

Tätigkeitsbericht 2025



Inhaltsverzeichnis

◦ **Porträt**

- Eine Forschung von Weltrang im Herzen der Alpen
- Ein Forschungs- und Innovationszentrum im Herzen des Wallis
- Perspektive
- Finanzielle Zahlen

◦ **Unsere Labore**

- Institute of Environmental Engineering (ENAC)
 - Extreme Environments Research Laboratory (EERL)
 - Laboratory of Catchment Hydrology and Geomorphology (CHANGE)
 - Laboratory of Cryospheric Sciences (CRYOS)
 - Environmental Computational Science and Earth Observation Laboratory (ECEO)
 - River Ecosystems Laboratory (RIVER)
 - Microbiome Adaptation to the Changing Environment (MACE) (Anpassung des Mikrobioms an die sich verändernde Umwelt)
 - Soil Biogeochemistry Laboratory (SOIL)
 - Smart Environmental Sensing in Extreme Environments Laboratory (SENSE)
- Institute of Chemical Sciences and Engineering (SB)
 - Laboratory for Functional Inorganic Materials (LFIM)
 - Laboratory for Energy Materials (LEM)
 - Laboratory of Nanochemistry for Energy (LNCE)
 - Laboratory of Advanced Separations (LAS)
 - Laboratory of Molecular Simulation (LSMO)
 - Laboratory of Materials for Renewable Energy (LMER)
- Fakultät für Ingenieurwissenschaften und -technik (STI)
 - Industrial Process and Energy Systems Engineering (IPESE)
 - Group of Energy Materials (GEM)
- Fakultät für Biowissenschaften (SV)
 - Lehrstuhl für Klinisches Neuroengineering (UPHummel Lab)

◦ **Umsetzung**

- Greenfjord-Projekt
- KI und Korallen
- Energie-Demonstrator
- Vielfalt und Verteilung von Bakterien in Gletscherbächen
- DIVEA: Gründung eines Startups

◦ **Unterstützung der Forschung**

- Service de promotion des sciences (SPS) (Dienst zur Förderung der Wissenschaft)
- Shared Services: Ein Ökosystem im Dienste der Wissenschaft

Porträt

Eine Forschung von Weltrang im Herzen der Alpen

Der Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft war noch nie so wichtig wie heute, einer Zeit, in der sich die Ungewissheit einen festen Platz erobert zu haben scheint. In Sitten ergänzen sich die gewählten Forschungsschwerpunkte - grüne Chemie, erneuerbare Energien, Umwelt und Gesundheit - und ermöglichen bedeutende Fortschritte in diesen Bereichen. Die Flexibilität und Innovationskraft des Wallis sind Stärken, die von unseren Forschern voll ausgeschöpft werden, um bemerkenswerte Durchbrüche zu erzielen.

Als ich 2015 mit meinem Labor ankam, zog ich mit einem Kopf voller Fragen aus dem brodelnden Ökosystem von San-Francisco in ein im Bau befindliches Gebäude südlich des Bahnhofs von Sion. Fast zehn Jahre später haben sich der Süden von Sion und der Campus völlig verändert, nicht zuletzt dank einer visionären und proaktiven Politik. Von einigen Dutzend Forscherinnen und Forschern sind wir zu einigen Hundert geworden. Von einer einzigen Institution auf dem Campus sind wir zu einem vollständigen Ökosystem geworden, mit der HES-SO Valais-Wallis, die sich in unserer unmittelbaren Nachbarschaft angesiedelt hat, sowie der neu gegründeten Firma Energypolis SA, die dazu da ist, unsere Forschung in funktionierende gesellschaftliche und kommerzielle Anwendungen umzuwandeln.

Die Welt steht vor vielen gesellschaftlichen Herausforderungen, und die globale Erwärmung ist natürlich eine davon. Die Temperaturen steigen und die Ökosysteme leiden kaskadenartig. Ohne zu behaupten, dass die Technologie die Lösung für alles ist, scheint es offensichtlich, dass die Folgen für die Menschheit ohne bedeutende wissenschaftliche Fortschritte katastrophal sein werden. Auf dem Campus der EPFL Valais Wallis sind unsere Forschungsschwerpunkte stark auf Nachhaltigkeit und Resilienz ausgerichtet. Beispielsweise wurden auf dem Campus bereits bedeutende Fortschritte bei der Kohlenstoffabscheidung mithilfe verschiedener Technologien, der saisonalen Energiespeicherung oder innovativen Sensoren zur Beobachtung der Umwelt erzielt. Die EPFL strebt nach wissenschaftlicher Exzellenz, aber auch nach einem konstruktiven Dialog mit den angewandten Wissenschaften, wofür die benachbarte Haute Ecole d'Ingénierie ein perfektes Beispiel ist.

Im Jahr 2024 wurden zahlreiche Auszeichnungen an unsere Forscherinnen und Forscher aus Sion verliehen. Im Bereich der Gesundheit erhielt Prof. Fridhelm Hummel beispielsweise den renommierten » *Fürst Donnersmarck Forschungspreis für Neurorehabilitation* « . Im Bereich Wasserstoff erhielt die Gruppe von MER Jan Van Herle den » *Hydrogen TCP award of excellence* « , der einen wichtigen Schritt in Richtung saisonaler Speicherung von erneuerbaren Energien ermöglicht.

Mit der im Juni 2024 bestätigten dritten Ansiedlungsphase der EPFL Valais Wallis, in der sechs neue, auf den Energiebereich spezialisierte Lehrstühle hinzukommen werden, ist die Zukunft des Campus äusserst vielversprechend, insbesondere da wir derzeit die Schwelle der kritischen Grösse überschreiten, die notwendig ist, um effizient zu funktionieren und vor allem, um Talente aus dem Wallis und von anderswo anzuziehen. So können wir stolz behaupten, dass fast 70% der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Campus sich dafür entschieden haben, im Wallis zu leben und sich inmitten unserer Berge zu entfalten.

Möge das Abenteuer auf einem so schönen Weg weitergehen!



Wendy Queen

Vorsitzende des Campusausschusses

Ein Forschungs- und Innovationszentrum im Herzen des Wallis

Seit ihrer Ankunft im Jahr 2015 verzeichnet die EPFL Valais Wallis ein kontinuierliches Wachstum zur vollsten Zufriedenheit aller beteiligten Partner. 2024 ist keine Ausnahme und so wurde die dritte Entwicklungsphase des Campus in Sitten eingeleitet, was die aussergewöhnliche Dynamik dieses Ökosystems verdeutlicht.

Aufgrund seiner geografischen Lage steht das Wallis bei der Bewältigung der globalen Erwärmung an vorderster Front. Die Häufigkeit und Intensität von Extremereignissen in dieser kontinentalen und alpinen Umgebung wird höchstwahrscheinlich weiter zunehmen. Um die ökologischen und sozialen Folgen abzumildern, müssen Politik, Industrie und Wissenschaft neue, innovative Formen der Zusammenarbeit entwickeln. Das ist es, was das Herz der EPFL Valais Wallis höher schlagen lässt.

Seit 2012, als die erste Vereinbarung über die Zusammenarbeit zwischen der EPFL und dem Kanton Wallis unterzeichnet wurde, hat sich der Campus stark weiterentwickelt. Im Jahr 2024 wurde der dritte Zusatzvertrag zur Basisvereinbarung ratifiziert, mit dem die Ansiedlung von sechs neuen Lehrstühlen im Wallis bestätigt wurde (das entspricht einem Forschungsteam, das auf einen sehr speziellen Bereich spezialisiert ist). Bis 2032 dürfte die Gesamtzahl der Lehrstühle im Wallis auf mindestens 22 steigen, was die Präsenz von rund 450 Forschern am Standort zur Folge haben wird. Auf dem Campus soll in Kürze ein neues Gebäude errichtet werden, um dieses Wachstum aufzunehmen. Folgt man dem aktuellen Trend, könnten drei Viertel dieser Talente in der Nähe des Campus angesiedelt und in das lokale Leben integriert werden.

Die Zusammenarbeit mit der Industrie und der Politik ist bereits zahlreich und wird sich kontinuierlich weiterentwickeln, insbesondere im Themenbereich der Dekarbonisierung, einem chemischen Prozess, der für einen Weg zur « Netto-Null », die der Bund für 2050 versprochen hat, absolut notwendig ist. Das genaue Verständnis von Klimaphänomenen und ihren Auswirkungen, intelligente Netze, innovative Materialien mit geringem Stromverbrauch, hocheffiziente Solarpaneele, die Batterien der Zukunft etc. Dies sind einige konkrete Beispiele für Produkte, die aus der Forschung in Sitten hervorgehen.

Die Entwicklung der EPFL Valais Wallis, die dank der Vision einiger kühner Pioniere möglich wurde, wird von der Direktion der EPFL, aber auch von den Behörden des Wallis und von Sitten stark unterstützt. Diese Synergien, die auch mit den anderen Akteuren des Standorts wie Energypolis SA oder der HES-SO Valais-Wallis bestehen, lassen eine Vielzahl von positiven Entwicklungen für eine ganze Region erwarten, mit Innovationen, die weit über unsere Kantonsgrenzen hinaus exportiert werden. Das Abenteuer hat gerade erst begonnen.



Léonard Evéquoz

Operativer Direktor

Perspektive

Welcher Walliser hätte vor 20 Jahren darauf wetten können, dass wir heute in Sitten einen der dynamischsten Campus der Schweiz haben, der die EPFL, die HES-SO Valais-Wallis, Energypolis SA, die UNIL und viele private Akteure vereint? Bei der Unterzeichnung der ersten Vereinbarung zwischen dem Staat Wallis und der EPFL im Jahr 2012 waren 11 Lehrstühle, rund 100 Angestellte und 100 Millionen Investitionen der EPFL über einen Zeitraum von 10 Jahren vorgesehen. Am Ende dieser Frist hatte die EPFL die ursprünglich vereinbarte Anzahl an Forschern mehr als verdoppelt und die Investitionen in die Forschung im Wallis um mehr als 200 Millionen überschritten.

Diese Entwicklung wird mit der Unterzeichnung der dritten Phase, die im Juni 2024 bestätigt wurde, bereits garantiert fortgesetzt. Bis 2032 werden sechs neue Lehrstühle auf dem Walliser Campus erwartet. Zu diesem Zweck soll ein neues Gebäude errichtet werden.

Die aktive Zusammenarbeit mit unseren Nachbarn, insbesondere mit der HES-SO Valais-Wallis und Energypolis SA, nimmt zu und führt zu anerkannten Demonstratoren sowie zur Gründung von Startups mit internationalem Potenzial. Eine aktive Koordination mit dem Staat Wallis und der Stadt Sitten ermöglicht es zudem, die Vision eines nachhaltigen Campus innerhalb eines dynamischen Ökosystems, im Herzen der Alpen und natürlich des revolutionären Quartiers Ronquoz XXI, nicht nur zu träumen, sondern auch zu verwirklichen.

Die zahlreichen Preise, die von den in Sitten tätigen Professoren gesammelt wurden, sowie die bereits erreichte kritische Masse im Jahr 2024 lassen eine glänzende Zukunft für diesen dynamischen Campus erwarten. Die Herausforderungen sind zahlreich und die Governance muss sich täglich an diesen Leistungsanstieg anpassen, aber alle Ampeln stehen auf Grün, um diese Präsenz der EPFL in Sitten konsolidieren zu können und somit dem gesamten lokalen Ökosystem einen grossen Mehrwert zu verschaffen.



Finanzielle Zahlen

Die folgenden Zahlen zeigen die wichtigsten Finanzindikatoren des Campus, ausgedrückt in Millionen Schweizer Franken (MCHF). Sie spiegeln sowohl die Jahresbudgets, die kumulierten Einlagen als auch die strukturierenden Investitionen wider, die von der EPFL und dem Kanton Wallis getätigt wurden, um die wissenschaftliche, technologische und infrastrukturelle Entwicklung des Standorts zu unterstützen.

51.6

MCHF de coûts totaux de
fonctionnement

13.8

MCHF de fonds tiers obtenus

504.8

MCHF d'investissements totaux
cumulés

283.2

MCHF d'apport cumulé de l'EPFL

125

MCHF de financement cumulé du
Canton du Valais

96.6

MCHF de bâtiments mis à
disposition par l'État du Valais

Unsere Labore

Institute of Environmental Engineering (ENAC)

Extreme Environments Research Laboratory (EERL)



Prof. Julia Schmale


Extreme Environments
Research Laboratory (EERL)

Atmospheric Science

Labor

Unsere Mission

Extreme Umwelten reagieren besonders empfindlich auf den Klimawandel und verändern sich in einem beschleunigten Tempo. Dies kann erhebliche globale Auswirkungen haben. Das EERL strebt ein integriertes Prozessverständnis an, indem es die Wechselwirkungen zwischen Atmosphäre, Kryosphäre, Biosphäre, Ozean, Land und Anthroposphäre untersucht. Ziel ist es, klimarelevante und vertikal aufgelöste Prozesse zu charakterisieren, die direkt vom Menschen beeinflusst werden, sowie natürliche Prozesse, die sich gleichzeitig aufgrund von Klimaerwärmung verändern. Das verbesserte Prozessverständnis wird uns in die Lage versetzen, das Schicksal extremer Umwelten im Kontext des globalen Wandels und die daraus resultierenden Folgen für die Gesellschaft besser zu simulieren.

	Forschungsthemen
1	Wir untersuchen die chemische Zusammensetzung von Aerosolen auf molekularer Ebene mit modernsten Instrumenten, um die Quellen der Aerosolpartikel zu bestimmen.
2	Wir untersuchen die vertikale thermodynamische Struktur der Atmosphäre und wie Aerosole von der Oberfläche bis in größere Höhen verteilt werden, wo sie an der Wolkenbildung beteiligt sind.
3	Wir entwickeln neue Analysemethoden und Einrichtungen für vertikale atmosphärische Messungen, vor allem einen Fesselballon, den EERL-Helikit.

Unsere Schlüsselprojekte



ORACLES

Wie bilden sich Wolken in der Antarktis? Um diese Frage zu beantworten, haben wir in der zweiten Saison in Folge Fesselballonbeobachtungen an der Station Neumayer III durchgeführt.



GreenFjord

Mit dem Schweizer Forschungssegelschiff Forel untersuchten wir die Wechselwirkungen zwischen Ozean, Eis und Atmosphäre in den südgrönländischen Fjorden. In diesem Jahr setzten wir unsere neue automatisierte Fesselballonanlage AVATAR ein, um die vertikale Verteilung von Aerosolpartikeln zu messen.



Polarstation Tara

Das TPS wird 18 Monate lang zehnmal im zentralen Arktischen Ozean driften, um den Rückgang des Meereises in den nächsten 20 Jahren zu beobachten. Das EERL spielt eine führende Rolle bei atmosphärischen Beobachtungen, um die Auswirkungen von Aerosolen auf den Klimawandel zu verstehen.

- Alfred-Wegener-Institut
- Institut für Troposphärenforschung, DE


[Zum Projekt](#)

- ETHZ
- UZH
- UNIL
- Internationale Forschungsstation Narsaq

[Zum Projekt](#)

- CNRS
- Weizmann Institut
- Tara Ocean Foundation
- Takuvik
- ETHZ und viele mehr...

[Zum Projekt](#)

	<h2 style="text-align: center;">Highlights</h2>
<h1>1</h1>	<p><i>Neue Entwicklungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Das EERL hat in Zusammenarbeit mit dem Startup Invisible Light Labs (Wien, Österreich) und dem LESC-Labor der EPFL eine neue Technologie zur Messung der chemischen Zusammensetzung von Aerosolen entwickelt. Mit Hilfe von nanoelektrischen Membransystemen, die mit der Fourier-Transform-Infrarotspektroskopie (NEMS-FTIR) gekoppelt sind, können wir nun Pikogramm der Aerosolmasse messen. Das System ist so leicht, dass es mit der Fesselballonanlage von EERL geflogen werden kann. • Julia Schmale wurde zum Nationalen Institut für Polarforschung in Japan eingeladen, um über die künftigen Missionen des neuen Eisbrechers Mirai II zu sprechen.
<h1>2</h1>	<p><i>Auszeichnungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Roman Pohorsky erhielt den Environmental Engineering Doctoral School Thesis Award sowie den Early Career Scientist Award der European Aerosol Society • Dr. Benjamin Heutte erhielt den Posterpreis auf der Farrady-Diskussionskonferenz der Royal Chemical Society, UK • MSc Lorenzo Comi erhielt den Master Thesis Award der Société Suisse des Ingénieurs et des Architectes, Vaud. • Lionel Favre gewann einen Fotopreis der Zeitschrift Nature in der Kategorie « Wissenschaftler bei der Arbeit »
<h1>3</h1>	<p><i>Neue Fördermittel</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wir sind Partner von zwei neu geförderten Flagship-Programmen des Schweizerischen Polarinstituts: ARKTIS für die Tara-Polarstation und DOMINO für die Antarktischforschung. • Außerdem wurden wir von der Stiftung BNP Paribas in Zusammenarbeit mit französischen Partnern für die Tara-Polarstation finanziert.

Team & talents

Größe des Laborteams

Die EERL hat derzeit 17 Mitglieder.

Allgemeine Fähigkeiten

Die EERL-Mitglieder haben einen Bildungshintergrund in den Bereichen Ingenieurwesen, Meteorologie, Chemie, Physik und Umweltwissenschaften. Wir suchen Menschen, die kreativ denken, Herausforderungen lieben, sich gerne in den Polarregionen aufhalten und denen Umwelt und Menschen am Herzen liegen.

Vom wissenschaftlichen Team entwickelte Fähigkeiten

Zu unseren Kompetenzen gehören der Bau neuer wissenschaftlicher Instrumente, die Entwicklung von Analysecodes, die Veranschaulichung unserer wissenschaftlichen Ergebnisse und das Festhalten unserer Forschung in beeindruckenden Bildern.



Regionale und gesellschaftliche Auswirkungen

1

Unsere Forschung trägt zur Verbesserung von Klimamodellsimulationen bei, um die globalen Herausforderungen des Klimawandels besser vorhersehen zu können.

2

Unsere Konzentration auf die Luftqualität kann dazu beitragen, schwierige Wettermuster zu erkennen, die die lokale Luftverschmutzung verschlimmern, insbesondere im Winter, wenn Temperaturinversionen zu einer hohen Luftverschmutzung im Rhonetal führen. Darüber hinaus können wir die Auswirkungen von Saharastaubereignissen und weiträumig verfrachteten Feueremissionen auf die Luftverschmutzung quantifizieren.

3

Unsere Routinebeobachtungen im Wallis bei ALPOLE können den Betreibern von Solarmodulen als Orientierung dienen, wenn eine starke Staubablagerung und damit eine geringere Leistung zu erwarten ist.

Perspektiven und Herausforderungen

Priorität 1

Untersuchung des Rückgangs des arktischen Meereises und der Auswirkungen auf das Wetter in Europa

Priorität 2

Verstehen, wie schnell und wann die Antarktis auf den Klimawandel reagieren wird

Priorität 3

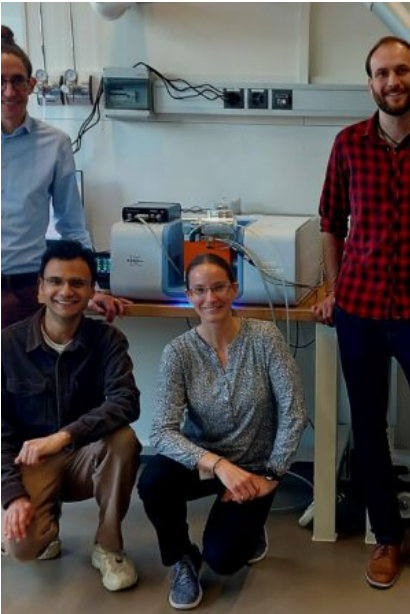
Eine regenerative Denkweise kultivieren, um die Herausforderungen der Nachhaltigkeit zu bewältigen

Künftiger Bedarf

Es müssen neue Instrumente entwickelt werden, die qualitativ hochwertige Daten liefern und leicht sind. Es werden langlebige Batterien für autonome Forschungsstationen benötigt.

Partnerschaften mit der Industrie

Wir suchen Partnerschaften mit der Industrie und mit Start-ups, um an Lösungen für unsere drei wichtigsten Herausforderungen zu arbeiten.



Laboratory of Catchment Hydrology and Geomorphology (CHANGE)



Prof. Sara Bonetti

Laboratory of Catchment
Hydrology and
Geomorphology (CHANGE)

*Ecohydrology, Landscape
evolution, Modeling*

Labor

Unsere Mission

Bei CHANGE versuchen wir, das derzeitige Verständnis und die Vorhersagefähigkeiten von Landoberflächenprozessen in natürlichen und bewirtschafteten Ökosystemen zu verbessern. Unser oberstes Ziel ist die Festlegung von Anpassungsstrategien, um die Boden- und Wasserressourcen angesichts der zunehmenden anthropogenen und klimatischen Belastungen zukunftssicher zu machen.



Forschungsthemen

1

Wasser-, Kohlenstoff- und Nährstoffdynamik in Einzugsgebieten. Wir untersuchen die Wechselwirkungen zwischen Boden-Pflanzen-Dynamik, Klimaschwankungen und Bodenerosion in natürlichen und bewirtschafteten Ökosystemen, wobei die Anwendungen von der Forstwirtschaft über die Landwirtschaft bis zum Klima reichen.

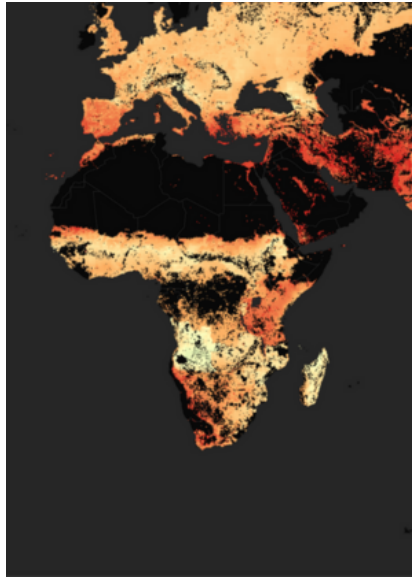
2

Ökohydrologie von Agrarökosystemen. Wir nutzen und entwickeln mathematische Rahmenwerke, um die miteinander verknüpften Herausforderungen der Ernährungssicherheit, der Anpassung an den Klimawandel und seiner Abschwächung sowie der ökologischen Nachhaltigkeit in Agrarökosystemen anzugehen.

3

Landschaftsentwicklung und Bodenerosion. Wir möchten verstehen, wie sich Landschaften durch verschiedene Erosions- und Ablagerungsprozesse entwickeln und wie sich diese letztlich auf die Vegetation und die Bodenkarbondynamik auswirken (und von diesen beeinflusst werden).

