

Akademie Aktuell

Zeitschrift der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

WISSENSCHAFTSGESCHICHTE: Martius in Brasilien
PHYSIK: Die Welt der Quanten
MEDIZINGESCHICHTE: Umgang mit Depressionen

Heft 1.2019

BAcW

Hoch hinauf

Berge im Fokus der Forschung



Gletscherforschung in den Ötztaler Alpen hat eine lange Tradition an der BAdW. Im Bild: Hintereis-, Kesselwand- und Guslarferner, 2014 (v. l. n. r.).

Liebe Leserinnen und Leser!



Die Wahrnehmung von Bergen war – und ist – ambivalent. Furcht und Verehrung, Bedrohung und Sehnsucht liegen eng beieinander. In Europa gilt Francesco Petrarca, der 1336 den Mont Ventoux bestieg, als Begründer der schweißtreibenden Wanderlust. In China gab es diesen zweckfreien Hochtourismus erheblich früher. So hielt Meng Haoran im Gedicht „Die Besteigung des Xianshan mit Freunden“ im 8. Jahrhundert fest:

„Aus Gehen und Kommen entstehen Einst und Jetzt;
nur Ströme und Berge hinterlassen dauerhafte Spuren.
Zusammen ziehen wir hinauf, um den Ausblick zu genießen
auf die vom seichten Fluss umspülte Insel
und auf die Auen, die bei Kälte weithin sichtbar sind.“

Die systematische Erforschung von Gebirgen begann erst viel später, und es waren nicht zuletzt deutsche Wissenschaftler, die im 19. Jahrhundert auch im Reich der Mitte Pionierarbeit leisteten: darunter Ferdinand Freiherr von Richthofen und die Brüder Schlagintweit, von denen Hermann 1862 zum Akademiemitglied gewählt wurde.

Nur wenige Jahre später richtete die Akademie eine Kommission für „Gradmessung“ ein, in deren Nachfolge nun Geodäten und Glaziologen Veränderungen der Kryosphäre (vulgo: Eis und Schnee) untersuchen. Heute ist die Gebirgsforschung nicht mehr die Domäne gelehrter Gipfelstürmer, sondern ein Aufgabengebiet, das neben der Trittsicherheit auch das Zusammenwirken verschiedener Disziplinen voraussetzt.

Prof. Dr. Thomas O. Höllmann
Präsident der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

BA&W

Hoch hinauf
müssen nicht nur Gletscherforscher, wenn sie in Schnee und Eis forschen wollen, ob in den Alpen oder Asien. Auch Archäologen müssen mitunter in die Höhe klettern, um dann in der Tiefe zu graben. Wie vielfältig

die wissenschaftlichen Zugänge zur Bergwelt sein können, zeigt unser Fokus, in dem nicht nur Geowissenschaften und Archäologie zu Wort kommen, sondern auch die Informatik, die Literaturwissenschaft, die Musikwissenschaft und die Linguistik (S. 12).



Foto: Marcus Zagermann

Ausgrabung auf dem Monte San Martino im Trentino.

Nr. 67

6

Kurz notiert

Nachrichten aus Wissenschaft
und Forschung

8

Im Gespräch

Der Indologe Jens-Uwe Hartmann
über 40 Jahre Akademienprogramm

Fokus

12

Hoch hinauf: Berge im Blick der Forschung

14

Dem Schnee auf der Spur

Gletscherforschung in Asien: unterwegs
im Karakorum und Pamir

20

Spätantike Festung an spektakulärem Ort

Elf Grabungskampagnen, 180 Beteiligte:
der Monte San Martino im Trentino

24

Rechnen für den Alpenraum

Warum IT für Forschungen zur Bergwelt
immer wichtiger wird

26

Die „wirkliche Wirklichkeit darstellen“
Adalbert Stifter als Schriftsteller und
Maler der Berge

30

Musikalische Bergtour ohne Gipfelkreuz
„Eine Alpensinfonie“ von Richard Strauss

34

Berggipfel in Bewegung

Satellitendaten machen Prozesse der
Plattentektonik sichtbar



S. 48 | Quantenphysik: Arbeit mit blauem
Laserlicht am Walther-Meißner-Institut.

37

Auf den Punkt

Peter Strohschneider über
Szientokratie

38

Ortswechsel

Aus den USA an die Akademie

40

Kurz vorgestellt

Fragen an
neue Akademiemitglieder

Forschung

42

Wissenschaftsgeschichte

Die Brasilienexpedition
der Gelehrten Spix und Martius
im Jahr 1817

48

Quantenphysik

Neue Erkenntnisse
aus einer Welt
jenseits der klassischen Physik

52

Medizingeschichte

Vom Umgang mit depressiven
Störungen in Konstantinopel

56

Tibetologie

Ein digitales Wörterbuch zur Geschichte
des tibetischen Verbs

58

Akademie intern

60

Termine / Impressum

62

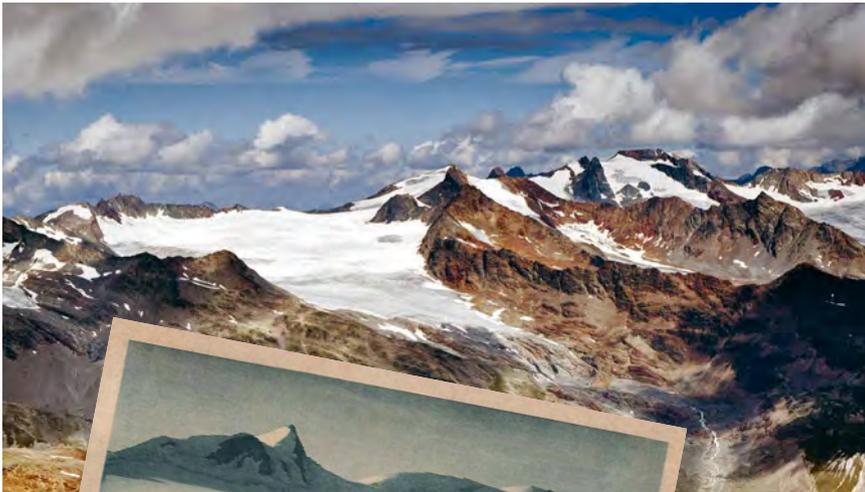
Lieblingsstück

Unser Titelbild

Das „Gesicht der Alpen zeigen“ – das war
das Ziel des Fotografen Olaf Unverzart,
der über zwölf Jahre eine alpine Fotoserie
realisiert hat. Bilder wie der Brenta-
Gletscher im italienischen Aostatal, der
auf dem Titelbild zu sehen ist, zeigen
keine Postkartenidylle, sondern eine Welt
in Grau, Weiß, Grün und Braun. Das Foto
stammt aus dem Bildband „ALP“ von 2014.



Zukunft der Gletscher



Öztaler Alpen:
Kesselwand-
ferner mit
Brandenburger
Haus (3.277 m).

DREI ALPENGLETSCHER

standen im Mittelpunkt einer neuen Studie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften: Hintereisferner, Kesselwandferner und Vernagtferner. Sie haben zwischen 1981 und 2010 mehr Masse verloren, als es für das Referenzklima in diesem Zeitraum anzunehmen war, und zwar rund 31 Prozent. Dieser Rückgang wird sich auch in Zukunft fortsetzen, so die beteiligten Wissenschaftler des BAdW-Projekts „Erdmessung und Glaziologie“. Die Studie wurde im renommierten Magazin „Frontiers in Earth Science“ veröffentlicht.

Mehr Infos unter: www.badw.de

WISSEN- SCHAFT UND POESIE

Zwei eigentlich gegensätzliche Sichtweisen auf die Welt brachten die Akademie und das Lyrik Kabinett seit Jahresbeginn in der gemeinsamen Reihe „Wissenschaft und Poesie“ zusammen. Wissenschaftler wie Susanne S. Renner oder Ulrich Konrad sprachen mit Lyrikern wie Jan Wagner oder Ulrike Draesner über Sinne, Musik, Pflanzen und Tiere sowie den Himmel. Es ging um die Suche nach komplementären Weltzugängen und Wegen, voneinander zu profitieren und zu lernen. Alle Abende wurden für den BAdW-Cast aufgezeichnet.

Podcast nachhören: www.badw.de oder iTunes

„Erfahrene
Wissenschafts-
managerin“



Die Union der deutschen Akademien der Wissenschaften hat seit Herbst 2018 eine neue Geschäftsführerin: Dagmar Oertel. Sie war zuvor in dieser Funktion am Helmholtz-Institut Ulm tätig. „Ich bin sehr froh, dass wir mit Frau Dr. Oertel eine sehr erfahrene Wissenschaftsmanagerin gewinnen konnten“, sagte Hanns Hatt, der Präsident der Akademienunion.

Exzellenz- strategie

Im Januar begann die Förderung der vier neuen Exzellenzcluster der beiden Münchner Universitäten. An zwei davon ist die BAdW beteiligt: am „Münchner Zentrum für Quantenwissenschaften und -technologie“ (MCQST) mit dem Walther-Meißner-Institut und an „ORIGINS: Vom Ursprung des Universums bis zu den ersten Bausteinen des Lebens“ mit dem Leibniz-Rechenzentrum als assoziiertem Partner. Beide Institute haben ihren Sitz in Garching. Außerdem kann jeder Münchner Cluster auf die IT-Dienste und Ressourcen des Leibniz-Rechenzentrums zugreifen. Zur Exzellenzstrategie: www.bmbf.de

Fotos: OSM, Mapio.net; Alpiner Kunstverlag Wilhelm Stempfle; Akademienunion/David Auserhofer

Antikes Latein

27

Länder sind seit Kurzem in der Internationalen Thesaurus-Kommission vertreten – von Australien bis Norwegen und von Südafrika bis Kanada. Unter Ägide der Kommission entsteht der Thesaurus linguae Latinae, das erste umfassende Wörterbuch des antiken Latein. Es bietet zu jedem lateinischen Wort eine umfassende, reich dokumentierte Darstellung seiner Möglichkeiten und seiner Geschichte – nicht nur für Latinisten, sondern auch für Altertumswissenschaftler und die Nachbardisziplinen.

Mehr erfahren unter:

www.thesaurus.badw.de

„SALOME“ IN KÖLN



Studienleiter Arne Willimczik, Rainer Mühlbach vom Opernstudio Köln und François-Xavier Roth (v. l. n. r.).

Von der Forschung in die Praxis: Die Partitur der „Salome“, die derzeit im Rahmen des Akademieprojektes Richard Strauss-Werkausgabe entsteht, wurde im Herbst 2018 erstmals als Vorabzug öffentlich verwendet: für die Neuproduktion an der Oper Köln unter der musikalischen Leitung von François-Xavier Roth. Beim Probe-spiel wurden die neuen Notenmaterialien kritisch geprüft und die Anregungen der Musiker eingearbeitet. Der gedruckte „Salome“-Notenband erscheint im Sommer 2019. Podcast nachhören: www1.wdr.de

Zusammenstellung: el/je



Chinesische Bauern bestäuben händisch Pfirsichblüten in der Provinz Henan, 2009.

Bis zu **75 %**

weniger lokale Insektenbestände in Deutschland während der letzten 30 Jahre: Dies ist nur eines der Ergebnisse der Arbeitsgruppe „Biodiversität in der Agrarlandschaft“. Auch bei Vögeln lässt sich ein teils dramatischer Rückgang der Artenvielfalt feststellen. Welche Ursachen und Auswirkungen der Verlust der Biodiversität auf landwirtschaftlich genutzte Flächen hat und was man dagegen tun kann, zeigt die kürzlich erschienene Stellungnahme „Artenrückgang in der Agrarlandschaft“. Sie entstand in Zusammenarbeit der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina, der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften und acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften. Zur Stellungnahme: www.akademienunion.de



„Weltweit werden wir extrem um dieses einzigartige Förderformat beneidet“

Quid es? Quo vadis? Ein Gespräch mit dem Indologen **Jens-Uwe Hartmann** über 40 Jahre Akademienprogramm

Fragen **Bettina Mittelstraß** — Foto **Frank Bauer**

Herr Hartmann, das Förderprogramm für die Langzeitprojekte der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften – das Akademienprogramm – wird 40 Jahre alt. Bei runden Geburtstagen schaut der Gefeierte gerne nach vorne und nimmt sich etwas vor. Damit das Programm nicht „in die Jahre kommt“, hat man schon vor drei Jahren damit begonnen, fit für die Zukunft zu sein. Es gibt etwa besondere Bedingungen für die Aufnahme von Projekten in das Akademienprogramm. Was sind das für neue Schwerpunkte?

Seiner Definition nach dient das Programm „der Erschließung, Sicherung und Vergegenwärtigung unseres kulturellen Erbes“. Es zielt auf Projekte, die dieses Erbe für kommende Generationen aufarbeiten und dafür einen langen Atem brauchen – Projekte im

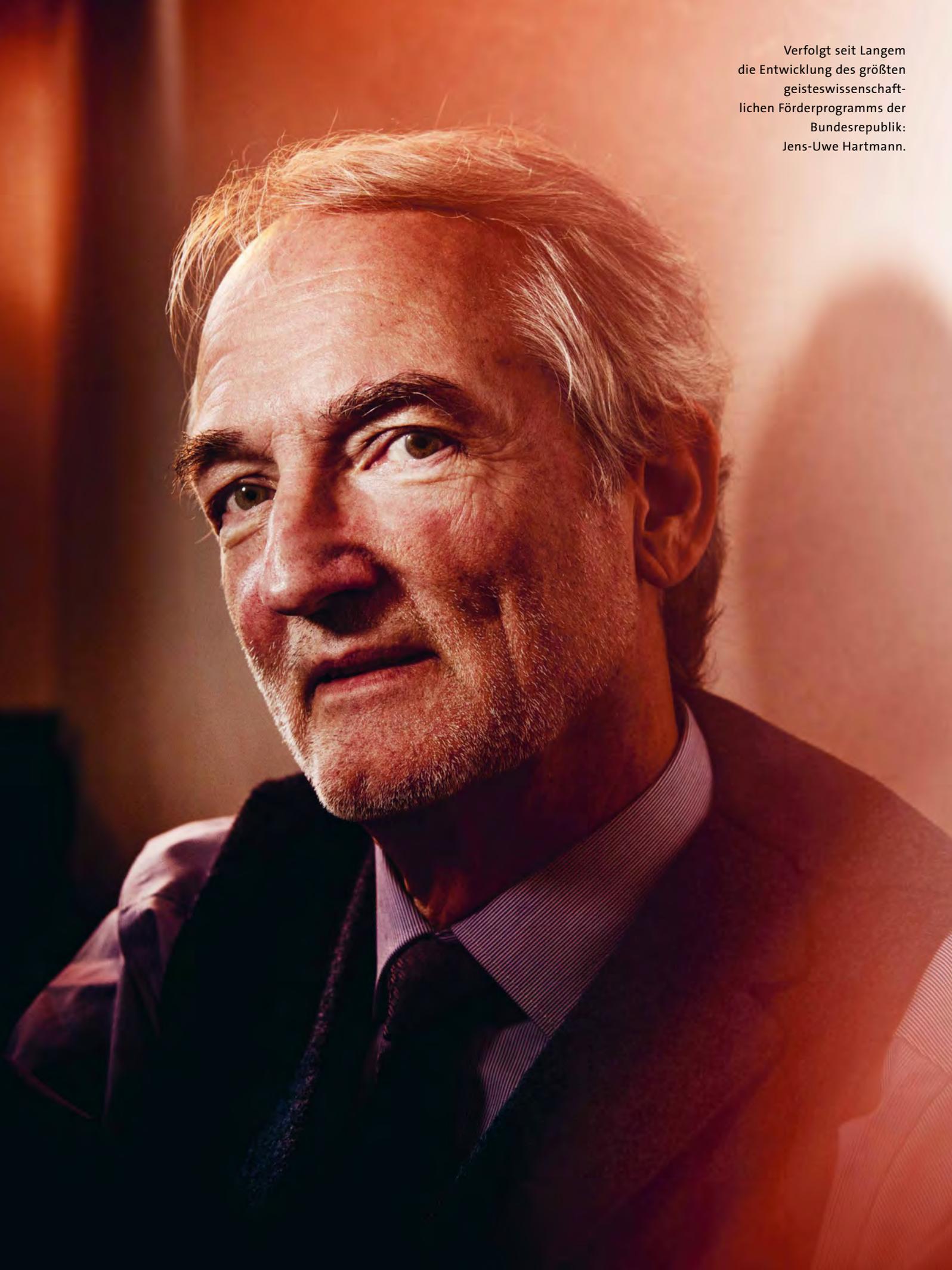
Akademienprogramm werden zwischen 12 und 25 Jahre gefördert. Die Mittelgeber des Programms, also der Bund und die Länder, haben mit Blick auf die Entwicklung dieser Arbeit 2016 die Fördergelder aufgestockt, aber auch an bestimmte Bedingungen geknüpft. Sie haben damit ein wichtiges zusätzliches Signal gesetzt. Projekte, die sich seitdem um die Aufnahme ins Akademienprogramm bemühen, müssen in ihrer Bewerbung nicht nur wissenschaftliche Exzellenz beweisen, sondern möglichst auch vier Forderungen berücksichtigen, die für die Gesellschaft heute und in Zukunft wichtig sind: Chancengleichheit für Frauen, Digitalisierung, die Etablierung neuer Karrierewege und Weiterqualifizierung für Forscher sowie den Ausbau von internationalen Forschungsbeziehungen. In Verbindung mit den

langfristigen Förderperioden des Programms sorgt man so dafür, dass diese Themen unabhängig von der inhaltlichen Ausrichtung für die Zukunft ernst genommen werden. Natürlich lassen sich gerade in auf Langfristigkeit angelegten Projekten nicht von heute auf morgen Änderungen herbeiführen – etwa bei der Erhöhung des Frauenanteils in den Projektleitungen –, aber die Situation ist verbesserungswürdig und die Forderung völlig berechtigt.

Mit Blick auf die Zukunft gibt es auch eine inhaltliche Ausweitung des Programms. Welche?

Schon eine ganze Weile ist es ein klarer Wunsch der Mittelgeber, das Akademienprogramm, das seit 40 Jahren geisteswissenschaftliche Langzeitprojekte

Verfolgt seit Langem
die Entwicklung des größten
geisteswissenschaft-
lichen Förderprogramms der
Bundesrepublik:
Jens-Uwe Hartmann.



unterstützt, inhaltlich auch auf den Bereich der Gesellschaftswissenschaften, etwa der Soziologie, auszuweiten. Ebenso soll die Rechtswissenschaft stärker eingebunden werden. Außerdem könnte man sich eine intensivere Verbindung mit naturwissenschaftlichen Fragestellungen vorstellen. Diese Themenfelder waren bisher nur randständig im Programm vertreten. Zwar hat es an naturwissenschaftlichen Aspekten in der Arbeit nie gemangelt – denken Sie da nur an die Aufarbeitung des riesigen Nachlasses des Universalgelehrten Gottfried Wilhelm Leibniz –, aber nun soll die Einbeziehung weiterer Wissenschaftsbereiche bewusst gestärkt werden.

Wir sprechen über die Ausweitung eines enorm erfolgreichen Formats – das setzt eine etablierte Bedeutung des Akademienprogramms voraus. Worin besteht die?

Weltweit werden wir extrem um dieses einzigartige Förderformat für Geisteswissenschaften beneidet. Es ist ein Alleinstellungsmerkmal deutscher Wissenschaftsförderung. Und ich finde es – wenn ich mir den Begriff erlauben darf – einfach genial, dass es gelungen ist, in einer politischen Situation, in der man ungern über vier Jahre hinausdenkt, Förderformate zu schaffen, die die Geldgeber auf ein Vierteljahrhundert festlegen können. Niemand kann vorhersagen, wie sich die finanzielle Situation der öffentlichen Hand über einen so langen Zeitraum entwickeln wird. Deswegen ist es einfach mutig, an dem Modell auch nach 40 Jahren weiter festzuhalten und auf dem bisherigen Erfolg aufzubauen.

Wie würden Sie den Erfolg des Programms umschreiben?

Erfolg kann man nur vom Produkt her beurteilen. Das Produkt derzeit geförderter Projekte liegt aber naturgemäß in der Zukunft. Man muss also fragen: Wird hier etwas geschaffen, was andere weiterbringt? Macht ein Projekt auch nach seinem Abschluss weiteres wissenschaftliches Arbeiten möglich? Erlaubt es neue Fragestellungen? Werden durch das Projekt neue Themen generiert? Fördert das Projekt den Fortschritt nicht nur einzelner Personen, sondern idealerweise auch einer wissenschaftlichen Community? Das kann man natürlich nicht immer absehen. Ist so ein Förderprojekt erst einmal auf dem



Der „Österreichische Bibelübersetzer“, hier 2017 beim Akademientag in Heidelberg, wird im Akademienprogramm finanziert. Neben der gedruckten Edition der Werke aus dem 14. Jahrhundert entsteht auch eine Onlineplattform.

„Digital Humanities ist ein Thema, das uns auf lange Zeit und immer mehr beschäftigen wird.“

Weg, gleicht es einem Tanker mit langem Bremsweg. Aber nicht die absoluten Zahlen sind interessant, sondern die Relevanz für ein Fachgebiet. Und ein wesentlicher Teil des Erfolges ergibt sich aus der grundlegenden Zielsetzung, nämlich der Bewahrung des kulturellen Erbes. Hier wird ein bleibender Beitrag nicht nur zu einzelnen Fachgebieten, sondern letztlich zur Kulturgeschichte der Menschheit geleistet.

Sie leiten ein Projekt in der Tibetologie. Können Sie an diesem Beispiel die Bedeutung des Programms erläutern?

Ich betreue ein Wörterbuch der tibetischen Schriftsprache. Man könnte denken, das ist sehr speziell, denn es gibt nur ein paar Hundert Tibetologen auf der Welt. Das sind natürlich ganz andere Zahlen als etwa die von Germanisten oder Medizinern. Aber auf die Größe einer wissenschaftlichen Community kommt es nicht an. Die Frage ist eher: Wie viele Wissenschaftler haben etwas von dem Projekt? Unser Wörterbuch bedient alle, die in diesem Bereich forschen. Es ist die Grundlage für die weitere wissenschaftliche Erschließung von Literatur, von Primärquellen. Es sichert den Zugang zum literarischen Erbe einer aufgrund der politischen Ereignisse der letzten 70 Jahre

extrem bedrohten Kultur. Und ein Satz noch zur Bedeutung kleiner wissenschaftlicher Communities: Die politische Entwicklung der letzten Jahre hat einem eher unscheinbar besetzten Fach wie der Islamwissenschaft eine unvorhersehbare Bedeutung verliehen. Da profitieren dann auf einmal Forscher und Öffentlichkeit in gleicher Weise von mutiger, langfristiger Förderung von Grundlagenforschung.

Warum entscheidet man sich im Akademienprogramm für die Förderung auf lange Zeit und nicht für die von großen Teams, die schneller arbeiten?

In kleineren Teams, die lange an etwas arbeiten, wird Erfahrung aufgebaut und mitgenommen. Das ist wissenschaftlich außerordentlich wertvoll, führt aber auch in eine Problemzone solcher Langfristvorhaben. Denn damit geht für den einzelnen Wissenschaftler eventuell eine hochgradige Spezialisierung einher. Stellen Sie sich vor: Junge Wissenschaftler werden in ein Projekt eingebunden, arbeiten 25 Jahre äußerst spezialisiert und befinden sich zum Ende des Projekts in einem Lebensabschnitt, wo es innerhalb der Geisteswissenschaften schwer werden kann, eine adäquate berufliche Alternative zu finden. Das Problem ist

den Akademien inzwischen sehr bewusst, und ich erlebe da auch einen lösungsorientierten Wandel: von einer gewissen Reserviertheit gegenüber dem Thema hin zu einer Öffnung, die etwa die Nutzung von Projektzeit für die Weiterqualifizierung von wissenschaftlichem Nachwuchs erlaubt und möglich macht. Aus meiner persönlichen Erfahrung in der Bayerischen Akademie der Wissenschaften kann ich nur sagen, dass der Akademie die Zukunftschancen ihrer Mitarbeiter sehr am Herzen liegen.

Wie kann eine Weiterqualifizierung im Programm aussehen?

Digital Humanities – der Einsatz von und die Reflexion über computergestützte Verfahren in den Geisteswissenschaften – ist ein Thema, das uns auf lange Zeit und immer mehr beschäftigen wird. Das Akademienprogramm will ausdrücklich die Digitalisierung vorantreiben. Aber da stellen sich natürlich gewichtige Fragen, etwa die, wie langfristig tauglich dieses moderne Speichermedium für unsere Forschungsarbeit sein wird. Es ist eine sehr sinnvolle Zukunftsorientierung, die Projektmitarbeiter dabei zu unterstützen, sich über ihr jeweiliges Fachgebiet hinaus gerade in den Digital Humanities zukunftsorientiert weiterzubilden. Wir werden da klugen Rat und Entscheidungshilfen brauchen.

Gibt es noch andere Baustellen?

Aus meiner Sicht wird man über die Ausweitung der langfristigen Förderung auf Fächer, die teilweise oder überwiegend empirisch arbeiten wie die Sozialwissenschaften oder die Psychologie, noch weiter nachdenken müssen. Ein Definitionsmerkmal des Akademienprogramms ist ja die Sicherung von kulturellem Erbe. Da stellen sich bei Förderentscheidungen Fragen wie: Was ist kulturelles Erbe, und welchen Teil dieses Erbes soll man warum langfristig sichern? Die Verständigung darüber ist unter Geisteswissenschaftlern bislang relativ unproblematisch, denn man arbeitet mit einem gemeinsamen Kulturbegriff. Wesentlich schwieriger lassen sich solche Entscheidungen treffen, wenn die Daten erst im Projektverlauf generiert werden und die Fragestellungen an sie dann über 20 Jahre hinweg verfolgt werden sollen.

Das heißt, kulturelles Erbe wird hier gleichzeitig erzeugt und gesichert?

Ja, und das halte ich für problematisch. Einmal ist nicht abzusehen, ob die Daten in zehn oder 15 Jahren nicht auf ganz andere Weise erhoben werden müssten oder könnten. Zudem könnte es sein, dass dann andere Fragestellungen im Vordergrund stehen. Die bisherige Bewilligungsgeschichte im Akademienprogramm spiegelt dieses Problem. Wir haben zwar Projekte in der Soziologie, etwa die Aufarbeitung des Zettelkastens des Soziologen Niklas Luhmann, aber da gibt es die Daten bereits,

wir oft angesprochen werden, das Akademienprogramm firmiert aber an vorderster Stelle. Soweit ich sehen kann, gibt es dazu weltweit einfach keinen Vergleich. Diese Grundlagenforschung, diese Tiefenbohrung zugunsten der Dokumentation und Bewahrung von kulturellem Erbe ist nicht anders möglich. Davon profitiert seit 40 Jahren nicht nur die deutsche Wissenschaft, sondern die gesamte internationale wissenschaftliche Community.

