



POTSDAM INSTITUTE FOR
CLIMATE IMPACT RESEARCH

NORBERT MARWAN

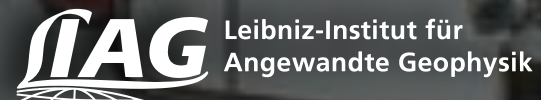
BLESSBERGHÖHLE – SCHATZKAMMER FÜR DIE WISSENSCHAFT

Foto: Birgit Plessen (GFZ)

Member of



Northumbria
University
NEWCASTLE



Freie Universität



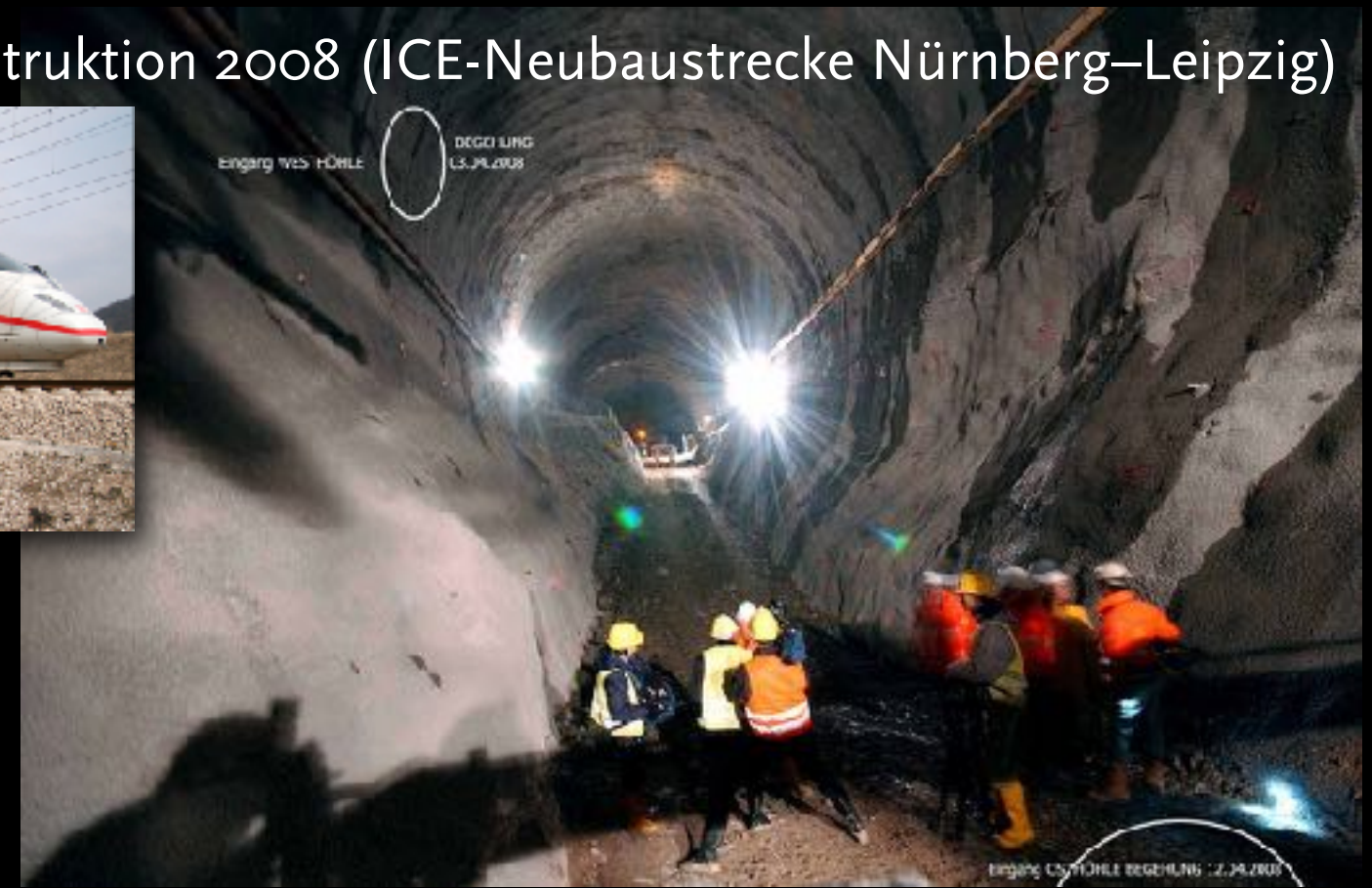
Berlin



JOHANNES GUTENBERG
UNIVERSITÄT MAINZ



Tunnelkonstruktion 2008 (ICE-Neubaustrecke Nürnberg–Leipzig)



- Kalkstein Mittlere Trias (Muschelkalk)
- 1200 m Länge
- 40 m vertikale Ausdehnung
- bis 20 m hohe Gänge
- schönste Höhle Ostdeutschlands

ERSTE IDEEN 2009

Ost-Teil und BBH2:
komplette Verfüllung



Thüringer Landesanstalt
für Umwelt und Geologie
(TLUG)

SIAG Leibniz-Institut für
Angewandte Geophysik

ERSTE IDEEN 2009

Ost-Teil und BBH2:
komplette Verfüllung



West-Teil:
abgebrochener Stalagmit



Thüringer Landesanstalt
für Umwelt und Geologie
(TLUG)

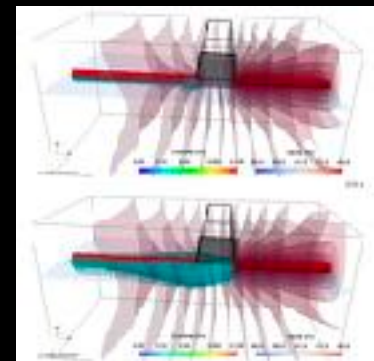
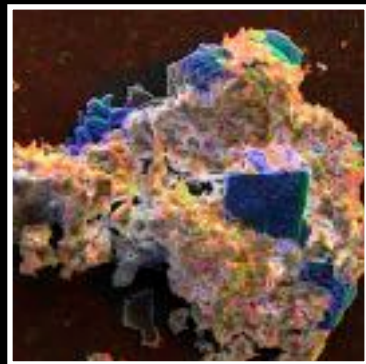
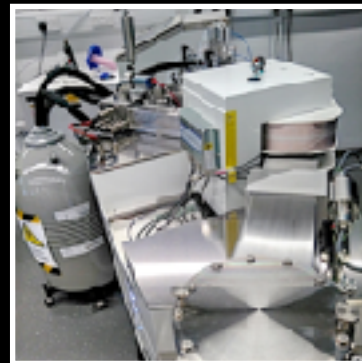
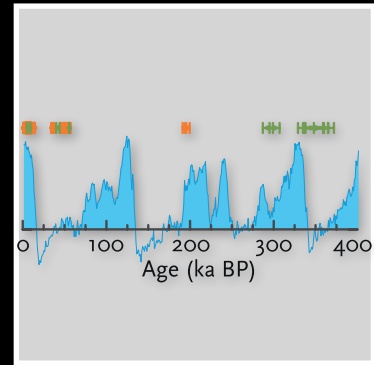
LIAG Leibniz-Institut für
Angewandte Geophysik

RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM **RUB**

GFZ
POTSDAM

PIK

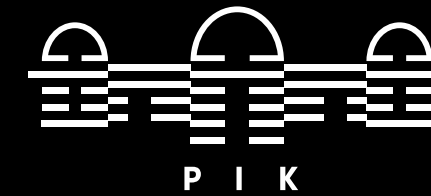
THEMEN



GFZ
POTSDAM



Northumbria University
NEWCASTLE



POTSDAM-INSTITUT FÜR
KLIMAFOLGENFORSCHUNG



JOHANNES GUTENBERG
UNIVERSITÄT MAINZ

SIAG Leibniz-Institut für
Angewandte Geophysik

Freie Universität  Berlin



FRIEDRICH-SCHILLER-
UNIVERSITÄT
JENA

ETH zürich



Universität Hamburg
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

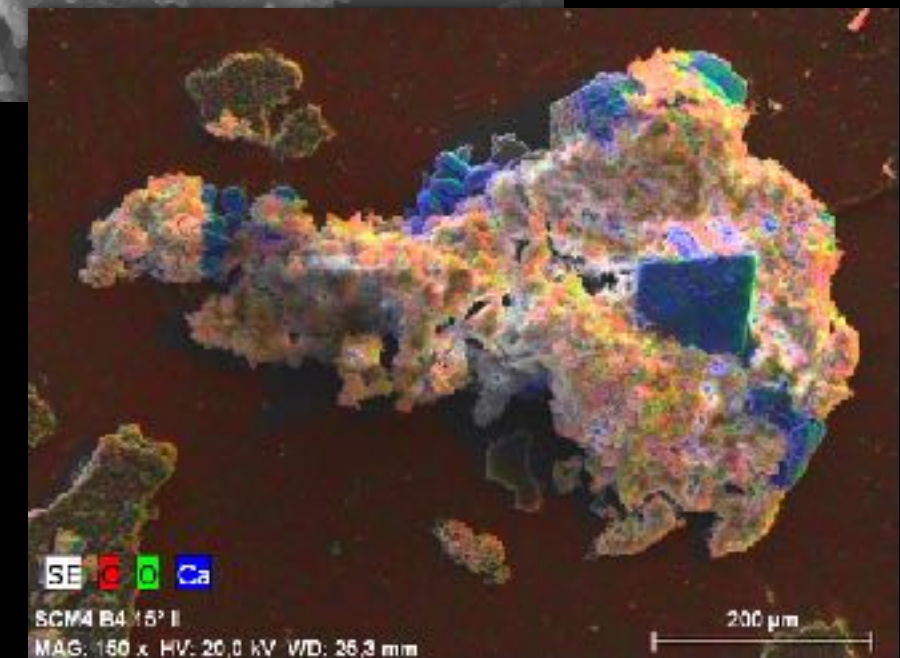
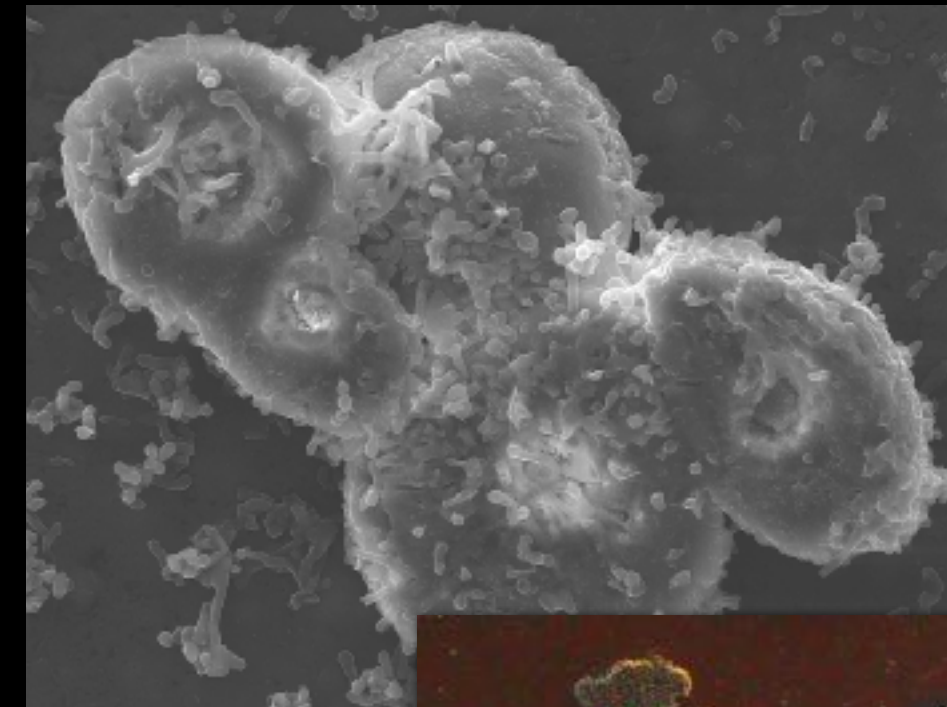
DIVERSITÄT UND BEDEUTUNG VON HÖHLENBAKTERIEN BEI DER BILDUNG VON KARBONATMINERALALEN



FRIEDRICH-SCHILLER-
UNIVERSITÄT
JENA

Prof. Kirsten Küsel

- Proteobakterien, Actinobakterien, Firmicutes-Bakterien
- Bakterien bilden Karbonate (xenomorphe kugelförmige Kristalle, idiomorphe Kristalle)



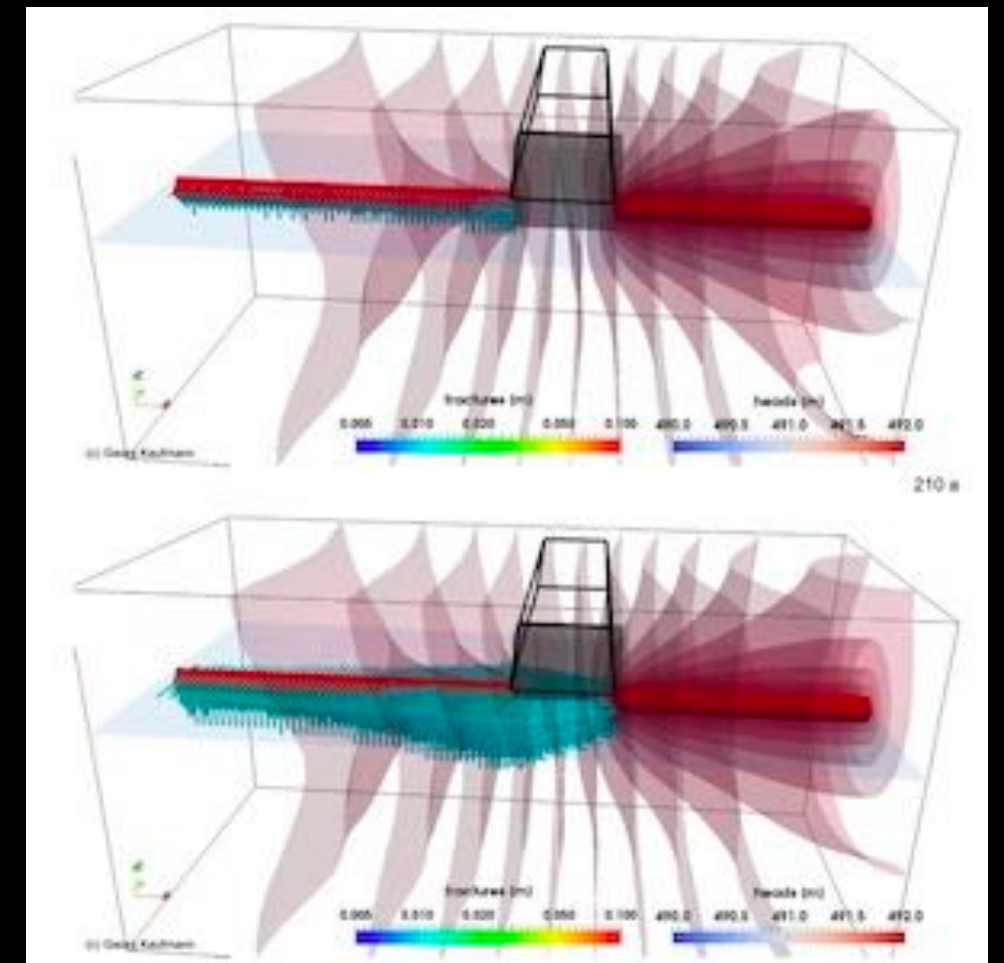
Keiner, et al.: Raman Spectroscopy—An Innovative and Versatile Tool To Follow the Respirational Activity and Carbonate Biomineralization of Important Cave Bacteria, *Analytical Chemistry*, 85, 8708–8714, 2013