Unsere Schlüsselprojekte



SOCscape

Wir kombinieren neu konzipierte Überwachungskampagnen in alpinen Einzugsgebieten mit hochmodernen detaillierten numerischen Modellen, um die Dynamik der Umverteilung, der Flüsse und der Vorräte von Bodenkohlenstoff in topografisch komplexen Landschaften zu bewerten. Mehr hier: <https://www.epfl.ch/labs/change/research/assessing-soil-carbon-dynamics-in-landscapes-of-complex-topography-socscape/> .

ETH Zürich WSL UNIL

[Zum Projekt](#)

SMART-AGRI

Durch den Einsatz detaillierter numerischer Modelle der Boden-Pflanzen-Dynamik quantifizieren wir die Vorteile verschiedener klimafreundlicher landwirtschaftlicher Praktiken und ermitteln die Kombinationen von Praktiken, die gleichzeitig die Pflanzenproduktion, den Klimaschutz und die Erhaltung der Umweltressourcen in verschiedenen Böden und Ökoregionen optimieren. Mehr hier: <https://www.epfl.ch/labs/change/research/global-quantification-of-the-benefits-of-climate-smart-agriculture-under-future-climates-smart-agri/>

Imperial College London
Universität von Zypern

[Zum Projekt](#)

Kohlenstoffabbau bei der Wiederherstellung von Feuchtgebieten

Wir entwickeln einen prozessbasierten Rahmen, der hydrologische und vegetationsbedingte Faktoren mit der Mikromorphologie von Feuchtgebieten verknüpft, um ihre Rolle im Netto-Kohlenstoffaustausch des Ökosystems zu bewerten und so ein Instrument zur Quantifizierung der Kohlenstoffflüsse in Feuchtgebieten bereitzustellen. Mehr hier: <https://www.epfl.ch/labs/change/research/carbon-removal-in-wetland-restoration/>

SOIL Lab (EPFL) ProNatura

[Zum Projekt](#)

Team & talents

Größe des Laborteams

11 Personen (1 PI, 1 Verwaltungsassistent, 1 Techniker, 5 Doktoranden, 3 Postdocs)

Vom wissenschaftlichen Team entwickelte Fähigkeiten

Mathematische Modellierung, fortgeschrittene Datenanalyse, Projekt- und Zeitmanagement, komplexes Denken, öffentliches Reden



Regionale und gesellschaftliche Auswirkungen

1

Ernährungssicherheit, Anpassung an den Klimawandel und dessen Abschwächung, nachhaltige Nutzung von Boden- und Wasserressourcen

2

Verständnis der Auswirkungen des Klimawandels auf alpine Ökosysteme. Anpassung der landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsmethoden an den Klimawandel.

3

Unterstützung bei der Entwicklung von Entscheidungshilfesystemen, Information über MRV-Protokolle, Analyse von Managementszenarien

Perspektiven und Herausforderungen

Priorität 1

Verstehen, wie die Bewirtschaftung von Ökosystemen klimatische Veränderungen beeinflusst und von ihnen beeinflusst wird

Priorität 2

Entwicklung von wissenschaftlich fundierten Instrumenten zur quantitativen Bewertung der Reaktionen von Ökosystemen auf klimatische und anthropogene Einflüsse

Komplexe Ökosysteme

Ökosysteme sind hochkomplexe Systeme, die durch komplexe Wechselwirkungen zwischen zahlreichen biotischen und abiotischen Prozessen gekennzeichnet sind

Ausgleich von Schlüsselvariablen

Hohe räumliche und zeitliche Variabilität vieler Schlüsselgrößen – Notwendigkeit, bei der Ausarbeitung optimaler Bewirtschaftungsstrategien mehrere gesellschaftliche Bedürfnisse miteinander in Einklang zu bringen

Laboratory of Cryospheric Sciences (CRYOS)



**Prof. Michael
Lehning**

Laboratory of Cryospheric
Sciences (CRYOS)

Cryospheric Sciences

Labor

Unsere Mission

CRYOS erforscht die Prozesse, die den Schnee und die Atmosphäre in Berg- und Polarregionen formen, und ihre Rolle in einem sich verändernden Klima. CRYOS arbeitet auch am Risikomanagement und an der Optimierung der Erzeugung erneuerbarer Energien in alpinem Gelände, basierend auf seinem Fachwissen über Wind-, Wasser- und Strahlungsprozesse.



Forschungsthemen

1

Wir untersuchen die Prozesse an der Schnittstelle von Schnee und Eis mit der Atmosphäre, um die Energie- und Massenbilanz zu verstehen und zu quantifizieren, die sich in einem sich erwärmenden Klima verändern. Die Ergebnisse werden bei der Vorhersage und Anpassung an den Klimawandel in den Bereichen Naturgefahren, alpiner Tourismus, Landwirtschaft und erneuerbare Energieerzeugung nützlich sein.

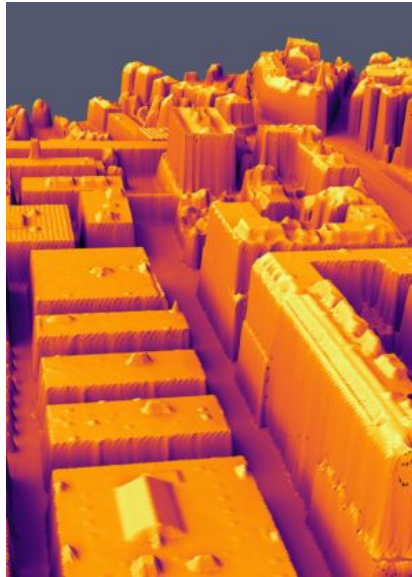
2

Das Labor untersucht das Potenzial von Wind- und Solarressourcen für die Erzeugung erneuerbarer Energie in Bergregionen, wobei der Schwerpunkt auf der Optimierung liegt, d. h. auf dem besseren Ausgleich zwischen Sommer- und Winterproduktion und der Steigerung der Energieproduktion im Winter, um das saisonale Produktionsdefizit zu verringern.

3

CRYOS entwickelt und verwendet physikalisch basierte numerische Modelle für Schnee, Permafrost und die untere Atmosphäre, die in der theoretischen und angewandten Forschung eingesetzt werden. Solche Modelle ermöglichen Vorhersagen und die Simulation von Szenarien für Ereignisse und mögliche Veränderungen in alpinen und polaren Regionen.

Unsere Schlüsselprojekte



SmallScaleSnow @Large

In dem vom SNF geförderten Projekt "SmallScaleSnow@Large" untersuchen wir den Austausch zwischen Schnee und Atmosphäre in extremen Umgebungen, insbesondere die grossräumigen Auswirkungen von Schneedrift und Transport durch Wind. Erste Ergebnisse zeigen nicht nur den Einfluss auf die lokale Massenbilanz, sondern auch auf Wolkenbildung und Niederschlag.

SWEET EDGE

Im Rahmen des Programms "SWiss Energy research for the Energy Transition" will EDGE wissenschaftliche Erkenntnisse liefern, um den Ausbau dezentraler erneuerbarer Energien in der Schweiz zu beschleunigen und so die Ziele für erneuerbare Energien in den Jahren 2035 und 2050 zu erreichen.

- Bundesamt für Energie (BFE)
- Universitäten Genf, Bern
- ETH Zürich
- HSLU Luzern
- ZHAW (Projektleitung)

[Zum Projekt](#)

UrbanTwin


Im Projekt UrbanTwin, einer gemeinsamen Initiative des ETH-Bereichs, untersuchen wir das städtische Mikroklima und seine Auswirkungen auf die Produktion erneuerbarer Energie. Es werden die Eigenschaften der städtischen Wärmeinsel und mögliche Maßnahmen zur Eindämmung modelliert und Szenarien für die Zukunft entwickelt

Mehrere Gruppen an der EPFL und der ETHZ über Schulen und Disziplinen hinweg

[Zum Projekt](#)

- Swiss Polar Institute
- WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF
- International Polar Foundation (IPF)
- Centre d'Etudes Spatiales de la Biosphère (CESBIO)
- Finnish Meteorological Institute (FMI)

[Zum Projekt](#)

	Highlights
1	<p>Abschluss einer vollständigen Bewertung der Schneeverteilung und des Stromertrags für eine geplante Photovoltaik-Anlage auf Prafleuri zusammen mit dem Spin-Off-Unternehmen SUNWELL</p>
2	<p>Herausragende mündliche Präsentation von Dr. Hendrik Huwald, 30. Internationales Symposium für Polarwissenschaften (ISPS) - verliehen vom Minister für Ozean und Fischerei, Republik Korea</p>
3	<ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle und künftige Verschiebungen von Schneeregimen in extremen Umgebungen (SNOWSHIFTS) 2026-2032, finanziert vom Europäischen Forschungsrat (ERC) • Dynamische Veränderungen in den Wechselwirkungen zwischen Luft, Schnee, Eis und Ozean im Zuge der globalen Erwärmung: Ein Beobachtungsprogramm in der Antarktis und im Südlichen Ozean, unterstützt durch Multiskalenmodellierung (DOMINO) 2026-2030, finanziert durch das Swiss Polar Institute (SPI)
4	<p>Der « Antarctic Wind Atlas » ist ein hochauflösender Datensatz, der die Windverhältnisse in der Antarktis kartiert und mit einer Kombination aus atmosphärischen Modellen, Beobachtungen und maschinellem Lernen entwickelt wurde. Er liefert detaillierte Informationen über die Windgeschwindigkeit und das Energiepotenzial, selbst in abgelegenen und bisher nicht gemessenen Regionen. Dieses Produkt hilft Wissenschaftlern und Interessengruppen, das antarktische Klima besser zu verstehen und unterstützt die Planung nachhaltiger Energie- und Forschungsinfrastrukturen.</p>

Team & talents

Größe des Laborteams

Derzeitiges Team: 16 (1 Professor, 7 leitende Wissenschaftler (Post-Doc und wissenschaftliche Mitarbeiter), 7 Doktoranden, 1 Verwaltungsmitarbeiter)

Bestimmtes Teammitglied

Rainette Engbers ist eine Doktorandin im ersten Jahr. Ihre Arbeit fügt sich gut in die Kryosphärenforschung der Gruppe ein, die Schneeverwehung durch Modellierung und Datenanalyse untersucht. In diesem Rahmen hat sie während ihrer Feldexpedition in die Antarktis Sensoren aufgestellt. Kurz nach ihrer Rückkehr aus der Antarktis hatte sie eine sehr gute Kandidaturprüfung.

Vom wissenschaftlichen Team entwickelte Fähigkeiten

Die CRYOS-Mitglieder arbeiten unter gezielter wissenschaftlicher Anleitung sehr selbstständig. Sie entwickeln Fachwissen in den Bereichen Umweltwissenschaft und -technik, Feldarbeit und Instrumenteneinsatz, numerische Modellierung und maschinelles Lernen sowie Wissenschaftskommunikation und Öffentlichkeitsarbeit.



Regionale und gesellschaftliche Auswirkungen

1

Fakten und Informationen über die lokalen Folgen des Klimawandels. Vorschläge zur Abschwächung der Folgen des Klimawandels und Lösungen für eine bessere Anpassung an diese Folgen.

2

Beitrag zum Management der lokalen Wasserressourcen und Naturgefahren. Bewertung und Potenzial von erneuerbaren Energiequellen in alpinen Regionen.

3

Daten und Szenariosimulationen für Skigebiete und Bergtourismus im Allgemeinen. Wissen, Daten und Simulationen für den Wasserkraftsektor. Unterstützung bei der Entwicklung von hochalpinen Photovoltaik- und Windressourcen.

4

Besseres Stadtklima in Sitten.

Perspektiven und Herausforderungen

Wichtigste Prioritäten

Erfolgreicher und koordinierter Start der Projekte SnowShifts und DOMINO

Entwicklung eines neuen Forschungsantrags zum Thema Schnee (SNF)

Wichtigste Herausforderungen

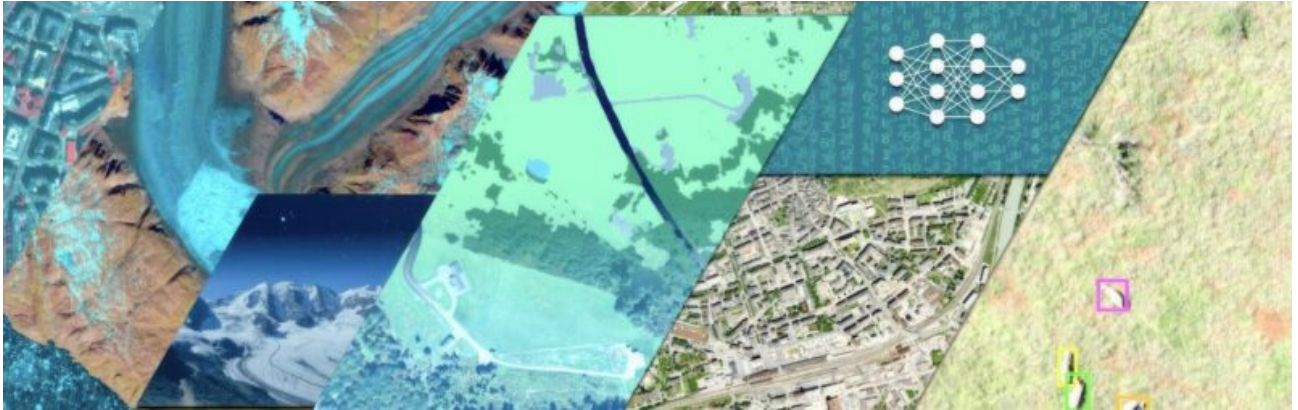
Fortsetzung der Forschung im Bereich der erneuerbaren Energien nach Abschluss des EDGE-Projekts

Zukünftige Partnerschaften

- CESBIO Toulouse
- GFZ Potsdam



Environmental Computational Science and Earth Observation Laboratory (ECEO)



Prof. Devis Tuia


Environmental Computational
Science and Earth
Observation (ECEO)

*Remote Sensing, Machine
learning*

Labor

Unsere Mission

ECEO entwickelt entwickeln wir Technologien zur Überwachung der Erde mit digitalen Daten. Wir nutzen Daten aus verschiedenen Quellen (vom Smartphone bis zum Satelliten) und entwickeln Algorithmen, die eine raumzeitliche Überwachung unserer sich verändernden Erde ermöglichen. Wir untersuchen Landprozesse, Unterwasser-Ökosysteme und die Dynamik von Ökosystemen, zum Beispiel im Zusammenhang mit Tierschutz und Waldüberwachung.

	Forschungsthemen
1	Entwicklung von KI-Algorithmen, um digitale Daten über die Erde sinnvoll zu nutzen
2	Überwachung gefährdeter Ökosysteme wie Korallenriffe und tropische Wälder
3	Kartierung der Verteilung von Arten (Tiere und Pflanzen) und ihrer räumlichen und zeitlichen Ausbreitung, insbesondere unter dem Einfluss des Klimawandels

Unsere Schlüsselprojekte



WildAI

Wir untersuchen das Verhalten alpiner Wildtiere im Schweizer Nationalpark mittels Kamerafallen, die bei Bewegung vorbeilaufender Tiere automatisch Videos aufzeichnen.

Schweizerischer
Nationalpark

Kartierung und Monitoring von Korallenriffen im Roten Meer

Wir entwickeln KI-Methoden zur Kartierung und zum Monitoring von Korallenriffen im Roten Meer. Dabei unterstützen wir lokale Überwachungsprogramme und bauen mit dedizierten Workshops Kapazitäten in Anrainerländern auf.

DVPS

Mit einem internationalen Konsortium erforschen wir neue Wege zur Entwicklung von "foundation models", d.h. genereller KI-Modelle, die Probleme verschiedenster Natur auf einmal lösen können.

- PI School
- Universität von Oxford
- Cambridge
- ETH

Zum Projekt

- Transnationales Zentrum Rotes Meer (EPFL)
- Universität von Dschibuti Universität Rotes Meer

Zum Projekt

	Highlights
1	Wettbewerb für KI-gestützte Korallenkartierung mittels standardisiertem Datensatz in Makassar, Indonesien (2025). Veröffentlichung einer landesweiten Karte der oberen Baumgrenze
2	D. Tuia, hoch zitierter Clarivate-Forscher 2025
3	DVPS, Horizont Europa

Team & talents

Grösse des Laborteams

17 Personen

Fähigkeiten und Know-How des Forschungsteams

Algorithmen des maschinellen Lernens zum Verständnis von Umweltprozessen, Kostengünstige Überwachungssysteme auf der Grundlage von Kamerafallen (Mammals-Projekt mit dem Schweizerischen Nationalpark), GoPro-Kameras (Überwachung von Korallenriffen) und Drohnen (WildDrone-Projekt in Kenia und Namibia)



Regionale und gesellschaftliche Auswirkungen

1

Wir liefern reproduzierbare Algorithmen und wissenschaftliche Resultate in grossem Massstab über den Status und die Entwicklung diverser kritischer Ökosysteme der Erde

2

Wir arbeiten mit verschiedenen Dienststellen des Kantons (Geoinformation, Wald und Landwirtschaft) zusammen im Rahmen der Entwicklung zukunftsweisender Technologien zur automatischen Kartierung räumlicher Phänomene.

3

Zusammen mit operationellen (Swisstopo) und/oder industriellen (AXA) Partnern entwickeln wir neue Methoden zur effizienteren und umfänglicheren Auswertung von Geodaten.

4

Wir bilden die nächste Generation von Umweltingenieuren mit Data Science-Fachwissen aus und bereiten sie auf zukünftige Forschungs- und Datenanalyseprojekte vor, insbesondere mit Schwerpunkt auf den Umgang mit Big Data und multimodaler Daten.

Perspektiven und Herausforderungen

Zukunftsweisende Entwicklungen

Die Demokratisierung von KI ist eine grosse Chance, unsere Forschungsprojekte umfänglicher auszubauen

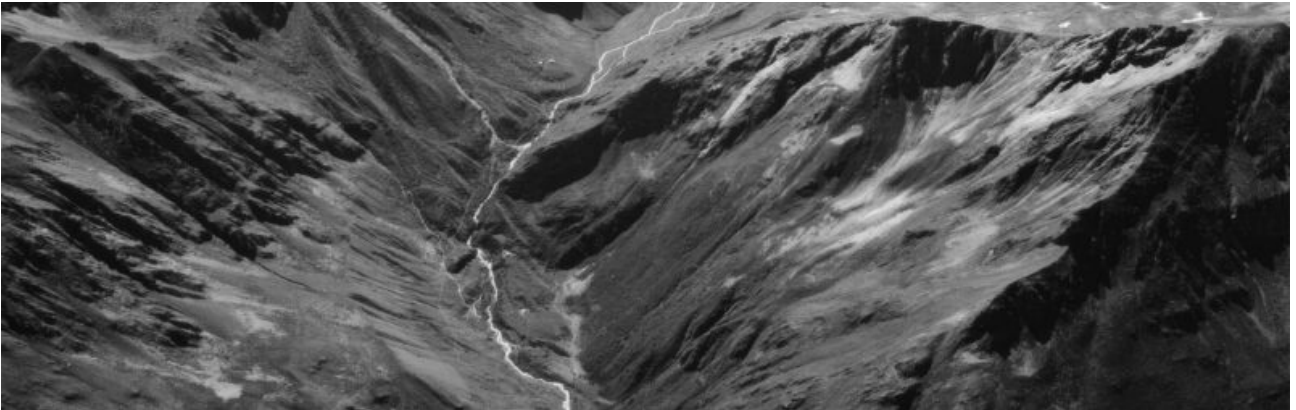
Das grosse Interesse an der KI-Technologie im Wallis hilft uns, mit verschiedenen regionalen Schlüsselakteuren in Kontakt zu treten

Zukünftige Partnerschaften

- Ausweitung unserer Korallentechnologie auf andere Riffe der Welt im Hinblick auf ein ziviles Überwachungssystem
- Weiterentwicklung unserer Methode zur Kartierung von blauem Eis für weitere relevante Phänomene in der Polarregion



River Ecosystems Laboratory (RIVER)



Prof. Tom Ian Battin


River Ecosystems Laboratory
(RIVER)

River science

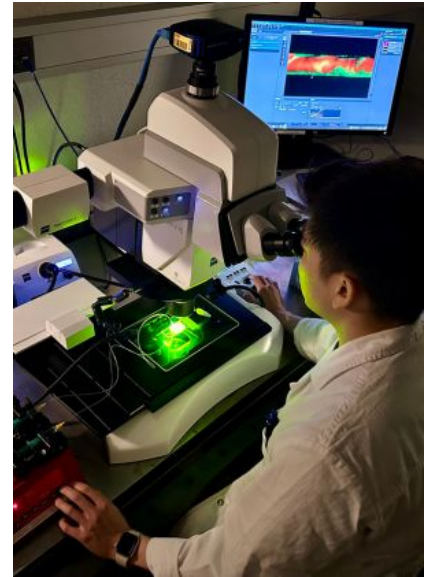
Labor

Unsere Mission

Verständnis der gekoppelten physikalischen, chemischen und biologischen Prozesse in Hochgebirgsbächen und -flüssen im Zusammenhang mit dem Klimawandel.

	Forschungsthemen
1	Verstehen der Auswirkungen des Klimawandels auf die Ökosysteme der Hochgebirgsflüsse.
2	Kartierung der biologischen Komplexität in gletschergespeisten Bächen.
3	Verstehen der Rolle der Flüsse für den globalen Kohlenstoffkreislauf.

Unsere Schlüsselprojekte



BREATHE

In Zusammenarbeit mit führenden europäischen Forschungsinstituten entwickeln und testen wir neue Indikatoren für die Wasserqualität, die auf Sensortechnologien und Modellierung basieren.

Umweltdienst

SENTINELS

Wir kombinieren Feldforschung mit Sensortechnik und Modellierung, um hydrologische Systeme und die Biogeochemie von Kohlenstoff in Hochgebirgsflüssen unter dem Einfluss verschiedener Gletschertypen vorherzusagen.

VIRUS

Mit einer Kombination aus Feldforschung, Experimenten im Labormaßstab und moderner Bioinformatik untersuchen wir die Auswirkungen von Umweltviren auf die bakterielle Artenvielfalt in von Gletschern gespeisten Bächen.

EPFL, Institut Pasteur Paris

	Highlights
1	<p>Das Projekt « Verschwindende Gletscher » der NOMIS-Stiftung und das Projekt « PAMIR » von SPI wurden erfolgreich abgeschlossen.</p>
2	<p>Projekt BREATHE</p>
3	<p>Veröffentlichungen in führenden Fachzeitschriften (z. B. Nature, Nature Geoscience)</p>

Team & talents

Größe des Laborteams

Rund 20 Mitglieder aus 13 Ländern.

