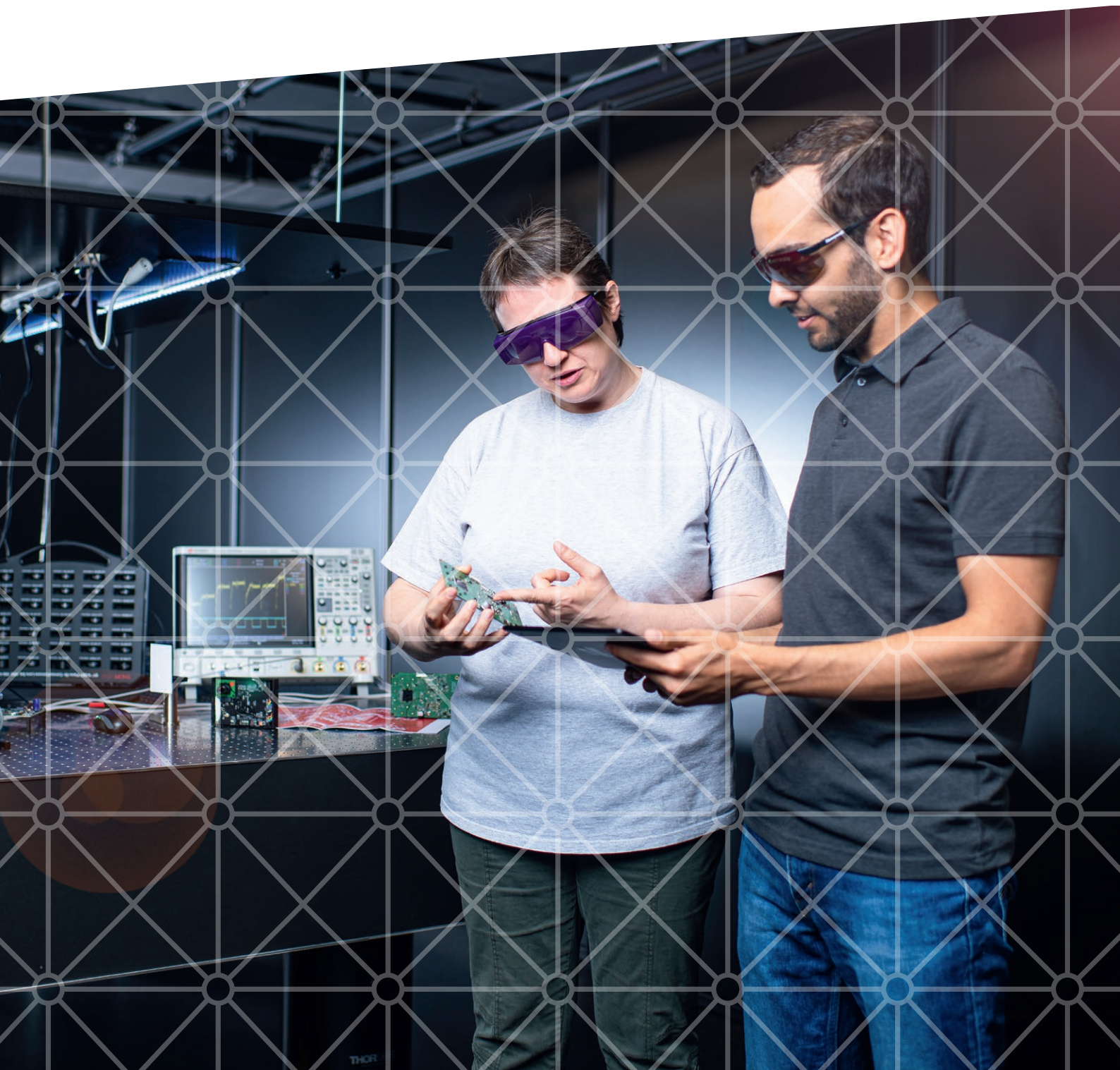


# Bachelorarbeiten Photonics 2020



# Inhalt

- 4 **Maurus Fritsche**
- 4 **Toby Graf**
- 5 **Rainer Jacob**
- 5 **Manuel Rohner**

Bachelorstudium Photonics  
Studienleitung: Prof. Dr. Tobias Leutenegger  
Die Kurzbeschreibungen wurden von den  
jeweiligen Diplomierten selbst verfasst.

