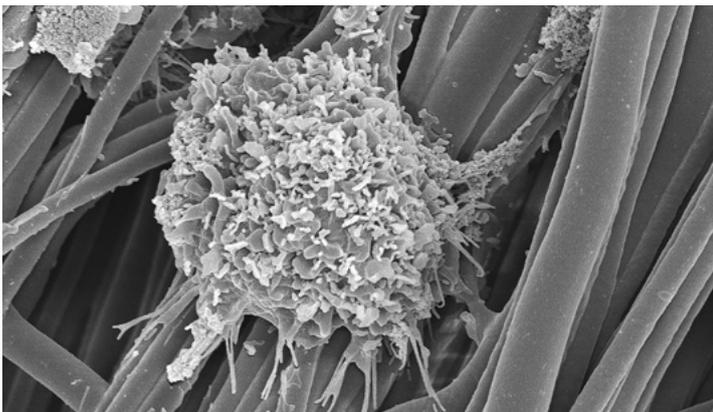
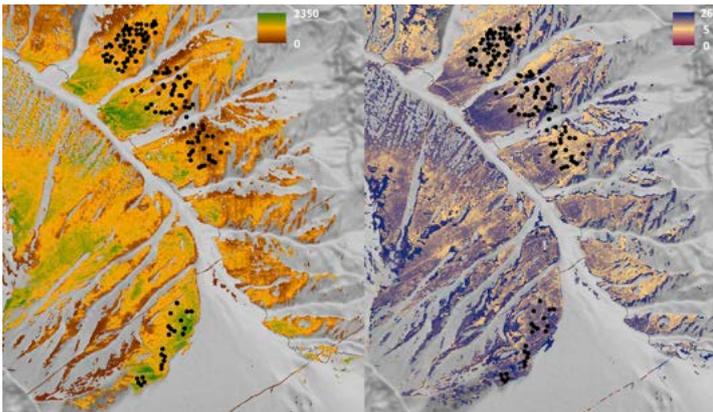


# Forschung in Graubünden 2014

Eine Sammlung der im Jahr 2014 in der Bündner Woche erschienenen Beiträge von Forschenden aus den Institutionen der Academia Rætica



---

## Kurzportrait

Die **Academia Raetica** ist Dachorganisation und Ansprechpartnerin für universitäre Forschung und Lehre in der Region Graubünden. Sie umfasst medizinische, technische, natur-, geistes- und sozialwissenschaftliche Mitglieds- und Partner-Institutionen. Ihre Mitglieder sind eigenständige Institutionen mit national oder international anerkannter Exzellenz. Sie fördert die Zusammenarbeit ihrer Institutionen nach innen und aussen, vertritt die Anliegen ihrer Mitglieder und informiert Politik und Öffentlichkeit über die Belange des Forschungsplatzes. Sie erfüllt eine Scharnierfunktion für die Forschungs- und Entwicklungsbedürfnisse von Wirtschaft und Industrie.

Sie führt im Auftrag des Kantons Graubünden und in Zusammenarbeit mit Schweizer Universitäten die **Graduate School Graubünden**. Die Ziele der Graduate School Graubünden sind die Förderung der in der Region tätigen Doktorierenden und Post-Doktorierenden, die breite Vernetzung der Forschungsinstitutionen mit Schweizer Universitäten und die Stärkung des Forschungs- und Ausbildungsplatzes Graubünden. Die Graduate School Graubünden bietet den Nachwuchsforschenden eine Plattform für gemeinsame Aktivitäten wie Konferenzen, Seminare, Projekte und Workshops, um sie besser untereinander zu vernetzen und in die Wissenschaftsgemeinschaft zu integrieren. Schnittstellen zur Wirtschaft und zur Öffentlichkeit werden gepflegt.

---

## Verzeichnis der Beiträge

Institution	Ausgabe	Seite
Physikalisch-Meteorologisches Observatorium Davos/Weltstrahlungszentrum	19.3.2014	3
WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF	16.4.2014	4
Schweizerisches Institut für Allergie- und Asthmaforschung	21.5.2014	5
CSEM Landquart	25.6.2014	6
Schweizerischer Nationalpark	23.7.2014	7
Institut für Kulturforschung Graubünden	20.8.2014	8
Institut dal Dicziunari Rumantsch Grischun	17.9.2014	9
AO Forschungsinstitut		10
Kantonsspital Graubünden		11
Zitate von Doktorierten 2013/14 zur Forschung in Graubünden		12

Wir danken der Samedia für die Unterstützung dieses Sonderdruckes.

**samedia**  
MEDIEN  
DER SÜDOSTSCHWEIZ

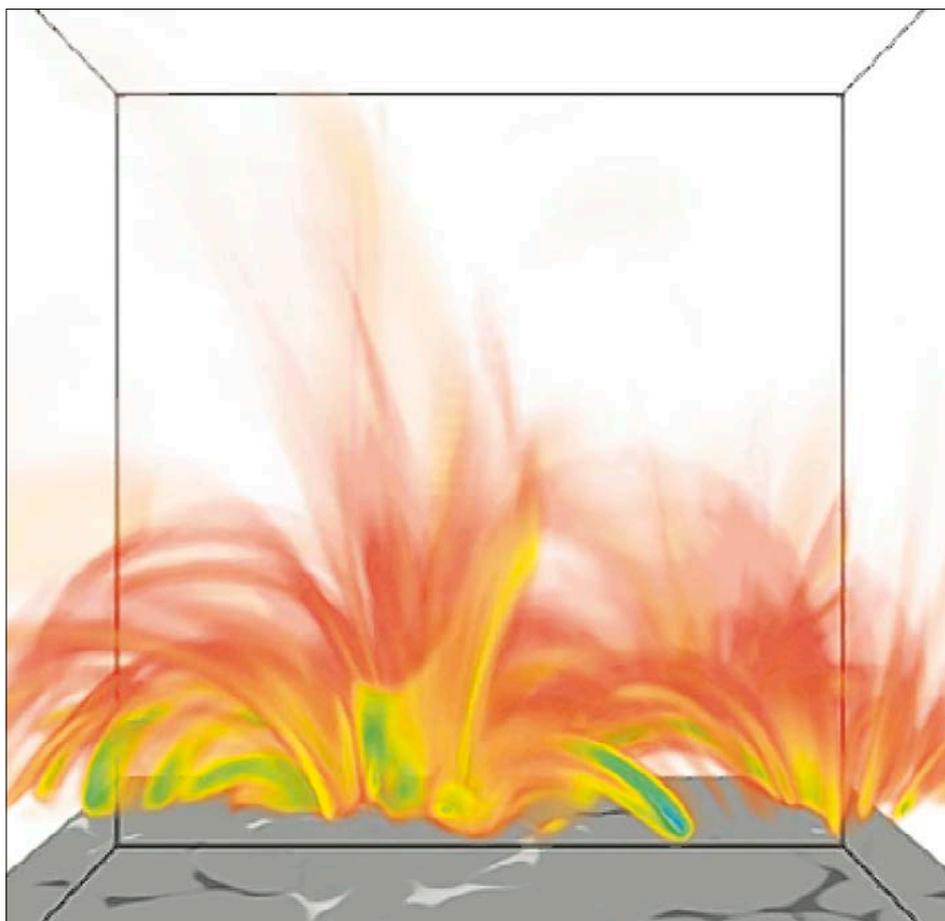
Fotos Umschlag:  
Biomasse- und Stickstoffgehaltskarte der Vegetation: A. Schweiger, Balthasar Gioseph de Vincenz: zVg, Zellmaterial: zVg,  
Sibirische Tundra: Th. Opel

