



Lehrstuhl für Ingenieurgeologie  
Technische Universität München



## Masterarbeiten

Vorstellung von Themen  
für das SS 2023

Prof. Dr. K. Thuro



# Freie Themen im Bereich Tunnel- und Felsbau sowie Spezialtiefbau auf Anfrage

- Betreuung: Prof. Dr. K. Thuro (+ Dr. Heiko Käsling)
- Bearbeitung von Themen im Gebiet Tunnelbau (konventionell/ maschinell) , Spezialtiefbau oder auch Versuchstechnik
- Kontakte zu zahlreichen Firmen vorhanden
- Schwerpunkte können im Bereich Werkzeugverschleiß, Vortriebsgeschwindigkeit bzw. Bohrbarkeit oder weiteren geologisch-geotechnischen Fragestellungen des jeweiligen Projektes liegen
- Verbindung mit Praktikum sinnvoll (Urlaubssemester)







# Basaltlagerstätte und -tagebau Mittelherwigsdorf (Oberlausitz, Sachsen) Fortschreibung Lagerstättenmodell



- Betreuung: Dr. Gerhard Lehrberger (TUM), Dr. Jörg Hausmann (Basalt-AG)
- **Geologische Kartierung** des Tagebaus und des Tagebauumfeldes
- **Aufarbeiten und Verschneiden von Daten** aus Vorfeld- und regionaler Erkundung
- Option **Hammerschlagbohrungen** innerhalb des Tagebaus
- **Petrographische Untersuchungen**
- **Fortschreibung des geologischen Modells** der Basaltlagerstätte
- Voraussetzung: Kartiererfahrung
- Finanzierung von Fahrt und Aufenthaltskosten, logistische Unterstützung
- Anmeldung: [lehrberger@tum.de](mailto:lehrberger@tum.de)



# Untersuchungen zur Petrographie und zu Schadensbildern karbonatführender Sandsteine aus Steinbrüchen und Tempeln im Angkor Distrikt bei Siem Reap, Kambodscha



- Ziele
  - Petrographie der karbonatführenden Sandsteine
  - Stratigraphische Zuordnung
  - Verwitterungsprozesse u. Schadensbilder
- Voraussetzung
  - Kulturgeologisches Interesse
  - Interesse an Petrographie
  - Interesse an Natursteinverwitterung
  - Freude an Geländearbeit in den Tropen
  - Teamgeist und Engagement
- Geländearbeit in Kambodscha
- Betreuung: Dr. Gerhard Lehrberger in Kooperation mit TH Köln
- Anmeldung per Mail: [lehrberger@tum.de](mailto:lehrberger@tum.de)



# Untersuchungen zu Hangbewegungen und zur Stratigraphie an den Kulenbergen und anderen Tafelbergen in Kambodscha



- Ziele
  - Erkundung der Hangbewegungen über Luftbilder und vor-Ort-Recherche
  - Stratigraphische Zuordnung der Schichtfolge der Sandsteine und unterlagernden Tonsteinfohlen
  - Parallelisierung der Schichtfolgen verschiedener Inselberge
- Voraussetzung
  - Interesse an Hangbewegungen und geologischer Geländearbeit
  - Tropentauglichkeit
  - Teamgeist und Engagement
- Betreuung: Dr. Gerhard Lehrberger in Kooperation mit Prof. Leisen von der TH Köln
- Anmeldung per Mail: [lehrberger@tum.de](mailto:lehrberger@tum.de)



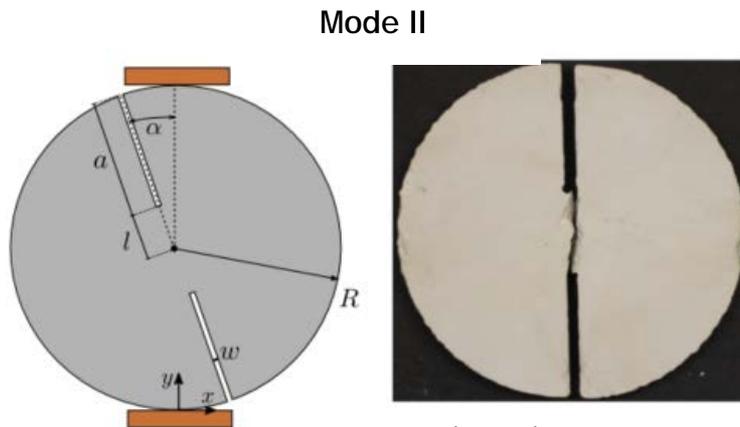
## Murnauer Schotter: Tagebaue bei Huglfing

- 1 Masterarbeit
- quartärgeologische, lagerstättenkundliche und deponietechnische Fragestellungen in pleistozänen Schmelzwasserschottern
- genaues Thema noch offen (Bereich Vorerkundung Deponiebau)
- in Zusammenarbeit mit Martin Müller, Bergbauingenieur und Geschäftsführer der Rolf Strohmaier GmbH
- Kombination mit einem Industriepraktikum möglich
- Voraussetzung:
  - Mobilität (eigenes Kfz)
  - großes Interesse an der Quartärgeologie, an der Gewinnung und Veredlung von Schmelzwasserschottern sowie am Bergbau
- Betreuung: Dr. B. Lempe

