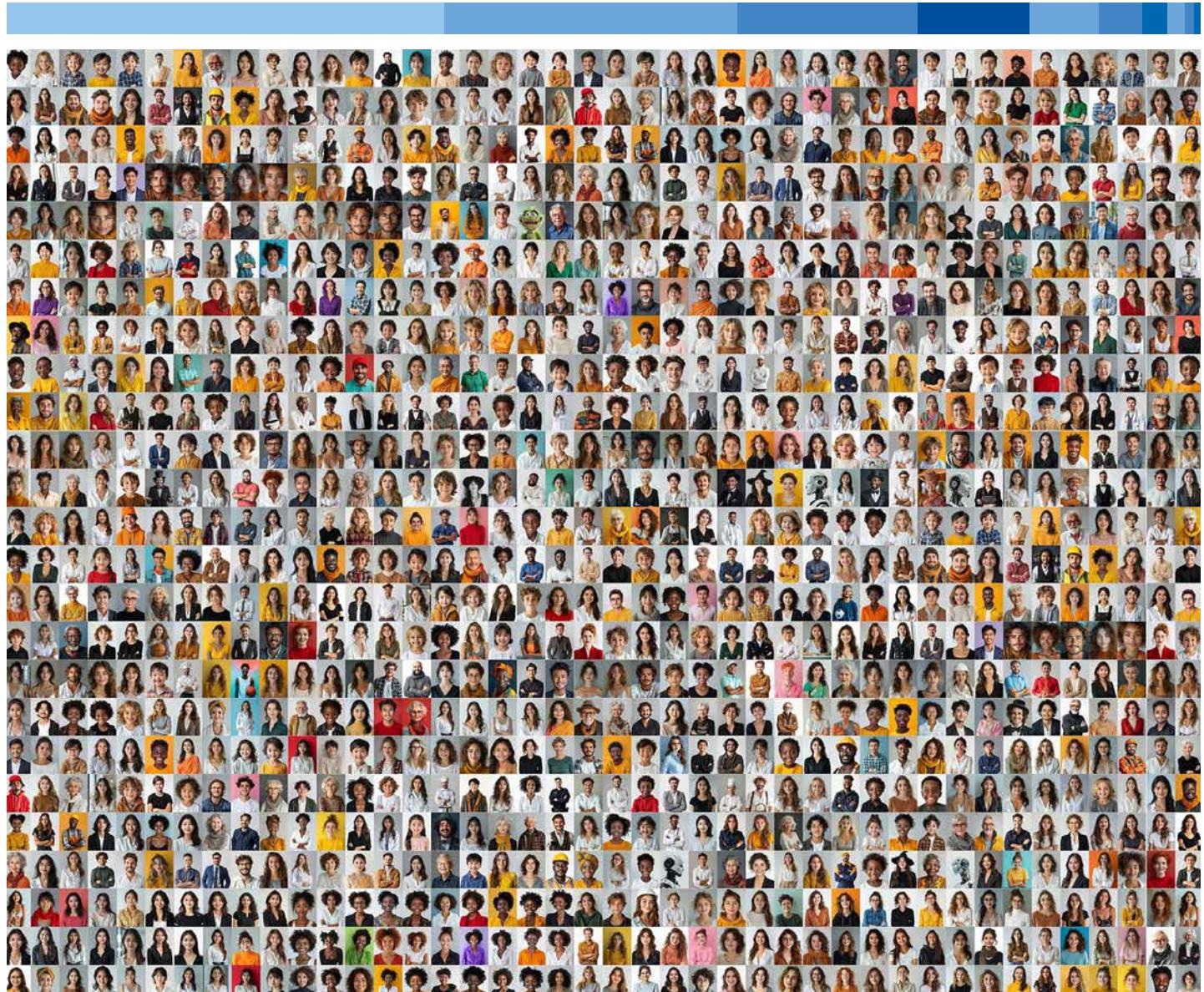


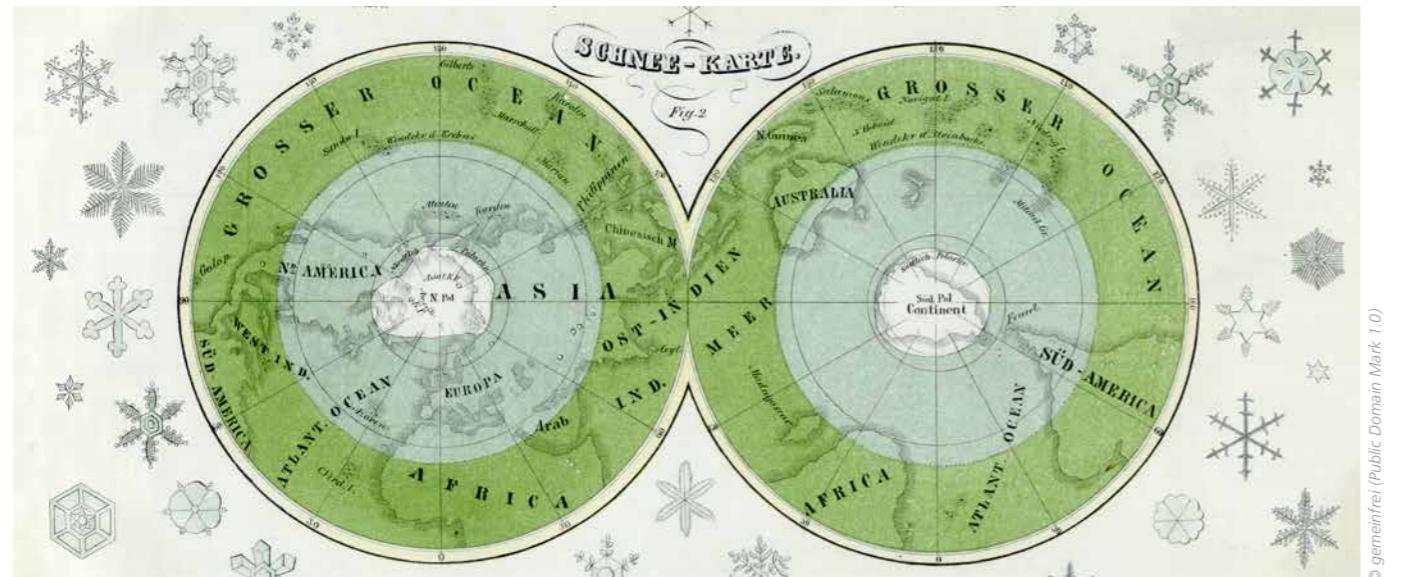
# forschung

Das Magazin der Deutschen Forschungsgemeinschaft

2/2025



**Internationales:** In aller Welt für die Forschung | **Geowissenschaften:** Die schlafenden Vulkane der Ägäis | **70 Jahre MAK-Kommission:** Die Dosis macht's | **Chrono-nutrition:** Essen im Takt mit der inneren Uhr | **Künstliche Intelligenz:** Das Gesetz der Menschenmenge | **Neue Forschungsimpulse:** | **Fachkollegien-Sprechertagung**



Unter dem Motto „Bilderwelten – Weltenbilder“ steht der DFG-Kalender für das zu Ende gehende Jahr 2025. Er ist bereits zum dritten Mal aus einem Fotowettbewerb unter DFG-geförderten Projekten hervorgegangen. Auf seinen zwölf Monatsblättern illustriert er nicht nur das breite Spektrum an Förderprogrammen und strategischen Maßnahmen, mit denen die DFG Projekte in allen Disziplinen unterstützt. Er zeigt auch, wie kreativ und originell die beteiligten Wissenschaftler\*innen erkenntnisgeleitet Weltenbilder zu entschlüsseln und Bilderwelten zu generieren verstehen. Auch für das kommende Jahr wird es wieder einen DFG-Kalender geben (siehe Umschlagseite).

## DEZEMBER

Im Rahmen des DFG-geförderten Kooperationsprojekts COLIBRI wurden über 15.000 deutschsprachige Kinder- und Jugendbücher aus dem Zeitraum 1801 bis 1914 digitalisiert – darunter auch das Schulbuch „Die Erde, ihr Kleid, ihre Rinde und ihr Inneres: durch Karten und Zeichnungen zur Anschauung gebracht“ (1859), dem unser Motiv entstammt.

**Aus der Redaktion:** Auf die Nachricht vom Tod unseres langjährigen Redaktionskollegen Dr. Rembert Unterstell und den Nachruf auf ihn in der vergangenen Ausgabe der *forschung* haben Redaktion und Autor zahlreiche Bekundungen der Anteilnahme und der Würdigung des Verstorbenen erreicht. Für diese sei auch an dieser Stelle herzlich gedankt. Mit dieser Ausgabe hat nun Svenja Ronge die redaktionelle Konzeption und Koordination der DFG-Magazine sowie die Betreuung der Autorenbeiträge in der *forschung* und *german research* übernommen. Die Kommunikationswissenschaftlerin ist nach journalistischer Ausbildung und Stationen an den Universitäten Münster und Bonn seit 2023 bei der DFG, wo sie neben ihrem bisherigen Schwerpunkt in der Pressearbeit auch bereits in der Redaktion der Magazine mitgearbeitet hat. fine

**DFG**



Titel: Adobe Stock

„1.000-Köpfe-Plus“ – hoch qualifizierte Wissenschaftler\*innen aus aller Welt eine attraktive Alternative im deutschen Wissenschaftssystem zu bieten, ist das Ziel vieler aktueller Ideen in Wissenschaft und Politik.



## Internationales

Katja Becker

### Strategischer Faktor

Über die neue Bedeutung und Stärke der Wissenschaft

Benedikt Bastong und Marco Finetti

### In aller Welt für die Forschung

Momentaufnahmen aus dem internationalen Engagement der DFG

## Lebenswissenschaften

Olga Ramich und Beeke Peters

### Essen im Takt mit der inneren Uhr

Warum der Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme wichtig für den Stoffwechsel ist

## Tierexperimentelle Forschung

### Verlässliche Rahmenbedingungen

Appell für Neujustierung der Genehmigungsverfahren bei Tierversuchen

## Naturwissenschaften

Christian Hübscher und Jonas Preine

### Die schlafenden Vulkane der Ägäis

Erste Ergebnisse einer internationalen Bohrschiff-Expedition

## 70 Jahre MAK-Kommission

### Die Dosis macht's

Die Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe als Erfolgsgeschichte

## Ingenieurwissenschaften

Sabrina Kern und Gerta Köster

### Das Gesetz der Menschenmenge

Wie mit Künstlicher Intelligenz Bewegungen besser vorhergesagt werden können

## Fachkollegien-Sprechertagung

### „Herzstück der DFG“

Treffen in Bonn mit intensivem Austausch zu aktuellen Fragen

## Nachrichten und Berichte aus der DFG

Nachruf auf Christoph Schneider (S. 17) +++ Förderentscheidung: Neue Forschungsimpulse (S. 33) +++ Veranstaltungsreihe „Enter Science“ zur Zukunft der Städte +++ von Kaven-Preis 2025 +++ EUCYS 2025 (S. 36)

# Strategischer Faktor

*Die Angriffe auf die Wissenschaft spiegeln auch ihre Bedeutung und Stärke. Diese muss sie nutzen.*

Wer auf das zu Ende gehende Jahr schaut, der sieht die Wissenschaft und auch ihre Förderer vielleicht stärker denn je verstrickt in die Krisen, Konflikte und Kriege einer weiterhin rasenden Welt. Militärische Auseinandersetzungen, die nicht nur in den USA, sondern in vielen Staaten grässende Wissenschaftsfeindlichkeit, zunehmende Wissenschaftsspionage, Cyberangriffe und Konkurrenz durch die globalen Tech-Konzerne – im Angesicht der geopolitischen und digitalen Machtkämpfe ist die Wissenschaft zunehmenden Angriffen ausgesetzt.

Genau darin spiegelt sich auf seine Art aber auch ihre Bedeutung und Stärke. Wissenschaft ist ein zentraler Faktor für Innovations- und Wirtschaftskraft – und diese prägt wiederum geopolitische Handlungsfähigkeit. Die Vorstellung von Wissenschaft als einem globalen Gemeingut, das unabhängig ist von politischen Systemen, ist längst überholt – Wissenschaft ist heute Teil geopolitischer Strategien, ja selbst ein strategischer Faktor.

Sich in einer solchen Rolle zu rechtfinden, ist mitunter nicht einfach. Und zunehmend muss die Wissenschaft dabei auch an



Foto: DFG/Ausserhofer

ihren eigenen Schutz und an ihre Resilienz denken. Und doch darf sie bei allem Ungemach und allen Unwägbarkeiten nicht darin nachlassen, sich aktiv in die Suche nach Antworten auf die globalen Herausforderungen einzubringen. Im

Gegenteil: Sie muss – und sie kann – sich gerade jetzt umso intensiver dafür engagieren.

In diesem Sinne hat die DFG auch im ablaufenden Jahr mit ihren eigenen Möglichkeiten vielfältige Aktivitäten unternommen (von denen unter

anderem auf den folgenden Seiten dieses Magazins zu lesen ist). Und eben solche Aktivitäten wollen und werden wir auch in Zukunft fortsetzen – gestützt auf ein Netzwerk weltweiter Kooperationen und Partnerschaften, und dieses eher noch weiter ausbauend, eigene Ideen offen einbringend und zugleich offen für Ideen anderer, im Vertrauen schließlich und getragen von einem Kanon nicht verhandelbarer Werte.

Auf einem solchen Fundament lässt sich dann auch künftigen Herausforderungen selbstbewusst und hoffnungsvoll entgegenblicken.

**Professorin Dr. Katja Becker**  
ist Präsidentin der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

**Washington, im August:** Vom Ort der Veranstaltung aus sieht man auf einem Hügel in der Ferne das Kapitol und, näher noch, ein Verwaltungsgebäude, an dessen Fassade ein überlebensgroßes Porträt des US-Präsidenten hängt. Vor derart symbolischem Hintergrund findet nach 2024 zum zweiten Mal in der amerikanischen Hauptstadt ein von der DFG veranstalteter Round Table statt.

Rund 30 Repräsentant\*innen aus Wissenschaft und Politik sowohl aus den USA als auch aus Deutschland sind der Einladung von DFG-Präsidentin Professorin Dr. Katja Becker in das National Museum of the American Indians gefolgt, um sich über den Zustand der transatlantischen Wissenschaftsbeziehungen auszutauschen. Ein solcher Austausch ist in diesen Tagen umso wichtiger, weil die amerikanischen Wissenschaftseinrichtungen praktisch von Beginn der zweiten Präsidentschaft Trump an unter erheblichem Druck stehen – Gelder werden gekürzt, Mitarbeiter\*innen entlassen, staatliche Förderungen an wissenschaftsferne Bedingungen geknüpft, ganze Wissenschaftsbereiche wie Klima- oder Genderforschung ins Abseits gestellt.

Kein Zweifel: Die Wissenschaftsfreiheit ist hier in den USA in akuter Gefahr. Und das hat Auswirkungen auch auf die Wissenschaft weltweit. Schon jetzt sind langjährige internationale Kooperationen gestoppt oder eingestellt, sind wissenschaftliche Datenbanken, die auf amerikanischen Servern liegen, von der US-Regierung vom Netz genommen oder gar gelöscht.

Wie vor diesem Hintergrund die wissenschaftliche Zusammen-

# In aller Welt für die Forschung

*Transatlantischer Round Table in Washington, Balanceakt im Nahen Osten, Jubiläumsfeier in Peking, 1.000-Köpfe-Plus-Programm und Bundestagsanhörung zur Forschungssicherheit – Momentaufnahmen aus dem vielfältigen internationalen Engagement der DFG*



Foto: DFG/Norwood

Gruppenbild im National Museum of the American Indians: Die Teilnehmer\*innen des DFG-Round Tables in der US-Hauptstadt

arbeit zwischen Deutschland und den USA resilient gestaltet, ja, möglichst sogar ausgebaut werden kann, wird daher beim Round Table intensiv diskutiert. Unter den

Teilnehmer\*innen befinden sich hochrangige Vertreter\*innen großer Wissenschaftsorganisationen, Förderagenturen, Verbände und akademischer Einrichtungen aus den USA; sie sind gekommen, obwohl ihre Teilnahme in den eigenen Organisationen teils kritisch gesehen wird. Andere Organisationen mussten ihre Teilnahme gleich ganz absagen. Zu groß ist die Sorge, der Regierung könnte ein offener Austausch und ein Bekennnis zu Wissenschaftsfreiheit und Demokratie missfallen. Auf deutscher Seite

sind fast alle Spitzen der Allianz der Wissenschaftsorganisationen sowie Vertreter\*innen von Hochschulen beteiligt.

Schnell sind sich die deutschen und amerikanischen Expert\*innen an diesem Vormittag einig: Auf beiden Seiten des Atlantiks muss es weiterhin ein starkes Engagement für die wissenschaftliche Forschung und Zusammenarbeit in allen Disziplinen sowie für die Förderung von Wissenschaftler\*innen in allen Karrierephasen geben. Als Hüterin und Garantin exzellenter Forschung muss die transatlantische Wissenschaftsgemeinschaft ihre Werte betonen und ein Umfeld fördern, in dem wissenschaftliche Forschung gedeihen kann. Und da Verände-

rungen in einem Partnerland stets auch grenzüberschreitende Auswirkungen haben können, sind ein offener Dialog und koordinierte Strategien unerlässlich, um die Integrität der Forschungssysteme insgesamt weiterhin zu gewährleisten.