Kein Geburtstag ohne Geschenk: Werden sich die Geldgeber für den nächsten Förderzeitraum neue Forderungen überlegen, die das Programm gegebenenfalls noch wertvoller machen?

Das ist möglich. Nach der bevorstehenden Evaluation durch den Wissenschaftsrat wird es sicher Empfehlungen geben, denen man folgen wird oder die man aufgreifen und modifizieren kann. Neuausrichtungen folgen ein bisschen der Vorstellung: Stillstand ist Rückschritt, Reform ist gut. Nichts ist heute so unsexy wie die Aussage: Die Sache ist gut und muss nicht verändert, reformiert oder weiterentwickelt werden. Natürlich ist jeder Zustand immer verbesserungsfähig. Auch das Akademienprogramm ist nicht perfekt, und ich verstehe den Drang zur Bewegung sehr gut. Statische Zustände führen schnell in die Verknöcherung. Ich sehe also durchaus das Dilemma, in dem man sich gegenüber solchen Tankern und ihrer Navigation befindet. Aber ich sage es trotzdem: Das Akademienprogramm ist richtig gut, so wie es ist.

Das Akademienprogramm Zahlen und Fakten 2019

- 68,7 Millionen Euro Gesamtvolumen
- 140 Projekte mit 196 Arbeitsstellen
- rund 900 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
- über 200 ehrenamtliche Projektleiter
- 21 Wörterbücher
- 117 Editionen
- 2 sozial- und kulturwissenschaftliche Projekte
- etwa 350 Neuerscheinungen
- 15 Akademieprofessuren
- Projektkooperationen mit über 60 Ländern weltweit

die als Grundlage seiner Denkprozesse und der Entwicklung seines Theoriegebäudes gedient haben. Sein Zettelkasten ist ein Teil der Wissenschaftsgeschichte. Doch wenn kulturelle Daten erst im Projekt generiert werden, ist das Akademienprogramm vielleicht nicht das passende Förderformat, weil es nicht die Beweglichkeit besitzt, um sehr rasch die eventuell erforderlichen Justierungen vornehmen zu können.

Runde Geburtstage eignen sich auch für Bilanzen. Was ziehen Sie für eine Bilanz nach 40 Jahren Akademienprogramm?

Man hat damit eine unvergleichliche Wahrnehmung deutscher Wissenschaft in der Welt erzielt. Unsere Förderinstrumente sind generell ein Aushängeschild, auf das

Jens-Uwe Hartmann

hatte bis Herbst 2018 den Lehrstuhl für Indologie an der LMU München inne. Er leitet zwei Akademieprojekte, ist Mitglied der BAdW und Stellvertretender Vorsitzender der Wissenschaftlichen Kommission der Akademienunion, dem zentralen Gremium für alle wissenschaftlichen Fragen des Akademienprogramms.

Bettina Mittelstraß

ist als freie Journalistin unter anderem für die Süddeutsche Zeitung, den Deutschlandfunk und den Bayerischen Rundfunk tätig.



Im Naturpark Puez-Geisler:
Blick vom Sass da Ciampac (2.667 m)
auf den Crespainasee,
im Hintergrund die Puezspitzen.

Berge im Fokus der Wissenschaft

Faszination Berge: Seit Jahren üben die Berge, gerade im Alpenraum, enorme Anziehungskraft auf Freizeitsportler und Touristen aus. Das Bergerlebnis ist oft mit hohen Erwartungen und großen Emotionen verbunden. Die Autorinnen und Autoren unseres Schwerpunktthemas wählen bewusst einen analytischen, sachlichen Blick:

Sie graben Schneeschächte in die Gletscher Zentralasiens, messen die Bewegung der Alpen, bringen IT-Dienste und Bergforschung zusammen, unternehmen eine Grabung im Trentino und lenken den Blick am Beispiel von Adalbert Stifter und Richard Strauss auf literatur- und musikwissenschaftliche Aspekte der Bergwelt.

Mühsamer Aufstieg: Die Wissenschaftler auf dem Weg zum Gasherbrum-Camp im inneren Karakorum (6.400 m).

Dem

Schnee

auf

der

Spur

Text Christoph Mayer



Gletscherforschung in Hochasien zwischen 5.000 und 6.000 Metern Höhe – wie funktioniert das eigentlich konkret? Von Packtieren, Solarzellen und den Mühlen, Schmelzwasser für Müsli und Tee zu gewinnen.

August 2004: Unser Kleinbus schaukelt über die Schlaglöcher des Karakorum Highways im Industal, während der Schweiß in Rinnsalen durch den Staub auf unseren Gesichtern läuft. Die aufgeheizten Talflanken rund um Chilas, eine kleine Stadt oberhalb des Flusses, verstärken die Hitze. Der staubtrockene Boden hat seit Wochen keinen Regen gesehen. Der Sommer in den Tälern Nordpakistans ist unerbittlich trocken, Landwirtschaft ist nur durch Bewässerung möglich. Das einzige Wasser weit und breit fließt im mächtigen Indus dem Tarbela-Damm weiter im Süden entgegen. Aber woher kommt ohne Regen das Wasser, das der Indus tagesin, tagaus nach Süden transportiert – erst in den gewaltigen Staudamm und danach auf die Felder am Südrand des Gebirges?

Gletscherforschung in den Gebirgen Zentralasiens

Vor 15 Jahren waren wir das erste Mal in Hochasien unterwegs, um die Rolle der Gletscher für die Wasserführung in den Bergregionen zu untersuchen. Seitdem kommen wir regelmäßig wieder, um Stück für Stück das Puzzle der vielen Einflussfaktoren und Prozesse zusammenzusetzen. Während der Monsun in den östlicheren Teilen des Himalaya im Sommer ausreichend Niederschlag für eine üppige Vegetation bringt, liegen der Karakorum, der Hindukusch und der Pamir normalerweise außerhalb seines Einflussgebiets. Trotzdem existieren in diesen Gebirgen enorme Gletscher, die zu den größten der Welt gehören.

Während wir in den ersten Jahren unserer Forschungen noch der Frage nachgingen, wie in den trockenen Sommern das Schmelzwasser gebildet wird, das die großen Flüsse am Leben erhält, kam schon bald die Frage nach den Existenzbedingungen der ausgedehnten Gletscher auf. Wie kann

es sein, dass zum Beispiel in Gilgit im Norden Pakistans weniger als 300 Millimeter Regen im Jahr fallen, aber nur wenig entfernt davon riesige Gletscher mit 50 bis 60 Kilometern Länge weit in die trockenen Täler herunterreichen? An diesen Gletscherzungen schmelzen jedes Jahr mehrere Meter Eis ab, wenngleich die starke Schuttbedeckung einen noch viel stärkeren Eisverlust verhindert.

Die Antwort liegt im extremen Unterschied der Niederschlagsmengen zwischen den Tälern und den Hochflächen der Gletscherregionen. Im Gegensatz zu den fast wüstenhaften Bedingungen im Industal und auch in den Tälern des Pamir erreicht teilweise mehr als zehn Mal so viel Niederschlag die Nährgebiete der Gletscher, also die hochgelegenen Gebiete, wo Schnee liegenbleibt, zu Eis wird und den Gletscher „nährt“. Nur diese gewaltigen Mengen an Schnee erlauben es den großen Gletschern, weit in die Täler hinunter vorzustoßen und dort mit ihren hohen Schmelzraten die Flüsse zu speisen.

Schneemengen vor Ort bestimmen

Dieser Umstand war nicht neu, denn schon 1978 gab es eine erste Untersuchung dazu am „Snow Lake“ im Karakorum. Im Gegensatz zur Eisschmelze, die relativ verlässlich aus meteorologischen Daten berechnet werden kann, entzieht sich allerdings der Schneefall weitgehend theoretischen Modellen und auch den immer besseren Methoden der Satellitenfernerkundung. Man muss also nach wie vor die Schneemengen vor Ort bestimmen, um eine Ahnung von den Unterschieden zwischen Berg und Tal und von Gebirge zu Gebirge



Abseits des großen Flusses nur staubige Straßen und unerbittliche Trockenheit: unterwegs im Industal, 2011.

zu bekommen. Dumm nur, dass die Gletscher groß, die Nährgebiete hoch und Straßen kaum vorhanden sind. Die notwendigen Daten zu erheben gleicht einer beinahe hoffnungslosen Aufgabe. Wir wollen wenigstens einen Beitrag dazu liefern.

Im Grunde sind die notwendigen Messungen nicht sehr kompliziert. Anhand der Schichtung der Schneedecke in einem Schacht kann der jährliche Schneefall bestimmt werden. Schnee kann unterschiedlich schwer sein, und seine Dichte wird mit der zunehmenden Verfestigung durch den Druck der darüber liegenden Schneemassen in der Tiefe immer größer. Daher muss man die Dichte in regelmäßigen Abständen an Schneeproben messen.

Ein Problem stellt die zeitliche Zuordnung der Schichten dar: Wenn Schnee schmilzt, anschließend wieder gefriert und sich als Eisschicht ablagert, deutet das nicht notwendigerweise auf eine zeitliche Datierung im Sommer hin. Solche Ablagerungen aus Schmelzereignissen können in allen Jahreszeiten vorkommen. Die Schneeproben müssen deswegen ins Labor gebracht werden, wo aus den Isotopenverhältnissen des Sauerstoffs die relative

Temperatur während des entsprechenden Schneefalls ermittelt wird. Erst dann wird klar, welche Probe im Sommer und welche im Winter abgelagert wurde.

Arbeit im Schneeschacht

Schneeproben aus den tieferen Lagen der Schneedecke erhält man mit einem handbetriebenen Kernbohrer. Weiter oben ist der Schnee normalerweise aber zu weich für einen Bohrer. Verwendbare Proben lassen sich nur in einem Schneeschacht gewinnen. Um sich in einem drei Meter tiefen Schacht auch am Boden bewegen zu können, müssen etwa zehn Kubikmeter Schnee – rund 3,5 Tonnen – herausbefördert werden. Klar, dass die erforderliche Anzahl von Schneeschächten genau geplant sein sollte. Zum Glück können die markantesten Schichten in der Schneedecke mit einem Radarverfahren auch von der Oberfläche aus verfolgt werden. Aber nur zusammen mit den Informationen aus den Schächten kann aus den Radardaten überall die Tiefe der jeweiligen Schicht berechnet werden. Die Kombination aus dem Schaufeln von Löchern, der Analyse der Schichten, dem Sammeln von Proben und dem Wandern mit dem Bodensensordaten über die Gletscheroberfläche erlaubt es uns schließlich, den Schneeniederschlag und seine Verteilung in den Nährgebieten der Gletscher zu berechnen. Je nachdem, wie viele Jahresschichten mit dem Radar identifiziert werden, können so auch die Niederschlagsverhältnisse der vergangenen Jahre bestimmt werden: eine wichtige Grundlage, um Ergebnisse aus meteorologischen Modellen mit den wirklichen Bedingungen zu vergleichen und anzupassen.

Wie kommt das Arbeitsmaterial auf den Berg?

Was sich problemlos liest – sich in das Nährgebiet eines Gletschers begeben, eine möglichst geringe Anzahl an Löchern in den Schnee graben, zwischen den Löchern eine Radarantenne hinter sich herziehen und damit alle offenen Fragen beantworten –, beinhaltet in der Realität auch eine praktische Seite, die je nach Untersuchungsgebiet sehr unterschiedlich sein kann. Allein der Zugang zu einem Gletscher hängt stark vom jeweiligen Land und Gebirge ab. Üblicherweise (aber nicht immer) ist das

Gepäck zu umfangreich, um von den Wissenschaftlern allein transportiert werden zu können. Neben den wissenschaftlichen Instrumenten müssen auch Schaufeln, Probenbehälter, Gletscherausrüstung, Kommunikationsmittel, Solarzellen, Batterien, Zelte, Schlafsäcke, Isomatten, Kocher, Treibstoff, Geschirr und Proviant bewegt werden, von persönlichen Gegenständen ganz abgesehen. Dabei sollte möglichst nichts vergessen werden, denn der Weg zum nächsten Laden ist weit. Im pakistanischen Teil des Karakorums existiert eine Trägerkultur, so dass dort meist eine mehr oder minder große Schar von Einheimischen rekrutiert werden kann. In China dagegen gibt es keine Träger, weshalb Packtiere zum Einsatz kommen, die jedoch nur bis zur Gletscherzunge eingesetzt werden können. Im Pamir wiederum kann aufgrund der sowjetischen Tradition eventuell ein Helikopter gemietet werden, falls es das Budget erlaubt und ein Helikopter einsatzbereit ist. Sonst helfen auch hier nur Pferd und Esel. In jedem Fall bildet der mehrtägige Anmarsch

zum Gletscher nur den Auftakt, gewissermaßen die Eingewöhnungsphase, in der die Knochen schon mal die Qualität der Isomatte und der Magen die Qualität des Kochs testen können.

Mühsamer, tagelanger Aufstieg

Im Gegensatz zu den Alpen sind die großen Gletscher Zentralasiens immer noch sehr lang. Der Aufstieg zum Hintereisferner im Ötztal dauert vom Zungenende bis in das obere Nährgebiet vier Stunden. Am 63 Kilometer langen Baltoro-Gletscher ist man hingegen bis in das Nährgebiet neun Tage unterwegs, nicht nur wegen seiner Länge, sondern auch, weil aufgrund der enormen Höhe immer wieder Akklimatisationstage eingeschoben werden müssen. Aus zehn Tagen Feldarbeit werden so leicht vier oder fünf Wochen vor Ort. Allein der Transport der nötigen Proviantmenge stellt eine Herausforderung dar. Die Rucksäcke sind dementsprechend groß, und die



Die Gletscher im Pamir und im Karakorum-Gebirge Zentralasiens gehören zu den größten der Welt.



Das Ausgangslager für die Arbeiten befindet sich meist in einer Höhe von 5.000 bis 6.000 Metern.

Fotos: Astrid Lambrecht (3);
Christoph Mayer (1)

Letzte Vorbereitungen für den Aufstieg zum Urdok-Gletscher im Nord-Karakorum (oben, Mitte). Mit Gepäck unterwegs auf dem Fedtschenko-Gletscher im Pamir (unten).



Forschung auf dem Gletscher: Radarmessungen, Arbeiten im Schneeschacht und Bearbeitung der Messdaten im provisorischen Büro auf 5.200 Metern Höhe.

So nimmt allein das Schneeschmelzen für Müsli und Tee-wasser über eine Stunde in Anspruch.





Lager und Küche des Teams am oberen Fedtschenko-Gletscher (links u. unten). Und schließlich: warten auf den Helikopter (oben), der die Wissenschaftler nach mehreren Wochen in Schnee und Eis zurück ins Tal bringt.

Tagesetappen werden geruhsam angegangen. Das ist auch ratsam, da spätestens ab 4.500 Metern Höhe das Atmen schwerer fällt. In Zentralasien beginnen die Nährgebiete der Gletscher ab 4.800 Metern, manchmal noch etwas höher. Das Ausgangslager für die Arbeiten befindet sich daher meist in Regionen zwischen 5.000 und 6.000 Metern.

Arbeiten und Schlafen im Hochgebirge

Eine gute Idee ist es, die Schneeoberfläche vor dem Aufbau des Lagers festzutreten, sonst ähnelt der Schlafplatz innerhalb weniger Tage einem Mumiengrab – ohne die Chance, sich nach der Einbettung noch einmal umzudrehen. Auch die Anlage der anderen Einrichtungen will wohl überlegt sein, was Windrichtung und Abstand zu den Zelten anbelangt. Schneeschächte zu schaufeln, Proben zu nehmen und das Bodenradar über den Schnee zu ziehen, bestimmen dann die Tage, wobei der Aufwand für sonstige Arbeiten nicht unterschätzt werden darf. Allein das Schneeschmelzen für das Frühstück nimmt mehr

als eine Stunde in Anspruch. Nach der Rückkehr am Abend ist die erste Aufgabe, die Batterien an die Solarzellen anzuschließen, um die Abendsonne auszunutzen. Das Abendessen fällt wegen fehlender Zentralheizung nach Sonnenuntergang kurz aus, bevor die lange Nacht im Schlafsack beginnt.

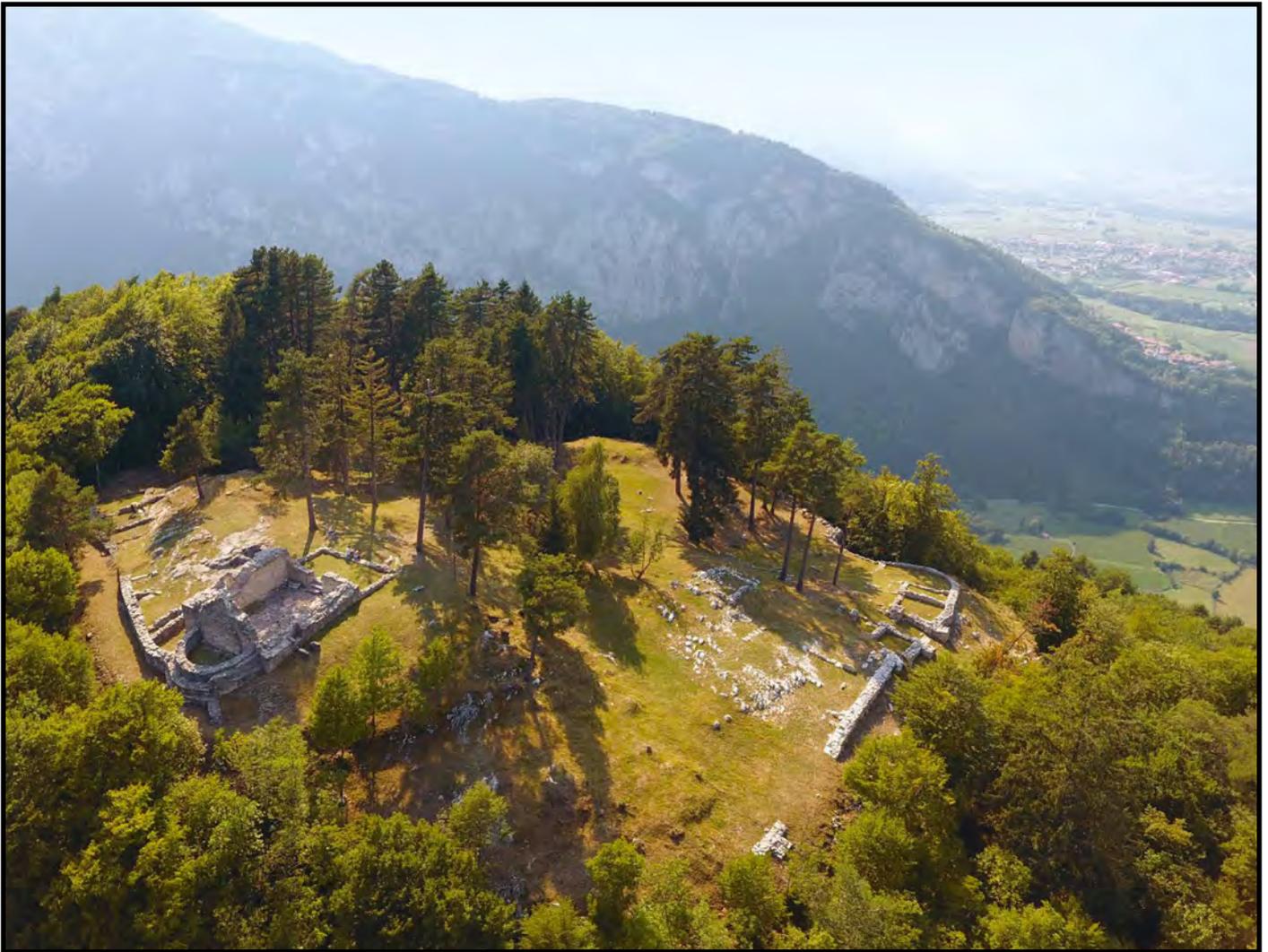
August 2016: Wir sitzen neben unseren Rucksäcken am Fedtschenko-Gletscher im Pamir. Nach mehreren Tagen Abstieg erwarten wir heute den Helikopter, der uns ins Tal zurückbringen soll, zu Wärme, frischem Essen und einer heißen Dusche. Nach zwölf Jahren und sechs Expeditionen in die hohen Regionen von Karakorum und Pamir bekommen wir langsam ein Bild davon, wie unterschiedlich die Niederschlagsverhältnisse zwischen Tal und Berg aussehen. Diese Unterschiede sind die Ursache dafür, dass sich die Gletscher so weit in die Täler ausbreiten. Trotzdem sind viele Details noch nicht geklärt – ein Grund, bald wieder aufzubrechen: Die nächste Reise beginnt im Sommer 2019.



Dr. Christoph Mayer

ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Projekt „Erdmessung und Glaziologie“ der BAdW. Er beschäftigt sich hauptsächlich mit den Veränderungen der Schneeakkumulation auf Gletschern und untersucht den Einfluss von Schuttbedeckung auf die Eisschmelze. Neben den Routinemessungen in den Alpen liegen seine Forschungsschwerpunkte in Hochasien, dem Himalaya und den Polargebieten.

Spätantike Festung an spektakulärem Ort



Ein außergewöhnlicher archäologischer Fundort: der Monte San Martino, hier von Nordosten (2018).

Verkohltes Getreide, Tierknochen, Altmetall und Pollen verraten eine Menge über **das Alltagsleben in einer spätantiken Festung**. Das zeigt der multidisziplinäre Ansatz der Grabungen auf dem Monte San Martino im Trentino.

Von **Enrico Cavada** und **Marcus Zagermann**

Ende der 1990er Jahre wurde auf einem Berg nördlich des Gardasees ein außergewöhnlicher archäologischer Fundplatz entdeckt: Der Monte San Martino ist ein zerklüfteter Bergausläufer, fast unzugänglich und umgeben von steilen Felswänden. Er liegt fernab von heutigen und antiken Orten.

Eine deutsch-italienische Kooperation

Das archäologische Interesse am Monte San Martino begann, als die Gemeindeverwaltung von Lomaso auf den Platz aufmerksam machte. Sie unterstützte das Projekt logistisch, indem sie ein „Basislager“ im kleinen Bergdorf Lundo bereitstellte, der letzten Siedlung vor dem Monte San Martino. Dazu musste erst einmal sichergestellt werden, dass das unwegsame Waldgebiet bis auf den Berg befahrbar ist. Anschließend wurden die obertägig sichtbaren Spuren, die auf antike Strukturen hindeuten konnten, vermessen und überprüft. Damals ahnte noch niemand die heutige Breite der Ergebnisse.

Seit 2008 wurden die Trentiner Archäologen von der Archäologiekommission der Akademie unter der Leitung von Volker Bierbrauer unterstützt. Möglichst vollständig wollte man gemeinsam diese alpine Höhensiedlung der Spätantike freilegen. Die Bedingungen waren äußerst günstig, weil der Platz später nicht überbaut wurde und die Strukturen daher gut erhalten waren. Ein Vertrag zwischen der Akademie und der Soprintendenza per i beni culturali in Trento sowie ein Kooperationsprotokoll definierten die geplanten Tätigkeiten. Durch die Konservierung der aufgedeckten Mauern und damit der Möglichkeit zur Besichtigung sollte dem großen öffentlichen Interesse Rechnung getragen werden.

Bis 2015 unternahm 180 Beteiligte elf Grabungskampagnen: Studierende, Archäologen und externe Spezialisten aus Italien, Deutschland, Frankreich, Spanien, der Schweiz, Österreich, Slowenien, Slowakei, Polen und Griechenland. Hinzu kamen Restauratoren, Waldarbeiter und Handwerker, die für die Sicherung und den Erhalt der Ruinen zuständig waren. Die Feldforschungen waren komplex und schwierig, Jahr für Jahr aber auch eine einzigartige Summer School archäologischer Praxis.

Kontinuitätsforschung im Alpenraum

Der Alpenraum, insbesondere das zentrale Gebiet zwischen den Rätischen Alpen sowie den Venezianischen und Lombardischen Voralpen, wurde im 3. Jahrhundert zu einer strategischen Kontrollzone gegen Gruppen, die aus Gebieten jenseits von Rhein und Donau ins Römische Reich eindringen. Um Italien zu schützen, postierten die Kaiser hier Truppenkontingente und befahlen, Aquileia, Verona, Trento und die neue Hauptstadt Milano mit Festungsmauern zu umgeben. Der Schutz der Straßen in den Alpentälern wurde bewaffneten Einheiten übertragen. Diese Initiativen wurden in den nächsten zwei Jahrhunderten fortgesetzt, auch als seit 488 die Goten und später die Langobarden hier herrschten.

Ein für die damalige Zeit typisches Phänomen war die Gründung von Befestigungen in exponierten, von Natur aus schon fortifikatorischen Lagen und an strategischen

Schlüsselstellen. Die zeitgenössische Literatur spricht dabei von *castra* und *castella*. Die Orte wurden bis in die Karolingerzeit genutzt, dann verloren sie ihre Bedeutung und Funktion, weil sich die Sicherheitslage in den Alpen änderte.

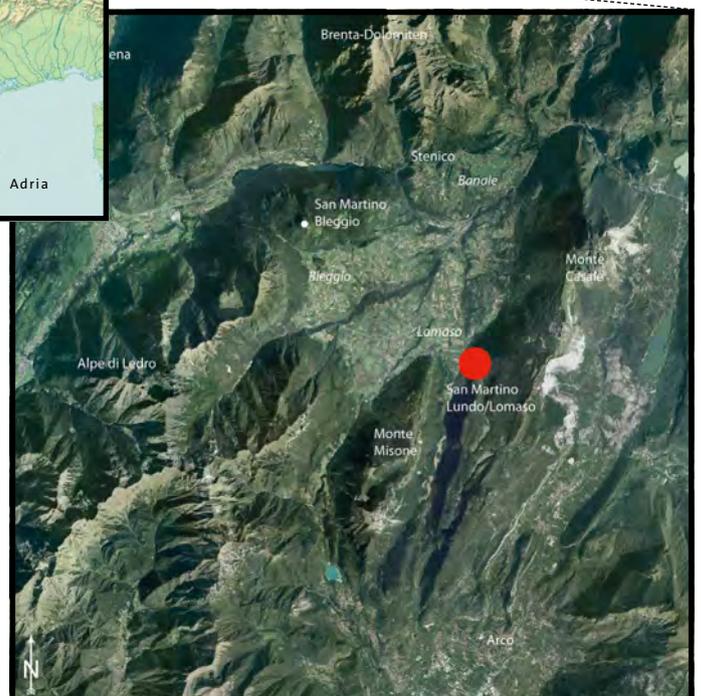
Diese Plätze, zu denen auch der Monte San Martino gehört, sind eine erstklassige archäologische Quelle für eine entscheidende Phase der europäischen Geschichte, und zwar den Übergang von der Antike ins frühe Mittelalter. Die Kernfragen sind: Auf wessen Initiative entstanden die Anlagen? Waren es staatliche Gründungen, finanzierten lokale Eliten mit, oder tat sich die Bevölkerung zusammen? Wer waren die Bewohner? Wurden Siedlungen aus dem Tal verlagert, ging man dorthin nur bei Gefahr, oder waren es Depots für wichtige Güter, um in Friedenszeiten vorzusorgen? Wer

sicherte die enormen Ressourcen für Material, Arbeitskräfte und Vorräte? Änderten sich Rolle und Nutzung der Anlagen, nachdem Ostgoten und Langobarden die Herrschaft ausübten und ihrerseits bedroht waren, insbesondere von den Franken? Da diese Umbruchszeit von der Antike ins frühe

Zahlreiche Funde beleuchten den Alltag in der Anlage.