ISSN 2296-2794

## NEUE ERKENNTNISSE AUS DER FORSCHUNG

# Die Heizung der Sonnenkorona

■ Von N. Guerreiro, M. Haberreiter, V. Hansteen und F. Henschel,  
Physikalisch-Meteorologisches Observatorium Davos, World Radiation Center



Computersimulation von Heizereignissen in der Sonnenatmosphäre.

Bild zVg

## ■ DER AUTOR



Nuno Guerreiro.

Bild zVg

Name:	Nuno Guerreiro
Alter:	29 Jahre
Nationalität:	Portugal
Abschluss:	PhD
Forschungsschwerpunkt:	Sonnenphysik
Institution:	PMOD/WRC

Webadresse Institution:  
<http://pmodwrc.ch/>

Je näher man dem Feuer kommt, desto heisser wird es – je weiter man sich davon entfernt, desto kälter wird es. Dies sagt einem die Erfahrung und gesunder Menschenverstand. Doch gilt diese einfache Regel nicht für alle Naturphänomene.

Die Sonne, wichtigste Wärmequelle unseres Sonnensystems, besitzt die überraschende Eigenschaft, dass die Temperatur innerhalb der ersten 100 000 km von etwa 6000 Grad Kelvin auf mehrere Millionen Grad Kelvin steigt, je weiter man sich von ihr entfernt. Dieses Phänomen ist bekannt als das Heizungsproblem der Sonnenkorona und wurde vor über 60 Jahren entdeckt. Es ist bis heute eines der ungelösten astrophysikalischen Rätsel.

Es gab bisher viele Versuche, das koronale Heizungsproblem zu erklären. Jedoch sind diese Theorien bislang unvollständig oder nicht beweisbar. Am PMOD/WRC wird ein

neuer Ansatz verfolgt, um eine Antwort auf diese Frage zu finden. Die Forscher vermuten, dass Heizereignisse, welche durch die Freisetzung von magnetischer Energie in der Sonnenatmosphäre verursacht werden, dafür verantwortlich sein könnten. Sie erforschen, ob diese vielen kleinen Ereignisse ausreichend Energie freisetzen, um die Millionen Grad Kelvin heisse Korona zu erklären. Bisherige Beobachtungsstudien führten jedoch vor allem wegen zu geringer räumlicher Auflösung zu unschlüssigen Resultaten.

Um diese Beobachtungslimitierungen zu umgehen, benutzt man am PMOD/WRC Computersimulationen der Sonnenatmosphäre. Diese ermöglichen es, Ereignisse mit grösserer Auflösung zu untersuchen, als dies derzeit mit den modernsten Teleskopen möglich ist. Bisher konnte gezeigt werden, dass die Anzahl kleiner Heizereig-

nisse zeitlich annähernd konstant ist und dass sie genug Energie freigeben, um die Eigenschaften der Korona aufrechtzuerhalten. Diese Resultate sind vielversprechend und könnten das Heizungsproblem der Korona erklären.

Allerdings werden die Ergebnisse im Moment als vorläufig angesehen: Obschon Computersimulationen ein wichtiges Instrument der Wissenschaft darstellen, enthalten sie Vereinfachungen, die das Resultat beeinträchtigen könnten. Für eine unabhängige Bestätigung dieser Resultate werden die Daten zweier Messinstrumente an Bord der ESA Sonnenmission Solar Orbiter äusserst wichtig sein. Der Vergleich dieser Daten mit den Ergebnissen der Computersimulationen wird zeigen, ob die kleinskaligen Heizereignisse in der Sonnenatmosphäre wirklich für die hohe Temperatur der Korona verantwortlich sind.

## NEUE ERKENNTNISSE AUS DER FORSCHUNG

# Expedition nach Sibirien untersucht das Auftauen von Permafrost

■ Von Martin Proksch, WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF



Hanno Meyer (AWI, links) und Martin Proksch (SLF, rechts) dokumentieren ein Schneeprofil in der Nähe der Forschungsstation Samoylov in der sibirischen Tundra. Bild Th. Opel, Alfred-Wegener-Institut AWI

In weiten Teilen der Arktis ist der Boden dauernd gefroren. Dass dieser sogenannte Permafrost in der Tundra infolge des Klimawandels auftaut, ist mittlerweile bekannt. Im Detail ist dieser Vorgang aber bis jetzt nicht genau verstanden. Überraschend scheint vor allem, dass nicht nur der Sommer wichtig ist, sondern dass vor allem der Winter einen wesentlichen Einfluss ausübt. Grund dafür ist die Schneedecke, welche das Eindringen der extremen sibirischen Kälte in den Boden verhindert. Um diesen Prozess genauer zu untersuchen, unternahm Martin Proksch im Frühjahr 2013 gemeinsam mit Wissenschaftlern des Alfred-Wegener-Instituts für Polarforschung eine abenteuerliche Reise nach Sibirien ins Lena-Delta. Die Schneedecke im Lena-Delta unterscheidet sich sehr von der uns bekannten alpinen Schneedecke. Da sie nur rund 30 cm hoch ist