Spezifisches Teammitglied

Wai Hoe Chin ist ein herausragender Wissenschaftler, der sich unermüdlich für die Entwicklung neuer Methoden zum Nachweis und zur Charakterisierung neuartiger Viren aus Flüssen einsetzt.

Vom wissenschaftlichen Team entwickelte Fähigkeiten

Durchführung wissenschaftlicher Forschung; Planung anspruchsvoller Expeditionen; Interaktion mit Interessengruppen;



Regionale und gesellschaftliche Auswirkungen

1

Frühwarnsysteme für die Verschlechterung des Zustands von Flussökosystemen.

2

Umsetzung neuer Strategien zur Überwachung der Wasserqualität.

3

Durchführung einer erstmaligen Sammlung von Viren aus Walliser Bächen.

Perspektiven und Herausforderungen

Priorität 1

Gründung von MIC -
Microbial Initiative for the
Cryosphere bei ALPOLE

Wichtigste Herausforderungen

Beschaffung von Mitteln
für die
entdeckungsorientierte
Forschung.

Zukünftige Partnerschaften

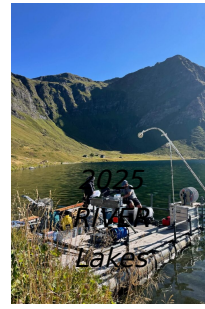
Mit dem Europäischen
Laboratorium für
Molekularbiologie und dem
Institut Pasteur Paris.

Priorität 2

Sicherstellung der
Finanzierung von
Forschungsarbeiten im
Wallis und in Grönland



2025 RIVER
PAMIRhighlight3



2025
Lakes



2025
PAMIR
Highlight1



2025 RIVER PAMIR
Highlight2

Microbiome Adaptation to the Changing Environment (MACE) (Anpassung des Mikrobioms an die sich verändernde Umwelt)



Prof. Ianina Altshuler

Microbiome Adaptation to the
Changing Environment
(MACE)

Environmental Microbiology

Labor

Unsere Mission

Im MACE-Labor untersuchen wir, wie Mikroben in Schnee, Eis und gefrorenen Böden überleben und sich anpassen. Durch Feldforschung, Laborexperimente und molekulare Analysen decken wir auf, wie diese widerstandsfähigen Lebensformen auf ein sich erwärmendes Klima reagieren und dazu beitragen, empfindliche alpine und polare Ökosysteme zu gestalten.



Forschungsthemen

1

Auftauen des Permafrostbodens und Freisetzung von Treibhausgasen: Wenn gefrorener Boden auftaut, wird eingeschlossener Kohlenstoff für Mikroben verfügbar, was zur Freisetzung von Treibhausgasen wie CO₂ und Methan führt. Wir untersuchen, wie sich mikrobielle Gemeinschaften mit der Erwärmung verändern und wie diese Veränderungen die Stabilität von Ökosystemen und die Rückkopplung mit dem Klima beeinflussen.

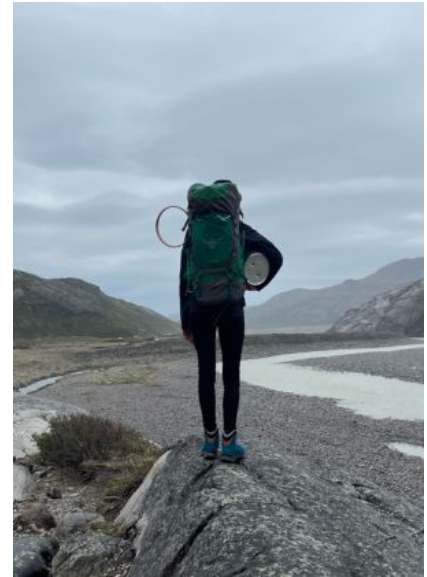
2

Mikrobielle Anpassung an die Kälte: Wir untersuchen, wie Mikroorganismen in Schnee, Eis und gefrorenen Böden überleben und aktiv bleiben. Sie verwenden spezielle biochemische Strategien, um bei Temperaturen unter Null zu funktionieren. Diese Anpassungen zeigen, wie das Leben auf Umweltveränderungen reagiert.

3

Mikrobielle Interaktionen und Symbiosen: Mikroben interagieren ständig, manchmal kooperieren sie, manchmal konkurrieren sie. Wir untersuchen, wie diese Beziehungen mikrobielle Gemeinschaften in kalten Umgebungen formen und wie Partnerschaften zwischen Mikroben und Pflanzen oder Tieren beiden helfen, sich an raue und sich verändernde Bedingungen anzupassen.

Unsere Schlüsselprojekte



Alpines Mikrobiom unter Druck


Auf mehreren Schweizer Alpengipfeln untersuchen wir anhand von passiven Erwärmungsflächen, wie sich steigende Temperaturen auf Bodenmikroben und Treibhausgasemissionen auswirken. Diese Experimente zeigen, wie Bergökosysteme auf die Erwärmung reagieren.

Schneerückgang in den Alpen

Wir untersuchen, wie sich eine verringerte Schneedecke auf alpine Böden und ihre Mikroben auswirkt, indem wir Feldparzellen mit Schneeentfernung und -zufuhr anlegen. Die Verfolgung der Veränderungen über die Jahreszeiten hinweg hilft uns zu verstehen, wie schrumpfende Schneedecken die Bodengesundheit, Nährstoffkreisläufe und Treibhausgasemissionen verändern.

Grönländische Mikroben auf neu freigelegtem Land

Wenn sich die Gletscher in Grönland im Zuge der Klimaerwärmung zurückziehen, entstehen neue Bodenökosysteme, in denen sich Mikroben schnell ansiedeln. Wir untersuchen, wie diese frühen Gemeinschaften leblose Sedimente in reichhaltigere Böden verwandeln und die Treibhausgasflüsse beeinflussen.

	Highlights
1	<p>Unsere alpinen Feldstudien offenbaren eine reiche und einzigartige mikrobielle Vielfalt an verschiedenen Bergstandorten und zeigen, dass selbst nahe gelegene Ökosysteme unterschiedliche mikrobielle Gemeinschaften beherbergen können. Wir haben auch herausgefunden, dass alpine Böden zwar CO₂ freisetzen, viele aber gleichzeitig Methan (CH₄) aufnehmen und damit potenziell zum Ausgleich von Treibhausgasemissionen beitragen.</p>

Team & talents

Größe des Laborteams

8 Personen im Labor (ohne Masterstudenten)



Regionale und gesellschaftliche Auswirkungen

1

Unsere Forschung hilft bei der Vorhersage, wie sich der Klimawandel auf alpine Berg- und Polarökosysteme auswirkt. Dies wird den Schutz und das öffentliche Bewusstsein für kalte Regionen fördern.

2

Die Erforschung der alpinen Böden und Schneesysteme im Wallis ermöglicht es uns, eine nachhaltige Landnutzung, die Erhaltung der biologischen Vielfalt und Klimaanpassungsstrategien in dieser sensiblen Alpenregion zu unterstützen.

3

Die Konservierung und Erforschung kälteangepasster mikrobieller Organismen eröffnet neue Möglichkeiten für eine nachhaltige Biotechnologie, von grüner Chemie und Umweltlösungen bis hin zu neuartigen Enzymen für industrielle Anwendungen.

Perspektiven und Herausforderungen

Die wichtigsten Möglichkeiten

Eine der wichtigsten Prioritäten ist es zu verstehen, wie die Erwärmung die alpinen Ökosysteme, die mikrobielle Aktivität und die Treibhausgasbilanz verändern wird. * An die Kälte angepasste Mikroben bieten ein ungenutztes Potenzial für nachhaltige biotechnologische und industrielle Innovationen.

Wichtigste Herausforderungen

Die Verknüpfung von mikrobiellen Daten mit Klimamodellen ist eine Herausforderung, kann aber die Vorhersage von Treibhausgasrückkopplungen erheblich verbessern.

Soil Biogeochemistry Laboratory (SOIL)



Prof. Meret Aeppli

Soil Biogeochemistry
Laboratory (SOIL)

Soil Biogeochemistry

Labor

Unsere Mission

Im Labor für Bodenbiogeochemie zeigen wir auf, wie redoxgesteuerte Prozesse den Kreislauf von Kohlenstoff, Nährstoffen und Schadstoffen steuern. Durch die Kombination von Feldbeobachtungen und Laborexperimenten entwickeln wir Instrumente und Modelle zur Vorhersage von Ökosystemfunktionen und zur Anleitung einer nachhaltigen Bodenbewirtschaftung in einem sich verändernden Klima.



Forschungsthemen

1

Mineralische Redox-Chemie: Einige winzige Bodenmineralien (mit Eisen und Mangan) wirken wie kleine Batterien. Wir messen, wann sie Elektronen « abgeben » oder « aufnehmen », um vorherzusagen, wie sich Nähr- und Schadstoffe verändern.

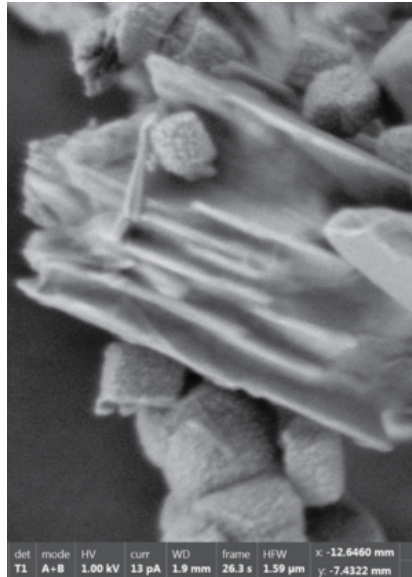
2

Dynamik der organischen Materie im Boden: Mikroben fressen abgestorbene Blätter und Wurzeln zur Energiegewinnung. Wir messen diese Energie, um zu erfahren, wann Kohlenstoff im Boden bleibt oder sich in Gase verwandelt, die unser Klima beeinflussen.

3

Nachhaltige Bodenbewirtschaftung: Böden haben winzige luftlose Taschen, in denen sich zusätzliche Treibhausgase bilden können. Wir kartieren, wo und wie stark diese Taschen sind, um den Menschen zu helfen, gesunde Pflanzen anzubauen und gleichzeitig das Wasser sauber und die Emissionen niedrig zu halten.

Unsere Schlüsselprojekte



Gebirgsböden

Wir kartieren den organischen Kohlenstoff im Vallon de Réchy und im Binntal und ermitteln die chemischen, physikalischen, mikrobiellen und geologischen Faktoren, die für die Ansammlung von Kohlenstoff verantwortlich sind. Dies hilft bei der Vorhersage, wie sich diese Bestände unter künftigen klimatischen Bedingungen verändern könnten.

Weitere Informationen:

<https://www.epfl.ch/labs/soil/soil-organic-carbon-in-mountain-soils/> und Daten:

<https://alpinesoc.epfl.ch/>

Zum Projekt

Manganhaltige Mineralien

Wir messen, wie Manganminerale mit unterschiedlichen Strukturen Elektronen austauschen. Unsere Ergebnisse tragen dazu bei, Vorhersagen über mineralvermittelte Reaktionen, einschließlich der Umwandlung von Schadstoffen, zu verbessern. Mehr Informationen:

<https://www.epfl.ch/labs/soil/electrochemical-analysis-of-the-redox-properties-and-reactivity-of-manganese-oxides-strong/>

UC Davis

Zum Projekt

Wiederherstellung von Feuchtgebieten

Wir entwickeln einen prozessbasierten Modellierungsrahmen zur Abschätzung der Kohlenstoffflüsse in wiederhergestellten Feuchtgebieten, indem wir ökohydrologische und biogeochemische Prozesse miteinander verknüpfen und die Ergebnisse mit Überwachungsdaten aus Schweizer Feuchtgebieten validieren. Dies hilft dabei, die Auswirkungen von Renaturierungen zu quantifizieren und Projekte zu optimieren, um die Kohlenstoffbindung unter sich ändernden klimatischen Bedingungen zu maximieren.

CHANGE EPFL Pro Natura

Zum Projekt

Team & talents

Größe des Laborteams

1 Doktorand, 4 Postdocs, 1 Verwaltungsassistent, 1 Professor (Stand Dezember 2025)

Vorstellen eines bestimmten Teammitglieds

Vineeth Pothanamkandathil: Postdoc in der Gruppe seit März 2025. Entwickelt neuartige experimentelle und modellierende Ansätze zur Charakterisierung der Redoxreaktivität von Bodenmineralien.

Vom wissenschaftlichen Team entwickelte Fähigkeiten

Projektmanagement und -überwachung, Versuchs- und Laborkenntnisse, Versuchsplanung, Feldkenntnisse, Datenmanagement, Kommunikationsfähigkeiten.

Andere

Interdisziplinäres Team mit Fachkenntnissen in Umweltchemie, Bodenkunde, Umweltmikrobiologie und Agronomie



Regionale und gesellschaftliche Auswirkungen

1

Indem wir aufdecken, wie Böden Kohlenstoff speichern, Wasser reinigen, Nährstoffe zirkulieren lassen und Schadstoffe umwandeln, verwandelt unsere Forschung molekulare Erkenntnisse in Instrumente für den Klimaschutz, sauberes Wasser und widerstandsfähige Nahrungsmittelsysteme - und damit in Richtlinien und Praktiken, die Mensch und Natur schützen.

2

Unsere Forschung kartiert die organischen Kohlenstoffvorräte im Boden in Tälern wie dem Réchy- und dem Binntal und ermittelt die Faktoren, die für ihre Stabilität verantwortlich sind. Diese Erkenntnisse helfen dabei, vorauszusehen, wie sich die alpinen Böden - und ihr organischer Kohlenstoff - im Zuge der Klimaerwärmung verändern werden.

3

Wir bilden Studenten und Praktikanten in Feldmethoden, Laborexperimenten, GIS/Modellierung sowie Projektmanagement und -überwachung aus und bringen so berufsreife Talente für Umweltberatungs-, Wasserkraft-, Agrotechnik- und Sanierungsunternehmen hervor.

Perspektiven und Herausforderungen

Die wichtigsten Möglichkeiten

Bewertung, wie die Dicke/Dauer der Schneedecke den Kohlenstoffkreislauf im Alpenboden verändert.

Unterstützung der Landwirtschaft bei der Anpassung an heißere, trockenere Sommer (Wasserrückhalt, Deckfrüchte, Bodenbearbeitung).

Verbesserung der Bodenmodule in Modellen zur Vorhersage lokaler Klimaauswirkungen. Optimierung der Wiederherstellung von Feuchtgebieten, um Netto-Kohlenstoffgewinne zu erzielen und gleichzeitig Methan zu kontrollieren.

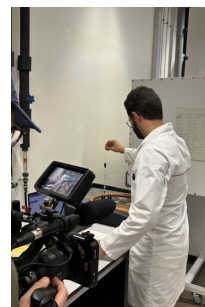
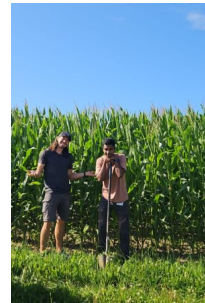
Aufbau offener Datensätze und Sensornetzwerke für die langfristige Überwachung der Alpen.

Wichtigste Herausforderungen

- Trennung der Auswirkungen von Klima und Topographie/Landnutzung auf Bodenprozesse.
- Raue alpine Bedingungen: Zugang, Sicherheit und Zuverlässigkeit der Instrumente.
- Skalierung von Mikrostandorten zu Einzugsgebieten unter Berücksichtigung der Unsicherheit.
- Begrenzte Langzeitdaten; Harmonisierung von Messungen und Standards.
- Integration von Feld-, Labor- und Modellergebnissen in umsetzbare Anleitungen.

Zukünftige Partnerschaften

Kantonale Behörden und Landbewirtschaftler



Smart Environmental Sensing in Extreme Environments Laboratory (SENSE)



Prof. Jérôme Chappellaz


Smart Environmental Sensing
in Extreme Environments
Laboratory (SENSE)

*Biogeochemistry, climate
change*

Labor

Unsere Mission

Die Aufgaben von SENSE bestehen in der Erforschung des Klimawandels und der Biogeochemie von Treibhausgasen durch Ingenieurwesen und neue Technologien, wobei der Schwerpunkt auf extremen und marinen Umgebungen liegt. Das entsprechende Motto, das unseren Auftrag zusammenfasst, könnte man als "Tech for Climate" bezeichnen.

	Forschungsthemen
1	<p>Biogeochemie der Treibhausgase in der aquatischen Umwelt, d.h. welche Mechanismen gibt es für die Produktion und den Verbrauch dieser Gase, die möglicherweise die Flüsse zwischen der aquatischen Umwelt und der Atmosphäre beeinflussen</p>
2	<p>Intelligente Sensoren: Es werden zusätzliche Daten in einem besseren räumlichen und zeitlichen Maßstab benötigt. Wir entwickeln Sensoren, darunter auch erschwingliche, mit denen die Datenabdeckung erhöht werden kann</p>
3	<p>Low-Tech und Citizen Science: SeglerInnen sollen ihre Segelboote mit kostengünstigen Sensoren ausstatten, um wissenschaftliche Erkenntnisse aus ihrer Expedition zu gewinnen</p>

Unsere Schlüsselprojekte



BASAL-CH4

Ein vom Schweizerischen Polarinstitut finanziertes Projekt, bei dem wir die Methanflüsse (CH₄) in den westgrönländischen Fjorden im Sommer unter Verwendung unseres In-situ-Sensors SubOcean und einer Expedition des Schweizer Forschungsseglers FOREL ausgewertet haben.

Schweizerisches
Polarinstitut Verein Forel
Heritage

[Zum Projekt](#)

Schweizer Seen und LéXPLORE

Wir führen weiterhin detaillierte Messungen von gelöstem Lachgas (N₂O) und gelöstem CH₄ im Genfersee und in anderen Schweizer Seen zu verschiedenen Jahreszeiten durch, mit dem Ziel, die Mechanismen der Produktion und des Verbrauchs sowie die Flüsse in die Atmosphäre zu bewerten.


LéXPLORE-Plattform Eawag
UNIL

Sailowtech

Wir entwerfen, konstruieren und verbessern kostengünstige Sensoren zur Messung von Temperatur, Salzgehalt, gelöstem Sauerstoff und gelöstem CO₂ in der aquatischen Umwelt. Dies wird dazu beitragen, die Bürgerwissenschaft für eine bessere räumliche und zeitliche Erfassung dieser wichtigen Variablen zu entwickeln. Seit 2025 stellt unser Team die wissenschaftliche Gesamtkoordination von Sailowtech sicher.

Sailowtech-Vereinigung
MAKE-Projekte der EPFL

[Zum Projekt](#)

	Highlights
1	<p>Unsere detaillierten In-situ-Analysen von gelöstem CH₄ im Genfer See haben gezeigt, dass die hohen Konzentrationen weit entfernt vom Rhone-Delta hauptsächlich durch den seitlichen Transport aus dem Delta selbst entstehen.</p>
2	<p>Prof. Dr. Jérôme Chappellaz, der die SENSE-Einheit leitet, erhielt die Belgica-Medaille der Königlichen Akademie der Wissenschaften in Belgien.</p>
3	<p>Vom Schweizerischen Polarinstitut unterstützte Projekte: BASAL-CH₄ und NITRO-BAFFIN</p>

Team & talents

Größe des Laborteams

7

Spezifisches Teammitglied

Dieses Jahr Isabel Wild als Verwaltungsassistentin. Sie leistet eine unglaubliche Arbeit, indem sie alle Aspekte der Verwaltung des Teams verfolgt, aber auch die ALPOLE-Professoren bei der Organisation des zweimonatlichen Treffens aller ALPOLE-Professoren begleitet. Ihr Engagement und ihre Professionalität sind wirklich erstaunlich und eine große Bereicherung für unser Team und für ALPOLE.

Vom wissenschaftlichen Team entwickelte Fähigkeiten

Multidisziplinärer Ansatz an der Schnittstelle zwischen Umweltgeowissenschaften und Ingenieurwesen. Feldarbeit und damit verbundene Logistik. Anspruchsvolle Feldumgebungen (Seen, Polarregionen).

Andere

Kommunikation. Ein solches Forschungsthema ist für eine breite Öffentlichkeit von Interesse. Daher ist es wichtig, dass man zum Beispiel mit Medieninterviews umgehen kann.



Regionale und gesellschaftliche Auswirkungen

1

Unsere Forschung liefert wichtige Informationen über mögliche biogeochemische Rückkopplungen in einer wärmeren Welt, was in der Schweiz, wo die derzeitige Erwärmung stärker ist als im globalen Durchschnitt, besonders wichtig ist.

2

Unsere Forschung zeigt, dass der Kanton Wallis seinen Teil der Verantwortung für ein besseres Verständnis der Funktionsweise des Klimasystems übernimmt. Unser Know-how könnte sich auf Aktivitäten im Wallis auswirken, die mit der Wasserqualität, dem Kohlenstoff- und Stickstoffkreislauf zusammenhängen.

3

Unsere Forschung an neuen Sensoren kann zu Entdeckungen führen, die sich auf industrielle Anwendungen auswirken.

Perspektiven und Herausforderungen

Priorität 1

Verbesserung unserer derzeitigen Sensoren

Priorität 2

Einsatz der Sensoren in Zusammenarbeit mit internationalen Programmen, durch neue wissenschaftliche Expeditionen in verschiedenen Teilen der Welt

Priorität 3

Ausweitung der Kapazitäten der Bürgerwissenschaft im Bereich der aquatischen Umwelt, aber möglicherweise auch in anderen Bereichen

Wichtigste Herausforderungen

Es gibt technische Herausforderungen, die den Aufbau von Verbindungen mit verschiedenen Disziplinen an der EPFL erfordern. Es gibt auch Herausforderungen beim Einsatz, da wir teilweise auf die komplexe Logistik ausländischer Betreiber in den Polarregionen angewiesen sind. Nicht zuletzt müssen bei der Bürgerforschung die Budgets der Instrumente minimiert werden, was nicht immer einfach ist.

Zukünftige Partnerschaften

Andere Professoren innerhalb der EPFL. Zusammenarbeit mit der Eawag im Bereich neuartiger CTD-Instrumente, die den physikalischen Zustand von Wassersystemen dokumentieren können. Zusammenarbeit mit anderen Nationen (insbesondere Norwegen) für den Einsatz in den polaren Ozeanen, mit Perspektiven in Svalbard und im südlichen Ozean um die Antarktis. Aussicht auf die Teilnahme an der BeauPair-Expedition im Jahr 2027 zusammen mit Deutschland und Kanada.