Eine strategische Schlüsselstelle in exponierter Lage mitten in den Alpen: Der Monte San Martino liegt etwa 20 km nördlich des Gardasees im Trentino.



Mittelalter einer der archäologischen Forschungsschwerpunkte an der Akademie ist, wurde die Ausgrabung auf dem Monte San Martino zum zentralen Projekt.

Münzen, Altmetall und verkohltes Getreide

17 Grabungssektoren wurden auf dem Berggipfel eröffnet. Das entspricht einer Fläche von etwa 7.000 Quadratmetern, also drei Viertel der gesamten Siedlung, die sich auf einer Höhe zwischen 950 und 985 Metern über dem Meeresspiegel erstreckte. Ihre grundlegenden Bestandteile wurden dokumentiert: die umgebende Festungsmauer unmittelbar am Steilabfall des Felsens mit einer Gesamtlänge von etwa 1,4 Kilometern; die Bebauung im Inneren mit der Hauptstraße und begleitenden Bauten; ein privater christlicher Kultbau auf dem höchsten Punkt des Berges, der als Grabstätte diente. Erst später, als die Gräber vergessen waren, wurde der Bau zur Kirche des heiligen Martin geweiht, von dem der Berg seinen Namen hat. Als einziges Gebäude überdauerte die Kirche die Antike, bis sie Mitte des 20. Jahrhunderts einstürzte. Die Elemente wurden sorgfältig freigelegt und dokumentiert. Zahlreiche Funde beleuchten den Alltag in der Anlage. Auf dem Berg war man abhängig von externer Versorgung mit Lebensmitteln, Material und Konsumgütern, denn vor Ort war es nicht möglich, diese Dinge zu produzieren.

Das Baumaterial und technische Beobachtungen am Mauerwerk zeigten, wie sorgfältig alles geplant und ausgeführt worden war. Die Festungsmauer hatte zwei Toranlagen mit doppelt verschließbaren Torkammern und Räumen für Wachpersonal. Auffällig ist die einzigartige Fülle von damals begehrten Wertstoffen und Gütern: Altmetall, also eigentlich Schrott, wurde hier zur Weiterverarbeitung gelagert. Auch große Lebensmittelvorräte waren vor unbefugtem Zugriff geschützt. Die Fundmünzen sind etwas Besonderes, und zwar nicht aufgrund der Menge,



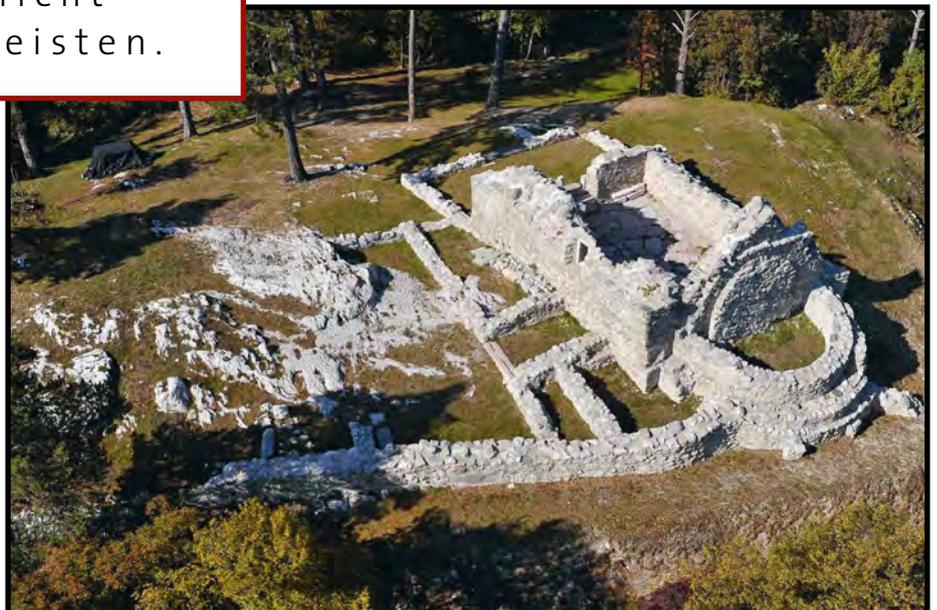
Heutzutage kann eine Person allein die archäologische Erforschung eines Platzes praktisch nicht mehr leisten.

Befundzeichnung (oben);
stempeldekorierte Keramik (Mitte);
die Überreste der Martinskirche (unten).

sondern wegen der Zusammensetzung des Ensembles: Es sind vor allem römische Prägungen, teils sehr alte Stücke. Manche blieben aufgrund ihres Metallwertes noch lange im Umlauf, zeigen aber Spuren von Schnitten, Halbierungen und Fragmentierungen. Offenbar versuchte man, sie einem aktuellen Münzgewicht anzupassen, sehr wahrscheinlich dem von Kaiser Justinian reformierten byzantinischen Währungssystem.

Multidisziplinärer Forschungsansatz

Heutzutage kann eine Person allein die archäologische Erforschung eines Platzes praktisch nicht mehr leisten. Nötig ist eine Analyse der dokumentierten Befunde und im Vergleich mit Plätzen aus ähnlicher Zeit in der Umgebung und anderswo. Dazu zieht man spezialisierte Disziplinen und naturwissenschaftliche Expertisen heran: Anthropologen erforschten die Skelette der Gräber im Bereich der Kirche. Archäozoologen ermittelten aus über 18.000 Tierknochenfragmenten, welche Tiere es auf dem Berg gab, welche Rolle Wild in der Ernährung spielte, ob das Vieh vor Ort geschlachtet wurde oder ob den Berg eher haltbar gemachte Fleischteile (Speck, Schinken) erreichten. Archäobotaniker waren während der Ausgrabungen zur Entnahme von Makroresten, etwa verkohltem Getreide, Früchten und Samen, aus Feuerstellen, Abfallgruben und Brandschichten





Fotos: M. Zagermann/BAdW; S. Fruet, Ufficio beni archeologici/Trento; Studio Rensi/Trento; G. Bellosi

involviert. Aus Mooren der Umgebung wurden Bohrkern entnommen. Die darin erhaltenen Pollen geben Aufschluss über die Landschaft und die agrarische Nutzung des Tals während der Zeit des Castrums. Chemisch-petrografische Analysen entschlüsseln das mineralische Material des Tons, aus dem das Keramikgeschirr hergestellt wurde. So kann man den Produktionsort bestimmen. Nicht immer lag dieser in der Nähe des Berges: Einige Geschirrfragmente stammen aus Nordafrika, Wein importierte man in Amphoren aus dem östlichen Mittelmeerraum. Schlaglichtartig beleuchten solche Funde die Einbindung des Berges in internationale Handelsnetze.

Der Monte San Martino wurde um die Mitte des 5. Jahrhunderts besetzt und Ende des 8. Jahrhunderts wieder verlassen. Diese Zeitspanne reicht von den Einfällen der Hunnen Attilas bis zur Neuordnung unter den Karolingern und ist schwierig zu erforschen: Schriftliche Zeugnisse fehlen weitgehend, und auch das archäologische Material kann nur schlecht exakte kulturelle und chronologische Bezüge liefern. Deshalb sind vor allem archäologische Kontexte entscheidend: Welches Fundmaterial war gleichzeitig in Verwendung, wann kamen neue Gefäßtypen auf, wann änderten sich

Moden? Vor diesem Hintergrund ist es hilfreich, dass vom Monte San Martino eine kleine Stratigrafie vorliegt, also die Abfolge einzelner Schichten und Ablagerungen. Das eröffnete eine große Chance: Eine Serie von C14-Daten aus verschiedenen Schichten verhilft uns zu einem Gerüst mit absoluten Zeitangaben, in das sich das archäologische Fundmaterial einfügt.

Als Zwischenbilanz diente Ende 2018 die Tagung „Alpine Festungen 400–1000“, bei der die Ergebnisse in einem größeren Kreis vorgestellt wurden. Für die anstehende Auswertung erbrachten die Gespräche zahlreiche Anregungen.

Wissenschaftliche Bearbeitung

Derzeit wird das Fundmaterial bearbeitet. Die Artefakte (Keramik, Glas, Metall, Knochen, Horn, Stein usw.) werden ausgewertet, parallel erfolgen naturwissenschaftliche Analysen. Die wissenschaftliche Edition des Projekts ist für 2021 geplant und erfolgt in enger Zusammenarbeit mit den Spezialisten und dem Vergleich ihrer jeweiligen Ergebnisse. Nur so können aus dem multidisziplinären Ansatz heraus entscheidende Schritte für das Verständnis eines zentralen Kapitels der europäischen Geschichte gemacht werden.

Freilegungsarbeiten an Gräbern in der Kirche während der Grabungskampagne 2007.

Dr. Marcus Zagermann

ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im BAdW-Projekt „Vergleichende Archäologie römischer Alpen- und Donauländer“ und Grabungsleiter auf dem Monte San Martino. Er forscht zum spätrömischen Militär, zu Castra und spätantiker Keramik.

Dr. Enrico Cavada

ist Ausschussmitglied im selben BAdW-Projekt und auf italienischer Seite für die wissenschaftliche Projektleitung zuständig. Bis zur Pensionierung 2018 war er Referent der Bodendenkmalpflege in Trento. Er forscht zum Frühmittelalter vor allem im Alpenraum.

Rechnen für den Alpenraum

Vom Sahara-Sand auf der Zugspitze bis zur Entstehung der alpinen Dialekte: Warum **IT für wissenschaftliche Fragestellungen** unterschiedlichster Disziplinen immer wichtiger wird.

Von **Stephan Hachinger** und **Thomas Krefeld**

Der Alpenraum – wo der Mensch der Natur trotzt – bringt wesentliche wissenschaftliche Fragen zutage, zeigt ins Extreme gesteigerte Phänomene in Natur und Gesellschaft. Scharfe Talgrenzen, aber auch Handel, Austausch und Mehrsprachigkeit prägen die Kultur seit jeher. Gezeichnet durch den Klimawandel, erscheinen die Alpen heute besonders fragil.

Es ist also kein Wunder, dass Forscherinnen und Forscher unterschiedlichster Disziplinen den Alpenraum intensiv untersuchen, und sie tun das immer häufiger mit IT-Unterstützung. Für das Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) der Akademie ist die „Alpenforschung“ ein Glücksfall – sie passt zum Anspruch des Hauses, Umweltwissenschaften und digitale Geisteswissenschaften zu fördern. Das wollen wir an zwei beispielhaften Projekten zeigen.

Datenzentrum für das „Virtuelle Alpenobservatorium“

Eines der reichhaltigsten Alpen-Projekte mit LRZ-Beteiligung ist das „Alpine Environmental Data Analysis Centre“ (AlpEnDAC), finanziert vom bayerischen Umweltministerium.

An diesem Web-Portal mit viel IT im Hintergrund arbeiten neben dem LRZ die Universität Augsburg, das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt, die Umweltforschungsstation Schneefernerhaus (UFS) auf der Zugspitze und das bifa Umweltinstitut in Augsburg. Das Portal erlaubt es Forschern, Daten zu speichern, zu analysieren und zu teilen sowie einfache Simulationen zu realisieren.

Die wissenschaftlichen Fragestellungen an der Umweltforschungsstation sind sehr vielfältig, und das AlpEnDAC unterstützt die Glaziologie genauso wie etwa Messungen des Sonnenwinds (Höhenstrahlung). Es bietet ein modernes, dauerhaftes Forschungsdatenmanagement nach den „FAIR“-Prinzipien (Findable, Accessible, Interoperable, Re-usable). Das Leibniz-Rechenzentrum trägt zum Projekt Infrastruktur wie Server und Speichersysteme bei, aber auch seine Expertise in Simulation

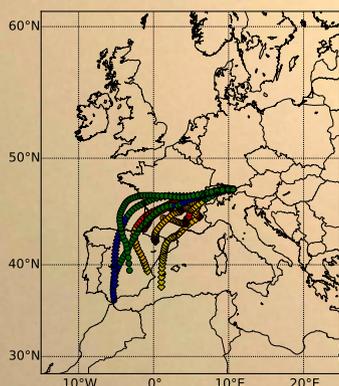
www
www.alpendac.eu
www.verba-alpina.gwi.uni-muenchen.de

und Supercomputing. Das Weather Research and Forecasting Model (WRF), eines der zuverlässigsten Wettervorhersagemodelle, läuft fast täglich auf CoolMUC-2, dem „kleinen Bruder“ des SuperMUC am Leibniz-Rechenzentrum.

Computersimulationen helfen UFS-Forschern direkt, Messungen zu verstehen. So wurde beispielsweise 2016 eine erhöhte Aktivität der Plutonium-Isotope Pu-239 und Pu-240 am Schneeferner, einem Gletscher des Zugspitzmassivs, gemessen. Eine IT-gestützte Rechnung zeigte, dass Luftmassen aus der Sahara entsprechenden Sand mitbrachten.

VerbaAlpina – virtuelle Geolinguistik

Das Projekt „VerbaAlpina“ ist ein Paradebeispiel für kultur- und sprachwissenschaftliche Forschung zum Alpenraum, wo die Dialekt Räume des Romanischen, Germanischen und Slawischen zusammentreffen. Nach mehr als 400 Jahren unter römischer Herrschaft wurden nördliche Bereiche der Alpen germanisiert, während die Ostalpen teils slawisiert und später teilweise germanisiert wurden.



Luftmassen aus der Sahara bringen immer wieder Sand in die Alpen und trüben den Himmel, wie etwa Trajektorien (Luftmassen-Herkunftsspuren), im AlpEnDAC gerechnet, am 23. Februar 2016 zeigten.

Für das Leibniz-Rechenzentrum ist die „Alpenforschung“ ein Glücksfall – sie passt zum Anspruch, Umweltwissenschaften und digitale Geisteswissenschaften zu fördern.

Grafik: Datengrundlagen: K. Gückel, T. Shinonaga, M. Christl, J. Tschiersch, Scientific Reports 7, 11848 (2017); für die Rechnung/Grafik wurden PLEXPART und Basemap verwendet

Angesichts dieser bewegten Geschichte, in deren Zusammenhang auch das Bairische entstand, ist es geboten, die alpinen Dialekte aller Sprachfamilien im Verbund zu dokumentieren: Das ist das Ziel des DFG-Vorhabens VerbaAlpina an der LMU München. VerbaAlpina verwendet eine innovative IT-Architektur zur kooperativen Datenerhebung, Dokumentation sowie Publikation und macht so einerseits retrodigitalisierte, georeferenzierte Daten aus Sprachatlanten und Dialektwörterbüchern zugänglich, andererseits aber auch neu erhobene Daten, etwa aus Crowdsourcing-Projekten.

Wie kommt das LRZ hier ins Spiel, außer als IT-Service-Provider? Der IT-Kern von VerbaAlpina wird von der LMU München entwickelt, in Kooperation mit der Bibliothek,

der IT-Gruppe Geisteswissenschaften der LMU sowie LRZ-Mitarbeitern des DFG-Projekts GeRDI (Generic Research Data Infrastructure). Das Projekt profitiert von der gesammelten Expertise und ist im GeRDI-Kontext, wie auch AlpEnDAC, den „FAIR“-Prinzipien verpflichtet. Erstmals werden geolinguistischen, dialektologischen Daten aus drei Sprachfamilien systematisch Metadatenschemata und Normdaten zugewiesen. So können dialektale Bezeichnungen als digitale Objekte angesprochen, aber auch auf gemeinsame außersprachliche Konzepte referenziert werden.

AlpEnDAC und VerbaAlpina zeigen, welchen Gewinn die immer engere Zusammenarbeit von IT und Forschung bringt. Das Leibniz-Rechenzentrum wird diese Entwicklung nach Kräften unterstützen.

Dr. Stephan Hachinger

betreut als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Leibniz-Rechenzentrum Forschungsvorhaben aus den Geo- und Umweltwissenschaften.

Prof. Dr. Thomas Krefeld

lehrt Romanische Philologie an der LMU München. Er forscht u. a. zur Integration der Neuen Medien in die Sprachwissenschaften und leitet gemeinsam mit Dr. Stephan Lücke das DFG-Projekt „VerbaAlpina“.

Handwritten text in a cursive script, likely German. The text is dense and fills most of the page. A red oval highlights a specific word or phrase in the middle-right section. The text is written in dark ink on aged paper.

(Red oval highlighting a word)

Die „wirkliche Wirklichkeit darstellen“

Von der naivsten Idylle bis zur tiefsten Empfindung des Majestätischen: Wie kann man eine Berglandschaft nicht nur beschreiben, sondern empfinden? **Adalbert Stifter als Maler und Schriftsteller.**

Eine Herausforderung für den Setzer:
Der Protagonist der „Nachkommen-
schaften“ erklärt, er wolle die wirkliche
Wirklichkeit „darstellen“.

Von **Johannes John**

Nicht bald wird man auf den Landkarten einen Gebirgszug aufweisen können, der in einem großartigerem Style gefüget, und (wenn ich so sagen darf) in poetischeren Parthien geordnet wäre, als die Alpen.“ Gleich im ersten Satz von Adalbert Stifters frühester Erzählung sind „die Berge“ präsent. Ende der 1820er Jahre niedergeschrieben, blieb der „Julius“ allerdings ungedruckt. Erst 1840 debütierte der im böhmischen Oberplan (Horní Planá) geborene Stifter mit der Erzählung „Condor“.

Ein Leben zwischen Kunst und Schriftstellerei

Wie wenig der Weg zum erfolgreichen Autor vorgezeichnet war, ließe sich mit Blick auf sein Œuvre bereits aus dem jener Eingangsfeststellung folgenden Satz schließen: „In dem Raume, den sie mit ihren ungeheuren Verzweigungen einnehmen, scheint die Natur eine Landschaftsschule der erhabendsten Manier aufgestellt zu haben; denn es gibt hier keinen Charakter der Landschaftsmahler, von der naivsten Idille, bis zur tiefsten Empfindung des Majestätischen, der hier nicht realisiert wäre, in diesen tausend

und wieder tausend Formen von Seen, Thälern, Krümmungen, Schluchten, Wäldern, Felsen, und endlich der ewigen Gletscher.“ Wenn hier im Medium der Schrift die Disziplin gewechselt und das Gebirge mit den Augen des bildenden Künstlers erfasst wird, erinnert dies daran, dass Stifter, der sich nach einem abgebrochenen Jurastudium in Wien mehr schlecht als recht über Wasser hielt, lange unschlüssig war, ob ihn seine Talente eher zum Maler oder doch zum Schriftsteller prädestinierten.

Ganz im Sinne dieser schwierigen Beruffindungsphase brachte sich Stifter, der seine Gymnasialzeit im Benediktinerstift Kremsmünster absolviert hatte, 1839 bei seinem ehemaligen Zeichenlehrer Georg Riezmaier mit dem Angebot in Erinnerung, „ein Ölgemälde als Andenken für die Kremsmünsterer Zeichenschule zu mahlen, und dort aufzuhängen“. Über das Motiv lässt sich nur spekulieren, da der Plan unausgeführt blieb, doch ein späteres Schreiben von 1859 an den Prager Maler August Piepenhagen gibt recht verlässlich Auskunft: „In meinem zwölften Jahre kam ich in die Studien in die Abtei Kremsmünster, deren Fenster auf die norischen Alpen schauen. Ich durchstreifte diese Gebirge in meiner Jugend weit und breit, und so



Adalbert Stifter, aufgenommen 1863 vom Hoffotografen Ludwig Angerer für das „Album der Zeitgenossen“.

„Wir werden dich begraben, und das Häuschen wird angefüllt sein mit mißlungenen Dachsteinen“

entstand aus der Liebe zur Natur endlich auch ein Verständniß derselben, und in der Folge dessen Studien über bildende Kunst, namentlich über Malerei und in dieser vorzüglich über Landschaftsmalerei.“

Zeugnisse dieser Studien sind etwa die in der „Historisch-Kritischen Ausgabe der Werke Adalbert Stifters“ dokumentierten Besprechungen der Ausstellungen des „Linzer Kunstvereins“, die hier freilich nicht das Thema sind. Vielmehr könnte das von Stifter als Ergebnis eines Lernprozesses apostrophierte „Verständnis“ der Natur dazu beitragen, einen Begriff zu problematisieren, besser noch ad acta zu legen, ohne den kaum ein Beitrag über den Autor auszukommen glaubt: nämlich den der virtuellen „Naturbeschreibung“. Sie weist namentlich Stifters Erzählungen als Glanz- und Höhepunkte dieses Genres in der deutschsprachigen Literatur aus.

Nun soll weder die überragende Bedeutung der in seinen Texten stets „mitspielenden“ Topographie noch die unbestreitbare Virtuosität ihrer sprachlichen Erfassung bestritten werden. Wie unzutreffend aber der blasse Begriff der „Beschreibung“ ist, lässt sich etwa an den einleitenden Abschnitten seiner Erzählung „Der Hochwald“ (1841) demonstrieren, der jenen „derben Gebirgsstock“ des Böhmerwalds in den Blick nimmt: „Vorerst wollen wir kurz versuchen, die zwei Punkte jener düsterprächtigen Waldesbogen dem geneigten Leser vor die Augen zu führen, wo die Personen dieser Geschichte lebten und handelten, ehe wir zu ihnen selber geleiten. Möchte es uns gelingen, nur zum tausendsten Theile jenes schwermüthig schöne Bild dieser Waldthale wieder zu geben, wie wir es selbst im Herzen tragen, seit jener Zeit, als es uns gegönnt war, dort zu wandeln...“ Wenig später schweift der Blick auf einen See: „Oft entstieg mir ein und derselbe Gedanke, wenn ich an diesen Gestanden saß: – als sei es ein unheimliches Naturauge, das mich hier ansehe – tief schwarz – überragt von der Stirne und Braue der Felsen, gesäumt von der Wimper dunkler Tannen – drinn das Wasser regungslos, wie eine versteinerte Thräne.“

Hier wird nichts „beschrieben“. Vielmehr wird Natur wahrgenommen und erfasst, empfunden und anthropomorphisiert, sie tritt in eine nicht auflösende Wechselwirkung mit dem sensiblen Sensorium des Betrachters, der damit zugleich Atmosphäre wie Verlauf der sich entwickelnden Handlung gründet. Sie wird zum Akteur und dies in einer höchst komplexen Art des Zusammenwirkens, lässt sich doch kaum entscheiden, ob die psychische Disposition den Blick prägt oder aber diese erst durch jene abgeschiedene Wald- und Bergregion beeinflusst oder gar hervorgehoben wird.

Stellt dies besondere Anforderungen an Präzision und Vermögen der schriftstellerischen Formulierungsgabe, so sieht sich auch der bildende Künstler mit vergleichbaren Aufgaben konfrontiert. Hier gilt es genauso, notwendigerweise Akzente zu setzen, zunächst durch die Wahl eines „Standpunkts“ wie der Gewichtung von Vorder- und Hintergrund, woran sich weitere Fragen anschließen: möglichst vollständige Wiedergabe eines Ensembles oder Konzentration auf markante Objekte? Deren Erfassung im Detail oder Herausarbeitung charakteristischer Züge durch Auslassung und Beschränkung? Nicht zu vergessen die wohl am unmittelbarsten wirkende „Färbung“ durch eine Tages- wie Jahreszeit.

„Nachkommenschaften“:
den Dachstein malen

Nochmals eigene Anforderungen stellt die Aufgabe, eine Landschaft möglichst detailgetreu und „wahrheitsgemäß“ zu erfassen. Genau dies ist das Thema in Stifters späterer Erzählung „Nachkommenschaften“, die in seinem Werk insofern eine Sonderstellung einnimmt, als sie zu den



Im Gosautal (Die Holzmeisteralm mit dem Dachstein). Öl auf Leinwand, gemalt von Adalbert Stifter (1834).

wenigen humoristischen Texten zählt. Im Mittelpunkt steht der junge Friedrich Roderer, dessen Leidenschaft uns schon im ersten Satz in einem an Thomas Bernhard erinnernden Sprachduktus vorgestellt wird: „So bin ich unversehens Landschaftsmaler geworden. Es ist entsetzlich.“ Was diese Passion zum Leiden macht, wird am Beispiel des Dachsteinmassivs erläutert, das Stifter nicht nur zusammen mit dem Geografen Friedrich Simony erkundet, sondern auch mehrfach gemalt hat. Zunächst unspektakulär als Pensum formuliert – „... soll es denn gar nicht möglich sein, den Dachstein gerade so zu malen, wie ich ihn oft und stets vom vorderen Gosausee aus gesehen habe? Warum malen sie ihn alle anders?“ –, entpuppt sich der Plan rasch als Herkulesaufgabe realistischer Darstellung: „So sehr war ich damals darauf erpicht, den Dachstein so treu und schön zu malen, als er ist, daß ich einmal sagte: ich möchte mir am Ufer des vorderen Gosausees dem Dachsteine gegenüber ein Häuschen mit einer sehr großen Glaswand gegen den Dachstein bauen, und nicht eher mehr das Häuschen verlassen, bis es mir gelungen sei, den Dachstein so zu malen, daß man den gemalten und den wirklichen nicht mehr zu unterscheiden vermöge.“ Wenig später fasst er sein ästhetisches Credo in die Formel, „die wirkliche Wirklichkeit darstellen“ zu wollen.

