

The background of the slide is a photograph of an astronomical observatory at sunset. The sky is a gradient of orange, yellow, and blue. In the foreground, there is a large, dark, dome-shaped structure, likely the observatory's main telescope enclosure. To the right, there is a smaller building with a telescope mounted on its roof. The ground is covered in snow, and there are some trees in the distance.

Bachelorarbeiten 2025

Astronomisches Institut der Universität Bern

Lucia Kleint, Büro 234

lucia.kleint@unibe.ch

Adrian Jäggi, Büro 205

adrian.jaeggi@unibe.ch

Rolf Dach, Büro 203a

rolf.dach@unibe.ch

Thomas Schildknecht*, Büro 209

thomas.schildknecht@unibe.ch

* nur im FS wegen Pensionierung

Forschungsgebiete am AIUB

GNSS: Bahnbestimmung von Satelliten



Space Debris: Suche und Analyse von Raumschrott

2x0.4-m ZimTWIN
Switzerland

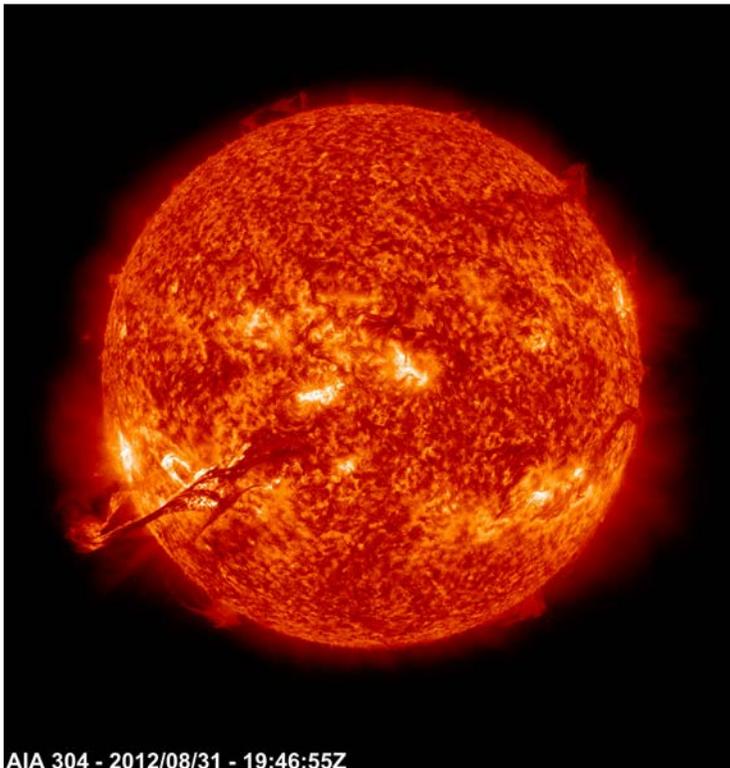


Space Weather: Eruptionen auf der Sonne und auf Sternen



Space Weather

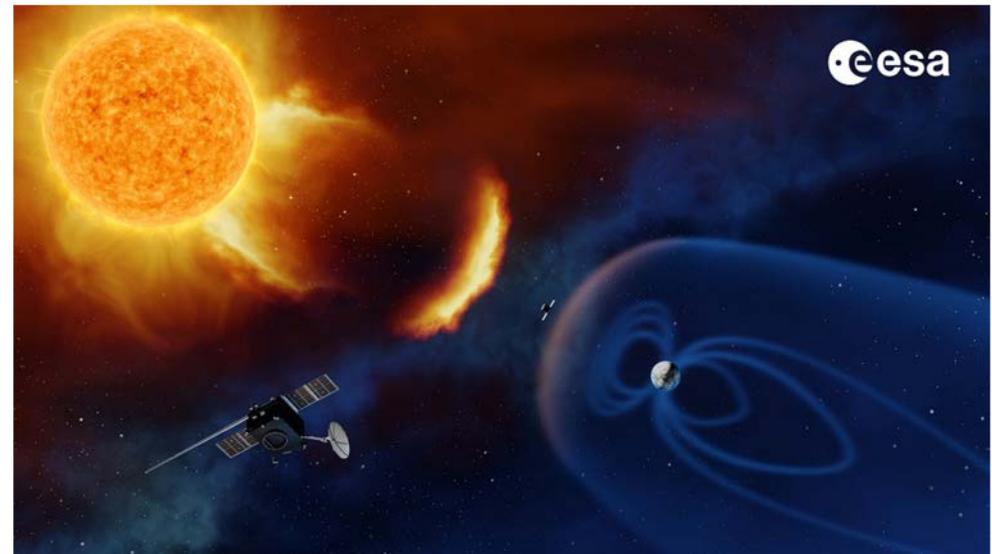
Teilchen von der Sonne verursachen das "Weltraumwetter".
Sonneneruptionen können bisher nicht vorausgesagt werden.



