**Kolloquium „Klimawandel – Anzeichen, Ursachen, Folgen“**

1. ***Programm***

**Teil 1: Beobachtung und globale Modelle**

**Klimawandel in der Erdgeschichte – Beobachtungen und Phänomenologie historisch**

*Reinhard O. Greiling (MLS)*

**Die Vermessung des Klimawandels – Geodäsie, Erdsystem und Klima**

*Roland Pail (MLS)*

**Zur Rolle des Wassers in der Energiebilanz des Klimasystems**

*Rainer Feistel (MLS), Olaf Hellmuth (MLS)*

**Bedeutung geogener und biogener Aerosole für das Globalklima**

*Hennes Obermeyer (MLS)*

**Teil 2: Klimaindikatoren in Subsystemen**

**Stabilität der Atlantikzirkulation**

*Stefan Rahmstorf (MLS)*

**Das MOSAiC Driftexperiment und arktische Klimaänderungen**

*Klaus Dethloff (MLS)*

**Klima-getriggerte alpine Naturgefahren**

*Michael Krautblatter (TU München)*

1. **Abstracts und Curriculum vitae**

**Klimawandel in der Erdgeschichte – Beobachtungen und Phänomenologie historisch**

*Prof. Dr. Reinhard O. Greiling (MLS)*

**Zusammenfassung:**

Die oberen Bereiche der Lithosphäre stehen in einer ständigen Wechselwirkung mit Hydrosphäre und Atmosphäre. Deshalb zeigen vor allem Sedimentgesteine durch ihre Schichtung zahlreiche Spuren atmosphärischer Einflüsse. Verschiedene zyklische Veränderungen der Atmosphäre und ihres Klimas in Zeitmaßstäben von Tagen, Jahren, bis zu vielen Millionen Jahren sind so dokumentiert. Beispiele für die Ursachen sind Einflüsse des Mondes (Gezeiten), der Änderungen der Erdrotation und der Erdbahn, der Aktivitäten der Sonne. Entsprechenden zyklischen Prozessen ist auch die Hydrosphäre unterworfen, einschließlich der Ozeane. Solchen exogenen Einflüssen auf die Lithosphäre, die sowohl im globalen bis zum galaktischen Maßstab wirken, stehen endogene Faktoren gegenüber, die vom globalen zum lokalen Bereich von Bedeutung sind.

Besonders plattentektonische Prozesse wirken sich bestimmend auf das Klima aus. Wie etwa am Beispiel des Himalayas zu sehen ist, bewirkt die Plattenkollision und daraus resultierende Gebirgsbildungen ein Relief, das regenreiche Luftströmungen von innerkontinentalen Gebieten fernhält und so das regionale Klima großer Teile Eurasiens verändert. In Europa zeigen Gesteine die während und nach Gebirgsbildungen entstanden entsprechende Klimaänderungen im Laufe der Erdgeschichte. Meeresspiegelschwankungen bzw. Landhebung und -absenkung sind weitere endogene Faktoren, die neben größeren tektonischen Prozessen durch das Phänomen der Isostasie verursacht werden. Auch hier zeigen Untersuchungen im Bereich des Nordost-Atlantiks eine zyklische Entwicklung. Isostasie ist ebenfalls von Bedeutung in größeren Deltagebieten, wo durch die Auflast der von den Flüssen abgelagerten Sedimente die Lithosphäre absinkt. In summa zeigen die genannten Phänomene, dass Klimawandel durch zahlreiche Faktoren beeinflusst wird und die Konzentration nur auf eine Ursache nicht zielführend ist.

**Kurz-CV:**

Reinhard O. Greiling (geb. 1949) ist Dipl.-Geol., Dr. rer. nat. habil., FGS, MLS sowie Professor emeritus (seit 2014). Von 1988 bis 2007 war er Professor für Strukturgeologie und Tektonophysik, Ruprecht-Karls-Universität, Heidelberg. Seit 2007 leitete er den Lehrstuhl für Strukturgeologie und Tektonophysik im Institut für Angewandte Geowissenschaften des Karlsruhe Institute of Technology. Gastaufenthalte führten ihn u.a. an die University of Wales, Cardiff, U.K., die University of Cambridge, England, die Hebrew University of Jerusalem, Israel sowie die Jagiellonian University, Krakow, Polen.

