meldungen. Dies bedeutet einen deutlichen Rückgang gegenüber 2019. Damals lag dieser Wert bei 52 Meldungen. Aus dem Rückgang der Meldungen lässt sich ableiten, dass die Corona-Pandemie bei den Meldestellen zu gewissen Dysfunktionalitäten von Prozessen und Strukturen geführt hat.

Grossunternehmen und international agierende Unternehmen empfangen häufiger Hinweise. Gleiches gilt für Unternehmen, die aufgrund der Pandemie Mitarbeitende entlassen mussten oder in denen eine Mehrheit der Mitarbeitenden im Homeoffice tätig war. Gut 52% der eingegangenen Meldungen waren relevant. Dank dieser Meldungen konnte mehr als jedes vierte Schweizer Unternehmen über 80% des Gesamtschadens identifizieren. Die Befürchtung, dass Meldestellen vor allem zu Missbrauch einladen würden, werden von der Studie erneut entkräftet. Meldestellen sind somit ein effektives Instrument, um illegales und unethisches Verhalten zu erkennen.

Damit eine Meldestelle erfolgreich betrieben werden kann, ist die Ausgestaltung essenziell. Hinweisgebenden Personen werden üblicherweise zwei bis drei unterschiedliche Kanäle angeboten, über die mit einer Meldestelle Kontakt aufgenommen werden kann. Dabei werden generelle Meldekanäle wie E-Mail, Telefon,

Brief/Fax oder der persönliche Besuch den spezialisierten Kanälen wie Hotline/Callcenter, Mobile App, Social Media und webbasierten Hinweisgebenden-Systemen vorgezogen. Durchschnittlich wenden sich Schweizer Unternehmen an eine einzige Zielgruppe, wobei den Mitarbeitenden die höchste Bedeutung zukommt. Die Öffnung der Hinweisgebenden-Kanäle für weitere Anspruchsgruppen, wie beispielsweise Kunden oder Lieferanten, hilft einerseits, das Vertrauen dieser Anspruchsgruppen zu festigen, andererseits wird das Verständnis von Compliance entlang der Lieferkette geschärft.

Die Unternehmen wurden zudem befragt, inwieweit sie sich mit den Vorgaben der Ende 2021 in Kraft getretenen EU-Hinweisgeberrichtlinie auseinandergesetzt hatten. Die Richtlinie verpflichtet Unternehmen ab 250 Mitarbeitenden zur Einrichtung einer Meldestelle. Unternehmen mit 50 bis 249 Mitarbeitenden haben noch bis Ende 2023 Zeit für die Umsetzung. Auch Schweizer Unternehmen mit entsprechenden Niederlassungen in der EU sind ab diesen Zeitpunkten verpflichtet, über eine Meldestelle zu verfügen. Obwohl die Resultate der Studie zeigen, dass die betroffenen Unternehmen die Regelungen und Vorgaben der EU-Richtlinie mehrheitlich als sinnvoll erachten, haben die wenigsten sämtliche notwendigen Anpassungen ihrer internen Prozesse und Strukturen vorgenommen. Nur gut jedes zwanzigste Schweizer Unternehmen, das von der EU-Richtlinie erfasst ist, ist vollständig für die gesetzlichen Änderungen gewappnet.

Der komplette Whistleblowing Report 2021 kann unter [www.whistleblowingreport.de](http://www.whistleblowingreport.de) kostenlos heruntergeladen werden.



## Schweizerisches Institut für Entrepreneurship (SIFE)

Das SIFE fördert Unternehmen und unterstützt diese bei der Verwirklichung von Veränderungen. Zusammen mit seinen Partnerinnen und Partnern in Wirtschaft und Forschung sucht das SIFE neue wirtschaftliche, technische, organisatorische und soziale Lösungen und hilft, diese zielgerichtet umzusetzen. Dabei orientiert es sich an der Praxis und wendet aktuelle Methoden der Wissenschaft an. Thematisch fokussiert sich das SIFE auf vier aktuelle Herausforderungen von Unternehmen: Innovation (Strategien, Prozesse und Management für neue Angebote), Internationalisierung und Supply Chain (Weg in ausländische Märkte), Digitale Strategien (neue Chancen im digitalen Wandel) und Corporate Responsibility (Verantwortung und Nachhaltigkeit).