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

Themen: Physik der Sonne und Sterne, Machine Learning, astronomische Instrumentierung

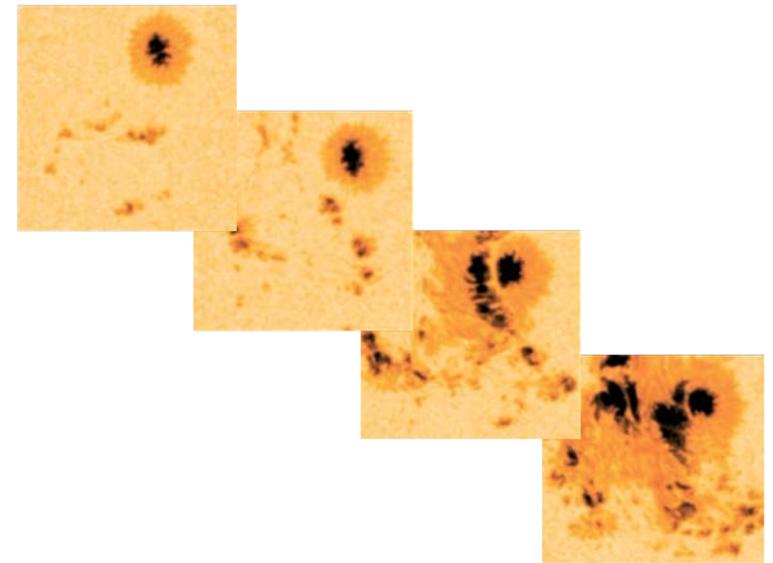
Flare-Sterne in Zimmerwald beobachten

- Sterne können noch viel grössere Eruptionen haben als unsere Sonne und es ist noch nicht geklärt warum.
- Vorgehen: Mittels Spektrographen sehr aktive Sterne selber am Teleskop in Zimmerwald beobachten.
- Datenreduktion entwickeln für Sternspektren