Die Forschungsinteressen von Reinhard O. Greiling umfassen bzw. umfassten besonders folgende Gebiete: Deformation in Falten- und Überschiebungsgürteln, Bildung von Vorlandbecken an Gebirgen, Aufstieg von Hochdruck-Gesteinen, Quantifizierung der Deformation, Anisotropie der magnetischen Suszeptibilität (AMS), Frakturen und rezente Stress-Bestimmungen mit natürlicher elektromagnetischer Strahlung (EMR).

Regionale Schwerpunkte sind Skandinavische Kaledoniden und Pan-Afrikanische Tektonik in Afrika–Arabien.

Themen einiger neuer Publikationen: Precambrian Geology of Egypt: Stratigraphy, Geodynamics, and Mineral Resources. Hans Stille (1876-1966) geologist. Rocks, fabrics and magnetic anisotropy. Nappe units along the Caledonian margin in central Scandinavia.

**Die Vermessung des Klimawandels – Geodäsie, Erdsystem und Klima**

*Prof. Dr. Roland Pail (MLS)*

**Zusammenfassung:**

Moderne, vielfach satellitengestützte Beobachtungstechniken der Geodäsie erzielen heute sehr hohe Genauigkeiten. Damit ist es möglich, kleinste Veränderungsprozesse im System Erde und deren Sub-Systemen feste Erde, Ozeane, kontinentale Hydrologie, Eismassen und Atmosphäre auf globalem Maßstab direkt zu beobachten. Vielfach sind diese Veränderungen in der Geometrie unseres Erdkörpers und dessen Schwerefeld sensible Indikatoren für den Klimawandel, wie beispielsweise das Abschmelzen von Eismassen, dem Absenken von Grundwasserspiegeln und dem Anstieg des globalen Meeresspiegels. Heute wissen wir mit großer Zuverlässigkeit, dass Jahr für Jahr die 6fache Wassermenge des Bodensees von den grönländischen Gletschern abschmilzt und ins Meer rinnt, was zusammen mit anderen Effekten zu einem mittleren Meeresspiegelanstieg von mehr als 3 mm/Jahr führt. Damit ist die Geodäsie heute in der Lage, zentrale Phänomene des Klimawandels zu quantifizieren, d.h. korrekt in Raum und Zeit und mit der richtigen Amplitude darzustellen. Daher finden sich zahlreiche geodätische Ergebnisse in den Weltklimareports wider und bilden so eine wichtige Entscheidungsgrundlage für politische Prozesse.

**Kurz-CV:**

Die Forschungsaktivitäten von Prof. Roland Pail (geb. 1972) umfassen Themen der physikalischen und numerischen Geodäsie, mit den Schwerpunkten globale und regionale Modellierung des Schwerefeldes der Erde und Satelliten-Schwerefeldmissionen. Modelle des Erdschwerefeldes spielen eine entscheidende Rolle bei der Definition von Höhensystemen und liefern wichtige Beiträge zur Überwachung von klimarelevanten Massentransportprozessen, wie z.B. Ozeanzirkulation, Meeresspiegelanstieg oder Abschmelzen von Eismassen, sowie zur geophysikalischen Modellierung des Erdinneren.

Nach dem Studium der Geophysik an der Universität Wien promovierte er 1999 an der TU Graz sub auspiciis praesidentis zum Doktor der Technischen Wissenschaften und habilitierte sich im Jahre 2002. Bis 2009 war er als außerordentlicher Universitäts-professor an der TU Graz tätig. 2010 wurde Roland Pail auf den Lehrstuhl für Astronomische und Physikalische Geodäsie der TUM berufen. Er war von 2015 bis 2019 Präsident der IAG (International Association of Geodesy) Commission 2 „Gravity Field“ und Mitglied in diversen nationalen und internationalen Gremien.