Rusznayk, et al.: Calcite Biomineralization by Bacterial Isolates from the Recently Discovered Pristine Karstic Herrenberg Cave, *Applied and Environmental Microbiology*, 78, 1157–1167, 2012

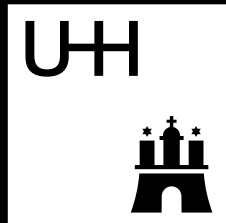
Fotos: S. Nietzsche, A. Rusznayk

KARSTMODELLIERUNG SCHALKAUER PLATTE

- Karstmodell für den Bereich der Schalkauer Platte sowie den Tunnelbereich des Bleißbergtunnels
- Regional unterschiedliches Verkarstungspotential
- Verstärkung der Verkarstung durch den Tunnelbau (durch Verblockung)



SEDIMENTANALYSEN

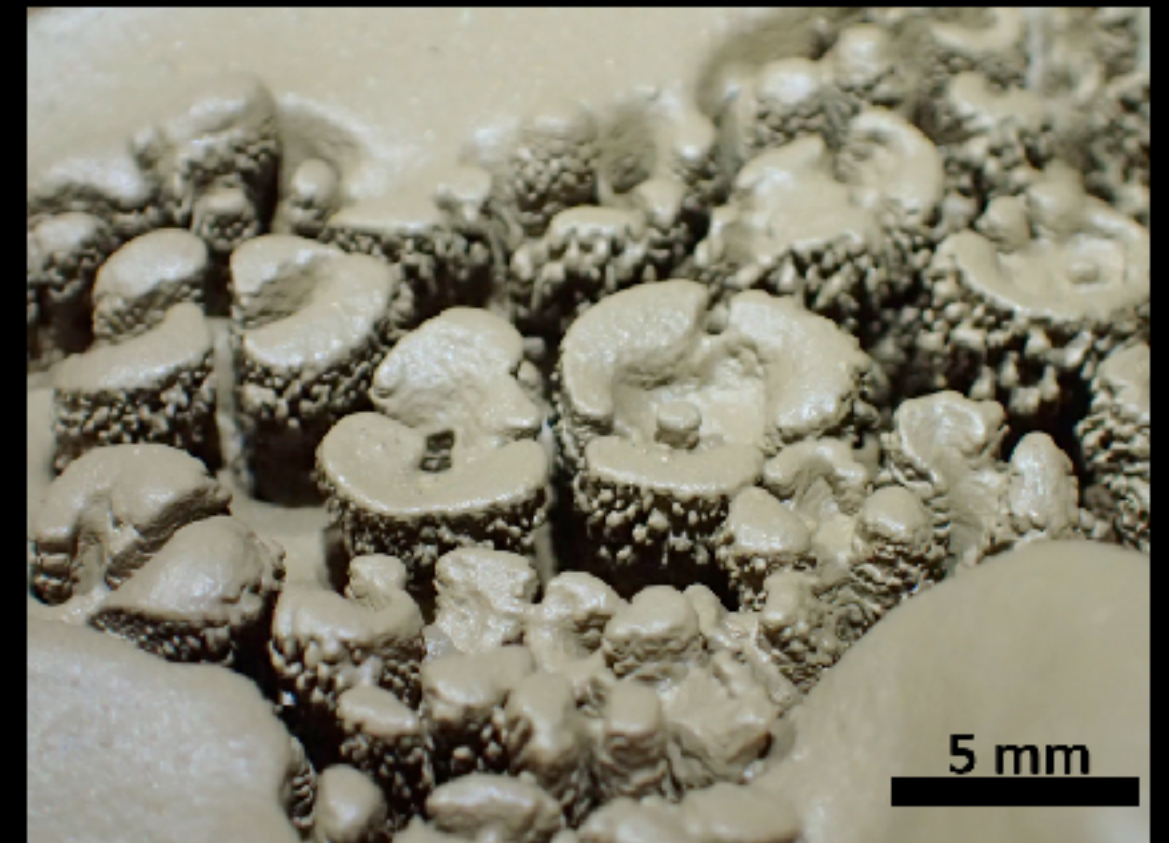


Universität Hamburg

DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

Dr. Katharina Peterknecht

- Herkunft der Sedimente
- Bildungsbedingungen von Sedimentstrukturen und Sediment-Aggregaten (Lehmbäumchen, „Schwalbennester“)



ENTWICKLUNG UND ANWENDUNG ALTERNATIVER DATIERUNGSMETHODEN



Dr. Sumiko Tsukamoto

- Neue Datierungsmethoden auf der Basis von Lumineszenz- und Elektronenspinresonanz (ESR)-Methoden
- Potenzial, Kalzit auf bis zu ~2 Millionen Jahre zu datieren



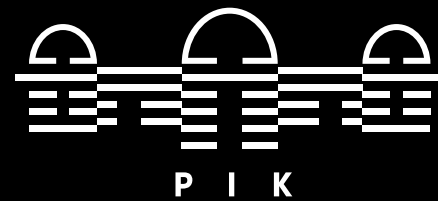
DFG-Antrag eingereicht: Testing the isothermal thermoluminescence dating method to constrain mid-Pleistocene speleothem growth phases in the Bleißberg Cave, März 2022