Die Antwort erfolgt in der Erzählung durch einen „Schalk“, der Roderer prognostiziert: „Dann wirst du siebenundfünfzig Jahre in dem Häuschen gewesen sein und gemalt haben. Die Sache wird bekannt, die Zeitungen reden davon, Reisende kommen herzu, Engländer werden auf den Höhen herum sitzen, und mit Ferngläsern auf dein Häuschen schauen, Freunde werden dich mit manchem Nöthigen versehen, und wenn die siebenundfünfzig Jahre aus sind, wirst du sterben, wir werden dich begraben, und das Häuschen wird angefüllt sein mit mißlungenen Dachsteinen.“

In der Tat gibt Roderer sein Ziel auf, nunmehr am Sujet des Lüpfinger Moores jenes perfekte Bild zu malen, und übergibt die Summe seiner Anstrengung in einem Autodafé dem Feuer: „Mein großes Bild, welches bis auf Kleinigkeiten fertig ist, kann die Düsterei, die Einfachheit und Erhabenheit des Moores nicht darstellen. Ich habe mit der Inbrunst gemalt, die mir Deine Liebe eingab, und werde nie

mehr so malen können. Darum muß dieses Bild vernichtet werden, und keines kann mehr aus meiner Hand hervorgehen.“ Dieses Geständnis fällt ihm zu dem Zeitpunkt allerdings leichter, weil die Ehe mit der geliebten Susanna und auch der Weg in einen bürgerlich(er)en Beruf vorgezeichnet ist. Der Zerstörungsakt hinterlässt dann auch nur „Freiheit, Fröhlichkeit und Größe in meinem Herzen wie in einem hell erleuchteten Weltall“. Die Wahl zwischen Werk und Familie – der „Verewigung“ in Kunst oder den „Nachkommenschaften“ – ist auf eine Weise entschieden, die Stifter selbst wohl schwerer gefallen ist. Das belegen seine bis zuletzt umgearbeiteten Manuskripte, aber auch ein akribisch geführtes „Tagebuch meiner Malerarbeiten“, in dem er jene Zeitspannen protokollierte, die er über den Naturstudien der „Ruhe“ wie der „Bewegung“ verbrachte.

Würde und Wert des Scheiterns

In einer eigentümlich paradoxen Gewichtsverschiebung scheint dabei der künstlerische Prozess unter Maßgabe der Perfektibilität wichtiger zu werden als das künstlerische Erzeugnis selbst – was Mathias Mayer als dialektische „Lebensaufgabe“ bezeichnet hat, „die ebenso Lebenswerk wie Selbstaufgabe des Lebens ist“ und auch Würde und Wert des Scheiterns einschließt. So könnte man es fast als Clou bezeichnen, dass die zeitgenössischen Leserinnen und Leser der „Nachkommenschaften“ über Roderers Absicht durchaus ins Grübeln geraten konnten, war in der Zeitschrift „Der Heimgarten“, wo die Erzählung 1864 erschien, doch kryptisch von der „wirkliche[n] Wirklichkeit derselben“ die Rede. Der Setzer konnte – was angesichts des handschriftlichen Manuskripts kein Wunder war – das Verb „darstellen“ im Dickicht all der Streichungen und Korrekturen Stifters schlicht nicht entziffern.

LITERATUR

- Adalbert Stifter, Werke und Briefe. Historisch-Kritische Gesamtausgabe, hrsg. v. A. Doppler u. H. Laufhütte.
 Bd. 1,4: Studien. Buchfassungen, hrsg. v. H. Bergner u. U. Dittmann, Stuttgart 1980 („Der Hochwald“).
 Bd. 2, hrsg. v. J. John u. S. v. Steinsdorff, Stuttgart 2003 („Nachkommenschaften“).
 Bd. 3,1: Erzählungen. Bd. 1, hrsg. v. J. John u. S. v. Steinsdorff, Stuttgart 2002 („Julius“).
 Bd. 8,4: Schriften zur bildenden Kunst, hrsg. v. J. John u. K. Möseneder, Stuttgart 2011.

Dr. Johannes John

ist Redaktor der „Historisch-Kritischen Ausgabe der Werke und Briefe Adalbert Stifters“ der BAfW und war von 1987 bis 2017 Lehrbeauftragter am Institut für Deutsche Philologie der LMU München.

Eine musikalische Bergtour ohne Gipfelkreuz

Die „Alpensinfonie“ von
Richard Strauss

zwischen
Künstlertragödie,
Antichrist und
Tonmalerei.

Richard Strauss,
hier beim Wandern
in den Dolomiten,
brauchte die Ruhe der
alpinen Landschaft,
um kreativ zu sein.



Von **Hartmut Schick**



Links: Alpspitz und Waxenstein hinter Garmisch: Postkarte des Verlags Karl Alber, nach einem Aquarell von Vinzenz Marschall (um 1914). Rechts: Das energische Motiv des Anstiegs in der „Alpensinfonie“.

Die letzte der 13 Tondichtungen von Richard Strauss, „Eine Alpensinfonie“ op. 64, gehört zu den beim Publikum beliebtesten Werken des Komponisten, hat aber von Anfang an selbst die Strauss-Anhänger polarisiert. Die Fachleute rümpfen bis heute die Nase angesichts der scheinbar naiven Tonmalerei der Musik und der Realistik des Programms, dessen Grundlinien Strauss explizit in der Partitur vermerkte. Es liest sich wie das Stichwort-Protokoll einer Eintagestour im Hochgebirge:

Nacht – Sonnenaufgang – Der Anstieg – Eintritt in den Wald – Wanderung neben dem Bache – Am Wasserfall – Auf blumigen Wiesen – Auf der Alm – Durch Dickicht und Gestrüpp auf Irrwegen – Auf dem Gletscher – Gefährliche Augenblicke – Vision – Nebel steigen auf – Die Sonne verdüstert sich

allmählich – Elegie – Stille vor dem Sturm – Gewitter und Sturm, Abstieg – Sonnenuntergang – Ausklang – Nacht.

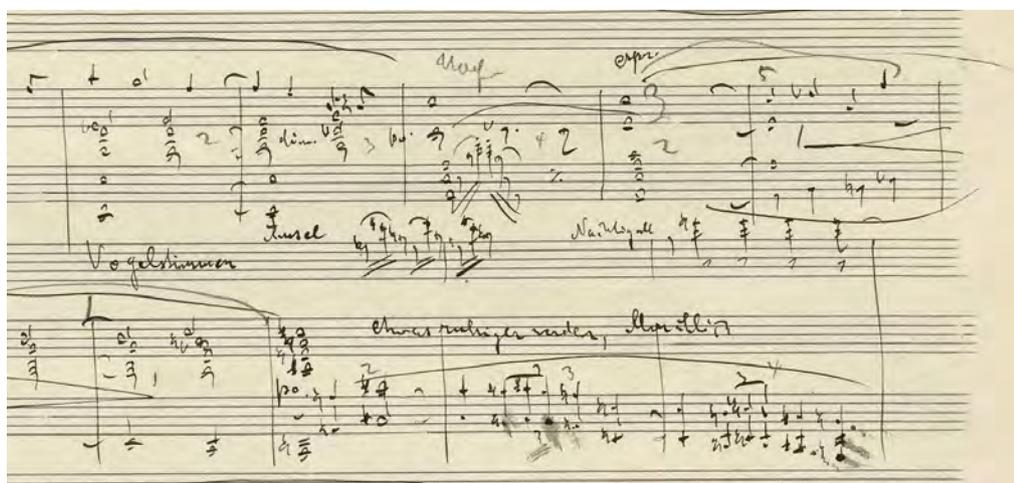
Künstlerische Verarbeitung einer Bergtour bei Murnau?

Das alles wird so nachvollziehbar in Musik gefasst, bis hin zum Einsatz von Herdenglocken und Donnerblech, dass es dem Publikum stets eine Freude ist. Konzertveranstalter lieben es, Aufführungen zu bebildern; Bergfilme könnten sich keinen besseren Soundtrack wünschen. Häufig ist zu lesen, die „Alpensinfonie“ reflektiere die Erlebnisse des 15-Jährigen bei der Besteigung des Heimgarten bei Murnau, die Strauss 1879 seinem Freund Ludwig Thuille mit forciert dramatischer Brieflichkeit schilderte: „Am nächsten Tage habe ich die ganze Partie auf dem

Klavier dargestellt. Natürlich riesige Tonmalereien und Schmarrn (nach Wagner).“

Nun vergingen nach der Besteigung des Heimgarten zwei Jahrzehnte, bis Strauss erste Motive der „Alpensinfonie“ notierte, und noch einmal 16 Jahre, bis er das Werk vollendete. In der Zwischenzeit hatte er unzählige Bergwanderungen unternommen, im Chiemgau, wo er in den 1890er Jahren die Sommermonate zubrachte, in der „Sommerfrische“ in Tirol, im Pustertal, in den Dolomiten oder in Zermatt (wo er immerhin den 3.135 m hohen Gornergrat bestieg) und natürlich in Garmisch, wo er 1906 seine Villa am Fuße des Kramer bezog. Fraglos brauchte Strauss – nicht anders als Gustav Mahler – die Ruhe in der alpinen Landschaft, um kreativ zu werden. Aber ist die „Alpensinfonie“ deswegen ein Reflex von Eindrücken aus Bergtouren?

Auseinandersetzung mit der Musikgeschichte: Die drei Vogelrufe im Wald aus der „Alpensinfonie“ zitieren geradezu die Szene am Bach aus Beethovens „Pastoralsinfonie“.





Seit 1906 wohnte Richard Strauss in Garmisch.
Hier der Blick von der Frühlingsstraße zur Zugspitze.

„Aber auf die
Dauer fesselt doch
nur, was der
Mensch aus sich
heraus in die
Natur hineinlegt.“

Immerhin schrieb Strauss um 1940, melodische Einfälle kämen ihm üblicherweise „nicht, wie oft geglaubt wird, nach sinnlichen Eindrücken, Anschauung von großen Naturschönheiten, feierlichen Stimmungen in poetischer Landschaft“, und fügt hinzu: „die Übertragung derartiger Wirkungen in Tonbilder geht eher durch Verstandesarbeit, also übertragen, nicht direkt“. Und noch mehr relativierte er schon 1892 die Bedeutung von Naturerlebnissen in einer Tagebucheintragung auf der Ägyptenreise: Der Sinn für das exotische Volksleben stumpfte schnell ab. „Länger wirkt die Natur, weil sie doch viel mannigfaltiger ist. Aber auf die Dauer fesselt doch nur, was der Mensch aus sich selbst heraus in die Natur hineinlegt: künstlerische Arbeit oder die Aufnahme der künstlerischen Arbeit anderer, die Werke unserer großen Genies. Das Höchste ist: Alleinsein mit den großen Geistern, in sie versenkt. Alleinsein mit sich selbst.“

Heißt das nun, dass es selbst in der „Alpensinfonie“ womöglich mehr um „künstlerische Arbeit“ – die eigene oder die großer Genies – geht als um das

musikalische Abbilden von Natureindrücken? Die extrem verwickelte und langwierige Entstehungsgeschichte des Werks gibt jedenfalls zu denken. Zu Beginn ging es noch gar nicht um eine Bergtour, sondern um die Komposition einer „Liebestragödie eines Künstlers“, gewidmet „dem Andenken Karl Stauffers“: ein viersätziges Werk über das tragische, in Wahnsinn und Freitod mündende Schicksal des Schweizer Künstlers. Das Werk sollte offenbar „Die Alpen“ heißen, mit einer Darstellung von Nacht und Sonnenaufgang im Schweizer Gebirge beginnen und zur „Befreiung durch die Arbeit: das künstlerische Schaffen“ oder „Befreiung in der Natur“ führen, wie es in den Skizzen heißt. Strauss ging dann zu einer zweiteiligen, mit einer „Katastrophe“ endenden Konzeption über, gab aber auch diese wieder auf zugunsten einer nur noch einsätzigen Form, in der nun plötzlich, wie schon in „Also sprach Zarathustra“, Friedrich Nietzsche evoziert wird. Im Anschluss an einen Tagebucheintrag, in dem Strauss seine Erschütterung über den Tod

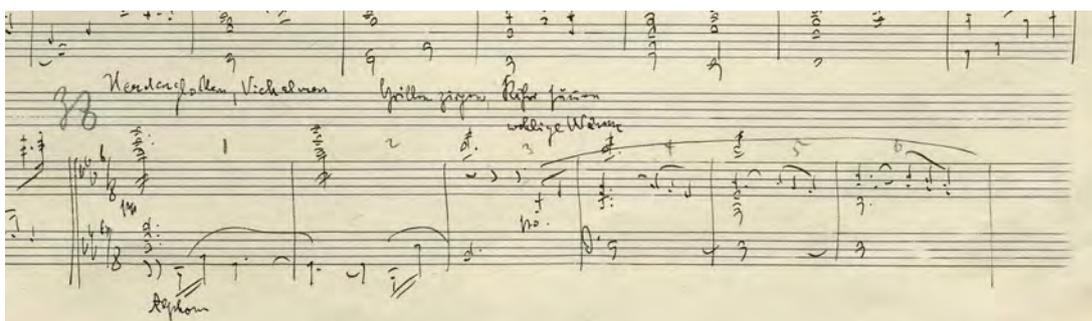
von Gustav Mahler notiert, vermerkte er 1911: „Ich will meine Alpensinfonie: den Antichrist nennen, als da ist: sittliche Reinigung aus eigener Kraft, Befreiung durch die Arbeit, Anbetung der ewigen, herrlichen Natur.“

Im weiteren Skizzierungsprozess trat das Motiv der künstlerischen Arbeit immer weiter zurück zugunsten der musikalischen Schilderung einer imaginären Bergtour. Selbst Nietzsches „Antichrist“ verschwand wieder aus dem Titel: Beendet und uraufgeführt wurde die Tondichtung 1915 als „Eine Alpensinfonie“. blieb aus den anspruchsvollen Plänen also nur noch eine Folge von musikalischen Naturbildern übrig? Das

würde dann doch verwundern bei einem Komponisten, den – siehe oben – vor allem interessierte, „was der



Die „Alpensinfonie“ war zunächst als musikalisches Porträt Karl Stauffers, hier in einem Selbstbildnis, geplant.



Mensch aus sich selbst heraus in die Natur hineinlegt: künstlerische Arbeit oder die Aufnahme der künstlerischen Arbeit anderer, die Werke unserer großen Genies.“

Auseinandersetzung mit der Musikgeschichte

So realistisch und suggestiv die Musik der „Alpensinfonie“ fraglos Natur „malt“: Immer wieder scheint sie auch Musikgeschichte zu thematisieren. So zitieren die drei Vogelrufe, die Strauss im „Wald“ erklingen lässt – in einer Skizze notiert Strauss hier „Amsel“ und „Nachtigall“ – geradezu den Schluss der „Szene am Bach“ von Beethovens „Pastoralsinfonie“. Die sprudelnden Sechzehntelketten in Flöten, Klarinetten und Streichern, mit denen die „Wanderung neben dem Bache“ gestaltet wird, wirken wie dem Beginn von Smetanas „Moldau“ entsprungen. Die zwölf Jagdhörner, die beim „Anstieg“ in triolischen Rhythmen erklingen, erinnern deutlich an die zwölf Hörner hinter der Bühne in der 3. Szene von Wagners „Tannhäuser“ sowie am Beginn des II. Aufzugs von „Tristan und Isolde“. Selbst die Kuhglocken, mit denen Strauss die Szene „Auf der Alm“ grundiert, kann man als musikgeschichtliches Zitat hören: als Nachklang der Herdenglocken aus der 6. Sinfonie von Gustav Mahler und der ersten „Nachtmusik“ von Mahlers 7. Sinfonie. Und sollte der Alphornruf, mit dem Mahlers „Nachtmusik“ beginnt, Strauss zu seinem energischen Motiv des „Anstiegs“ inspiriert haben, oder war es eher das Codamotiv der Celli im Finale von Beethovens 5. Sinfonie? Strauss zitiert nicht notengetreu, aber er provoziert – gewiss nicht von ungefähr – solche Assoziationen.

Die schwärmerische, mit einem Terz- und einem Quartfall beginnende Hörnermelodie, in der das Gipfelerlebnis kulminiert,

hat Strauss in den Skizzen mit „Wie schön ...“ kommentiert und bei einer Orchesterprobe einmal scherzhaft „die Bruchstelle“ genannt. Tatsächlich beginnt sie wie ein Zitat von Max Bruch: aus dem langsamen Satz von dessen g-Moll-Violinkonzert, der einst immens populär war und dem Publikum als Inbegriff melodischer Schönheit galt. Und der Beginn der „Alpensinfonie“ ist mit seiner clusterartigen Ausfüllung des Klangraums mit sämtlichen Tönen der b-Moll-Tonleiter zwar höchst avanciert – geradezu ein Vorgriff auf Techniken der Nachkriegsavantgarde. Die Textur, mit der anschließend die „Nacht“ gemalt wird, rekurriert aber ganz offenkundig auf das Vorspiel von Wagners „Rheingold“: Über einem langen, extrem tiefen Orgelpunktton B entfaltet sich in akzelerierenden Dreiklangsbrechungen und Skalen ein zuletzt allumfassender Klangraum, der sich dann nach oben hin lichtet.

Anspielungen auf eigene Werke

Strauss wäre nicht Strauss, würde er nicht auch auf das eigene Schaffen anspielen. Dass er für den Abschnitt „Durch Dickicht und Gestrüpp auf Irrwegen“ ausgerechnet die altehrwürdige Fugentechnik verwendet, verweist auf die satirisch-absurden Fugen, mit denen er in „Zarathustra“ die blutleere Wissenschaft und in „Till Eulenspiegel“ die Sprachverwirrung der Prager Professoren gezeichnet hatte. Das Fanfarenmotiv, mit dem auf dem Gipfel im Fortissimo der Blechbläser strahlendes C-Dur durchbricht, schlägt den Bogen zum Beginn von „Zarathustra“, und selbst die unmusikalischen Herdentiere auf der Alm äußern sich artifiziell-selbstbezüglich: Das Muhen und Blöken realisiert Strauss mit jenen hässlichen Lauten, die er im „Don Quixote“ für

das atonale Blöken der Hammelherde eingesetzt (und damit spieltechnisch überhaupt erst erfunden) hatte, zum Entsetzen des Publikums und der Musikkritik: nämlich einzelnen Holzbläserntönen, die mit „Flatterzunge“ zu spielen sind. Die dazu erklingenden „Alphornrufe“ wiederum scheinen dem Beginn des Finalsatzes von Beethovens „Pastoralsinfonie“ abgeläuscht.

Von extremer Hässlichkeit bis hin zum Inbegriff von Naturschönheit und menschlicher Ergriffenheit reicht also die Spannweite dessen, was Strauss mit musikalischen Chiffren ausdrückt, die einem eigentümlich vertraut sind – allerdings weniger aus der Natur als aus der Musiktradition. Für Strauss könnte beim Komponieren sogar fast alles, was uns wie realistische Tonmalerei erscheint, eine Auseinandersetzung mit Musikgeschichte gewesen sein, bis hin zum Titel, dessen unbestimmter Artikel die bedeutendste Tondichtung vor Strauss, Franz Liszts „Eine Faust-Symphonie“, evoziert, aber auch „Ein Heldenleben“.

Die Grundtonart Es-Dur wiederum „zitiert“ einerseits Wagners „Rheingold“, andererseits Liszts „Berg-Symphonie“, deren finaler Choral-Apotheose Strauss aber mit dem Antichrist-Gedanken die „bestimmte Negation“ entgegengesetzt. Seine „Alpensinfonie“ nimmt nirgends Transzendentes in den Blick, und mit ihrer Andeutung einer Kreisform stellt sie christlich-eschatologische Zielgerichtetheit das naturhaft-heidnische Prinzip entwicklungsloser Zyklizität entgegen: Sie kehrt gegen Ende retrograd zum Anfang zurück und könnte so immer wieder neu beginnen. Auch darin mag sich für den Nietzscheaner Strauss das „Höchste“ gespiegelt haben: das „Alleinsein mit den großen Geistern, Alleinsein mit sich selbst“ – beim Reflektieren dessen, was er und seine Vorgänger musikalisch „in die Natur hineingelegt“ haben.

Links: Beethovens „Pastoralsinfonie“ abgeläuscht? Die Alphornrufe aus der „Alpensinfonie“.

Prof. Dr. Hartmut Schick

ist Inhaber des Lehrstuhls für Musikwissenschaft an der LMU München. Er forscht zur italienischen Musik des 16. und 17. Jahrhunderts, zur Musik der Wiener Klassik, des 19. Jahrhunderts und der klassischen Moderne. Seit 2011 leitet er das Projekt „Kritische Ausgabe der Werke von Richard Strauss“ (www.richard-straussausgabe.de), das im Akademienprogramm finanziert wird.

Blick von der Beobachtungsstation auf den Fluchtkogel. Unterhalb liegt die Schwarzwandzunge, der westliche Teil des Vernagtgletschers.



Berggipfel in Bewegung

Jedes Jahr verschieben sich die Alpen um wenige Zentimeter, während sich das Gebirge gleichzeitig hebt. Die Akademie betreibt im Ötztal **eine der höchsten Messstationen**, die zuverlässig Daten liefert, um diese Bewegung sichtbar zu machen.

Von **Christof Völksen**

Berge haben eine besondere Bedeutung in der Vermessung. Sie überragen weite Gebiete und sind bereits aus der Ferne gut sichtbar. Daher sind sie ideale Standort- oder Zielpunkte für Vermessungsarbeiten. Das Ausmessen großer geodätischer Netze war in der Anfangszeit angewandte Geometrie: Messtrupps erklimmen die Gipfel, um mit Theodoliten Winkelmessungen zu entfernten Zielen durchzuführen. Bei dieser sogenannten Triangulation wird ein Gebiet in Dreiecke aufgeteilt, um anschließend

die Lage der Punkte zu berechnen, indem man die Winkel zwischen ihnen und mindestens eine Seitenlänge misst. Später, ab Anfang der 1960er Jahre, ersetzte die Trilateration mit genauen elektromagnetischen und elektrooptischen Entfernungsmessern die Methode der Triangulation. Die Vermessungsarbeit im Gebirge hatte aber weiterhin auch ihre Nachteile, denn die Messausrüstung musste stets unter großen Anstrengungen auf die Berge getragen werden. Gemessen werden konnte nur bei gutem Wetter.

Eine Revolution in der Vermessung

Das in den 1970er Jahren entstandene amerikanische Global Positioning System (GPS) revolutionierte die Vermessung. Das System wurde entwickelt, um jederzeit, wetterunabhängig und überall auf der Welt Positionen in Echtzeit

auf wenige Meter genau zu bestimmen. Die Geodäten verstanden sehr schnell, dass durch die gemeinsame Auswertung der Beobachtungsdaten mehrerer Punkte relative Positionen, also der Vektor zwischen zwei Punkten, auf wenige Millimeter genau bestimmbar waren. Dazu ist es nicht einmal nötig, dass man sich gegenseitig sehen kann, sondern nur, dass man dieselben Satelliten beobachtet. Damit verloren Vermessungspunkte auf den Bergen ihre Bedeutung für die Landesvermessung und die amtlichen Vermessungsbehörden, denn nun konnte man weltweit mit Hilfe eines Netzes von Referenzstationen seine Position genau bestimmen. Neben GPS kommen heute auch Systeme wie das russische GLONASS, das europäische Galileo und das chinesische Beidou zum Einsatz, die man kurz als GNSS (Global Navigation Satellite Systems) bezeichnet.



Aufbau der Messstation im Sommer 2010 auf dem Schwarzkögele: Das Stativ wird im Fels verankert.

Messstation auf über 3.000 Metern Höhe

Dennoch bleiben für die Berge konkrete wissenschaftliche Fragestellungen bestehen: Welche Prozesse führen zur Gebirgsformung, und ist dieser Prozess noch beobachtbar? Mit Hilfe von fest installierten GNSS-Beobachtungsstationen können 24 Stunden am Tag Daten aufgezeichnet und anschließend ausgewertet werden. Aus den täglich neu bestimmten Koordinaten lassen sich Bewegungsraten einer Referenzstation in der Horizontalen und der Vertikalen millimetergenau ableiten. Aber dazu muss eine solche Station zunächst aufgebaut und mit Strom versorgt werden. Wieder ist es also notwendig, Geräte und Instrumente unter großen Mühen auf den Berg zu tragen.

Im Juli 2010 hat sich das Projekt Erdmessung und Glaziologie der BAdW dieser Herausforderung gestellt und eine GNSS-Permanentstation auf dem Schwarzkögele oberhalb des Vernagtferners, einem Gletscher im österreichischen Ötztal, eingerichtet. Die gesamte Ausrüstung wurde durch unwegsames Gelände über 400 Höhenmeter zu Fuß an die jetzige Position transportiert und anschließend installiert. Eine besondere Herausforderung waren neben der exponierten Lage vor allem die Stromversorgung und die Datenanbindung. Die Stromversorgung konnte über eine Photovoltaikanlage sichergestellt werden, einmal am Tag werden die Daten per Satellit nach München übertragen. Die Messstation auf dem Schwarzkögele ist eine der entlegensten GNSS-Permanentstationen in Europa und mit 3.075 Metern auch eine der höchsten. Noch höher liegt nur noch eine Schweizer Station am Jungfrauoch mit über 3.500 Metern. Diese ist aber mit der Seilbahn erreichbar und mit dem Strom- und Datennetz vor Ort verbunden.

Plattentektonik in den Alpen

Seit 2010 liefert die Station am Vernagtferner kontinuierlich GNSS-Beobachtungsdaten. In dieser Zeit hat sie sehr zuverlässig gearbeitet, und weniger als 3 Prozent der möglichen Daten gingen verloren. Verluste treten insbesondere nach Schneestürmen auf, wenn die Solarzellen für mehrere Tage mit Schnee bedeckt sind und keinen Strom produzieren können. Die gewonnenen Daten dienen geodätischen Arbeiten auf dem Gletscher und werden für geodynamische Studien genutzt.

In einer gemeinsamen Analyse mit dem Deutschen Geodätischen Forschungsinstitut der TU München hat das Team an der Akademie die Daten von rund 210 GNSS-Beobachtungsstationen im Alpenraum über einen Zeitraum von mehr als zehn Jahren gesammelt und anschließend ausgewertet. Für jeden Tag wurden neue Koordinaten bestimmt und aus deren Zeitreihe dann Geschwindigkeiten abgeleitet. Das Ergebnis: Aufgrund der Plattentektonik bewegt sich die Station Schwarzkögele jedes Jahr 26 Millimeter nach Nordosten. Die jährliche Hebung durch die Auffaltung der Alpen beträgt 2,3 Millimeter. Es ist ein sehr kleines Signal, aber dank modernster Technik trotzdem nachweisbar.

Dr.-Ing. Christof Völksen

ist organisatorischer Leiter des Projekts „Erdmessung und Glaziologie“ an der BAdW. Er analysiert Daten von Satellitennavigationssystemen zur Bestimmung geodätischer Referenzsysteme und forscht unter anderem zu geodynamischen Prozessen auf Island und in den Alpen.



Foto: BAdW/Erdmessung und Glaziologie

Jährliche Inspektion: Die Solaranlage, die Funktion des GNSS-Empfängers und die Batterien werden jeden Sommer überprüft.

Welche Prozesse führen zur Gebirgsformung, und ist dieser Prozess noch beobachtbar?

Herrschaft der Wissenschaft? Szientokratie als Anti-Politik

Ein Kommentar von
Peter Strohschneider

Illustration **Martin Fengel**



Prof. Dr. Peter Strohschneider hat einen Lehrstuhl für Germanistische Mediävistik an der LMU München inne. Von 2006 bis 2011 war er Vorsitzender des Wissenschaftsrats, seit 2013 ist er Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

In vielen Ländern sind populistische und autokratische Bewegungen im Begriff, die Institutionen von Politik, Justiz oder Medien zu kapern. Und sie zeigen sich, so hat Barbara Stollberg-Rilinger an dieser Stelle gesagt, auch als „Anti-Wissenschaft“.