Einigkeit besteht unter den Teilnehmer\*innen des Round Tables auch darin, dass die vorhandenen Partnerschaften gezielt gestärkt und gleichzeitig neue Wege der Forschungszusammenarbeit entwickelt werden sollen – sowohl bilateral als auch auf globaler Ebene. Denn über die gemeinsame Arbeit an Forschungsprojekten hinaus bedeuten solche Partnerschaften auch eine offene und vertrauensvolle Kommunikation, gegenseitige Achtung



Engagierte Beiträge beim Round Table: DFG-Präsidentin Katja Becker, Mathias Risse von der Harvard Kennedy School und Christopher Daase vom PRIF Leibniz-Institut für Friedens- und Konfliktforschung in Frankfurt am Main

und Unterstützung sowie das gemeinsame Eintreten für eine unabhängige und erkenntnisgeleitete Wissenschaft.

Als konkrete Maßnahmen sollen daher Forschungsvereinbarungen zwischen amerikanischen und deutschen Partnern geschlossen werden, aber auch gemeinsame Veröffentlichungen geplant, Einladungen zu Konferenzen ausgesprochen und der Austausch sowie die Sicherung, Integrität und Sicherheit von Forschungsdaten stärker als bisher angegangen werden.

Für die DFG ist der transatlantische Dialog im Round-Table-Format ein zentraler Bestandteil ihrer wissenschaftsdiplomatischen Agenda. Nicht nur, weil daraus neue Kooperationsvereinbarungen hervorgehen können, sondern auch, weil klar ist: Die amerikanische Wissenschaft ist trotz der wissenschaftsfeindlichen Rundumschläge der Trump-Administration eine Partnerin, die das Konzept einer weltweiten Brain Circulation ebenso unter-

stützt wie das einer unabhängigen und offenen Wissenschaft.

**Balanceakt im Nahen Osten: Die „Information für die Wissenschaft“, die Anfang September auf der Website der DFG veröffentlicht und über eine Reihe von Verteilern direkt in die wissenschaftlichen Communities eingespeist wird, ist eine von jährlich mehreren gemeinsamen Ausschreibungen der DFG mit ihren ausländischen Partnerorganisationen. Doch sie führt mitten in eine Region, die von allen derzeitigen Krisenregionen auch für die Wissenschaft vielleicht die sensibelste ist.**

In dem kurzen englischsprachigen Text kündigen die DFG und ihre israelische Partnerorganisation, die Israel Science Foundation (ISF), die Fortsetzung ihrer gemeinsamen Förderung deutsch-israelischer Forschungsprojekte an und laden

Wissenschaftler\*innen aus beiden Ländern zur Antragstellung ein.

Die Zusammenarbeit mit der ISF ist für die DFG von großer Wichtigkeit und hohem Wert. Enge und vertrauensvolle Kontakte zwischen beiden Organisationen gibt es schon lange, doch die gemeinsame Förderung bilateraler Forschungskooperationen wurde erst vor zwei Jahren durch ein „Memorandum of Understanding“ aus der Taufe gehoben. Anfang Oktober 2023 sollte das Dokument feierlich in Jerusalem unterzeichnet werden. Doch dann kam der mörderische Angriff der Terrororganisation Hamas auf den Staat Israel und seine Zivilbevölkerung und stürzte die Region und die gesamte internationale Friedensordnung in eine weitere dramatische Krise.

Nach dem 7. Oktober 2023 hat die DFG bei vielen Gelegenheiten ihre Solidarität mit Israel und mit ihren israelischen Partnern klar und unmissverständlich zum Ausdruck gebracht – angesichts der engen und fruchtbaren Zusammenarbeit der jüngsten Vergangenheit, aber auch aus der historischen Verantwortung einer Organisation, deren Vorgängerin zwischen 1933 und 1945 in vielfacher und vielfach selbst gewählter Weise an der Verfolgung und Vernichtung jüdischen Lebens in Deutschland und weiten Teilen Europas beteiligt war.

Inzwischen aber hat das Vorgehen des israelischen Militärs gegen die Hamas und die daraus resultierende katastrophale humanitäre Lage der Zivilbevölkerung in Gaza auch die Wissenschaft erschüttert.

Die DFG versucht in diesen Wochen und Monaten das, was mit „Balanceakt“ vielleicht noch untertrieben beschrieben ist. Sie steht weiter eng an der Seite der israeli-

schen Wissenschaft, sie bekräftigt ihr Festhalten an den deutsch-israelischen Wissenschaftskooperationen, sie wendet sich gegen die zunehmenden Boykottforderungen gegenüber israelischen Wissenschaftseinrichtungen und Wissenschaftler\*innen.

Zugleich steht sie ein für eine unverzügliche Waffenruhe, die humanitäre Versorgung der Notleidenden in Gaza und die Aufnahme ernsthafter Verhandlungen für eine langfristige Konfliktlösung. Darüber hinaus setzt sie sich auch dafür ein, die wissenschaftlichen Beziehungen mit den arabischen Ländern in Nahost und in der gesamten MENA-Region (Middle East and North Africa) zu stärken.

Und sie betont die besondere Rolle der Wissenschaft als eine „Stimme der Vernunft“ und als Grundlage für einen friedlicheren Dialog zwischen israelischen und palästinensischen Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen sowie beiden Zivilgesellschaften insgesamt.

„The DFG and the ISF are pleased to announce the continuation of their funding opportunity to support joint Israeli-German research projects“, heißt es hier. Und ebenso: „The submission of trilateral proposals of German and Israeli researchers together with a third partner from one of Israel's neighbouring countries within the DFG funding line 'Middle East Cooperation' remains open.“

**Szenenwechsel, Peking im Oktober. Jubiläen suchen sich die Zeiten nicht aus, in die sie fallen. Das Jubiläum zum 25. Jah-**

**restag der Eröffnung des Chinesisch-Deutschen Zentrums für Wissenschaftsförderung (CDZ) fällt in Zeiten gravierender geopolitischer Herausforderungen. China ist nicht mehr nur ein aufstrebender Partner, wie noch vor einem Vierteljahrhundert, sondern wird mittlerweile als „systemischer Rivale“ wahrgenommen – und ist innerhalb kürzester Zeit zur globalen Forschungsspitze aufgestiegen.**

Es geht um viel vor der Feier dieses Jubiläums. Insbesondere steht die Wissenschaft in Bezug auf China vor einem Dilemma: Einerseits ist das Land aufgrund seiner wissenschaftlichen Ressourcen und der Spitzforschung in vielen Bereichen ein unerlässlicher Kooperationspartner. Andererseits gilt es Problemen wie der Dual-Use-Thematik oder möglicher Wissensabschöpfung in Forschungskooperationen Rechnung zu tragen und die Datensicherheit sowie den freien Austausch von Daten zu gewährleisten.



Im Chinesisch-Deutschen Zentrum für Wissenschaftsförderung: Die Gäste der Jubiläumsveranstaltung während des Grußwortes der Deutschen Botschafterin in China, Patricia Flor



Foto: NSFC



Foto: NSFC

Das CDZ-Jubiläum brachte neben den Spitzen der beiden Partnerorganisationen NSFC und DFG auch Hochschulleitungen aus China und Deutschland sowie weitere Repräsentant\*innen aus den Wissenschaftssystemen beider Länder zusammen.

Und doch bietet die Jubiläumsveranstaltung zuallererst eine große Chance, ermöglicht sie doch nach den Jahren der Coronavirus-Pandemie auch wieder persönliche Begegnungen. Aus diesem Anlass sind zusammen mit der DFG-Delegation rund um Präsidentin Katja Becker auch neun Präsident\*innen und 13 weitere hochrangige Vertreter\*innen deutscher Hochschulen auf Einladung der DFG mit nach China gereist. Sie treffen im Rahmen eines zweitägigen Netzwerktreffens im CDZ mit ihren chinesischen Counterparts zusammen und tauschen sich zu Themen wie Nachhaltigkeit und Künstlicher Intelligenz aus.

Mit großer Diskussionsfreudigkeit und bemerkenswerter Offenheit aufseiten der chinesischen Teilnehmer\*innen werden zudem Vorbilder für den zukünftigen Informations- und Datenaustausch

zwischen Deutschland und China erörtert. Im Laufe der beiden Tage wird deutlich: Nur ein gemeinsames Verständnis auf zentralen Themenfeldern kann die deutsch-chinesischen Wissenschaftsbeziehungen in einer sich rasch wandelnden Welt zukunftsfähig gestalten.

Höhepunkt ist im Anschluss an das Netzwerktreffen eine Festveranstaltung mit Gästen aus Wissenschaft und Politik beider Länder, zu der die DFG-Präsidentin und ihr chinesischer Amtskollege, NSFC-Präsident Professor Dr. Dou Xiankang, hochrangige Gäste im CDZ willkommen heißen. Die Deutsche Botschafterin in Peking, Dr. Patricia Flor, hebt in ihrem Grußwort zwar ebenfalls die geopolitischen Spannungen hervor, sie betont aber gleichzeitig, dass die Wissenschaftsbeziehungen auch in Zukunft ein zentrales Element des Austauschs zwischen Deutschland und China sein sollen.

DFG-Präsidentin Becker betont vor Ort auch die zentrale Rolle des Chinesisch-Deutschen Zentrums, das vor 25 Jahren mit großer Weitsicht gegründet worden sei, zu einer Zeit, als es weder in Europa noch in China vergleichbare gemeinsame Institutionen gab: „Rund um das CDZ sind enge Partnerschaften entstanden, das Vertrauen ist gewachsen und es haben sich nachhaltige Strukturen für eine verantwortungsvolle deutsch-chinesische Zusammenarbeit entwickelt. All dies sind gute Voraussetzungen für fruchtbare Kooperationen auch in Zukunft.“ Der DFG sei daran gelegen, möglichst große Handlungssicherheit für die Forscher\*innen zu gewährleisten.

Dem stimmt auch NSFC-Präsident Dou zu: „Gemeinsam mit der DFG wollen wir künftig die strategische Zusammenarbeit noch weiter stärken und neue Modelle der

Kooperation entwickeln.“ Er betont besonders die wichtige Rolle von Forscher\*innen in frühen Karrierephasen: Ihnen wolle man vielfältige interkulturelle Kompetenzen sowie Verständnis für globale Problemlagen vermitteln.

Und so bleibt am Ende der Eindruck, dass dieses Jubiläum vielleicht doch gerade zur rechten Zeit kam. Bedeutet es doch einen Neustart der deutsch-chinesischen Wissenschaftsbeziehungen nach den Jahren der Pandemie, nach Jahren, in denen die Kooperationsbemühungen wegen Datenschutzbedenken eingefroren waren. Jetzt hingegen steht zum ersten Mal seit 2021 wieder eine gemeinsame Ausschreibung von DFG und NSFC an, wenn auch in einem eng umgrenzten Bereich der Mathematik, in dem keine sensiblen Daten oder Dual-Use-Aspekte zu erwarten sind.

Nach den Tagen in Peking ist daher die Anspannung ein Stück weit verflogen. Die chinesische Seite hat – weit über die übliche Gastfreundschaft hinaus – die Bedenken der deutschen Seite etwa in Bezug auf den Datenschutz ernst genommen. Die Gespräche in Peking tragen so zu einer reflektierten und informierten Diskussion über Chancen und Risiken zukünftiger China-Kooperation in Deutschland bei.

Über die Rahmenbedingungen der Kooperation müsse man sowohl mit der Politik als auch innerhalb der Allianz der Wissenschaftsorganisationen nun weiter intensiv im Gespräch bleiben.

**Zurück in Deutschland geht es Ende Oktober in Bonn zunächst erneut um das 1.000-Köpfe-Plus-Programm der Bundesregierung, das hoch**

**qualifizierten ausländischen Wissenschaftler\*innen attraktive alternative Forschungsperspektiven und -umgebungen in Deutschland anbieten will und das auf dem Weg dorthin zunächst viele Beteiligte in Politik und Wissenschaft intensiv beschäftigt.**

Bereits Ende Juni hat die DFG auf ihrer Jahresversammlung in Hamburg auf Initiative des Bundesministeriums für Forschung, Raumfahrt und Technologie (BMFTR) ihre Beteiligung an dem Programm beschlossen. Auch die Alexander von Humboldt-Stiftung (AvH) und der Deutsche Akademische Austauschdienst (DAAD) sind mit dabei.

„Diese Initiative ist ein starkes Signal gegen die zunehmenden geopolitischen Spannungen und Bedrohungen der Wissenschaftsfreiheit weltweit und eine große

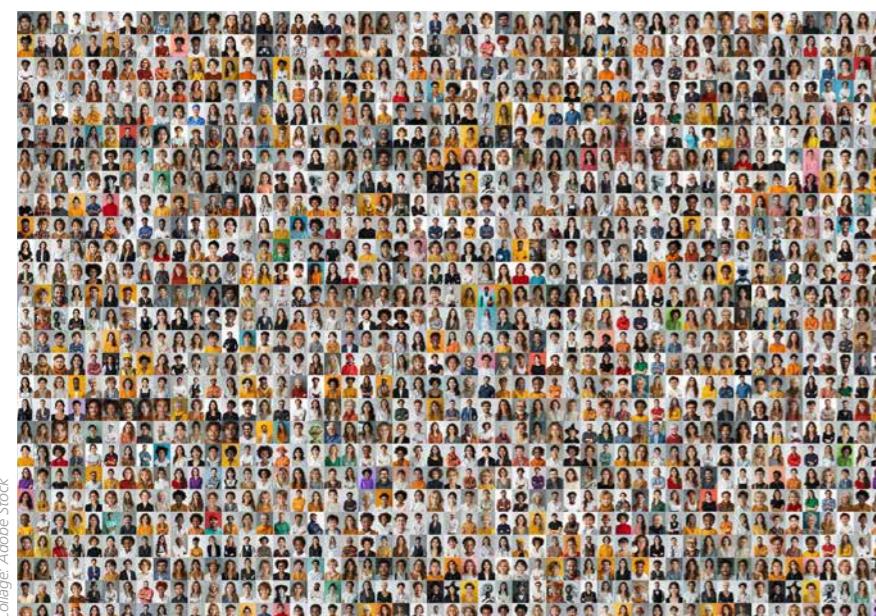
Chance, den Wissenschaftsstandort Deutschland gerade jetzt weiter zu stärken", sagt Katja Becker.

Zur möglichst raschen Umsetzung hat die DFG ebenfalls noch im Sommer bewusst zunächst ihre bewährten Programme der Einzelförderung für 1.000-Köpfe-Plus geöffnet, allen voran das Emmy Noether-Programm und das Walter Benjamin-Programm. Hier hat sie bis Ende Oktober bereits die ersten Bewilligungen in Höhe von 12 Millionen Euro ausgesprochen.

Die DFG zeigt sich danach beeindruckt von der hohen Qualität vieler Förderanträge und freut sich, so hoch qualifizierte zusätzliche Wissenschaftler\*innen gewonnen zu haben. Sie seien ein großer Gewinn für die Förderungen und für die internationale Sichtbarkeit und Wettbewerbsfähigkeit der Wissenschaft in Deutschland insgesamt.

Auf den ersten Schritt folgt nun Ende Oktober der zweite. Zum ersten Mal überhaupt schreibt die DFG Professuren und Mercator Fellows

**1.000-Köpfe-Plus: Attraktive alternative Arbeitsperspektiven und -umgebungen im deutschen Wissenschaftssystem für hoch qualifizierte Forscher\*innen aus aller Welt**



Collage: Adobe Stock

in ihren auch international hoch anerkannten Programmen Sonderforschungsbereichen und Transregios und für die in der Exzellenzstrategie des Bundes und der Länder geförderten Exzellenzcluster aus. Damit sollen auch große Forschungsverbünde hochqualifizierte erfahrene Forscher\*innen, die derzeit im Ausland tätig sind und eine neue wissenschaftliche Perspektive suchen, für das deutsche Wissenschaftssystem gewinnen können.

### Berlin. Der November startet mit einer Woche, die vieles aus den vergangenen Monaten wie unter einem Brennglas bündelt.

Katja Becker ist in diesen Tagen einmal mehr in Berlin, dieses Mal zum Falling Walls Science Summit, der seit einigen Jahren rund um den Tag des Mauerfalls Wissenschaftler\*innen aus aller Welt in die Hauptstadt holt und untereinander sowie mit

Wissenschaftsförder\*innen und -politiker\*innen zusammenbringt und der so mit der Zeit zu einem regelrechten Event geworden ist, künstlerische und kulturelle sidesteps inklusive.

In diesem Jahr findet überdies der Gipfel für Forschung und Innovation des Stifterverbandes in Kooperation mit Falling Walls statt. Auf ihm wird zwar vor allem die Frage diskutiert, wie die Innovationspolitik in Deutschland endlich weiter an Fahrt gewinnen kann. Doch natürlich lässt sich am Rande auch etwa kurz mit der Forschungsministerin erneut über 1.000-Köpfe-Plus reden.