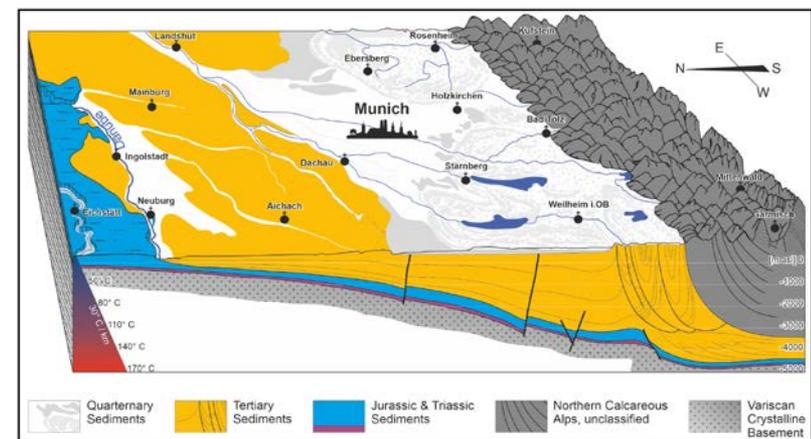
# Charakterisierung eines tiefengeothermischen Reservoirs (Geothermie-Allianz Bayern) - 1

- Ziel: Charakterisierung des Bruchverhaltens im tiefengeothermischen Reservoir
- Geomechanische Charakterisierung der Reservoirsteine durch Durchführung und eigenständige Auswertung von **felsmechanischen Laborversuchen**
  - Einaxiale Druckversuche, Spaltzugversuche, Versuche zur Abrasivität
  - Bestimmung der Fracture toughness (Mode I, Mode II) (dabei ggfs. Aufnahme des Bruchverhaltens durch eine Hochgeschwindigkeitskamera)
  - Beurteilung und Charakterisierung des Bruchverhaltens anhand dieser Daten
- Betreuung: Catharina Drexl

Geothermie-  
Allianz  
Bayern



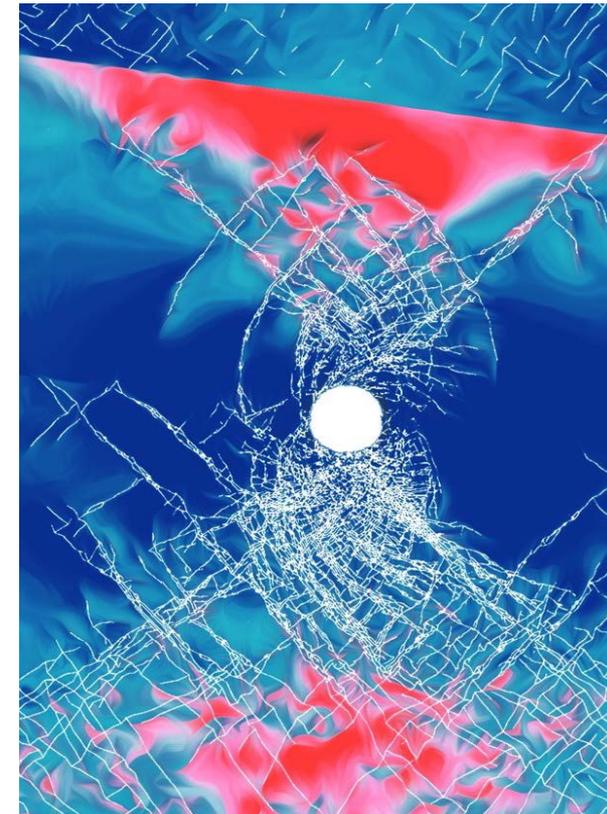
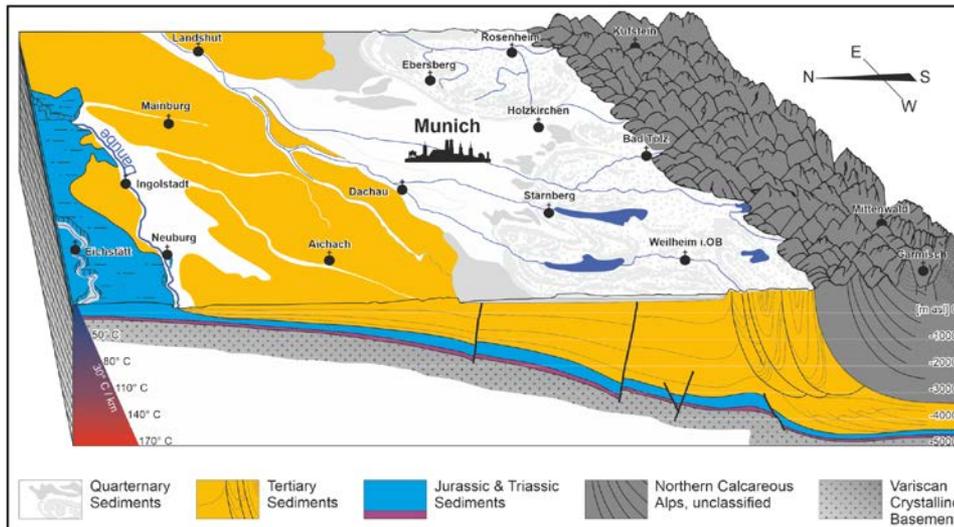
Hug et al. (2022)