und die Temperaturen oft unter  $-30^{\circ}\text{C}$  liegen, wandelt sich der Schnee in Sibirien stark um und es entstehen grosse Tiefenreifkristalle. In den Alpen sind diese Kristalle den Skitourengeängern auch als bodennaher Schwimmschnee bekannt. Allerdings sind die Tiefenreifkristalle in Sibirien um ein Vielfaches grösser, wodurch sich wesentlich mehr luftgefüllte Poren zwischen den Kristallen bilden. Daher isoliert die Schneedecke besonders gut und leitet die Kälte des sibirischen Winters – welche der Permafrost «speichern» muss, um im Sommer nicht aufzutauen – nur sehr schlecht in den Boden weiter. Das kann zum schnelleren Auftauen im Sommer führen. Im Labor des SLF in Davos kann die Wärmeleitfähigkeit des Schnees genau gemessen werden. Für den Transport wurden Schneeproben in isolierende, mit Trockeneis gekühlte Kisten verpackt. Leider sind unter-

## DER AUTOR



Martin Proksch.

Bild zVg

Name: Martin Proksch  
 Alter: 30 Jahre  
 Nationalität: Deutschland  
 Abschluss: MSc Meteorologie und Geophysik  
 Forschungsschwerpunkt: Schneephysik  
 Institution: WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF, Davos

Webadresse Institution:  
<http://www.slf.ch>

wegs vom Lena-Delta quer durch Russland nach Davos einige Schneeproben angeschmolzen, was natürlich ärgerlich, aber manchmal eben Teil der Realität einer solchen Expedition und der wissenschaftlichen Arbeit sein kann. Trotzdem konnten die Forschenden anhand der wenigen Proben, welche den Transport überstanden, die Wärmeleitfähigkeit des sibirischen Schnees bestimmen. Die Erkenntnisse über die isolierende Wirkung der Schneedecke helfen ihnen nun, genauer zu berechnen, wie schnell der Permafrost in der Tundra auftaut. Das Expeditionsteam plant, erneut ins Lena-Delta zu reisen, um dort weitere Proben zu nehmen, denn ein genaues Verständnis der Vorgänge in der Tundra hilft auch, die weltweite Klimaerwärmung besser vorherzusagen. Damit leistet das SLF einen wertvollen Beitrag zur Klimaforschung.

## NEUE ERKENNTNISSE AUS DER FORSCHUNG

## Allergien früher erkennen und behandeln

■ Von Paulina Wawrzyniak, Schweizerisches Institut für Allergie- und Asthmaforschung (SIAF)



Immer mehr Kinder sind von Allergien und Asthma betroffen.

Bild zVg

In den letzten Jahren hat Asthma weltweit an Häufigkeit zugenommen. In den industrialisierten Ländern betrifft die Atemwegserkrankung bis zu 30 Prozent der Bevölkerung – Tendenz steigend. Wie und warum Asthma entsteht, ist wissenschaftlich noch nicht restlos geklärt. Dieser Frage gehen auch die Forscherinnen und Forscher am Schweizerischen Institut für Allergie- und Asthmaforschung (SIAF) in Davos nach. Sie entwickeln neue Methoden für die Prävention und Behandlung von Allergien und Asthma. Eine gemeinsame Studie mit dem Christine-Kühne-Center for Allergy Research and Education liefert jetzt neue Hinweise, welche Vorgänge im menschlichen Körper zur Entstehung von Asthma beitragen. Das Epithel ist die äusserste Zellschicht in einem Organ und erfüllt wichtige Schutzfunktionen. Im Falle einer Allergie sind diese

gestört, sodass beispielsweise das Epithel der Haut, Lunge oder Nase vermehrt durchlässig ist. Anhand von Studien mit Patienten, die an Asthma, allergischem Schnupfen oder Ekzemen leiden, haben die Wissenschaftler des SIAF feststellen können, dass die Barrierefunktion des jeweiligen Epithels nicht korrekt funktioniert. Sie haben herausgefunden, dass die sogenannten Tight Junctions – kurz TJs – dafür verantwortlich zu sein scheinen. TJs sind schmale Bänder aus Proteinen, welche, vereinfacht gesagt, die Epithelzellen eng zusammenhalten und dadurch eine Barriere bilden. Die TJs verhindern ein Eindringen von Stoffen aus der Umwelt, wie etwa Allergene, bakterielle Gifte, Krankheitserreger und Schadstoffe. Defekte in den TJs stören diesen wichtigen Schutzmechanismus. Deshalb spielen die in den Atemwegen und der Lunge vor-

■ DIE AUTORIN



Paulina Wawrzyniak.

zVg

Name: Paulina Wawrzyniak  
 Alter: 34 Jahre  
 Nationalität: Polen  
 Abschluss: Master of Science, Doktorandin  
 Forschungsschwerpunkt: Asthma  
 Institution: Schweizerisches Institut für Allergie- und Asthmaforschung (SIAF)

Webadresse Institution:  
<http://www.siaf.uzh.ch>

handenen TJs eine wichtige Rolle bei der Entstehung und dem Fortbestehen von Asthma und anderen allergischen Erkrankungen.

Dank der neuen Erkenntnisse über die zellulären und molekularen Vorgänge von defekten Barrieren können in Zukunft neue Massnahmen für die Prävention und Behandlung von Asthma entwickelt werden. Ein frühes Erkennen der Durchlässigkeit des Epithels kann als Frühdiagnose bei allergieanfälligen Kindern genutzt werden und helfen, die ersten notwendigen Vorkehrungen gegen Asthma zu treffen. Die Forscher glauben ausserdem, dass der effektivste Ansatz zur Allergieprävention die Aufrechterhaltung der Funktionalität der Tight Junctions ist. Deshalb wollen sie versuchen, eine Therapie zu entwickeln, die im Vorhinein zum Schutz der Barrierefunktion dient.

## NEUE ERKENNTNISSE AUS DER FORSCHUNG

# Das Messen von Winzlingen

■ Von David Müller, CSEM Landquart



Wer heutzutage Nanoteilchen untersuchen will, braucht dafür ein sehr gut ausgerüstetes Labor.

Bild CSEM Landquart

Nanoteilchen sind klein, sehr klein sogar. Zum Vergleich: Ein Nanopartikel verhält sich in der Grösse zu einem Fussball etwa wie der Fussball zur Erde. Es kommt also nicht von ungefähr, dass das Vermessen dieser Winzlinge äusserst schwierig ist.