Neben einem Panel zur „Resilienz der Wissenschaft“ ist dann bei gleich mehreren Falling-Walls-Terminen die Lage im Nahen Osten sehr präsent. Katja Becker nimmt an einer Diskussionsveranstaltung teil, die unter dem Titel „60 Years and Beyond – Israeli-German Science Cooperation“ einen Rückblick auf die Bedeutung der wissenschaftlichen Beziehungen für beide Länder und einen Ausblick auf die Perspektiven der wissenschaftlichen Zusammenarbeit wirft. Mit auf dem Podium sitzen auch die Spitzen der beiden wichtigsten Partnerorganisationen der DFG in Israel, Daniel Zajfman von der ISF und David Harel von der Israelischen Akademie der Wissenschaft.

Mit beiden trifft sich Katja Becker rund um das Panel auch jeweils zu einem Gespräch unter vier Augen und ist danach durchaus erleichtert, dass der Balanceakt der DFG in der Region weiter positiv aufgenommen wird und die Wissenschaft ihre Rolle als „Stimme der Vernunft“ weiter ausfüllen will. Zum Abschluss noch ein Treffen mit jungen Wissenschaftler\*innen aus



Fotos: Privat

Drei der ersten Wissenschaftler\*innen, die von der DFG im Rahmen des 1.000-Köpfe-Plus-Programms gefördert werden: Johannes Stein forscht zu Zukunftsfragen der Biophysik, ist gebürtiger Deutscher und war die letzten vier Jahre in Harvard. Nun kehrt er als Emmy Noether-Arbeitsgruppenleiter nach Berlin zurück. Die Festkörper- und Oberflächenchemikerin Girlie Eunice Lopez wechselt für neue Impulse in ihrer Arbeit als Walter Benjamin-Geförderte aus Nancy, Frankreich, nach Frankfurt am Main. Der Mathematiker Luca Terenzi kam schon zur Promotion aus Italien nach Deutschland, bevor er als Postdoc ins französische Lyon ging. Auch er wird nun im Walter Benjamin-Programm gefördert und forscht künftig in Regensburg.

Israel und der MENA-Region aus dem Kontext DFG geförderter Projekte, deren Teilnahme an Falling Walls die DFG auch finanziell unterstützt. Nach dem gemeinsamen Abendessen ist Becker begeistert von „den hoch qualifizierten Talenten“.

Ein Termin ganz anderen Zuschnitts findet ebenfalls in dieser Woche in Raum 4.300 des Paul-Löbe-Hauses im Bundestagsausschuss für Forschung, Technologie, Raumfahrt und Technikfolgenabschätzung statt. Hier steht die DFG-Präsidentin – als einzige Vertreterin der großen deutschen Wissenschaftsorganisationen – in einem öffentlichen Fachgespräch den Abgeordneten zum Thema „Forschungssicherheit“ Rede und Antwort. Wie Becker ebenfalls als „Sachverständige“ eingeladen: der Präsident des Bundesamts für Verfassungsschutz, die Präsidentin des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) und zwei Sicherheitsforscher von der Agentur für Innovation in der

Cybersicherheit in Halle beziehungsweise von der Universität für Bodenkultur (BOKU) in Wien.

Für die DFG-Präsidentin ist dies eine wichtige Gelegenheit, einmal mehr darauf hinzuweisen, dass die Bedrohung durch Wissenschaftsspionage und Cyberangriffe deutlich zugenommen hat – und dass die Wissenschaft bereits seit Langem und intensiv daran arbeitet, dem entgegenzuwirken: mit Leitlinien und Checklisten zur sicheren Gestaltung internationaler Kooperationen, im engen Austausch mit Ländern wie den USA, Großbritannien und Japan, und nicht zuletzt dadurch, dass sie die eigene Resilienz in den Blick nimmt, die Fähigkeit der Wissenschaft und des Wissenschaftssystems, Krisen auszuhalten und trotz dieser handlungsfähig zu sein.

Auch spricht Becker sich klar für einen stärkeren Schulterschluss zwischen Wissenschaft, Politik und nationalen Sicherheitsbehörden aus und unterstützt in diesem Zusammenhang auch explizit den

Vorschlag des Wissenschaftsrats, die bestehenden Regeln für einen Informationsaustausch mit den Diensten zu überprüfen und eine Nationale Plattform für Forschungssicherheit einzurichten. Hierzu befindet sich die DFG gemeinsam mit der Allianz der Wissenschaftsorganisationen bereits seit einiger Zeit auch in einem Abstimmungsprozess mit dem Bundesforschungsministerium.

Vor nicht allzu langer Zeit wäre ein solcher Termin und ein solches Setting von Politik, Sicherheitsdiensten und Wissenschaft wohl für undenkbar gehalten worden. Dass er nun stattfindet – und vermutlich nicht der letzte seiner Art bleiben dürfte – zeigt vielleicht am deutlichsten, was die viel zitierte „Zeitenwende“ in der Welt der internationalen Wissenschaft und Wissenschaftspolitik inzwischen bedeutet. **Benedikt Bastong / Marco Finetti**

Olga Ramich und Beeke Peters

# Essen im Takt mit der inneren Uhr

„Du bist, was du isst“ galt über Jahre als wesentlicher Merkspruch für eine gesunde Ernährung. Nach aktuellem Forschungsstand wirkt sich jedoch auch der Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme auf den Stoffwechsel aus – und dieser Effekt kann sich je nach Typ Mensch unterscheiden.



Foto: David Auerhofer

Unser Organismus hat eine selbstständig tickende Uhr, die ihren Takt nicht wesentlich verändert – ob wir Signale aus der Außenwelt aufnehmen oder nicht. Das ist spätestens seit den „Bunkerversuchen“ des Biologen Jürgen Aschoff Anfang der 1960er-Jahre bekannt. Isoliert von der Außenwelt, lebten Aschoff und seine Proband\*innen über mehrere Wochen unter Tage. Die Auswertung im Nachhinein ergab: Trotz Ausschluss aller Zeitgeber wie etwa dem Sonnenlicht hielten sie weiterhin zuverlässig eine rhythmische Aktivität aufrecht.

Ahnliche Beobachtungen waren bereits viel früher bei Pflanzen und Tieren gemacht worden. Die amerikanischen Forscher Jeffrey C. Hall, Michael Rosbash und Michael W. Young untersuchten die Architektur und Funktionsweise der inneren Uhr und wurden dafür 2017 mit dem Medizin-Nobelpreis ausgezeichnet.

Der Aufbau unserer inneren Uhr ist komplex: Die Hauptuhr ist im Gehirn lokalisiert – genau genommen im sogenannten suprachiasmatischen Kern des Hypothalamus. Darauf hinaus befinden sich zahlreiche periphere, untergeordnete Uhren in unserem Körper, beispielsweise in stoffwechselaktiven Organen wie der Bauchspeicheldrüse und der Leber. Die Hauptuhr wird durch Lichtsignale über das Auge gesteuert und beeinflusst wiederum die peripheren Organuhren. Daraus ergeben sich zirkadiane, also 24-stündige Rhythmen für fast alle physiologischen und biochemischen Prozesse in un-

Für individualisierte Ernährungsempfehlungen ist nicht nur wichtig, wie die Nahrung zusammengesetzt ist, sondern auch, wann sie zu sich genommen wird.



*Welchen Einfluss haben genetische und umweltbedingte Parameter auf die individuellen Essgewohnheiten von Menschen? Um das herauszufinden, führt das Team unter anderem In-vitro-Experimente und molekulare Analysen der Bioproben im Labor durch.*

serem Körper, zum Beispiel für den Blutdruck, die Körpertemperatur, die Hormonproduktion oder auch die Magen-Darm-Aktivität. Entscheidend für die Funktionalität der inneren Uhren sind die sogenannten Clock-Gene und die durch sie kontrollierten Gene. So zeigen je nach Gewebe 10 bis 30 Prozent aller Gene eine zirkadiane Aktivität.

Nicht nur das Licht hat Einfluss auf unsere inneren Rhythmen. So kann auch der Zeitpunkt der Nahrung den natürlichen Takt der inneren Uhr, insbesondere den der peripheren Uhren, aus dem Rhythmus bringen und sogar die inneren Uhren untereinander desynchronisieren, was das Risiko für Stoffwechsel-erkrankungen wie Adipositas und Typ-2-Diabetes erhöht.

Dabei können feste Strukturen wie Schule und Arbeit die Essenszeiten beeinflussen. Vor allem Menschen, die in Nachschichten arbeiten, sind einem andauernden chronobiologischen Stress ausgesetzt. Nicht nur ihr Schlaf-Wach-Rhythmus gerät aus dem natürlichen Takt, sondern auch der Zeitpunkt ihrer Nahrungsaufnahme. Der Körper ist aufgefordert, Leistung zu erbringen, wenn es normalerweise Zeit wäre, zur Ruhe zu kommen und wenn sämtliche Körperfunktionen heruntergefahren sind.

Zudem hat nächtliches Essen, aber auch das Essen spät am Tag einen ungünstigen Effekt auf den Stoffwechsel und den Tailleumfang. So neigen Personen, die den größten Anteil ihrer täglichen Kalorien in

den Abendstunden konsumieren, zu Übergewicht und haben einen höheren Körperfettanteil im Vergleich zu „Frühessern“. Auch der „soziale Jetlag“ führt zu einem erhöhten Erkrankungsrisiko. Er entsteht, wenn der Schlaf-Wach-Rhythmus und die Essenszeiten ständig verschoben werden, zum Beispiel je nachdem, ob es sich um einen Arbeits- oder einen freien Tag handelt.

Letztlich hat auch die Zusammensetzung der Nahrung einen Einfluss auf den natürlichen Takt der inneren Uhr. So kann eine fett- und zuckerreiche, „westliche“ Ernährungsweise zu Störungen in den zirkadianen Rhythmen führen, auch auf molekularer Ebene. Interessanterweise zeigen Untersuchungen in

Tierexperimenten und einigen Humanstudien, dass Adipositas und Typ-2-Diabetes auch mit veränderten zirkadianen Rhythmen von Stoffwechselprozessen zusammenhängen.

All diese Phänomene erforscht die Chrononutrition, ein recht junges Forschungsgebiet, das die Grundlagen der Chronobiologie mit denen der Ernährungswissenschaft vereint. In diesem Zusammenhang richtet sich unsere Forschung seit mehr als zehn Jahren auf die dringend benötigte Entwicklung von leicht umsetzbaren und essenszeit-basierten Ernährungsstrategien. Diese sind besonders für Personen wichtig, die bereits von metabolischen Störungen betroffen sind oder ein hohes Potenzial für gestörte Stoffwechselrhythmen zeigen.

Eine der möglichen Strategien in diesem Zusammenhang ist das Time-Restricted Eating, also die zeitlich beschränkte Nahrungsaufnahme. Die gängigste und wohl bekannteste Möglichkeit ist hierbei die 16:8-Methode, bei der täglich 16 Stunden gefastet und acht Stunden gegessen wird. Nur Wasser, ungesüßter Tee und schwarzer Kaffee sind beim Fasten erlaubt. Ein solches Essen im Intervall stützt sich auf chronobiologische und weitere – bisher nur wenig untersuchte – hormonelle und molekulare Hintergründe.

Eine Reihe aktueller Humanstudien zeigt bereits, dass sich Time-Restricted Eating unter anderem positiv auf das Körpergewicht und die Blutzuckerwerte auswirkt. Darauf hinaus wird das Intervallfasten aktuell auch für andere Krankheitsbilder wie kardiovaskuläre oder entzündliche Erkrankungen getestet. Somit scheint diese doch einfach umzusetzende Ernährungsweise eine vielversprechende Strategie zu sein, vor allem für eine Gesellschaft,

die einen zeitlich uneingeschränkten Zugang zum Essen hat. Ob das gekürzte Zeitfenster der Nahrungsaufnahme am Morgen oder Abend liegen sollte, um das beste Ergebnis zu erzielen, ist bisher jedoch noch unklar und Gegenstand einer unserer aktuellen Studien.

Erste Untersuchungen unserer und weiterer Arbeitsgruppen zeigen bereits, dass es potenziell gesünder für unseren Stoffwechsel ist,

*Menschen, die in Nachschichten arbeiten, sind einem andauernden chronobiologischen Stress ausgesetzt. Nicht nur ihr Schlaf-Wach-Rhythmus gerät aus dem natürlichen Takt, sondern auch der Zeitpunkt ihrer Nahrungsaufnahme.*

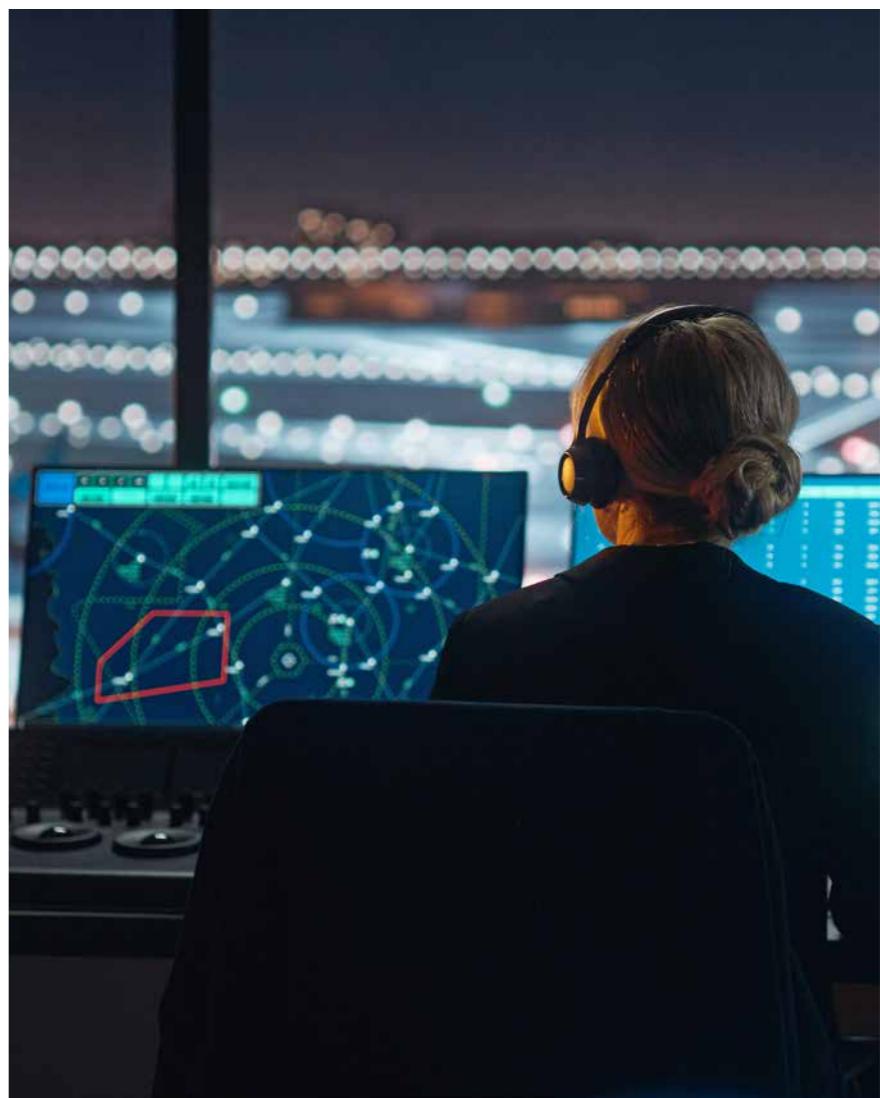


Foto: Adobe Stock / Gorodenkoff Productions OU

zu frühstücken und das Abendessen ausfallen zu lassen. Darüber hinaus lohnt es sich, nicht nur auf den richtigen Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme zu schauen, sondern auch darauf, wann wir welche Nährstoffe aufnehmen sollten. In diesem Zusammenhang konnten wir bereits zeigen, dass eine abendliche kohlenhydratreiche Ernährung bei Menschen mit einem bereits gestörten Glukosestoffwechsel ungünstige Effekte auf diesen haben kann. Zur

zeit untersuchen wir bei Personen mit erhöhtem Diabetesrisiko oder einem bereits diagnostizierten Typ-2-Diabetes, welcher Zeitpunkt der Eiweißaufnahme am besten für den Stoffwechsel, den Blutzuckerspiegel und die kardiovaskulären Risikofaktoren ist.

Ab dem Moment, in dem wir die Zusammensetzung und das Timing der Nahrung auf die individuellen Merkmale einer Person abstimmen, sprechen wir von Präzisionernährung. Diese wird von internen und externen Faktoren bestimmt. So zählen beispielsweise unser Alter, Geschlecht und Gesundheitszustand zu den internen Faktoren, während extern soziale, kulturelle und religi-

öse Faktoren das Timing der Mahlzeiten und die Nahrungsauswahl beeinflussen können. Religiöse Fastenformen beispielsweise erlauben es nur, in bestimmten Zeitfenstern zu essen.