Liebe Diplomandinnen und Diplomanden

Herzlichen Glückwunsch zu Ihrem Bachelorabschluss. Sie gehören zum ersten Jahrgang, welcher Diplome der Fachhochschule Graubünden erhält! Freuen Sie sich über das erreichte Ziel, Sie dürfen mit Recht stolz auf sich sein. Ein Studium erfolgreich zu absolvieren erfordert einen grossen Einsatz. Sie haben es geschafft, haben Ihr Ziel nie aus den Augen verloren, und dies hat sich gelohnt.

Nun dürfen Sie aufatmen und Ihren Erfolg geniessen. In diesen Stunden des persönlichen Erfolgs werden Sie bestimmt an die Menschen denken, die mitgeholfen haben, diesen Erfolg zu erreichen. Ihren Familien, Freundinnen und Freunden sowie Bekannten, deren Unterstützung Ihnen sicher war, gehört darum ebenfalls ein grosses Dankeschön.

Sie haben Begabung und Disziplin unter Beweis gestellt und sich selber eine gute Ausgangslage für Ihre weitere Karriere verschafft. Und trotzdem heisst es: Nicht stehen bleiben, gerade auch im weiteren dynamisierten Umfeld. Denn das Wissen wird nicht für den gesamten Berufsweg ausreichen. Halten Sie also die Augen offen und beobachten Sie, was in Ihrem Fachgebiet weiter passiert. Nehmen Sie regelmässig an Weiterbildungen teil – möglicherweise an der Fachhochschule Graubünden – und bauen Sie Ihr Netzwerk weiter aus. Denn mit Menschen, die Sie schon kennen, werden Sie leichter zusammenarbeiten. Sie werden sich dabei gegebenenfalls an Ihre Mitstudentinnen und Mitstudenten erinnern, die Sie an der FH Graubünden kennen gelernt haben, mit denen Sie heitere und anstrengende Stunden geteilt haben.

Mit diesem Netz, diesem Engagement und Ihrer Kompetenz können Sie den weiteren Weg optimistisch und offensiv angehen. Dazu wünsche ich Ihnen Glück, den manchmal nötigen langen Atem und viel Erfolg.

Fachhochschule Graubünden



Prof. Jürg Kessler  
Rektor

# Beutedetektion bei Katzen in 3D-Punktwolken

Diplomand/in **Maurus Fritsche**  
Referent/in Philipp Roebrock  
Korreferent/in Benedikt Boehm  
Auftraggeber/in agtatec AG

3D-Sensorik ist eine aufstrebende Technologie, die mit Verfahren wie Time of Flight oder Streifenlichtprojektion immer grössere Auflösungen zu erschwinglichen Preisen erreicht. Aus diesem Grund findet sie immer mehr Anwendung in der Szenenanalyse. Die Relevanz der 3D-Bildverarbeitung ist in den letzten Jahren deshalb stark gestiegen und wird stetig weiter verbessert. Diese Arbeit befasst sich mit dieser Thematik und stellt ein Verfahren vor, um einen Katzenkopf mit Hilfe von dreidimensionalen Daten aus einer Szene zu segmentieren und auf Beute zu untersuchen. Das Ziel ist es, eine Verarbeitungskette zu erzeugen, welche die Katze in einer Echtzeitapplikation klassifizieren kann. Für die Umsetzung werden verschiedene Verfahren zur Extraktion von Informationen aus der Punktwolke untersucht. Die Klassifikation erfolgt mit Machine Learning, wobei verschiedene Ansätze geprüft werden, um den Katzenkopf mit oder ohne Beute zu unterscheiden.