Foto: Sumiko Tsukamoto

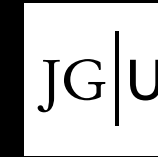
DATIERUNGEN UND PERMAFROST



**Northumbria
University**
NEWCASTLE



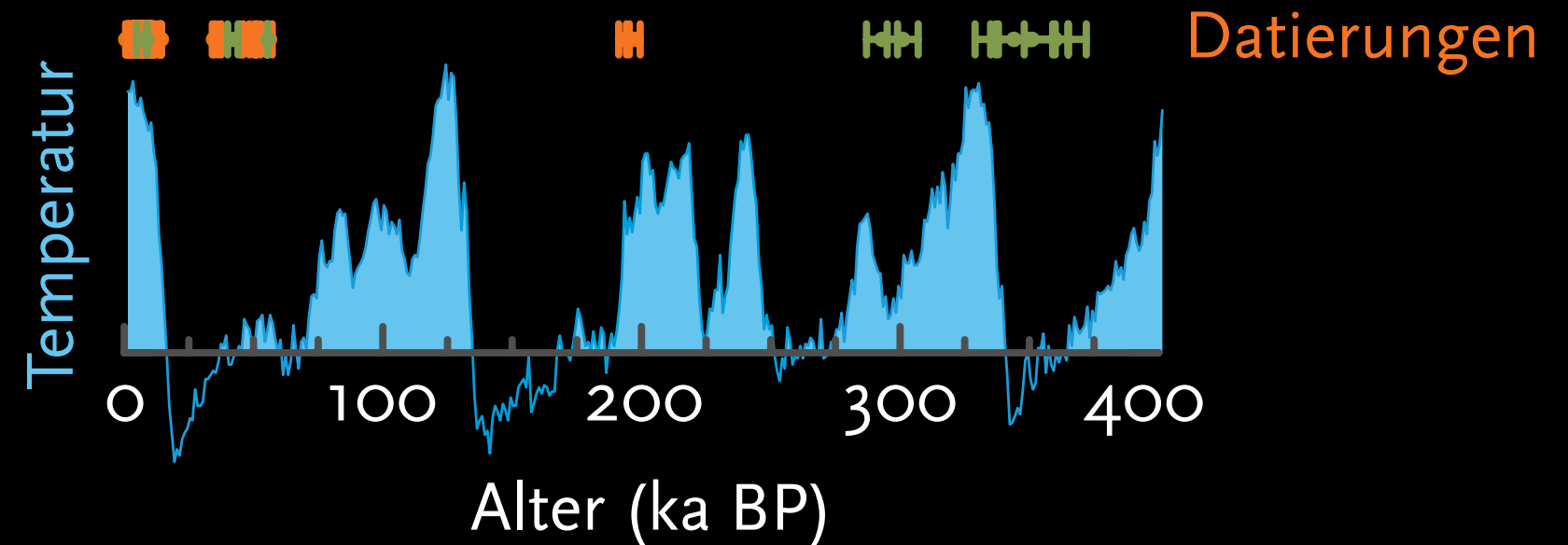
POTSDAM-INSTITUT FÜR
KLIMAFOLGENFORSCHUNG



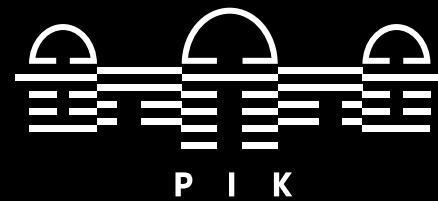
JOHANNES GUTENBERG
UNIVERSITÄT MAINZ

Prof. Denis Scholz
Dr. Sebastian Breitenbach
PD Dr. Norbert Marwan

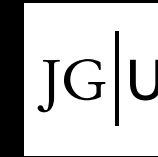
- Zeitliche und räumliche Verteilung von U/Th-Datierungen an Höhlenkarbonaten
- Informationen zum Auftreten von Permafrost



(PALÄO-)KLIMAFORSCHUNG



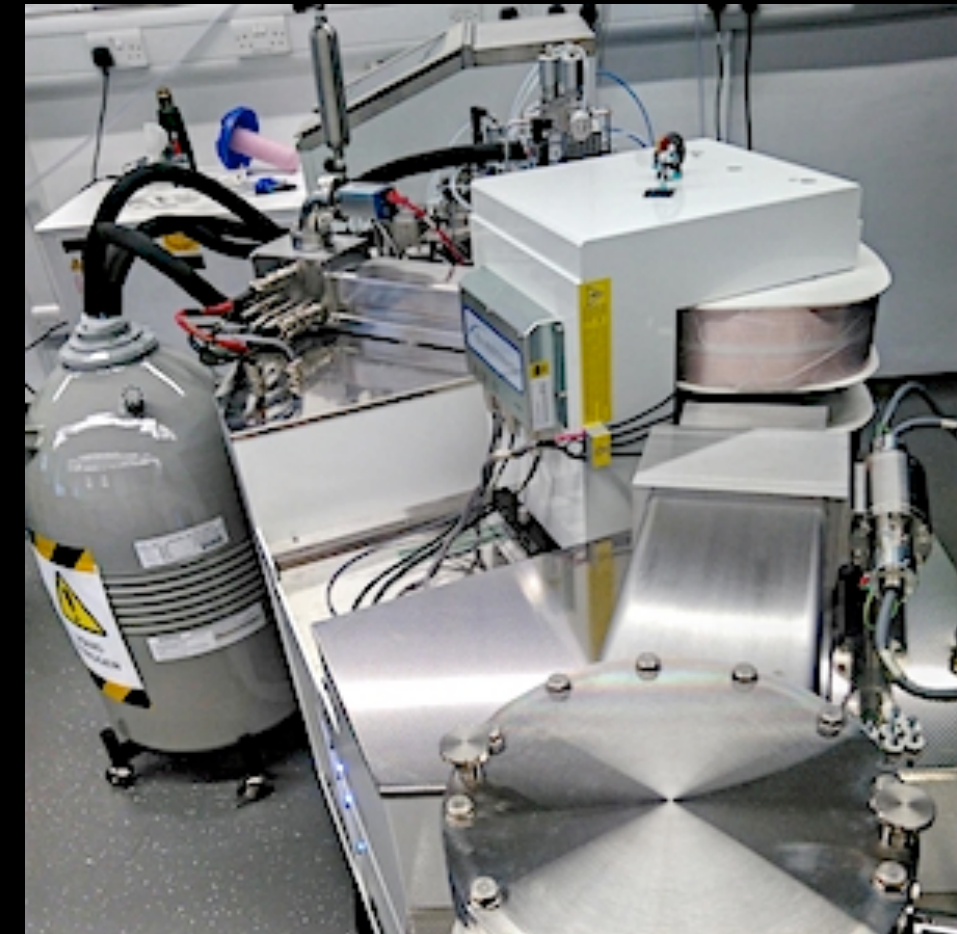
POTSDAM-INSTITUT FÜR
KLIMAFOLGENFORSCHUNG



JOHANNES GUTENBERG
UNIVERSITÄT MAINZ



- Rekonstruktion der Umwelt- und Klimabedingungen der Vergangenheit
- 15 Proben (8 Stalagmiten, 1 Stalaktit, Rest: Sinter und Bohrkerne)
- Geochemische Analysen ($\delta^{13}\text{C}$ und $\delta^{18}\text{O}$), XRF-Messungen
- Verschiedene Studien



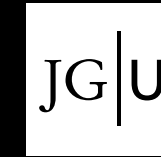
MONITORING HÖHLENKLIMA



**Northumbria
University**
NEWCASTLE



POTSDAM-INSTITUT FÜR
KLIMAFOLGENFORSCHUNG



JOHANNES GUTENBERG
UNIVERSITÄT MAINZ



- Umweltbedingungen in der Höhle, im Boden und an der Oberfläche
- Wasserproben: stabile Isotope (δD und $\delta^{18}O$)
- Luft- und Wassertemperatur, pCO_2 und Tropfraten
- Kalibrationsstudien und Wachstumsdynamik der Stalagmiten



PALÄOKLIMA IM HOLOZÄN

BBH-2



Northumbria
University
NEWCASTLE



POTSDAM-INSTITUT FÜR
KLIMAFOLGENFORSCHUNG

P I K

GFZ
POTSDAM

RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB

Dr. Sebastian Breitenbach
PD Dr. Norbert Marwan
Dr. Birgit Plessen

- Stalagmiten: BBH-1, BBH-2, BBH-3
- $\delta^{13}\text{C}$ und $\delta^{18}\text{O}$