Gegen alle diese populistisch-autokratischen Versuche, Wahrheit zu einer Funktion von Macht umzudefinieren, muss gestritten werden. Doch darf man dabei nicht umgekehrt legitime Machtausübung im demokratischen Rechtsstaat als eine Funktion von Wahrheit ausgeben. So sehr nämlich demokratische Herrschaft gut begründeter Information bedarf, so sehr ist sie mehr als bloß die administrative Exekution von Forschungsergebnissen. Sie setzt der Despotie, auch der Despotie von Wahrheiten (Hannah Arendt), den streitigen, aber friedlichen Ausgleich konkurrierender Interessen- und Deutungslagen entgegen.

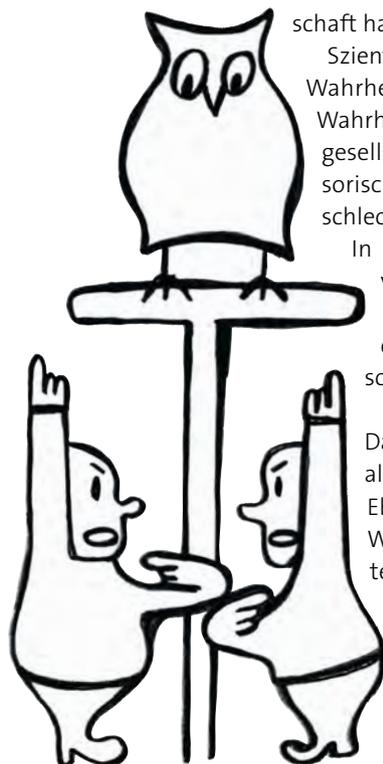
Politischer Streit ist in der Demokratie nicht die Abweichung, sondern der Regelfall, und dafür gibt es – im Rahmen der Verfassung – keine übergeordnete Schlichtungsebene. Nicht einmal die Wissenschaft! Diese nämlich kann (methodisch skeptisch!) sagen, was der Fall ist. Sie kann aber nicht sagen, was alternativlos der Fall sein sollte. Wissenschaft hat kein politisches Mandat, und es fehlt ihr auch nicht.

Szientokratisch nenne ich den Anspruch, dass es anstatt der Konkurrenz von Wahrheitsansprüchen nur eine einzige, gewisse und zwar: wissenschaftliche Wahrheit gebe. Aus ihr folge unmittelbar, was zu tun sei, und sie könne daher gesellschaftliche Wertkonflikte und politischen Streit überwinden. Dieser illusorische Anspruch ist gleichermaßen erkenntnis- wie demokratietheoretisch schlecht durchdacht.

In ihm steckt eine Hypertrophierung von Wissenschaft. Der Revisionsvorbehalt, unter dem ihr Wissen immer steht, müsste ebenso kassiert werden wie die prinzipielle und produktive Zukunftsoffenheit methodischer Erkenntnisuche. Als gesellschaftliche Letztinstanz wäre Wissenschaft überfordert.

Und zugleich steckt in jenem Anspruch eine Politik der De-Politisierung. Das Szientokratische schmälert die Bedeutung des Politischen, indem es so tut, als seien seine Konflikte auf einer transpolitischen, eben wissenschaftlichen Ebene entscheidbar. Darin ist die szientokratische Kritik populistischer Anti-Wissenschaft ihrerseits anti-politisch. Sie ist es just dort, wo es im Gegenteil darauf ankäme, politisch zu werden.

Demokratische Politik indes hätte zu beginnen mit der Bekämpfung von Kurzschlüssen zwischen den Sphären wissenschaftlicher Erkenntnis und politischem Streit. Und Wissenschaft ebenfalls.

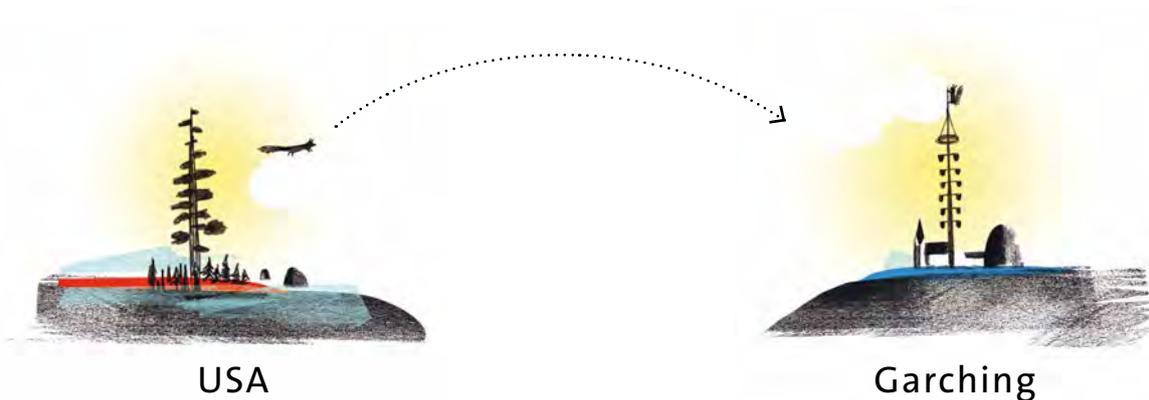




Von beratungsintensiven
IT-Strategietreffen an die
frische Luft: Laura Schulz
mit ihrem Hund im Park
von Schloss Schleißeheim.

Aus aller Welt an die Akademie: Die Forscherinnen und Forscher der Bayerischen Akademie der Wissenschaften kommen aus mehr als 31 Ländern. „Akademie Aktuell“ stellt sie vor, diesmal:

Laura Schulz Strategie und Partnerschaften



Das Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) ist IT-Partner der bayerischen Universitäten und Forschungseinrichtungen. Mit SuperMUC-NG gehört es zu den führenden Supercomputing-Zentren. Laura Schulz ist im LRZ verantwortlich für strategische Entwicklung und Partnerschaften.

Woher kommen Sie? Seit wann sind Sie hier?

Ich komme aus der Umgebung von San Francisco in Kalifornien, USA. Seit 2017 bin ich in München.

Warum sind Sie nach Deutschland gekommen?

Meinem Mann und mir wurden Positionen angeboten, die perfekt zu unseren Karriereplänen passen. Paare, bei denen beide Partner karriereorientiert sind, stehen oft vor großen Herausforderungen bei einem Ortswechsel, sodass wir uns sehr glücklich schätzen.

War der Wechsel schwierig?

Jein. Ich habe an der LMU München Biologie studiert, die Familie meines Mannes kommt von hier, und unsere Hochzeitsfeier fand in Nymphenburg statt. München ist wie eine zweite Heimat. Dennoch war es eine Herausforderung zu verstehen, wie hier alles funktioniert, vom Handy-Datentarif bis zur Registrierung unseres Hundes.

Woran arbeiten Sie am LRZ?

Ich entwickle strategische Wachstumsinitiativen im Bereich Advanced Computing einschließlich Exascale Computing, Künstliche Intelligenz und Quantum Computing. Es geht um einheitliche Strategien bei Hard- und Software-Co-Design, integrierten Serviceangeboten oder vorausschauender Bedarfsanalyse. Wir wollen die beste IT-Umgebung für wissenschaftliche Entdeckungen anbieten.

Was kann Deutschland in der Forschung von den USA lernen?

Ich habe im Energieministerium der USA gearbeitet, das viel Geld für Forschung und Entwicklung ausgibt. Mir gefällt dort die zielorientierte Forschung. Wir sprachen von BAGs (Big Audacious

Goals), und alles konzentrierte sich auf diese strategischen Ziele. Das half, die eigenen Ideen auf das größere Ganze auszurichten.

Wo würden Sie gerne noch zum Arbeiten hingehen?

Die Staatsregierung und die Münchner Wissenschaftseinrichtungen setzen sich eindrucksvoll dafür ein, technologische Innovationen voranzutreiben. Es gibt so viele Initiativen, dass ich denke, dies ist ein sehr aufregender Ort und Zeitpunkt, um hier zu sein.

Wie beschreiben Sie die USA in wenigen Sätzen?

Das ist eine schwierige Frage, die im aktuellen Klima der amerikanischen Politik zu beantworten ist. Ich denke, uns Amerikaner treibt ein unerbittlicher Spirit an. Wir nehmen Herausforderungen an und sind dann am besten, wenn wir gemeinsam etwas erreichen wollen, an das wir glauben. Ich sehe, dass diese Haltung gerade zunimmt und bin zuversichtlich für die Zukunft.

Was sollte man in den USA gesehen haben?

Viele kennen den Highway 1 Richtung Los Angeles, aber die Küstenmammutbäume und die Landschaft der Nordküste Kaliforniens bis nach Oregon sind fantastisch. Und natürlich die Nationalparks: Yosemite, Sequoia und Kings Canyon. Sie sind atemberaubend.

Was vermissen Sie aus den USA?

Kleine mexikanische Taquerias, wo täglich frische Salsa zubereitet wird, und im Hintergrund läuft eine Seifenoper im Fernsehen.

Was bringen Sie von einer Reise in die USA mit?

Gewürze und Saucen, etwa Chipotles und Sriracha.

Ihr Lieblingsplatz in München?

Im Moment das Cafe Luitpold, wegen seines Charmes. Aber sobald ich eine tolle Whisky-Bar entdecke, wird das mein Favorit sein!

Wo findet man Sie, wenn Sie nicht forschen?

Als neue Hausbesitzerin häufiger in einem Baumarkt, wo ich versuche, durch die Welt der Heimwerker zu navigieren. Ich habe das Gefühl, das wird noch eine Weile so sein ...

Fragen: el

Immer im Februar wählt das Plenum der Akademie neue Mitglieder: Ihre Leistung stellt „eine wesentliche Erweiterung des Wissensbestandes“ in ihrem Fach dar, eine Selbstbewerbung ist nicht möglich. Im Jungen Kolleg findet jeweils zu Jahresbeginn ein Auswahlverfahren statt. Seine Mitglieder sind für die Dauer ihres Stipendiums außerordentliche Mitglieder der Akademie.



Prof. Dr. Christian Walter

ist seit 2011 Lehrstuhlinhaber für Völkerrecht und Öffentliches Recht an der LMU München, zuvor lehrte er in Frankfurt am Main, Jena und Münster. Nach der Promotion an der Universität Heidelberg und Forschungsaufenthalten in Montpellier und an der Harvard Law School war er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Bundesverfassungsgericht sowie wissenschaftlicher Referent am Max-Planck-Institut für ausländisches öffentliches Recht und Völkerrecht. Er ist ordentliches Mitglied der Akademie in Sektion II.

Was ist Ihr Forschungsschwerpunkt?

Meine Arbeitsgebiete sind das Völkerrecht und das deutsche und ausländische öffentliche Recht. Im Völkerrecht interessieren mich die unterschiedlichen Facetten des Wandels von einer rein zwischenstaatlichen Ausgleichsordnung zu einem immer dichteren Rechtsregime mit konkreten Auswirkungen für den einzelnen Menschen. Die Bedeutung der Unterscheidung zwischen dem „Außen“ (also den Rechtsbeziehungen zu anderen Staaten als dem klassischen Völkerrecht) und dem „Innen“ (also der internen Rechtsordnung eines einzelnen Staates) nimmt ab. Das Völkerrecht beginnt im „Außen“ und ragt inzwischen tief in das „Innen“ hinein. Damit ist ein grundlegender Wandel des Völkerrechts

verbunden, der mich fasziniert und immer wieder neu beschäftigt. Im vergleichenden öffentlichen Recht interessieren mich vor allem das Religionsverfassungsrecht und die Verfassungsgerichtsbarkeit.

Welches Ziel verfolgen Sie als Wissenschaftler?

Recht hat die Aufgabe, eine stabile Gesellschaftsordnung zu gewährleisten. Die Rechtswissenschaft muss deshalb daran mitwirken, dass gesellschaftliche Veränderungen möglichst konfliktarm und vor allem mit friedlichen Mitteln bewältigt werden. Als Rechtswissenschaftler und Rechtswissenschaftlerinnen sollten wir uns gerade den besonders umstrittenen Fragen stellen (aus meinen Arbeitsgebieten etwa: die Rolle von Religion im öffentlichen Leben; Umfang und Grenzen des Einsatzes militärischer Gewalt; das Selbstbestimmungsrecht der Völker und die Frage der Sezession etc.) und an Lösungen für diese Fragen arbeiten.

Wie haben Sie Ihr Fach für sich entdeckt?

Schon in der Schule haben mich Sprachen und historisch-politische Zusammenhänge besonders interessiert. Das Völkerrecht und das öffentliche Recht verbinden diese Neigungen in nahezu idealer Weise. Hinzu kamen beeindruckende Lehrer in Würzburg und Heidelberg.

Welche Frage würden Sie gerne stellen – und wem?

Ich wüsste gerne, was Hugo Grotius (1583–1645) über den heutigen Zustand „seines“ Völkerrechts denken würde.

Welche wissenschaftliche Leistung bewundern Sie am meisten?

In meinem Fachgebiet ist es schwer, einzelne wissenschaftliche Leistungen konkret zu benennen. Meist sind es längere gesellschaftliche Prozesse, zu denen die Rechtswissenschaft (hoffentlich) einen wichtigen Beitrag geleistet hat. Aber wenn ich zwei „Erfindungen“ benennen soll: die

Religionsfreiheit und die Trennung von öffentlicher Gewalt und Religion.

Was treibt Sie an?

Recht dient der Begrenzung von (politischer) Macht. Dazu möchte ich einen Beitrag leisten.

Wo möchten Sie leben?

Der Münchener Süden und die nahen Berge sind ein großer Glücksfall. Ich möchte daran nichts ändern.

Was macht Ihr Leben reicher?

Dass ich in Lehrveranstaltungen immer wieder die Neugier und den Wissensdrang junger Menschen erleben darf.



Jun.-Prof. Dr. Anna Schenk

hat seit 2017 eine Juniorprofessur für Kolloidale Systeme am Lehrstuhl für Physikalische Chemie der Universität Bayreuth inne. Ihr Chemiestudium absolvierte sie an der Universität Leipzig und in Uppsala (Schweden). An der Universität Potsdam wurde sie in Physikalischer Chemie promoviert, als Postdoktorandin war sie an der University of Leeds und am Institut für Polymerchemie der Universität Stuttgart tätig. Mit dem Vorhaben „Funktionale Materialarchitekturen durch bio-inspirierte Mineralisation“ ist sie Mitglied im Jungen Kolleg der Akademie.

Wozu forschen Sie?

Hauptziel meiner Arbeiten ist es, die Strukturprinzipien der Biomineralisation zu nutzen, um daraus ökologisch effiziente Ansätze zur Synthese funktionaler (Hybrid-)Materialien mit definierter Morphologie, Kristallinität und Textur zu entwickeln sowie zu verbessern. So wollen wir die mannigfaltigen Vorteile komplexer, hierarchisch organisierter (d.h. auf mehreren Längenskalen optimierter) Materialarchitekturen, wie sie für Mineralien biologischen Ursprungs, also etwa Knochen oder Muschelschalen, charakteristisch sind, mit den Funktionseigenschaften technologisch relevanter Materialien wie etwa Katalysatoren kombinieren.

Welche wissenschaftliche Leistung bewundern Sie am meisten?

Die Entschlüsselung der Erbinformation.
Wie erklären Sie Ihr Forschungsgebiet einem Kind?

Viele biologische Organismen machen sich anorganische Mineralien zu Nutze, um harte Gewebe aufzubauen, die etwa als Skelett (z.B. Knochen der Wirbeltiere, Muschelschale, Schneckenschale) oder Linsensystem (Mikrolinsen der Schlangensterne) wirken können. Diesen Vorgang nennt man „Biomineralisation“. Biominerale sind oft erstaunlich gut an ihre jeweilige Funktion angepasst. Entscheidend ist dabei der innere Aufbau der Strukturen aus winzig kleinen Mineralkristallen, die durch weiche Biomoleküle angeordnet und zusammengehalten werden. Als Wissenschaftlerin versuche ich zu verstehen, wie Biomineralisation funktioniert. In einem zweiten Schritt möchte ich mir diese raffinierten Bauprinzipien von der Natur abschauen, um sie auf künstliche Systeme zu übertragen und so den Aufbau und die Funktion moderner Materialien im Labor gezielt zu steuern. Meine Arbeit ist fast wie Legospielen mit Kristallen, nur dass wir uns dabei immer wieder neue Bausteine ausdenken können.
Wie haben Sie Ihr Forschungsgebiet für sich entdeckt?

Als Jugendliche hatte ich die Möglichkeit, ein mathematisch-naturwissenschaftliches Spezialgymnasium zu besuchen. Dort haben sehr motivierte und engagierte Lehrer meine Faszination für die Naturwissenschaften geweckt. Während meiner Promotion am Max-Planck-Institut für Kolloid- und

Grenzflächenforschung in Potsdam bin ich erstmals mit dem spannenden Thema der Biomaterialien in Kontakt gekommen. Diese Begeisterung hat mich bis heute nicht losgelassen.

Was treibt Sie an?

In einem lebendigen und inspirierenden Forschungsumfeld mit Wissenschaftlern aus unterschiedlichsten Ländern und Fachrichtungen zu diskutieren und zusammenzuarbeiten.

Haben Sie ein (historisches) Vorbild in der Wissenschaft?

Ja, die Physikerin und Chemikerin Marie Curie (1876–1934).

Ich würde gerne ...

... Mandarin sprechen können.

An anderen bewundere ich ...

... Idealismus und Intuition.

Was macht Ihr Leben reicher?

Mein Partner und meine Kinder.

**Dr. Julia Carina Böttcher**

ist seit 2018 Wissenschaftshistorikerin am Zentralinstitut für Wissenschaftsreflexion und Schlüsselqualifikationen der Universität Erlangen-Nürnberg. Sie studierte Geschichte, Allgemeine Wissenschaftsgeschichte und Vergleichende Kulturwissenschaft in Regensburg, wo sie mit einer Arbeit zur Beobachtungspraxis bei Forschungsreisen im 18. Jahrhundert promoviert wurde. Mit dem Vorhaben „Die Politik der Vernetzung: Interessenvertretung und Naturforschung in der frühen Leopoldina (1652–1769)“ ist sie Mitglied im Jungen Kolleg.

Wozu forschen Sie?

Schwerpunkt meiner Arbeit ist die Frühe Neuzeit. Mein aktuelles Forschungsvor-

haben richtet sich auf das Handlungsmuster des Gelehrten im Spannungsfeld von Naturforschung und Politik. Ich untersuche die in der frühen Leopoldina vernetzten Mediziner als Akteure, die in verschiedenen Kollektiven, etwa Stadt, Akademie, Hof, Universität, Reich, agierten und über ihren Deutungsanspruch für Themen wie Gesundheit und Hygiene, Natur und deren Erforschung die frühneuzeitliche Gesellschaft aktiv mitgestalteten.

Welches Ziel verfolgen Sie als Wissenschaftlerin?

Ich versuche, historischen Phänomenen gerecht zu werden und sie zugleich für die Gegenwart zu erschließen. Reizvoll an meinem Vorhaben ist für mich besonders das Changieren zwischen Fremdheit und Vertrautheit demgegenüber, was „Wissenschaft“ war bzw. ist: Hier präzise zu differenzieren, zu hinterfragen und den angemessenen Beschreibungsmodus zu finden, ist die schönste Herausforderung.

Welche Frage wollen Sie mit Ihrer Forschung beantworten?

Mein Projekt soll dazu beitragen, besser zu verstehen, was die Tätigkeit als Gelehrter im Alten Reich konkret bedeutete und in welche Zusammenhänge sie eingebunden war: Wie verbanden sich der Akademiegedanke und das Streben nach Forschung im Kollektiv mit der Herausbildung einer neuen Funktionselite, die Schlüsselstellen in der Aushandlung gesellschaftlicher Fragen besetzte?

Wie haben Sie Ihr Fach für sich entdeckt?

Die Vergangenheit und ihre prägende Wirkung für die Gegenwart haben mich von klein auf interessiert. Für das Fach Wissenschaftsgeschichte gewannen mich spätere Lehrer und Kollegen am Stand einer Studieninformationsmesse.–Seither: als ein Zwerg auf den Schultern von Riesen.

Was treibt Sie an?

Leidenschaft und die Faszination für den Menschen.

Mit welcher (auch historischen) Person würden Sie gerne diskutieren?

Mit dem Schriftsteller Michael Ende (1929–1995).

Ich hätte gerne ...

... ein besseres Namensgedächtnis.

Was macht Ihr Leben reicher?

Kunst.

Fragen: el

The painting depicts a vibrant tropical scene. In the foreground, a stone path winds through dense, colorful vegetation, including large-leafed plants and cacti. Several figures are visible: a man on a horse, a woman carrying a basket on her head, and another woman in a long dress. A dog is also present. In the middle ground, a large, ornate church with a prominent tower sits atop a hill. The background shows a wide bay with a cityscape and distant mountains under a bright sky.

„In den Palmen wirst du

Von **Markus Wesche**

Thomas Ender, der österreichische Maler und Hausgenosse von Martius in Rio de Janeiro, schuf die großartige Ansicht mit der Kirche der Nossa Senhora da Glória in Rio und der Guanabara-Bucht. Im Vordergrund eine Mustersammlung von Pflanzen des Küstenregenwaldes, darunter links auch eine Araukarie.

„auferstehen“

Durch Trockensteppe
und Regenwald: 1817 trat
**Carl Friedrich Philipp
von Martius** seine große
Brasilienreise an.

Foto: Akademie der bildenden Künste, Gemäldegalerie, Wien

A

Am 13. Dezember 1868 starb in München der Botaniker und Universalgelehrte Carl Friedrich Philipp von Martius, eine der größten Leuchten der Münchner Akademie der Wissenschaften. Er hat Leben und Treiben der Akademie jahrzehntelang mitbestimmt wie kaum ein anderer, als Gelehrter, als Konservator des Botanischen Gartens und als Sekretar der Mathematisch-physikalischen Klasse von 1841 bis 1868. Seine Strahlkraft weit über München hinaus war unermesslich. Sie ist heute noch an seinem umfangreichen Briefwechsel abzulesen, der in der Bayerischen Staatsbibliothek liegt: Er reicht von Brasilien bis nach Indien. Seinen Ruhm verdankt der Sohn des Erlanger Hofapothekers nicht nur seinem Genie, unerhörtem Fleiß und der Gabe, Menschen zusammenzubringen, sondern einem historischen Zufall: der fast vier Jahre währenden wissenschaftlichen Expedition nach Brasilien. Diese Reise trat er Anfang 1817 mit nicht einmal 23 Jahren an, als „Adjunct“ – als akademischer „Geselle“ gewissermaßen – gemeinsam mit dem zwölf Jahre älteren Zoologen und Akademiemitglied Johann Baptist Spix. In der Rückschau erklärte Martius im Jahr 1860 vor Akademiekollegen: „Ich darf wohl annehmen, daß es vor Allem die Reise nach Brasilien war, welche dieser meiner wissenschaftlichen Existenz Inhalt und Richtung gegeben hat ...“

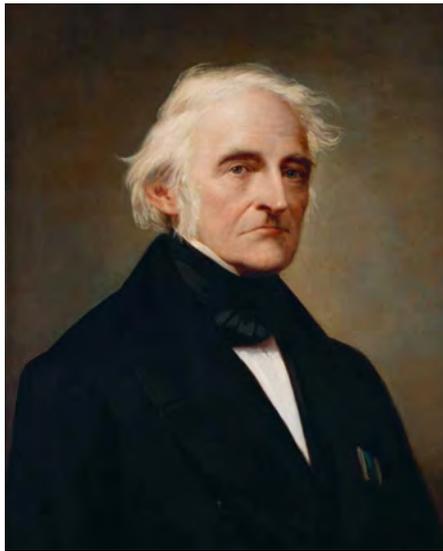
Die Brasilienreise war nicht nur ein historischer Zufall, sie war zugleich die Ausgeburt eines königlichen Spleens, nämlich der Liebe des bayerischen Königs Max I. Joseph zur Botanik. Der König war ein großer Pflanzenliebhaber, der des Öfteren den Botanischen Garten besuchte, wo er sich gern von Martius begleiten ließ. Als er den Wiener Kongress besuchte, lernte er die naturhistorischen Sammlungen seines Gastgebers Franz I. kennen und begeisterte sich so sehr, dass er 1815 in der Akademie Pläne für eine wissenschaftliche Reise durch Spanisch-Südamerika ausarbeiten ließ. Diese Pläne wuchsen sich allerdings so monströs aus, dass sie schnell kassiert wurden. Wenn es schließlich doch nach Brasilien ging, war dies zwei Frauenschicksalen zu verdanken, die beide ihre eigene Tragik hatten.

Reisestiftende Fürstenehen

Der österreichische Staatskanzler Metternich fädelte aus politischem Kalkül eine Ehe zwischen dem portugiesischen Thronfolger Dom Pedro (I.) und der Kaisertochter Erzherzogin Leopoldine ein und schickte die junge Frau nach Brasilien. Der portugiesische Hof war nämlich 1807 vor Napoleon nach Rio de Janeiro geflohen. Leopoldine ahnte noch nicht, wie unglücklich ihre Ehe an der Seite eines bedenkenlosen Schürzenjägers in einer ihr

wenig holden Umgebung sein würde. Doch später, 1822, spielte sie eine welthistorische Rolle, als sie ihren schwankenden Ehemann dazu bestimmte, Brasilien zu einem unabhängigen Kaiserreich auszurufen. Die brasilianische Heirat hatte eine wissenschaftliche Expedition der Österreicher zur Folge, denn Kaiser Franz I. wünschte sich exotische Natur in seinen Sammlungen.