**Zur Rolle des Wassers in der Energiebilanz des Klimasystems**

*Dr. Rainer Feistel (MLS), Dr. Olaf Hellmuth (MLS)*

**Zusammenfassung:**

In den Worten Heinrich Hertz‘ von 1885 ist die Erde eine „gigantische Dampf-maschine“. Im Mittel gehören 72 % des von der Sonne beschienenen Erdquerschnitts zum globalen Ozean. Mit einer Verzögerung von nur 2-3 Monaten wird die dort absorbierte Wärme überwiegend durch Verdunstung statt Wärmestrahlung wieder abgegeben. Wasserdampf ist das dominierende „Treibhausgas“ in der marinen Troposphäre mit einer typischen relativen Feuchte (RH) von 80 % an der Oberfläche. Die Beobachtung des Wärmetransports durch die Meeresoberfläche erlaubt Einblicke in das Kraftzentrum der „Dampfmaschine“, gesteuert durch die RH an der Oberfläche, einer Größe, die häufig als das „Aschenputtel“ unter den Klimadaten behandelt wird. RH der Troposphäre steuert auch die Wolkenbildung, die ebenso fundamental wie herausfordernd für die Klimaforschung ist. Als zuverlässige thermodynamische Grundlage für die Beschreibung solcher Prozesse wurde der neue Meerwasserstandard TEOS-10 durch UNESCO/IOC 2010 und die IUGG 2011 eingeführt. Seine Zustandsgleichungen umfassen flüssiges Wasser, Meerwasser, Eis und feuchte Luft sehr genau und perfekt konsistent, wie auch deren gegenseitige Gleichgewichte und Phasenübergänge. Als physikalisch besser fundierter Ersatz für RH wurde die relative Fugazität definiert.

**Kurz-CV:**

*Dr. Rainer Feistel*: geb. 1948, studierte von 1969 bis 1973 Physik an der Universität Rostock. Seine Diplomarbeit zur Leitfähigkeitstheorie von Elektrolyten wurde von Werner Ebeling betreut, ebenso seine Dissertation 1976. Nach einem Zusatzstudium an der Lomonossow-Universität Moskau folgte 1979 die Dissertation B an der Universität Rostock über Physik der Selbstorganisation und Evolution und der Gustav-Hertz-Preis der Physikalischen Gesellschaft der DDR. 1981 wurde er an die Humboldt-Universität Berlin zum Dozenten für Theoretische Physik berufen; 1986-88 unterrichtete er als Assistant Professor an der Universität Asmara, Eritrea. Bis zu seiner Altersrente 2014 war er dann als physikalischer Ozeanograph am Institut für Meereskunde, später Leibniz-Institut für Ostseeforschung, in Warnemünde tätig, wo er an zahlreichen Expeditionen in die Ostsee und in den Atlantik teilnahm. Für seine Beiträge zur Entwicklung des neuen internationalen Meerwasserstandard TEOS-10 wurde er 2013 als Honorary Fellow der International Association for the Properties of Water and Steam (IAPWS) ausgezeichnet, und 2018 mit der Fridtjof-Nansen-Medaille der European Geosciences Union (EGU). Er ist seit 2012 Vice Chair des internationalen IAPSO/SCOR/IAPWS Joint Committee on the Properties of Seawater (JCS) und seit 2014 Mitglied der Working Group on Humidity des CIPM Consultative Committee for Thermometry. 2015 wurde er Mitglied der Leibniz-Sozietät.