Auch der sogenannte Chronotyp, der unter anderem durch genetische Faktoren bestimmt wird, steht unter dem Einfluss von Alter und Geschlecht. Er gibt darüber Auskunft, ob eine Person metaphorisch betrachtet eher zu den Lerchen, zu den Eulen oder gar zu den Tauben zählt. Letztere positionieren sich zeitlich zwischen den Früh- und Spätaufsteher\*innen. Der Chronotyp bestimmt, wann jemand am liebsten schläft, isst oder

körperlich aktiv ist. So neigt die Eule dazu, ihre Mahlzeiten später am Tag aufzunehmen und ihre Schlafens- sowie Aufwachzeiten hinauszögern, während die Lerche die erste Tageshälfte bevorzugt.

**V**erschiedene Anwendungen ermöglichen es heutzutage, den eigenen biologischen Rhythmus mittels validierter Fragebögen oder molekularbiologischer Methoden zu erfassen. Dabei zeigt sich, dass die Verteilung der Chronotypen sehr weit streut und von sehr früh wachen bis zu sehr spät aktiven Personen reicht, wobei der größte Anteil der Bevölkerung doch zu den Tauben zählt. Es ist also nicht verwunder-



*„Eule“ oder „Lerche“? Der Chronotyp gibt an, ob eine Person zu den Spät- oder Frühaufstehenden zählt oder sich dazwischen einordnet. Er bestimmt auch, wann jemand am liebsten isst oder körperlich aktiv ist.*

Foto: Adobe Stock/Vasyly Helevachuk (erweitert mit K)



*Humanstudien sollen Aufschluss darüber geben, wie sich eine tageszeitbasierte Ernährung auf den Stoffwechsel auswirkt. Hierfür kommen unter anderem „Wearables“ zum Einsatz. Ein Glukosesensor im Oberarm erfasst zum Beispiel kontinuierlich den Blutzuckerspiegel.*

Foto: David Auerhofer

lich, dass viele Personen potenziell in „falschen“ sozialen Zeiten gefangen sind, also entgegen ihrer inneren Uhr leben. Das sind beispielsweise die Eulen, die früh für die Schule oder für die Arbeit aufstehen müssen. Sie leiden an einem größeren sozialen Jetlag und zeigen im Vergleich mit dem frühen Chronotyp in einigen Studien auch ein erhöhtes Risiko für Stoffwechselerkrankungen.

Betrachten wir die Gruppe von Personen mit Stoffwechselerkrankungen als eine relevante Zielgruppe für diätische Maßnahmen, so wird deutlich, dass es bisher wenige individuelle Ernährungsempfehlungen mit Blick auf die zeitliche Komponente gibt. Eine wichtige Grundlage für optimale individualisierte Ernährungsstrategien ist es daher, individuelle Stoffwechselrhythmen unter verschiedenen Bedingun-

gen zu erfassen und dabei auch die Wechselwirkungen mit den individuellen Essenszeiten zu beachten. Um die zahlreichen Faktoren aufeinander abzustimmen und individualisierte Ernährungsempfehlungen zu entwickeln, können Datenban-

ken von epidemiologischen und klinischen Studien, aber auch bioinformatische Methoden helfen. Diese wollen wir auch zukünftig verstärkt nutzen, um unserem übergeordneten Ziel näherzukommen: Essen im Einklang mit der inneren Uhr.



**Professorin Dr. Olga Ramich**

ist Leiterin der Abteilung „Molekularer Stoffwechsel und Präzisionernährung“ am Deutschen Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIfE). Ihre Professur wird über das Heisenberg-Programm der DFG gefördert und ist an der Charité – Universitätsmedizin Berlin und am DIfE angesiedelt. Ramich ist zudem Teilprojektleiterin im Sonderforschungsbereich TRR „Fundamente der Circadianen Medizin“, koordiniert von der Charité. [olga.ramich@dife.de](mailto:olga.ramich@dife.de)



**Beeke Peters (M. Sc.)**

ist Studienkoordinatorin am DIfE. Sie fokussiert sich auf die Entwicklung von Diätansätzen zur Prävention und Therapie ernährungsabhängiger Erkrankungen im Bereich der Chrononutrition und Diabetesforschung. [beeke.peters@dife.de](mailto:beeke.peters@dife.de)

[www.dife.de/forschung/abteilungen-und-forschungsgruppen/molekularer-stoffwechsel-und-praezisionernaehrung/](http://www.dife.de/forschung/abteilungen-und-forschungsgruppen/molekularer-stoffwechsel-und-praezisionernaehrung/)



# Verlässliche Rahmenbedingungen

DFG-Senatskommission fordert Neujustierung der Genehmigungsverfahren für Tierversuche



Foto: Adobe Stock

Die Ständige Senatskommission für tierexperimentelle Forschung der DFG hat in einer Stellungnahme eine wesentliche Neujustierung bei den Genehmigungsverfahren für Tierversuche gefordert. Diese sei notwendig, um die in Deutschland geltenden hohen Standards des Tierschutzes in der tierexperimentellen Forschung mit der Förderung von Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit des Wissenschaftssystems zu vereinen. Nur mit verlässlichen Rahmenbedingungen könne die Wissenschaft ihrem gesellschaftlichen Forschungsauftrag einerseits und der besonderen Verantwortung im Umgang mit Tieren für Forschungszwecke andererseits gerecht werden, heißt es in dem Anfang Oktober veröffentlichten Papier.

Wissenschaftliche Tierversuche tragen wesentlich dazu bei, das grundlegende Verständnis von Vitalfunktionen und Krankheiten zu verbessern und den medizinischen Fortschritt voranzutreiben. Gesetzliche Genehmigungsverfahren

stellen dabei sicher, dass in jedem Forschungsprojekt die hohen tierschutzrechtlichen Anforderungen eingehalten werden. Sie nehmen so eine wichtige Funktion für die Sicherung des Staatsziels Tierschutz ein. Jedoch sind die Genehmigungsverfahren verbreitet mit stetig steigenden administrativen Anforderungen und mangelnder Rechts- und Planungssicherheit verbunden. Dies hat erhebliche negative Auswirkungen auf den Wissenschaftsbetrieb.

Die Senatskommission appelliert daher nun an die zuständigen Ministerien und Behörden auf Bundes- und Landesebene, Maßnahmen zur Beschleunigung und Harmonisierung der Genehmigungsverfahren, zur Reduzierung des bürokratischen Aufwands und zur Beseitigung von Rechtsunsicherheiten zu ergreifen.

„Die Genehmigungsverfahren, wie sie aktuell durchgeführt werden, sind ein besonders prägnantes Beispiel für ausufernde Bürokratisierung und Überregulierung“, sagt die Vorsitzende der Senatskommission,

Professorin Dr. Brigitte Vollmar. „Als Wissenschaftler\*innen bekennen wir uns uneingeschränkt und aus voller Überzeugung zu den sehr hohen Standards des Tierschutzes in Deutschland. Gleichzeitig benötigen wir aber vernünftige Rahmenbedingungen für unsere Forschung. Nur so können wir die Innovationskraft unseres Landes bestmöglich ausschöpfen.“

Die Stellungnahme der Senatskommission basiert auf Rundgesprächen mit Wissenschaftler\*innen und Tierschutzbeauftragten sowie auf einer aufwendigen Datenerhebung im Rahmen einer Pilotstudie, die ebenfalls jetzt veröffentlicht wurde. Die Pilotstudie lässt insbesondere drei Problemfelder erkennen: die Dauer der Verfahren, das hohe Aufkommen von Rückfragen und die großen Verfahrensunterschiede zwischen den Genehmigungsbehörden. Die Stellungnahme leitet daraus konkrete Handlungsempfehlungen ab, die den Abbau des bürokratischen Aufwands, die bundesweite Harmonisierung der Genehmigungsverfahren und die strikte Einhaltung der gesetzlichen Bearbeitungsfrist betreffen. Denn insbesondere die Rundgespräche zeigten: Die derzeit gängige Verfahrenspraxis wird als große Beeinträchtigung der Forschungsarbeit wahrgenommen, Wissenschaftler\*innen sehen die Leistungsfähigkeit und Innovationskraft des Wissenschaftssystems in Deutschland gefährdet und sich selbst durch Strafverfolgung bedroht.

Nicht zuletzt mit Blick auf die Pilotstudie hält auch DFG-Präsidentin Professorin Dr. Katja Becker Verbesserungen der Rahmenbedingungen

für die tierexperimentelle Forschung für dringend notwendig: „Als das Tierschutzgesetz im Zuge des EU-Vertragsverletzungsverfahrens im Jahr 2021 geändert wurde, erfolgte dies auch unter der Prämisse, im Sinne der EU-Richtlinie Verfahren zu vereinheitlichen und die Wettbewerbsbedingungen anzugleichen. Die Ergebnisse der Pilotstudie zeigen jedoch, dass sich die Situation für die Wissenschaft seitdem eher verschlechtert hat. Ich bin daher froh, dass der Koalitionsvertrag die Rahmenbedingungen der tierex-

perimentellen Forschung bereits anspricht, und hoffe, dass die Stellungnahme der Senatskommission den anstehenden Gesprächen und Debatten einen wichtigen Impuls gibt.“

Zur Pilotstudie: <https://zenodo.org/records/17250819>



Foto: DFG

**Dienst und Leistung** – Als Christoph Schneider Ende 2005 in den Ruhestand trat, verabschiedete er sich unter anderem mit einem Editorial in der *forschung*. Als Überschrift hatte er zwei Schlüsselbegriffe gewählt, die aus seiner Sicht für die DFG und speziell für ihre Geschäftsstelle programmatisch waren. Sie galten aber auch für ihn selbst: „Dienst und Leistung“. Mit beidem hat sich Christoph Schneider vielfach verdient gemacht um die DFG und um die Förderung der Forschung in Deutschland. Ende Juni dieses Jahres ist er nun in Bonn Bad-Godesberg im Alter von 84 Jahren gestorben.

Geboren in Prenzlau, kam Christoph Schneider nach einem Studium der Klassischen Altertumswissenschaften in Cambridge und Promotion in Köln 1973 zur DFG und war zunächst im Planungsreferat tätig, dessen Leitung er bereits ein Jahr später übernahm. Seine breite Expertise und Einsatzfähigkeit führten rasch zu weiteren Aufgaben in der noch vergleichsweise überschaubaren Geschäftsstelle mit rund 450 Mitarbeiter\*innen. Nicht nur

arbeitete er sich parallel in den wissenschaftlichen Fachreferaten ein, sondern er übernahm auch das Gremienreferat sowie übergangsweise kurz die Betreuung der Pressestelle.

Nach Zwischenzeiten am Aspen Institut in Berlin und beim Wissenschaftsrat in Köln kehrte Schneider 1987 in die DFG-Geschäftsstelle zurück und übernahm die Leitung des wissenschaftlichen Bereichs (heute: Abteilung II, Fachliche Angelegenheiten der Forschungsförderung). Angesichts der zunehmenden Ausdifferenzierung in den wissenschaftlichen Fachgebieten, neuen Förderprogrammen und steigenden Antragszahlen verantwortete er hier die Neustrukturierung der Fachgruppen, die in diesem Zuge um die Jahrtausendwende erstmals hauptamtliche Leitungspersonen erhielten.

Schneider zeichnete eine große Begeisterung für die Wissenschaft aus, mit der er viele angesteckt und motiviert hat. Er war ein leiser Mensch, besonnen und freundlich, und geprägt von der tiefen Überzeugung, dass die besondere Konstruktion der DFG als Gemeinschaftsaufgabe von Bund und Ländern in ihrer Einzigartigkeit ein Gewinn für die deutsche Forschungslandschaft ist. Wo sonst werden die manchmal widerstrebenden Interessen der Mitglieder der DFG in Gestalt von Hochschulen und Forschungseinrichtungen, von Zuwendungsgebern und wissenschaftlichen Communitys so im Lot gehalten! Das alles geht nicht ohne eine Geschäftsstelle, die motiviert und klug die erforderlichen Prozesse vorbereitet und für das Gelingen sorgt, denn, so schrieb er 2005 hier in der *forschung*, „sie ist es, die in aller Regel für die DFG handelt“. Nur zu gut wusste er, dass dabei die wissenschaftliche Kompetenz der Fachreferent\*innen die Grundlage für eine profunde Urteilsfähigkeit und in der Betreuung der wissenschaftlichen Communitys neben Neutralität die wichtigste Anforderung überhaupt ist.

Inhaltlich lagen ihm viele Themen am Herzen, beispielhaft sei nur die Reform der Forschungsgruppen und damit der Einstieg in die Modularisierung der Förderprogramme genannt. Auch sein hartnäckiger Einsatz für eine Verbesserung der Rahmenbedingungen in der Klinischen Forschung durch die Einführung der Programme Klinische Forschungsgruppen und Klinische Studien zeigt bis heute Wirkung. In seine Dienstzeit fiel zudem der bis dato gravierendste Fall wissenschaftlichen Fehlverhaltens in der deutschen Forschung, der 1997 zur DFG-Denkschrift „Gute wissenschaftliche Praxis“ Anlass gab, die deutlich Schneiders Handschrift trägt. Nicht zuletzt hat er mit dem damaligen Präsidenten Ernst Ludwig Winnacker maßgeblich die Eckpunkte der Exzellenzinitiative formuliert und mit ausgestaltet, bis sie 2005, fast gleichzeitig mit seinem Ausscheiden aus der DFG-Geschäftsstelle, erstmals ausgeschrieben wurde.

Christoph Schneider hat viele Kolleg\*innen geprägt, da er das Selbstverständnis der DFG und ihre Rolle im deutschen Wissenschaftssystem wie kein anderer in uns verankerte. Sein Andenken werden wir uns bewahren. **Annette Schmidtmann**

Unsere Autorin kannte Christoph Schneider seit ihrem eigenen Eintritt in die DFG-Geschäftsstelle 1991 und ist als Leiterin der Abteilung „Fachliche Angelegenheiten der Forschungsförderung“ seit 2014 gleichsam seine Nach-Nachfolgerin.



Christian Hübscher und Jonas Preine

# Die schlafenden Vulkane der Ägäis

Nicht nur an Land, auch unter der Meeresoberfläche schlummern Vulkane. Vor der griechischen Inselgruppe Santorini sind es besonders viele. Wissenschaftler\*innen wollen die zugrunde liegenden Erdprozesse besser verstehen – und stellen erste Ergebnisse einer internationalen Bohrschiff-Expedition vor.

Das Forschungs-Bohrschiff *JOIDES Resolution* im Ägäischen Meer. Ziel der „Expedition 398“ war es, den Meeresboden rund um die griechische Inselgruppe Santorini zu untersuchen.

Weltweit leben rund 800 Millionen Menschen in Regionen, die von Vulkanausbrüchen bedroht sind. Das ist mit Gefahren verbunden: Ascheregen, Glutlawinen, Erdbeben, Tsunamis, aber auch freigesetzte Aerosole oder versauerte Ozeane gehören dazu. All diese Ereignisse können das Leben von Menschen und Tieren sowie die gesamte Umwelt beeinflussen. Daher gehört es zu den zentralen Zielen der Erdsystemforschung, vulkanische Gefahren zu erkennen und die daraus resultierenden Risiken zu mindern.

Während Vulkane auf dem Festland relativ gut zugänglich sind und umfassend untersucht werden können, ist dies für die mehr als eine Million Vulkane am Meeresboden nicht

der Fall. Die Forschungsmöglichkeiten an diesen submarinen Vulkanen sind stark eingeschränkt, da hierfür aufwendige Expeditionen nötig sind und die Vulkane oft nur oberflächlich beprobt werden können. Die limitierten Analysen von Meeresbodenproben haben zwar bereits zahlreiche fundamentale Erkenntnisse geliefert – doch wie sicher können wir sein, das Innere dieser Vulkane richtig verstanden zu haben? Antworten können Forschungsbohrungen im Rahmen des International Ocean Drilling Program (IODP<sup>3</sup>) liefern.

Das von einem internationalen Konsortium geförderte IODP<sup>3</sup> und seine 1957 begonnenen Vorgänger repräsentieren eines der erfolgreichsten internationalen Koopera-

**Arbeit auf der Bohrplattform:** Die gewonnenen Bohrkerne ermöglichen gezielte Aussagen über die Zusammensetzung der Erdschichten unter dem Meeresboden.