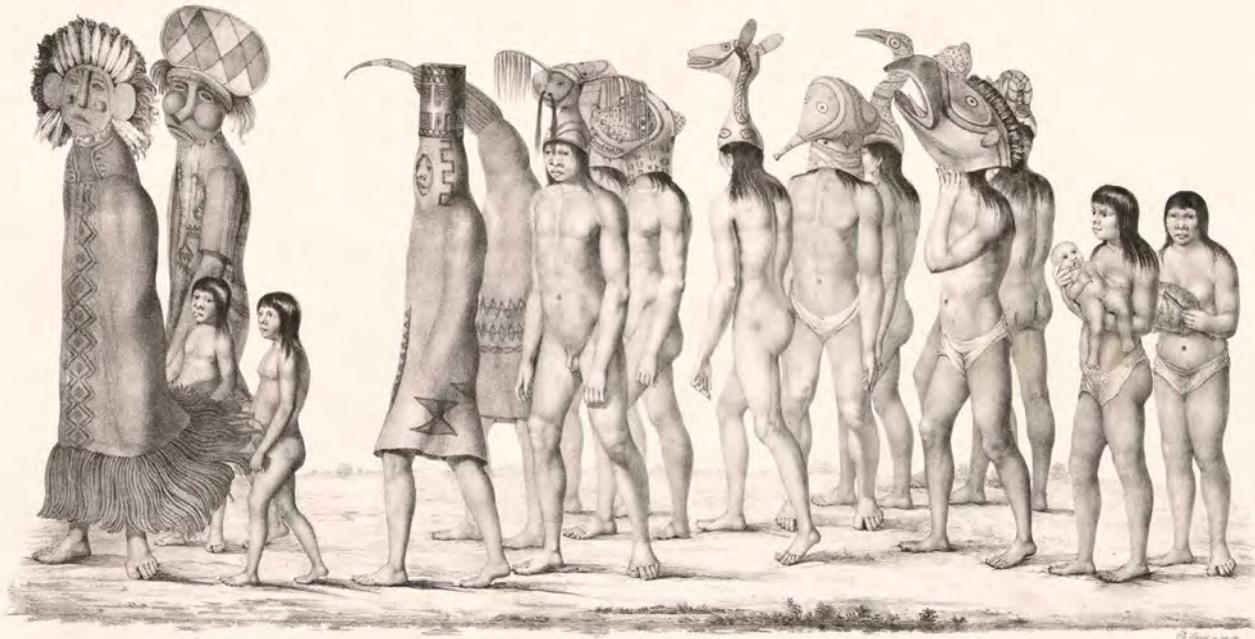
Und nun kommt die zweite Frau ins Spiel: König Max Joseph verheiratete seine Tochter Karoline Auguste 1816 mit dem dreimal verwitweten Kaiser Franz I. Und er erreichte, dass sich zwei bayerische Gelehrte der österreichischen Expedition anschließen durften. Die „bayerische“ Expedition war nun Sache des Königs: Er veranlasste die Regierung zur Finanzierung, obwohl die wirtschaftliche Lage nach dem Tambora-Vulkanausbruch von 1815 sehr prekär war, und er legte aus seiner Zivilliste zu. Max Joseph war von der Reise tief überzeugt und bereit, Geld und Personal nachzuschießen, „zum Nutzen der Wissenschaft und der Menschheit“. Er sorgte auch für die Finanzierung der Publikationen. Die Reisenden dankten es ihm nach der Rückkehr durch würdige Geschenke: rare Metallstufen und Gold in allen Formen, kostbare Edelsteine und brasilianische Diamanten. Zeugnis davon gibt das in des Königs Nachlass erhaltene kalligrafische Präsentblatt mit der Angabe auf Gran und Karat.



Martius, porträtiert von Leo Schöninger (1870).

Schrecken der Wildnis

Die Expedition, zu der sich Spix und Martius entschieden, war in jenen Jahren nicht die Einzige: Brasilien wurde von Naturforschern aus Frankreich, England, Deutschland und Österreich aufgesucht – ein Brasilien-Fieber geradezu, entflammt in der Nachfolge der Reise des Alexander von Humboldt. Doch niemand war so mutig, so tollkühn wie die beiden Bayern, die von Rio de Janeiro aus über São Paulo durch Minas Gerais mit der Gold- und Diamantenförderung, Goiás, den Sertão von Bahia und nach Besuch der Stadt Salvador durch Piauí zogen – Gegenden, die bis dahin nicht von Wissenschaftlern bereist worden waren. Wer jemals die Gegenden des Cerrado, des Trockenwaldes, und der Caatinga, des trockenen Krüppelholzes, in der Trockenzeit erlebt hat, wird dem Leiden und der Seelenstärke von Spix und Martius mit tiefer Bewunderung begegnen: Dann ist dort kein Blatt auf den Bäumen, die dichte, unendlich weite Wälder von grauen Stämmen bilden. Die Forscher zogen mit ihren Maultierkarawanen im 40-Kilometer-Tagestempo durch diese Ödnis. Und es kam noch schlimmer: Sie wären dort fast verreckt. Todesmatt gelangten sie an die Küste und von dort per Schiff an die Amazonas-Mündung



FESTLICHER ZUG DER TECUNAS.

Martius ließ bei einem Maskentanz der Tukuna (Tecuna) aus Anlass eines Geburtsritus, den Spix auf seiner Reise dokumentiert hatte, die mitgebrachten Masken der Tukuna und der Juri-Taboca darstellen.

Brasilien wurde von Naturforschern aus Frankreich, England, Deutschland und Österreich aufgesucht – ein Brasilien- Fieber geradezu.

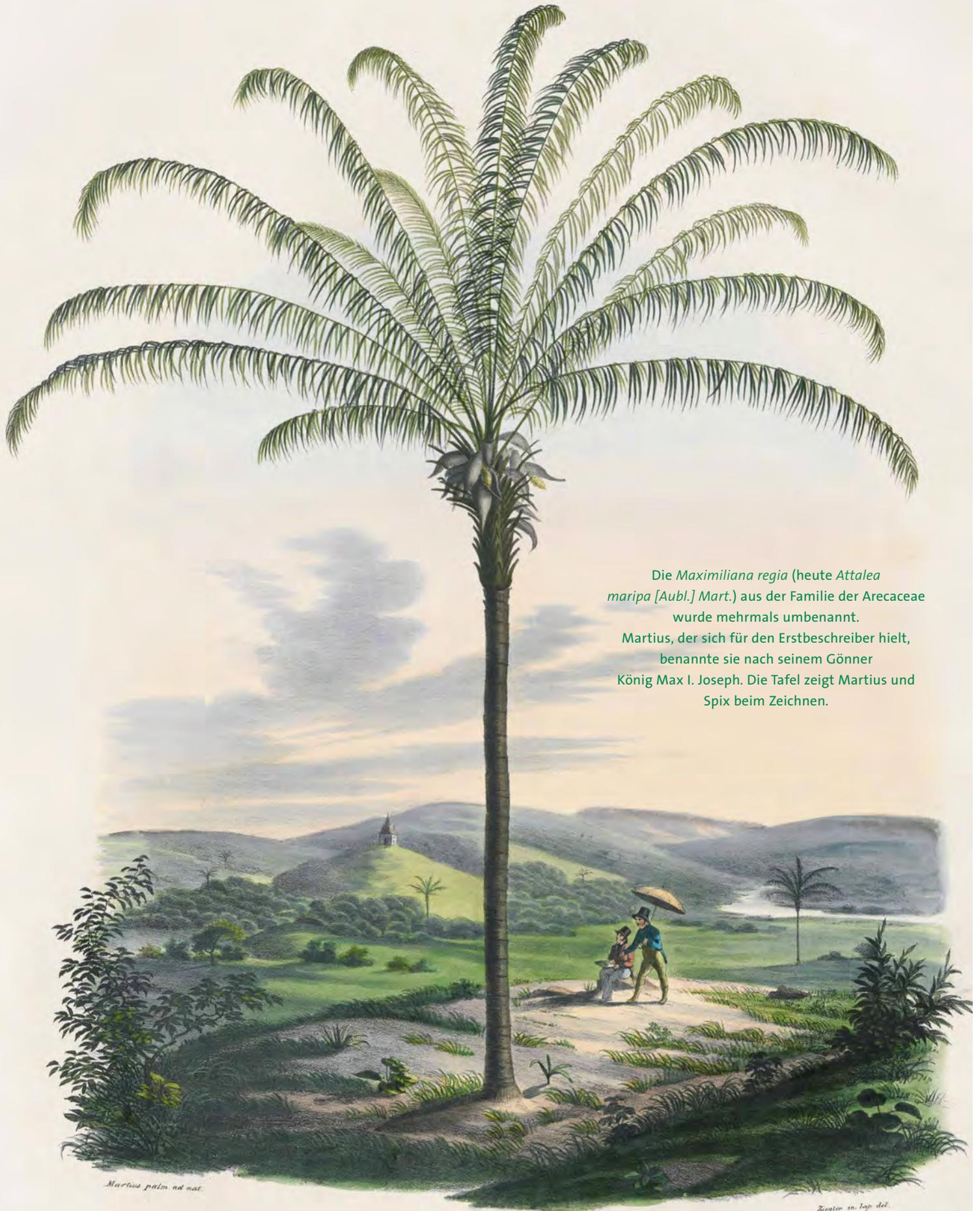
nach dem heutigen Belém. Von August 1819 bis April 1820 befuhren sie den Fluss unter vielen Gefahren bis an die Grenze nach Spanisch-Amerika und brachten von dort reichste Naturschätze mit, darunter eine berühmte ethnografische Sammlung (heute im Museum Fünf Kontinente, München) sowie Nachrichten und Sprachproben inzwischen untergegangener indigener Völker. Sie führten auch zwei Indianerkinder mit nach München. Zwei weitere waren auf der Überfahrt gestorben, und auch die mitgebrachten sollten in der Fremde kein langes Leben haben. Den Ethnologen und allen Mitfühlenden gilt dies als schwerer Sündenfall, und Martius bereute es zum Lebensende hin.

Publish or Perish

Als Spix und Martius im Dezember 1820 nach München zurückkehrten, waren bereits viele Kisten voll Naturschätzen aus Brasilien eingetroffen – Abertausende Insekten, 20.000 Pflanzenexemplare etc. –, konnten aber in der Akademie kaum untergebracht werden. Die Akademie sah sich plötzlich einer riesigen Sammlung gegenüber. Auf königliches Betreiben wurde ein Brasilianisches Museum für das Publikum eingerichtet, wie auch in Wien.

Bald arbeiteten die Rückkehrer energisch an der Publikation ihrer Funde. Leider verstarb der stets kränkliche Spix am 15. Mai 1826 an den Folgen der Reise, sodass Martius und seine Helfer auch noch dessen Part besorgen mussten. Der monumentale Reisebericht („Reise in Brasilien“), der in drei Bänden mit großen Tafeln und wertvollsten Karten von 1823 bis 1831 erschien, erwies sich als die bedeutendste Landeskunde Brasiliens im 19. Jahrhundert. Sie wird dort heute noch studiert – der Verfasser fand sie jüngst auf einer Reise in einer abgelegenen Pousada oben auf dem Bücherstapel. Das gesamte Reisewerk, Bericht, Zoologie, Botanik, war nach dem Vorbild des monumentalen, chaotisch und nie zu Ende edierten Reisewerks von Humboldt gestaltet, der Ereignisbericht stammt so gut wie ausschließlich von Martius. Dieser hatte übrigens

nach dem ersten Band keinen Zugang mehr zum Archiv der Reise, das Spix unter sich gehabt hatte und das von dessen Erben gekapert worden war. (Die Andeutung im Vorwort des zweiten Bandes beschönigt die Lage auf durchsichtige Weise.) Doch Martius hatte sorgfältiger als Spix Tagebücher geführt und diese aufbewahrt – anderes wie die Druckvorlage der „Reise“ und viele Arbeitsmaterialien waren ihm leider nicht überlieferungswert. Es gibt fast kein Gebiet, über das er nicht geschrieben hätte: über Sitten



Die *Maximiliana regia* (heute *Attalea maripa* [Aubl.] Mart.) aus der Familie der *Arecaceae* wurde mehrmals umbenannt. Martius, der sich für den Erstbeschreiber hielt, benannte sie nach seinem Gönner König Max I. Joseph. Die Tafel zeigt Martius und Spix beim Zeichnen.

Martius palm. ad nat.

Ziegler in. Lapp. del.

und Gebräuche in Stadt und Land, Ernährung und Krankheiten, Handel und Landwirtschaft, vor allem aber über Geologie und Geografie, auch über das Klima und die lästigen Parasiten, über die schon vor dem Untergang stehenden Indianerstämme, endlich über Fauna und Flora, deren allmähliche Veränderung durch den Menschen er bereits bemerkte. Die „Reise in Brasilien“ weist Martius als Universalgelehrten aus, der alle Wissensgebiete zur Beschreibung seines Gegenstandes heranzog und als Gelehrter dem vielgepriesenen Humboldt durchaus an die Seite zu stellen ist. Es war die schnelle Publikation nach der Reise, die die Expedition ins Bewusstsein der Öffentlichkeit und den Autoren Ruhm brachte. Die Sammlungen der Österreicher und Preußen gingen – weil weitgehend unpubliziert – kaum in die damalige Forschung ein und wurden erst in den vergangenen Jahren neu vorgestellt.

Martius als Schriftsteller

Martius war ein Meister der Sprache und des Briefstils – zudem ist seine elegante Handschrift ein Fest für das Auge. Er bediente sich vieler literarischer Mittel, um seine Erfahrungen zu reflektieren, des Tagebuchnotats, des Gedichts, überhaupt war er ein durch und durch literarischer Kopf. Die „Reise in Brasilien“ zeigt dies in ihrer Sprachgewalt und in der erzählerischen Stilisierung. Martius war es auch, der die geschliffenen Berichte an König Max Joseph schrieb, die mit einigen Zensurstrichen der Regierung – wegen ironischer Spitzen und Geldklagen – in die zeitgenössische Presse gelangten. Zudem schickte er Brief um Brief an die Eltern nach Erlangen, in denen er vieles unverstellt beschrieb. Besonders lesenswert ist der Briefwechsel mit Franz von Paula von Schrank, dem Vorstand des Botanischen Gartens und väterlich-vertrauten Vorgesetzten. Alle Briefe sammelte Martius später ein, als Quelle für die Reisebeschreibung. Martius erzählte seine Reise auch in den Veduten seines Freundes Thomas Ender, Mitglied der österreichischen Equipe; die Bilder sind von seinen Gedichten unter dem Anagramm „Suitram“ begleitet. Und schließlich verarbeitete er seine Brasilien-Erfahrung in dem Roman „Frey Apollonio“.

Trotz Martius' Nachlassbereinigung lassen sich heute viele unbekanntete Umstände der Reise darstellen, denn das Akademiearchiv besitzt zahlreiche Akten, darunter die originalen Berichte an den König. Die Akademie musste zwar kein Geld für die Reise abgeben, doch sie war die Fachbehörde und Hüterin der wissenschaftlichen Sammlungen – deshalb die reiche Aktenproduktion, die glücklich über den Zweiten Weltkrieg gerettet wurde. Die umfassenden Bestände des Innenministeriums, die Licht auf die Druckgeschichte und die Finanzierung der Publikationen geworfen hätten, sind leider Opfer der Kriegsbomben geworden.

„Historia naturalis palmarum“ und „Flora Brasiliensis“

Brasilien ist nicht nur ein Tropenbiotop von singulärer Artenvielfalt, es ist auch das Land mit der größten Vielfalt endemischer Palmenarten. Martius hat auf die Palmengewächse sein besonderes Augenmerk geheftet. 1823 erschien die erste Lieferung seiner „Historia naturalis palmarum“, der Naturgeschichte dieser Pflanzenfamilie, die wie kaum eine andere für tropische Vegetation steht. Die „Historia“, deren letzter Teil 1853 erschien, schildert in gelehrten lateinischen Beschreibungen und auf 180 Tafeln diese wunderbaren Bäume. Die Abbildungen vermitteln eine genaue Vorstellung von der Struktur des Stammes, von den Früchten und dem Bau der Blätter, zeigen die Gewächse aber auch in ihren Landschaften. Eine Art hatte es Martius so angetan, dass er sie zu Ehren seines Königs *Maximiliana regia* (alias *Attalea maripa* [Aubl.] Mart.) benannte. Die Tafeln der „Historia“ waren es kürzlich einem renommierten Kunstverlag wert, sie in dem aufwändigen Band „The Book of Palms“ unter ein botanisch interessiertes internationales Publikum zu bringen. Das preisende Wort von Alexander von Humboldt zur Bedeutung von Martius hat dadurch wider Erwarten die Chance einer Zukunft: „Solange man Palmen kennt und Palmen nennt, wird auch der Name Martius nicht vergessen sein.“ Denn wer wüsste noch, an wen die Münchner Martiusstraße nahe dem Englischen Garten erinnert?

Die „Flora Brasiliensis“, die größte Flora eines Gebietes überhaupt, ist die letzte botanische Großtat unseres Martius. Das Werk wurde 1840 vom Wiener Botaniker Stephan Endlicher angestoßen und gemeinsam mit Martius aus der Taufe gehoben. Martius hatte bei der Abfassung seines brasilianischen Pflanzenwerks, den „Nova genera et species plantarum“ in drei Bänden und mit 300 Lithografien erfahren, wie wenig ein Einzelner solch eine Unternehmung stemmen kann. So wurde die „Flora Brasiliensis“ zum ersten internationalen Großunternehmen der Botanik, das Gelehrte aus aller Welt zusammenführte. Das Werk erschien in 130 Faszikeln, in 15 Bänden mit 40 Büchern – die Bibliografie der „Taxonomic Literature“ zählt lapidar 20.733 Seiten

und 3.811 Abbildungen. Martius hat 46 Faszikel redigiert und zu vielen Beiträgen Korrekturen beigegeben. Der letzte Band von 1906 durch den Berliner Botaniker Ignaz Urban, ist ein Wunderwerk eigener Art, enthält er doch die Summe von einem Jahrhundert botanischer Forschung zu Brasilien: Viten der Botaniker, Beschreibungen der Reisen und die noch von Martius besorgten herrlichen Tableaux, die mit den Landschaften und geologischen Formen Brasiliens das Ganze abbilden, das man unter den vielen analytischen Beschreibungen leicht vergisst.

LITERATUR

J. B. Spix, C. F. P. v. Martius,
Reise in Brasilien 1817–1820,
München 1823–1831.

C. F. P. v. Martius,
Historia naturalis palmarum,
Leipzig 1823–1853.

Flora Brasiliensis,
München/Wien/Leipzig
1840–1906.
<http://florabrasiliensis.cria.org.br/index>

H. Leonhardt, Unerbittlich
des Nordens rauher Winter,
München 1987.
[zum Schicksal
der Indianerkinder
in Bayern]

Dr. Markus Wesche

ist Historiker und Philologe.
Er war Mitarbeiter im BAdW-Projekt
„Geschichtsquellen des deutschen
Mittelalters“. Sein Buch über die
Brasilienexpedition mit einer Edition
der Berichte an König Max I. Joseph
soll im Herbst 2019 erscheinen.

„Darin steckt ein riesiges Anwendungspotential“



Fotos **Robert Brembeck**

Ein Gespräch mit dem **Physiker Rudolf Gross** über die Bedeutung der Quantentechnologie und den Erfolg des „Münchener Zentrums für Quantenwissenschaften und -technologie“ (MCQST) bei der Exzellenzstrategie 2018: Das Zentrum erhält zunächst über sieben Jahre rund acht Millionen Euro jährlich.

Obwohl wir heute zahlreiche Technologien nutzen, die auf Erkenntnissen der Quantenmechanik basieren, ist das Thema vielen Menschen nach wie vor fremd. Worum geht es in der Quantenphysik?

Die Welt der Quanten erscheint Laien sehr seltsam, da sich Quantenteilchen nicht gemäß unserer Alltagserfahrung verhalten. Sie lassen sich nicht mehr mit den Vorstellungen der klassischen Physik verstehen. In der Quantenwelt können Teilchen Wände durchtunneln, und physikalische Größen wie der Drehimpuls oder die Energie nehmen nur bestimmte Werte an, sie sind also gequantelt. Schon seit Anfang des 20. Jahrhunderts hat die theoretische Beschreibung dieser Phänomene durch die Quantenmechanik unser Verständnis der mikroskopischen Welt verändert. Derzeit steht mit der „Quantentechnologie 2.0“ der nächste revolutionäre Schritt an. Dabei sollen die spezifischen Quanteneigenschaften „Superposition“ und „Verschränkung“ ausgenutzt werden. Superposition bedeutet, dass zum Beispiel Quantenbits im Gegensatz zu klassischen Bits Zwischenzustände

zwischen „0“ und „1“ einnehmen können. Und verschränkt nennt man zwei Quantenteilchen (z. B. Atome, Elektronen oder Photonen) dann, wenn man den Zustand beider Teilchen nur gemeinsam beschreiben kann und nicht einzeln. Verschränkte Teilchen sind also nicht mehr unabhängig voneinander, sondern stehen selbst über große Entfernungen in Beziehung zueinander. Es ist schade, dass gerade das Phänomen der Verschränkung, das zentrale Bedeutung für mögliche Anwendungen hat, für Laien so schwer zu erfassen ist. Wir werden deshalb im Deutschen Museum eine permanente Ausstellung einrichten, um die Quantenphysik zu erklären.

Im Januar startete der neue Exzellenzcluster MCQST. Neben den Münchner Unis sind das Max-Planck-Institut für Quantenoptik, das Walther-Meißner-Institut der BAdW und das Deutsche Museum außeruniversitäre Partner. Was ist das Ziel des Clusters? Wir wollen die Prinzipien der Quanteninformation und die Grundlagen der Quantentechnologie auf breiter Basis erforschen,

um quantenmechanische Effekte für Anwendungen gezielt nutzbar zu machen. Ein zentrales Thema wird dabei sein, das Phänomen der Verschränkung von Quantenteilchen umfassend zu verstehen. Der Cluster deckt Themenfelder von der absoluten Grundlagenforschung bis zur Anwendung ab. Wir wollen etwa neuartige Sensoren und Quantenmaterialien entwickeln, die Grundlagen für ein zukünftiges Quanteninternet untersuchen und erste einfache Quantencomputer realisieren. Das Faszinierende an MCQST ist, dass wir hier die Expertise einer einzigartigen Vielzahl von herausragenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus unterschiedlichen Disziplinen bündeln und dadurch ein international sichtbares Zentrum im Bereich der Quantenwissenschaft und -technologie schaffen. Es wird München für Spitzenforscher noch attraktiver machen.

Problematisch ist jedoch, dass die Mittel aller erfolgreichen Clusteranträge in der Exzellenzstrategie um 25 Prozent gekürzt wurden. Wir haben die Mittel im Antrag sehr sorgfältig geplant und werden

„Unser Fernziel ist es, aus Quantensystemen einen voll programmierbaren Quantencomputer zu bauen.“

Ein Doktorand am WMI bringt einen Probenstab in eine Tieftemperaturapparatur ein.



Forschung

Blau ist die Farbe der Akademie. Nachwuchsforscher Mathias Weiler fühlt sich am WMI im gleißenden Licht eines blauen Lasers sichtlich wohl.

deshalb unsere ursprünglichen Pläne stark beschneiden müssen. Das ist umso bedauerlicher, als der Antrag von dem internationalen Gutachtergremium extrem positiv bewertet wurde. Erfreulich ist aber, dass Bund und Freistaat Bayern für rund 40 Millionen Euro einen neuen Forschungsbau für die Technische Universität München in Garching finanzieren werden, das Center for Quantum Engineering (CQE).

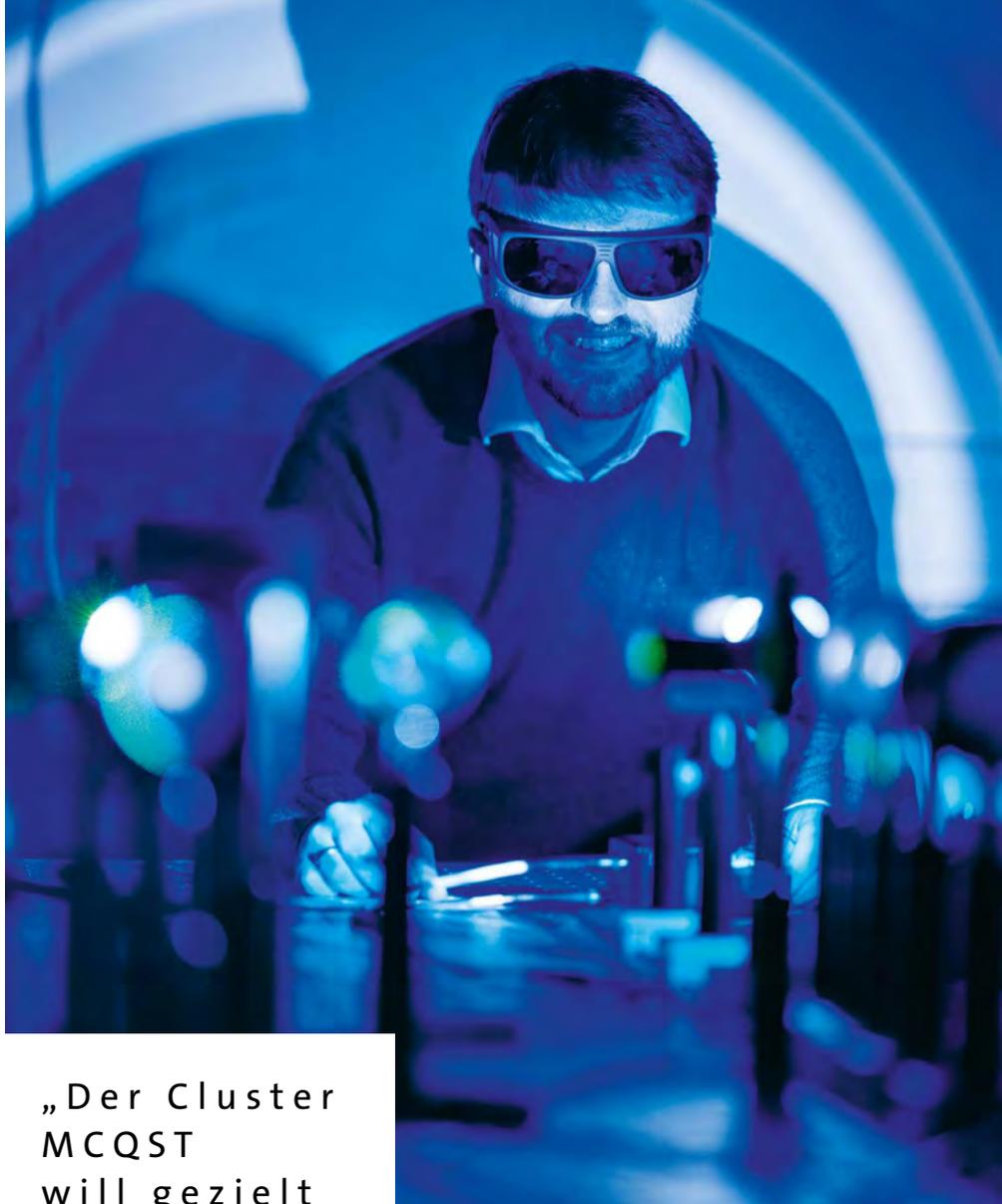
Was ist die Rolle des Walther-Meißner-Instituts im MCQST-Cluster?

Wir haben uns riesig gefreut, dass wir uns in dem hochkompetitiven Wettbewerb durchsetzen konnten. Das WMI hat in den letzten 15 Jahren sehr erfolgreich in Sonderforschungsbereichen und Exzellenzclustern gearbeitet. Es sind genau die themenorientierte Verschränkung unterschiedlicher Disziplinen und die enge Zusammenarbeit mit mehreren Partnerinstitutionen, die am WMI internationale Spitzenforschung ermöglichen und die spezifischen Stärken eines Akademieinstituts voll zur Geltung bringen.