*Dr. Olaf Hellmuth*: geb. 1960, studierte von 1980 bis 1985 Physik und Meteorologie an der Humboldt-Universität zu Berlin. Seine Diplomarbeit zur Konvektionsparametrisierung (1985) wurde von Dr. Hermann Pethe betreut. Für seine Dissertation zur Parametrisierung der Cumulus- und Cumulonimbus-Konvektion unter Verwendung von Satellitendaten (1987), die von Prof. Dr. Karl-Heinz Bernhardt betreut wurde, erhielt er den Humboldt-Preis der Universität. Von 1987 bis 1990 arbeitete er als Satellitenmeteorologe und Flugwetterberater im meteorologischen Dienst der Luftstreitkräfte/Luftverteidigung der NVA, anschließend an der Satellitenbodenstation des Instituts für Kosmosforschung der Akademie der Wissenschaften der DDR sowie in dem Technologieunternehmen GTA Geoinformatik in Neubrandenburg. Seit 1996 ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Leibniz-Institut für Troposphärenforschung (TROPOS) in Leipzig. Schwerpunkt seiner Tätigkeit ist die theoretische Beschreibung der atmosphärischen Solbildung. Von 1985-2010 war er mit verschiedenen Lehraufgaben auf dem Gebiet der angewandten und theoretischen Meteorologie an der Humboldt-Universität zu Berlin, der Fachhochschule Neubrandenburg sowie der Universität Leipzig beauftragt. Der Vortragende ist Mitglied des Deutschen Nationalen Komitees der International Association for the Properties of Water and Steam (IAPWS) sowie des Joint Committee on the Properties of Seawater (JCS). 2017 wurde er Mitglied der Leibniz-Sozietät.

**Bedeutung geogener und biogener Aerosole für das Globalklima**

*Dr. Hennes Obermeyer (MLS)*

**Zusammenfassung:**

# Aerosole, also feste oder flüssige Schwebeteilchen in der Atmosphäre, entstehen durch permanente, periodische und episodische geologische, biologische und zivilisatorische Prozesse. Zu den geogenen Aerosolen gehören chloridhaltige Gischt, Wüstenstaub, chlorid- und sulfathaltige vulkanische Ausgasungen. Als biogene Aerosole sind selbstverständlich Sporen und Pollen bekannt. Klimawirksam sind biogene Aerosole jedoch vor allem durch Terpene und Rußpartikel aus Waldbränden. Der Wissensstand über die Klimawirksamkeit von Aerosolen wird im Klimabericht des IPCC 2018 als „gering“ eingestuft. Verweil- und Wirkdauer, als auch Wirkmechanismen von atmosphärischen Aerosolen sind umstritten. Modellrechnungen divergieren.

# Empirische Betrachtungen zeigen, dass geogene Aerosole mindestens im kontinentalen Maßstab in Klimamodelle einzubeziehen sind. Problematisch erscheint die Prognose der Auswirkung episodischer vulkanischer Emissionen, da nicht allein Emissionsmenge und -dauer relevant sind, sondern auch die Höhe, in die die Emissionen geschleudert werden.

# Am Beispiel des Ausbruches der Lakispalte auf Island im Jahre 1783 wird deutlich, welche Auswirkungen vulkanische Aerosole auf Klima, Landwirtschaft, Infrastruktur und Gesellschaft haben können.

# Die Wirkung biogener Terpene auf das Mikroklima von Wäldern und eine Steigerung des Kammeffektes über eine Erhöhung der Kondensationsrate ist derzeit noch weitgehend unerforscht und Gegenstand spekulativer Ideen.

# Gesichert ist jedoch, dass insgesamt Aerosole durch Absorption, Streuung und Albedo eine Abkühlung der Lufttemperatur in tieferen Luftschichten zur Folge haben. Empirisch können belegte Klimaanomalien wie z. B. die „kleine Eiszeit“ auf eine Kombination von vulkanogenen und anthropogenen Aerosolen (BCA) zurückgeführt werden. Eine Ableitung von Klimazielen auf einen vorindustriellen Zustand ist dadurch möglicherweise fehlerhaft.