Trotzdem haben Nanopartikel einen immer grösser werdenden Anteil in verschiedenen Industrien, und ihr Gebrauch ist weit verbreitet in einer Vielzahl von Alltagsbereichen. Neue Gesetze verlangen jetzt, dass Produkte mit Nanoteilchen einen entsprechenden («Nano»-)Vermerk in den Inhaltsstoffangaben tragen. Dafür muss die verkaufsfertige Ware einer detaillierten Abschlusskontrolle unterzogen werden. Damit kann der Konsument selber bestimmen, ob er sich nun lieber für ein Produkt mit oder ohne Nanotechnologie entscheidet.

Um dem damit verbundenen Interesse an der Messung und genauen Analyse von Nanoteilchen gerecht zu werden, wurde das von der EU finanzierte Smart-Nano-Projekt ins Leben gerufen. Ziel ist es, die heute gängigen Untersuchungsmethoden – die meist ein teuer ausgerüstetes Labor mit qualifiziertem Personal voraussetzen – zu vereinfachen und damit auch kleineren Unternehmen den Zugang zu eigenständigen Messungen zu ermöglichen.

Am CSEM Landquart, welches das Gesamtprojekt leitet, wird an der Trennung unterschiedlich grosser Nanoteilchen gearbeitet. Dies ist wichtig, da grössere Partikel die Signale der kleineren Teilchen ansonsten überdecken können. Das Team tüfelt an einer handlicheren und günstigeren Version der Feldfluss-Fraktionierung. Durch die unterschiedlichen Geschwindigkeiten, mit

## DER AUTOR



David Müller.

Bild zVg

Name: David Müller  
 Alter: 26 Jahre  
 Nationalität: Schweiz  
 Abschluss: Bachelor und Master  
 in Nanowissenschaften

Forschungsschwerpunkt: Trennung und Messung  
 von Nanoteilchen  
 Institution: CSEM Landquart

Webadresse Institution:  
[www.csem.ch](http://www.csem.ch)

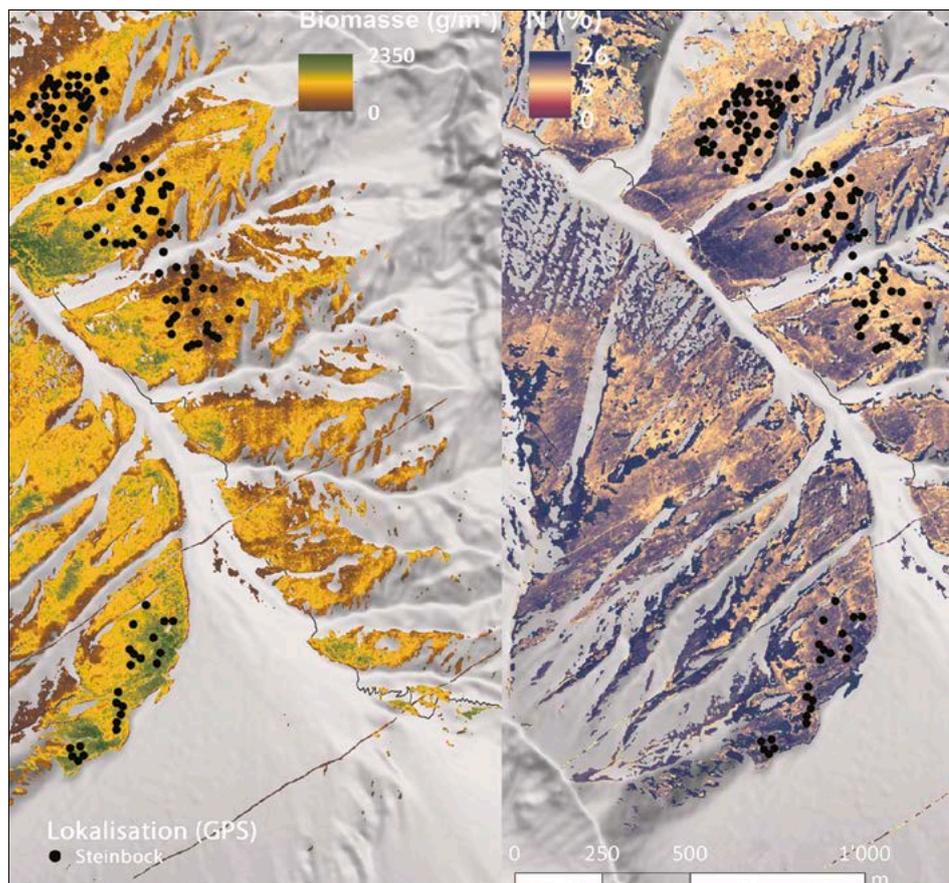
der sich verschieden grosse Teilchen in einem dünnen Kanal bewegen, werden die Partikel voneinander getrennt. Auch an der Vereinfachung der Messgeräte, die unterschiedliche Arten von Licht verwenden, um die Nanoteilchen zu erkennen, wird in Landquart intensiv gearbeitet.

Erste Prototypen der neuen Trenn- und Messsysteme wurden bereits fertiggestellt. Sie werden nun geprüft und mit Standardverfahren verglichen. Schlussendlich sollen diese Ergebnisse des CSEM und jene seiner sieben internationalen Projektpartner aus Forschung und Industrie, zu einem komplexen, aber doch preiswerten Analysegerät zusammengeführt werden. Beispielsweise KMU im Kosmetikbereich könnten damit ihre Produkte selbstständig auf den schlussendlichen Nanopartikel-Gehalt untersuchen.

## NEUE ERKENNTNISSE AUS DER FORSCHUNG

# Moderne Fernerkundung von Huftierarten in der Val Trupchun

■ Von Anna-Katharina Schweiger, Schweizerischer Nationalpark



GPS-Lokalisationen eines Steinbocks (links) auf einer Biomasse- (links) und Stickstoffgehaltskarte der Vegetation (rechts) in der Val Trupchun.

Bild A. K. Schweiger

Der Schweizerische Nationalpark bietet dank seines 100-jährigen Bestehens beste Bedingungen für das Studium natürlicher Prozesse. In der Val Trupchun kommen drei grosse Huftierarten – Rothirsch, Gämse und Steinbock – in grosser Zahl gemeinsam vor. Wie sich diese drei ökologisch ähnlichen Arten die Nahrungsressourcen des Tals aufteilen, ist Gegenstand des Forschungsprojekts «Huftiere und Vegetation».