# Charakterisierung eines tiefengeothermischen Reservoirs (Geothermie-Allianz Bayern) - 2

- Ziel: Untersuchung von Bohrlochstabilität und Stimulationsmöglichkeiten
- Modellierung der Rissausbreitung mit der Software IRAZU (Geomechanica)
  - Hybrider FEMDEM Code
  - Bohrlochmodell in 2D und/oder 3D
  - Unter Einbezug von Trennflächen, In-Situ-Spannungen und Porenwasserdrücken
  - Betreuung: Justin Mattheis

Geothermie-  
Allianz  
Bayern

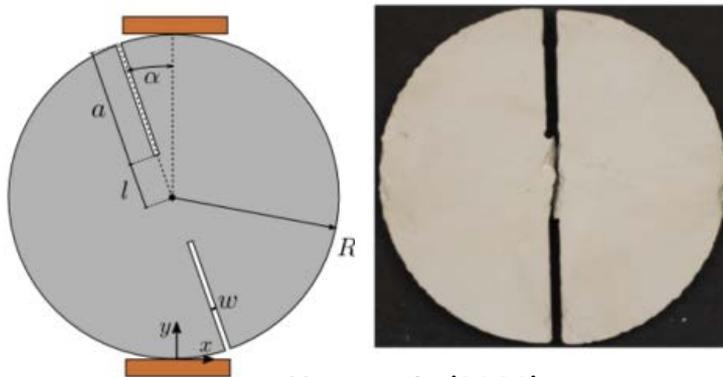


# Charakterisierung eines tiefengeothermischen Reservoirs (Geothermie-Allianz Bayern) - 3

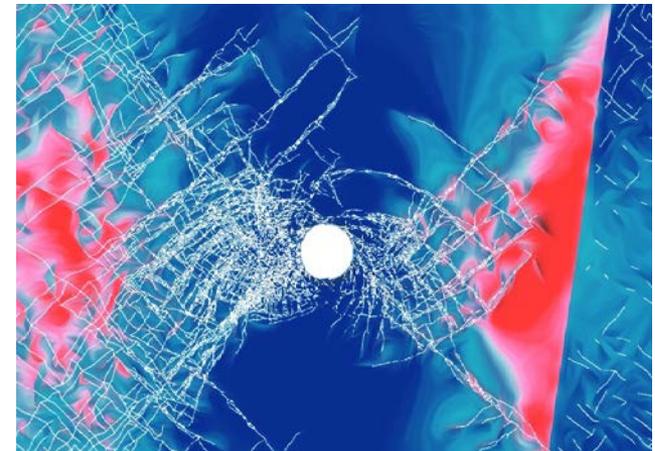
Falls ihr an beiden Themenblöcken interessiert sein solltet, können wir auch gerne ein kombiniertes Thema (Labor&Modellierung) besprechen.

Geothermie-  
Allianz  
Bayern

- Betreuung: Catharina Drexl
  - Durchführung und eigenständige Auswertung von felsmechanischen Laborversuchen
  - Einaxiale Druckversuche, Spaltzugversuche, Fracture toughness (Mode I, Mode II)
- Betreuung: Justin Mattheis
  - Modellierung mit der Software IRAZU zu Rissausbreitung im Umfeld tiefengeothermischer Bohrungen



Hug et al. (2022)



# TUM.GTT Master thesis topics, 2022

Prof. Dr. Michael Drews

Dr. Florian Duschl

FG Geothermal Technologies (TUM.GTT)

Kontakt: [www.cee.ed.tum.de/gtt](http://www.cee.ed.tum.de/gtt)

# Seismic geohazard mapping in the Bavarian Foreland Molasse Basin

## Motivation

The Bavarian Foreland Molasse Basin (BFMB) is Germany's most important deep geothermal energy play. Typical for a Cenozoic foreland basin, drilling in the BFMB is challenged by the geological conditions. These geological challenges are also called geohazards and comprise of elevated pore fluid pressures (overpressure), instable formations and gas accumulations. Although abundant 2D and 3D seismic data is available from past oil and gas exploration in the BFMB a geohazard map is not available yet. The scope of this thesis is to map reported geohazards using 2D and 3D seismic interpretation in a selected subarea of the BFMB and to develop workflows how to identify these hazards on seismic data in the BFMB.