Institute of Chemical Sciences and Engineering (SB)

Laboratory for Functional Inorganic Materials (LFIM)





Prof. Wendy Queen

Laboratory for Functional
Inorganic Materials (LFIM)

Chemistry

Labor

Unsere Mission

LFIM leistet Pionierarbeit bei der Entwicklung fortschrittlicher poröser Materialien für die Gas- und Flüssigkeitsabscheidung, insbesondere in den Bereichen CO₂-Abscheidung, Wasseraufbereitung und Rückgewinnung wertvoller Metalle aus Abfällen, um den weltweiten Energieverbrauch zu senken und den Umweltschutz zu fördern.



Forschungsthemen

1

Kohlenstoffabscheidung: Wir werden bessere Methoden entwickeln, um CO₂ direkt aus der Atmosphäre und aus großen Punktquellen zu entfernen, um den Prozess billiger und effektiver zu machen und so zur Erreichung der Kohlenstoffneutralität beizutragen.

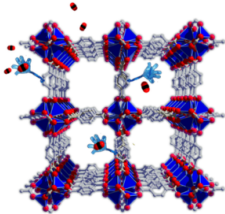
2

Wir entwickeln kosteneffiziente und nachhaltige Verfahren zur Gewinnung wertvoller und kritischer Metalle wie Platin, Palladium und Gold aus Abfällen, um sie wiederzuverwenden. Damit wollen wir dazu beitragen, die für die Energiewende notwendigen Materiallieferketten zu sichern und gleichzeitig den Umweltschutz zu fördern.

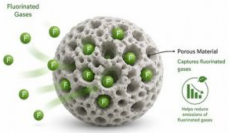
3

LFIM entwickelt selektive poröse Materialien, die in der Lage sind, gezielt Verunreinigungen aus Wasserquellen zu entfernen, mit dem Ziel, den Zugang zu sauberem Wasser für alle zu sichern und die Umweltsanierung zu unterstützen.

Unsere Schlüsselprojekte



Swiss National Science Foundation



NCCR-Trennungen

In diesem Jahr haben wir Mittel erhalten, um den NFS Separations zu lancieren, einen nationalen Forschungsschwerpunkt der Schweiz, der sich der Entwicklung der nächsten Generation von Trenntechnologien widmet. Durch die Nutzung fortschrittlicher Materialien und/oder neuartiger Verfahren wollen wir einige der dringendsten Herausforderungen der Welt angehen - von der CO₂-Abscheidung direkt aus der Luft über die Abtrennung von Ammoniak bis hin zur

Direkte Luftabscheidung

Wir entwickeln poröse Materialien, die CO₂ direkt aus der Luft abscheiden können. Das Projekt umfasst den Entwurf und die Umsetzung einer CO₂-Abscheidungseinheit, die in einer lokalen Verbrennungsanlage in Verbindung mit der Kohlenstoffabscheidung im Tonnenmaßstab in der Anlage selbst installiert wird.

Poröse Adsorbentien für die Wasser- und Metallrückgewinnung

Die Gruppe erhielt in diesem Jahr einen SNF-Beitrag zur Entwicklung von Bausteinen auf der Basis von Piperazin und Dihydrophenazin für die Entwicklung hocheffizienter, kostengünstiger poröser Adsorbentien für die Wasseraufbereitung und die Rückgewinnung schwerer Elemente aus komplexen Abfallströmen.

Exponat zur Goldgewinnung

In Zusammenarbeit mit unserem Industriepartner haben wir ein Projekt zur Abscheidung fluorierter Moleküle aus Gasgemischen gestartet. Diese persistenten Gase haben ein sehr hohes Erderwärmungspotenzial, und wir wollen ihre Emissionen mit effizienten, kostengünstigen porösen Adsorbentien verringern.

Skalieren der Adsorbentien für Goldrückgewinnung und sauberes Wasser

Unterstützt durch ein BRIDGE Proof of Concept Fellowship möchte unser Teammitglied Dr. Nazanin Taheri effiziente Adsorbentien weiterentwickeln und skalieren, um Gold zurückzugewinnen und Schwermetalle aus industriellem Abwasser und Elektroschrott zu entfernen. Damit leistet sie einen Beitrag zu

Rückgewinnung wichtiger Metalle aus Abfallströmen.

Zum Projekt

sauberem Wasser und zur zirkulären Rückgewinnung von Ressourcen.

Klimawerkstatt Rio Tinto

Enevi

Zum Projekt

Zum Projekt

Zum Projekt



Highlights

1

Unsere Postdoc-Forscherin Dr. Nazanin Taheri wurde als BRIDGE Proof of Concept Fellow ausgewählt und erhielt CHF 130.000, um ihre innovative Arbeit voranzutreiben. Ihr Projekt wurde später beim Energy & Environment Innovation Day, der von STARTUP CAMPUS Schweiz organisiert wurde, unter die Top 5 von 50 Start-ups gewählt. Im Jahr 2026 erhielt sie außerdem den zweiten Platz beim Sustainability Week Zurich Startup Award für ihre Arbeit zur Rückgewinnung von Gold aus Elektroschrott und Industrieströmen in Kombination mit der Entfernung von Schwermetallen zur Unterstützung von sauberem Wasser und zirkulärer Ressourcenrückgewinnung.

2

Unser ehemaliger Doktorand Dr. Till Schertenleib erhielt die EDCH Doctoral Program Thesis Distinction, womit seine Doktorarbeit zu den besten 8% der 2025 eingereichten Arbeiten gehörte. Außerdem wurde er als einer der 2025 MatChem PhD Student Award Gewinner ausgewählt, um den herausragenden Beitrag seiner Doktorarbeit zu würdigen und seine wissenschaftliche Exzellenz hervorzuheben. Dr. Timo Felder wurde auf dem EuroMOF 2025 mit dem Outstanding Poster Award ausgezeichnet, was den starken Einfluss seiner Forschung auf die Gemeinschaft der porösen Materialien unterstreicht. Darüber hinaus wurde eine seiner jüngsten Veröffentlichungen für die 2025 Most Popular Porous Materials Articles Collection ausgewählt, was die Relevanz und Sichtbarkeit seiner Forschung unterstreicht. Unser Doktorand Sanjay Venkatachalam erhielt den Outstanding Poster Award auf der Gordon Research Conference in den USA, womit die Qualität und der Einfluss seiner Forschungspräsentation gewürdigt wurde.

3	Der NCCR « Separations » bringt 20 Forschungsgruppen zusammen, um den Technologietransfer zu beschleunigen, die Schweizer Nachhaltigkeitsziele zu unterstützen und die Innovation zu stärken. Er zielt darauf ab, die Schweiz als führend in der nachhaltigen Trennungsforschung zu positionieren, indem er die nationale Expertise stärkt und dauerhafte interdisziplinäre Kooperationen aufbaut.
4	Dr. Nazanin Taheri erhielt ein BRIDGE Proof of Concept Fellowship zur Unterstützung ihrer innovativen Adsorbentien-Technologie und ebnete damit den Weg für ein mögliches Spin-off der EPFL in naher Zukunft. Darüber hinaus wurde ein Patent auf der Grundlage ihrer innovativen Adsorptionsmittel und deren Anwendung bei der Ressourcenrückgewinnung angemeldet.

Team & talents

Größe des Laborteams

15

Vorstellen eines bestimmten Teammitglieds

Dr. Nazanin Taheri ist seit September 2022 als organische Chemikerin am LFIM tätig und wendet ihr Fachwissen auf die Entwicklung effizienter Adsorbentien zur Lösung von Umweltproblemen an. In den vergangenen drei Jahren hat sie unter der Leitung von Prof. Wendy Lee Queen und in enger Zusammenarbeit mit Doktoranden effiziente Adsorbentien für die Rückgewinnung von Gold aus Elektroschrott und Industrieströmen sowie für die Entfernung von Schwermetallen aus Abwässern entwickelt. Ihre Arbeit hat zu herausragenden wissenschaftlichen Ergebnissen geführt, darunter eine Veröffentlichung im Journal of the American Chemical Society, und sie hat eine BRIDGE Proof of Concept-Finanzierung in Höhe von CHF 130.000 erhalten, um das Scale-up und die Umsetzung ihrer Technologie in reale Anwendungen zu unterstützen.

Vom wissenschaftlichen Team entwickelte Fähigkeiten

Unsere Teammitglieder entwickeln die Fähigkeit, grundlegende wissenschaftliche Erkenntnisse in praktische Lösungen für dringende Umweltprobleme umzusetzen. Anstatt isolierte Forschung zu betreiben, konzentrieren sie sich auf Technologien, die wissenschaftliche Strenge mit greifbaren Auswirkungen auf Umwelt und Wirtschaft verbinden. Eine wichtige Fähigkeit besteht darin, die Kluft zwischen der Grundlagenforschung und den Bedürfnissen der Industrie zu überbrücken, von der Materialentwicklung und -charakterisierung bis hin zu anwendungsorientierten Tests, Scale-up-Denken, Technologietransfer und Zusammenarbeit mit Industriepartnern. Dies bereitet die Forscher darauf vor, einen Beitrag zu einem nachhaltigeren Planeten zu leisten und gleichzeitig Innovationen mit praktischer Relevanz voranzutreiben. Während wir aktiv skalierbare Lösungen für die Industrie erforschen, konzentrieren wir uns auch stark auf die Grundlagenforschung. So hat zum Beispiel unser ehemaliger Doktorand Dr. Till Schertenleib hervorragende Grundlagenarbeit geleistet, die mit dem EDCH Doctoral Program Thesis Distinction und dem 2025 MatChem PhD Student Award ausgezeichnet wurde.



Regionale und gesellschaftliche Auswirkungen

1

Wir entwickeln fortschrittliche poröse Materialien, um den Klimawandel durch effiziente CO₂-Abscheidung zu bekämpfen, Wasser durch die Entfernung toxischer Metalle zu reinigen und wertvolle Metalle aus Elektroschrott zurückzugewinnen – und ermöglichen so eine Kreislaufwirtschaft, während wir künftige Führungskräfte ausbilden und die Gesellschaft durch Forschungstranlation einbinden.

2

Das LFIM trägt dazu bei, die Sichtbarkeit des Wallis als Wissenschaftszentrum von Weltrang zu erhöhen, das Wirtschaftswachstum durch die Gründung von Start-ups und die Einwerbung von Investitionen zu fördern, künftige Wissenschaftler weltweit auszubilden, die Öffentlichkeit über GoldRush-Ausstellungen und lokale Medien (Canal 9, Nouveliste, RTS, Migros-Displays) einzubeziehen und regionale Partnerschaften für die Energiewende durch Präsentationen vor Entscheidungsträgern und die Zusammenarbeit mit der lokalen Industrie sowie durch die Zusammenarbeit mit lokalen Schulen zu stärken

3

Unsere Forschung geht das Problem der industriellen Energiegewinnung direkt an: Trennverfahren verbrauchen 10-15 % der weltweiten Energie. Durch die Gründung von Start-ups, die Entwicklung von Patenten zum Schutz neuartiger Materialien und Methoden, den Technologietransfer und die direkte Zusammenarbeit mit der Industrie tragen wir dazu bei, innovative Trenntechnologien auf den Markt zu bringen.

Perspektiven und Herausforderungen

Priorität 1

Bereitstellung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse, die zur Bewältigung bestehender globaler Herausforderungen im Zusammenhang mit dem Klimawandel und der Wasserknappheit beitragen können.

Priorität 2

Skalierung unserer bahnbrechenden Materialien vom Labor in die Industrie: CO₂-Abscheidung, Recycling von Elektroschrott und Wasseraufbereitung werden von Forschungsinnovationen in einsatzfähige Technologien umgewandelt.

Priorität 3

Wichtigste Herausforderungen

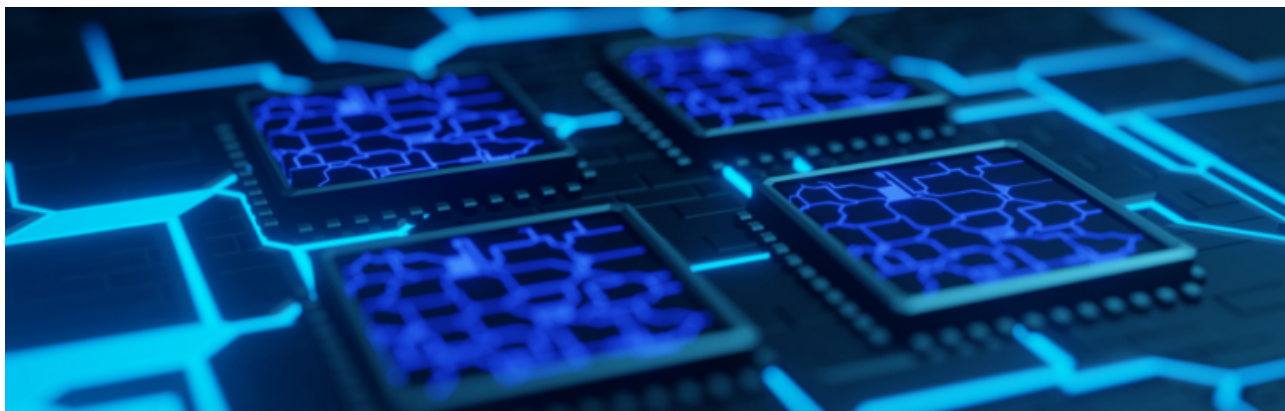
Überbrückung der Kluft zwischen dem Erfolg im Labor und dem Einsatz im industriellen Maßstab. Unsere energieeffizienten Technologien sollen mit bestehenden Methoden kostengünstig konkurrieren können. Sicherstellung der Finanzierung von Pilotprojekten zur Demonstration der Leistungsfähigkeit in der Praxis. Übergang von vielversprechenden Prototypen zu kommerziell lebensfähigen Produkten, die von der Industrie übernommen werden. Entwicklung der notwendigen industriellen Partnerschaften

Zukünftige Partnerschaften

Unser NCCR zielt darauf ab, die oben genannten Herausforderungen anzugehen und die Entwicklung von Trenntechnologien zu beschleunigen, um die Bedürfnisse der Industrie in Bezug auf Kosten, Energieverbrauch und Umweltverträglichkeit schneller zu erfüllen. Im Rahmen dieses Projekts haben wir bereits 8 akademische Partner und mindestens 15 unterstützende Industriepartnerschaften, die genutzt werden könnten.

Ausbildung der nächsten
Generation von
Führungskräften im
Bereich der Nachhaltigkeit
bei gleichzeitiger
Ausweitung des
öffentlichen Engagements,
um zum Handeln in den
Bereichen Klima und
Kreislaufwirtschaft
anzuregen.

Laboratory for Energy Materials (LEM)



Prof. Dr. Sascha Feldmann


Laboratory for Energy
Materials (LEM)

*Chemistry, physics, materials
science*

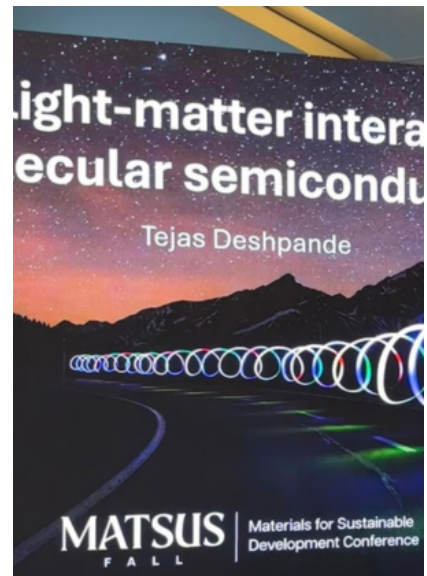
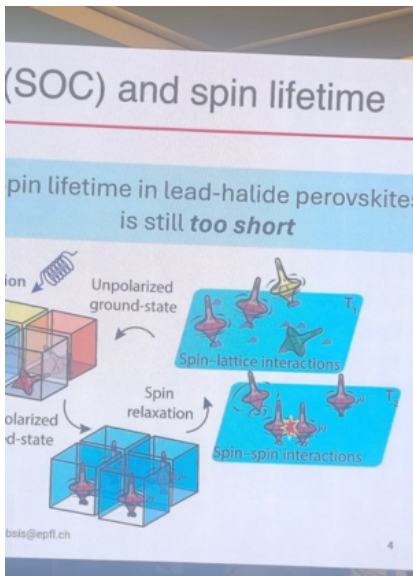
Labor

Unsere Mission

Das Labor für Energiematerialien setzt fortschrittliche optische Charakterisierungstechniken und Materialchemie ein, um die Art und Weise zu verändern, wie wir als Gesellschaft Energie erzeugen und verbrauchen. Wir arbeiten daran, die Konstruktionsregeln für die nächste Generation preiswerter, effizienter und flexibler Solarzellen und ultraheller Displays aufzudecken und völlig neue Anwendungen in der Quanteninformationstechnologie zu erschließen.

	Forschungsthemen
1	Kostengünstige, flexible und hoch energieeffiziente Solarzellen
2	Effiziente, flexible, ultrahelle Displays und Holografie
3	Neue Quantum-Informationstechnologien für ultraeffizientes Rechnen

Unsere Schlüsselprojekte



Bleifreie Perowskite

Entwicklung von bleifreien Halogenidperowskiten als nachhaltige, hoch energieeffiziente neue Halbleiter. Diese Materialien können in Lösung gedruckt werden, sind kostengünstig in der Herstellung und weisen im Vergleich zu ihren Blei-Gegenständen verbesserte Elektronenspin-Lebensdauern auf.

EPFL-Institut für Chemie und Ingenieurwissenschaften

Ultrasensitive Polarisationsmikroskopie


Entwicklung eines ultrasensitiven Polarisationsmikroskops mit unübertroffener räumlicher, zeitlicher und energetischer Auflösung bei Rekordpolarisationsempfindlichkeit in Zusammenarbeit mit dem führenden Mikroskopie- und Optikhersteller Zeiss.

Carl Zeiss AG

Chirale Licht-Materie-Kontrolle

Verständnis und Kontrolle chiraler Licht-Materie-Wechselwirkungen in molekularen Halbleitern für polarisationsaufgelöste organische Optoelektronik.

EPFL-Institut für Chemie und Ingenieurwissenschaften

	<h2 style="text-align: center;">Highlights</h2>
<h1>1</h1>	<ul style="list-style-type: none"> • Ein Postdoktorand von Swiss Excellence hat sich der Gruppe angeschlossen und wird untersuchen, wie Chiralität den Spin bei der Singulett-Spaltung beeinflusst. • Ein SNSF-Postdoktorand hat sich der Gruppe angeschlossen und wird sich mit chiralen plasmonischen Materialien beschäftigen. • Ein perspektivischer Artikel über den Einfluss von Chiralität auf Singulett-Spaltung und Triplett-Fusion wurde in ACS Energy Letters, einer der führenden Energiezeitschriften, veröffentlicht. • Unsere Labore waren Gastgeber für drei Gymnasiasten, die während der Schweizer Studienwoche in Materialwissenschaft und Chemie lernten, wie man Nanokristalle herstellt, und Einblicke in den Laboralltag erhielten. Die Studienwoche wurde in Zusammenarbeit mit Schweizer Jugend Forscht organisiert.
<h1>2</h1>	<p>Sascha hat den Wiley Young Innovator Award gewonnen und wurde zum C&EN Talented 12 ernannt, zwei der weltweit am stärksten umkämpften Forschungspreise für Nachwuchskräfte.</p>
<h1>3</h1>	<p>Sascha wurde vom Europäischen Forschungsrat mit einem ERC Starting Grant ausgezeichnet - der prestigeträchtigsten Auszeichnung in Europa. Er erhielt auch ein internationales MAPS-Stipendium, ein SNSF-Projektförderungsstipendium und ein schweizerisch-koreanisches Quantum-Stipendium.</p>
<h1>4</h1>	<p>Es wurden zwei Patente angemeldet, die a) eine neue Formulierung für ultrahelle QLED-Displays und b) ein ultrasensitives Polarisationserkennungsverfahren betreffen.</p>

Team & talents

Größe des Laborteams

10 Personen, die im nächsten Jahr auf etwa 15 Personen anwachsen sollen

Vorstellen eines bestimmten Teammitglieds

Alle sind gleichermaßen wichtig

Vom wissenschaftlichen Team entwickelte Fähigkeiten

Projektmanagement, kritische Problemlösungsfähigkeiten, fortgeschrittene synthetische Chemie, Kodierung, Halbleiterherstellung, Halbleitercharakterisierung, fortgeschrittene optische Spektroskopie, Herstellung von Bauelementen.



Regionale und gesellschaftliche Auswirkungen

1

Wir ermöglichen Anwendungen zur Energieerzeugung und zum Energieverbrauch mit beispiellosem Wirkungsgrad bei der Energieumwandlung. Alle halbleiterbasierten Geräte in der modernen Gesellschaft würden dann mit kostengünstiger herzustellenden Materialien und dennoch mit höherem Effizienzgrad betrieben werden.

2

Das Wallis ist besonders stark von den Folgen des Klimawandels betroffen. Die Aussicht auf nachhaltige erneuerbare Energiequellen auf der Basis von kostengünstiger und effizienter Photovoltaik ist von zentralem Interesse für die zukünftige Entwicklung dieses Kantons.

3

Die Industriepartner im Allgemeinen profitieren von unserem geistigen Eigentum, das wir in Bezug auf energieeffizientere Solarzellen und ultrahelle Display-Materialien schaffen.

Perspektiven und Herausforderungen

Priorität 1

Entwicklung bleifreier Halogenid-Perowskit-Halbleiter mit verbesserter Effizienz und Stabilität.

Priorität 2

Kommerzielle Nutzung eines ultrasensiblen Polarisationsmikroskops.

Priorität 3

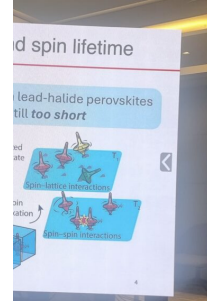
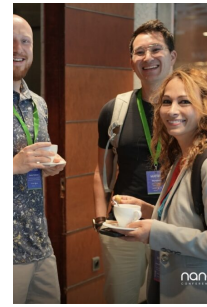
Ermöglichung der Ausstattung achiraler molekularer Materialien mit chiralen Eigenschaften.

Wichtigste Herausforderungen

Stabilitätsprobleme bei bleifreien Halogenid-Perowskit-Materialien (hohe Fallendichte) – Polarisationsartefakte in optischen Komponenten – fehlendes mechanistisches Verständnis der Chiralitätsinduktionsmechanismen.