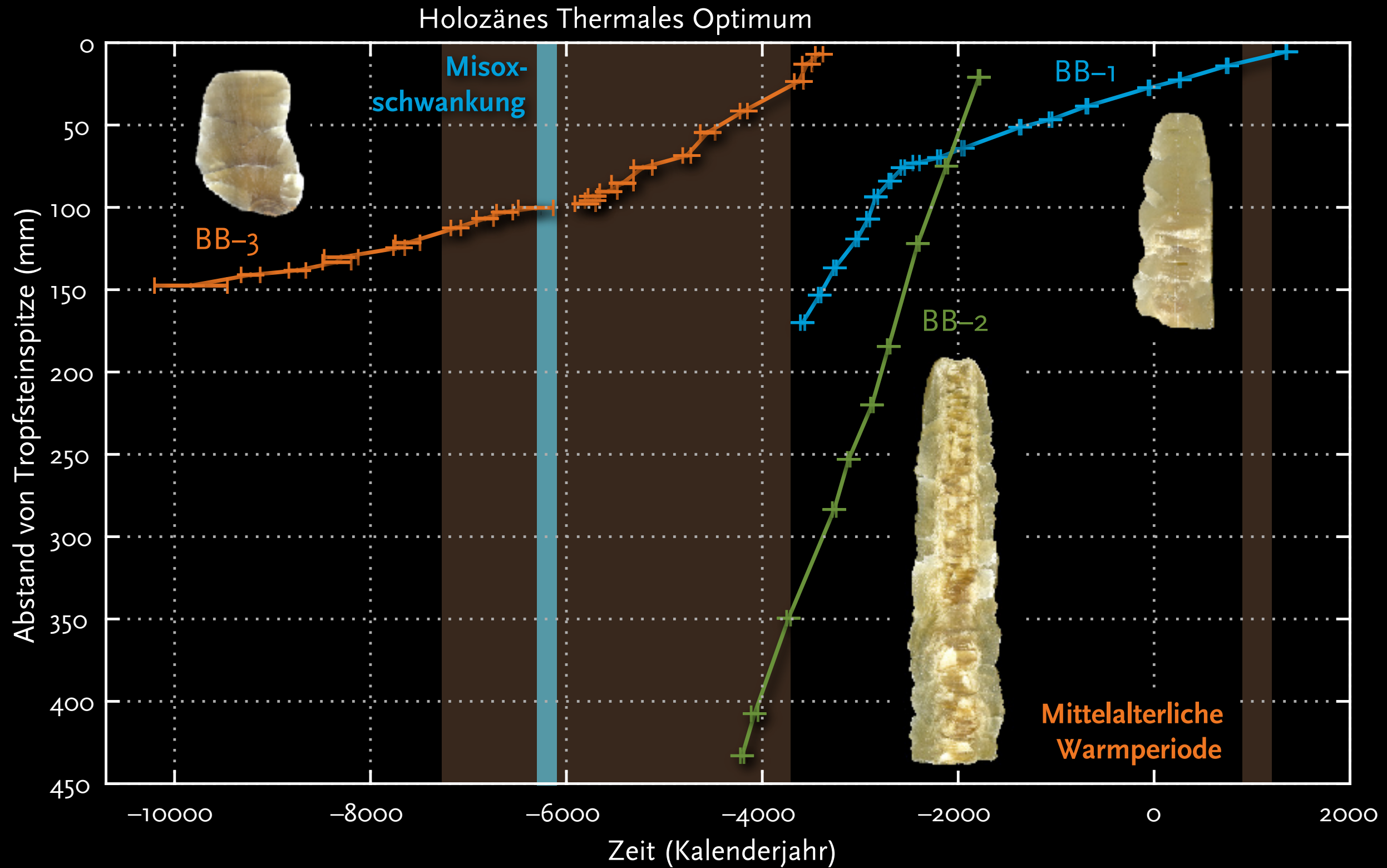
BBH-1

BBH-3

4 cm

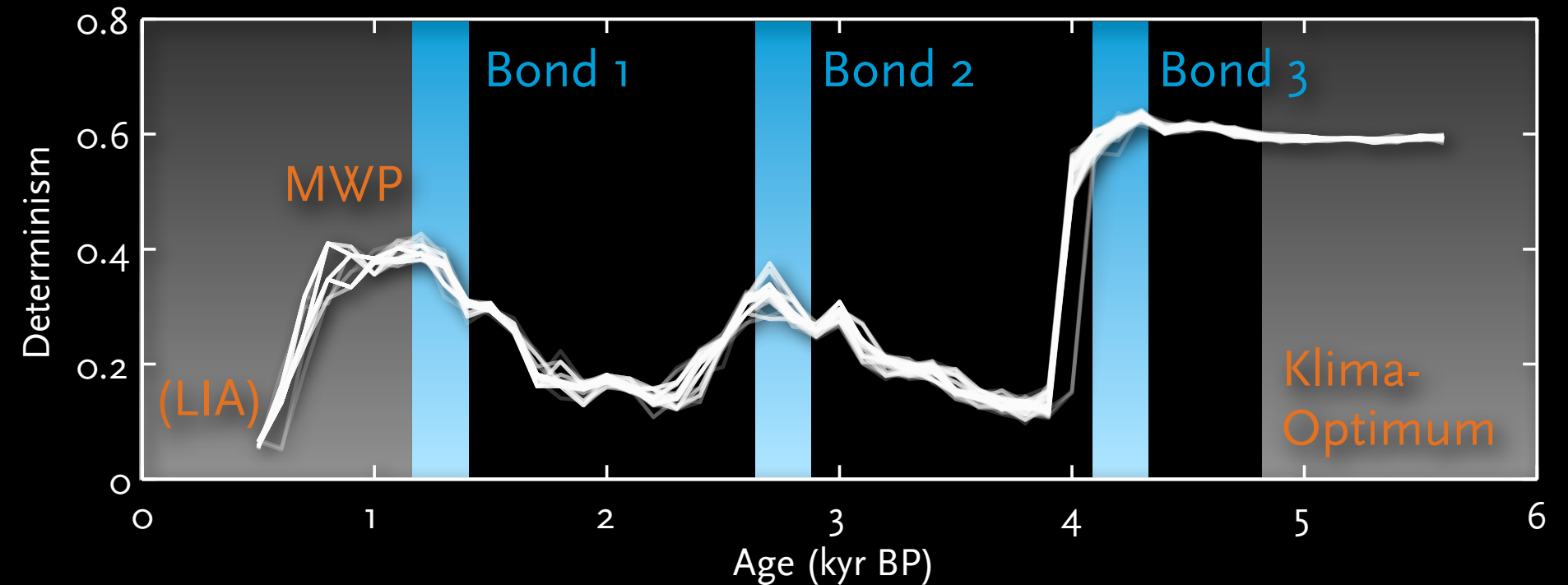
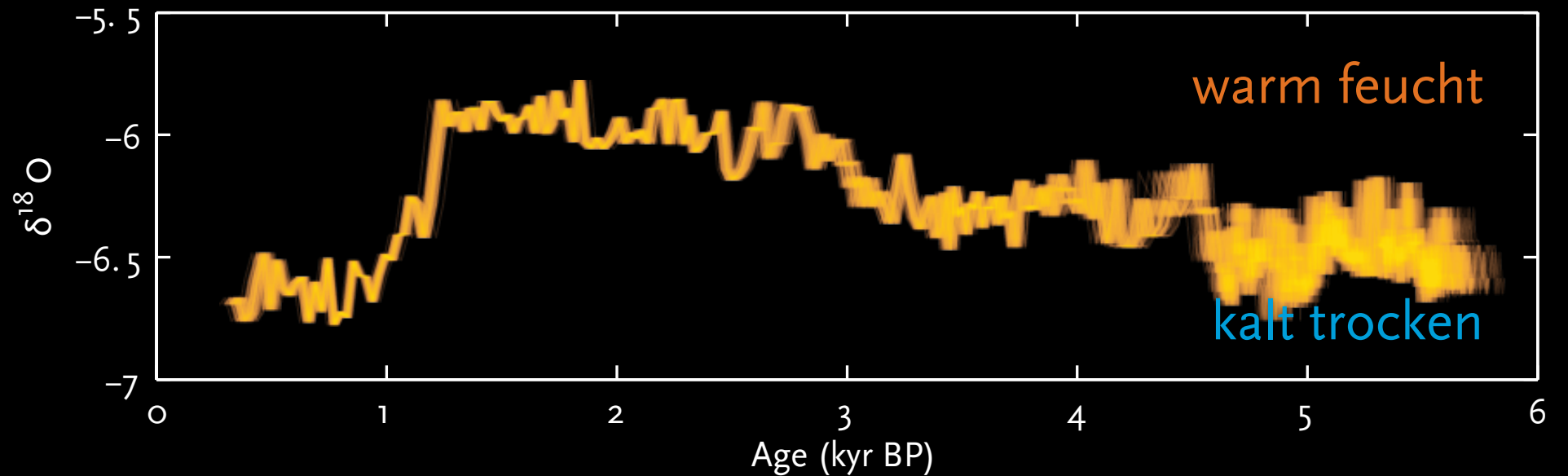