# Robuste «Visual Light Communication (VLC)»

Diplomand/in **Toby Graf**  
Referent/in Gion-Pol Catregn  
Korreferent/in Marco Hauri  
Auftraggeber/in agtatec AG Marco Hauri

Im Rahmen der Bachelorarbeit des Photonics Studiums wird für die Firma agtatec AG ein robustes «Visual Light Communication» System entwickelt. Das System soll in verschiedenen Schiebetüren die Signale des bestehenden CAN-Buses via Licht übertragen. Ziel ist, die verschleissanfälligen Kabel des CAN-Buses permanent durch dieses System zu ersetzen. Als Ausgangslage steht ein CAN-FD Evalkit mit benötigter Software zur Verfügung. Die Aufgabe ist es, einen Funktionsdemonstrator für die drahtlose Kommunikation dieses CAN-FD Evalkits samt Charakterisierung zu entwickeln.

Zusätzlich soll ein Konzept für die Verteilung des Lichts auf mehrere Pfade und/oder Wellenlängen zur sicheren Übertragung erarbeitet werden. Der fertige Funktionsdemonstrator soll dokumentiert und präsentiert werden.

# Konzept zur optischen Bestimmung des Durchmessers von Baumwolleinzelfasern

Diplomand/in **Rainer Jacob**  
Referent/in Prof. Dr. Hannes Merbold  
Korreferent/in Dr. Peter Pirani  
Auftraggeber/in Uster Technologies AG

Diese Arbeit untersucht ein mögliches Konzept, den Durchmesser von Baumwolleinzelfasern durch Auswertung von Schattenbildern zu ermitteln. Bei Beleuchtung der Einzelfasern mit einer Leuchtdiode in großer Entfernung zu Probe konnte gezeigt werden, dass die erreichbare räumliche Auflösung gut genug ist, um Baumwolleinzelfasern bis 0,1 tex aufzulösen. Die Auflösung ist jedoch reduziert, wenn Baumwollfasern dicht nebeneinander liegen. In diesem Fall können die Fasern nur entsprechend dem Nyquist-Theorem aufgelöst werden, im vorliegenden Konzept umgerechnet etwa 0,16 tex. Weiterhin war es möglich, die durch die Fasern erzeugten Schatten in den aufgenommen Bildern mit Hilfe der Fresnel-Beugungstheorie auszuwerten und an Hand der Schatten die Faserbreite zu bestimmen. Weiterhin konnte demonstriert werden, dass mit Hilfe von vektorisierten Algorithmen die Bilddaten hinreichend schnell ausgewertet werden können, so dass eine Integration in den kontinuierlichen Spinnprozess möglich erscheint.

# Analysis of ice crystal orientation from polarization microscopy images using machine vision

Diplomand/in **Manuel Rohner**  
Referent/in Prof. Dr. Udo Birk  
Korreferent/in Dr. Henning Löwe  
Auftraggeber/in WSL-Institute for Snow and Avalanche Research SLF

Crystallography deals with the characterisation of crystals, which are solids with fix arranged atoms in a crystal lattice. Some crystals are polycrystalline and consist of individual grains. The orientation of the ice crystal grains can be characterized by their main axis of symmetry, which is called c-axis. Many physical properties depend on the orientation of the c-axis, for example the mechanical behaviour of ice. It is therefore important to experimentally characterize the c-axis orientation in snow and ice. The SLF builds a computer integrated polarisation microscopy setup (CIP) which can analyse snow and ice in thin section samples. The physical principle behind CIP is the birefringence of the analysed crystals. In a crossed polariser setup, depending on the c-axis orientation, the crystal causes a rotation of the polarisation state and therefore an intensity change. The aim of the thesis is to implement a CIP software to determine the c-axis orientation from thin section samples.