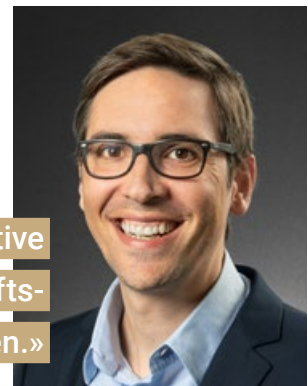
### Kontakt

Telefon +41 81 286 39 93  
E-Mail [sife@fhgr.ch](mailto:sife@fhgr.ch)  
Webseite [fhgr.ch/sife](http://fhgr.ch/sife)

# Innovators Challenge @Fachhochschule Graubünden

Interdisziplinäre Studierendenteams der FH Graubünden bringen gemeinsam mit Wirtschaftspartnern Innovationsprojekte voran. Der Innovationswettbewerb fördert die Zusammenarbeit mit der regionalen Wirtschaft und bietet den Studierenden die Möglichkeit, attraktive Innovationsprojekte durchzuführen.

«Mit Innovators Challenge möchten wir eine attraktive Innovations-Plattform für motivierte Studierende und Wirtschaftspartner anbieten und so Innovationsprojekte beschleunigen.»



Konstantin Michail, Projektleiter Innovators Challenge

Die FH Graubünden bietet in der Lehre und Weiterbildung einen hohen Praxisbezug. Gute Ideen enden oft in einem Konzept, werden aber – unter anderem – aufgrund mangelnder Gefässe weder sichtbar gemacht noch weiterverfolgt. Dies ist sowohl für die Studierenden als auch die beteiligten Wirtschaftspartner eine unbefriedigende Situation. Um diese Lücke zu füllen, führt die FH Graubünden seit Herbst 2021 den studienübergreifenden Innovationswettbewerb «Innovators Challenge» durch. In diesem innovativen Lehrformat führen interdisziplinär zusammengesetzte Projektteams eigene Ideen oder Innovationsprojekte von Wirtschaftspartnern zu einem Prototyp oder Minimal Viable Product mit Markteintritt. Die weiterentwickelten Innovationsprojekte und deren Resultate werden an einer Award Night von einer Jury gewürdigt und die Erfolge gemeinsam mit allen Beteiligten gefeiert.

Die Herausforderungen dieser neuen Form der Lehre bestehen einerseits in der Begleitung des Innovationsprozesses und andererseits in der Schaffung von idealen Rahmenbedingungen, welche eine Beschleunigung der Innovationsprojekte ermöglichen. Aufgrund

der interdisziplinären Zusammensetzung der Projektteams und der engen Mitarbeit der Wirtschaftspartner sind für eine erfolgreiche Projektzusammenarbeit neue kollaborative Vorgehensweisen und agile Methoden notwendig. Mit dem Einsatz eines interdisziplinären Coaching-Teams der FH Graubünden kommen unterschiedliche Vorgehensweisen aus den einzelnen Fachrichtungen zusammen, wodurch neue Ansätze für die Projektzusammenarbeit entstehen, die inskünftig von der Lehre übernommen werden können.

Langfristig möchte die FH Graubünden mit der Innovators Challenge die ergänzenden Kompetenzen aus Wirtschaft und Hochschule zusammenführen und das Partnernetzwerk der FH Graubünden sowie die Innovationskraft der Region stärken.

## Kontakt

Telefon +41 81 286 38 90  
E-Mail [ic@fhgr.ch](mailto:ic@fhgr.ch)  
Webseite [fhgr.ch/innovators-challenge](http://fhgr.ch/innovators-challenge)

## Impressum

Herausgeberin Fachhochschule Graubünden  
Gestaltung MIND Kommunikation GmbH  
Titelbild Institut für Photonics und Robotics (IPR)  
Druck Casutt Druck & Werbetechnik AG  
Auflage 400