**Kurz-CV:**

Hennes Obermeyer ist Geologe und seit 2017 Mitglied der Leibniz Sozietät. Er studierte von 1981 bis 1987 an der Universität (TH) Karlsruhe. Anschließend arbeitete er zunächst als Hydrogeologe und Umweltgeologe. Die Promotion erfolgte 1989 auf der Basis einer Industriedissertation an der Universität Heidelberg. Seine Tätigkeit als Freelancer führte ihn quer durch alle geowissenschaftlichen Fachgebiete und um die ganze Welt. Seiner Ansicht nach ist „die Beschäftigung mit dem Planeten Erde zu schön, um sich nur auf Teilaspekte zu kaprizieren“ So pflegt er in seinen geowissenschaftlichen Projekten ganzheitliche Ansätze, die stets auch Individuum und Gesellschaft einbeziehen. Heute ist Hennes Obermeyer wissenschaftlicher Leiter und Vorstand eines genossenschaftlichen Instituts für Geo- und Materialwissenschaften.

**Stabilität der Atlantikzirkulation**

*Prof. Dr. Stefan Rahmstorf (MLS)*

**Zusammenfassung:**

Die Gefahr einer Abschwächung oder gar eines Abreißens des Golfstromsystems im Atlantik beschäftigt seit langem die Klimaforscher und beflügelte auch schon die Fantasien von Hollywood. Regelmäßige Messungen der Strömung reichen nicht weit genug in die Vergangenheit zurück, um einen längerfristigen Trend erkennen zu können. Deshalb wurde in den letzten Jahren versucht, mit indirekten Methoden die vergangene Entwicklung der Strömung zu rekonstruieren, z.B. aus charakteristischen Veränderungen der Meerestemperaturen. So findet man im nördlichen Atlantik einen Abkühlungstrend über das 20. Jahrhundert, während sich der Rest des Globus deutlich erwärmt hat. Es mehren sich die Hinweise, dass das Golfstromsystem sich im Zuge der globalen Erwärmung im 20. Jahrhundert bereits spürbar verlangsamt hat, mit Auswirkungen auf das Wetter in Nordamerika und Europa.

**Kurz-CV:**

Stefan Rahmstorf (geb. 1960) ist Professor für Physik der Ozeane an der Universität Potsdam und leitet die Abteilung Erdsystemanalyse am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung. Er diente von 2004 bis 2013 im Wissenschaftlichen Beirat Globale Umweltveränderungen ([WBGU](https://deref-gmx.net/mail/client/5gAScrSdN2E/dereferrer/?redirectUrl=http%3A%2F%2Fwww.wbgu.de)) der Bundesregierung und gehört seit 2012 dem wissenschaftlichen Beirat von *National Geographic* Deutschland an. Stefan Rahmstorf hat über 100 [Fachpublikationen](https://deref-gmx.net/mail/client/5mV3RJbheqI/dereferrer/?redirectUrl=http%3A%2F%2Fwww.pik-potsdam.de%2F%257Estefan%2FPublications%2Findex.html) veröffentlicht, davon 30 in den führenden Journalen von *Nature, Science* und *PNAS*. Bücher: [Der Klimawandel](https://deref-gmx.net/mail/client/J9iTPcjQeWs/dereferrer/?redirectUrl=http%3A%2F%2Fwww.pik-potsdam.de%2F%257Estefan%2Fklimawandel.html) (2006, zusammen mit Hans-Joachim Schellnhuber), [Wie bedroht sind die Ozeane](https://deref-gmx.net/mail/client/9EMvKlP8PqI/dereferrer/?redirectUrl=http%3A%2F%2Fwww.pik-potsdam.de%2F%257Estefan%2Fozeane.html) (2007, gemeinsam mit Katherine Richardson), [The Climate Crisis](https://deref-gmx.net/mail/client/ErORXk9VKTs/dereferrer/?redirectUrl=http%3A%2F%2Fwww.pik-potsdam.de%2F%257Estefan%2Fclimate_crisis.html) (2010, mit David Archer) und [Wolken, Wind & Wetter](https://deref-gmx.net/mail/client/KnnVsRgABKY/dereferrer/?redirectUrl=http%3A%2F%2Fwww.pik-potsdam.de%2F%257Estefan%2Fkinderuni.html) (2011). 2017 erhielt er den Climate Communication Prize der American Geophysical Union, 2019 den ZEIT Wissen Preis „Mut zur Nachhaltigkeit“.