An flächendeckende Kartierungen mittels klassischer Methoden der Verhaltens- und Pflanzenökologie ist in der Val Trupchun, einem Gebiet von über 20 Quadratkilometern zwischen 1750 und 3150 Metern über Meer, nicht zu denken. Zeitlicher und logistischer Aufwand sowie das Potenzial für Störungen sind in diesem sensiblen Ökosystem viel zu gross. Daher werden im Projekt verstärkt Fernerkundungsmethoden für die Erfassungen von Tier- und Pflanzendaten angewandt.

GPS-Sender (Global Positioning System) ermöglichen es bereits seit einigen Jahrzehnten, Positionsdaten von Tieren zu sammeln. Die vielfältigen Anlysemöglichkeiten dieser Daten, die sich sowohl räumlich wie auch zeitlich einordnen lassen, werden allerdings erst allmählich ausgeschöpft. Kehren beispielsweise Rothirsche, Gämse oder Steinböcke immer wieder in gewisse Regionen zurück und bewegen sich dort mit mittlerer Geschwindigkeit, kann man annehmen, dass es sich um Nahrungsgebiete handelt.

Um das Nahrungsangebot in diesen Gebieten zu kartieren, wird das Bildspektrometer Apex (Airborne Prism Experiment) eingesetzt, das von einem Propellerflugzeug aus gesteuert wird. Apex misst die Reflexion des Lichts vom sichtbaren Bereich bis ins kurzwellige Infrarot. Aus diesen Daten lassen sich verschiedene Vegetationsparameter

## ■ DIE AUTORIN



Anna-Katharina Schweiger.

Bild zVg

Name:	Anna-K. Schweiger
Alter:	29 Jahre
Nationalität:	Österreich
Abschluss:	Master Wildlife Ecology
Forschungsschwerpunkt:	Ökologie, Fernerkundung
Institution:	Schweizerischer Nationalpark

Webadresse Institution:  
www.nationalpark.ch

berechnen. Wie stark welche Wellenlängen absorbiert, gestreut und reflektiert werden, hängt sowohl von den physikalischen wie auch von den chemischen Eigenschaften des untersuchten Materials ab. Im Fall der Vegetation wird die Reflexion unter anderem durch die Schichtung der Blätter sowie durch Wasser- und Pigmentgehalt beeinflusst. Auf diese Weise ist es möglich, die vorhandene Biomasse sowie den Nährstoffgehalt der Vegetation zu kartieren. Die Untersuchung aus der Luft erlaubt es, die gesamte Val Trupchun mit sehr hoher Auflösung (zweimal zwei Meter Pixelgrösse) innerhalb von nur ein bis zwei Stunden zu kartieren. In den Kerngebieten der Nahrungsaufnahme unterscheidet sich die Vegetation sowohl hinsichtlich der Biomasse als auch des Nährstoffgehalts. Erste Ergebnisse zeigen, dass sich die Aufenthaltsgebiete der drei Arten überschneiden.

## NEUE ERKENNTNISSE AUS DER FORSCHUNG

# Bündner Bürgergemeinden im Wandel der Zeit

■ Von Simon Bundi, Institut für Kulturforschung Graubünden



Ortsbürgerliche Geselligkeit schafft Identität: ein Ausflug des Churer Bürgervereins um die Mitte des 20. Jahrhunderts.

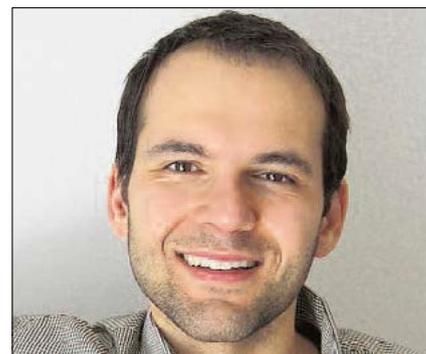
Bild Salzborn

Die Geschichte der Bürgergemeinden in Graubünden von 1874 bis 1974 ist erstmals Gegenstand der neueren Geschichtsforschung. Die Vorstellung, dass die Ortsbürger (die Einwohner mit Bürgerrecht) die Gemeinden politisch allein leiten sollten, blieb in Graubünden bis in die 1870er-Jahre präsent. Indes erreichte der Anteil Niedergelassener in den Bündner Gemeinden bereits in den 1860er-Jahren ein Drittel der Gesamtbevölkerung. Zeitgleich forderte die «Demokratische Bewegung» in zahlreichen anderen Kantonen bessere politische Partizipationsmöglichkeiten, sodass eine Lösung dieser Spannung gefunden werden musste. 1874 legte ein neues kantonales Niederlassungsgesetz fest, dass den Ortsbürgern das alleinige Stimmrecht nur in einigen wenigen Angelegenheiten vorbehalten blieb. Während bei kantonalen und eidgenössischen

Wahlen und Abstimmungen bereits alle Schweizer Männer das Stimmrecht hatten, versuchte der Kanton nun, dieses Modell einer bürgerlichen Gesellschaft auch auf Gemeindeebene durchzusetzen.

Bis jedoch die Bündner Stimmbevölkerung im Jahr 1974 ein erstes Gemeindegesetz annahm, führte das Niederlassungsgesetz zu einem in der Schweiz beispiellosen hundertjährigen Rechtskonflikt um den Status der verbliebenen Vorrechte der Ortsbürger. Dem Kanton gelang es in diesen 100 Jahren nicht, eine Trennung zwischen Einwohner- und Bürgergemeinde zu vermeiden. Historisch fundierte Ideale wie die Gemeindeautonomie oder die republikanische Vorstellung einer auf das Gemeinwohl gerichteten Herrschaft tugendhafter Ortsbürger blieben weiterhin sehr wirksam. Über Jahrzehnte wies der Bürgergemeinde-Diskurs zudem Ähn-

## ■ DER AUTOR



Simon Bundi.

Bild zVg

Name: Simon Bundi  
 Alter: 30 Jahre  
 Nationalität: Schweiz  
 Abschluss: lic. phil., Doktorat in Allgemeiner Geschichte  
 Forschungsschwerpunkt: Geschichte der Bürgergemeinden in Graubünden  
 Institution: Institut für Kulturforschung Graubünden IKG

Webadresse Institution:  
<http://kulturforschung.ch/>

lichkeiten mit dem Heimatschutz auf, wurde doch hier wie dort mit dem Begriff des «Bodenständigen» argumentiert.