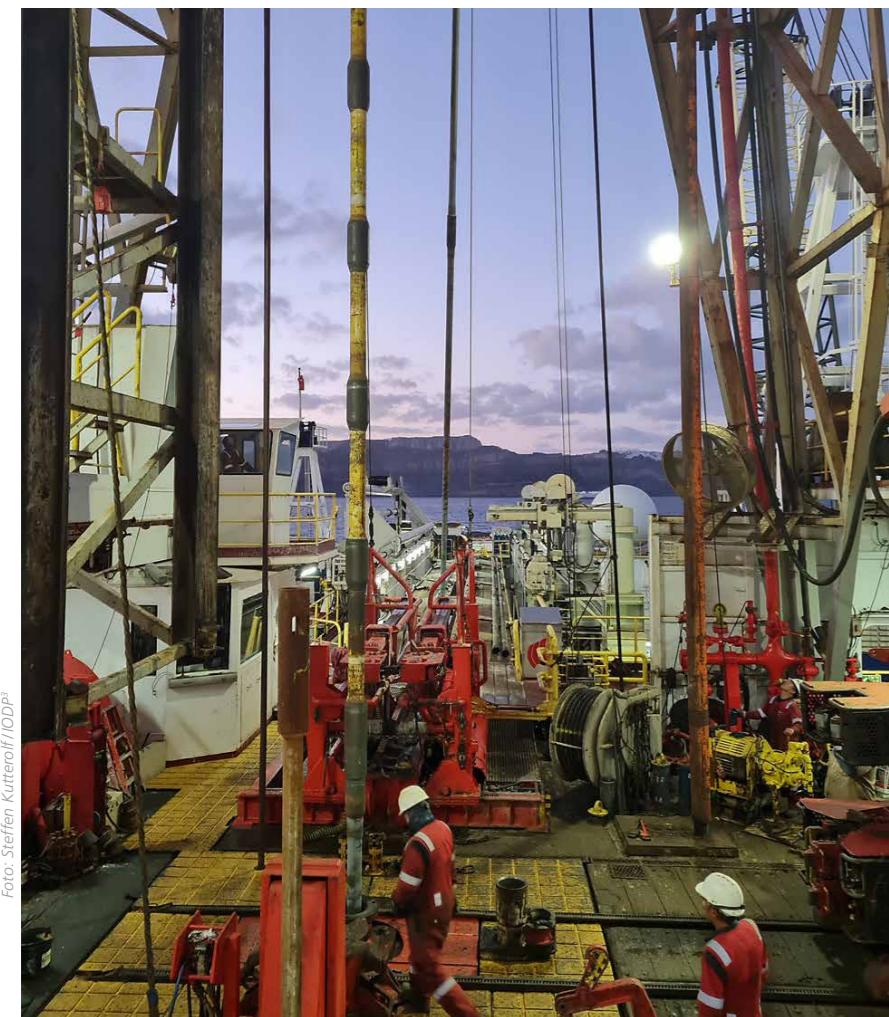


Foto: Steffen Kutterolf / IODP<sup>3</sup>

tionsprogramme in den Geowissenschaften. Vonseiten der DFG werden wissenschaftliche Projekte im IODP<sup>3</sup> durch ein Infrastruktur-Schwerpunktprogramm gefördert. Dies soll Wissenschaftler\*innen ermöglichen, an Expeditionen teilzunehmen, Bohrvorschläge auszuarbeiten und Bohrfahrten auszuwerten.

Herzstück der marinen Bohrprogramme war bis vor Kurzem das Bohrschiff Joides Resolution (kurz JR), das Ende 2024 nach knapp 40-jähriger Dienstzeit in Rente geschickt wurde – ein Schiff, auf dem zuvor Hunderte Wissenschaftler\*innen aus aller Welt ihre Karrieren begonnen hatten. Dieses Schiff war es auch, das uns und eine etwa 30-köpfige Gruppe internationaler Kolleg\*innen zwischen Dezember 2022 und Februar 2023 nach Santorini brachte – eine für Vulkanolog\*innen ikonische Inselgruppe im Ägäischen Meer.

Sie liegt im Christiana-Santorini-Kolumbo-Vulkanfeld, das Teil des Südägäischen Vulkanbogens ist und zu den Kykladen gehört. Tatsächlich besteht Santorini nämlich aus drei Inseln, die eine geflutete Kaldera umgeben, also eine kesselförmige Vertiefung, die durch den Einsturz einer Magmakammer unterhalb eines Vulkans nach einem Ausbruch entsteht. Die Kaldera-Wand von Santorini ist eine ringförmige, 11 mal 7 Kilometer große Struktur mit bis zu 400 Meter dicken Ablagerungen vulkanischer Ausbrüche. Die ältesten vulkanischen Gesteine sind mehr als 650.000 Jahre alt.

Dominiert wird die Gestalt der Inselgruppe von den Ablagerungen der über 100 Vulkanausbrüche, die es dort in den vergangenen 360.000 Jahren gegeben hat. Der bekannteste und größte Vulkanausbruch Santorinis war die sogenannte



Foto: Thomas Ronge / IODP<sup>3</sup>

Die Joides Resolution vor der griechischen Inselgruppe Santorini: Der Bohrturm des 143 Meter langen Schiffs reicht bis 65 Meter über die Meeresoberfläche.

Minoische Eruption vor etwa 3600 Jahren. Diese explosive Eruption bedeckte die Siedlung Akrotiri mit Vulkanasche und löste Tsunamis aus, die die Küsten des östlichen Mittelmeers verwüsteten. Einige Forscher\*innen vermuten, dass dieser Ausbruch die minoische Zivilisation auf Kreta schwächte und später zu ihrem Untergang beitrug.

Trotz jahrzehntelanger Forschung blieben viele Fragen zur geologischen Entwicklung Santorinis offen, insbesondere zu den Unterwasservulkanen. Vor etwa 20 Jahren begann daher eine durch die DFG geförderte, intensive Untersuchung des Christiana-Santorini-Kolumbo-Vulkanfelds, bei der man zahlreiche neue Vulkankegel am Meeresboden entdeckt und deren Risikopotenzial erkannt hat.

Sogenannte reflexionsseismische Messungen durch die Universität Hamburg zeigten, dass diese Vul-

kane in tektonischen Gräben liegen, das heißt Gräben, die durch Bewegungen der Erdkruste hervorgehoben wurden. Solche seismischen Aufnahmen ähneln medizinischen Röntgenbildern, liefern jedoch Einblicke unter den Meeresboden, die mehrere Kilometer tief reichen. Das funktioniert so: Hinter dem Forschungsschiff verläuft eine Signalquelle, die Signale laufen in den Meeresboden hinein und werden von geologischen Schichtgrenzen reflektiert. Ein mehrere hundert Meter langes Empfangssystem zeichnet die Reflexionen auf und wandelt sie in ein Querschnittsbild um. So wie aus Röntgenbildern auf Veränderungen im Körper geschlossen werden kann, können Geophysiker\*innen so auf die Entwicklung des Untergrundes schließen. Aber das alleine reicht nicht: Ähnlich wie bei einer Biopsie in der Medizin ermöglichen nur Forschungsbohrungen gezielte Aussa-

gen über die Zusammensetzung der abgebildeten Erdschichten.

Nachdem bereits 2018 erste Anträge auf solche Bohrungen bewilligt worden waren und auch das GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel weitere seismische Messungen durchgeführt hatte, begann im Dezember 2022 die Expedition: 31 Wissenschaftler\*innen aus neun Nationen gingen in Barcelona an Bord der Joides Resolution. Während der zweimonatigen Expedition führten wir an zwölf Orten Bohrungen durch, darunter vier innerhalb der Santorini-Kaldera. Trotz einiger technischer Herausforderungen durch instabiles Bimsstein und feinkörnige Asche erreichten wir mit der Expedition unsere Ziele und gewannen eine große Zahl an Bohrkernen mit jeweils wenigen Zentimetern Durchmesser. Diese enthielten vulkanische und andere Ablagerungen, die wir unter dem Begriff „Sediment“ zusammenfassen.

Wegen der geringen Wassertiefe kamen die Bohrkerne in rascher Folge an Deck, und so waren unsere Schichten an Bord sehr kurzweilig: Während die verschiedenen geologischen Teams die Sedimente charakterisierten und spezifizierten, untersuchten die Geophysiker\*innen die Sedimentkerne im Abstand weniger Zentimeter und bestimmten die physikalischen Größen, zum Beispiel die spezifische Dichte, Radioaktivität oder die Dauer, mit der Schockwellen durch die Sedimente laufen.

Seit unserer Rückkehr arbeiten wir nun daran, die verschiedenen Erkenntnisse widerspruchsfrei zusammenzubringen und die Ausgangsfragen so umfangreich wie möglich zu beantworten. Derzeit werten wir die

geophysikalischen Daten aus und integrieren sie in die seismische Datenbank der Universität Hamburg. Unsere Analyse von Bohrkernen und seismischen Daten ergab bereits Hinweise auf einen großen submarinen explosiven Ausbruch innerhalb der Kaldera von Santorini im Jahr 726 n. Chr., der mehrere Kubikkilometer Bims und Asche freisetzte. Dieses in Nature Geoscience publizierte Ergebnis widersprach der Lehrmeinung, dass nach verheerenden, Kaldera formenden Ausbrüchen in der Regel erneut massive explosive Eruptionen stattfinden.

Die Studie einer anderen Fachgruppe zeigte: Die IODP-Expedition 398 liefert Hinweise auf eine 90 Kubikkilometer umfassende Bimssteinschicht, die vor mehr als

765.000 Jahren durch einen submarinen Ausbruch des Ur-Santorini-Vulkans entstand. Dieser Ausbruch gehört zu den größten, die im südägäischen Vulkanbogen verzeichnet wurden, und verdeutlicht die Gefahren von explosiven Ausbrüchen unter der Meeresoberfläche (veröffentlicht in Nature Communications Earth & Environment).

Außerdem konnte eine um Santorini herum erbohrte und bis zu 200 Meter mächtige Ascheschicht einer gigantischen Eruption vor etwa 160.000 Jahren zugeordnet werden, 120 Kilometer von der Insel Kos entfernt. Diese in Science Advances veröffentlichte Studie unserer IODP-Kolleg\*innen lieferte neue Erkenntnisse über den Unterwasser-Transport von vulkanischen Aschen.

*Durch die Bohrungen kommen Sedimente und Gesteine zutage, die dann direkt an Bord ersten Analysen unterzogen werden. Mehr als 100 Personen sind an einer Bohrfahrt beteiligt, darunter etwa die Hälfte Wissenschaftler\*innen und Techniker\*innen.*

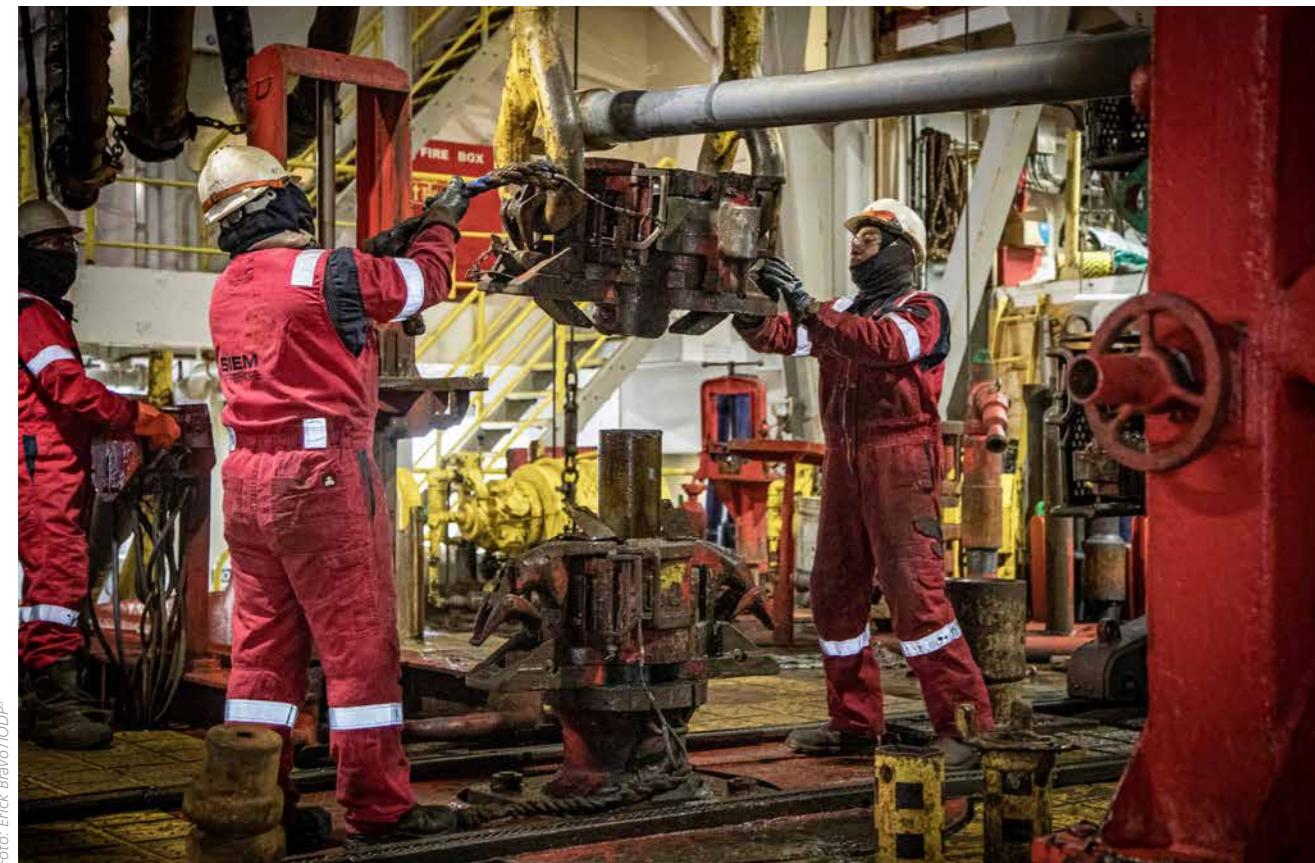


Foto: Erick Bravo / IODP<sup>3</sup>

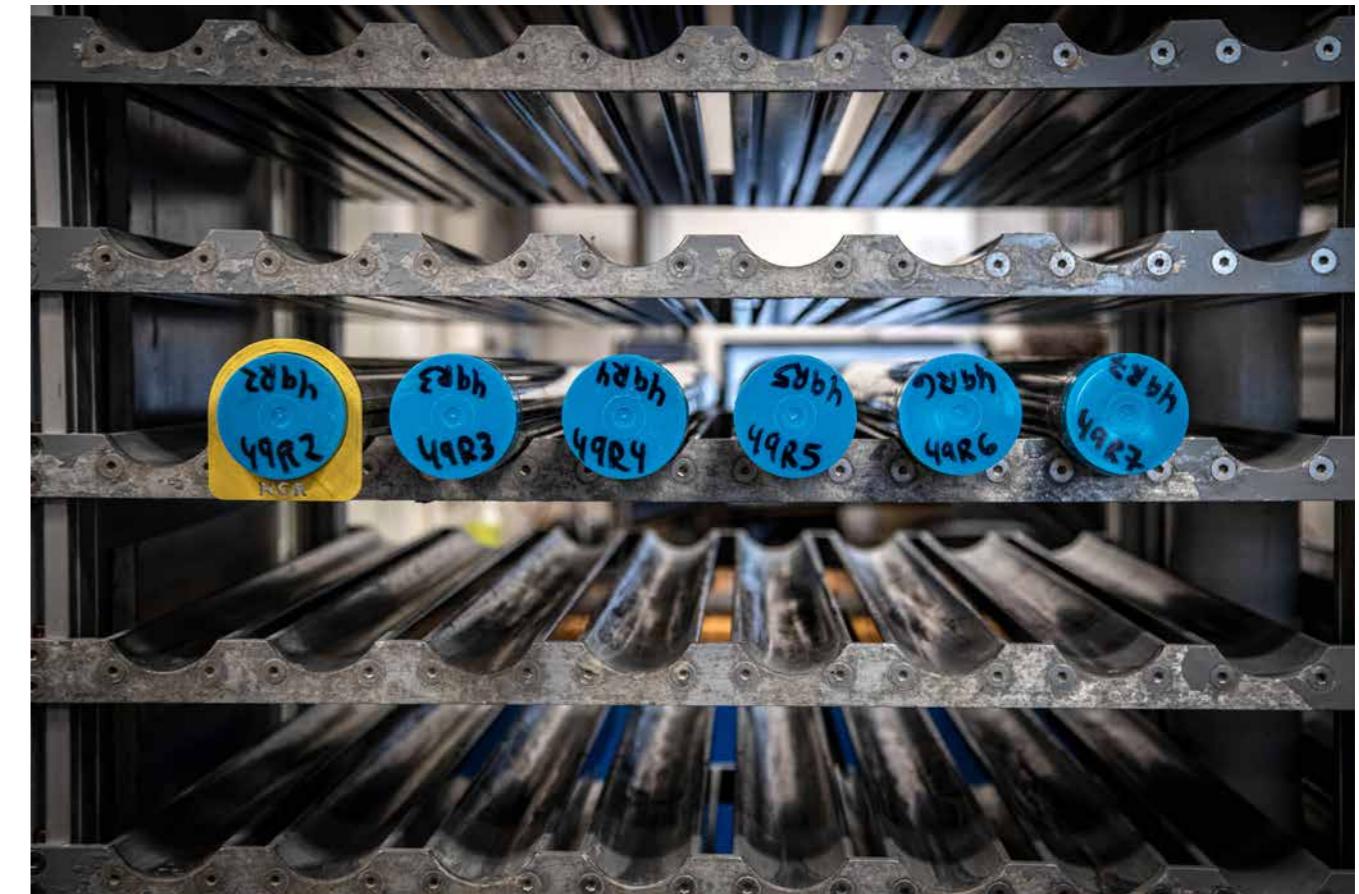


Foto: Erick Bravo / IODP<sup>3</sup>

*Beschriftete Sedimentkerne warten auf die Weiterverarbeitung: Geophysiker\*innen bestimmen unter anderem die physikalischen Größen, zum Beispiel die spezifische Dichte, Radioaktivität oder die Dauer, mit der Schockwellen durch die Sedimente laufen.*

Die bisherigen Erkenntnisse zeigen deutlich, dass wir ohne wissenschaftliche Bohrungen kein vollständiges Bild der Eruptionsgeschichte von marinen Vulkanen erhalten können. Für die Risikoabschätzung ist ein solches umfassendes Bild aber essenziell. Um noch mehr zu erfahren, wird die wissenschaftliche Arbeit an den gewonnenen Proben und Daten weitere Jahre in Anspruch nehmen.