**Das MOSAiC Driftexperiment und arktische Klimaänderungen**

*Prof. Dr. Klaus Dethloff (MLS)*

**Zusammenfassung:**

MOSAiC – The Multidisciplinary drifting Observatory for the Study of Arctic Climate is an international research project under the umbrella of the International Arctic Science Committee (IASC) designed by an international consortium of about 70 polar research institutions from 17 nations.

I initiated and presented the idea of an international Arctic drifting station at first time on the IASC conference in January 2009 in Potsdam. Supported by Karin Lochte, Heinz Miller and Uwe Nixdorf from AWI Bremerhaven, Matthew Shupe from CIRES Boulder, Vladimir Sokolov, Ivan Frolov and Alexander Makarov from AARI St. Petersburg and Volker Rachold from AWI Potsdam I developed this project further, which attracted increasing international and national support following the observed changes in Arctic sea ice and possible linkages with the climate in mid-latitudes.

MOSAiC is the largest Arctic expedition ever covering a full year in the ice from September 2019 to September 2020 and is spearheaded by the Alfred Wegener Institute, Helmholtz Centre for Polar and Marine Research (AWI). It started in September 2019 in Tromsoe with expedition leader Markus Rex and Polarstern captain Stefan Schwarze and is the first year-around expedition into the central Arctic exploring the coupled climate system with a focus on atmosphere-ocean-sea ice-ecosystem and biogeochemical interactions. Since October 2019 Research vessel Polarstern drifts with the sea ice in the central Arctic. The drift started in the Siberian sector of Arctic Ocean and was supported by the Russian ice breaker Fedorov of the Arctic and Antarctic research institute (AARI) St. Petersburg to search for a stable sea ice floe. A distributed regional network of observational sites was established in an area of up to 30 km distance from research vessel Polarstern, representing a grid cell of climate models. The ship and the surrounding network will move with the natural sea ice drift across the Arctic cap towards the Atlantic.

The rapid climate changes in the Arctic lead to an urgent need for more reliable and accurate data about the state and evolution of the Arctic climate system. This requires accurate observations over various spatial and temporal scales and across a wide variety of disciplines. Observations of many critical and important parameters never were made in the central Arctic for a full annual cycle. The focus of MOSAiC lies on in-situ observations of climate- and weather processes that couple atmosphere, ocean, sea ice, biogeochemistry and ecosystem. These measurements are supported by weather and sea ice predictions and remote sensing and satellite operations to make the expedition successful. The expedition includes aircraft operations and cruises by icebreakers from Russian, Chinese and Swedish MOSAiC partners.

All observations will be used for the main scientific goals of MOSAiC, enhancing the understanding of the regional and global consequences of Arctic sea ice loss and improve weather prediction models and climate models. The results are needed to advance the data assimilation for numerical weather prediction models, sea ice forecasts and climate models and ground truth for satellite remote sensing. A unique hierarchy of local, regional and global models will be applied, to interpret the MOSAiC measurements and to improve the very poor performance of the models in the Arctic. The understanding of energy budget and fluxes through interfaces, sources, sinks and cycles of chemical species, boundary layer processes, and primary biological productivity is another important topic during the expedition.

