

**Bachelorarbeiten 2024**  
**Astronomisches Institut der Universität Bern**

**Adrian Jäggi, Büro 205**

[adrian.jaeggi@unibe.ch](mailto:adrian.jaeggi@unibe.ch)

**Thomas Schildknecht, Büro 209**

[thomas.schildknecht@unibe.ch](mailto:thomas.schildknecht@unibe.ch)

**Rolf Dach, Büro 203a**

[rolf.dach@unibe.ch](mailto:rolf.dach@unibe.ch)

**Lucia Kleint, Büro 215**

[lucia.kleint@unibe.ch](mailto:lucia.kleint@unibe.ch)



# Forschungsgebiete am AIUB

---

GNSS: Bahnbestimmung  
von Satelliten



Space Debris: Suche und  
Analyse von Raumschrott

2x0.4-m ZimTWIN  
Switzerland

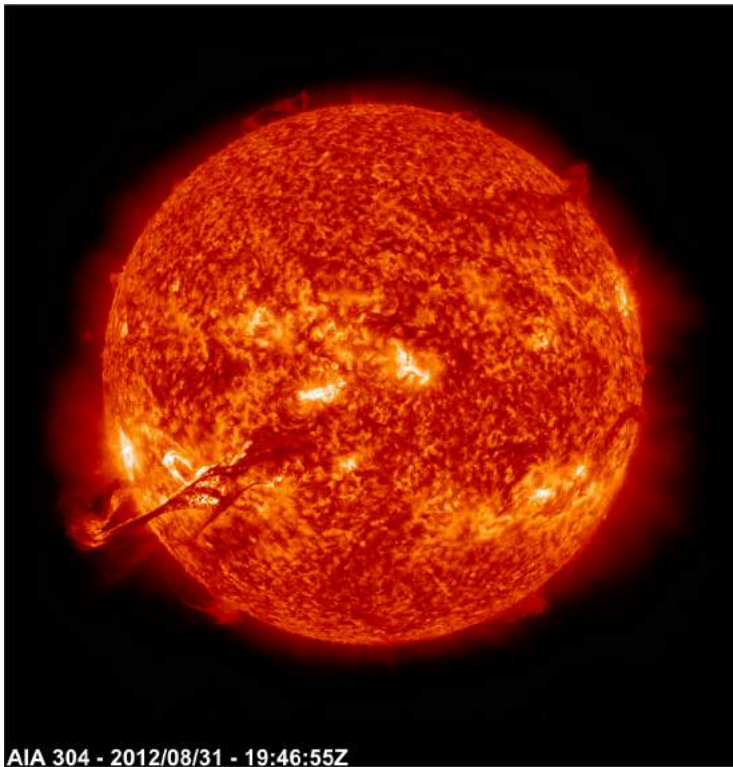


Space Weather: Eruptionen auf  
der Sonne und auf Sternen



# Space Weather

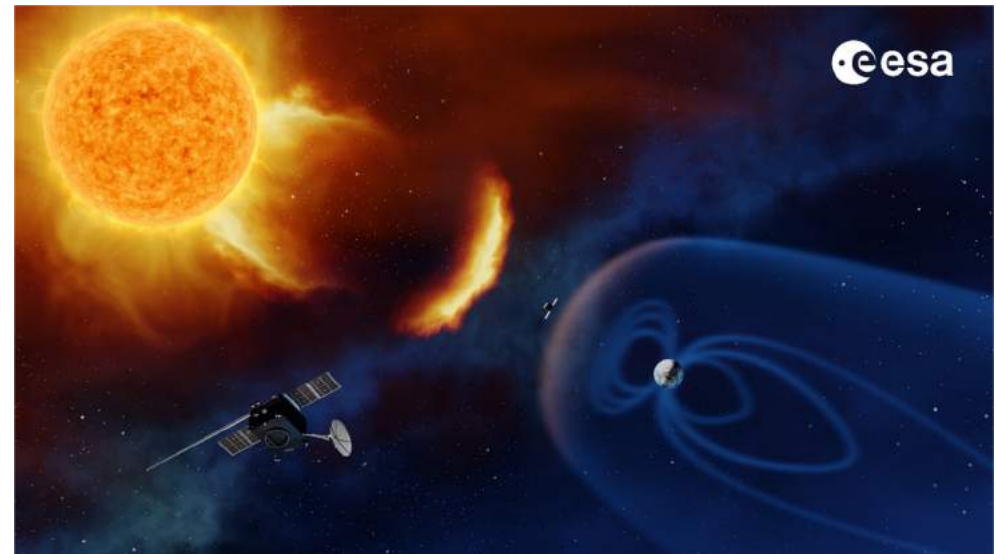
Teilchen von der Sonne verursachen das "Weltraumwetter".  
Sonneneruptionen können bisher nicht vorausgesagt werden.



