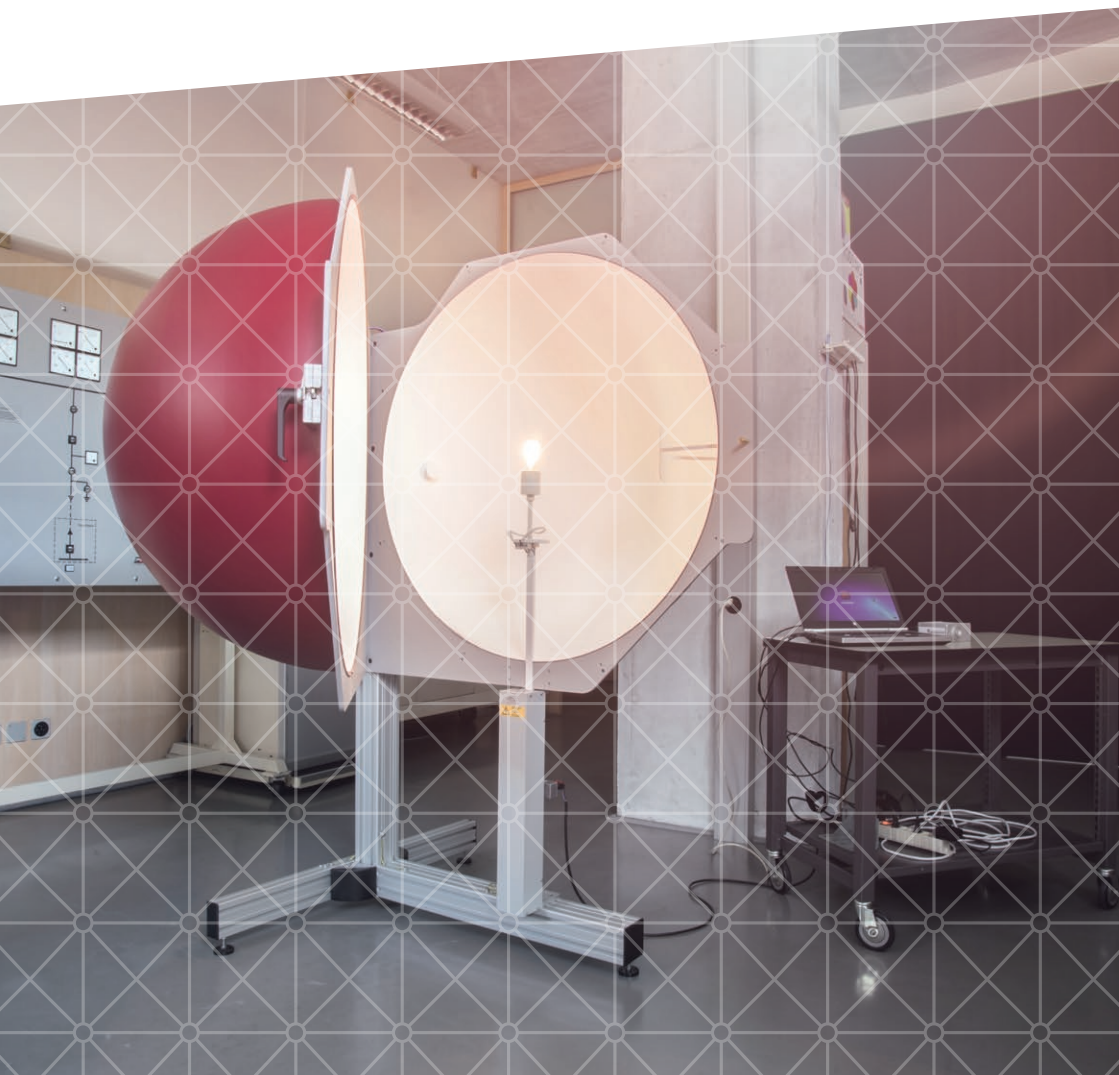


Dienstleistungslabor Technik



Dienstleistungslabor Technik

Im Dienstleistungslabor Technik bietet die FH Graubünden Unternehmen aus Industrie, Wirtschaft und Forschung ihre Expertise und Unterstützung an. In verschiedenen Bereichen führen unsere Expertenteams Messungen und Auswertungen nach Kundenwunsch durch – seien es Nachweiserbringungen für Zertifizierungen, seien es Prüfungen unter Normbedingungen.

Die FH Graubünden baut ihre Dienstleistungslabore laufend aus – einerseits, um normativ dem aktuellen Stand zu entsprechen, andererseits, um neuen Verfahren, Technologien und Entwicklungen gerecht zu werden.