Wir haben die Quantenwissenschaften früh als wichtiges Zukunftsfeld erkannt, die hierzu notwendigen Technologien aufgebaut und qualifizierte Nachwuchsforscher ausgebildet. Das war ein wesentlicher Faktor für den Erfolg bei der Exzellenzstrategie. Das WMI ist ein wichtiger Pfeiler des Clusters MCQST. Es liefert nicht nur Spitzentechnologie im Bereich der Kryo- und Mikrowellentechnologie, sondern auch bei der Herstellung nanomechanischer, magnetischer und supraleitender Quantenbauelemente. Letztere werden von Firmen wie Google, IBM oder Intel als die aussichtsreichste Technologie-Plattform für supraleitende Quantencomputer betrachtet.

Welche Vorteile hat die Arbeit im Cluster? Welche Herausforderungen sehen Sie?

Die wissenschaftlichen Fragestellungen, die im Cluster MCQST bearbeitet werden, sind extrem anspruchsvoll. Wir stehen vor enormen Herausforderungen, die wir nur mit einem Team exzellenter Wissenschaftler erfolgreich bearbeiten können. So kann das Prinzip der Verschränkung überaus



„Der Cluster MCQST will gezielt jüngere Wissenschaftler fördern und ihnen ermöglichen, eigene Ideen schnell umzusetzen.“

komplexe Formen annehmen, und mit zunehmender Zahl der beteiligten Teilchen wird es immer schwieriger, Verschränkung zu charakterisieren, zu klassifizieren und zu verstehen. Das ist wahrscheinlich genauso schwierig, wie das Sozialverhalten einer großen Personengruppe vorherzusagen. Sobald wir das Prinzip der Verschränkung besser verstehen, können wir einzelne Quantensysteme kontrollieren und vielleicht sogar gezielt künstliche Materie aus Quantenbausteinen aufbauen. Darin steckt ein riesiges Anwendungspotential, das heute nur in Ansätzen absehbar ist: Wir können dann größere Quantensysteme bis hin zu Quantensimulatoren oder gar Quantencomputern kontrolliert herstellen.

Welche Rolle spielt der wissenschaftliche Nachwuchs im neuen Cluster?

Der Cluster MCQST will gezielt jüngere Wissenschaftler fördern und ihnen

ermöglichen, eigene Ideen schnell umzusetzen. Wir möchten mit sogenannten START Fellowships talentierten Postdoktoranden die ersten Schritte hin zu eigenen Arbeitsgruppen erleichtern. Das Forschungsfeld „Quantentechnologie“ besitzt enormes Zukunftspotential, deshalb baut MCQST einen Master-Studiengang „Quantum Science and Technology“ auf, der künftig von beiden Münchner Universitäten gemeinsam angeboten wird. Dies ist nicht nur ein wichtiger Meilenstein für die zukunftsorientierte Ausbildung von Naturwissenschaftlern und Ingenieuren, sondern auch eine dringend notwendige Unterstützung für die Industrie, die zunehmend Bedarf an Experten aus der Quantentechnologie hat.

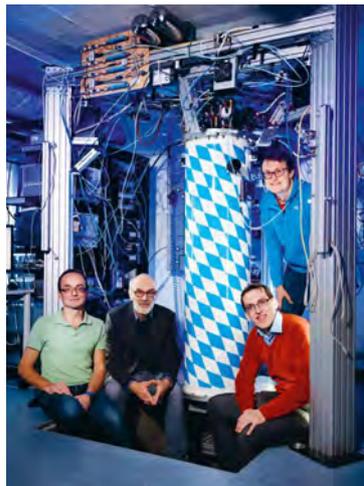
Auf welche Anwendungen konzentrieren Sie sich im Cluster?

Das reicht von hochempfindlichen Quantensensoren und maßgeschneiderter Quantenmaterie über extrem genaue Messgeräte und neue Schnittstellen für abhörsichere Kommunikationskanäle bis hin zu Quantensimulatoren und Quantencomputern. Vielleicht können wir eine abhörsichere Teststrecke zwischen LMU und TUM aufbauen, damit unsere Präsidenten einmal völlig sicher miteinander kommunizieren können. Aber Spaß beiseite: Unser Fernziel ist es, aus Quantensystemen einen voll programmierbaren Quantencomputer zu bauen. Hierzu müssen wir noch viele Hürden überwinden. Da die Weiterentwicklung der klassischen Computer aber zunehmend an Grenzen stößt, sind Quantencomputer ein interessantes Thema. Wir werden das mit großem Enthusiasmus angehen und in vielen Bereichen große Fortschritte machen, in anderen aber vielleicht auch Rückschläge hinnehmen müssen – so ist eben Forschung.

In einem kompetitiven Verfahren hat das WMI vor Kurzem auch den Zuschlag für ein europaweites Projekt im Rahmen der milliardenschweren Flaggschiff-Initiative zur Quantentechnologie der Europäischen Union erhalten. Worum geht es dabei?

Das ist ein toller Erfolg, denn es hatten sich etwa 90 Vorhaben beworben. Unser Projekt heißt „Quantenkommunikation und Quantensensorik mit Mikrowellen“. Inhaltlich geht es um das bereits erwähnte Phänomen der Verschränkung. Wir machen uns zunutze, dass spezielle Schaltkreise aus

„Wir stehen vor enormen Herausforderungen, die wir nur mit einem Team exzellenter Wissenschaftler erfolgreich bearbeiten können.“



Freuen sich über den Erfolg des Walther-Meißner-Instituts bei der EU-Flaggschiff-Initiative zur Quantentechnologie: Projektkoordinator Frank Deppe, WMI-Direktor Rudolf Gross, Kirill Fedorov (stehend) und Achim Marx (v. l. n. r.).

mikro- und nanostrukturierten supraleitenden Materialien nahe dem absoluten Temperaturnullpunkt, also bei -273 Grad Celsius, Mikrowellenstrahlen aussenden, die diese besondere Eigenschaft der Verschränkung haben. Wir wollen diese Eigenschaft gezielt nutzen und innerhalb von drei Jahren am WMI den Prototyp eines Quantennetzwerkabels für die Verbindung von Quantencomputern entwickeln, außerdem ein Konzept für Quantenradar mit verbesserter Sensitivität. Das WMI leitet für das Projekt ein Konsortium aus renommierten Forschergruppen in Frankreich, Spanien, Finnland und Portugal sowie weiteren industriellen Partnern.

Sie forschen selbst seit vielen Jahren auf dem Gebiet der Quantenphysik. Wie kamen Sie zu dem Thema?

Ich habe mich schon vor fast 30 Jahren als Postdoktorand am IBM T. J. Watson Research Center mit makroskopischen Quantenphänomenen in Supraleitern beschäftigt, und seither hat mich die spannende Welt der Quantenphysik nicht mehr losgelassen. Als ich im Jahr 2000 nach München kam und die Leitung des WMI übernahm, war mir sofort klar, dass festkörperbasierte Quantensysteme ein Forschungsschwerpunkt des WMI werden müssen – und es freut mich, dass wir diesen Weg jetzt so erfolgreich weitergehen können.

Fragen: el

Prof. Dr. Rudolf Gross

ist Inhaber des Lehrstuhls für Technische Physik an der TU München und Direktor des Walther-Meißner-Instituts für Tieftemperaturforschung der BADW. Seine Forschungsschwerpunkte sind Tieftemperatur-Festkörperphysik, Quantentechnologie, Supraleitung, Magnetismus, Spinelektronik und Nanotechnologie. Er ist Mitglied der BADW, war Sprecher des SFB 631, ist Vorstandsmitglied des Exzellenzclusters „Nanosystems Initiative Munich“ (NIM) (2006–2019) und seit Jahresbeginn einer der drei Sprecher des Clusters „Münchner Zentrum für Quantenwissenschaften und -technologie“ (MCQST).

In Byzanz war die Überzeugung weit verbreitet, dass Dämonen für psychisch motivierte Krankheitsbilder verantwortlich seien.

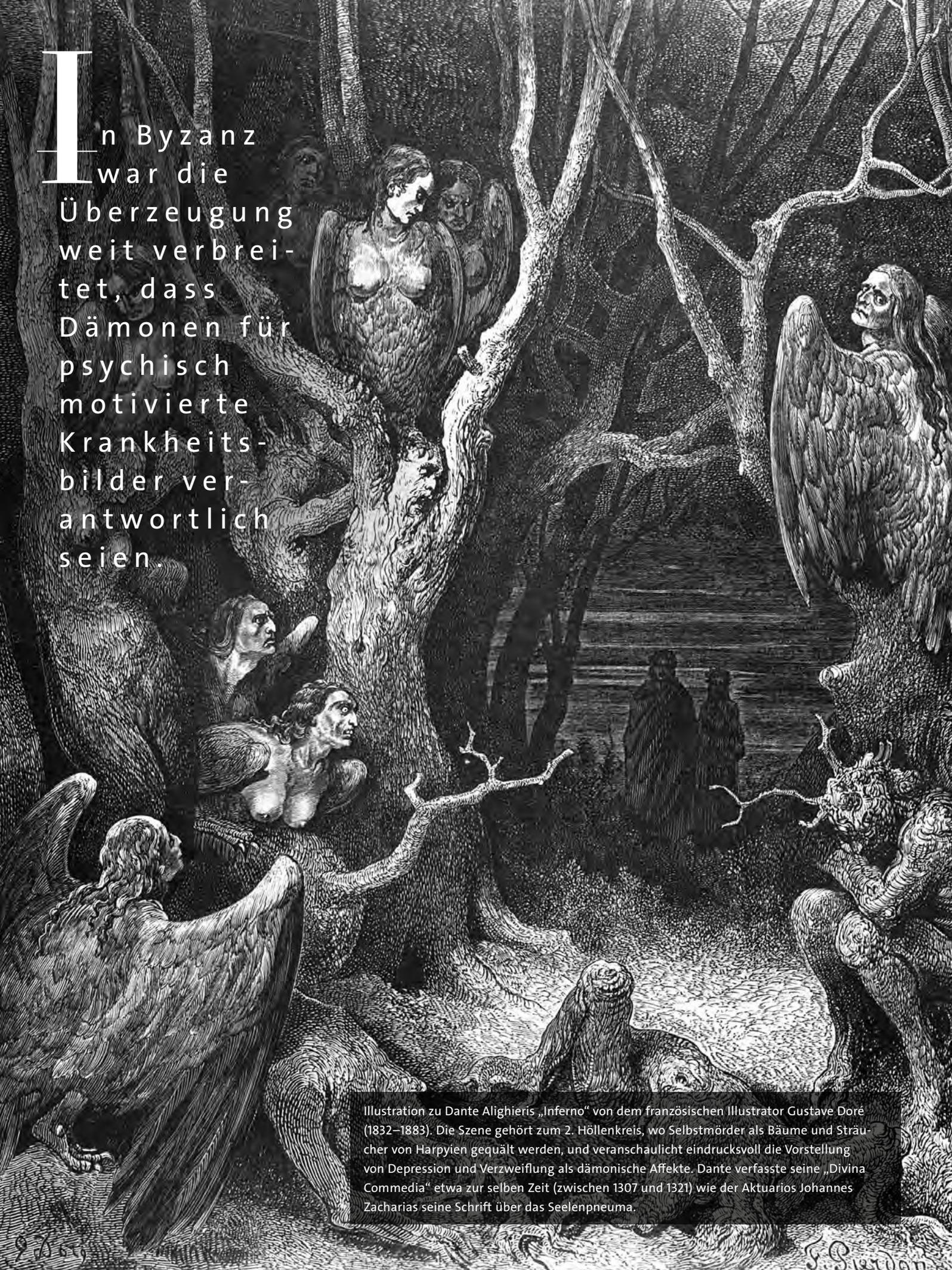


Illustration zu Dante Alighieris „Inferno“ von dem französischen Illustrator Gustave Doré (1832–1883). Die Szene gehört zum 2. Höllenkreis, wo Selbstmörder als Bäume und Sträucher von Harpyien gequält werden, und veranschaulicht eindrucksvoll die Vorstellung von Depression und Verzweiflung als dämonische Affekte. Dante verfasste seine „Divina Commedia“ etwa zur selben Zeit (zwischen 1307 und 1321) wie der Aktuaris Johannes Zacharias seine Schrift über das Seelenpneuma.

G. Doré

S. Sverdan

Vom Umgang mit depressiven Störungen in Byzanz:
Eine Schrift des **kaiserlichen Leibarztes Johannes Zacharias**
gibt Einblicke in die Geschichte der Psychologie.

Burnout auf Byzantinisch

Von **Isabel Grimm-Stadelmann**

Zahlreiche Menschen leiden heute an Burnout, depressiven Störungen oder auch emotionaler Erschöpfung. Dies gilt gemeinhin als Folgeerscheinung einer generellen physischen und psychischen Überforderung in Beruf und Privatleben. Ist der Zustand des körperlich und seelischen Ausgebranntseins ausschließlich ein Gegenwartsphänomen oder begegnen vergleichbare Erscheinungen sowie die damit verbundenen Herausforderungen für Arzt und Patienten auch in historischen Überlieferungen? Wurden psychische Erkrankungen etwa schon im byzantinischen Zeitalter wahrgenommen, und wie ging man damit um? Gab es bereits damals eine Form von psychologisch fundierten Therapieansätzen?

Mentale Erkrankungen in der byzantinischen Medizin

Mentale Erkrankungen wurden in der antiken wie auch in der byzantinischen Heilkunde ausschließlich mit physischen Ursachen erklärt, genauer: mit Säftestörungen, die das Gehirn schädigen. Gelegentlich findet sich aber eine zumindest partielle Berücksichtigung emotionaler Komponenten: So berichtet der byzantinische Arzt Alexander von Tralleis im 6. Jahrhundert über den Fall einer unter Melancholie und „Depressionen“ leidenden Patientin und

seine erfolgreich angewandte „Gesprächstherapie“. Eine Abhandlung des 9. Jahrhunderts zeigt, dass man eine Vielzahl unterschiedlicher Formen mentaler Erkrankungen beobachtet und differenziert hatte: „Demenz, Melancholie, Wahnsinn, Epilepsie, Ohnmacht, Phrenitis, Katalepsie, Lethargie, Delirium, Vergesslichkeit, Apoplexie und Paralyse, all das geschieht, wenn das Gehirn leidet, indem sein Körper oder die ihn umschließenden Gehirnhäute entweder erhitzt, oder ausgekühlt, ausgetrocknet, oder übermäßig feucht sind, oder wenn die aus ihm herauswachsenden Nerven aufgrund anderer Ursachen angegriffen sind.“

Außerdem war in Byzanz die Überzeugung weit verbreitet, dass Dämonen für psychisch motivierte Krankheitsbilder verantwortlich seien – eine Vorstellung, die sich in den entsprechenden Quellen insbesondere im Umgang mit Anfallsleiden manifestiert, doch ebenso auch bei Halluzinationen und „depressiven Störungen“. Ein eindrucksvolles Beispiel für eine Art Brückenschlag zwischen Dämonenglauben und rationaler „Schulmedizin“ liefert im 11. Jahrhundert der byzantinische Universalgelehrte Michael Psellos in seiner Erörterung über den Dämon Babutzikarios. Darin definiert er Halluzinationen zunächst als Kombination aus physischem und psychischem Leiden, gesteht gleichzeitig die damit zusammenhängende Wahrnehmung

eines dämonischen Verursachers zu, kommt letztlich aber zu dem „rationalen“ Ergebnis, Halluzinationen seien psychisch motivierte Augenschwächungen.

Die Schrift über das Seelenpneuma

Für die historische Entwicklung der Psychologie vor dem Hintergrund einer auch in Byzanz zunehmend patientenorientierten Heilkunde ist die zweiteilige Schrift über das Seelenpneuma von ganz außerordentlichem Interesse, verfasst von dem byzantinischen Arzt und Gelehrten Johannes Zacharias (ca. 1275–1328). Seine medizinphilosophisch-therapeutische Analyse der Zusammenhänge zwischen psychischen und physischen Funktionen des menschlichen Organismus stellt wesentliche Bausteine bereit, um die Rezeptionslücke zwischen der spätbyzantinischen und (früh-)neuzeitlichen Reflexion medizinischer Fragestellungen zu schließen. An der Bayerischen Akademie der Wissenschaften wird dieser Text derzeit im Rahmen eines Forschungsprojektes ediert und medienhistorisch erschlossen. Das Vorhaben ist zwar primär historisch-philologisch ausgerichtet, knüpft aber zugleich auch an die gegenwärtige Reflexion des medizinischen Denkens und Handelns an. Dabei rücken Begriffe wie „Patientenautonomie“ und



Kaiser Andronikos II. (1259–1332, reg. 1282–1328) in einer byzantinischen Handschriftenminiatur, die heute in der Bayerischen Staatsbibliothek aufbewahrt wird.

„Patientenorientierung“ zunehmend ins Zentrum der öffentlichen Wahrnehmung, wie die jüngst vorgenommene Überarbeitung und Aktualisierung des „Genfer Gelöbnisses“ des Weltärztebundes zeigt.

Byzantinische Medizin zwischen Tradition und Innovation

Medizinisches Schrifttum und aktive Gesundheitsfürsorge nahmen im byzantinischen Alltagsleben einen bedeutenden Stellenwert ein; dennoch sind die vielfältigen Strukturen medizinischen Denkens innerhalb des byzantinisch geprägten Kulturkreises wissenschaftlich noch recht unzureichend erschlossen. Ursache hierfür ist nicht allein die kodikologisch-paläografische, linguistische und rezeptionsgeschichtliche Diversität der byzantinischen Quellen, sondern in ganz besonderem Maße ihre transdisziplinäre, gleichzeitig aber deutlich gebrauchorientierte Prägung. Darin liegt der wesentliche Unterschied zwischen antiker und byzantinischer Medizin begründet. Am Beispiel von Johannes Zacharias' Schrift über das Seelenpneuma lassen sich die beiden äußerst markanten Grundkonstituenten der byzantinischen medizinischen Gebrauchsliteratur sehr klar veranschaulichen, nämlich Tradition und Innovation.

Ein Wellnessprogramm gegen depressive Störungen

Der erste Teil der Abhandlung konzentriert sich auf die medizintheoretisch-theologische Erläuterung des Seelenpneumas als eine Art immaterielles Fluidum, dessen ungehindertes Wirken für körperliche Harmonie und Gesundheit des Organismus sorgt. Seine Blockade führt hingegen zu physischen und psychischen

Störungen. Der zweite Teil der Abhandlung konkretisiert dann die theoretischen Ausführungen in einer gezielten Therapieanleitung, um „depressive Störungen“ zu bekämpfen. Der Fokus liegt dabei auf diätetischen Maßnahmen und gymnastischen Übungen, quasi einem ganzheitlich orientierten „Wellnessprogramm“. Beide Teile der Abhandlung vermitteln in beeindruckender Weise, dass Johannes Zacharias die gesamte Quellendiversität der antiken, spätantiken und byzantinischen medizinischen Fachliteratur mit dem philosophisch-theologischen Grundwissen eines gebildeten Byzantiners kombinierte und seinem medizinischen Schrifttum zugrundelagte. Besonderen Quellenwert besitzen in diesem Zusammenhang die professionellen praxisorientierten Gebrauchstexte der byzantinischen Krankenhausinstitutionen, die zwischen dem 9. und 13. Jahrhundert vom Fachpersonal ebendieser Einrichtungen zusammengestellt wurden und bislang in der aktuellen Forschung noch kaum die ihnen gebührende Beachtung fanden.

Zur Überlieferung

Den griechischen Text der Schrift über das Seelenpneuma überliefern 33 Handschriften, die in 20 verschiedenen Bibliotheken europaweit aufbewahrt werden und überwiegend zwischen dem 14. und 16. Jahrhundert zu datieren sind. Eine der wesentlichen Zielsetzungen des Editionsprojektes ist die Analyse und editorische Erfassung der einzelnen Redaktionen der handschriftlichen Überlieferung des Textes in ihrem spezifischen Umfeld. Dadurch lässt sich die besondere Rolle eines byzantinischen Gebrauchstextes innerhalb der allgemeinen Medizingeschichte nicht nur kulturhistorisch, sondern auch editionsmethodisch adäquat dokumentieren. Die

Johannes' Schrift über das Seelenpneuma besitzt neben ihrem Wert als historisches Dokument richtungsweisenden Charakter für die aktuelle psychologiehistorische Forschung.

D

er Fokus liegt dabei auf diätetischen Maßnahmen und gymnastischen Übungen, quasi einem ganzheitlich orientierten „Wellnessprogramm“.

Erstedition der Schrift über das Seelenpneuma wurde im 16. Jahrhundert von Iacobus Goupylus erstellt und 1557 in Paris publiziert; voraus ging die in Venedig im Jahre 1547 erschienene lateinische Übersetzung des Textes von Julius Alexandrinus de Neustain. 1774 erschien in Leipzig eine weitere Edition von J. F. Fischer, wohl auf Grundlage der Handschrift Cod. graec. 69 der Bayerischen Staatsbibliothek. Die von J. L. Ideler im Jahre 1841 publizierte Version (ohne Angabe der handschriftlichen Grundlage) bietet zwar eine lesbare Textfassung, erfüllt jedoch nicht die Voraussetzungen einer kritischen Edition.

Der Autor: Aktuaris Johannes Zacharias

Johannes Zacharias gehörte der Elite der konstantinopolitanischen Gesellschaft an, dem Gelehrtenkreis um Kaiser Andronikos II. Palaiologos (reg. 1282–1328). Er war Schüler von Maximos Planudes, und sein väterlicher Freund und Mentor war der Mönchsphilosoph Joseph Rhakendytes, der selbst an depressiven Störungen gelitten haben soll. Ihm widmete Johannes Zacharias die Schrift über das Seelenpneuma.

Johannes machte eine glänzende Karriere und wurde schon bald mit dem Titel eines kaiserlichen Leibarztes (Aktuaris) ausgezeichnet. Er vertrat vehement eine ganzheitliche Medizinauffassung, wobei der Philosophie eine essentielle Rolle zukam, um das Wesen und die Ursachen von Krankheiten zu erfassen. Praktisches Wissen und Erfahrungswerte alleine genügten Johannes Zacharias nicht, um den Arztberuf verantwortungsvoll und gewissenhaft ausüben zu können. Die Schrift über das Seelenpneuma lässt sich als Synthese seines gesamten medizinischen

Schrifttums bezeichnen, weil er darin vielfach geäußerte Prinzipien, Therapiekonzepte und (medizin-)ethische Vorstellungen erneut aufgreift und in komprimierter Form zum Ausdruck bringt.

Zum Projekt

Idealer Standort für die Durchführung des dreijährigen, von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Editionsprojektes ist die Bayerische Akademie der Wissenschaften in München. Sie beherbergt im Rahmen des Vorhabens zur „Edition griechischer und lateinischer Texte der Spätantike und des Mittelalters“ weitere Editionsprojekte, die sich mit der Erschließung der byzantinischen medizinischen Gebrauchsliteratur hervorragend vernetzen lassen, insbesondere die Herausgabe der Schriften des Johannes von Damaskus sowie der Konzilsakten. Das Forschungsprojekt zur editorischen und kulturhistorischen Erschließung der Schrift über das Seelenpneuma des Johannes Zacharias eröffnet in diesem Rahmen eine völlig neue Forschungsperspektive, um die byzantinische Medizin in größerem wissenschaftlichen Zusammenhang zu untersuchen. Das Projekt wird vom zuständigen wissenschaftlichen Beirat der Akademie in Kooperation mit dem Institut für Byzantinistik der LMU München begleitet.

Aktuelle Relevanz

Johannes' Schrift über das Seelenpneuma besitzt neben ihrem Wert als historisches Dokument richtungsweisenden Charakter für die aktuelle psychologiehistorische Forschung. Die in der heutigen Diagnostik

mit den Krankheitsbildern Depression und Burnout verbundene Symptomatik, wie z.B. gravierende Stimmungsschwankungen, Leistungsabfall, Antriebslosigkeit, Schlafstörungen und Appetitlosigkeit, beschreibt Johannes Zacharias bereits ausführlich und führt sie auf eine somatisch begründete Störung des Seelenpneumas zurück, der diätetisch entgegengewirkt werden kann. Hier lassen sich deutliche Parallelen zu therapeutischen Empfehlungen im Rahmen aktueller Burnout-Therapien feststellen, wenn den Patienten dringend eine Umstellung ihrer Alltags- und Ernährungsgewohnheiten empfohlen wird. In ganz ähnlicher Weise führen zahlreiche byzantinische Texte auf der Grundlage antiken Wissens weit über dieses hinaus und besitzen fern jeder „verstaubten“ oder „traditionsverhafteten“ Wissenschaft eine durchaus moderne Aktualität.

PD Dr. Isabel Grimm-Stadelmann

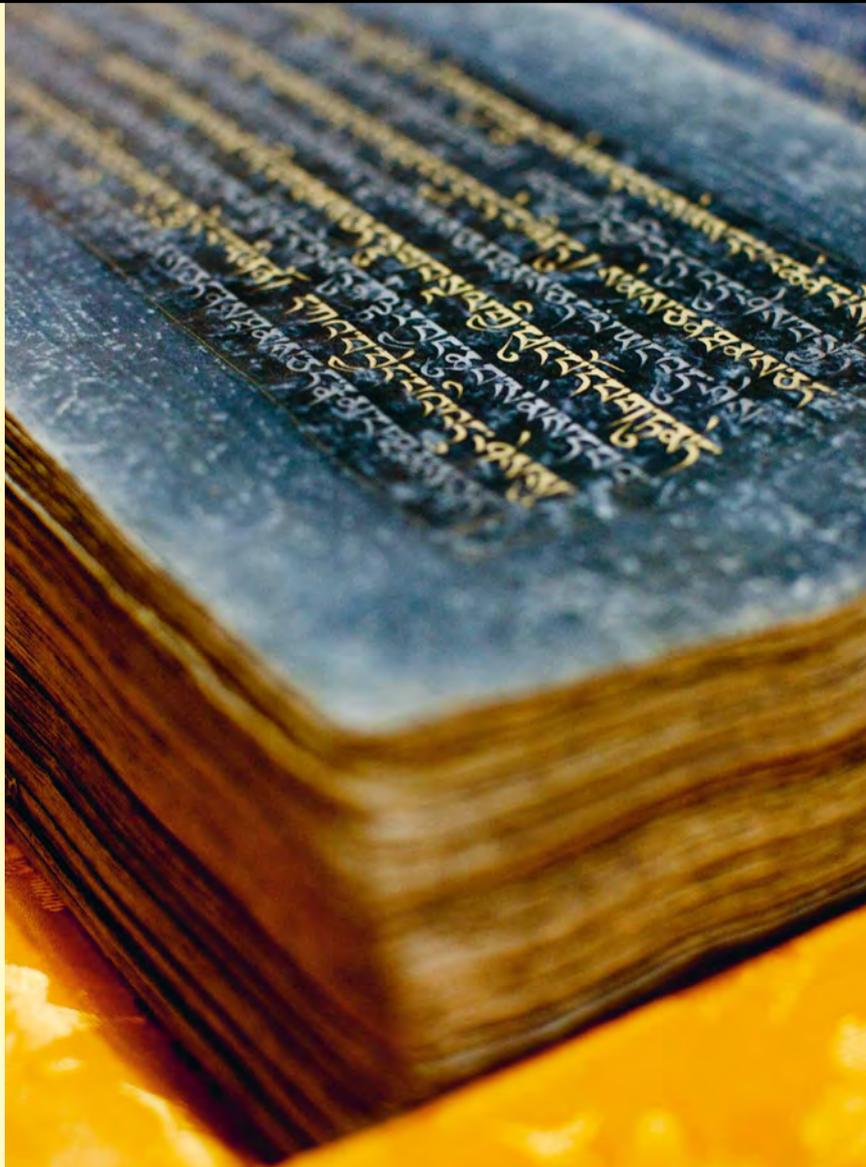
studierte Byzantinistik, Ägyptologie sowie Philologie des christlichen Orients und absolvierte Forschungsaufenthalte im In- und Ausland. 2017 habilitierte sie sich in Medizingeschichte, ihr Schwerpunkt ist die byzantinische und postbyzantinische Medizin. Sie lehrt an der LMU München und ediert an der BAdW im Rahmen eines DFG-Projekts die Schrift über das Seelenpneuma des Aktuaris

Johannes Zacharias aus dem 14. Jahrhundert.