Sonneneruption beobachtet vom SDO  
Satelliten

mögliche Folgen:

- Polarlichter
- Stromausfälle
- Kurzschlüsse auf Satelliten
- Änderung von Satellitenbahnen



künstlerische Darstellung eines Sonnensturms

**Kontakt: Lucia Kleint**

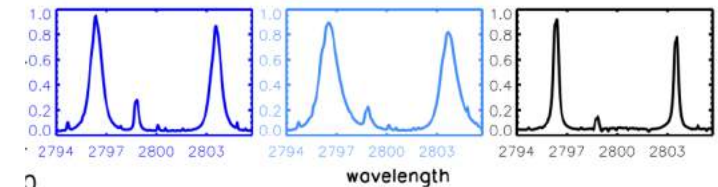


# Bachelor Arbeiten zum Thema Space Weather

---

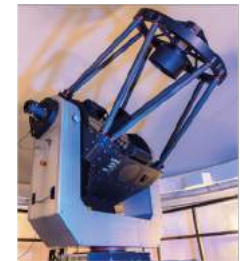
## Machine Learning: Ausreisser finden in Flares

- Gibt es spezielle Flares, welche besonders lange oder stark sind und ungewöhnliche Spektren haben?
- Mittels machine learning sollen Outlier gefunden werden.



## Flare-Sterne in Zimmerwald beobachten

- Mittels Spektrographen sehr aktive Sterne selber am Teleskop beobachten
- Datenreduktion entwickeln für Sternspektren