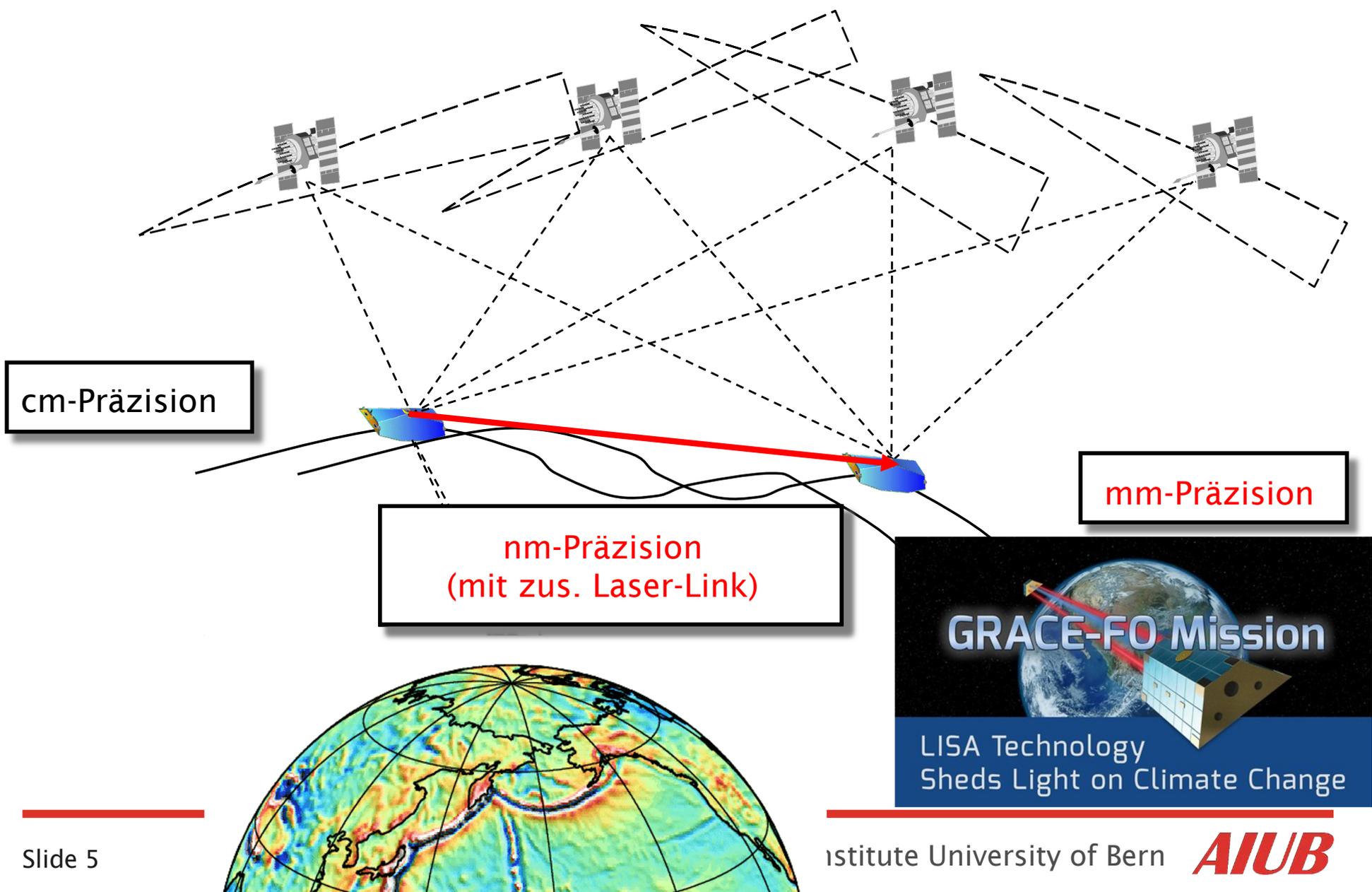
Wie entstehen Sonnenflecken?

- Grosse Sonnenflecken können innerhalb von Stunden bis Tagen entstehen und sind noch nicht vorhersagbar.
- Vorgehen: Statistische Analyse von Satellitendaten, um besser zu verstehen, wie sich Sonnenflecken bilden.