Die Ergebnisse der Expedition tragen nicht nur zum Verständnis vulkanischer Prozesse bei, sondern unterstreichen auch die Bedeutung internationaler Zusammenarbeit in der Erdsystemforschung. Das Forschungsnetzwerk, das sich im Zuge der Auswertungen gebildet hat, trug Anfang 2025 substanzell zur Er-

forschung der besorgniserregenden Erdbebenchwärme rund um Santorini bei. Unabhängig von den wissenschaftlichen Erkenntnissen bleibt

allen Teilnehmer\*innen die Zeit an Bord der JOIDES Resolution als intensive Phase des gemeinsamen Forschens und Denkens in Erinnerung.



Foto: UHH / CEN

#### Professor Dr. Christian Hübscher

ist Leiter des Arbeitsbereichs Marine Geophysik der Universität Hamburg und leitet das Teilprojekt „Core-Log-Seismic Integration at an iconic volcanic arc: Unravelling the spatio-temporal interplay of magmatism, tectonics and mass wasting of the Christiana-Santorini-Kolumbo volcanic field (IODP Exp. 398)“ des Infrastuktur-Schwerpunktprogramms „International Ocean Discovery Program<sup>3</sup>“ (IODP<sup>3</sup>). [christian.huebscher@uni-hamburg.de](mailto:christian.huebscher@uni-hamburg.de)



Foto: UHH / CEN

#### Dr. Jonas Preine

hat am Arbeitsbereich Marine Geophysik der Universität promoviert und war einer der Wissenschaftler der IODP<sup>3</sup>-Expedition. 2023 erhielt er den Bernd Rendel-Preis der DFG. Derzeit ist er als Postdoctoral Scholar an der Woods Hole Oceanographic Institution in den USA tätig. [jonas.preine@whoi.edu](mailto:jonas.preine@whoi.edu)

[www.geo.uni-hamburg.de/geophysik/forschung/marine.html](http://www.geo.uni-hamburg.de/geophysik/forschung/marine.html)



# Die Dosis macht's

Die Ständige Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe wird 70 Jahre alt – eine Erfolgsgeschichte, die zeigt, wie wissenschaftliche Erkenntnisse direkt in die Politikberatung münden können.



*Alle Menschen sind in ihrem täglichen Leben Chemikalien und Stäuben ausgesetzt – manche berufsbedingt mehr als andere. Einen großen Beitrag zum Gesundheitsschutz leistet die MAK-Kommission als älteste Senatskommission der DFG.*

Welchen Belastungen sind Beschäftigte am Arbeitsplatz ausgesetzt? Ab wann ist ein Stoff, mit dem eine Person beruflich in Kontakt kommt, gesundheitsschädlich? Und wie funktioniert der Wirkmechanismus? Diesen Fragen widmet sich seit sieben Jahrzehnten die Ständige Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der DFG, kurz MAK-Kommission. Die Abkürzung steht dabei für das Kernelement, mit dem sich die

Kommission beschäftigt: die Maximale Arbeitsplatzkonzentration, also die Menge eines Stoffes, die in der Umgebungsluft von Beschäftigten mit keinen Beeinträchtigungen der Gesundheit verbunden ist.

Einmal jährlich legt die Kommission Empfehlungen für diese Maximale Arbeitsplatzkonzentration vor, die in der Branche als „MAK- und BAT-Werteliste“ bekannt ist und auch Biologische Arbeitsstoff-Toleranzwerte (BAT) umfasst. Diese

beziehen sich auf die Konzentration einer Substanz im Urin oder Blut.

Die rund 1.600 Stoffe umfassende Liste bildet eine wichtige wissenschaftliche Grundlage für die gesetzlich festgelegten Grenzwerte am Arbeitsplatz und hat damit erhebliche Auswirkungen auf den Gesundheitsschutz in Unternehmen und die Überwachung durch die staatliche und berufsgenossenschaftliche Aufsicht. Auch international finden die Empfehlungen große Beachtung.

Damit feiert die MAK-Kommission in diesem Jahr nicht nur ihr Jubiläum, sondern auch eine Erfolgsgeschichte: „Unsere Arbeit ist ein Beispiel dafür, wie wissenschaftliche Erkenntnisse in erfolgreiche Politikberatung münden und letztendlich zum Gesundheitsschutz beitragen können“, betont die Toxikologin Professorin Dr. Andrea Hartwig, Vorsitzende der Senatskommission.

Bis zu einer Grenzwerteempfehlung für einen Stoff ist es aber ein langer Weg: Welche Substanzen näher betrachtet werden, hängt davon ab, welche Stoffe aktuell relevant sind – Vorschläge kommen zum Beispiel aus der Praxis, von Berufsgenossenschaften oder Kommissionsmitgliedern. Zunächst sammelt das wissenschaftliche Sekretariat der Kommission alle bereits publizierten Daten zu einer bestimmten Substanz. Dazu zählen epidemiologische Daten über bereits aufgetretene Erkrankungen, aber auch Studien aus Tierexperimenten und Zellkulturen, die Auskunft darüber geben, wie ein Stoff wirkt. Die hauptberuflich tätigen Wissenschaftler\*innen im Sekretariat arbeiten Hand in Hand mit den rund 35 ehrenamtlichen Kommissionsmitgliedern. Hinzu kommen Gäste, so dass am Ende etwa 100 Personen in ganz unterschiedlichen Arbeitsgruppen ihre Expertisen zusammentragen.

Die Wissenschaftler\*innen interessiert, ob ein Stoff möglicherweise krebserzeugend oder erbgutverändernd ist, ob er eine entzündliche Wirkung auf die Atemwege oder auf die Haut hat. „Wir versuchen, für jeden Stoff den empfindlichsten Endpunkt, also die empfindlichste toxische Wirkung zu identifizieren“, erklärt Andrea Hartwig. Hierfür arbeiten Expert\*innen aus der Toxikologie und Chemie, der Arbeitsmedizin und Biologie, der Epidemiologie

**Professorin Dr. Andrea Hartwig,  
Toxikologin und Vorsitzende der MAK-Kommission**



„Durch die Arbeit in der Kommission können wir Forschungsergebnisse sehr direkt in die Umsetzung bringen, wodurch die Relevanz von Forschung unmittelbar sichtbar wird. Das Tolle ist, dass wir wirklich wissenschaftlich unabhängig sind und ohne ökonomische Zwänge Vorschläge erarbeiten und unterbreiten können. Das ist aus unserer Sicht ein großes Privileg.“

**Professor Dr. Thomas Brüning,  
Apotheker, Arbeitsmediziner, Umweltmediziner**



„Als Mediziner und Pharmazeut erfüllt es mich sehr, mit meiner Forschungsarbeit auch etwas Übergreifendes für die Gesellschaft zu bewirken und zu erkennen, dass man auch politisch eine ganze Menge erreichen kann. Meiner Ansicht nach ist die MAK-Kommission in ihrer Arbeitsweise weltweit einmalig.“

**Professor Dr. Hans Drexler,  
Arbeitsmediziner und stellv. Vorsitzender der MAK-Kommission**



„Für die meisten Menschen ist die Arbeit ein zentraler Bestandteil des Lebens. Unser gemeinsames Anliegen ist es daher, Beschäftigte zu schützen und dafür zu sorgen, dass sie bis ins Alter gesund bleiben. Durch den Austausch der verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen lernen wir unheimlich viel voneinander – das ist das Schönste an diesem Ehrenamt.“

**Professorin Dr. Simone Schmitz-Spanke,  
Arbeitsmedizinerin**



„Ich liebe es, mich mit molekularen Grundlagen zu beschäftigen. Der Mensch war schon immer Gefahrstoffen ausgesetzt, in der Steinzeit zählte dazu der Staub durch Vulkane. Wir studieren heute die Schutzmechanismen, die unser Körper entwickelt hat, und wollen wissen: Wann gibt eine Zelle auf, sodass wir krank werden? Das Besondere an der Arbeitsmedizin ist, dass wir nicht Patient\*innen behandeln, sondern präventiv arbeiten.“

**Professor Dr. Christoph van Thriel,  
(Neuro-)Toxikologe**



„Die toxische Wirkung eines Stoffes ist ein komplexes Bild, das wir gemeinsam entschlüsseln wollen und dazu die einzelnen Bausteine zusammensetzen. Mein ‚Baustein‘: Als Neurowissenschaftler interessiere ich mich für die Interaktion von Chemikalien mit dem Nervensystem. Das ist für den Arbeitsschutz von Bedeutung, denn tatsächlich erhalten relativ viele Substanzen einen Grenzwert, weil sie neurotoxisch sind.“

**Professorin Dr. Brunhilde Blömeke,  
(Umwelt-)Toxikologin**



„Als Biologin beschäftige ich mich mit der Wirkung von Chemikalien auf das Immunsystem, also mit der Frage, wie verschiedene Immunzellen zusammen spielen, wenn sie auf Substanzen reagieren. Konkret untersuchen wir Stoffe also daraufhin, ob sie eine Immunreaktion auslösen können. Das ist wichtig für Personen, die am Arbeitsplatz händisch mit Substanzen umgehen, die beispielsweise Nickelverbindungen freisetzen.“

und der Analytik zusammen. Letztere bewerten zum Beispiel die Eignung von Messverfahren oder etablieren neue Messmethoden. Hinzu kommen Wissenschaftler\*innen, die auf unterschiedliche Organe spezialisiert sind, beispielsweise Lungenfachleute oder Neurowissenschaftler\*innen. „Je mehr Menschen aus verschiedenen Disziplinen das gleiche Problem betrachten, desto größer ist die Chance, dass man alle Gefahren erkennt“, betont Hartwig.

Bei der systematischen Zusammenführung aller Studienergebnisse zu einem Stoff diskutiert die Kommission immer wieder auch übergeordnete Prinzipien und Erkenntnisse: Sie erörtert beispielsweise Einschränkungen in der Übertragbarkeit von Tiermodellen auf den Menschen, äußert sich aber auch zu den Anwendungsmöglichkeiten von neuen Methoden in der Gefahrstoffbewertung.

Am Ende gibt es für jede einzelne Chemikalie eine ausführliche wissenschaftliche Begründung. Die Arbeit lohnt sich: In den vergangenen Jahren wurden jeweils mehr als 90 Prozent der Empfehlungen durch den Ausschuss für Gefahrstoffe des Bundesarbeitsministeriums übernommen und in entsprechende Gesetze überführt. Und das, obwohl hier auch die Umsetzbarkeit und der Aufwand für Unternehmen berücksichtigt werden.

„Wir können mit Stolz sagen, dass Arbeitsplätze in den vergangenen Jahrzehnten auch durch unsere Empfehlungen deutlich sicherer geworden sind“, sagt Hartwig. Neue Lösungen für den Einsatz von Bitumen im Straßenbau haben beispielsweise dazu geführt, dass Arbeiter\*innen den gesundheitsschädlichen Dämpfen viel weniger ausgesetzt sind als noch vor einigen Jahren. Zudem hat die



Die MAK- und BAT-Werteliste hat eine große internationale Reichweite. Nach Deutschland wird sie am meisten in den USA, China und Indien rezipiert. Es folgen Großbritannien, Österreich und Kanada.

Arbeit der Kommission auch schon dazu beigetragen, Mythen aus der Welt zu schaffen: Aluminium in Deo zum Beispiel hat, anders als früher vielfach behauptet, keine gesundheitsschädlichen Wirkungen beim Auftragen auf die Haut. Im Gegensatz dazu ist das Einatmen von aluminiumhaltigen Stäuben und Dämpfen nachweislich gesundheitsschädlich. Fakten schaffen, Menschen schützen – die übergeordneten Ziele der MAK-Kommission haben somit nicht nur an Arbeitsplätzen Bestand. **Svenja Ronge**



Zum MAK-Film:



Bunte Exponate treffen bunt gemischtes Publikum: Wie vielfältig die Arbeit der MAK-Kommission ist, zeigte sich eindrucksvoll Anfang Oktober in Berlin. Die Kommissionsmitglieder hatten das Jubiläum zum Anlass genommen, ihre Arbeit einer breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen, und zu einem **Tag der offenen Wissenschaft ins Futurium** eingeladen. Rund 500 Besucher\*innen nutzten das Angebot, mit den Expert\*innen ins Gespräch zu kommen. An den Postern und Exponaten trafen sich Schulklassen aus MINT-Fächern, Studierende, spontan Vorbeigekommene, Forscher\*innen aus anderen Fachbereichen, aber auch Gäste aus der Politik. Dort erfuhren sie unter anderem, wie eine personenbezogene Messung mithilfe eines Rucksacks funktioniert oder wie unterschiedliche Fasern und Partikel auf den Körper wirken können – Nudeln und Popcorn dienten als Anschauungsmaterialien. Diese neue Form einer Jubiläumsfeier brachte auch die Kommissionsmitglieder untereinander in eine ganz besondere Form des Austauschs.



Fotos: DFG / Aussenhofer

Sabrina Kern und Gerta Köster

# Das Gesetz der Menschenmenge

Ob im Fußballstadion, bei einem Festival oder im Einkaufszentrum: Kommen viele Menschen zusammen, kann das in kritischen Situationen zu Problemen führen, etwa wenn Plätze zügig geräumt werden müssen. Mathematiker\*innen entwickeln derzeit neue Ansätze, um mithilfe Künstlicher Intelligenz die Bewegungen von Menschenmassen besser vorhersagen zu können.

Wie bewegen sich Menschenmengen? Seit Jahrzehnten tüfteln Wissenschaftler\*innen aus der Mathematik, Physik, Psychologie und den Ingenieurwissenschaften an Modellen, um solche Bewegungen zu beschreiben. Für die Praxis ist das äußerst relevant – zum Beispiel, wenn bei Feuer ein Stadion geräumt werden muss, wenn bei Großveranstaltungen die Menge sicher geleitet werden soll oder wenn sich in der Rushhour die Menschenmassen zu dicht drängen. Wenn wir die Muster hinter der Bewegung von Menschenmengen besser verstehen, können wir auch kritische Situationen besser vorhersagen, sodass Polizei, Feuerwehr oder Crowd-Manager rechtzeitig eingreifen können. Das übergeordnete Ziel ist es, Leben zu retten.

Forscher\*innen begreifen die Menschenmenge als dynamisches System, also als ein System, das sich über die Zeit stetig verändert. Diese Veränderungen untersuchen sie, indem sie zum Beispiel die Dichte der Menge, also die Anzahl der Personen pro Quadratmeter, ihre Geschwindigkeit oder den Durchfluss an Messpunkten erfassen. Bisher geht man

dabei wie in der klassischen Physik vor: Man leitet Regeln ab, die die Beobachtungen beschreiben sollen. Diese Regeln werden mit dem Computer codiert – es entsteht ein Programm, mit dem Expert\*innen zum Beispiel die Räumung eines Stadions simulieren. Reproduziert das Programm unabhängige empirische Messungen, vertrauen wir ihm, denn es gilt als valide. Dennoch: Bei allem Erfolg leidet der klassische Ansatz darunter, dass fast jede Situation andere Regeln verlangt.