PALÄOKLIMA IM HOLOZÄN



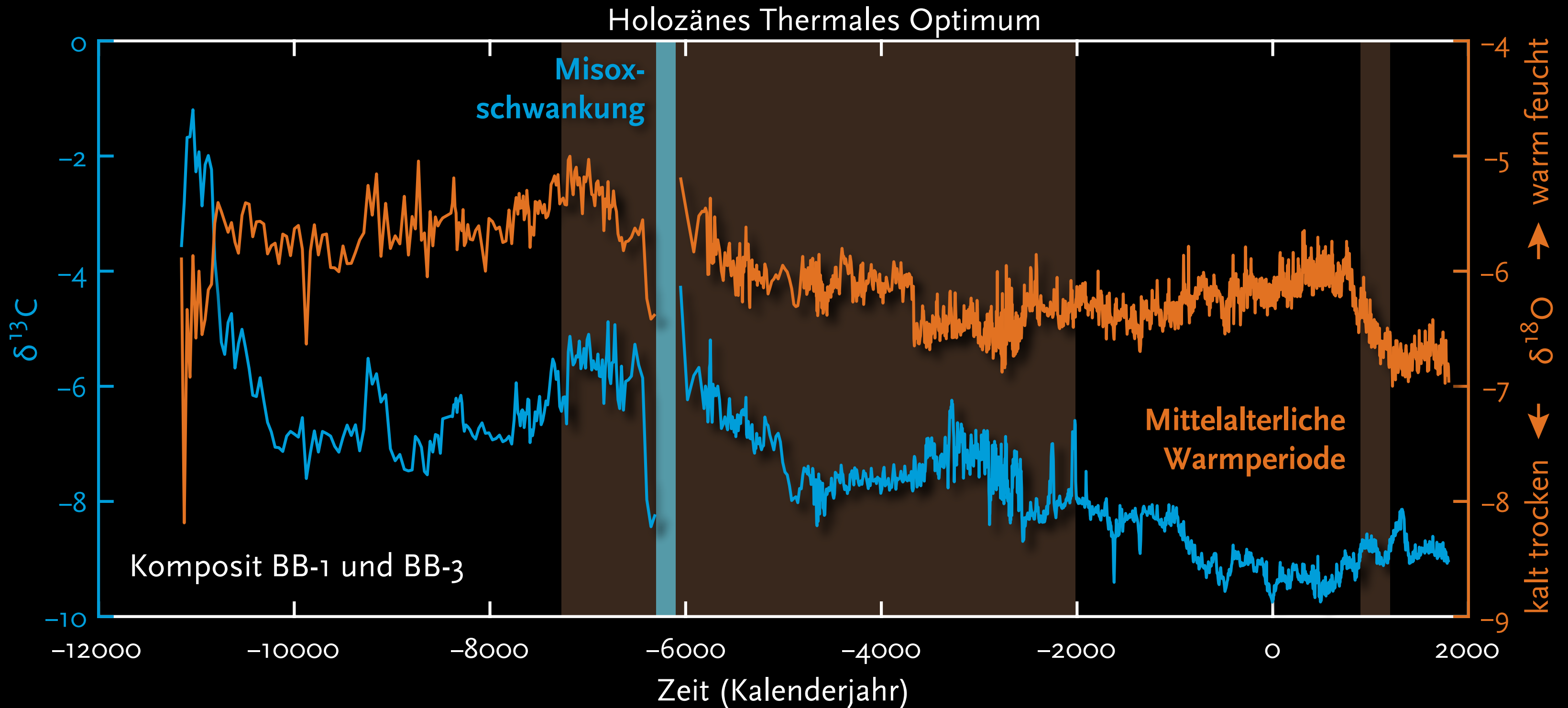
PALÄOKLIMA IM HOLOZÄN

- BB-1 (erste Ergebnisse)
- Klima-Übergänge
- neue statistische Verfahren
(Vorhersagbarkeit)
- Abkühlung im N-Atlantik
("Bond"-Ereignisse)

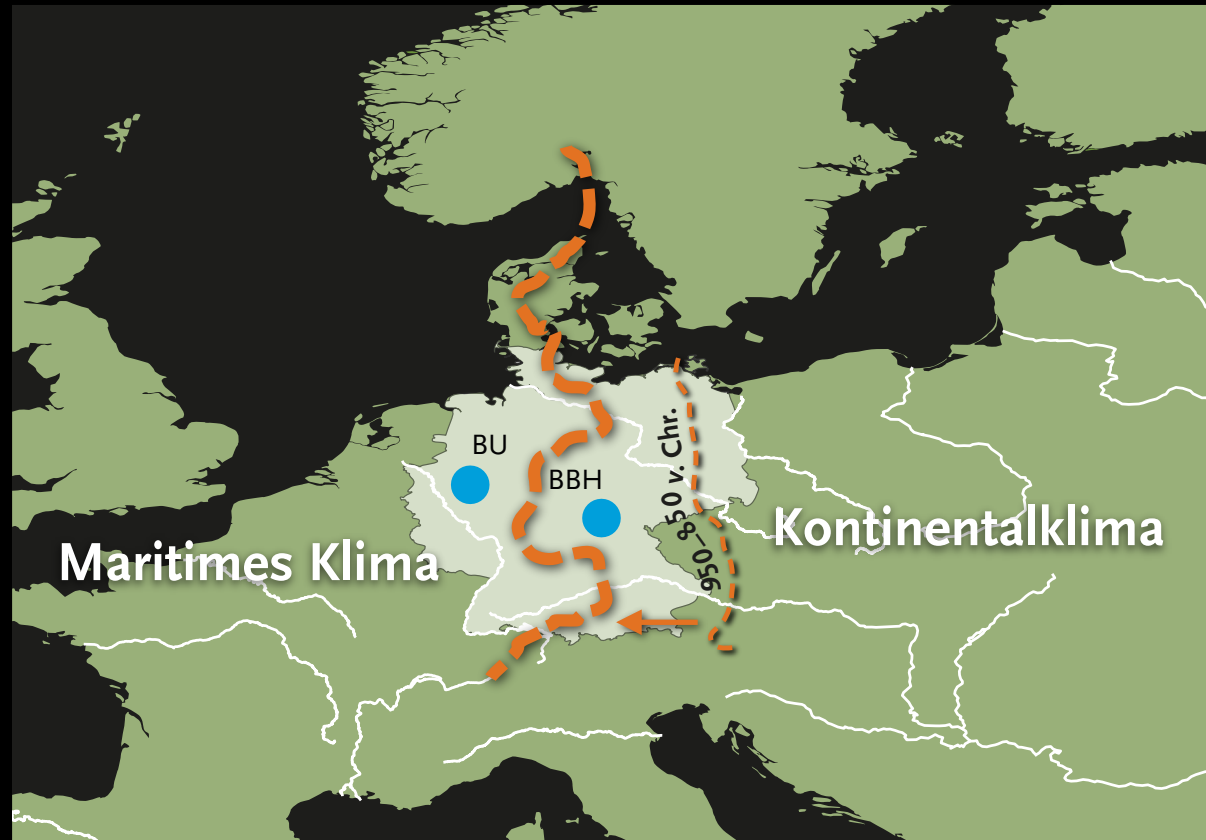


Marwan et al.: Recurrence properties as signatures for abrupt climate change, Geophysical Research Abstracts, 16, 2014