## Fachhochschule Graubünden

Pulvermühlestrasse 57

7000 Chur

Schweiz

T +41 81 286 24 24

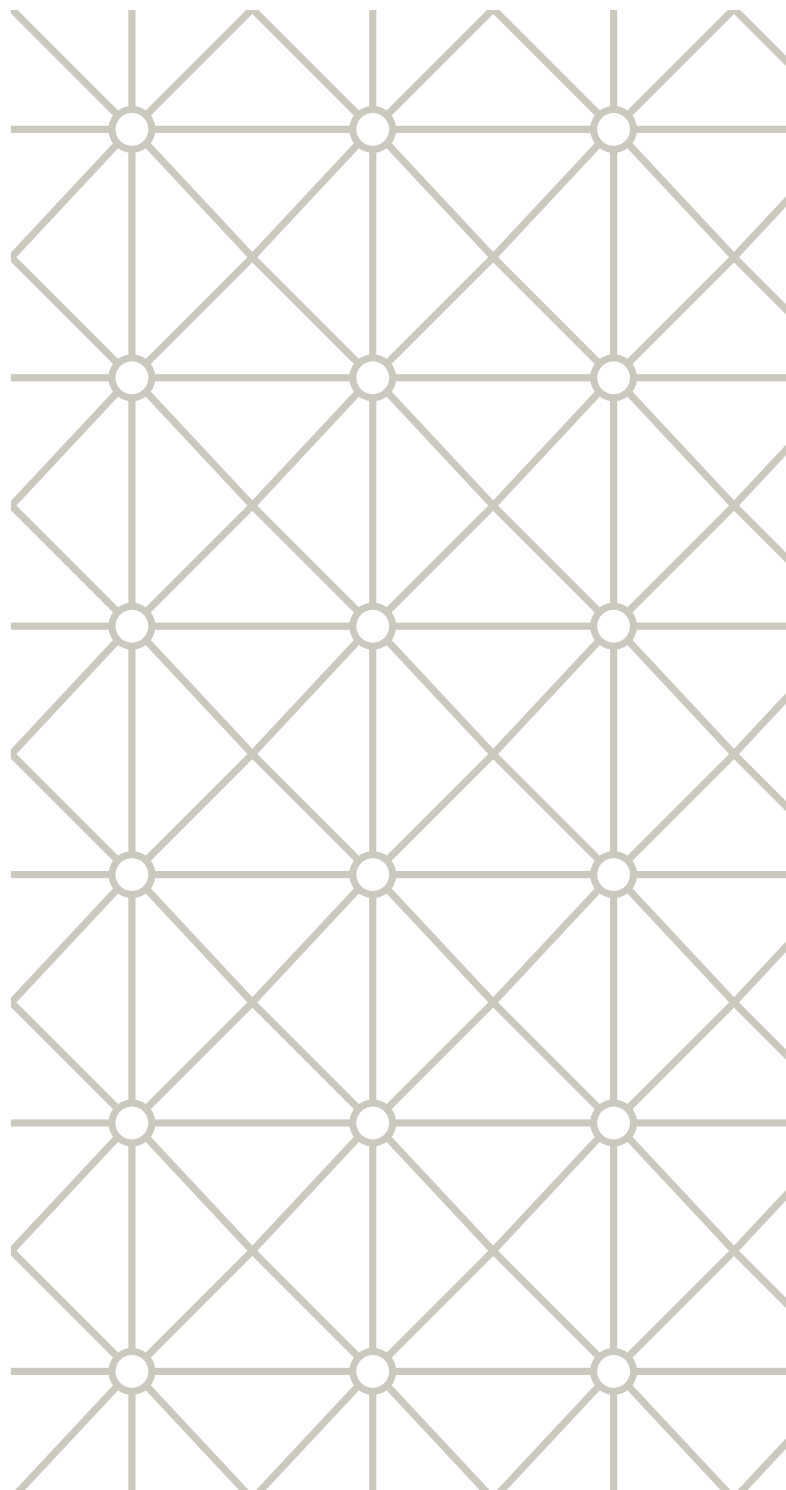
info@fhgr.ch



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

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

© FH Graubünden, August 2020



swissuniversities