WWW und Literatur
<http://jza.badw.de>

Tausend Jahre Sprachentwicklung

Ein digitales Wörterbuch zeichnet die **Entwicklung des tibetischen Verbs** vom 8. Jahrhundert bis heute nach und dient auch dem Erhalt dieser bedrohten Sprache.



Buch über den tibetischen Buddhismus aus dem 12. Jahrhundert, heute aufbewahrt in Dharamshala, Indien.

Von **Samyo Rode-Hasinger** und **Nikolai Solmsdorf**

Unter der Leitung von Ulrich Pagel an der SOAS University of London und in Kooperation mit dem Projekt „Wörterbuch der tibetischen Schriftsprache“ der Bayerischen Akademie der Wissenschaften hat im Juli 2017 das Forschungsvorhaben „Lexicography in Motion: A History of the Tibetan Verb“ mit einer dreijährigen Laufzeit begonnen. Das Projekt wird vom britischen Arts and Humanities Research Council finanziert und stellt der BAfW Personalmittel im Umfang einer Mitarbeiterstelle zur Verfügung.

Ziel des Projektes ist ein digitales Wörterbuch des tibetischen Verbs, das auf der Grundlage eines umfangreichen Textkorpus erstellt wird. Das Textkorpus umfasst dabei ebenso Literatur

aus der alttibetischen Periode des 8. bis 10. Jahrhunderts wie aus dem klassischen (11.–19. Jhd.) und dem modernen Tibetisch (20./21. Jhd.). Somit wird die Sprachentwicklung in einem Zeitraum von mehr als tausend Jahren nachgezeichnet. Für das Wörterbuch werden verschiedene Textgattungen, Transkripte von Online-Magazinen, Zeitungen, Chats und Videos ausgewertet.

Tibetisch – eine bedrohte Sprache

Tibetisch ist heute eine bedrohte Sprache; sie sieht sich einer Verdrängung durch die chinesische Mehrheit ausgesetzt, wird

lediglich in der tibetischen Exilgemeinde kultiviert und vornehmlich in Universitäten und Forschungseinrichtungen außerhalb Tibets untersucht. Das Wörterbuchprojekt soll der Wissenschaftsgemeinde und der Öffentlichkeit den Zugang zur tibetischen Sprache erleichtern und damit ihrem Erhalt dienen.

Das Tibetische gehört der tibeto-birmanischen Sprachfamilie an. Die Besonderheit der Sprache wird durch seine grammatische Struktur betont, die selten in anderen Sprachfamilien zu finden ist. Dabei spielen Verben eine zentrale Rolle; das Wissen um die Bedeutung eines Verbs führt zu dem Verständnis der Argumente, die es erfordert, und der semantischen Rollen, die diese Argumente übernehmen. Unser Lexikon stützt sich auf diese Verbindungen und wird es ermöglichen, Rückschlüsse vom Prädikat auf die vollständige grammatische Struktur zu ziehen. Darüber hinaus werden die morphologischen und semantischen Veränderungen der Verben aus den ersten tibetischen Aufzeichnungen des 8. Jahrhunderts bis heute deutlich.

Korpusannotation und Maschinelles Lernen

In einem ersten Schritt annotiert ein internationales Team aus Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern mit Arbeitsstellen in England (Alttibetisch), Deutschland (Klassisches Tibetisch) und Indien (Modernes Tibetisch) die tibetischen Dokumente manuell. Das Korpus liegt in digitaler Form vor, die Auszeichnung der Verbstrukturen erfolgt mittels der Browser-gestützten Anwendung BRAT, die als Open Source zur Verfügung steht und es den Teammitgliedern ermöglicht, gleichzeitig an den Texten zu arbeiten. Die Richtlinien für die Annotierung basieren auf den Vorgaben des international anerkannten Auszeichnungsschemas für Dependenzgrammatik „Universal Dependencies“ und wurden in einer für das Projekt eigens angefertigten Dokumentation festgelegt.

Der Annotierungsprozess sei an dem folgenden Beispiel illustriert: Das tibetische Verb *gnang* (geben, gewähren; erlauben) ist ein ditransitives Verb, also ein Verb, das zwei Objekte hat. Entsprechend seiner Valenz fordert es in einem wohlgeformten Satz drei Argumente und wird hier im Sinne von „jemand gewährt jemandem etwas“ verwendet. Der Beispielsatz stammt aus der im 15. Jahrhundert verfassten Biografie des Marpa Chos kyi blo gros, eines wichtigen Geistlichen des 11. Jahrhunderts.

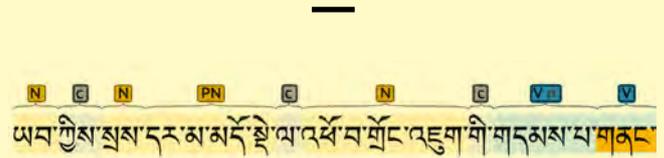
*yab kyis
sras dar ma mdo sde la
'pho ba grong 'jug gi
gdams pa
gnang*

Vater – [erg]
Sohn Darma mDo sde – [dat]
Bewusstseinsübertragung – [gen]
Unterweisung – [abs]
gewähren

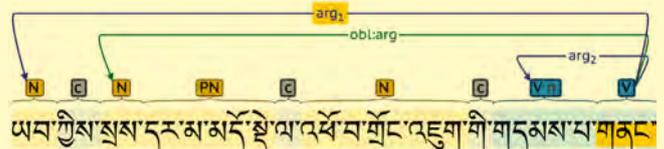
„Der Vater gewährte seinem Sohn Darma mDo sde die Unterweisung der Bewusstseinsübertragung.“

WWW
<https://tibetan-nlp.github.io/lim-annodoc>
[Richtlinien für die Annotierung im Projekt]

Subjekt (arg1), direktes Objekt (arg2) und indirektes Objekt (obl:arg) werden im tibetischen Satz vom Prädikat ausgehend anhand von Pfeilen mit den entsprechenden Bezeichnungen markiert.



Durch Wortarten markierter tibetischer Satz aus Rus pa'i rgyan cans (1452–1507) Biografie des Marpa Chos kyi blo gros (1012?–1097).



Tibetischer Satz mit ausgezeichnete Verb-Argument-Struktur.

Basierend auf computerlinguistischen Modellen und statistischer Validierung soll schließlich das handannotierte Textkorpus zum Training für Algorithmen aus dem Bereich des Maschinellen Lernens verwendet werden, womit weitere, in digitaler Form frei verfügbare tibetische Texte ausgezeichnet und erschlossen werden können.

Nach einer umfangreichen Endredaktion werden die Ergebnisse des Projekts in einem Valenzwörterbuch online und als Open Access zugänglich sein. Es wird allen Nutzerinnen und Nutzern die Möglichkeit bieten, die tibetischen Verben samt ihren Bedeutungen, Strukturen und Häufigkeiten nachzuschlagen. Die einzelnen Einträge werden anhand von tibetischen Beispielsätzen mit englischer Übersetzung präsentiert.

Samyo Rode-Hasinger M.A. und **Dr. Nikolai Solmsdorf** sind wissenschaftliche Mitarbeiter am Projekt „Wörterbuch der tibetischen Schriftsprache“ der Bayerischen Akademie der Wissenschaften und am Forschungsvorhaben „Lexicography in Motion: A History of the Tibetan Verb“ der SOAS University of London.

Neu an der Akademie

Lisa Scherbaum,
Verwaltung,
am 1. August 2018.

Johannes Drexel,
Leibniz-Rechenzentrum,
am 1. September 2018.

Luis Flacke,
Walther-Meißner-Institut,
am 15. September 2018.

PD Dr. Isabel Grimm-Stadelmann,
Johannes Zacharias Aktuarios,
am 15. September 2018.

Bettina Deininger,
Vergleichende Archäologie
römischer Alpen- und Donauländer,
am 1. Oktober 2018.

Mirjam Goeth M. A.,
Deutsche Inschriften des Mittelalters
und der Frühen Neuzeit,
am 1. Oktober 2018.

Dr. Achim Heilig,
Erdmessung und Glaziologie,
am 1. Oktober 2018.

Dr. Salvatore Cielo,
Elisabeth Mayer,
Alessio Netti und
Alexander von Ramm,
Leibniz-Rechenzentrum,
am 1. Oktober 2018.

Jochen Gaab M. A.,
Kommission für bayerische
Landesgeschichte,
am 15. Oktober 2018.

Andreas Baum und
Michael Renger,
Walther-Meißner-Institut,
am 1. November 2018.

Anudari Barsaikhan und
Christian Greunke,
Leibniz-Rechenzentrum,
am 15. November 2018.

Patrick Rosenthal,
Verwaltung,
am 15. November 2018.

Uwe Grossu und **Severine Müller**,
Leibniz-Rechenzentrum,
am 1. Dezember 2018.

Verstorben

Prof. Dr.-Ing. Hermann Mälzer,
ordentl. Mitglied der Deutschen

Geodätischen Kommission (1979),
am 20. August 2018.

Prof. Dr. Klaus Strunk,
Allgemeine und Indogermanische
Sprachwissenschaft,
ordentl. Mitglied (1979),
am 7. September 2018.

Dipl. theol. Eva Ambros M. A.,
wiss. Mitarbeiterin im Projekt
„Herausgabe der Schriften von
Johannes von Damaskus“,
am 28. Dezember 2018.

Prof. Dr.-Ing. Robert F. Singer,
Werkstoffkunde und Technologie
der Metalle, ordentl. Mitglied (2005),
am 26. Januar 2019.

Prof. Dr. Manfred Eigen,
Biophysikalische Chemie,
korrespond. Mitglied (1972),
am 6. Februar 2019.

Sonstiges

Prof. Dr. Daniel Frost,
Biologie, Chemie und Geowissen-
schaften, ordentl. Mitglied (2017),
Wahl in die Nationale Akademie der
Wissenschaften Leopoldina.

Prof. Dr. Barbara Stollberg-Rilinger,
Geschichte der Frühen Neuzeit,
korrespond. Mitglied (2009),
Ernennung zur Direktorin des Wissen-
schaftskollegs zu Berlin.

Prof. Dr. Matthias Tschöp,
Stoffwechselerkrankungen,
ordentl. Mitglied (2018),
Wahl zum wiss. Geschäftsführer und
Sprecher der Geschäftsführung des
Helmholtz Zentrums München.

Zuwahlen

Prof. Dr. Mechthild Habermann,
Wahl in den Projektausschuss
„Schwäbisches Wörterbuch“ der BADW.

Prof. Dr. Nigel F. Palmer,
Wahl in den Projektausschuss
„Katalog der deutschsprachigen
illustrierten Handschriften des Mittel-
alters“ der BADW.

Prof. Dr. Ulrich Pfisterer,
allg. Kunstgeschichte unter besonde-
rer Berücksichtigung der Kunst Italiens,

Direktor des Zentralinstituts für
Kunstgeschichte, ordentl. Mitglied (2017),
Wahl zum Vorsitzenden des
Projektbeirats „Kunsthistorische
Forschung“ der BADW.

Prof. Dr. Christine Thomas,
Wahl in den Projektbeirat
„Geowissenschaftliche Hochdruck-
forschung“ der BADW.

Ehrendoktorwürden

Prof. Dr. Mathias Rohe,
Bürgerliches Recht, Internationales
Privatrecht und Rechtsvergleichung,
ordentl. Mitglied (2018), Ehren-
doktorat der Juristischen Fakultät
der Universität Ankara.

Orden, Preise, Ehrungen

Prof. Dr. Arndt Bode,
Informatik, ordentl. Mitglied (2007),
Verdienstkreuz 1. Klasse des Verdienst-
ordens der Bundesrepublik Deutschland.

Dr. Hanna Engelke,
Nachwuchsgruppenleiterin im
Department Chemie der LMU
München, Arnold Sommerfeld-
Preis der BADW.

Prof. Dr. Andreas Fichtner,
Leiter der Arbeitsgruppe „Seismologie
und Wellenphysik“ an der ETH Zürich,
Karl-Heinz Hoffmann-Preis der BADW.

Prof. Dr. Magdalena Götz,
Physiologische Genomik,
ordentl. Mitglied (2017),
Schellenberg Forschungspreis der
Internationalen Stiftung für
Forschung in Paraplegie.

Erwin Scheuchl,
Illustrator und Grafiker,
Akademiepreis der BADW für seine
Forschung über Wildbienen.

Dr. Lena van der Hoven,
Musikwissenschaft, Junges Kolleg (2016),
Wissenschaftspreis des
Universitätsvereins Bayreuth.

Prof. Dr.-Ing. Xiaoxiang Zhu,
Signalverarbeitung in der Erdbeob-
achtung, Junges Kolleg (2016),
Leopoldina Early Career Award 2018
der Commerzbank-Stiftung.



Molekulare Motoren mit Licht antreiben

Der Chemiker **Henry Dube** erhielt bei der Jahrfeier 2018 den Arnold Sommerfeld-Preis der BAdW für seine Arbeiten zur Lichtsteuerung molekularer Vorgänge. Mit der Herstellung eines neuartigen molekularen Motors, der gegenwärtig der schnellste seiner Art ist, setzte Henry Dube einen neuen Maßstab für die Leistungsfähigkeit einer echten synthetisch-molekularen Maschine. Er ist Nachwuchsgruppenleiter im Department Chemie und Pharmazie der LMU München.



Spätantike männliche Privatporträts

Mit dem Max Weber-Preis zeichnete Akademiepräsident Thomas O. Höllmann bei der Jahrfeier der BAdW im Dezember 2018 **Martin Kovacs** aus, und zwar für seine Forschungsergebnisse zur Spätantike. Mit seiner 2014 erschienenen Dissertation über männliche Privatporträts in der Spätantike verfasste er ein Grundlagenwerk für das Porträt des 4. bis 6. Jahrhunderts n. Chr. Außerdem befasst er sich mit Kulturkontakten und -interaktionen in der hellenistischen Welt sowie der Archäologie der Spätantike. Herausragend, so die Begründung in der Laudatio, sei in seinen Arbeiten die Verbindung von klassischen archäologischen Methoden mit alt- und kulturhistorischen Aspekten.

Das Internet neu erfinden

Die Informatikerin **Anja Feldmann** erhielt den Schelling-Preis der BAdW.

Mehr als vier Milliarden Menschen nutzen heute das Internet – doch ursprünglich wurde es für nur wenige Nutzer entwickelt. Damit es auch funktioniert, wenn Nutzerzahlen und Datenmengen rasant steigen, geht Anja Feldmann neue Wege. Ihre Forschungen machen das Internet schneller, verlässlicher und sicherer. Auch die Entwicklung des Internets der Dinge, das den selbständigen Informationsaustausch von Gegenständen untereinander ermöglicht, prägt Anja Feldmann entscheidend. Die Lösung liegt dabei aus ihrer Sicht in einer neuen Architektur: Sie teilt das Internet virtuell in verschiedene, voneinander getrennte Bereiche. Ihre Forschungen zeichnen sich durch eine – für ihr Gebiet international einzigartige – Verbindung von Theorie und Praxis aus.

Anja Feldmann ist seit 2018 Direktorin am Max-Planck-Institut für Informatik in Saarbrücken. Sie studierte in Paderborn und Pittsburgh (USA), war anschließend im Forschungslabor von AT&T tätig und erhielt Rufe an die Universität des Saarlandes, die TU München und die TU Berlin.

Der mit 25.000 Euro dotierte Preis ist der wichtigste Wissenschaftspreis der BAdW und wird unter anderem durch E.ON Bayern unterstützt. Anja Feldmann erhielt die Auszeichnung bei der Jahressitzung der Akademie Ende 2018 in der Münchner Residenz.



Schneller, verlässlicher, sicherer: Anja Feldmann arbeitet am Internet der Zukunft.

04.-06.2019

April

Montag, 15. und Dienstag, 16. April 2019
Beliefs about Society and Politics
 Workshop im Rahmen des Jungen Kollegs, organisiert von Dr. Peter Schwarzmann und Andreas Steinmayr, Ph.D. (beide LMU München/BAdW)

Sitzungssaal
 ganztägig
 Anmeldung unter:
 peter.schwarzmann@econ.lmu.de oder
 andreas.steinmayr@econ.lmu.de

Freitag, 26. April 2019
Ökologie und Bioökonomie
 Wissenschaftliches Rundgespräch des Forums Ökologie

Sitzungssaal
 9.00–17.00 Uhr
 Nur mit Anmeldung unter:
 post@oekologie.badw.de

Mai

Donnerstag, 16. Mai 2019
Alpinismus als „Projekt“ der Moderne
 Vortrag von Prof. Dr. Hartmut Rosa (Jena), Moderation: Prisca Straub (Bayerischer Rundfunk) in der Reihe „Die Alpen. Der gefährdete Traum“ in Kooperation mit dem Deutschen Alpenverein

Plenarsaal
 19.00 Uhr

Dienstag, 21. Mai 2019
Zur Versportlichung des Bergsteigens
 Gesprächsabend mit Prof. Dr. Robert Gututzer (Frankfurt/Main),

Prof. Dr. Helga Peskoller (Innsbruck), Alexander Huber (Profi-Bergsteiger, Autor) und Michael Pause (Journalist) in der Reihe „Die Alpen. Der gefährdete Traum“ in Kooperation mit dem Deutschen Alpenverein

Alpines Museum
 des Deutschen Alpenvereins
 Praterinsel 5, 80538 München
 19.00 Uhr
 Anmeldung: Freikarten an der Museums-
 kasse, Restkarten an der Abendkasse

Juni

Donnerstag, 6. Juni 2019
**Medialität und Vermarktung
 des Bergsports**

Gesprächsabend mit Dr. Jens Badura (Züricher HdK/berg_kulturbüro), Maria Tötschinger (Bergwelten Online), Ines Papert (Profi-Bergsteigerin, Autorin) und Michael Ruhland (Zeitschrift Bergsteiger) in der Reihe „Die Alpen. Der gefährdete Traum“ in Kooperation mit dem Deutschen Alpenverein

Alpines Museum
 Praterinsel 5, 80538 München
 19.00 Uhr
 Anmeldung: Freikarten an der Museums-
 kasse, Restkarten an der Abendkasse

Dienstag, 11. Juni 2019
Structural biology of proteins
 Workshop im Rahmen des Jungen Kollegs, organisiert von Dr. Eva Maria Huber (TU München/BAdW)

Sitzungssaal
 9.00–17.00 Uhr
 Anmeldung unter: eva.huber@tum.de

Montag, 17. Juni 2019
Der Klang Europas
 Akademientag der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften, mit Beteiligung der „Orlando di Lasso-Ausgabe“ und der „Frühneuzeitlichen Ärztebriefe“ der BAdW

Akademie der Wissenschaften
 und der Literatur
 Geschwister-Scholl-Straße 2
 55131 Mainz
 12.00–21.30 Uhr
 Programm: www.akademienunion.de

Montag, 24. Juni 2019
Criticism of Science: Past and Present
 Fachtagung und öffentliche Podiumsdiskussion, organisiert von der Ad-hoc-Arbeitsgruppe „Faktizität der Welt“ der BAdW

Sitzungssaal, Plenarsaal
 ab Nachmittag

Donnerstag, 27. Juni 2019
**Alpenvereinskultur – eine „andere“
 Ökonomie?**
 Gesprächsabend mit Prof. Dr. Monika Schnitzer (LMU München/BAdW), Roland Stierle (DAV-Präsidium) und Prof. Dr. Bernd Siebenhüner (Oldenburg) in der Reihe „Die Alpen. Der gefährdete Traum“ in Kooperation mit dem Deutschen Alpenverein

Plenarsaal
 19.00 Uhr

Freitag, 28. Juni 2019
Die Akademie zu Gast in Bamberg
 Öffentliche Podiumsdiskussion zu einem aktuellen Bildungsthema, zuvor universitätsöffentliche Gesamtsitzung der BAdW an der Uni Bamberg (Hörsaal (U2/00.25)

Aula der Universität
 Dominikanerstraße 2a
 96049 Bamberg
 17.00–18.30 Uhr

Im nächsten Heft: Digitale Welten

Schnelle Rechner, Visualisierung,
Big Data: das Leibniz-Rechenzentrum



Impressum

HERAUSGEBER

Prof. Dr. Thomas O. Höllmann
Präsident der Bayerischen Akademie der
Wissenschaften (BAW)

REDAKTION

Dr. Ellen Latzin (el; verantwortlich)
Lisa Scherbaum (ls)
Gabriele Sieber (sie; Bildredaktion)
Mitarbeit: Juan Esteban (je)

VERLAG UND ANSCHRIFT

Bayerische Akademie der Wissenschaften
Alfons-Goppel-Str. 11, 80539 München
presse@badw.de, T +49 89 23031-1141
ISSN 1436-753X

ART DIRECTION

Studio Umlaut, www.studio-umlaut.com

GRAFIK

Daniela Wiesemann, www.danielawiesemann.de

BILDBEARBEITUNG

Karin Martin

DRUCK

Landesamt für Digitalisierung, Breitband
und Vermessung,
Alexandrastr. 4, 80538 München

PAPIER

SoporSet Premium Offset 120 gr/m²,
LuxoArt Samt 200 gr/m²

„AKADEMIE AKTUELL“

erscheint 3x jährlich. Der Bezugspreis ist
im Mitgliedsbeitrag der Freunde der BAW
enthalten. Die Texte dürfen nur mit Geneh-
migung der BAW reproduziert werden.
Die Wiedergabe der Abbildungen ist mit den
Inhabern der Bildrechte abzuklären. Nament-
lich gekennzeichnete Beiträge geben die
Meinung der Autoren wieder. Sie finden das
Magazin auch unter www.badw.de.

ZEITSCHRIFT ABONNIEREN

[www.badw.de/die-akademie/presse/
zeitschrift-akademie-aktuell](http://www.badw.de/die-akademie/presse/zeitschrift-akademie-aktuell)



Die Alpen – der gefährdete Traum

Gesprächsabende Mai bis Juli 2019

Jeweils 19 Uhr

In der heutigen Welt, der nach Max Weber rationalisierten und entzauberten Moderne, dürfte für die Alpen eigentlich kein Platz mehr sein. Doch das Gegenteil ist der Fall: Berge und Bergsport sind omnipräsent – in der Werbung, auf dem Buchmarkt und in den sozialen Medien. Der Alpentourismus und auch der Deutsche Alpenverein, der 2019 seinen 150. Geburtstag feiert, erleben einen enormen Zuwachs. Zugleich verändert sich der alpine Raum durch Massentourismus und Energiewirtschaft. Die Diskussionen der letzten Jahre, etwa um Erschließungsprojekte, werden mit Vehemenz und medialer Aufmerksamkeit geführt.

Gemeinsam mit dem Deutschen Alpenverein ordnet die BAW die aktuelle Bergbegeisterung in einen größeren Kontext ein. Sechs Gesprächsabende setzen sich mit unterschiedlichen Erklärungsmustern für die aktuelle Bergleidenschaft auseinander. Zum Auftakt der Reihe analysiert Hartmut Rosa (Jena) in der BAW den Alpinismus als „Projekt“ der Moderne. Weitere Abende – jeweils abwechselnd im Alpinen Museum des Deutschen Alpenvereins und in der BAW – drehen sich um die Versportlichung des Bergsteigens, Vermarktung und Medialität des Bergsports, Naturschutz, ökonomische Fragen und die „Herausforderung Klimawandel“.

Wir freuen uns auf Ihren Besuch!



Touristenattraktion Alpen: Seit Jahren hält der Ansturm auf die Berge an, wie hier bei der Eröffnung der Alpsee-Plattform oberhalb von Garmisch-Partenkirchen, 2010.



Rätselfhafte Bußpsalmen

Der **Musikwissenschaftler Bernhold Schmid** stellt den Mieliich-Codex vor.

Foto **Myrzik und Jarisch**

Renaissance hautnah: eine digitalisierte Seite des Codex in der Projektion.

Er ist die prachtvollste Musikhandschrift der Bayerischen Staatsbibliothek und einer ihrer größten Schätze: der Bußpsalmencodex Albrechts V., entstanden ab 1559 und dank der monumentalen Ausmalung durch den Künstler Hans Mieliich auch „Mieliich-Codex“ genannt. Mit den darin enthaltenen Bußpsalmen Orlando di Lassos beschäftigt sich der Musikwissenschaftler Dr. Bernhold Schmid. Er ediert an der Akademie die Werke des Renaissance-Komponisten für die Lasso-Gesamtausgabe, die mehr als 1.350 Kompositionen wissenschaftlich aufarbeitet. Der Codex ist für Schmid etwas ganz Besonderes: „Das Werk enthält Tausende Miniaturen mit religiösen Motiven

und zeigt die Geisteswelt eines katholischen Herrschers. Die Bilder sind unglaublich detailgenau, die Bezüge vielgestaltig und zum Teil rätselhaft. Man kann sagen: Der Mieliich-Codex ist die schönste Musikhandschrift der Welt.“ Aktuell läuft die Digitalisierung: „Für die Erforschung des Zusammenspiels zwischen Musik, Illustration und Kommentar des Humanisten Samuel Quicchelberg ist das Voraussetzung. Auf den alten Mikrofilmen konnte man nur die Noten gut erkennen“, so Schmid. Die Erforschung der Handschrift, deren Inhalte als „musica reservata“ einst nur bei Hofe erklangen und bald komplett digital zugänglich sind, steht also noch relativ am Anfang. Protokoll: Is