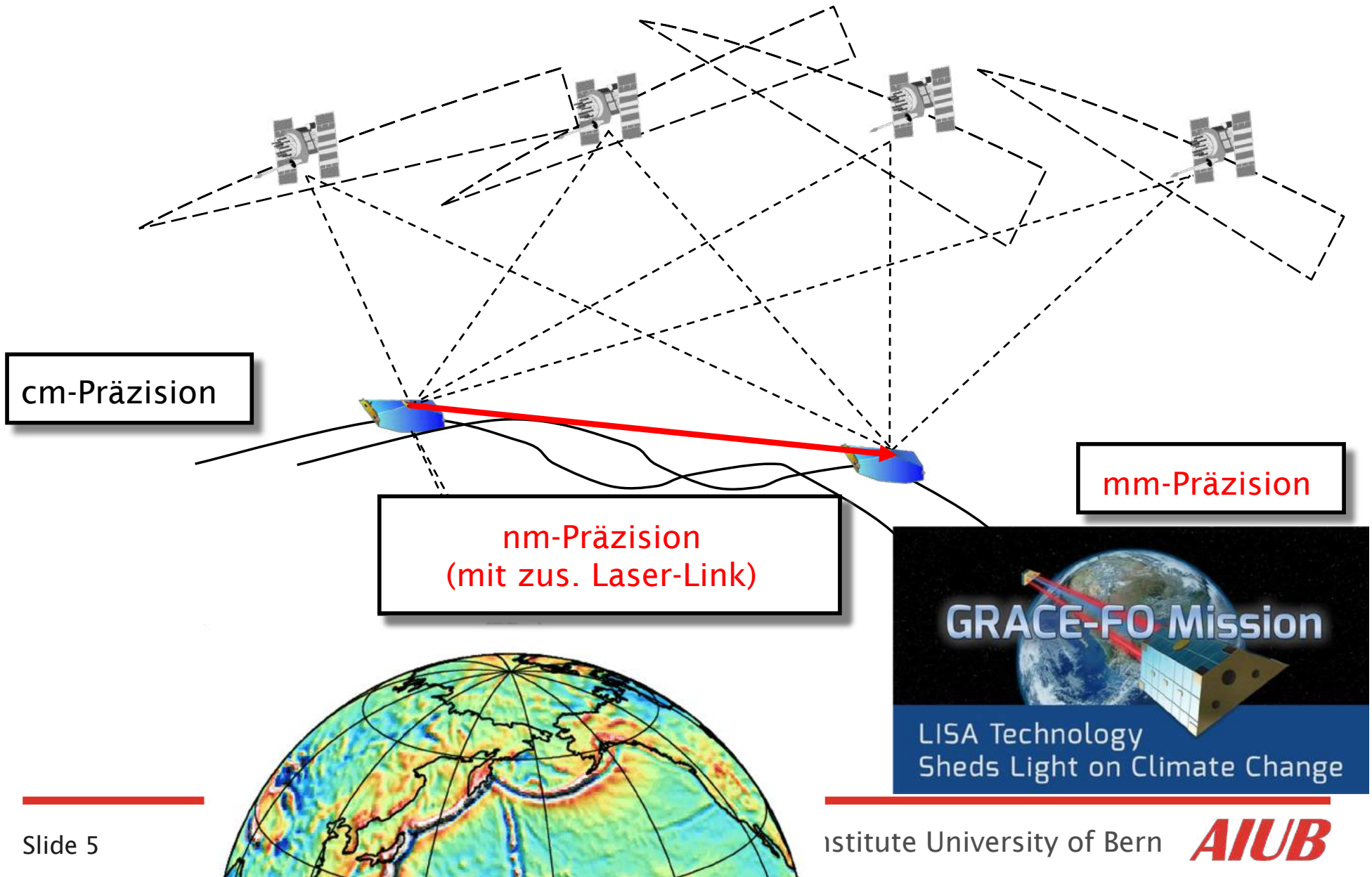
## Superflares auf Sternen:

- Kepler Satellitendaten haben auf sonnenähnlichen Sternen riesige Explosionen gefunden, welche statistisch analysiert werden sollen.