Zukünftige Partnerschaften

- Unternehmen der Quanteninformationstechnologie sind an neuartigen Materialplattformen für Qubits interessiert
- Solarzellenhersteller, die an neuartigen Materialplattformen interessiert sind, die kostengünstiger, flexibler und effizienter sind als Silizium
- Mikroskopiehersteller, die an einem möglichst hohen Polarisationskontrast interessiert sind



Laboratory of Nanochemistry for Energy (LNCE)



Prof. Raffaella Buonsanti


Laboratory of Nanochemistry
for Energy (LNCE)

Chemistry

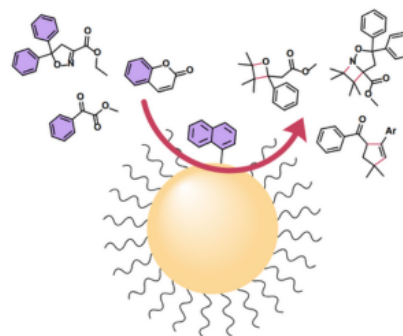
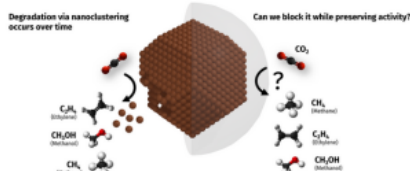
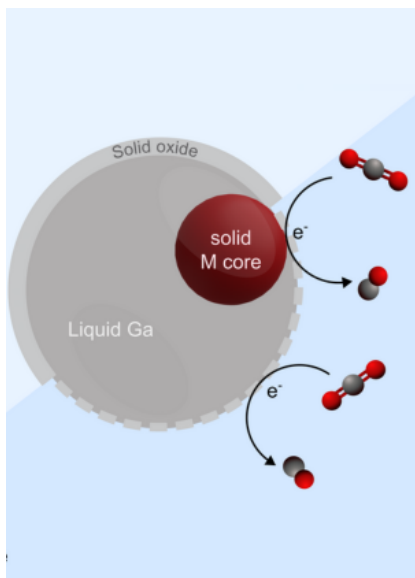
Labor

Unsere Mission

Das LNCE befasst sich mit den Herausforderungen in den Bereichen Energie und Nachhaltigkeit, indem es die grundlegenden Schlüsselfragen aufgreift. Wir nutzen die Abstimbarkeit wohldefinierter Nanokristalle, um das Konstruktionsprinzip effizienter und stabiler Materialien zu etablieren, die Elektrizität und Licht durch die Umwandlung geringwertiger Moleküle in Chemikalien speichern. Unser besonderes Interesse gilt der Umwandlung kleiner Moleküle, insbesondere von CO₂ und CO, die sich zu Feinchemikalien erweitern. Ziel ist die Schaffung einer nachhaltigeren chemischen Produktion.

	Forschungsthemen
1	Kolloidale Chemie
2	Elektrokatalyse
3	Photokatalyse

Unsere Schlüsselprojekte



Tulip

Wir entwickeln eine neue Klasse von Nanopartikeln für die Umwandlung kleiner Moleküle auf der Grundlage von Flüssigmetallen. Die Idee hinter der Verwendung von Flüssigmetallen anstelle herkömmlicher fester Metalle ist, dass sie sich nicht deaktivieren und der Industrie stabile Katalysatoren für die chemische Umwandlung bieten. Dieser Zuschuss ist ein ERC Consolidator.


Designstrategien für stabile Katalysatoren für die CO₂-Elektroreduktion

Wir entwickeln Strategien zur Schaffung effizienter und stabiler Katalysatoren für die Umwandlung von CO₂ in Chemikalien. Diese Katalysatoren basieren auf Kupfer anstelle von herkömmlichen Edelmetallen.

Quantenpunkte für die lichtgesteuerte Produktion von Feinchemikalien

Wir entwickeln lichtabsorbierende Quantenpunktmaterialien, um die Herstellung von Feinchemikalien mit Hilfe von Licht zu erleichtern.

Dieses Projekt ist Teil des grossen Schweizer Konsortiums NCCR Catalysis

	<h2 style="text-align: center;">Highlights</h2>
1	<p>Zu den wichtigsten Veröffentlichungen gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> > https://www.nature.com/articles/s41929-023-01070-8 > https://www.nature.com/articles/s41563-024-01819-x > https://www.nature.com/articles/s44160-025-00871-y? utm_source=rct_congratemail&utm_medium=email &utm_campaign=nonoa_20250901&utm_content=10 .1038/s44160-025-00871-y
2	<p>European Chemical Society Lecture Award (2019), Werner-Preis der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft (2021), Eastman Lecture in Catalysis an der UC Berkeley (2023), Russel Lecture, Queen's University, Kanada (2023), American Chemical Society Inorganic Nanoscience Award (2024)</p>
3	<p>Tulip ist ein ERC Consolidator Grant</p>

Team & talents

Größe des Laborteams

15

Vom wissenschaftlichen Team entwickelte Fähigkeiten

Zu den erlernten Fähigkeiten gehören Projektmanagement, Entscheidungsfindung, öffentliches Reden, Verfassen von Forschungsberichten, Fragen und Antworten, innovatives und kreatives Arbeiten, Nutzung von Daten und elektronischen Laborbüchern. Diese Fähigkeiten sind für jeden späteren Job hilfreich.



Regionale und gesellschaftliche Auswirkungen

1

Der Beitrag zu einer nachhaltigen Gesellschaft ist der Motor unserer Aktivitäten. Außerdem engagieren wir uns stark für die Ausbildung von Studenten auf allen Ebenen, die für die Gesellschaft von entscheidender Bedeutung ist.

Perspektiven und Herausforderungen

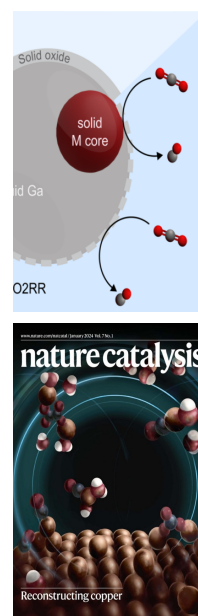
Priorität 1

Förderung von wissenschaftlichem Grundlagenwissen, das zu einer nachhaltigeren Gesellschaft beiträgt



Priorität 2

Bildung für die nächste Generation



Laboratory of Advanced Separations (LAS)



Prof. Kumar Varoon Agrawal

Laboratory of Advanced
Separations (LAS)

Chemical Engineering

Labor

Unsere Mission

Entwicklung von Trenntechnologien der nächsten Generation, die weniger Energie verbrauchen und nachhaltiger sind, insbesondere für die Reinigung von Gasen und Flüssigkeiten für Anwendungen in den Bereichen Energie und Umwelt.



Forschungsthemen

1

Energieeffiziente CO₂-Abscheidung: Wir entwickeln innovative Membranen, die Kohlendioxid selektiv abscheiden können und dabei viel weniger Energie verbrauchen als herkömmliche Methoden.

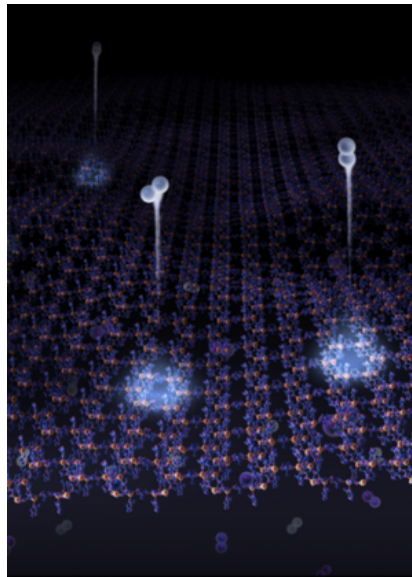
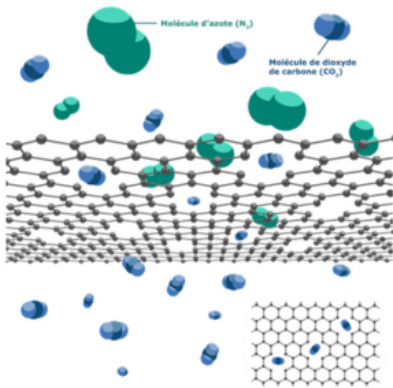
2

Nanomaterialien für saubere Trennungen: Unser Team entwickelt atomdünne nanoporöse Materialien, die eine präzise Trennung von Gasen und Flüssigkeiten auf molekularer Ebene ermöglichen.

3

Skalierbare und nachhaltige Membrantechnologien: Wir arbeiten daran, unsere Entdeckungen in praktische, großtechnische Lösungen umzusetzen, die sauberere und nachhaltigere chemische Prozesse unterstützen.

Unsere Schlüsselprojekte



Skalierbare Herstellung von Membranen

Umsetzung von Laborentdeckungen in industrielle Prototypen. Ein Highlight ist die Abscheidung von 1 Tonne CO_2 pro Tag aus der Müllverbrennungsanlage Enevi durch die Skalierung einer porösen Graphenmembran im Rahmen eines von der EPFL finanzierten CCUS-Projekts (Solutions4Sustainability, Finanzierung von 9 Millionen CHF). Website: <https://s4s-ccus.epfl.ch>

CO₂- Abscheidung aus Graphen

CO₂-Abscheidung mit hauchdünnen Graphenmembranen Entwicklung von Membranen auf Graphenbasis (ein mit dem Nobelpreis ausgezeichnetes Material), die Kohlendioxid selektiv und mit minimalem Energieaufwand abscheiden können und so die Bemühungen zur Eindämmung des Klimawandels unterstützen.

GAZNAT Shell
Akademische Mitarbeiter
an der EPFL und anderen
Universitäten


Ultradünne MOF- Membranen

Ultradünne kristalline nanoporöse Materialien (MOFs) für die Gastrennung Entwicklung innovativer dünner Filme aus MOFs (ein mit dem Nobelpreis ausgezeichnetes Material), die zwischen Gasmolekülen auf atomarer Ebene unterscheiden können und einen Durchbruch für die Wasserstoffreinigung und saubere Energie bieten.

Akademische
Mitarbeitende der EPFL
und anderer Universitäten

GAZNAT Enevi Divea
Akademische Mitarbeiter
an der EPFL und anderen
Universitäten

[Zum Projekt](#)

	<h2 style="text-align: center;">Highlights</h2>
<p style="text-align: center;">1</p>	<p>Dem Labor ist es gelungen, ultradünne, nur wenige Atome dicke Membranen herzustellen, die Gase wie CO₂ und Wasserstoff effizient trennen können.</p>
<p style="text-align: center;">2</p>	<p>Prof. Agrawal erhielt mehrere internationale Auszeichnungen, darunter ein ERC Starting Grant, den NAMS Young membrane Scientist Award (2018) und den AIChE FRI/John G. Kunesh Award (2021), mit denen seine Pionierarbeit in der Trennungswissenschaft gewürdigt wurde.</p>
<p style="text-align: center;">3</p>	<p>LAS nimmt an nationalen und europäischen Kooperationen teil, die sich auf nachhaltige Energie- und Kohlenstoffabscheidungstechnologien konzentrieren, darunter Partnerschaften mit dem Schweizerischen Nationalfonds (SNF) und ERC-Projekte.</p>
<p style="text-align: center;">4</p>	<p>Die Laborausgründung Divea (gegründet 2024) ist aktiv an der Vermarktung der kostengünstigen Kohlenstoffabscheidungsmembranen beteiligt. Das Labor hat 10 Patente angemeldet. Mehrere wurden erteilt. 7 davon sind von Divea lizenziert worden.</p>
<p style="text-align: center;">5</p>	<p>Die Arbeit von LAS hat zu viel beachteten Veröffentlichungen, weltweiten Kooperationen und wachsender Anerkennung für die Förderung sauberer technologischer Lösungen geführt, die Emissionen und Energiekosten senken können. Divea führt Feldversuche mit Graphenmembranen durch. Die Forschungsgruppe hat in Zusammenarbeit mit dem Wallis, dem BFE und der GAZNAT Demonstrationsanlagen für Pilotanlagen entwickelt.</p>

Team & talents

Größe des Laborteams

Am LAS sind derzeit rund 20 Forscher, darunter Doktoranden, Postdocs und Ingenieure aus mehr als zehn Ländern beteiligt.

Vorstellen eines bestimmten Teammitglieds

Wir möchten Dr. Jian Hao, einen leitenden Wissenschaftler bei LAS, hervorheben, der eine Schlüsselrolle bei der Entwicklung von Membranen der nächsten Generation für die CO₂-Abscheidung und Gastrennung spielt. Sein Fachwissen über Nanomaterialien und die Herstellung von Dünnschichten ist von zentraler Bedeutung für die Umsetzung von Laborentdeckungen in skalierbare Technologien.

Vom wissenschaftlichen Team entwickelte Fähigkeiten

Die Teammitglieder erwerben Fachkenntnisse in den Bereichen fortschrittliche Materialsynthese, Nanofabrikation und energieeffiziente Trenntechnologien sowie Projektmanagement und interdisziplinäre Zusammenarbeit.

Andere

Das Labor setzt sich für Vielfalt, Mentoring und eine integrative Arbeitskultur ein, die Kreativität und Innovation fördert.



Regionale und gesellschaftliche Auswirkungen

1

Unsere Forschung unterstützt den weltweiten Übergang zu kohlenstoffarmen Technologien, indem sie die CO₂-Abscheidung und -Reinigung energieeffizienter und erschwinglicher macht.

2

Das LAS mit Sitz in Sitten stärkt das lokale Innovationsökosystem, zieht internationale Talente an und trägt dazu bei, das Wallis als Zentrum für die Forschung im Bereich der sauberen Technologien zu positionieren.

3

Durch die Entwicklung skalierbarer und kostengünstiger Trenntechnologien hilft das Labor der Industrie, den Energieverbrauch und die Emissionen zu senken und gleichzeitig ihre Wettbewerbsfähigkeit und Nachhaltigkeit zu verbessern.

Perspektiven und Herausforderungen

Die wichtigsten Möglichkeiten

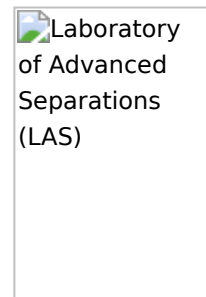
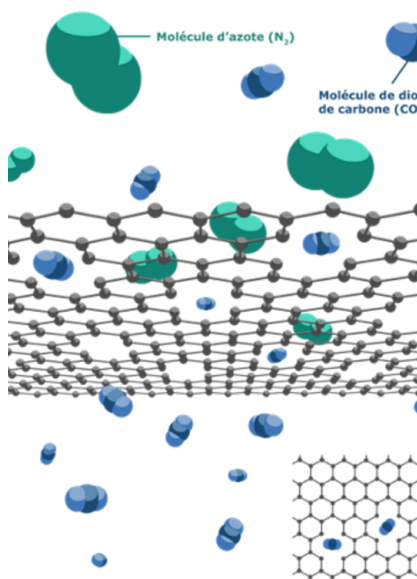
LAS will die Anwendung seiner fortschrittlichen Membrantechnologien auf die großtechnische CO₂-Abscheidung und saubere Wasserstoffproduktion ausweiten. Es bestehen gute Möglichkeiten, die Verbindungen zur Industrie zu stärken und einen Beitrag zum Übergang der Schweiz zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft zu leisten.

Wichtigste Herausforderungen

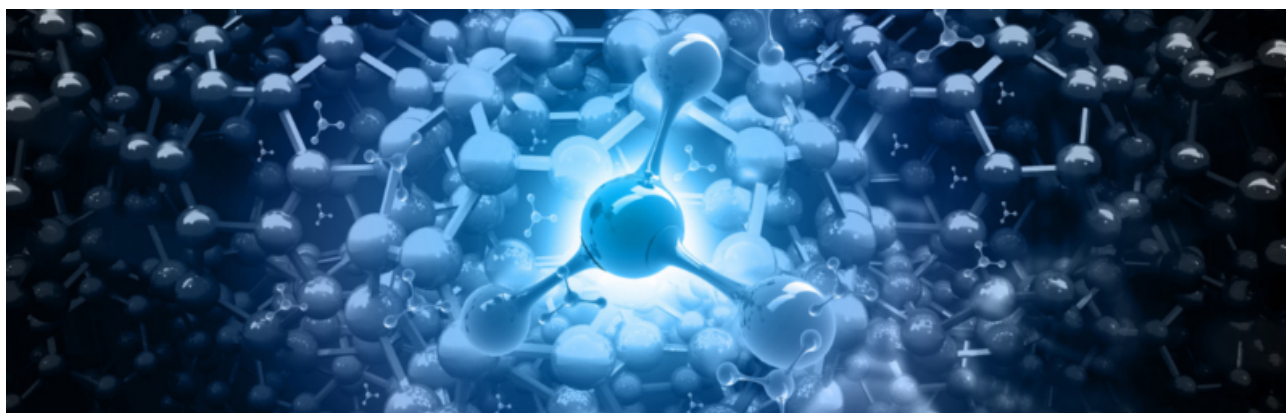
Die größte Herausforderung besteht darin, diese Materialien von Laborprototypen auf industrielle Systeme zu übertragen und dabei die Produktion kostengünstig und umweltfreundlich zu halten. Die Überbrückung der Kluft zwischen Forschung und praktischer Umsetzung bleibt ein wichtiger Schwerpunkt.

Zukünftige Partnerschaften

Das Labor strebt eine Zusammenarbeit mit Energie- und Produktionsunternehmen sowie mit öffentlichen Einrichtungen an, um den Technologietransfer zu beschleunigen und die Auswirkungen fortschrittlicher Trennverfahren in nachhaltigen industriellen Prozessen zu demonstrieren.



Laboratory of Molecular Simulation (LSMO)



Prof. Berend Smit

Laboratory of Molecular
Simulation (LSMO)

CO2 capture

Labor

Unsere Mission

Wir treiben die Materialforschung voran, indem wir molekulare Simulation, Datenwissenschaft und KI miteinander verbinden. Durch rigorose Modellierung, hochwertige Daten und ganzheitliche digitale Plattformen beschleunigen wir Durchbrüche in der retikulären Chemie und der Kohlenstoffabscheidung und schaffen Werkzeuge, die sich in der Praxis bewähren.



Forschungsthemen

1

Wir verwenden moderne Computersimulationen, um zu verstehen, wie neue Materialien auf atomarer Ebene funktionieren. So können wir wichtige Eigenschaften vorhersagen, z. B. wie sie Wärme speichern, Gase absorbieren oder Wasser bewegen, bevor wir sie im Labor herstellen.

2

Wir kombinieren große Datensätze mit modernen KI-Methoden, um zu ermitteln, welche Materialien für eine bestimmte Aufgabe am vielversprechendsten sind. Anstatt Tausende von Materialien experimentell zu testen, lassen wir die KI die Suche auf die nützlichsten Materialien eingrenzen.

3

Wir synthetisieren und charakterisieren neue Materialien, z. B. helle, abstimmbare lumineszierende Verbindungen, um ihre Eigenschaften experimentell zu erforschen und sie mit unseren Simulationen und KI-Modellen zu verbinden.

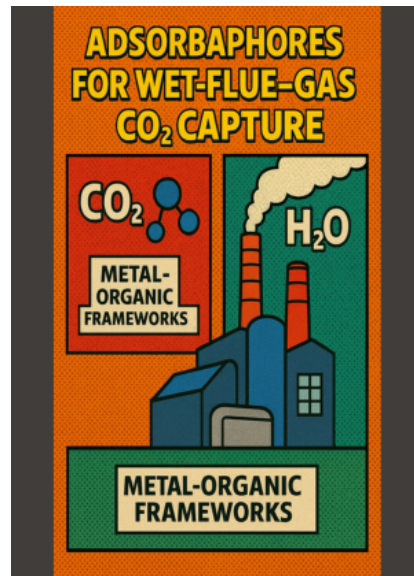
Unsere Schlüsselprojekte



Eine einheitliche Plattform, die Materialeigenschaften, Prozessdesign, TEA und LCA miteinander verbindet, um optimale CO₂-abscheidende Sorbentien für reale Quelle-Senke-Paare zu identifizieren. 60 globale Fallstudien für Entscheidungen auf Systemebene.

Heriot-Watt Universität
ETHZ UC Berkeley ENS
Paris

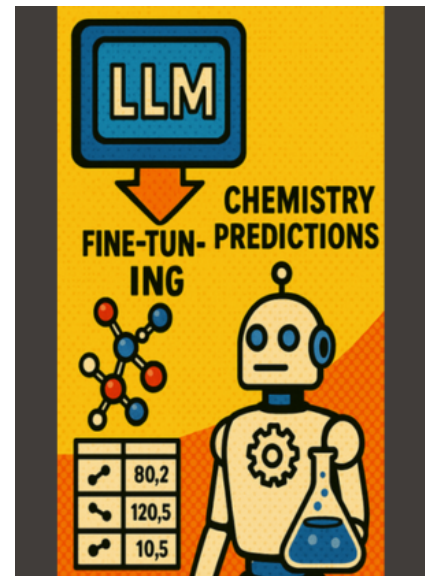
[Zum Projekt](#)



Durch datengesteuertes MOF-Screening haben wir robuste CO₂-bindende "Adsorbaphoren" identifiziert, die gegen Feuchtigkeit resistent sind. Dies führte zur Synthese von Al-PMOF und Al-PyrMOF, die kommerzielle Sorptionsmittel unter feuchten Bedingungen übertreffen.

Heriot-Watt-Universität UC
Berkeley

[Zum Projekt](#)



Die Feinabstimmung großer Sprachmodelle ermöglicht eine genaue Vorhersage von Materialeigenschaften und sogar inverses Design mit minimalen Daten. Demonstriert für Moleküle, Legierungen und MOFs; überraschenderweise übertrifft es spezialisierte ML in datenarmen Bereichen.

[Zum Projekt](#)

	Highlights
1	2 Artikel in Nature
2	Hochzitiertes Forscher im Bereich Cross-Field - 2025
3	SNFS-Förderung für Fortgeschrittene
4	DePOLY ist ein Spin-off von LSMO

Team & talents

Größe des Laborteams

16-18 Personen



Regionale und gesellschaftliche Auswirkungen

1

Grundlagenforschung

Perspektiven und Herausforderungen

Die wichtigsten Möglichkeiten

Entwicklung von AI-gesteuertem
Materialdesign

Zukünftige Partnerschaften

Heriot-Watt-Universität

Laboratory of Materials for Renewable Energy (LMER)



Prof. Andreas Züttel


Laboratory of Materials for
Renewable Energy (LMER)

*Energy, Hydrogen, Physical
chemistry*

Labor

Unsere Mission

Die Forschung erstreckt sich von der Grundlagenforschung bis hin zur angewandten Forschung im Bereich der Speicherung erneuerbarer Energien mit Hilfe von Wasserstoff und seinen Derivaten. Untersuchung von Reaktionsmechanismen, insbesondere für Wasserstoff in Wechselwirkung mit Metallen und Kohlenstoff, sowie Analyse von Energiesystemen, um fossile Brennstoffe durch erneuerbare Energien zu ersetzen. Suche nach neuen kreativen und innovativen Lösungen und Arbeiten jenseits des Offensichtlichen.