## Fachhochschule Graubünden

Pulvermühlestrasse 57

7000 Chur

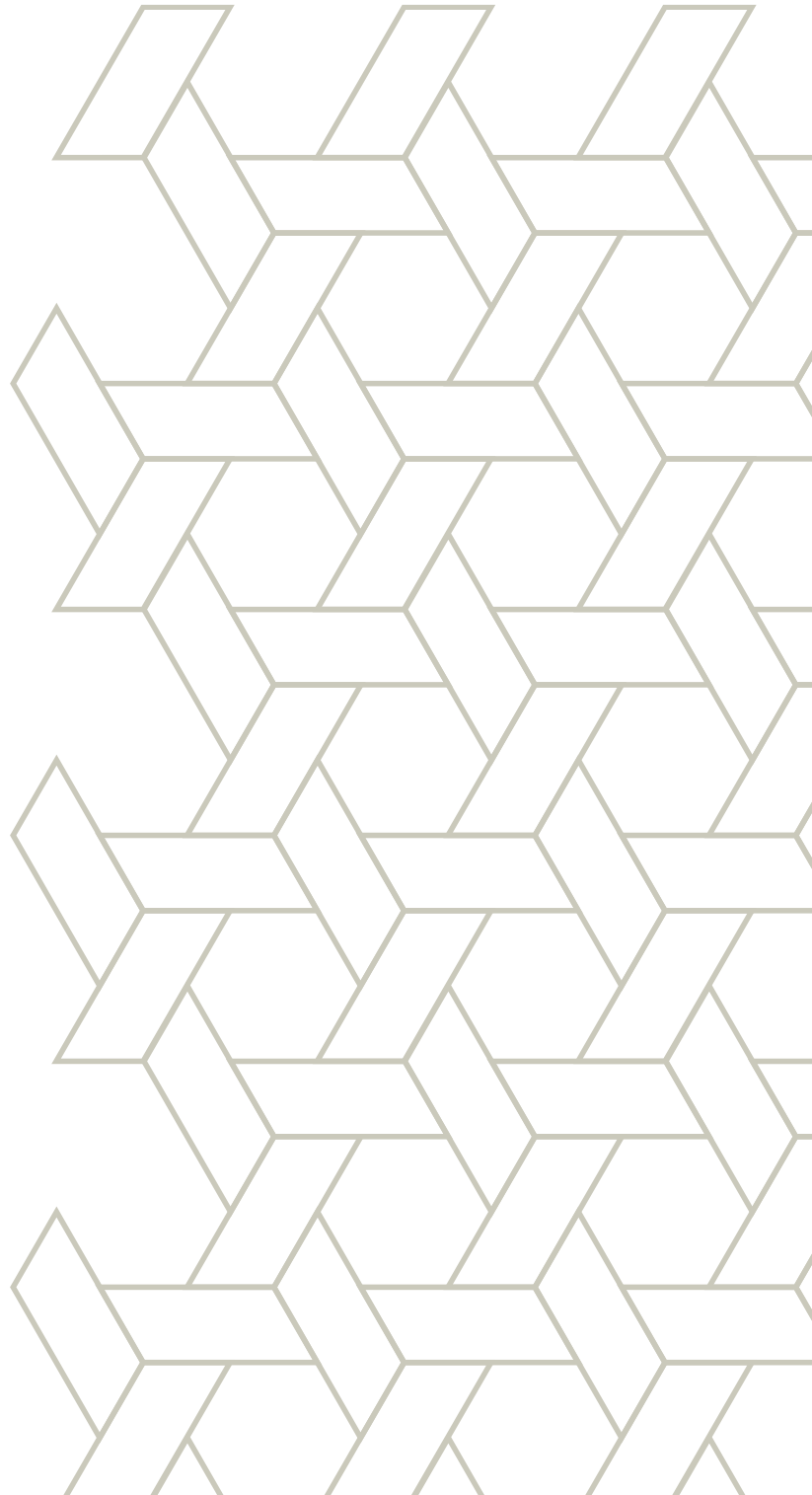
Schweiz

T +41 81 286 24 24

info@fhgr.ch



[fhgr.ch](https://www.fhgr.ch)



Fachhochschule Graubünden  
Scola auta specialisada dal Grischun  
Scuola universitaria professionale dei Grigioni  
University of Applied Sciences of the Grisons

© FH Graubünden, Mai 2022

**swissuniversities**