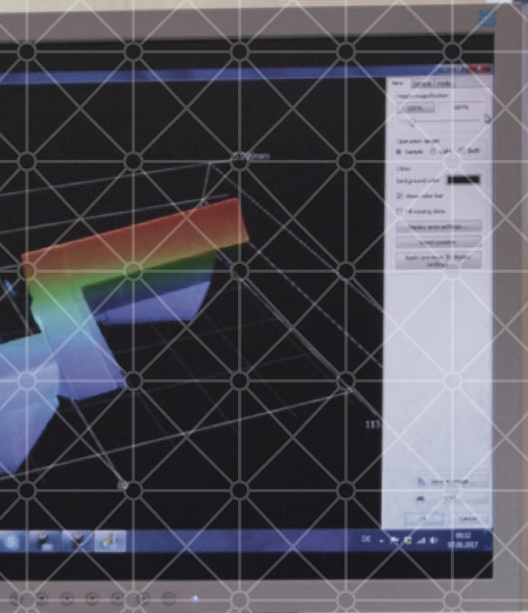
So verfügt das Dienstleistungslabor Technik seit Kurzem über eine Ulbrichtkugel; im EMV-Bereich können bis zu 6 GHz-Messungen durchgeführt werden und mit einem topmodernen 3D-Profilometer können Vergleichsmessungen und Analysen in Mikrometer-Auflösung schnell und reproduzierbar realisiert werden. Im neu aufgebauten Optoelektroniklabor können optoelektronische Sensoren charakterisiert und auf ihre Störfestigkeit gegenüber Fremdlicht geprüft werden. Zudem verfügt das Labor über einen optischen Tisch für schwingungssensitive Messaufbauten. Unsere Expertenteams unterstützen die Auftraggeber unter anderem beim Nachweis der Augensicherheit oder der Laserklassen.

Auf den folgenden Seiten finden Sie alle notwendigen Informationen und Details zu nachstehenden Themen:

- Beleuchtung
- EMV
- Optiklabor
- 3D-Oberflächenmessung
- Photonics Lab
- Geräteeffizienzlabor
- Produkteentwicklungs- und Laserlabor (PROLAB)
- Labor Augensicherheit

Unterschiede verschiedener Objekte

- Einfaches und hochpräzises Vergleich unterschiedlicher Objekte
- Einfache Positionierung von Bauteilen mit einem Referenzbild
- Automatische Korrektur geringfügiger Positions-Abweichungen
- Direkter Vergleich mehrerer Bauteile und Dokumentation der Abweichungen
- Messung, Darstellung und Dokumentation von Bauteilen, Löt- und



Institut für Photonics und ICT
Prof. Dr. W. Chur
www.chur.de/photronics



Beleuchtungslabor

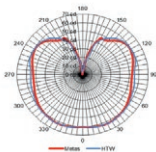
Im Beleuchtungslabor werden Leuchten normgerecht gemessen und auf ihre Energieeffizienz und Lichtverteilung hin überprüft. Nur die effizientesten Leuchten werden auf www.topten.ch publiziert und dienen den Konsumentinnen und Konsumenten als Informations- und Kaufhilfe. Detaillisten wie Micasa, Lumimart und weitere nutzen diese Dienstleistung und die Hersteller profitieren von unseren Verbesserungsvorschlägen. Der bestehende Messraum wurde mit einem Goniometer erweitert. Dieses ermöglicht es uns, zusätzliche Messdaten wie Lichtverteilung und Lumenmessungen durchzuführen. Die Resultate aus diesem Messprogramm stehen für die bekannten Lichtplanungstools zur weiteren Verwendung zur Verfügung. Pro Jahr werden ca. 250 Leuchten gemessen und die Resultate ausgewertet.

Zusätzlich verfügt die FH Graubünden über eine neue Ulbrichtkugel, um nicht nur Leuchten, sondern auch Leuchtmittel fachgerecht ausmessen zu können. Ebenfalls gehören Flickermessungen der Leuchten zum Angebot.

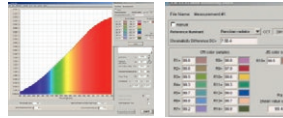
Messung und Analyse von Lampen und Leuchten in Energiefragen (Energieeffizienz)

Wir können für Sie folgende lichttechnische Messgrößen ermitteln:

- Lichtstrom in Lumen (lm)¹
- Lichtstärke in Candela (cd)²



- Beleuchtungsstärke in Lux (lx)³
- Farbtemperatur in Kelvin (K)⁴
- Farbwiedergabeindex (CRI)⁵



- die Effizienz in Lumen pro Watt (lm/W)⁶
- Flickerwerte

- ¹ Abgestrahltes sichtbares Licht. Auf der Lampenverpackung ist dieser Wert deklariert.
- ² Lichtstrom/Raumwinkel in Candela (cd) in Form einer Lichtverteilungskurve
- ³ Lichtstrom/Fläche in Lux (lx) auf einer bestimmten Messfläche
- ⁴ Mass für den Farbeindruck einer Lichtquelle in Kelvin (K)
- ⁵ Wird aus der spektralen Lichtverteilung ermittelt und ist ideal bei 100 %. 80 % sollten nicht unterschritten werden.
- ⁶ Bei Lampen wird als Mass für die Energieeffizienz die Lichtausbeute pro Aufnahmeleistung angegeben (lm/W).