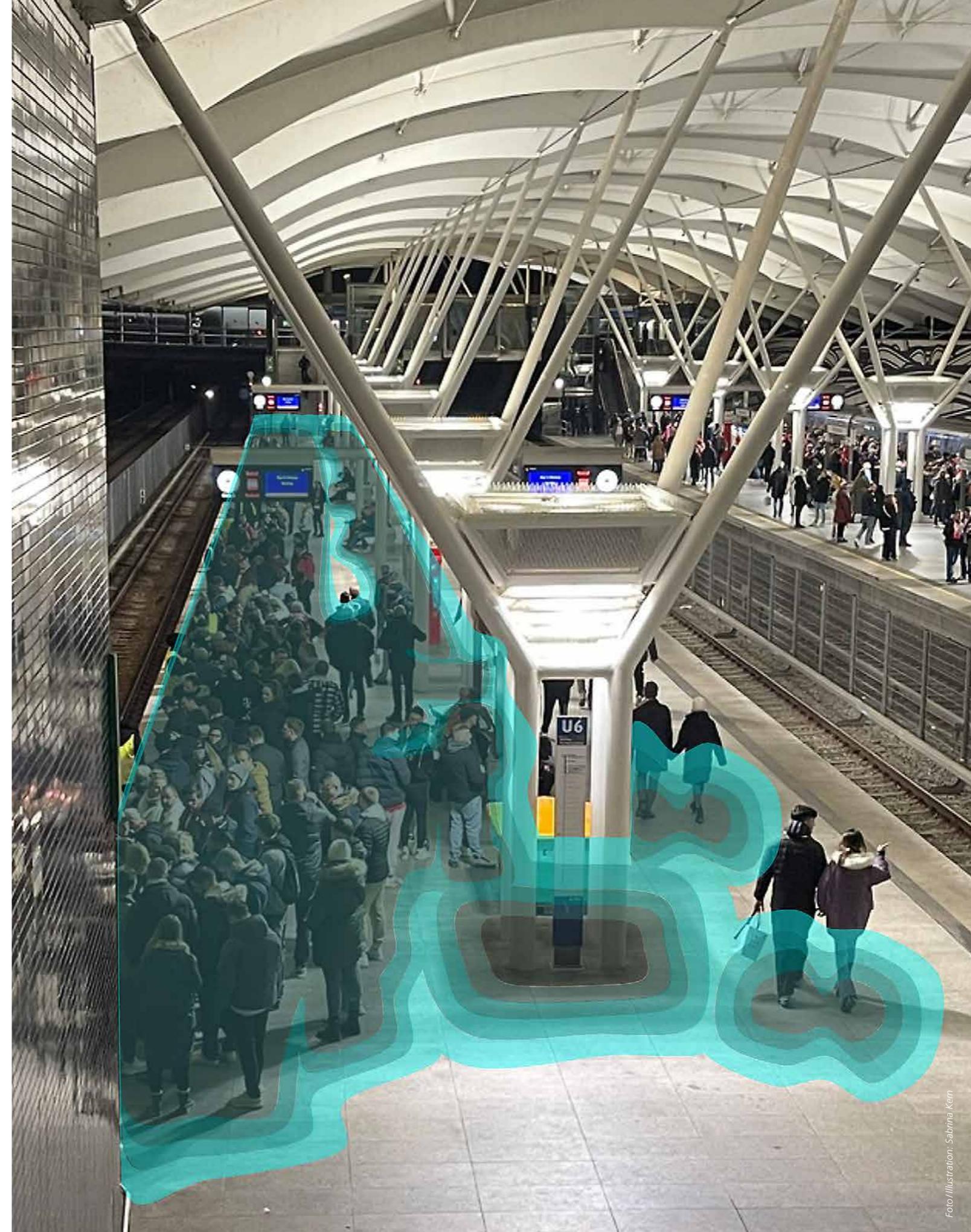
Was für eine Stadionräumung gilt, ist für eine Festwiese nicht unbedingt richtig und auch nicht für Rockkonzerte oder religiöse Feiern – allesamt Veranstaltungen, bei denen Menschen Nähe suchen, die sie anderorts scheuen. Auf einer Festwiese zum Beispiel gehen manche Besucher\*innen bewusst in volle Bereiche, andere vermeiden diese. Entsprechend erzeugen die Menschen selbst eine Menge, obwohl häufig genug Platz wäre. Ähnliches gilt auch für Rockkonzerte, bei denen sich häufig Moshpits bilden. Bei religiösen Festen wiederum kann es passieren, dass die Enge aufgrund von Platzmangel eher ausgehalten

wird – das Kumbh-Mela-Fest in Indien ist zum Beispiel dafür bekannt, dass sich dort so viele Menschen aufhalten, dass sie ihre Füße teils gar nicht mehr auf dem Boden haben.

Die Frage ist also: Haben wir in Zeiten von Künstlicher Intelligenz (KI) nicht bessere Möglichkeiten, ganz unterschiedliche Regeln je nach Menschenmenge aufzustellen? Der Traum vieler Praxisanwender\*innen sieht jedenfalls so aus: In einer Live-Situation könnte eine KI direkt die in der Menge gültigen Regeln erfassen und so aus den Daten das System „Menschenmenge“ lernen. Das Gelernte sollte natürlich erklärbar, also nachvollziehbar sein, sodass die KI nicht nur wie eine Blackbox Zukunftsvisionen generiert, sondern uns eine Chance bietet, das „Warum“ der Vorhersagen zu verstehen.

Genau diese Vision verfolgt unser Team an der Hochschule München seit einigen Jahren. Bei unserem DFG-geförderten Projekt „Identifi-

Eine U-Bahn-Plattform in München mit hohem Personenaufkommen nach einem Fußballspiel. Es bilden sich Bahnen, Gruppen und Warteschlangen. Die Dichte ist schematisch eingezeichnet.





Eine Menschenmenge von der Größe einer Kleinstadt: Bei einem Bundesligaspiel des FC Bayern München kommen rund 75.000 Fans ins Stadion. Neue Analysen des Bewegungsverhaltens der Menschen sollen dabei helfen, kritische Situationen besser vorhersagen zu können.

kation von Elementarszenarien der Dynamik von Fußgängerströmen über interpretierbare Künstliche Intelligenz (Idefiks)“ handelt es sich um ein Grundlagenprojekt, zu dem es kaum Vorarbeit gibt. Die gewonnenen Erkenntnisse jedoch können unmittelbar relevant für die Anwendung sein.

In dem Projekt setzt Doktorandin Sabrina Kern auf Mathematik, die fast 100 Jahre alt ist, aber erst auf den Rechnern von heute ihr volles Potenzial entfaltet. Es handelt sich um den Operator „K“, den der Mathematiker Bernhard Koopman 1931 definierte. Dieser Operator rückt alle Beobachtungen eines dynamischen Systems um einen festen Zeitschritt nach vorne. Voraussetzung ist, dass das System gleichbleibenden Gesetzmäßigkeiten folgt und wir diese durch unsere Messungen zumindest indirekt beobachten. Auf

„Mathematiksprache“ heißt das: Die Trajektorien des Systems liegen auf einer niedrigdimensionalen glatten Mannigfaltigkeit. Was vielleicht wie Magie klingt, lässt sich mit dem Computer numerisch berechnen.

Und hier liegt die Chance für die Anwendung auf Menschenmengen, denn Menschenmengen verhalten sich nicht zufällig, sondern folgen ebenfalls Gesetzmäßigkeiten. Schon das bloße Auge erkennt wiederkehrende Muster, zum Beispiel Warteschlagen verschiedenster Formen, Muster in Gruppen oder Bahnen bei Gegenströmen. Bisher hat die Wissenschaft noch nicht vollständig verstanden, wie diese Gesetzmäßigkeiten entstehen und wie sie wechselwirken. Zunächst müssen wir das auch nicht – der Koopman-Operator kann seine Magie entfalten, und die Algorithmen können

lernen, ohne dass wir die Regeln vorher kennen. Unser Ziel aber ist es, im Nachhinein besser zu verstehen, warum ein Menschenstrom fließt, wie er fließt.

Um das zu erreichen, geht unser Team zunächst den Umweg über Simulationen. Denn zum Lernen benötigen KI-Algorithmen Daten, viele Daten! Wir simulieren daher in beliebiger Variation Personenbewegungen vor Engpässen. Schmale Durchgänge, Türen oder Kontrollpunkte sind dabei die meistuntersuchten Elementarszenarien, denn sie sind häufig der limitierende Faktor bei einer Evakuierung oder einer Großveranstaltung. Neben Simulationen gibt es auch einige Laborexperimente, deren Daten in den Gesamtfundus einfließen. Doch anders als beim Laborexperiment können in der Simulation wichtige Parameter, wie die Anzahl der Menschen

in der Menge oder die Frage, ob sie auf einmal oder in periodischen Schüben vor dem Engpass einlaufen, einfach geändert werden. So werden die Algorithmen mit sehr vielen Situationen konfrontiert.

Für die Algorithmen müssen die Beobachtungen vorverarbeitet wer-

den, damit sie auch auf der glatten Mannigfaltigkeit unserer Mathematikerinnen liegen. Die Personen-dichte wird mit einem Filter geglättet und auf Werte zwischen 0 und 1 normiert. Je höher die Dichte, desto gedrängter würde eine Person ihre Umgebung empfinden. Hindernisse

haben die höchste Dichte, Nähe zu ihnen wird ebenfalls als beengt interpretiert. So entsteht eine Dichtekarte, die als Messung unseres Systems dient.

Der KI-Algorithmus, Extended Dynamic Mode Decomposition genannt, erzeugt aus den Daten eine

Was wie Kunst aussieht, ist die Darstellung zeitlich-räumlicher Muster in einem Moment. Aus ihrer Summe werden Vorhersagen in Form einer Dichtekarte erstellt. Diese enthält alle notwendigen Informationen, zum Beispiel über das Anstehverhalten vor einem Engpass.

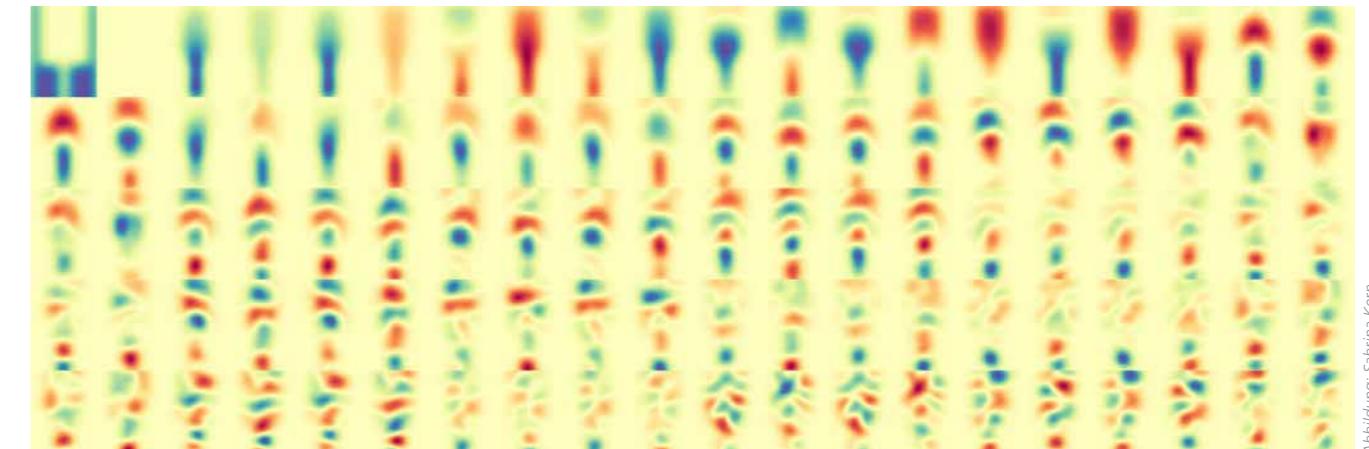


Abbildung: Sabrina Kern



Jede Menschenmenge hat ihre eigenen Gesetze: Das religiöse Kumbh-Mela-Fest in Indien ist für seine extrem hohe Dichte je Quadratmeter bekannt.

räumlich-zeitliche Zerlegung des Systems, ein sogenanntes Ersatzmodell. Für den Engpass setzt der Algorithmus die Modi, also die Vektoren, wieder zu Bildern zusammen, die die Personendichte vor dem Engpass darstellen. Ingenieur\*innen fühlen sich bei einer solchen Zerlegung vielleicht an eine Fourier-Reihe erinnert – ein häufig genutztes Werkzeug, um mathematische Probleme im Zusammenhang mit periodischen Phänomenen zu lösen. Und in der Tat: Wäre unser genutztes System periodisch und hätten wir nur eine einzige „skalare“ Beobachtungsfunktion, würde der Koopman-Mechanismus die zugehörige Fourier-Reihe erzeugen.

In der Koopman-Zerlegung sind die Modi allerdings ganze Vektoren mit räumlicher Bedeutung. Das erste Bild – der erste Modus – zeigt die Geometrie, die sich über die Zeit nicht verändert. Der KI-Algorithmus lernt also ganz von selbst die Hindernisse in einem Räumungs-szenario. Die Folgemodi in unserem Beispiel zeigen ein typisches Ansteh-muster, noch spätere fangen den pe-riodischen Zulauf ein. Die Summe erlaubt eine sehr präzise Vorhersage

des Stauverlaufs – und wir erhalten faszinierende neue Einblicke in die Bewegung von Menschenmengen.

Auf den ersten Blick scheint die Verwirklichung des Anwen-dertraums damit zum Greifen nah. Tatsächlich sind aber noch einige weitere Schritte nötig: Aus der Theorie wissen wir, dass das Ersatzmo-dell eigentlich unendlich viele zeitlich-räumliche Muster enthält. Die

Summe für die Vorhersagen bricht also niemals ab. In der numerischen Praxis rechnen wir aber nur endlich viele – sogar nur sehr wenige – aus. Die Herausforderung ist es also, bis zum Ende des Projekts verlässlich die richtigen Muster zu fassen zu bekommen. Wir sind überzeugt: Diese Muster können das Geheim-nis der Gesetzmäßigkeit hinter dem dynamischen System Menschen-menge lüften.



Foto: Julia Bergmeister

#### Sabrina Kern

ist Wissenschaftliche Mitarbeiterin und Doktorandin an der Fakultät für Informatik und Mathematik der Hochschule für angewandte Wissenschaften München. Sie forscht im DFG-Projekt „Identifikation von Elementarszenarien der Dynamik von Fußgängerströmen über interpretierbare Künstliche Intelligenz (Idefiks)“, das als Sachbeihilfe gefördert wird.

[sabrina.kern@hm.edu](mailto:sabrina.kern@hm.edu)



Foto: Julia Bergmeister

#### Professorin Dr. Gerta Köster

ist an der Fakultät für Informatik und Mathematik der Hochschule für angewandte Wissenschaften München tätig und leitet dort die Forschungsgruppe „Crowd Dynamics“ des Instituts für maschinelles Lernen und intelligente Systeme. Sie ist Leiterin des DFG-Projekts „Idefiks“.

[gerta.koester@hm.edu](mailto:gerta.koester@hm.edu)

[https://hm.edu/forschungsprojekte\\_de/forschungsprojekt\\_detail\\_7106.de.html](https://hm.edu/forschungsprojekte_de/forschungsprojekt_detail_7106.de.html)



## Neue Forschungsimpulse

Fünf weitere Verbundprojekte an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften und Fachhochschulen (HAW/FH) erhalten insgesamt rund 31 Millionen Euro für fünf Jahre

Die DFG fördert fünf neue For-schungsimpulse (FIP) und setzt damit die gezielte Förderung von erkenntnisorientierter Forschung an Hochschulen für Angewandte Wis-senschaften (HAW) und Fachhoch-schulen (FH) fort. Das beschloss der DFG-Hauptausschuss Ende Septem-ber auf Empfehlung des Senats.

Die neuen Forschungsimpulse nehmen ihre Arbeit zum 1. Januar 2026 auf und erhalten insgesamt rund 31 Millionen Euro für fünf

an diesen Hochschulen zu verbes-sern. Die maximale Förderdauer für Forschungsimpulse beträgt acht Jahre. Im Anschluss an die fünfjährige Einrichtungsperiode kann nach erneuter Begutachtung eine dreijäh-rige Fortsetzung bewilligt werden.

Die jetzt bewilligten Projekte sind das Ergebnis der zweiten FIP-Aus-schreibung, die im Dezember 2023 gestartet worden war und in der bis März 2024 jede HAW beziehungs-weise FH je eine Antragsskizze ein-

#### Die neuen Verbünde (in alphabeti-scher Reihenfolge der Hochschulen):

► „E-Partizipation für Transformatio-nen nutzbar machen: Erkundung von Anwendungsfeldern, Einflussfakto-ren“ (Hochschule Fulda, Sprecher: Professor Dr. Benjamin Ewert)

► „Sicherheit beim kooperativen, auto-matisierten Fahren durch Einbezie-hung von Unsicherheiten“ (Tech-nische Hochschule Ingolstadt, Sprecher: Professor Dr. Michael Botsch)



Illustration: Shutterstock/Dotted Yeti

Jahre inklusive einer Programmpau-schale für indirekte Projektausgaben in Höhe von 22 Prozent.

Forschungsimpulse sind Verbund-forschungsprojekte mit Schwerpunkt an einer HAW/FH, durch die beson-ders forschungsstarke Hochschulen in der Weiterentwicklung ihres For-schungsprofils unterstützt werden sollen. Ziel ist es, das Potenzial von HAW/FH für das deutsche Wissen-schaftssystem intensiver zu erschlie-ßen und langfristig die Bedingungen für erkenntnisgeleitete Wissenschaft

reichen konnte. Die zehn aussichts-reichsten Initiativen wurden zur Antragstellung aufgefordert und vor Ort an den Hochschulen durch Be-gutachtungsgruppen evaluiert, de-nen Wissenschaftler\*innen von Uni-versitäten und HAW/FH angehört.

Insgesamt fördert die DFG damit nun 15 Forschungsimpulse, nachdem im Dezember 2023 in der ersten Aus-schreibungsrunde die Förderung von zehn FIP beschlossen worden war.