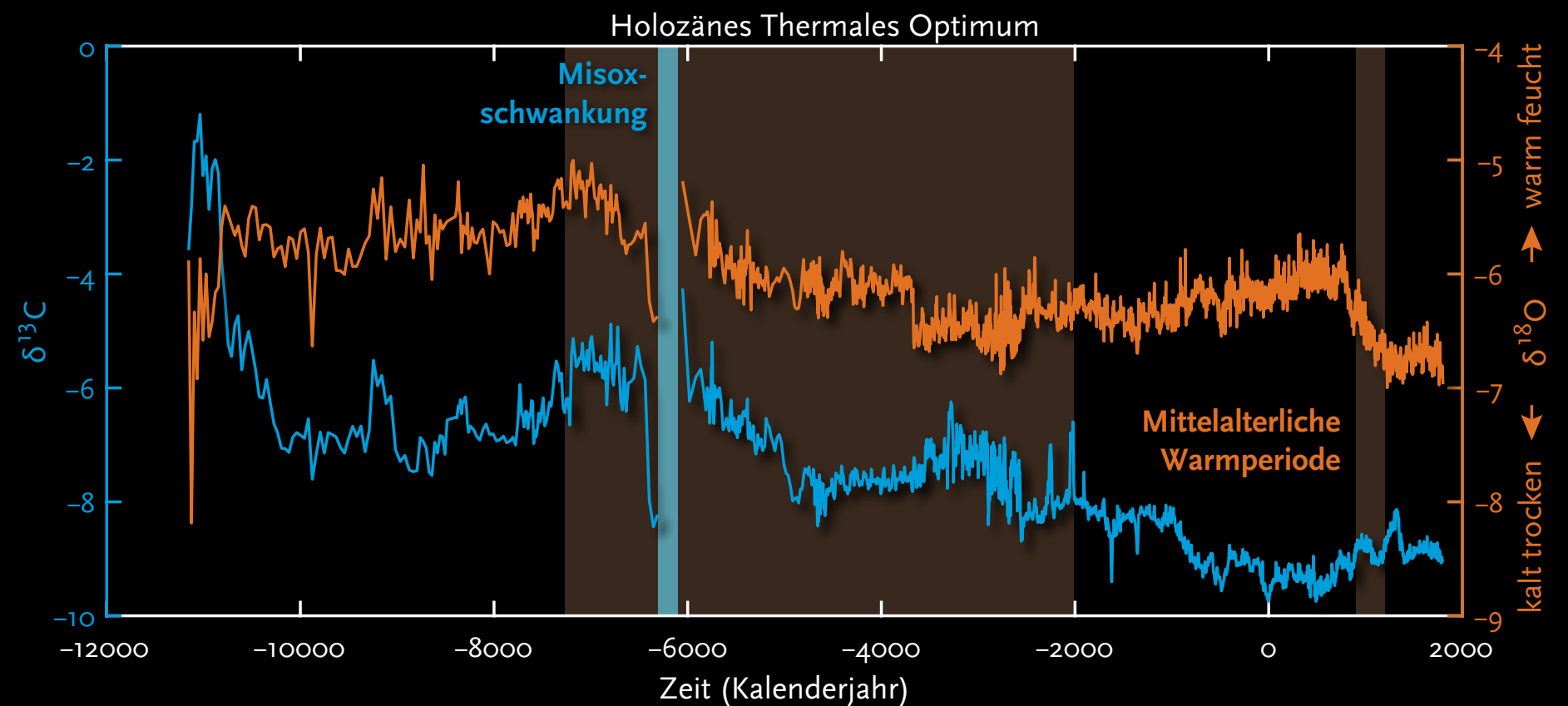
PALÄOKLIMA IM HOLOZÄN



PALÄOKLIMA IM HOLOZÄN



- Statistischer Vergleich (Bunkerhöhle und Grönland)
- Verschiebung der Klimazonengrenze



- Atlantisches Klima:
vor 1850 v. Chr, 950–850 v. Chr.
- Kontinental:
1850–950 v. Chr. nach 850 v. Chr.

Breitenbach et al.: Holocene interaction of maritime and continental climate in Central Europe: New speleothem evidence from Central Germany, *Global and Planetary Change*, 176, 2019

PALÄOKLIMA DER LETZEN KALTZEIT



**Northumbria
University**
NEWCASTLE

Prof. Denis Scholz
Dr. Sebastian Breitenbach

- Rekonstruktion des Klimas 57 bis 27 ka
- verschiedene Sinterproben
- $\delta^{13}\text{C}$ und $\delta^{18}\text{O}$ und Spurenelemente



DFG-Projekt: Quantitative Rekonstruktion des Klimas in Mitteleuropa während des MIS 3 basierend auf Multi-Proxy Daten präzise datierter Spaläotheme (Flowstones) aus der Bleißberg Höhle, 2020–2023

PALÄOUMWELTBEDINGUNGEN



**Northumbria
University**
NEWCASTLE

Prof. Thorsten Hoffmann
Prof. Denis Scholz
Dr. Sebastian Breitenbach

- Rekonstruktion des Auftretens von Waldbränden (letzte ~500 ka)
- verschiedene Proben
- biochemische Feuer-Marker (Biopolymere)