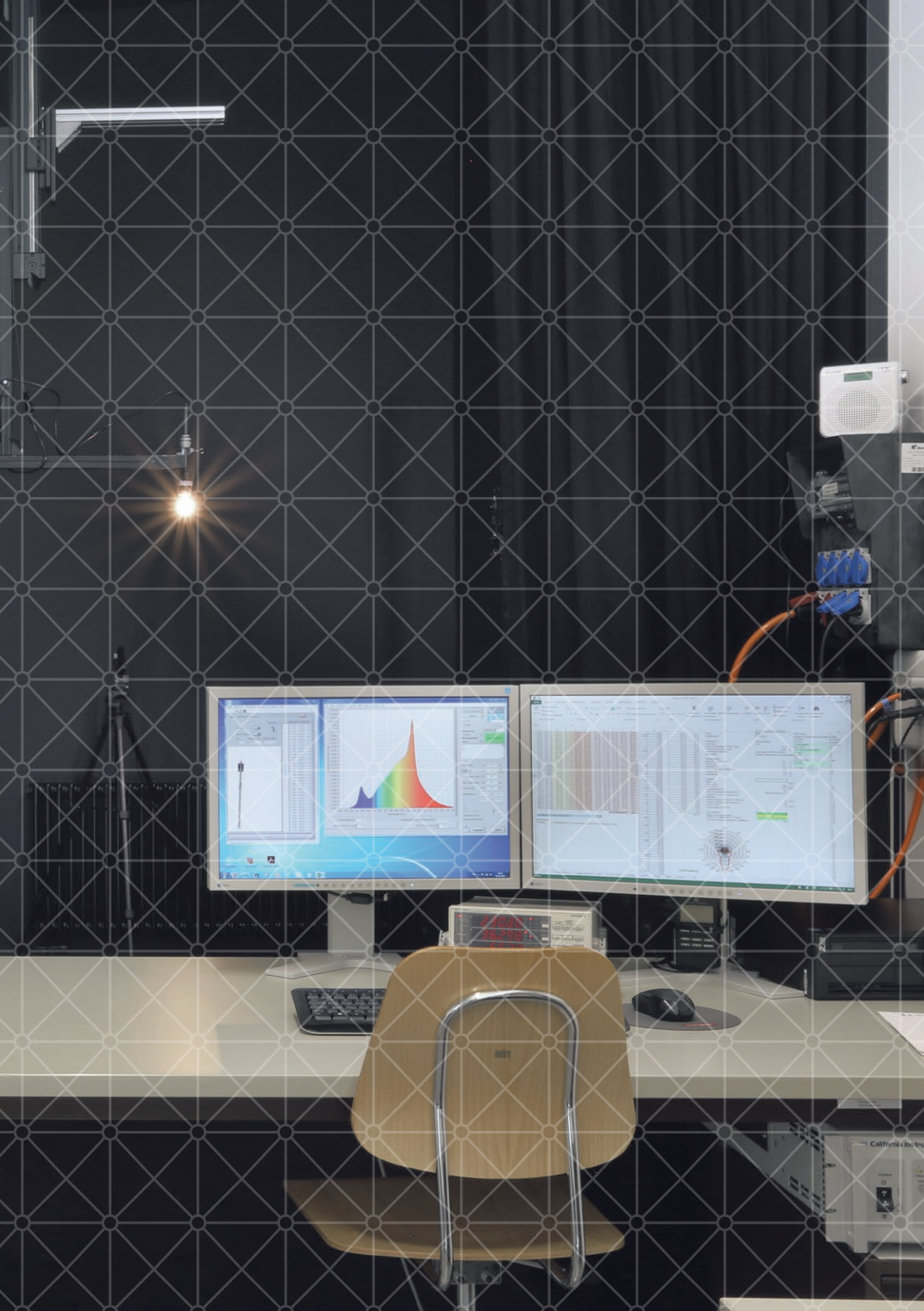
Messaufträge, Expertenfragen

Nach Voranmeldung werden Beratungen und Messaufträge ausgeführt. Wir überprüfen lichttechnische Einrichtungen anhand der aktuellen Normen.