	Forschungsthemen
1	Wechselwirkung von Wasserstoff mit Metallen, Interkallation von Wasserstoff und Struktur von Hydriden.
2	Reduktion von CO ₂ und Kohlenwasserstoff, synthetische Kohlenwasserstoffe als nachhaltige Kraftstoffe für die künftige erneuerbare Energiewirtschaft.
3	Analyse der technischen Anforderungen und wirtschaftlichen Auswirkungen von Systemen zur Nutzung erneuerbarer Energien.

Unsere Schlüsselprojekte

Metallhydridspeicher


In Zusammenarbeit mit koreanischen Gruppen und GRZ Technologies wird ein Energiespeichersystem entwickelt, das aus einem Elektrolyseur aus Korea und einem Metallhydridspeichersystem aus der Schweiz besteht. Neue Hydride auf der Basis von bcc-Legierungen ermöglichen es, die Wasserstoffspeicherdichte fast zu verdoppeln.

Biogas zu reinem synthetischem Methan

Umwandlung von Biogas in reines Methan in Zusammenarbeit mit Gaznat. Hydrierung des CO₂ zu synthetischem Methan in Anwesenheit von 50% Methan nach vorheriger Entfernung der katalysatorschädlichen Verunreinigungen. Die Methanisierungsreaktion führt zu >99,6 % Methan in einem einstufigen Reaktor. Die Verunreinigungen werden durch neue nanoporöse Membranen aus dem Biogas abgetrennt.

Palmöl als nachhaltiger Flugkraftstoff

Effiziente Synthese von nachhaltigem Flugbenzin aus Palmöl durch Einführung eines selektiven Crackens und Hydrierens. Dadurch bleiben mehr als 75 % des eingesetzten Kohlenstoffs im gewünschten Produkt erhalten.

	Highlights
1	<p>Veröffentlichungen über Hydride sind die meistzitierten in diesem Bereich. Bedeutende Beiträge Wasserstoff-Interaktion mit Nanomaterialien, Metallen und Kohlenstoff.</p>
2	<p>Watt d'Or-Preis, Wasserstoff- und Energiepreis</p>
3	<p>Langjährige internationale Zusammenarbeit mit führenden Gruppen in China, Japan, Korea, den USA und mehreren europäischen Ländern, die zu zahlreichen Veröffentlichungen führte.</p>
4	<p>Eine Reihe von Patenten zu Hydriden, Katalysatoren, Analysetechniken und Anwendungen werden in der Industrie genutzt.</p>
5	<p>Erste Beschreibung der technischen Möglichkeiten und wirtschaftlichen Auswirkungen einer vollständigen Umstellung der Schweiz auf erneuerbare Energien: Andreas ZÜTTEL, Christoph NÜTZENADEL, Louis SCHLAPBACH, Paul W. GILGEN « Power plant units for CO2 Neutral Energy Security in Switzerland », <i>Frontiers in Energy Research: Process and Energy Systems Engineering</i>, 12:1336016 (2024), https://doi.org/10.3389/fenrg.2024.1336016 (open access).</p>

Team & talents

Größe des Laborteams

Das Team besteht aus 2 Postdocs, 7 Doktoranden und 2 bis 5 Praktikanten

Vorstellen eines bestimmten Teammitglieds

Mehrere ehemalige Gruppenmitglieder sind heute Professoren, z.B. Wen LUO an der Universität Shanghai oder Emanuele MOIOLI am Politecnico in Mailand. Mehrere Gruppenmitglieder haben erfolgreich Unternehmen gegründet, z.B. Noris GALLANDAT GRZ Technologis SA und Cedric KOOLEN SCIDENTIFY SA.

Vom wissenschaftlichen Team entwickelte Fähigkeiten

Sie lernen, nicht nur an wissenschaftlich interessanten Forschungsthemen zu arbeiten, sondern auch relevante wissenschaftliche Herausforderungen zu bearbeiten und über Messungen hinaus wertvolle Ergebnisse zu erzielen.

Andere

Beitrag zum Wissen der globalen Wissenschaftsgemeinschaft durch Austausch und Zusammenarbeit mit den besten Wissenschaftlern weltweit.



Regionale und gesellschaftliche Auswirkungen

1

Die Speicherung erneuerbarer Energien ist die Schlüsseltechnologie, die benötigt wird, um die fossilen Brennstoffe durch erneuerbare Energien zu ersetzen. Die Entwicklung neuer Materialien und Technologien sowie die Wissenschaft dienen direkt der Gesellschaft.

2

Der zunehmende Anteil der erneuerbaren Energien am Energiemix ist ein zentrales Thema im Wallis. Neue Technologien schaffen neue Aktivitäten, Arbeit und Wohlstand.

3

Die Energiewende hin zu erneuerbaren Energien ist auch eine Wende auf dem Energiemarkt. Die Wirtschaft profitiert von dem Wissen, das über die Zukunftstechnologien geschaffen wird.

4

Die Beiträge zum Schweizerischen Wasserstoffverband Hydropole (www.hydropole.ch) und zum Internationalen Symposium Hydrogen & Energy (www.hesymposium.ch) verbinden uns mit dem Schweizer Energienetzwerk und der internationalen Gemeinschaft.

Perspektiven und Herausforderungen

Priorität 1

Wasserstoff in Metallen
und die Eigenschaften von
Hydriden

Priorität 2

Nachhaltige Flugtreibstoffe
aus Bioöl

Priorität 3

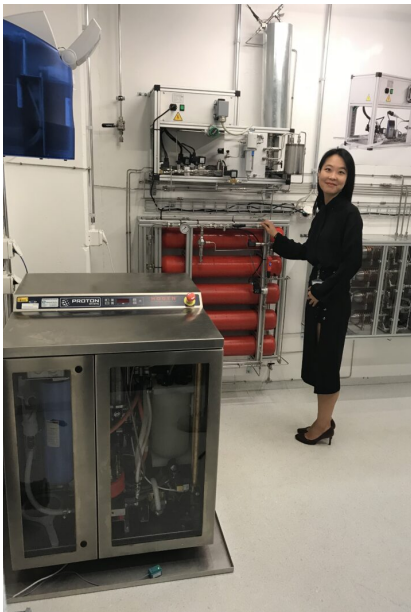
Analyse erneuerbarer
Energiesysteme

Wichtigste Herausforderungen

Konzentrieren Sie sich auf
die Förderung der
natürlichen Intelligenz und
profitieren Sie von der
künstlichen Intelligenz,
anstatt sie zu ersetzen, um
sich auf die wichtigsten
Themen zum Wohle der
Menschheit zu
konzentrieren.

Zukünftige Partnerschaften

Verstärkung der
Zusammenarbeit mit
China und Konzentration
auf die besten
chinesischen
Forschungsgruppen, um
die Synergien für den
gemeinsamen Erfolg zu
nutzen.



Fakultät für Ingenieurwissenschaften und -technik (STI)

Industrial Process and Energy Systems Engineering (IPESE)



Prof. François Maréchal

Industrial Process and Energy
Systems Engineering (IPESE)

*Process and energy system
engineering*

Labor

Unsere Mission

Das IPESE entwickelt auf digitalen Zwillingen basierende Optimierungsverfahren für eine Netto-Null-Umstellung unter Einbeziehung von Lebenszyklus-Metriken. Die Arbeit umfasst effiziente biobasierte Prozesse, CO₂-Abscheidung, hocheffiziente SOFCs, Abfallvergasung und städtische Knotenpunkte für erneuerbare Energien, die Industrie, Energie und intelligente Stadtteile miteinander verbinden.

	Forschungsthemen
1	Integration erneuerbarer Energien in städtische Systeme unter Berücksichtigung von lokalen Gemeinschaften, Photovoltaik, intelligentem Betrieb, Effizienz und fortschrittlichen Energieumwandlungstechnologien wie Wärmepumpen und Fernwärme.
2	Dekarbonisierung der industriellen Produktion durch effiziente Produktion, Wärmerückgewinnung, CO ₂ -Abscheidung, Integration von erneuerbaren Energien und Abfallmanagement sowie industrielle Symbiose.
3	Modellierung der Energiewende: Wie passt sich das Energiesystem an die Innovation und die Dekarbonisierungsmaßnahmen an?

Unsere Schlüsselprojekte



PinchSmall

Eine computergestützte Entscheidungshilfe für die schnelle Bewertung von Dekarbonisierungsoptionen für industrielle Prozesse.

EPFL HES-SO
Schweizerisches
Bundesamt für Energie

Netto-Null-Labor


Dekarbonisierungsstrategien für die stadtintegrierte Aluminiumproduktion.

IPESE HES-SO Oiken
Novelis

Urban Energy Twins

Urban Twin und Sweet Swice & Sweet COSI, Auf dem Weg zu einem ganzheitlichen Modell für die Integration erneuerbarer Energien in Städten: vom Verhalten bis zur Anpassung des Energiesystems.

Sweet Konsortium mit
Versorgungsunternehmen

	Highlights
1	Unabhängige und neutrale Schweiz: Welche Kosten und Konsequenzen sind zu erwarten?
2	Mehrere Auszeichnungen für die besten Vorträge und Poster auf internationalen Konferenzen
3	Unser Labor hat einen Beitrag zum Bericht über den Fahrplan zur Dekarbonisierung der Industrie für die EU-Kommission geleistet: AIDRES, « Advancing industrial decarbonization by assessing the future use of renewable energies in industrial processes » : https://data.europa.eu/doi/10.2833/696697
4	François Marechal hat an der Gründung von sechs Start-up-Unternehmen mitgewirkt: Bluewatt Engineering, jetzt Teil von PSE Siemens: energieeffiziente Abwasseraufbereitung, Trea-tech: hydrothermale Vergasung für die Wasseraufbereitung und die Umwandlung von Biomasse, Exergo.ch: Planung von Multi-Energie-Systemen durch CO2-basierte Fernwärme- und Fernkältesysteme, Urbio: Entscheidungshilfe bei der Planung von städtischen Energiesystemen. Qaptis : CO2-Abscheidung in Transportsystemen. Emissium : CO2-Verfolgung und -Zertifizierung.
5	CO2-Netzwerk-Demonstrator auf dem Campus der EPFL Valais Wallis.

Team & talents

Größe des Laborteams

30 Forscher auf verschiedenen Ebenen

Spezifisches Teammitglied

<https://www.epfl.ch/labs/ipese/ipese-aboutus/ipese-team/>

Vom wissenschaftlichen Team entwickelte Fähigkeiten

Computergestützte Prozess- und Energiesystemtechnik, Operations Research, maschinelles Lernen und Programmieren, Pinch-Analyse und Prozessintegrationsmethoden



Regionale und gesellschaftliche Auswirkungen

1

Aufzeigen und Quantifizieren von Dekarbonisierungspfaden für die Dekarbonisierung und die Energiewende durch die Integration von technologischen Innovationen. Im Rahmen der Internationalen Energieagentur Koordination einer Aufgabe zur Entwicklung einer digitalen Zwillingstrategie für die Dekarbonisierung von Industrieprozessen: <https://iea-industry.org/tasks/process-integration-for-industry-decarbonization/>

2

Die Auswirkungen von Netto-Null Valais auf die Nachhaltigkeit (wirtschaftlich, ökologisch und gesellschaftlich): Was bedeutet « zu expansiv »?

3

Welche Auswirkungen hat die Integration von Innovationen auf die Dekarbonisierung des Energiesystems?

4

Demonstration der Rolle lokaler Energiegemeinschaften bei der Energiewende: Übertragung der Macht an die Menschen durch die Umsetzung dezentraler Lösungen

Perspektiven und Herausforderungen

Hauptchancen ?

Dekarbonisierung der Industrie in einer sich wandelnden Welt.
Anpassung der Infrastruktur zur Integration dezentraler Produktionen, industrielle Symbiose auf regionaler Ebene.

Wichtigste Herausforderungen

Integration von Innovationen für die Energiewende

Zukünftige Partnerschaften

Unser Labor kann auf eine lange Tradition der Zusammenarbeit mit der Industrie zurückblicken. Wir unterstützen die Zusammenarbeit für den Wissens- und Technologietransfer.

Switzerland Independent (in Energy)

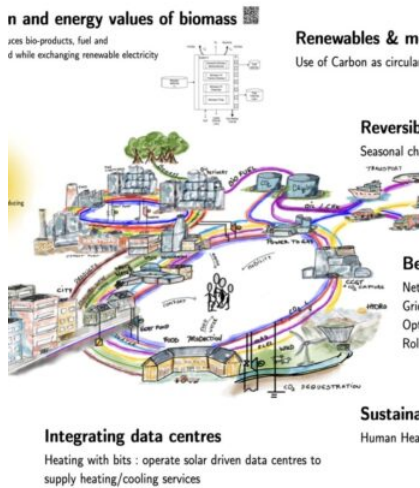


Image1

Group of Energy Materials (GEM)



MER Jan Van herle


GEM Group of Energy
Materials (STI-SCI-JVH)

Electrochemical Engineering

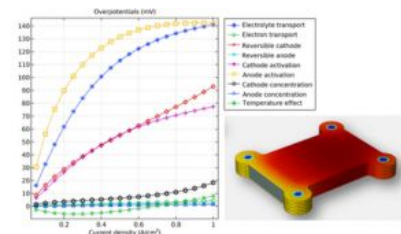
Labor

Unsere Mission

Konzeption, Entwurf, Herstellung, Montage, Prüfung, Diagnose, Analyse und Modellierung von Brennstoffzellen und Elektrolyseuren von Watt bis 100 kW, sowohl in Hochtemperatur-Keramik- (750°C) als auch in Raumtemperatur-Polymerentechnologie (20-70°C), sowohl für natürliche als auch für erneuerbare Brennstoffe.

	Forschungsthemen
1	Verständnis der langfristigen Haltbarkeit von Brennstoffzellen und Elektrolyseuren, Trennung und Quantifizierung der verschiedenen Prozesse der Leistungsverschlechterung mit der Zeit.
2	Entwurf, Herstellung und Bau von Brennstoffzellen-/Elektrolyseur-Komponenten und spezieller Testausrüstung, insbesondere für In-situ-Messungen.
3	Multi-Physik-Modellierung in mehreren Maßstäben, von mikrometrischen Schnittstellen bis hin zu kompletten Systemen, zur Unterstützung des Entwurfs (Achse 2) und des Leistungsverständnisses (Achse 1).

Unsere Schlüsselprojekte



Reversibel-CH4

Wir entwickeln eine vollständige Pilotanlage zur Demonstration der realen saisonalen Speicherung von Strom aus erneuerbaren Energiequellen in Form von Methan, das in das Gasnetz eingespeist wird, unter Verwendung eines reversiblen Brennstoffzellen-/Elektrolyseursystems (10/30 kW) mit vernachlässigbaren Emissionen. Der Vollbetrieb wird für 2027 erwartet.


ANEMEL

Die Alkaline-Membran-Wasserelektrolyse, bei der nur Materialien verwendet werden, die in der Erde vorkommen, wurde in unserem Labor entwickelt und charakterisiert und verspricht eine bahnbrechende Leistung für die H₂/O₂-Produktion. Wir haben eine 1-kWe-Einheit in unserem Labor für mehr als 1000 Stunden mit unserem selbstgebauten Prüfstand validiert.

HYSPIRE

Die Dampfelektrolyse in sauerstoffionen- oder protonenleitender Keramik wird bei 500-700°C im kleinen Maßstab durchgeführt. Parallel dazu wurde ein leistungsstarkes 3D-CFD-gekoppeltes Multiphysik-Modell für die Dynamik des Dampf-Elektrolyseur-Stapels erstellt.

SolydEra (VD) HES-SO-Sion Kanton VS - GEM-Start-up SolydEra (VD; IT) EU-
 Despraz (VD SP Gruppen DeltaSpark EU-Partner Partner NCEPU (China)
 (VS VD GE) Oiken (VS) Gaznat (VD)
 Gaznat (VD)

	Highlights
1	<p>Es wurden drei zusammenhängende Artikel über die alkalische Membranelektrolyse veröffentlicht, in denen zum ersten Mal einige elektrochemische Analysen (auf einem Stapel) beschrieben wurden; ein Artikel erreichte die Titelseite der Zeitschrift.</p>
2	<p>Xinyi Wei (Doktorarbeit Mai 2025) erhielt den Best Researcher of the Year Award der EU Clean Hydrogen Partnership (Nov. 2025) unter 42 Spitzenkandidaten, eine hohe internationale Auszeichnung für einen jungen Forscher (<35 Jahre). Suhas Nuggehalli erhielt eine PhD Excellence Auszeichnung (Aug. 2025) für sein engagiertes Unternehmertum parallel zur Doktorarbeit.</p>
3	<p>2 neue, sehr wettbewerbsfähige EU-Ausschreibungen wurden gewonnen (1,6 Mio. €), mit Bewertungen von 14/15 und 15/15. Damit bleibt das GEM die Nummer 1 unter den Laboren der EPFL bei den EU-Zuschüssen.</p>
4	<p>1 Patent angemeldet, 1 Start-up gegründet (Dezember 2025, DeltaSpark)</p>
5	<p>17 im Jahr 2025 veröffentlichte Zeitschriftenartikel, 1 Buch.</p>

Team & talents

Größe des Laborteams

- 21 Mitglieder + 10 Masterstudenten + 3 Gast-Doktoranden
- Das GEM-Labor besteht zu 1/3 aus Doktoranden, 1/3 aus Wissenschaftlern und 1/3 aus Ingenieuren

Spezifisches Teammitglied


- Samaneh Daviran entwickelt neuartige Schutzschichten gegen Stahlkorrosion unter Verwendung kostengünstiger Nassabscheidungstechniken und erhielt ein wettbewerbsfähiges Ignition Grant, um diese Arbeit zu verfolgen.
- Hangyu Yu hat zwei Jahre lang ein mit Erdgas betriebenes Brennstoffzellensystem mit optimierter Steuerung betrieben, seine Doktorarbeit im September 2025 erfolgreich verteidigt und mehrere Artikel veröffentlicht. Seine Arbeit ist sehr fruchtbar für Folgevorschläge.

Vom wissenschaftlichen Team entwickelte Fähigkeiten

- Sich die Hände schmutzig machen beim Bau und Testen von Geräten und spezifischer Charakterisierungsausrüstung.
- Training des Gehirns beim Erlernen von Software, zugrunde liegender Mathematik und Programmiercode. Hangyu Yu hat ein elektrochemisches Analysetool für die wissenschaftliche Gemeinschaft veröffentlicht.

Andere

- Die Mitglieder des GEM-Teams lernen, Eigenverantwortung zu übernehmen, im Team zu arbeiten, Finanzmittel zu beschaffen, Netzwerke aufzubauen, mit anderen akademischen und industriellen Einrichtungen zusammenzuarbeiten und erkennen die Notwendigkeit rechtlicher Rahmenbedingungen.
- Suhas Nuggehalli und Luc Bondaz haben für ihr Startup DeltaSpark eine Finanzierung von 1,4 MCHF aus verschiedenen Quellen erhalten.

	Regionale und gesellschaftliche Auswirkungen
1	<p>Die Speicherung von überschüssigem Strom in Brennstoffen zur späteren Wiederverwendung trägt dazu bei, dass wir im Winter weniger abhängig von Stromimporten sind, was bei einem Ausstieg aus der Kernenergie noch wichtiger werden wird. Schon heute exportieren wir im Sommer 2x so viel wie wir im Winter importieren.</p>
2	<p>Unsere Pilotanlage zur saisonalen Speicherung von CH₄ in Strom (Winter) und von Strom in CH₄ (Sommer) wird eine einzigartige Hardware-Demonstration ohne Simulation einer Komponente sein.</p>
3	<p>Unser Labor bildet Ingenieure für die Technologien von morgen aus, die die Energiewende definieren und gestalten. Erschwingliche verfügbare (saubere und effiziente) Energie ist das Rückgrat einer produktiven Industrie und einer stabilen, solidarischen Gesellschaft.</p>
4	<p>Wir führen pro Jahr 15-20 neue Masterstudenten über direkte Projektarbeit in unsere Aktivitäten ein.</p>

Perspektiven und Herausforderungen

Die wichtigsten Möglichkeiten

SOFCs auf Erdgasbasis (elektrischer Wirkungsgrad >60%, keine Umweltverschmutzung) sind aufgrund des exponentiellen Anstiegs der künstlichen Intelligenz und ihres Strombedarfs (1 Rechenzentrum = 28 MWe) sehr gefragt

Demonstration der Machbarkeit einer vollständigen saisonalen Speicherung mit reversiblen Power-to-Gas-to-Power und dem Gasnetz

10/30 kW-Anlage in Energypolis und 50/150 kW-Anlage in Aigle mit Gaznat und SolydEra

Herstellung sauberer Flüssigbrennstoffe aus Strom und Kohlenstoffquellen

Entwicklung einer kompakten Wasserelektrolyse mit alkalischer Membran

Wichtigste Herausforderungen

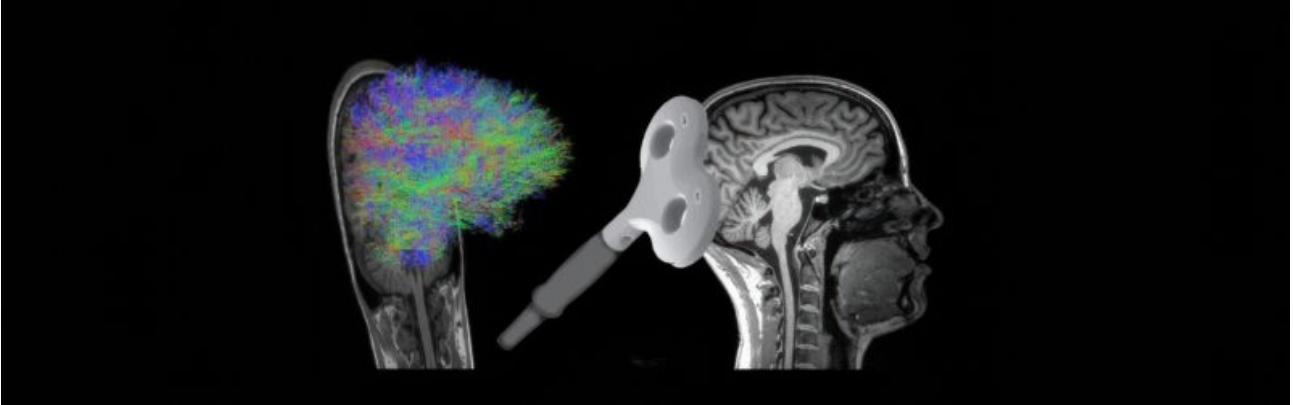
- Fördermittelkürzungen und harter Wettbewerb um Fördermittel
- Fehlender Raum für Test- und Fertigungsinfrastrukturen
- Europas schädliche Selbstisolierung bei der Wahl der Energiewende.