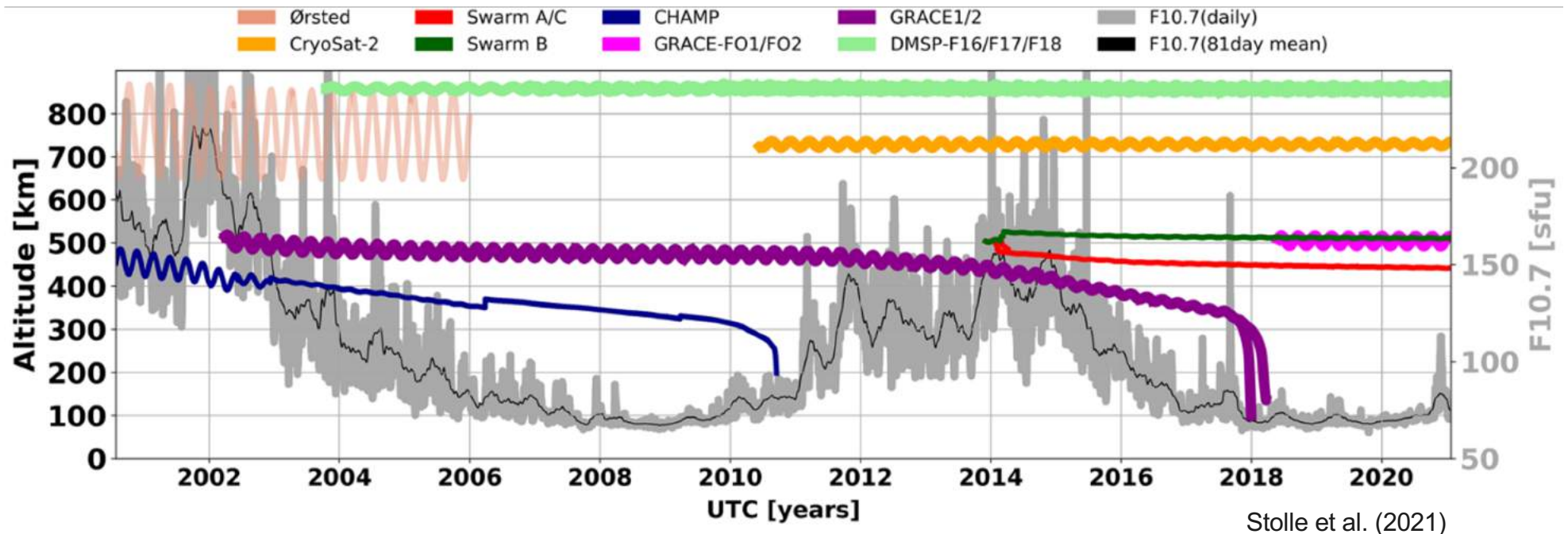


Kontakt: Lucia Kleint

# Satellitengravimetrie



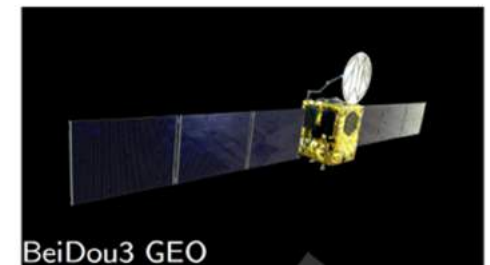
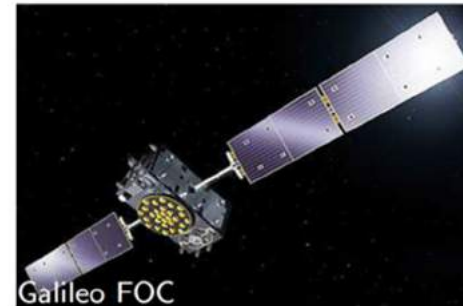
# Analyse von Bahnhöhen tieffliegender Satelliten



- Die Umlaufbahnen zahlreicher tieffliegender Satelliten werden mittels GNSS-Daten am AIUB operationell berechnet.
- Es sollen die Zeitreihen der **Bahnhöhen** statistisch untersucht und nach **Zusammenhängen mit der Sonnenaktivität** (z.B. Sonnenstürmen) gesucht werden.

# GNSS-Bahnvorhersage

- **Ziel der Arbeit:** Bestimmung der optimalen Bahnparametrisierung für die verschiedenen Typen von GNSS-Satelliten für die Bahnvorhersage über 2 Wochen.



**Kontakt: Rolf Dach**



# Beispiele für weitere GNSS BSc Themen:

---

## Bahnmodellierung neuer GNSS-Satelliten

- Einige neuere GNSS-Satelliten haben sehr grosse Parabolantennen.
- **Ziel der Arbeit:** Erweiterung des empirischen Strahlungsdruckmodells, um diese Elemente der Satelliten besser erfassen zu können.

## Modellierung von Mehrwegausbreitung

- Mehrwegausbreitung ist eine der limitierenden Einflussfaktoren bei der Genauigkeit des GNSS-Verfahrens
- **Ziel der Arbeit:** Analyse, Systematisierung und Entwicklung von stationsabhängigen Modellen zur Verbesserung der GNSS-Auswertung

## Kalibrierung von GNSS-Antennen

- Evaluation von aktuell verwendeten GNSS-Antennenkalibrierungen
- Wie konsistent sind die Werte für verschiedene Frequenzen bzw. Satellitensysteme?

Kontakt: Rolf Dach





# Space Debris

Raumschrott: künstliche Objekte ohne Funktion.