## Tasks and requirements

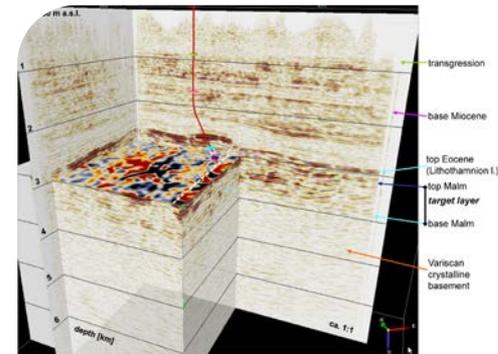
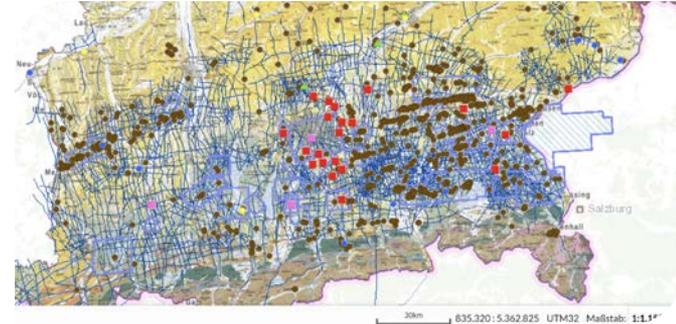
- Identify geohazards in a selected set of already drilled oil and gas and deep geothermal wells
- Structural and stratigraphic interpretation of 2D and 3D seismic data
- Well tie and correlation of identified geohazards with seismic markers
- **Requirements:** Interest in geology, geophysics and 3D geology
- **Work type:** Office only (work place is in GTT-offices in RiWa 3, Munich)
- **Context:** The master thesis is linked to several research projects related to deep geothermal energy.

## Supervisor(s)

Michael Drews ([michael.c.drews@tum.de](mailto:michael.c.drews@tum.de))

Florian Duschl ([florian.duschl@tum.de](mailto:florian.duschl@tum.de))

Bayerisches Landesamt für Umwelt 



# Structural diagenesis of sandstones from the Subalpine Molasse/Bavaria

## Motivation

Compaction, cementation and microfracturing in clastic sedimentary rocks are closely linked to composition, fluid properties, overpressure, and mechanical stress resulting from vertical loading or convergence. Sandstones from the Subalpine Molasse are locally characterized by a strong variation in cementation and rock strength, however, controlling factors are still barely understood. This study focuses on microstructural analysis of sandstones from the Subalpine Molasse to provide data for new burial models which help to better understand the structural basin development in close proximity to the North Alpine Thrust Front.

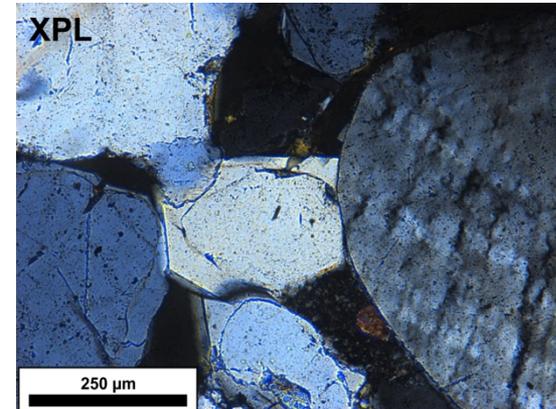
## Tasks and requirements

- Sample selected outcrops in the Subalpine Molasse
- Perform microscopic analyses (standard/digital petrographic microscopy, cathodoluminescence microscopy) on thin sections
- Characterize structural and diagenetic features, identify cement generations and microfractures, refine and complement existing diagenetic models (compaction/cementation) using PetroMod
- **Requirements:** Interest in structural geology, field- and labwork, and modeling
- **Work type:** 80% field and lab work, 20% modeling

## Supervisor(s)

Florian Duschl ([florian.duschl@tum.de](mailto:florian.duschl@tum.de))

Michael Drews ([michael.c.drews@tum.de](mailto:michael.c.drews@tum.de))



# Overpressure modelling in the Upper Rhine Graben (URG)

## Motivation

Overpressure is the excess pressure above normal hydrostatic pressure. Quantification of overpressure is important for reservoir characterization, production, seismic processing, well planning and safe drilling, but also for understanding the structural evolution of sedimentary basins.

Pore pressure in the URG is believed to be at hydrostatic levels throughout. However, there are signs (drilling problems, sedimentation rates) that overpressure might be present in at least some parts of the URG.

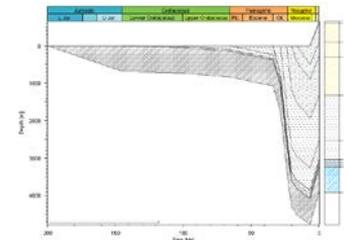
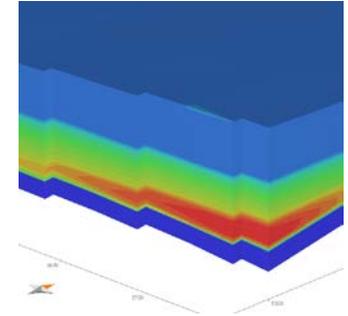
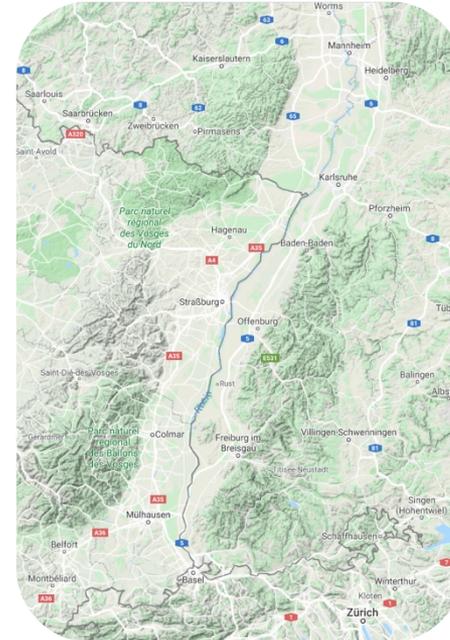
## Tasks and requirements