Die organisatorische und statutarische Trennung zwischen Ortsbürgern und Niedergelassenen gab es nicht nur auf politischer Ebene, sondern ebenso im Verein, im Brauchtum und im täglichen Sprachgebrauch. So konnte es etwa vorkommen, dass Niedergelassene von prestigeträchtigen Ämtern ausgeschlossen wurden. Sehr oft folgten die regionalen Grenzen den Konfessionsgrenzen. Noch heutzutage sind zahlreiche Bündner Bürgergemeinden unter anderem für die Einbürgerung zuständig, als Liegenschaftsbesitzerinnen aktiv und im sozialen Bereich tätig. Durch die weitgreifenden Gemeindefusionen der letzten 15 Jahre wird ihre Stellung aktuell wieder zunehmend infrage gestellt.

## NEUE ERKENNTNISSE AUS DER FORSCHUNG

# Sprachwissenschaft untersucht seltene bündnerromanisch-spanische Schrift

■ Von Ursin Lutz, Institut dal Dicziunari Rumantsch Grischun



Balthasar Gioseph de Vincenz (1789–1858).

Bild zVg

Balthasar Gioseph de Vincenz wurde 1789 im surselvischen Siat geboren, wo er als Halbweise aufwuchs. Er entschied sich für eine Laufbahn als Söldner bei den Schweizer Regimentern in Spanien, die im Rahmen des Polnischen Erbfolgekriegs (1733–1738) gebildet wurden. Dort diente er von 1805 bis 1835. In den Jahren 1817 bis 1818 fasste er zudem den Plan, eine Bündner Kolonie in Spanien aufzubauen, und er versuchte, diesen mithilfe der spanischen Behörden umzusetzen. Auch leitete er die Bettelreise eines Disentiser Mönchs, der in Spanien Geld für das im Jahr 1799 von den Franzosen zerstörte Kloster sammeln sollte. Die Bündner Kolonie konnte nie realisiert werden und der Disentiser Pater mit den Einnahmen nur knapp seine Spesen decken. Beide Vorhaben scheiterten demnach kläglich. Da sein Ansehen dadurch stark gelitten hatte, sah sich Vincenz nach seiner Rückkehr

aus Spanien genötigt, unter dem Titel «Meum Scret» eine Verteidigungsschrift von rund 170 Seiten zu verfassen, um die Ursachen für das Scheitern der Pläne aus seiner Sicht darzulegen. Im Jahr 1858, kurz nach dem Verfassen seiner Handschrift, verstarb Vincenz in Disentis. «Meum Scret» ist eine ältere surselvische Form für «manuscret» und bedeutet demnach schlicht «Handschrift».

Diese surselvische Handschrift mit deutlicher spanischer Färbung ist eine Seltenheit für die rätoromanische Sprachwissenschaft. Jetzt wurde das «Meum Scret» erstmals eingehend bearbeitet, später wird es in Form einer kritischen Edition mit Glossar und Erläuterungen zum ersten Mal vollständig veröffentlicht.

Die Bedingungen für einen bündnerromanisch-spanischen Sprachkontakt werden nur selten erfüllt, eine Biografie wie

## ■ DER AUTOR



Ursin Lutz.

Bild zVg

Name:	Ursin Lutz
Alter:	32 Jahre
Nationalität:	Schweiz
Abschluss:	lic. phil./Master of Arts, Doktorand
Forschungsschwerpunkt:	Rätoromanische Philologie, Lexikologie
Institution:	Institut dal Dicziunari Rumantsch Grischun, Chur
Webadresse:	<a href="http://www.drg.ch">www.drg.ch</a>

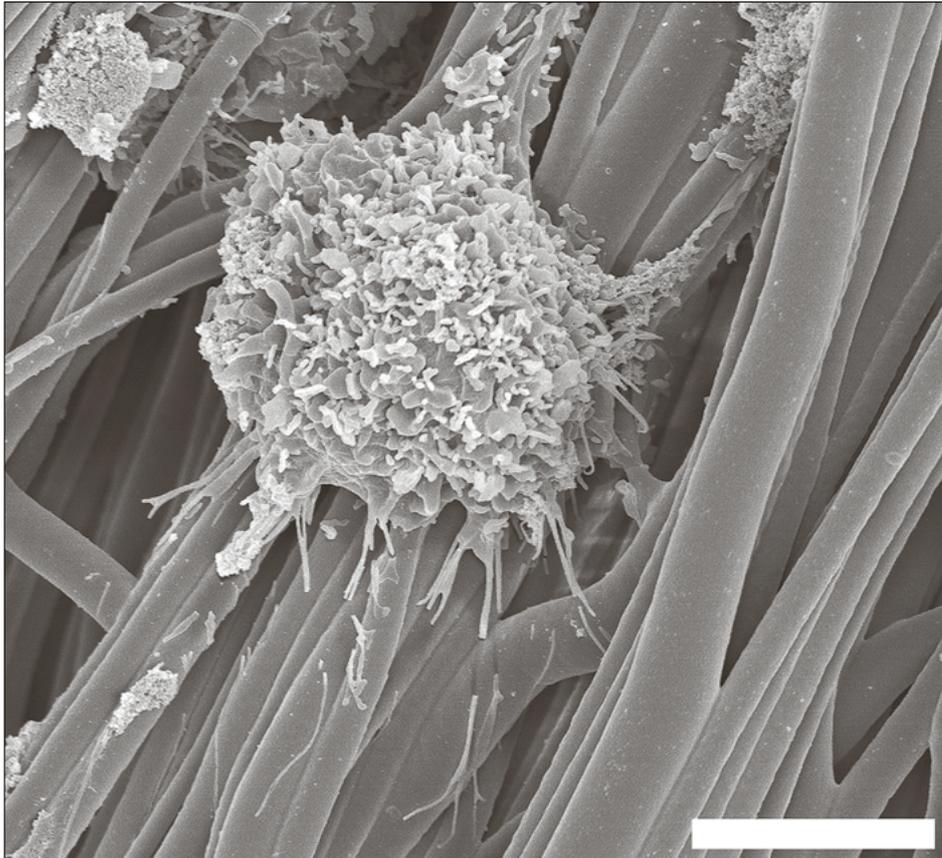
diejenige von Vincenz ist ein Glücksfall. So streut der Autor in seinen surselvischen Text immer wieder spanische Wörter wie «limosna», «potencia» ein, oder er formt spontane Wortkreuzungen wie «verdadeivel» = «wahrhaftig» (surselv. «verdeivel» gekreuzt mit span. «verdadero») oder «desventireivel» = «unglücklich» (surselv. «sventireivel» gekreuzt mit span. «desventirado»). Darüber hinaus verwendet Vincenz zahlreiche Eigenheiten des spanischen Laut- und Schriftsystems. Sämtliche Sprachkontaktphänomene aus der Handschrift wurden gesammelt und in verschiedene Kategorien unterteilt.