Die nächsten Förderentscheidun-gen stehen Ende 2026 an.

► „Erinnerungskultur in der Krise“ (Technische Hochschule Köln, Sprecherin: Professorin Dr. Caro-lin Höfler)

► „Sprachverarbeitung in den Gesund-heitswissenschaften“ (Technische Hochschule Nürnberg, Sprecher: Professor Dr. Korbinian Ried-hammer)

► „Reale Kreislaufwirtschaft von na-turfaserbasierten Werkstoffsystemen“ (Technische Hochschule Rosen-heim, Sprecherin: Professorin Dr. Sandra Krommes)

# „Herzstück der DFG“

Tagung der Sprecher\*innen der Fachkollegien / Intensiver Austausch zu aktuellen Themen



Guter Dinge präsentierten sich die Fachkollegien-Sprecher\*innen auf ihrer Bonner Tagung.

**A**ktuelle Themen aus dem Förderhandeln sowie aus dem Wissenschaftssystem und der Wissenschaftspolitik standen im Mittelpunkt der Tagung der Sprecher\*innen der Fachkollegien der DFG, zu der die DFG Anfang November nach Bonn eingeladen hatte. An dem zweitägigen Treffen nahmen mehr als 50 Sprecher\*innen oder ihre Vertretungen aus Fachkollegien und -sektionen teil und nutzten neben den Berichten und Diskussionen auch die Möglichkeit zum persönlichen Austausch und zur Vernetzung. Die Tagung war in dieser Form die erste nach der Coronavirus-Pandemie und nahm die Tradition eines regelmäßigen Treffens der Sprecher\*innen während einer laufenden Amtsperiode der Fachkollegien wieder auf.

Die Fachkollegien übernehmen im dreistufigen Begutachtungs-, Bewertungs- und Entscheidungsprozess der DFG die vergleichende Bewertung der gestellten Förderanträge. Sie sind fachlich gegliedert und werden alle vier Jahre von den Mitgliedern ihrer jeweiligen Community in Deutschland gewählt. Die Wahl der derzeitigen 49 Fachkollegien fand im November 2023 statt, die kommende Fachkollegien-Wahl steht im November 2027 an.

„Die Fachkollegien bilden das Herzstück der DFG. Sie vereinen wissenschaftliche Expertise, Urteilsfähigkeit und Verantwortung. Damit stellen sie sicher, dass unsere Förderentscheidungen fachlich fundiert, transparent und von der Wissenschaft getragen sind. Gleich-

zeitig beraten sie die Entscheidungsgremien der DFG mit fachlicher Expertise. Ohne ihr Engagement wäre die DFG, wie wir sie kennen, nicht denkbar. Und für unsere Arbeit als Forschungsförderorganisation ist das Einholen eines fachübergreifenden Meinungsbilds, aber auch von Gestaltungsideen zu Themen, die unmittelbar die Arbeit der Fachkollegien betreffen, von überaus hohem Wert“, brachte DFG-Präsidentin Professorin Dr. Katja Becker in ihrer Begrüßung die Bedeutung des Teilnehmerkreises und der Tagung auf den Punkt. Diese Bedeutung zeigte sich auch darin, dass eine ganze Reihe von Mitgliedern des DFG-Senats sowie nahezu das gesamte DFG-Präsidium an der Tagung teilnahmen und sich auch selbst aktiv

in die Arbeitsgruppen und Plenumsdiskussionen einbrachten.

Zu Beginn des Treffens gaben DFG-Präsidentin Becker und Generalsekretärin Dr. Heide Ahrens einen Überblick über die aktuell zunehmenden Herausforderungen für die Wissenschaft und für die Arbeit der DFG – angefangen bei den Angriffen auf die Wissenschaftsfreiheit in den USA und zahlreichen anderen Staaten sowie den geopolitischen Krisen und Konflikten, die auch die Wissenschaft und internationale wissenschaftliche Kooperationen in Mitteleuropa ziehen, bis hin zu den auch hierzulande enger werdenden finanziellen Spielräumen und Handlungsmöglichkeiten in der Förderung von Spitzforschung. Diese veränderten Rahmenbedingungen haben bereits Auswirkungen sowohl auf die wissenschaftliche Arbeit vieler Fachkollegiat\*innen als auch auf die Arbeit in den Fachkollegien selbst, wie eine intensive erste Diskussionsrunde nach den Eröffnungsvorträgen zeigte.

In einer Reihe von Arbeitsgruppen standen danach drei große Themen-

felder im Blickpunkt: Dabei ging es zum einen um den jeweiligen Anteil und das Verhältnis von „wissenschaftlichen versus übergreifenden Elementen“ in Förderanträgen an die DFG. An übergreifenden Elementen hatten die Sprecher\*innen dabei selbst die Stichworte Wissenschaftliche Karriere, Forschungsdatenmanagement, Forschungssicherheit in internationalem Kooperationen und Nachhaltigkeit auf die Agenda gesetzt und spiegelten damit deren aktuell hohen Stellenwert in den Anträgen und in Diskussionen der Fachkollegien.

Als „Reflexion über das Förderportfolio“ brachten die Teilnehmer\*innen zum anderen die Perspektive der Fachkollegien auf die Fragestellungen zu Zuschmitt und Zukunft der verschiedenen Förderformate und -programme ein. Auch damit gab die Tagung wichtige Impulse für die weitere Arbeit der DFG, die ihre Förderprogramme seit jeher an den Bedarfen der Wissenschaften orientiert.

Das dritte Thema war dem potenziellen Einsatz von Künstlicher Intelligenz in der Begutachtung gewidmet,

dessen Bedeutung die Tagung auch mit einem Vortrag des Informatikers Professor Dr. Andreas Hotho unterstrich. Der Lehrstuhlinhaber für Data Science an der Universität Würzburg stellte die Chancen und Risiken von KI-Bots im Review-Prozess pointiert gegenüber. Large Language Models können, so Hothos Zusammenfassung, den Begutachtungsprozess effizienter, transparenter und reflektierter machen – aber nur, wenn Vertraulichkeit, Sorgfalt und menschliches Urteil gewahrt bleiben. Und am Ende sind es immer die Forscher\*innen selbst, die Letztverantwortung zu übernehmen haben. Wie die anschließende Diskussion und auch die Berichte aus den Arbeitsgruppen zeigten, stimmten die Sprecher\*innen der Fachkollegien damit völlig überein.

Zum Ende der Tagung dankte Generalsekretärin Heide Ahrens den Teilnehmer\*innen für ihren Einsatz in den Fachkollegien selbst und für ihre engagierten Beiträge zur Tagung: „Diese vielfältigen Perspektiven sind für die DFG von großem Wert.“

[www.dfg.de/fachkollegien](http://www.dfg.de/fachkollegien)

## Aus der Förderung

**D**ie DFG richtet **vier neue Forschungsgruppen (FOR)** ein. Dies beschloss der Hauptausschuss der DFG auf Empfehlung des Senats. Die neuen Verbünde erhalten insgesamt rund 20,5 Millionen Euro inklusive einer Programmpauschale in Höhe von 22 Prozent für indirekte Projektausgaben. Zusätzlich zu den vier Neueinrichtungen wurde die Verlängerung von zehn Forschungsgruppen und einer Klinischen Forschungsgruppe (KFO) für eine weitere Förderperiode beschlossen.

[www.dfg.de/pm/2025\\_31](http://www.dfg.de/pm/2025_31)

Zur weiteren Stärkung der Spitzforschung an den Hochschulen fördert die DFG **neun neue Sonderforschungsbereiche (SFB)**. Die neuen Verbünde werden ab April 2026 zunächst für drei Jahre und neun Monate mit insgesamt rund 120 Millionen Euro gefördert. Darin enthalten ist eine Programmpauschale in Höhe von 22 Prozent für indirekte Projektausgaben. Unter den neuen Verbünden ist ein Internationales Graduiertenkolleg (IGK) mit einem Kooperationspartner in Australien. Aktuell fördert die DFG insgesamt 209 GRK, darunter 29 IGK.

[www.dfg.de/pm/2025\\_37](http://www.dfg.de/pm/2025_37)

Die DFG richtet zur weiteren Stärkung der frühen wissenschaftlichen Karriere **elf neue Graduiertenkollegs (GRK)** ein. Diese werden ab Frühjahr 2026 zunächst fünf Jahre mit insgesamt rund 82 Millionen Euro gefördert. Darin enthalten ist eine Programmpauschale in Höhe von 22 Prozent für indirekte Projektausgaben. Unter den neuen Verbünden ist ein Internationales Graduiertenkolleg (IGK) mit einem Kooperationspartner in Australien. Aktuell fördert die DFG insgesamt 209 GRK, darunter 29 IGK.

[www.dfg.de/pm/2025\\_38](http://www.dfg.de/pm/2025_38)

# Wie Städte zukunftsfähig werden

Talkreihe „Enter Science“ thematisierte aktuelle Konflikte und Lösungsansätze

Wer heute in der Stadt eine Wohnung sucht, steht vor einer großen Herausforderung: Wohnraum ist knapp, teuer und oft anonym. Zudem prägen demografischer Wandel, neue Arbeitsformen und Klimaveränderungen die Anforderungen an das Wohnen. Über zukunftsfähige Lösungen, die nicht nur baulich, sondern auch gestalterisch, sozial und ökologisch neue Wege gehen, diskutierten im November Gäste aus Wissenschaft und Gesellschaft im Forum der Bundeskunsthalle.

Der Professor für Stadtneuerung und Planungstheorie Dr.-Ing. Uwe Altrock von der Universität Kassel stellte aktuelle Ansätze zu Stadterweiterungen, zur Zukunft der Städte und zur



Baukultur in Deutschland vor. Eine nachhaltige Lösung sei es zum Beispiel, nicht mehr benötigte Flächen „nachzunutzen“. Die Stadtsoziologin Dr. Alice Barth von der Universität Bonn zeigte auf, welche Rolle soziale und auch gesundheitliche Aspekte in der räumlichen Gestaltung und Weiterentwicklung von Städten spielen.

Maximilian Steverding brachte als Projektentwickler bei der Stadtentwicklungsgesellschaft Bonn die konkreten Herausforderungen aus der lokalen Perspektive ein. Auch das Publikum diskutierte fachkundig und multiperspektivisch mit. Die Veranstaltung war Teil der Talkreihe „Enter Science“, einer Kooperation von DFG und Bundeskunsthalle. Moderiert wurde sie von Christina Sartori und Tobias Strauß.

Foto: DFG/Bennens-Ramberg



Foto: Walter Elsner/riccio.at

Für seine herausragende Forschung in der mathematischen Systemtheorie hat Dr. Andrii Mironchenko von der Universität Bayreuth den diesjährigen Kaven-Ehrenpreis der DFG erhalten. Mit dem Preis werden traditionell Mathematiker\*innen ausgezeichnet, die im Heisenberg- oder Emmy Noether-Programm forschen. Andrii Mironchenko beschäftigt sich mit unendlich-dimensionalen Systemen – mathematischen Modellen, die beispielsweise optimierten Verkehrssteuerungssystemen oder intelligenten Stromnetzwerken zugrunde liegen können. Die mit 10.000 Euro dotierte Auszeichnung wurde Ende Oktober in Bochum verliehen.



Foto: DFG

International erfolgreich: Die diesjährigen Gewinner\*innen des DFG-Europa-Preises sind auch beim European Union Contest for Young Scientists (EUCYS) im lettischen Riga ausgezeichnet worden. Die Jungforscherinnen Mia Maurer und Misha Hegde erreichten als Team den mit 3.500 Euro dotierten dritten Platz bei den Hauptpreisen. Johanna Freya Pluschke und Vincent Engelbrecht erhielten jeweils Sonderpreise (v.l.n.r.). Die vier Projekte waren bereits beim Bundeswettbewerb „Jugend forscht“ ausgezeichnet worden. Am EUCYS-Wettbewerb nahmen im September 133 Jugendliche zwischen 14 und 20 Jahren aus 37 Ländern teil.

# Die Deutsche Forschungsgemeinschaft

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) ist in der Rechtsform eines eingetragenen Vereins die größte Forschungsförderorganisation und die zentrale Selbstverwaltungsorganisation der Wissenschaft in Deutschland. Nach ihrer Satzung hat sie den Auftrag, „die Forschung in allen ihren Formen und Disziplinen“ zu fördern.

Mit einem jährlichen Etat von inzwischen rund 3,9 Milliarden Euro finanziert und koordiniert die DFG in ihren zahlreichen Programmen mehr als 30.900 Forschungsvorhaben einzelner Wissenschaftler\*innen sowie von Forschungsverbünden an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Dabei liegt der Schwerpunkt in allen Wissenschaftsbereichen in der Grundlagenforschung.

Alle Wissenschaftler\*innen an Hochschulen und Forschungseinrichtungen in Deutschland können bei der DFG Anträge auf Förderung stellen. Die Anträge werden nach den Kriterien der wissenschaftlichen Qualität und Originalität von Gutachter\*innen bewertet und den Fachkollegien vorgelegt, die für vier Jahre von den Forscher\*innen in Deutschland gewählt werden.

Weitere Informationen im Internet unter [www.dfg.de](http://www.dfg.de)

Die besondere Aufmerksamkeit der DFG gilt der Förderung von Forscher\*innen in frühen Karrierephasen, der Gleichstellung in der Wissenschaft sowie den wissenschaftlichen Beziehungen zum Ausland. Zudem finanziert und initiiert sie Maßnahmen zum Ausbau des wissenschaftlichen Bibliothekswesens, von Rechenzentren und zum Einsatz von Großgeräten in der Forschung. Eine weitere zentrale Aufgabe ist die Beratung von Parlamenten und Behörden in wissenschaftlichen Fragen. Zusammen mit dem Wissenschaftsrat führt die DFG auch die Exzellenzstrategie des Bundes und der Länder zur Stärkung der Spitzenforschung an Hochschulen durch.

Zu den derzeit 99 Mitgliedern der DFG zählen vor allem Universitäten, außeruniversitäre Forschungsorganisationen wie die Max-Planck-Gesellschaft, die Leibniz-Gemeinschaft und die Fraunhofer-Gesellschaft, Einrichtungen der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren sowie wissenschaftliche Akademien. Ihre Mittel erhält die DFG zum größten Teil von Bund und Ländern, hinzu kommt eine Zuwendung des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft.

## Impressum

Herausgegeben von der Deutschen Forschungsgemeinschaft e.V. (DFG); „forschung“ erscheint vierteljährlich im Selbstverlag.

Redaktionsanschrift: DFG, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Kennedyallee 40, 53175 Bonn, Tel. +49 228 885-2190, E-Mail: [redaktionforschung@dfg.de](mailto:redaktionforschung@dfg.de); Internet: [www.dfg.de](http://www.dfg.de)

Redaktion: Marco Finetti (fine; Chefredakteur, v.i.S.d.P.), Svenja Ronge (SvR; Koordination), Benedikt Bastong (bb)  
Lektorat: Anne Tucholski, Rebecca Schaarschmidt

Grundlayout: Tim Wübben/DFG; besscom, Berlin; Produktionslayout: Olaf Herling  
Redaktionsassistenz: Jenny Otto, Dennis Röper

Druck: Druckerei Hachenburg • PMS GmbH; gedruckt auf ENVIRO Ahead C, gestrichenes Recycling-Papier mit halbmatter Oberfläche aus 100% Altpapier, FSC Recycled.

ISSN 1522-2357



@dfg.de



@dfg\_public@wisskomm.social



dfg\_public



@DFGbewegt



Deutsche Forschungsgemeinschaft



## DFG-Kalender 2026 | Netzwerke

**DFG** Deutsche  
Forschungsgemeinschaft

Cover: DFG

In der Wissenschaft sind Netzwerke essenziell. Wer international, interdisziplinär oder in einem großen Verbundprojekt forscht, der bringt die eigene Arbeit – und die der anderen – weiter. „Netzwerke“ sind auch das Thema des DFG-Kalenders 2026. Erneut hervorgegangen aus einem Fotowettbewerb unter geförderten Projekten, veranschaulicht er, wie sehr auch unsere Welt im Großen wie im Kleinen vernetzt ist und wie daran geforscht wird. Dabei schlagen die zwölf Monatsblätter einen Bogen von der ultraschallbasierten Neurostimulation tiefer Hirnregionen bei psychologischen Störungen über Biomaterialien zur Unterstützung der Wundheilung bis hin zu biogeochemischen Prozessen in Mündungsgebieten von Flüssen. Aber auch die Sammlung chinesischer Artefakte in deutschen Adelshäusern, die kollektive Wahrnehmung von Fledermäusen oder auch die Mensch-Maschine-Interaktion in Fabriken und im All werden aufgegriffen. Nach dem großen Interesse in den vergangenen Jahren lassen wir auch dieses Mal den ersten 30 Absender\*innen einer Mail an [presse@dfg.de](mailto:presse@dfg.de) gerne ein Exemplar zukommen. Allen Leser\*innen wünschen wir einen guten Jahreswechsel und sagen auf Wiederlesen in 2026.