Kontakt



Patrik Janett
Dipl. Elektroingenieur FH, BWI
Dozent, Projektleiter
T +41 81 286 37 01
patrik.janett@fhgr.ch



EMV-Prüfzentrum

Im EMV-Labor überprüfen wir die Störfestigkeit (Immunität) und die Störaussendung (Emission) von Geräten. Die Resultate werden mit den zu Grunde liegenden Normen verglichen; bei Abweichungen informieren wir den Auftraggeber, mit welchen Massnahmen die geforderten Messwerte eingehalten werden können. Mit dem neusten Ausbau haben wir den Messbereich auf 6 GHz erweitert. Im Frequenzbereich von 9 kHz bis 230 MHz können wir die leitungsgebundenen EMV-Phänomene erfassen und auswerten. Dieses Labor wird von der lokalen wie auch überregionalen Wirtschaft gebucht.

Das EMV-Labor verfügt über einen Absorberraum (ca. 55 m³) für verschiedene Untersuchungen im Zusammenhang mit elektromagnetischer Verträglichkeit. Zur Verfügung stehen Quellen für Immissionsmessungen (leitungsgebunden und gestrahlt) und Netzeempfänger für Emissionsmessungen (leitungsgebunden und gestrahlt). Die Messeinrichtungen eignen sich für Untersuchungen im Frequenzbereich bis 6 GHz.

Das EMV-Labor ist nicht akkreditiert, verfügt aber über eine Systemdokumentation, die die Akkreditierungsnorm erfüllt. Im Wesentlichen ist die Infrastruktur für entwicklungsbegleitende Messungen ausgelegt. «Kostengünstig und flexibel» sind nur zwei Schlagworte, die das EMV-Labor charakterisieren.

Messungen

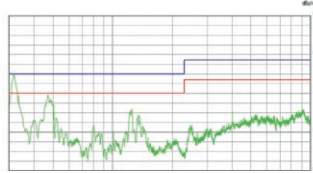
Seit dem 01.01.1996 muss jedes elektronische Gerät, welches innerhalb der EU in Verkehr gebracht wird, den EMV-Richtlinien genügen. Zu diesem Zweck können an der FH Graubünden die gängigen Tests und Nachweise erbracht werden.

Vor-Ort-Messungen von:

- Leitungsgebundene Emission (80 MHz bis 6 GHz)
- Magnetfeld 50/60 Hz
- Surge (AC-, DC-Speisung, Datenleitungen)
- Burst (AC-, DC-Speisung, Datenleitungen)
- Netzspannung: Ein- und Unterbrüche
- ESD

Normen

Emission: leitungsgebunden von 9 kHz bis 30 MHz und gestrahlt von 30 MHz bis 6 GHz. Oberschwingungen, Spannungsschwankungen und Flicker einphasig bis 16 A.



Immunität: leitungsgebunden von 9 kHz bis 230 MHz und gestrahlt von 80 MHz bis 9 GHz.

- Magnetfeld 50/60 Hz
- Surge (AC-, DC-Speisung, Datenleitungen)
- Burst (AC-, DC-Speisung, Datenleitungen)
- Netzspannung: Ein- und Unterbrüche
- ESD

Vorgehen

- Gemeinsame Absprache der anzuwendenden Normen
- Besprechung des Prüfaufbaus
- Eindeutige Festlegung des Prüflings anhand eines Anforderungskatalogs (Zusatzgeräte, SW-Stand, Betriebsmodus)
- Festlegung der Störkriterien
- Gemeinsame Messung
- Prüfbericht