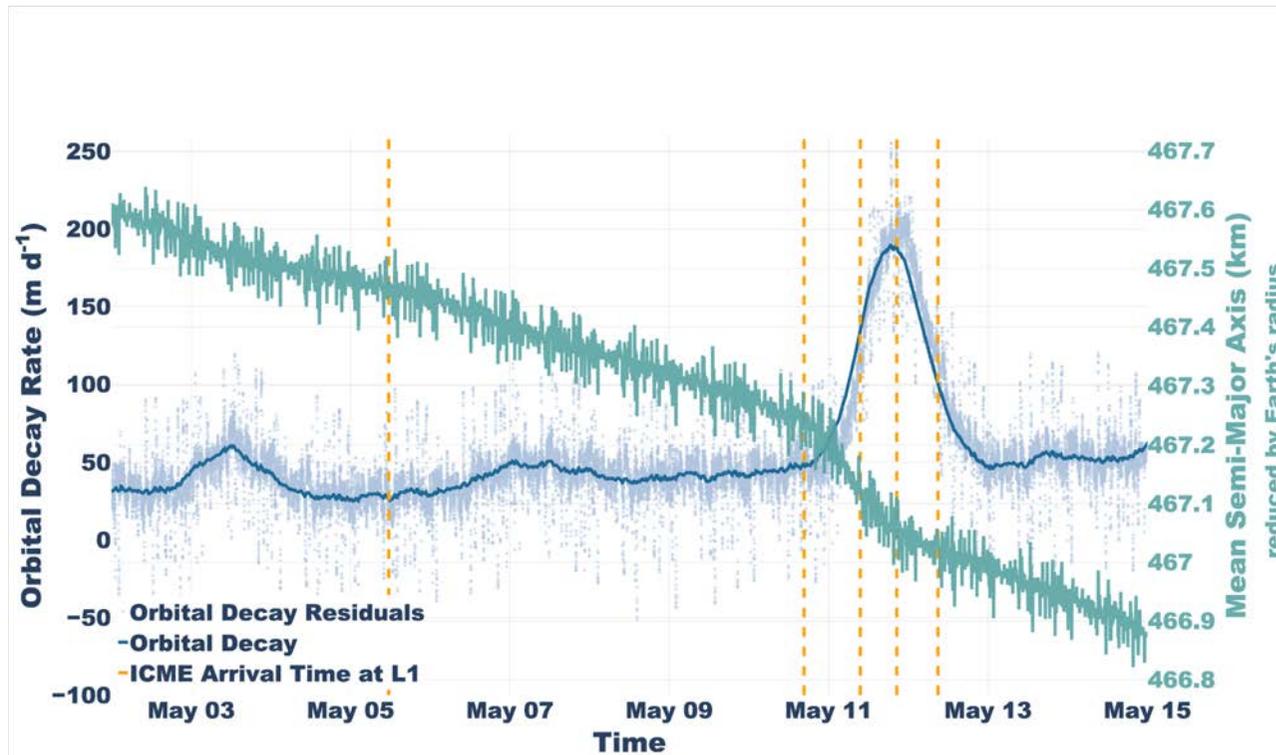


Kontakt: Lucia Kleint

Satellitengravimetrie



Analyse von Bahnhöhen tieffliegender Satelliten



Vanessa Mercea

- Die Umlaufbahnen zahlreicher tieffliegender Satelliten werden mittels GNSS-Daten am AIUB operationell berechnet.
- Die Zeitreihen der **Bahnhöhen** sollen statistisch analysiert werden, um mögliche **Zusammenhänge mit der Sonnenaktivität** (z.B. Sonnenstürmen) zu identifizieren.

Kontakt: Adrian Jäggi

GNSS-Bahnmodellierung

- **Ziel der Arbeit:** Bestimmung der optimalen Bahnparametrisierung für die verschiedenen Typen von GNSS-Satelliten unter Verwendung aktualisierter Macromodelle



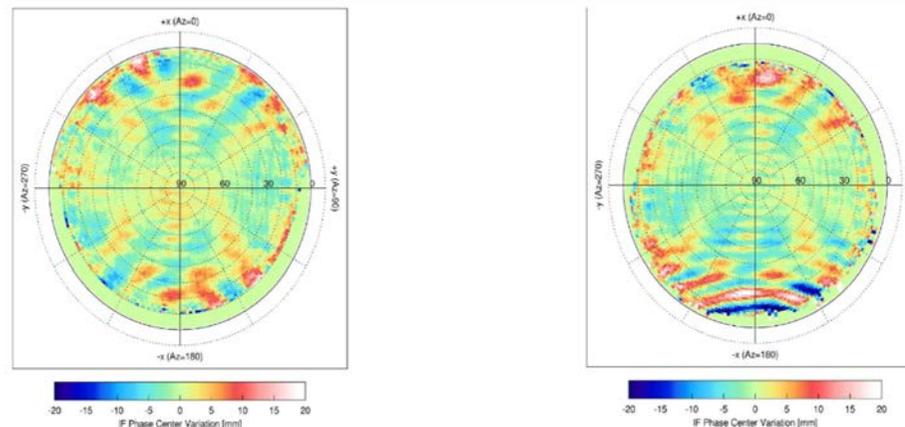
Kontakt: Rolf Dach

Erkennung von Störeinflüssen auf GNSS-Signale

Warum ist das wichtig?