- Literature review on URG stratigraphy, structural evolution and geomechanical (pressure, stress) and petrophysical (porosity, permeability) properties
- Build dynamic 1D and 3D basin models for URG
- Investigate different petrophysical configurations for overpressure generation
- **Requirements:** Interest in geology, modelling and deep geothermal energy
- **Work type:** Mainly office (modelling), but optional field and lab work
- **Context:** This work is part of the Pore Pressure Map (PoPMap) Germany initiative of TUM.GTT

## Supervisor(s)

Michael Drews ([michael.c.drews@tum.de](mailto:michael.c.drews@tum.de))

Florian Duschl ([florian.duschl@tum.de](mailto:florian.duschl@tum.de))



## Motivation

Microstructural analysis on clastic sedimentary rocks can help to determine amount and local range of deformation along a major thrust front. In this context, the microstructural deformation of (quasi-)spherical detrital particles like rounded sand grains can be used to a) identify direction of paleostress tensors, and b) provide information on the amount and range of deformation within the folded rock units. Therefore, thin sections of core and outcrop sandstone samples from the Foreland Molasse and the Subalpine Molasse in Bavaria are analysed using different microscopic methods. In addition, finite strain analysis is applied to quantify deformation features.

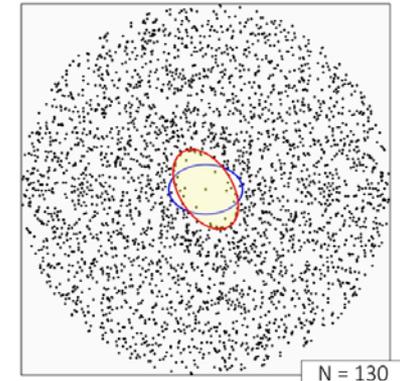
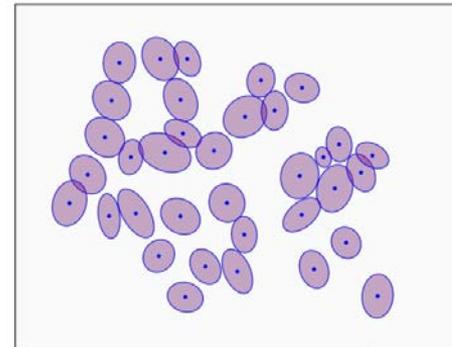
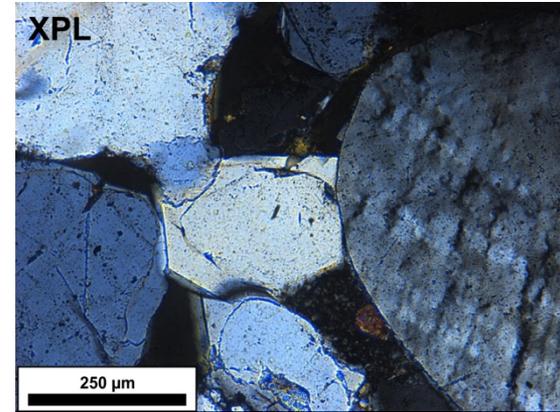
## Tasks and requirements

- Perform microscopic analyses (standard/digital petrographic microscopy, optional: cathodoluminescence microscopy) on thin sections and identify microstructural deformation features (microfractures, pressure solution features)
- Quantify amount of deformation and determine paleostress tensors using finite strain analysis (Fry,  $Rf/\phi$ ) in 2D/3D
- **Requirements:** Interest in structural geology, labwork and statistical analysis
- **Work type:** 60% lab work, 40% statistical analysis/modeling

## Supervisor(s)

Florian Duschl ([florian.duschl@tum.de](mailto:florian.duschl@tum.de))

Michael Drews ([michael.c.drews@tum.de](mailto:michael.c.drews@tum.de))



## If you are interested in one of our topics

Please send your CV, transcript of records and a short (~250 words) motivation text explaining why you would like to work on the respective thesis topic to:

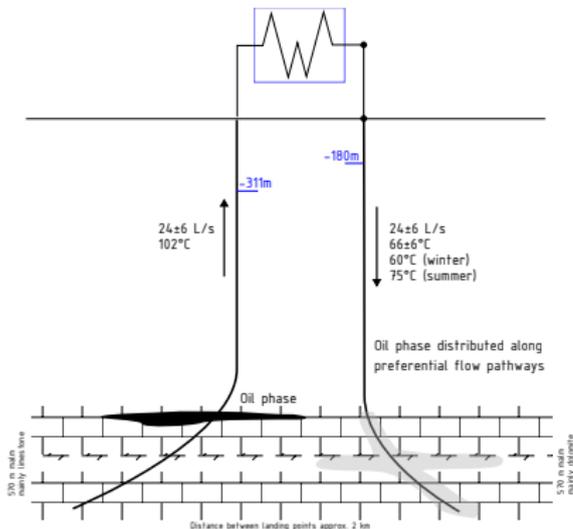
Michael Drews ([michael.c.drews@tum.de](mailto:michael.c.drews@tum.de)) or Florian Duschl ([florian.duschl@tum.de](mailto:florian.duschl@tum.de))

Also feel free to contact us with your own thesis topic ideas. Please check our website to get an idea which topics we can supervise: [www.cee.ed.tum.de/gtt](http://www.cee.ed.tum.de/gtt)

# Smart-SWS – Eine Lösung für Hochwasserereignisse und Dürreperioden



- Speicherung von Flutwellen im Grundwasserleiter
- Gut in: Hydrogeologie, Hydrochemie, Geotechnik
- [www.smart-sws.de](http://www.smart-sws.de)



- Begleitgasnutzung in der tiefen Geothermie
- Vermeidung von Ablagerungen, Erhöhung der Effizienz
- Gut in: Hydrogeologie, Hydrochemie, Physik
- [www.geothermie-allianz.de](http://www.geothermie-allianz.de)



Fachgebiet Hangbewegungen  
Prof. Dr. Michael Krautblatter

**Masterarbeiten 2023**

[www.cee.ed.tum.de/landslides/](http://www.cee.ed.tum.de/landslides/)

# Materialaufnahme und Fließstrukturen im Eibsee-Bergsturz (Zugspitze) Sedimentologie und Geophysik (3D-ERT)

Wie verhalten sich die unterschiedlichen Sedimentgesteine bei der Fragmentierung im Bergsturz?  
Was bedeutet das für die Mobilität im Bergsturz?

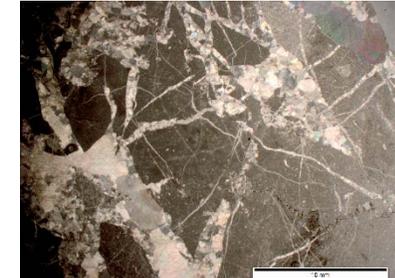
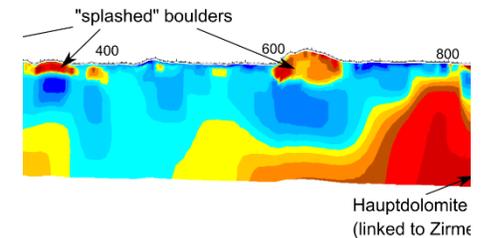
**Wo?** Eibsee-Bergsturz an der Zugspitze (Bayerische Alpen)

**Was?** FELDARBEIT (60%): 2 Kiesgruben mit Aufschlüssen, dahinter ERT-Profile (2D und 3D)  
DATENANALYSE/LABOR (40%): Interpretation von ERT (2D und 3D), evtl.  
Mikroskopie/Petrographie für Gesteinsbestimmung

**Wann?** möglich im Winter- oder Sommersemester, eigener PKW oder Hiwi-Vertrag von Vorteil

Für Rückfragen und Bewerbung: Dr. Sibylle Knapp, Raum 2404

**Kontakt: [sibylle.knapp@tum.de](mailto:sibylle.knapp@tum.de)**



# Erosion und Materialaufnahme bei Bergsturzipakt in einen See (Eibsee) Geophysik (Swim-ERT)

Was passiert im Untergrund, wenn ein Bergsturz in einen See fällt? Wie tief wird erodiert? Wie wird das Material aufgenommen und weiter transportiert?

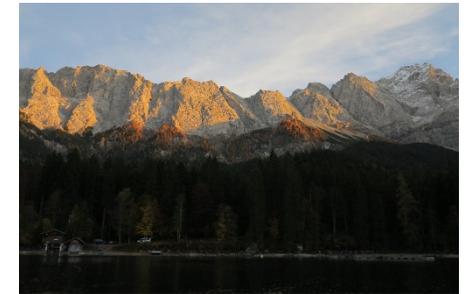
**Wo?** Eibsee-Bergsturz an der Zugspitze (Bayerische Alpen)

**Was?** FELDARBEIT (40%): Schwimm-ERT in Kooperation mit dem AWI Potsdam (Paul Overduin) vom 12.-16.9.22  
DATENANALYSE/LABOR (60%): Interpretation von ERT (2D und 3D)