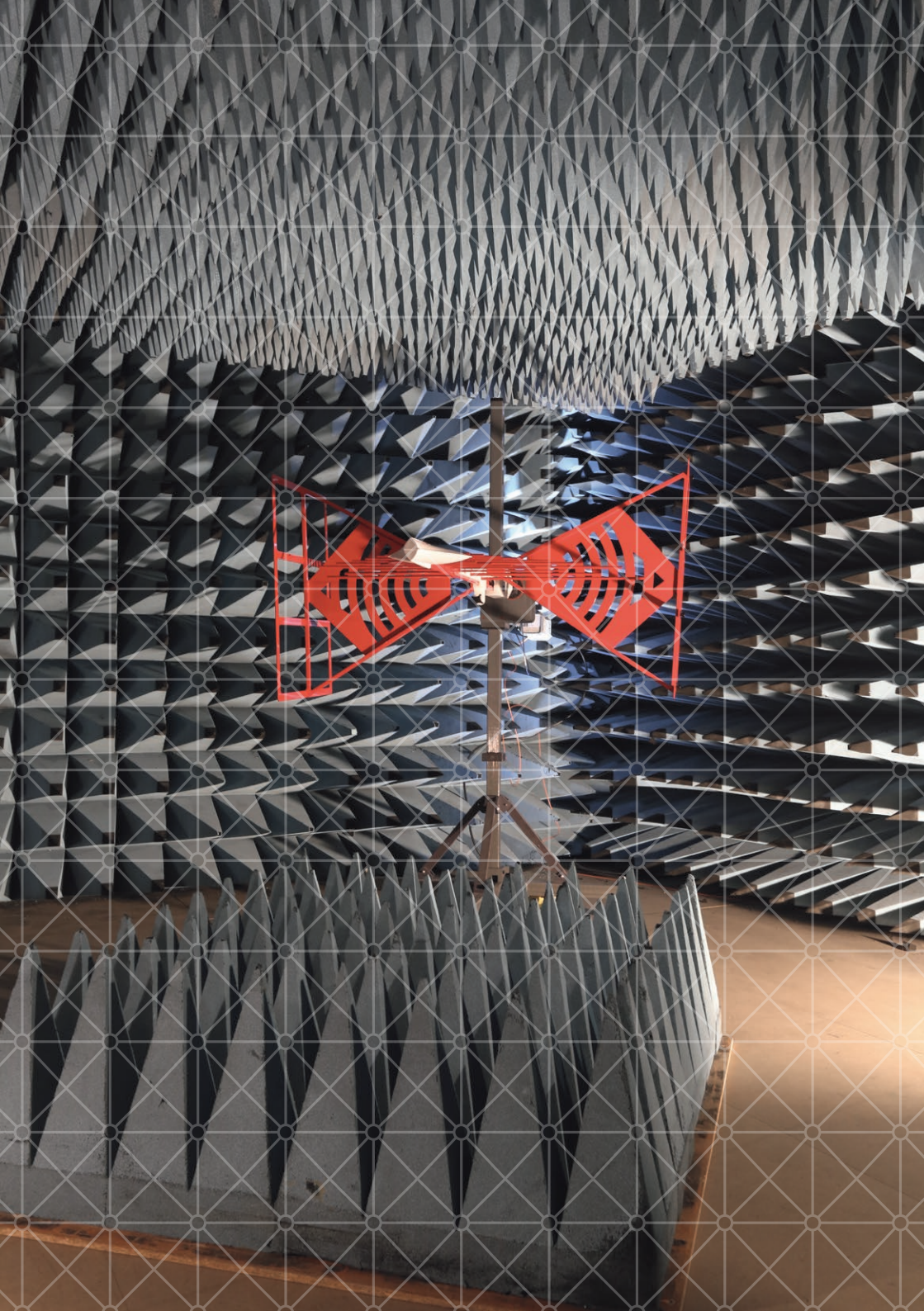
Kontakt



Vincenzo Di Toro
Dipl. EL. Ing.
Projektleiter
T +41 81 286 24 62
vincenzo.ditoro@fhgr.ch



Patrik Janett
Dipl. Elektroingenieur FH, BWI
Dozent, Projektleiter
T +41 81 286 37 01
patrik.janett@fhgr.ch



Optoelektroniklabor

Mit dem neuen Labor für Optoelektronik reagiert die FH Graubünden auf das weltweit stark wachsende Photonics-Gebiet und den zunehmenden Bedarf der Unternehmen. Internet of Things und Industrie 4.0 basieren für die Datenerfassung zunehmend auf optischen Sensoren. Diese gilt es zu charakterisieren und in Bezug auf ihre Störfestigkeit durch Fremdlichtquellen zu testen. Dabei unterstützen wir Sie in unserem Optiklabor mit den notwendigen Messgeräten und unserer Expertise. Darüber hinaus nutzen wir Synergien in Bezug auf unser schweizweit einmaliges Bachelorangebot Photonics.

Optiklabor

Die Charakterisierung von optoelektronischen Sensoren ist eine der angebotenen Dienstleistungen im Optiklabor. Das Labor ist mit einer 8 m langen Linearachse ausgestattet, mit welcher zum Beispiel Reichweitenuntersuchungen in Bezug auf verschiedene Testkörper und Remissionswerte durchgeführt werden. Ebenfalls sind Fremdlichtuntersuchungen ein wichtiges Kriterium, um die Robustheit von Produkten gegenüber den Immissionen unterschiedlicher Störquellen (Sonnenlicht, LEDs, Stroboskope, Blitzlichter, Energiesparlampen ...) zu prüfen. Ebenfalls muss die Abstrahlleistung (Emission) geprüft werden, um die Augensicherheit und die Laserklassen zu gewährleisten und z. B. Abstrahlwinkel zu verifizieren. Das Optiklabor verfügt auch über einen optischen Tisch, auf welchem wir schwingungsgedämpfte optische Aufbauten realisieren können. Gerne unterstützen und beraten wir Sie dabei mit dem notwendigen Testequipment und unserer Expertise.