**Kurz-CV:**

Klaus Dethloff (geb. 1950) legte 1968 das Abitur am Heinrich-Heine Gymnasium in Teterow, Mecklenburg-Vorpommern ab. Von 1968 bis 1973 studierte er Physik an der Universität Rostock, promovierte hier 1979 in theoretischer Physik und arbeitete als Wissenschaftler am Heinrich-Hertz Institut der Akademie der Wissenschaften der DDR am Observatorium für Atmosphärenforschung in Kühlungsborn. Seit 1992 baute er die Atmosphärenforschung an der Forschungsstelle Potsdam des Alfred-Wegener Instituts für Polar- und Meeresforschung auf. 1993 habilitierte er sich in Meteorologie am Institut für Physik der Humboldt Universität Berlin und wurde 1997 zum Professor für Atmosphärenphysik am Institut für Physik der Universität Potsdam berufen. Von 1997 bis 2016 leitete er die Sektion “Atmosphärische Zirkulation” an der AWI Forschungsstelle Potsdam und initiierte und leitete das MOSAiC Project bis 2016. Im Mai 2016 wurde er zum Mitglied der Leibniz-Sozietät gewählt. Seit 2017 ist er als Koleiter an der Organisation und Umsetzung des MOSAiC Projektes beteiligt.

**Klima-getriggerte alpine Naturgefahren**

*Prof. Dr. Michael Krautblatter (TU München)*

**Zusammenfassung:**

Im gesamten Alpenbereich treten in den letzten zwei Jahrzehnten stark gehäuft Felsstürze, Murgänge und andere Massenbewegungen in Rückzugsbereichen von Gletschern und Permafrost auf. Ursachen sind mechanische und hydrologische Veränderungen im auftauenden Fels und die veränderte Spannungsverteilung in Felsflanken mit Gletscherrückzug. Auch Steinschläge, Murgänge und Felsstürze müssen zu den klimabeeinflussten Naturgefahren gezählt werden, da ihre Aktivität erheblich von Starkniederschlagsfrequenzen beeinflusst wird. Neueste Untersuchungen zeigen, dass Murgänge in den Nördlichen Kalkalpen nach den 1980er Jahren durch vermehrte Starknieder-schläge eine 2-3-fach höhere Intensität aufweisen im Vergleich zu den vorangegangen Jahrzehnten (1950-1980er) oder zum Holozän. Mehr als 90 % der Steinschläge in kalkalpinen Felswänden wie im Wettersteingebirge werden durch Starkniederschläge ausgelöst, dann mit oft extremen und gefährlichen Intensitäten von 300 kg/m²/h. Felsstürze, wie die sich vorbereitende 260.000 m³ Sturzmasse am Hochvogel, reagieren sensibel auf Starkniederschläge mit 2-3 Tagen andauernden, beschleunigten Bewegungsraten. Dieser Vortrag beleuchtet die Kopplungsmechanismen zwischen klimatischen Antrieb und den resultierenden alpinen Naturgefahren und zeigt Möglichkeiten der Vorhersage auf.

**Kurz-CV:**

Michael Krautblatter leitet seit 2012 das neu gegründete Fachgebiet Hangbewegungen an der TU München. Mit derzeit 14 Postdocs und Doktoranden untersucht er Naturgefahren, Hangbewegungen und Permfrost­systeme. Zentrale Themen sind die nicht-invasive Quantifizierung und Monitoring von Permafrost in instabilen Fels- und Lockergesteinshängen, die Quantifizierung von Magnitude, Frequenz und Interkonnektivität von Hangbewegungen sowie die Vorhersage von Hangbewegungen basierend auf Schwellenwerten, mechanischen Modellen und Systemverständnis. Theorie-, Feld-, Labor- und Modell-basierte Forschung wird gegenwärtig in internationalen Projekten in den Europä­ischen Alpen und der Arktis durchgeführt. Die neue TUM Hangbewegungsgruppe erforscht kurz-, mittel- und langfristige Vorhersagemöglichkeiten für alpine Hangbewegungen.

Michael Krautblatter studierte Geographie und Geologie an den Universitäten Passau, Durham (UK) und Erlangen. Anschließend forschte er an den Universitäten Erlangen, Oxford (UK) und Bonn und promovierte 2009 in Bonn mit Auszeichnung über Permafrost in alpinen Felswänden und deren Destabilisierung.