Heute umkreisen tausende Raumschrottoobjekte die Erde:

- Mehr als 1'000'000 Objekte grösser als 1 cm
- 36'500 bekannte Objekte grösser als 10-20 cm



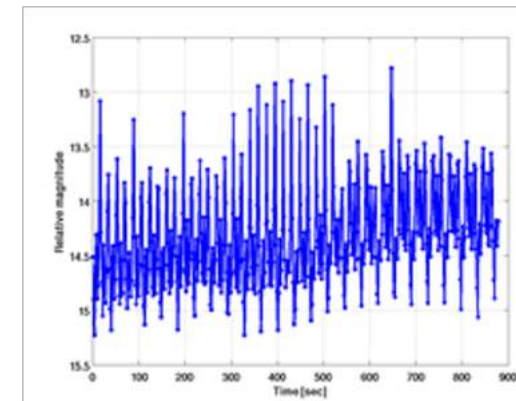
Mit Teleskopen in Zimmerwald, Teneriffa, Südafrika und weiteren Orten werden Raumschrottteilen beobachtet und katalogisiert. Unser Forschungsbeitrag:

- Entdecken von Objekten
- Bestimmen ihrer Bahnen
- Bestimmen von Eigenschaften: Grösse, Eigenbewegung (lagestabilisiert, rotierend, taumelnd, ...), Farbe, Material

# BSc Themen Space Debris

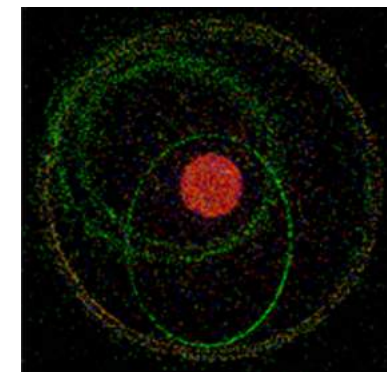
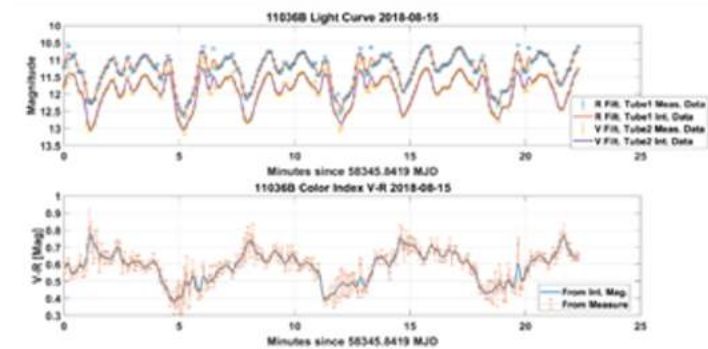
## Evolution der Lagebewegung von GLONASS-Satelliten anhand von Lichtkurven

- Die Rotationsgeschwindigkeit von inaktiven GLONASS-Satelliten zeigt periodische Variationen. Was ist der Mechanismus dahinter?
- Anhand von Lichtkurven und Modellen über die Lagebewegung wird eine Erklärung für diese Variationen gesucht.



## Bestimmung der Lagebewegung von Satelliten mittels Farbphotometrie

- Lichtkurven in verschiedenen Farbbändern geben zusätzliche Information über die Lagebewegung von Satelliten.
- In dieser Bachelor-Arbeit wird ein Modell zur Bestimmung der Lagebewegung basierend auf dieser Information entwickelt.



## Statistische Evaluation von Beobachtungen aus dem ESA Space Debris Telescope in Teneriffa

- ESA-Teleskop wird benutzt, um den bestehenden Space-Debris-Katalog mit Objekten im Sub-Dezimeter-Bereich zu erweitern.
- Die gesammelten Daten über diese «Sub-Katalog-Objekte» müssen statistisch ausgewertet und mit Referenz-Modellen verglichen werden.



**Weitere Themen können nach Interesse gerne im  
individuellen Gespräch definiert werden.**

**Adrian Jäggi, Büro 205**

[adrian.jaeggi@unibe.ch](mailto:adrian.jaeggi@unibe.ch)

**Thomas Schildknecht, Büro 209**

[thomas.schildknecht@unibe.ch](mailto:thomas.schildknecht@unibe.ch)

**Rolf Dach, Büro 203a**

[rolf.dach@unibe.ch](mailto:rolf.dach@unibe.ch)

**Lucia Kleint, Büro 215**

[lucia.kleint@unibe.ch](mailto:lucia.kleint@unibe.ch)