Ein umfassendes Glossar, das nach heutigen lexikologischen Standards redigiert ist, erklärt sämtliche Wörter aus der Handschrift, die für den modernen surselvischen Leser nicht mehr oder nur schwer verständlich sind.

## NEUE ERKENNTNISSE AUS DER FORSCHUNG

# Labortest soll bei Suche nach Knochenmaterial helfen

■ Von Bojun Li, AO Forschungsinstitut Davos



Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme einer Zelle, die sich an die Fasern eines Biomaterials anheftet.  
Balken = 5µm.

Bild zVg

Als Folge eines Unfalls oder einer schweren Erkrankung (z. B. eines Tumors) kann ein ausgedehnter Knochenverlust entstehen. Zur Wiederherstellung wird viel Knochenersatzmaterial benötigt. Dazu kann der Chirurg gesunden Knochen an gewissen Stellen des Patienten entnehmen und in die defekte Stelle verpflanzen. Dies ist jedoch nicht immer möglich, vor allem wenn der Knochen defekt sehr gross ist. Deshalb werden grosse Anstrengungen unternommen, um neue Knochenimplantate zu entwickeln. Diese bestehen aus synthetischen oder biologischen Materialien, welche biochemisch den natürlichen Knochen ähnlich sind, wie beispielsweise Keramik, Calciumphosphat oder Kunststoffe. Ein ideales Knochenimplantat sollte sich mit dem Empfängerknochen verbinden. Es sollte ein Gerüst bereitstellen, um Zellen zu unterstützen, und gleichzeitig Sig-

nale aussenden, um neue Knochenmatrix aufzubauen. Bisher gibt es jedoch keine zuverlässige Methode zur schnellen Testung von Implantaten auf ihre Fähigkeit, den Knochenaufbau zu fördern.

Diesen Test zu entwickeln, ist das Ziel des chinesischen Forschers Bojun Li. Seit Abschluss der Doktorarbeit an der ETH Zürich arbeitet er in einem Forscherteam am AO Forschungsinstitut in Davos an der Entwicklung eines Labortests, der die Qualität von Knochenimplantaten bewerten soll. Seine Studien in der Züchtung von Knochengewebe begann Li bereits als klinisch tätiger Arzt in China. Anschliessend untersuchte er als Doktorand an der ETH Zürich, wie verschiedene Materialien die Entwicklung von Stammzellen zu Knochenzellen beeinflussen. Wenn nämlich ein Material in den menschlichen Körper transplantiert wird,

## DER AUTOR



Bojun Li.

Bild zVg

Name:	Bojun Li
Alter:	38 Jahre
Nationalität:	China
Abschluss:	PhD
Forschungsschwerpunkt:	Bone tissue engineering
Institution:	AO Forschungsinstitut Davos

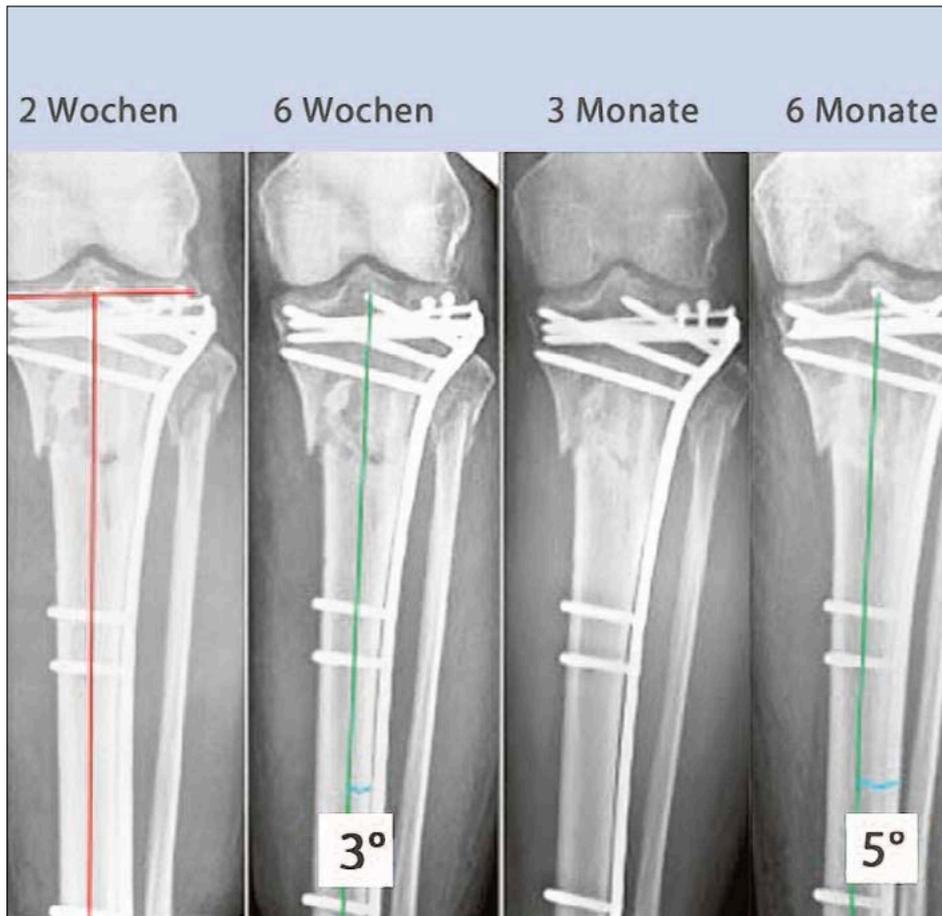
Webadresse Institution:  
[www.aofoundation.org/ari](http://www.aofoundation.org/ari)