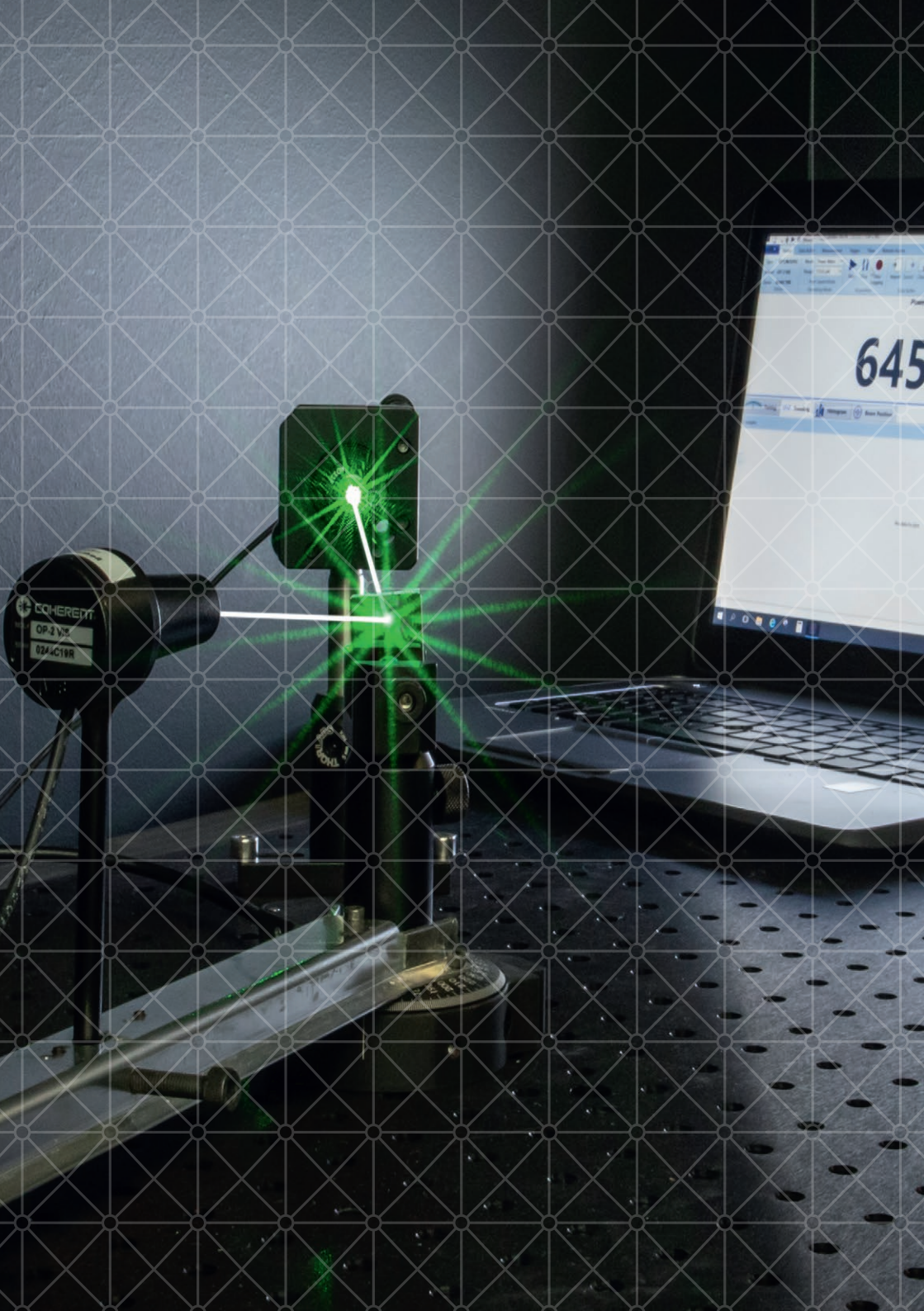
Kontakt



Tobias Leutenegger
Prof. sc. techn. ETH
Leiter Institut für Photonics und
ICT (IPI)
T +41 81 286 24 19
tobias.leutenegger@fhgr.ch



Gion-Pol Catregn
Ingenieur FH
Dozent, Projektleiter
T +41 81 286 24 39
gion-pol.catregn@fhgr.ch



Dienstleistungen

3D Oberflächenmessung

Sekundenschnelle, kontaktlose, hochpräzise 3D-Messungen in XYZ-Richtung von Kunststoffteilen, Frästeilen, Prototyping etc. Vergleich von mehreren Spritzgusskavitäten, Erstteilbegutachtung und viele weitere Möglichkeiten auf Anfrage.

- Vergleich von verschiedenen Bauteilen
- Vergleich mit dem CAD
- Erzeugung von CAD-Daten
- Hohe Mess- und Wiederholgenauigkeit im µm-Bereich
- Messung der gesamten Oberfläche anstelle von einzelnen Punkten
- Analyse der gemessenen Objekte
- Messobjekte von max. 200 x 100 mm messbar
- Winkelmessungen
- Analyse von Ausschussteilen
- Einschränkungen bei transparenten Materialien
- Messbericht, Report auf Anfrage

Messaufträge

Nach Voranmeldung werden Beratungen und Messaufträge ausgeführt.