- Mehrwegausbreitung ist eine der limitierenden Einflussfaktoren bei der Genauigkeit des GNSS-Verfahrens
- in letzter Zeit sind in einigen Regionen auch verstärkte Jamming-Einflüsse auf GNSS-Daten zu erkennen.
- **Ziel der Arbeit:** Analyse und Systematisierung von beobachteten Einflüssen, worauf stationsabhängigen Modelle zur Verbesserung der GNSS-Auswertung entwickelt werden sollen

Crosstalk for LEO onboard GNSS Antenna Pattern



GRACE A

GRACE B

The in-flight PCV maps: ionosphere-free as obtained by the residual approach.

X. Mao, P.N.A.M. Visser, J. van den IJssel: Impact of GPS antenna phase center and code residual variation maps on orbit and baseline determination of

GRACE; ASR, vol. 59(12), 2017, DOI: 10.1016/j.asr.2017.03.019

Kontakt: Rolf Dach

Space Debris

Raumschrott: künstliche Objekte ohne Funktion.

Heute umkreisen tausende Raumschrottobjekte 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

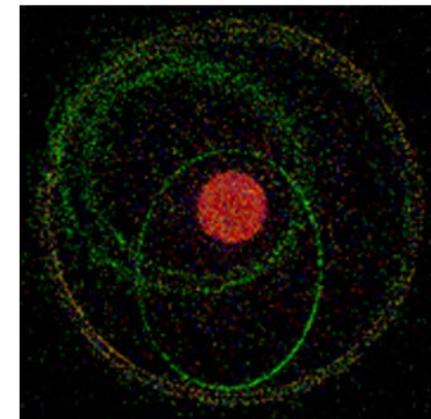
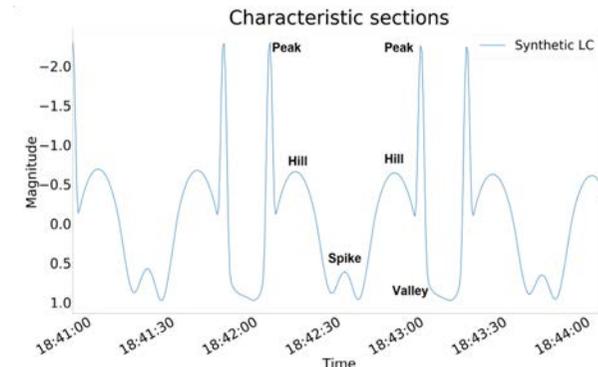
Bestimmung der Satellitenlage aus Lichtkurven

- Zunahme der Raumschrottpopulation kann durch aktives „Herunterholen“ von grossen Objekten verhindert werden.
- Für solche Missionen ist die Information über die Rotationsraten der Zielobjekte nötig.
- Aus “Lichtkurven” kann man die Rotationsrate und allenfalls die Lage der Rotationsachse bestimmen.
- Ein Modell für die Reflexion an konischen Satellitenoberflächen soll entwickelt und mit realen Messungen verglichen werden.



Statistische Evaluation von Raumschrottpopulation mit Machine Learning

- ESA-Teleskop in Teneriffa 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.
- Ein auf Machine Learning basierender Ansatz soll entwickelt werden, um die zeitliche und räumliche Evolution der Population zu charakterisieren.



The background of the slide is a photograph of an astronomical observatory at sunset. The sky is a gradient of orange, yellow, and blue. In the foreground, there is a large, dark, dome-shaped structure, likely the observatory's main telescope enclosure. To the right, there is a smaller building with a telescope mounted on its roof. The ground is covered in snow, and there are some trees in the distance.

Bachelorarbeiten 2025

Astronomisches Institut der Universität Bern

Lucia Kleint, Büro 234

lucia.kleint@unibe.ch

Adrian Jäggi, Büro 205

adrian.jaeggi@unibe.ch

Rolf Dach, Büro 203a

rolf.dach@unibe.ch

Thomas Schildknecht*, Büro 209

thomas.schildknecht@unibe.ch

* nur im FS wegen Pensionierung