Zukünftige Partnerschaften

- Stärkung der Partnerschaft zwischen Gaznat und SolydEra; SolydEra ist führend in der SOFC-Technologie
- Partnerschaften mit anderen Brennstoffzellen-/Elektrolyseunternehmen
- Angleichung an die Gasindustrie für CH₄ als Vektor

Fakultät für Biowissenschaften (SV)

Lehrstuhl für Klinisches Neuroengineering (UPHummel Lab)



Prof. Friedhelm C. Hummel


Defitech Chair for Clinical
Neuroengineering - Hummel
Lab

Clinical Neuroengineering

Labor

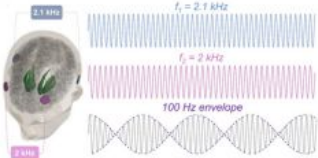
Unsere Mission

Das Hummel-Labor zielt darauf ab, personalisierte neurotechnologische Interventionen voranzutreiben, die die Wiederherstellung der sensomotorischen und kognitiven Funktionen bei Menschen mit neurologischen Erkrankungen wie Schlaganfall, traumatischen Hirnverletzungen und neurodegenerativen Erkrankungen verbessern. Durch die Kombination von mechanistischen Erkenntnissen über die Hirnfunktion und -erholung mit der Entwicklung von prädiktiven Biomarkern wollen wir personalisierte innovative Neurotechnologien vom Labor in die Klinik überführen.

	Forschungsthemen
1	<p>Besseres Verständnis der motorischen und kognitiven Funktionen und ihrer Umsetzung im Gehirn sowie ihrer Veränderungen bei gesundem Altern unter Einsatz modernster multimodaler Bildgebung des Gehirns, Elektrophysiologie und Verhaltensaufgaben.</p>
2	<p>Besseres Verständnis neurologischer Störungen durch fortschrittliche Methoden der Hirnforschung wie Neuroimaging, Elektrophysiologie und Hirnstimulation, um zu erkennen, wie sich Hirnnetzwerke bei Gesundheit und Krankheit verändern.</p>
3	<p>Entwicklung von Therapien auf der Grundlage von Neurotechnologie zur Verbesserung der Lebensqualität von Patienten mit neurologischen Erkrankungen durch die Umsetzung modernster Hirnforschung in wirksame, personalisierte klinische Interventionen.</p>

Unsere Schlüsselprojekte

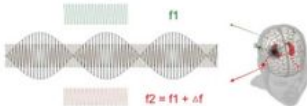
Transcranial Temporal Interference Stimulation



Motor learning task



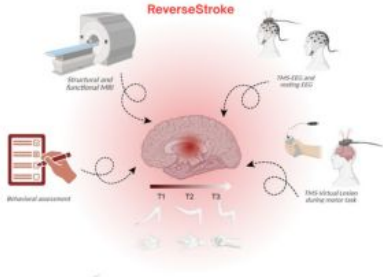
Transcranial Temporal Interference Stimulation



Spatial Navigation in virtual environment

Encoding phase:
find objects in the environment and encode their location

Recall phase:
recall the location of previously encoded objects



Modulation des Lernens

Nachdem wir die nicht-invasive Tiefenhirnstimulation des Striatums zur Verbesserung des motorischen Lernens bei gesunden Erwachsenen nachgewiesen haben, haben wir unsere Ergebnisse nun auf Patienten mit traumatischen Hirnverletzungen und leichten kognitiven Beeinträchtigungen ausgeweitet. Laufende Arbeiten zielen auf intensivere Protokolle und Schlaganfallpatienten ab.


Modulation des Gedächtnisses

Unter Verwendung von tTIS mit gleichzeitiger Neurobildung und immersiver virtueller Realität untersuchen wir, wie nicht-invasive tiefe Hirnstimulation des Hippocampus Gedächtnisprozesse moduliert, die der räumlichen Navigation und der Assoziation von Gesichtern und Namen zugrunde liegen. Wir zeigen, dass eine gezielte Stimulation des Hippocampus die Navigationsleistung verbessern, das assoziative Gedächtnis stärken und die Aktivität des Hippocampus erhöhen kann. Dies fördert das mechanistische Verständnis der Gedächtnismodulation und eröffnet neue Wege für klinische Anwendungen bei traumatischen Hirnverletzungen und Demenz.

ReverseStroke

Eine multimodale Längsschnittstudie im Rahmen des klinischen Forschungssystems von Sion, die Veränderungen in der neuronalen Abbildung von Arm- und Handbewegungen nach einem subkortikalen Schlaganfall mit Hilfe von bildgebenden Verfahren, Elektrophysiologie, nichtinvasiver Hirnstimulation und Verhaltensmessungen charakterisiert.

- Wyss Center
- M. Wessel (Uni Oldenburg)
- E. Neufeld (ETHZ)
- IT IS foundation (Zürich)
- TI Solution (Zürich)
- Klinische Partner: CRR, HVS, Berner Klinik.
- J. Moon (KIST)
- I. Rektorová (CEIT Brno)
- M. Wessel (Uni Oldenburg)
- M. Bassolino (HES)
- K. Schaller (HUG)
- Klinische Partner: CRR, HES, HUG.
- G. Courtine (EPFL)
- Karolinska-Institut
- Klinische Partner: CRR, HVS, Berner Klinik, CHUV.

	<h2>Highlights</h2>
<p>1</p>	<p>Veröffentlichung in Brain. « Boosting hemianopia recovery: the power of interareal cross-frequency brain stimulation ». Brain 17 November 2025. DOI: 10.1093/brain/awaf252.</p>
<p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pierre Vassiliadis erhält den NCM-2025 young scientist award. • Maximilian Wessel wird Professor (Associate) an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg. • Estelle Raffin wird ständige Wissenschaftlerin am CNRS, Grenoble.
<p>3</p>	<ul style="list-style-type: none"> • SNSF Lead Agency Brasilien-CH FoG Projekt • HORIZON-EIC-2024-PATHFINDEROPEN-01 Projekt ReverseStroke • Akiva Stiftung nDBS-TBI Projekt • Wyss Lighthouse Partnership-Projekt ApatTIS-Projekt • HORIZON-RIA Projekt, Social und hUman ceNtered XR (SUN) • SNF Lead Agency CH-Cz NiBS-iCog Projekt
<p>4</p>	<p>Wegweisender Ansatz in der nicht-invasiven Tiefenhirnstimulation</p>

Team & talents

Größe des Laborteams

24 (2025)

Vom wissenschaftlichen Team entwickelte Fähigkeiten

- Entwicklung fortgeschrittener Fähigkeiten in: Nicht-invasive Hirnstimulation, Systemneurowissenschaften, Neuroimaging, elektrophysiologische Methoden
- Lernen, kritisch zu denken

Andere

Unser Labor engagiert sich aktiv in Outreach- und Disseminationsaktivitäten, um mit der breiten Öffentlichkeit in Kontakt zu treten.

- Wir organisieren jährlich Besuche für Schüler (Collège de la Planta, Sion), bei denen sie unsere Forschung kennenlernen und einen Einblick in den Laboralltag erhalten.
- Am 17. und 18. Mai 2025 nahmen wir am Scientastic-Festival auf dem Campus EPFL Valais Wallis teil, sowie im Oktober 2025 an den TecDays im Lycée de la Planta.

Darüber hinaus engagieren wir uns in der Weiterbildung und beteiligen uns an Fortbildungstagen, wie der Journée de Rééducation an der Clinique Romande de Réadaptation und am Hôpital du Valais, wo wir zur Weiterentwicklung der Neurorehabilitation beitragen.

Im Frühjahr 2025 organisierten wir ein Lab-Retreat in Commeire, in einer wunderschönen alpinen Umgebung im Wallis. Dieses bot eine wertvolle Gelegenheit, Abstand vom Arbeitsalltag zu gewinnen und uns als Team neu zu verbinden. Umgeben von den Bergen nahmen wir uns Zeit, über das gemeinsam Erreichte nachzudenken und die zukünftigen Herausforderungen und Chancen zu diskutieren. Das Retreat förderte den offenen Austausch, neue Perspektiven und ein gestärktes Gemeinschaftsgefühl und endete mit einem gemeinsamen Fondue mit Aussicht.



Regionale und gesellschaftliche Auswirkungen

1

Förderung des Verständnisses neurologischer Erkrankungen wie Alzheimer, Schlaganfall oder traumatische Hirnverletzungen, um innovative, auf Neurotechnologien basierende Rehabilitationsmethoden zu entwickeln, die das Leben der Patienten verbessern und erste Konzeptnachweise für die klinische Umsetzung erbringen.

2

Stärkung der Ökosysteme der klinischen translationalen Forschung mit klinischen Partnern (HVS, CRR,...) und Universitäten (HES-SO Valais-Wallis). Auseinandersetzung mit den wichtigsten Krankheiten, die sich auf die Gesundheitsökonomie im Wallis auswirken, und Entwicklung neuer Behandlungsstrategien. Stärkung des klinisch-translationalen Ökosystems mit klinischen Partnern (HVS, CRR, Berner Klinik) und Forschungseinrichtungen (HES-SO Valais, Sense, Spark).

3

Sie ebnen den Weg für neue Behandlungen und haben bei Erfolg starke Auswirkungen auf die Gesundheitswirtschaft und die Gesundheitskosten.

4

Das Wallis für translationale Neurowissenschaftler attraktiver machen, das Wallis auf die Wettbewerbskarte der translationalen Neurowissenschaft setzen.

Perspektiven und Herausforderungen

Die wichtigsten Möglichkeiten

Pionierarbeit bei der Entwicklung von Neurotechnologien der nächsten Generation, insbesondere bei der nicht-invasiven Hirnstimulation, und deren Umsetzung vom Labor ins Krankenbett.

Stärkung der Zusammenarbeit mit klinischen Partnern, um die Patientenrekrutierung und den Zugang zu optimieren.

Beitrag zum weiteren Aufbau des dynamischen klinisch-wissenschaftlichen Innovations-Ökosystems in Sitten.

Förderung hervorragender Arbeitsbedingungen und Entwicklungsmöglichkeiten für alle Teammitglieder.

Wichtigste Herausforderungen

Die Entfernung zwischen dem Hauptcampus und dem Campus Biotech schränkt Veranstaltungen, Lehre und Zusammenarbeit ein; unzureichende kritische Masse an Neurowissenschaftlern und Neuroingenieuren; Herausforderungen bei der Patientenrekrutierung.

Zukünftige Partnerschaften

Weitere Kooperationen innerhalb des Ökosystems von Sitten in den Bereichen Gesundheit, klinische Forschung und Innovation; der Pôle Santé wird als hervorragender Inkubator dienen.



Our Alumni, Pierre Vassiliadis received the 2025 NCM young scientist award
Credit: Weiss center



Lab retreat in Commeire



Estelle Raffin becomes Permanent Research Scientist at CNRS Grenoble



ReverseStr study experiment in action



UPHUM 2025



Lab retreat in Commeire



Scientastic 2025



Professor at Carl von Ossietzky University of Oldenburg

Umsetzung

Greenfjord-Projekt

Untersuchung des Ökosystems der grönländischen Fjorde in einem sich verändernden Klima: soziokulturelle und ökologische Wechselwirkungen

EERL, Prof. Julia Schmale



Der sich beschleunigende Klimawandel in der Arktis hat tiefgreifende Auswirkungen auf die Systeme der grönländischen Fjorde. Diese sind aufgrund der sensiblen Verbindung zwischen der Kryosphäre, dem Ozean, dem Land, der Atmosphäre und der Biosphäre empfindlich. Darüber hinaus sind diese symbolträchtigen Landschaften Grönlands das Herzstück der sozioökonomischen und kulturellen Systeme, die die lokalen Lebensgrundlagen bestimmen. Die Erwärmung induziert das Schmelzen von Gletschern und das Abbrechen von Eisblöcken (Kalben), was zu einem starken Anstieg der umliegenden Süßwasserströme führt. Die Veränderung dieser Flüsse wirkt sich auf die Dynamik der marinen Ökosysteme und die Nährstoffzirkulation aus, die wiederum das marine Nahrungsnetz (trophische Netze beschreiben die Nahrungsinteraktionen zwischen den Arten eines Ökosystems) mit Kaskadeneffekten beeinflusst: Auf den unteren trophischen Ebenen wirkt sich die veränderte Phytoplanktonvermehrung auf die Atmosphärenchemie und die Wolkenbildung und damit auf die Strahlungsbilanz der Oberfläche aus. Auf höheren trophischen Ebenen werden die Fische beeinträchtigt, was erhebliche Auswirkungen auf die lokalen Lebensgrundlagen und die Wirtschaft hat, die in hohem Maße von den Meeresressourcen abhängen.

Mit GreenFjord wollen wir besser verstehen, wie der Klimawandel die Ökosysteme der Fjorde beeinflusst und wie sich dies auf die Artenvielfalt und die Lebensgrundlagen auswirkt. Letztendlich soll dieses neue Wissen in Modelle umgesetzt werden, mit denen die zukünftige Entwicklung der fjordischen Systeme simuliert und vorhergesagt werden kann, einschließlich des Gletschermassenverlusts, der trophischen Entwicklung und des Kohlenstoffkreislaufs. Unsere Feldarbeit wird an Land und auf See durchgeführt und beinhaltet eine starke Beteiligung der lokalen Bevölkerung. Die Hauptaktivitäten sind folgende:

Kryosphäre

Gletscherentwicklung und Auswirkungen auf das Wasser in Fjorden und die Nährstoffzirkulation

Ozean

Physikalische und mikrobielle Eigenschaften der Fjordsysteme

Biosphäre

Bestimmung der Biodiversität mithilfe von Umwelt-DNA

Atmosphäre

Einfluss lokaler natürlicher Emissionen auf die Wolkenbildung

Erde

Export von organischem Material von der Erde in den Ozean

Mensch

Verständnis der Beziehung zwischen lokalen Lebensgrundlagen und fjordischen Sozio-Ökosystemen

KI und Korallen

Auf der Grundlage von Kamerabildern kann eine an der EPFL entwickelte KI in wenigen Minuten Korallenriffe in 3D rekonstruieren. Eine kleine Revolution für Missionen zur Erforschung und Erhaltung des Meeresbodens, wie sie das Transnational Red Sea Center durchführt.

ECEO, Prof. Devis Tuia



Korallen sind auf den Bildern der Taucher mit ihren schillernden Fischen nur eine Randnotiz, doch für viele Wissenschaftler stehen sie im Vordergrund, da sie eine wichtige Rolle im Ökosystem spielen. Diese Tiere mit ihrem Kalkskelett gehören zu den vielfältigsten Ökosystemen der Erde: Obwohl sie weniger als 0,1 % der Gesamtoberfläche der Ozeane bedecken, beherbergen sie fast ein Drittel aller bekannten Meeresarten. Sie haben auch einen großen Einfluss auf das Leben der Menschen in vielen Ländern, die an Riffe angrenzen: Laut einer Studie der US-Behörde für Ozean- und Atmosphärenbeobachtung sind bis zu einer halben Milliarde Menschen weltweit von Korallenriffen abhängig, was ihre Ernährungssicherheit und ihr Einkommen aus dem Tourismus betrifft. Die Korallen, die insbesondere durch den Anstieg der Meerestemperatur und die lokale anthropogene Verschmutzung gefährdet sind, was zu ihrem Ausbleichen und Absterben führt, sind Gegenstand eingehender Studien, wie z. B. die des Transnational Red Sea Center (TRSC), das die Geheimnisse der Arten des Roten Meeres lüften will, die besonders widerstandsfähig gegen den Stress des Klimawandels sind. Im Rahmen dieser von der EPFL* geleiteten Mission wurde DeepReefMap getestet, eine vom Laboratoire de science computationnelle pour l'environnement et l'observation de la terre (ECEO) an der EPFL entwickelte künstliche Intelligenz, die in der Lage ist, auf der Grundlage eines Unterwasserfilms, der mit einer handelsüblichen Kamera aufgenommen wurde, innerhalb weniger Minuten mehrere hundert Meter Riffe mit Korallenbänken in 3D zu rekonstruieren. Sie kann auch bestimmte Merkmale von Korallen erkennen und diese quantifizieren. « Diese Methode demokratisiert die digitale Rekonstruktion von Riffen und beschleunigt ihre Überwachung, indem sie den Arbeitsaufwand, die Ausrüstung, die Logistik und die IT-Kosten reduziert », betont Samuel Gardaz, Projektleiter des TRSC. Die Forschungsergebnisse werden nun in *Methods in Ecology and Evolution* veröffentlicht.

Korallen nach ihrem Gesundheitszustand und ihrer Form klassifizieren

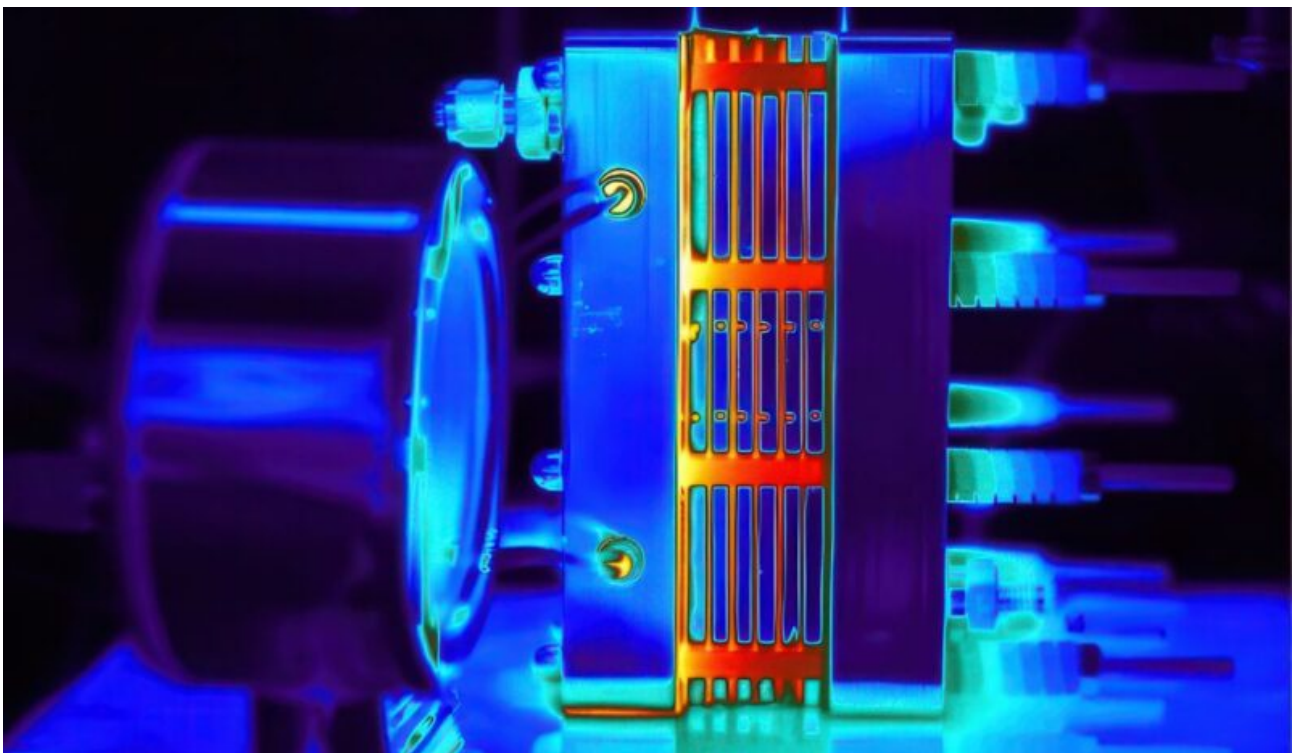
Um ihren Kollegen, den Biologen, die vor Ort arbeiten, die Arbeit noch weiter zu erleichtern, haben die Wissenschaftler semantische Segmentierungsalgorithmen eingebaut, mit denen sie die Korallen nach ihrem Gesundheitszustand klassifizieren und quantifizieren können – von gesund, d.h. farbenfroh, über abgestorben und mit Algen bedeckt bis hin zu weißer Bleiche – und die Wachstumsformen der Korallen, die in den flachen Riffen des Roten Meeres am häufigsten vorkommen, nach einer international anerkannten Hierarchie identifizieren können – verzweigt, massiv, hart, weich etc. -. « Das Ziel war es, den Bedürfnissen von Wissenschaftlern und Naturschützern, die vor Ort arbeiten, mit einem Werkzeug zu entsprechen, das schnell und umfassend eingesetzt werden kann: In Dschibuti beispielsweise gibt es 400 km Küste », betont Jonathan Sauder, der die Entwicklung dieser KI zum Thema seiner Doktorarbeit gemacht hat. « Unsere Methode erfordert keine teure IT-Infrastruktur: Auf einem Computer mit einer einfachen Grafikprozessoreinheit können die semantische Segmentierung und die 3D-Rekonstruktion in der gleichen Zeit wie das Video erreicht werden ».

[Den ganzen Artikel entdecken](#)

Energie-Demonstrator

Die Schweizer Energieproduktion aus erneuerbaren Energien ist immer noch sehr saisonabhängig. Im Sommer besteht eine sehr breite Überproduktion, während wir im Winter mehrere TWh importieren müssen. In Sion wurde ein Demonstrator installiert, der Sonnenenergie in Gas umwandelt und dieses speichert, um es im Winter wieder zu verwenden.

GEM, MER Jan Van Herle



Auf dem Campus in Sion wurde ein « Power-to-Gas »-Demonstrator installiert. Es handelt sich dabei um eine in der Schweiz einzigartige Experimentierplattform. Diese Infrastruktur ermöglicht es, die vielversprechendsten Technologien im Energiewandel im realen Maßstab zu testen, von der CO₂-Abscheidung bis hin zur saisonalen Speicherung von Energie in Form von Wasserstoff oder Methan. Dieser Demonstrator ist das Ergebnis einer Zusammenarbeit zwischen der EPFL, der HES-SO und mehreren Industrieakteuren und stellt das Wallis in den Mittelpunkt der Innovation bei der saubereren und kreislauforientierten Energieerzeugung. Während das Labor von MER Van Herle insbesondere die Verantwortung für die reversible Brennstoffzelle trägt, die für den reibungslosen Ablauf des Prozesses erforderlich ist, sind mehrere andere Professoren der EPFL an diesem Demonstrator beteiligt: Prof. Wendy Queen, Prof. Kumar V. Agrawal und Prof. F. Maréchal.