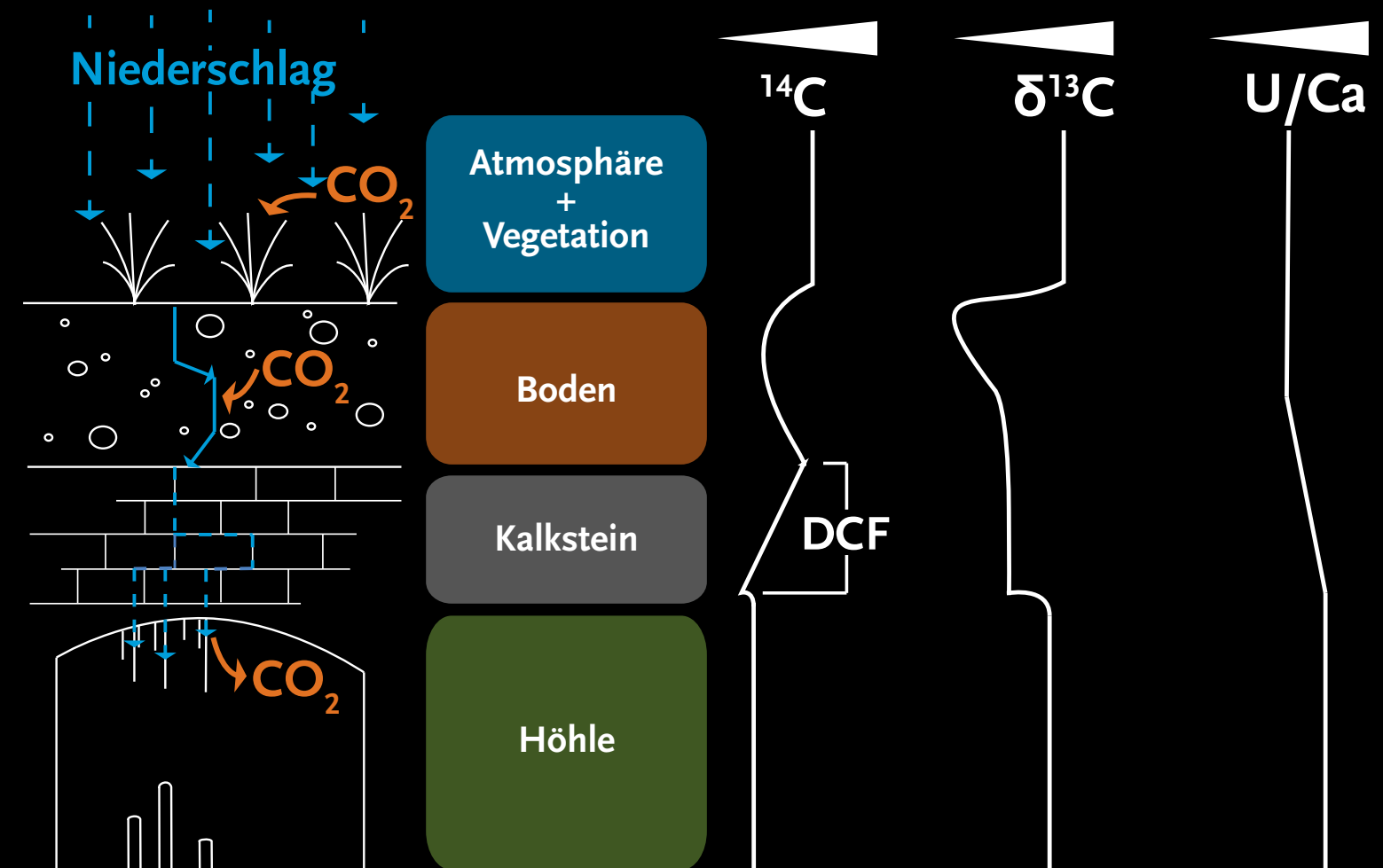


KOHLENSTOFFDYNAMIK IN KARSTUMGEBUNGEN

ETH zürich

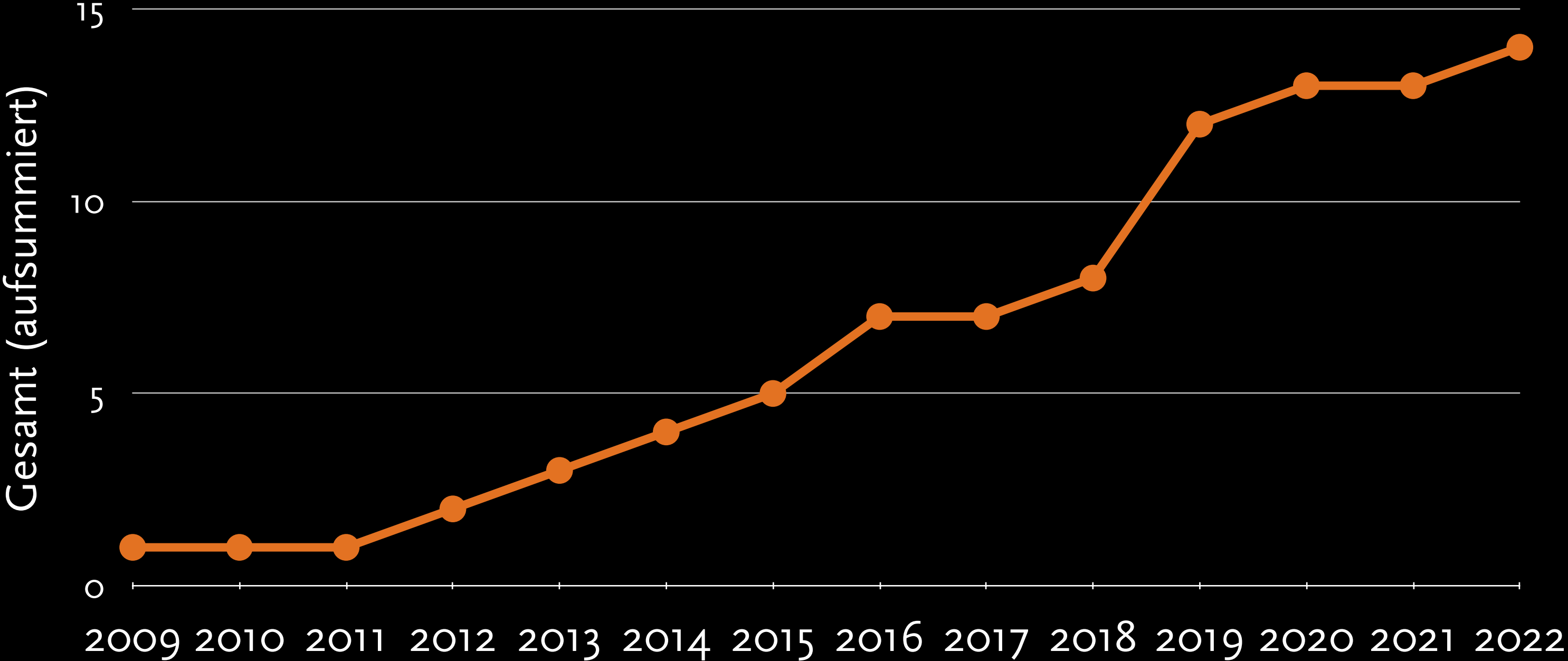
Dr. Caroline Welte

- Rekonstruktion der oberflächlichen (Vegetation) und unterirdischen Kohlenstoffdynamik anhand von Speläothemen
- Verbesserung modellbasierter Klimaprojektionen



WISSENSCHAFTLICHE PUBLIKATIONEN ZUR BLESSBERGHÖHLE

ZEITSCHRIFTEN & KONFERENZBEITRÄGE



KOMMUNIKATION MIT DEN HÖHLENFORSCHERN

- wissenschaftliche Aktivitäten
- wissenschaftliche Ergebnisse
- Verbleib von Proben
- Beteiligung an der Forschung
- <https://bbh.pik-potsdam.de/>



SCIENCE@BLESSBERGHÖHLE

Informationen zu wissenschaftlichen Untersuchungen in der Bleßberghöhle

≡ MENU

WISSENSCHAFT TRIFFT HÖHLENFORSCHUNG

HöhlenforscherInnen entdecken, erkunden und vermessen Höhlen. Akademische WissenschaftlerInnen sind eher an ganz spezifischen Details in der Höhle interessiert. Beide Communities leben manchmal in ihrer eigenen Welt. Diese Webseite soll helfen, die Erkenntnisse aus der Wissenschaft in die Welt der Höhlenforscher zu bringen.

Darüber hinaus ist eine zentrale Stelle, in der die wissenschaftlichen Arbeiten in der Bleßberghöhle zusammenfasst und koordiniert werden, nicht nur für alle beteiligten Wissenschaftler von Nutzen, sondern auch für den Schutz der einzigartigen Schönheit der Höhle notwendig.



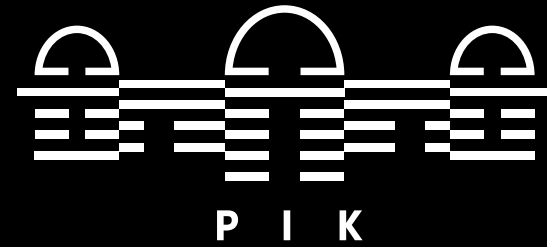
Höhlen stellen für Wissenschaft ein wertvolles Archiv dar, aus dem vielfältige und interessante Erkenntnisse gewonnen werden können. Stalagmiten gehören inzwischen zu den bedeutendsten Klimaarchiven auf dem Festland (ähnlich wie See- und Meeressedimente oder Eisbohrkerne). Solange Höhlensedimente und Karbonatbildungen ungestört bleiben, können hydrologische, klimatische und Umweltbedingungen detailliert rekonstruiert werden. Die Bleßberghöhle ist in diesem Zusammenhang ein ausgesprochener Glücksfall, da sie über viele Jahrzehntausende komplett verschlossen war und so vor äußeren Störungen bewahrt wurde. In Mitteleuropa sind vom Menschen ungestörte Höhlen ausgesprochen selten.

Aus diesem Grund ist der Zugang zur Höhle nur zu Forschungszwecken und ausschließlich in abgestimmten Projekten möglich.

NACHWUCHSGEWINNUNG

- Einstieg für Studenten in die Höhlenforschung
- Einstieg in geowissenschaftliche Spitzenforschung





POTSDAM-INSTITUT FÜR
KLIMAFOLGENFORSCHUNG



**Northumbria
University**
NEWCASTLE



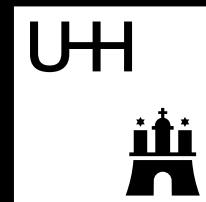
JOHANNES GUTENBERG
UNIVERSITÄT MAINZ



FRIEDRICH-SCHILLER-
UNIVERSITÄT
JENA



Leibniz-Institut für
Angewandte Geophysik



Universität Hamburg
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

Freie Universität



Berlin

ETH zürich