**Wann?** Wintersemester; Feldarbeit vom 12.-16.9.22

Für Rückfragen und Bewerbung: Dr. Sibylle Knapp, Raum 2404

**Kontakt: [sibylle.knapp@tum.de](mailto:sibylle.knapp@tum.de)**

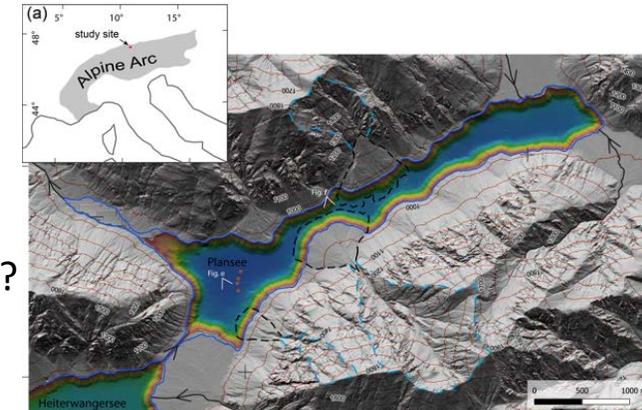


## Fachgebiet Hangbewegungen – Carolin Kiefer (1 Masterarbeit)

# Murgangaktivität am Plansee Luftbildauswertung

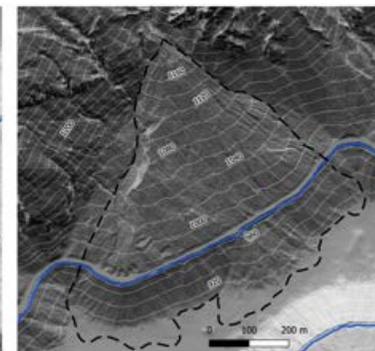
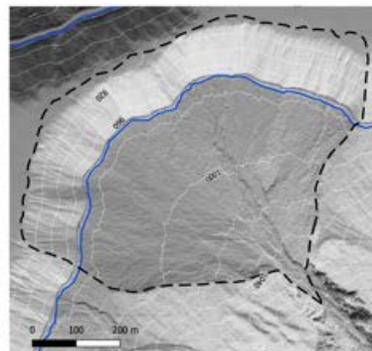
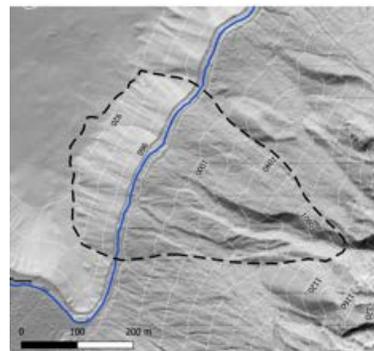
Wie hat sich die Murgangaktivität im Einzugsgebiet des Plansees im letzten Jahrhundert verändert?

- Wo?** Plansee, Reutte (Ammergauer Alpen, Tirol)  
**Was?** DATENANALYSE: Auswertung von historischen Luftbildern  
**Wann?** Wintersemester



Bewerbung mit CV und transcript of records  
Carolin Kiefer, Raum 1417

**Kontakt: [carolin.kiefer@tum.de](mailto:carolin.kiefer@tum.de)**

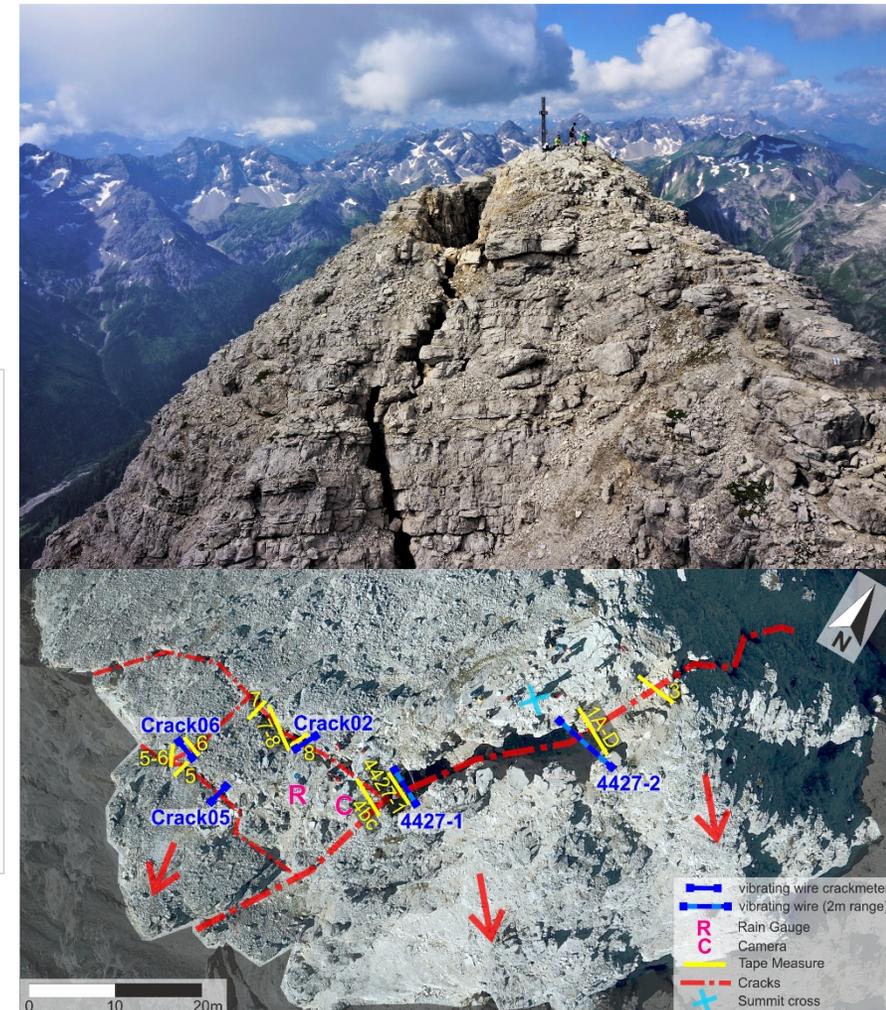
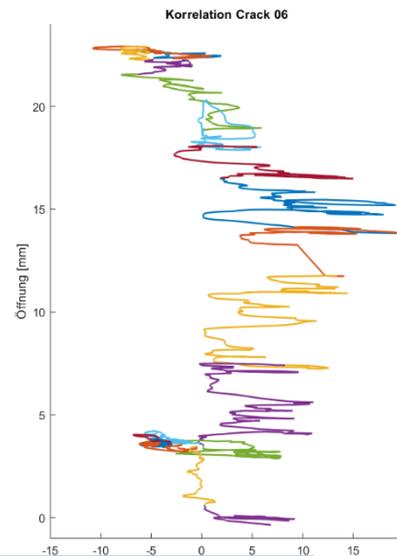