Der Prozess lässt sich wie folgt schematisieren:

1. Erzeugung von photovoltaischer Energie durch die auf dem Dach der HES-SO Valais Wallis angebrachten Paneele
2. Entkarbonisierung und Kohlenstoffspeicherung, die als erste Einspeisung für die Methanisierung dienen kann
3. Herstellung von Wasserstoff dank einer reversiblen Festoxidzelle, die bei 750 °C betrieben wird
4. Umwandlung des erzeugten Wasserstoffs in Methan, insbesondere durch die Zugabe von CO₂, das in Phase 2 extrahiert wurde (für den ersten Zyklus wird das CO₂ anschließend in einem geschlossenen Kreislauf wiederverwendet)
5. Speicherung des Methans (CH₄) im Gasnetz der Stadt Sitten, in Zusammenarbeit mit Oïken
6. Im Winter und je nach Bedarf Entnahme von Gas aus dem öffentlichen Netz und Umwandlung in Strom und Wärme mithilfe der reversiblen Festoxidzelle. Durch diesen Prozess werden etwas weniger als 50% der ursprünglichen Sonnenenergie zurückgewonnen.

Vielfalt und Verteilung von Bakterien in Gletscherbächen

Der Klimawandel hat einen signifikanten Einfluss auf Flüsse glazialen Ursprungs, insbesondere auf ihr mikrobielles Ökosystem. In dieser Studie wurde die mikrobielle Population von 152 Gletscherflüssen auf der ganzen Welt erfasst.

RIVER, Prof. Tom Battin



Das schnelle Schmelzen von Gebirgsgletschern und das Verschwinden der von ihnen gespeisten Flüsse sind starke Symbole des Klimawandels. Flüsse glazialen Ursprungs sind kalte, nährstoffarme und instabile Ökosysteme, die von mikrobiellen Biofilmen dominiert werden. Dennoch ist das derzeitige Wissen über das Mikrobiom dieser Flüsse begrenzt, was es unmöglich macht zu verstehen, wie es auf den Rückgang der Gletscher reagiert.

In dieser Studie verwendeten wir Ansätze des Metabarcoding (eine Technik, die es ermöglicht, die in einer Probe vorhandenen Arten durch die Analyse kleiner, für jede Art charakteristischer DNA-Stücke schnell zu identifizieren) und der Metagenomik (eine Methode, bei der die gesamte in einer bestimmten Umgebung vorhandene DNA analysiert wird, um nicht nur die dort lebenden Arten, sondern auch ihre biologischen Funktionen zu kennen), um ein globales Inventar der Bakterien zu erstellen, die in 152 Gletscherflüssen aus den wichtigsten Bergketten der Erde vorkommen.

Unsere Ergebnisse zeigen, dass sich das bakterielle Mikrobiom dieser Flüsse in taxonomischer und funktioneller Hinsicht von dem in anderen eisigen Umgebungen beobachteten unterscheidet. Es weist eine hohe Diversität auf, wobei mehr als die Hälfte der Arten nur in einer bestimmten Bergregion vorkommt, einige nur an einem einzigen Ort und nur wenige kosmopolitisch und häufig sind.

Wir zeigen, dass geografische Isolation und umweltbedingte Selektion ihre biogeografische Verteilung strukturieren, wobei sich die mikrobielle Zusammensetzung zwischen Bergmassiven und zwischen den Hemisphären deutlich unterscheidet. Phylogenetische Analysen (Methoden, mit denen die Verwandtschaftsbeziehungen zwischen verschiedenen mikrobiellen Arten oder Stämmen anhand ihrer Gene oder DNA rekonstruiert werden können) zeigen zudem die Existenz mikrodiversifizierter, durch Umweltauswahl geformter Linien, die wahrscheinlich zur funktionellen Resilienz und zur Gesamtdiversität des Mikrobioms dieser Lebensräume beitragen.

Der durch den Klimawandel verursachte Rückgang der Gletscher bedroht daher dieses einzigartige mikrobielle Ökosystem. Unsere Studie liefert einen weltweiten Maßstab für zukünftige Forschungen über die Auswirkungen des Klimawandels auf schwindende Gletscher-Ökosysteme.

DIVEA: Gründung eines Startups

Die EPFL betreibt Grundlagenforschung zu manchmal sehr komplexen Prozessen, aber immer mit dem Ziel, einen Mehrwert für die Gesellschaft zu schaffen.

Prof. Kumar V. Agrawal



DIVEA wurde 2024 formell als Spinoff des Labors « Advanced Separations » von Prof. Kumar V. Agrawal gegründet. Die Doktoren Karl Khalil und Mojtaba Chevalier sind ebenfalls Teil des Abenteuers. Das erklärte Ziel dieses Startups ist es, maßgeschneiderte Membranen herzustellen, um die Industrie zu dekarbonisieren. Bestimmte Aktivitäten, wie die Herstellung von Zement, Metall oder Chemikalien, sind für 34% der weltweiten CO_2 -Emissionen verantwortlich. Diese Emissionen sind bekanntermaßen nur sehr schwer zu senken, da sie von der Energie herrühren, die für die chemischen Prozesse verwendet wird, aber auch von diesen Prozessen selbst.

Um diesen Effekten entgegenzuwirken, stellt DIVEA extrem dünne (1 Atomlage) Graphenmembranen her, um die Filtration bestimmter Moleküle, insbesondere von CO_2 , zu ermöglichen. Nach der Herstellung sind diese Membranen robust und einfach zu installieren. Sie ermöglichen es, die Treibhausgasemissionen der Industrie, die sie verwendet, drastisch zu reduzieren. Das Motto von DIVEA lautet: « Den Klimawandel Atom für Atom der Vergangenheit angehören lassen ».

Unterstützung der Forschung

Service de promotion des sciences (SPS) (Dienst zur Förderung der Wissenschaft)

Das Jahr 2025 hat die Verankerung der Dienststelle zur Förderung der Wissenschaften im Wallis bestätigt und eine neue Etappe in der Entwicklung des Programms "Les sciences, ça m'intéresse!" markiert. Nach einem erfolgreichen ersten Jahr der Einführung setzte das Programm seine Expansion fort und bot eine wachsende Anzahl an wissenschaftlichen und technischen Aktivitäten für Schülerinnen und Schüler der Primarstufe und der Sekundarstufe I sowie für Jugendliche ausserhalb des schulischen Rahmens an. Dieses neue Angebot ergänzte und verstärkte unsere seit 2014 im Wallis angebotenen Robotik- und Informatik-Workshops und erweiterte so die Möglichkeiten, die Jugendlichen für Entdeckungen und Experimente rund um Wissenschaft und Technologie geboten wurden. Dank dieser Vielfalt konnten zahlreiche Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Wissenschaft auf spielerische und partizipative Weise entdecken, manipulieren und experimentieren, wobei der pädagogische Ansatz auf das jeweilige Publikum zugeschnitten war.

Die Fortführung dieser Aktionen beruht auf einer langjährigen Partnerschaft zwischen der EPFL und der UBS sowie auf der Bereitstellung der Räumlichkeiten und der finanziellen Unterstützung durch die EPFL Valais Wallis und die UBS. Einige Aktivitäten finden dank Partnerschaften mit dem NCCR Catalysis, der HES-SO Valais-Wallis, dem kantonalen Amt für Gleichstellung und Familie, dem Novelis, der Stadt Martigny und der Groupe Mutuel statt.

Zusammenfassung des vergangenen Jahres

Insgesamt profitierten im Jahr 2025 14'892 Personen von den Aktivitäten, eine Zahl, die sich auf 15'146 erhöht, wenn man die 254 Lehrerinnen und Lehrer mit einbezieht, die ihre Klassen bei den verschiedenen Aktivitäten begleitet haben. **254 Klassen (5'049 Schülerinnen und Schüler) nahmen an den schulischen Aktivitäten teil, während 3'017 Kinder von den ausserschulischen Aktivitäten profitierten und 6'826 Erwachsene an den Aktivitäten für die breite Öffentlichkeit teilnahmen.**

2025 war geprägt von der Organisation von Scientastic, dem Wissenschaftsfestival der EPFL, das am 17. und 18. Mai mehr als 4.800 Besucher auf dem Walliser Campus im ALPOLE-Gebäude in Sitten begrüßte. Mit Vorträgen, Workshops, Besichtigungen und Laborständen bot diese Veranstaltung einem breiten Publikum – Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen – die Möglichkeit, verschiedene wissenschaftliche Aktivitäten in einer spielerischen und zugänglichen Atmosphäre zu entdecken. Das Jahr war auch von der Schaffung neuer Aktivitäten geprägt, die das bestehende Angebot ergänzen und diversifizieren.

Der Workshop « Ein Tag in der Wissenschaft » (für 8- bis 10-Jährige) wurde ins Leben gerufen, um auf die zahlreichen Anfragen von Teilnehmern der Aktivität « Ein Tag Wissenschaft in den Ferien » (für 8- bis 10-Jährige) zu reagieren, die andere Aktivitäten im gleichen Format wiederholen wollten. Im gleichen Bestreben, den Zugang zu den Aktivitäten zu erweitern, wurde auch ein Wanderworkshop « Enquête à Logicity » für Schulen und insbesondere für Schulen in abgelegeneren Regionen mit Transportschwierigkeiten nach Sitten eingerichtet, um mehr Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit zu geben, von unseren Aktivitäten zu profitieren. Das Jahr wurde auch durch eine Zusammenarbeit mit dem Musée de Bagnes bereichert, das uns einlud, im Rahmen seiner Ausstellung zum Thema « Das Auto im Alpenraum » Workshops zu leiten. Schließlich wurden auch die Beziehungen zu mehreren Laboren der EPFL Valais Wallis fortgesetzt. Dieser Austausch ist ein wesentliches Element unserer Mission, da er es den Forschern ermöglicht, als Identifikationsmodelle zu fungieren

Das Programm « Wissenschaft interessiert mich »

Das speziell von der SPS entwickelte Programm « Wissenschaft interessiert mich! » richtet sich an Jugendliche (Mädchen und Jungen) im Alter von 7 bis 16 Jahren (Primarstufe und Sekundarstufe I) mit folgenden Zielen:

- Interesse an Wissenschaft und Technologie wecken ;
- Kreativität kultivieren ;
- Das wissenschaftliche Denken und Vorgehen sowie das Erlernen neuer Kenntnisse in den MINT-Fächern fördern.

Das auf einem pädagogischen und spielerischen Ansatz basierende Programm integriert die Genderdimension in alle seine Aktionen und umfasst darüber hinaus spezifische Aktionen zur verstärkten Förderung von Mädchen und zur Sensibilisierung von Eltern und Lehrkräften. Es setzt auf Information, Ermutigung und Einführung in die Naturwissenschaften und technischen Bereiche mit dem Ziel, das Interesse der Jugendlichen an den MINT-Bereichen zu stimulieren, um den Nachwuchs zu fördern.



In Zahlen

2024

Année de lancement

23

Types d'activités proposées

8066

Participant·es âgé·es de 7 à 15
ans

6826

Adultes

54

Pourcentage de participantes
féminines

3.8

Collaborateur·rices EPT

Strategien zur Gleichstellung

Beteiligung von Mädchen an außerschulischen Aktivitäten und Gleichstellungsstrategien

Im Jahr 2025 waren von den 3.017 Kindern, die an unseren außerschulischen Aktivitäten teilnahmen, **1.644 Mädchen**, was einer Quote von **54%** entspricht. Dieses Ergebnis ist das Ergebnis einer proaktiven Strategie, die darauf abzielt, mehr Mädchen für naturwissenschaftliche und technische Fächer zu begeistern. Um ihre Teilnahme zu verstärken, führten wir eine gezielte Kommunikation mit den Eltern der Mädchen durch. Außerdem reservieren wir bei der Anmeldung 50 % der Plätze für Mädchen und 50 % für Jungen: Sobald die Quote von 50 % Jungen erreicht ist, werden die folgenden männlichen Anmeldungen auf eine Warteliste gesetzt, während die Anmeldungen für Mädchen offen bleiben. Mit diesem Ansatz wird nicht nur ein Gleichgewicht angestrebt, sondern den Mädchen auch ein Umfeld geboten, in dem sie nicht nur ein paar Mädchen unter Jungen sind und sich so in Gesellschaft anderer Mädchen fühlen, die voll und ganz legitimiert sind, Wissenschaft und Technik zu erforschen. Diese Maßnahmen sind Teil einer umfassenderen Dynamik zur Förderung von MINT-Fächern bei Mädchen, um eine ausgewogenere Vertretung in diesen Bereichen zu erreichen.

Kommunikation

Die Kommunikation rund um unsere Aktivitäten nahm zu und verstärkte unsere Sichtbarkeit und Wirkung bei den Zielgruppen. Unsere Newsletter im Wallis konnten ihr Publikum erweitern: Die Zahl der Abonnenten des SPS-Newsletters Wallis stieg um **82 %** (von 369 Abonnenten auf 673). Dieser Anstieg ist insbesondere auf die Sichtbarkeit zurückzuführen, die uns während des Scientastic-Festivals geboten wurde, was zu zahlreichen Anmeldungen führte.

Rhone FM: Das Scientastic-Festival findet dieses Wochenende an der EPFL Valais-Wallis statt

Canal 9: Das Scientastic-Festival in Sion: Die EPFL öffnet ihre Türen für das Walliser Publikum

Shared Services: Ein Ökosystem im Dienste der Wissenschaft

Auf dem Campus befinden sich mehrere gemeinsam genutzte Abteilungen, die den Labors zur Verfügung stehen. Diese Einheiten, die im Alltag weniger im Vordergrund stehen, sind jedoch für den reibungslosen Betrieb des Campus notwendig und tragen wesentlich zu den Ergebnissen bei, die von den Laboren erzielt werden, die wiederum für die wissenschaftlichen Veröffentlichungen verantwortlich sind.

Einige Leistungen können nicht einseitig von den Laboren erbracht werden, insbesondere aufgrund der sehr hohen Kosten bestimmter Analyseinstrumente oder der sehr feinen Fähigkeiten, die für deren Beherrschung erforderlich sind. Es ist auch wichtig, die wichtige Arbeit hervorzuheben, die von den mit dem Campus verbundenen Technik-, Verwaltungs- und Betriebsteams geleistet wird. Diese Dienste werden im Folgenden kurz beschrieben und die mit ihnen verbundenen Personen können [HIER](#) gefunden werden:

Betrieb des Campus

Der Walliser Campus hat das Glück, in neuen und hochwertigen Gebäuden untergebracht zu sein, die vom Staat Wallis zur Verfügung gestellt werden. Die äußerst komplexe Umgebung, in der sich die meisten Labors bewegen, erfordert jedoch technische, administrative, sicherheitsrelevante und betriebliche Dienste, die täglich in diesen Gebäuden agieren. Die zentralen Dienste des Walliser Campus umfassen diese verschiedenen Berufsgruppen, ohne die der Campus zum Stillstand kommen würde. Von der Bewältigung von Problemen mit der Belüftung und dem Abzug giftiger Gase über die Einrichtung neuer Labore bis hin zur Verwaltung von Alarmanlagen bewältigt das Team ein sehr beeindruckendes Spektrum an unterschiedlichen Aufgaben. Sie arbeiten oft im Verborgenen, aber ihre Existenz wird schnell bekannt, wenn etwas nicht funktioniert oder verbessert werden muss.

Elektronenmikroskopie (CIME)

Das CIME ist eine zentrale Plattform für Elektronenmikroskopie, die der Forschung in den Bereichen Festkörperphysik, Materialwissenschaften und Biowissenschaften gewidmet ist. Sie vereint die meisten elektronenmikroskopischen Geräte der EPFL sowie ein erfahrenes Team. Diese Organisation ermöglicht es, ein breites Spektrum an Beobachtungstechniken anzubieten und gleichzeitig die erforderlichen Investitionen zu begrenzen.

Das CIME bietet allen an der Elektronenmikroskopie interessierten Personen – Forschern, Studenten und Studentinnen der EPFL, Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen anderer Universitäten oder privater Labors – Zugang zu den Methoden, die am besten auf ihre Bedürfnisse zugeschnitten sind.

Um ein hohes Maß an Kompetenz zu erhalten und den Nutzern zuzuhören, betreibt das CIME auch eigene Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten.

Analyselaboratorien (GR-CEL)

Das Zentrallaboratorium für Umwelt (CEL) betreibt Forschung und bietet Dienstleistungen in den Bereichen analytische Umweltchemie und Molekularbiologie an. Unter der Leitung von Florian Breider arbeiten im CEL Labortechnikerinnen und Labortechniker, Auszubildende sowie erfahrene Forscherinnen und Forscher zusammen. Ihre Arbeit konzentriert sich vor allem auf das Schicksal von Mikroschadstoffen und Nano- oder Mikroplastik in aquatischen und terrestrischen Umgebungen, auf die Entwicklung modernster analytischer Methoden zum Nachweis organischer und anorganischer Schadstoffe sowie auf die Rolle von Mikroorganismen in natürlichen und anthropogenen Umgebungen.

Das CEL bietet Dienstleistungen, Unterricht, Ausbildung und technische Unterstützung für alle Forschungsgruppen, die mit dem Institut für Umweltingenieurwesen (IIE) verbunden sind, sowie für Mitarbeiter der ENAC-Fakultät oder anderer Schulen der EPFL an.

Plattform für Röntgenbeugung und Oberflächenanalyse (ISIC-XRDSAP)

Die Plattform für Röntgenbeugung und Oberflächenanalyse der EPFL stellt Forscherinnen und Forschern eine breite Palette von Techniken zur Untersuchung von Materialien zur Verfügung. Sie ermöglicht es, sowohl die Kristallstruktur als auch die chemische Zusammensetzung oder die Oberflächeneigenschaften von verschiedenen Proben zu untersuchen.

Die Leistungen umfassen Standardanalysen, die für jeden Nutzer zugänglich sind, sowie komplexere Experimente, die nach den spezifischen Anforderungen der Projekte definiert werden. Das Team bietet auch Unterstützung bei der Auswahl der am besten geeigneten Methoden, insbesondere für Personen, die mit diesen Techniken nicht vertraut sind.

Zu den Hauptaktivitäten gehören Röntgenbeugung (zur Bestimmung der Struktur und Mikrostruktur von Materialien, ihrer Phasen oder Texturen), Reflektometrie (zur Messung der Dicke dünner Schichten) sowie Oberflächenanalysen durch Elektronenspektroskopie (XPS, UPS, Auger) und Raman-Spektroskopie. Diese Ansätze ermöglichen es, feine Informationen über die Zusammensetzung, den chemischen Zustand, die atomare Organisation oder die zeitliche Entwicklung der Proben zu erhalten.

Plattform für Massenspektrometrie und Elementaranalyse (ISIC-MSEAP)

Die Plattform für Massenspektrometrie und Elementaranalyse (ISIC-MSEAP) der EPFL stellt eine breite Palette an Technologien zur Verfügung, mit denen sowohl kleine organische Moleküle als auch große Biomoleküle oder Metallelemente analysiert werden können.

Dank der Vielfalt ihrer Ionisations- und Detektionstechniken bietet die Plattform hochpräzise Analysen der Zusammensetzung, Struktur und Interaktionen der untersuchten Substanzen. Sie verfügt außerdem über anerkanntes Fachwissen in der Top-Down-Proteomik (direkte Analyse intakter Proteine) und in der Native-Massenspektrometrie, die zur Untersuchung von Proteinkomplexen in ihrer natürlichen Form eingesetzt wird.

Die Plattform bietet Dienstleistungen und wissenschaftliche Unterstützung für Forschungsgruppen des ISIC und der EPFL sowie für externe akademische oder industrielle Partner. Die Nutzer können nach einer speziellen Schulung auf die Instrumente zugreifen oder dem Team ihre Proben im Rahmen eines Analyseservices oder einer Forschungs Kooperation anvertrauen.

Shops

Labore benötigen ständig Material, von einfachen Kitteln bis hin zu komplexeren chemischen Reagenzien. Auf dem Walliser Campus stehen Spezialisten bereit, um ihnen genau das zu liefern, was sie brauchen – und zwar pünktlich.

Es gibt zwei Geschäfte. Das eine ist über ISIC an die Fakultät SB angegliedert und befindet sich im Gebäude I17. Das andere, neuere, ist der ENAC-Fakultät angegliedert und befindet sich in dem Gebäude mit dem Namen ALPOLE. Die Lagerarbeiter kümmern sich um die Annahme aller eingehenden Waren und Pakete, verwalten die Sicherheit der verschiedenen empfangenen Materialien und kümmern sich um deren Entsorgung. Sie sind ein wichtiges Glied in der wissenschaftlichen Kette.

Mechanische und elektronische Werkstätten

Um ihre Experimente durchführen zu können, benötigen Laboratorien Ausrüstungen, die manchmal « maßgeschneidert » sind. Die mechanischen und elektronischen Werkstätten sind dazu da, sie zu liefern. Von den Teilen, die einen Laser ausrichten, bis hin zu den Rahmen, die eine umkehrbare Oxidbatterie tragen, sind unsere Werkstattfachleute dazu da, kreativ zu sein und qualitativ hochwertige Ergebnisse zu liefern. Dafür stehen ihnen zahlreiche Maschinen zur Verfügung, darunter Fräsmaschinen, Drehbänke, Lasergravuren und Schweißgeräte. Sie sind vollständig an der Gestaltung der Teile beteiligt, indem sie mit den Forschern diskutieren, und kümmern sich um die Produktion. Sie sind die magischen Hände in den Laboren und ermöglichen Experimente aller Art.

Sie sind an zwei Standorten organisiert, wobei ein Workshop über ISIC an die Fakultät SB angegliedert ist und sich im Gebäude I17 befindet. Die andere, neuere Werkstatt ist der ENAC-Fakultät angegliedert und befindet sich im Gebäude mit dem Namen ALPOLE. Diese beiden Werkstätten ergänzen und unterstützen sich gegenseitig, da sie integraler Bestandteil des Ökosystems des Walliser Campus sind.

IT-Dienstleistungen

Alle in Sitten vertretenen Laboratorien greifen sehr stark auf Informatikwerkzeuge zurück, um die im Feld gesammelten Daten zu verarbeiten oder um rein computergestützte Modellierungen vorzunehmen. Auf dem Campus befinden sich Informatikspezialisten, die sie bei all diesen digitalen Aspekten unterstützen. Von der Einrichtung von Arbeitsplätzen für Neuankömmlinge bis hin zur sehr spezifischen Codierung von Plattformen im Dienste der Laboratorien ist das Spektrum ihrer Leistungen sehr breit.



Route des Ronquos 86
1951 Sion
Tél. 021 695 82 00
valais.epfl.ch