haften sich Proteine an die Oberfläche des Implantats, und dann können sich beispielsweise Stammzellen an diese Proteine anheften. Zusammen mit Forschern an der ETH fand Li heraus, dass die physikalischen Eigenschaften des Knochenimplantats das Verhalten der Stammzellen und folglich die Knochenentwicklung beeinflussen können. Dieses Wissen hilft Li bei der Entwicklung des Tests am AO Forschungsinstitut. Für den Test werden Stammzellen auf Knochenersatzmaterial kultiviert. Aufgrund der Regulation bestimmter Gene kann innerhalb weniger Tage vorausgesagt werden, ob sich die Stammzellen zu Knochenzellen entwickeln. Diese Methode erlaubt es, aus der Vielzahl von möglichen Materialien frühzeitig diejenigen zu finden, welche sich am besten als Knochenimplantat eignen und somit den Patienten den grössten Nutzen bringen.

## NEUE ERKENNTNISSE AUS DER FORSCHUNG

# Klinische Studie zeigt Vorteile winkelstabiler Implantate

■ Von Bettina Johannson und Christoph Sommer, Kantonsspital Graubünden



Das Röntgenbild zeigt Achsenabweichungen nach Einzelplattenversorgung einer komplexen Schienbeinkopffraktur.

Bild Ch. Sommer

Komplexe Schienbeinkopffrakturen sind im Kantonsspital Graubünden relativ häufig gesehene Verletzungen, insbesondere infolge von Wintersportunfällen. Sie entstehen oft in Kombination mit ausgedehnten Weichteilverletzungen, welche die operative Versorgung erschweren. Traditionell wurden Schienbeinkopffrakturen mit je einer Platte auf der hinteren inneren Seite und auf der vorderen äusseren Seite des Schienbeinkopfes über zwei separate Hautschnitte versorgt. Die Entwicklung neuer, sogenannter winkelstabiler Implantate Anfang des neuen Jahrtausends ermöglicht seitdem die Frakturversorgung im minimalinvasiven Verfahren mit nur einer Platte und über kleinere Schnitte. Dadurch können die Weichteile besser geschont werden. Winkelstabile Implantate be-

sitzen gegenüber traditionellen Platten biomechanische Vorteile, z. B. sind sie hinsichtlich Torsion und Biegung stabiler.

Beide Operationstechniken wurden in einer Studie retrospektiv untersucht. Das Hauptaugenmerk lag dabei auf unerwünschten Achsenabweichungen während des Heilungsverlaufs. Insgesamt wurden zwischen 2002 und 2012 137 Plattenversorgungen bei komplexen Schienbeinkopffrakturen durchgeführt. Von den 60 Patienten, bei denen Verlaufskontrollen im Kantonsspital erfolgten, erhielten 30 eine klassische Doppelplattenversorgung und 30 eine Einzelplattenversorgung auf der Aussenseite des Knochens. Während bei der klassischen Versorgung keine sekundären Achsenabweichungen auftraten, zeigte sich bei 14 von 30 Patienten, die

## ■ Die Autorin



Bettina Johannson.

Bild zVg

Name:	Bettina Johannson
Alter:	32 Jahre
Nationalität:	Deutschland
Abschluss:	Diplom Humanmedizin
Forschungsschwerpunkt:	Unfallchirurgie
Institution:	Kantonsspital Graubünden Departement Chirurgie

Webadresse Institution:  
[www.ksgr.ch](http://www.ksgr.ch)

mit der neuen Methode operiert wurden, im weiteren Verlauf eine minimale O-Beinstellung von 2 bis 5 Grad. Der Vergleich beider Operationstechniken illustriert, dass die Auswahl der anzuwendenden Methode sorgfältig und mit Rücksicht auf die Art der Fraktur, die Knochenqualität und insbesondere auf die Weichteilsituation individuell erfolgen muss. In Fällen, bei denen eine genügende knöcherne Abstützung auf der gewichtstragenden Innenseite des Schienbeins vorhanden ist, stellt die Einzelplattenversorgung eine gute Option der Frakturversorgung bei gleichzeitiger Weichteilschonung dar. Neue Entwicklungen der Frakturversorgung werden im Kantonsspital Graubünden untersucht, um die Behandlung von Traumapatienten stetig zu verbessern.

## Zitate von Doktorierten 2013/14 zur Forschung in Graubünden

«Why would you recommend the Grisons as a research location to fellow scientists – apart from its high recreational value? »»

### Jens Bansi, Kliniken Valens

Graubünden ist aus meiner Sicht ein einzigartiger Forschungsstandort, es bietet einen vielfältigen Kulturraum und ist gleichzeitig durch Institute und Kliniken international vernetzt.



### Ewa Czekanska, AO Research Institute



In the Grisons, you find leading scientists and a stimulating research environment. It is a great place for scientific development.

### Alan Haynes, Schweizerischer Nationalpark

Its incredibly breath-taking scenery and diverse plants and animals make it a fascinating place to work. Add to that waking up to crisp blue skies, bird song and bubbling streams... fantastic!



### Patrycja Konieczna, Schweizerisches Institut für Allergie- und Asthmaforschung



A stimulating scientific environment and the broad international connections of institutes in the Grisons create a perfect atmosphere for development in diverse research areas.

### Fabiano Monti, WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF

Grisons provides perfectly organized and equipped research institutes with an international working environment. Effective work is facilitated, appreciated, and rewarded.



### Alexander Neumann, AO Research Institute



The Grisons and in particular the «Wissensstadt» Davos represent desirable research locations due to their high concentration of internationally renowned research institutes.

### Elisa Schiavi, Schweizerisches Institut für Allergie- und Asthmaforschung

Graubünden has a historical meaning for research and therapeutic purposes. The interaction between clinics and research institutes represents an opportunity for young scientists.



### Michaela Teich, WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF



Das Forschungsobjekt vor der Haustür: Der Bergkanton Graubünden bot mir die optimalen Voraussetzungen, um Wechselwirkungen zwischen Wald und Lawinen zu erforschen.

### Willem Van de Veen, Schweizerisches Institut für Allergie- und Asthmaforschung

The research that is carried out in Graubünden is of a high level. In Davos, all research institutes organize international conferences allowing interaction with other scientists.