Kontakt



Patrik Janett
Dipl. Elektroingenieur FH, BWI
Dozent, Projektleiter
T +41 81 286 37 01
patrik.janett@fhgr.ch

Photonics Lab

Mit dem Aufbau des schweizweit einmaligen Bachelorstudiums Photonics wurde an der FH Graubünden auch ein Photonics Lab nach neuem Stand der Technik eingerichtet, das sowohl für Forschungsprojekte als auch für Dienstleistungen zur Verfügung steht. Das Spektrum der angebotenen Messungen umfasst die Charakterisierung optoelektronischer Komponenten und Systeme, die Störfestigkeit gegenüber Fremdlichtquellen, sowie die Erfüllung von Augenschutzklassen.

Das Photonics Lab verfügt über einen grossen schwingungsgedämpften optischen Tisch sowie eine grosse Auswahl an Lichtquellen, Detektoren, Optiken und optomechanischen Komponenten. Optische Aufbauten können so schnell und äusserst flexibel realisiert werden. Zusätzlich steht eine grosse Auswahl an Messequipment zur Verfügung, um photonische und optoelektronische Komponenten und Systeme zu charakterisieren und ihre Spezifikationen zu überprüfen.

Kontakt



Gion-Pol Catregn
Prof. Ingenieur FH
Dozent, Projektleiter
T +41 81 286 24 39
gion-pol.catregn@fhgr.ch



Tobias Leutenegger
Prof. sc. techn. ETH
Leiter Institut für Photonics und ICT (IPI)
T +41 81 286 24 19
tobias.leutenegger@fhgr.ch



Hannes Merbold
Prof. Dr. phil.-nat, Dipl. Physiker
Dozent
T +41 81 286 24 04
hannes.merbold@fhgr.ch

Geräteeffizienzlabor

Im Gerätemesslabor testen und überprüfen wir elektrische Geräte wie Fernseher, Drucker, Setup-Boxen, Heizungsfernsteuerungen etc. auf ihre Effizienz und weitere Parameter nach Kundenwunsch. Bei Bedarf können Messungen auch klimatisiert und damit unter Normbedingungen durchgeführt werden.

Die Swiss Alpine Laboratories for Testing of Energy Efficiency (S.A.L.T.) sind ein Joint Venture zwischen der FH Graubünden und der Schweizerischen Agentur für Energieeffizienz Zürich (S.A.F.E.). Partner sind die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (EKZ), die TopTen GmbH mit der Online-Suchmaschine für gute Geräte sowie Energie Schweiz (Bundesamt für Energie).

topten.ch

Die Labs von S.A.L.T. führen norm- und praxisgerechte Labor- und Feldmessungen im Energieeffizienzbereich durch und beraten Beschaffer, Konsumentenorganisationen, Hersteller, Beratungsunternehmen, Labelorganisationen, Politikerinnen/Politiker und Medien. Im Labor können sämtliche Haushalts- und Unterhaltungselektronikgeräte im Auftrag von Einkäufern bezüglich ihrer Energieeffizienz gemessen werden. Erfüllen die Geräte die Normkriterien, so werden sie auf www.topten.ch publiziert.

Für elektrische Geräte werden die physikalischen Grössen unter Normbedingungen gemessen:

- Strom
- Spannung
- Leistung (Betrieb und Stand-by)
- Energieverbrauch (Betrieb und Stand-by)
- Etc.

Kundennutzen

- Institutionelle Käufer erhalten Unterstützung für energiebewusste Entscheidungen
- Konsumentinnen und Konsumenten können sich via Internet unter www.topten.ch umfassend informieren
- Hersteller bekommen Anreize für die Entwicklung und für das Marketing besserer Produkte
- Beraterinnen und Berater erhalten Unterlagen zur Entscheidungsfindung sowie Dokumentationen für Elektrizitätswerke
- Politikerinnen und Politiker erhalten Anregungen, Empfehlungen und Vorschläge für Massnahmen zur praktischen Umsetzung in Politik und Wirtschaft

Beispiel aus dem Messprogramm

Wir prüfen laufend Haushaltsgeräte auf ihre Energieeffizienz und publizieren die besten unter www.topten.ch. Basierend auf diesen Messresultaten werden den Kundinnen und Kunden ein Messprotokoll oder auch detaillierte Messergebnisse zugestellt.

Kontakt



Patrik Janett
Dipl. Elektroingenieur FH, BWI
Dozent, Projektleiter
T +41 81 286 37 01
patrik.janett@fhgr.ch

Produktentwicklungs- und Laserlabor (PROLAB)

Prototypenherstellung ist ein entscheidender Punkt in der effizienten Produktentwicklung. Um die praxisorientierte Ausbildung der Studierenden des Bachelorstudiums Photonics und Mobile Robotics sicherzustellen, wurde Ende 2018 das Produktentwicklungs- und Laserlabor (PROLAB) aufgebaut.