# Prozessanalyse mittels near-real time Monitoringdaten des bevorstehenden Hochvogel-Felssturzes (1 MSc)

Monitoring-System umfasst mehrere Crackmeter, Regenmesser, Webcam und neu: Inclinometer und Laserdistanzmesser.  
Zusammenarbeit mit Firma für kontinuierliche GNSS-Messungen.

Datenanalyse → Korrelation Niederschlag/ Kinematik sowie der verschiedenen Sensoren untereinander.

Von Vorteil: Vorkenntnisse in Matlab oder R



Kontakt: [johannes.leinauer@tum.de](mailto:johannes.leinauer@tum.de)

# Long-time Permafrost Monitoring im Kammstollen with ERT



**Where?** Zugspitze – Tunnel  
*from Schneefernerhaus Research Station*

**What?** FIELD WORK with a cool team  
- geoelectrical measurements  
- temperature and water measurements

DATA ANALYSIS  
- with Matlab (*previous knowledge needed*)

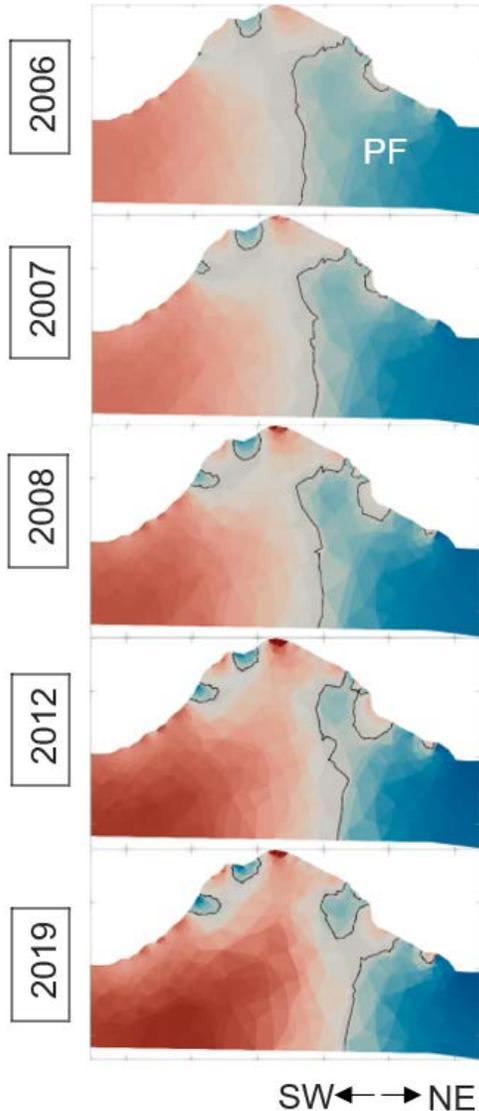
**When?** Possible in winter and summer semester

**Language** German or English



Application  
with curriculum vitae and  
transcript of records  
to [r.scandroglio@tum.de](mailto:r.scandroglio@tum.de)

# Quantifizierung von Permafrostrückgang in 4D im Wallis (CH)



## MESSUNGEN mit Geoelektrik und Seismik in der Schweiz

- Übernachtung im Zelt mehrere Tage auf 3100 m üNN
- **zwischen 29. August und 15. September 2022**  
(nicht flexibel aber optional)

## AUSWERTUNG von ERT und SRT in 3D in winter semester 22/23

- Vorkenntnisse in **Matlab** (o.ä. Software) und **Python** gewünscht
- Weitere notwendige Software wird beigebracht



Application  
with curriculum vitae and  
transcript of records  
to [maike.offer@tum.de](mailto:maike.offer@tum.de)