Ausstattung

- Datron Neo+, kompakte CNC-Hochgeschwindigkeits-Fräsmaschine, inkl. 4. Achse
- TRUMPF TruMark Station 5000, Lasermarkieranlage
- Reflow-Lötofen LPKF ProtoFlow S/N2
- Schablonendrucker 3TSD360/U (Pastendrucker)
- 3D-Drucker MakerBot Replicator+

Folgende Prototypen und Beratungen können wir Ihnen bieten:

4-Achsen-Fräsmaschine

Um verschiedene Materialien wie Kunststoffe, Aluminium, Holz und sogar Stahl zu bearbeiten, wurde eine Datron-Neo-4-Achsen-Fräsmaschine angeschafft. Dank der einfachen Handhabung und Einbindung der 3D-CAD-Systeme können die Studierenden schon nach wenigen Schulungsstunden selbständig und sicher Prototypen herstellen. Die Anlage wird einerseits für die Projektarbeiten in den oberen Semestern, andererseits auch für Forschungsprojekte eingesetzt.

Ebenfalls bieten wir Prototypenherstellung von optischen Bauteilen als Dienstleistung an. Gerne unterstützen wir Sie bei Ihren Projekten mit unseren Anlagen und unserer Expertise – nehmen Sie mit uns Kontakt auf.

Zusätzlich wurde das PROLAB mit einer TRUMPF Lasermarkieranlage erweitert. Damit können unterschiedliche Materialien graviert und dünne Bleche sogar geschnitten werden. Neben der Herstellung für Experimentiermaterialien, wird die Anlage auch im Lasertechnik-Unterricht eingesetzt.

Kontakt



Andreas Bitzer
Prof. Dr. rer. nat, Dipl. Physiker
Dozent
T +41 81 286 38 38
andreas.bitzer@fhgr.ch



Gion-Pol Catregn
Prof. Ingenieur FH
Dozent, Projektleiter
T +41 81 286 24 39
gion-pol.catregn@fhgr.ch

CATRON
Innovative Produktionstechnologien

11477
Makro-Grip® 5-Achs-Spanner
Art. Nr. 47065

11477

11477

Labor Augensicherheit

Die Sicherheit der Augen und der Haut ist ein entscheidender Aspekt bei der Entwicklung von Produkten für Endverbraucher-Zielgruppen. Um die dafür erforderliche Kompetenz bei den Studierenden aufzubauen und der Industrie zur Verfügung zu stellen, wurde 2018/19 das Kompetenzzentrum Optoelektronik gegründet. Neben Dienstleistungen im Bereich der Augensicherheit bietet es eine breite Palette an Expertisen und Angeboten.

Methoden

Wir beraten Sie, um die Fragestellung und die anzuwendenden Normen zu klären und zu erfassen. Es erfolgt eine Abschätzung anhand theoretischer Werte und Parametern sowie eine Besprechung des Prüfaufbaus. Anschliessend beurteilen wir anhand von Messungen: Wir legen den Prüfling eindeutig fest und erstellen den Prüfbericht.

Angebot

Wir bieten Ihnen die Messung folgender Grössen an: Leistung (kontinuierlich und gepulst), spektrale Bestrahlungsstärke, spektrale Strahllichte, räumliche Verteilung (Beam-Profile), zeitlicher Verlauf (Pulsmuster) sowie VIS und NIR.

Dies erlaubt die Adressierung folgender Parameter und Kriterien:

- Photobiologische Sicherheit von Lampen und Lampensystemen (IEC/DIN 62471)
 - Inkl. Blaulichtgefährdung
- Sicherheit von Lasereinrichtungen (IEC/DIN 60825)
 - Inkl. Laserpointer nach neuem NISSG
- Bestimmung der Winkelausdehnung der scheinbaren Quelle (alpha, C6-Faktor)
- Strahldurchmesser
- Transmissions- und Reflexionsmessungen

Zusätzlich bieten wir Ihnen:

- Weitere Normen oder Messungen auf Anfrage
- Messungen vor Ort
- Beratung

Kontakt



Patrik Janett
Dipl. Elektroingenieur FH, BWI
Dozent, Projektleiter
T +41 81 286 37 01
patrik.janett@fhgr.ch



Ursin Solèr
Master of Science ETH in
Physik
Dozent
T +41 81 286 37 93
ursin.soler@fhgr.ch



Kontakt und Beratung

Wir stehen auch bei ungewöhnlichen Anfragen zur Verfügung.
Gerne beraten wir Sie bei Ihren Ideen. Unser Team freut sich auf
Ihre Anfragen!



Gesamtleitung Dienstleistungslabor Technik
Patrik Janett
patrik.janett@fhgr.ch
T +41 81 286 37 01

Fachhochschule Graubünden

Pulvermühlestrasse 57
7000 Chur
Schweiz
T +41 81 286 24 24
ipi@fhgr.ch



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

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

